

Utjecaj blockchain tehnologije na reviziju

Klen, Tesa

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:820856>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-06-22**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet
Računovodstvo i revizija

UTJECAJ BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE NA REVIZIJU

Diplomski rad

Tesa Klen

Zagreb, rujan, 2021.

Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet
Računovodstvo i revizija

UTJECAJ BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE NA REVIZIJU
THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON
AUDITING

Diplomski rad

Tesa Klen, 0067528561

Mentor: prof.dr.sc. Boris Tušek

Zagreb, rujan, 2021.

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 objavljenu 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.

(vlastoručni potpis studenta)

(mjesto i datum)

STATEMENT ON THE ACADEMIC INTEGRITY

I hereby declare and confirm by my signature that the final thesis is the sole result of my own work based on my research and relies on the published literature, as shown in the listed notes and bibliography.

I declare that no part of the thesis has been written in an unauthorized manner, i.e., it is not transcribed from the non-cited work, and that no part of the thesis infringes any of the copyrights.

I also declare that no part of the thesis has been used for any other work in any other higher education, scientific or educational institution.

(personal signature of the student)

(place and date)

SAŽETAK

Blockchain je nova tehnologija koja se koristi za sigurno izvršavanje transakcija, pohranjivanje podataka i vrijednosti. Zapis u blockchainu može sadržavati sve digitalne informacije koje se spremaju u blok s drugim zapisima, a zatim se ugrađuju u sekvencijalni lanac s drugim blokovima. Drugim riječima, blockchain je digitalna knjiga svih povijesnih zapisa. Postoje mnogobrojne prilike, a i izazovi koje predstavlja blockchain tehnologija revizorskoj profesiji. Tehnologija je nekonvencionalna za razliku od dosadašnjih metoda vođenja poslovnih knjiga te se od samih revizora očekuje da uvažavaju sve mogućnosti koje blockchain stvara te da se vode znanjem o novim rizicima koje predstavlja tehnologija i samim time planiraju reviziju u skladu sa poslovanjem poduzeća. Prilike koje pruža blockchain tehnologija, kao vođenje jedinstvene knjige transakcija, „nemogućnost“ unošenja lažnih transakcija, efikasnost pri potvrđivanju transakcija smanjuju revizijski rizik, no samo u slučaju kada su pretpostavke testirane. Analizirajući trendove implementacije blockchain tehnologije, moguće je zaključiti kako tehnologija povećava učinkovitost i transparentnost kod ponekih industrija. Iako je za sada područje blockchain tehnologije i kriptovaluta nedovoljno regulirano te se pojedini zakoni odnose samo na određena područja svijeta ovisno o klasifikaciji kriptovalute, u budućnosti se očekuje potpuna regulacija trgovanja kriptovalutama.

Ključne riječi: blockchain tehnologija, revizija, kriptovalute, revizijski rizik, revizijske procedure

ABSTRACT

Blockchain is a new technology that is used to securely execute transactions, store data and values. A blockchain record can contain all the digital information that is stored in a block with other records and then embedded in a sequential chain with other blocks. In other words, the blockchain is a digital book of all historical records. There are numerous opportunities as well as challenges that blockchain technology presents to the auditing profession. Technology is unconventional, unlike previous methods of bookkeeping, auditors themselves are expected to take into account all the opportunities that blockchain creates, and to be guided by knowledge of new risks posed by technology and to plan audit in accordance with the company's business. Opportunities provided by blockchain technology, such as keeping a single book of transactions, the "impossibility" of entering fraudulent transactions, the efficiency of confirming the transaction reduce audit risk, but only if these assumptions are tested. Analyzing the trends in the implementation of blockchain technology, it is possible to conclude that the technology increases efficiency and transparency in some industries. Although, currently the area of blockchain technology and cryptocurrencies is insufficiently regulated and some laws apply only to certain areas of the world, regardless of the classification of cryptocurrency, full regulation of cryptocurrency trading is expected in the future.

Key words: blockchain technology, audit, cryptocurrencies, audit risk, audit procedures

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Predmet i cilj rada	1
1.2. Izvori podataka i metode istraživanja	1
1.3. Struktura rada	1
2. POJMOVNO ODREĐENJE BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE	3
2.1. Pojam i vrste blockchain tehnologije	3
2.2. Obilježja i funkcioniranje blockchain tehnologije	5
2.2.2. Funkcioniranje blockchain tehnologije	8
2.3. Primjena blockchain tehnologije u računovodstvenim informacijskim sustavima	11
2.4. Trendovi i buduće mogućnosti primjene blockchain tehnologije u poslovanju poduzeća. 15	
3. BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA KAO OBJEKT REVIZIJE	21
3.1. Blockchain tehnologija kao dio poslovnih knjiga poduzeća	21
3.2. Identifikacija revizijskog rizika kod poduzeća koja drže digitalnu imovinu	23
3.3. Procedure pri testiranju digitalne imovine i implikacije čimbenika rizika	30
4. POVEZANOST BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE I REVIZIJE	37
4.1. Prednosti i nedostaci primjene blockchain tehnologije u reviziji	37
4.1.1. Prednosti primjene blockchain tehnologije u reviziji	37
4.1.2. Nedostaci i rizici primjene blockchain tehnologije u reviziji	37
4.2. Buduće uloge revizora u uvjetima korištenja blockchain tehnologije	39
4.3. Regulatorni okvir i pravna stajališta upotrebe blockchain tehnologije	41
4.4. Usporedba revizijskih alata koje koristi „Velika Četvorka“ pri reviziji blockchain tehnologije	44
5. ZAKLJUČAK	49

1. UVOD

1.1. Predmet i cilj rada

Ubrzano rastuće tehnološke inovacije poput blockchain tehnologije svakodnevno utječu na poslovanje poduzeća. Predmet ovog rada je blockchain tehnologija i njen utjecaj na reviziju. Sa svojim disruptivnim karakteristikama ona utječe na sam proces revizije.

Cilj ovog rada je pobliže prikazati obilježja takve tehnologije, njen način funkcioniranja i trenutne trendove u primjeni iste. Također, objasniti će se na koji način blockchain tehnologija utječe na reviziju te koji su načini identificiranja revizijskog rizika. Uz brojne regulatorne poteškoće i izazove s kojima se suočava blockchain tehnologija, cilj ovog rada je i predstaviti koja je uloga revizora u takvome okruženju te koje su prednosti i nedostaci primjene blockchain tehnologije u reviziji.

1.2. Izvori podataka i metode istraživanja

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

1.3. Struktura rada

Rad je podijeljen na uvodni dio, razradu i zaključak. Razrada je podijeljena na 3 tematske cjeline, pri čemu se prvo objašnjava pojam blockchain tehnologije, njene vrste, obilježja te način funkcioniranja te poveznica blockchain tehnologije sa računovodstvenim informacijskim sustavima i implementacijom tehnologije u određenim sektorima. Potom se definira blockchain tehnologija kao objekt revizije, gdje se objašnjava na koji način se tehnologija može postati dio poslovnih knjiga poduzeća, kako identificirati revizijski rizik kod poduzeća koja drže digitalnu imovinu te se opisuju procedure pri testiranju digitalne imovine. Konačno, opisuje se na koji način je blockchain tehnologija povezana sa revizijom i koje su glavne prednosti i nedostaci blockchain tehnologije u reviziji. S obzirom na manjak regulacije ovakve tehnologije, objašnjavaju se trenutni trendovi i potrebe za regulacijom te koje su buduće uloge revizora u

uvjetima korištenja blockchain tehnologije. Na kraju, provodi se komparativna usporedba revizijskih alata koje koristi „Velika Četvorka“ pri revidiranju digitalne imovine. U zaključku su prezentirana najbitnija saznanja iz prethodnih tematskih cjelina.

2. POJMOVNO ODREĐENJE BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE

2.1. Pojam i vrste blockchain tehnologije

„Povijest samog blockchaina seže u 1991. godinu kada je od strane Stuarta Habera i W. Scott Stornetta prvi puta definiran kriptografijom osiguran lanac blokova. Tijekom narednih godina, točnije 1998. i 2000. godine znanstvenik Nick Szabo bavi se decentraliziranom digitalnom valutom, dok u isto vrijeme Stefan Konst tumači teoriju kriptografije na osiguranim lancima te ideju njihove implementacije. Tek 2008. godine, developer poznat pod pseudonimom Satoshi Nakamoto definira model blockchain tehnologije u svome radu „Bitcoin: A peer-to-peer Electronic Cash System“. ¹ Ubrzo, blockchain tehnologija se diferencirala od kriptovaluta poput Bitcoina te je stvorila mogućnost za većinom financijske transakcije, ali i druge transakcije unutar poduzeća. U doba digitalne transformacije, blockchain se ističe kao jedna od vodećih brzorastućih tehnologija koja se pojavila u prošlom desetljeću. Korištenjem blockchain tehnologije generirane su kriptovalute te se pomoću nje provode i sve druge transakcije povezane uz kriptovalute.

„Blockchain je nova tehnologija koja se koristi za sigurno izvršavanje transakcija, pohranjivanje podataka i vrijednosti. Zapis u blockchainu sadržava sve digitalne podatke koje se pohranjuju u blok s drugim zapisima, a zatim se ugrađuju u sekvencijalni lanac s drugim blokovima. Lanac jednosmjernan te je u ovisnosti o bloku koji je zabilježen prije njega.“² U blockchainu mogu se pronaći svi povijesni podaci. Pretpostavlja se da jednom kreiran zapis ostaje isti te da je gotovo nemoguće izmijeniti podatke u istom. Ukratko, blockchain je decentralizirana tehnologija glavne knjige sa karakteristikama sigurnosti, transparentnosti, trajnosti i nepromjenjivosti. Blockchain ima karakteristiku da uklanja treću stranu, to jest posrednika pri obavljanju transakcija te rješava problem dvostruke potrošnje. Međutim, smatra se da je blockchain tehnologija u eksperimentalnom obliku te ima nekoliko potencijalnih problema koje treba riješiti poput ograničenog kapaciteta obrade podatka, povjerljivosti informacija i regulatorne poteškoće.³

¹Prilagođeno prema: History of Blockchain. (2019.), IACEW preuzeto s <https://www.icaew.com/technical/technology/blockchain/blockchain-articles/what-is-blockchain/history>





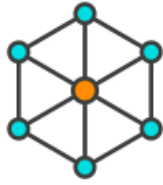
² Prilagođeno prema: Yu, T., Lin, Z., & Tang, Q. (2018.), Blockchain: The Introduction and Its Application in Financial Accounting, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 29(4), 37–47.

<https://doi.org/10.1002/jcaf.22365>

³ Ibid

Postoji nekoliko ključnih elemenata blockchain tehnologije pomoću kojih se jasnije mogu objasniti njena obilježja te su isti prikazani na Slici 1.⁴

Slika 1. Ključni elementi blockchain tehnologije

				
Protokol – skup pravila i zahtjeva koji uređuju elektroničku komunikacijsku mrežu (npr. protokol koji zabranjuje duple transakcije)	Član (node) – pojedinačna jedinica sustava koja prima i prenosi transakcije unutar distribuirane knjige, članovi su povezani i zajedno čine distribuiranu mrežnu knjigu	Kriptografija – korištenje matematike kako bi se osigurao integritet informacija na blockchainu, ima važnu ulogu u digitalnoj sigurnosti	Konsenzus – matematički proces koji osigurava da se svi blokovi dodaju lancu i da su podaci članova točni	Mreža distribuirane knjige – platforma koja se sastoji od računala, „članova“ koji imaju jednake verzije distribuirane knjige

Izvor: izrada autora prema Zhang, S., i Lee, J.H. (2019.), Analysis of the main consensus protocols of blockchain. *ICT Express*, 6(2), 93-97. <https://doi.org/10.1016/j.ict.2019.08.001>

Kada je riječ o vrstama blockchaina i njihovoj podjeli, postoji temeljna podjela na:⁵

1. Privatni blockchain
2. Javni blockchain
3. Konzorcijski blockchain
4. Hibridni blockchain

⁴ Zhang, S., i Lee, J.H. (2019.), Analysis of the main consensus protocols of blockchain. *ICT Express*, 6(2), 93-97. <https://doi.org/10.1016/j.ict.2019.08.001>

⁵ Prilagođeno prema: Shrivastava, M. K., i Dr. Yeboah, T. (2019.), The Disruptive Blockchain: Types, Platforms and Applications. *Texila International Journal of Academic Research (TIJAR)*, 4(2) 17-39. <https://doi.org/10.21522/TIJAR.2014.SE.19.01.Art003>

„U slučaju **privatnog blockchaina** poznati su svi sudionici i njihove međusobne interakcije, sudionici imaju iste ciljeve, ali najčešće nemaju međusobno povjerenje.“⁶ Za primjer mogu se uzeti transakcije koje uključuju razmjenu dobara. Privatni blokchain najčešće imaju poduzeća, no za njih kreiranje potpuno nove blockchain infrastrukture predstavlja značajan trošak. **Javni blockchain** omogućava svima jednak pristup pri uključenju u financijske transakcije. Za njega nije potrebna identifikacija sudionika za razliku od privatnog blockchaina. Prvi blockchain - bitcoin pripada u javni blockchain, koja je jedna od najpoznatijih kriptovaluta te kao takav privlači pažnju i aktivnost među sudionicima.“⁷ Sudionici posjeduju veliku posvećenost pri izgradnji decentraliziranih glavnih knjiga kako bi podržali ekonomske aktivnosti, to jest transakcije. Efikasnost kriptovaluta i mogućnost zarade je nadahnula mnoge da se bave novim digitalnim tokenima kreiranim na javnom blockchainu. No, postoje rizici poput cyber napada i manjka regulacije. **Konzorcijski blockchain** je tip blockchaina gdje više poduzeća/organizacija formira konzorcij u kojemu su sudionici uključeni u financijske transakcije te imaju jednak pristup podacima. **Hibridni blokchain** sadržava elemente javnog, privatnog i konzorcijskog blockchaina.“⁸

2.2 Obilježja i funkcioniranje blockchain tehnologije

2.2.1. Obilježja blockchain tehnologije

Blockchain tehnologija se temelji na konceptu decentraliziranosti, gdje baze podataka postoje na više računala, a svaka baza podataka je identična drugoj. S obzirom da su baze podataka identične u potpunosti se eliminira mogućnost izmjene podataka u svoju korist. Organizacije većinom pohranjuju svoje podatke u centraliziranim bazama podataka, dok je struktura blockchaina decentralizirana te ne pruža velike mogućnosti hakerima kada je riječ o cyber napadima. Blockchain eliminira treću, centraliziranu stranu na način da sudionici na mreži potvrđuju transakciju. „Koristeći specifične algoritme sudionici na mreži potvrđuju transakcije, iza tih računala može biti bilo koji pojedinac koji želi zaraditi ili „izrudariti“ kriptovalutu. Sudionici na mreži (korisnici) se oslanjaju na rudare koji potvrđuju transakcije, a rudari se oslanjaju na korisnike jer oni stvaraju transakcije na čijim potvrdama mogu zaraditi.“⁹

⁶ Prilagođeno prema: Shrivasa, M. K., i Dr. Yeboah, T. (2019.), The Disruptive Blockchain: Types, Platforms and Applications. *Texila International Journal of Academic Research (TIJAR)*, 4(2) 17-39.

<https://doi.org/10.21522/TIJAR.2014.SE.19.01.Art003>

⁷ Ibid

⁸ Ibid

⁹ Prilagođeno prema: Arunović D., (2018.), Što je u stvari blockchain i kako radi? , preuzeto 15. rujna s <https://www.bug.hr/tehnologije/sto-je-u-stvari-blockchain-i-kako-radi-3011>

„Postoje dva blockchain sustava: jedan od njih je Proof of Work (PoW) za kojeg se podrazumijeva da je za potvrdu transakcija potrebno vršiti kompleksne matematičke izračune koje odrađuju rudari, drugi sustav je Proof of Stake (PoS) koji funkcionira na principu ulaganja kriptovaluta što znači da korisnik dobiva mogućnost participirati u potvrđivanju samih transakcija. Korisnik investira u kriptovalutu te tako sudjeluje u održavanju mreže, a profitira dobivajući transakcijsku naknadu koju isplaćuju korisnici inicirajući transfer nekome drugom korisniku.“¹⁰

Temeljne karakteristike blockchaina:¹¹

Nepromjenjivost – Najveća vrijednost blockchaina se ističe u nepromjenjivosti njegovih podataka, većina centraliziranih baza podataka može biti ugrožena te se očekuje od posrednika da štite povjerljivost informacija koje dobivaju, nasuprot tome korištenjem blockchain tehnologije podaci su trajno nepromjenjivi nakon unosa.

Decentralizacija – Korištenjem decentralizirane strukture smanjuje se potencijalna ugroženost podataka, u takvoj mreži ne postoji potreba da se sudionici poznaju te nije potrebno međusobno povjerenje budući da svaki sudionik u mreži dobiva identične podatke. Decentralizacija se odvija brže, dijeli se odgovornost među sudionicima te je proširena na više razina. Više sudionika ima kontrolu, za razliku od centralizacije gdje su ovlasti ograničene.

„*Anonimnost* – Prigodna tehnika za pojedinca da prikrije svoj identitet te da ga čini skrivenim. Korisnici su u sustavu vidljivi samo preko svoga javnog ključa. (eng. *Public Key*).“¹²

„*Bolja sigurnost* – Blockchain nudi bolju sigurnost jer ne postoji mogućnost da individualna pogreška sruši cijelu mrežu.“¹³

¹⁰ Prilagođeno prema: Arunović D., (2018.), Što je u stvari blockchain i kako radi? , preuzeto 15. rujna s <https://www.bug.hr/tehnologije/sto-je-u-stvari-blockchain-i-kako-radi-3011>

¹¹ Prilagođeno prema: Atlam, H., Alenezi, A., Alassafi M. i Wills, G., (2018.), Blockchain with Internet of Things: Benefits, Challenges and Future Directions. *International Journal of Intelligent Systems And Applications*, 10(6), 40-48. <https://doi:10.5815/ijisa.2018.06.05>

¹² Atlam, H., Alenezi, A., Alassafi M. i Wills, G., (2018.), Blockchain with Internet of Things: Benefits, Challenges and Future Directions. *International Journal of Intelligent Systems And Applications*, 10(6), 40-48. <https://doi:10.5815/ijisa.2018.06.05>

¹³ Atlam, H., Alenezi, A., Alassafi M. i Wills, G., (2018.), Blockchain with Internet of Things: Benefits, Challenges and Future Directions. *International Journal of Intelligent Systems And Applications*, 10(6), 40-48. <https://doi:10.5815/ijisa.2018.06.05>

Povećan kapacitet - Jedan od najvažnijih aspekata blockchain tehnologije se očituje u njejoj sposobnosti proširenja kapaciteta cijele mreže. Kombinirana snaga tisuća računala može biti veća od snage nekoliko centraliziranih poslužitelja.

