Etika u primjeni blockchain tehnologije

Devčić, Denis

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:627681

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economcs & Business Zagreb







Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet Zagreb

Denis Devčić

ETIKA U PRIMJENI BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE

APPLYING ETHICS IN BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Diplomski rad

Zagreb, rujan 2019.

Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet Zagreb

DIPLOMSKI RAD

ETIKA U PRIMJENI BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE

APPLYING ETHICS IN BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Mentor: Prof. dr. sc. Mislav Ante Omazić

Student: Denis Devčić

Kolegij: Poslovna etika

Diplomski studij: Menadžment

Matični broj:

Zagreb, rujan 2019.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na obavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student:

_____

U Zagrebu, 15. rujna 2019.

SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI NA HRVATSKOM JEZIKU

Novo digitalno doba koje se danas događa, uvodi brojne promjene u poslovanje poduzeća, a žele li ići u korak s vremenom, poduzeća ih moraju slijediti. Unatoč nebrojenim prednostima koje nudi blockchain tehnologija i takav način poslovanja, neizostavno je pitanje etike u radu, jer internetski prostor nudi puno više prilika za nedozvoljene djelatnosti i aktivnosti nego bilo koji drugi. Etičnost u poslovanju oduvijek je bila tema rasprava i nastojalo se razgraničiti što je dobro, a što loše te su poduzeća pokušavala poštivati te granice i raditi u skladu s njima. U današnje vrijeme to je relativno teže, jer se poslovanje odvija na digitalan način, uz pomoć raznih računalnih programa, a informacije se čuvaju i pohranjuju na internetu i digitalnim platformama, stoga postoji puno veća mogućnost njihove zloupotrebe.

Ključne riječi: blockchain tehnologija, etika, digitalna etika, poslovanje

SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI NA ENGLESKOM JEZIKU

The new digital age that is happening today, introduces numerous changes to the business world, and whether they want to keep up to date, companies must follow them. Despite the countless advantages offered by blockchain technology and improved way of doing business, it raises certain inevitable questions of ethics in business, because the internet space offers a lot more opportunities for unauthorized activities and activities than any other. Ethics in business has always been a topic of discussion and it’s been attempted to delineate the good from the bad, these companies are trying to respect these boundaries and operate accordingly. Nowadays, that is relatively harder as the business is done digitally, with the help of various computer programs, and information is kept and stored on the internet and digital platforms, so there is a much greater possibility of abuse.

Key words: blockchain technology, ethics, digital ethics, business

SADRŽAJ

SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI NA HRVATSKOM JEZIKU

SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI NA ENGLESKOM JEZIKU

1. UVOD 1

1.1. Predmet i cilj rada 1

1.2. Metode prikupljanja podataka i izvori podataka 2

1.3. Struktura i sadržaj rada 2

2. OSNOVNA OBILJEŽJA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE I DIGITALNE ETIKE 3

2.1. Obilježja blockchain tehnologije 3

2.2. Vrste i primjene blockchain tehnologije 6

2.3. Uloga etike u digitalnom svijetu i povezanost s blockchainom 9

2.3.1. Etika u kontekstu digitalnog doba 10

2.3.2. Etika u kontekstu blockchaina 12

3. ETIKA BLOCKCHAINA U ULOZI NOVCA – KRIPTOVALUTE 15

3.1. Obilježja kriptovaluta 15

3.2. Primjeri i vrste kriptovaluta 18

3.2.1. Bitcoin 20

3.2.2. Litecoin 23

3.2.3. Ethereum 24

3.2.4. Ripple 26

3.2.5. Monero 27

3.3. Usporedba novca i kriptovaluta kroz prizmu etike 28

4. PRIMJENA BLOCKCHAINA U RAZNIM INDUSTRIJAMA 30

4.1. Blockchain u logistici 30

4.2. Blockchain na tržištu nekretnina 32

4.3. Blockchain u zdravstvenom sustavu 33

4.4. Ostale industrije 34

5. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE - SVJESNOST I PERCEPCIJA ETIČNOSTI BLOCKCHAINA 35

5.1. Rezultati istraživanja 35

5.2. Ograničenja istraživanja 42

6. ZAKLJUČAK 43

POPIS KORIŠTENIH IZVORA 46

POPIS SLIKA 51

POPIS TABLICA 52

POPIS GRAFIKONA 53

ŽIVOTOPIS KANDIDATA 54

1. UVOD

Blockchain tehnologija se odnosi na decentralizirani sustav koji ima (i imat će) velike utjecaje u promjeni tehnologije i društva u cjelini te na bazu podataka koja se konstantno revidira i nadograđuje, pri čemu se sve vrste promjena bilježe, a podatke u blockchainu nije moguće svojevoljno mijenjati ili krivotvoriti. Zvuči kao utopija, no je li to doista? Blockchain tehnologija je relativno nov pojam, iako se obično veže za pojam kriptovaluta. Međutim, kriptovalute su samo jedan od oblika primjene blockchain tehnologije - odnosi se na tržište novca. Blockchain tehnologija se može primijeniti na raznim drugim industrijama, uključujući u zdravstvenom sustavu, tržištu nekretnina, logistiki i transportu, pravnom sustavu, glazbenoj industriji, prodaji, dobrotvornim organizacijama, sustavu za glasanje, sustavima za upravljanje energijom, brizi za okoliš itd.

Blockchain tehnologija može uzrokovati povećanje i smanjenje transparentnosti, povećanje i smanjenje neravnoteže društvene moći te promjenu života svih ljudi. Velik dio takvog jakog utjecaja koji blockchain može imati na sve sfere života proizlazi iz njegove karakteristike decentraliziranosti što onemogućuje njegovo praćenje i kontrolu. Ta karakteristika (uz anonimnost) pruža mogućnost korisnicima da zanemaruju bitne etičke norme bez ikakvog rizika i na taj način ih dovode u iskušenje.

Anonimnost blockchaina onemogućava određene taktike prisilnog provođenja etičkih normi (npr. javno prozivanje preko medija). Postoji mnogo situacija u kojima blockchain narušava etičnost poslovanja i općenite etičke norme, no isto tako, u nekim slučajevima povećava etičnost određenih praksi i procesa. Razina etičnosti primjene blockchaina ovisi o industriji u kojoj se primjenjuje, ljudima koji ga koriste, razini njihove tehničke pismenosti i drugima. Blockchain se pojavio kao reakcija na inerciju i zlouporabu centralizirane vlade te neravnotežu ekonomske moći. U suštini, rastuća primjena blockchaina u praksi povećava šansu za devijacijom trenutnih etičkih normi - postoji mogućnost smanjenja i povećanja razine etičnosti. Kroz relevantne primjere primjene blockchaina u praksi, nastojat će se analizirati i procijeniti moguće posljedice blockchaina na bitna područja života.

1.1. Predmet i cilj rada

Predmet rada je blockchain tehnologija, a cilj rada je prikazati temeljne odrednice blockchain tehnologije te istražiti znanja i stavove zaposlenika o blockchain tehnologiji u hrvatskim poduzećima. Za rješavanje problema etičkih dilema i potencijala zlouporabe, vjerojatno se treba

poći iznutra - uvođenjem internih mehanizama kontrole. S druge strane, kako bi se uopće istražila potencijalna rješenja, potrebno je detaljno istražiti i prezentirati potencijalne, trenutno neistražene izazove u području etike s kojima će se susresti svi ljudi u doticaju s blockchainom - što je temeljni cilj ovog rada.

1.2. Metode prikupljanja podataka i izvori podataka

U radu će se koristiti sekundarni izvori podataka (znanstveni i stručni članci, knjige, izvori s interneta) koji će pružiti uvid u dosadašnje spoznaje potencijalnih etičkih izazova i propusta na području blockchain tehnologije. Oni će i imati najveću ulogu u ovom radu i donošenju zaključka. Pored sekundarnih izvora podataka koristit će se i primarni izvori prikupljeni anketom provedenom na uzorku mlađih osoba u Republici Hrvatskoj koja se bave područjima u kojima su se mogli susresti s pojmom blockchaina. Uzorak će po svojoj prirodi biti namjeran i prigodni. Analizom rezultata utvrdit će se učinkovitost pristupa prodajnih predstavnika iz perspektive liječnika obiteljske medicine u Republici Hrvatskoj. Anketa će se odnositi na vrednovanje upoznatosti s blockchain tehnologijom te percepciju etičnosti primjene u različitim industrijama.

1.3. Struktura i sadržaj rada

Prvo poglavlje je uvod u rad, u kojem se definiraju predmet i cilj izrade rada, metode prikupljanja podataka i sadržaj rada. U drugom poglavlju donose se temeljne odrednice blockchain tehnologije i digitalne etike. Treće poglavlje govori o etici blockchaina u ulozi novca i kriptovalutama. U četvrtom poglavlju prikazuje se primjena etike blockchaina u odabranim industrijama. Peto poglavlje je empirijski dio rada koji donosi istraživanje o upoznatosti i primjeni blockchain tehnologije u hrvatskim poduzećima. Šesto poglavlje je zaključak rada U zaključku će se rezimirati rezultati analize te ponuditi potencijalna rješenja problema etičnosti u primjeni blockchain tehnologije. Cilj takvih rješenja je održavanje uloge blockchaina kao jednu od većih inovacija i vodeće sile razvoja informacijskih i drugih tehnologija te osiguranje dugoročnog rasta i rasterećenje od potencijalnih (i aktualnih) etičkih dilema.

2. OSNOVNA OBILJEŽJA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE I DIGITALNE ETIKE

Tehnologija koja bi omogućila liberalizaciju modela transakcijskog poslovanja i osiguravanje neophodnih funkcionalnih karakteristika poput sigurnosti, brzine, otpornosti na zloupotrebe, ima potencijal promijeniti model izvršavanja transakcija sa centraliziranog na direktni, takozvani čvor-na-čvor. Tehnologija blockchaina upravo nudi rješenje za navedeni problem, a iako je još uvijek nova tehnologija, unosi značajne promjene u dosadašnji pristup realizaciji transakcija te ih čini pristupačnijim, a proces demokratičnijim i javno provjerljivim. Posljedica prelaska na blockchain tehnologiju može biti korjenita promjena mnogih društveno-ekonomskih tokova i prelazak na decentralizirani oblik realizacije transakcija (Minović, 2017:1).

2.1. Obilježja blockchain tehnologije

Blockchain (na hrvatski se prevodi kao lanac blokova ali termin nije uvriježen pa će se u ovom radu koristiti engleska inačica) predstavlja distribuiranu strukturu podataka odnosno listu digitalnih informacija podijeljenu između svih čvorova koji sudjeluju u sustavu, a omogućava da se digitalna informacija distribuira između svih čvorova koji sudjeluju u sustavu. Blockchain tehnologija omogućava da podaci postanu korisniji ne samo jednoj organizaciji nego svim partnerima u mreži, a s druge strane, podacima kao i ostalim procesima između partnera se upravlja na kontroliran način uz visoku razinu sigurnosti i povjerenja (Perkov, Lovrić, 2017).

Blockchain je tzv. „glavna knjiga“ koja je popis svih transakcija. Transakcije u tijeku grupiraju se u blokove, a verifikacija jednog bloka uobičajeno traje desetak minuta. Nakon obrade, blok verificiranih transakcija se pridodaje lancu prethodnih blokova: svaki je blok je šifrirano vezan na prethodni te je svaki označen jedinstvenim vremenskim žigom tako da se kasnije ne može mijenjati. Cjelokupan lanac blokova je „glavna knjiga“ – popis svih transakcija ikad učinjenih, a nema jedne „glavne knjige“, nego je ona u cijelosti umnožena i podijeljena svim elementima mreže tako da svatko ima cjelokupnu „glavnu knjigu“. Ako tko i pokuša manipulirati svojim primjerkom, on se više neće savršeno podudarati s ostalima te će ga ostali odbaciti, a čak i ako se većina sudionika mreže u nekom trenutku udruži i pokuša zajedno manipulirati „glavnom knjigom“, ona se i dalje neće kriptografski (matematički) podudarati s posljednjom ispravljenom verzijom (Hrvatska znanstvena bibliografija, 2014:4).

Kriptovalute se temelje na tehnologiji pod nazivom „blockchain“, a to je digitalna knjiga koja sadrži sve transakcije ikad napravljene u mreži i jamči da su one legitimne i točne. Sigurnost se jamči i upotrebom kriptografskih ključeva, a zapis blockchain transakcije ne može se mijenjati retroaktivno bez promjene svih narednih blokova što zahtijeva dogovor unutar mreže, čime je neizvjesnost sudionika u pogledu sigurnosti podataka marginalna. Blockchain se često definira kao protokol za razmjenu vrijednosti, koja se temelji na blokovima i može biti brža, sigurnija i jeftinija nego kod tradicionalnog sustava. Ova tehnologija se bazira na ideji da više nije potrebna jedna ustanova koja će sve transakcije procesuirati, već je cijeli sustav decentraliziran i transparentan. Upotreba blockchain tehnologije je inovativna i nudi veliki broj zanimljivih i učinkovitih rješenja, a primjenjiva je u različitim područjima (Bojić, 2014:185).

Dopuštajući distribuciju digitalnih informacija, ali ne i njihovo kopiranje, tehnologija blockchain stvorila je okosnicu novog tipa interneta. Izvorno osmišljena za digitalnu valutu, Bitcoin, tehnička zajednica je sada pronašla i druge potencijalne namjene tehnologije. Blockchain je, na najjednostavniji način rečeno, vremenski označen niz nepromjenjivih zapisa podataka kojima upravlja klaster računala koja nisu u vlasništvu nijednog pojedinog entiteta. Svaki od ovih blokova podataka (tj. blok) su osigurani i međusobno povezani pomoću kriptografskih principa (tj. lanca).

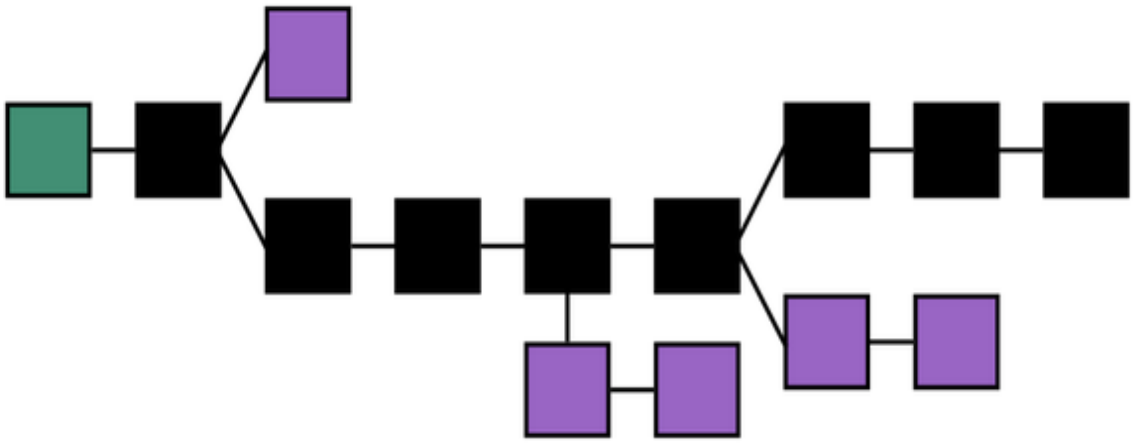
Blockchain se kao što mu ime govori, sastoji od blokova, a blok je struktura podataka u kojoj su zapisane digitalne informacije koje se dijele putem blockchaina. Neke od osnovnih značajki blockchaina su (Šijanović Pavlović, Bolanča, Pavlović, 2018:113):

- uobičajeno je da je sustav koji koristi blockchain izgrađen prema modelu ravnopravnih partnera (peer-to-peer);
- sustav 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 sustavu, potvrde identiteta, dokazivanja autentičnosti i u nekim slučajevima iskorištavanja prava za čitanje/pisanje koristi se kriptografija;
- čvorovi sustava mogu dodavati podatke u blockchain;
- 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.

Blockchain mreža nema središnju vlast, nego je on sam definicija demokratiziranog sustava. Budući da je riječ o zajedničkoj i nepromjenjivoj knjizi, informacije u njoj su otvorene za svakoga. Dakle, sve što je izgrađeno na blockchainu je po svojoj prirodi transparentno i svi uključeni su odgovorni za svoje postupke. Blockchain nema troškova transakcije. Iako postoje infrastrukturni troškovi, troškova transakcije nema i cijeli blockchain je vrlo jednostavan način prenošenja informacija automatizmom i na siguran način. Ne samo da se putem blokchaina može prenijeti i pohraniti novac, nego se mogu i zamijeniti svi procesi i poslovni modeli koji se oslanjaju na naplatu male naknade za transakciju, ili bilo koju drugu transakciju između dvije strane (Khan, 2019).

Slika 1. prikazat će osnovnu formaciju blockchaina. Glavni lanac je crne boje i sastoji se od najdužeg niza blokova od blokova geneze (zeleni blokovi) do trenutnog bloka. Blokovi siročadi (ljubičasti) postoje izvan glavnog lanca.

Slika 1. Formacija blockchaina



Izvor: DigitalAssetInfo.net (2019) What is a blockchain? Dostupno na: https://digitalassetinfo.net/what-is-a-blockchain/(11.3.2019.)

Prvi blok u blockchainu koji se naziva još i „majka svih blokova“, nastao je 2009. godine i zove se “Blok Postanka“. Nadalje, prema formacijskom i hijerarhijskom rasporedu, svi daljnji blokovi stvoreni su nakon toga i organizirani u uzastopnim razinama koji odgovaraju njihovom vremenu stvaranja, pri čemu je najnoviji blok uvijek na vrhu lanca. Blokovi s istim „roditeljskim“ blokovima smatraju se „braćom i sestrama“ i leže na istom sloju, a svaki pojedinačni blok, baš

kao i ljudski DNK, ima svoj jedinstveni identifikacijski kod koji se naziva“ hash“ i sastoji se od najviše 80 znakova, a svaki blok također sadrži i ID svog prethodnika u istom lancu. Ne postoji ograničenje broja blokova koji se mogu dodati u jedan lanac: blokovi se mogu kreirati beskonačno, a lanci se neprestano šire vertikalno (Bim World, 2017).

