UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

EKONOMSKI MODELI VERIŽENJA BLOKOV IN KRIPTOVALUT

Ljubljana, december 2020 BORUT SUNJA in TOMAŽ REBIČ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Borut Sunja, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Ekonomski modeli veriženja blokov in kriptovalut, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Markom Pahorjem

I Z J A V L J A M

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;

2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;

3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;

4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;

5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;

6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;

7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;

8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;

10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____ Podpis študenta: _____

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Tomaž Rebič, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Ekonomski modeli veriženja blokov in kriptovalut, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Markom Pahorjem

I Z J A V L J A M

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;

2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;

3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;

4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;

5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;

6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;

7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;

8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;

10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____ Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD **1**

1 RAZLAGA OSNOVNIH KRIPTO POJMOV **2**

1.1 Kaj so kriptovalute? **3**

1.1.1 Kaj so kripto žetoni? 3

1.1.1.1 Uporabnostni žetoni *4*

1.1.1.2 Naložbeni žetoni *5*

2 ORIS AKTUALNEGA DOGAJANJA V KRIPTO SVETU **5**

2.1 Sentiment **6**

2.2 Regulacija **7**

3 KONSENZNI ALGORITMI ZNOTRAJ EKONOMSKIH MODELOV **9**

3.1 Konsenzni algoritmi **11**

3.1.1 Kaj so konsenzni algoritmi 12

3.1.2 Bizantinski konsenzni algoritmi 13

3.1.2.1 Problem bizantinski generalov *13*

3.1.2.2 Sistem za preprečevanje bizantinske napake *15*

3.1.2.3 Delegirana toleranca bizantinske napake *16*

3.1.2.4 »Proof of work« konsenzni algoritem *17*

3.1.2.5 »Proof of stake« konsenzni algoritem *19*

3.1.3 Zakaj so konsezni algoritmi pomembni za blockchain in kriptovalute 19

4 KONCEPTI RAZLIČNIH EKONOMSKIH MODELOV V BLOCKCHAINU IN KRIPTOVALUTAH **20**

4.1 Dejavniki vedenjske ekonomije pri postopku kreacije ekonomskega modela **22**

4.2 Ekonomski model Bitcoina **24**

4.2.1 Dodana vrednost tehnologije blockchain 28

4.3 Ekonomski model ‘proof of stake’ koncepta **28**

4.4 Ekonomski model deljenja dobičkov **30**

4.4.1 Primer podjetja Nash 30

4.5 Decentralizirane avtonomne organizacije **35**

4.6 Kreacija zaprtega ekonomskega ekosistema **35**

4.6.1 Primer Brave brskalnika in BAT žetona 36

4.6.2 Ekonomski model zaprtega ekonomskega ekosistema 36
4.7 Stabilni kovanci 37
4.7.1 Tether 40
4.7.2 USD Coin 41
4.7.3 Libra 41
4.7.4 The Petro - Venezuela 42
4.7.5 Digitalne valute centralnih bank 43
4.8 Kriptovalute kot plačilno sredstvo 43
4.8.1 Primer podjetja Eligma 46
4.9 Žetonizacija sredstev in delno lastništvo 48
4.9.1 Nepremičnine 49
4.9.2 Zlato 51
4.9.3 Umetnine 52
4.9.4 Posledice žetonizacije 54
5 VZPOREDNICE MED KONCEPTI EKONOMSKIH MODELOV V KRIPTOVALUTAH IN MONETARNO EKONOMIJO 55
5.1 Monetarna ekonomija 55
5.1.1 Inflacija in obrat denarja kot gonilo sodobnega gospodarstva 56
5.2 Vzporednice med ekonomskimi modeli v kriptovalutah in monetarno ekonomijo 57
5.2.1 Seigniorage 58
5.2.2 Pojav inflacije 58
5.2.3 Pojav deflacije 59
5.2.4 Vezane valute 60
6 POMANJKLJIVOSTI IN PREDNOSTI EKONOMSKIH MODELOV 60
6.1 Prednosti 61
6.1.1 Novi ekonomski modeli 61
6.1.2 Prenos in nove oblike lastništva 61
6.1.3 Nove oblike izmenjave vrednosti 62
6.1.4 Boljši način plačil in večja likvidnost 62
6.2 Pomanjkljivosti 62
6.2.1 Pomanjkanje konceptualne širine uporabnikov 62
6.2.2 Premajhen del kovancev v rokah aktivnih uporabnikov 62