„Neke od najznačajnijih prednosti blockchain tehnologije su otvorenost podataka, svi sudionici imaju autoritet nad transakcijama, ne postoji središnja jedinica sklona neuspjehu ili nedostacima, pa je stoga mreža zaštićena od potencijalnih napada. Činjenica da blockchain koristi „peer-to-peer“ vezu za stvaranje sveobuhvatne, dosljedne i ažurirane baze podataka napadačima otežava napad na mrežu jer zahtijeva 51 posto kontrole nad korisnicima.“¹⁴ „End-to-end“ enkripcija štiti osjetljive poslovne podatke, a korisnik može brzo otkriti povijest svake transakcije budući da su digitalno povezane blokovima. Visoki troškovi korištenja blockchaine najvažniji su nedostatak ovih tehnologija budući da svaki član blockchaine ponavlja svoje zadatke kako bi postigao konsenzus. Sudionici na blockchainu potvrđuju svoje transakcije, ali transakcija se ne može poništiti, čak i ako to sudionici žele.¹⁵ Potvrda transakcije u blockchainu traje dugo jer članovi moraju svaku transakciju obrađivati zasebno. Nadalje, jedan nedostatak blockchaine je njegova ukupna složenost, kao i činjenica da ne funkcionira na jednostavan način.¹⁶

Mogući budući smjerovi blockchaine s obzirom na 4 područja¹⁷:

1. Testiranje blockchaine
2. Zaustavljanje tendencije centralizacije
3. Analitika velikih podataka
4. Blockchain implementacija

Testiranje blockchaine – „U zadnje vrijeme nastaju različite vrste blockchaine, do sada u njih 52 spomenuto je 700 kriptovaluta. No, programeri bi mogli falsificirati svoje performanse čime bi privukli ulagače koji su vođeni velikom dobiti. Kada korisnici žele kombinirati blockchain u svoj posao, moraju znati koji blockchain pristaje njihovim zahtjevima. Stoga, nužno je uspostaviti mehanizam za testiranje blockchaine koji se može podijeliti u dvije faze: faza

¹⁴ Prilagođeno prema: Sarmah, S., (2018.), Understanding Blockchain Technology, *Computer Science and Engineering*, 8(2), 23-29. <https://doi:10.5923/j.computer.20180802.02>

¹⁵ Ibid

¹⁶ Ibid

¹⁷ Hong-Ning, D., Shaoan, X., i Zibin, Z., (2017.), An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *IEEE gth International Congress on Big Data, BigData Congress* (str. 557-564.), Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi:10.1109/BigDataCongress.2017.85>.

standardizacije i faze ispitivanja. U standardizaciji, svi kriteriji moraju biti izrađeni i unaprijed usuglašeni. Potrebno je fazu testiranja izvesti po različitim kriterijima.“¹⁸

Zaustavljanje tendencije centralizacije – Blockchain je dizajniran kao decentralizirani sustav, no postoji trend gdje su „rudari“ centralizirani na jednom mjestu. „Pet najvećih „rudarskih bazena“ zajedno posjeduje više od 51% ukupne snage u Bitcoin mreži. Takva, sebična rudarska strategija je pokazala da bazeni sa više od 25% ukupne računalne snage mogli bi ostvariti veći prihod od onog koji bi bio pošten. Ako bi se rudari privukli u sebični bazen, tada bi on mogao lako premašiti 51% ukupne snage.“¹⁹

Analitika velikih podataka – „S obzirom da je blockchain idealan za velike podatke, u slučaju kada bi se koristio za upravljanje podacima mogao bi se iskoristiti za spremanje bitnih podataka kako bi oni bili sigurni. Transakcije na blockchainu bi se mogle iskoristiti za analitiku velikih podataka.“²⁰

Blockchain implementacija – „Većina blockchaina se trenutno koristi u financijskom sektoru, no pojavljuje se sve više implementacija i u drugim područjima. Za primjer mogu se navesti zdravstvo, obrazovanje i maloprodaju.“²¹

2.2.2. Funkcioniranje blockchain tehnologije

Funkcioniranje blockchain tehnologije je veoma kompleksno, no za početak može se iskoristiti Google Doc kao usporedba za razumijevanje blockchain tehnologije. „U trenutku kada je stvoren dokument i kada je podijeljen s grupom pojedinaca, dokument se distribuira, a ne kopira ili prenosi. Na taj način, uspostavlja se decentralizirana distribucijska mreža u kojoj svi imaju istovremeni pristup dokumentu. Dokument nije zaključan dok se čekaju promjene drugih pojedinaca, a sve promjene evidentiraju se u stvarnom vremenu što izmjene čini potpuno transparentnima. Naravno, blockchain tehnologija je složenija od korištenja Google dokumenta, ali komparacija je valjana.“²² „Svaki lanac u blockchainu sastoji se od većeg broja blokova, blokovi sadrže podatke koji generira nasumičan broj koji generira „hash“. Nasumični

¹⁸ Prilagođeno prema: Hong-Ning, D., Shaoan, X., i Zibin, Z., (2017.), An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *IEEE gth International Congress on Big Data, BigData Congress* (str. 557-564.), Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi:10.1109/BigDataCongress.2017.85>.

¹⁹ Ibid

²⁰ Ibid

²¹ Ibid

²² Prilagođeno prema: Blockchain Technology Defined, (n.d.) preuzeto 15.9.2021. s <https://builtin.com/blockchain>

broj ili *nonce* stvara kriptografski zapis kada se stvori prvi blok lanaca. Osim ako su „minirani“, podaci u bloku se smatraju potpisanim i vječno povezani sa „hash-em“ i „nounc-em“.“²³ Kriptografija kao ključni element blockchaina doprinosi sigurnosti i nepromjenjivosti pomoću privatnih/javnih ključeva i „hashinga“. Transakcije zahtijevaju digitalni potpis koji je generiran korištenjem privatnih ključeva. Važeći digitalni potpis autorizira transakciju i „otključava“ kriptovalutu sa svoje javne adrese kako bi bila prenesena na javnu adresu primatelja. Javne adrese su izvedene pomoću kriptografije. Javne adrese koriste članovi kako bi potvrdili ispravnost potpisa koji je povezan sa privatnim ključem. „Hashing“ je funkcija kriptografije koja stvara jedinstven digitalni izlaz od digitalnih ulaza koristeći algoritam. Hashing je funkcija koja za ulaz ima podatke proizvoljne veličine, a za izlaz vraća podatke fiksne veličine.“²⁴ Metoda se koristi kako bi svaki block koji je dodan na blockchain sadržavao dokaz „hash“ od prethodnih blokova što stvara dodatnu sigurnost i za prethodno potvrđene transakcije. „Generalno, postoje dvije vrste hashinga: hashing funkcija bez ključa koje predstavljaju nositelja poruke na ulazu i hash funkcije s ključem koje predstavljaju nositelja poruke s ključem na ulazu.“²⁵ Kako funkcionira „hashing“ vidljivo je na idućoj slici:

Slika 2. Funkcioniranje "hashinga"



Izvor: What is a Hash function in Cryptography? (2021.), dostupno na: <https://www.thesslstore.com/blog/what-is-a-hash-function-in-cryptography-a-beginners-guide/>

Kao što se može vidjeti na Slici 2. Input predstavlja bilo koji tekst koji se koristeći algoritam pretvara u jedinstveni zapis ili Output. Jedinstveni zapis se najčešće sastoji od kombinacije brojeva i slova koji nemaju određeno značenje.

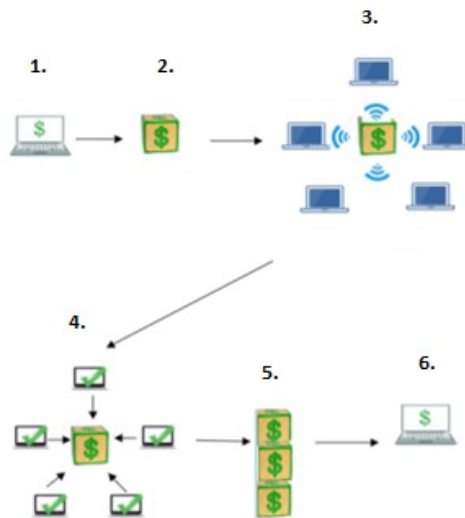
Životni ciklus transakcije na blockchainu događa se u 6 faza. Na Slici 3. numerirane su brojevima od 1.- 6. faze koje sudionik u blockchainu prolazi.

²³ Prilagođeno prema: Blockchain Technology Defined, (n.d.) preuzeto 15.9.2021. s <https://builtin.com/blockchain>

²⁴ Elektronički oglasnik javne nabave RH: „Hash – što je to?“, (n.d.), preuzeto 14.9.2021. s <https://help.nn.hr/support/solutions/articles/5000693665-hash-%C5%A1to-je-to->

²⁵ Ibid

Slika 3. Životni ciklus transakcije na blockchainu



Izvor: izrada autora prema A. Zhang, R.Y., Zhong, M. Farooque, K. Kang, V.G. Venkatesh, (2020.), Blockchain-based life cycle assessment: An implementation framework and system architecture

Faze kroz koje sudionik u životnom ciklusu blockchain transakcije prolazi:

1. faza: „A“ želi poslati novčana sredstva „B“
2. faza: Transakcija je prezentirana online te je vidljiva kao blok
3. faza: Blok je transferiran sudionicima
4. faza: Sudionici u mreži odobravaju transakciju kao važeću
5. faza: Transakcija je dodana blok koji je nakon toga dodan lancu što predstavlja transparentni zapis
6. faza: Novčana sredstva se prenose od „A“ do „B“

„Primjerice, ukoliko postoje dva sudionika na Bitcoin mreži, a sudionik A želi poslati 1 bitcoin sudioniku B događa se sljedeće: Prvo, sudionik A dobiva adresu digitalnog novčanika sudionika B. Pomoću njegove adrese kreira novu transakciju 1 bitcoina koji uključuje i naknadu od 0.002 bitcoina. Sudionik A provjerava podatke, a zatim prenosi transakciju. Svaka transakcija je potpisana digitalnim potpisom, koji je zapravo privatni ključ pošiljatelja. Privatni ključevi postoje kako bi se povećala sigurnost same transakcije i kako bi se izbjegle prijevare. Digitalni novčanik sudionika A potpisuje transakciju, te je ona objavljena u memoriji mreže. Rudari

prihvaćaju transakciju i organiziraju ju u blockove, traže Proof of Work i dodjeljuju bloku hash broj za mapiranje na blockchain.“²⁶

2.3. Primjena blockchain tehnologije u računovodstvenim informacijskim sustavima

„Računovodstveni informacijski sustav čini skup ljudi, računalnih programa, opreme, podataka, načina i metode organizacije, komunikacijskih i mrežnih veza te organizacijskih postupaka koji omogućuju obradu i pohranjivanje podataka i informacija. Uz to pružaju mogućnost sastavljanja i predočavanja računovodstvenih informacija. Računovodstveni informacijski sustav ima svoju osnovnu funkciju, a to je proizvodnja informacija na temelju obrade podataka koji su rezultat financijskih transakcija.“²⁷ Sve financijske transakcije koje se unose u računovodstveni informacijski sustav temelje se na odgovarajućim ispravama. Računovodstveni informacijski sustav, omogućava poduzeću da obrađuje i pohranjuje podatke koje su vezane uz njegovo poslovanje. Računovodstveni informacijski sustav pruža poduzeću nadzor i kontrolu njegove imovine.

„S organizacijskog aspekta računalni računovodstveni informacijski sustav može se podijeliti na: modularan, integralan i kombiniran.“²⁸

„**Modularan oblik** predstavlja računovodstveni informacijski sustav koji je sastavljen od pojedinačnih podsustava koji zapravo predstavljaju zaokružene cjeline unutar poduzeća. Njegovo temeljno obilježje je da se podaci s računovodstvenih isprava u sustav unose najčešće u samom računovodstvu, a rjeđe na mjestu nastanka transakcije. Takav oblik sustava najčešće se primjenjuje u malim i srednje velikim poduzećima. Ovisno o prirodi poslovanja poduzeća sustavi se mogu koristiti putem: samostalnog računala, više umreženih računala, radnih jedinica ili on-line terminala koji su povezani sa središnjim računalom. “

„**Integralni oblik** računovodstvenog informacijskog sustava za obilježje ima činjenicu da se podaci evidentiraju na mjestu nastanka transakcije. Podaci se digitalnim putem šalju u računovodstvo te se oni procesuiraju u odgovarajućim modulima.“²⁹ Oni se najčešće

²⁶Prilagođeno prema: Blockchain Transaction Life-cycle (2021), preuzeto 14.9.2021. s <https://www.geeksforgeeks.org/blockchain-transaction-life-cycle/>

²⁷ Gulin, D., Spajić, F., Spremić, I., Tadijančević, S., Vašiček, V., Žager, K. i Žager, L., (2003.), *Računovodstvo*, Zagreb: Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika

²⁸ Ibid

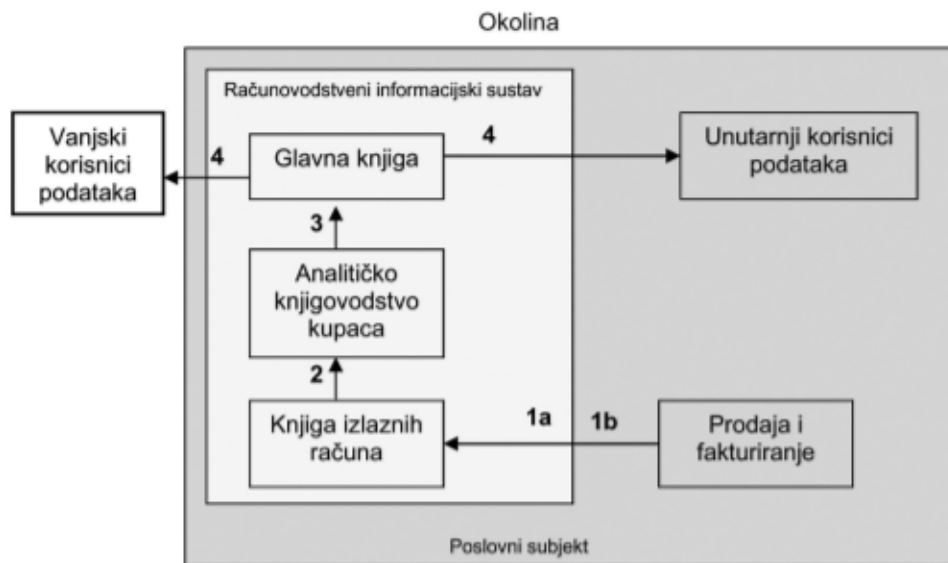
²⁹ Gulin, D., Spajić, F., Spremić, I., Tadijančević, S., Vašiček, V., Žager, K. i Žager, L., (2003.), *Računovodstvo*, Zagreb: Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika

primjenjuju u velikim poduzećima gdje je potreban veći broj računala te se za njihovo korištenje očekuje znanje zaposlenih.

„**Kombinirani oblik** računovodstvenog informacijskog sustava predstavlja kombinaciju integralnog i modularnog oblika.“³⁰

Na Slici 4. pomoću primjera evidentiranja izdanog računa prikazano je funkcioniranje računovodstvenog informacijskog sustava.

Slika 4. Računovodstveni informacijski sustav – primjer evidentiranja izdanog računa



Izvor: Zenzerović, R., (2007.), Računovodstveni informacijski sustavi, 1. izd., Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

„Na Slici 4. vidljivo je da iz odjela prodaje i fakturiranja dolazi račun koji se evidentira u modulu knjiga izlaznih računa (modularni pristup) ili se računalno ispostavlja račun koji se automatski unosi u knjigu izlaznih računa (integralni pristup). Nakon toga se automatski ili davanjem naredbe obavlja prijenos u analitičko knjigovodstvo kupca. Na isti taj način, može se obaviti i prijenos u glavnu knjigu iz modula analitičkog knjigovodstva kupca. Iz modula glavne knjige sastavljaju se financijski izvještaji kojima se koriste ili vanjski ili interni korisnici podataka.“³¹

³⁰ Gulin, D., Spajić, F., Spremić, I., Tadijančević, S., Vašiček, V., Žager, K. i Žager, L., (2003.), *Računovodstvo*, Zagreb: Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika

³¹ Prilagođeno prema: Zenzerović, R., (2007.), *Računovodstveni informacijski sustavi*, 1. izd., Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Višegodišnji naponi rezultirali su povećanom standardizacijom u svijetu u području financijskog izvještavanja stvaranjem zajedničkog programskog jezika za izradu financijskih izvještaja i uvođenjem elektroničke računovodstvene dokumentacije. Takva standardizacija je veoma zahtjevana za provedbu zbog razlika u digitalnoj transformaciji među njenim korisnicima. Digitalizacija računovodstvenog procesa je veoma kompleksna zbog regulatornih standarda u vezi s ispravnosti. No, uvođenje standardizacije bi omogućilo revizijskoj profesiji da automatski provjeri najrelevantnije podatke koji stoje iza financijskih izvještaja. Na taj način, smanjilo bi se vrijeme utrošeno na provjeru transakcija te bi se omogućilo revizorima da svoje vrijeme upotrijebe na područja koja imaju veću dodanu vrijednost poput internih kontrola poduzeća. Interne kontrole poduzeća su veoma bitne revizorima jer preko testiranja kontrola utvrđuju koliko će revizijskih procedura provesti. „Često, poduzeća žele implementirati blockchain u svoje sustave planiranja poslovnih resursa (ERP) kako bi si olakšali poslove poput nabave i upravljanje dobavljačima. Ovakva tehnologija može značajno olakšati proces nabave jer ima mogućnost da sigurno evidentira sve transakcije pritom povećavajući učinkovitost i transparentnost. Korištenje blockchaine u ERP-u bi iz temelja promijenio zadatke revizora i računovođe. Neke od mogućnosti koje blockchain može pružiti su također su praćenje imovine, upravljanje lancem opskrbe i uklanjanje trećih strana. Blockchain knjiga čini pouzdan izvor informacija u svim područjima organizacije.“³²

„Blockchain kao takav naziva se „Blockchain kao usluga“ (*eng. Blockchain-as-a-service*) te njegova implementacija ovisi o davatelju usluga, specifičnostima i ciljevima korisnika.“³³ Blockchain pruža povećanje učinkovitosti i sigurnosti bez korištenja internih resursa jer pružatelji usluga održavaju takvu mrežu u oblaku. Blockchain mreža postoji na oblaku trećih strana koja su poduzeća pružatelji blockchain aplikacija. „Pretpostavlja se da će u budućnosti korištenje ovakvog oblika blockchaine postati sve aktualnije, s brojnim uslugama, proizvodima u različitim sektorima kako bi se pružila što veća transparentnost, privatnost i sigurnost podataka, ali i poslovanja.“³⁴

³² Prilagođeno prema: Inghirami, I. E. (2019.), *Accounting Information Systems in the Time of Blockchain*. preuzeto 15. rujna s https://www.researchgate.net/publication/332441296_Accounting_Information_Systems_in_the_Time_of_Blockchain

³³ Inghirami, I. E. (2019.), *Accounting Information Systems in the Time of Blockchain*. preuzeto 15. rujna s https://www.researchgate.net/publication/332441296_Accounting_Information_Systems_in_the_Time_of_Blockchain

³⁴ Prilagođeno prema: Inghirami, I. E. (2019.), *Accounting Information Systems in the Time of Blockchain*. preuzeto 15. rujna s

Postoji nekoliko IT poduzeća koja pružaju takva rješenja (Tablica 1.).³⁵

Tablica 1. IT poduzeća koja pružaju „Blockchain as a service“

Davatelj usluge	Partner	Ime alata	Kriptovaluta
Microsoft	Microsoft, ConsenSys, Blockstack Labs	Azure	Ethereum
R3	Goldman Sachs, J.P. Morgan, Royal Bank of Scotland, Bank of America	Corda	
HPE R3	HPE	Corda	
SAP Cloud Platform Blockchain	SAP	Leonardo	
BitSE	BitSe, PricewaterhouseCoopers (PwC)	VeChain	
Blocko	Blocko, Samsung, LG CNS, Hyundai	Coinstack	Lotte card
Blockstream	Blockstream	Lightning Charge, Lightning Network	Bitcoin
Pay Stand	PayStand		
Peer Ledger	Peer Ledger		
Deloitte	Deloitte	Rubix Core	Ethereum

Izvor: izrada autora prema Inghirami, I. E. (2019.), *Accounting Information Systems in the Time of Blockchain*.

