

# Utjecaj Blockchain tehnologije i tržišta kriptovaluta na budućnost međunarodnog poslovanja

---

**Soldo, Sebastian**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:754045>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-09**



*Repository / Repozitorij:*

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



**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski studij**

**Poslovna ekonomija – smjer Trgovina i međunarodno poslovanje**

**UTJECAJ BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE I TRŽIŠTA KRIPTOVALUTA NA  
BUDUĆNOST MEĐUNARODNOG POSLOVANJA**

Diplomski rad

**Student: Sebastian Soldo**

**JMBAG studenta: 0066239842**

**Mentor: Izv. prof. dr. sc. Zoran Wittine**

**Zagreb, veljača 2022.**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski studij**

**Poslovna ekonomija – smjer Trgovina i međunarodno poslovanje**

**THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND THE  
CRYPTOCURRENCY MARKET ON THE FUTURE OF INTERNATIONAL  
BUSINESS**

Diplomski rad

**Student: Sebastian Soldo**

**JMBAG studenta: 0066239842**

**Mentor: Izv. prof. dr. sc. Zoran Wittine**

**Zagreb, veljača 2022.**

## SAŽETAK

Tržište kriptovaluta još od svog nastanka polarizira društvo. Pobornici kriptovaluta smatraju ih novom fazom u evoluciji novca i budućnošću financijskog sustava, a oponenti špekulativnim visokorizičnim ulaganjem koje iza sebe nema pokriće odnosno podršku ili jamstvo središnje banke. Blockchain tehnologija, bez koje tržište kriptovaluta ne bi postojalo, ne privlači toliko pažnju široke mase, a itekako bi trebala zbog svih potencijala i prilika koje nudi.

Kriptovalute i Blockchain tehnologija su središnji pojmovi ovog rada. U njemu su nakon kratkog povijesnog uvoda analizirane temeljne karakteristike kriptovaluta i Blockchain tehnologije. Iako su središnji pojmovi rada najbliže povezani s informatikom, u radu je stavljen naglasak na ekonomski aspekt tržišta i tehnologije, osobito na mogućnosti koje kriptovalute i Blockchain pružaju ili imaju potencijal pružiti u međunarodnom poslovanju. Također, u radu je istražen utjecaj tržišta kriptovaluta na tradicionalno tržište kapitala te koristi primjene pametnih ugovora zasnovanih na Blockchainu.

Temeljem analize brojne, većinom strane, stručne literature donijet će se zaključci o budućnosti tržišta kriptovaluta i implementaciji Blockchaina u različitim sferama poslovanja.

**Ključne riječi:** kriptovalute, Blockchain, financijski sustav, međunarodno poslovanje, pametni ugovor

## SUMMARY

The cryptocurrency market has been polarizing society since its inception. Cryptocurrency supporters see it as a new phase in evolution of money and as the future of the financial system, whereas the opposers see it is a speculative high-risk investment that has no bank coverage i.e. lacks support or guarantee from the centralized bank. Blockchain technology, without which the cryptocurrency market itself would not even exist, does not attract so much public attention – although it definitely should given its high potential and the opportunities it offers.

Cryptocurrencies and Blockchain technology are the central terms of this paper. After a brief historical introduction, the basic characteristics of cryptocurrencies and Blockchain technology are analyzed. Although the central terms are mainly closely related to computer science, the paper focuses and emphasizes the economic aspect of the market and the technology, especially the opportunities they are providing or can provide (i.e. their potential) within international business. Furthermore, the paper investigates the impact of the cryptocurrency market on the traditional capital market and the benefits of implementing smart contracts based on Blockchain technology.

Based on the analysis of numerous (mostly foreign) professional literature, conclusions are drawn about the future of the cryptocurrency market and the implementation of Blockchain in various business areas.

**Keywords:** cryptocurrencies, Blockchain, financial system, international business, smart contract

Sebastian Soldo

(ime i prezime studenta/ice)

### 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 izvora 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)

U Zagrebu, 03. veljače, 2022.

(mjesto i datum)

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Predmet i ciljevi rada .....	1
1.2. Metodologija istraživanja .....	2
1.3. Struktura i sadržaj rada .....	2
<b>2. POJMOVNO ODREĐENJE I ANALIZA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE</b> .....	3
2.1. Nastanak i razvoj Blockchain tehnologije .....	3
2.2. Način funkcioniranja i karakteristike .....	4
2.3. Prednosti i nedostaci Blockchaina .....	10
<b>3. TRŽIŠTE KRIPTOVALUTA</b> .....	13
3.1. Teorijsko određenje i temeljna svojstva kriptovaluta .....	13
3.2. Vrste kriptovaluta i njihova tržišna kapitalizacija .....	15
3.3. Trgovanje kriptovalutama .....	20
3.4. Novčanik za kriptovalute .....	21
3.5. Investicijski potencijal kriptovaluta .....	22
<b>4. BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA I KRIPTOVALUTE U MEĐUNARODNOM POSLOVANJU</b> .....	27
4.1. Utjecaj tržišta kriptovaluta na međunarodno tržište kapitala .....	27
4.2. Prilike i izazovi Blockchain tehnologije u međunarodnom poslovanju .....	29
4.3. Pametni ugovori kao budućnost međunarodnog poslovanja .....	35
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	39
<b>POPIS LITERATURE</b> .....	41
<b>POPIS SLIKA</b> .....	45
<b>POPIS TABLICA</b> .....	45
<b>ŽIVOTOPIS</b> .....	46

# **1. UVOD**

Treća industrijska revolucija, poznata i kao digitalna revolucija, dramatično je promijenila svijet kakav smo nekad poznavali. Prijelaz s analogne na digitalnu tehnologiju u kombinaciji s nepovjerenjem u tradicionalni financijski sustav kao posljedicom velike financijske krize 2007. godine doveli su do promjena i na svjetskom financijskom tržištu. Početkom 2009. godine informatičar ili, vjerojatnije, skupina informatičara pod pseudonimom Satoshi Nakamoto razvijaju prvu kriptovalutu na svijetu- Bitcoin. Temelj koji omogućava funkcioniranje Bitcoina, a i svih drugih kriptovaluta, je Blockchain tehnologija koja, najjednostavnije rečeno, predstavlja lanac blokova u koji se pohranjuju podatci. Stoga će tržište kriptovaluta i Blockchain tehnologija biti predmet analize ovog rada. U radu će se istražiti potencijali i prijetnje Blockchain tehnologije i kriptovaluta te će se razmotriti njihov utjecaj na budućnost međunarodnog poslovanja.

## **1.1. Predmet i ciljevi rada**

Pojava kriptovaluta i razvoj Blockchain tehnologije poljuljali su tradicionalne temelje financijskog sustava. Unatoč početnom nepovjerenju, danas su brojne države i velika poduzeća prihvatila promjene koje je Blockchain tehnologija donijela na financijskom tržištu i tim promjenama se prilagođavaju. U ovom radu će se prikazati razvoj Blockchain tehnologije od samog nastanka pa do danas. Osim toga, definirat će se kriptovalute i objasniti njihov značaj za međunarodna financijska tržišta. Sukladno predmetu rada, mogu se definirati dvije skupine ciljeva. Prva skupina je vezana uz Blockchain tehnologiju, a druga uz kriptovalute. Prema tome, glavni ciljevi rada su analiza Blockchain tehnologije, istraživanje potencijala i rizika iste te sistematizacija i detaljan prikaz razvoja kriptovaluta. Također, u radu će se istražiti kakva je budućnost Blockchain tehnologije i kriptovaluta u međunarodnom poslovanju.



## **1.2. Metodologija istraživanja**

U izradi rada korišteni su podatci iz znanstvenih i stručnih radova domaćih i stranih autora. Prikupljeni podatci su analizirani znanstveno-istraživačkim metodama analize i sinteze, metodom komparacije, metodom indukcije i metodom dedukcije.

## **1.3. Struktura i sadržaj rada**

Rad je podijeljen na pet temeljnih poglavlja. U prvom, uvodnom, poglavlju definirani su ciljevi rada, metodologija istraživanja te je prikazana struktura i sadržaj rada. U drugom poglavlju se uvodi jedan od dva ključna pojma, Blockchain tehnologija. Analizira se nastanak i razvoj Blockchain tehnologije, navode se njezine glavne karakteristike te se predstavljaju prednosti i nedostaci primjene iste. Treće poglavlje je vezano za drugi ključni pojam rada, a to su kriptovalute. Kako je u prethodnom poglavlju analizirana Blockchain tehnologija, tako su u ovom poglavlju kriptovalute.

U četvrtom poglavlju se Blockchain tehnologija i kriptovalute stavljaju u kontekst međunarodnog poslovanja. Predstavljaju se prilike i izazovi njihove primjene u međunarodnom poslovanju te se razmatra primjenjivost pametnih ugovora u međunarodnom poslovanju. Posljednje poglavlje predstavlja zaključak u kojem su istaknuta najvažnija zapažanja i ponuđeni odgovori na pitanja iz središnjeg dijela rada.

## **2. POJMOVNO ODREĐENJE I ANALIZA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE**

Blockchain tehnologija i kriptovalute vrlo su blisko povezani. U ovom radu će prvo biti definirana i analizirana Blockchain tehnologija zato što kriptovalute bez Blockchaina ne bi postojale. Stoga će analiza tržišta kriptovaluta biti jednostavnija ako se prethodno savladaju osnovni koncepti Blockchain tehnologije.

### **2.1. Nastanak i razvoj Blockchain tehnologije**

Nastanak Blockchain tehnologije brojni autori smatraju najvažnijim izumom još od izuma Interneta (Bashir, 2018; Golosova, 2019). Razlog tome leži u činjenici da je Blockchain tehnologija u vrlo kratkom vremenu omogućila pojednostavljenje i ubrzanje nekih do tada složenih i dugotrajnih procesa. Iako mnogi misle da su temelji Blockchain tehnologije povezani s neidentificiranom osobom ili skupinom ljudi pod pseudonimom Satoshi Nakamoto i nastankom Bitcoina 2008. godine, to nije u potpunosti točno.

Svojevrsna preteča ideje Blockchaina datira iz 1991. godine kada su znanstvenici Stuart Haber i Scott Stornetta izumili računalno rješenje za vremensko označavanje digitalnih dokumenata kako ih se ne bi moglo krivotvoriti (Whitaker, 2019). To je bila polazna osnova za Blockchain kakvog danas poznajemo. Nekoliko je važnih događaja i godina u razvoju Blockchaina.

Prva velika Blockchain inovacija bio je Bitcoin kao prva kriptovaluta na svijetu. Taj eksperiment je trebao biti nova faza u evoluciji novca, a budućnost će pokazati koliko je eksperiment bio uspješan. Tržište kriptovaluta se do danas razvilo nevjerojatnom brzinom, kreirano je tisuće novih kriptovaluta, a brojni investitori su se obogatili.

Drugi važan događaj u razvoju Blockchain tehnologije dogodio se 2014. godine. Tada su informatičari došli do zaključka da se temeljna tehnologija koja je upravljala Bitcoinom može odvojiti od same valute i koristiti se u brojne druge svrhe. Danas su gotovo sva velika globalna poduzeća implementirala Blockchain tehnologiju u svoja poslovanja ili barem testiraju istu kako bi je mogli koristiti u nekim od svojih procesa.

Treći ključni korak u razvoju Blockchaina dogodio se 2015. godine kada se razvila platforma Ethereum. Riječ je o platformi koja se može koristiti za slanje i primanje vlastite kriptovalute

nazvane Ether, ali je osim toga bila podloga za još važnije procese. Ethereum je dizajniran da proširi mogućnosti primjene kriptovaluta dopuštajući programerima da kreiraju vlastite aplikacije unutar platforme. Za razliku od tradicionalnih aplikacija, ove aplikacije temeljene na Ethereumu, nazvane "decentralizirane aplikacije", samostalno se izvršavaju zahvaljujući upotrebi pametnih ugovora.

Pametni ugovori su programi temeljeni na kodu koji su pohranjeni na Ethereum Blockchainu i automatski izvršavaju određene funkcije kada se ispune unaprijed određeni uvjeti (Gupta, 2017). Pametni ugovori su reprezentativni primjer brojnih prilika i potencijala koje nudi primjena Blockchain tehnologije i bit će posebno analizirani u nastavku rada.

## 2.2. Način funkcioniranja i karakteristike

Nakon kratkog povijesnog uvoda slijedi analiza načina funkcioniranja Blockchain tehnologije. Kako bi razumijevanje tog složenog mehanizma bilo pojednostavljeno, osim same definicije Blockchain tehnologije predstaviti će se svojevrsni riječnik osnovnih pojmova vezanih uz Blockchain. Također, pri definiranju određenih termina koristit će se engleski izrazi budući su se oni uvriježili u standardnom govoru.

Prema Bashiru (2018) Blockchain je *peer-to-peer* (komunikacijski model u kojem računala komuniciraju bez središnjeg poslužitelja) digitalna distribuirana knjiga transakcija koja je kriptografski osigurana, nepromjenjiva, a može se ažurirati jedino konsenzusom između korisnika. Jasno je da je ovako kompleksan pojam nemoguće definirati unutar jedne rečenice, ali ova definicija predstavlja neke od osnovnih pojmova koji determiniraju način funkcioniranja Blockchain tehnologije. Kako bi bilo lakše razumjeti o čemu je riječ, u sljedećem dijelu rada će biti objašnjeni svi pojmovi iz navedene definicije.

### 1. *Peer-to-peer*

Prvi ključni pojam koji se uočava unutar definicije je *peer-to-peer*. *Peer-to-peer* (P2P) mreža je decentralizirani komunikacijski model između dva ravnopravna računala koji mogu međusobno komunicirati bez potrebe za središnjim poslužiteljem. U tradicionalnom financijskom sustavu taj središnji poslužitelj je obično banka. Za razliku od modela klijent/poslužitelj u kojem klijent postavlja zahtjev, a poslužitelj ispunjava zahtjev, P2P mrežni

model omogućuje svakoj strani da funkcionira i kao klijent i kao poslužitelj. To znači da mrežu, nakon formiranja, sudionici mogu koristiti za dijeljenje i pohranu datoteka bez pomoći posrednika. Upravo ta decentraliziranost Blockchain sustava u odnosu na tradicionalni financijski sustav je jedna od njezinih temeljnih karakteristika.

## 2. Digitalna distribuirana knjiga

Digitalna knjiga služi za pohranu transakcija. Ona se oslanja na mrežu računala korisnika, a svaki korisnik mreže zadržava kopiju knjige. Knjiga omogućava pohranu svih informacija na siguran i točan način pomoću kriptografije. Istom se može pristupiti pomoću "ključeva" i kriptografskih potpisa. Nakon što su informacije pohranjene, one postaju nepromjenjiva baza podataka i upravljaju se pravilima mreže. Sama priroda decentralizirane knjige čini ih imunima na cyber kriminal, jer sve kopije pohranjene na mreži moraju biti napadnute u isto vrijeme kako bi napad bio uspješan (Bashir, 2018).

