

UNIVERZITET U SARAJEVU
EKONOMSKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

**PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE U KREIRANJU
KRIPTOVALUTA**

Sarajevo, juli 2024.

LEANA KOZIĆ

U skladu sa članom 54. Pravila studiranja za I, II ciklus studija, integrisani, stručni i specijalistički studij na Univerzitetu u Sarajevu, daje se

IZJAVA O AUTENTIČNOSTI RADA

Ja, Leana Kozić, student drugog (II) ciklusa studija, 74614-5052, na programu Menadžment, smjer Menadžment i informacione tehnologije, izjavljujem da sam završni rad na temu:

PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE U KREIRANJU KRIPTOVALUTA

pod mentorstvom prof.dr. Save Stupara izradila samostalno i da se zasniva na rezultatima mog vlastitog istraživanja. Rad ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene materijale drugih autora, osim onih koji su priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija uključujući i alate umjetne inteligencije.

Ovom izjavom potvrđujem da sam za potrebe arhiviranja predala elektronsku verziju rada koja je istovjetna štampanoj verziji završnog rada.

Dozvoljavam objavu ličnih podataka vezanih za završetak studija (ime, prezime, datum i mjesto rođenja, datum odbrane rada, naslov rada) na web stranici i u publikacijama Univerziteta u Sarajevu i Ekonomskog fakulteta.

U skladu sa članom 34. 45. i 46. Zakona o autorskom i srodnim pravima (Službeni glasnik BiH, 63/10) dozvoljavam da gore navedeni završni rad bude trajno pohranjen u Institucionalnom repozitoriju Univerziteta u Sarajevu i Ekonomskog fakulteta i da javno bude dostupan svima.

Sarajevo, 11. 07. 2024.

Potpis studenta/studentice: Leana Kozić

SAŽETAK

Blockchain tehnologija najčešće se povezuje sa kriptovalutama, posebno sa Bitcoinom, iako je ona daleko više od toga. Danas se sve više raspravlja o Blockchainu, neki ga smatraju lošim, neki dobrim, ali Blockchain, uostalom kao i svaka druga tehnologija, ima svoje prednosti i nedostatke. Blockchain tehnologija se prvi put pojavila 2008. godine, kao prvi privatni monetarni sistem nasuprot javnom monetarnom bankarskom sistemu. Protokom vremena, Blockchain se sve više razvijao, od izdavanja kriptovaluta, Bitcoin bankomata, platformi za kupovinu i prodaju kriptovaluta, do primjene kriptovaluta u finansijskim uslugama itd. S obzirom da se blockchain tehnologija najviše primjenjuje na finansijskom tržištu, javlja se izazov primjene pravila finansijskog tržišta na novu tehnologiju. Međutim, blockchain tehnologija ima širu primjenu, sve do mogućnosti digitalizacije sveukupne ekonomije. Blockchain tehnologija omogućava kopiranje digitalnih podataka, doprinosi razvoju digitalnih procesa i transakcija, uz povećanu sigurnost i efikasnost. Tradicionalni način poslovanja se transformisao u digitalno poslovanje, u kojem su baze podataka postale izuzetno značajne, s ciljem poboljšanja poslovnih procesa. Baze podataka i internet, koji povezuje baze podataka na globalnom nivou, doveli su do značajnih promjena u ekonomiji. Baze podataka se moraju čuvati od kibernetičkih i fizičkih napada, s obzirom da su centralizirane. Za to rješenje može ponuditi blockchain tehnologija, koja i sama predstavlja bazu podataka kao zamjenu tradicionalne baze podataka.

Blockchain je relativno mlada tehnologija, koja je konceptualizirana prije desetak godina kao dio kriptovalute Bitcoin. Tek je posljednjih godina postala globalni fenomen kao neovisna tehnologija i revolucionarno otkriće, kao što je bio izum interneta. S tehnološkog gledišta, Blockchain primjenjuje najbolje kriptografske algoritme i rješava neke kritične probleme i pitanja, kao što je problem dvostrukog trošenja i sudjelovanja trećih strana u transakcijama oslanjajući se na decentralizaciju i provjeru valjanosti radnji putem mreže.

Dakle, blockchain tehnologija se može prilagoditi u mnogim industrijama i rješenjima i značajno ih promijeniti pružajući transparentnost, odsutnost treće strane i sigurnost.

Ključne riječi: blockchain tehnologija, kriptovaluta, digitalizacija ekonomije, baza podataka, primjena

ABSTRACT

Blockchain technology is most often associated with cryptocurrencies, especially Bitcoin, although it is much more than that. Blockchain is being discussed more and more today, some consider it bad, some consider it good, but Blockchain, after all, like any other technology, has its advantages and disadvantages. Blockchain technology first appeared in 2008, as the first private monetary system as opposed to the public monetary banking system. Over time, Blockchain has developed more and more from issuing cryptocurrencies, Bitcoin ATMs, platforms for buying and selling cryptocurrencies, to the application of cryptocurrencies in financial services, etc. Given that blockchain technology is mostly applied in the financial market, the challenge of applying the rules of the financial market arises. to new technology. However, blockchain technology has a wider application, up to the possibility of digitizing the entire economy. Blockchain technology enables the copying of digital data, contributes to the development of digital processes and transactions, with increased security and efficiency. The traditional way of doing business has transformed into digital business, in which databases have become extremely important, with the aim of improving business processes. Databases and the Internet, which connects databases globally, have led to significant changes in the economy. Databases must be protected from cyber and physical attacks, given that they are centralized. Blockchain technology can offer a solution for this, which itself represents a database as a replacement for a traditional database.

Blockchain is a relatively young technology, which was conceptualized ten years ago as part of the Bitcoin cryptocurrency. Only in recent years has it become a global phenomenon as an independent technology and a revolutionary discovery, like the invention of the Internet. From a technological point of view, Blockchain applies the best cryptographic algorithms and solves some critical problems and issues, such as the problem of double spending and the participation of third parties in transactions by relying on the decentralization and validation of actions through the network.

Thus, blockchain technology can be adapted in many industries and solutions and significantly change them by providing transparency, absence of a third party and security.

Keywords: blockchain technology, cryptocurrency, digitization of the economy, database, application

SADRŽAJ

SAŽETAK	ii
POPIS SLIKA	vi
POPIS TABELA	vi
POPIS GRAFIKONA	vii
1. UVOD	1
1.1. Predmet i problem istraživanja	3
1.2. Hipoteze istraživanja	4
1.3. Ciljevi istraživanja	5
1.4. Metodološki pristup istraživanja	5
1.5. Struktura rada	7
2. TEORIJSKE ODREDNICE BLOCKCHAIN-a	7
2.1. Pojam blockchain tehnologije	7
2.2. Kriptografska Hash funkcija	10
2.3. Digitalni potpisi	12
2.4. Bitcoin - prvi blockchain	13
2.5. Značaj blockchain tehnologije	15
2.6. Blockchain arhitektura	17
2.7. Nivoi blockchaine	20
2.8. Vrste blockchaine	20
2.8.1. Javni blockchain	20
2.8.2. Privatni blockchain	21
2.8.3. Hibridni blockchain	23
2.9. Prednosti i nedostaci blockchaine	24

3. PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE	25
3.1. Ekonomski aspekt blockchain tehnologije.....	25
3.2. Blockchain tehnologije u odnosu na ostale tehnologije.....	26
3.3. Primjena blockchain tehnologije	27
4. PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE U KREIRANJU KRIPTOVALUTA	29
4.1. Teorijske odrednice kriptovaluta	29
4.2. Klasifikacija kriptovaluta.....	30
4.3. Stvaranje vrijednosti i cijene kriptovaluta	31
4.4. Blockchain tehnologija i kreiranje kriptovaluta	32
5. PREGLED LITERATURE O UTICAJU BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE NA FINANSIJSKE TRANSAKCIJE	33
5.1. Uloga blockchain tehnologije u finansijskom sistemu	33
5.2. Uloga blockchain tehnologije u finansijskim transakcijama	35
5.3. Problemi i izazovi povezani s ulogom blockchain tehnologije u finansijskim transakcijama	36
5.4. Analiza i prezentacija podataka	38
5.5. Razvoj ankete.....	40
5.6. Rezultati i analiza podataka	44
5.6.1. Opći pregled i opis uzorka.....	45
5.6.2. Sklonost povjerenju u tehnologiju.....	46
5.6.3. Povjerenje u Blockchain kao finansijsku uslugu i Bitcoin kao finansijski sistem	47
5.7. Rezultati i analiza	50
5.7.1. Demografske skupine i sklonost povjerenju u tehnologiju	50
5.8. Učinci sklonosti povjerenja u tehnologiju.....	56

5.8.1. Učinak povjerenja u Blockchain u kreiranju Bitcoina.....	58
6. ZAKLJUČAK.....	59
REFERENCE	62

POPIS SLIKA

Slika 1: Proces kreiranja digitalnog potpisa.....	12
Slika 2: Blockchain arhitektura.....	18
Slika 3: Kako blockchain radi.....	19
Slika 4: Faktori koji utiču na povjerenje u Bitcoin.....	39

POPIS TABELA

Tabela 1: Odjeljak B - opća sklonost povjerenju.....	41
Tabela 2: Odjeljci C.1 i D.1: atributi povjerenja - kompetencija i sposobnost.....	42
Tabela 3: Odjeljci C.2 i D.2: atributi povjerenja - integritet i dosljednost.....	42
Tabela 4: Odjeljci C.3 i D.3: atributi povjerenja - dobronamjernost, briga i zajedničke vrijednosti.....	43
Tabela 5: Odjeljci C.4 i D.4: atributi povjerenja - komunikacije i transparentnost.....	44
Tabela 6: Izjave u anketi.....	46
Tabela 7: Povjerenje ispitanika u Blockchain i Bitcoin.....	47
Tabela 8: Potvrđivanje ili odbacivanje hipoteza..... Prosječna vrijednost ispitanika za attribute povjerenja u Blockchain i Bitcoin....	47
Tabela 9: Potvrđivanje ili odbacivanja hipoteza (H1 i H2).....	50
Tabela 10: Srednje vrijednosti sklonosti ispitanika povjerenju u tehnologiju s obzirom na različite starosne skupine.....	52

Tabela 11: Srednje vrijednosti sklonosti povjerenju u tehnologiju na različitim nivoima obrazovanja.....	53
Tabela 12: Srednje vrijednosti sklonosti povjerenju u tehnologiju u različitim radnim statusima.....	55
Tabela 13: Potvrđivanje ili odbacivanja hipoteze (H2).....	55
Tabela 14: Potvrđivanje ili odbacivanja hipoteza (H3-H5).....	58

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1: Povjerenje u tehnologiju	46
Grafikon 2: Distribucija nivoa povjerenja ispitanika u različite attribute povjerenja unutar Blockchaina kao finansijskog sistema.....	48
Grafikon 3: Distribucija nivoa povjerenja ispitanika u različite attribute povjerenja unutar Bitcoina kao finansijske usluge.....	49
Grafikon 4: Distribucija (%) nivoa sklonosti povjerenju u tehnologiju kod muških i ženskih ispitanika.....	51
Grafikon 5: Distribucija (%) nivoa sklonosti povjerenju u tehnologiju ispitanika u različitim starosnim skupinama.....	51
Grafikon 6: Distribucija (%) nivoa sklonosti povjerenju u tehnologiju ispitanika u različitim stepenima obrazovanja.....	53
Grafikon 7: Distribucija (%) nivoa sklonosti povjerenju u tehnologiju ispitanika sa različitim radnim statusima.....	54
Grafikon 8: Prosječan nivo povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu s obzirom na sklonosti povjerenju u tehnologiju.....	56
Grafikon 9: Prosječan nivo povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem s obzirom na sklonost povjerenju u tehnologiju.....	57
Grafikon 10: Povjerenje u Bitcoin je povezano s povjerenjem u blockchain tehnologiju kao finansijsku uslugu.....	58

1. UVOD

Blockchain je jedan od najvažnijih tehničkih pronalazaka posljednjih godina. Blockchain je transparentan sistem razmjene novca koji je značajno transformisao način vođenja poslovanja. Kompanije i mnogi tehnološki divovi su počeli značajno ulagati u tržište blockchaina. Također, on je postao popularan zbog svoje neosporne sigurnosti i sposobnosti da pruži cjelovito rješenje pitanja digitalnog identiteta. Blockchain je lanac zapisa, tj. podatkovnih blokova, koji su povezani pomoću kriptografije. Svaki novi blok, nadovezuje se na prošli i njegova vrijednost ovisi od vrijednosti prošlog bloka. Jedna od glavnih prednosti blockchaina je eliminacija neovisnog kontrolora, npr. banke, što blockchain čini neovisnim peer-to-peer sistemom.

S pojavom Bitcoina i drugih kriptovaluta, blockchain tehnologija stvorila je veliki potencijal i promijenila način na koji komuniciramo s digitalnim svijetom. Blockchain je kontinuirano rastući lanac zapisa koji se nazivaju blokovi. Već je istaknuto da su blokovi povezani i zaštićeni pomoću kriptografije. Međutim, usvajanje blockchaina je prilično sporo zbog niza faktora i uprkos brojnim prednostima blockchain tehnologije. Cilj je identifikovati postojeće i moguće buduće probleme razvoja blockchaina kroz tehnološku transformaciju i implementaciju u IoT i IoE, te kritički analizirati konkretne primjere usvajanja blockchaina jer iako rast popularnosti blockchain tehnologije nudi brojne prednosti u odnosu na tradicionalne baze podataka, praktično korištenje blockchain tehnologije suočava se s mnogim izazovima.

Blockchain predstavljaju digitalne vodiče koji su otporni na neovlaštene radnje implementirani na distribuirani način (tj. bez centralnog spremišta) i obično bez centralnog tijela (tj. banke, kompanije ili vlade). Na svom osnovnom nivou omogućavaju zajednici korisnika da snimaju transakcije u zajedničkoj knjizi unutar te zajednice. 2008. godine ideja blockchaina kombinovana je s nekoliko drugih tehnologija i računarskih koncepata za stvaranje modernih kriptovaluta: elektronske gotovine zaštićene kriptografskim mehanizmima umjesto centralnog spremišta ili autoriteta. Ova tehnologija postala je široko poznata 2009. godine pokretanjem Bitcoin mreže, prve od mnogih modernih kriptovaluta. U Bitcoinu i sličnim sistemima prenos digitalnih podataka koji predstavljaju elektronski novac odvija se u distribuiranom sistemu. Korisnici Bitcoina imaju mogućnost prenosa svog prava na određene informacije, uz digitalni potpis na druge korisnike. Bitno je istaći da Bitcoin blockchain javno evidentira navedeni proces, dok sudionici imaju mogućnost samostalnog provjeravanja ispravnosti transakcija. Distribuiranost blockchaina, uz kriptografski mehanizam onemogućava mijenjanje blokova ili krivotvorenje transakcija.

U novijoj tehnološkoj eri, nekoliko najnovijih tehnologija se pojavljuje u različitim sektorima globalnih ekonomija. Stoga je blockchain tehnologija jedna od vodećih tehnologija u nastajanju koja se naširoko koristi u finansijskim institucijama — blockchain

tehnologija igra ključnu ulogu u finansijskim institucijama za osiguranje njihovih transakcija. S tim u vezi, blockchain tehnologija nastupa kao treća strana u finansijskom sistemu. Prema postojećoj literaturi (Adrian *et al.*, 2022) sugerise se da je u finansijskom sistemu dostupno nekoliko finansijskih posrednika. U međuvremenu, još uvijek globalni finansijski sistem je neučinkovit jer su postojeći finansijski posrednici skupi i oduzimaju puno vremena. Postoje milijarde tradicionalnih finansijskih transakcija koje opslužuje finansijski sistem iz globalne perspektive, ali manje se transakcija obavlja elektronskim plaćanjem.

Globalno, broj elektronskih transakcija brzo raste u finansijskim institucijama dok se usvajaju nove tehnologije (blockchain kao posrednik) kako bi se smanjile mogućnosti prevare, minimizirali troškovi transakcije i djelovalo vremenski učinkovito. Osim toga, blockchain tehnologija gradi jedan od sigurnih i nepristrasnih finansijskih sistema. To je izvanredna vrsta računarske evidencije. Organizovan je tako da ga čita samo računar. Glavnu knjigu lanca blokova ne može kontrolisati jedna osoba, budući da je dijeli više sudionika (Attaran, Mohsen, Gunasekaran, Attaran, 2019). U blockchain tehnologiji postoji opcija za stvaranje i čitanje prošlih zapisa, ali se oni ne mogu uređivati, što štiti finansijske transakcije kupaca i finansijske institucije od prevare. Rasprava o literaturi o blockchainu ograničena je i samo se usredotočila na potražnju i ponudu blockchain tehnologije u organizaciji. Nema sumnje, blockchain tehnologija ima mnoge prednosti za niz sektora sa svojom jednom od jedinstvenih usluga kao što je nepromjenljiva, transparentna i decentralizirana tehnologija. Stoga većina korporacija posvećuje pažnju implementaciji blockchain tehnologije sa svojim uslugama kako bi se osigurala pouzdanost, sigurnost i zaštita. Međutim, blockchain tehnologija ima neke probleme kao što su izazovi reputacije, energija i ekološki troškovi jer je blockchain povezan s kriptovalutom. Tehnički, blockchain tehnologija još nije "zrela", nedostaje joj interoperabilnost, skalabilnosti te talenat za blockchain. Štaviše, blockchain tehnologija suočava se s problemima na poslovnom nivou, s obzirom da većina poslovnih sektora, uključujući bankarstvo, farmaciju, obrazovanje i finansijski sektor nije svjesna nedostatka korisničkog iskustva i obrazovanja, straha za sigurnost i privatnost te nedostatka regulacije blockchain tehnologije.

Kriptovaluta je digitalna imovina dizajnirana da radi kao medij razmjene koji koristi kriptografiju za osiguranje svojih transakcija za kontrolu stvaranja dodatnih jedinica i za verifikaciju prenosa sredstava. Kriptovaluta je vrsta virtuelnih valuta. Kriptovalute koriste decentraliziranu kontrolu za razliku od centraliziranog novca i centralnog bankarskog sistema. Decentralizirana kontrola svake kriptovalute radi preko blockchaine, koji je baza podataka javnih transakcija. Digitalna valuta "Bitcoin" stvorena je početkom 2009. godine, koja je bila prva decentralizirana kriptovaluta.

Prema Boshkov (2018), blockchain ima loš imidž jer je previše povezan s kriptovalutama. Kripto ima negativan imidž s obzirom da je okružen raznim hakerima i prevarantima koji

naširoko koriste nove tehnologije u kriminalne svrhe. Kao rezultat toga, loša slika kriptovalute povezana je s blockchainom, zbog čega većina poslovnih sektora oklijeva usvojiti blockchain tehnologiju. Postoji velika razlika između kriptovaluta, blockchaine, bit kovanice.

Iansiti i Lakhani (2017) tvrde da se finansijskim sistemom može učinkovito upravljati korištenjem blockchain tehnologije, pa je to razlog zašto interes preduzeća za blockchain tehnologiju brzo raste. Vladine agencije, privatne agencije i druge agencije također koriste blockchain tehnologiju jer je to izvrsna prilika za svaku organizaciju da je učini djelotvornom i učinkovitim te poboljša finansijsku uključenost. Čak, tokom proteklih godina, MMF i Svjetska banka imaju vlastite laboratorije za blockchain. U isto vrijeme, Tapscott (2017) ispituje da li postoji brz porast u prilagodbi blockchain tehnologije sa aspekta finansijskih sistema; međutim, još uvijek postoje određeni izazovi prilagodbe blockchain tehnologije. Pregled skalabilnosti blockchain tehnologije vrlo je neučinkovit u usporedbi s drugim tehnologijama kao što su bitcoini, Ethereum i Visa mreža. Budući da su ove tehnologije ugrađene u mnogo naprednih i složenih programa, sposobnost Etherumea u obradi finansijske transakcije je dvadeset transakcija u jednoj sekundi. Visa mreža može obraditi 24 000 transakcija u samo jednoj sekundi, a bitcoin može obraditi samo sedam transakcija u jednoj sekundi.

Bitcoin i dalje ostaje najpopularnija kriptovaluta. Blockchains su sada prešli sa elektronske gotovine na druge aplikacije u vladi, upravljanju lancem snabdijevanja, zdravstvu, poljoprivredi, nekretninama, međunarodnom razvoju i skoro svakoj aplikaciji koja koristi baze podataka koje se mogu zamijeniti sigurnijim, nepromjenljivim bazama podataka zasnovanim na konsenzusu, transparentnosti i povjerenju. Osim FinTech aplikacija, u svakom sektoru i industriji pojavljuju se i druge aplikacije bazirane na blockchainu jer svi namjeravaju iskoristiti prednosti posebnih svojstava blockchaine. Nakon uspjeha ili neuspjeha bitcoina, ljudi ga pokušavaju primijeniti na procedure i procese izvan finansijskih transakcija.

1.1. Predmet i problem istraživanja

Blockchain je koncept koji se neprestano razvija. Na njegov rast su uticale mnoge zemlje i negativan stav prema njemu, a neki ljudi ga nazivaju piramidalnom šemom. Također, koncepti bitcoina i blockchaine bili su veoma promjenljivi, što ih je činilo još više nepopularnim. Osim što je digitalna valuta, ova specifična tehnologija je primijenjena u mnogima aspektima, kao što su zdravstveni sistem, praćenje tržišta i lanac snabdijevanja (Xu *et al.*, 2019).

U tehnološkoj eri, većina sektora sada naširoko primjenjuje blockchain tehnologije u svrhu brzog, transparentnog, sigurnog i zaštićenog poslovanja. Ključna briga blockchain

tehnologije je sigurnost transakcija i uključuje sve vrste online transakcija. Zbog nepostojanja odgovarajućeg kanala mnoštvo tajnih podataka ukradeno je putem više nezakonitih aktivnosti (Karame, 2016).

Garg i sur. (2020) istražuju da li su preduzeća spremna prilagoditi „nezrelu“ tehnologiju u svojim preduzećima jer je blockchain tehnologija „nezrela“ tehnologija. Štaviše, većina preduzeća još uvijek nije svjesna upotrebe i prednosti blockchain tehnologije. Blockchain tehnologija je revolucionarna i najnovija tehnologija koja je postala razlogom daljeg razvoja u mnogim preduzećima. Stoga, blockchain tehnologija mora prevladati adresirane probleme i riješiti ih što je prije moguće u svrhu rasta u cijelom svijetu. Sada je blockchain poznat po finansijskim transakcijama i igra vitalnu ulogu u mnogim bankama i finansijskim institucijama kako bi zaštitio njihove svakodnevne rutinske finansijske transakcije, no i dalje se suočava s brojnim izazovima.

Ekspanzija tehnoloških inovacija, kao što je blockchain tehnologija, ima veliki uticaj na poslovanje preduzeća. Predmet našeg završnog rada je blockchain tehnologija i njen uticaj na kreiranje kriptovaluta.

Kriptovalute predstavljaju digitalne zapise koji se pohranjuju u digitalnom obliku. Savremeno doba je „donijelo“ i sve češću upotrebu kriptovaluta. Neke od kriptovaluta već imaju značajnu vrijednost, te se ne upotrebljavaju kao platežno sredstvo, nego se u njih ulaže na isti način kao u zlato. Svaka transakcija koja će se izvršiti kriptovalutom koja posjeduje konkretnu vrijednost na tržištu će biti predstavljena kao uređeni digitalni zapis.

1.2. Hipoteze istraživanja

U skladu sa naprijed navedenim, postavljena je osnovna hipoteza rada:

“Povjerenje u Bitcoin je povezano s povjerenjem u blockchain tehnologiju u finansijskim sistemima.”

U skladu sa osnovnom hipotezom, postavili smo sljedeće hipoteze, pomoću kojih će se nastojati ispitati osnovna hipoteza:

- H₁: Postoji značajna razlika između četiri atributa povjerenja (kompetentnost i sposobnost; integritet i dosljednost; dobronamjernost, zabrinutost i zajedničke vrijednosti; komunikacija i transparentnost) u povjerenju u Blockchain kao finansijsku uslugu.
- H₂: Postoji značajna razlika u sklonosti povjerenju u tehnologiju s obzirom na demografske podatke (spol/starost/radni status/nivo obrazovanja).

- H₃: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu i sklonosti povjerenju u tehnologiju.
- H₄: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem i sklonosti povjerenju u tehnologiju.
- H₅: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem i povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu.

1.3. Ciljevi istraživanja

Za početak, magistarski rad istražuje i definiše koncept blockchain tehnologije. U radu se analiziraju principi rada, tehničke specifikacije i karakteristike blockchaine, kao i identifikuju ekonomske, društvene i tehničke implikacije koje pruža tehnologija. Rad pruža kratku historiju blockchaine i prethodnih sličnih koncepata vezanih za njega.

Ova rad posebno analizira trenutni nivo blockchain tehnologije i oblasti u kojima se sprovodi. Magistarski rad otkriva nedostatke između trenutne upotrebe tehnologije i njenog potencijala za implementaciju u raznim oblastima.

Cilj istraživača je analizirati Blockchain tehnološki fenomen i razmatrati mogućnosti u kreiranju kriptovaluta. Cilj rada je provesti istraživanje koje razmatra relevantno ulogu Blockchaina u globalnoj ekonomiji i analizira kako tehnologije mogu biti usvojene od strane određenih industrija. Ova studija ima za cilj analizirati fenomen Blockchain tehnologije i razumjeti kako ova tehnologija može promijeniti svjetsku ekonomiju, živote običnih ljudi i u konačnici samu tehnologiju.