Kao što je vidljivo u Tablici 1. partneri su najčešće poduzeća iz financijskog sektora, velike investicijske i središnje banke, isto tako poduzeća iz djelatnosti računovodstva i revizije ili velike multinacionalne kompanije poput Samsunga, LG-a i Hyundaiia. „Nadalje, postojanje Računovodstvenog blockchain sustava u stvarnom vremenu (*eng. Real-time blockchain Accounting System*) uveliko omogućava stvaranje financijskih izvještaja u bilo kojem trenutku

https://www.researchgate.net/publication/332441296_Accounting_Information_Systems_in_the_Time_of_Blockchain

³⁵ Prilagođeno prema: Inghirami, I. E. (2019.), *Accounting Information Systems in the Time of Blockchain*. preuzeto 15. rujna s

jer pruža mogućnost transakcija valuta, financijskih derivata i drugih digitalnih dokumenata te takve podatke pohranjuje u blokove koji su zaštićeni kriptografijom. Financijski izvještaji se u pravilu sastavljaju jednom godišnje, na kraju poslovne godine te predstavljaju sažetak poslovnih događaja unutar glavne knjige poduzeća.³⁶ S obzirom da su financijski izvještaji i poslovanje poduzeća objekti revizije, revizor mora dati u potpunosti neovisno mišljenje i razumno uvjerenje o točnosti financijskog izvještavanja. Revizorsko mišljenje ima za cilj stvoriti povjerenje trećim stranama poput investitora da podaci koji su dati revizoru su točni.

„Ukoliko poduzeće odluči sve svoje transakcije evidentirati u blockchainu s trajnom oznakom vremena na svakoj transakciji, glavna knjiga poduzeća bi bila dostupna trenutačno te bi se iz informacija koje su evidentirane u glavnoj knjizi moglo odmah sastaviti financijski izvještaj.“

³⁷ U ovome slučaju postoji pretpostavka da bi implementacija blockchaina u tom smislu mogla u velikom razmjeru zamijeniti posao revizora koji bi imao savjetodavnu i nadzornu ulogu u procesu revizije.

2.4. Trendovi i buduće mogućnosti primjene blockchain tehnologije u poslovanju poduzeća

Vjeruje se da će blockchain promijeniti način organizacije i upravljanja poslovima. Njegova obilježja omogućuju poduzećima da eliminiraju transakcijske troškove i koriste vanjske resurse jednako lako kao i unutarnje resurse. „Vertikalna integracija može nastaviti imati smisla u nekim situacijama, no u većini slučajeva smatra se da će mreže koje su utemeljene na blockchainu biti puno prikladnije za stvaranje proizvoda i usluga i za isporuku vrijednosti svim interesno utjecajnim skupinama.“³⁸

Bilo koja organizacija koja se oslanja na sigurnost transakcija bi trebala primjenjivati blockchain. kao primjer mogu se navesti poduzeća koja se bave prodajom, financijskim transakcijama (FinTech poduzeća), poduzeća kojima su bitne sigurne evidencije, ugovori, dokazi o vlasništvu te se fokusiraju na izbjegavanje prijevara. „Prvi prisvojitelji tehnologije su

³⁶ Prilagođeno prema: Inghirami, I. E. (2019.), *Accounting Information Systems in the Time of Blockchain*. preuzeto 15. rujna s https://www.researchgate.net/publication/332441296_Accounting_Information_Systems_in_the_Time_of_Blockchain

³⁷ Ibid

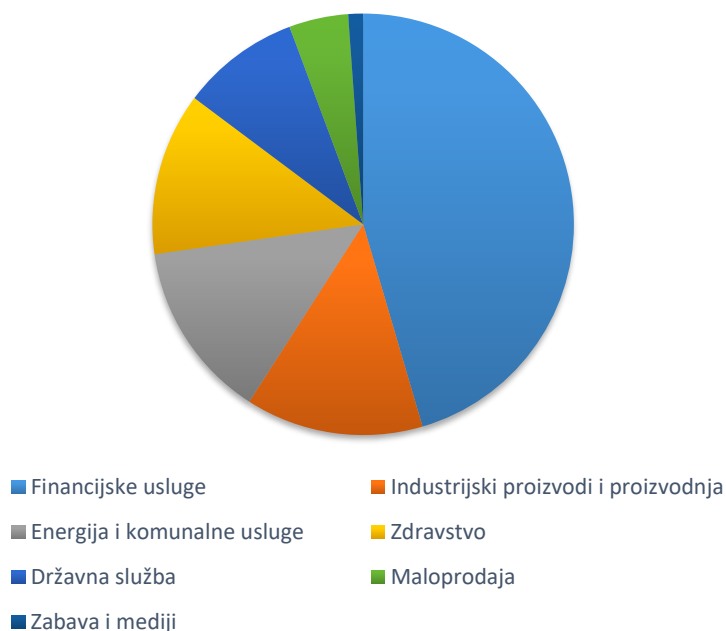
³⁸ Ibid

US Federal Reserve, IBM Blockchain, Visa, banke – Citibank, UBS, Deutsche bank i burze.“

39

Odmah se može primijetiti kako implementacija blockchain dominira najviše u financijskoj industriji gdje je potrebna velika sigurnost i temeljito praćenje novčanih transakcija unutar organizacije. Prednosti poput transparentnosti, nepromjenjivosti i decentraliziranosti podataka privlače poduzeća u financijskoj industriji zbog brzine, automatizacije procesa, smanjivanja posrednika, to jest trećih strana te jer dolazi do smanjenja rizika zbog samih obilježja blockchain tehnologije.

Grafikon 1. Industrije za koje globalni rukovoditelji misle da su najnaprednije u razvoju blockchaina



Izvor: izrada autora prema Mekebeb, T. (2021.), A blockchain platform for oil is making waves preuzeto 15. rujna s <https://www.businessinsider.com/vakt-blockchain-platform-signs-up-north-sea-oil-traders-2019-2>

Kao što je vidljivo na Grafikonu 1., najčešće se radi o poduzećima koja pružaju financijske usluge – bankarstvo i osiguranje. Razlog zašto banke i osiguravajuća društva implementiraju blockchain tehnologiju je zato što imaju veliku količinu novčanih sredstava, ali specifičnije, oni se oslanjaju na sigurnost procesuiranja svojih transakcija i informacija. Financijska industrija se fokusira na pametne ugovore, digital ID-eve, brzinu procesuiranja transakcija, smanjenje nepotrebnog pohranjivanja zapisa, smanjenje posrednika i poboljšani sistem globalnih plaćanja.

³⁹ Patel, D., Ganne E., (2020.), *Blockchain & DLT In Trade: Where do we stand?*, preuzeto s https://issuu.com/tradefinanceglobal/docs/20201016blockchain___dlt_in_trade_03

Za razliku od bankarske industrije, osiguravajuća društva se fokusiraju na veću transparentnost, bolja procesuiranja njihovih potraživanja i poboljšanje procjene rizika.

„Mogućnosti primjene blockchain tehnologije u zdravstvu dolazi od potrebe za sigurnošću podataka. Sigurnost je potrebna u zdravstvu zbog nužnosti točnih zdravstvenih podataka koji su nepromjenjivi. Sama tehnologija pruža mogućnost selekcije tko će vidjeti podatke – pomoću privatnih i javnih ključeva, može se specificirati koji liječnici mogu imati pristup podacima. Blockchain je globalan te njegova osobina „bezgraničnosti“ pruža da ukoliko se tehnologija implementira u zdravstvo, a pojedinac otputuje u inozemstvo i treba pristup podacima iz svoje matične države može im lako pristupiti.“⁴⁰ Kontrola pristupa kao obilježje blockchain tehnologije umanjuje nedostatak interneta gdje je danas teško kontrolirati tko ima pristup našim podacima.

„Također, za primjer može se uzeti i situacija gdje se na webu pretražuju financijski podaci poduzeća, njihova pretraga se odvija unutar dvije dimenzije: vodoravnoj (preko weba) i okomitoj (unutar određenih web stranica). Rezultate pretraživanja mogu biti zastarjeli ili netočni. Na blockchainu postoji treća dimenzija: slijed. Koristeći blockchain tehnologiju vide se potpuni povijesni podaci, od samog osnivanja poduzeća, pa sve do informacija koje su se dogodile u posljednjih par minuta. Ukoliko dođe do mogućnosti pretraživanja potpune evidencije vrijednosti tvrtke to bi imalo duboke posljedice na transparentnost jer bi se otkrile izvanknjižne transakcije i skriveni računi. Pretpostavlja se da bi poduzeća mogla stvoriti alatne trake s oznakama transakcija i nadzornim pločama, od koje bi neke bile za unutarnju uporabu, a neke za vanjsku uporabu, to jest javnost.“⁴¹ Stvaranje alatnih traka za brzi pristup financijskim transakcijama bi omogućilo da se u bilo kojem trenutku mogu generirati financijski izvještaji poduzeća, što bi i revizorima, a i menadžmentu dalo lakši uvid u financijski položaj i financijsku uspješnost poduzeća.

„Isto tako, postoji mogućnost da će blockchain, primjerice odjelu ljudskih resursa koji traže specijalizirane talente i znanja pojedinaca pružiti mogućnost da dobiju kvalitetnije informacije o potencijalnim zaposlenicima. Uz odobrenje potencijalnog zaposlenika, poslodavac će imati pristup podmemoriji podataka za koje se zna da su točno preneseni jer su pohranjeni u distribuiranoj bazi podataka. Takva baza podataka bi onemogućavala pojedincima da lažu o

⁴⁰ Prilagođeno prema: Sadiku, M., Eze, K. Musa, S., (2018.), Blockchain Technology in Healthcare. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 4(5), 154-159, <https://doi:10.31695/IJASRE.2018.32723>

⁴¹ Prilagođeno prema: Tapscott, D., Tapscott, A., (2018.), *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business and World*. New York: Penguin Random House

svome obrazovanju ili diplomama jer bi glavno tijelo, poput sveučilišta unijelo podatke u blockchain. Neovlaštena promjena podataka ne bi bila moguća jer bi podrazumijevala preuzimanje gotovo cijelog blockchaina, što je veoma zahtjevno. Osoblje za ljudske resurse morat će naučiti postavljati upite u blockchainu s određenim pitanjima – da ili ne – na primjer, posjedujete li ovu vrstu dozvole? Možete li kodirati na određenom programskom jeziku? Ponudit će se evidencija ljudi koji ispunjavaju te kvalifikacije. Poslodavci mogu pitati što žele, a potencijalni zaposlenici bi mogli programirati svoje odgovore ili odbiti odgovoriti.⁴² Obilježje nepromjenjivosti i transparentnosti podataka osiguralo bi poduzeću mogućnost da su svi podaci potencijalnih zaposlenika istiniti, kada bi se izradili posebni upitnici za procjenu potencijalnih zaposlenika odjelu ljudskih resursa bilo bi jednostavnije i lakše selektirati pojedince koji odgovaraju uvjetima zaposlenja.

„S obzirom na pandemiju COVID-a 19 te na činjenicu da je sustav distribucije cjepiva centraliziran, sustav ima svoje nedostatke. Nedostaci koji se očituju u centraliziranom načinu distribucije cjepiva pružaju mogućnost lažnim farmaceutskim poduzećima da prodaju i distribuiraju lažna cjepiva. Lažna cjepiva dostupna u području sive ekonomije mogu naštetiti ljudskim životima budući da postoji mogućnost da se krivotvore datumi isteka cjepiva ili podaci o proizvodnji tijekom isporuke.“⁴³ Kao što je već rečeno, sama prednost blockchaina leži u činjenici da su podaci na njemu nepromjenjivi i transparentni. Kao takav, mogao bi pohraniti podatke vezane od proizvodnje do distribucije cjepiva. Blockchain implementacija u sustavu distribucije cjepiva isto tako bi omogućila kvalitetniju preraspodjelu cjepiva. „Medicinski radnici bili bi u mogućnosti provjeriti i potvrditi valjanost cjepiva te bi se na taj način izgubio rizik ugrožavanja ljudskih života. Nadalje, korištenjem pametnih ugovora olakšala bi se distribucija cjepiva jer bi se koristili podaci o porijeklu kako bi se identificirala krivotvorena cjepiva koja su distribuirana preko neovlaštenih proizvođača.“⁴⁴

Blockchain tehnologija, također je privukla i mogućnost implementacije u upravljanju lancem opskrbe. Blockchain bi kao distribuirana baza podataka služio da svi sudionici imaju jednak pristup podacima te bi se na taj način međusobno povezala sva poduzeća u lancu opskrbe. „No, postoje i neki problemi poput činjenice da pohrana na jednom blockchainu ne izolira podatke

⁴² Prilagođeno prema: Suk Xi, C., Yung, E., Fong, C., Tripathi, S. Benefits and use of blockchain technology to human resources management: A critical review. *International Journal of Human Resource Studies*, 10(2), 131-140. <https://doi:10.5296/ijhrs.v10i2.16932>

⁴³ Prilagođeno prema: Ahmad, RW., Salah, K., Jayaraman, R., Yaqoob, I., Omar, M., Ellahham, S., (2020.), Blockchain-based forward supply chain and waste management for COVID-19 medical equipment and supplies. <https://doi:10.36227/techrxiv.12936572>

⁴⁴ Ibid

iz različitih poduzeća. Ukoliko se podaci „izliju“ na blockchain postoji mogućnost ugroženosti podataka. Također, problem leži i u činjenici da postoje razlike u politikama privatnosti u različitim zemljama i regijama što bi znatno otežalo upravljanje lancem opskrbe s jednim blockchainom.⁴⁵ Kada bi se uvela veća standardizacija u politikama privatnosti među zemljama i regija potencijalno bi se mogao i riješiti problem različitih politika.

Iako blockchain tehnologija pruža veoma mnogo mogućnosti svim poduzećima koji implementiraju tu tehnologiju, postoje mnogi kritičari iste. Pitanje je li blockchain tehnologija zapravo „game changer“ koji se mora usvojiti sada ili će se kasnije tehnologija koja se trenutno koristi postati zastarjela dok će svi konkurenti takvih poduzeća imati blockchain rješenje.

„Prema Gartner Grupi, samo 1% direktora informacijskih sustava je izvijestilo da ima implementaciju blockchaine, dok je 77% direktora informacijskih sustava prijavilo da nema planove ili interes za provođenje blockchaine.“⁴⁶ Kompleksna tehnologija poput blockchaine zahtjeva razumijevanje te postoji mogućnost da postoji nerazumijevanje iste zbog čega dolazi do odbijanja implementacije. Tehnologija još uvijek zbunjuje ljude te možda nema dovoljno kritične mase unutar organizacije da se dođe do točke u kojoj se zna da je tehnologija potrebna za poduzeće. Mnoga poduzeća ne prepoznaju vrijednost tehnologije te iz toga razloga usvajanje blockchaine može predstavljati nerazumno ulaganje za percipirane prinose.