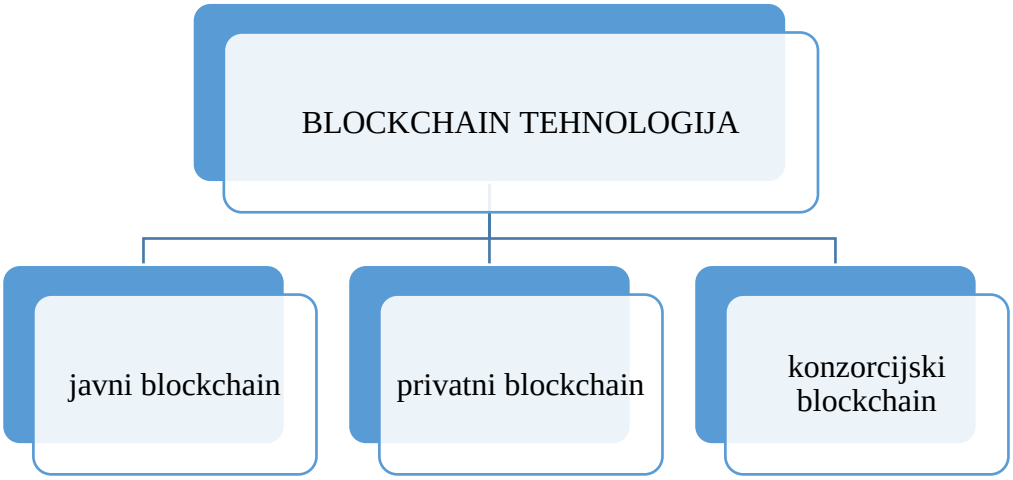
U blockchainu svaki blok ima zaglavlje koje među ostalim metapodacima sadrži pokazivač na prethodni blok i sažetak prethodnog bloka (hash) + blok (sadrži transakcije). Blokovi su uređeni (u vremenu) i pohranjuju transakcije, a postoji relativna uređenost blokova zapisa u vremenu (Fakultet elektronike i računarstva, 2018).

Blockchain se može koristiti ne samo za praćenje kredita za valutu sustava poput Bitcoina, ali i za praćenje svih podataka koji mogu uključivati transakciju ili zabilježiti vlasništvo na neki način. Estonija već koristi Blockchain u nastojanju s ciljem čišćenja svog javnobilježničkog sustava. Blockchain gotovo da nema slabosti. Ako se blockchain implementira kao dio cjelokupne strategije informacijske tehnologije, tada je poslovanje, obrađivanje i pohranjivanje podataka vrlo sigurno (Norton, 2016.37).

2.2. Vrste i primjene blockchain tehnologije

Blockchain potencijalno smanjuje ulogu posrednika za razne transakcije, a osobnim računalima i široj javnosti postao je dostupan nakon uvođenja grafičkog korisničkog sučenja, koje je dobilo oblik „radne površine“. Transakcije putem mreže usko su povezane s procesima provjere identiteta. Kao osnovne vrste blockchain tehnologije navode se javni, privatni i konzorcijski blockchain.

Slika 2. Vrste blockchain tehnologije



Izvor: Izrada autora

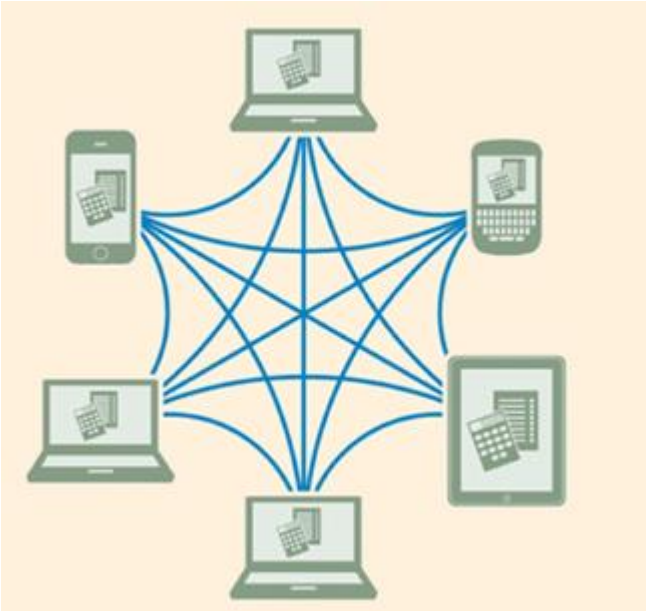
Javni blockchain, kao što mu i ime govori, je blockchain javnosti, što znači neka vrsta blockchaina koji je „za ljude i pored ljudi“. U javnom blockchainu nema odgovorne osobe i svatko može sudjelovati u čitanju, pisanju i reviziji blockchaina. Javni blockchain je otvoren i transparentan, pa svatko može pregledati u bilo kojem trenutku bilo što na javnom blockchainu. S obzirom da u javnom blockchainu nema odgovorne osobe, odluke se donose na temelju raznim decentraliziranih mehanizama i konsenzusa poput dokaza o radu, udjelu itd. (Khatwani, 2018).

Dakle, u javnom blockchainu može sudjelovati svatko bez dozvole, a tri temeljne odrednice javnog blockchaina su sljedeće (AcadGild, 2018):

a. kod koji je potreban za upravljanje javnim blockchainom je otvoren i daje svakome pravo sudjelovanja u procesu koji odlučuje koji se blokovi dodaju u lanac, kao i trenutni oblik i veličina blockchaina,
b. svatko može obavljati transakcije na mreži, a sve dok su one valjane, bit će i izvršene,
c. putem istraživača na blockchainu, svatko može ostvariti pristup i pregledati transakcije, one su anonimne i transparentne.

Slika 3. prikazat će strukturu javnog blockchaina. Vidljivo je kako su sva računala i uređaji umreženi te da svatko u bilo koje doba ima pristup podacima.

Slika 3. Javni blockchain

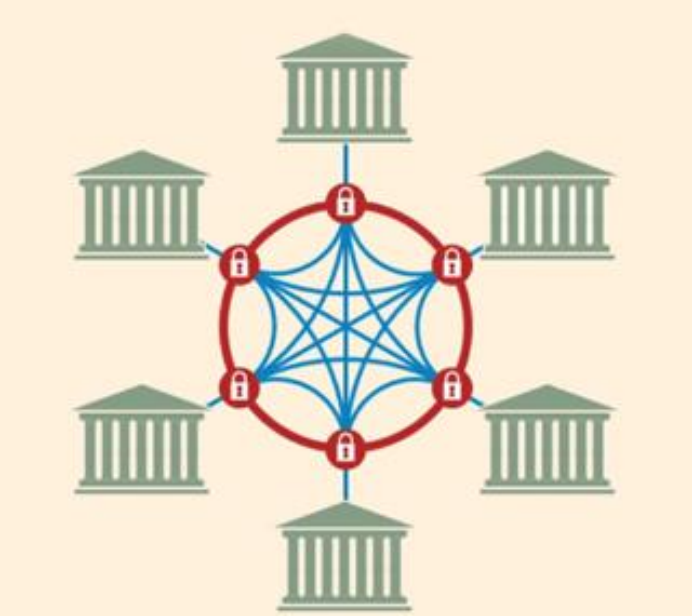


Izvor: Kesweni, S. (2018) What are the different types of Blockchain?, Dostupno na: https://www.blockchainsemantics.com/blog/types-of-blockchain/ (13.3.2019.)

Kada se radi o privatnom blockchainu, dozvole za uređivanje ostaju centralizirane u jednoj organizaciji, a dopuštenja za čitanje i pristup informacijama mogu biti javna ili ograničena u različitim stupnjevima. Privatni blockchain uglavnom se koristi u upravljanju bazom podataka, reviziji i sličnim područjima, a koristi se unutar jednog poduzeća, a logično je da oni ne žele da su podaci dostupni javnosti, stoga koriste privatnu blockchain tehnologiju i postavljaju grupe i sudionike koji interno mogu provjeravati transakcije (Jayachandran, 2018).

Privatni blockchain može bolje skalirati i bolje zadovoljiti vladine propise o sigurnosti podataka i privatnosti te imaju određene sigurnosne prednosti u usporedbi s javnim blockchainom. Važna prednost privatnog blockchaina je smanjenje transakcijskih troškova i viška nepotrebnih podataka, kao jednostavnije rukovanje istim. Sljedeća slika prikazat će strukturu privatnog blockchaina, u kojem jedno poduzeće koristi interno blockchain tehnologiju.

Slika 4. Privatni blockchain



Izvor: Kesweni, S. (2018) What are the different types of Blockchain? Dostupno na: https://www.blockchainsemantics.com/blog/types-of-blockchain/ (13.3.2019.)

Konzorcijski blockchain odnosi se na blockchain koji djeluje na temelju konsenzusa koji se kontroliraju unaprijed postavljenim blokovima. Ova vrsta blockchain tehnologije može dopustiti svima ili samo pojedincima pristup ili usvajanje hibridne metode pristupa, pa tako npr. korijenski hash i njegov API (Application Program Interface) mogu biti otvoreni za javnost, a vanjskim stranama može biti dopušteno koristiti API za određeni broj upita i dobivanje informacija o statusu blockchaina. Takav blok-lanac može se smatrati "djelomično decentraliziranim" (Medium, 2018).

Konzorcijski blockchain umjesto dopuštanja bilo kojoj osobi koja ima internetsku vezu da sudjeluje u postupku provjere transakcija ili dopušta samo jednoj tvrtki da ima potpunu kontrolu, ima unaprijed određenih nekoliko odabranih čvorova. Ovakav oblik blockchain tehnologije pruža brojne mogućnosti koje su slične privatnom blockchainu, poput učinkovitosti i privatnosti transakcija te nepostojanja obveze konsolidacije moći sa samo jednom tvrtkom. Razlika između privatnog i konzorcijskog blockchaina je ta da konzorcijskim blockchainom upravlja grupa, a ne pojedinac.

2.3. Uloga etike u digitalnom svijetu i povezanost s blockchainom

Temeljna prava na privatnost i zaštitu osobnih podataka postala su važnija za zaštitu ljudskog dostojanstva nego ikada prije i sadržana su u ugovorima Europske unije te u Povelji o temeljnim

pravima. Načela zaštite podataka definirana u Povelji Europske unije su nužnost, razmjernost, pravednost, minimizacija podataka, ograničenje namjene, pristanak i transparentnost te se u cijelosti primjenjuju na obradu, prikupljanja i uporabu podataka (Europska komisija, 2015:4).

Etika je pojam koji zadire u sve pore društvenog života, a što je etika u pojedinom društvu razvijenija, to su moral i vrijednosti tog društva kvalitetniji. O kvaliteti društvenih normi ovisi i razvijenost pojedinog društva i zajednice, stoga se ne mogu zanemariti etička pitanja ukoliko je cilj poboljšanje društva. Etika dolazi od grčke riječi ethos koja znači običaj; to je teorija o moralu, njegovoj bitnosti, oblicima njegova razvoja i ulozi u društvenim odnosima. Najprije je samo opisivala i tumačila, a poslije određuje i propisuje time što iz uvjeta života i društva nastoji prikazati kako treba djelovati i ponašati se prema svojoj okolini. Etika ima zadatak ne samo da upozna pojedinca što je moral, koje su njegove osnovne komponente, nego i da zauzme kritički stav prema postojećoj moralnoj praksi, da izvrši vrijednosnu ocjenu i ukaže na prave i istinske vrednote (Drakulić, 2010:124).

2.3.1. Etika u kontekstu digitalnog doba

Današnja sveprisutna i brzorastuća tehnologija mijenja svijet i načine na koje se ljudi izražavaju, misle i djeluju, stoga je vrlo bitno da oni znaju procijeniti što je ispravno, a što nije u digitalnom svijetu. Također, potrebno je znati procijeniti načine na koje se tehnologija treba razvijati, posebice u područjima gdje zakon ne može djelovati, odnosno odrediti pravila koja se trebaju poštivati i kako primjenjivati etiku u digitalnom dobu. Digitalna tehnologija često zna napraviti više štete nego koristi, ako se zloupotrijebi, stoga se vrijednosti u digitalnom dobu trebaju osigurati i zaštititi. Sva bihevioralna, socijalna, ekonomska, ekološka ili politička pitanja, ukazuju na pitanja veće održivosti trenutne razine digitalnih tehnologija.

Novi komunikacijski sustav donio je i nova pravila ponašanja, a internet je postao mjesto gdje svatko bira one sadržaje koji mu odgovaraju, i gdje svatko sam donosi pravila. Danas se uglavnom komunikacija odvija putem Interneta, socijalnih mreža, foruma, blogova, no ipak mora postojati neki bonton i pravila ponašanja, ali unatoč tomu što postoje razna pravila i kodeksi ponašanja na Internetu, službenog i obvezujućeg akta po tom pitanju još uvijek nema.

Svako dijeljenje sadržaja na raznim internetskim platformama ima svoja dva lica. Dok korisnicima otvara mnoge mogućnosti za povezivanje i odašiljanje vlastitog (ali i tuđeg) sadržaja na velik broj adresa, s druge strane korisnici se često, u velikom broju slučajeva i bez svog znanja, djelomično odriču prava vlasništva. Besplatno korištenje online platformi poput

društvenih mreža korisnika stavlja u nepovoljan položaj, jer se nalazi na tuđem teritoriju na kojemu vrijede tuđa pravila (Sok, 2012).

Digitalna etika je područje koje se bavi načinom na koji tehnologija oblikuje političko, društveno i moralno postojanje, a uz nju dolazi i dodatna varijabla procjene etičkih stvari koje se možda još nisu dogodile ili koje se mogu predvidjeti. Danas svijetom upravljaju računala i roboti kojima je omogućena tehnološka besmrtnost, stoga se postavlja pitanje etičnosti takvog načina rada. Današnji digitalni svijet i društvo uvelike osjete napretke novih tehnologija u svim društvenim sferama, a digitalna etika sve više dobiva na važnosti.

Kada se govori o etičkim načelima u digitalnoj etici, govori se o sigurnosti i intelektualnom vlasništvu, a svaki od ova dva aspekta se već godinama pomno proučava s obzirom na ubrzanu ekspanziju interneta u svakodnevnom životu i dolazi se do zaključka da svaki od njih ima određeni broj podjela na koje bi se trebala obratiti posebna pozornost. Internet nije povjerljiv i privatan medij, što korisnici često zaboravljaju, a uvjeti komunikacije putem interneta su drugačiji i vrlo su osjetljivi s obzirom na posljedice (Aleksić Maslać, Koričan, Vasić, 2009:89).

Glavne etičke osnove informatičkog društva i interneta oslanjaju se na tri osnovne pretpostavke: univerzalan pristup internetu, korektno i lojalno korištenje te zaštita ljudskog dostojanstva. Etički problem nastaje načinom korištenja interneta gdje privatno i javno imaju tendenciju da iščeznu, odnosno može se reći da je numerički prostor komunikacije interneta jedno područje gdje granice privatnog i javnog ne postoje, tzv. cyber prostor (Nikić, 2008:80).

Digitalne tehnologije, kao što su umjetna inteligencija i robotika, "očajnički" trebaju institucionalni okvir i sustav vrijednosti koji će pomoći regulirati industriju, jer ljudi polako postaju svjesni da digitalno doba nije neutralno. Digitalna etika je područje istraživanja koje se bavi načinom na koji tehnologija oblikuje i oblikovat će političko, društveno i moralno postojanje.

Digitalna etika ili kako se još nekada naziva i informacijska etika, u širem smislu bavi se utjecajem digitalnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija na ljudsko društvo i okoliš u cjelini. Očigledno je da zakoni nisu u potpunosti slijedili nebrojene etičke implikacije današnjeg brzog tehnološkog razvoja, pa se dovodi u pitanje etika automatskih sustava osmišljenih za masovno prikupljanje podataka o osobama, algoritme osmišljene za predviđanje i profiliranje, tehnologije korištene za nadzor nad ljudima i manipuliranje njima. Jedini način na koji se to može učiniti jest ponovno preispitivanje ljudskih vrijednosti i morala, etičkih temelja društava (Hasselbach, 2016).

U slučaju kada zakoni ne daju potrebne odgovore, ljudi se vraćaju na sustave kulturne vrijednosti, a etika nije neutralna, kao ni zakoni ni tehnologija. S druge strane, digitalna etika smatra se

moralnim upravljanjem ljudskim implikacijama digitalnog razvoja, a određuje ono što je ispravno ili pogrešno u pogledu zajedničkih sustava kulturne vrijednosti i društvenih dogovora.
Nije uvijek jednostavno znati što je ispravna stvar, posebice u digitalnoj eri i posebno osobama koje se po prvi put susreću s tim, ali takva etička pitanja mogu se također riješiti uz pomoć dovoljno obrazovanja, edukacije i primjene. U kontekstu etike i digitalnog doba, shvatiti što je ispravno nije dugotrajan proces, ali zahtijeva proaktivno uključivanje u tehnologiju i tehnološke procese, razmišljanje o pogreškama prosuđivanja te uključivanje u učenje.
Etika u digitalnom dobu je važna iz jednostavnog razloga, jer tek što se čovjek suoči s jednom novom etičkom dilemom, već se susreće sa sljedećom velikom nepoznanicom, pa su učenje i profesionalni razvoj sastavni dio digitalne etike. Čovjek se u digitalnom vremenu neprestano susreće sa izazovima, a mora biti spreman na konstantno izazivanje svoje zone udobnosti te ako je potrebno, mijenjati i svoja dotadašnja uvjerenja i načine razmišljanja, jer to može biti jedna od većih prepreka koje treba prevladati. Digitalna etika i društvena etika postaju jedno, a etičko društvo ne može postojati ako digitalna etika ne dostigne društvene ideale.

2.3.2. Etika u kontekstu blockchaina

Blockchain tehnologija je moćan alat koji ima mnogo koristi izvan financija i samih kriptovaluta, uz koje se uglavnom veže. Kao i svaka druga moćna tehnologija, njezin društveni utjecaj uvelike ovisi o tome kako se koristi, a iako postoje stotine blockchain inicijativa usmjerenih na društveno dobro, malo je poduzetnika, komentatora ili akademika usmjerilo svoju pozornost na etičke aspekte tih obećavajućih tehnologija, pa se tako može reći da ne samo da se tehnologije blockchaina mogu koristiti za unapređenje etičkih i ljudskih prava, nego se i pouke iz etike i ljudskih prava također se mogu koristiti za dobivanje uvida u ključne probleme u industriji blockchaina (InfoQ, 2019).

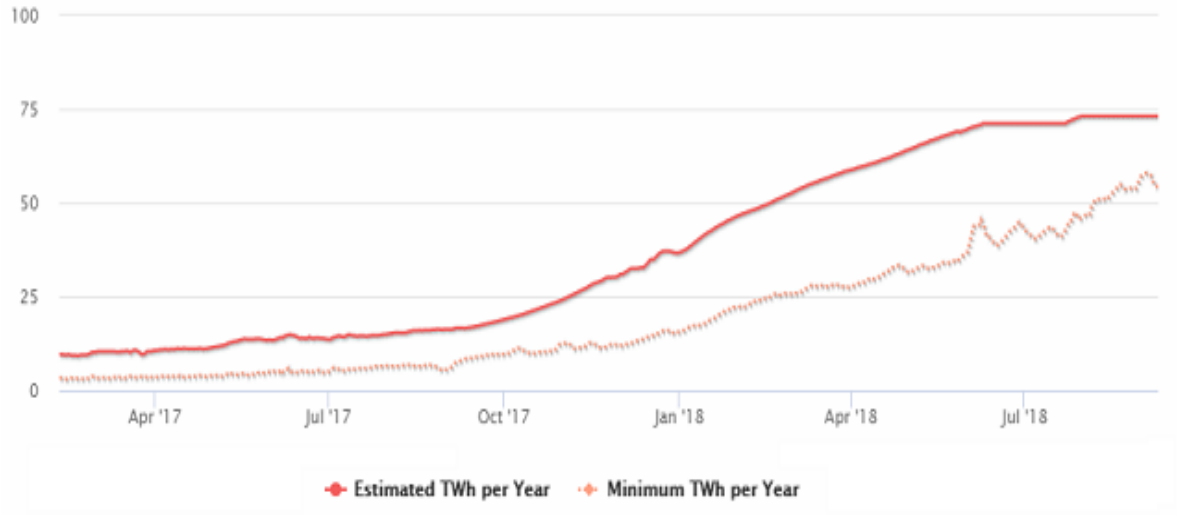
Svaki oblik tehnologije, pa tako i blockchain, trebao bi imati neku vrstu etičkog vodstva na kojima će temeljiti svoj rad. Budući da se blockchain sve više širi i napreduje, moguće je da bi to moglo izazvati šire pozitivne promjene u društvu. Ako se ljudi više naviknu na koncepte decentralizacije i što će im ono omogućava, možda će tada i vidjeti pomak prema suradnji, a ne sukobu, jer tada i vide šire koristi od uspostavljanja povjerenja. Kriptovalute imaju veliki potencijal da svijetu donesu dobre i pozitivne stvari, a čak i unatoč njihovoj nestabilnosti na tržištu, još uvijek se pokazuju kao financijski dobra opcija (Rothrie, 2019).