Navode se sljedeći ciljevi istraživanja:

- Istražiti ulogu blockchain tehnologije u finansijskom sistemu.
- Raspraviti o ulozi blockchain tehnologije u finansijskim transakcijama.
- Pronaći probleme povezane s ulogom tehnologije u finansijskim transakcijama.
- Predložiti politike finansijskom sektoru za poboljšanje finansijske transakcije.

Cilj završnog rada jeste detaljnije upoznavanje s blockchain tehnologijom, njenim osobinama, načinom funkcionisanja i aktuelnim trendovima njene primjene. Također, želimo objasniti uticaj blockchain tehnologije na kreiranje kriptovaluta.

1.4. Metodološki pristup istraživanja

Ovaj magistarski rad koristi istraživački pristup zasnovan na analizi literature. Rad definiše blockchain koncept i opisuje srodne pojmove, te ukazuje na njegov rastući potencijal. Kako je blockchain tehnologija nova, ne postoji mogućnost prikupljanja empirijskih podataka.

Prilikom izrade rada, korišteni su sekundarni izvori podataka, to jest već ranije provedena istraživanja i dostupni podaci. Korištena je stručna literatura koja obuhvata stručne radove i publikacije na temu. Također, koristili su se i relevantni zakonski propisi, naučni časopisi, stručni članci te internetski izvori. Metode za obradu podataka koje su se koristile u ovom radu su induktivna metoda, komparativna metoda, deduktivna metoda, metoda klasifikacije, metoda deskripcije i metoda kompilacije.

Ovaj istraživački rad se oslanja na pregled dokumenata. Za pronalaženje dokumenata korištene su različite autentične web stranice kao što su Research Gate, Science Directory, Google Scholar, Emerland i Academia, Ebsco, Doaj. Neke ključne riječi koje se koriste za pristup povezanim istraživačkim radovima, člancima, knjigama i izvještajima uključuju blockchain tehnologiju, tradicionalni naspram modernog finansijskog sistema, ulogu blockchaine u finansijskom sistemu i probleme u finansijskim transakcijama. Odabrani su samo oni radovi i relevantni materijali koji su objavljeni nakon 2008.-09., s obzirom da se važnost blockchain tehnologije pojavila i “procvjetala” tokom datog razdoblja. Što se tiče kriterija isključenja, trenutna studija razmatrala je samo članke na engleskom jeziku. Oni članci koji su objavljeni na drugim jezicima ili objavljeni prije 2008.-09. isključeni su iz trenutne studije. Ovdje treba spomenuti još jednu ključnu tačku: sve one web stranice, časopisi i materijali koji se smatraju neautentičnim poput Wikipedije, UK Essay, Course Hero itd. također su isključeni iz trenutne studije.

Metodologija istraživanja obuhvata tehnike ili postupke koji klasifikuju, ispituju, obrađuju i odabiru informacije o određenim pitanjima ili temama. To omogućuje kritičku analizu ukupne valjanosti i pouzdanosti istraživanja. Metoda istraživanja je dio metodologije istraživanja koja se bavi istraživačkim alatima i tehnikama za provođenje istraživačkog rada. Istraživačke metode su postupci i šeme koji se koriste u istraživanju. Odabir relevantne istraživačke metodologije i metode istraživanja vrlo je važan zbog ograničenosti studije. Studija slijedi metodologiju systemske literature jer pruža transparentno, sveobuhvatno pretraživanje dobijeno iz više istraživačkih mehanizama, koje se može reproducirati i replicirati. Systemska literatura uključuje planiranje dobro promišljene strategije pretraživanja koja se fokusira na odgovarajuće ciljeve ili unaprijed definisana pitanja.

Online anketa će se distribuirati i dijeliti putem e-pošte i uključivati će medijske kanale kao što su Instagram, Facebook i LinkedIn da bi se stekla dovoljna veličina uzorka. Proces prikupljanja podataka obavljen je između septembra i oktobra 2023. godine. Anketa je sadržavala pitanja zatvorenog tipa, Likertova skala kao i dihotomna pitanja koja se tiču slaganja ili neslaganja u konkretnoj situaciji.

Demografski dio ankete uključuje pitanja koja se odnose na spol, starost, nivo obrazovanja, status zaposlenja. Nakon završetka procesa prikupljanja podataka, informacije će se uvesti

u statistički softver SPSS i biti obrađene kako bi bile predstavljene na način koji je relevantan za temu istraživanja i jasno opisuju rezultate podataka.

Sistemske pregled literature bavi se kvalitativnim pristupom istraživanju. Kvalitativno istraživanje bavi se nestrukturiranim i nenumeričkim podacima za razumijevanje mišljenja, koncepata i iskustava. Uobičajeni alat ovog istraživanja za prikupljanje podataka su vizuelna posmatranja, analiza teksta, intervjui i fokusne grupe. Pristup kvalitativnog istraživanja bavi se pitanjima istraživanja "kako" i "zašto" koristeći različite kvalitativne metode istraživanja. Ovaj pristup pruža specifične informacije koje uključuju ljudska iskustva, obrađuju otvorene fenomene i, što je najvažnije, troškovno je učinkovito. Kako bi se dodatno usavršili kvalitativni istraživački pristupi, trenutna studija koristi fenomenološki pristup postojeće studije jer pruža bolji uvid u specifična pitanja kroz prethodna radna iskustva i evaluaciju prethodnih istraživača.

1.5. Struktura rada

Magistarski rad je podijeljen u četiri poglavlja. Nakon uvodnog poglavlja, sljedeće se poglavlje bavi teorijskim odrednicama blockchaina, u kojem se upoznajemo sa digitalnim potpisom, bitcoinom, blockchain arhitekturom, nivoima i vrstama blockchaina. U trećem poglavlju se govori o primjeni blockchain tehnologije. Završno poglavlje daje pregled literature o uticaju blockchain tehnologije na finansijske transakcije, gdje se prezentuje uloga blockchain tehnologije u finasijskom sistemu i finasijskim transakcijama, kao i problemi i izazovi vezani za to. Vršiti se analiza i prezentacija podataka, uz navedena ograničenja istraživanja.

2. TEORIJSKE ODREDNICE BLOCKCHAIN-a

2.1. Pojam blockchain tehnologije

Blockchain tehnologija obično je povezana s kriptovalutama poput Bitcoina. To je baza podataka tj. evidencija transakcija koja se distribuira i koju potvrđuje i održava mreža računara širom svijeta. Umjesto jednog središnjeg tijela poput banke, evidenciju nadgleda velika zajednica, te je bitno istaći da nijedna pojedinačna osoba nema kontrolu nad njom i niko se ne može vratiti i promijeniti ili izbrisati historiju transakcija. U poređenju s konvencionalnom centraliziranom bazom podataka, informacijama se ne može manipulirati zbog blockchaina ugrađenog u distribuiranoj prirodi structure (Drescher, 2017). Drugim riječima, kada se normalna centralizirana baza podataka nalazi na pojedinačnom poslužitelju, blockchain se distribuira između korisnika softvera.

Blockchain je tip zajedničke baze podataka koja se razlikuje od tipične baze podataka po načinu na koji pohranjuje informacije; blockchains pohranjuju podatke u blokove koji su međusobno povezani putem kriptografije. Različite vrste informacija mogu se pohraniti na blockchain, ali najčešća upotreba za transakcije je kao knjiga. U slučaju Bitcoina, blockchain je decentraliziran tako da nijedna osoba ili grupa nema kontrolu – umjesto toga, svi korisnici zajedno zadržavaju kontrolu. Decentralizirani blok lanci su nepromjenljivi, što znači da su uneseni podaci nepovratni. Za Bitcoin, transakcije se trajno snimaju i vidljive su svima.

Blockchain tehnologija je decentralizirani sistem mreže ravnopravnih (eng. peer-to-peer) računara koji omogućuje direktne transakcije podataka među čvorovima (eng. nodes) unutar sistema, tako eliminišući potrebu za posredništvom i trećom osobom. Sistem pamti sve transakcije i pohranjuje ih u javnu knjigu salda (eng. distributed ledger). Transakcije su pohranjene u blokovima koji se slažu jedan na drugi u lančanom obliku (otuda i ime blockchain). Tehnologija ima namjeru u sistemu izgraditi i očuvati povjerenje i integritet (eng. trust and integrity) da bi postigla sigurnost (Drescher, 2017).

Kad god netko izvrši transakciju, ide se na mrežu i računarskim algoritmima utvrđuje autentičnost transakcije. Jednom kada je transakcija ovjerena, ova nova transakcija povezana je s prethodnom transakcijom što čini lanac transakcija. Taj se lanac naziva blockchain. Blockchain tehnologija zasniva se na decentraliziranoj mreži što znači da djeluje kao peer- to- peer mreža (Pilkington, 2016).

Bitcoin pruža platformu za rudarenje, pohranjivanje i trgovinu Bitcoina putem složenog računarskog algoritma koji je vezan za distribuiranu mrežu. Bitcoin je bio samo prva od mnogih blockchain aplikacija. Prije Bitcoina postojalo je mnogo elektronskih novčanih šema (npr. Ecash i NetCash), ali nijedna od njih nije postigla široku upotrebu.

Njegova glavna prednost bila je omogućavanje direktnih transakcija između korisnika bez potrebe za pouzdanom trećom stranom. Također je omogućeno izdavanje nove kriptovalute na definisani način onim korisnicima koji uspijevaju objaviti nove blokove i održavaju kopije knjige; takvi se korisnici nazivaju rudari u Bitcoin-u. Automatsko plaćanje rudara omogućilo je distribuiranu administraciju sistema bez potrebe za organizovanjem (Wüst, Gervais, 2017). Korištenjem održavanja temeljenog na blockchainu i konsenzusu stvoren je mehanizam za samokontrolu koji osigurava da se u blockchain dodaju samo važeće transakcije i blokovi.

U Bitcoinu, blockchain je korisnicima omogućio da budu pseudonimni. To znači da su korisnici anonimni, ali identifikatori njihovih računa nisu, osim toga, sve transakcije su javno vidljive. To je efektivno omogućilo Bitcoinu da nudi pseudo-anonimnost jer se računi mogu kreirati bez ikakvog postupka identifikacije ili autorizacije. S obzirom na to da je Bitcoin bio pseudonim, bilo je neophodno imati mehanizme za stvaranje povjerenja u

okruženju u kojem se korisnici ne mogu lako prepoznati. Prije korištenja blockchain tehnologije, ovo povjerenje obično se pružalo posrednicima u koje obje stranke vjeruju.

Bez pouzdanih posrednika, potrebno povjerenje unutar blockchain mreže omogućavaju četiri ključne karakteristike blockchain tehnologije:

- Ledger - tehnologija koristi samo dodatnu knjigu da pruži potpunu historiju transakcija. Za razliku od tradicionalnih baza podataka, transakcije i vrijednosti u blockchainu ne mogu se preglasiti.
- Secure - blok-lanci su kriptografski sigurni, osiguravajući da podaci sadržani u knjizi ne budu ugroženi i da budu uočljivi.
- Shared - knjiga se dijeli između više učesnika. To osigurava transparentnost za sve sudionike čvora u blockchain mreži.
- Distributed - blockchain se može distribuirati. Ovo omogućava skaliranje broja čvorova blockchain mreže kako bi se učinili otpornijima na napade loših aktera. Povećavanjem broja čvorova smanjuje se mogućnost da loš akter utiče na konsenzusni protokol koji koristi blockchain (Lamport, 1978).

Blockchain mreže omogućuju bilo kome anonimno otvaranje računa i sudjelovanje, te pružaju nivo povjerenja među strankama bez prethodnog poznavanja jedna druge. Ovo povjerenje može omogućiti pojedincima i organizacijama da direktno rade, što najčešće rezultira bržim isporukama transakcija i nižim troškovima.

Za blockchain mrežu koja čvršće kontroliše pristup (tzv. odobrene blockchain mreže), gdje bi neko povjerenje moglo biti prisutno među korisnicima, ove mogućnosti pomažu u jačanju tog povjerenja.

Navode se sljedeće osnovne karakteristike blockchajna:

- uobičajeno je da je sistem koji koristi blockchain izgrađen prema modelu ravnopravnih partnera (peer-to-peer)
- sistem je u potpunosti decentraliziran, nema potrebe za središnjim autoritetom
- svaki novi zapis je u gotovo realnom vremenu distribuiran između mnoštva čvorova
- u svrhu identifikacije sudionika u sistemu, potvrde identiteta, dokazivanja autentičnosti i u nekim slučajevima iskorištavanja prava za čitanje/pisanje, koristi se kriptografija
- čvorovi sistema mogu dodavati podatke u blockchain
- čvorovi sistema mogu čitati podatke iz blockchajna

- blockchain ima razvijen mehanizam koji onemogućuje promjenu nad podacima koji su jednom upisani u blockchain ili u najmanju ruku omogućuje lako otkrivanje promjena na podacima (Norton, 2016).

Blockchain tehnologija pokušava ostvariti taj cilj kroz dvije komponente:

- hash tehnologiju
- kriptografsku tehnologiju (Norton, 2016).

2.2. Kriptografska Hash funkcija

Hash funkcija je metoda za pretvaranje podataka proizvoljne veličine u digitalni niz. Jedna od najjednostavnijih Hash funkcija je modulo rad. Bilo koji digitalni niz može se pretvoriti u broj, a broj se može podijeliti s konstantom, i ostatak te podjele je rezultat, hash. Kriptografske Hash funkcije se koriste za mnoge operacije. Hashing je metoda primjene kriptografske Hash funkcije na podatke, koja izračunava relativno jedinstveni izlaz (koji se naziva sažetak poruke ili samo sažetak) za ulaz od skoro bilo koje veličine (npr. datoteka, tekst ili slika). Pojedincima je omogućeno samostalno uzimanje ulaznih podataka, hasha i dobijanje istih rezultata kao dokaz da se nisu dogodile bilo kakve promjene podataka (Norton, 2016).

Da bismo neki podatak transformisali u broj fiksiranih dužina potrebne su nam tzv. Hash funkcije (eng. hash functions). Te su funkcije mali računarski programi koji omogućuju transformaciju bilo kojeg podatka (bez obzira na veličinu ulaznih podataka; eng. input), u broj fiksiranih dužina. Specifična grupa Hash funkcija su kriptografske Hash funkcije. One su posebne po tome što mogu proizvesti svojevrsni »digitalni otisak prsta« za bilo koji ulazni podatak (Drescher, 2017).

Kriptografska Hash funkcija se odlikuje brzinom, tj. Hash vrijednosti za podatke dobiju se brzo. To je posebno važno kada se zna da se ovdje vrijeme posmatra kao resurs koji se štedi. Kriptografske Hash funkcije su determinističke, odnosno moguća nepoklapanja Hash vrijednosti u sistemu nisu rezultat Hash funkcija intrinzično. Ako se desi poklapanje Hash vrijednosti, to je moguće samo putem ulaznih podataka. Dakle, greške nastaju u obrađenim bitovima i bajtovima, ali ne i u Hash funkciji.

Kada je riječ o kriptografiji, sigurnost korisnika se nastoji postići kada korisnik šalje određene podatke u sistem i kada iz istog sistema podatke i prima. Bitno je istaći da je od velike važnosti zaštita vlasništva korisnika u oba momenta. Također, blockchain tehnologija ovdje dolazi na pravi test jer je njen izazov zaštititi lično vlasništvo svakog čvora (koji predstavlja tehnološku ekstenziju krajnjeg korisnika) te istovremeno omogućiti ulaz novim zainteresovanim korisnicima u decentraliziranu mrežu ravnopravnih računara.

Glavna ideja kriptografije je ograničavanje ili potpuno onemogućavanje pristupa određenim podacima ili informacijama neovlaštenim ljudima (Mougayar, Buterin, 2017). Ako su dokumenti povjerljivi i ako se želi onemogućiti uvid u njih, najbolje ih je pohraniti u sef, koji se zaključava, te ključ ostaviti na sigurno mjesto. U slučaju prezentovanja dokumenta nekome, neophodno je otključati sef, te uzeti potrebne dokumente. Poslije pregleda dokumenata, vraćaju se u sef, koji se opet istim ključem i zaključava. U blockchainu se koristi upravo asimetrična kriptografija. U asimetričnoj kriptografiji nikada i ni u kojem slučaju ne mogu se dekriptirati već otprije enkriptirani podaci ključem koji je korišten kako bi taj isti tekst i nastao. Enkriptirani podaci zovu se i eng. cypher text. Dva ključa koja postoje u domeni asimetrične kriptografije zovu se privatni ključ i javni ključ. Privatni ključ može koristiti samo vlasnik, dok se javni ključ daje svima na potencijalno korištenje (Drescher, 2017).

Dakle, blockchain tehnologija koristi kriptografiju asimetričnog ključa (koja se još i naziva javnim ključem). Kriptografija asimetričnih ključeva koristi par ključeva: javni ključ i privatni ključ koji su matematički povezani jedni s drugima. Javni ključ se objavljuje bez smanjenja sigurnosti procesa, ali privatni ključ mora ostati tajna ako se podaci žele zadržati putem kriptografske zaštite (Wüst, Gervais, 2017). Iako postoji veza između ova dva ključa, privatni ključ se ne može efikasno odrediti na osnovu poznavanja javnog ključa. Može se šifrovati privatnim ključem, a zatim dešifrovati javnim ključem.

Kriptografija asimetričnog ključa omogućava odnos povjerenja između korisnika koji ne znaju da li vjerovati jedni drugima, pružajući mehanizam za provjeru integriteta i autentičnosti transakcija i istovremeno omogućujući transakcijama da ostanu javne. Bitno je istaći da su transakcije digitalno potpisane. To znači da se za šifriranje transakcije koristi privatni ključ tako da ga svako s javnim ključem može dešifrirati. Budući da je javni ključ besplatno dostupan, šifriranje transakcije privatnim ključem dokazuje da potpisnik transakcije ima pristup privatnom ključu. Drugim riječima, podaci se mogu šifrirati javnim ključem korisnika tako da samo korisnici koji imaju pristup privatnom ključu mogu ih dešifrirati.

Sažetak korištenja kriptografije asimetričnog ključa u mnogim blockchain mrežama je sljedeći:

- privatni ključevi koriste se za digitalno potpisivanje transakcija
- javni ključevi se koriste za dobijanje adresa
- javni ključevi koriste se za provjeru potpisa generisanih privatnim ključevima
- kriptografija asimetričnog ključa pruža mogućnost provjere da li korisnik prenosi vrijednost drugog korisnika koji posjeduje privatni ključ (Bahsoun *et.al.*, 2015).

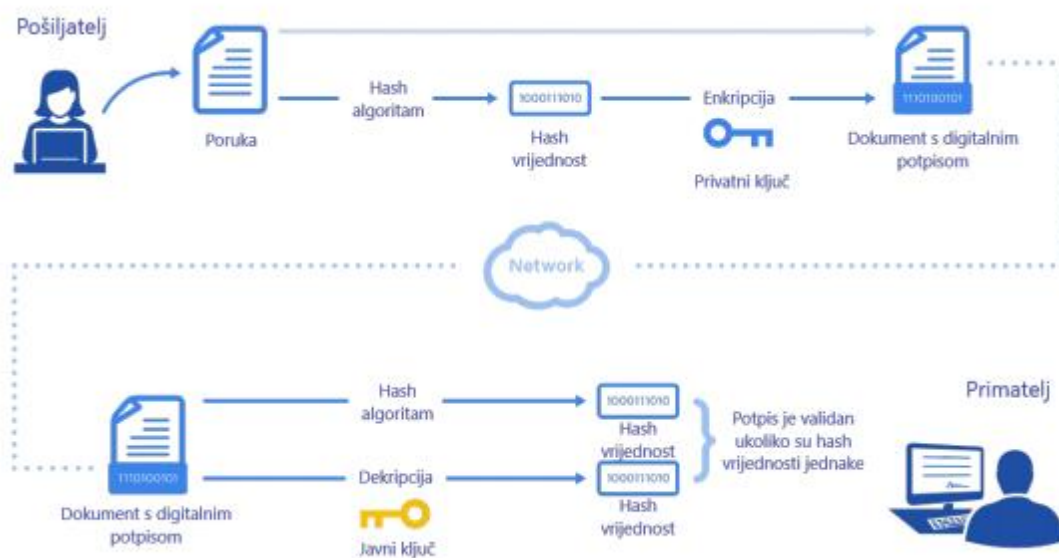
Kod kriptografije simetričnog ključa korisnici već moraju imati povjerenja da je veza uspostavljena međusobno radi razmjene unaprijed podijeljenog ključa. U simetričnom sistemu, bilo koji šifrirani podatak koji se može dešifrirati pomoću prethodno podijeljenog ključa potvrđuje da ga je poslao drugi korisnik s pristupom unaprijed podijeljenom ključu, te nijedan korisnik bez pristupa unaprijed podijeljenom ključu neće moći da pogleda dekriptirane podatke. U poređenju s kriptografijom sa asimetričnim ključem, kriptografija sa simetričnim ključem je vrlo brza za izračunavanje.

2.3. Digitalni potpisi

Digitalni potpisi služe za autentičnost. Kao što je u ranijim vremenima postojao pečat i svojeručni potpis pošiljaoca, tako danas postoji digitalni potpis. Digitalni potpis je metoda digitalnog potpisivanja podataka, koja obezbjeđuje veću sigurnost identiteta nego kada je riječ o rukopisnom pismu. Formalno gledano, digitalni potpis potvrđuje da je poruka poslana, odnosno pošiljalac se ne može izjasniti da je nije poslao, te se osigurava identitet pošiljaoca.

Poznata su dva algoritma digitalnog potpisa, odnosno oni koji traže originalnu poruku kao ulaz za algoritam provjere, i oni koji to ne trebaju. Kod zadnjeg slučaja, originalna poruka se obnavlja iz samog potpisa. Digitalne šeme potpisa sa dodatkom baziraju se na algoritmima raspršivanja i češće se koriste u odnosu na alternativni tip poruka, s obzirom na manju sklonost egzistencijalnosti i krivotvorenju.

Slika 1: Proces kreiranja digitalnog potpisa



Izvor: Pinna, A., et al. (2018)

Pošiljalac najprije hashira poruku, te nakon toga odgovarajuću Hash vrijednost enkriptira privatnim ključem te tako nastaje digitalni potpis. Poruku s digitalnim potpisom šalje primaocu, koji s odgovarajućim javnim ključem dekriptira digitalni potpis te dobija Hash vrijednost. Nakon toga vrši hashiranje poruke, te uspoređuje Hash vrijednost iz digitalnog potpisa i Hash vrijednost primljene poruke. Potpis je validan ukoliko su Hash vrijednosti identične (Pinna *et al.*, 2018).

2.4. Bitcoin - prvi blockchain

Bitcoin je prva i najpopularnija kriptovaluta, digitalni monetarni i platni sistem koji postoji na mreži putem decentraliziranih, distribuiranih mreža koje koriste zajedničku podatkovnu knjigu, tj. tehnologija poznata kao blok-lanac u kombinaciji sa sigurnom enkripcijom. Iako je moguće pratiti transakcije ulaska u Bitcoin mreže, bitno je istaći da je nemoguće saznati ko je izvršio transakciju.

Bitcoin se vrlo često naziva ocem kriptovaluta, a sve druge kriptovalute se nazivaju altcoinima. Vrijednost Bitcoina u potpunosti ovisi od toga šta su investitori spremni platiti za njega u određenom trenutku. Koristi peer-to-peer blockchain mrežu (hronološki uređen lanac blokova gdje svaki blok ima popis informacija o transakcijama), gdje su svi članovi jednaki, a ne postoji centralni server koji svima govori šta da rade (Houben, 2015).

Bitno je istaći da kriptovalute ne utiču samo na trgovinske prakse različitih zemalja i poslovnih organizacija, već utiču i na dinamiku međunarodnih odnosa. Također, još uvijek ima veliki broj ljudi koji se ne slažu sa idejom da će kriptovalute revolucionirati poslovanje. Jedan od razloga je to što oni ne mogu shvatiti kako funkcioniše cijela blockchain tehnologija.

Napredak u tehnologiji podrazumijeva i nove digitalne alate koje kompanije mogu koristiti za bolju interakciju sa svojim kupcima. Budući da svaka transakcija ili aktivnost izvršena na mreži ostavlja digitalni trag, pojedinci se odlučuju za anonimnije načine korištenja Interneta i provođenja mrežnih transakcija.

Kriptovaluta Bitcoin uvedena je kako bi riješila pitanje zabrinutosti zbog privatnosti. Iako decentralizacija kriptovaluta, anonimnost transakcija i nepovratnost plaćanja nude brojne prednosti, također mogu privući i ilegalne aktivnosti. Autori vjeruju da će digitalne valute postati važan instrument plaćanja. Također, postoje i mišljenja da su kriptovalute istvoremeno i novac i aktiva i vrsta robe (Kozarić *et al.*, 2020).

Bitcoin je digitalna, decentralizirana, pseudoanonimna valuta, koja se ne oslanja na vlade ili druge pravne osobe, i čija vrijednost nije garantovana zlatom ili drugim robama. Ona se oslanja na ravnopravnu mrežu računara i održava integritet uz pomoć kriptografije. Bitcoin predstavlja sistem elektronskog plaćanja, koji se pojavio 2009. godine. Na početku svog

pojavljivanja Bitcoin je bio skoro bez vrijednosti, sa veoma malo aktivnosti (Gervais *et.al.*, 2014). Od polovine 2011. godine Bitcoin postaje mnogo popularniji, pa tada dobija i na vrijednosti. Bitno je istaći da dolazi do naglog povećanja broja korisnika i njihovih transakcija, počinju sa radom online mjenjačnice kriptovaluta, a i trgovački centri postepeno prihvataju Bitcoin kao validno platežno sredstvo.