Trendovi implementacije blockchain tehnologije u Hrvatskoj iz provedenog istraživanja⁴⁷ pokazuju rezultat da više od 56% poduzeća u Hrvatskoj nema planove za razvoj ili korištenje blockchain tehnologije u svojim operativnim aktivnostima, a samo 3% od njih aktivno koriste blockchain tehnologiju svakodnevno. Isto tako, 60% ispitanika misli da će manje od 20% transakcija u poduzećima biti obrađeno koristeći blockchain tehnologiju, dok samo 12.43% ispitanika smatra da će se više od 50% transakcija u poduzećima obraditi putem blockchain tehnologije. „Prema autorima pretpostavlja se trenutni trendovi, ali i buduće mogućnosti

⁴⁵ Prilagođeno prema: Xu, Z., Zhang, J., Song, Z., Liu, Y., Li, J., & Zhou, J. (2021.), A scheme for intelligent blockchain-based manufacturing industry supply chain management. *Computing*, 103(1), 1-20., <https://doi:10.1007/s00607-020-00880-z>

⁴⁶ Osborne, C. (2018.), The enterprise shows little interest in blockchain technology: Gartner preuzeto 15. rujna s <https://www.zdnet.com/article/enterprise-shows-little-interest-in-blockchain-technology-gartner/>

⁴⁷ Tušek, B., Ježovita, A., Halar, P. (2021) The importance and differences of analytical procedures' application for auditing blockchain technology between external and internal auditors in Croatia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 1385-1408, <https://doi: 10.1080/1331677X.2020.1828129>

primjene blockchain tehnologije u hrvatskim poduzećima ispod prosjeka, i znatno niža u odnosu na svjetske trendove.“⁴⁸

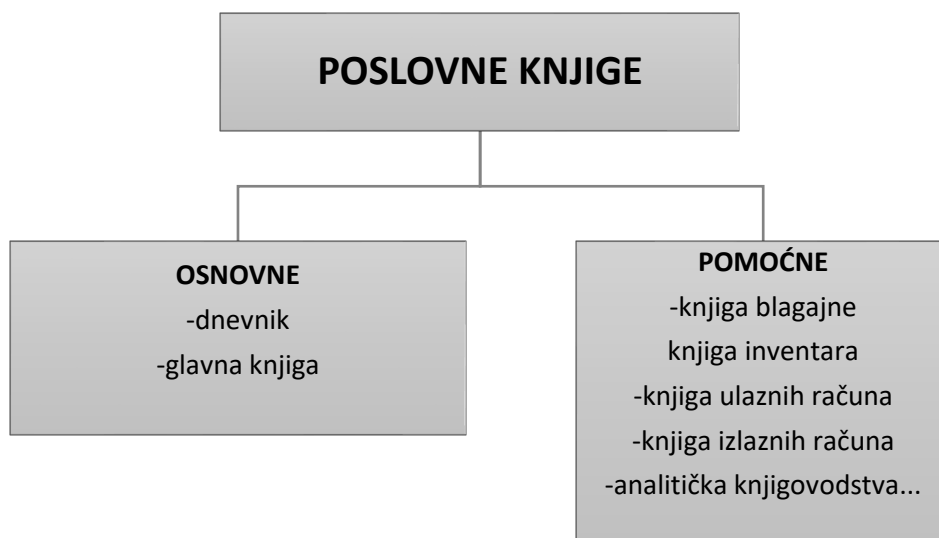
⁴⁸ Prilagođeno prema: Tušek, B., Ježovita, A., Halar, P. (2021) The importance and differences of analytical procedures' application for auditing blockchain technology between external and internal auditors in Croatia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 1385-1408, <https://doi: 10.1080/1331677X.2020.1828129>

3. BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA KAO OBJEKT REVIZIJE

3.1. Blockchain tehnologija kao dio poslovnih knjiga poduzeća

„Poslovne knjige predstavljaju skup evidencija o poslovanju nekog subjekta. Vođenje poslovnih knjiga predstavlja veliku važnost zbog činjenice da poslovne knjige zbog strogog formalizma i dokumentiranosti imaju karakter javnih isprava i služe kao dokazno sredstvo na sudu. Ukoliko poduzeće koristi računalnu obradu podataka za poslovne knjige, one se na kraju godine također moraju izlistati i uvezati. Poslovne knjige se vode za poslovnu godinu koja je u pravilu jednaka kalendarskoj. Na kraju poslovne godine, poslovne knjige se zaključuju te kao takve čine temelj za sastavljanje godišnjih financijskih izvještaja.“⁴⁹ Na Slici 5. vidljiva je temeljna podjela poslovnih knjiga na osnovne i pomoćne poslovne knjige.

Slika 5. Podjela poslovnih knjiga



Izvor: izrada autora prema Dražić-Lutilsky, I, Gulin, D., Mamić-Sačec, I., Tadijančević, S., Tušek, B., Vasiček, V., Žager, K. i Žager, L., (2010.), *Računovodstvo*, 3. izmijenjeno izdanje, Zagreb: Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika

Promjene na kontima koje se evidentiraju u glavnu knjigu evidentiraju se primjenom metode dvojnog knjigovodstva, koja je danas općeprihvaćena u svijetu. „Danas, pojavom blockchain tehnologije došlo je do pojave još jedne obećavajuće računovodstvene metode: trostruko

⁴⁹ Dražić-Lutilsky, I, Gulin, D., Mamić-Sačec, I., Tadijančević, S., Tušek, B., Vasiček, V., Žager, K. i Žager, L., (2010.), *Računovodstvo*, 3. izmijenjeno izdanje, Zagreb: Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika

računovodstvo.“⁵⁰ „Današnje računovodstvene i revizijske prakse su nedovoljne u borbi protiv prijevvara. Prema izvješću ACFE (eng. Association of Certified Fraud Examiners), u 2017. godini globalni gubitak zbog prijevvara se procjenjuje na 4 bilijuna dolara. Jedna od uspješnih metoda sprječavanja prijevvara bilo bi onemogućiti prikrivanje istih, a istovremeno povećati transparentnost računovodstvenih informacija. Kao što je već rečeno, implementacija blockchain tehnologije u glavnu knjigu omogućilo bi trenutno stvaranje financijskih izvještaja. S obzirom da blockchain tehnologija omogućava prenašanje vrijednosti bez posrednika, te svi u mreži imaju pristup identičnoj bazi podataka smatra se idealnim načinom za vođenjem poslovnih knjiga. Treći unos bi bio napravljen kako bi se postigla veća transparentnost u računovodstvenim aktivnostima.“⁵¹ „Na primjer, ukoliko poduzeće A mora platiti poduzeću B određeni novčani iznos, kada bi koristili metodu dvojnog knjigovodstva, račun postoji kao dokaz za unos u glavne knjige i u poduzeću A i u poduzeću B. U poduzeću A kao obveza, a u poduzeću B kao imovina. U sustavu trostrukog knjigovodstva, poduzeće B bi evidentiralo primitak u trećoj, zajedničkoj knjizi s potpisom. U isto vrijeme, poduzeće A kada bi vidjelo potvrdu primitka, također bi odobrilo i potpisalo potvrdu. Takav treći ne bi imao mogućnost izmjene ni u poduzeću A ni u poduzeću B. Na taj način povećala bi se transparentnost računovodstvenih podataka i smanjila bi se mogućnost računovodstvenih prijevvara i izmjena podataka.“⁵² „Postoji dodatan koncept, koji bi uvećao efikasnost korištenja trostrukog knjigovodstva, a to su „pametni ugovori“. Pametni ugovor je vrsta digitalnog ugovora čiji su uvjeti dogovoreni od dviju strana i programirani u blockchain. Oni su „pametni“ jer kada se ispune određeni uvjeti izvršava se automatski. Kao rezultat toga, s ugrađenim pametnim ugovorima, treća knjiga stvorena na blockchainu znatno je više od standardne knjige s evidentiranim podacima.“⁵³ Ugovori koje su potpisale dvije strane mogu se samostalno izvršiti ovom knjigom. Također može odgovarati i prenositi podatke. Ova treća knjiga, koja je povezana s pametnim ugovorima, je „živa“ knjiga. Radi autonomno, ovisno o unaprijed programiranom programskom kodu. „Na primjeru poduzeća A i poduzeća B, u klasičnom sustavu dvojnog knjigovodstva gdje je banka treća strana, banka ima ulogu da potvrdi transakciju i prenese sredstva s računa poduzeća A na račun poduzeća B. Oba poduzeća odvojeno ažuriraju svoje računovodstvene unose. Iako je plaćanje trivijalna transakcija, postoji

⁵⁰Prilagođeno prema: Cai, C., (2019.), Triple-entry accounting with blockchain: How far have we come? *Accounting and Finance*, 61(2), 71-93., <https://doi.org/10.1111/acfi.12556>

⁵¹ Ibid

⁵² Ibid

⁵³ Prilagođeno prema: Khan, S.N., Loukil, F., Ghedira-Guegan, C., (2021.), Blockchain smart contracts: Applications, challenges, and future trends. *Peer-to-Peer Netw. Appl.* 14, 2901–2925., <https://doi.org/10.1007/s12083-021-01127-0>

prostor za pogreške i prijave. Jedna strana može izmijeniti informacije te revizori moraju tražiti dokaze kako bi potvrdili ispravnost kroz različite izvore, npr. poduzeće A može umjesto 100 kn. proknjižiti 200 kn. Isto tako, postoji mogućnost da poduzeće A nema dostatnih sredstava na svome računu. Tada bi revizori trebali provjeriti sve izvorne dokumente, uskladiti iznos plaćanja s bankom te prekontrolirati sami dokument s drugom strankom. Za razliku od dvojnog knjigovodstva, u slučaju da se koristi trostruko knjigovodstvo poduzeće A i B bi unaprijed odredili pravila plaćanja koristeći digitalni ugovor koji ima karakteristiku automatskog izvršenja. Poduzeće A bi platilo poduzeću B iznos nakon što poduzeće B isporuči proizvod/uslugu. Obje strane bi potpisale ugovor o trećoj knjizi. Ukoliko bi se usluga ponovo izvršavala, poduzeće A i poduzeće B bi ponovo potpisale ugovor, a treća knjiga bi se ažurirala, nakon čega bi računalni program poslao novčana sredstva poduzeću B.“⁵⁴

Tablica 2. Usporedba klasičnih i pametnih ugovora

<i>Obilježje</i>	<i>Klasični ugovori</i>	<i>Pametni ugovori</i>
<i>vrijeme</i>	1-3 dana	minute
<i>doznaka</i>	neautomatska	automatska
<i>ugovorni aranžman</i>	da	ne
<i>trošak</i>	visoki troškovi	niski troškovi
<i>prisustvo</i>	fizičko	virtualno
<i>potreba za odvjetnikom</i>	da	možda

Izvor: izrada autora prema PwC, (2016.), Blockchain and smart contract automation: How smart contracts automate digital business

Kao što može vidjeti na Tablici 2., neke od najvećih razlika između klasičnih i pametnih ugovora je vremensko trajanje provedbe transakcije. Isto tako, doznaka sredstava je automatska u slučaju pametnih ugovora, dok kod klasičnih ugovora svaka doznaka se procesuiru ručno. Konačno, ono što je poduzećima pruža veliku korist je činjenica da korištenje pametnih ugovora izaziva puno manje troškove nego korištenje klasičnih ugovora.

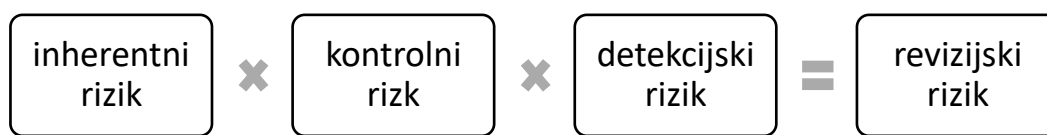
3.2. Identifikacija revizijskog rizika kod poduzeća koja drže digitalnu imovinu

Identifikacija i procjena revizijskog rizika je početni korak svake revizije. Procjenjuju se rizici koji mogu uzrokovati pogrešan prikaz financijskih izvještaja te sukladno tome se biraju

⁵⁴ Prilagođeno prema: Prilagođeno prema: Khan, S.N., Loukil, F., Ghedira-Guegan, C., (2021.), Blockchain smart contracts: Applications, challenges, and future trends. *Peer-to-Peer Netw. Appl.* 14, 2901–2925., <https://doi.org/10.1007/s12083-021-01127-0>

revizijski postupci kojima se prikupljaju dokazi. „Budući da revizori ne revidiraju svaku transakciju, ne postoji apsolutna sigurnost da ne postoje pogrešni prikazi u financijskim izvještajima, iz tog razloga revizori pružaju razumno, a ne apsolutno uvjerenje. Kao rezultat mogućnosti pogrešnih prikaza, postoji rizik od neotkrivanja takvih prikaza u revidiranim financijskim izvještajima. Revizori daju svoje mišljenje na temelju rezultata revizijskih procedura, stakeholderi zahtijevaju nepristrano mišljenje o činjenici jesu li financijski izvještaji pravedno prikazani. Postoje tri komponente revizijskog rizika: kontrolni rizik, inherentni rizik i detekcijski rizik.“⁵⁵ Model revizijskog rizika prikazan je na Slici 6.

Slika 6. Model revizijskog rizika



Izvor: Zdravkovski, I., Karadjova, V., Dischevska, S., (2016.), The concept of Audit Risk. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 27(1), 22-31., preuzeto s <http://eprints.uklo.edu.mk/3074/1/5141-15408-1-PB.pdf>

„Revizijski rizik je funkcija rizika značajnih pogrešnih prikazivanja na razini tvrdnje i detekcijskog rizika. Inherentni i kontrolni rizik spadaju pod rizike značajnih pogrešnih prikazivanja na razini tvrdnje.“⁵⁶ Inherentni i kontrolni rizik postoje neovisno o reviziji te nastaju s obzirom na prirodu poslovanja poduzeća. Inherentni rizik je rizik značajnog pogrešnog prikazivanja na razini tvrdnji koja se identificira, to jest rizik da postoje značajne pogreške u financijskim izvještajima.⁵⁷ S inherentnim rizikom nije moguće ni upravljati ni kontrolirati. Inherentni rizik pretpostavlja da nisu poduzete nikakve kontrole. „Značajni rizici pogrešnih prikazivanja mogu nastati zbog: činjenice da postoje transakcije gdje je prihvatljivo imati više računovodstvenih tretmana tako da je uključena subjektivnost, postoje računovodstvene procjene gdje postoji visoka nesigurnost procjene, složenost u prikupljanju i obradi podataka kako bi se potvrdilo stanje računa, neka računovodstvena načela mogu biti podložna različitim tumačenjima i postoje promjene u poslovanju poduzeća koje podrazumijevaju promjene u računovodstvenom evidentiranju.“⁵⁸ Na primjer, mogu se uzeti dva poduzeća, poduzeće A koje

⁵⁵ Zdravkovski, I., Karadjova, V., Dischevska, S., (2016.), The concept of Audit Risk. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 27(1), 22-31., preuzeto s <http://eprints.uklo.edu.mk/3074/1/5141-15408-1-PB.pdf>

⁵⁶ Međunarodni revizijski standard 315, Narodne novine br.88/2021. (2021.)

⁵⁷ Ibid

⁵⁸ Ibid

ima zalihi malih proizvoda koji su pojedinačno visoke vrijednosti, npr. zlatni nakit i poduzeće B koje ima zalihi velikih proizvoda, npr. čelik. Sama priroda zaliha nalaže da poduzeće A ima veći inherentni rizik iz razloga što je njegov inventar jednostavniji za otuđenje, lakše ga je prenijeti s jednog mjesta na drugo te je poželjno. Može se pretpostaviti također da poduzeće A ima i veće kontrole zaliha i procesa nego poduzeće B. Nadalje, veći inherentni rizik postojao bi u slučaju kada bi se identificirali značajni rizici te specifični rizici koji bi revizora mogli navesti da postoji veća vjerojatnost značajno pogrešnih iskazivanja u financijskim izvještajima. „Kontrolni rizik je rizik da se pogrešno prikazivanje do kojeg bi moglo doći u tvrdnji o klasi transakcija, stanju računa ili objavljivanju podataka koji bi mogao biti značajan bilo pojedinačno ili zajedno s drugim pogrešnim prikazima, neće pravovremeno spriječiti ili otkriti i ispraviti internom kontrolom subjekta.“⁵⁹ Revizor procjenjuje kontrolni rizik ako planira testiranje operativne učinkovitosti kontrola. Ako ne planira testirati, procjena kontrolnog rizika mora biti jednaka procjeni inherentnog rizika. S obzirom da postoje inherentna ograničenja kontrole, uvijek će postojati neki kontrolni rizik.⁶⁰ Isto tako, revizor može odabrati želi li se osloniti na interne kontrole poduzeća ili ne. Kada revizor odabere ne osloniti se na interne kontrole poduzeća zaključio je da kontrole nisu adekvatno dizajnirane ili implementirane te da bi testiranje takvih kontrola bilo neučinkovito.

Slika 7. Matrica revizijskog rizika

Kontrolni rizik (CR)	Rizik od značajnog pogrešnog prikazivanja IR x CR		
	nizak (1)	umjeren (2)	visok (3)
visok (3)	umjeren 3 (1x3)	visok 6 (2x3)	visok 9 (3x3)
umjeren (2)	nizak 2 (1x2)	umjeren 4 (2x2)	visok 6 (2x3)
nizak (1)	veoma nizak 1 (1x1)	nizak 2 (2x1)	umjeren 3 (3x1)
	Inherentni rizik (IR)		

Izvor: izrada autora prema Audit Risk Model:Practice Guide (2014.), preuzeto s <https://cplusglobal.wordpress.com/2014/04/15/audit-risk-model/>

Kao što je vidljivo na Slici 7. inherentni rizik nalazi se na x-osi dok se kontrolni rizik nalazi na y-osi. Kontrolni rizik i inherentni rizik može biti veoma nizak, nizak, umjeren i visok.

⁵⁹ Međunarodni revizijski standard 315, Narodne novine br.88/2021. (2021.)

⁶⁰ Ibid

Njihova kombinacija predstavlja rizik od značajnog pogrešnog prikazivanja. Isto tako, pomoću utvrđivanja rizika značajnog pogrešnog prikazivanja mogu se utvrditi revizijske strategije što je vidljivo u Tablici 3.

Tablica 3. Revizijske strategije s obzirom na razinu procijenjenog rizika

<i>IR</i>	<i>CR</i>	<i>IR x CR</i>	<i>Revizijska strategija</i>
nizak	nizak	veoma nizak	Oslanjanje na kontrole i provedba veoma niske razine dokaznih postupaka
	umjeren	nizak	Oslanjanje na kontrole i provedba niske razine dokaznih postupaka
	visok	umjeren	Neoslanjanje na kontrole i provedba umjerene razine dokaznih postupaka
umjeren	nizak	nizak	Oslanjanje na kontrole i provedba niske razine dokaznih postupaka
	umjeren	umjeren	Oslanjanje na kontrole i provedba umjerene razine dokaznih postupaka
	visok	visok	Neoslanjanje na kontrole i provedba visoke razine dokaznih postupaka
visok	nizak	umjeren	Oslanjanje na kontrole i provedba umjerene razine dokaznih postupaka
	umjeren	visok	Neoslanjanje na kontrole i provedba visoke razine dokaznih postupaka
	visok	veoma visok	Neoslanjanje na kontrole i provedba visoke razine dokaznih postupaka

Izvor: izrada autora prema Audit Risk Model:Practice Guide (2014.), preuzeto s <https://cplusglobal.wordpress.com/2014/04/15/audit-risk-model/>

U slučaju kada je inherentni rizik nizak, ne provodi se visoka razina dokaznih postupaka čak i u slučaju kada je kontroli rizik visok. Kada je inherentni rizik umjeren postoji mogućnost provedbe niske, umjerene i visoke razine ovisno o tome kakav je kontroli rizik. No, u slučaju visokog inherentnog rizika ne postoji mogućnost da se provodi niska razina dokaznih postupaka.

„Detekcijski rizik je rizik da revizorski postupci za smanjenje revizijskog rizika na prihvatljivu razinu neće otkriti pogrešno prikazivanje koje postoji i koje bi moglo biti značajno, pojedinačno

ili zajedno s drugim pogrešnim prikazivanjima.“⁶¹ Rezultati koje revizor dobije nakon provođenja svojih procedura mogu ga navesti da zaključi kako ne postoji značajna pogrešna prikazivanja, iako u stvarnosti postoje. Inherentni i kontrolni rizik postoje neovisno od detekcijskog rizika, što znači da revizori mogu izmijeniti svoje revizorske procedure ili razinu detekcijskog rizika kako bi razina rizika bila na racionalnoj razini. Iz navedenog može se zaključiti da što je viša razina inherentnog i kontrolnog rizika da je sve manja razina detekcijskog rizika. Revizori su osim revidiranja financijskih izvještaja, dužni i testirati temeljne interne kontrole.