Promatrajući zajedničke ciljeve svake države, poput smanjenja gladi i siromaštva, kvalitete zdravstvenog i obrazovnog sustava, obnovljivih izvora energije, ekonomskog rasta, inovacija i infrastrukture, smanjenja nejednakosti svih oblika, očuvanja klimatskog sustava, mira, pravde i partnerstva te ostalih ciljeva, blockchain danas ima veliku ulogu. Kako bi se postigle strategije za postizanje tih ciljeva, potrebno je uključiti prijenos i distribuciju velikih količina vrijednosti i informacija, praćenje i identifikaciju velikog broja ljudi, podataka i dobara te koordinaciju napora i resursa između javnog, privatnog i civilnog sektora, što zahtijeva povjerenje, transparentnost i odgovornost. Danas se sve to odvija kroz digitalne platforme, što zahtijeva dodatna etička pitanja, a u tom kontekstu, potencijal blockchain tehnologije je da omogući sigurnu, brzu, pouzdanu i praćenu transakciju podataka i vrijednosti koja je iznimno korisna.

Organizacije koje imaju veliki socijalni i društveni utjecaj i kreatori politike imaju obvezu razumijevanja korištenih etičkih pristupa u dizajniranju blockchain tehnologije, osobito kako one utječu na marginalizirane i ugrožene populacije. S etičke strane, blockchain tehnologija postavlja dva vrlo važna problema. Prvi je problem s obzirom na njegov utjecaj na okoliš, a drugi na očigledno omogućavanje kriminalnih aktivnosti, što će se nastavku pobliže pojasniti.

Poznato je kako sirova i neobrađena računalna snaga pokreće tehnologiju, a s obzirom da se blockchain mreže oslanjaju na enkripciju i rješavanje složenih matematičkih zagonetki, količina računalne snage potrebna za njihovo prirodno upravljanje je ogromna. Statistike koje se odnose na potrošnju energije kriptokurata još su prilično impresivne. Trenutno procijenjena godišnja potrošnja električne energije Bitcoin-a iznosi 61,4 TWh, što je 1,5% ukupne godišnje potrošnje Sjedinjenih Američkih Država. Bitcoin sada zauzima 0,6% svjetske potrošnje električne energije, stoga bi u svijetu koji bi trebao početi razmišljati o prekomjernoj potrošnji energije, programeri trebali pronaći način da mnogo učinkovitije provjere transakcije (Banarjee, 2019).

Slika 5. Indeks potrošnje energije Bitcoina u 2017. godini



Izvor: Price, D. (2018) 5 Blockchain Problems: Security, Privacy, Legal, Regulatory, and Ethical Issues, Dostupno na: https://blocksdecoded.com/blockchain-issues-security-privacy-legal-regulatory-ethical/ (14.3.2019.)

S druge strane, cyber kriminal veliko je etičko pitanje u blockchain tehnologiji. Ako se promatraju rani dani i počeci Bitcoin-a, moglo bi se tvrditi da je povećanje cijena kriptovalute gotovo isključivo potaknuto kriminalnim aktivnostima. Putem tamnih web-stranica, internetski kriminalci mogli su prodavati lijekove, oružje i druge zabranjene predmete na siguran i anoniman način s Bitcoinom, a očite prednosti financijskih transakcija koje se ne mogu pratiti ne treba ni spominjati (Price, 2018).

Bitcoin je najpopularnija valuta za cyber kriminal, a istraživanja su pokazala kako se u 97% slučajeva bitcoin koristi za ilegalne transakcije i kriminalne aktivnosti te gotovo 5% svih bitcoina koje primaju neregulirane razmjene dolaze iz kriminalnih transakcija (Marinoff, 2018).

Iako se s vremenom situacija na tržištu kriptovaluta donekle popravila, kriptovalute su još uvijek u velikoj mjeri izbor načina plaćanja za svakoga tko djeluje ilegalno, stoga pitanje etike i etičke odgovornosti po tom pitanju postaje vrlo važno, posebno iz činjenice da nitko konkretno ne upravlja mrežama, svaka transakcija na mreži je anonimna i nema odgovorne osobe za to. Mnogi su postali svjesni potrebe za potencijalnim upravljanjem mrežama blockchaina, ali priroda sustava onemogućuje bilo koju centraliziranu regulaciju.

3. ETIKA BLOCKCHAINA U ULOZI NOVCA – KRIPTOVALUTE

Kriptovalute danas više nisu naznaka daleke budućnosti, nego realno sredstvo plaćanja sa stvarnim posljedicama. Bitcoin i altcoins su u svega par godina postali nositelji jednog novog vremena za trgovinu u kojoj nije potreban posrednik i čije su transakcije gotovo u potpunosti anonimne, što čini veliko odstupanje od ustaljene prakse. Kriptovaluta je ime dano nekom sustavu koji upotrebljava kriptografiju kako bi omogućio siguran transfer i razmjenu digitalnih tokena na distribuiran i decentraliziran način, pri čemu se te tokene onda može mijenjati za standardne valute po njihovim uobičajenim tržišnim vrijednostima (Turudić, Milić, Štulina, 2017:191).

3.1. Obilježja kriptovaluta

Kriptovalute, zvane i virtualne ili digitalne valute postoje samo online; nije ih izdala niti ih nadzire središnja banka. Kriptovalute funkcioniraju kao elektronski zapisi o određenim vrijednostima pohranjenim u elektronskim novčanicima na internet stranicama koje pružaju takvu uslugu. Osim što kriptovalute služe za internetska plaćanja, njima se trguje kao i svakom drugom valutom i (kao i svakoj valuti ili robi na tržištu), vrijednost im se može značajno promijeniti (Institut za financijsko obrazovanje, 2018). S etičke perspektive, povjerenje je temelj blockchain tehnologije, ali i jedna od ključnih vrjednosnih kategorija iz etičke perspektive.

Kriptovaluta je digitalni novac stvoren na internetu za internet, i to digitalni u punom smislu riječi. Kad osoba uplati novac u banku i potom plaća karticom, ona zapravo rabi digitalizirani klasični novac; to nije digitalni novac u punom smislu jer je stvoren i koristi se kao naličje papirnatoga novca. Otprilike, to je poput digitalne fotografije koja je nastala skeniranjem klasične; ona se može slati putem interneta, ali nije u potpunosti digitalna jer svijet u počelu oslikava kroz klasičnu, tradicionalnu optiku (Rogina, 2017).

Počela kriptovaluta su sljedeća (Sajter, 2017:5):

- decentralizacija – plosnata hijerarhija bez središnjeg autoriteta (peer-to-peer), nepostojanje institucija, osnaživanje krajnjih korisnika i njihovih ekonomskih sloboda, disintermedijacija – izbacivanje posrednika koji ne pružaju značajniju dodanu vrijednost,

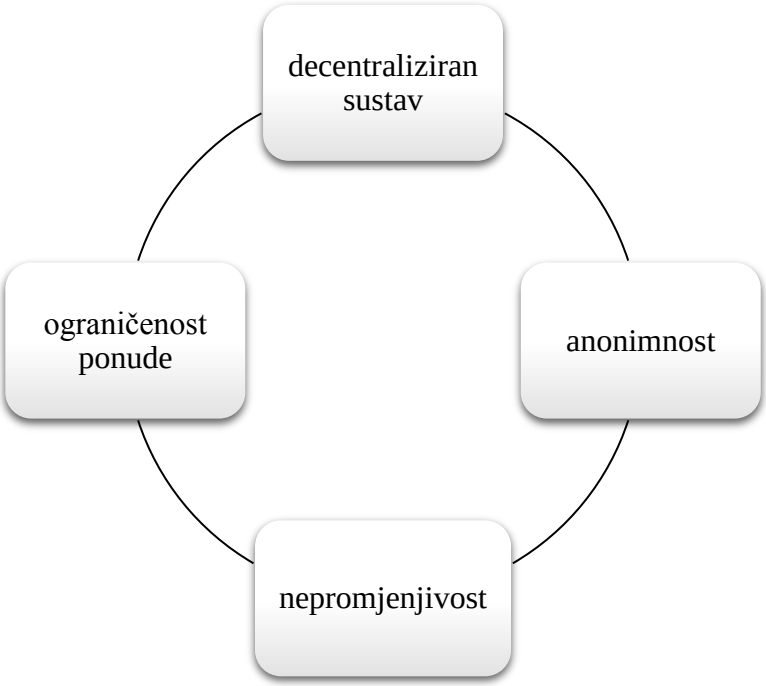
- limitiran obujam – postoji gornja granica nominalne monetarne ekspanzije, inflacija je nemoguća, količina novca nije neograničena, a kreiranje novca nije *ex nihilo* te zahtijeva ulaganje u hardver i osobito električnu energiju,
- sigurnost – verificiraju se i trajno registriraju autorizirane transakcije u javni registar (glavnu knjigu) koji je praktično neizmjenjiv,
- transparentnost – svaka se transakcija javno registrira i kao takvu svatko ju može revidirati, dodatno, programski kod sustava je otvoren (open-source),
- zaštita osobnih podataka – transakcije su javne, ali ne postoje personalni identifikatori – adrese su kriptografski zaštićene, a sustav je pseudoniman (potencijalno anoniman),
- ekonomski poticaji – sustav ne počiva na uzajamnosti, solidarnosti, altruizmu ili čemu sličnome, već na ekonomskim poticajima, sudionicima koji međusobno konkuriraju za nagradu u utrci za verifikaciju transakcija i rješenje kriptografskog problema,
- jednostavne transakcije – slanje novca nalikuje slanju e-mail,a a cjelokupna tržišna kapitalizacija sustava stane na jedan USB memorijski stick,
- pokriće valute u električnoj energiji – suvremeni digitalno umreženi svijet pokreće električna energija, a digitalna kriptovaluta ima pokriće u električnoj energiji, onome što čini temelj suvremene globalne infrastrukture.

Kriptovaluta je digitalno sredstvo razmjene, odnosno digitalni ekvivalent novca, a glavna karakteristika kriptovaluta je nepostojanje središnje institucije koja ih izdaje ili njima upravlja. Kriptovalute se generiraju procesom rudarenja ili razmjenom roba ili usluga, a održavanje stabilnosti kriptovaluta ostvaruje se korištenjem različitih unutarnjih mehanizama ugrađenih u njihov protokol. Kriptovaluta se razmjenjuje za stvarne valute na burzama na kojima tečaj ovisi o odnosu ponude i potražnje (Buterin, Ribarić, Savić, 2015:148).

Temeljna karakteristika kriptovaluta su kriptografski mehanizmi koji služe za stvaranje i bilježenje transakcija putem privatnih i javnih ključeva. Kao najveća prednost takvog sustava ističe se jednostavnost prijenosa putem interneta, a transakcijska platforma omogućuje izravno odvijanje transakcija između korisnika bez banke, kartične kuće ili neke druge financijske institucije (Cunjak Mataković, Mataković, 2018:24).

Danas su kriptovalute postale fenomen za gotovo svakoga, a banke, vlade i mnoga poduzeća diljem svijeta prepoznala su njihove prednosti. Kriptu valute koriste decentraliziranu kontrolu nasuprot centraliziranim digitalnim valutama i središnjim bankarskim sustavima, a decentralizirana kontrola svake kriptovalute funkcionira kroz distribuiranu tehnologiju, uglavnom blockchain, koja služi kao baza podataka javnih financijskih transakcija.

Slika 6. Temeljna obilježja kriptovaluta



Izvor: Izrada autora

Četiri temeljna obilježja kriptovaluta su:

a. decentraliziran sustav bez središnje vlasti – u tradicionalnim valutama središnje vlasti i banke kontroliraju financijski sustav, a ove transakcije mogu se obraditi i potvrditi distribuiranom i otvorenom mrežom, koja nije u ničijem vlasništvu. Za razliku od centraliziranih bankarskih sustava, većina kriptovaluta je decentralizirana na distribuiranim mrežama računala, a koja su rasprostranjena diljem svijeta (tzv. čvorovi). Transakcije se verificiraju mrežnim čvorovima putem kriptografije i evidentiraju se u javnoj distribuiranoj knjizi (blockchain),
b. anonimnost – s obzirom da ne postoji središnja vlast, korisnici se ne moraju identificirati prilikom transakcija kriptovaluta. Kada se podnese zahtjev za transakciju, decentralizirana mreža će provjeriti transakciju i potvrditi je te ju na odgovarajući način zabilježiti na blokchainu. Korisnici mogu stvoriti anonimne digitalne identitete i digitalne novčanike za obavljanje poslova na decentraliziranom sustavu i još uvijek moći sigurno provjeriti autentičnost svojih transakcija,
c. nepromjenjivost i nemogućnost povratka na staro – kriptovalute su nepovratne i nepromjenjive, što znači da je nemoguće da bilo tko osim vlasnika dotičnog privatnog ključa premjesti svoje digitalne resurse i da se transakcije ne mogu mijenjati nakon što su snimljene na blockchainu

d. ograničenost ponude - većina kriptovaluta ima ograničenu i unaprijed određenu opskrbu kriptovalute, koja je kodirana u njen temeljni algoritam kada je stvorena. Kriptovaluta namjerno stvara oskudicu kako bi spriječila manipulaciju valutama i smanjenje vrijednosti tijekom vremena (Coinut, 2018).

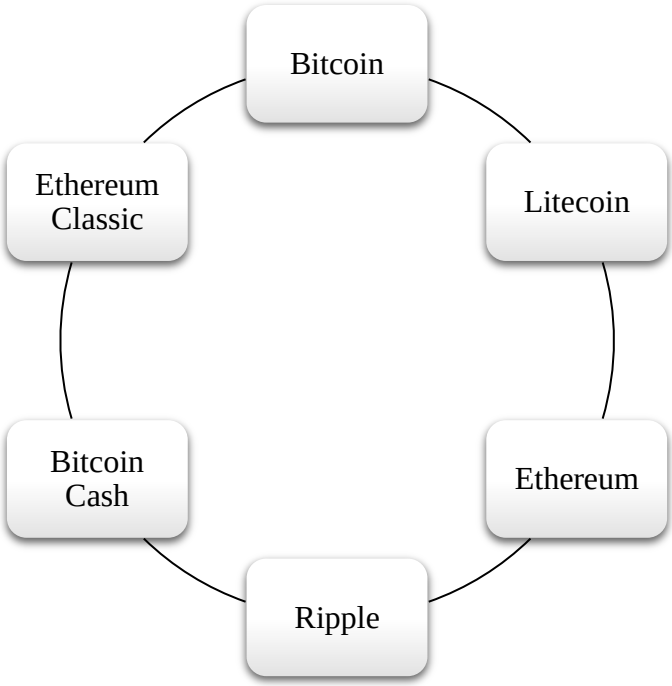
3.2. Primjeri i vrste kriptovaluta

Prva kriptovaluta s decentraliziranom kontrolom transakcija bila je Bitcoin, koji trenutačno ima daleko najznačajniju tržišnu kapitalizaciju među kriptovalutama. Od tada su stvorene brojne kriptovalute, a danas postoji 2.097 digitalnih valuta (Čičak, 2019:57).

Koncept blockchaina implementiran je kao osnovna komponenta digitalne valute Bitcoin. Ova kritična i možda prva proizvodna implementacija blockchaina učinila ga je prvom digitalnom valutom koja je riješila problem s dvostrukom potrošnjom, bez korištenja ovlaštenog autoriteta ili središnjeg poslužitelja (Bambara, Allen, 2018:15).

Svaka vrsta kriptovalute ispunjava neko područje unutar industrija, poznavanje razlika pomaže pri razumijevanju kriptovalute u cjelini i daje smjernice za kategorizaciju ulaganja. Digitalna valuta osmišljena je kao medij razmjene, a postoji mnogo različitih vrsta, od kojih će se u nastavku navesti najpoznatije.

Slika 7. Najpoznatije vrste kriptovaluta



Izvor: Izrada autora

Sljedeća tablica prikazuje deset najznačajnijih kriptovaluta prema tržišnoj kapitalizaciji u 2019. godini. Vidljivo je kako je Bitcoin vodeći sa tržišnom kapitalizacijom u iznosu od $ 111.802.243.906, a slijedi ga Ethereum.

Tablica 1. Deset najznačajnijih kriptovaluta prema tržišnoj kapitalizaciji (u USD)

RB	Naziv valute	Tržišna kapitalizacija	Cijena	Količina u optjecaju
1.	Bitcoin	$ 111.802.243.906	$ 6.439,92	17.360.800 BTC
2.	Ethereum	$ 21.619.786.382	$ 209,87	103.013.580 ETH
3.	XRP	$ 18.630.530.356	$ 0,463382	40.205.513.967 XRP
4.	Bitcoin Cash	$ 9.994.496.933	$ 573,03	17.441.513 BCG
5.	EOS	$ 4.961.619.494	$ 5,47	906.245.118 EOS
6.	Stellar	$ 4.583.371.287	$ 0,242332	18.913.564.720 XLM
7.	Litecoin	$ 3.167.705.196	$ 53,66	59.033.401 LTC
8.	Cardano	$ 1.968.382.270	$ 0,075920	25.927.070.538 ADA
9.	Monero	$ 1.835.077.657	$ 110,91	16.545.730 XMR
10.	Tether	$ 1.764.767.077	$ 0,993439	1.776.421.736 USDT

Izvor: Čičak, J. (2019) Računovodstveno procesuiranje kriptovaluta, *RRiF*, 1., str. 57.