Već smo naveli, sistem funkcioniše peer-to-peer, odnosno korisnici trguju direktno, bez posrednika, što predstavlja značajnu prednost. Također, Bitcoin, kao prvu digitalnu valutu, karakteriše decentraliziranost, kao i nepostojanje kontrole od strane centralne banke, državnih institucija ili kompanija. Transakcije se, poslije provjere korisnika mreže, pohranjuju u javnu distribuiranu knjigu, tj. blokovni lanac. Vrijednost Bitcoina se, dakle, ne veže za druge vrijednosti, niti za vrijednost zlata ili srebra.

Ono što određuje njegovu vrijednost je isključivo ponuda i potražnja, tj. koliko su drugi spremni da u njemu vide platežno sredstvo. Bitcoin je izrazito sigurna valuta jer koristi tehnologiju šifriranja podataka, pa je onemogućeno dvostruko plaćanje, krivotvorenje i druga zloupotrebljavanja.

Korisnici, uz pomoć ključeva, dokazuju vlasništvo transakcija u Bitcoin mreži. Da bi se trošio Bitcoin, neophodno je posjedovanje ključa koji će otključati transakcije. Ključevi se uglavnom pohranjuju u digitalne novčanike pri računaru korisnika. Proces putem kojeg se vrši stvaranje Bitcoina se zove rudarenje. Rudarenje predstavlja traženje rješenja matematičkog problema za vrijeme obrade Bitcoin transakcije. Rudar može biti svaki sudionik Bitcoin mreže, uz korištenje svog računara.

Prema Poyser (2017), odnos državnih institucija prema Bitcoinu varira od zemlje do zemlje, a u SAD-u i od savezne države do savezne države. U Njemačkoj Bitcoin ima status privatnog novca, u Danskoj i Ujedinjenom kraljevstvu se na trgovanje Bitcoinom ne plaća porez, a u većini zemalja EU se Bitcoin slobodno koristi. No, neke vlade su ipak neprijateljski nastrojene prema Bitcoinu - Rusija je zabranila korištenje Bitcoina, a u Kini kupovina Bitcoina podliježe ograničenjima (npr. kineske banke ne smiju poslovati s Bitcoin kompanijama).

Bitcoin za sada funkcioniše na margini finansijskog sistema. Veće web stranice počele su prihvatati Bitcoin 2013.god. Prvi Bitcoin bankomat je postavljen 2013. godine u Vancouveru u Kanadi.

Danas se u Hrvatskoj nalaze čak 4 Bitcoin bankomata, 2 u Zagrebu, 1 u Splitu i 1 u Rijeci, a nedavno je u Splitu otvorena i prva Bitcoin mjenjačnica. Sasvim je vidljivo koliko su nam komšije "pobjegle" po pitanju tehnologije i napredovanja.

Prema Evropskoj centralnoj banci, decentralizacija novca kojeg omogućava Bitcoin ima svoje teorijske korijene u austrijskoj školi ekonomije, u knjizi *Denationalisation of Money*:

The Argument Refined, autora i nobelovca Friedricha von Hayeka, u kojoj Hayek zagovara potpuno slobodno tržište u proizvodnji, distribuciji i upravljanju novcem kako bi se ukinuo monopol centralnih banaka.

2.5. Značaj blockchain tehnologije

Blockchain rješenje je od velike važnosti za mnoge industrije i sektore. U nastavku navodimo nekoliko značajki koje ovu tehnologiju čine toliko važnom:

Transparentnost

Blockchain je važan jer je transparentna tehnologija. Postoje različite vrste blockchain mreža i protokola. Javni blockchain pruža transparentnost zbog svoje prirode. Ova vrsta blockchainea vrlo je korisna za poboljšanje mnogih aspekata našeg sadašnjeg društva, uključujući provođenje elektronskih izbora. Kompanije i organizacije također mogu koristiti ovu tehnologiju za poboljšanje korisničkog iskustva i osiguravanje interakcije s različitim procesima, kao što su transparentnost i potpuna ili djelimična kontrola.

Digitalna sloboda

Jedno od temeljnih prava ljudskih bića je sloboda. Postoje centralne organizacije koje nude povezanost u smislu ekonomije i finansija, ali one također oduzimaju slobodu kupcu. Uzmimo kao primjer tradicionalne banke. Banka može blokirati naše novčane transakcije, finansijske transakcije ili zaplijeniti sredstva na našem računu ako smatra to potrebnim. Postoje banke i finansijske službe koje to čine – čak i kada klijenti ne čine ništa loše. Stoga blockchain eliminiše centralna tijela.

Višenamjenska tehnologija

Blockchain tehnologija nije ograničena samo na finansijski sektor. To tehnologiju čini izvrsnom za budućnost našeg društva. Blockchain se može koristiti u gotovo svakom sektoru i tržištu, uključujući komercijalu, finansije, bankarstvo, vladu, zdravstvo, obrazovanje itd. Ti su sektori ono što čini naše društvo funkcionirajućim.

Napredna sigurnost

Blockchain koristi najsavremeniju tehnologiju enkripcije za dodavanje sloja sigurnosti zapisima i podacima pohranjenim na mreži. Uz kriptografiju, značajka decentralizacije čini da ova tehnologija podržava bolju sigurnost od drugih tradicionalnih sistema ili baza podataka. Kriptografija blockchainea koristi složene matematičke algoritme koji u kombinaciji s mehanizmom dokaza rada (PoW) mogu zaštititi podatke i sisteme na blockchain mreži (Poyser, 2017).

Niska cijena

Blockchain tehnologija puno je jeftinija u poređenju s drugim tehnologijama i sistemima. Budući da se radi o decentraliziranoj tehnologiji, nema potrebe za plaćanjem posrednika, što poboljšava operativnu troškovnu učinkovitost. Korištenje blockchaina u opskrbnom lancu znači manje papirologije i dokumenata. Sami dokumenti i papirologija koštaju puno novca. Postoje i drugi povezani troškovi, uključujući advokatske naknade, naknade, te druge troškove s organizacijama.

Sada kada razumijemo važnost blockchaina iz opće perspektive, potrebno je razumjeti poslovni svijet. Poslovni sektor je taj koji može imati najviše koristi od blockchaina. Implementacija blockchaina za normalne korisnike nije lak zadatak.

Ovom tehnologijom treba upravljati specijalizirani tim, što je čini idealnim poslom za kompanije koje imaju budžet za upravljanje vlastitim blockchain protokolom.

Blockchain u poslovanju može smanjiti operativne troškove uklanjanjem jednom zauvijek posrednika ili poslovnih partnera koji bi na kraju mogli biti nepotrebni, jer ne samo da smanjuje troškove i vođenje evidencije, već može smanjiti i vrijeme za razmjenu informacija – poboljšavajući učinkovitost komunikacije.

Iako finansijski sektor može imati najviše koristi od ove tehnologije u nastajanju, drugi sektori koji se također mogu istinski transformirati pomoću potencijala blockchaina uključuju zdravstvo, osiguranje, prevoz, nekretnine, maloprodaju, umjetnu inteligenciju, mašinsko učenje i još mnogo toga. Budući da se radi o transparentnoj i sigurnoj tehnologiji, bankarstvo, finansije i štednja mogli bi biti sektori u kojima će ova tehnologija doživjeti široku primjenu.

Digitalne finansijske usluge imaju najveću prednost kada je riječ o pametnim ugovorima. Prednosti dolaze iz digitalne imovine i pametnih ugovora. Korištenjem blockchaina banke mogu dramatično smanjiti troškove povezane s održavanjem bankovnih računa i finansijskim transakcijama.

U složenijim industrijama kao što su tržišta kapitala, finansijska tržišta, tržišta dionica, osiguravajuća društva, prodaja i finansiranje trgovine, plaćanja te domaće i međunarodne doznake također će imati neke poslovne prednosti uključujući:

- Autentičnost: Uz blockchain, finansijske institucije mogu donijeti integritet i sigurnost podataka dok osiguravaju autentičnost u svojim sistemima.
- Pojednostavljeni postupak: Blockchain može poboljšati operativnu učinkovitost u bilo kojem većem sektoru našeg društva, uključujući mogućnost da se nagodba, izvještavanje i revizija dovrše i budu transparentni u stvarnom vremenu.

- Druge mogućnosti blockchaina: Bolja privatnost podataka, manji infrastrukturni i transakcijski troškovi, usklađenost, sigurnost i slično mogu biti drugi potencijali ove tehnologije (Poysner, 2017).

2.6. Blockchain arhitektura

Blockchain tehnologija polazi od koncepta decentralizirane baze podataka, odnosno postojanja iste baze podataka na većem broju računara, a svaka kopija baze podataka je potpuno identična.

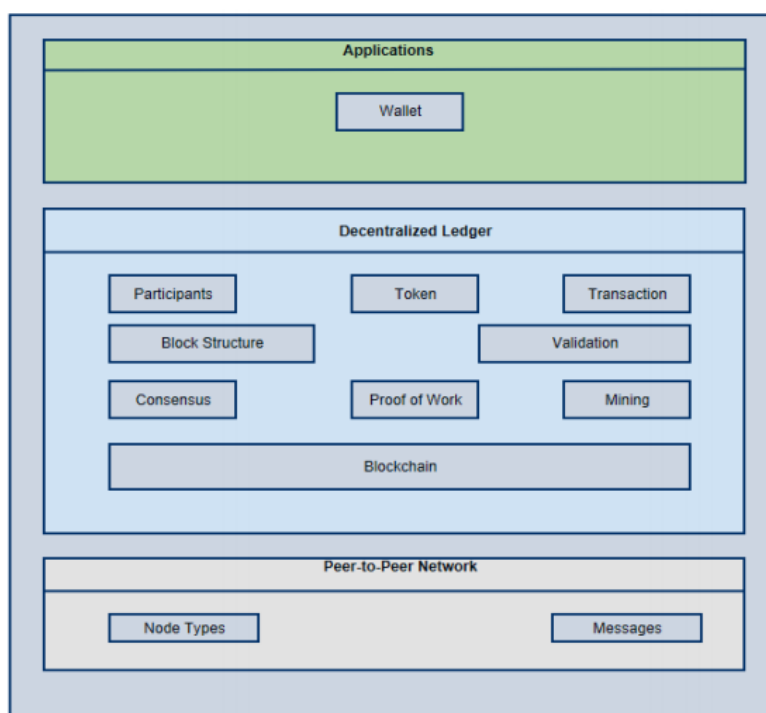
Preduzeća uglavnom svoje podatke pohranjuju u centraliziranoj bazi podataka, tako da su hakerski napadi lako mogući. S druge strane, karakteristika decentralizirane strukture Blockchaina, odnosno blockchain tehnologije, jeste otpornost na hakerske napade.

Blockchain arhitektura se uglavnom može podijeliti na tri sloja:

- aplikacije
- decentralizirana glavna knjiga
- peer-to-peer mreža (Nofer, *et al.*, 2017).

Aplikacije predstavljaju gornji sloj mreže koja je praćena decentraliziranom knjigom i sa donjim slojem peer-to-peer mrežom. Aplikacijski sloj sadrži aplikacijski softver za blockchain. Na primjer, Bitcoin softver stvara i pohranjuje privatne i javne ključeve koji korisnicima omogućavaju zadržavanje i kontrolu nad neistrošenim Bitcoinima. Aplikacijski sloj pruža čitljivo suočavanje na kojem korisnici mogu pratiti njihove transakcije.

Slika 2: Blockchain arhitektura



Izvor: Cachin, C. (2016)

Decentralized Ledger je srednji sloj u blockchain arhitekturi. U ovom sloju, transakcije se mogu grupisati u blokove koji su kriptografski povezani jedni s drugima. Transakcije se mogu definisati kao razmjena tokena između dva sudionika i bitno je istaći da svaka transakcija prođe postupak validacije prije nego što se smatra legitimnom transakcijom. Donji sloj u blockchain arhitekturi je peer-to-peer mreža u kojoj se razmjenjuju različite poruke glavne decentralizirane knjige.

Aplikacije

Omogućavaju aplikacijske interfejsne na vrhu blockchaine i koriste se za čuvanje kriptovaluta. Ovaj softver se može instalirati na računar ili mobilni uređaj, kao i na platformi treće strane.

Decentralized Ledger

Decentralized Ledger je zajednička i replicirana baza podataka koja se sinhronizira među članovima mreže. Tu se vodi evidencija o transakcijama među sudionicima u mreži. Decentralized Ledger je odgovorna za vođenje evidencije transakcija među učesnicima.

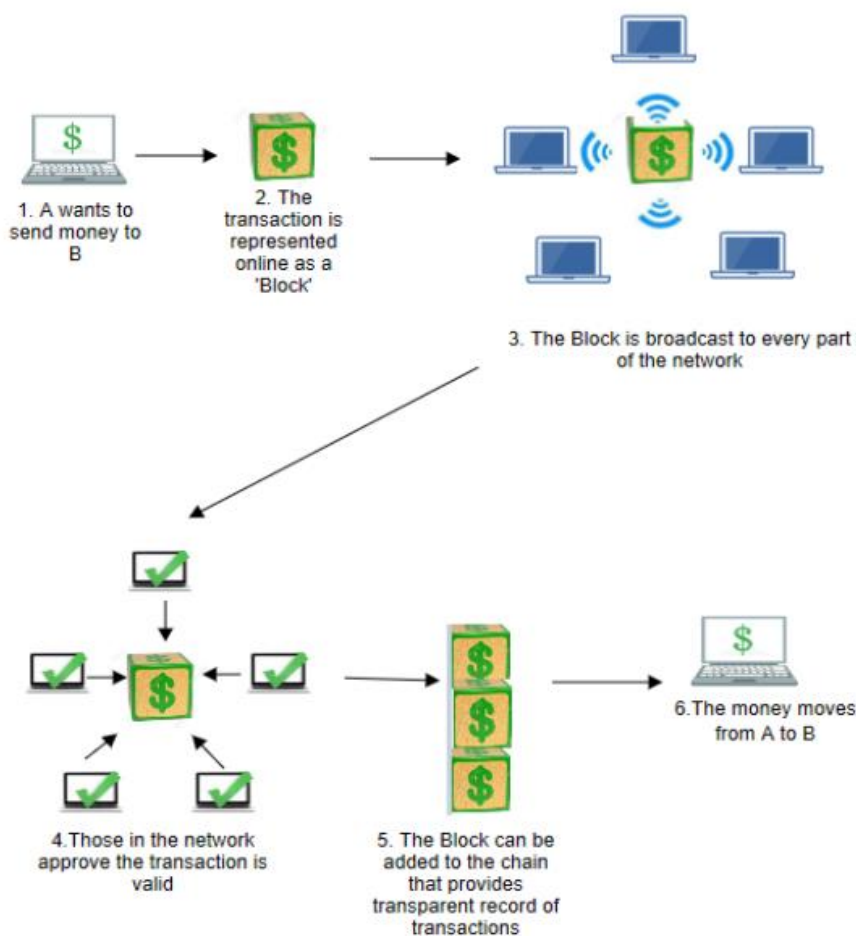
Blockchain ima svojstvo baze podataka, osim činjenice da pohranjuje informacije u zaglavlju, podaci se pohranjuju u obliku tokena ili kriptovaluta. Potrebno je grupisati nove

potvrđene transakcije u blok kao prvi korak bilježenja transakcija u knjizi. Blok se uglavnom sastoji od transakcija, dok čvorovi obavljaju različite funkcije ovisno od uloge u blockchain mreži. Čvor može da izvodi funkcije poput jednostavne provjere plaćanja i druge funkcije ovisno od korištenog blockchaina.

Dokaz rada je definisan kao algoritam konsenzusa koji provjerava tačnost podataka. Na primjer, Bitcoin koristi hashcash kao dokaz rada za Bitcoin transakcije. Dokaz o radu osigurava sigurnost i konsenzus u blockchain mrežu. U toku verifikacije prima se blok hash. Da bi se potvrdio sljedeći blok, ovaj hash je dodan u trenutni blok transakcija.

Bitno je istaći da su sve transakcije vidljive u svakom čvorištu u blockchain mreži. Ova mreža peer-to-peer ne zahtijeva nijednu dodatnu zaštitu i može se graditi na bilo kojoj fizičkoj infrastrukturi.

Slika 3: Kako blockchain radi



Izvor: Cachin, C. (2016).

2.7. Nivoi blockchajna

Navode se tri nivoa blockchain tehnologije.

Blockchain 1.0

Ovaj blockchain se u osnovi koristi za kriptovalute i uveden je sa izumom Bitcoina. Sve alternativne kovanice, kao i Bitcoin, spadaju u ovaj sloj blockchajna. Također uključuje osnovne aplikacije.

Blockchain 2.0

Blockchain 2.0 koristi se u finansijskim uslugama i industriji koji uključuje finansijsku imovinu, opcije, obveznice, itd. Pametni ugovori prvi su put predstavljeni u blockchain 2.0.

Blockchain 3.0

Blockchain 3.0 nudi veću sigurnost u odnosu na blockchain 1.0 i 2.0 i vrlo je skalabilan i prilagodljiv, te omogućava održivost. Koristi se u raznim industrijama poput umjetnosti, zdravstva, pravosuđa, medija i u mnogim vladinim institucijama.

Generacija X

Ova vizija je koncept koji se vezuje za to da blockchain usluga bude dostupna svima.

2.8. Vrste blockchajna

Postoje tri primarne vrste blockchajna:

- javni Blockchaina kao što su Bitcoin i Ethereum
- privatni Blockchaina poput Hyperledgera i R3 Corde
- hibridni blockchain kao što je Dragonchain (Mohan, 2019).

2.8.1. Javni blockchain

Blockchain je kreiran kao javna mreža u koju svaki pojedinac može pristupiti. Anonimnost ili pseudonimnost sudionika u javnim blockchain sistemima je važna osobina ovih Sistema (Mohan, 2019). Informacije koje se odnose na transakcije realizovane u navedenim sistemima, bilježe se na blockchainu i potpuno su javne. Bitno je istaći da svako ko želi može učestvovati u sistemu, kao i napustiti ga. Anonimnost kod javnih blockchain mreža

predstavlja problem, jer se to može zloupotrijebiti za raznovrsne aktivnosti koje nisu legalne.

Javni blockchain je onaj gdje se svako može slobodno pridružiti i sudjelovati u osnovnim aktivnostima blockchain mreže. Svako može čitati, pisati i nadzirati tekuće aktivnosti na javnoj blockchain mreži, što pomaže u postizanju samoupravne, decentralizirane prirode koja se često hvali kada se govori o blockchainu.

Javna mreža djeluje na šemi podsticaja koja podstiče nove sudionike da se pridruže i održava mrežu agilnom. Javni lanci blokova nude posebno vrijedno rješenje s gledišta istinski decentraliziranog, demokratiziranog rada bez autoriteta. Javni lanci blokova posebno su vrijedni jer mogu poslužiti kao osnova za gotovo svako decentralizirano rješenje. Osim toga, velik broj sudionika mreže koji se pridružuju zaštićenom javnom lancu blokova štiti ga od povrede podataka, pokušaja hakiranja ili drugih problema kibernetičke sigurnosti. Što je više sudionika, to je blockchain sigurniji (Mohan, 2019).

Primarni nedostatak sigurnih javnih lanaca blokova velika je potrošnja energije potrebna za njihovo održavanje. Zabrinutost je mehanizam konsenzusa koji zahtijeva od sudionika da se natječu u potvrđivanju informacija i primanju nagrade za dopuštanje mreži da koristi njihovu procesorsku snagu. Ne koriste sve blockchain mreže energetski intenzivan proces validacije, tako da ne koriste sve ogromne količine električne energije.

Ostali problemi uključuju nedostatak potpune privatnosti i anonimnosti. Javni lanci blokova omogućuju svima da vide iznose transakcija i uključene adrese. Ako vlasnici adrese postanu poznati, korisnik gubi svoju anonimnost.

Javni blockchaini također privlače sudionike koji možda nisu iskreni u svojim namjerama. Većina javnih blockchaina dizajnirana je za kriptovalute, koje su po prirodi svoje vrijednosti glavna meta hakera i lopova. Bitno je istaći da je javni blockchain otvorenog koda. Dopušta bilo kome da sudjeluje kao korisnici, programeri ili članovi zajednice. Bilo ko je otvoren za pridruživanje mreži, bez obzira na lokaciju, nacionalnost itd. To vlastima izuzetno otežava njihovo isključivanje. Dakle, javni blockchain je otvoren za javnost i svaki pojedinac se može uključiti u proces donošenja odluka, ali korisnici mogu ili ne moraju imati koristi od tog njihovog uključivanja u proces donošenja odluka.

2.8.2. Privatni blockchain

Sudionici se mogu pridružiti privatnoj blockchain mreži samo putem pozivnice gdje su njihov identitet ili druge potrebne informacije autentične i provjerene. Provjeru valjanosti provode mrežni operateri ili putem jasno definisanog postavljenog protokola koji implementira mreža putem pametnih ugovora ili drugih automatizovanih metoda odobravanja.

Kod privatne blockchain mreže, pravo sudjelovanja na toj mreži imaju samo oni koji su izričito ovlašteni o strane trenutnih sudionika ili administratora. Privatni blockchain je onaj u kojem se proces konsenzusa postiže samo ograničenim i unaprijed definisanim brojem sudionika (Guegan, 2017).

Bitno je istaći da učesnici trebaju saglasnost da bi se pridružili mrežama. Transakcije su privatne i dostupne su samo sudionicima, koji su dobili dozvolu za pridruživanje mreži. Privatni blockchain je više centraliziran od javnih blockchain-a.

Privatni blockchaine su više korisni za preduzeća koja žele surađivati i dijeliti podatke, ali ne žele da njihovi osjetljivi poslovni podaci budu vidljivi na javnom blockchainu. Ti lanci su, po svojoj prirodi, više centralizirani. Entiteti koji vode lanac imaju značajnu kontrolu nad učesnicima i upravljačkim strukturama. Dakle, ova vrste blockchaine nije otvorena za javnost i otvorena je samo za grupu ljudi ili organizacija, te se knjiga dijeli samo članovima koji sudjeluju.

Privatni blokovi kontrolišu kome je dopušteno sudjelovanje u mreži. Ako je mreža sposobna za rudarenje, njezina bi privatna priroda mogla kontrolisati koji korisnici mogu izvršiti konsenzusni protokol koji odlučuje o pravima i nagradama za rudarenje. Osim toga, samo odabrani korisnici mogu održavati zajedničku knjigu. Vlasnik ili operater ima pravo poništiti, urediti ili izbrisati potrebne unose na blockchainu prema potrebi ili kako smatra prikladnim (Guegan, 2017).

Privatni blockchain nije decentraliziran. To je distribuirana knjiga koja funkcioniše kao zatvorena baza podataka zaštićena kriptografskim konceptima i potrebama organizacije. Samo oni s dopuštanjem mogu pokrenuti puni čvor, izvršiti transakcije ili potvrditi/autentifikovati promjene blockchaine.

Smanjenjem fokusa na zaštiti korisničkih identiteta i promocijom transparentnosti, privatni lanci blokova daju prednost učinkovitosti i nepromjenljivosti – stanju nemogućnosti promjene. Ovo su važne osobine u opskrbi, logistici, obračunu plata, finansijama, računovodstvu i mnogim drugim preduzećima i poslovnim područjima.

Iako su namjerno dizajnirani za poslovne aplikacije, privatni blockchaine gube na mnogim vrijednim atributima sistem jednostavno zato što nisu naširoko primjenljivi. Oni su umjesto toga izgrađeni za obavljanje specifičnih zadataka i funkcija. U tom smislu, privatni blockchaine su osjetljivi na povrede podataka i druge sigurnosne prijetnje. To je zato što općenito postoji ograničen broj validatora koji se koriste za postizanje konsenzusa o transakcijama i podacima ako postoji mehanizam konsenzusa.

2.8.3. Hibridni blockchain

Hibridni blockchain je kombinacija privatnog i javnog blockchaine. Svi članovi mreže nemaju identična prava na potvrdu transakcija. Samo neki imaju određene povlastice nad ispravnošću transakcija. Ostali mogu potvrditi, ali odabrani članovi prije izvršenja moraju ostvariti konsenzus (Sankar, *et. al.*, 2017). Glavne karakteristike navedene blockchain mreže su da su čvorovi isključivo unaprijed određeni članovi, da nema svako pristup mreži, dok je identitet članova na mreži unaprijed poznat.

Hibridni blockchain spaja bitne komponente javnog blockchaine i privatnog blockchaine te s kombinacijom najboljih javnih i privatnih blockchain protokola, transakcije i podatke čini privatnima. Hibridni blockchain u vlasništvu privatnog subjekta ne može modifikovati transakcije. Hibridni lanci blokova izvrsni su za omogućavanje kompanijama stvaranje vlastitih mreža temeljenih na dopuštenjima uz one javno dostupne. Svi ljudi koji se pridruže takvim hibridnim lancima blokova imaju potpuni pristup mreži. Pojedinci koji se pridruže hibridnom blockchainu mogu uživati u punom pristupu mreži. Međutim, identitet pojedinca je osiguran osim ako ne sudjeluje u transakcijama s drugim korisnicima. Tek tada je druga strana upoznata sa identitetom.