Ključni element u procjeni učinkovitosti internih kontrola je revizorska procjena rizika. Revizorska procjena rizika je bitna jer postoji mogućnost da su postojeće interne kontrole neučinkovite stoga je potrebno razmotriti internu i eksternu okolinu koja bi mogla utjecati na učinkovitost internih kontrola. Ukoliko se radi o poduzeću koje koristi blockchain tehnologiju, revizor mora biti svjestan tehnologije na kojoj se poduzeće temelji pogotovo u slučaju kada poduzeće prelazi s centraliziranog sustava na decentralizirani sustav. U svrhu identificiranja revizijskog rizika kod poduzeća koja koriste blockchain rješenja i drže digitalnu imovinu, prvo je potrebno odrediti prirodu blockchain aktivnosti i aktivnosti digitalne imovine. Razlog tome je potreba za poznavanjem klijentove strategije blockchaine, ona bi trebala biti sveobuhvatna i razumljiva. Neke od aktivnosti mogu biti: držanje digitalne imovine ili provođenje transakcija, držanje imovine ili provođenje transakcija na tuđe ime, kreiranje digitalne imovine/kriptoaluta za prodaju i distribuciju trećim stranama, vođenje operativnih poslova temeljenih na blockchain modelu i participiranje u blockchain procesu. Pojedina digitalna imovina/kriptoaluta su razumljivije od drugih, svako revizijsko poduzeće ima određeni spektar kriptoaluta za koje je specijalizirana te sukladno tome ima pravo odabrati želi li revidirati neko društvo. Postoje tisuće kriptoaluta koje su kompleksne te ih nije lako razumjeti, stoga određenu digitalnu imovinu ili kriptoalutu može biti teško revidirati poradi nedostatka transparentnosti i nemogućnosti prikupljanja dokaza kako bi se potvrdila ispravnost prikaza financijskih izvještaja. Zbog toga, potrebno je detaljno specificirati koju digitalnu imovinu ili kriptoalutu poduzeće ima.

„Revizijski rizik varira s obzirom na lokaciju i metodu pohranjivanja imovine. Imovina može biti pohranjena u „online“ ili „offline“ digitalnom novčaniku. Privatni ključevi koji su sadržani u „online“ bazama podataka su rizičniji zbog mogućnosti hakiranja. Rizik od otuđenja imovine je veći kada klijent drži veliku količinu svoje digitalne imovine u „online“ novčaniku jer postoji

⁶¹ Međunarodni revizijski standard 315, Narodne novine br.88/2021. (2021.)

moгуćnost hakiranja. Revizijski rizik se povećava kada subjekt iskaže digitalnu imovinu u svojoj bilanci zbog same kompleksnosti revizije. Ukoliko je određeni subjekt odgovoran za zaštitu digitalne imovine ili kriptovaluta svojih klijenata, njegov reputacijski rizik raste. U slučaju da nedovoljno zaštiti imovinu te ona bude meta hakera, njegova reputacija je ugrožena. Zbog visokih troškova i potrebne stručnosti pri implementaciji blockchain tehnologije većina poduzeća koristi treće strane. Takvi klijenti, imaju dodatni rizik vezan uz integritet i stručnost trećih strana jer njihove slabosti direktno utječu na slabost klijentovog blockchaina. Revizijski rizik općenito je veći kada digitalnu imovinu/kriptovalute drži treća strana jer revizori u tome slučaju imaju manji uvid u kontrolno okruženje treće strane, a treća strana može držati imovinu klijenta na višenamjenskom računu. Nadalje, te treće strane digitalne imovine/kriptovaluta mogu biti primamljivija meta hakerima nego sam klijent. Stoga je bitno razlučiti brine li o digitalnoj imovini sam klijent ili treća strana.“⁶²

„Revizoru je potrebna dokumentacija koju će temeljito provjeriti kako bi se riješilo pitanje neovisnosti i potencijalnih sukoba interesa. Iako većina poduzeća poduzima značajne postupke kako bi osigurali podatkovnu sigurnost, i dalje u blokchainu postoji ljudski element unosa i preuzimanja podataka. Ljudski element se oslanja na sve uspostavljene protokole kao i na javne i privatne ključeve. Uspostavljeni protokoli se odnose na upravljanje tko može unijeti ili preuzeti podatke, koja vrsta podataka se može prenijeti, na koji način se podaci prenose i kako je prijenos potvrđen. Nadalje, ključno je kontrolirati tko ima pristup javnim i privatnim ključevima, iako kriptografija na jedan način osigurava pouzdanost i sigurnost podataka, ukoliko ključeve ima pogrešna osoba podaci bi mogli biti ugroženi.“⁶³ U slučaju gdje klijent sam ima kontrolu nad svojom digitalnom imovinom i kriptovalutama bitne su kontrole koje društvo ima u vidu privatnih ključeva. Isto tako, potrebno je osigurati protokole pri korištenju računala, primjerice ako nepoznati zaposlenik instalira program koji uvodi zlonamjerni softver u sustav, javni i privatni ključevi mogli bi biti ugroženi. Ukoliko su privatni ključevi izgubljeni, uništeni te back-up podaci nisu osigurani poduzeće neće imati pristup svojoj imovni. „Revizori bi trebali osigurati da klijent ima odgovarajuće interne kontrole za sprječavanje pristupa neovlaštenim osobama u vidu javnih i privatnih ključeva, pogotovo ako se ključevi čuvaju u datotekama koje nemaju enkripciju ili takvi šalju putem SMS-a ili e-maila. U ovome slučaju postavlja se pitanje ima li poduzeće zapravo pravo prikazivati takvu imovinu u svojoj bilanci ako nema pristup. Postoji i mogućnost da su privatni ključevi ukradeni, što povećava mogućnost

⁶² Prilagođeno prema: White, B.S, King, C.G., Holladay, J., (2020.), Blockchain security risk assessment and the auditor. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(2), 47-53., <https://doi.org/10.1002/jcaf.22433>

⁶³ Ibid

za transferom imovine nekoj trećoj strani, a kao što je već rečeno transakcije na blockchainu su nepovratne. U ovom slučaju važno je razaznati koje metode sigurnosti poduzeće ima pri čuvanju privatnih ključeva te koje su IT kontrole koje se tiču softwarea.“⁶⁴ Logično, ukoliko poduzeće nema adekvatne kontrole revizijski rizik je veći. U tome slučaju, revizor ima mogućnosti odbiti reviziju takvoga klijenta, npr. ukoliko samo jedna osoba ima pristup privatnim ključevima poduzeća. Situacija gdje samo jedna osoba ima pristup privatnim ključevima znatno povećava revizijski rizik te postoje veće mogućnosti za prijevaru. Revizijski rizik pogotovo raste kada poduzeće koristi transakcije koje ne uključuju gotov novac jer je teže pratiti kretanje novca. Pod transakcije koje ne uključuju gotov novac, podrazumijevaju se transakcije poput međusobne razmjene kriptovaluta. „Menadžment je odgovoran za implementaciju i rad blockchaina, za uspostavljanje odgovarajućih politika i postupaka koji se odnose na korištenje blockchaina. Uloga revizora je planiranje i provedba revizije u cilju dobivanja razumnog uvjerenja jesu li financijski izvještaji prikazani bez značajnih pogrešaka.“⁶⁵ U smislu planiranja, revizor mora uključiti ocjenu rada blockchaina klijenta te svih povezanih kontrola i njegov utjecaj na materijalno značajne pogreške u financijskim podacima. Jedna od važnijih stavki koje utvrđuje revizor je provjera jesu li informacije koje blockchain sadržava pouzdane, uz procjenu kontrola nad unosom podataka. Kako bi se olakšao revizorski posao te kako bi revizori imali više vremena posvetiti se procjeni internih kontrola i složenih transakcija, postoji mogućnost da menadžment pruži revizoru pristup blockchainu u stvarnome vremenu. Takav pristup pružio bi bolju analitiku i brži pregled transakcija. U trenutku kada se procjenjuju interne kontrole veoma je bitno ustanoviti tko je blockchain administrator unutar poduzeća. „Blockchain administrator je odgovoran za sigurnost podataka u blockchainu, učinkovitost rada i autorizaciju transakcija. Prilikom komunikacije s blockchain administratorom, potrebno je postaviti nekoliko ključnih pitanja poput: Kako osiguravate da je blockchain koristi najnoviju zaštitu privatnosti? Koliko često ocjenjujete regulatorno okruženje blockchain tehnologije kako biste utvrdili je li blockchain u skladu s promjenama u regulatornom okruženju? Na koji način kontrolirate privatne ključeve kako biste osigurali da pojedinci koji imaju pristup i dalje imaju kontrolu nad ključevima? Ako netko drugi sudjeluje s vama u pregledu i testiranju pametnih ugovora, kakvu pozadinu (računovodstvo, pravo, porezi) osoba ima?“⁶⁶ „Adekvatne interne kontrole su ključ minimiziranja rizika. Revizori bi trebali poznavati svaki rizik s kojim se

⁶⁴Prilagođeno prema: White, B.S, King, C.G., Holladay, J., (2020.), Blockchain security risk assessment and the auditor. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(2), 47-53., <https://doi.org/10.1002/jcaf.22433>

⁶⁵ Ibid

⁶⁶ Ibid

suočava klijent detaljno kako bi utilizirali implementaciju blockchaina. Identifikacija kontrolnog rizika je glavni fokus revizora te dizajn i rad internih kontrola direktno će utjecati na sigurnost i učinkovitost blockchaina. Na temelju revizorove procjene kontrolnog rizika, revizori će prilagoditi svoj detekcijski rizik u planiranju revizije te osigurati da se ukupni revizijski rizik drži na prihvatljivoj razini.⁶⁷

3.3. Procedure pri testiranju digitalne imovine i implikacije čimbenika rizika

Financijski izvještaji mogu se promatrati kao veliki broj pojedinačnih tvrdnji. Mnogi revizijski postupci se ne provode na cijelim financijskim izvještajima nego su usmjereni na individualnu tvrdnju. Općenito, tvrdnja je neka pozitivna izjava. Uprava donosi implicitne ili eksplicitne pretpostavke u vezi sa činjenicama prikazanim u njihovim financijskim izvještajima.⁶⁸ Pomoću tvrdnji u financijskim izvještajima revizori prikupljanju odgovarajuće dokaze kako bi podržali istinitost stavki u financijskim izvještajima.

Tvrdnje u financijskim izvještajima su sljedeće:⁶⁹

1. Postojanje – imovina ili obveza postoji na dani datum
2. Prava i obveze – imovina i obveze pripadaju subjektu na dani datum
3. Nastanak – transakcija ili događaj koji se odnosi na poslovnih subjekt nastala je tijekom razdoblja
4. Potpunost – ne postoji neevidentirana imovina, obveze, transakcije ili neobjavljene stavke
5. Vrednovanje – imovina ili obveze evidentirani su po odgovarajućoj knjigovodstvenoj vrijednosti
6. Mjerenje – transakcija ili događaj evidentirani su točnim iznosom, a prihodi i rashodi raspoređeni su u odgovarajuće razdoblje
7. Predočavanje i objavljivanje – stavka je objavljena, razvrstana i opisana u skladu s primjenjivim okvirom financijskog izvještavanja

Na primjer, ukoliko je podatak u financijskom izvještaju „Novac...XXX kn“ menadžment zapravo tvrdi da novac uistinu postoji, da ima pravo korištenja novca te da novac koji je

⁶⁷ Prilagođeno prema: White, B.S, King, C.G., Holladay, J., (2020.), Blockchain security risk assessment and the auditor. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(2), 47-53. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22433>

⁶⁸ Prilagođeno prema: AICPA, (2006.), *Assessing and responding to audit risk in a financial statement audit*. New York: AICPA

⁶⁹Međunarodni revizijski standard 315, Narodne novine br.88/2021. (2021.)

prezentiran u financijskom izvještaju je u cijelosti novac poduzeća. „Prilikom testiranja tvrdnje **postojanja**, nije dovoljno utvrditi samo njegovu evidenciju na saldima glavne knjige. Treba postojati dokaz postojanja materijalne ili nematerijalne imovine ili obveze. Osim fizičkog pregleda imovine, revizorima kao dokaz najčešće trebaju potvrde trećih strana, primjerice kada se testiraju potraživanja, revizori mogu zatražiti treću stranu da potvrdi iznos svojih obveza prema klijentu. Cilj je potvrditi da je imovina u vlasništvu subjekta. Prilikom testiranja tvrdnje **potpunosti** analitički se uspoređuju veze između salda zaliha i nedavne proizvodnje, kupnje i prodaje. Isto tako, revizor mora promatrati inventuru i uskladiti inventurne liste s podacima iz glavne knjige. Može se koristiti i cash cut-off procedura kojom se potvrđuje da je imovina evidentirana u ispravnom razdoblju. Cilj je potvrditi da je sva imovina koja je u vlasništvu poduzeća prezentirana u bilanci. **Vrednovanje** se može testirati pomoću ponovnog izračunavanja određenih izračuna, npr. amortizacije, analitičkih usporedba troškova direktnog rada i proizvodnje. Vrednovanje se može povezati i s tvrdnjom postojanja pomoću potvrda trećih strana. Jedan od načina provjere vrednovanje je izrada bankovnih usklađenja, bankovna usklađenja služe i za provjeru potpunosti i postojanja. Pomoću utvrđivanja **prava i obveza** cilj je dokazati da se imovina može koristiti bez ograničenja, ako je riječ primjerice o novcu. Isto tako, pomoću **predočavanja i objavljanja** cilj je utvrditi da su imovina, obveze i vlasnički udjeli pravilno klasificirani i objavljeni u odgovarajućim iznosima u skladu s primjenjivim okvirom financijskom izvještavanja.“⁷⁰

Revizor bi trebao prepoznati i procijeniti rizike značajnih pogrešnih prikazivanja na razini⁷¹:

- a) Financijskog izvještaja
- b) Tvrdnji za klase transakcija, stanja računa i objava, a sve kako bi osigurao osnovicu za oblikovanje i obavljanje daljnjih revizijskih postupaka

Na razini financijskog izvještaja rizici značajnog pogrešnog prikazivanja često uključuju sve tvrdnje. Primjerice, ukoliko osoba koja u računovodstvu nije kompetentna za odrađivanje svojih zadataka njene pogreške će se odnositi na sve tvrdnje. „Procijenjeni rizik na razini tvrdnji odnosi se na pojedinačna stanja u određenom trenutku te varira ovisno o karakteristikama stanja i potencijalnim rizicima značajnog pogrešnog prikazivanja. Revizor tvrdnje koristi kako bi razmotrio različite vrste potencijalnih pogrešnih prikazivanja koja mogu nastati, procjenu rizika

⁷⁰ Prilagođeno prema: IFAC, (2013.), *Vodič za korištenje MRevS-a u revizijama malih i srednjih subjekata*, 1. Svezak – *Ključni koncepti*, 3. izdanje, Zagreb: Hrvatska revizorska komora

⁷¹ IFAC, (2013.), *Vodič za korištenje MRevS-a u revizijama malih i srednjih subjekata*, 1. Svezak – *Ključni koncepti*, 3. izdanje, Zagreb: Hrvatska revizorska komora

značajnog pogrešnog prikazivanja i za oblikovanje daljnjih revizijskih postupaka koji su reakcija na procijenjene rizike. Kada provodi postupak procjene rizika u svrhu otkrivanja potencijalnih rizika značajnog prikazivanja, revizor može postaviti sljedeća pitanja: je li poduzeće vlasnik te imovine? (prava i obveze), postoji li imovina? (postojanje). Kada revizor procjenjuje rizik značajnog pogrešnog prikazivanja procjenjuje inherentni rizik te kontrolni rizik. Zadnji korak je oblikovanje revizijskih postupaka koji je reakcija na procijenjene rizike na razini tvrdnje.⁷²

U Tablici 4. mogu se vidjeti ključni koncepti na kojima se temelji revizorski postupak identifikacije rizika kroz opise tvrdnji u financijskim izvještajima. Cut-off podrazumijeva da su transakcije i događaji evidentirani u ispravnom razdoblju, a klasifikacija i razumijevanje da su transakcije i događaji evidentirani na pravilnim kontima glavne knjige te da su financijske informacije adekvatno prezentirane i opisane.

Tablica 4. Ključni koncepti na kojima se temelji revizorski postupak procjene rizika

<i>Opis tvrdnji u financijskim izvještajima</i>			
	<i>Klasifikacija transakcija i događaja tijekom razdoblja</i>	<i>Stanja na računima na kraju razdoblja</i>	<i>Predočavanje i objavljivanje</i>
<i>Cut-off</i>	Transakcije i događaji su evidentirani u ispravnom razdoblju	-	-
<i>Klasifikacija i razumijevanje</i>	Transakcije i događaji su evidentirani na pravilnim kontima glavne knjige	-	Financijske informacije su adekvatno prezentirane i opisane te su otkrića opisana na razumljiv način

Izvor: izrada autora prema AICPA, (2006.), *Assessing and responding to audit risk in a financial statement audit*. New York: AICPA

⁷² Prilagođeno prema: IFAC, (2013.), *Vodič za korištenje MRevS-a u revizijama malih i srednjih subjekata*, 1. Svezak – Ključni koncepti, 3. izdanje, Zagreb: Hrvatska revizorska komora

U Tablici 5. možemo vidjeti kategorije tvrdnji u financijskim izvještajima te njihove opise kroz klasifikaciju transakcija i događaja tijekom razdoblja, stanja na računima na kraju razdoblja te predočavanje i objavljivanje.

Tablica 5. Kategorija tvrdnji u financijskim izvještajima

Opis tvrdnji u financijskim izvještajima			
	Klasifikacija transakcija i događaja tijekom razdoblja	Stanja na računima na kraju razdoblja	Predočavanje i objavljivanje
Postojanje	Transakcije i događaji koji su evidentirani su nastali i odnose se na subjekt	Imovina, obveze i vlasnički udjeli postoje	Objavljeni i prezentirani događaji su nastali i odnose se na subjekt
Prava i obveze	-	Subjekt ima i kontrolira prava na imovine, a obveze su obveze subjekta	-
Potpunost	Sve transakcije i događaji su evidentirani	Sva imovina, obveze i vlasnički udjeli su evidentirani	Sva relevantna otkrića su prikazana u financijskim izvještajima
Vrednovanje	Svi iznosi i podaci koji se odnose na evidentirane transakcije i događaje su evidentirane adekvatno	Imovina, obveze i vlasnički udjeli su uključeni u financijske izvještaje u odgovarajućim iznosima te je vrednovanje evidentirano na adekvatan način	Financijske i ostale informacije su objavljene na fer način u odgovarajućim iznosima

Izvor: izrada autora prema AICPA, (2006.), *Assessing and responding to audit risk in a financial statement audit*. New York: AICPA

Prilikom revizije, važno je utvrditi koje su tvrdnje relevantne za pojedini razred ili konto glavne knjige. Kako bi se identificirale relevantne tvrdnje u financijskim izvještajima bitno najprije zaključiti na koji način stavka može biti pogrešno prikazana. Primjerice, potpunost neće biti postignuta ukoliko se sve transakcije ne obuhvate u računovodstvenom sustavu ili ukoliko su transakcije pogrešno obračunate. Najčešće testovi kontrola revizora i revizorski postupci su usmjereni na neke od tvrdnji, na primjeru promatranja zaliha, pomoću promatranja stvara se izravan dokaz o postojanju istih.