3.2.1. Bitcoin

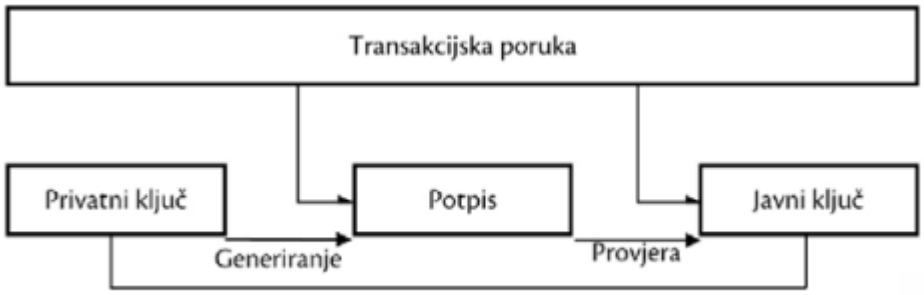
Različiti inovativni sustavi plaćanja novcem na tržištu pojavili su se sa pojavom pametnih telefona, Internetom i digitalnim karticama za pohranu, a nastanak ovakvih načina digitalnih platnih sustava revolucionirao je način na koji se vrijednosti prenose. Najnoviji i najzanimljiviji oblik prijenosa vrijednosti stvorio je Satoshi Nakamoto – Bitcoin, koji je sada već dobro poznat prekogranični sustav prijenosa vrijednosti za nepouzdane stranke bez centraliziranog autoriteta. Bitcoin je medij razmjene, prodajna vrijednost i obračunska jedinica. Uobičajeno, veliko slovo "Bitcoin" odnosi se na mrežu i tehnologiju, dok se mala slova "bitcoin (s)" odnose na jedinice valute (Lee, Kuo Chen, Low, 2018:47).

Bitcoin označava istovremenu organizaciju, softver i protokol, a ta se kriptovaluta prvi put spominje 2008. godine u članku objavljenom pod pseudonimom Satoshi Nakamoto. Identitet autora još uvijek je nepoznat, a ne zna se ni je li iza pseudonima stoji pojedinac ili organizacija. Godine 2009. započinje projekt otvorenog koda pod nazivom *Bitcoin – Qt,* kojim se prve Bitcoin jedinice puštaju u promet. U prvim godinama korištenja Bitcoin nije imao veliku vrijednost, a aktivnosti su bile slabe i uglavnom su se svodile na razmjenu bitcoina među određenim entuzijastima, a smatra se da je prvu kupovinu Bitcoinom izveo kompjutorski programer 2010. godine koji je za pizzu vrijednu 25 dolara platio 10.000 Bitcoina (po današnjim cijenama to bi bilo oko 2,2 milijuna dolara (Buterin, Ribarić, Savić, 2015:149).

Koristeći blockchain tehnologiju, Bitcoin korisnicima omogućuje transparentne peer-to-peer transakcije, a svi korisnici mogu vidjeti ove transakcije, no one su osigurane algoritmom unutar blockchaina. Dok svatko može vidjeti transakciju, samo vlasnik tog Bitcoin-a može ju dešifrirati s "privatnim ključem" koji se daje svakom vlasniku. Bitcoin korisnici kontroliraju slanje i primanje novca, što omogućuje anonimne transakcije diljem svijeta.

Bitcoin ne postoji u tiskanoj verziji i nije podložan kontroli neke institucije, a nastaje u okviru zajednice ljudi, koji upotrebljavaju softver za rješavanje kompliciranih matematičkih problema. Bitcoin je moguće steći ne samo originarnim, nego i derivatnim putem, odnosno klasičnom razmjenom za fiat valutu na platformama za razmjenu ili izravnom pogodbom s vlasnicima Bitcoina. Bitcoin je postao popularan 2013. godine, kada je zbog krize ciparskih banaka mnoštvo ljudi povuklo štednju iz tih banaka te je dio novca bio uložen u kupnju bitcoina (Čičin Šain, 2017:655).

Slika 8. Odvijanje Bitcoin transakcije



Izvor: Buterin, D., Ribarić, E., Savić, S. (2015) Bitcoin – nova globalna valuta, investicijska prilika ili nešto treće, *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, 3(1), str. 150.

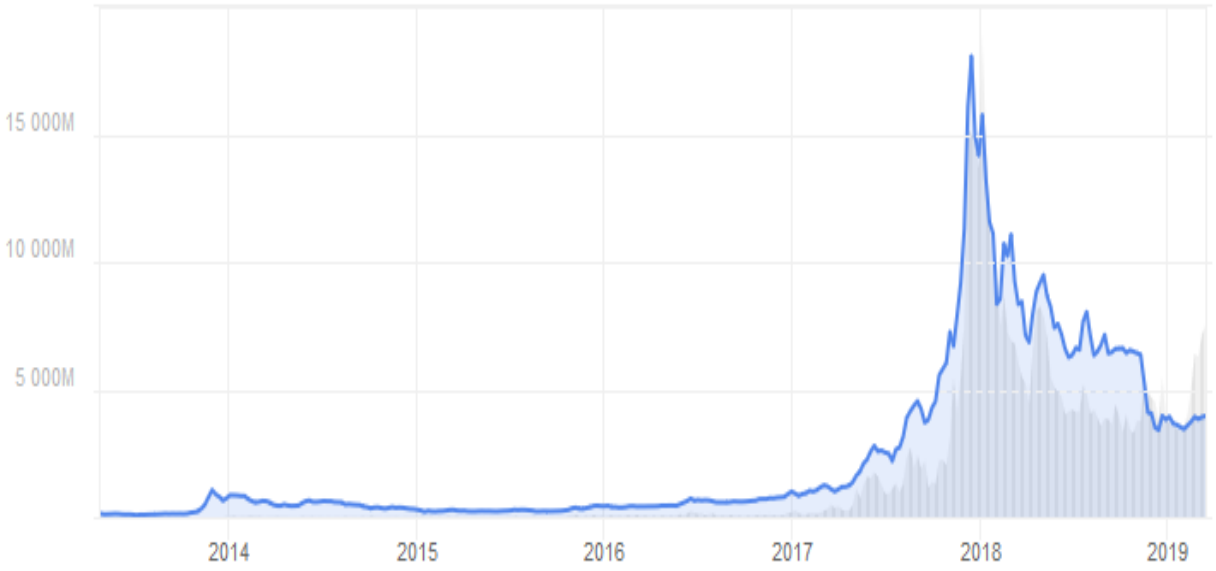
Funkcioniranje Bitcoina temelji se na raspodijeljenom sustavu koji se sastoje od međusobno povezanih čvorova, odnosno poslužitelja koji se mogu samostalno organizirati u mrežne topologije sa svrhom dijeljenja raspoloživih resursa kao što su korisnički podaci, procesno vrijeme, kapacitet za pohranu podataka ili mrežna propusnost. Oni se mogu samostalno adaptirati na ispade funkcionalnosti i nepredvidive dolaske i odlaske čvorova na mreži, uz zadržavanje prihvatljive razine performansi bez potrebe za nadzorom, kontrolom i podrškom iz jednog središnjeg mjesta. Slijedom toga, moguće je identificirati ključne osobine partnerskog načina rada:

- ravnopravnost čvorova,
- izravna komunikacija između čvorova,
- samostalno prikupljanje informacija o dostupnosti drugih čvorova,
- pojedinačni čvorovi imaju u svom lokalnom sustavu za pohranu na raspolaganju samo dio podataka, odnosno podskup ukupnih podataka dostupnih na mreži (Buterin, Ribarić, Savić, 2015:150).

Bitcoin je virtualna monetarna jedinica koja nema fizička obilježja i djeljiva je na milijun „Satoshi-ja“, koji su najmanji dijelovi Bitcoina. Blockchain Bitcoina sastoji se od niza informacija o novim transakcijama Bitcoina, a prosječno vrijeme između Bitcoin blokova je 10 minuta. Prvi blok, blok #0, je stvoren 2009. godine, a do 2018. godine je stvoreno #494600 blokova koji su dodani u lanac (Berensten, Schaar, 2018:5).

Slika 8. prikazat će kretanje cijene Bitcoina u razdoblju od 2014. do 2019. godine u američkim dolarima. Vidljiv je osjetan rast cijene Bitcoina koji se dogodio tijekom 2017/2018. godine, a najveća cijena za Bitcoin zabilježena je u prosincu 2018. godine kada je Bitcoin iznosio 17.060,55 $. Nakon toga, cijena B se počela snižavati, a cijena Bitcoina u trenutku izrade ovoga rada iznosila je 4.053,23 $.

Slika 9. Cijena bitcoina u razdoblju od 2014-2019. godine (u USD)



Izvor: Coindesk (2019) Bitcoin price (BTC), Dostupno na: https://www.coindesk.com/price/bitcoin (16.3.2019.)

Bitcoin protokol, tj. algoritam pomoću kojeg cijeli sustav funkcionira, ograničen je na izdaju 21 milijuna Bitcoinova. Međutim, svaki Bitcoin ima puno veću vrijednost nego tradicionalna valuta te je zbog toga podijeljen na manje dijelove. Diljem svijeta ljudi koriste program koji slijedi matematičku formulu za proizvodnju Bitcoina. Ta formula je javno dostupna svima, jer je napisana OpenSource kodom, tako da svatko može pogledati i uvjeriti se da radi ono za što je i stvoren (Hrvatski bitcoin portal, 2018).

Za korištenje bitcoin sustava, potrebno je instalirati tzv. Bitcoin novčanik, odnosno softver koji omogućava primanje, čuvanje i slanje jedinica Bitcoina, a unutar njega mogu se mijenjati tzv. fiat valute (američki dolar npr.) za jedinice Bitcoina. Najjednostavniji način je otvaranje računa na jednoj od mnogih bitcoinovih platformi i prenesti fiat novac na njih. Tada vlasnik tog računa može koristiti sredstva s računa za kupovinu Bitcoina ili drugih kriptovaluta za razmjenu.

Kako bi virtualna valuta funkcionirala, ključno je uspostaviti postojanje monetarnih jedinica, kao i pratiti stvaranje novih, a mora postojati konsenzus koji osigurava svim sudionicima da se slože oko vlasničkih prava nad virtualnim valutama. Sudionici vode brigu o svom ugledu u virtualnom svijetu, a također s obzirom na to da je Bitcoin najraširenija kriptovaluta u odnosu na ostale, sudionici mogu ostati anonimni (dok se kod drugih kriptovaluta uglavnom svi poznaju).

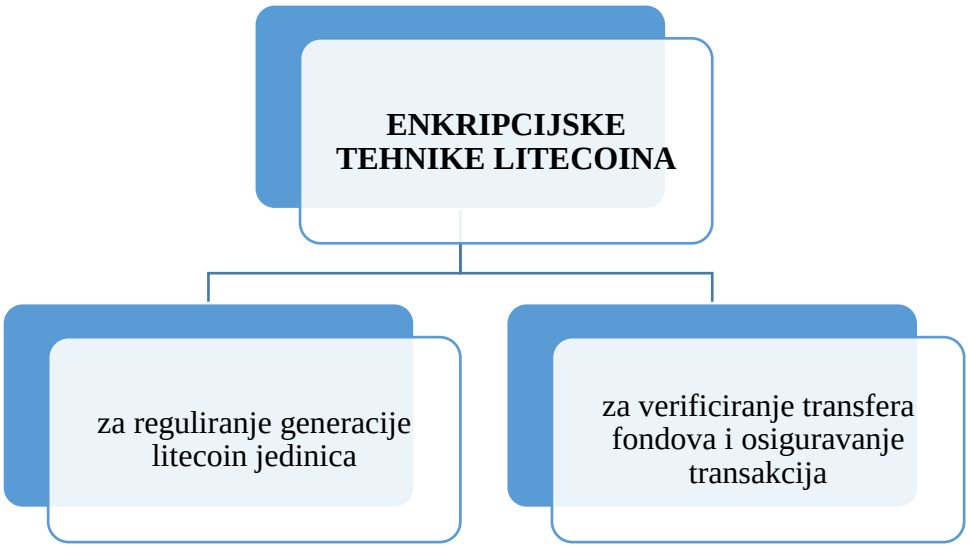
3.2.2. Litecoin

Litecoin je kriptovaluta sa istom idejom kao i Bitcoin, međutim ima drugačije karakteristike i vrijednost. Charles Lee, bivši Googleov inženjer, najavio je Litecoin 2011. godine s ciljem da bude srebro bitcoinovom zlatu, kao što mu i sam logo govori. Glavna razlika jest što Litecoin potvrđuje transakcije znatno brže nego Bitcoin te može podnijeti znatno veći volumen transakcija zbog brže generacije bloka (Hrvatski bitcoin portal, 2018).

Litecoin je peer-to-peer kriptovaluta. On je projekt otvorenog softvera koji je pušten u promet pod licencom MIT/X11, što znači da gotovo i nema ograničenja za njegovo ponovno korištenje. Karakteristike litecoina su sljedeće:

a. Litecoin pruža bržu potvrdu - Litecoin mreža nastoji procesuirati blok svake 2.5 minute, za razliku od Bitcoina koji to čini svakih 10 minuta, a upravo to omogućava bržu potvrdu transakcije,
b. Litecoin koristi drugačiji hashtag algoritam - svojem algoritmu za dokaz rada koristi skript, sekvencijalnu funkciju tvrde memorije, koja zahtijeva asimptotično više memorije od algoritma koji nije tvrda memorija,
c. Litecoin mreža proizvest će više kriptovalute: Litecoin će proizvesti 84 milijuna Litecoina, odnosno četiri puta više jedinica valute od jedinica koje će u opticaj staviti Bitcoin mreža (Admiral Markets, 2018).

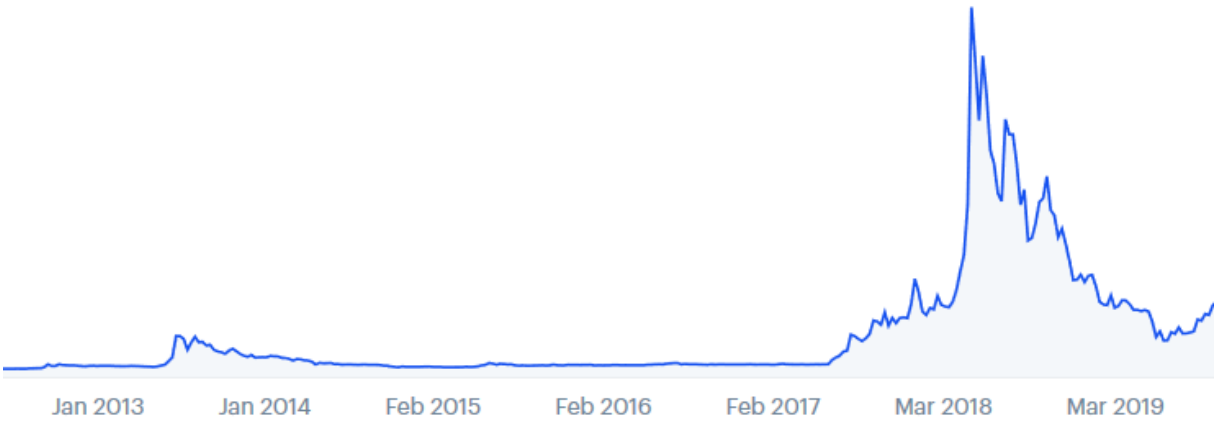
Slika 10. Enkripcijske tehnike za dvije ključne aktivnosti



Izvor: Izrada autora prema Admiral Markets (2018) Što je Litecoin? Dostupno na: https://admiralmarkets.com.hr/education/articles/cryptocurrencies/sto-je-litecoin (17.3.2019.)

Slika 11. prikazat će kretanje kriptovalute Litecoin u razdoblju od 2013. do 2019. godine, izraženo u američkim dolarima. Vidljivo je kako je Litecoin vrhunac vrijednosti dosegao u prosincu 2017. godine kada je iznosio 322,94 $, a u trenutku izrade ovoga rada cijena Liteciona iznosila je 60,26 $.

Slika 11. Kretanje cijene Litecoina u razdoblju od 2013-2019. godine (u USD)



Izvor: Coinbase (2019) Litecoin Price (LTC) Dostupno na: https://www.coinbase.com/price/litecoin (17.3.2019.)

3.2.3. Ethereum

Ethereum je otvorena platforma bazirana na blockchain tehnologiji koja omogućuje programerima da razvijaju i objave decentralizirane aplikacije i to je javna distribuirana blockchain mreža. U Ethereumovom blockchainu, rudari rade kako bi zaradili Ether, tip digitalne valute koji služio kao gorivo za njegovu blockchain mrežu. Osim da bi bio prodan na nekoj burzi, Ether se koristi u Ethereum blockchainu kako bi se platile naknade i usluge koje se koriste. Ethereum je kreiran da napravi stvari koje su bile nemoguće s Bitcoinom. Cijela ideja oko Ethereuma nije da bude samo još jedna kripto valuta već da bude više od toga (Hrvatski bitcoin portal, 2018).

Ether nema limit, ali ima fiksni omjer proizvodnje. Trenutno se rudari (proizvodi) malo više od 15.5 milijuna Ethera godišnje, ili 5 ETH svake sekunde. Nakon što Ethereum promijeni način rudarenja na PoS (vidi dolje), proizvodnja će se dramatično smanjiti – blizu nuli. Time vrijednost Ethereuma neće disproporcionalno rasti u nedogled kao kod bitcoina, već će zbog stalno obnavljane zalihe Ether postići stabilnost na tržištu, što je bitno za njegove praktične upotrebe. Ethereum skripte se pišu u jeziku zvanom Solidity, koji podržava petlje, i time dozvoljava da se u

njemu piše bilo kakav moderni program, u granicama normale. Naime, kad se napiše neki Solidity program, da bi ga se izvršilo na Ethereum mreži mora ga se poslati u blockchain. Svaki podatak koji se šalje u blockchain treba platiti određenom količinom Ethera, a s obzirom da veći i neefikasniji program više košta, ljudima je u interesu održavati te programe vrlo malima. Ti se programi zovu pametni ugovori, ili smart contracts (Bitfalls, 2017).

Ethereum se koristi za vođenje pametnih ugovora. To su aplikacije koje nemaju nikakvu mogućnost cenzure, prijevare, smetnji treće strane ili prekida rada. Ethereum Pametan ugovor je računalni kod koji se pokreće na blokckchain mreži i može olakšati razmjenu novca, sadržaja, imovine, dionica ili bilo što drugo od vrijednosti. Automatski se izvršava kada se zadovolje određeni uvjeti. S Ethereum ugovorom:

- nije potrebno imati posrednika u prometu nekretninama ili odvjetnika jer je ugovor dio usluge,
- nije potrebno imati bilježnika jer je ugovor važeći čim se ispune svi uvjeti,
- nije potrebna banka, jer je nabavna cijena dio uvjeta ugovora. Također postoji malo vremena bez čekanja na polog, jer se transakcija provodi u kripto valutu Ether koja se prenosi u minutama od kupca do novčanika prodavatelja,
- ne trebaju sudovi, jer su sve informacije o novom vlasniku zapisane u blockchain (Škraba, 2018).

Slika 12. prikazat će kretanje Ethereuma u razdoblju od 2015-2019. godine izraženo u američkim dolarima. Vidljivo je kako je Ethereum imao najveću cijenu u siječnju 2018. godine kada je iznosio 1.339,06 $, dok je u trenutku izrade ovoga rada cijena Ethereuma bila 138,40 $.

Slika 12. Kretanje cijene Ethereuma u razdoblju od 2015-2019. godine (u USD)



Izvor: Coinbase (2019) Ethereum price (ETH) Dostupno na: https://www.coinbase.com/price/ethereum (17.3.2019.)