Struktura hibridnog blockchaine je potpuno prilagodljiva, baš kao i tradicionalni blockchain. Članovi hibridnog blockchaine mogu odabrati koje će transakcije biti javne i ko je ovlašten za pristup blockchainu. Kombinovanjem najboljih aspekata oba pristupa, kompanija može surađivati sa svojim stakeholderima na najučinkovitiji način.

Korištenjem lanaca blokova koji integrišu dva odvojena sučelja, alternativa hibridnog lanca blokova dostupna je javnosti. Ovaj hibridni blockchain kombinuje javne blockchain transakcije s privatno upravljanim blockchain glavnim datotekama. Nakon što je korisniku odobren pristup hibridnoj blockchain platformi, on može sudjelovati u svim njezinim operacijama. On ima iste privilegije kao i ostali korisnici za obavljanje transakcija, ispitivanje transakcija, pa čak i dodavanje ili promjenu transakcija. Međutim, korisnici mogu biti sigurni da će njihov identitet uvijek biti sigurno čuvan i neće biti objavljen. Privatnost korisnika se na ovaj način štiti.

Samo korisnik s kojim je u interakciji saznaje kako se drugi korisnici identifikuju tokom transakcije. Provođenje KYC (Know Your Customer) jedan je od načina na koji kompanije i organizacije čine da gore navedeni postupak identifikacije učinkovito funkcionira (Sankar, *et. al.*, 2017).

Dragonchain zauzima jedinstveno mjesto unutar blockchain sistema. To znači da kombinuje prednosti privatnosti odobrenog i privatnog blockchaine s prednostima sigurnosti i transparentnosti javnog blockchaine. To preduzećima daje značajnu fleksibilnost u odabiru podataka koje žele učiniti javnim i transparentnim, za razliku od

onih koje žele zadržati privatnima. Ova funkcija olakšava preduzećima da rade s transparentnošću koju traže, a da ne moraju da žrtvuju sigurnost i privatnost.

2.9. Prednosti i nedostaci blockchaina

Blockchain tehnologija predstavljena je kao tehnologija koja nudi, uglavnom, nivo sigurnosti koji nikada prije nisu viđeni, potrebne ne samo za IT ili finansijsku industriju, već općenito za bilo koju vrstu industrije, što je čini nevjerojatno svestranom tehnologijom. Međutim, unatoč svojim širokim prednostima, blockchain tehnologija je daleko od savršene i pokazuje, kao i svaka inovativna tehnologija, svoje prednosti i nedostatke pri implementaciji.

Blockchain tehnologija danas je jedan od napouzdanijih načina bilježenja aktivnosti i održavanja svježine podataka, uz transparentnost evidencije o svojoj historiji. Zapisani i potvrđeni podaci, koji su trajno pohranjeni na izračunatom i završenom bloku, vrlo teško se mogu oštetiti i korumpirati, ne mogu se izbrisati bez promjene cijelog blockchain lanca, dok je brzina dostupnosti historijskog traga podataka i trenutnog ažuriranog zapisa mnogo veća nego kod klasičnih načina pohrane podataka. Blockchain tehnologija bilježi veliku ekspanziju, posebno poslije prve decenije postojanja, te predstavlja kritičnu tehnologiju za dalji razvoj IoE i IoT-a. Bitno je istaći da nije riječ samo o digitalnim kriptovalutama, već mnogo više.

Bitcoin i druge kriptovalute, odnosno kripto imovina, predstavljaju samo jedan dio blockchain tehnologije. Blockchain tehnologija danas je dobila na izuzetnoj važnosti, s obzirom da zahvaljujući njoj ljudi “grade” međusobno povjerenje, vrše digitalne transakcije, zamjene, ugovaranja, pohranjuju podatke, glasaju, registruju patente ili spremaju bilo koje informacije u blokove, koje jednom potvrđene zauvijek ostaju pohranjene, uz mogućnost aktivacije u svom izvornom i potvrđenom obliku, bez mogućnosti izmjene, promjene ili bilo kojeg vida korupcije izvornog digitalnog zapisa. Povjerenje se navodi kao jedna od najvažnijih osobina blockchain tehnologije. Upravo je povjerenje i najkorisniji razlog implementacije Blockchaina u digitalizovanom IoT i IoE svijetu. Također, transparentnost i javna dostupnost su prednosti blockchain tehnologije, dok je i brzina Blockchaina izuzetno veća u poređenju sa standardizovanim, uobičajenim kanalima, kao i provjere i potvrde istinitosti digitalnih podataka.

Navode se sljedeće prednosti Blockchaina:

- jedna od najvećih prednosti Blockchaina je diseminacija koja omogućava dijeljenje baze podataka bez centralnog tijela ili entiteta
- korisnici su ovlašteni za kontrolu svojih podataka i transakcija

- Blockchain pruža kompletne, dosljedne i ispravne podatke
- Blockchain zbog svoje decentralizirane mreže, može izdržati bilo kakav sigurnosni napad
- Blockchain pruža transparentnost i nepromjenljivost transakcije
- korisnici u Blockchainu lako mogu pratiti historiju bilo koje transakcije kao i sve transakcije koje postoje u Blockchainu
- Blockchain je otporan na cyber-napade zbog peer-to-peer mreže
- kupci imaju tendenciju da više vjeruju u Blockchain sistem zbog njegove poboljšane sigurnosti (Iansiti, Lakhani, 2017).

Navode se sljedeći nedostaci Blockchaina:

- Blockchain je skup i zahtijeva mnogo resursa
- u Blockchainu korisnici provjeravaju transakciju na temelju provjere autentičnosti certifikata, kriptovalute, ali ne postoji način da se ponište transakcije čak i ako su obje strane u transakciji spremne da to učine, ako transakcija iz nekog razloga propadne
- veličina Blockchaina raste s dodatkom bloka
- složenost razumijevanja za čovjeka, jer je Blockchain kompleksan koncept i proces
- u Blockchainu su sve informacije koje se odnose na transakcije javno dostupne što može postati velika odgovornost kada se distribuirane knjige koriste u osjetljivim okruženjima, kao što je to bavljenje vladinim podacima ili medicinski podaci o pacijentima; knjige treba izmijeniti a pristup treba ograničiti na odgovarajuća odobrenja (Iansiti, Lakhani, 2017).

3. PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE

3.1. Ekonomski aspekt blockchain tehnologije

Blockchain tehnologija se najčešće izučava sa ekonomskog aspekta, dok primjena kriptovaluta ima najveći uticaj na ekonomiju (Drescher, 2017). Decentralizirana mreža ravnopravnih računara obezbjeđuje korisnicima daleko veću sigurnost. Ekonomski aspekt blockchain tehnologije je posebno značajan, a kriptovalute postaju sve važnije.

Prije početka razvijanja blockchain tehnologije, neophodno je znati šta se želi s njom postići. Kako se zna da je cilj dizajniranje softverskog sistema koji upravlja vlasništvom, prvenstveno se mora opisati vlasništvo. Transakcijama se najbolje opisuje prenos vlasništva, a sveukupna historija transakcija je način identifikovanja trenutnih vlasnika (Drescher, 2017).

Dakle, transakcija je u “centru pažnje”, a ona objašnjava i opravdava vlasništvo. Poznato je da je Bitcoin prva kriptovaluta. U kriptovalutnom sistemu, čvorovi raspolažu sa svim prednostima blockchain tehnologije. Uz pretpostavku stalnog dostavljanja dokaza rada, dobija se kriptovaluta sistema u kojem se nalazi. Postignuta vrijednost kriptovaluta provjerava se na berzi, uz napomenu izuzetne promjenljivosti vrijednosti kriptovaluta, koja se može čak mijenjati iz sata u sat.

Inače, transakcijski podaci većine kriptovaluta unose se u javnu knjigu salda, koja je svakome dostupna. Ali, kriptografski model omogućava identifikaciju, autorizaciju i autentifikaciju, s ciljem određivanja pravih vlasnika transakcijskih podataka u sistemu.

3.2. Blockchain tehnologije u odnosu na ostale tehnologije

Navodi se sedam principa na kojima leži idejno i arhitektonsko rješenje blockchain tehnologije:

- umreženi integritet (eng. Networked integrity) - prvi princip su vrijednosti integriteta i povjerenja u sistemu, kojeg blockchain nastoji postići; ako gledamo na tehnologiju kao produkt čovjekova rada i umnog dostignuća, koji ima za cilj olakšati i pojednostavniti određene poslove, tada shvatamo da referentna tačka tehnologije podrazumijeva čovjeka.
- decentralizirana snaga (eng. Distributed power) - drugi princip je decentralizirana mreža. Nepostojanje centralnog entiteta daje svima mogućnost da doprinose sistemu i provode superviziju nad drugim čvorovima.
- vrijednost kao podsticaj (eng. Value as incentive) - rad na inherentno upisanim vrijednostima u samoj tehnologiji blockchainea motivišuća je za sve čvorove i podstiče ih da što više doprinose sistemu, jer postoji sistem nagrađivanja. On se najbolje manifestuje kroz najpoznatiju primjenu blockchainea, a to su kriptovalute. Postoji mogućnost upisa vrijednosti u određeni tehnološki projekt temeljen na blockchainu, te određenom kompenzacijom motivisati krajnje korisnike da projektu doprinose kroz spajanje čvorova u decentraliziranu mrežu. Ovakav moment u tehnološkom svijetu ranije nije bio poznat, a između ostaloga i sistem nagrađivanja daje blockchainu komparativnu prednost pred drugim tehnološkim rješenjima.

- sigurnost (eng. Security) - sigurnost je također inovativni moment kojeg nudi blockchain. Sigurnost se nastoji postići kroz doprinos svih čvorova vrijednostima koje su kreatori u njega upisali. Dvije komponente od kojih se sastoji sam blockchain, kriptografija i hash vrijednosti, upravo to i omogućuju.
- privatnost (eng. Privacy) - u blockchainu postoji tačka napetosti između privatnosti i transparentnosti. Naime, kako očuvati pravo na privatnost svakog čvora u decentraliziranoj mreži, a pritom je učiniti otvorenom. Međutim, sama činjenica da se ona spominje i da se na nju obraća pažnja je veliki korak, koji bi mogao rezultirati ponudom tehničkih rješenja u budućnosti.
- očuvana prava (eng. Rights preserved) - koncept koji čini razliku i jednu od glavnih osobina blockchaine je tzv. pametni ugovor (eng. smart contract). Pametni ugovor omogućuje prenos vlasništva s jednog čvora na drugi, pri čemu sam sistem, odnosno ostali čvorovi, mogu verifikovati poštuju li obje strane dogovoreno u ugovoru, te u slučaju spora mogu biti posrednici. Radi se o krajnjoj implikaciji ukidanja posredništva u domenu blockchaine. Ovakav način uređivanja vrijednosti povjerenja među krajnjim korisnicima može imati široke i značajne implikacije na poslovni svijet, ali prvenstveno na pravne regulative.
- inkluzija (eng. Inclusion) - ono što blockchain tehnologiju čini drugačijom je to da ona može biti inkluzivna za sve. Kao razlog navodi se da ne postoje pravila prema kojima neko smije ući u svijet blockchaine, nikakve ulazne naknade (osim minimuma koji zahtijeva da se posjeduje neka vrsta mobilnog uređaja s kojog se spaja na internet), kao i »prijateljska okolina« zahvaljujući načelu anonimnosti (Norton, 2016).

3.3. Primjena blockchain tehnologije

Iako su kriptovalute najeksponiraniji način primjene blockchain tehnologije, danas se ona sve više primjenjuje u brojnim sektorima, koji nastoje sve više implementirati ovu tehnologiju u svoje poslovanje.

Prema Nortonu (2016), blockchain tehnologija se može vrlo uspješno koristiti u sljedećim sektorima:

- finansijski sektor
- energetski sektor
- zdravstveni sektor
- umjetnost (autorska prava)

- decentralizirane aplikacije
- pravni sektor (ugovori, identitet, demokratski izbori, zemljišne knjige).

Finansijski sektor je sektor koji će imati najveću primjenu blockchain tehnologije, koja će mu stvoriti značajne profite. Blockchain tehnologije će u finansijskom sektoru reducirati troškove i povećati efikasnost posredničkih organizacija, ali što je još važnije, potpuno će ih eliminirati iz procesa razmjene novčanih i finansijskih sredstava. Novac, udjeli, obveznice, vlasnički ulogi, djela, ugovori i gotovo sve druge vrste imovine mogu se pohraniti na siguran način pomoću blockchaine, jer povjerenje ne uspostavljaju moćni posrednici poput banaka i vlada, nego mrežni konsenzus, kriptografija i pametan kod (Tapscott, Tapscott, 2017).

Pojava kriptovaluta predstavlja pravu revoluciju u finansijama, a nastale su zahvaljujući blockchain tehnologiji. Već smo naveli da Bitcoin predstavlja prvu i najpoznatiju kriptovalutu. Danas postoje i druge kriptovalute koje se koriste za plaćanje usluga na blockchain mreži i kao podsticaj rudarima da održavaju tu mrežu.

Upotreba blockchain tehnologije u finansijskom sektoru ima dvije osnovne prednosti:

- skraćivanje vremena koje je potrebno da se implementira dogovor poslije obavljene trgovine
- brzina plaćanja (Tapscott, Tapscott, 2017).

Nažalost, radno vrijeme finansijskih institucija još uvijek predstavlja ograničavajući faktor upravljanja za većinu finansijske imovine. Međutim, ako bi postojala dva blockchaine (jedan sa zapisima o vlasništvu nad vrijednosnim papirima i drugi sa zapisima o raspoloživom novcu), na finansijskim tržištima bi se moglo trgovati kada to želimo, bez obzira na mjesto i vrijeme.

Druga važna prednost je brzina plaćanja, što posebno dolazi do izražaja kod međunarodnih transakcija, koje traže kompleksne regulatorne kontrole, čime se produžava vrijeme potrebno za transfer novca. Blockchain tehnologija bi skratila vrijeme izvršavanja međunarodnih transakcija.

Prema Tapscott i Tapscott (2017), blockchain tehnologija utiče na finansijski sektor na sljedeće načine:

- autentifikacija identiteta i vrijednosti (blockchain smanjuje ili pak potpuno eliminiše faktor povjerenja, jer se on uspostavlja na blockchain mreži)

- transfer vrijednosti (blockchain tehnologija u finansijskom sektoru smanjuje cijenu, povećava brzinu, smanjuje otpor prilikom transfera, pa na taj način povećava ekonomski rast i napredak)
- čuvanje vrijednosti (plaćanje koje je kombinovano sa pouzdanim i sigurnim čuvanjem vrijednosti reducira korištenje klasičnih finansijskih institucija, a bankarski depoziti i štedni računi postaju prošlost)
- pojedinac će izdavati, trgovati i rješavati klasične finansijske instrumente direktno, bez posrednika, što će mu reducirati troškove, povećati brzinu i transparentnost, a sudionici će moći dobiti kredit od drugih sudionika na mreži
- razmjena vrijednosti (blockchain tehnologija će smanjiti potrebno vrijeme za obradu transakcija na finansijskim tržištima)
- investicije (finansijske institucije spajaju investiture i preduzetnike kojima su potrebna sredstva, a blockchain tehnologija povećava baze sudionika na takvim tržištima, tako da pojedinac može jednostavno, brzo i sigurno uložiti svoj novac u neki preduzetnički poduhvat)
- osiguranje vrijednosti i upravljanje rizikom (blockchain podržava decentralizirane modele osiguranja, što čini upotrebu derivata za upravljanje rizikom transparentnijom)
- računovodstvo (blockchain tehnologija, uz pomoć svoje distribuirane knjige transakcija, olakšati će reviziju i finansijsko izvještavanje).

4. PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE U KREIRANJU KRIPTOVALUTA

4.1. Teorijske odrednice kriptovaluta

Digitalne vrijednosti koje omogućavaju šifrirane sigurne transakcije i dodatno snabdijevanje virtuelnim novcem nazivaju se kriptovalutama. Kriptovalute su alternativne, digitalne, odnosno virtuelne valute. Kriptovalute su decentralizirane elektronske valute i bankarski sistemi. Kontrolu ove decentralizirane strukture provode baze podataka blok-lanac transakcija.

Kriptovaluta je digitalna ili virtuelna valuta koja koristi kriptografiju za sigurnost. Kriptovalutu je teško krivotvoriti zbog navedene sigurnosne karakteristike. Jedna od najbitnijih karakteristika kriptovaluta je to da ih ne izdaje ni jedan centralni organ čineći ga teorijski imunim na uplitanje ili manipulaciju vlade. Umjesto da se oslanja na tradicionalne

financijske institucije koje provjeravaju i garantuju transakcije, transakcije kriptovaluta se provjeravaju od strane računarskih korisnika prijavljenih u mrežu valute. Trenutno postoji 2.818 kriptovaluta. Međutim, vrlo dobro poznati su Bitcoin (BTC), Litecoin (LTC), Ethereum (ETH), Ripple (XRP), Bitcoin Cash (BCH), Ethereum Classic (ETC).

Bitcoin je prva i najpopularnija kriptovaluta, digitalni monetarni i platni sistem koji postoji na mreži putem decentraliziranih, distribuiranih mreža koje koriste zajedničku podatkovnu knjigu, tj. tehnologija poznata kao blok-lanac u kombinaciji sa sigurnom enkripcijom. Iako je moguće pratiti transakcije ulaska u Bitcoin mreže, bitno je istaći da je nemoguće saznati ko je izvršio transakciju.

Bitcoin se vrlo često naziva ocem kriptovaluta, a sve druge kriptovalute se nazivaju altcoinima. Prema Nakamotu (2008), vrijednost Bitcoina u potpunosti ovisi od toga šta su investitori spremni platiti za njega u određenom trenutku. Koristi peer-to-peer blockchain mrežu (hronološki uređen lanac blokova gdje svaki blok ima popis informacija o transakcijama), gdje su svi članovi jednaki, a ne postoji centralni server koji svima govori šta da rade. Bitno je istaći da kriptovalute ne utiču samo na trgovinske prakse različitih zemalja i poslovnih organizacija, već utiču i na dinamiku međunarodnih odnosa. Također, još uvijek ima veliki broj ljudi koji se ne slažu sa idejom da će kriptovalute revolucionirati poslovanje. Jedan od razloga je to što oni ne mogu shvatiti kako funkcioniše cijela blockchain tehnologija.

Napredak u tehnologiji podrazumijeva i nove digitalne alate koje kompanije mogu koristiti za bolju interakciju sa svojim kupcima. Budući da svaka transakcija ili aktivnost izvršena na mreži ostavlja digitalni trag, pojedinci se odlučuju za anonimnije načine korištenja interneta i provođenja mrežnih transakcija. Kriptovaluta Bitcoin uvedena je kako bi riješila pitanje zabrinutosti zbog privatnosti. Iako decentralizacija kriptovaluta, anonimnost transakcija i nepovratnost plaćanja nude brojne prednosti, također mogu privući i ilegalne aktivnosti. Autori vjeruju da će digitalne valute postati važan instrument plaćanja. Također, postoje i mišljenja da su kriptovalute istvoremeno i novac i aktiva i vrsta robe (Kozarić, *et. al.*, 2020).

4.2. Klasifikacija kriptovaluta

Na osnovu pregleda postojeće literature, čini se da nije provedeno mnogo opsežnih istraživanja o klasifikaciji kriptovaluta. Iako postoje razne vrste kategorizacija, one uglavnom ne odražavaju u potpunosti složenost kriptovaluta, koje često imaju više aplikacija, a time i pojedinačne karakteristike. Postojećim metodama klasifikacije često nedostaje potreban nivo detalja i ne prave razliku između različitih karakteristika i aplikacija.

Na primjer, Bouoiyour i Selmi (2016), su predložili tabelarni aranžman za klasifikaciju kriptovaluta prema njihovim približnim svojstvima maksimalne snabdjevenosti i karakteristikama za koje nisu namijenjene, npr. finansijska, distribuirana računarska platforma, usluge. Model ostavlja puno prostora za poboljšanja, jer uzima u obzir samo maksimalno osmišljenu snabdjevenost kriptosa, što svakako nije jedina karakteristika kriptovalute.

Houben (2015) je upoređivao deset najboljih kriptovaluta prema tržišnoj kapitalizaciji na osnovu sljedećih parametara: njihova decentralizirana priroda, njihova početna ponuda kovanica (mehanizam za prikupljanje sredstava u kojem nove kriptovalute prodaju svoju valutu), elektronsko trgovanje, direktna konvertibilnost u fiat valutu, da li su medij razmjene i koji nivo anonimnosti nude. Njihov pristup vjerovatno ne stvara jasnu sliku o kriptovalutama i njihovim karakteristikama, jer su kriptovalute dizajnirane decentralizirano i može se elektronski trgovati, što znači da dva od navedenih parametara ne pružaju nikakve dodatne informacije.

Bouri, *et al.* (2017) su imali drugi pristup, grupišući kriptovalute prema sličnostima u karakteristikama ponude i potražnje, kao i načinu obavljanja transakcija. Ovaj pristup ostavlja prostor za poboljšanje, jer samo sažima karakteristike kriptovaluta, ali ne pokazuje kako ih razlikovati.

Lamont (2001) je kriptovalute svrstao u jednu od tri kategorije (način plaćanja, blockchain infrastruktura, usluge). Klasifikacijski sistem, prema CoinLion (Sistem kripto klasifikacije, 2018), svakoj kriptovaluti dodjeljuje alfanumerički kod od 4 znaka. Razlikovao je klasu, šest različitih kategorija, tržišnu kapitalizaciju i ponudu. Možemo zaključiti da se do sada nije pojavio standard o tome kako kategorizirati različite kriptovalute, međutim, postavljeni su temelji koji omogućavaju dalja poboljšanja.

4.3. Stvaranje vrijednosti i cijene kriptovaluta

Tržište kriptovaluta privuklo je veliku zainteresovanost investicijskih bankara. Brzi rast privukao je nezapamćeno zanimanje finansijske industrije, entuzijasta i malih investitora. Istraživači se slažu da su kriptovalute vrlo nestabilne (Dyhrberg, 2016).

Pokretači vrijednosti i cijene kriptovaluta vrlo su složeni, ali bilo je dosta studija koje su ispitivale formiranje cijena Bitcoina i drugih kriptovaluta. Yermack (2013) tvrdi da kriptovalute nisu stvarna valuta jer nemaju suštinsku vrijednost. Hanley (2013) također ne vidi osnovnu vrijednost u Bitcoinu i tvrdi da je njegova cijena čisto špekulativna.

Cheah i Fry (2015) slično pretpostavljaju, odnosno da nema bitne vrijednosti za Bitcoin. Kako je prema Wisniewska, (2015), preko 70% postojećih Bitcoina držano u novčanicima i ne koristi se aktivno, činilo se da se Bitcoin ponaša više kao sredstvo nego što je

zamišljeno kao valuta. To dovodi do pretpostavke da se Bitcoin uglavnom drži za špekulativna sredstva, umjesto da se koristi kao novac. Hayes (2015) s druge strane tvrdi da, iako su kriptovalute virtuelne, one imaju suštinsku vrijednost jer je rudarenje kriptovaluta intenzivno i stoga zahtijeva minimalna ulaganja što dovodi do transformacije električne energije u unutrašnju vrijednost.

Postoje četiri determinante cijena kriptovaluta, koje se dijele na unutrašnje i vanjske faktore. Ponuda i potražnja su unutrašnji faktor i imaju direktan uticaj na cijenu kriptovalute. Vanjski faktori podijeljeni su na kripto tržište, makrofinansijske i političke faktore.

Dakle, u slučaju kriptovaluta, veoma je teško bilo utvrditi determinante njihovih cijena. Na primjer, studije Cheah i Fry (2015) i Corbet, *et. al.*, (2018) tvrde da Bitcoin nema suštinsku vrijednost i da njegova cijena uporno pokazuje ponašanje poput balona.

Bhambhwani *et.al.* (2019) identifikuju dvije ključne mjere blockchaine koje utiču na cijene kriptovaluta. Konkretno, teorija sugerira da su pouzdanost i transakcijske koristi blockchaine važne determinante vrijednosti kriptovaluta. Pagnotta i Buraschi (2018) povezuju pouzdanost s računarskom snagom posvećenom blockchainu. Biais i sar. (2018) povezuju prednosti transakcija kriptovalute s veličinom njene mreže.

Važnost računarske snage i mreže za cijene kriptovaluta je intuitivna. Sa strane snabdjevenosti, računarsku snagu pružaju zemljopisno raspršeni rudari koji pokreću blockchain i koji su na to stimulirani, jer su nagrađeni u jedinicama kriptovalute koju oni "iskopaju". Visoki nivoi računarske moći omogućavaju efikasno odvijanje transakcija, osiguravaju blockchain od "napadača" i na taj način povećavaju pouzdanost blockchaine. Sa strane potražnje, potrošači cijene blockchain, jer pruža otpore na cenzuru, bez granica i sigurne transakcije. Veća mreža korisnika podrazumijeva veću prihvatljivost kriptovalute kao medija razmjene, kao i veću likvidnost. Sve u svemu, računarska snaga i mreža trebaju biti pozitivno povezani sa cijenama. Fokus je na pet glavnih kriptovaluta koje se mogu iskopati (tj. Bitcoin, Ethereum, Monero, Litecoin i Dash).