## 3. Kriptografija

Kriptografija se unutar Blockchaina koristi za osiguravanje sigurnosti protiv neovlaštenog pristupa i zloupotrebe. Između ostalog, osigurava se integritet podataka i provjera autentičnosti izvora podataka (Bashir, 2018). Prema Leksikografskom zavodu Miroslava Krlež (2018) kriptografija je prevođenje (kriptiranje ili šifriranje) razgovijetnoga teksta, ili kakva drugoga skupa podataka, u nerazgovijetan tekst, kako bi ga jedino onaj koji posjeduje unaprijed utvrđen ključ za odgonetanje mogao prevesti u izvorni, razgovijetni tekst. Zadaća je kriptografije da omogući dvjema osobama (pošiljalatelj i primatelj) očuvanje tajnosti poruka, čak i u komunikaciji nesigurnim komunikacijskim kanalom, koji je dostupan trećim osobama.

## 4. Nepromjenjivost

Nepromjenjivost podrazumijeva da se podatci unutar Blockchaina mogu dodavati samo prema stvarnom vremenu. Shodno tome, svaki novi podatak ide na kraj lanca. To bi u praksi značilo da se podatci koji su već uneseni u bazu zaključavaju te se više ne mogu promijeniti. Nepromjenjivost i kriptografija garantiraju sigurnost i transparentnost transakcija unutar Blockchaina. Partneri koji provode transakciju mogu biti sigurni da suprotna strana neće naknadno promijeniti sadržaj transakcije.

## 5. Ažuriranje konsenzusom

Ažuriranje konsenzusom je ključna karakteristika koja Blockchain tehnologiji daje svojstvo decentraliziranog sustava. Svako ažuriranje unutar sustava moguće je isključivo uz dogovor većine korisnika mreže. Mehanizam konsenzusa je mehanizam otporan na greške iz razloga što transakciju ne potvrđuje jedno središnje tijelo već više od 50% korisnika mreže.

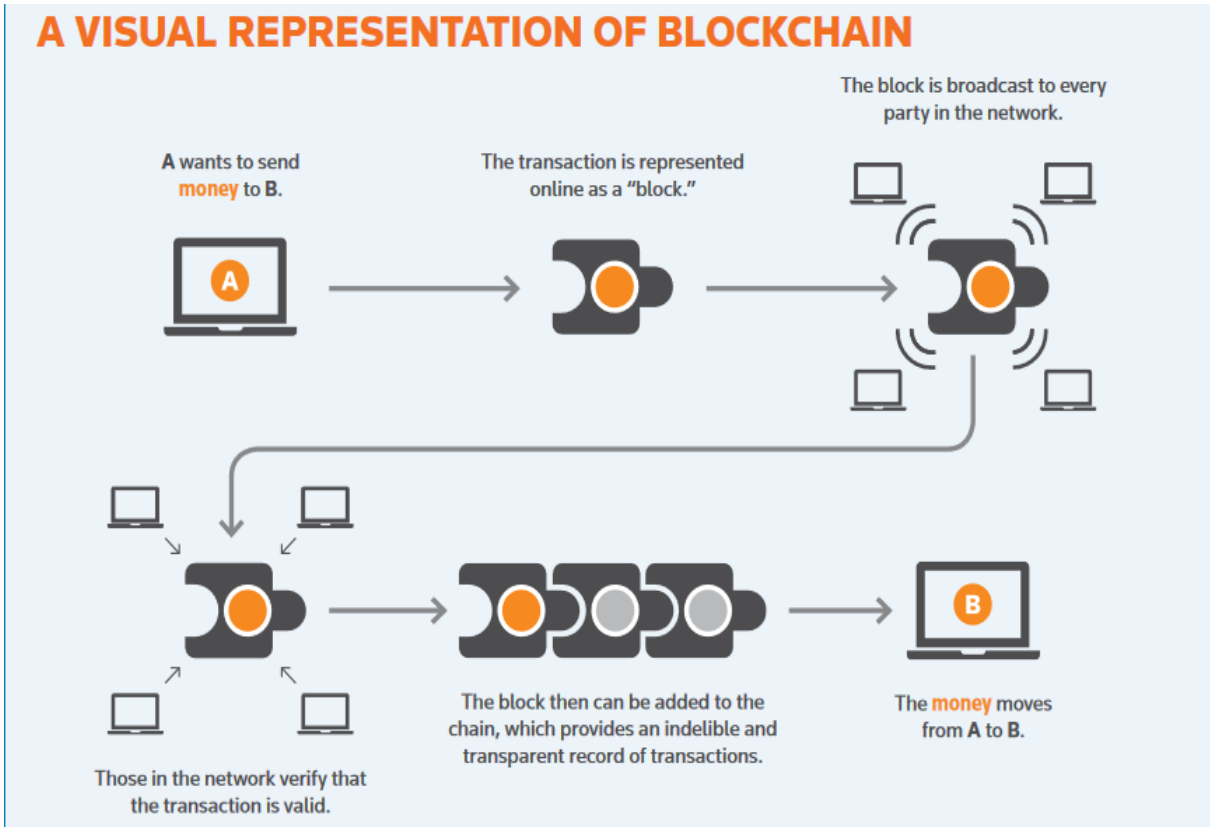
Postoje brojni algoritmi konsenzusa, ali dva najvažnija su:

- *Proof-of-work* → konsenzualni algoritam koji se koristi za potvrdu transakcija ili dodavanje novih blokova u lanac. Sudionici mreže, tzv. rudari, natječu se za dodavanje sljedećeg bloka u mrežu rješavanjem složene kriptografske zagonetke. Algoritam je dizajniran na način da je teško riješiti zagonetku, a provjera točnosti rješenja je jednostavna. Tako rudari, ukoliko točno riješe zagonetku, potvrđuju prethodne transakcije u procesu i zarađuju transakcijsku naknadu za svoj rad (Butcher, Cohn i Michael, 2018).
- *Proof-of-stake* → alternativna metoda za stvaranje blokova unutar Blockchaina. Sudionici mreže, tzv. validatori, moraju uložiti određeni depozit u obliku digitalnih kovanica koji predstavljaju njihove udjele u bloku. Validatori koji imaju veće udjele imaju veću šansu izgraditi sljedeći blok. Ovakav način potvrde transakcija je ekološki prihvatljiviji jer troši znatno manje električne energije (Dhillon et al., 2017).

Postoje još brojni drugi algoritmi konsenzusa, ali oni neće biti predstavljeni u ovom radu budući da rad nema za cilj dubinsku analizu Blockchain tehnologije iz informatičke, već ekonomske perspektive.

Slijedeći definiciju Blockchain tehnologije najjednostavniji način prikaza funkcioniranja tehnologije je kroz ilustraciju.

Slika 1. VIZUALNI PRIKAZ FUNKCIONIRANJA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE



Izvor: Rennock, M. et al. (2018) Blockchain technology and regulatory investigations str. 3.  
([https://www.stepto.com/images/content/1/7/v3/171269/LIT-FebMar18-Feature\\_Blockchain.pdf](https://www.stepto.com/images/content/1/7/v3/171269/LIT-FebMar18-Feature_Blockchain.pdf))

Slika prikazuje transakciju između dva korisnika mreže. Prvi korisnik želi poslati novac drugom korisniku. Nakon što prvi korisnik na svom računalu pokrene zahtjev za prijenosom novca, taj zahtjev se pretvara u virtualni blok koji se zatim prenosi na sva računala u mreži. U sljedećem koraku rudari, koji su spomenuti pri definiranju Blockchaina, rješavaju složene matematičke zagonetke. Onaj koji prvi točno riješi zagonetku dobije naknadu za svoje rudarenje. Taj dio procesa predstavlja *Proof-of-work* algoritam koji je već objašnjen. Nakon što rudari riješe matematički zadatak, transakcija je potvrđena i blok se zaključava na kraj lanca blokova. U tom trenutku dolazi do prijenosa novca od prvog do drugog korisnika i transakcija se završava.

Ključna razlika između transakcije u Blockchainu i transakcije u tradicionalnom finansijskom sustavu jest u tome što je Blockchain potpuno decentraliziran, odnosno ne postoji točno određena treća strana u procesu (banka) koja treba garantirati da će se transakcija pošteno izvršiti. Tu ulogu treće strane u Blockchain sustavu imaju rudari koji bivaju nagrađeni za potvrdu transakcije.

Sadržaj pohranjen na blokovima Blockchaina kao i aktivnosti koje obavljaju različiti sudionici na Blockchain mrežama mogu se kontrolirati ovisno o tome kako je Blockchain konfiguriran i kako se očekuje da će ispuniti željenu poslovnu svrhu.

Ključna podjela Blockchaina ovisno o konfiguraciji jest podjela na javni, privatni, konzorcijski i hibridni Blockchain.

Ako netko želi stvoriti potpuno otvoren Blockchain, sličan Bitcoinu, koji omogućuje bilo kome da se pridruži i doprinese mreži, može se odlučiti za javni Blockchain. U javnom Blockchainu se svatko može slobodno pridružiti i sudjelovati u osnovnim aktivnostima Blockchain mreže. Svatko može čitati, pisati i revidirati tekuće aktivnosti na javnoj Blockchain mreži. Javna mreža djeluje na principu poticanja novih članova da se pridruže i održavaju mrežu agilnom. Javna mreža je potpuno decentralizirana i demokratska, ali kao takva ima određene nedostatke. Primarni nedostatak je velika potrošnja energije koja je neophodna za održavanje distribuirane javne knjige. Ostali problemi uključuju nedostatak potpune privatnosti i anonimnosti. To može dovesti do slabije sigurnosti mreže i identiteta sudionika. Tako nastaje problem potencijalnog hakiranja i krađe podataka (Shobhit, 2021).

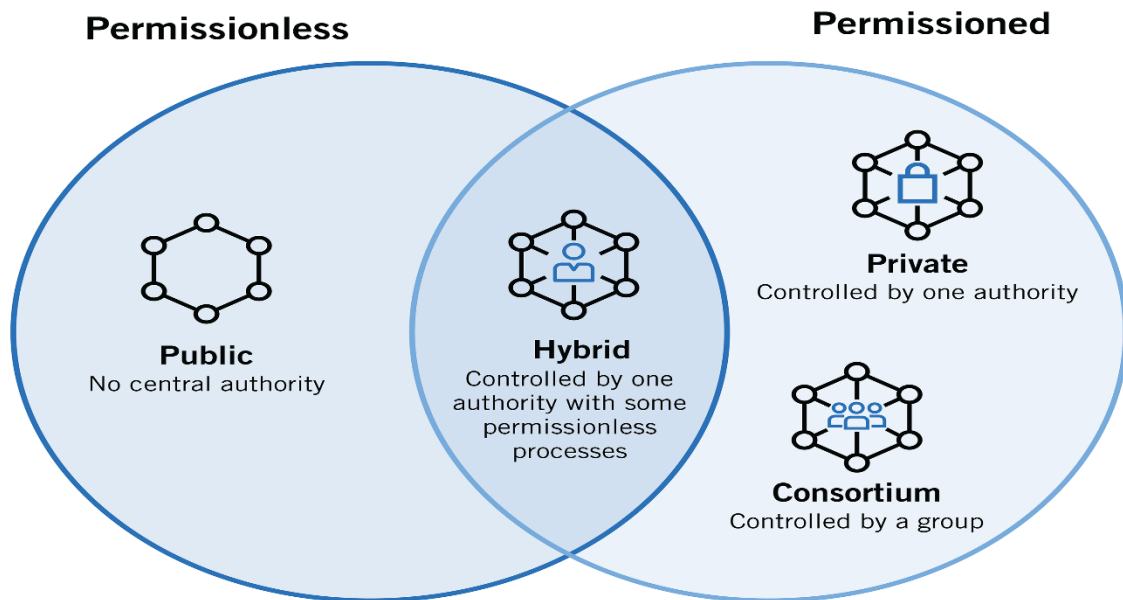
Ako netko treba pokrenuti privatni Blockchain koji omogućuje ulazak samo odabranih, provjerenih sudionika, poput onih za privatnu tvrtku, može se odlučiti za privatnu implementaciju Blockchaina. Sudionik se može pridružiti takvoj privatnoj mreži samo putem autentične i provjerene pozivnice. Validacija je također neophodna ili od strane mrežnog operatora ili pomoću jasno definiranog postavljenog protokola koji implementira mreža.

Drugim riječima, privatni Blockchain nije decentraliziran i predstavlja distribuiranu knjigu koja djeluje kao zatvorena, sigurna baza podataka (Ganne, 2018).

Konzorcijski Blockchain je vrsta Blockchaina u kojem također treba dozvola za ulazak, ali tu dozvolu ne izdaje jedan zasebni entitet kao što je slučaj s privatnim Blockchainom, već dozvolu izdaje više organizacija. Konzorcijski Blockchain je decentraliziraniji od privatnog Blockchaina, što rezultira višom razinom sigurnosti. Međutim, uspostavljanje konzorcija može biti naporan proces jer zahtijeva suradnju između brojnih organizacija, što predstavlja logističke, a za neke organizacije i infrastrukturne izazove (Dib et al., 2018).

Hibridni Blockchain je svojevrsna mješavina privatnog i javnog Blockchaina. Kontrolira ga jedna organizacija, ali određene funkcije unutra mreže su javno dostupne.

**Slika 2. PRIKAZ OSNOVNIH VRSTA BLOCKCHAINA**



Izvor: Wegrzyn, K. i Wang, E. (2021) Types of Blockchain: Public, Private or Something in Between (<https://www.foley.com/en/insights/publications/2021/08/types-of-blockchain-public-private-between>)

Na slici se nalazi pojednostavljeni prikaz 4 temeljne vrste Blockchaina. Može se zaključiti da je javni Blockchain jedini kojem može pristupiti bilo tko bez potrebne dozvole. Preostale 3 vrste spadaju u mreže za koje je potrebna dozvola, ali se međusobno razlikuju po organu koji tu dozvolu izdaje i razini decentraliziranosti koje mreže imaju. Velika poduzeća koja su implementirala Blockchain u svoje procese uglavnom koriste neku od Blockchain mreža za koju je potrebna dozvola. Glavni razlog za to je što takve vrste Blockchaina nude veći stupanj sigurnosti.

Nakon što su predstavljene najvažnije vrste Blockchaina potrebno je navesti njihova zajednička obilježja. Ta obilježja će biti sistematizirana u 5 skupina.

- **Decentralizacija ili proizvoljna centralizacija**

Blockchain nudi korisnicima potpuno decentralizirani sustav kojem može pristupiti bilo tko. Također, moguć je i određeni vid centraliziranosti ukoliko se izabere neka vrsta Blockchaina s dozvolom za pristup. Ipak, može se reći da je svaki oblik Blockchaina decentraliziran u odnosu na tradicionalne sustave.