3.2.4. Ripple

Ripple (XRP) jest kriptovaluta osmišljena 2012. godine. Ripple u užem smislu riječi u biti ne predstavlja kriptovalutu, već protokol za prijenos novaca. Osmišljen je kao protokol za internacionalna plaćanja između banaka. Osnovna ideja jest zamijeniti stare principe rada poput SWIFT-a. On nastoji surađivati s aktualnim financijskim svijetom, a cilj mu je biti globalna mreža, platforma koja će omogućiti svakome da prenese novac u bilo kojoj valuti u bilo koju valutu u nekoliko sekundi. Slično Bitcoinu, koristi tehnologiju distribuirane mreže (blockchain), no transakcije u Ripple mreži su brže, a provizije za transakcije su daleko niže (Rogina, 2018).

Iako Ripple ima vlastitu valutu, njegova vrijednost je možda najuočljivija zahvaljujući njegovom ultra brzom sustavu plaćanja. Njegov sustav plaćanja osmišljen je poput Blockchaina, a protokol plaćanja funkcionira slično sustavu plaćanja, mreži doznaka i razmjeni valuta. Ripple radi s kriptovalutama, fiat valutama (papirnatim valutama) i robama i dopušta klijentima da integriraju protokol u vlastite sustave. Nacionalna Banka u Abu Dhabiju nedavno je počela koristiti takvu tehnologiju za pojedine vlastite transakcije, a osobito za prekogranične transakcije. Ta tehnologija omogućava klijentima da prebacuju novčana sredstva u stvarnom vremenu (Admiral Markets, 2018).

Na tržištu postoji ukupno 21 milijuna tokena Bitcoina, dok Rippleovih tokena postoji 100 milijardi, a prilikom izvršavanja transakcija Bitcoinom potrebni su rudari i prosječno je potrebno 10 minuta za obavljanje transakcije, dok je za transakciju izvršenu Rippleom potrebno 5 sekundi i u procesu nisu potrebni rudari, a naknade za transakcije izvršene Rippleom se "spaljuju" i nisu isplaćene nikome (Hrvatski bitcoin portal, 2018).

Kao kriptovaluta ima nekoliko karakteristika koje ga čine drugačijim od drugih. On se ne može rudariti – ima fiksnu zalihu od 100 milijardi XRP tokena. Ripple mreža unutar koje se koristi XRP se trenutno sastoji od 75 računala koja su u vlasništvu privatnih kompanija. Potvrđivanje transakcija se temelji na "Proof of Work" principu no zbog malog broja računala u mreži i velikog "međusobnog povjerenja" između računala nije potrebno koristiti algoritme sa velikom težinom, što dovodi do veoma brzih transakcija, u prosjeku 4 sekunde po transakciji. Provizija za transakciju također ostaje izrazito niska, svega 0.00001 XRP, a broj transakcija u sekundi (TPS) za Ripple iznos čak 1500. Ripple se tijekom proteklih par godina zahvaljujući iskusnom timu oformio kao ozbiljna tvrtka sa uredima diljem svijeta – New York, San Francisco, London, Luxsembourg, Singapore, India i Sydney. Popis tvrtki koje koriste Ripple mrežu uključuje brojne financijske institucije (Rogina, 2018).

Slika 13. prikazat će kretanje cijene Ripplea u razdoblju od 2013. do 2019. godine izraženo u američkim dolarima. Vidljivo je kako je najveća cijena Ripplea bila u siječnju 2018. godine kada je iznosila 3,54 $, a u trenutku izrade rada Ripple je vrijedio 0,31 $.

Slika 13. Kretanje cijene Ripplea u razdoblju od 2013-2019. godine (u USD)



Izvor: Coinbase (2019) XRP Price, Dostupno na: https://www.coinbase.com/price/ripple (17.3.2019.)

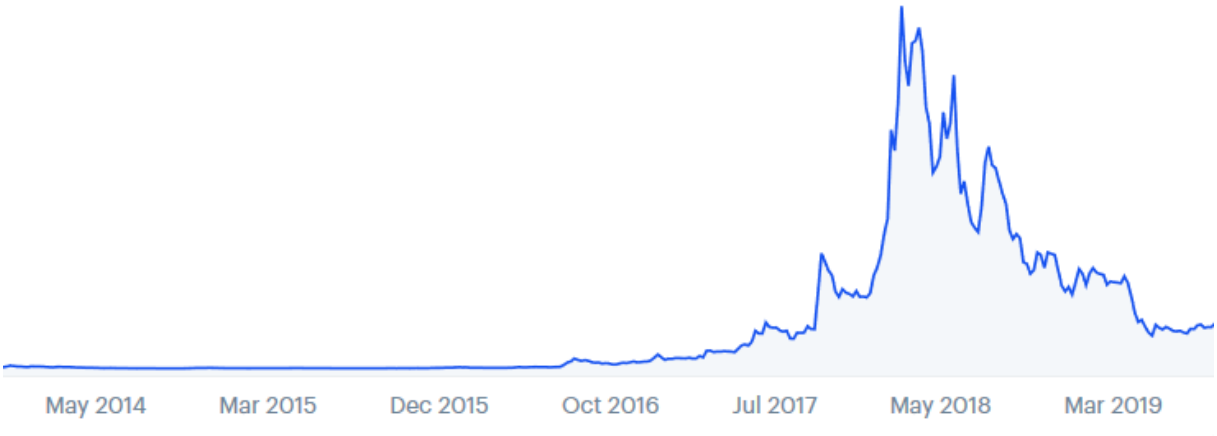
3.2.5. Monero

Monero je kriptovaluta koja je lansirana 2014. godine, koja je orijentirana ka privatnosti te funkcionira po open-source blockchain principu, što znači da je su tehnologija i software napravljeni, testirani i poboljšani kroz suradnju samih korisnika. Preko 240 developera je doprinijelo ovom projektu, ali njih 30 je imalo glavnu ulogu u razvitku ove kriptovalute. Monero je poznat po svojoj privatnosti, jer je ciljano napravljen s nedostatkom transparentnosti, a konfiguriran je da bi sakrio identitet pošiljatelja i primatelja, ali i količinu svake transakcije (Admiral Markets, 2018).

Jedna od glavnih ideja iza Monera je ta da bi svaki korisnik trebao moći kontrolirati svoje osobne podatke na internetu. Kada se stvori Monero transakcija, koriste se prstenasti potpisi da bi se sakrilo koji se ulaz zapravo troši, a u trenutku kada se šalje Monero transakcija, tada ona ulazi u „prsten“ (ili „bazen“) sa drugim transakcijama određenih nasumično. Sve transakcije povezane su u prsten i potpisane takozvanim prstenastim potpisom, što znači da svatko u tom prstenu potpisuje svaku transakciju, čime se postiže anonimnost pošiljatelja jer zapravo osoba izvana ne može znati koji se ulaz zapravo potrošio za koju transakciju (Stemberger, 2018).

Slika 14. prikazuje kretanje cijene kriptovalute Monero u razdoblju od 2014. do 2019. godine izraženo u američkim dolarima. Vidljivo je kako je Monero dosegao najveću cijenu prosincu 2018. godine kada je iznosio 440,00 $, a u trenutku pisanja rada cijena Monera iznosila je 53,24 $.

Slika 14. Kretanje cijene Monera u razdoblju od 2014-2019. godine (u USD)



Izvor: Coinbase (2019) Monero price, Dostupno na: https://www.coinbase.com/price/monero (17.3.2019.)

3.3. Usporedba novca i kriptovaluta kroz prizmu etike

Kada se govori o papirnom novcu, banke su vrlo uspješne u pronalaženju ljudi koji će koristiti njihove usluge za plaćanje online transakcija, bilo putem kreditnih kartica, bilo putem drugih online metoda plaćanja. S druge strane, kriptovalute su puno učinkovitije, sigurnije, decentraliziranije i ne postoji nikakva korporacija koja ih nadzire i uzima postotak ili proviziju po pojedinoj transakciji.

Budući da državni novac nema unutarnju vrijednost i uživa pravne privilegije, može se koristiti s manje troškova od valuta kao što je npr. zlato, ali uz rizik da će središnje banke stvoriti inflaciju koja može biti skupa čak i uz umjerene stope. S druge strane, Bitcoin i druge kriptovalute također nemaju unutarnju vrijednost i nemaju nikakvu korist osim da su oblik novca. No, postavlja se pitanje etike, s obzirom da se kriptovalute u velikoj mjeri mogu koristiti za kriminalne radnje, a sve bliži centralizirani nadzor transakcija donosi svoje moralne probleme.

Regulatorni napori kojima je cilj mogućnosti neetičnog ponašanja na tržištima kapitala svesti na minimum često se događaju post festum, jer neetično ponašanje vrlo često nije moguće

predvidjeti prije nego što se prvi put dogodi. Danas je možda najveći izazov za regulatorna tijela i zakonodavce u praćenju tehnoloških skokova i primjena novih tehnologija u svim segmentima ljudskog života. Tako i u financijskoj industriji, gdje je sve prisutnija blockchain tehnologija, koja je pozornost šire javnosti uhvatila kroz vijesti o skokovima i krahovima tržišta kriptovaluta (Gažić, 2018).

Etika koja stoji iza kriptovalute složena je, a glavni problem je hoće li nova valuta donijeti korist društvu jer je sve više prihvaćena. Brzina, učinkovitost, anonimnost i globalna dostupnost kriptovaluta nude nove prilike za ekonomiju, gospodarstvo i poduzetnike koji žele sudjelovati u globalnoj ekonomiji, no potencijal poput decentralizirane digitalne valute donosi i brojne negativne posljedice i etička pitanja poput trgovine ljudima, izrabljivanja djece, nelegalne kupovine i prodaje oružja i droge, terorizma, krađe identiteta i drugih zločina koji mogu dovesti do ogromne štete na globalnoj razini.

Otkako su se pojavile kriptovalute, postavlja se pitanje je li to pravi novac i dolazi do žestokih rasprava i konfuzija te oprečnih mišljenja, a postavljeni su i brojni argumenti da podrže ili diskreditiraju valjanost kriptovalute kao oblika modernog novca i vjerodostojne zamjene za trenutni oblik novca. Novac je svaka stavka ili dokaziva evidencija koja se općenito prihvaća kao plaćanje robe i usluga i otplata dugova u određenoj zemlji ili društveno-ekonomskom kontekstu, a njegov izum doveo je do velikog napretka u ljudskoj civilizaciji.

4. PRIMJENA BLOCKCHAINA U RAZNIM INDUSTRIJAMA

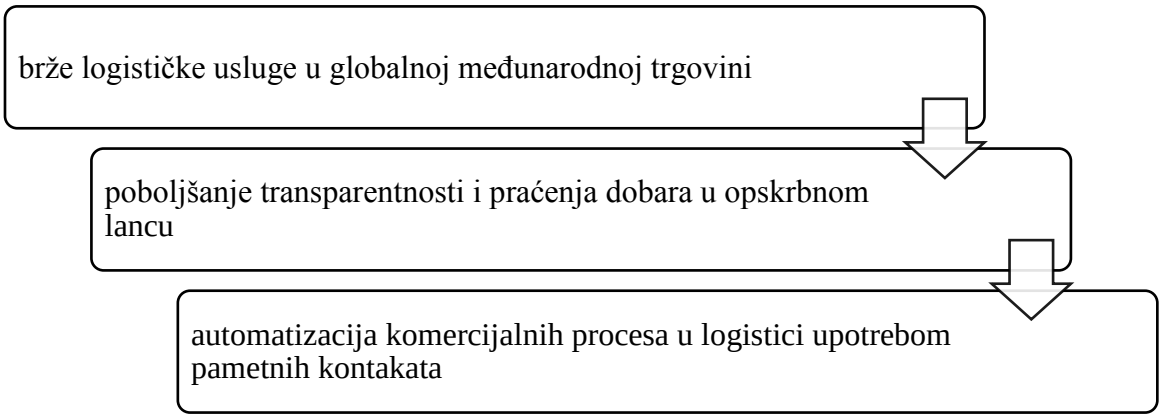
S obzirom na brzorastuću popularnost blockchain tehnologije i sve učestaliju primjenu u raznim industrijama, može se dogoditi da u budućnosti blockchain u potpunosti zamijeni bankarstvo i dosadašnje načine i percepcije o novcu. Kriptovalute imaju tendencije da zamijene centralizirane bankarske sustave i u potpunosti zamijene papirnati novac. Uz sve navedeno, blockchain ima i širu primjenu od samih kriptovaluta, jer omogućuje izravnu vezu između kupaca i prodavača, stoga bi poslovi posredništva također mogli postati prošlost, što će izmijeniti ne samo načine poslovanja, nego i brojne industrije pored financija. U ovom dijelu rada analizirat će se primjena blockchaina u raznim industrijama, poput logistike, tržišta nekretnina, zdravstvenog sustava, pravnog sustava i sl. Prikazat će se načini primjene te prednosti i nedostaci istog.

4.1. Blockchain u logistici

U proteklim desetljećima, tvrtke su mogle tvrditi da ne znaju mnogo o onome što se događalo kroz njihove opskrbne lance, a kada su u pitanju aktivnosti koje uključuju dobavljače drugog i trećeg sloja. Budući da se poduzeća danas suočavaju sa sve većim pritiskom potrošača, regulatora i ostalih dionika da se posvete društvenim i ekološkim inicijativama, blockchain tehnologija pojavila se kao rješenje i za održivi lanac opskrbe i samu logistiku.

Logistika se često smatra životnom snagom modernog svijeta, a procjenjuje se da oko 90% svjetske trgovine se odradi u međunarodnoj otpremničkoj industriji svake godine. No, logistika koja stoji iza globalne međunarodne trgovine je vrlo složena i uključuje mnoge strane koje često imaju sukobljene interese i prioritete, kao i različite sustave praćenja poslane pošiljke. Postizanje novih i učinkovitih metoda u logističkoj obradi ima značajan utjecaj na globalnu ekonomiju, a prema nekim procjenama, smanjenje barijera u opskrbnom lancu može dovesti do povećanja BDP-a za oko 5% i međunarodne trgovine za oko 15%. Blockchain tehnologija može pomoći ublažiti mnoga trenja na globalnom logističkom tržištu, uključujući nabavu, transport, praćenje, carinske probleme itd. (DHL Trend Research, 2018:12).

Slika 15. Prednosti blockchain tehnologije u logistici



Izvor: DHL Trend Research (2018) Blockchain in logistics, Dostupno na: https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-blockchain-trend-report.pdf (18.3.2019.)

Blockchain tehnologija zagovara upotrebu nepromjenjivih i transparentnih atributa i etičke poslovne prakse kroz osnaživanje potrošača i smanjenje eksploatacije radnika te zaštitu lokalnih okruženja. Samim time jača se i svijest potrošača, a blockchain tehnologija u logistici funkcionira na način da se svakom pojedinačnom proizvodu u svijetu može se dodijeliti jedinstveni kriptografski identifikator na početku lanca, bez obzira je li on pronađen ili stvoren od samog početka. Taj jedinstveni kôd vezan je za token za uslužni program koji je označen vremenom dok se kreće kroz opskrbni lanac, a cijeli životni ciklus te stavke pohranjen je u arhivi blockchaina. Korisnici pametnih telefona mogu provjeriti jedinstveni ID kako bi otkrili njegovu povijest i podrijetlo kako bi bili sigurni je li izvor pronađen ili stvoren (Vandevelde, 2018).

U prometu i logistici danas postoje brojni problemi, a jedan od njih je i transparentnost, a potrošači često ne znaju odakle dolaze njihovi proizvodi. Sama pošiljka može prilikom transporta biti pregledana više od 30 puta, što dodatno košta puno novca.

S više od 50.000 brodova koji služe za otpremu i slanje robe u međunarodnom prometu i višestrukim carinskim regulatornim procesima, većina blockchain tehnologije fokusira se na postizanje što veće učinkovitosti u prekooceanskim slanjima pošiljaka. Blockchain tehnologija ima veliki potencijal za optimizaciju troškova kao i vremena koje je potrebno za trgovinsku dokumentaciju i administrativne procese za slanje pošiljaka. Blockchain tehnologija pomaže u smanjenju troškova, automatizira procese i smanjuje mogućnosti pogreške te dodaje vidljivost i predviđanje u logističke operacije i može ubrzati fizički tijek dobara (DHL Trend Research, 2018:12).

Budući da se podaci o transakcijama na blokovima ne mogu mijenjati ili krivotvoriti, informacije o transakciji su vrlo pouzdane. Također, usvajanjem pametnih ugovora koji mogu automatizirati transakcije pod određenim uvjetima, može se značajno poboljšati brzinu rada. U sektoru logistike, gdje zadaci uključuju mnogo dokumentacije, s blockchain tehnologijom se događa inovacija.

U logistici su brojne stranke uključene u obavljanje poslova transporta sirovina ili proizvoda kupcima, a sve transakcije se obavljaju na temelju više dokumenata kako bi se osigurala pouzdanost transakcija. U globalnoj trgovini rad se obavlja na temelju standardnih trgovinskih dokumenata, dok u izravnoj razmjeni obično nema pitanja povjerenja kao što bi kupac platio nakon što je vidio proizvod za sebe.

4.2. Blockchain na tržištu nekretnina

Blockchain tehnologija sprječava svaku manipulaciju podacima kada se podaci nalaze na distribuiranoj knjizi. Kao rezultat toga, tehnologija bilježi podatke trajno, učinkovito i transparentno, tako da sve uključene strane mogu vidjeti povijest transakcija. Za mnoge stručnjake i profesionalce na tržištu nekretnina, blockchain tehnologija postala je hrabra, trenutna i zbunjujuća tehnologija, a slično kao i pojava interneta, blockchain tehnologija dovela je do jednog oblika revolucije u poslovanju.

Tržište nekretnina vrlo dobro je prihvatilo blockchain tehnologiju i prepoznalo dobrobiti koje ona donosi, poput toga da omogućava vlasnicima nekretnina i potencijalnim investitorima/kupcima i trećim stranama da definiraju, upravljaju i automatiziraju svoje poslovne odnose neovisno o trećim stranama i stručnjacima (agentima, marketerima, administratorima itd.). Tradicionalno je oslanjanje na takav oblik poslovanja imalo puno slučajeva neučinkovitosti, kao i dugoročnih i monotonih poslova transfera (Iolite, 2018).

Korištenje blockchain tehnologije na tržištu nekretnina može potencijalno promijeniti način na koji graditelji i prodavači nekretnina rade svoj posao, jer se stvaraju i novi načini sklapanja ugovora, odnosno mogu se koristiti novi pametni ugovori koji ne samo da omogućavaju sklapanje ugovora o prometu nekretnina, nego i praćenje imovinskih evidencija. Također, blockchain tehnologija u ovom sektoru osigurava da se novac raspodjeljuje bez poduzetnika i odvjetnika, što se može usporediti s konceptom automata, gdje se npr. stavi određena svota novca, a zauzvrat stroj odradi posao u obliku ljudske intervencije (Poddar, 2018).