4.4. Blockchain tehnologija i kreiranje kriptovaluta

Blockchain i kriptovaluta su pojmovi koje često čujemo da se koriste zajedno. Iako su to dvije izrazito različite tehnologije, one su također inherentno isprepletene jedna s drugom. U osnovi digitalizirana, decentralizirana, javna knjiga, blockchain je formacija digitalnih informacija ili blokova, pohranjenih u mreži računara koji stvaraju bazu podataka. Kada se dogode provjerljive transakcije, informacije se pohranjuju u blokove, koji se, kada su puni, dodaju u lanac. Kriptovaluta funkcioniše kroz blockchain, budući da je i on decentralizirani, digitalni sistem. Definisana kao digitalna ili virtuelna valuta, kripto koristi

kriptografiju za sigurnost i nije u vlasništvu nijednog određenog tijela, što otežava vladama manipulisanje.

Bitcoin je bio prva kriptovaluta, dok je tehnologija blockchain zapravo popularisana kao temelj za Bitcoin. Unatoč mnogim sumnjama i velikom skepticizmu, obje tehnologije će postati važan dio ekonomskog sistema u skorijoj budućnosti. Puno toga se promijenilo i napredovalo posljednjih godina, ali s ovim pojmovima još uvijek postoji velika konfuzija.

Umjesto da bude izborna tehnologija za kriptovalutu, blockchain je njezina temeljna značajka. U konačnici, rast i razvoj blockchaine podstaknule su kriptovalute, budući da se kripto za postojanje oslanja na svoju mrežu. Ali blockchain nadilazi aplikacije kriptovaluta. Ova tehnologija nije ograničena na finansijski sektor, te nudi višestruka rješenja koja su već, i nastaviti će, remetiti različita tržišta u godinama koje dolaze.

Izrazi su postali sinonimi, možda zato što je prvi blockchain bio baza podataka u kojoj je pohranjena svaka transakcija bitcoina (prva kriptovaluta). Kada je blockchain prvi put implementiran 2009., nije bio poznat kao takav. Preuzeo je svoje ime zbog načina na koji su transakcije bile grupisane u blokove podataka, a zatim ulančane pomoću matematičke funkcije koja stvara hash kod. Koncept kriptografski osiguranog lanca informacijskih blokova izvorno je zamišljen 1982. zatim razvijen u ranim 1990-ima, ali upravo je ta revolucionarna originalna kriptovaluta dovela sistem do izražaja.

5. PREGLED LITERATURE O UTICAJU BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE NA FINANSIJSKE TRANSAKCIJE

5.1. Uloga blockchain tehnologije u finansijskom sistemu

Ali *et al.*, (2020.) sagledavaju da finansijski sistem koristi napredne tehnologije jer im napredne tehnologije pomažu u poboljšanju nivoa transparentnosti, minimiziranju troškova i vremena te proširivanju nivoa sigurnosti. Sa druge strane, Girchenko *et al.*, (2020) također ispituju da li Blockchain djeluje kao katalizator u finansijskom sistemu jer olakšava proces finansijske transakcije, a to je razlog zašto se napredna tehnologija Blockchain koristi u finansijskim sistemima. Njihova studija dalje tvrdi da je Blockchain ukinuo „ručni rad“ finansijskog sistema.

Značajno je istaći da Grover *et al.*, (2018) istražuju uticaj usvajanja blockchain tehnologije na povjerenje i sigurnost finansijske transakcije i izvještavaju da je finansijski sistem počeo usvajati digitalni i napredni sistem plaćanja. Povjerenje je postalo glavni izazov nakon prilagodbe digitalnog plaćanja i naprednih tehnologija. Queiroz *et al.*, (2019) raspravljaju o svojstvima Blockchaine, koji finansijski sektor čini korisnijim. Njihovo istraživanje izvještava da kad god se dogodi nova transakcija u finansijskom sistemu, svaki član unutar

mreže prima kopiju te transakcije. Kad god se kopije finansijskih transakcija dijele među članovima unutar mreže, tada je nemoguće da neko nezakonito promijeni postojeće finansijske transakcije ili doda nove finansijske transakcije. Niko ne može izbrisati provjerene podatke o finansijskoj transakciji. Njihova studija također izvještava da blockchain tehnologija nudi historiju finansijskih transakcija hronološki.

Prema Ahramu, *et. al.*, (2017), finansijski sistemi mogu koristiti blockchain tehnologiju za prenos novca iz jedne zemlje u drugu zemlju uz razuman budžet i veću sigurnost. Na međunarodnom nivou, prenos novca predstavljao je veliki problem za finansijsku instituciju i za druge klijente jer je bio skup i dugotrajan. Njihova studija izvještava da su brojne banke usvojile blockchain tehnologiju kako bi prevazišle razmatrane probleme. Međutim, kupci su također usvojili blockchain tehnologiju, koja se može koristiti putem digitalnog uređaja kao što su prenosni računar i mobilni telefoni.

Osim toga, Nguyen (2016) istražuje korištenje Blockchaina od strane pojedinaca i sugeriše da je Blockchain proces brz i manje riskantan te štiti pojedinca od online prevara. Njihova studija također izvještava da Blockchain eliminiše metodu plaćanja gotovinom jer se ne može ući u trag gotovini, a također je ukinuo metodu plaćanja bankovnim transferom jer oduzima više vremena, a također eliminiše i metodu plaćanja čekovima jer čekovi mogu biti lažni.

Cocco *et al.*, (2017) istražuju da se finansijske institucije, posebno bankarski sektor, revolucionariziraju jer se finansijskim transakcijama može pratiti i vlasništvo. Nudi se prilika za automatizaciju. Blockchain može pratiti pametne ugovore nakon isporuke prodavača i primanja kupaca, a također pomaže u prevladavanju problema s kojima se suočava u postupku. Njihova studija također izvještava da se ljudska pogreška smanjuje korištenjem najnovije tehnologije Blockchaina, a također se radi u finansijskoj instituciji 24/7.

Inovacija Blockchaina u početku je korištena kao javna evidencija razmjene za kriptovalutne oblike novca. Inovacija Blockchaina razmatrana je za mnoštvo različitih primjena budući da integriše jedinstvena svojstva uključujući decentraliziranost, sigurnost, jednostavnost i otpornost na promjene. Takva su svojstva posebno dragocjena za niz problema s kojima se suočavamo u monetarnom području. S obzirom na to, inovacija Blockchaina ima mogućnost reforme monetarnog poslovanja mijenjanjem načina na koji se različite administracije usmjeravaju u monetarnom poslovanju.

Značajno je istaći da Queiroz *et. al.* ispituje postojanje monopola bankarskog sektora, a klijenti žele zamjenu za bankarski sektor jer bankarski sektor ima ograničenje zahtjeva za minimalnim stanjem, bankarske naknade i sl. Međutim, Blockchain počinje djelovati kao konkurencija bankama jer pruža svu finansijsku uključenost bez ograničenja, a klijenti mogu jednostavno učiniti sve koristeći tehnologiju Blockchain s mobilnim uređajem.

Girchenko *et al.*, (2020.) navode da Blockchain vodi evidenciju finansijskih transakcija u njihovom dotičnom bloku, tako da su se šanse za prevaru smanjile korištenjem blockchain tehnologije.

Shodno tome, Mettler (2016) sugerira da promjene u svjetskim situacijama i finansijskim sektorima trebaju inovacije poput Blockchaina kako bi se povećala brzina i smanjili troškovi. Organizacije bi trebale početi istraživati i ulagati resurse u ovu inovaciju da bi se borile u „problematičnom“ okruženju.

5.2. Uloga blockchain tehnologije u finansijskim transakcijama

Kao što je prikazano u prethodnim studijama, raspravlja se o tome da se blockchain tehnologija smatra jednom od vodećih tehnologija u nastajanju koja se koristi u finansijskom sistemu, kao i o tome da blockchain tehnologija igra ključnu ulogu u finansijskim institucijama kako bi osigurala svoje finansijske transakcije (Ahram, 2017). Nadalje, studija također izvještava da blockchain tehnologija ima ulogu treće strane u finansijskom sistemu. Blockchain tehnologija pomaže finansijskom sistemu da smanji šanse za prevaru i minimizira trošak finansijske transakcije.

Finansijska transakcija je događaj, komunikacija ili aktivnost u finansijskom sistemu koja mijenja stvarnu vrijednost imovine, obaveza ili kapitala. Bitno je istaći da u svakoj finansijskoj transakciji sudjeluju dvije strane koje se sastoje od prodavača i kupca. Transakcija može biti događaj koji nije povezan s novcem, ali finansijske transakcije su oni događaji u kojima je novac uvijek uključen. Te se finansijske transakcije bilježe u dnevniku, što je prva faza finansijskog izvještaja.

Tasca i Tessone (2017) tvrde da se finansijska transakcija može kategorizirati u različite segmente, kao što je finansijska transakcija koja se može odvijati ručno, ili putem elektronske baze; međutim, ručna metoda bilježenja transakcija će se smanjiti i promijeniti u automatiziranu transakciju. U globalnoj ekonomiji, temeljni i ključni element je finansijska transakcija, i ona pomaže gotovo milijardama klijenata. Pande (2019) je raspravljao o tome da globalna ekonomija obrađuje trilion transakcija na dnevnoj bazi, ali većina finansijskih transakcija obavlja se putem ručnog sistema. Međutim, neke od finansijskih transakcija obavljaju se elektronskim plaćanjem.

Batubara (2018) istražuje i razlikuje faze finansijske transakcije temeljene na Blockchainu u tri faze. U prvoj fazi, kada kupci žele kupiti ili prodati finansijsku imovinu, kupci pristupaju tehnologiji Blockchaina. Drugo, sami kupci provjeravaju svoju finansijsku imovinu u evidenciji Blockchaina. Nakon verifikacije, u trećoj fazi, Blockchain je zabilježio finansijsku imovinu i stvorio blok te imovine. Transakcijski trošak se u blockchain tehnologiji sastoji od različitih slojeva naknada koje prikupljaju finansijske institucije. Procesi finansijske transakcije preko finansijskih posrednika zahtijevaju mnogo

vremena i koriste mnoge resurse kao što su ljudski resursi i monetarni resursi; međutim, tehnologija lanca blokova ubrzava proces prenosa finansijske transakcije i postaje jeftinija u poređenju s drugima. Također, tehnologija lanca blokova eliminiše finansijsku instituciju.

Blockchain tehnologija je pokazala značajne rezultate na finansijskim transakcijama u posljednje tri godine. Studija Golosova i Romanovs (2018) je utvrdila da se Blockchain može koristiti u različitim aspektima, kao što su oni koji se bave imovinom, vođenjem evidencije, kriptovalutama, pohranom podataka i drugim ugovorima; neke kompanije koriste blockchain tehnologiju za razvoj tih ugovora koji su pametni za njihovu platformu za trgovanje. Osim toga, ova studija ispituje odnos likvidnosti i finansijske transakcije temeljene na tehnologiji Blockchain i tvrdi da finansijske institucije koriste tehnologiju Blockchain kako bi finansijsku transakciju učinile likvidnijom i kako bi smanjile trošak kapitala. Njihova studija također sugerije da Blockchain povećava transparentnost za stakeholdere i osigurava prenos plaćanja na nacionalnom i međunarodnom nivou.

Swan (2017) opisuje prednosti blockchain tehnologije i raspravlja o tome da blockchain tehnologija pruža prednosti tržištu kapitala olakšavajući njihove aktivnosti pojednostavljuvanjem procesa, smanjenjem vremenskog ograničenja namire i smanjenjem troškova transakcije. Njihova studija također izvještava da bi Blockchain mogao smanjiti šanse za prevare, pogreške i ukupni rizik. Tehnologija Blockchain digitalizira finansijsku imovinu i druge finansijske transakcije i procjenjuje finansijski sistem za programiranje njihovih finansijskih transakcija te olakšava njihovu trgovinu i upravljanje njome.

5.3. Problemi i izazovi povezani s ulogom blockchain tehnologije u finansijskim transakcijama

U literaturi je nekoliko autora (Batubara *et al.*, 2018) otkrilo da postoji više izazova koji su uključeni u implementaciju blockchain tehnologije u finansijski sektor. U tehnološkoj eri, većina sektora sada naširoko primjenjuje blockchain tehnologiju u svrhu brzog, transparentnog i sigurnog poslovanja. Prema Risius *et al.*, (2017), nakon interneta, blockchain tehnologija se smatra drugom „velikom stvari“ u tehnologiji. Međutim, kriptovaluta koristi blockchain tehnologiju za zaštitu svojih finansijskih transakcija i podataka. Dakle, blockchain tehnologija promijenila je način poslovanja mnogih privatnih kompanija. Ne samo da pomaže privatnom sektoru, već također pomaže u poboljšanju javnih institucija i finansijskih transakcija na mnogo načina. Iako mnoge kompanije pokušavaju implementirati blockchain tehnologiju, ona je najpoznatija u finansijskom sektoru i finansijskim transakcijama.

Blockchain tehnologija omogućuje najbolja rješenja za smanjenje dvosmislenosti i poboljšanje operacija finansijskih transakcija. Dakle, svrha blockchain tehnologije je zaštititi sigurnost finansijskih transakcija od prevara. Garga, *et. al.*, (2020) istražuje da Blockchain ima, pored prednosti, i neke prepreke i probleme koji se javljaju prilikom implementiranja u bilo kojem sektoru. U smislu skalabilnosti, blockchain tehnologija nije se u stanju nositi s razmjerom finansijskih transakcija. Ipak, neki od čvorova neophodni su za provjeru finansijske transakcije koja se događa svakodnevno. Kako bi dodatno proširio pogled na skalabilnost blockchain tehnologije, Karame (2016) je otkrio da blockchain tehnologija uzrokuje povećanje cijene po transakciji i smanjenje brzine transakcije.

Istraživanje Nakamota (2008) pokazuje da se zahvaljujući blockchain tehnologiji samo 49% sigurnosti može riješiti usvajanjem blockchain tehnologije, dok 51% sigurnosnih problema još uvijek postoji, što može postati štetno za finansijske transakcije. Argumenti su vrlo jasni za 49% sigurnosti, jer blok ne može niko uređivati. Interesantan je i stav Ammousa, (2016) koji priznaje da je blockchain tehnologija jedna od najpouzdanijih tehnologija i predstavlja idealan alat za osiguravanje sigurnosti, potvrde i pohrane podataka. Trenutna tehnologija je dugogodišnja „borba“ i sada se naširoko koristi u transakcijama kriptovalutama. Zahvaljujući Blockchainu, višestruke transakcije kriptovalute postaju sigurne i sada se plaćanje može lako prenijeti s jednog mjesta na drugo.

Ažurirana verzija Blockchaina je vrlo korisna za sprečavanje manipulacija podacima i prevara, jer se blokovi ne mogu mijenjati nakon stvaranja. Tehnologija omogućuje izgradnju jedinstvenog sistema kojim je nemoguće manipulirati i mijenjati ga. Autori su istražili da je trošak integracije vrlo visok jer zamjena postojećeg sistema blockchain tehnologijom nije lak zadatak i ne slažu se sve kompanije s sadašnjim značajkama ove tehnologije. U tom smislu, implementacija blockchain tehnologije ne zahtijeva samo novac, već uključuje i troškove učinkovitog osoblja i vremena. Sva postojeća infrastruktura će se ukloniti tokom implementacije blockchain tehnologije. Osim toga, koncept tehnologije Blockchain nije tradicionalan u smislu transakcija imovine. Većina kompanija, pa čak i zemalja, nisu spremne prihvatiti ovu tehnologiju zbog nerazumijevanja iste. Dakle, već digitaliziranim kompanijama uskraćene su usluge blockchain tehnologije za interne i eksterne svrhe jer su već uložile ogromna sredstva u neke druge tehnologije. Štaviše, većina kompanija još uvijek nije svjesna upotrebe i prednosti blockchain tehnologije.

Blockchain tehnologija je revolucionarna i najnovija tehnologija koja je postala razlogom daljeg razvoja u mnogim kompanijama. Jedna od temeljnih studija, koju je proveo Atzori (2015), priznaje da blockchain tehnologija „pati“ od velikih pravila i propisa. Zapravo, blockchain tehnologija nema standardna pravila, propise i politiku za zaštitu finansijskih transakcija. Bez sumnje, blockchain tehnologija može zaštititi finansijske transakcije, ali Blockchain nije siguran u svoja pravila i propise. Ipak, većina kompanija strogo vjeruje u privatnost podataka, ali u blockchain tehnologiji sve finansijske transakcije idu u javnost

gdje svako može lako pristupiti tajnim podacima mnogih kompanija. Moguće je samo kreirati i čitati blok; niko nema moć uređivati postojeći blok.

Na temelju svega navedenog, izazovi s kojima se suočava blockchain tehnologija su ozbiljni i treba riješiti zahtjeve kompanija i zemalja. Službenici Blockchaina također nisu odgovorni za privatnost i sigurnost.

Stoga blockchain tehnologija mora prevladati „adresirane“ probleme i riješiti ih što je prije moguće kako bi se proširila u cijelom svijetu. Sada je Blockchain poznat po finansijskim transakcijama i igra ključnu ulogu u mnogim bankama i finansijskim institucijama u zaštiti njihovih dnevnih rutinskih finansijskih transakcija, ali se i dalje se suočava s brojnim izazovima.

5.4. Analiza i prezentacija podataka

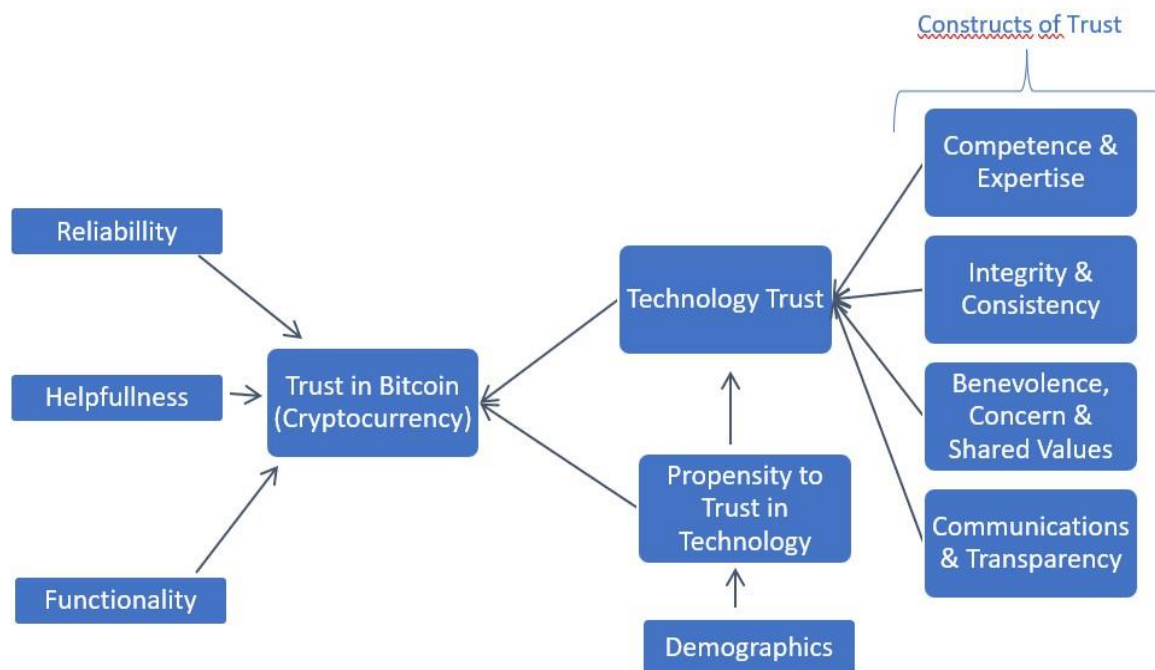
Anketa je bila primarni izvor prikupljanja podataka tokom ovog istraživačkog rada. Kao što navodi Babich i Hilary, (2020) anketno istraživanje proučava trendove, stavove i mišljenja sudionika pomoću numeričkih opisa i izgleda koji se generaliziraju s uzorka na populaciju. Pomoću upitnika se anketiraju sudionici o različitim aspektima njihovog povjerenja, ili nepovjerenja, u tehnologiju općenito, a posebno u blockchain tehnologiju. Dodatno, pitanja su imala za cilj odrediti subjekte, te kako se razvija povjerenje u decentralizirane sisteme kao i povjerenje u Bitcoin.

Ova pitanja su se temeljila na formatu koji određuje koji atributi povjerenja su najrelevantniji za subjekte kod kreiranja kriptovaluta uz primjenu blockchaina.

U slučaju ovog istraživačkog rada, online anketa se uradila putem „Google obrazaca“, kako bi se omogućili relevantni podaci i metoda prikupljanja. Online anketa se distribuirala i dijelila putem e-pošte, radnog mjesta istraživača, prijateljima, poznanicima, te putem raznih društvenih kanala kao što su Instagram, Facebook i LinkedIn kako bi se stekla dovoljna veličina uzorka. Proces prikupljanja podataka obavljen je između septembra i oktobra 2023. godine. Anketa je sadržavala pitanja zatvorenog tipa, Likertova skala kao i dihotomna pitanja koja se tiču slaganja ili neslaganja u posebnoj situaciji.

Demografski dio ankete uključuje pitanja o spolu, starosti, nivou stručne spreme i radnom statusu. Nakon završenog procesa prikupljanja podataka, informacije su se uvele u statistički softver SPSS i obrađene su kako bi se prezentirale na način koji je relevantan za temu istraživanja i jasno opisale ishode podataka.

Slika 4: Faktori koji utiču na povjerenje u Bitcoin



Izvor: Autor rada

Tri glavna atributa povjerenja su: kompetencija, integritet i dobronamjernost koji su sastavni dio utvrđivanja da li postoji ili ne tehnološko povjerenje (Nakamota, 2008). Dodatno, još jedan atribut povjerenja je uključen, a to je komunikacija i transparentnost. Prethodna istraživanja također smatraju ovo bitnim dijelom anatomije povjerenja kada se razmatraju finansijski sistemi (Esterik-Pleismaijer i Raaij, 2017). Ova četiri konstrukta pokazuju se kao dio determinacije povjerenja u tehnologije, zajedno sa sklonošću povjerenju u tehnologiju općenito.

Ovaj aspekt ima direktan učinak na povjerenje u tehnologiju, kao i na povjerenje u Bitcoin općenito. Ako tehnologija nije entitet od povjerenja, tada se Bitcoinu također ne može vjerovati kao tehnološkom sistemu. Kao što je prikazano na slici 4, demografija korisnika utiče na sklonost povjerenju u tehnologiju. Lijeva strana modela prikazuje pouzdanost, korisnost i funkcionalnost Bitcoina, koji su adaptacije kvaliteta tehnologije u ljudske karakteristike (Lankton, *et al.*, 2015). Oni se također temelje na kvalitetama unutar blockchain tehnologije, kao temeljne tehnologije za kreiranje Bitcoina, odnosno kriptovaluta.

Na temelju teorijskog okvira formulirana je osnovna hipoteza rada:

„Povjerenje u Bitcoin je povezano sa povjerenjem u blockchain tehnologiju u finansijskim sistemima.“

U skladu sa osnovnom hipotezom, postavili smo sljedeće hipoteze, pomoću kojih će se potvrditi ili odbiti osnovna hipoteza:

- H₁: Postoji značajna razlika između četiri atributa povjerenja (kompetentnost i sposobnost; integritet i dosljednost; dobronamjernost, zabrinutost i zajedničke vrijednosti; komunikacija i transparentnost) u povjerenju u Blockchain kao finansijsku uslugu.
- H₂: Postoji značajna razlika u sklonosti povjerenju u tehnologiju s obzirom na demografske podatke (spol/starost/radni status/nivo obrazovanja).
- H₃: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu i sklonosti povjerenju u tehnologiju.
- H₄: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem i sklonosti povjerenju u tehnologiju.
- H₅: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem i povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu.

5.5. Razvoj ankete

Anketa se sastoji od četiri glavna odjeljka: (A) demografija, (B) sklonost povjerenju u tehnologiju, (C) povjerenje u blockchain (kao temeljnu tehnologiju za kreiranje Bitcoina, odnosno kriptovaluta) i (D) povjerenje u sam Bitcoin. U glavnim odjeljcima ankete (B), (C) i (D), od ispitanika će se tražiti da ocijene nekoliko izjava na Likertovoj skali od 1-5, gdje je 1 “uopće se ne slažem”, a 5 “u potpunosti se slažem”.

Demografska pitanja odjeljka (A) uključuju spol, starost, nivo obrazovanja i status zaposlenja. Pitanja u odjeljcima (B), (C) i (D) iz ankete prilagođena su iz prethodnih istraživačkih pitanja o povjerenju, međutim, kako bi odgovarala svrsi ovog istraživanja malo su modificirana. Prilagodbe uključuju male jezične promjene kao i potpuno uklanjanje nekih pitanja koja su irelevantna za temu Blockchaina ili Bitcoina.

Pitanja u odjeljku (B), sklonost povjerenju u tehnologiju, prilagođena su iz studija Jessupa i sur. (2017), u kojem je fokus bio na utvrđivanju povjerenja u automatiziranu tehnologiju. Pitanja su razvijena i modificirana s ciljem otkrivanja opće sklonosti sudionika povjerenju

u tehnologiju. Cilj pitanja u odjeljcima (C) i (D) je utvrđivanje nivoa povjerenja u blockchain tehnologiju kao finansijsku uslugu odnosno Bitcoin kao finansijski sistem.

U svakom od ova dva odjeljka pitanja su raščlanjena na četiri glavna konstrukta:

- 1) osposobljenost i stručnost
- 2) integritet i dosljednost
- 3) dobronamjernost, briga i zajedničke vrijednosti
- 4) komunikacija i transparentnost.