- **Anonimnost i zaštita podataka**

Anonimnost je, kao i decentraliziranost, poglavito karakteristika javnih Blockchain mreža. Privatne mreže ne funkcioniraju po principu potpune anonimnosti jer da bi se korisniku dozvolio ulazak u mrežu kontrolni entitet mora znati tko je korisnik (Viriyasitavat, 2018).

- **Konsenzus**

Svaka transakcija unutar Blockchaina potvrđuje se algoritmom konsenzusa. Jednostavnim riječnikom, da bi neka transakcija bila smatrana valjanom, nju mora potvrditi više od 50% korisnika mreže. Ako do konsenzusa ne dođe, transakcija će biti odbijena i neće doći do stvaranja novog bloka (Dalton, 2017).

- **Brzina obrade transakcija**

Blockchain omogućava znatno brže izvršavanje transakcija u odnosu na bankarski sustav. Ovisno o platformi i vrsti Blockchaina transakcije se potvrđuju u svega nekoliko minuta. Kada se uzme u obzir da za pojedine bankovne transakcije treba i nekoliko dana, to predstavlja značajnu vremensku uštedu.

- **Transparentnost**

Svaka transakcija koja je potvrđena u Blockchain mreži sprema se na kraj lanca i postaje nepromjenjiva. Bilo koji korisnik u svakom trenutku može pregledati bilo koju transakciju, međutim jasno je da zbog anonimnosti i pravila sigurnosti ne može znati podatke o izvršiteljima transakcije.

## **2.3. Prednosti i nedostaci Blockchaina**

U ovom dijelu rada će biti analizirano koje su pozitivne, a koje negativne strane Blockchain tehnologije.

Svi autori koji pišu o Blockchain tehnologiji među najvažnije koristi uvrštavaju decentraliziranost sustava. Postavlja se pitanje zašto je sudionicima mreže korisno da je sustav decentraliziran. Korisno je zato što za rad i normalno funkcioniranje sustava nije potrebna treća strana ili neki središnji administrator. To znači da sustav radi bez posrednika i svi

sudionici ovog Blockchaina sudjeluju u donošenju odluka. Budući da u postupku nema treće strane, automatski nema ni visokih naknada i provizija koje uzimaju banke i ostali posrednici, već se plaća samo naknada korisnicima mreže koji „rudarenjem“ potvrđuju transakcije. Međutim te naknade su znatno niže od onih u tradicionalnom financijskom sustavu (Golosoza, 2019).

Druga prednost Blockchaina je neupitna točnost podataka. Transakcije na Blockchain mreži odobrava mreža tisuća računala. Na taj način se uklanja gotovo sva ljudska uključenost u proces provjere, što rezultira manjim brojem ljudskih pogrešaka i točnim zapisom informacija. Čak i kada bi računalo na mreži napravilo računsku pogrešku, pogreška bi bila napravljena samo na jednoj kopiji Blockchaina. Da bi se ta pogreška proširila na ostatak Blockchaina, moralo bi je napraviti najmanje 51% računala mreže.

Treća velika prednost korištenja Blockchain tehnologije odnosi se na smanjenje troškova transakcije. Potrošači obično plaćaju banci da potvrdi transakciju, bilježniku da potpiše dokument itd. Blockchain eliminira potrebu za provjerom treće strane, a tako i s njom povezane troškove. Na primjer, vlasnici poduzeća plaćaju malu naknadu kad god prihvate plaćanja kreditnim karticama, jer banke i tvrtke za obradu plaćanja moraju obraditi te transakcije. Blockchain, s druge strane, nema središnje tijelo i ima ograničene naknade za transakcije.

Nadalje, Blockchain jamči sigurnost, privatnost i transparentnost transakcija. Nakon što je transakcija zabilježena, njezinu autentičnost mora provjeriti Blockchain mreža. Nakon što računala s mreže potvrde transakciju ona u obliku bloka odlazi na kraj lanca. Taj lanac se zaključava i transakcija više ne može biti promijenjena. To garantira da podatke niti jedna strana ne može naknadno izmijeniti.

Koristi primjene Blockchaina su brzina i učinkovitost obrade transakcija. Procedura obrade transakcija izvršenih putem središnjeg tijela može potrajati nekoliko dana. Ako se neki bankovni transfer pokrene u petak poslijepodne, sredstva na drugi račun neće doći prije ponedjeljka. Dok financijske institucije rade tijekom radnog vremena, obično pet dana u tjednu, Blockchain radi 24 sata dnevno, sedam dana u tjednu i 365 dana u godini. Transakcije se mogu dovršiti za samo 10 minuta i mogu se smatrati sigurnima nakon samo nekoliko sati.

To je osobito korisno za prekograničnu trgovinu, koja obično traje mnogo dulje zbog problema s vremenskim zonama i činjenice da sve strane moraju potvrditi obradu plaćanja.

Svaka nova tehnologija mora imati i određene nedostatke. Iako Blockchain korisnicima može uštedjeti novac na transakcijskim naknadama, tehnologija je daleko od besplatne. Na primjer, *Proof-of-work* sustav koji mreža Bitcoina koristi za provjeru valjanosti transakcija, troši ogromne količine računalne snage. Ipak, rudari unatoč ogromnoj potrošnji električne energije ne odustaju od rudarenja zato što im se to isplati kada dobiju naknadu za potvrđivanje transakcije.

Drugi važan problem Blockchain tehnologije su potencijalne ilegalne radnje. Otvorenost Blockchaina dopušta pristup svima, pa tako i kriminalcima. Anonimnost omogućava korisnicima sumnjivih namjera da trguju i rade nedopuštene stvari bez da ih se može identificirati. Mnoge države prave posebne zakone kako bi takvima stale na kraj. Trenutni američki propisi zahtijevaju od pružatelja financijskih usluga da dobiju informacije o svojim klijentima kada otvore račun, provjere identitet svakog klijenta i potvrde da se klijenti ne pojavljuju ni na jednom popisu poznatih ili sumnjivih terorističkih organizacija (Dhillon et al., 2017).

Važan problem je pitanje prihvaćenosti Blockchaina i kriptovaluta. Iako se ovaj problem više odnosi na kriptovalute, određeni broj zemalja ne želi dopustiti implementaciju Blockchain tehnologije u poslovne procese. Ipak, posljednjih godina je ogroman broj globalno poznatih kompanija počelo koristiti Blockchain unutar poslovanja pa je za očekivati da će tehnologija uskoro biti priznata širom svijeta.

### 3. TRŽIŠTE KRIPTOVALUTA

Iako staro svega petnaest godina, tržište kriptovaluta značajno je uzdrimalo temelje tradicionalnog financijskog sustava. Razvoj tržišta kriptovaluta započeo je 2008. godine s pojavom Blockchain tehnologije i nastankom Bitcoina. Unatoč početnom nepovjerenju od strane nekih stručnjaka, neosporno je da se tržište kriptovaluta razvija nezapamćenom brzinom. Na tako snažan rast tržišta kriptovaluta utjecali su brojni čimbenici, a ubrzan razvoj IT-a je definitivno jedan od najvažnijih. Ipak, mnogi i dalje smatraju da tržište kriptovaluta nije dugoročno održivo te da je samo pitanje trenutka kada će doći do njegova sloma. Iako je tržište kriptovaluta vrlo dinamično i nestabilno, u ovom poglavlju će se napraviti analiza dosadašnjih trendova i predstaviti potencijalni smjerovi u kojima bi se tržište moglo razvijati.

#### 3.1. Teorijsko određenje i temeljna svojstva kriptovaluta

Tržište kriptovaluta ovisno je o Blockchain tehnologiji. Zbog toga je prethodno poglavlje, posvećeno Blockchainu, izvrsna podloga za lakše razumijevanje tržišta kriptovaluta.

Vlasov (2017) kriptovalute predstavlja kao posljednju fazu u razvoju novca. Pritom ne misli da se novac dalje neće razvijati, nego da su kriptovalute posljednji poznati oblik novca.

**Slika 3.** PRIKAZ EVOLUCIJE NOVCA KROZ POVIJEST



Izvor: Beniwal, S. (2020) Evolution of money (<https://ecoaim.in/2020/05/22/evolution-of-money/>)

Na slici se može primjetiti kako se evolucija novca intenzivirala u posljednjem stoljeću. Prve 4 faze razvoja novca trajale su gotovo 10 000 godina, dok se preostale 3 faze odnose na posljednjih 70 godina. To nije čudno jer evolucija novca prati razvoj tehnologije, pritom se poglavito misli na razvoj informatike posljednjih desetljeća.

Također, može se primijetiti da je kroz povijest novac bio krupan i težak u vrijeme stočne i robne razmjene, zatim je postajao sve praktičniji preko papirnato novca i plastičnih kartica, i na koncu danas je u potpuno nematerijalnom obliku u vidu e-novca i kriptovaluta. Prema tome, kriptovalute je najjednostavnije opisati kao vrstu digitalnog novca.

Europsko nadzorno tijelo za bankarstvo (EBA) definira kriptovalute kao digitalne prikaze vrijednosti koje ne izdaje središnja banka i koji nisu povezani s fiat novcem (Eckhardt et al., 2020).

U sljedećoj tablici su predstavljena osnovna svojstva kriptovaluta te su ona uspoređena sa svojstvima fiat novca i elektroničkog novca.

**Tablica 1.** USPOREDBA KRIPTOVALUTA, E-NOVCA I FIAT NOVCA

Svojstva	Kriptovalute	E- novac	Fiat novac
Format	Digitalan	Digitalan	Nedigitalan
Pravna reguliranost	Ovisno o državi	Reguliran	Reguliran
Pohrana i prenosivost	Jeftino, jednostavno i brzo	Jeftino, jednostavno i brzo	Skupo, složeno i sporo
Ponuda	Ograničena	Neograničena	Neograničena

Izvor: izrada autora prema podacima Europske Centralne Banke

Iz tablice se može uočiti da su kriptovalute svojevrsna alternativa standardnom fiat novcu. One imaju određena obilježja elektroničkog novca pa stoga elektronički novac možemo smatrati prijelazom s fiat novca na kriptovalute. Ipak, potrebno je napraviti jasnu distinkciju između elektroničkog novca i kriptovaluta.

E-novac je novac koji stoji na bankovnom računu i u čijoj je pozadini stvarni, fizički novac. S druge strane, kriptovalute nisu povezane s fizičkim novcem.

Osnovne karakteristike tržišta kriptovaluta naslanjaju se na karakteristike Blockchain tehnologije. Tržište kriptovaluta je iznimno dinamično. Mnoge kriptovalute koje su važile za

perspektivne su bivale istisnute s tržišta razvojem novih kriptovaluta (Gandal i Halaburda, 2014).

Glavna razlika između tržišta kriptovaluta i tradicionalnog tržišta jest u tome što je tržište kriptovaluta decentralizirano, odnosno nema banku kao regulatora i posrednika u transakcijama.

Druga bitna razlika jest što tržište kriptovaluta u mnogim zemljama još uvijek nije pravno regulirano. I dok su brojne države prepoznale potencijal Blockchain tehnologije, mnoge su skeptične po pitanju tržišta kriptovaluta. Tako je Kina 24.09.2021. proglasila sve financijske transakcije u kriptovalutama nezakonitima, dok je El Salvador postao prva država u svijetu koja prihvaća Bitcoin kao nacionalno sredstvo plaćanja.

Treća bitna razlika između kriptovaluta i fiat novca jest što je ponuda kriptovaluta ograničena, dok je ponuda novca neograničena. Može se reći da je tržište kriptovaluta stvoreno kao odgovor na posljednju veliku financijsku krizu i inflaciju koja je uslijedila. Tržište kriptovaluta predstavlja sumu ponude i potražnje za kriptovalutama gdje ponudu uglavnom predstavljaju start-up kompanije koje svoje poslovanje temelje na Blockchain tehnologiji, a potražnju uglavnom predstavljaju mali investitori (Arnerić i Mateljan, 2019).

### **3.2. Vrste kriptovaluta i njihova tržišna kapitalizacija**

Danas u svijetu postoji više od 8000 različitih kriptovaluta (Hayes, 2022).

Ne ulazeći predetaljno u informatički kontekst, kriptovalute se mogu podijeliti u dvije osnovne skupine: Bitcoin i Altcoin. Bitcoin je prva i najpoznatija kriptovaluta na svijetu. Altcoini su alternativne kriptovalute, tj. sve kriptovalute koje nisu Bitcoin. One pokušavaju u nekoj od svojih karakteristika biti učinkovitije ili ponuditi nešto što Bitcoin nema. Najpoznatiji Altcoini su Ethereum, Litecoin, Tether, Cardano, Solana itd.

Kada se govori o vrstama kriptovaluta treba razikovati pojam kovanice (coin) od pojma tokena. Temeljna razlika je što kovanice imaju svoj vlastiti Blockchain na kojem izvršavaju transakcije, a tokeni koriste već neki postojeći Blockchain te uz pomoć pametnih ugovora izvršavaju željene transakcije.

Jedna od podvrsti Altcoina je Stablecoin. Stablecoin je vrsta kriptovaluta koja pokušava ponuditi stabilnost cijena i podržane su rezervnom imovinom. Stablecoini su postali popularni jer pokušavaju ponuditi najbolje od oba sustava, digitalnog i tradicionalnog. S jedne strane to je sigurnost, brzina i privatnost digitalnog sustava, a s druge strane stabilnost cijena tradicionalnog sustava. Stablecoin se ne uklapa u početnu zamisao da tržište kriptovaluta bude decentralizirano, budući da mora postojati središnje tijelo za rezervnu imovinu. No, Stablecoin je, zbog svoje stabilnosti, jedina vrsta kriptovaluta koja trenutno može predstavljati novu fazu evolucije novca.

U posljednjih nekoliko godina po uzoru na inicijalnu ponudu dionica, u svijetu kriptovaluta razvila se inicijalna ponuda kovanica (ICO). Sistem funkcioniranja je gotovo preslikan. Neko poduzeće ili pojedinac želi prikupiti novac za kreiranje nove kriptovalute i može pokrenuti ICO kao način prikupljanja sredstava. Poduzeće u dokumentu predstavi što želi kreirati i kakvu bi korist potencijalni investitori mogli ostvariti. Zainteresirani ulagači mogu kupiti kovanice kako bi dobili novi token kriptovalute koju je izdalo poduzeće. Ovaj token može imati neku korist u vezi s proizvodom ili uslugom koje poduzeće nudi ili može samo predstavljati udio u projektu.