Tržište nekretnina ima najveći potencijal i smatra se da je to jedna od djelatnosti na koju najviše utječu inovacije vezane uz blockchain tehnologiju, a učinak uvođenja blockchaina na tržište nekretnina bi se u svakoj državi osjetio na drugačiji način, pa tako npr. u zapadnim zemljama bi se transparentnim vrijednosnim papirima i hipotekama moglo trgovati na burzama koje dozvoljavaju blockchain. S druge strane, u Kini se integracija blockchain tehnologije u tržište nekretnina već dogodila u pogledu notarizacije i transakcije nekretninama, a smatra se da blockchain može privući veće količine kapitala i povećati opseg trgovanja (Laurence, 2017:141).

4.3. Blockchain u zdravstvenom sustavu

Postojeća infrastruktura koja se bavi zdravstvenim podacima pacijenata i pratećim terapijama temelji se na zastarjelim sustavima te više ne može zadovoljiti sve veće zahtjeve koje današnja medicina stavlja pred nju. Trenutno, zdravstveni podaci su raštrkani na više različitih platformi što onemogućuje kvalitetan i cjelovit pristup pacijentu te stavlja pod znak pitanja privatnost i sigurnost istih. Navedeni problemi su glavni razlog zbog kojeg je stvorena tzv. healthbase, koja ima za cilj iskoristiti tehnologiju, uključujući i blockchain, te tako poboljšati trenutno stanje (Ocić, Tomić, 2017).

Blockchain tehnologija u zdravstvenom sustavu omogućit će da će pacijenti bez prepreka moći pristupiti medicinskim mišljenjima bilo gdje u svijetu što bi se trebalo pozitivno odraziti na smanjenje čekanja u zdravstvu, a i povećati dostupnost liječnika. Time se smanjuje i rizik od potencijalno pogrešnog liječenja jer mreža pruža učinkovitu razmjenu podataka između liječnika, specijalista i bolnica. Također, takvoj platformi će se moći pristupati putem pametnog telefona, tableta ili računala nakon čega korisnici također mogu ostaviti i povratne informacije o brzini i kvaliteti konzultacija s liječnikom te time kreirati korisnu baza podataka o stanju cijelog sustava (Poslovni dnevnik, 2018).

Blockchain tehnologija ima potencijal da transformira zdravstvenu skrb, stavlja pacijenta u središte ekosustava zdravstvene zaštite i povećava sigurnost, privatnost i interoperabilnost zdravstvenih podataka. Ova tehnologija mogla bi pružiti novi model za razmjenu zdravstvenih informacija tako što bi elektronički medicinski zapisi bili učinkovitiji, disintermedijiraniji i sigurniji (Deloitte, 2018).

4.4. Ostale industrije

Poslije uspješne primjene za razvoj kriptovaluta i pratećih im sustava, može se primijetiti kako blockchain tehnologija može imati i različite druge primjene te da ponuđeni pristupi realizacije direktnih transakcija umjesto centraliziranih mogu promijeniti mnoge sfere ljudske organizacije. Blockchain tehnologija se primjenjuje i u poslovanju pri realizaciji koncepta pametnih ugovora, odnosno ugovora koji jednom kad su dogovoreni, sami izvršavaju svoje klauzule, bez potrebe za posredovanjem. Također, vidljiva je primjena i u državnoj upravi, gdje kao se kao primjer mogu navesti matične i zemljišne knjige, tako da jednom upisani podaci postaju javno dostupni i provjerljivi, distribuirani između svih građana i zainteresiranih strana. Uz to, blockchain tehnologija može se primjenjivati i u elektronskom glasovanju, gdje se svaki glas transparentno bilježi i nadzire, a nadzor i prebrojavanje su javno dostupni. Primjena u obrazovanju moguća je za skladištenje diploma i certifikata, a značajno bi mogla umanjiti mogućnost zloupotrebe i krivotvorenja diploma. (Minović, 2017).

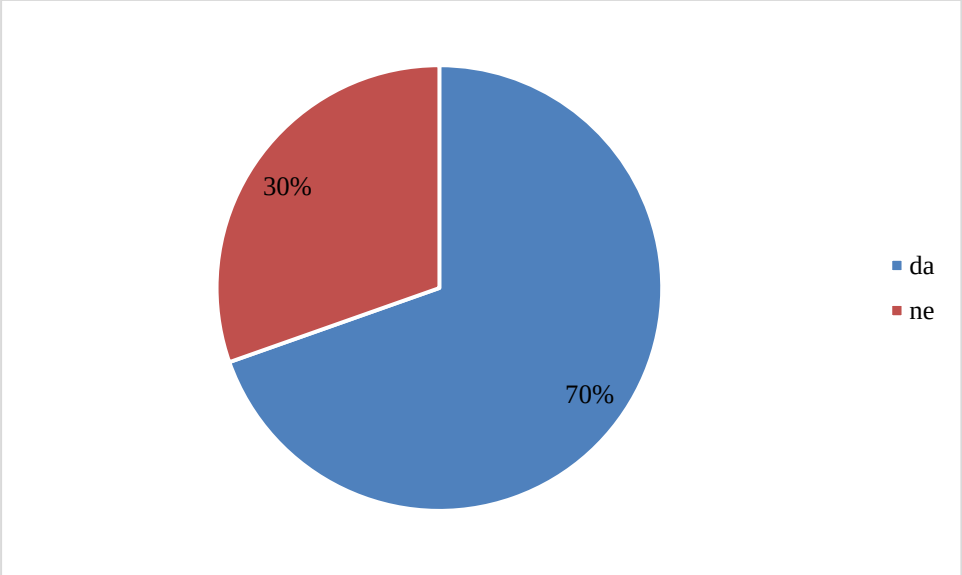
5. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE - SVJESNOST I PERCEPCIJA ETIČNOSTI BLOCKCHAINA

Kako bi se istražila razina svjesnosti i percepcije o etičnosti blockchaina i njegovoj općenitoj primjeni te upoznatosti zaposlenika s blockchain tehnologijom, za potrebe ovoga rada provedena je anketa koja je dala odgovore na postavljena pitanja. Uzorak je prigodan što je primjereno za ovu vrstu istraživanja. Anketa je provedena na uzorku od 102 ispitanika, distribuirana je također digitalno, putem društvene mreže, u grupi čiji su korisnici zaposlenici informatičkih poduzeća i sektora.

5.1. Rezultati istraživanja

Na pitanje o upoznatosti ispitanika s pojmom blockchain tehnologije, većina ispitanika odgovorila je potvrdno (69,6% odnosno 71 ispitanik kaže da je upoznat s blockchain tehnologijom, dok ostatak 30,4% odnosno 31 ispitanik nije se susreo s tim pojmom).

Grafikon 1. Upoznatost ispitanika s pojmom blockchain tehnologije (u %)



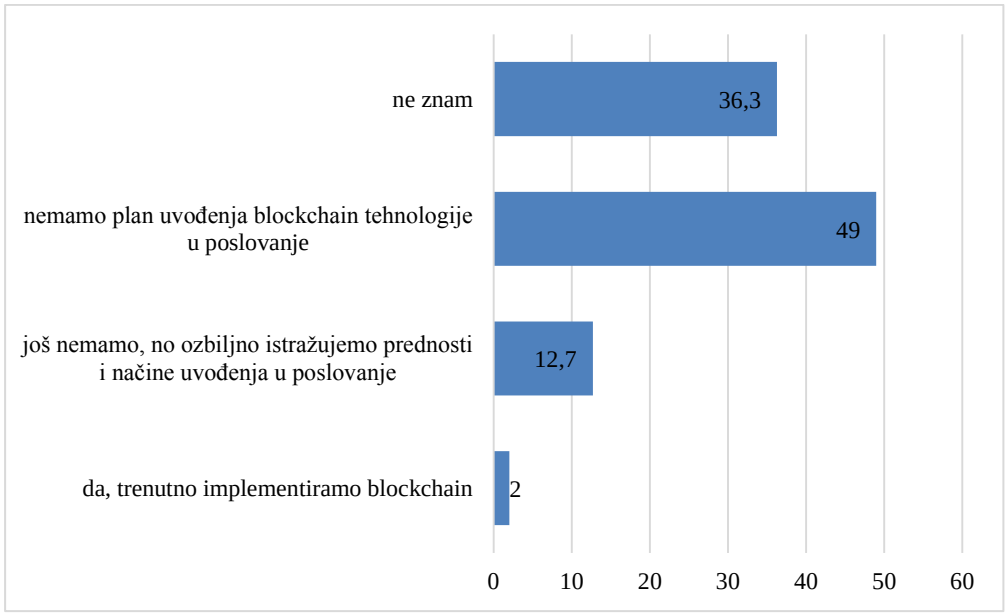
Izvor: Izrada autora

Kada su poduzetnici shvatili potencijal blockchaina počele su ozbiljne investicije i razvoj u području upravljanja lanca dobave, zdravstvu, osiguranju, transportu, upravljanju ugovorima, izborima i glasanju i tako dalje. Danas gotovo 15% financijskih institucija koristi blockchain

tehnologiju. No, u zemljama kao što su SAD i u razvijenijem dijelu Europske unije, gotovo 40% viših rukovoditelja iz velikih poduzeća vrlo je malo ili uopće nisu upoznati s tehnologijom plaćanja blockchainom (Prvi plan, 2018).

Uzevši u obzir navedeno, ne iznenađuje odgovor na pitanje ispitanika o tome koristi li poduzeće u kojem su zaposleni neki oblik blockchain tehnologije ili ju planira uskoro implementirati u svoje poslovanje. Samo 2% ispitanika odgovorilo je da trenutno implementiraju blockchain tehnologiju u svoje poduzeće, njih 12,7% kaže da još nemaju implementiranu blockchain tehnologiju, no ozbiljno istražuju prednosti i načine uvođenja takvog oblika poslovanja u svoje poduzeće, a gotovo polovica ispitanika (49%) odgovorilo je da nemaju plan uvođenja blockchain tehnologije u poslovanje. Ostatak ispitanika (36,3%) ne znaju odgovor na postavljeno pitanje.

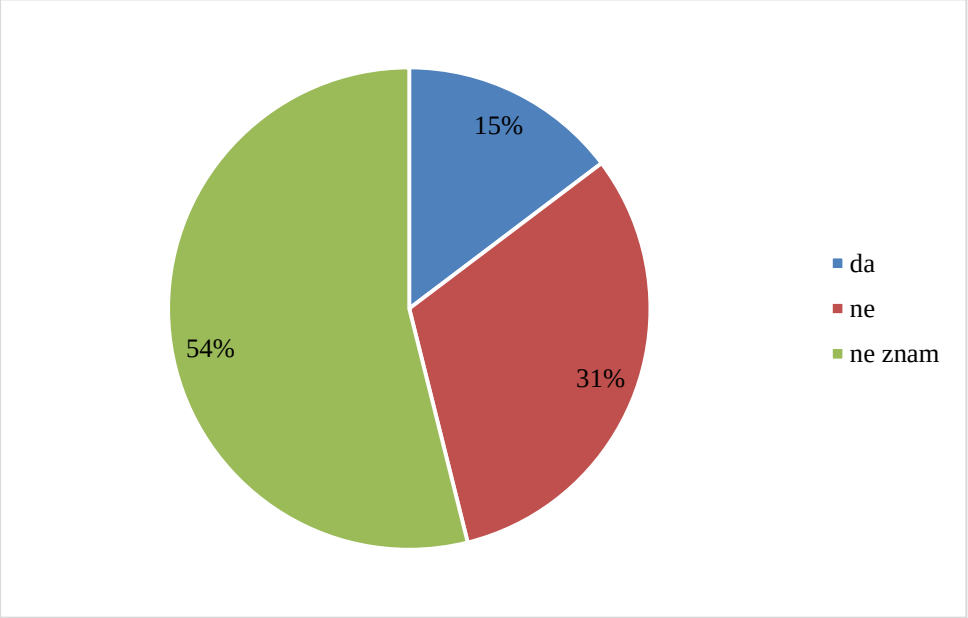
Grafikon 2. Upotreba blockchain tehnologije ili plan implementacije u poduzeću ispitanika (u %)



Izvor: Izrada autora

Implementacija blockchain tehnologije zahtijeva novčana sredstva, a s obzirom na prethodni odgovor, po pitanju budžeta koji je potreban za implementiranje blockchain tehnologije, samo 14,7% ispitanika odgovorilo je kako imaju potrebna novčana sredstva za ulaganje u blockchain tehnologiju, 31,4% ispitanika kaže da nemaju novčana sredstva, dok 53,9% ispitanika, odnosno velika većina ne znaju odgovor na to pitanje, odnosno nisu upoznata s tim.

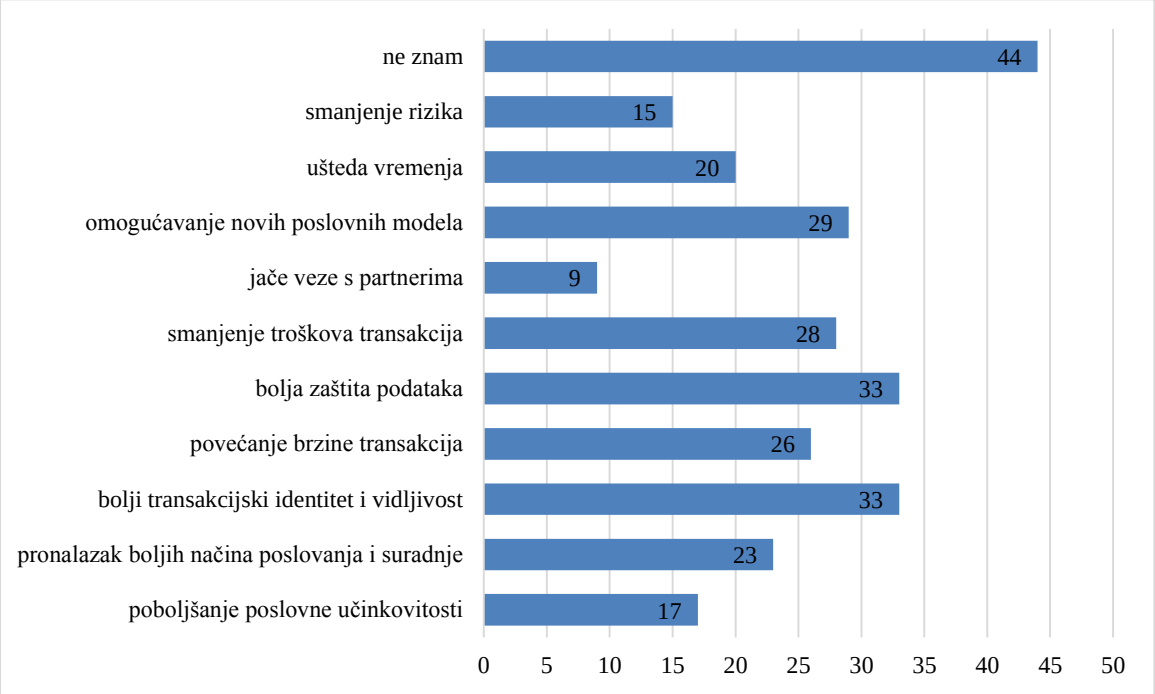
Grafikon 3. Postojanje budžeta koji je potreban za implementiranje blockchain tehnologije



Izvor: Izrada autora

Sljedeća skupina pitanja odnosila se na percepciju ispitanika o blockchain tehnologiji, njihovom razmišljanju i stavovima o prednostima i nedostacima implementacije ovakvog oblika poslovanja u poduzeće. Od ukupnog broja ispitanika, njih 17 smatra kako bi se uvođenjem blockchaina poboljšala poslovna učinkovitost poduzeća, 23 ispitanika kaže da bi se pronašao bolji način poslovanja i suradnje, za bolji transakcijski identitet i vidljivost i bolju zaštitu podataka odlučilo se 33 ispitanika, smanjenje troškova transakcija (28), jače veze s partnerima (9), uštedu vremena (20), smanjenje rizika (15), dok 44 ispitanika ne znaju odgovor na postavljeno pitanje.

Grafikon 4. Dobrobiti uvođenja blockchain tehnologije



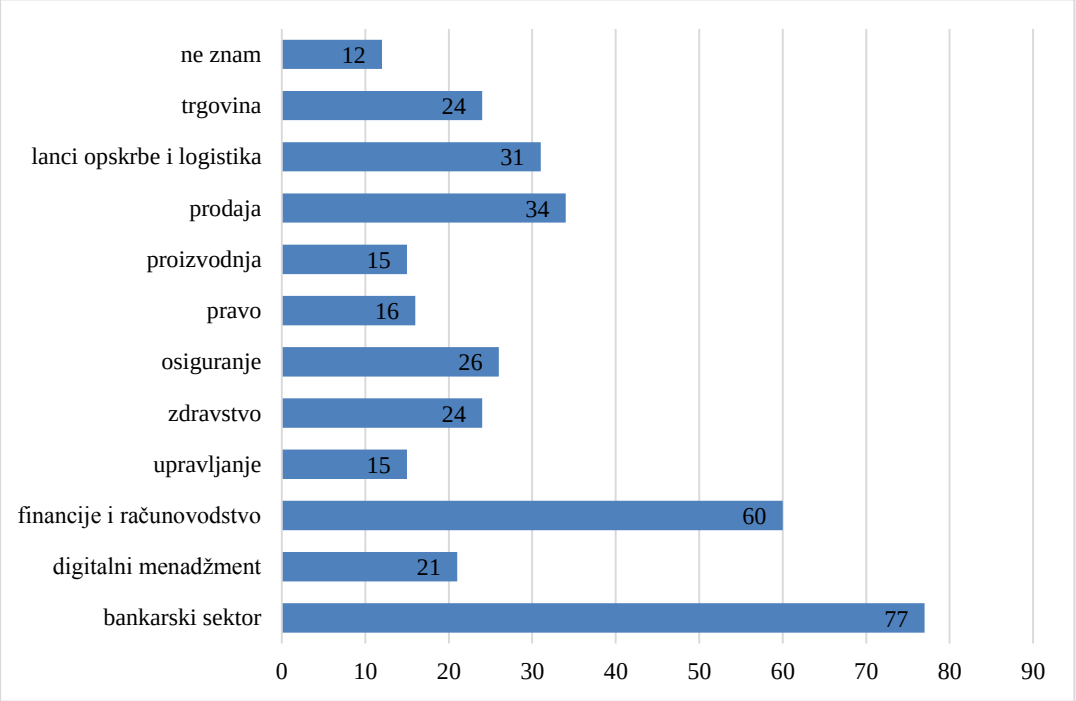
Izvor: Izrada autora

Bankarski sektor je strogo reguliran u svim državama, dok se predstavnici bankarskog sektora ističu svojim konzervativnim stavovima. No, široko širenje blockchaina u posljednjih nekoliko godina i ogromna popularnost kriptokurata pridonijeli su činjenici da uprava mnogih banaka i financijskih organizacija više ne negira potencijal blockchain tehnologije. Velike banke sve više provode testove decentralizirane tehnologije imovine i provode blockchain u poslovnim procesima te nastavljaju ulagati u razne projekte i start-upove koji razvijaju rješenja temeljena na blockchainu (A Medium Corporation, 2018).

Većina kreditnih i financijskih institucija ne može obavljati svoj posao bez velikog broja posrednika, dok njihovo sudjelovanje čini usluge ovih institucija mnogo skupljima. Implementacija blockchaina omogućuje napuštanje nepotrebnih posrednika i pružanje kupcima i samim bankama jeftinije usluge.