Dijelovi 1, 2 i 3 modificirani su iz Linove (2011) ankete o faktorima povjerenja koji dovode do usvajanje mobilnog bankarstva. Izjave u 4. dijelu modifikacija su istraživanja Esterik-Pleismeijera i Raaija (2017) o povjerenju unutar bankarskog sistema.

Tabela 1: Odjeljak B - opća sklonost povjerenju

Original (Jessup <i>et al.</i>, 2017)	Modifikovano za anketu
Općenito, vjerujem tehnologiji.	Općenito, vjerujem tehnologiji.
Tehnologija mi pomaže riješiti mnoge probleme.	Tehnologija mi pomaže riješiti mnoge probleme.
Smatram da je dobra ideja osloniti se na pomoć automatiziranih agenata.	Mislim da je dobra ideja osloniti se na pomoć automatiziranih agenata.
Nemam povjerenje u informacije koje dobivam od tehnologije.	Nemam povjerenje u informacije koje dobivam od tehnologije.
Tehnologija je pouzdana.	Tehnologija je pouzdana.
Oslanjam se na tehnologiju.	Oslanjam se na tehnologiju.

Izvor: Autor rada

Tabela 2: Odjeljci C.1 i D.1: atributi povjerenja - kompetencija i sposobnost

Original (Lin, 2011)	Izmijenjeno za anketu o povjerenju u decentralizirane usluge kao finansijsku uslugu	Modifikovano za anketu o povjerenju u Bitcoin kao finansijski sistem
Smatram da kompanije za mobilno bankarstvo mogu razumjeti moje potrebe i upravljanje mojim finansijama.	Smatram da su decentralizirane usluge sposobne pružiti platformu pogodnu za finansijske transakcije.	Smatram da Bitcoin ima potencijal za pružanje odgovarajuće usluge plaćanja.
Smatram da kompanije za mobilno bankarstvo imaju stručnost da razumiju moje potrebe u vezi s upravljanjem mojim finansijama.	Smatram da su decentralizirane usluge učinkovite pružajući platformu prikladnu za finansijske transakcije.	Smatram da je Bitcoin učinkovit u pružanju usluga plaćanja.
Smatram da kompanije za mobilno bankarstvo imaju dobro znanje o upravljanju finansijama.	Smatram da kreatori decentraliziranih usluga imaju dobro znanje i stručnost o informacijskim sistemima za finansijske svrhe.	Smatram da tvorci Bitcoina imaju dobro znanje i stručnost o finansijama.

Izvor: Autor rada

Tabela 3: Odjeljci C.2 i D.2: atributi povjerenja - integritet i dosljednost

Original (Lin, 2011)	Izmijenjeno za anketu o povjerenju u decentralizirane usluge kao finansijsku uslugu	Modifikovano za anketu o povjerenju u Bitcoin kao finansijski sistem
Smatram da su kompanije za usluge mobilnog bankarstva pouzdane.	Smatram da su decentralizirane usluge pouzdane kao platforma za finansijske transakcije.	Smatram da je Bitcoin pouzdana usluga plaćanja.
Smatram da će kompanije za mobilno bankarstvo ispuniti svoje obaveze.	Decentralizirane usluge su pouzdane i stabilne kao platforma za finansijske transakcije.	Bitcoin je pouzdan i stabilan kao usluga

		plaćanja.
	Decentralizirane usluge su sigurna platforma za finansijske transakcije.	Bitcoin bih okarakterisao kao sigurnu uslugu plaćanja.
Smatram da će kompanije za mobilno bankarstvo pružiti nepristrasne informacije o bankarskim transakcijama.	Smatram da decentralizirane usluge pružaju nepristrasne informacije kao platforma za finansijske transakcije.	Smatram da Bitcoin pruža nepristrasne informacije o finansijskim transakcijama.

Izvor: Autor rada

Tabela 4: Odjeljci C.3 i D.3: atributi povjerenja - dobronamjernost, briga i zajedničke vrijednosti

Original (Lin, 2011)	Izmijenjeno za anketu o povjerenju u decentralizirane usluge kao finansijsku uslugu	Modifikovano za anketu o povjerenju u Bitcoin kao finansijski sistem
Smatram da kompanije za mobilno bankarstvo stavljaju moj interes na prvo mjesto.	Smatram da su kreatorima decentraliziranih usluga moji interesi na prvom mjestu.	Smatram da kreatori Bitcoina moje interese stavljaju na prvo mjesto.
Smatram da kompanije za mobilno bankarstvo ulažu u moju dobrobit, a ne samo u svoju.	Smatram da su kreatori decentraliziranih usluga zainteresovani za moju dobrobit, a ne samo za svoju dobrobit.	Smatram da su kreatori Bitcoina zainteresovani za moju dobrobit, a ne samo za svoju.
Ako mi bude trebala pomoć, vjerujem da će se kompanije za mobilno bankarstvo potruditi da mi pomognu.	Smatram da se mogu osloniti na decentralizirane usluge koje će mi pomoći u mojim finansijskim transakcijama.	Smatram da bih se mogao osloniti na Bitcoin da mi pomogne u mojim finansijskim transakcijama.

Izvor: Autor rada

Tabela 5: Odjeljci C.4 i D.4: atributi povjerenja - komunikacije i transparentnost

Original (Esterik-Pleismeijer and Raaij, 2017)	Izmijenjeno za anketu o povjerenju u decentralizirane usluge kao finansijsku uslugu	Modifikovano za anketu o povjerenju u Bitcoin kao finansijski sistem
Banka X je transparentna.	Smatram da su decentralizirane usluge transparentne kada pružaju platformu za finansijske svrhe.	Smatram da je Bitcoin transparentan kao usluga plaćanja.
Banka X ima jasnu i otvorenu komunikaciju.	Kao informacijski sistemi, decentralizirane usluge su jasne i razumljive.	Bitcoin je veoma jasna usluga plaćanja.
Banka X jasno govori o svojim pravilima i procedurama.	Decentralizirane usluge su transparentne po pitanju svojih transakcijskih procesa.	Bitcoin je veoma transparentan o svojim transakcijskim procesima.
Banka X otvoreno govori o svojim troškovima i rizicima plaćanja.	Decentralizirane usluge su transparentne o svojim troškovima i rizicima informacijskih sistema.	Bitcoin je transparentan o svojim troškovima i rizicima kao usluge plaćanja.

Izvor: Autor rada

5.6. Rezultati i analiza podataka

U ovom dijelu rezultati ankete će biti sažeti i analizirani kako bi se objasnile određene karakteristike koje bi mogle dovesti do odgovora na postavljenu osnovnu hipotezu ovog rada: „Povjerenje u Bitcoin je povezano sa povjerenjem u blockchain tehnologiju u finansijskim sistemima.“ Da bismo potvrdili ovu hipotezu, morali smo analizirati okosnicu povjerenja u finansijski sistem Bitcoina i temeljnu tehnologiju Blockchaina koja stoji iza njega, kao i opću sklonost ispitanika povjerenju u tehnologiju, odnosno preko dokazivanja drugih hipoteza, došli smo do prihvatanja osnovne hipoteze rada. Svi atributi povjerenja unutar ovih tačaka ključni su za osnovnu hipotezu, budući da su svi sastavni dio povjerenja unutar Bitcoina kao finansijske usluge.

5.6.1. Opći pregled i opis uzorka

Podaci za ovaj završni rad prikupljeni su pomoću Google obrazaca, a prikupljeni su između septembra i oktobra 2023. godine. Ukupno, broj ispitanika koji su odgovorili na anketu bio je 158. Unutar demografskog dijela neki od rezultata su spojeni kako bi se stvorile veće grupe unutar analize podataka kako bi se dobio reprezentativniji rezultat.

- **Spol:** Frekvencija ženskih ispitanika bila je 86, što ima procentnu vrijednost od 54,4% u odnosu na cijeli uzorak, a broj muških ispitanika je 72, s procentnom vrijednošću od 45,6% uzorka.
- **Starost:** Starosna demografija ispitanika podijeljena je u šest podskupina, pri čemu je procenat ispitanika starosti od 18 do 24 godine bio znatno veći, 38,6% uzorka, od bilo koje druge podskupine. Ostale starosne skupine bile su sljedeće: 25,9% 25-34 godine, 17,1% 35-44 godine, 10,1% 45-54 godine, 7,6% 55-65 godina i 0,7% uzorka starijeg od 65 godina. Ovo pokazuje jasnu pristrasnost ispitanika s obzirom na starost u cijelom uzorku.
- **Nivo obrazovanja:** Uzorak je podijeljen u šest dijelova u ovoj demografskoj skupini: viša stručna sprema, visoka stručna sprema-bachelor, master, doktorat, srednja stručna sprema ili drugi nivo obrazovanja. Procenat ispitanika u svakoj od ovih grupa bio je 22,2%, 38,0%, 34,8%, 2,5%, 1,9% odnosno 0,6%.
- **Status zaposlenja:** Ova demografska skupina uzorka podijeljena je u pet skupina, pri čemu su ispitanici koji su odgovorili s „zaposleni“ vodeća skupina s 60,1% u cijelom uzorku. Druga najveća skupina su studenti, njih 25,3%, a slijede ih 8,2% preduzetnika, 5,0% nezaposlenih i 1,4% ostalih samozaposlenih.

U anketi su ispitanici zamoljeni da ocijene nekoliko izjava na Likertovoj ljestvici od uopće se ne slažem (1) do potpuno se slažem (5). Bilo je nekoliko izjava za svaki atribut povjerenja, odnosno za povjerenje u Blockchain kao finansijsku uslugu (odjeljak C) i za povjerenje u Bitcoin kao finansijski sistem (odjeljak D) za koje je izračunata srednja vrijednost. Za određivanje opće sklonosti povjerenju u tehnologiju također je korišteno nekoliko čestica.

Kako su izjave u anketi bile u tekstualnom formatu, morale su se pretvoriti u numeričku vrijednost prilikom izračuna podataka, a također su kao takve prikazane u svim podatkovnim tablicama i graficima u ovom poglavlju.

Tabela 6: Izjave u anketi

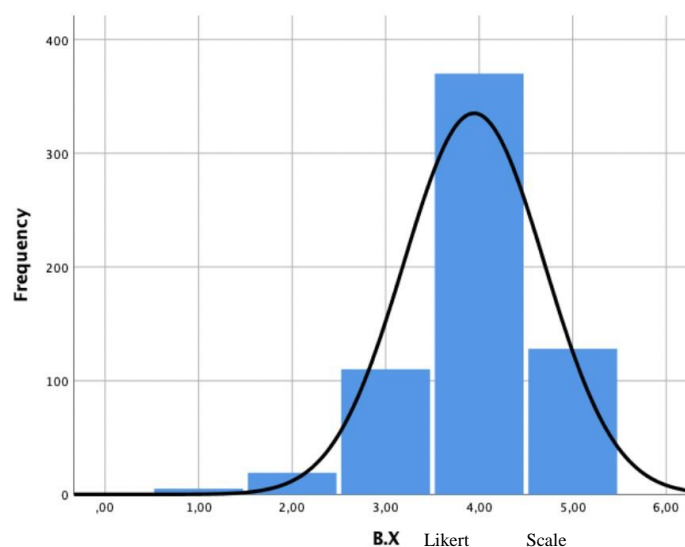
Izjava u anketi (tekstualni format)	Numerička vrijednost
U potpunosti se ne slažem	1
Ne slažem se	2
Nemam stav	3
Slažem se	4
U potpunosti se slažem	5

Izvor: Autor rada

5.6.2. Sklonost povjerenju u tehnologiju

Grafikon 1 prikazuje opću sklonost ispitanika ka povjerenju u tehnologiju. Rezultati koji su doveli do ove brojke proizašli su iz kombinacije četiri pitanja unutar ankete gdje su sudionici morali ocijeniti izjave koje se tiču njihovog povjerenja u tehnologiju općenito, gdje „uopće se ne slažem (1)“ predstavlja nedostatak povjerenja, a „u potpunosti se slažem (5)“ predstavlja prisutnost povjerenja. Ova se pitanja mogu pronaći u odjeljku (B).

Grafikon 1: Povjerenje u tehnologiju



Izvor: Autor rada

Histogram na grafikonu 1 predstavlja cijeli uzorak. Pokazuje da općenito sklonost ispitanika da vjeruju tehnologiji ima pozitivnu stranu, pri čemu je većina ispitanika odgovorila sa „slažem se“ (= 4 na Likertovoj ljestvici), srednja ocjena od 3,94/5 pokazuje da većina ispitanika ima relativno visoku sklonost povjerenju u tehnologiju, jer je srednja vrijednost od 3,94 najbliža izjavi „slažem se“ na Likertovoj ljestvici.

5.6.3. Povjerenje u Blockchain kao finansijsku uslugu i Bitcoin kao finansijski sistem

Tabela 7: Povjerenje ispitanika u Blockchain i Bitcoin

Atributi povjerenja	Blockchain	Bitcoin
	<i>Prosječna vrijednost</i>	
		<i>Prosječna vrijednost</i>
<i>Kompetencija i sposobnost</i>	3.61	3.12
<i>Integritet i dosljednost</i>	3.32	2.76
<i>Dobronamjernost, briga i zajedničke vrijednosti</i>	3.00	2.41
<i>Komunikacija i transparentnost</i>	3.13	2.89

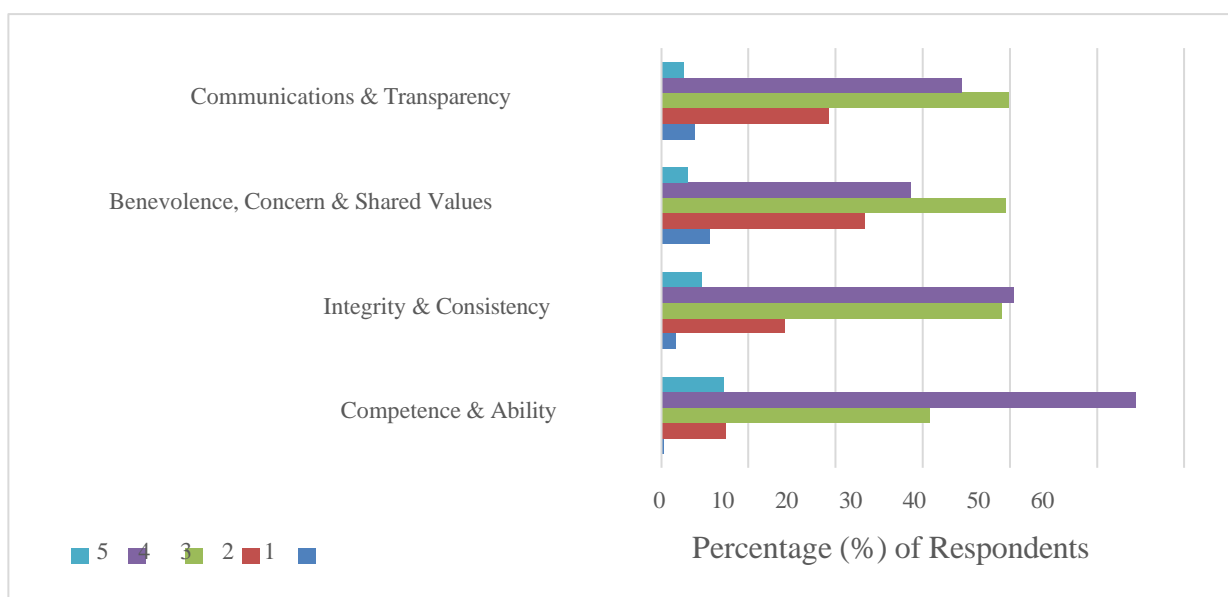
Izvor: Autor rada

Tabela 8: Prosječna vrijednost ispitanika za attribute povjerenja u Blockchain i Bitcoin

	Prosječno povjerenje
Blockchain as a Financial Service	3.26
Bitcoin as a Financial System	2.83

Izvor: Autor rada

Grafikon 2: Distribucija nivoa povjerenja ispitanika u različite attribute povjerenja unutar Blockchaina kao finansijskog sistema

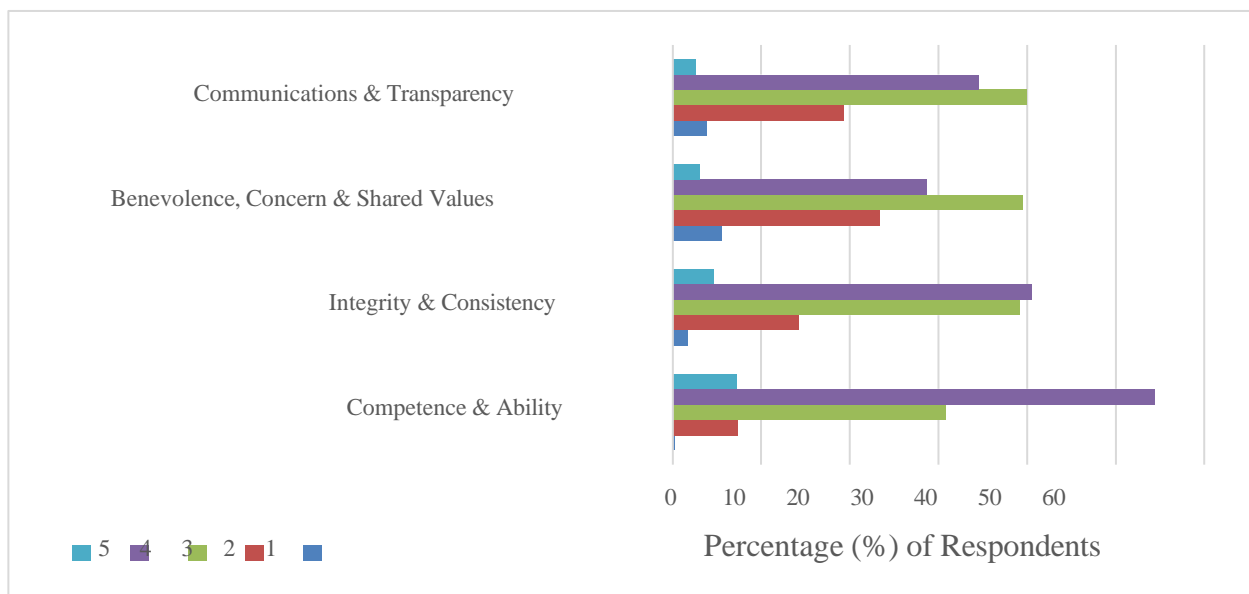


Izvor: Autor rada

Na grafikonu 2 je prikazana distribucija, u procentima, između četiri atributa povjerenja u blockchain tehnologiju kao finansijsku uslugu ispitanika. Ukupni prosjek povjerenja u blockchain kao finansijsku uslugu izračunava se sabiranjem svih vrijednosti kroz sva četiri atributa i dijeljenjem s N; povjerenje u Blockchain kao finansijsku uslugu = $(CA + IC + BCS + CT) / N = 3,26$ na Likertovoj ljestvici. Kako „3“ predstavlja „neutralno“ na ljestvici, može se reći da u prosjeku ispitanici uzorka imaju samo malo povjerenja u blockchain u smislu finansija. Sva četiri atributa također imaju sličnu distribuciju između sebe kao i unutar svakog atributa. Kada se međusobno upoređuju četiri atributa povjerenja, može se vidjeti da je atribut povjerenja „kompetentnost i sposobnost“ najviše vrednovan, jer njegova prosječna vrijednost (kao što se vidi u tabeli 5) iznosi 3,61. Slijedi „integritet i dosljednost“ s 3,32, zatim „komunikacija i transparentnost“ s 3,13, a „dobronamjernost, briga i zajedničke vrijednosti“ imaju najniži prosjek s 3,00. Značajnost između sve četiri skupine izračunata je jednosmjernim ANOVA testom na SPSS-u, sa svim vrijednostima na 0,05p, što nam omogućuje prihvatanje H1, navodeći da postoji značajna razlika između četiri atributa povjerenja. Štaviše, može se reći da četiri atributa povjerenja koreliraju u pozitivnom smjeru, zbog slične distribucije ispitanika na Likertovoj skali od 5 stepeni po sva četiri atributa povjerenja.

S obzirom da su sve vrijednosti veće od „3“ ili jednake njoj na Likertovoj ljestvici, sva četiri atributa povjerenja smatraju se važnima. Ipak, atribut „kompetentnost i sposobnost“ Blockchain tehnologije smatra se najvažnijim u smislu korištenja kao finansijske usluge.

Grafikon 3: Distribucija nivoa povjerenja ispitanika u različite attribute povjerenja unutar Bitcoina kao finansijske usluge



Izvor: Autor rada

Kada međusobno uporedimo grafikone 2 i 3 možemo vidjeti da je opća tendencija da se vjeruje Bitcoinu kao finansijskom sistemu nešto niža od one da se vjeruje Blockchainu kao finansijskoj usluzi. Ovo također podržava izračunata srednja vrijednost atributa: srednja vrijednost = $(CA + IC + BCS + CT)/N = 2,83$. Ovo nam pokazuje da su ljudi u prosjeku manje nego „neutralni“ (tačka 3 na Likertovoj ljestvici) kada vjeruju Bitcoinu kao finansijskom sistemu, potencijalno je moguće čak i nepovjerenju u njega. Kada se upoređuju vrijednosti povjerenja između četiri atributa, čini se da atribut „kompetentnost i sposobnost“ ima najveću težinu za ispitanike s prosječnom vrijednošću od 3,12, slično povjerenju u tehnologiju Blockchain. Međutim, atribut povjerenja s drugim najvećim prosjekom je „komunikacija i transparentnost“ s prosjekom od 2,89. Tek zatim dolazi „integritet i dosljednost“ s prosjekom od 2,76 i na kraju „dobronamjernost, briga i zajedničke vrijednosti“ s prosječnim povjerenjem od 2,41 na Likertovoj ljestvici. Ove vrijednosti pokazuju da je povjerenje u Bitcoin kao finansijski sistem prilično nisko, a ukupni prosjek leži ispod „neutralne vrijednosti“. Relativno viši nivo povjerenja u „kompetentnost i sposobnost“ Bitcoina kao finansijskog sistema mogla bi potencijalno sugerisati da ispitanici vjeruju da on ima sposobnost izvršavanja svoje funkcionalne svrhe, međutim njegova korisnost i pouzdanost im nije toliko jasna. Grafikon 3 također pokazuje da je distribucija odgovora prilično slična kada se međusobno upoređuju četiri atributa povjerenja, čak i ako je opća tendencija povjerenja niža u prosjeku. To sugerise, na primjer, da sudionici koji imaju manje povjerenja u jedan aspekt povjerenja također imaju manje povjerenja u drugi, ili čak u sva četiri.

Tabela 9: Potvrđivanje ili odbacivanje hipoteza (H1 i H2)

Hypothesis	Accepted/Rejected	Sig. value
H1: Postoji značajna razlika između četiri atributa povjerenja (kompetentnost i sposobnost; integritet i dosljednost; dobronamjernost, zabrinutost i zajedničke vrijednosti; komunikacija i transparentnost) u povjerenju u Blockchain kao finansijsku uslugu.	Accepted (one-way ANOVA)	0.05 \diamond p
H2: Postoji značajna razlika u sklonosti povjerenju u tehnologiju s obzirom na demografske podatke (spol/starost/radni status/nivo obrazovanja).	Accepted (one-way ANOVA)	0.05 \diamond p

Izvor: Autor rada

5.7. Rezultati i analiza

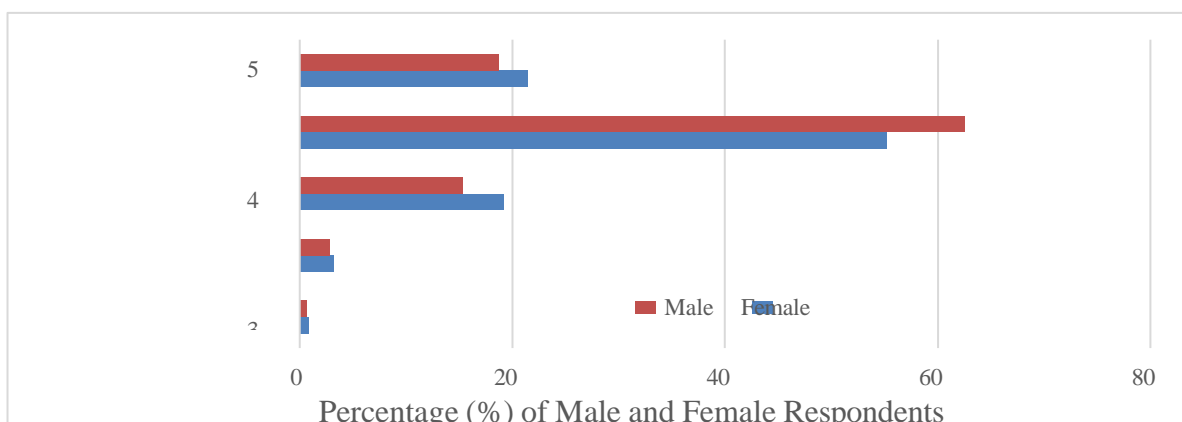
Nakon opće analize i opisa konstrukata povjerenja u Blockchain i Bitcoin u smislu finansijskih usluga i sistema, ovi se podaci mogu koristiti za dalju analizu uticaja koje oni mogu imati jedni na druge. Štaviše, nakon utvrđivanja okosnice povjerenja u obje ove tehnologije sada se one mogu međusobno uporediti kako bi se utvrdio mogući odnos koji bi mogao dovesti do prihvatanja osnovne hipoteze.