Najpoznatiji primjer ovakvog prikupljanja sredstava je Ethereum koji je u 40 dana prikupio 18 milijuna dolara. Ipak, većina projekata ne ostvari zadane ciljeve i zato je ulaganje u ICO je vrlo riskantno. Sve je veći broj prevaranata koji nude primamljive projekte koje ne planiraju realizirati, već je jedina ideja prikupiti novčana sredstva. Koliko su ljudi, potaknuti ogromnim povratima koji su se ostvarivali na tržištu kriptovaluta, spremni investirati u projekte bez da se raspitaju i o najosnovnijim informacijama pokazuje banalan primjer iz 2017. godine. Tada je netko pokrenuo ICO za projekt koji je nazvan „Beskorisni Ethereum Token“. U opisu projekta je čak napisao da njegov projekt nema smisla i da investitori neće imati koristi od njega. U tjedan dana projekt je prikupio 70 tisuća dolara. Kasnije je autor projekta anonimno dao intervju u kojem je rekao da je primijetio da ljudima uopće nije važan projekt niti što on nudi, već im je jedino bitno da se kockaju, da ulože novce i prate što će se s njim dogoditi (Dale, 2017). Kasnije u radu će se više govoriti o profilu investitora u kriptovalute.

Jedan od najmjerodavnijih pokazatelja vrijednosti kriptovaluta jest njihova tržišna kapitalizacija. Tržišna kapitalizacija neke kriptovalute dobije se na način da se pomnoži ukupan broj coina kriptovalute s jediničnom cijenom jednog coina. U nastavku će se prikazati kretanje ukupne tržišne kapitalizacije te udio pojedinih valuta unutar ukupne tržišne kapitalizacije.

#### Slika 4. PRIKAZ UKUPNE TRŽIŠNE KAPITALIZACIJE KRIPTOVALUTA

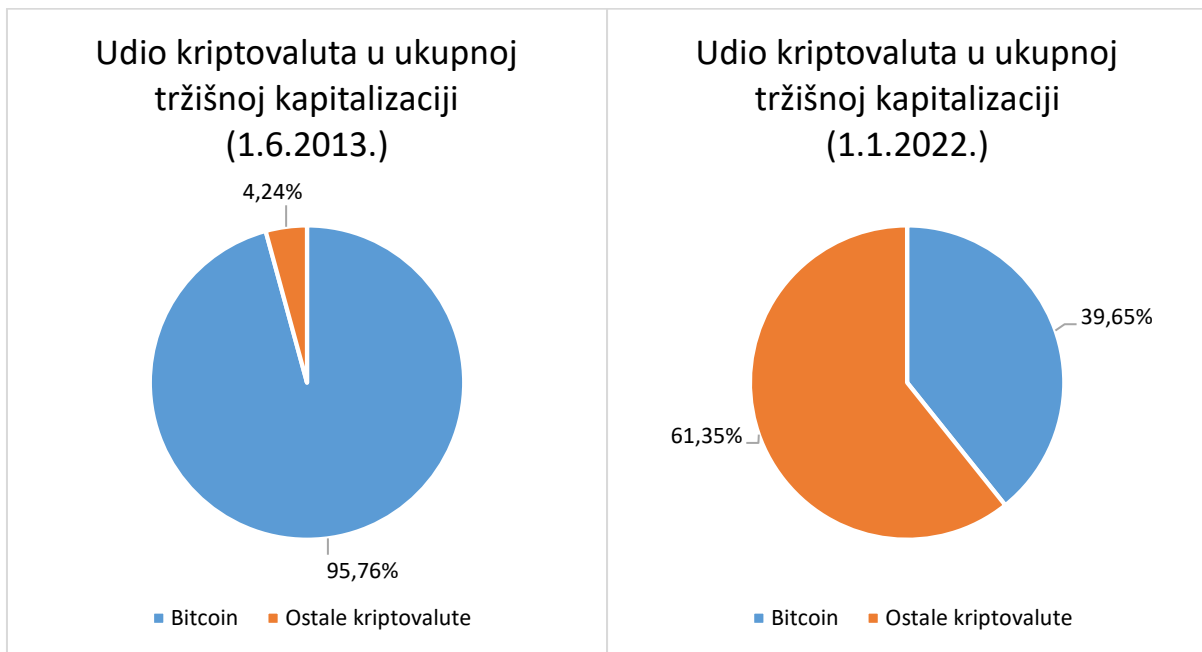


Izvor: preuzeto s Coin Market Cap (<https://coinmarketcap.com/charts/>)

Na grafu je prikazana ukupna tržišna kapitalizacija kriptovaluta u razdoblju od ljeta 2013. godine do siječnja 2022. godine. Na početku vremenskog razdoblja, u srpnju 2013. godine, ukupna tržišna kapitalizacija kriptovaluta iznosila je milijardu i 360 milijuna dolara. Na kraju vremenskog razdoblja, 1.1.2022., ukupna tržišna kapitalizacija kriptovaluta iznosila je 2 bilijuna i 256 milijardi dolara. To ipak nije maksimum koji je krivulja ikad dosegla. Najviša ukupna tržišna kapitalizacija je iznosila 2 bilijuna i 800 milijardi dolara u studenom 2021. godine. To bi značilo da je tržište kriptovaluta u manje od 10 godina poraslo za nevjerovatnih 200 000 %. Ono što karakterizira tržište kriptovaluta su nagli skokovi i padovi. Zbog toga je tržište kriptovaluta znatno rizičnije od tržišta dionica. Ipak, potencijalni visoki prinosi i mogućnost brze zarade je ono što brojne investitore privlači tržištu kriptovaluta. U kontekstu tržišne kapitalizacije zanimljivo je analizirati zastupljenost Bitcoina s jedne i ostalih kriptovaluta s druge strane na početku i na kraju vremenskog razdoblja.



**Slika 5.** USPOREDBA UDJELA BITCOINA I OSTALIH KRIPTOVALUTA U TRŽIŠNOJ KAPITALIZACIJI



Izvor: izrada autora prema podatcima Coin Market Cap (<https://coinmarketcap.com/charts/>)

Iz dijagrama ja jasno vidljivo da se prije 9 godina tržište kriptovaluta svodilo gotovo isključivo na trgovinu Bitcoinom jer je njegov udio u ukupnoj tržišnoj kapitalizaciji iznosio preko 95%, dok sve ostale kriptovalute nisu zauzimale niti 5%. To je razumljivo ako se uzme u obzir da je u to vrijeme tržište kriptovaluta bilo tek u povojima i da su se ljudi upoznavali s novom Blockchain tehnologijom i Bitcoinom kao proizvodom iste tehnologije.

Danas je situacija bitno drugačija. Tržište kriptovaluta se diverzificiralo pa Bitcoin više nije dominantan kao što je nekad bio. Iako je Bitcoin i dalje kriptovaluta s najvećom tržišnom kapitalitacijom, ona je na dan 1.1.2022. iznosila oko 800 milijardi dolara, odnosno nešto malo manje od 40% ukupne tržišne kapitalizacije. Ako bi se detaljnije analizirala ukupna tržišna kapitalizacija ostalih kriptovaluta, zaključilo bi se da je trenutno samo Ethereum ozbiljna konkurencija Bitcoinu. Ethereum ima 20% udjela u ukupnoj tržišnoj kapitalizaciji, dakle duplo manje od Bitcoina, dok ni jedna druga kriptovaluta ne prelazi 4%. Povijesno gledajući, Ethereum je najbliže Bitcoinu po tržišnoj kapitalizaciji bio u lipnju 2017. kada je udio Bitcoina u ukupnoj tržišnoj kapitalizaciji iznosio 38%, a udio Ethereuma 31%. Tada su mnogi stručnjaci smatrali da je pitanje trenutka kada će Ethereum preskočiti svog slavnog prethodnika, ali to se do danas nije dogodilo. Ipak Ethereum iz godine u godinu zauzima sve veći dio tržišta, a

njegov razvoj sugerira da ima više potencijala za napredak u budućnosti u odnosu na Bitcoin. Zato će se u nastavku rada ukazati na određene sličnosti i razlike između ove dvije kriptovalute.

Bitcoin je decentralizirana valuta koja koristi *peer-to-peer* tehnologiju, koja omogućuje da se sve funkcije kao što su izdavanje valute, obrada transakcija i verifikacija zajednički obavljaju od strane mreže. Iako decentralizacija Bitcoin čini slobodnim od manipulacije ili uplitanja države, negativna strana je u tome što ne postoji središnji autoritet koji bi osigurao da stvari teku glatko ili da podupire vrijednost Bitcoina (Barone, 2019). Od svog postanka pa do danas niti jedna kriptovaluta nije dostigla Bitcoin kada je u pitanju cijena i popularnost. Za razliku od fiat valuta, Bitcoin se stvara, distribuira, trguje i pohranjuje uz korištenje decentraliziranog sustava glavne knjige, poznatog kao Blockchain (Antonopoulos, 2015).

Ethereum je platforma koju je 2013. godine predstavio Vitalik Buterin. Blockchain tehnologija koja pokreće Ethereum omogućava kreiranje javne knjige transakcija čiji su podatci transparentni, ali sigurni.

Iako se Ethereum često uspoređuje s Bitcoinom, oni se razlikuju u mnogo segmenata. Ključna razlika je što Bitcoinov Blockchain podržava isključivo vlastitu valutu, dok Ethereumov Blockchain podržava i može podržavati veliki broj drugih mreža i aplikacija. Upravo zbog toga se veliki broj novih projekata razvija na platformi Ethereuma. Druga bitna razlika je količina kovanica koja može ući u opticaj. Bitcoin je tu količinu ograničio na 21 milijun. Ethereum nema takvo ograničenje, dakle ukupan broj kovanica koji se mogu proizvesti je neograničen. Još jedna bitna razlika između Bitcoina i Ethereuma je brzina provedbe transakcije. Dok je Bitcoinu za stvaranje bloka potrebno oko 10 minuta, Ethereum blok stvori za svega 10 sekundi. Zbog toga je Ethereum u mogućnosti provesti puno veći broj transakcija od Bitcoina.

Ključni problem kriptovaluta koji je zajednički Bitcoinu i Ethereumu je potrošnja ogromne količine energije. Svaki od ovih Blockchaina funkcionira pomoću protokola *Proof-of-work*, što je metodologija koja zahtijeva veliku snagu računala za provjeru valjanosti transakcija i stvaranje nove valute. Ethereum postupno prelazi na drugačiji operativni protokol poznat kao *Proof-of-stake*, koji koristi mnogo manje energije.

### 3.3. Trgovanje kriptovalutama

Osnovni princip tržišta kriptovaluta, kao i svih drugih tržišta, determiniran je zakonom ponude i potražnje. Trgovanje kriptovalutama predstavlja čin kupnje ili prodaje kriptovaluta s namjerom ostvarivanja dobiti. Pri tom na tržištu valuta nastupaju dvije osnovne skupine investitora, a to su kratkoročni i dugoročni trgovci. Kratkoročni trgovci kupuju kriptovalute, drže ih određeno kratko vrijeme, te prodajom pokušavaju zaraditi na dnevnim varijacijama u cijeni. Dugoročni trgovci kupuju kriptovalute i drže ih dulje razdoblje u nadi da će cijene kriptovaluta porasti u dugom roku. (Fang et al., 2020). Problem tržišta kriptovaluta jest vrlo složena tehnologija u njegovoj pozadini. Mnogi investitori se upuste u trgovanje kriptovalutama bez razumijevanja osnovnih principa samo zato što su od nekoga čuli da se ulaganjem u kriptovalute može brzo zaraditi veliki novac.

Prema istraživanju jedne od najvećih platformi za trgovanje kriptovalutama, Crypto.com, u prosincu 2021. godine u svijetu je 295 milijuna ljudi investiralo u kriptovalute (Hon et al., 2021).

**Slika 6.** PRIKAZ UKUPNOG BROJA VLASNIKA KRIPTOIMOVINE



Izvor: Hon, H. et al. (2021) Crypto Market Sizing, str. 10.

Na grafu se vidi kako iz mjeseca u mjesec broj investitora raste, a procjena navedenog istraživanja je da će do kraja 2022. u kriptovalute investirati više od milijardu ljudi. Trgovanje kriptovalutama je danas popularno u cijelom svijetu, ali zemlja u kojoj najviše ljudi ulaže u tržište kriptovaluta je Indija. Bitcoin groznica nije zaobišla ni Hrvatsku. Prema izvješću Hanfe u prvih 5 mjeseci 2021. godine ostvareni promet na Zagrebačkoj burzi je iznosio 931 milijun kuna, dok je u istom periodu ostvareni promet u kripto mjenjačnicama iznosio 862 milijuna kuna. Prema tome, ukupna trgovina dionicama i kriptovalutama je bila gotovo izjednačena. Prema istom izvješću, nastavi li se trend rasta trgovanja na tržištu kriptovaluta već sljedeće godine će promet ostvaren trgovinom kriptovalutama biti veći od prometa ostvarenog trgovanjem dionicama (Hanfa, 2021).

Mjesto na kojem je omogućeno trgovanje kriptovalutama naziva se burza ili mjenjačnica kriptovaluta (Fang et al., 2020). Burze zarađuju na naknadama ili provizijama za izvedene transakcije. Prema volumenu trgovanja najveće kripto mjenjačnice su Binance, Coinbase, Crypto.com, FTX i Kraken. Sve te platforme funkcioniraju na sličan način, a ono u čemu se razlikuju je u prvom redu količina kriptovaluta koje imaju u svojoj ponudi i kojima se može trgovati. Sistem trgovanja na kripto burzi je vrlo sličan trgovanju dionicama, samo što trgovac može kupovati i prodavati bez posredstva brokera.

### **3.4. Novčanik za kriptovalute**

Kao što se papirnati novac ili kartice drže u fizičkom novčaniku, tako postoje i novčanici predviđeni za pohranu kriptovaluta. Novčanik za kriptovalute je uređaj ili program koji omogućuje prijenos i pohranu kriptovaluta. Kripto novčanik se sastoji od dva ključa.

Javni ključ služi kao adresa koja se koristi za slanje ili primanje kriptovaluta. Javnih ključeva ima mnogo što znači da korisnik novčanika može dati više različitih javnih adresa i koristiti ih za primanje kriptovaluta u isti novčanik.

Ipak, važniji dio novčanika je privatni ključ. Tajni ključ je kao ključ od sefa, svatko tko ima pristup tajnom ključu novčanika može preuzeti kontrolu nad stanjem novčanika (Suratkar et al., 2020).

Primanje i slanje kriptovaluta se izvršava po istom obrascu. Za primanje sredstava potrebno je dohvatiti adresu, odnosno javni ključ iz svog novčanika. Nakon što se pristupi novčaniku potrebno je izabrati značajku „podijeli adresu“. Ta adresa se može partneru u transakciji poslati na dva načina. Složeniji način je da se pošiljatelju kriptovaluta podijeli tekstualni niz koji on treba dekodirati. Jednostavniji način je da primatelj s pošiljateljem podijeli QR kod koji onda pošiljatelj uslika pametnim telefonom i dobije tajni ključ za slanje kriptovaluta.