Na pitanje o tome o koristi blockchain tehnologije u različitim gospodarskim sektorima i domenama, najviše ispitanika (77) odgovorilo je da je to bankarski sektor, dok ostalo smatraju sljedeće; digitalni menadžment (21), financije i računovodstvo (60), upravljanje (15), zdravstvo (24), osiguranje (26), pravo (16), proizvodnja (15), prodaja (34), lanci opskrbe i logistika (31) te trgovina (24), dok 13 ispitanika ne zna odgovor na postavljeno pitanje.

Grafikon 5. Industrije i domene u kojima se blockchain najviše koristi

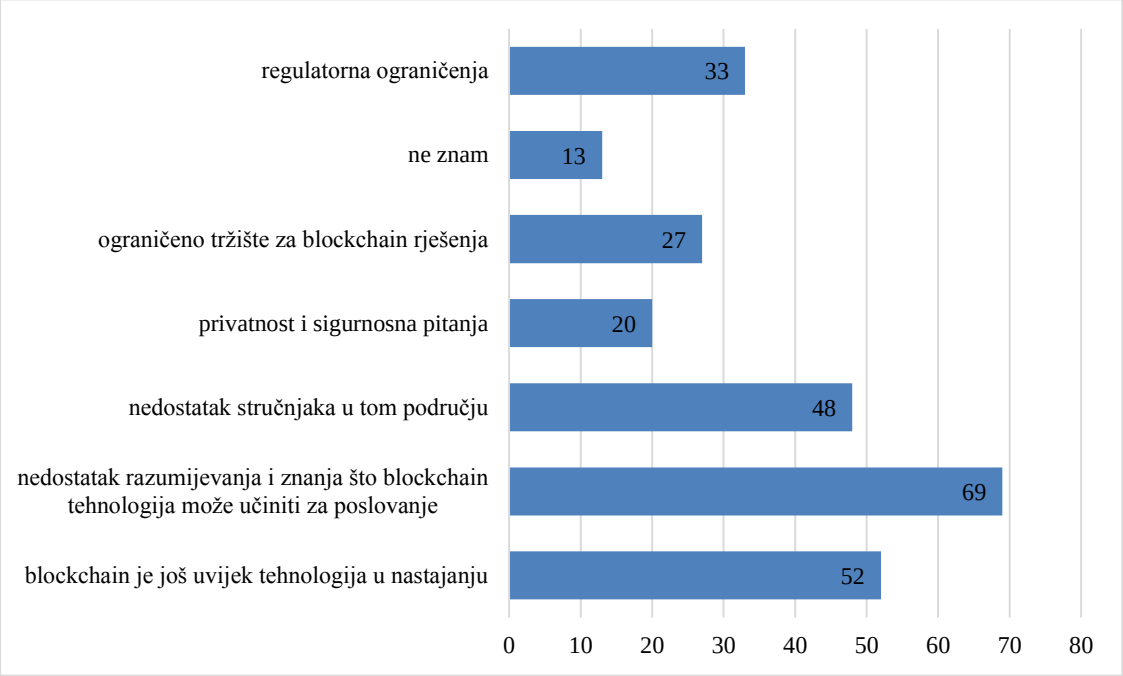


Izvor: Izrada autora

Upravljanje lanca opskrbe u današnje doba je jako kompleksna zadaća. Ovisno od proizvodu, lanac opskrbe se može proširiti na različite procese i kroz različite lokacije (lokalno, regionalno, internacionalno), što znači punu mapu različitih naloga i računa, različite dokumentacije i uključenih ljudi i odjela, kao i trajanje kroz duži period (mjesecima ili godinama). Zbog te kompliciranosti procesa, kao i zbog nedostatka transparentnosti lanaca opskrbe, postoji potreba za uklanjanjem barijera i nepotrebnih koraka/aktivnosti u tom procesu, a blockchain tehnologija može upravo taj problem riješiti i transformirati logistiku, kao i cjelokupni lanac opskrbe (A Medium Corporation, 2018).

Kada se radi o izazovima blockchain tehnologije, većina ispitanika (69) odgovorila je kako je najveći izazov nedostatak razumijevanja i znanja što blockchain tehnologija može učiniti za poslovanje. Kao ostale izazove ispitanici su naveli sljedeće: nedostatak stručnjaka u tom području (48), blockchain tehnologija je još uvijek u nastajanju (52), regulatorna ograničenja (33), ograničeno tržište za blockchain rješenja (27), privatnost i sigurnosna pitanja (20), dok 13 ispitanika ne zna odgovor na postavljeno pitanje.

Grafikon 6. Najveći izazovi blockchain tehnologije

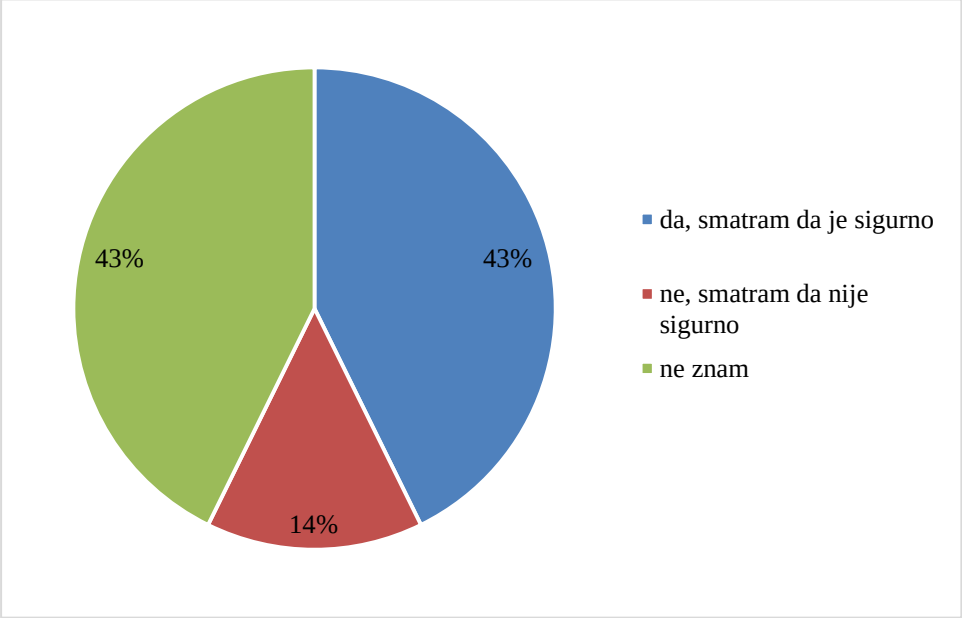


Izvor: Izrada autora

Iako je svrha blockchain tehnologije olakšati i ubrzati transakcije bez središnje vlasti, jer je to jeftinije, sigurnije i transparentnije te se takva vrsta tehnologije koristi za zaštitu svih podataka od bilo kakvih kršenja, iz prethodnog grafikona je vidljivo kako dosta ispitanika vidi nedostatke ove tehnologije, što može biti i uslijed nedovoljnog znanja o istom te nedostatne educiranosti o blockchain tehnologiji.

Na pitanje o sigurnosti poslovanja putem blockchain tehnologije, većina ispitanika (46,1%) odgovorila je kako uopće ne znaju odgovor na to pitanje, njih 40,2% smatra da je poslovanje putem blockchain tehnologije sigurno, a 13,7% smatra da takav način poslovanja nije siguran.

Grafikon 7. Sigurnost poslovanja putem blockchaina sigurno i mogućnost prijevare (u %)

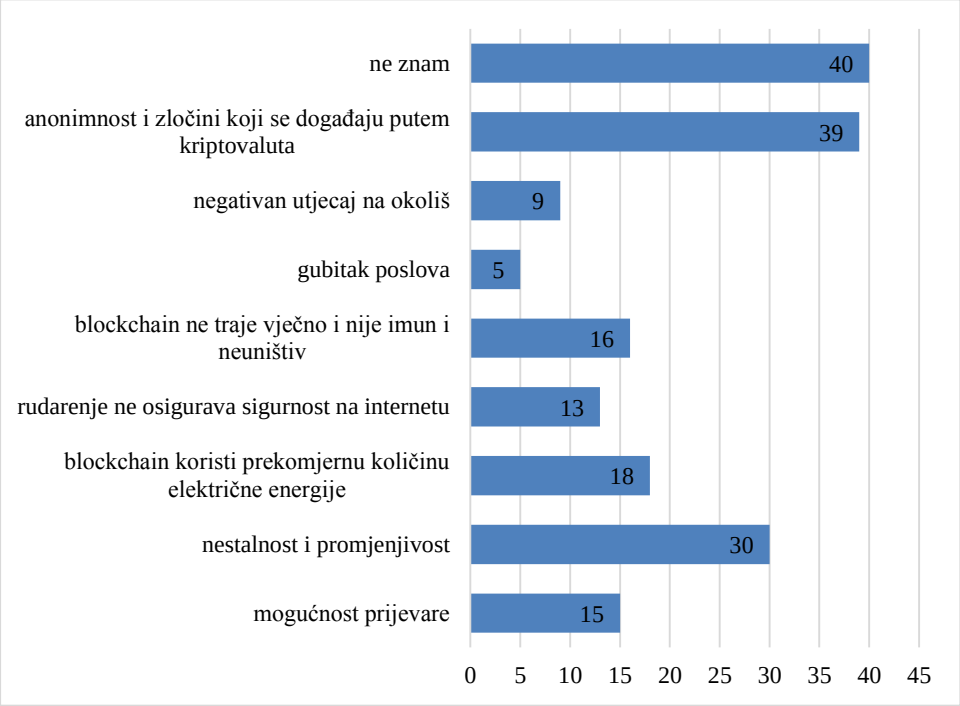


Izvor: Izrada autora

Sigurnost osobnih podataka, osobito onih koje se pohranjuju na Internetu, ljudsko je pravo, ali do danas takav oblik nije uspio evoluirati i zapravo se pogoršao posljednjih godina. Blockchain tehnologija ima potencijal da to u potpunosti promijeni. Iako se može reći da je blockchain tehnologija gotovo u potpunosti sigurna, jer koristi snažnu kriptografiju koja omogućuje pojedincima vlasništvo nad njihovim kriptovalutama, a koja se sastoji od raznih kombinacija slova i brojeva koji su nasumično odabrani te su samim time i teže kompromitirani, većina ljudi još uvijek smatra da blockchain ne nudi dovoljnu razinu sigurnosti za pojedinog korisnika.

Etika u blockchain tehnologiji već je teoretski spominjana ranije u radu. U praksi su ispitanici upitani o etičkim preprekama za koje smatraju da su problem u poslovanju s blockchain tehnologijom. Većina ispitanika (40) kaže da ne zna odgovor na to pitanje, dok su ostali kao etičke prepreke naveli sljedeće: anonimnost i zločini koji se događaju putem kriptovaluta (39), negativan utjecaj na okoliš (9), gubitak poslova (5), blockchain ne traje vječno i nije imun niti neuništiv (16), rudarenje ne osigurava sigurnost na internetu (13), blockchain koristi prekomjernu količinu električne energije (18) te nestalnost i promjenjivost (30) i mogućnost prijevare (15).

Grafikon 8. Etičke prepreke u poslovanju blockchain tehnologijom



Izvor: Izrada autora

5.2. Ograničenja istraživanja

Iako su se istraživanja u ovome radu pokazala efikasnim te su uspjela doprijeti do srži problema i analizirati sve potrebne varijable, potrebno je napomenuti kako ipak postoje neki nedostaci koji su uočeni tijekom izrade rada. U ispitivanjima i analizi upoznatosti s blockchain tehnologijom, prvo ograničenje je opseg ispitanika. Za potrebe izrade ovoga rada u anketnom upitniku sudjelovalo je 102 ispitanika, a ako se uzme u obzir opseg i raširenost blockchain tehnologije u današnje vrijeme, to je vrlo mali uzorak koji bi mogao ukazati na konačne rezultate. Dobiveni rezultati dostatni su za iznošenje indikativnih zaključaka, dok bi za konkretnije i potpunije rezultate bilo potrebno ispitati veću skupinu ljudi. Kako bi se analiza podataka izvršila što uspješnije i adekvatnije, potrebno je provesti dubinsko istraživanje u što više sektora poslovanja te iz što više različitih i dostupnih izvora podataka, koji bi se na kraju mogli usporediti s dobivenim rezultatima u analizi ovoga rada.

6. ZAKLJUČAK

Blockchain (lanac blokova) predstavlja distribuiranu strukturu podataka odnosno listu digitalnih informacija podijeljenu između svih čvorova koji sudjeluju u sustavu, a omogućava da se digitalna informacija distribuira između svih čvorova koji sudjeluju u sustavu. To je digitalna knjiga koja sadrži sve transakcije ikad napravljene u mreži i jamči da su one legitimne i točne, a sigurnost se jamči i upotrebom kriptografskih ključeva.

Najpoznatija obilježja blockchaina su ta da je sustav koji ga koristi izgrađen prema modelu ravnopravnih partnera, u potpunosti je decentraliziran i ne postoji potreba za središnjim autoritetom, svaki novi zapis je u gotovo realnom vremenu distribuiran između mnoštva čvorova, a u svrhu identifikacije sudionika u sustavu, potvrde identiteta, dokazivanja autentičnosti i u nekim slučajevima iskorištavanja prava za čitanje/pisanje koristi se kriptografija. Kao osnovne vrste blockchain tehnologije navode se javni, privatni i konzorcijski blockchain.

Kada se govori o blockchain tehnologiji, kriptovalutama i općenito poslovanju putem Interneta, etika je neizostavno pitanje koje se konstantno povlači, a potrebno je znati procijeniti načine na koje se tehnologija treba razvijati, posebice u područjima gdje zakon ne može djelovati, odnosno odrediti pravila koja se trebaju poštivati i kako primjenjivati etiku u digitalnom dobu. Putem Interneta gotovo svatko može postavljati pravila, a svatko bira i sadržaj koji mu treba i odgovara, ali svako dijeljenje sadržaja na raznim internetskim platformama ima dvije strane.

Internet je javni medij i često se može zloupotrijebiti na razne načine, a posebice se može ugroziti sigurnost i intelektualno vlasništvu. U tom kontekstu digitalna etika daje smjernice, načela i pravila kojima bi se korisnici trebali voditi. Glavne etičke osnove informatičkog društva i Interneta oslanjaju se na tri osnovne pretpostavke: univerzalan pristup Internetu, korektno i lojalno korištenje te zaštita ljudskog dostojanstva.

U digitalnom poslovanju nije uvijek jednostavno odrediti gdje je granica dobrog i lošeg, stoga se zaposlenici trebaju redovito educirati o načinima primjene i korištenja digitalnih internetskih platformi, kako bi etičnost njihova poslovanja bila opravdana. Govoreći o blockchain tehnologiji, može se reći da ona, kao i svaka druga moćna tehnologija, ima društveni utjecaj koji uvelike ovisi o tome kako se koristi, stoga treba imati neki oblik etičnog vodstva kako bi se uspostavilo povjerenje i gradio posao na ispravnim vrijednostima.

S etičke strane, blockchain tehnologija postavlja dva vrlo važna problema: problem s obzirom na njegov utjecaj na okoliš te sve veća mogućnost kriminalnih aktivnosti. Internetski kriminal veliko

je etičko pitanje u blockchain tehnologiji, a s obzirom da se kriptovalute u velikoj mjeri mogu koristiti za kriminalne radnje, a sve bliži centralizirani nadzor transakcija donosi svoje moralne probleme.

Unatoč etičkim problemima, blockchain tehnologija rastuća je tehnologija u svijetu, a njena sve češća implementacija i primjena u poslovanju ukazuje na činjenicu da ima više prednosti nego nedostataka. To su uvidjele i velike organizacije i poduzeća te su u svoj rad uvele blockchain tehnologiju. Posebice je to vidljivo u industrijskim granama poput logistike, tržišta nekretnina, zdravstvenom sustavu, a sve češća primjena vidljiva je i u bankarskom sektoru, državnoj upravi, obrazovnom sustavu itd.

U empirijskom dijelu ovoga rada, a za potrebe dobivanja informacija o stanju blockchain tehnologije u Republici Hrvatskoj i upoznatosti s istom te razini primjene, provedena je kratka anketa u dva informatička poduzeća u Republici Hrvatskoj. U anketi je sudjelovalo 102 ispitanika, a sastojala se od osam pitanja. Istraživanje je pokazalo da hrvatska poduzeća još uvijek uglavnom ne primjenjuju blockchain tehnologiju, iako je 69,6% ispitanika reklo kako su upoznati s terminologijom. Unatoč upoznatosti s istom, samo 2% ispitanika odgovorilo je da trenutno implementiraju blockchain tehnologiju u svoje poduzeće, njih 12,7% ozbiljno istražuju prednosti i načine uvođenja takvog oblika poslovanja u svoje poduzeće, dok polovica ispitanika kaže da uopće nemaju namjeru uvoditi takav oblik poslovanja. Kao prednosti blockchain tehnologije, ispitanici su naveli poslovnu učinkovitost poduzeća, bolji način poslovanja i suradnje, bolji transakcijski identitet i vidljivost i bolju zaštitu podataka, smanjenje troškova transakcija, jače veze s partnerima, uštedu vremena te smanjenje rizika. Kao nedostatke naveli su nedostatak znanja poduzeća o blockchainu, nedostatak stručnjaka u tom području, regulatorna ograničenja, ograničeno tržište za blockchain rješenja, privatnost i sigurnosna pitanja.

Govoreći o sigurnosti takvog načina poslovanja, 40,2% smatra da je poslovanje putem blockchain tehnologije sigurno, dok su kao etičke prepreke blockchain tehnologiji izdvojili anonimnost i zločini koji se događaju putem kriptovaluta, negativan utjecaj na okoliš, gubitak poslova, blockchain ne traje vječno i nije imun niti neuništiv, rudarenje ne osigurava sigurnost na Internetu, blockchain koristi prekomjernu količinu električne energije te nestalnost i promjenjivost i mogućnost prijevare.

Iz navedenog se može zaključiti kako je blockchain tehnologija u Republici Hrvatskoj još uvijek u povojima te da poduzeća u pravilu nisu previše zainteresirana za uvođenje takvih inovacija u svoje poslovanje. Uglavnom se drže svojih dosadašnjih načina rada i nisu spremni za nove

digitalne promjene. Problem leži u nedostatku obrazovanog kadra te nepostojanju motivacije i želje za učenjem novih znanja, kao i u nedovoljnoj edukaciji svih razina u poduzeću, počevši od vodećih menadžera, do zaposlenika nižih organizacijskih razina. U odnosu na svjetski prosjek po pitanju blockchain tehnologije, može se reći da Republika Hrvatska kasni, a radionice i dodatne edukacije za poduzeća, kao i poticaji od strane države po pitanju implementacije blockchain tehnologije, uvelike bi pomogli povećanju udjela poduzeća koja u svom poslovanju koriste digitalne platforme.