5.7.1. Demografske skupine i sklonost povjerenju u tehnologiju

U ovom pododjeljku sklonost povjerenju u tehnologiju uporedit će se sa svim demografskim skupinama uzorka. Tvrdnje na Likertovoj ljestvici od pet stepeni pretvorene su u numeričke prekodiranjem u različite varijable pomoću programa SPSS. Prikazane su brojčane vrijednosti tvrdnji.

Kada se upoređuju demografske skupine, procenat ispitanika uzet je iz svake skupine (npr. narančaste trake na histogramu koje pokazuju muške ispitanike kumuliraju do 100% , a plave trake koje predstavljaju ispitanice jednako sabiraju 100%).

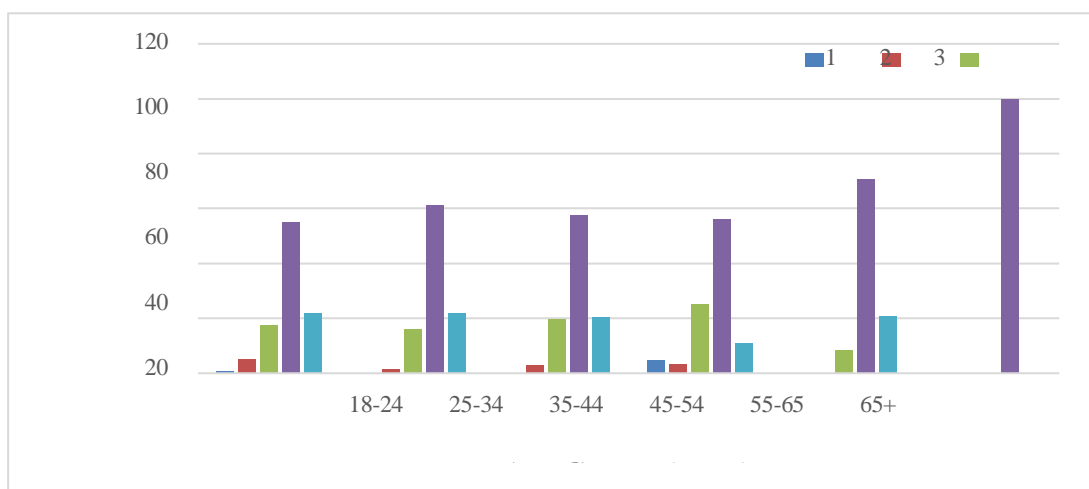
Grafikon 4: Distribucija (%) nivoa sklonosti povjerenju u tehnologiju kod muških i ženskih ispitanika



Izvor: Autor rada

Grafikon 4 pokazuje da je najveći procenat distribucije i muškaraca i žena sudionika ankete na Likertovoj ljestvici s bodom 4, što znači da su odabrali „slažem se“ za većinu izjava u vezi s njihovim općim povjerenjem u tehnologiju. Muški ispitanici u uzorku su u prosjeku imali nešto veću sklonost povjerenju u tehnologiju (prosjek = 3,95) od žena (prosjek = 3,93). T-test je otkrio da nema značajne razlike u rezultatima za žene i muškarce ($t(158) = -0,419, p = 0,675$). Dakle, može se reći da faktor spola možda neće stvoriti značajnu razliku u sklonosti povjerenju u tehnologiju.

Grafikon 5: Distribucija (%) nivoa sklonosti povjerenju u tehnologiju ispitanika u različitim starosnim skupinama



Izvor: Autor rada

Tabela 10: Srednje vrijednosti sklonosti ispitanika povjerenju u tehnologiju s obzirom na različite starosne skupine

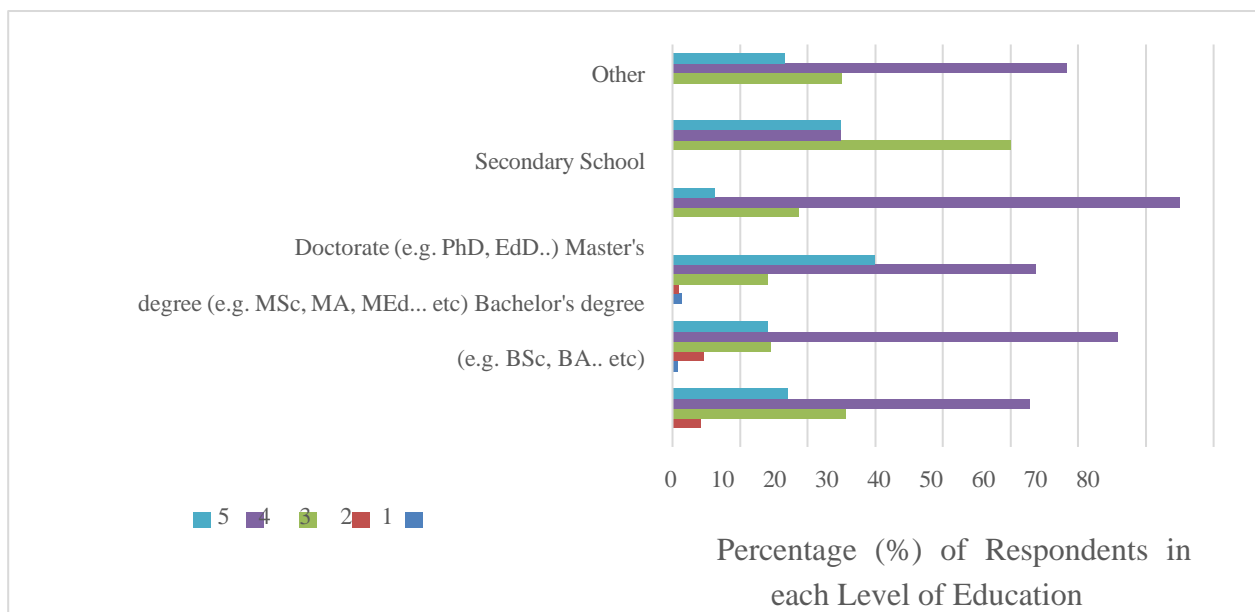
<i>Starosna grupa</i>	<i>Srednja vrijednost</i>
18-24	3.92
25-34	4.04
35-44	3.95
45-54	3.66
55-65	4.12
65+	4.00

Izvor: Autor rada

Srednje vrijednosti sklonosti povjerenju u tehnologiju kreću se između 3,66 (starosna skupina 45-54) i 4,12 (starosna skupina 55-65). Obje ove vrijednosti relativno odstupaju od ukupnog prosjeka sklonosti povjerenju u tehnologiju od 3,94. Grafikon 5 pokazuje kada se posmatra starosna skupina zasebno, razlika u zakrivljenosti histograma može se uočiti unutar starosne skupine 65+, jer postoji simetrična distribucija, s obzirom da su svi ispitanici u uzorku unutar ove starosne skupine odgovorili isto. Histogram je negativno iskrivljen za sve ostale starosne skupine. Starosna skupina s naizgled najvećom sklonošću povjerenju u tehnologiju je 55-65 s prosjekom od 4,12. Nasuprot tome, starosna skupina s najnižom sklonošću povjerenju u tehnologiju je susjedna (45-54 godine) s prosjekom od 3,66. Izgleda da se u prosjeku trend sklonosti povjerenju u tehnologiju povećava sa starosti, ali u dobi od 35 do 54 godine to povjerenje opada. Stoga se može konstatovati da je starost ispitanika važna kada se razmatra njihova sklonost povjerenju u tehnologiju. Kako je $p = 0,010$ (kada je $F(5,626) = 3,040$) iz jednosmjerne ANOVE, to podržava tvrdnju o značajnosti.

Prethodna istraživanja sugerišu da starost igra ulogu u općem stavu ispitanika prema tehnologiji, u obliku u kojem se smatra da su mlađi ljudi u novijim generacijama odrasli s njom (Halmdienst, Radhuber i Winter-Edmer, 2019). Međutim, to je i razlog zašto su mlađi ljudi skloniji biti skeptičniji prema tehnologiji kada je riječ o povjerenju u nju. Zbog svog, u prosjeku, višeg nivoa znanja i razumijevanja vide i probleme i negativne strane koje tehnologija može donijeti. Dakle, sklonost povjerenju u tehnologiju varira među starosnim skupinama, iako to može biti u blagom skladu s drugim demografskim skupinama, kao što je nivo obrazovanja ili status zaposlenja, što također utiče na poznavanje tehnologije.

Grafikon 6: Distribucija (%) nivoa sklonosti povjerenju u tehnologiju ispitanika u različitim stepenima obrazovanja



Izvor: Autor rada

Tabela 11: Srednje vrijednosti sklonosti povjerenju u tehnologiju na različitim nivoima obrazovanja

<i>Level of Education</i>	<i>Mean Value</i>
<i>High School diploma or equivalent</i>	3.83
<i>Bachelor's Degree (e.g. BSc, BA...)</i>	3.88
<i>Master's Degree (e.g. MSc, MA, Med...)</i>	4,10
<i>Doctorate (e.g. PhD, EdD...)</i>	3.88
<i>Secondary school</i>	3.75
<i>Other</i>	3.92

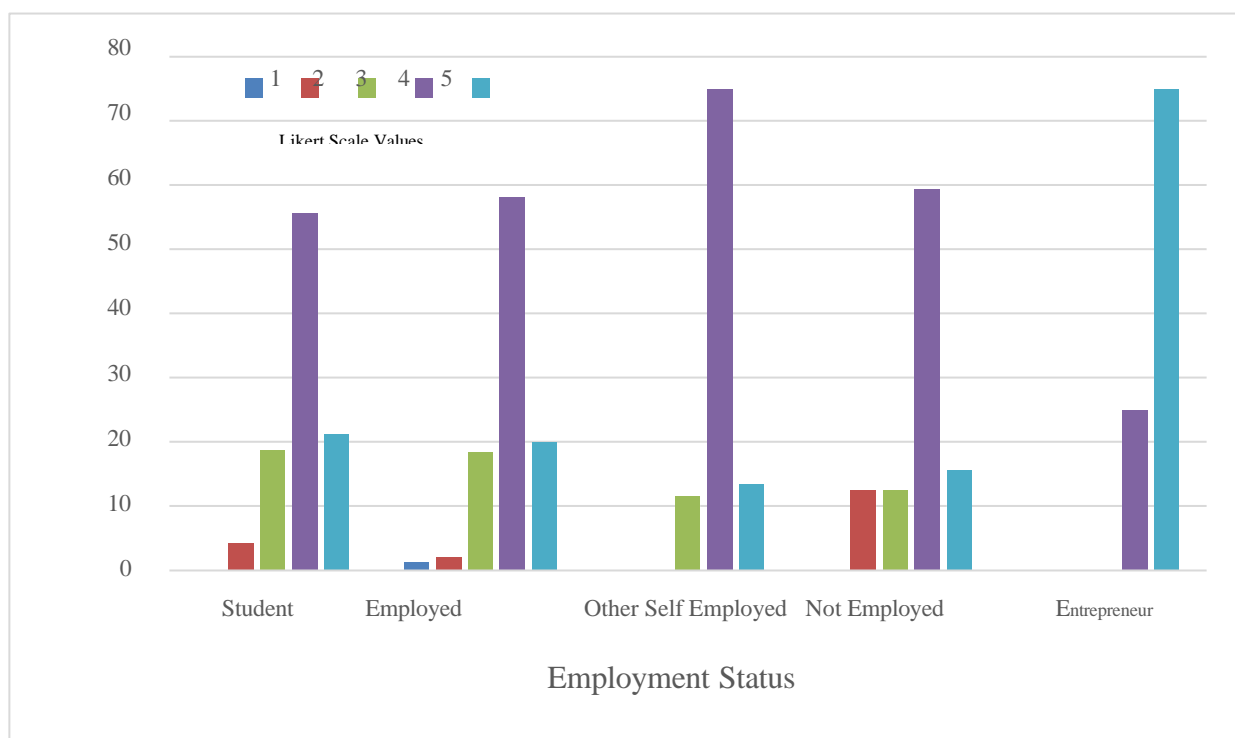
Izvor: Autor rada

Može se utvrditi da stepen obrazovanja utiče na sklonost povjerenju u tehnologiju. Raspodjela srednjih vrijednosti između obrazovnih nivoa kreće se u rasponu od 0,35. Ispitanici koji su naveli da imaju master imaju najveću sklonost povjerenju u tehnologiju,

dok ispitanici sa završenom srednjom školom imaju najmanju, 3,75. Gledajući rezultate, srednje vrijednosti sklonosti povjerenju rastu s postizanjem viših nivoa obrazovanja, ali se smanjuju kod ispitanika s doktoratom.

Kada se provodi jednosmjerni ANOVA test sa SPSS-om, rezultati također ukazuju na značajan učinak nivoa obrazovanja na sklonost povjerenju u tehnologiju na nivou $p < 0,05$ za svih šest različitih nivoa ($F(5,626) = 3,040$ i $p = 0,010$). Rezultati pokazuju da je najveći procenat ispitanika na svim obrazovnim nivoima, osim osoba sa srednjom školom, odabrao „4“ na Likertovoj ljestvici od 5 stepeni, što ukazuje na relativno visoki nivo sklonosti povjerenju u tehnologiju.

Grafikon 7: Distribucija (%) nivoa sklonosti povjerenju u tehnologiju ispitanika sa različitim radnim statusima



Izvor: Autor rada

Tabela 12: Srednje vrijednosti sklonosti povjerenju u tehnologiju u različitim radnim statusima

<i>Radni status vrijednost</i>	<i>Srednja</i>
<i>Student</i>	3.94
<i>Employed</i>	3.93
<i>Other Self employed</i>	4.02
<i>Not employed</i>	3.78
<i>Entrepreneur</i>	4.75

Izvor: Autor rada

Kada se razmatra radni status, rezultati pokazuju da postoji razlika u srednjim vrijednostima u svim radnim statusima. Prosječna sklonost povjerenju u tehnologiju nezaposlenih ispitanika najniža je i iznosi 3,78. To je, međutim, još uvijek iznad „neutralne“, što pokazuje da u prosjeku ispitanici svih radnih statusa imaju pozitivnu sklonost vjerovanju tehnologiji. Najveća srednja vrijednost je kod preduzetnika, 4,75. To ukazuje na to da preduzetnici imaju vrlo visoku tendenciju povjerenja u tehnologiju. Studenti su na drugom mjestu sa prosjekom = 3,94, slijede ostali samozaposleni, a zatim zaposleni. Ove relativno velike razlike u prosječnim vrijednostima upućuju na to da status zaposlenja može imati značajan uticaj na sklonost povjerenju u tehnologiju, što je također podržano provedenim jednosmjernim ANOVA testom u kojem je $p < 0,05$ za pet različitih kategorija ($F(4,627) = 2,853$, $p = 0,023$).

Tabela 13: Potvrđivanje ili odbacivanje hipoteze (H2).

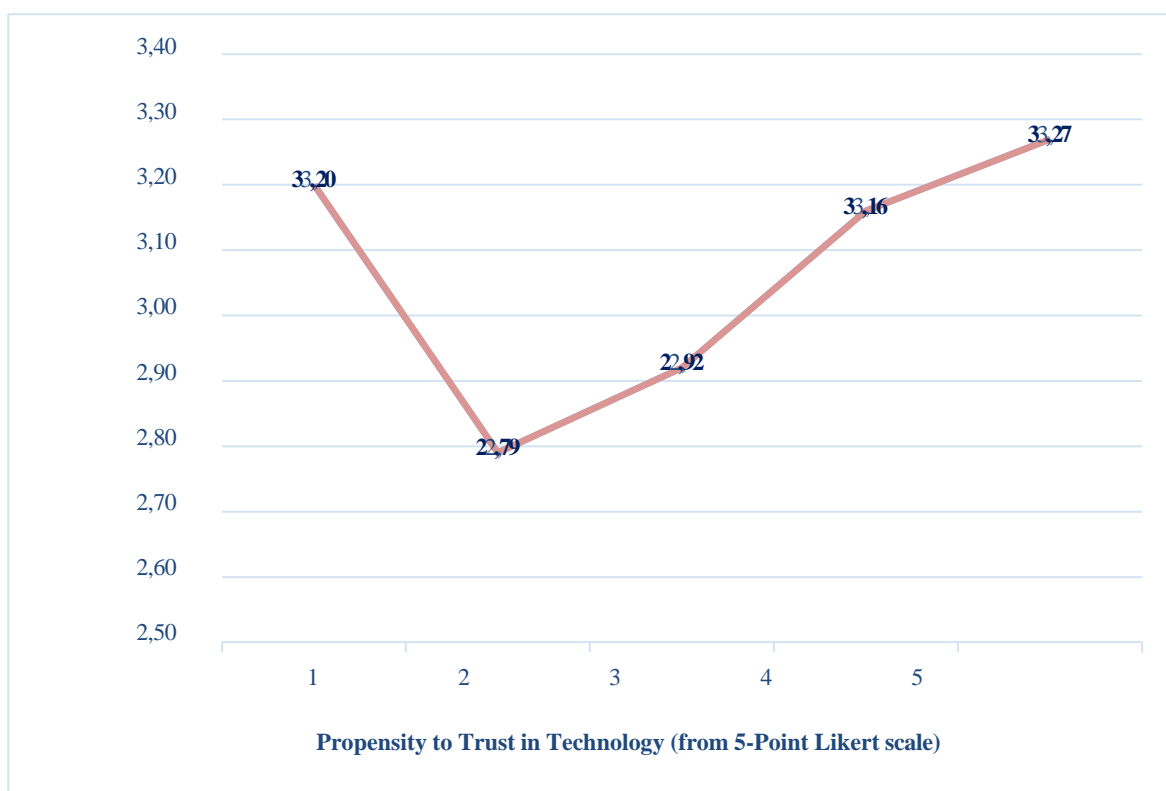
H2: Postoji značajna razlika u sklonosti povjerenju u tehnologiju s obzirom na demografske podatke.			
Prihvaćeno/Odbijeno	Sig. value		
Gender	Rejected (T-Test)		$p > 0.05$
Age	Accepted (one-way ANOVA)		$P < 0.05$
Educational Level	Accepted (one-way ANOVA)		$P < 0.05$
Employment Status	Accepted (one-way ANOVA)		$P < 0.05$

Izvor: Autor rada

5.8. Učinci sklonosti povjerenja u tehnologiju

U ovom odjeljku raspravljat će se o učinku sklonosti povjerenju u tehnologiju i na Bitcoin kao finansijski sistem i na Blockchain kao finansijsku uslugu, s ciljem davanja odgovora na hipoteze istraživanja.

Grafikon 8: Prosječan nivo povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu s obzirom na sklonosti povjerenju u tehnologiju

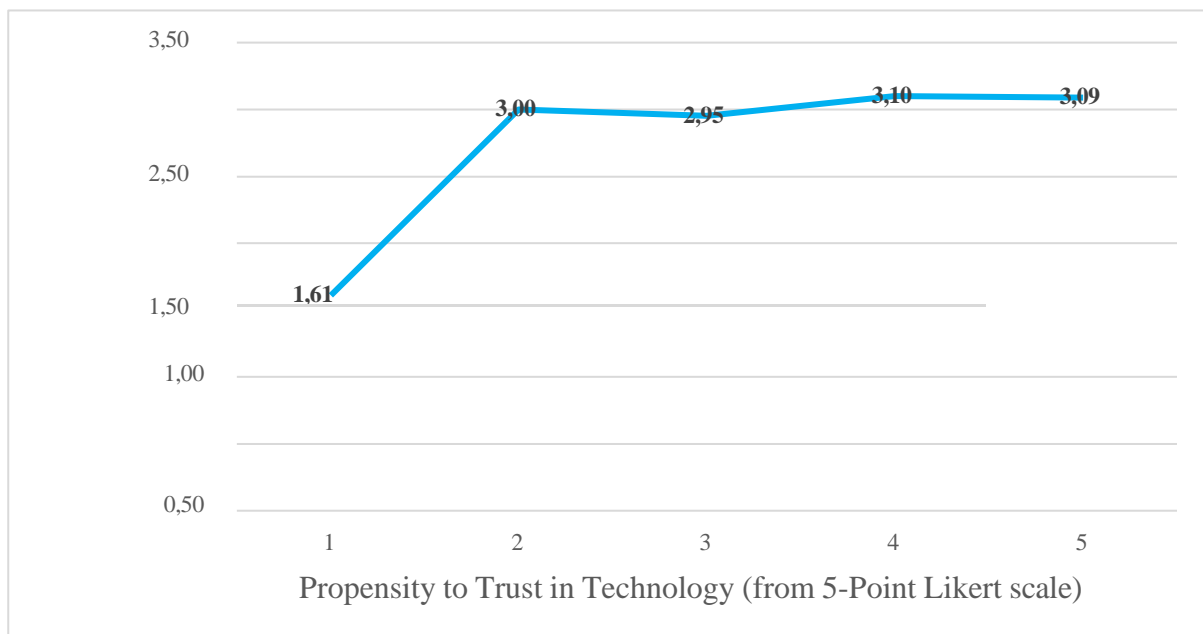


Izvor: Autor rada

Gledajući grafikon 8 može se primijetiti jasan porast povjerenja u blockchain tehnologiju kao finansijsku uslugu s obzirom na sklonost povjerenju u tehnologiju, kada se započne s tačkom 2 na Likertovoj ljestvici. Visok nivo povjerenja u blockchain kada je sklonost povjerenju 1 na Likertovoj ljestvici, može se objasniti nedostatkom sudionika koji su odgovorili „uopće se ne slažu“ na pitanja koja se odnose na sklonost povjerenju u relativnosti prema višim nivoima. U prosjeku je oko 59% svih ispitanika odgovorilo na pitanja o sklonosti povjerenju u tehnologiju u anketi s „slažem se“ („4“ na Likertovoj ljestvici), u poređenju s 0,8% koji su odgovorili s „uopće se ne slažem“ („1“ na Likertovoj ljestvici). Međutim, to ograničenje ne sprečava jasno naznačenu pozitivnu korelaciju dvije

varijable. Izračunata je linearna regresija za predviđanje povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu na temelju sklonosti povjerenju u tehnologiju. Pronađena je značajna regresijska jednačina ($F(1,630) = 10,059$, $p < 0,002$) s R^2 vrijednošću od 0,016. Ova mala vrijednost R^2 mogla bi biti rezultat niskog procenta ispitanika s ocjenom 1 u sklonosti da vjeruju tehnologiji u odnosu na druge tačke. Ipak, budući da je p-vrijednost ispod 0,05, sklonost povjerenju u tehnologiju implicirana je kao značajan faktor kada se vjeruje Blockchainu kao finansijskoj usluzi.

Grafikon 9: Prosječan nivo povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem s obzirom na sklonost povjerenju u tehnologiju

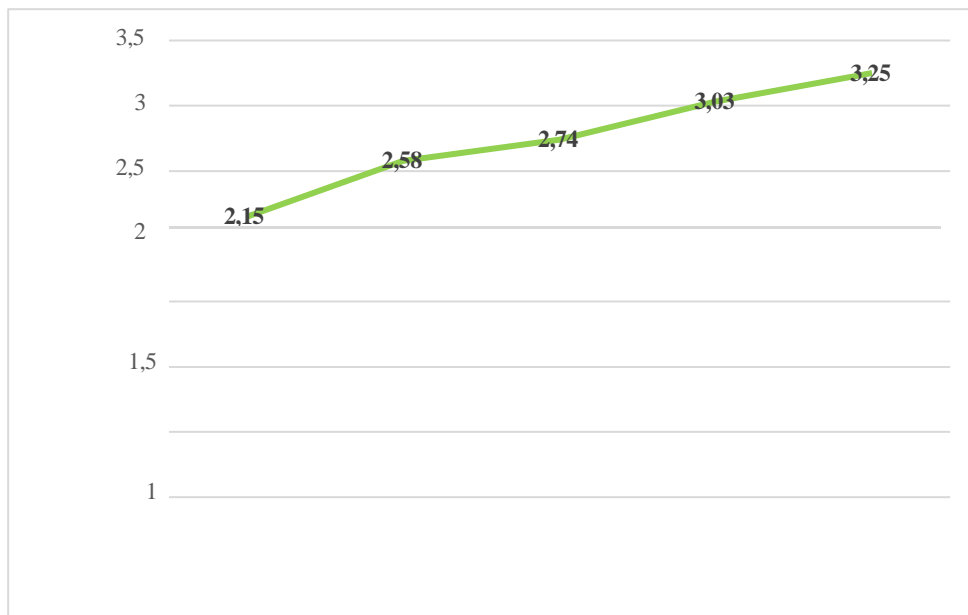


Izvor: Autor rada

Gledajući grafikon 9 može se primijetiti pozitivan trend između sklonosti povjerenju u tehnologiju i povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem. Prosječna vrijednost povjerenja u Bitcoin za ispitanike koji imaju „neutralnu“ (tačka 3 na Likertovoj ljestvici) sklonost povjerenju u tehnologiju pokazuje blagi pad, ali to se može promijeniti kako bi odgovaralo općem trendu kada bi se razmotrila veća veličina uzorka. Također treba imati na umu da su vrijednosti u „povjerenju u Bitcoin kao finansijsku uslugu“ samo srednje vrijednosti. U neobrađenim podacima može postojati odstupanje koje iskrivljuje srednju vrijednost. Kako bi se potvrdila izjava s obzirom na značaj, pomoću SPSS-a izračunata je linearna regresija za predviđanje povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem temeljen na sklonosti povjerenju u tehnologiju. Utvrđeno je da je regresijska jednačina značajna; ($F(1,630) = 4,129$ pri $p < 0,043$) s R^2 vrijednošću od 0,07.