Za slanje sredstava se pristupa novčaniku i odabire značajka „pošalji“ te se unosi adresa osobe kojoj se novac šalje po postupku kakav je prethodno opisan. Nakon toga se odabire iznos koji treba poslati i odabere se značajka „potvrdi transakciju“ (Suratkar et al., 2020).

Novčanici za kriptovalute dijele se u dvije osnovne grupe- softverske i hardverske novčanike. Softverski novčanik je računalni program ili mobilna aplikacija koja sadrži privatne ključeve na mreži. Softverski novčanici jedinstveni su za svaku kriptovalutu dok hardverski novčanici često podržavaju više valuta. Softverski novčanik se smatra manje sigurnim jer se njegov tajni ključ nalazi na web pregledniku ili na mobilnom uređaju, pa u slučaju problema s web preglednikom, oštećenja ili gubitka uređaja može doći do nestanka tajnog ključa. Zbog toga se korisnicima softverskih novčanika preporuča redovito kreiranje sigurnosnih kopija.

Hardverski novčanik je mali uređaj koji može pohraniti kriptovalute izvan mreže. Takav novčanik je sigurniji od softverskog jer nije povezan s internetom nego isključivo s računalom pa nije izložen hakerskim napadima (Mackay, 2019). Hardverski novčanici se plaćaju i njih uglavnom koriste trgovci koji trguju većim količinama kriptovaluta. Takvi novčanici obično izgledaju kao USB uređaji koji se uključe u računalo samo za vrijeme izvršavanja transakcije.

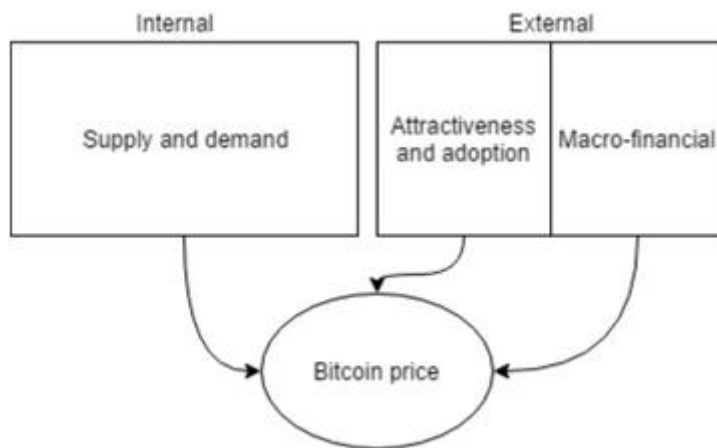
Brojne kripto mjenjačnice imaju vlastite novčanike, a među najpoznatijima su Binance novčanik i Coinbase novčanik. To su softverski novčanici koje koristi veliki broj trgovaca kriptovalutama zbog jednostavnosti korištenja i zato što su besplatni.

### **3.5. Investicijski potencijal kriptovaluta**

Nakon analize tržišta i načina funkcioniranja kriptovaluta postavlja se pitanje isplati li se investirati u kriptovalute. Svaki investitor pokušava predvidjeti hoće li cijena onoga što želi

kupiti rasti ili padati. Prema Poyseru (2017) čimbenici koji utječu na cijenu kriptovaluta mogu se podijeliti na unutarnje i vanjske čimbenike.

**Slika 7. PRIKAZ ČIMBENIKA KOJI UTJEČU NA CIJENU KRIPTOVALUTA**



Izvor: Poyser, O. (2017) Exploring the determinants of Bitcoin's price: an application of Bayesian Structural Time Series

[https://www.researchgate.net/publication/317356728\\_Exploring\\_the\\_determinants\\_of\\_Bitcoin%27s\\_price\\_an\\_application\\_of\\_Bayesian\\_Structural\\_Time\\_Series](https://www.researchgate.net/publication/317356728_Exploring_the_determinants_of_Bitcoin%27s_price_an_application_of_Bayesian_Structural_Time_Series)

Ponuda i potražnja su interni čimbenici koji određuju cijenu kriptovaluta. Pritom valja naglasiti da je ponuda Bitcoina, a i velikog broj kriptovaluta determinirana. Broj kovanica koje će se izdati je unaprijed poznat. Prema tome, budući da je ponuda fiksna jasno je da je potražnja strana ona koja postaje ključni faktor pri određivanju cijene kriptovalute. Kao ključne eksterne odrednice cijene kriptovaluta Poyser (2017) navodi atraktivnost kriptovalute, njezinu prihvaćenost među investitorima i makro-financijske čimbenike.

Prve dvije odrednice su jasne same po sebi, a pod makro-financijskim čimbenicima autor uspoređuje promjene vrijednosti kriptovaluta i plemenitih metala u situacijama nekog tržišnog podražaja. Autor je zaključio da je puno lakše predvidjeti promjene cijena zlata i srebra nego Bitcoina i kriptovaluta.

Iako odrednice cijene u teoriji izgledaju vrlo jasne i jednostavne, stvarnost je pokazala da je kretanje cijena kriptovaluta iznimno teško predvidjeti. U ovom radu će se analizirati volatilnost cijena kriptovaluta na primjeru Bitcoina kao prve i najvažnije kriptovalute te Etheruma kao najvažnijeg Altcoina.

## Slika 8. KRETANJE CIJENE BITCOINA



Izvor: preuzeto s Coin Market Cap (<https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>)

Iako stvoren 2009. godine, Bitcoin sve do sredine 2013. godine nema gotovo nikakvu vrijednost. Prva transakcija Bitcoinom u svijetu se odvila 2010. godine kada je čovjek s Floride na društvenoj mreži zatražio nekoga tko bi mu za 10 000 Bitcoina naručio 2 pizze. Jedan korisnik društvene mreže je pristao i tako se odvila jedna od najvažnijih transakcija u povijesti kriptovaluta. Tih 10 000 Bitcoina samo jedno desteljeće kasnije vrijedi 650 milijuna dolara. Do prvog osjetnijeg skoka vrijednosti dolazi u 2017. godini. Na početku te godine cijena Bitcoina je bila oko 1000 dolara, da bi 17.12. iste godine cijena iznosila 19 800 dolara. Koliko je tržište kriptovaluta rizično dalo se naslutiti 5 dana kasnije, 22.12., kada je cijena pala na 13 800 dolara. Dakle, tko je 17.12. kupio 1 Bitcoin za samo 5 dana je izgubio 6 000 dolara. Sljedeća godina je bila vrlo loša za tržište kriptovaluta pa je Bitcoin kraj 2018. godine dočekaao s cijenom od 3 300 dolara. Tržište se u 2019. godini blago oporavilo te se cijena Bitcoina stabilizirala na oko 10 000 dolara. Zabrinutost povezana s početkom pandemije Covida negativno je utjecala na sva tržišta pa tako i na cijenu Bitcoina koja se početkom 2020. prepolovila i pala na 5 000 dolara. Ipak, od sredine godine započinje najveći skok u dosadašnjoj povijesti kriptovaluta.

Do kraja 2020. godine cijena Bitcoina dostiže 28 000 dolara, a strelovit uspon se nastavlja i u rekordnoj 2021. godini. Proljeće 2021. je bilo najnestabilnije razdoblje kada je riječ o cijeni Bitcoina. Naime, u travnju je cijena Bitcoina dosegla 64 800 dolara, da bi već mjesec dana kasnije pala na 30 000 dolara.

Pretpostavlja se da je do takvog pada dovela nova zakonska regulativa Kine koja je otvoreno ušla u borbu protiv tržišta kriptovaluta te Elon Musk i njegove negativne objave na društvenim mrežama. Nakon brzog i oštog pada uslijedio je novi veliki skok pa je 22.10.2021. Bitcoin iznosio rekordnih 67 000 dolara. Kraj godine i početak 2022. doveo je do velikog pada te cijena Bitcoina u siječnju 2022. godine pada na ispod 35 000 dolara.

### Slika 9. KRETANJE CIJENE ETHEREUMA



Izvor: preuzeto s Coin Market Cap (<https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/>)

Druga najvažnija kriptovaluta na svijetu je Ethereum. Ako usporedimo graf kretanja cijena Ethereuma s grafom Bitcoina možemo vidjeti kako Ethereum prati trendove Bitcoina. To nije slučaj samo s Ethereumom nego i sa svim drugim kriptovalutama.

Veliki uzlet Ethereuma započinje 2021. godine kada mu cijena skače s 1 000 dolara na skoro 5 000 dolara. Baš kao i u primjeru Bitcoina, krajem 2021. slijedi pad i početkom 2022. godine cijena Ethereuma je 2 500 dolara. Takve enormne amplitude dokazuju da je tržište kriptovaluta znatno rizičnije i nesigurnije od tradicionalnog tržišta kapitala. Ta volatilnost cijena na tržištu kriptovaluta je segment koji neke ljude zabrinjava i udaljava od tržišta kriptovaluta. S druge strane, neki volatilnost ne vide kao prijetnju, već kao priliku za brzu i jednostavnu zaradu te su spremni preuzeti rizik i investirati. Tržište kriptovaluta je aktualno tek nekoliko godina i još uvijek je teško uočiti neka pravila ili principe kojima bi se potencijalni investitori mogli voditi.



Restriktivne mjere nekih velikih država poput Kine i Turske te osjetljivost cijena na najmanje eksterne podražaje su neki od ključnih argumenata onih koji misle da ulaganje u kriptovalute nije dobar izbor. Investiranje mnogih globalnih poduzeća u kriptovalute i brzi rast koje je kompletno tržište ostvarilo u vrlo kratkom vremenu su neki od argumenata onih koji podržavaju ulaganje u kriptovalute.

Zanimljiv pogled na tržište kriptovaluta je predstavio poznati američki ekonomist Paul Krugman kada je ulaganje u kriptovalute usporedio s velikom Subprime krizom. Subprime kriza je termin koji označava veliku krizu na tržištu nekretnina u SAD-u koja je bila jedan od glavnih okidača za svjetsku financijsku krizu koja je uslijedila. Problem je nastao jer su hipotekarne kredite dobili stanovnici koji nisu bili imućni, uglavnom niža i srednja klasa. Što zbog niskih primanja, što zbog rasta kamatnih stopa korisnici kredita s vremenom nisu mogli otplaćivati iste. Došlo je do pucanja balona, ljudi su izgubili stanove, a cijene nekretnina su dramatično pale.

Krugman (2022) usporedbu između te krize i tržišta kriptovaluta temelji na profilu korisnika kredita odnosno investitora u kriptovalute. Prema studij koju je proveo NORC (Nacionalno središte za istraživanje mišljenja) gotovo 50% posto investitora u kriptovalute nisu bijelci, a 55% investitora nema fakultetsku diplomu. Taj podatak sugerira da je ulaganje u kriptovalute postalo popularno među manjinskim skupinama i radničkom klasom. Neki od njih su, potaknuti velikim prinosima koji su se ostvarivali, uložili više od svojih realnih mogućnosti pa će se u slučaju sloma tržišta kriptovaluta dovesti u neprilike. Međutim, sve i da se takav crni scenarij ostvari, takav poremećaj ne bi uzrokovao krizu sličnih razmjera kao što je bila kriza 2007. godine zato što tržište kriptovaluta ipak nema toliko veliku vrijednost kakvu je imalo tržište nekretnina u tim vremenima.

Na koncu, odluku o eventualnom ulaganju donosi svatko ponaosob. Tržište kriptovaluta iznimno je nestabilno i samim time visokorizično. Skeptici su mišljenja da je tržište kriptovaluta „balon“ bez pokrića koji će uskoro puknuti. Ipak, brojna velika poduzeća i poslovni ljudi su dijelove svojih portfelja uložili u kriptovalute. Hoće li se tržište nastaviti razvijati ili će propasti teško je sa sigurnošću zaključiti.

Jedino pravilo koje bi potencijalni investitori trebali slijediti jest da ne investiraju više nego što su spremni izgubiti.

## **4. BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA I KRIPTOVALUTE U MEĐUNARODNOM POSLOVANJU**

Budućnost Blockchain tehnologije i kriptovaluta i dalje je neizvjesna. Blockchain tehnologija je u vrlo kratko vrijeme privukla brojna velika svjetska poduzeća koja su je implementirala u svoje poslovne sustave. Ipak, tehnologija se mora nastaviti razvijati kako bi zadržala postojeće i privukla nove korisnike. U sljedećem poglavlju bit će analizirana perspektiva Blockchain tehnologije i kriptovaluta u kontekstu međunarodnog poslovanja. Istražit će se koji su to potencijali i eventualne koristi, a koje prijetnje i nedostaci Blockchaina i kriptovaluta u međunarodnom poslovanju.

### **4.1. Utjecaj tržišta kriptovaluta na međunarodno tržište kapitala**

Nakon što je u prethodnom poglavlju detaljno analizirano tržište kriptovaluta, u ovom poglavlju će se usporediti navedeno tržište s tradicionalnim tržištem kapitala te će se istražiti učinci jednog tržišta na drugo.

Za početak potrebno je definirati što je to uopće tržište kapitala. Hanfa tržište kapitala definira kao dio financijskog tržišta koje obuhvaća trgovinu financijskim instrumentima na uređenom tržištu i izvan njega. Predmet trgovine su vrijednosni papiri koji mogu biti vlasnički (dionice) ili dužnički (obveznice) (Hanfa, 2019). Sajter (2018) smatra da je tržište kriptovaluta nastalo kao posljedica gubitka povjerenja širokih masa u suvremeni financijski sustav s bankama i tržištem kapitala u njegovom središtu. Sve manjkavosti tradicionalnog financijskog sustava razotkrila je velika financijska kriza 2008. godine uslijed koje se rodila ideja o novom financijskom sustavu koji bi bio decentraliziran bez banaka kao posrednika u transakcijama. To novo tržište je predstavljeno u prethodnom poglavlju, a za potrebe usporedbe i analize utjecaja tržišta kriptovaluta na tradicionalno tržište kapitala nužno je istražiti najnoviju literaturu budući je tržište kriptovaluta iznimno dinamično i promjene se događaju na dnevnoj bazi. Iako se donedavno smatralo da nema uočljivih poveznica između kretanja jednog i drugog tržišta, recentni trendovi ukazuju na sve veću međupovezanost tržišta kriptovaluta i tržišta kapitala. Prema istraživanju MMF-a uslijed postepenog prihvaćanja kriptovaluta od strane brojnih svjetskih država, korelacija kripto imovine s tradicionalnim tržištima poput tržišta dionica

značajno se povećala (Adrian et al., 2022). Prije pandemije, kripto imovina poput Bitcoina pokazala je malu korelaciju s glavnim dioničkim indeksima. No, to se promijenilo nakon izvanrednih odgovora središnjih banaka na krizu početkom 2020. godine. Cijene kriptovaluta i američkih dionica paralelno su porasle nakon smanjenja kamatnih stopa. Na sljedećoj slici prikazana je usporedba kretanja cijene i povrata od Bitcoina te kretanja jednog od najvažnijih burzovnih indeksa S&P 500.