POPIS KORIŠTENIH IZVORA

1. AcadGild (2018) Types Of BlockChain, Dostupno na: https://acadgild.com/blog/types-of-blockchain (13.3.2019.)
2. Admiral Markets (2018) Što je Ripple?, Dostupno na: https://admiralmarkets.com.hr/education/articles/cryptocurrencies/sto-je-ripple (17.3.2019.)
3. Admiral Markets (2018) Monero, Dostupno na: https://admiralmarkets.com.hr/education/articles/cryptocurrencies/sto-je-monero (17.3.2019.)
4. Aleksić Maslać, K., Koričan, M., Vasić, D. (2009) Tumačenje veze između etike i interneta među studentima Zagrebačke škole ekonomije i managementa, *Obnovljeni život: časopis za filozofiju i religijske znanosti*, 64(1), str. 87-100.
5. A Medium Corporation (2018) Blockchain is Reshaping the Banking Sector, Dostupno na: https://medium.com/universablockchain/blockchain-is-reshaping-the-banking-sector-fd84f2f9c475 (21.6.2019.)
6. A Medium Corporation (2018) Kako će Blockchain promijeniti vaš lanac opskrbe i cijelu logističnu industriju, Dostupno na: https://medium.com/@dario_DR/kako-%C4%87e-blockchain-promijeniti-va%C5%A1-lanac-opskrbe-i-cijelu-logisti%C4%8Dnu-industriju-5d1aaaa6fabd (21.6.2019.)
7. Bambara, J., Allen, P. (2018) *Blockchain, A Practical Guide to Developing Business, Law, and Technology Solutions*. New York: McGraw Hill Education
8. Banarjee, R: (2019) Blockchain Ethical Issues Explained, Dostupno na: https://www.btcwires.com/round-the-block/blockchain-ethical-issues-explained/ (14.3.2019.)
9. Berensten, A., Schaar, F. (2018) A Short Introduction to the World of Cryptocurrencies, Dostupno na: https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/publications/review/2018/01/10/a-short-introduction-to-the-world-of-cryptocurrencies.pdf (15.3.2019.)
10. Bim World (2017) BIM and Blockchain (Part 1): Basics of Blockchain, Dostupno na: https://www.bim-world.de/bim-blockchains-part-1-basics-blockchain/ (11.3.2019.)
11. Bitfalls (2017) Što je Ethereum i po čemu se razlikuje od Bitcoina?, Dostupno na: https://bitfalls.com/hr/2017/09/19/what-ethereum-compare-to-bitcoin/ (17.3.2019.)

12. Bojić, B. (2014) Stanje i perspektiva kriptovaluta, Dostupno na: http://svarog.nubl.org/wp-content/uploads/2014/12/STANJE-I-PERSPEKTIVE-KRIPTOVALUTA.pdf (11.3.2019.)
13. Buterin, D., Ribarić, E., Savić, S. (2015) Bitcoin – nova globalna valuta, investicijska prilika ili nešto treće, *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, 3(1), str. 145-158.
14. Coinbase (2019) Litecoin Price (LTC), Dostupno na: https://www.coinbase.com/price/litecoin (17.3.2019.)
15. Coindesk (2019) Bitcoin price (BTC) Dostupno na: https://www.coindesk.com/price/bitcoin (16.3.2019.)
16. Coinbase (2019) Monero price, Dostupno na: https://www.coinbase.com/price/monero (17.3.2019.)
17. Coinut (2018) Four key features of Cryptocurrency & what makes it special? Dostupno na: https://coinut.com/posts/features-cryptocurrency-bitcoin/ (15.3.2019.)
18. Cunjak Mataković, I., Mataković, H. (2018) Kriptovalute – sofisticirani kodovi manipulacije, *International Journal of digital technology and economy*, 3(1), str. 23-37.
19. Čičak, J. (2019) Računovodstveno procesuiranje kriptovaluta, *RRiF*, 1, str. 57-62.
20. Čičin Šain, N. (2018) Oporezivanje bitcoina, *Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu*, 67 (3-4), str. 655-693.
21. Deloitte (2018) Blockchain: Opportunities for health care. Dostupno na: https://www2.deloitte.com/us/en/pages/public-sector/articles/blockchain-opportunities-for-health-care.html (18.3.2019.)
22. DHL Trend Research (2018) Blockchain in logistics, Dostupno na: https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-blockchain-trend-report.pdf (18.3.2019.)
23. DigitalAssetInfo.net (2019) What is a blockchain? Dostupno na: https://digitalassetinfo.net/what-is-a-blockchain/ (11.3.2019.)
24. Drakulić, J. (2010) Etika u obrazovanju odraslih, *Andragoški glasnik*, 14(2), str. 123-131.
25. Europska komisija (2015) Mišljenje 4/2015, Prema novoj digitalnoj etici, Dostupno na: https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/15-09-11_data_ethics_hr.pdf, (13.3.2019.)
26. Fakultet elektronike i računarstva (2018) Raspodijeljeni sustavi, Dostupno na: https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/RS-2017_13.pdf (13.3.2019.)
27. Gažić, I. (2018) Poslovna etika nam treba biti pitanje broj jedan, Dostupno na: https://zse-blog.info/184/ (21.4.2019.)

28. Hasselbach, G. (2016) Ethics for the Digital Age, Dostupno na: https://dataethics.eu/a-new-ethics-for-the-digital-age/ (14.4.2019.)
29. Hrvatska znanstvena bibliografija (2014) Kriptovalute, bitcoin, blockchain i slične čudnovatosti, Dostupno na: https://bib.irb.hr/datoteka/888622.kriptovalute.pdf, (11.3.2019.)
30. Hrvatski bitcoin portal (2018) Ethereum, Dostupno na: https://crobitcoin.com/altcoin/ethereum/ (17.3.2019.)
31. Hrvatski bitcoin portal (2018) Što je bitcoin, Dostupno na: https://crobitcoin.com/bitcoin/sto-je-bitcoin/ (15.3.2019.)
32. Hrvatski bitcoin portal (2018) Litecoin, Dostupno na: https://crobitcoin.com/litecoin/ (17.3.2019.)
33. InfoQ (2019) Two Sides of a Coin: Blockchain, Ethics and Human Rights, Dostupno na: https://www.infoq.com/articles/blockchain-ethics-human-rights/ (21.5.2019.)
34. Institut za financijsko obrazovanje (2018) Što je kriptovaluta?, Dostupno na: https://www.stedopis.hr/sto-je-kriptovaluta/ (14.3.2019.)
35. Iolite (2018) Blockchain application in the real estate industry, Dostupno na: https://iolite.io/static/pdf/iOlite-Whitepaper.pdf (18.3.2019.)
36. Jayachandran, P. (2017) The difference between public and private blockchain, Dostupno na: https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/05/the-difference-between-public-and-private-blockchain/ (11.3.2019.)
37. Kesweni, S. (2018) What are the different types of Blockchain?, Dostupno na: https://www.blockchainsemantics.com/blog/types-of-blockchain/ (13.3.2019.)
38. Khan, I. (2019) What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide For Beginners, Dostupno na: https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/ (11.3.2019.)
39. Khatwani, S. (2018) Different Types Of Blockchains In The Market and Why We Need Them, Dostupno na: https://coinsutra.com/different-types-blockchains/ (13.3.2019.)
40. Laurence, T. (2017) *Blockchain for Dummies*. Hoboken: John Wiley&Sons.
41. Lee, D., Kuo Chen, D., Low, L. (2018) *Inclusive Funtech, Blockchain Cryptocurrency and ICO*. Singapore: Singapore University of Social Science.
42. Marinoff, N. (2018) Crypto Cybercrime Has Tripled Since 2017; Nearly $1 Billion Lost in 2018, Dostupno na: https://bitcoinmagazine.com/articles/crypto-cybercrime-has-tripled-2017-nearly-1-billion-lost-2018/ (16.3.2019.)

43. Medium (2018) Types of Blockchain—Public, Private, and Consortium Blockchain, Dostupno na: https://medium.com/7sevencoin/types-of-blockchain-public-private-and-consortium-blockchain-e190604df820 (13.3.2019.)
44. Minović, M. (2017) Blockchain tehnologija – mogućnosti upotrebe izvan kriptovaluta, Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/318722738_BLOCKCHAIN_TEHNOLOGIJA_MOGUCNOSTI_UPOTREBE_IZVAN_KRIPTO_VALUTA, (19.3.2019.)
45. Nikić, S. (2008) Ethics and Internet, *Medijski dijalozi*, 1(1), str.73-84.
46. Norton, J. (2016) *Blockchain - Easiest Ultimate Guide To Understand Blockchain, CreateSpace Independent Publishing Platform*, Jared Norton e-Publishing.
47. Ocić, B., Tomić, D. (2017) Healthbase – blockchain za zdravstveni sustav, Dostupno na: https://www.ictbusiness.info/poslovna-rjesenja/healthbase-blockchain-za-zdravstveni-sustav (18.3.2019.)
48. Perkov, M., Lovrić, H. (2017) Blockchain u energetskom sektoru. Dostupno na: http://www.helb.hr/Media/Default/pdf/HELB%20poster%20prezentacija%20Blockchain%20u%20elektroenergetskom%20sektoru.pdf?utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_campaign=li_status_blockchain_presentation (11.3.2019.)
49. Poddar, R. (2018) Blockchain: The Game Changer of Real Estate Sector, Dostupno na: https://www.entrepreneur.com/article/322043 (18.3.2019.)
50. Price, D. (2018) 5 Blockchain Problems: Security, Privacy, Legal, Regulatory, and Ethical Issues, Dostupno na: https://blocksdecoded.com/blockchain-issues-security-privacy-legal-regulatory-ethical/ (14.3.2019.)
51. Prvi plan (2018) Deset godina blockchaina, tehnologije koja mijenja svijet, Dostupno na: https://prviplan.hr/analize-i-komentari/deset-godina-blockchaina-tehnologije-koja-mijenja-svijet/ (21.6.2019.)
52. Rothrie, S. (2019) An Exploration of Blockchain Ethics: a Token with Two Sides, Dostupno na: https://coincentral.com/blockchain-ethics/ (14.3.2019.)
53. Rogina, N. (2017) Princip rada kriptovaluta, Dostupno na: https://www.kriptovaluta.hr/bitcoin/princip-rada-kriptovaluta/ (14.3.2019.)
54. Rogina, N. (2018) Što je Ripple (XRP) te isplati li se ulagati?, Dostupno na: https://www.kriptovaluta.hr/altcoin/sto-je-ripple-xrp-te-isplati-li-se-ulagati/ (17.3.2019.)
55. Sajter, D. (2017) Financijska analiza kriptovaluta u odnosu na standardne financijske instrumente, Dostupno na: https://bib.irb.hr/datoteka/930275.kripto.pdf (14.3.2019.)

56. Sok, N. (2012) Etika u eri društvenih mreža, Dostupno na: http://planb.hr/etika-u-eri-drustvenih-mreza/ (14.3.2019.)
57. Stemberger, K. (2018) Monero – kriptovaluta privatnosti, Dostupno na: https://www.kriptovaluta.hr/altcoin/monero-kriptovaluta-privatnosti/ (17.3.2019.)
58. Škraba, Ž.P. (2018) Što je Ethereum? Stvari koje trebate znati, Dostupno na: https://kriptomat.io/hr/ethereum-hr/sto-je-ethereum-kriptovaluta-stvari-koje-trebate-znati/ (17.3.2019.)
59. Šijanović Pavlović, S. Bolanča, A., Pavlović, D. (2018) „Internet of Things“ i „Blockchain“ kao alati razvoja fleksigurnog energetskog sektora, *Nafta i Plin*, 38 (153), str. 107-117.
60. Turudić, A. D., Milić, J., Štulina, K. (2017) Korištenje kriptovaluta u međunarodnom poslovanju, *Zbornik sveučilišta Libertas*, 1(2), str. 191-210.
61. Vandevelde, P. (2018) How to make supply chains ethical and sustainable with blockchain, Dostupno na: https://www.supplychaindive.com/news/how-to-make-supply-chains-ethical-and-sustainable-.with-blockchain/524920/ (17.3.2019.)
62. Zubić, M. (2018) Od sada je i Ripple na kriptoburzi Binance, Dostupno na: https://crobitcoin.com/od-sada-je-i-ripple-na-kriptoburzi-binance/ (17.3.2019.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Formacija blockchaina 5
Slika 2. Vrste blockchain tehnologije 7
Slika 3. Javni blockchain 8
Slika 4. Privatni blockchain 9
Slika 5. Indeks potrošnje energije Bitcoina u 2017. godini 14
Slika 6. Temeljna obilježja kriptovaluta 17
Slika 7. Najpoznatije vrste kriptovaluta 19
Slika 8. Odvijanje Bitcoin transakcije 21
Slika 9. Cijena bitcoina u razdoblju od 2014-2019. godine (u USD) 22
Slika 10. Enkripcijske tehnike za dvije ključne aktivnosti 23
Slika 11. Kretanje cijene Litecoina u razdoblju od 2013-2019. godine (u USD) 24
Slika 12. Kretanje cijene Ethereuma u razdoblju od 2015-2019. godine (u USD) 25
Slika 13. Kretanje cijene Ripplea u razdoblju od 2013-2019. godine (u USD) 27
Slika 14. Kretanje cijene Monera u razdoblju od 2014-2019. godine (u USD) 28
Slika 15. Prednosti blockchain tehnologije u logistici 31

POPIS TABLICA

Tablica 1. Deset najznačajnijih kriptovaluta prema tržišnoj kapitalizaciji (u USD).....19

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Upoznatost ispitanika s pojmom blockchain tehnologije (u %) 35

Grafikon 2. Upotreba blockchain tehnologije ili plan implementacije u poduzeću ispitanika 36

Grafikon 3. Postojanje budžeta koji je potreban za implementiranje blockchain tehnologije 37

Grafikon 4. Dobrobiti uvođenja blockchain tehnologije 38

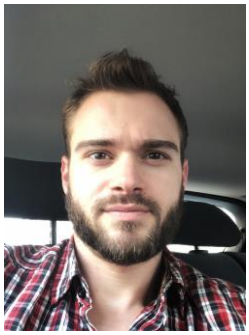
Grafikon 5. Industrije i domene u kojima se blockchain najviše koristi 39

Grafikon 6. Najveći izazovi blockchain tehnologije 40

Grafikon 7. Sigurnost poslovanja putem blockchaina sigurno i mogućnost prijevare (u %) 41

Grafikon 8. Etičke prepreke u poslovanju blockchain tehnologijom 42

ŽIVOTOPIS KANDIDATA



Denis Devčić | Curriculum vitae

Adress: **Podgorska 15, 10 000 Zagreb**
Cellphone: **091/604-3300**
E-mail: **denisdevcic@gmail.com**
Date of birth: **16.11.1991**
Place of birth: **Zagreb**

EDUCATION

2017 – today | **University of Zagreb: Faculty of Economics & Business**: Graduate university study programme in Management (1 year programme – mag. oec.)

2019 - 2019 | **Film School, Zagreb**: 3 month course in Directing, Script writing, Filming, Lighting, Editing & Postproduction

2010 - 2017 | **University of Zagreb: Faculty of Economics & Business**: Undergraduate university study programme in Business Economics (4 year programme – univ. bacc. oec.)

2006 - 2010 | **I. Gymnasium Zagreb**

WORK EXPERIENCE

2017 (December) – today | **Consulting for Hausmajstor.hr**
- Business consulting, Project management and coordination with developers and designers, SEO, Google Ads and Analytics

2019 (January) – today | **Junior Web Analytics & Optimization Manager in Degordian**
- being in charge of projects and their success (requires coordinating activities from multiple departments)
- choosing tools, metrics, KPI's and best practices for measuring search engine optimization projects
- creating website architecture and active participation in website production
- performing full technical SEO audits, recommendations and client consulting about best SEO strategies
- creation and implementation of SEO strategies based on client's business strategy
- prioritizing SEO opportunities based on greatest impact to traffic
- performing keyword research, title tag and meta description development and providing on-page optimization recommendations on an ongoing basis
- performing technical implementation of SEO solutions
- monitoring, management and optimization of SEO projects
- creating SEO reports and results presentation

- researching, documenting and maintaining SEO best practices and developing processes to utilize them throughout the organization
- mentoring interns and juniors on SEO projects
- setup of campaign and website tracking
- educating Account Management department and other employees about new trends in SEO
- preparing and participating in digital advertising strategies for agency pitches and proposals

2017 (November) – 2018 (December) | **Web Analytics & Optimization Intern in Degordian**
- web measurement setup implementations, reporting and interpretation of data, website optimization
- creating reports for the client, Digital Advertising department and other departments
- coordinating campaign tracking setup with Digital Advertising department
- performing technical onsite audit, keyword research etc.
- extensive use of Microsoft Excel
- requires efficiency, expertise and analytical approach

2016 (June) – 2017 (November) | **Digital Advertising Intern in Degordian**
- optimizing and controlling digital advertising campaigns
- creating ads copy for social media, display and paid search ads
- implementing digital advertising campaigns, including paid search, social media, display, mobile and email advertising
- creating reports on status and results of advertising campaigns
- extensive use of Microsoft Excel

2015 (September) – 2018 (December) | **Promoter for HP**
- Skills required and used: Sales and people skills
- sales & merchandising
- communication with clients and working on brand awareness
- requires patience, charisma and understanding clients needs

2015 (September) – 2017 (June) | **ESN student organization (PR team)** (Community manager & Design - making visuals/creative for campaigns and events)

2015 (September) – 2016 (June) | **e-student (Marketing team)** (Creating and implementing digital campaigns and coordinating them with other teams)

2014 (July) – 2016 (January) | **Account Manager in Ad Pulse** (Working directly with clients – selling and upselling via telephone and live meetings, managing clients needs, conducting job interviews, working and collaborating with other departments)

SEMINARS, CONFERENCES & CERTIFICATES

2015 (April) | **Dani komunikacija (Marketing conference, Rovinj)** – helping with the organization and communication with atendees

2014 (December) | **Lecturer in a seminar „Importance of digital marketing in business“**, hotel Sheraton, Zagreb

2014 (September) - today | **Google Analytics & Adwords certificate** (requires renewal every year)

2014 (October) | **„Excellent“ workshop**, eSTUDENT EFZG (advanced Excel course)

SOFT SKILLS

- Analytical while understanding the sales process (analytical and strategic core value which came to practice and flourished while working in marketing agencies, while simultaneously having firsthand experience in sales and communication with the customer)
- Communicative, organized, team player, flexibile, friendly and commited – independence in managing the clients, mentoring new team members, reporting to the superiors and directly to the clients, internal and external meetings
- Highly motivated, competitive and ready for challenges (advancing to the position of Account Manager, improving the skillset, gaining new tasks and responsibilities)
- Precision, patience, creativity and love of studying(drawing as a hobby, phsyical activity and commitment to sports, reading books of various topics, learning new skills related to the job daily)

FOREIGN LANGUAGES

- **English** (advanced level: passed Business english I. i II., stayed in Singapore for 3 months, using English while working in ESN)
- **German** (basic level)

COMPUTER SKILLS

MS Office (Word, Excel, PowerPoint), **Photoshop** (basic level), various specialized analytics tools (Google Analytics, Ahrefs, Google Search Console etc.)