5.8.1. Učinak povjerenja u Blockchain u kreiranju Bitcoina

Grafikon 10: Povjerenje u Bitcoin je povezano s povjerenjem u blockchain tehnologiju kao finansijsku uslugu



Izvor: Autor rada

Gledajući grafikon 10 može se primijetiti pozitivna korelacija između povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem koji se temelji na povjerenju u blockchain tehnologiju kao finansijsku uslugu. Povjerenje u Bitcoin raste proporcionalno s većim povjerenjem u Blockchain kod ispitanika. Izračunata je linearna regresija za predviđanje povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem koji se temelji na povjerenju u Blockchain kao finansijsku uslugu i pronađena je značajna regresijska jednačina; ($F(1,2052 = 96,626$ pri $p < 0,000$) s R^2 vrijednošću od 0,045.

Tabela 14: Potvrđivanje ili odbacivanje hipoteza (H3-H5)

Hypothesis	Accepted/Rejected	Sig. value
H3: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu i sklonosti povjerenju u tehnologiju.	Accepted (Linear Regression)	$P < 0.05$
H4: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem i sklonosti povjerenju u tehnologiju.	Accepted (Linear Regression)	$P < 0.05$

H5: Postoji pozitivna korelacija između povjerenja u Bitcoin kao finansijski sistem i povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu.	Accepted (Linear Regression)	P<0.05
---	------------------------------------	--------

Izvor: Autor rada

S obzirom da su hipoteze H1, H2, H3, H4 i H5, koje su „vodile“ do dokazivanja osnovne hipoteze, potvrđene, proizilazi i da je osnovna hipoteza završnog rada potvrđena, tj. „Povjerenje u Bitcoin je povezano s povjerenjem u blockchain tehnologiju u finansijskim sistemima.

6. ZAKLJUČAK

Blockchain je revolucionarni koncept, jer je uspješno uspio donijeti transparentnost među korisnicima. Blockchain podstiče preduzetništvo uništavanjem korupcije i rušenjem birokratije. Ova peer-to-peer tehnologija otvorila je vrata novim mogućnostima i pružila tlo za ekonomsko jačanje. Budućnost Blockchaina izgleda obećavajuće i može se zaključiti da će se blockchain tehnologija još dosta zadržati. Dakle, blockchain tehnologija predstavlja veliku inovativnost u današnjem vremenu.

Blockchain je visoko ocjenjen zbog svoje decentralizirane infrastrukture i prirode peer-to-peer. Blockchain se može primijeniti u mnogim drugim poljima, a ne samo vezano za kriptovalutu. Blockchain je pokazao svoj potencijal za transformaciju tradicionalne industrije na osnovu svojih ključnih karakteristika: decentraliziranjem, postojanošću, anonimnošću i revizijom.

U ovom završnom radu predstavljen je sveobuhvatni pregled Blockchaina. U radu su predstavljene teorijske odrednice blockchain tehnologije, uključujući blockchain arhitekturu i ključne karakteristike Blockchaina. Dat je i kratak osvrt na Bitcoin, kao prvu digitalnu valutu. Poseban naglasak je dat na primjenu blockchain tehnologije u finansijskom sektoru.

Bitno je istaći da je upotreba blockchain tehnologije još u ranoj fazi, ali je izgrađena na široko razumljivim i zvučnim kriptografskim principima. Blockchain se oslanja na postojeće mrežne, kriptografske i tehnologije vođenja zapisa, koristeći ih na pravi način. Veoma je važno da kompanije sagledaju sve prednosti i nedostatke upotrebe Blockchaina. Blockchain tehnologija je relativno nova, a kompanije bi je trebale tretirati kao bilo koje raspoloživo tehnološko rješenje. Današnje doba donosi veliki broj rješenja, koja se zasnivaju na blockchain tehnologiji.

Kriptovalute i tehnologija koja stoji iza nje, Blockchain, imaju potencijal da značajno promijene naše društvo. Od uvođenja interneta, u gotovo svim područjima ljudskog života

odvijala se stalno povećana digitalizacija, pa stoga ne čudi da slijedi novo doba za finansijski sistem. Iako kriptovalute imaju još dug put za razvoj, tehnologija koja stoji iza njih već je ostavila trajan dojam na finansijski svijet.

Razne kompanije rade na projektima zasnovanima na tehnologiji Blockchaina. Pa čak i ako određene kriptovalute propadnu, one su ipak otvorile put novim konceptima i tehnologijama. Formiranje vrijednosti kriptovaluta i dalje zaokuplja mnoge istraživače i prema literaturi je pod uticajem mnogih unutrašnjih kao i vanjskih faktora. Špekulacije i tržišne snage ponude i potražnje nesumnjivo igraju veliku ulogu u razvoju cijena kriptovaluta. Također, kriptovalute su široko dostupne i njima može trgovati bilo ko bez otvaranja bankarskog računa ili provjere identiteta. Kriptovalute su još uvijek u vrlo turbulentnom razdoblju i do sada nije jasno koje će kriptovalute i projekti opstati i dominirati u narednim godinama. Trenutno različite kriptovalute krajnjem korisniku obećavaju i nude različite funkcionalnosti, a time i različite vrste vrijednosti za korisnika.

Zaključno, može se reći da povjerenje u Bitcoin i blockchain tehnologije dolazi kao rezultat nekoliko faktora i podslojeva povjerenja. Jedan od tih faktora je sklonost povjerenju u tehnologiju općenito. Rezultati i analiza prikupljenih kvantitativnih anketnih podataka sugerisali su da su od četiri različitih testiranih demografskih podataka, starost, nivo obrazovanja i radni status ispitanika imali statistički značajan učinak na sklonost povjerenju u tehnologiju, dok spol nije. Uzimajući u obzir starost kao varijablu, rezultati ankete nisu pokazali nikakvu specifičnu usmjerenu korelaciju sa sklonošću ispitanika da vjeruju tehnologiji, iako je otkriven značajan učinak. Istraživanje također sugerise da što je ta izloženost tehnologiji veća, to su ljudi upućeniji. Još jedan faktor koji se smatra značajnim za sklonost povjerenju u tehnologiju je nivo obrazovanja. To također jasno proizlazi iz veće baze znanja, koja je najvjerovatnije direktno proporcionalna većoj sklonosti povjerenju, ne samo u tehnologiji nego i u drugim poljima. Status zaposlenja također je utvrđen kao značajna varijabla kada se razmatra sklonost povjerenju u tehnologiju. Ispitanici koji su bili preduzetnici, ostali samozaposleni, zaposleni ili studenti imali su najviše prosječne vrijednosti, što slično kao i kod ostalih uticajnih demografskih skupina, sugerise da stalna ili česta izloženost tehnologiji pozitivno utiče na sklonost povjerenju u tehnologiju. Ovi rezultati pokazuju da bi kompanije koje namjeravaju koristiti Blockchain ili Bitcoin također trebale uzeti u obzir sklonost svojih kupaca povjerenju u tehnologiju i na čemu se to povjerenje temelji. Izgleda da je bolje razumijevanje tehnologije, na koji god način pojedinac do nje došao, bitna karakteristika veće sklonosti povjerenju u tehnologiju.

Zatim je istraženo povjerenje u Bitcoin i Blockchain u finansijskim sistemima. Rezultati pokazuju da je u Blockchainu, kao i u Bitcoinu, kada se razmatraju finansije, atribut povjerenja "kompetentnost i sposobnost" imao najveći značaj. Razlog za to mogao bi biti taj što kada je u pitanju ovaj atribut povjerenja, ispitanici ispituju ukupnu funkcionalnost tehnologija. To znači da ako se tehnologija, u ovom slučaju Blockchain i Bitcoin, ne

smatra dovoljno funkcionalnom da izvrši svoju namjeravanu svrhu, tada je povjerenje u njezinu sposobnost niska. S druge strane, ako se na njega gleda kao na koristan alat za traženu finansijsku funkciju, tada je povjerenje u njegove sposobnosti veće.

Utvrđeno je da je drugi najviše cijenjeni konstrukt povjerenja u Blockchain kao finansijsku uslugu integritet i dosljednost. Međutim, rezultati prikupljanja podataka pokazuju da je ovaj atribut tek na trećem mjestu, kada se uzme u obzir povjerenje u Bitcoin kao finansijski sistem. To bi se, međutim, moglo objasniti drugim najvećim ponderisanim atributom u povjerenju Bitcoina, a to je “transparentnost i komunikacija”. Budući da je Bitcoin povezan s novcem i valutama, ovo je razumljiv rezultat, jer je transparentnost u novčanim tokovima i transakcijama temeljno ključni aspekt u finansijama. I u Blockchainu kao finansijskoj usluzi i Bitcoinu kao finansijskom sistemu, atribut povjerenja “dobronamjernost, briga i zajedničke vrijednosti” imao je najmanji značaj s obzirom na povjerenje u bilo koju od tehnologija. Razlog tome mogao bi biti taj što se pri razmatranju finansija teži pridavanju veće težine funkcionalnosti i sposobnosti sistema, kao i određenoj količini pouzdanosti. Isto tako, kao što se vidi iz rezultata učinka sklonosti povjerenju u tehnologiju na povjerenje u Bitcoin i Blockchain, veća sklonost povjerenju u tehnologiju rezultira višim nivoom povjerenja u određenu tehnologiju, i kao što je prethodno ponovljeno, veća sklonost povjerenju u tehnologiju može biti direktan rezultat poznavanja iste. Dakle, ako je znanje o tehnologiji veće, tada je potreba da bude dobronamjerna i od pomoći donekle smanjena.

Također je utvrđena pozitivna korelacija između povjerenja u blockchain tehnologiju kao finansijsku uslugu i povjerenja u Bitcoin kao finansijski system. To se može objasniti time što je Blockchain temeljna tehnologija iza Bitcoina, pa se stoga, ako se tehnologiji koja stoji iza sistema ne vjeruje, ne može se vjerovati ni sistemu, i obrnuto. Dakle, povjerenje u Bitcoin je u pozitivnoj korelaciji sa povjerenjem u Blockchain, jer je Blockchain temeljna tehnologija iza Bitcoina. Stoga se može reći da je povjerenje koje postoji u Blockchain od veće važnosti jer je to tehnološka funkcija koja stoji iza sistema. Budući da industrije i preduzeća počinju raditi s Blockchainom, ovaj zaključak ima značajno stajalište.

Rezultati istraživanja također su otkrili da atribut povjerenja “kompetencije i sposobnosti” ima najznačajniju vrijednost u povjerenju u Blockchain i Bitcoin kao finansijske sisteme, koji su direktno povezani s povećanim nivoima sklonosti povjerenju u tehnologiju. Utvrđeno je da je ovaj visok nivo rezultat odgovarajućeg visokog nivoa znanja, razumijevanja i izloženosti tehnologiji. Dakle, značajan zaključak je da ako znanje i razumijevanje postoji, onda postoji i povjerenje u Blockchain i Bitcoin kao finansijski sistem. U ovom slučaju preporučljivo je kompanijama koje namjeravaju koristiti Blockchain u bilo kojoj aplikaciji, da podstaknu i pruže priliku svojim klijentima i korisnicima da povećaju svoje znanje i razumijevanje Blockchaina, kako bi u njima pobudile povjerenje, a time i veću volju za korištenjem promjena.

REFERENCE

1. Adrian, T., Iyer, T., Qureshi M.S. (2022). *Crypto Prices Move More in Sync With Stocks, Posing New Risk*.
2. Ahram, T., et. al. (2017). Blockchain technology innovations. *IEEE technology and engineering management conference*.
3. Ali, et. al. (2020). The state of play of blockchain technology in the financial services sector: A systematic literature review. *International Journal of Information Management*, Vol. 54.
4. Ammous, S. (2016). *Blockchain technology. What is it good for?*
5. Attaran, M., Gunasekaran, A., (2019). *Applications of Blockchain Technology in Business*. Switzerland AG. Springer International Publishing.
6. Atzori, M. (2015). *Blockchain technology and decentralized governance. Is the state still necessary?*
7. Babich, V., Hilary, G. (2020). What Operations Management Researchers should know about blockchain technology. *Manufacturing and Services operations management*, Vol. 22, No. 2, str. 223-240. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)
8. Bahsoun, J.P., Guerraoui, R., Shoker, A. (2015). Making BFT Protocols Really Adaptive. India: *International Parallel and Distributed Processing Symposium*, Hyderabad, India, str. 905. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 10.11.2023. godine)
9. Batubara, F.R., et.al. (2018). Challenges of blockchain technology adoption for e-government. *In Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age*.
10. Bhambhwani, S., Delikouras, S., Korniotis, G. M. (2019). Do fundamentals drive cryptocurrency prices?. *Working paper*, str. 125. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 10.12.2023. godine)
11. Biais, B., C. Bisiere, M. Bouvard, C. Casamatta, and A. J. Menkveld (2018). Equilibrium Bitcoin pricing, *Working paper*, str. 61. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)
12. Boshkov, T. (2018). *Blockchain and Digital Currency in the World of Finance*. IntechOpen.
13. Bouoiyour, J., Selmi, R., Tiwari, A. (2014). Is Bitcoin business income or speculative bubble? Unconditional vs. conditional frequency domain analysis.

- Annals of Financial Economics*, Vol. 10, No. 2, str. 13. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 10.12.2023. godine)
14. Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D., Hagfors, L. I. (2017). On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier? *Finance Research Letters*, Vol. 20, str. 192. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 10.12.2023. godine)
 15. Cachin, C. (2016). Architecture of the hyperledger blockchain fabric. *Workshop on Distributed Cryptocurrencies and Consensus Ledgers*. Vol. 310, str. 183. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 25.09.2023. godine)
 16. Cheah, E.T., Fry, J. (2015). Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin. *Economics Letters*, Vol. 130, str.32. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 01.12.2023. godine)
 17. Cocco, L., *et.al.* (2017). Banking on blockchain: Costs savings thanks to the blockchain technology. *Future internet*, Vol. 9, No. 3, str. 25. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)
 18. Corbet, S., Meegan, A., Larkin, C., Lucey, B., Yarovaya, L. (2018). Exploring the dynamic relationships between cryptocurrencies and other financial assets. *Economics Letters*, Vol. 165, str. 28. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)
 19. Drescher, D. (2017). *Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps*, Apress. *Frankfurt am Main*, str. 70. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 08.08.2023. godine)
 20. Dyhrberg, A.H. (2016). Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis. *Finance Research Letters*, Vol. 16, str.85. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 01.12.2023. godine)
 21. Esterik-Plasmeijer, P. W., & Raaij, W. F. (2017). Banking system trust, bank trust, and bank loyalty. *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 35, No. 1, str. 97-111. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 01.12.2023. godine)
 22. Garga, et. al. (2020). Measuring the perceived benefits of implementing blockchain technology in the banking sector. *Technological Forecasting and Social Change*.
 23. Gervais, A., et.all. (2014). *Is Bitcoin a decentralized currency*. *Harvard Business Review*, str. 1. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 19.09.2023. godine)
 24. Girchenko, T. *et. al.* (2020). Blockchain technology: features, prospects. *European Cooperation*, Vol. 3, No. 47, str. 17-32. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)

25. Golosova, J. i Romanovs, A. (2018). The advantages and disadvantages of the blockchain technology. *Workshop on advances in information, electronic and electrical engineering*.
26. Grover, P., Kar, A., Ilavarasan, P.V. (2018). Blockchain for business: A systematic literature review. *In Conference on e-Business, e-Services and e-Society*. Springer, Cham.
27. Guegan, D. (2017). Public blockchain versus private blockchain. *Harvard Business Review*, str. 5. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 01.10.2023. godine)
28. Hanley, B.P. (2013). *The False Premises and Promises of Bitcoin*, str.11.
29. Hayes, A. S. (2015). Cryptocurrency value formation: An empirical study leading to a cost of production model for valuing bitcoin. *Telematics and Informatics*, Vol. 34, str. 1303. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno; 05.12.2023. godine)
30. Houben, R. (2015). Bitcoin: there two sides to every coin. *ICCLR*, Vol. 26, No. 5, str. 193. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 19.09.2023. godine)
31. Iansiti, M., Lakhani, K. R. (2017). The truth about blockchain. *Harvard Business Review*, Vol. 95, No. 1, str. 118.
32. Karame, G. (2016). On the security and scalability of bitocins blockchain. *In Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC conference on computer and communications security*, str. 1861.
33. Kozarić, K., Dželihodžić, Žunić, E., Fabris, N., Mahmuzić, J. (2020). *Bankarski menadžment*. Fojnica: Štamparija.
34. Lamont, O. A. (2001). Economic tracking portfolios. *Journal of Econometrics*, Vol. 105, No. 1, str. 161. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 10.12.2023. godine)
35. Lamport, L. (1978). Time, Clocks, and the Ordering of Events in a Distributed System. *Communications of the ACM*, Vol. 21, No. 7, str. 558. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 08.08.2023. godine)
36. Lankton, N. K., McKnight, D. H., & Thatcher, J. B. (2014). Incorporating trust-in-technology into expectation disconfirmation theory. *The Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 23, No. 2, str. 128–145. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 01.12.2023. godine)
37. Lin, H. (2011). An empirical investigation of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust. *International Journal of Information Management*, Vol. 31, No. 3, str. 252-260. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 01.12.2023. godine)

38. Mettler, M. (2016). Blockchain technology in healthcare. *International conference on e-health networking, applications and services*.
39. Mohan, C. (2019). State of public and private blockchains: Myths and reality. *International Conference on Management of Data*, str. 407. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 30.09.2023. godine)
40. Mougayar, W., Buterin, V. (2017). Software, Game Theory and Cryptography. The Business Blockchain, *Harvard Business Review*, str. 3. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 10.08.2023. godine)
41. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, str. 28.
42. Nguyen, Q.K. (2016). Blockchain financial technology for future sustainable development. *International conference on green technology and sustainable development*.
43. Nofer, M. et al. (2017). *Blockchain. Business & Information Systems Engineering*, Vol. 59, No. 3, str. 185. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 25.09.2023. godine)
44. Norton, J. (2016). Blockchain: Easiest Ultimate Guide To Understand Blockchain. *CreateSpace Independent Publishing Platform*, str 19. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 08.08.2023. godine)
45. Pagnotta, E., Buraschi, A. (2018). *An equilibrium valuation of Bitcoin and decentralized network assets*, Working paper, str. 93. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)
46. Pande, J. (2019). Cashless Transaction-Mobile transaction. *In Proceedings of 10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success*.
47. Pilkington, M. (2016). Blockchain Technology: Principles and Applications. *Research Handbook On Digital Transformations*, str. 225. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 08.08.2023. godine)
48. Pinna, A., et al. (2018). A petri nets model for blockchain analysis. *The Computer Journal*, Vol. 61, No. 9, str. 1374. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 25.08.2023. godine)
49. Poyser, O. (2017). *Exploring the determinants of Bitcoin's price: an application of Bayesian Structural Time Series*. Dissertation.
50. Queiroz, M., et. al. (2019). Blockchain and supply chain management integration: A systematic review of the literature. *Supply Chain Management: An International Journal*.

51. Risius, M., et. al. (2017). A blockchain research framework. *Business and information systems engineering*. Vol. 59, No. 6, str. 385-409. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)
52. Sankar, L.S., Sindhu, M., Sethumadhavan, M. (2017). Survey of consensus protocols on blockchain applications. *International Conference on Advanced Computing and Communication Systems*, str. 3. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 01.10.2023. godine)
53. Swan, M. (2017). Anticipating the economic benefits of blockchain. *Technology innovation management review*. Vol. 7, No. 10, str. 6-13. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)
54. Tapscott, A., Tapscott, D. (2017). How blockchain is changing finance. *Harward Business Review*, Vol. 1., No. 9, str. 3. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 25.08.2023. godine)
55. Tasca, P. i Tesone, C.J. (2017). Taxonomy of blockchain technologies. *Principles of identification and classification*.
56. Wisniewska, A. (2015). *Bitcoin as a virtual currency*. Vol. 14, No. 4, str. 575. Dostupno na: www.ebsco.com (pristupljeno: 05.12.2023. godine)
57. Wüst, K., Gervais, A. (2017). Do You Need a Blockchain?. *IACR*, str. 375. Dostupno na: www.doaj.org (pristupljeno: 08.08.2023. godine)
58. Xu, M., Chen, X., Kou, G. (2019). A systematic review of blockchain. *Financial Innovation*, Vol. 5, No. 1, str. 27.
59. Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a Real Currency? *An Economic Appraisal*.

PRILOZI

PRILOG 1.

Poštovane/i,

Molimo Vas da izdvojite par minuta za anketu koja je potrebna radi istraživanja za magistarski rad na temu “Primjena blockchain tehnologije u kreiranju kriptovaluta”.

Anketa je u potpunosti anonimna u smislu odavanja javnosti bilo kakvih ličnih podataka i odgovora. Prilikom odgovaranja na pitanja ankete molimo vas da dajete tačne i direktne odgovore kako bi dobili što preciznije rezultate. Podaci dobijeni ovim istraživanjem će biti korišteni isključivo u svrhu izrade naprijed navedenog naučno-istraživačkog rada, te u druge svrhe neće biti korišteni. U slučaju bilo kakvih nejasnoća molimo kontaktirati anketara.

Neizmjerno sam Vam zahvalna na učešću u ovom projektu,

Leana Kozić

A. DEMOGRAFSKA PITANJA

1. Spol:

- a) Muški
- b) Ženski.

2. Starost:

- a) 18 – 24
- b) 25 – 34
- c) 35 – 44
- d) 45 – 54
- e) 55 – 65

f) Više od 65.

3. Nivo obrazovanja:

a) VŠS

b) Bachelor

c) Master

d) Doktorat

e) SSS

f) Ostalo.

4. Status zaposlenja:

a) Zaposleni

b) Nezaposleni

c) Preduzetnici

d) Ostali samozaposleni

e) Studenti.

U sljedećim poglavljima će se koristiti Likertova skala.

1 – u potpunosti se ne slažem

2 – ne slažem se

3 – nemam stav

4 – slažem se

5 – u potpunosti se slažem.

B. OPĆA SKLONOST POVJERENJU

1. Općenito vjerujem tehnologiji.
2. Tehnologija mi pomaže riješiti mnoge probleme.
3. Tehnologija je pozdana.
4. Oslanjam se na tehnologiju.

C1 I D1 – ATRIBUTI POVJERENJA: KOMPETENCIJA I SPOSOBNOST

1. Smatram da su decentralizirane usluge sposobne pružiti platformu pogodnu za finansijske transakcije.
2. Smatram da su decentralizirane usluge učinkovite pružajući platformu prikladnu za finansijske transakcije.
3. Smatram da kreatori decentraliziranih usluga imaju dobro znanje i stručnost o informacijskim sistemima za finansijske svrhe.
4. Smatram da Bitcoin ima potencijal za pružanje odgovarajuće usluge plaćanja.
5. Smatram da je Bitcoin učinkovit u pružanju usluga plaćanja.
6. Smatram da tvorci Bitcoina imaju dobro znanje i stručnost o finansijama.

C2 I D2 – ATRIBUTI POVJERENJA: INTEGRITET I DOSLJEDNOST

1. Smatram da decentralizirane usluge pružaju nepristrasne informacije kao platforma za finansijske transakcije.
2. Decentralizirane usluge su sigurna platforma za finansijske transakcije.
3. Decentralizirane usluge su pouzdane i stabilne kao platforma za finansijske transakcije.
4. Smatram da su decentralizirane usluge pouzdane kao platforma za finansijske

transakcije.

5. Smatram da je Bitcoin pouzdana usluga plaćanja.
6. Smatram da Bitcoin pruža nepristrasne informacije o finansijskim transakcijama.
7. Bitcoin bih okarakterisao kao sigurnu uslugu plaćanja.
8. Bitcoin je pouzdan i stabilan kao usluga plaćanja.

C3 I D3 – ATRIBUTI POVJERENJA: DOBRONAMJERNOST, BRIGA I ZAJEDNIČKE VRIJEDNOSTI

1. Smatram da su kreatorima decentraliziranih usluga moji interesi na prvom mjestu.
2. Smatram da su kreatori decentraliziranih usluga zainteresovani za moju dobrobit, a ne samo za svoju dobrobit.
3. Smatram da se mogu osloniti na decentralizirane usluge koje će mi pomoći u mojim finansijskim transakcijama.
4. Smatram da kreatori Bitcoina moje interese stavljaju na prvo mjesto
5. Smatram da su kreatori Bitcoina zainteresovani za moju dobrobit, a ne samo za svoju.

C4 I D4 – ATRIBUTI POVJERENJA: KOMUNIKACIJA I TRANSPARENTNOST

1. Smatram da su decentralizirane usluge transparentne kada pružaju platformu za finansijske svrhe.
2. Kao informacijski sistemi, decentralizirane usluge su jasne i razumljive.
3. Decentralizirane usluge su transparentne po pitanju svojih transakcijskih procesa.
4. Decentralizirane usluge su transparentne o svojim troškovima i rizicima informacijskih sistema.

5. Smatram da je Bitcoin transparentan kao usluga plaćanja.
6. Bitcoin je veoma jasna usluga plaćanja.
7. Bitcoin je veoma transparentan o svojim transakcijskim procesima.
8. Bitcoin je transparentan o svojim troškovima i rizicima kao usluge plaćanja.