**Slika 10. USPOREDBA KRETANJA CIJENA BITCOINA I S&P 500 INDEKSA**

### Stronger correlation

Bitcoin and U.S. stocks have moved together more closely during the pandemic.

#### Bitcoin price and S&P 500 index



#### Correlation between Bitcoin returns and S&P 500 index



Izvor: Adrian, T., Iyer, T. I Qureshi M.S. (2022) Crypto Prices Move More in Sync With Stocks, Posing New Risk (<https://blogs.imf.org/2022/01/11/crypto-prices-move-more-in-sync-with-stocks-posing-new-risks/>)

Na osnovu prikazanih grafova može se doći do dva bitna zaključka kada je riječ o međusobnom odnosu tržišta kriptovaluta i tržišta kapitala.

Prvi se odnosi na volatilnost cijena. Tržište kriptovaluta je već prije u radu definirano kao iznimno volatilno. S druge strane tradicionalno tržište kapitala je znatno stabilnije što prvi graf jasno pokazuje. Amplitude na tržištu kapitala su znatno rjeđe i manjeg intenziteta, a do velikih promjena dolazi isključivo u slučaju globalnih poremećaja kao što je bila pandemija Covid virusa.

Drugi važan zaključak se iščitava iz drugog grafa, a odnosi se na sve pozitivniju korelaciju između povrata na ulaganje u kriptovalute i burzovnog indeksa. Ta pozitivna korelacija je svoj trend započela od pojave pandemije, a prisutna je na globalnoj razini s posebnim naglaskom na zemlje u razvoju koje su prihvatile kriptovalute (Adrian et al., 2022). Prije pandemije, kada nije bilo jasne međuovisnosti dva tržišta, mnogi investitori su ulaganjem u kriptovalute diverzificirali rizik. Sada kad se cijene kriptovaluta i dionica kreću u istom smjeru investitori ne mogu diverzifikacijom portfelja umanjiti rizik.

Analiza MMF-a pokazala je da je pozitivna korelacija između tržišta kriptovaluta i tržišta kapitala dovela do sve češćeg prelijevanja investicija s jednog tržišta na drugo (Adrian et al., 2022). Budućnost će pokazati je li trenutna pozitivna korelacija samo slučajnost ili početak dugoročnog trenda koji bi mogao potpuno uskladiti dva tržišta.

## **4.2. Prilike i izazovi Blockchain tehnologije u međunarodnom poslovanju**

U drugom poglavlju rada su istražene prednosti i nedostaci Blockchain tehnologije, a u ovom poglavlju će se analizirati potencijali i izazovi Blockchaina u kontekstu međunarodnog poslovanja.

Konstantni razvoj Blockchain tehnologije svakog dana nudi neke nove prilike u različitim sferama poslovanja. Prilike koje otvara korištenje Blockchain tehnologije u međunarodnom poslovanju mogu se svrstati u 3 skupine. To su financiranje trgovine, carinske procedure i praćenje porijekla robe (McDaniel i Norberg, 2019).

## a) Financiranje trgovine

Prije nego što se krene s analizom potrebno je navesti nekoliko osnovnih načina financiranja trgovine. To su u prvom redu akreditivi, bankovne garancije i faktoring (Ganne, 2018).

Međunarodni dokumentarni akreditiv je instrument plaćanja u kojemu se banka na zahtjev svog komitenta obvezuje da će isplatiti korisniku akreditiva određeni novčani iznos ili ovlastiti neku drugu banku da izvrši plaćanje, ali samo u slučaju ako se ispune dogovoreni uvjeti (Matić, 2016). Bankovna garancija je financijski instrument osiguranja plaćanja kojim banka garantira da će stranka izvršiti svoju obvezu, a ukoliko je ne izvrši to će učiniti banka. Faktoring je oblik financiranja koji se temelji na prodaji kratkoročnih potraživanja od kupaca specijaliziranoj financijskoj instituciji, najčešće banci. Takva banka se naziva faktorom (Lazibat et al., 2020).

Prema podacima WTO-a između 80 i 90 % ukupne međunarodne trgovine se oslanja na financiranje trgovine i to ponajviše pozajmicama i garancijama (McDaniel i Norberg, 2019).

U međunarodnoj trgovini između kupaca i prodavatelja prirodno dolazi do konflikta interesa. Kupcima je u interesu da robu plate po primitku, kako bi se mogli uvjeriti u ispravnost i cjelovitost pošiljke. S druge strane, prodavateljima je u interesu da im se roba plati čim je pošalju. Taj konflikt očekivanja se premošćuje instrumentima financiranja trgovine koji su prethodno navedeni. Izvoznici i uvoznici oslanjaju se na treću stranu koja kroz neki od instrumenata garantira da će u predviđenom roku dobiti robu odnosno novac.

Prema podacima BIS-a (Banka za međunarodna poravnanja) globalni sektor financiranja trgovine 2019. godine vrijedio je gotovo 3 bilijuna dolara. Međutim, potražnja je drastično veća, neke procjene govore da je riječ o razlici između ponude i potražnje od 1,6 bilijuna dolara. Mala i srednja poduzeća suočavaju se s velikim preprekama jer se u odnosu na globalne korporacije teže nose s troškovima i složenošću bankarskih propisa i snalaženjem u procesu trgovinskog financiranja. Banke imaju vrlo složenu proceduru provjere boniteta potencijalnog korisnika financiranja. U 2014. godini mala i srednja poduzeća imala su stopu odbijanja zahtjeva za financiranje trgovine od preko 50%, dok je ta ista stopa za multinacionalne korporacije iznosila samo 7% (McDaniel i Norberg, 2019).

Upravo ta nemogućnost financiranja je jedna od ključnih prepreka malih i srednjih poduzeća u njihovom razvoju i širenju na nova tržišta.

Postavlja se pitanje: Kako Blockchain tehnologija može pomoći u ovom procesu?

Blockchain tehnologija može povećati transparentnost cijelog procesa financiranja trgovine, što bi smanjilo rizik i, zauzvrat, proširilo ponudu dostupnih kredita. Pokušaji provjere autentičnosti transakcija zahtijevaju velike količine papirologije i rezultiraju kašnjenjima jer svaka strana pokušava provjeriti svaku transakciju procesa financiranja trgovine.

Korištenje Blockchaina kao glavne knjige eliminira veći dio kašnjenja u papirologiji dopuštajući uključenim stranama da trenutno prate i primaju informacije o robi kojom se trguje. Uz Blockchain sve zainteresirane strane mogu pratiti cijeli proces slanja i provjeriti dovršetak svakog koraka u stvarnom vremenu. Takva povećana transparentnost i pojednostavljenje praćenja robe i transakcija umanjuje rizik koji zajmoprimac predstavlja zajmodavcu ili osiguravatelju.

Koliko Blockchain može olakšati trgovinsko financiranje dokazuje primjer multinacionalne Barclays banke. Barclays banka je 2017. godine istaknula svoj prvi ugovor o financiranju trgovine koji se temelji na Blockchainu kao uspjeh, uz napomenu da su strane uspjele sklopiti dogovor za četiri sata, dok bi za isti dogovor po standardnoj proceduri trebalo 10 dana. Akreditiv je jamčio izvoz poljoprivrednih proizvoda u vrijednosti od 100.000 dolara iz Irske zadruga Ornuu trgovačkom poduzeću Seychelles (Lehmacher i McWaters, 2017). Primjer Barclaysa posljednjih godina slijede brojne druge velike banke koje su prepoznale potencijal Blockchain tehnologije.

## **b) Carinske procedure**

Carinski proces obuhvaća sva pravila i propise koji se odnose na prijevoz robe preko državne granice, te je stoga sastavni dio svake uspješne međunarodne trgovinske transakcije. Carinski proces podrazumijeva nekoliko zasebnih koraka koje roba mora proći da bi bila spremna za uvoz ili izvoz. Na primjer, uvozne i izvozne dozvole, carinska papirologija i deklaracije tereta moraju biti provjerene i potvrđene, ponekad i od strane različitih ljudi. Procedure sigurnosti trgovine također moraju biti ispunjene i potvrđene. Poduzeća često imaju poteškoća u snalaženju u carinskom procesu zbog složenosti samog procesa. Postupci u zemljama u razvoju su poznati po neučinkovitosti, obično uzrokovanoj opterećujućim zahtjevima za usklađenosti, korupcijom na granicama i kršenjem sigurnosti. Pojednostavljivanje i modernizacija carinskih

postupaka pojavilo se kao važno područje za poboljšanje svjetskog trgovinskog sustava. Gotovo svi moderni sporazumi o slobodnoj trgovini imaju poglavlje o olakšavanju trgovine.

Glavni cilj je pojednostavljenje postupka i eliminacija birokracije na granicama kako bi se olakšalo kretanje robe. Poznato je da se većina međunarodne trgovine odvija putem brodova. Pomalo je nevjerojatno da je u vrijeme informatičke revolucije i dalje većina dokumentacije u papirnatom obliku. Angažiranje posrednika za obradu papirologije predstavlja ozbiljan financijski trošak. Osim toga, carinska pravila koja zahtijevaju višestruke prijenose informacija prvenstveno koristeći fizičku dokumentaciju znače da se kritična papirologija često gubi u miješanju pa dolazi do kašnjenja. Transportni kontejner može potrošiti značajno vrijeme čekajući papirologiju. Ova kašnjenja predstavljaju stvarne troškove trgovcima.

Na brodu jednog od najvećih svjetskih kontejnerskih prijevoznika, danskog poduzeća Maersk, jedan kontejner mogao bi zahtijevati pečate i odobrenja od čak 30 ljudi, uključujući carinu, porezne službenike i zdravstvene službe (Popper i Lohr, 2017). Svjetski ekonomski forum procjenjuje da bi smanjenje prepreka u lancu opskrbe, kao što su carinski procesi, moglo povećati globalni BDP za gotovo 5% (Allen et al., 2019).

Još jedna važan problem u carinskom procesu vezan je uz prijevare i korupciju. Osim izravnog podmićivanja, prijevarno ponašanje može uključivati krivotvorenje teretnice i druge izvozne dokumentacije kao što je potvrda o porijeklu.

Jedan od primjera prijevare je tzv. „izgubljena“ roba, odnosno situacija kada se prijavi manja količina tereta od stvarne količine, pa se razlika između stvarnog i prijavljenog stanja ukrade.

Drugi primjer je kada pošiljatelji lažno predstavljaju količinu ili kvalitetu otpremljene robe kako bi sve izgledalo u skladu s carinskim zahtjevima ili kako bi platili manje za uvoz. Prijevare ima potencijal djelovati u svim smjerovima: može je počinuti pošiljatelj, primatelj, carinski službenik ili treća strana. Svjetska banka naglašava da je veća korupcija povezana sa složenijom strukturom carinskih postupaka (Ganne, 2018). Integracija Blockchain tehnologije u carinski proces mogla bi omogućiti otpremnicima digitalizaciju opskrbnih lanaca i eliminaciju mnogih posrednika zbog kojih može doći do skupih kašnjenja i korupcije. Digitalna distribuirana knjiga dizajnom je sigurna, i svaka se transakcija učitava u lanac ako i samo ako je dogovoreno s ostalim korisnicima. Gotovo je nemoguće napraviti prijevaru ili urediti povijest prošlih transakcija bez odobrenja drugih korisnika mreže.

Blockchain bi mogao obeshrabriti korupciju pojednostavljuvanjem procedura i smanjenjem broja državnih ureda i službenika uključenih u svaku transakciju. Mreža Blockchaine omogućila bi disintermedijaciju tj. isključivanje financijskih posrednika u procesima. Osim toga, mogućnost revizije Blockchaine u stvarnom vremenu omogućuje korisnicima da vide kada i gdje nastaju sporovi i koja su točno odstupanja.

Ova razina transparentnosti omogućila bi svim sudionicima mreže da jedni druge smatraju odgovornima za pogreške ili namjernu obmanu. Umjesto da se oslanjaju na dobru vjeru pošiljatelja i carinskih agenata, uključene strane mogu se osloniti na integritet transakcijskog zapisa. Blockchain ne spriječava unošenje lažnih informacija u sustav, ali značajno otežava izmjenu originalno unesenih podataka.

Blockchain tehnologiju mogu koristiti otpremnici i carinske agencije na obostranu korist. Pošiljatelji bi mogli lakše dokazati porijeklo njihove robe, a carinske službe bi mogle lakše provjeriti te podatke.

Iako je teško brojkama prikazati koliko bi primjena Blockchain tehnologije u carinskim postupcima donijela koristi, neosporno je da bi se određene uštede ostvarile i da bi procesi postali znatno transparentniji i manje podložni prijevarama.

### **c) Praćenje porijekla robe**

Sve aktualniji globalni problem predstavlja kvaliteta proizvoda koje kupujemo. Kupce zanima od kojih su materijala sastavljeni, kakav je njihov utjecaj na zagađenje okoliša itd.

Studija Pew istraživačkog centra pokazala je da 75% građana SAD-a vodi brigu o okolišu. Druga studija istog istraživačkog centra je došla do zaključaka da bi 80% milenijalaca bilo spremno platiti skuplje proizvode ako su ekološki održivi, a 70% ljudi želi znati sastav proizvoda koji kupuju (Anderson, 2017). Koliko je problem kvalitete proizvoda ozbiljan dokazuje studija Centra za kontrolu i prevenciju bolesti koja je pokazala da 1 od 6 građana SAD-a odnosno gotovo 50 milijuna godišnje razboli od posljedica neke vrste patogena koje se prenose hranom. Procjena je da godišnji trošak liječenja bolesnika oboljelih od takvih bolesti i posljedično izgubljena produktivnost stvara gubitak od 55 milijardi dolara godišnje (Scharff, 2012).

Postavlja se pitanje kako Blockchain tu može pomoći. Blockchain tehnologija sigurno neće zaustaviti bolesti, ali može pomoći na drugi način.



Korištenje Blockchaina može pružiti informacije o porijeklu proizvoda i kvaliteti sastojaka koje zanima sve veći broj potrošača. Digitalni dokaz o porijeklu robe koji bi ulazio u lanac blokova znatno je teže ukrasti ili krivotvoriti nego iste potvrde u papirnatom obliku. Praćenje porijekla sastojaka bi pomoglo i poduzećima u njihovim internim procesima tako što bi uvijek znali kakva je kvaliteta sastojaka koje koriste. Na primjer, u upravljanju opskrbom u poljoprivredi i maloprodaji hrane, razumijevanje porijekla svakog inputa u lancu opskrbe omogućuje poduzećima da brže identificiraju izvore kontaminacije.