„S obzirom na obilježja blockchain tehnologije, podaci o transakcijama bi mogli poslužiti kao pouzdani revizijski dokaz jer bi se sve transakcije koje su se dogodile mogle stopostotno potvrditi u blockchain sustavima.“⁷³ „Ako je moguće potvrditi sve transakcije unutar blockchain sustava, postoji li onda smisao revidiranja poduzeća koje implementira blockchain tehnologiju u svome poslovanju? Iako blockchain tehnologiju obilježavaju karakteristike poput transparentnosti i nepromjenjivosti, transakcija i dalje može biti neautorizirana ili ilegalna, netočno klasificirana u financijskim izvještajima te provedena između povezanih društava.“⁷⁴ „Iz tog razloga, revizori bi trebali primjenjivati napredne revizijske procedure pri revidiranju poduzeća koja implementiraju blockchain tehnologiju te bi trebala biti pod konstantnim nadzorom. Napredne revizijske procedure podrazumijevaju tehnike koje se provode pomoću računalno podržanih alata, neki od njih biti će spomenuti kasnije. Blockchain tehnologija neće onemogućiti revizorima pristup financijskim transakcijama, ali će vrlo vjerojatno promijeniti način na koji oni rade reviziju.“⁷⁵

Nadalje, u Tablici 6., slijede primjeri procedura testiranja digitalne imovine kroz tvrdnje u financijskim izvještajima i primjerima implikacija čimbenika rizika pri kojima se postavlja

⁷³ Wang, Y., i Kogan, A., (2018.), Designing confidentiality-preserving blockchain-based transaction processing systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 30, 1–18.

<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.06.001>

⁷³ AICPA i CPA Canada, (2017.), *Blockchain technology and its potential impact on the audit and assurance profession*, preuzeto s

<https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf>

⁷⁴ Prilagođeno prema: Tušek, B., Ježovita, A., Halar, P. (2021) The importance and differences of analytical procedures' application for auditing blockchain technology between external and internal auditors in Croatia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 1385-1408. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1828129>

⁷⁵ Abreu, P. W., Aparicio, M. i Costa, C. J., (2018.), Blockchain technology in the auditing environment. 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Cáceres: IEEE. <https://dx.doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399460>

pitanje "što točno može poći po zlu", ili koja bi područja financijskih izvještaja mogla biti pogrešno prikazana i na koji način.

Tablica 6. Procedure testiranja digitalne imovine i implikacije čimbenika rizika

<i>Procedura</i>	<i>Tvrđnje u financijskim izvještajima</i>	<i>Implikacije čimbenika rizika</i>
<i>Testiranje postojanja i potpunosti transakcija digitalne imovine</i>	Potpunost, Prava i obveze, Postojanje	Digitalna imovina evidentirana od strane poduzeća ne postoji. Digitalna imovina evidentirana od strane poduzeća nije u vlasništvu poduzeća. Poduzeće nije evidentiralo sve transakcije vezane za digitalnu imovinu ili su sve evidentirane u pogrešnom razdoblju.
<i>Testiranje usklađenja digitalne imovine na kraju godine</i>	Potpunost, postojanje	Digitalna imovina evidentirana od strane poduzeća ne postoji. Privatni ključevi su ukradeni ili neautorizirane osobe imaju pristup – gubitak digitalne imovine.
<i>Ponovno izračunavanje salda na kraju godine</i>	Potpunost, postojanje	Digitalna imovina evidentirana od strane poduzeća ne postoji. Poduzeće nije evidentiralo sve transakcije vezane za digitalnu imovinu ili su sve evidentirane u pogrešnom razdoblju.
<i>Testiranje mogućnosti pristupa privatnim ključevima</i>	Prava i obveze	Privatni ključevi su uništeni ili izgubljeni, poduzeće više nema pristup svojoj digitalnoj imovini. Digitalna imovina je u vlasništvu neke treće strane.
<i>Konfirmacije digitalne imovine držane kod trećih strana</i>	Postojanje, Prava i obveze	Digitalna imovina evidentirana od strane poduzeća ne postoji. Poduzeće nije evidentiralo sve transakcije vezane za digitalnu imovinu ili su sve evidentirane u pogrešnom razdoblju. Digitalna imovina je u vlasništvu neke treće strane.

<i>Procjena računovodstvenih politika za mjerenje digitalne imovine</i>	Vrednovanje, Predočavanje i objavljivanje	Politika vrednovanja nije u skladu s primjenjivim okvirom financijskog izvještavanja.
<i>Testiranje funkcionalnosti pametnih ugovora</i>	Potpunost, Prava i obveze	Pametni ugovor ne funkcionira prema očekivanjima. Pametni ugovor sadrži sigurnosne slabosti koje rezultiraju zlouporabom.
<i>Testovi umanjnja vrijednosti digitalne imovine</i>	Vrednovanje	Subjekt ne primjenjuje na odgovarajući način politiku vrednovanja. Ispravci umanjnja vrijednosti nisu u skladu s računovodstvenim politikama subjekta i primjenjivim okvirom financijskog izvještavanja.
<i>Testiranje uplate i isplate izvršene između subjekta i treće strane koja drži digitalnu imovinu</i>	Potpunost, Prava i obveze	Digitalna imovina evidentirana od strane poduzeća ne postoji. Digitalna imovina je u vlasništvu neke treće strane.

Izvor: izrada autora

U Tablici 6. može se primijetiti kako se pomoću različitih procedura testiranja različite tvrdnje u financijskim izvještajima. Shodno tome, svaka tvrdnja u financijskim izvještajima ima svoju implikaciju čimbenika rizika. Na primjer, pomoću usklađenja digitalne imovine na kraju godine testira se tvrdnja potpunosti i postojanja, „ono što može poći po zlu“ ili implikacija čimbenika rizika u ovom slučaju može biti da digitalna imovina evidentirana od strane poduzeća ne postoji ili da su privatni ključevi ukradeni te neautorizirane osobe imaju pristup njima.

4. POVEZANOST BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE I REVIZIJE

4.1. Prednosti i nedostaci primjene blockchain tehnologije u reviziji

4.1.1. Prednosti primjene blockchain tehnologije u reviziji

„Blockchain tehnologija pruža mnoge prednosti, njena obilježja u omogućavaju lakšu provjeru i prikupljanje dokaza pri provedbi revizije. Ukoliko poduzeće koristi blockchain tehnologiju u svome poslovanju, to rezultira automatizacijom računovodstvenih procesa i automatizacijom evidencije poslovanja. Automatizacija takvog procesa povećati će učinkovitost revizije. Pružanje vremenske oznake i autentifikacija te nemogućnost izmjene podataka uvelike bi pomogli pri provođenju revizije i otkrivanju prijevara.“⁷⁶ Automatizirani proces pruža manje rizika od ljudskih pogrešaka. Iako revizor nije odgovoran za sprječavanje pogreški ili prijevara, godišnja provedbe revizije može utjecati na sprječavanje istih. Implementacija blockchain tehnologije bi smanjila vrste prijevara poput fiktivnih prihoda, precijenjene imovine, podcijenjenih troškova ili izostavljenih obveza. „Kao što je već rečeno, podaci o transakcijama na blockchainu imaju obilježje visokokvalitetnog revizijskog dokaza, jer bi se 100% transakcija moglo provjeriti u blockchain sustavima, uz nemogućnost uništenja ili prikrivanja aktivnosti. Bilo kakva vrsta manipulacije ili prijave bi upozorila sustav. Blockchain dopušta revizorima pristup podacima u stvarnom vremenu što smanjuje dugotrajne procese revizije te omogućuje da se revizori posvete pitanjima koje uključuju vrednovanje, klasifikaciju i primjenu revizijske analitike.“⁷⁷

4.1.2. Nedostaci i rizici primjene blockchain tehnologije u reviziji

Iako blockchain tehnologija ima mnoge prednosti, postoje evidentna ograničenja gdje i na koji način implementacija blockchain tehnologije može pomoći sljedećoj generaciji sustava. „Isto tako blockchain mreže ne raspoložu s dovoljnom količinom podataka koja je potrebna za

⁷⁶ Prilagođeno prema: Abreu, P. W., Aparicio, M. i Costa, C. J., (2018.), Blockchain technology in the auditing environment. 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Cáceres: IEEE. <https://dx.doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399460>

⁷⁷ Prilagođeno prema: AICPA i CPA Canada, (2017.), *Blockchain technology and its potential impact on the audit and assurance profession*, preuzeto s <https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf>

obavljanje revizije cijelog procesa „end-to-end“ transakcije.“⁷⁸ Konkretno, to znači da blockchain mreža podržava ograničenu količinu podataka sve u svrhu osiguranja privatnosti i osiguranja da u jednom trenutku mreža ne postane prevelika što bi ju učinilo neučinkovitim. Njegovo obilježje jeste da je povezan sa prethodnim transakcijama, s jasno naznačenim datumom transakcije, ali ne postoje vrednovanja, ni povezivanje s izvornim dokumentima. Poduzeća danas najčešće koriste „three-way-match“ kako bi provjerile svoje računovodstvene evidencije, no u ovom slučaju nemoguće je povezati dokument s transakcijom jer sam zapis ima ograničen unos podataka. Takve informacije su potrebne kako bi revizori procijenili interne kontrole na koje se oslanjaju ili ne oslanjaju tijekom provedbe svoje revizije. „Često transakcije evidentirane u financijskim izvještajima reflektiraju procijenjenu vrijednost koja se razlikuje od povijesnog troška. Revizori i dalje imaju ulogu provesti svoje revizijske procedure na sve tvrdnje menadžmenta u financijskim izvještajima čak i u slučaju kada su transakcije evidentirane u blockchainu.“⁷⁹

„Revizor ne gubi svoju ulogu i značaj pojavom blockchain tehnologije jer prije svega njegova uloga uključuje profesionalni skepticizam što znači da ima pravo posumnjati u točnost podataka prezentiranih u financijskim izvještajima u sumnjivim okolnostima, svakome zadatku treba kritički pristupiti i trebao bih ne pretpostaviti bezuvjetnu iskrenost menadžmenta. Blockchain tehnologija ima mnoge prednosti, no i dalje postoji mogućnost neautoriziranih transakcija i prijevара. Rizik prijevара povećan je u svakom poduzeću koje ima blockchain transakcije jer bi počinitelji prijevара mogli vidjeti priliku u pretpostavci točnosti i sigurnosti blockchaina.“⁸⁰ „Za svakog revizora je izazov prihvatiti reviziju blockchaina jer mora biti siguran u svoje sposobnosti rješavanja relativnih IT rizika. Problem prethodnih postupaka za prihvāt (*eng. pre-acceptance*) i razumijevanja samog poslovanja poduzeća mogao bi biti riješen na način da se IT specijalisti pridruže revizorskom timu ili da se provedu određeni IT treninzi.“⁸¹ „Podrazumijeva se da bi i eksterni i interni revizori trebali imati adekvatno znanje i stručnost kako bi mogli razumijeti ovu tehnologiju koja se primjenjuje u poslovanju poduzeća.

⁷⁸Prilagođeno prema: Cangemi, M., Brennan, G., (2019.), Blockchain auditing – Accelerating the need for automated audits, *EDPACS*, 59(4), 1-11. <https://doi.org/10.1080/07366981.2019.1615176>

⁷⁹ Prilagođeno prema: AICPA i CPA Canada, (2017.), *Blockchain technology and its potential impact on the audit and assurance profession*, preuzeto s <https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf>

⁸⁰Prilagođeno prema: Ortman, C., (2018.), *Blockchain and the Future of the Audit*, magistrski rad, Claremont McKenna College, Claremont.

⁸¹ Prilagođeno prema: Pimentel, E., Boulianne, E., Eskandari, S. & Clark, J., (2020.), Systematizing the Challenges of Blockchain-Based Assets. *Journal of Information Systems*. preuzeto 18. rujna https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3359985

Takozvano „razumijevanje poslovanja“ (eng „*Understanding the business*“) je jedan od najvažnijih koraka u planiranju same revizije.“⁸²

Nadalje, obilježje anonimnosti u području revizije ima mogući utjecaj na neovisnost revizora. Iznimno je teško provoditi reviziju u anonimnom okruženju. Prije svakog revizijskog angažmana, članovi revizijskih timova moraju potvrditi neovisnost. „Primjerice, ukoliko član revizijskog tima ima dionice potencijalnog klijenta, ne može potvrditi svoju neovisnost na angažmanu. No, ukoliko član revizijskog tima drži neku kriptovalutu koju drži manji broj pojedinaca, a klijent je jedan od većih ulagača, to potencijalno može utjecati na neovisnost.“⁸³

Jedan od glavnih izazova blockchaina je da revizor i dalje mora potvrditi da sve ono što je evidentirano u digitalnom svijetu se zaista i dogodilo. Blockchain ne garantira kvalitetu podataka, potrebne su kontrole kako bi se osiguralo da digitalna prezentacija podataka odgovara fizičkom postojanju imovine.

4.2. Buduće uloge revizora u uvjetima korištenja blockchain tehnologije

Revizorova uloga pružanja razumnog uvjerenja da su financijski podaci i informacije koje prezentira menadžment pouzdani i vjerodostojni se ne mijenja. No, očekuje se da će revizori morati nadopuniti svoje stručnosti i znanja na polju informacijske tehnologije. Tradicionalne revizijske procedure neće biti dovoljne, nego se očekuje od revizora da će koristiti napredne procedure koje će se temeljiti na digitalnim revizijskim alatima.

Potencijalne buduće uloge revizora u blockchain okruženju⁸⁴:

1. Revizor pametnih ugovora i Oraclea

Pametni ugovor programirani su u blockchain te se izvršavaju automatski. Uloga revizora u ovom slučaju bila bi osiguranje da su pametni ugovori odgovarajuće implementirani u sustav. S obzirom da su korisnici blockchain tehnologije izloženi rizicima poput neidentificiranih

⁸² Tušek, B., Ježovita, A., Halar, P. (2021) The importance and differences of analytical procedures' application for auditing blockchain technology between external and internal auditors in Croatia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 1385-1408. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1828129>

⁸³ Prilagođeno prema: Pimentel, E., Boulianne, E., Eskandari, S. & Clark, J., (2020.), Systematizing the Challenges of Blockchain-Based Assets. *Journal of Information Systems*. preuzeto 18. rujna https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3359985

⁸⁴ AICPA i CPA Canada, (2017.), *Blockchain technology and its potential impact on the audit and assurance profession*, preuzeto s <https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf>

pogrešaka u nedostatku neovisne procjene, revizor će u ovome slučaju morati unaprijediti svoja znanja. „Kada je riječ o reviziji financijskih izvještaja, menadžment bi bio odgovoran za utvrđivanje točnosti kodova, dok revizor ima pravo nadzirati i provjeriti kontrole menadžmenta nad kodom pametnog ugovora.“⁸⁵

2. Revizor usluga konzorcijskog blockchaina

Kako bi se uvjerali u neovisnost, sigurnost i stabilnost nekog blockchain sustava, njegovi korisnici se često upuštaju sami provjeriti je li sustav prikladno funkcionira. „U ovom slučaju korisnicima bi bilo lakše angažirati revizora koji bi to napravili umjesto njih. Neovisnost revizora bi pružilo uvjerenje korisniku kako je sustav učinkovit i zaštićen na odgovarajući način.“⁸⁶

3. Funkcija administratora

„Revizor u funkciji administratora imao bi neovisnu ulogu koja bi služila za provjeru identiteta koja se inače izvršava od strane sudionika blockchaina kako bi se odobrio pristup blockchainu. U slučaju da je ova funkcija izvršena od strane sudionika to bi oslabilo povjerenje među sudionicima. Ova uloga za cilj ima stvoriti povjerenje u blockchain kao cjelinu.“⁸⁷

4. Funkcija arbitraže

U ovoj funkciji, revizor bi služio kao neovisna, nepristrana treća strana koja bi rješavala sporove među sudionicima blockchaina. Ovakva vrsta funkcije poželjna je za provođenje uvjeta pametnih ugovora. „Blockchain ne zamjenjuje potrebu za pružanjem uvjerenja i neovisnih revizijskih usluga, već ih transformira i proširuje fokus eksterne revizije u svijetu morat će preusmjeriti fokus s revizija temeljenih na transakcijama na revizije unutarnjih kontrola i upravljanja promjenama.“⁸⁸

⁸⁵ Prilagođeno prema: AICPA i CPA Canada, (2017.), *Blockchain technology and its potential impact on the audit and assurance profession*, preuzeto s <https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf>

⁸⁶ Ibid

⁸⁷ Ibid

⁸⁸ IFAC, (2017.), *Will external audits vanish in the blockchain world?* preuzeto 20. rujna s

<https://www.ifac.org/knowledge-gateway/supporting-international-standards/discussion/will-external-audits-vanish-blockchain-world>

4.3. Regulatorni okvir i pravna stajališta upotrebe blockchain tehnologije

Od samog pojavljivanja kriptovaluta, mnoge države su razmatrale koje su mogućnosti njihove pravne regulacije. Kod kompleksnih područja poput digitalnih inovacija i tehnologije najčešće je potrebno dosta vremena prije nego što se uspostavi adekvatna pravna regulativa. Blockchain i njegova temeljna obilježja izazivaju nekoliko izazova koje je potrebno regulirati.

Postoje tri mogućnosti kada je u pitanju regulacija⁸⁹:

- a) zabrana ili ograničavanje upotrebe kriptovaluta
- b) odluka da regulacija nije potrebna
- c) implementacija regulatornog okvira

„Implementacija regulatornog okvira je neizbježna kako bi se izbjegli rizici od nereguliranih, potencijalno nezakonitih aktivnosti. Isto tako, postoji mogućnost da nepostojanje regulative otjera potencijalne investitore koji žele smanjiti svoj rizik i zato investiraju tamo gdje je uspostavljen regulatorni okvir. S obzirom da postoje mnoge pravne regulacije koje se tiču poslovanja samog poduzeća, fokus ne bi trebao biti samo na poslovanju već i na tehnologiji.“⁹⁰ Kriptovalute nije dovoljno okarakterizirati samo kao imovinu unutar poduzeća kojoj regulacija nije potrebna, nego je potrebno pravno regulirati njihovo postojanje kako bi se smanjili rizici svih dionika.