Walmart koristi Blockchain za vođenje evidencije o porijeklu hrane. Tako je Walmart uspio ući u trag porijeklu vrećice narezanog manga za 2 sekunde. Za usporedbu, praćenje vrećice pomoću Walmartovog standardnog pristupa trajalo je gotovo 7 dana (Kamath, 2018). Mnoge velike kompanije su također implementirale Blockchain za rješavanje problema porijekla proizvoda.

Osim ove 3 skupine problema koje korištenje Blockchain može umanjiti ili ukloniti postoji i niz drugih koristi koje bi proizašle od korištenja iste. Neki od njih su smanjenje vremena potrebnog za obradu transakcija što bi ubrzalo međunarodna plaćanja i niže provizije na transakcije što bi bilo osobito korisno za mala i srednja poduzeća.

Daljnji razvoj Blockchain tehnologije zasigurno će kroz vrijeme stvoriti nove prilike i potencijale. Unatoč svim potencijalnim prednostima, jasno je da niti jedna nova tehnologija ne može biti bez mana. Nedostatci Blockchaina su analizirani u drugom poglavlju, a neki od njih predstavljaju izazove u međunarodnom poslovanju. Jedna od ključnih prednosti Blockchain tehnologije je da, zahvaljujući distribuiranoj knjizi i mehanizmu konsenzusa, prijevaru odnosno mijenjanje provedenih zapisa čini gotovo nemogućim. Međutim, to ne znači da je nemoguće. S Blockchain tehnologijom ažuriranja glavne knjige temeljena na konsenzusu osiguravaju da jedan kompromitirani čvor u lancu nije u mogućnosti dovršiti prijekvarnu aktivnost. Ipak, ako haker dobije kontrolu nad većinom čvorova u sustavu, postoji opasnost od mijenjanja postojećih blokova i prijekvare ili krađe. Još jedna potencijalna zamka Blockchain tehnologije u trgovini je činjenica da korisnici mogu ostati anonimni, a još uvijek ne postoji standardizirani postupak identifikacije. Velike kompanije sigurno neće poslovati s partnerom koji je anonimni i o kojem nema nikakve pouzdane podatke. Ipak, tehnologija je krenula u smjeru kreiranja digitalnih ID profila što bi trebalo riješiti problem potpune anonimnosti u međunarodnom poslovanju (Luu, 2018). Kao što će razvoj tehnologije otvarati nove prilike,

sigurno će nastajati i novi izazovi. Važno je da Blockchain tehnologija savladava probleme i izazove koji postoje kako bi očuvala povjerenje velikog broja kompanija koje je već stekla, ali i kako bi stekla nove korisnike koji su do sada bili skeptični.

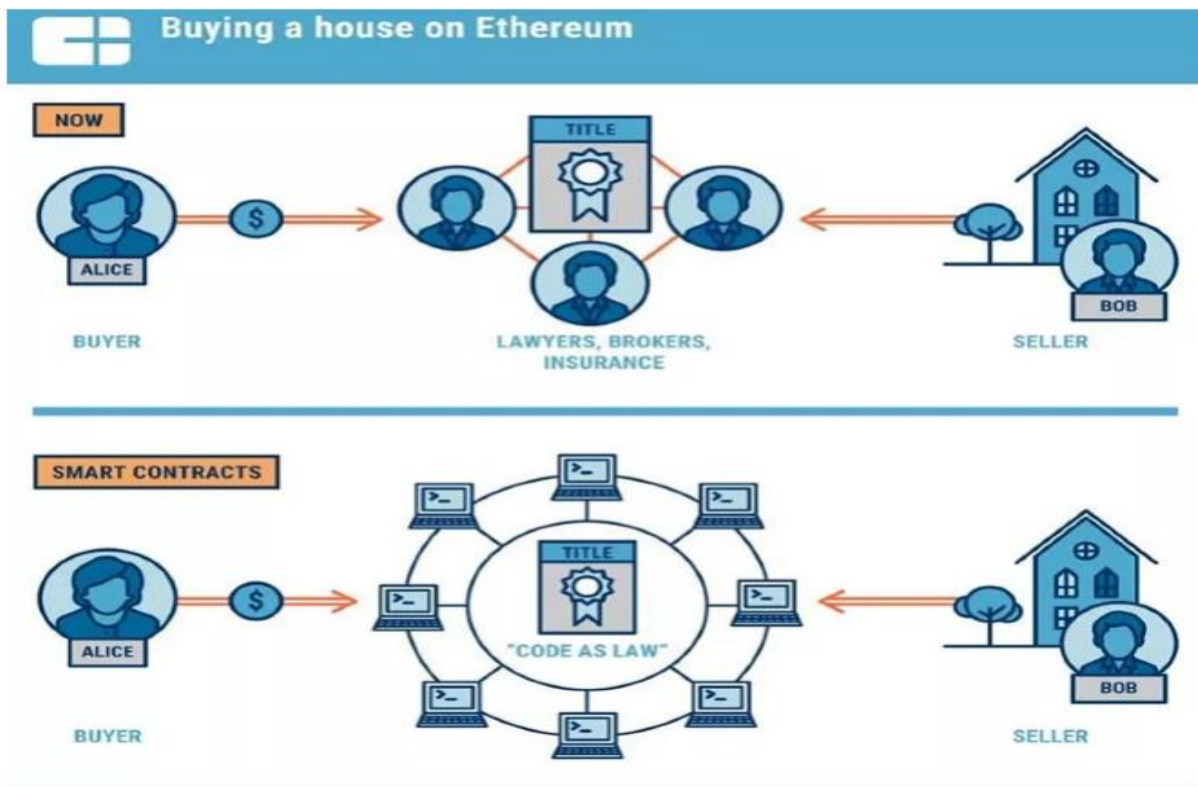
### **4.3. Pametni ugovori kao budućnost međunarodnog poslovanja**

Kako je informatička revolucija ubrzala i pojednostavila brojne sfere međunarodnog poslovanja tako je utjecala i na sklapanje ugovora. Gomilu papira i hrpu nejasne pravne terminologije mijenjaju pametni ugovori. Koncept pametnih ugovora prvi spominje Nick Szabo 1996. godine. On je ugovore budućnosti vidio kao digitalne protokole koji se služe matematičkim algoritimima za prijenos informacija. Ipak u to vrijeme još nije postojala dovoljno razvijena tehnologija kako bi realizirao svoju ideju (Hewa et al., 2021). Potrebna infrastruktura se stvorila s pojavom Blockchain tehnologije, poglavito platforme Ethereum koja je današnji tržišni lider kada su pametni ugovori u pitanju.

Pametni ugovori mogu se definirati kao jednostavni programi pohranjeni na Blockchainu koji se pokreću kada su ispunjeni unaprijed određeni uvjeti (Chang, 2019). Obično se koriste za automatizaciju izvršenja sporazuma tako da svi sudionici mogu odmah biti sigurni u ishod, bez uključivanja posrednika ili gubitka vremena. Oni također mogu automatizirati tijek rada, pokrećući sljedeću radnju kada se ispune uvjeti.

Pametni ugovori funkcioniraju slijedeći jednostavne izjave "ako/kada...onda..." koje su zapisane u kodu na Blockchainu. Mreža računala izvršava radnje kada su ispunjeni i provjereni unaprijed određeni uvjeti. Te radnje mogu uključivati oslobađanje sredstava odgovarajućim stranama, registraciju vozila, slanje obavijesti ili izdavanje karte. Blockchain se zatim ažurira kada je transakcija dovršena. To znači da se transakcija ne može mijenjati, a rezultate mogu vidjeti samo strane koje su dobile dopuštenje. Unutar pametnog ugovora može postojati onoliko uvjeta koliko je potrebno kako bi se sudionici uvjerali da će zadatak biti obavljen na zadovoljavajući način. Kako bi utvrdili uvjete, sudionici moraju odrediti kako će transakcije i njihovi podaci biti predstavljeni na Blockchainu, dogovoriti pravila koja reguliraju te transakcije, istražiti sve moguće iznimke i definirati okvir za rješavanje sporova. Posljednjih godina sve više organizacija koje koriste Blockchain tehnologiju ide u smjeru dodatnog pojednostavljenja strukture pametnih ugovora (Chang, 2019).

**Slika 11. VIZUALNI PRIKAZ FUNKCIONIRANJA PAMETNOG UGOVORA**



Izvor: Chang, S. (2019) Ethereum Smart Contracts Vulnerable to Hacks: \$4 Million in Ether at Risk (<https://www.investopedia.com/news/ethereum-smart-contracts-vulnerable-hacks-4-million-ether-risk/>)

Ključna razlika je to što kod pametnih ugovora nema standardnih posrednika kao što su odvjetnici, brokeri itd. Ugovorne strane samostalno dogovaraju ugovor koji se nakon ispunjenja dogovorenih uvjeta automatski aktivira.

Veliki je broj koristi koje poslovanju donosi primjena pametnih ugovora, a u ovom radu će se klasificirati u nekoliko skupina.

- **Decentralizacija**

Najznačajnija razlika između pametnih ugovora i onih tradicionalnih je njihova decentraliziranost. Nema potrebe za uplitanjem bilo koje treće strane u proces. Treće strane, npr. banke, brokeri itd, nameću visoke provizije i troškove transakcije pa se eliminacijom takvih centraliziranih tijela stvara značajna financijska ušteda. Ušteda se ne ostvaruje samo u financijom pogledu, već i u vremenskom. Pametni ugovor se, za razliku od tradicionalnog, može sklopiti bilo koji dan u bilo koje doba.

- **Autonomnost izvršavanja**

Budući da za sklapanje pametnog ugovora nije potrebna treća strana, zajamčena je stalna dostupnost sklapanja ugovora. Također, autonomnost rada koja se ostvaruje nastupanjem posljedica odmah po izvršenju dogovorenih uvjeta osigurava nepristranost i onemogućava faktor ljudske pogreške tijekom samog procesa.

- **Integritet i nepromjenjivost transakcija**

Jednom sklopljeni ugovor koji bude potvrđen ide na kraj lanca blokova i više ne može biti izmijenjen od strane pojedinca. Integritet transakcijskih zapisa u distribuiranoj knjizi ovjerava se digitalnim potpisima. Iako je pametni ugovor nepromjenjiv od strane pojedinca, on se ipak može ažurirati ako se postigne konsenzus članova mreže, baš kao što je opisano u poglavlju o Blockchain tehnologiji.

- **Transparentnost i sigurnost**

Transparentnost transakcija ogleda se u dva smjera. Prvi smjer je transparentnost između ugovaratelja gdje se isključivanjem treće strane postiže maksimalno povjerenje između stranaka da neće doći do prijevare. Drugi smjer se odnosi na javnu transparentnost budući da šifrirani zapisi o transakcijama ostaju zabilježeni u javnoj knjizi. Drugim riječima, iako ne mogu znati sadržaj samog ugovora, svi korisnici mogu biti sigurni da je ugovor sklopljen u skladu s pravilima. Šifriranje zapisa je važno zbog sigurnosti korištenja pametnih ugovora. Kako su zapisi šifrirani, vrlo ih je teško hakirati. Štoviše, budući da je svaki zapis povezan s prethodnim zapisima u distribuiranoj knjizi, hakeri bi morali promijeniti cijeli lanac kako bi promijenili jedan zapis.

- **Brzina i učinkovitost**

Budući je sustav decentraliziran sam proces se odvija znatno brže. Dvije strane u postupku se puno lakše dogovore nego kad je u postupku posrednik. Nakon što se dogovoreni uvjeti ispune, ugovor se odmah izvršava. Obzirom da su pametni ugovori digitalni i automatizirani, nema papirologije za obradu niti vremena utrošenog na usklađivanje pogrešaka koje često proizlaze iz ručnog popunjavanja dokumenata.

Uz sve prednosti pametnih ugovora, postavlja se pitanje u kojim sferama života su oni primjenjivi.

Pametni ugovori bi mogli biti korisni u izbornom procesu. Brojne države u svijetu imaju problem s kronično niskom izlaznošću građana na izbore. Ako bi im se omogućilo da svoje predstavnike biraju iz udobnosti vlastitog doma vjerojatno bi odaziv na izborima bio bolji. Osim toga, glasanje korištenjem pametnih ugovora povećalo bi sigurnost procesa i učinilo sustav manje podložnim manipulaciji.

Pametni ugovori mogu unaprijediti i zdravstveni sustav. Budući je riječ o automatiziranim ugovorima, njihova primjena bila bi korisna kod uređaja za daljinski nadzor pacijenata. Tako bi medicinsko osoblje i pacijent mogli biti obaviješteni o eventualnim promjenama stanja pa bi mogli promptno reagirati u slučaju prijetnje. Više bolnica u SAD-u je već počelo s testiranjem pametnih ugovora unutar vlastitih procesa (Griggs et al., 2018).

Nadalje, pametni ugovori mogli bi transformirati tržište financijskih usluga. Banke koje usvoje pametne ugovore značajno će minimizirati svoje operativne troškove i rizike, istovremeno ograničavajući šanse za pogreške. Transakcije kojima se upravlja pametnim ugovorima su samoregulirajuće. To olakšava vođenje evidencije s niskim troškovima i smanjuje ručne intervencije, što dugoročno značajno smanjuje troškove transakcija. Automatizacija transakcija također znači i brže bankovne operacije. Usvajanje digitalnih načina plaćanja povećalo je potražnju za sigurnim sustavom doznaka. Pametni ugovori temeljeni na Blockchainu olakšavaju obradu plaćanja dopuštajući prijenos sredstava u stvarnom vremenu uz zadržavanje točnosti i transparentnosti. Transparentnost koju banke nude pomoći će im u njegovanju dugotrajnih odnosa s klijentima dosljednim pružanjem zadovoljavajućih usluga (Ruperaliya, 2021).

Koliko god budućnost kriptovaluta, a i određenih komponenti Blockchain tehnologije bila neizvjesna, pametni ugovori su već u brojnim sferama poslovanja pokazali svoju efikasnost. Velika poduzeća su prepoznala potencijal i jednostavnost procesa koju pametni ugovori nude te oni zasigurno predstavljaju sadašnjost, ali i budućnost međunarodnog poslovanja.

## 5. ZAKLJUČAK

Središnji pojmovi ovog rada, tržište kriptovaluta i Blockchain tehnologija, iako postoje tek nešto više od desetljeća, u kratkom su vremenskom periodu privukli pozornost na sebe. Može se reći da je tema „mlada“, ali vrlo aktualna.

Nakon uvoda u kojem je definiran sadržaj te opisana struktura i metodologija rada, napravljena je analiza Blockchain tehnologije. Budući je riječ o novoj i složenoj tehnologiji, definiciji Blockchaina se pristupilo partikularno. Svaka komponenta definicije se posebno raščlanila i ukratko opisala. Radi lakšeg razumijevanja način funkcioniranja tehnologije se osim tekstualno prikazao i grafički. Na kraju drugog poglavlja analizirane su prednosti i nedostaci Blockchain tehnologije.