„Obilježja blockchain tehnologije donose brojne regulatorne poteškoće kao što su: povreda podataka, problem anonimnosti, problem nezakonitih radnji, problem nečinjenja te problem pogrešaka koda. Obilježje nepromjenjivosti podataka u blockchain tehnologiji nam govori da se podaci u blockchainu ne mogu mijenjati što znači da ukoliko pravna institucija želi nešto izmijeniti, to nije moguće, isto kao što sama decentralizirana priroda blockchaina nalaže da se podaci unutar blockchaina ne mogu filtrirati. Kao što je već rečeno, obilježje anonimnosti donosi probleme u trenucima kada se zahtjeva uklanjanje anonimnosti od strane nadležnih institucija. S obzirom da se pametni ugovori ne mogu aktivirati ukoliko ih ne pokrene neka vanjska strana, dolazi do kršenja zakona zbog nečinjenja.“⁹¹

„Također, postoje i rizici razmjena samih kriptovaluta, poput onih koje je navelo Europsko nadzorno tijelo za bankarstvo, a to je krađa novca s digitalnog novčanika, rizik brzih promjena

⁸⁹Prilagođeno prema: Ellul, J., Galea, J., Ganado, M., (2020.), Regulating Blockchain, DLT and Smart Contracts: a technology regulator's perspective. *ERA Forum*, 21,209–220. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00617-7>

⁹⁰ Ibid

⁹¹ Ibid

vrijednosti virtualnih valuta koje mogu dosegnuti i nulu, zloupotreba te pranje novca i mogućnost postojanja porezne obveze.“⁹² „U ovome slučaju, za primjer može se uzeti nestabilnost bitcoina čija vrijednost raste i pada na temelju potražnje, kao što je nedavno naglo porastao samo zbog objave oglasa Amazona za radno mjesto stručnjaka za digitalne valute i blockchain.“⁹³ Isto tako, nedavno uvođenje bitcoina kao službene valute u El Salvadoru izazvalo je nagli pad vrijednosti bitcoina. S obzirom da se korištenje kriptovaluta bez adekvatnih regulacija može iskoristiti za pranje novca i izbjegavanja plaćanja poreza, Europsko nadzorno tijelo za bankarstvo savjetuje da financijski sustavi ne kupuju, ne drže i ne prodaju kriptovalute jer bi njihovo korištenje moglo izazvati značajne rizike za zemlju, poput rizika fiskalnih bilanci i rizike financijskih šokova. Glede tog problema Europska unija donosi Petu EU Direktivu o sprječavanju pranja novca i financiranju terorizma koja se bavi transakcijama od fiat valuta do kriptovaluta. Objašnjeno je kako „Pružatelji usluga zamjene virtualnih i papirnih valuta (tj. valuta koje su proglašene zakonskim sredstvom plaćanja), kao i pružatelji usluga skrbničkog novčanika za virtualne valute nemaju nikakvu obvezu identifikacije sumnjivih vrijednosti.“⁹⁴ Potom se zaključuje kako je potrebno praćenje upotrebe kriptovaluta, no da se u tome slučaju ne rješava pitanje anonimnosti. „Nadalje, Direktiva o sprječavanju pranja novca i financiranju terorizma zahtjeva od poduzeća koje se bave uslugama zamjene virtualnih i papirnih valuta te poduzeća koja pružaju usluge skrbničkih računa da se registriraju kod lokalnih vlasti te da ishode dozvole za rad.“⁹⁵

„Druge države izvan Europe su također krenule s regulacijom, Narodna banka Kine implementirala je Tehničku specifikaciju tehnologije financijske distribuirane knjige koja služi kako bi se pružio zajednički standard za razvoj financijskih usluga koje se temelje na blockchain tehnologiji.“⁹⁶ Takva standardizacija olakšala bi poduzećima samu implementaciju definirajući uvjete korištenja takvih softwera, pametnih ugovora i ostalih nužnih zahtjeva. „S aspekta oporezivanja, 2015. godine Sud EU je donio zaključak kako je kriptovaluta (bitcoin) sredstvo plaćanja, a ne materijalna imovina. Stoga, kao takve ne podliježu porezu na dodanu

⁹² European Banking Authority (2013.), Warning to consumers on virtual currencies, preuzeto 16. rujna s <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/598344/EBA+Warning+on+Virtual+Currencies.pdf>

⁹³ Prilagođeno prema: Vrbanus, S. (2021.), Amazon izazvao porast cijene bitcoina jer se očekuje da će početi prihvaćati kriptovalute preuzeto 19 rujna s <https://www.bug.hr/kriptovalute/amazon-izazvao-porast-cijene-bitcoina-jer-se-ocekuje-da-ce-poceti-prihvacati-22562>

⁹⁴ Zebec, S. (2018.), Bitcoin – pravna regulacija u Europskoj uniji i domaćem zakonodavstvu. Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, 9(19), 93-97. preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/202082>

⁹⁵ Ibid

⁹⁶ Prilagođeno prema: Ellul, J., Galea, J., Ganado, M., (2020.), Regulating Blockchain, DLT and Smart Contracts: a technology regulator’s perspective. *ERA Forum*, 21, 209–220. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00617-7>

vrijednost.⁹⁷ Osim koncepta da je kriptovaluta sredstvo plaćanja, a ne materijalna imovina, postoji i koncept promatranja kriptovalute kao materijalne imovine. Upravo na taj način mnoge Porezne uprave diljem svijeta promatraju kriptovalute. „U SAD-u, za potrebe oporezivanja, kriptovaluta se promatra kao imovina ili kapitalno dobro. Porezna služba SAD-a smatra da je kriptovaluta (bitcoin) „konvertibilna“ virtualna valuta jer postoji mogućnost razmjene. Isto tako, kriptovalute se može promatrati s aspekta investicijskog dobra.“⁹⁸ Način na koji će se klasificirati kriptovaluta je veoma bitna kada je riječ o oporezivanju. „Za primjer može se uzeti Australija, u kojoj se sve do 2017. godine morao plaćati australski porez na dodanu vrijednost u slučaju prodaje virtualne valute te su obveznici poreza na dodanu vrijednost bili obvezni platiti takav porez ukoliko primaju bitcoine kao sredstvo plaćanja. U ovom slučaju riječ je o dvostrukom oporezivanju što je izazvalo kritike mnogih poduzeća što je za posljedicu imalo ukidanje australskog poreza na dodanu vrijednost. Pojedine države, poput Singapura, bitcoin ne klasificiraju niti kao valutu, niti kao dobro nego jednostavno uslugom koja nije oslobođena od poreza na dodanu vrijednost.“⁹⁹

„Što se tiče Republike Hrvatske, Hrvatska narodna banka ne definira bitcoin kao sredstvo plaćanja, te za nju kriptovalute ne predstavljaju novac, niti stranu valutu odnosno strano sredstvo plaćanja. Porezna uprava Republike Hrvatske smatra da se za potrebe oporezivanja porezom na dodanu vrijednost kriptovaluta bitcoin može smatrati prenosivim instrumentom te sukladno tome oslobođen je plaćanja poreza na dodanu vrijednost.“¹⁰⁰

„Iako se regulacija bitocina trenutno svodi samo na Direktivu o sprječavanju pranja novca i financiranja terorizma, u budućnosti se očekuju strože regulacije koje bi za rezultat mogle imati smanjenje popularnosti, ali i vrijednosti kriptovaluta. Europska komisija najavila je novi paket prijedloga koji bi trebali ojačati trenutnu Direktivu.“¹⁰¹ Postoje visoki rizici te mogućnost gubitka svih uloženi sredstava pri čemu pojedinac zbog manjka regulacije nema adekvatnu pravnu zaštitu. Ovo posebno volatilno područje za potencijalne ulagatelje zahtjeva precizno informiranje o svim rizicima ulaganja.

⁹⁷ Ellul, J., Galea, J., Ganado, M., (2020.), Regulating Blockchain, DLT and Smart Contracts: a technology regulator's perspective. *ERA Forum*, 21, 209–220. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00617-7>

⁹⁸ Prilagođeno prema: Čičin-Šain, N., (2017.), Oporezivanje bitcoina, *Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu*, 67(3-4), 655-693. preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/186941>

⁹⁹ Ibid

¹⁰⁰ Prilagođeno prema: Porezna uprava, (2015.), Posredovanje pri kupnji i prodaji virtualne valute „bitcoin“ preuzeto 20. rujna s https://www.porezna-uprava.hr/HR_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19252

¹⁰¹ European Commission, (2021.), Beating financial crime: Commission overhauls anti-money laundering and countering the financing of terrorism rules, preuzeto 20. rujna s https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3690

4.4. Usporedba revizijskih alata koje koristi „Velika Četvorka“ pri reviziji blockchain tehnologije

„Velika Četvorka“ predstavlja naziv za 4 najveća računovodstvena poduzeća u SAD-u, mjereći veličinu po prihodima. „Deloitte, Ernst & Young (EY), PricewaterhouseCoopers (PwC) i Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG) osim revizijskih usluga pružaju usluge poreznog savjetovanja, poslovnog savjetovanja i savjetovanja pri poslovnim transakcijama.“¹⁰²

Deloitte kao multinacionalna kompanija, osim što pruža „klasične“ usluge savjetovanja također pomaže drugim poduzećima pri implementaciji blockchain tehnologije u njihovo poslovanje.

Neke od poslovnih rješenja koje Deloitte nudi su:¹⁰³

Auto lending: platforma koja pojednostavljuje financijske procese, rješenje kreira „tržnicu“ na kojoj se susreću trgovci, zajmodavci i potrošači

Bansassurance: pomoću bansassuranca olakšavaju se intenzivni procesi putem pametnih ugovora, kao i plaćanje između osiguravajućih društava i banaka što rezultira povećanjem produktivnosti i transparentnosti industrije u cjelini

Licenciranje i poslovni registri: koristeći ovo rješenje omogućuje se lakša interakcija vlasnika poduzeća i države te se omogućuju kvalitetnije i učinkovitije interakcije na svim razinama vlasti

Prekogranična plaćanja: prototip koji bi omogućio prekogranična plaćanja bez posrednika u kojem bi bilo potrebno samo znati telefonski broj primatelja

Upozorenje o dvostrukom financiranju/Upozorenje o e-hipoteci: služi kako bi se spriječila dvostruka financiranja nekretnine uz nemogućnost otkrivanja financijskih strana i podataka o klijentima

Detekcija prijevara: prijekare se otkrivaju u stvarnom vremenu na način da se identificiraju anomalije

SAP/HANA blockchain: služi za zamjenu papirnatih potvrda u vlasništvu pametnim ugovorima pohranjenim u blockchainu, primarno za bankarski sektor

„Deloitte pruža broja rješenja za implementaciju blockchain tehnologije, iako su neka rješenja trenutno prototipi, imaju potencijala unaprijediti poduzeća u smislu učinkovitosti njihova

¹⁰² Kenton, W. (2021.), The Big Four, preuzeto 19. rujna s <https://www.investopedia.com/terms/b/bigfour.asp>

¹⁰³ Deloitte, (n.d.), Blockchain services and solutions, preuzeto 19. rujna s

<https://www2.deloitte.com/ru/en/pages/consulting/solutions/blockchain-services-and-solutions.html>

poslovanja. Isto tako, Deloitte, u suradnji s drugima, poput AICPA i CPA, pa tako i s Centrom za četvrtu industrijsku revoluciju Svjetskog ekonomskog foruma izdaje priručnike za implementaciju blockchain tehnologije u poslovanje te priručnike koji pobliže objašnjavaju značaj i utjecaj blockchain tehnologije na samu reviziju.“¹⁰⁴

Ernst & Young (EY) također pruža brojna rješenja kada je riječ o blockchain tehnologiji. Kao cilj ističu zaštitu i optimizaciju poslovanja koristeći najnapredniju tehnologiju te za njih vrijednost leži u ugrađivanju analitike u poslovanje. Fokus EY-a je na digitalnoj transformaciji te i u svojem poslovanju koriste mnogo digitalnih alata koje pospješuju sam proces revizije i drugih usluga koje pružaju.

„Godine 2019. EY je na godišnjem EY Global Blockchain Summitu najavio drugo izdanje EY Blockchain Analyzera. EY Blockchain Analyzer je alat za analitiku blockchain tehnologije. EY ima više od 100 klijenata koji drže ili trguju kriptovalutama ili jednostavno posluju u blockchain sustavima. Prva generacija EY Blockchain Analyzera je stvorena kako bi olakšala revizijskim timovima skupljanje transakcijskih podataka s većeg broja blockchaina na jedno mjesto kako bi se ti isti podaci uskladili s knjigama i podacima klijenta. Isto tako, alat pruža mogućnost analitike trendova i identifikaciju ispadanja iz trendova. Drugo izdanje je dostupno i za potrebe revizije, ali i za potrebe poreznog savjetovanja i poslovnih savjetovanja. Cilj drugog izdanja EY Blockchain Analyzera je pružiti dodanu vrijednost ne samo revizijskim klijentima već i klijentima koji imaju drugačije potrebe.“¹⁰⁵ „EY revizijski alat podržava Bitcoin, Bitcoin Cash, Ethereum Classic and Litecoin koji pripadaju u javni blockchain, no također podržava i privatni blockchain poput Etheruma, Quoruma i Hyperledgera. Nadalje, EY nudi nekoliko blockchain rješenja za klijente poput: EY OpsChain Network Procurementa, EY OpsChain Traceability i EY OpsChain Contract Management Solution.“¹⁰⁶

Nadalje, EY je lansirao alat CAAT (Crypto-Asset Accounting and Tax) kojemu je svrha izračun poreza na kriptovalute te služi za lakši uvid u transakcije i digitalnu imovinu koje poduzeće drži. „S obzirom da se svake godine povećava broj poduzeća koji drži kryptoimovinu, EY

¹⁰⁴ Deloitte, (n.d.), Blockchain services and solutions, preuzeto 19. rujna s

<https://www2.deloitte.com/ru/en/pages/consulting/solutions/blockchain-services-and-solutions.html>

¹⁰⁵ Prilagođeno prema: EY, (2019.), Multimillion-dollar investment in EY Blockchain Analyzer delivers new upgrades for blockchain and cryptocurrency audit and tax services, preuzeto 19. rujna s

https://www.ey.com/en_gl/news/2019/04/multimillion-dollar-investment-in-ey-blockchain-analyzer-delivers-new-upgrades-for-blockchain-and-cryptocurrency-audit-and-tax-services

¹⁰⁶ Ibid

CAAT je idealno rješenje za olakšavanje procesa budući da konsolidira podatke iz više izvora te automatski stvara brojna izvješća.¹⁰⁷

U Tablici 7. pobliže su objašnjena ključna obilježja EY Blockchain platformi koje EY nudi svojim klijentima.

Tablica 7. Razumijevanje EY Blockchain platformi

	Implementacija	Ključna obilježja	Analitika i osiguranje	Porezi
EY OpsChain	EY OpsChain Supply Chain and Procurement, EY Ops Chain Traceability, EY OpsChain Intercompany, EY OpsChain Contract Manager, EY OpsChain Tesseract	SAP integracija, Porezne kalkulacije, Pametni ugovori, Nadogradnja ugovora, Upravljanje privatnošću, Skalabilnost transakcija	-	EY OpsChain Public Finance Manager, EY Opschain Tax Engine, EY OpsChain Global Trade
EY Blockchain Analyzer	-	Praćenje transakcija i forenzika, Porezne kalkulacije, Testiranje ugovora i tokena, Usklađenje podataka „on“ i „off“ lanca	EY Blockchain Analyzer for Private Networks, EY Blockchain Analyzer for Public Networks	EY Blockchain Analyzer Tax Calculator

Izvor: izrada autora prema EY, (2019.), Blockchain platforms, dostupno na https://www.ey.com/en_in/blockchain/blockchain-platforms

PricewaterhouseCoopers (PwC) također djeluje u smjeru podrške implementiranja blockchain tehnologije te isto tako pomoću svog revizijskog Halo revizijskog alata pruža revizijska rješenja za klijente koji drže ili imaju transakcije u kriptovalutama. „Njihovo Halo

¹⁰⁷ Prilagođeno prema: EY, (2019.), New EY CAAT technology facilitates cryptocurrency reporting and compliance, preuzeto 19. rujna s https://www.ey.com/en_us/news/2019/03/new-ey-caat-technology-facilitates-cryptocurrency-reporting-and-compliance

rješenje pruža neovisan dokaz o uparivanju privatnih ključeva i javnih adresa koje su nužne kako bi se uspostavilo vlasništvo kriptovalute ili digitalne imovine. Također, ispituje sigurnost blockchaina kako bi se neovisno i na pouzdan način prikupili podaci o blockchain transakcijama. Halo revizijski alat podržava transakcije valuta poput Bitcoina, Bitcoin Cash, Bitcoin Golda, Litecoina, Filecoina, Ripplea, Tezosa i pametnih ugovora na Tezos blockchainu.“¹⁰⁸ Revizija se može pružiti samo poduzećima koji koriste navedene valute iz razloga što je poduzeće specijalizirano u reviziji tih kriptovaluta, ukoliko poduzeće koristi neke druge kriptovalute, revizor ima pravo odbiti revizijski angažman zbog povećanog revizijskog rizika te nepoznavanja funkcioniranja same kriptovalute. „No, PwC u budućnosti planira proširiti podršku i na druge kriptovalute ovisno o klijentovom intenzitetu korištenja tih kriptovaluta.“¹⁰⁹

Nadalje, PwC također koristi i PwC Blockchain Validation koji služi internim revizorima da u stvarnom vremenu imaju pristup i testiraju transakcije na njihovim blockchain sustavima. „Takav sustav ima dvije komponente: kontinuirani revizijski software i blockchain rizik i kontrolni okvir. Rješenje radi na način da se prvo software prilagodi potrebama svakog klijenta pojedinačno, što znači da postoji odabir žele li se nadzirati sve transakcije ili samo određeni uzorak. Nakon postavljanja kriterija testiranja, transakcije koje zadovoljavaju određene kriterije su označene. Ukoliko se rizici i kontrole promjene, klijent može prilagoditi i postaviti nove kriterije.“¹¹⁰ Revizijski alat ima visoku funkcionalnost i učinkovitost zbog mogućnosti odabira uzorka, nije ograničen na određene kriterije nego se mijenja ovisno o rizicima i kontrolama klijenta u stvarnom vremenu.

Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG) „kao i prethodne tri multinacionalne kompanije pruža razna rješenja, nadzor i poduzećima pri implementaciji blockchain tehnologije s obzirom na mnoge regularne poteškoće, rizike, poreze i ostale izazove s kojima se poduzeća susreću.“

111

KPMG pruža rješenje za procjenu rizika poduzećima kako bi smanjio sve tehnološke i sigurnosne rizike s kojima se poduzeće susreće pri implementaciji tehnologije. „Glavne

¹⁰⁸ Prilagođeno prema: PwC, (n.d.), Supporting the auditing of cryptocurrency preuzeto 20. rujna s <https://www.pwc.com/gx/en/services/audit-assurance/publications/halo-solution-for-cryptocurrency.html>

¹⁰⁹ Ibid

¹¹⁰ Prilagođeno prema: PwC, (n.d.), Understanding blockchain transparency, risks, and controls preuzeto 19. rujna s <https://www.pwc.com/us/blockchain-validation>

¹¹¹ Prilagođeno prema: KPMG, (n.d.), Blockchain preuzeto 20. rujna s <https://advisory.kpmg.us/services/blockchain.html>

prednosti rješenja su: pružanje cjelovitog modela za vrednovanje blockchain rješenja, pruža jasnu identifikaciju rizika te omogućava stvaranje konkretnog plana za implementaciju.“¹¹²

Blockchain usluge koje pruža KPMG¹¹³:

1. Obrazovna radionica
2. Modularna radionica
3. Analiza dobavljača
4. Pregled usklađenosti
5. Financijska revizija
6. Angažmani za potvrđivanje digitalne imovine
7. Dokaz konceptualnog dizajna

Pomoću svojih usluga KPMG osigurava poduzećima da na najbolji mogući način iskoriste sve blagodati blockchain tehnologije, a da pritom svedu sve rizike na minimalnu razinu. Primjerice, analiziraju se svi dobavljači te se na taj način osigurava ispunjenje svih operativnih i regulatornih uvjeta.¹¹⁴

Svaka od navedenih kompanija ozbiljno shvaća digitalnu transformaciju i izazove koje donosi blockchain tehnologija, kako u reviziji tako i u implementaciji blockchain tehnologije u poslovanje. Diverzitet usluga i revizijskih alata koje pružaju osiguravaju potencijalnim klijentima sigurnost i učinkovitost pri implementaciji i reviziji njihove digitalne imovine.

¹¹² KPMG, (n.d.), Realizing blockchain's potential preuzeto 19. rujna s

<https://home.kpmg/in/en/home/insights/2018/10/audit-blockchain-approach-methodology.html>

¹¹³ KPMG, (n.d.), Cryptoasset and enterprise blockchain services preuzeto 19. rujna s

<https://home.kpmg/ca/en/home/services/digital/cryptoasset-and-enterprise-blockchain-services.html>

¹¹⁴ Prilagođeno prema: KPMG, (n.d.), Realizing blockchain's potential preuzeto 19. rujna s

<https://home.kpmg/in/en/home/insights/2018/10/audit-blockchain-approach-methodology.html>

5. ZAKLJUČAK

Blockchain je decentralizirana tehnologija glavne knjige s karakteristikama sigurnosti, trajnosti i nepromjenjivosti. Njene prednosti poput eliminiranja treće decentralizirane strane i eliminacije transakcijskih troškova nagnala su mnoga poduzeća želji da implementiraju takvu tehnologiju u svoje poslovanje. Isto tako, obilježje otvorenosti podataka, gdje svi sudionici imaju autoritet nad transakcijama jer ne postoji centralna jedinica koja je sklona neuspjehu čini mrežu zaštićenom. Iz tih razloga, implementacija blockchaina je najprisutnija u financijskoj industriji, zdravstvu i proizvodnji. Mogućnosti korištenja blockchain tehnologije su brojni za mnoge industrije, no pretežito njihova implementacija odnosi se na financijsku industriju budući da je blockchain dizajniran na način da je idealan je za analizu velikih podataka.

Pojavom blockchain tehnologije, pojavljuje se još jedna računovodstvena metoda koja se naziva trostruko računovodstvo. Metoda trostrukog računovodstva za cilj bi imala povećanje transparentnosti u računovodstvenim aktivnostima. Efikasnost korištenja trostrukog računovodstva uvećalo bi korištenje „pametnih ugovora“ zbog obilježja automatskog izvršavanja ugovora nakon ispunjavanja određenih uvjeta.

Pri reviziji poduzeća koja implementiraju blockchain tehnologiju u svoje poslovanje, revizori moraju biti sposobni prilagoditi svoju metodologiju i odrediti prirodu blockchain aktivnosti. Čak i slučaju kada su transakcije poduzeća evidentirane u blockchainu, revizori i dalje moraju provoditi sve revizijske procedure na sve tvrdnje menadžmenta u financijskim izvještajima. Revizorova uloga pružanja razumnog uvjerenja se neće mijenjati u budućnosti, no pretpostavlja se da tradicionalne revizijske procedure neće biti dovoljne, već da se će koristiti digitalni revizijski alati. Osim sposobnosti prilagodbe, postoji i potreba za kontinuiranim razvojem znanja i vještina samih revizora. Poznavanje klijentove blockchain strategije revizoru će znatno olakšati posao jer smanjuje revizijski rizik, a revizijski je rizik sam po sebi visok kada subjekt iskazuje digitalnu imovinu u svojoj bilanci. Isto tako, zbog visokih troškova implementacije blockchain tehnologije poduzeća najčešće koriste treće strane kada se odluče implementirati blockchain tehnologiju. Takva poduzeća imaju dodatan rizik budući da su usko povezana sa trećom stranom. Međutim, podaci o transakcijama na blockchainu mogu poslužiti kao visokokvalitetni dokaz jer se sve transakcije mogu potvrditi u blockchain sustavima, no i dalje postoji mogućnost neautoriziranih transakcija i prijevара zbog čega potreba za revizijom ne prestaje.

Kriptovalute koje se temelje na blockchain tehnologiji te njihovo korištenje u uvjetima neadekvatne regulacije može biti pogodno za pranje novca i izbjegavanje plaćanja poreza. Stoga potreban je veći nadzor i praćenje upotrebe kriptovaluta budući da je trenutna regulacija blockchain tehnologije i njegove implementacije nedovoljna te se svodi samo na Direktivu o sprječavanju pranja novca i financiranja terorizma. U budućnosti se očekuje jača regulacija s obzirom da je područje ulaganja u kriptovalute veoma volatilno te zahtjeva točnu informiranost.

Postoje brojna rješenja koja nudi „Velika Četvorka“ za subjekte koji žele implementirati blockchain u svoje poslovanje. Spektar usluga koje se nude na tržištu je širok, te jedan od sigurnih načina povećanja učinkovitosti i sigurnosti pri implementaciji blockchain tehnologije u poslovanje. Također, svako od navedenih poduzeća ima svoje revizijske alate koje koriste pri revidiranju poduzeća koje drži digitalnu imovinu. Poduzeća koja pružaju revizijske usluge moraju iste pružati samo onim klijentima koje njihovi revizijski alati te stručnosti i znanja samog revizora podržavaju.

POPIS LITERATURE

1. Abreu, P. W., Aparicio, M. i Costa, C. J., (2018.), Blockchain technology in the auditing environment. 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Cáceres: IEEE.
<https://dx.doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399460>
2. Ahmad, RW., Salah, K., Jayaraman, R., Yaqoob, I., Omar, M., Ellahham, S., (2020.), Blockchain-based forward supply chain and waste management for COVID-19 medical equipment and supplies. <https://doi:10.36227/techrxiv.12936572>
3. AICPA i CPA Canada, (2017.), Blockchain technology and its potential impact on the audit and assurance profession, preuzeto s
<https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf>
4. AICPA, (2006.), Assessing and responding to audit risk in a financial statement audit. New York: AICPA
5. Arunović D., (2018.), Što je u stvari blockchain i kako radi? , preuzeto 15. rujna s
<https://www.bug.hr/tehnologije/sto-je-u-stvari-blockchain-i-kako-radi-3011>
6. Atlam, H., Alenezi, A., Alassafi M. i Wills, G., (2018.), Blockchain with Internet of Things: Benefits, Challenges and Future Directions. International Journal of Intelligent Systems And Applications, 10(6), 40-48. <https://doi:10.5815/ijisa.2018.06.05>
7. Blockchain Technology Defined, (n.d.) preuzeto 15.9.2021. s
<https://builtin.com/blockchain>
8. Blockchain Transaction Life-cycle (2021), preuzeto 14.9.2021. s
<https://www.geeksforgeeks.org/blockchain-transaction-life-cycle/>
9. Cai, C., (2019.), Triple-entry accounting with blockchain: How far have we come? Accounting and Finance, 61(2), 71-93., <https://doi:10.1111/acfi.12556>
10. Cangemi, M., Brennan, G., (2019.), Blockchain auditing – Accelerating the need for automated audits, EDPACS, 59(4), 1-11. <https://doi:10.1080/07366981.2019.1615176>
11. Čičin-Šain, N., (2017.), Oporezivanje bitcoina, Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, 67(3-4), 655-693. preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/186941>
12. Deloitte, (n.d.), Blockchain services and solutions, preuzeto 19. rujna s
<https://www2.deloitte.com/ru/en/pages/consulting/solutions/blockchain-services-and-solutions.html>
13. Dražić-Lutilsky, I, Gulin, D., Mamić-Sačar, I., Tadijančević, S., Tušek, B., Vasiček, V., Žager, K. i Žager, L., (2010.), Računovodstvo, 3. izmijenjeno izdanje, Zagreb:

14. Elektronički oglasnik javne nabave RH: „Hash – što je to?“, (n.d.), preuzeto 14. rujna s <https://help.nn.hr/support/solutions/articles/5000693665-hash-%C5%A1to-je-to>
15. Ellul, J., Galea, J., Ganado, M., (2020.), Regulating Blockchain, DLT and Smart Contracts: a technology regulator's perspective. ERA Forum, 21,209–220. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00617-7>
16. European Banking Authority (2013.), Warning to consumers on virtual currencies, preuzeto 16. rujna s <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/598344/EBA+Warning+on+Virtual+Currencies.pdf>
17. European Commission, (2021.), Beating financial crime: Commission overhauls anti-money laundering and countering the financing of terrorism rules, preuzeto 20. rujna s https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3690
18. EY, (2019.) New EY CAAT technology facilitates cryptocurrency reporting and compliance, preuzeto 19. rujna s https://www.ey.com/en_us/news/2019/03/new-ey-caat-technology-facilitates-cryptocurrency-reporting-and-compliance
19. EY, (2019.), Multimillion-dollar investment in EY Blockchain Analyzer delivers new upgrades for blockchain and cryptocurrency audit and tax services, preuzeto 19. rujna s https://www.ey.com/en_gl/news/2019/04/multimillion-dollar-investment-in-ey-blockchain-analyzer-delivers-new-upgrades-for-blockchain-and-cryptocurrency-audit-and-tax-services
20. Gulin, D., Spajić, F., Spremić, I., Tadijančević, S., Vašiček, V., Žager, K. i Žager, L., (2003.), Računovodstvo, Zagreb: Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika
21. History of Blockchain. (2019.), IACEW preuzeto s <https://www.icaew.com/technical/technology/blockchain/blockchain-articles/what-is-blockchain/history>
22. Hong-Ning, D., Shaoan, X., i Zibin, Z., (2017.), An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. IEEE gth International Congress on Big Data, BigData Congress (str. 557-564.), Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi: 10.1109/BigDataCongress.2017.85>.
23. IFAC, (2013.), Vodič za korištenje MRevS-a u revizijama malih i srednjih subjekata, 1. Svezak – Ključni koncepti, 3. izdanje, Zagreb: Hrvatska revizorska komora
24. IFAC, (2017.), Will external audits vanish in the blockchain world? preuzeto 20. rujna s <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/supporting-international-standards/discussion/will-external-audits-vanish-blockchain-world>
25. Inghirami, I. E. (2019.), Accounting Information Systems in the Time of Blockchain. preuzeto 15. rujna s

https://www.researchgate.net/publication/332441296_Accounting_Information_Systems_in_the_Time_of_Blockchain

26. Kenton, W. (2021.), The Big Four, preuzeto 19. rujna s <https://www.investopedia.com/terms/b/bigfour.asp>
27. Khan, S.N., Loukil, F., Ghedira-Guegan, C., (2021.), Blockchain smart contracts: Applications, challenges, and future trends. *Peer-to-Peer Netw. Appl.* 14, 2901–2925., <https://doi.org/10.1007/s12083-021-01127-0>
28. KPMG, (n.d.), Blockchain preuzeto 20. rujna s <https://advisory.kpmg.us/services/blockchain.html>
29. KPMG, (n.d.), Cryptoasset and enterprise blockchain services preuzeto 19. rujna s <https://home.kpmg/ca/en/home/services/digital/cryptoasset-and-enterprise-blockchain-services.html>
30. KPMG, (n.d.), Realizing blockchain's potential preuzeto 19. rujna s <https://home.kpmg/in/en/home/insights/2018/10/audit-blockchain-approach-methodology.html>
31. Međunarodni revizijski standard 315, Narodne novine br.88/2021. (2021.)
32. Ortman, C., (2018.), Blockchain and the Future of the Audit, magistarski rad, Claremont McKenna College, Claremont.
33. Osborne, C. (2018.), The enterprise shows little interest in blockchain technology: Gartner preuzeto 15. rujna s <https://www.zdnet.com/article/enterprise-shows-little-interest-in-blockchain-technology-gartner/>
34. Patel, D., Ganne E., (2020.), Blockchain & DLT In Trade: Where do we stand?, preuzeto s https://issuu.com/tradefinanceglobal/docs/20201016blockchain___dlt_in_trade_03
35. Pimentel, E., Boulianne, E., Eskandari, S. & Clark, J., (2020.), Systematizing the Challenges of Blockchain-Based Assets. *Journal of Information Systems.* preuzeto 18. rujna s https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3359985
36. Porezna uprava, (2015.), Posredovanje pri kupnji i prodaji virtualne valute „bitcoin“ preuzeto 20. rujna s https://www.porezna-uprava.hr/HR_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19252
37. PwC, (n.d.), Supporting the auditing of cryptocurrency preuzeto 20. rujna s <https://www.pwc.com/gx/en/services/audit-assurance/publications/halo-solution-for-cryptocurrency.html>
38. PwC, (n.d.), Understanding blockchain transparency, risks, and controls preuzeto 19. rujna s <https://www.pwc.com/us/blockchain-validation>

39. Sadiku, M., Eze, K. Musa, S., (2018.), Blockchain Technology in Healthcare. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 4(5), 154-159, <https://doi:10.31695/IJASRE.2018.32723>
40. Sarmah, S., (2018.), Understanding Blockchain Technology, *Computer Science and Engineering*, 8(2), 23-29. <https://doi:10.5923/j.computer.20180802.02>
41. Shrivas, M. K., i Dr. Yeboah, T. (2019.), The Disruptive Blockchain: Types, Platforms and Applications. *Texila International Journal of Academic Research (TIJAR)*, 4(2) 17-39. <https://doi:10.21522/TIJAR.2014.SE.19.01.Art003>
42. Suk Xi, C., Yung, E., Fong, C., Tripathi, S. Benefits and use of blockchain technology to human resources management: A critical review. *International Journal of Human Resource Studies*, 10(2), 131-140. <https://doi:10.5296/ijhrs.v10i2.16932>
43. Tapscott, D., Tapscott, A., (2018.), *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business and World*. New York: Penguin Random House
44. Tušek, B., Ježovita, A., Halar, P. (2021) The importance and differences of analytical procedures' application for auditing blockchain technology between external and internal auditors in Croatia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 1385-1408, <https://doi:10.1080/1331677X.2020.1828129>
45. Vrbanus, S. (2021.), Amazon izazvao porast cijene bitcoina jer se očekuje da će početi prihvaćati kriptovalute preuzeto 19 rujna s <https://www.bug.hr/kriptovalute/amazon-izazvao-porast-cijene-bitcoina-jer-se-ocekuje-da-ce-poceti-prihvacati-22562>
46. Wang, Y., i Kogan, A., (2018.), Designing confidentiality-preserving blockchain-based transaction processing systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 30, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.06.001>
47. White, B.S, King, C.G., Holladay, J., (2020.), Blockchain security risk assessment and the auditor. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(2), 47-53., <https://doi.org/10.1002/jcaf.22433>
48. Xu, Z., Zhang, J., Song, Z., Liu, Y., Li, J., & Zhou, J. (2021.), A scheme for intelligent blockchain-based manufacturing industry supply chain management. *Computing*, 103(1), 1-20., <https://doi:10.1007/s00607-020-00880-z>
49. Yu, T., Lin, Z., & Tang, Q. (2018.), Blockchain: The Introduction and Its Application in Financial Accounting, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 29(4), 37–47. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22365>
50. Zdravkovski, I., Karadjova, V., Dischevska, S., (2016.), The concept of Audit Risk. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 27(1), 22-31., preuzeto s <http://eprints.uklo.edu.mk/3074/1/5141-15408-1-PB.pdf>
51. Zebec, S. (2018.), Bitcoin – pravna regulacija u Europskoj uniji i domaćem zakonodavstvu. *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 9(19), 93-97.

preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/202082>

52. Zenzerović, R., (2007.), Računovodstveni informacijski sustavi, 1. izd., Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

53. Zhang, S., i Lee, J.H. (2019.), Analysis of the main consensus protocols of blockchain. ICT Express, 6(2), 93-97. <https://doi.org/10.1016/j.ict.2019.08.001>

POPIS SLIKA

Slika 1. Ključni elementi blockchain tehnologije.....	4
Slika 2: Funkcioniranje „hashinga“.....	9
Slika 3: Životni ciklus transakcije na blockchainu.....	10
Slika 4: Računovodstveni informacijski sustav – primjer evidentiranja izdanog računa.....	12
Slika 5: Podjela poslovnih knjiga.....	21
Slika 6: Model revizijskog rizika.....	24
Slika 7: Matrica revizijskog rizika.....	25

POPIS TABLICA

Tablica 1: IT poduzeća koja pružaju „Blockchain as a service“.....	14
Tablica 2: Usporedba klasičnih i pametnih ugovora.....	23
Tablica 3: Revizijske strategije s obzirom na razinu procijenjenog rizika.....	26
Tablica 4: Ključni koncepti na kojima se temelji revizorski postupak procjene rizika....	32
Tablica 5: Kategorija tvrdnji u financijskim izvještajima.....	33
Tablica 6: Procedure testiranja digitalne imovine i implikacije čimbenika rizika.....	35
Tablica 7: Razumijevanje EY Blockchain platformi.....	46

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1: Industrije za koje globalni rukovoditelji misle da su najnaprednije u razvoju blockchaina.....	16
---	----

ŽIVOTOPIS

Tesa Klen rođena je 22. siječnja 1996. godine u Zagrebu, gdje je završila Prvu ekonomsku školu, nakon čega upisuje integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Poslovne ekonomije na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu. Nakon odslušanog preddiplomskog studija, upisuje diplomski studij smjera Računovodstvo i revizija. U rujnu 2019. godine odlazi na studentsku razmjenu na Sveučilište u Padovi u trajanju od 5 mjeseci. Aktivno koristi i govori engleski jezik, dok pasivno koristi i govori talijanski jezik. U kolovozu 2021. godine, nakon obavljene stručne prakse u EY, počinje raditi kao asistentica u reviziji u istom poduzeću.