U trećem dijelu rada analizirano je tržište kriptovaluta. Nakon što su opisane osnovne karakteristike kriptovaluta, napravljena je usporedba kriptovaluta, fiat novca i E-novca. Usporedba je predstavljena i tabelarno kako bi bile lakše uočljive ključne razlike. Bitcoin i Ethereum, kao dvije najvažnije kriptovalute, posebno su analizirane, a grafički je prikazana i tržišna kapitalizacija Bitcoina i ostalih kriptovaluta u dva vremenska perioda. Potom je opisan proces trgovanja kriptovalutama te su definirani elementi neophodni za normalno funkcioniranje procesa. Zadnji dio poglavlja analizira investicijski potencijal tržišta kriptovaluta. Uspoređeni su trendovi kretanja cijena Bitcoina i Ethreuma, poglavlje je zaključeno suprotstavljanjem argumenata afirmativaca i skeptika po pitanju budućnosti tržišta kriptovaluta.

Četvrto poglavlje stavlja Blockchain tehnologiju i tržište kriptovaluta u kontekst međunarodnog poslovanja. Za početak su analizirani učinci tržišta kriptovaluta na međunarodno tržište kapitala. Usporedba dva tržišta je prikazana grafički kroz promjenu cijene kriptovaluta i burzovnog indeksa S&P 500. U središnjem dijelu ovog poglavlja prezentirane su prilike i izazovi primjene Blockchain tehnologije u međunarodnom poslovanju. Mogućnosti Blockchaina dokazane su i na primjerima iz prakse. U zadnjem dijelu rada razmotrene su koristi korištenja pametnih ugovora te njihov potencijal u budućnosti međunarodnog poslovanja.

Zaključno, nestabilnost tržišta kriptovaluta i dinamika promjena Blockchain tehnologije bili su otežavajući faktori pri pisanju rada u kontekstu aktualnosti literature. Shodno tome, rad se uglavnom temelji na recentnijoj literaturi. Glavni cilj rada je bio prezentirati pozitivne i negativne učinke korištenja Blockchain tehnologije i tržišta kriptovaluta te razmotriti kakva je njihova perspektiva u međunarodnom poslovanju. Naglasak je bio na ekonomskoj perspektivi tehnologije i tržišta pa je zbog toga u radu informatički segment zahvaćen tek u mjeri koja je potrebna za razumijevanje šireg konteksta.

Blockchain tehnologija je svoje brojne koristi već dokazala u raznim sferama međunarodnog poslovanja. Budućnost Blockchaina izgleda prilično svijetlo, ali postoji jedna ozbiljna prijetnja. Rudarenje kriptovaluta i potvrđivanje transakcija troši ogromne količine električne energije. Ne pronade li se neko novo rješenje u tom pogledu, Blockchain tehnologija bi mogla biti odbačena od sve većeg broja poduzeća koja se okreću „zelenom“ poslovanju.

Kada je riječ o primjeni Blockchain tehnologije u međunarodnom poslovanju, prva asocijacija su pametni ugovori. Kako je u uvodu napisano, digitalna revolucija je promijenila svijet, pa tako i međunarodno poslovanje. Decentraliziranost, ušteda novca i vremena kao posljedica izbacivanja posrednika, brzina, transparentnost i sigurnost transakcija najvažnije su koristi primjene pametnih ugovora. Zbog toga se pametni ugovori mogu smatrati pokretačem nove faze u međunarodnom poslovanju koju će karakterizirati jednostavnost i brzina transakcija.

Budućnost tržišta kriptovaluta je znatno neizvjesnija. Pokazalo se da prvotna ideja o kriptovalutama kao zamjeni za fiat novac nema čvrst temelj. Ogromna volatilnost cijena kriptovaluta može predstavljati priliku investitorima s velikim apetitom za rizik. S druge strane, predstavlja opasnost za ulagače koji ne poznaju tržište nego investiraju zbog potencijalne brze zarade.

Sve u svemu, može se reći da Blockchain tehnologija nudi puno više prilika i ima mnogo više smjerova u kojima se može razvijati nego tržište kriptovaluta. Dojam je da se Blockchain tehnologija konstantno razvija, a da tržište kriptovaluta previše oscilira. Nastave li se isti trendovi u budućnosti, investitori u kriptovalute će se nastaviti kockati na iznimno nestabilnom i dinamičnom tržištu, a Blockchain tehnologija i pametni ugovori postat će temelji međunarodnog poslovanja.

## POPIS LITERATURE

1. Adrian, T., Iyer, T. i Qureshi M.S. (2022) „Crypto Prices Move More in Sync With Stocks, Posing New Risk“, dostupno na: (<https://blogs.imf.org/2022/01/11/crypto-prices-move-more-in-sync-with-stocks-posing-new-risks/>) [29.01.2022.]
2. Allen, D. et al. (2019) „International policy coordination for blockchain supply chains“
3. Anderson, M. (2017) “For Earth Day, Here’s How Americans View Environmental Issues”, Fact Tank (Pew Research Center).
4. Antonopoulos A.M. (2015) „Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain“, USA, CA: O'Reilly Media Inc.
5. Arnerić, J., Mateljan, M. (2019) „Analiza međuovisnosti tržišta kapitala i tržišta kriptovaluta“, Ekon. misao i praksa Dubrovnik, 28(2), str. 449-465.
6. Barone, A. (2019) „The Future Of Cryptocurrencies in 2019 and Beyond“, dostupno na: (<https://www.investopedia.com/articles/forex/091013/future-cryptocurrency.asp>) [30.01.2022.]
7. Bashir, I. (2018.) „Mastering Blockchain-Second Edition“, Packt Publishing, Birmingham, United Kingdom.
8. Beniwal, S. (2020) „Evolution of money“, dostupno na: (<https://ecoaim.in/2020/05/22/evolution-of-money/>) [22.01.2022.]
9. Chang, S. (2019) „Ethereum Smart Contracts Vulnerable to Hacks: \$4 Million in Ether at Risk“, dostupno na:(<https://www.investopedia.com/news/ethereum-smart-contracts-vulnerable-hacks-4-million-ether-risk/>) [26.01.2022.]
10. Dale, B. (2017) „Cryptocurrency Has Its Potato Salad Moment With the Useless Ethereum Token“, dostupno na: (<https://observer.com/2017/07/useless-ethereum-token/>) [24.01.2022.]
11. Dalton, D. (2017) „Blockchain Control Principles, Deloitte Ireland.“, dostupno na: <https://www2.deloitte.com/ie/en/pages/technology/articles/blockchain-control-principles.html>
12. Dhillon, V., Metcalf, D., Hooper, M. (2017) „Blockchain Enabled Applications: Understand the Blockchain Ecosystem and How to Make it Work for You“,USA, NY: Apress.



13. Dib, O., Brousmiche, K., Durand, A., Thea, E., Hamida, E. B. (2018.) „Consortium Blockchains: Overview, Applications and Challenges“, IRT SystemX, Paris-Saclay, France.
14. Eckhardt, P. et al. (2020) „The regulatory treatment of cryptocurrencies in the EU – Status Quo“
15. Fang, F. et al. (2020) „Cryptocurrency Trading: A Comprehensive Survey“, Department of Informatics, King’s College London.
16. Gandal, N., Halaburda, H. (2014) „Competition in the Cryptocurrency Market“, dostupno na: ([https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2506577](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2506577) ) [02.02.2022.]
17. Ganne, E. (2018) „Can Blockchain revolutionize international trade?“, World Trade Organization.
18. Golosova, J. (2019) „The Advantages and Disadvantages of the Blockchain Technology“, Technical University of Riga.
19. Griggs, K.N. et al. (2018) „Healthcare Blockchain System Using Smart Contracts for Secure Automated Remote Patient Monitoring“, dostupno na: (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10916-018-0982-x>) [01.02.2022.]
20. Gupta, V. (2017) „A Brief History of Blockchain“, Harvard Business Review, dostupno na: <https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain> [18.01.2022.]
21. Hayes, A. (2022) „10 Important Cryptocurrencies Other Than Bitcoin“, dostupno na: (<https://www.investopedia.com/tech/most-important-cryptocurrencies-other-than-bitcoin/>) [22.01.2022.]
22. Hewa, T. M. et al. (2021) „Survey on Blockchain-Based Smart Contracts: Technical Aspects and Future Research“, dostupno na: (<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9383221>) [01.02.2022.]
23. Hon, H. et al. (2021) Crypto Market Sizing, Crypto.com, str. 10.
24. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, (2018), dostupno na: (<https://enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=33988>) [15.01.2022.]
25. Kamath, R. (2018) „Food Traceability on Blockchain: Walmart's Pork and Mango Pilots with IBM

26. Krugman, P. (2022) „How Crypto Became the New Subprime“, dostupno na: <https://www.nytimes.com/2022/01/27/opinion/cryptocurrency-subprime-vulnerable.html>) [01.02.2022.]
27. Lazibat, T., Baković, T., Štulec, I., Damić, M., Dužević, I., Buntić, L. (2020) „Međunarodno poslovanje“, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet.
28. Lehmacher, W. i Mcwaters, J. (2017) “How Blockchain Can Restore Trust in Trade”, World Economic Forum.
29. Luu, L. (2018) “With Blockchain, Knowing Your Customer Is More Important Than Ever“, Forbes.
30. Mackay, B. (2019) „Evaluation of Security in Hardware and Software Cryptocurrency Wallets“, School of Computing Edinburgh, Napier University Edinburgh, Scotland.
31. Matić, B. (2016) „Međunarodno poslovanje – institucije, pravila, strategije-“, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, Zagreb.
32. McDaniel, C. i Norberg, H.C. (2019) „Can Blockchain Technology Facilitate International Trade?“, George Mason University.
33. Popper, N. i Lohr, S. (2017) “Blockchain: A Better Way to Track Pork Chops, Bonds, Bad Peanut Butter?”, New York Times.
34. Poyser, O. (2018) „Exploring the dynamics of Bitcoin’s price: a Bayesian structural time series approach“, Eurasian Economic Review. Processes“, Journal of Industrial Informatic Integration.
35. Rennock, M. et al. (2018) „Blockchain technology and regulatory investigations“, The Journal.
36. Sajter, D. (2018) „Financijska analiza kriptovaluta u odnosu na standardne financijske instrumente“, Zagreb International Review of Economics & Business,12 (2), str. 57-72.
37. Scharff, L. R. (2012) “Economic Burden from Health Losses Due to Foodborne Illness in the United States”, Journal of Food Protection 75, no. 1.
38. Shobhit, S. (2021) „Public, Private, Permissioned Blockchains Compared“, dostupno na: <https://www.investopedia.com/news/public-private-permissioned-blockchains-compared/> [21.01.2022.]
39. Službena stranica Coinmarketcap.com, dostupno na: <https://coinmarketcap.com/charts/>) [22.01.2022.]

40. Službena stranica Hanfa.hr, dostupno na:  
(<https://www.hanfa.hr/vijesti/fintech-konferencija-promet-na-zagreba%C4%8Dkoj-burzi-i-u-kripto-mjenja%C4%8Dnicama-u-2021-je-ujedna%C4%8Den/> ) [22.01.2022.]
41. Službena stranica WTO.org, dostupno na:  
([https://www.wto.org/english/thewto\\_e/coher\\_e/tr\\_finance\\_e.htm](https://www.wto.org/english/thewto_e/coher_e/tr_finance_e.htm)) [01.02.2022.]
42. Suratkar, S. et al. (2020) „Cryptocurrency Wallet: A Review“, dostupno na:  
(<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9315193/authors#authors>)  
[26.01.2022.]
43. Viriyasitavat, W. (2018) „Blockchain Characteristics and Consensus in Modern Business
44. Vlasov, A. V. (2017) „The evolution of e-money“, European Research Studies Journal,  
20(1), str. 215-224.
45. Whitaker, A. (2019) „Art and Blockchain“, New York University, 8 (2).

## POPIS SLIKA

<b>Slika 1.</b> VIZUALNI PRIKAZ FUNKCIONIRANJA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE.....	7
<b>Slika 2.</b> PRIKAZ OSNOVNIH VRSTA BLOCKCHAINA.....	9
<b>Slika 3.</b> PRIKAZ EVOLUCIJE NOVCA KROZ POVIJEST .....	13
<b>Slika 4.</b> PRIKAZ UKUPNE TRŽIŠNE KAPITALIZACIJE KRIPTOVALUTA .....	17
<b>Slika 5.</b> USPOREDBA UDJELA BITCOINA I OSTALIH KRIPTOVALUTA U TRŽIŠNOJ KAPITALIZACIJI .....	18
<b>Slika 6.</b> PRIKAZ UKUPNOG BROJA VLASNIKA KRIPTOIMOVINE.....	20
<b>Slika 7.</b> PRIKAZ ČIMBENIKA KOJI UTJEČU NA CIJENU KRIPTOVALUTA.....	23
<b>Slika 8.</b> KRETANJE CIJENE BITCOINA .....	24
<b>Slika 9.</b> KRETANJE CIJENE ETHEREUMA.....	25
<b>Slika 10.</b> USPOREDBA KRETANJA CIJENA BITCOINA I S&P 500 INDEKSA .....	28
<b>Slika 11.</b> VIZUALNI PRIKAZ FUNKCIONIRANJA PAMETNOG UGOVORA .....	36

## POPIS TABLICA

<b>Tablica 1.</b> USPOREDBA KRIPTOVALUTA, E-NOVCA I FIAT NOVCA.....	14
---	----

## ŽIVOTOPIS

# Sebastian Soldo

Datum/Mjesto rođenja: 19.07.1995, Alfeld Njemačka  
Adresa: Ulica Ivana Rogića 42, 10020 Zagreb  
E-Mail: sebastian.soldo08@gmail.com  
Broj mobilnog telefona: 098 695 055  
Državljanstvo: hrvatsko



## ISKUSTVO

---

**03/2020 (studenski posao)** Miele Experience Center, Zagreb  
*Djelatnik u Marketingu*

**2011 – danas (sezonski)** Obrt za turizam i ugostiteljstvo Bubamara Klub, Zaoštrog

2017 – 2019 *Voditelj poslovanja, Restoran Gallery, Zaoštrog*  
2014 – 2019 *Djelatnik u Restoranu Gallery*  
2011 – 2014, 2020 *Djelatnik u vodenom Parku Bubamara Kluba*

## OBRAZOVANJE

---

**10/2015 – danas** Student 5. godine - Ekonomski Fakultet u Zagrebu  
Smjer - Trgovina i međunarodno poslovanje

**09/2009 – 07/2013** IX. Gimnazija u Zagrebu

## POZNAVANJE STRANJE STRANIH JEZIKA

---

*Hrvatski* Materinski jezik  
*Engleski* Samostalan korisnik – B2  
*Njemački* Početnik – A2

## RAČUNALNE VJEŠTINE

---

- MS Office (Word, Excel, Powerpoint)