6.2.3 Navzkrižje interesov ... 63
6.2.4 Velika osredotočenost na zbiranje sredstev ... 64
7 ANALIZA INVESTICIJSKEGA POTENCIALA PROJEKTA IN POVEZAVA Z EKONOMSKIMI MODELI V BLOCKCHAINU ... 64
7.1 Ekonomski koncept kot investicijski indikator ... 64
7.1.1 Povezava poslovnih in ekonomskih modelov ... 65
7.1.2 Uporaba žetona znotraj projekta ... 65
7.2 Razumevanje cenovne dinamike žetona ... 65
7.2.1 Povezava med transakcijskim volumnom in tržno kapitalizacijo ... 66
7.2.2 Vpliv časa držanja žetona pred izvedeno transakcijo in transakcijskega prometa na cenovno dinamiko žetona ... 66
SKLEP ... 67
LITERATURA IN VIRI ... 69

KAZALO TABEL

Tabela 1: Struktura provizij podjetja Nash (v %) ... 31

KAZALO SLIK

Slika 1: Krivulja sprejetja blockchain tehnologije. ... 7
Slika 2: Regulativni sentiment glede kriptovalut po svetu. ... 8
Slika 3: Slika prikazuje tesno povezanost med kripto in ekonomijo ... 10
Slika 4: Oris problema bizantinskih generalov ... 14
Slika 5: Prikaz problema bizantinskih generalov na primeru blockchaina ... 16
Slika 6: Povišanje cene Bitcoina ob zmanjševanju kreacije novih kovancev ... 20
Slika 7: Povišanje cene Bitcoina ob zmanjševanju kreacije novih kovancev ... 25
Slika 8: Primerjava elastične in neelastične ponudbe ... 26
Slika 9: Prikaz pritoka novih kovancev v Bitcoin omrežje in korelacija z inflacijo ... 26
Slika 10: Dejavniki vpliva na ceno Bitcoina ... 28
Slika 11: Razmerje stopnje inflacije glede na števila vezanih sredstev v omrežju ... 29
Slika 12: Skupno število vezanih NEX kovancev skozi čas ... 32
Slika 13: Amazonov primer učinek vztrajnika ... 33
Slika 14: Prikaz vpliva ekonomskega modela vezave NEX žetona na dejavnike rasti celotnega ekosistema projekta ... 34

Slika 15: Distribucije vrednosti v BAT omrežju 37
Slika 16: Kategorije stabilnih kovancev 39
Slika 17: Pet korakov življenjskega cikla Tethra 40
Slika 18: Rast števila poslovnih prostorov po vsem svetu, ki sprejemajo kriptovalute kot plačilno sredstvo 44
Slika 19: Uporabljena plačilna sredstva za spletne nakupe po vsem svetu do marca 2017 44
Slika 20: Število poslovnih prostorov, ki sprejemajo Bitcoin za plačilno sredstvo. 45
Slika 21: Porazdelitev ELI žetonov 46
Slika 22: Poenostavljen prikaz žetonizacije 49
Slika 23: Žetonizacija nepremičnine 50
Slika 24: Grafika prikazuje kako preko platforme Maecenas v več različnih umetnin investirajo skupaj različni investitorji 53
Slika 25: Distribucija žetonov v omrežju skozi čas 63

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško
BDP – Bruto domači proizvod
ICO – (angl. Initial Coin Offering); začetna izdaja žetonov
PoS – (angl. Proof of Stake); dokazilo o delu
PoW – (angl. Proof of Work); dokazilo o deležu
ZDA – Združene države Amerike

SLOVAR TUJK IN KLJUČNIH BESED

»Fiat« valute – (angl. fiat currency) - »Tradicionalna« valuta, ki jo izda centralna banka ali organ z javnimi pooblastili in jo določi kot zakonito plačilno sredstvo. Na primer Evro, Dolar, Jen.
BAT – Žetoni blockchain omrežja in podjetja Basic Attention Token.
Bela knjiga – (angl. whitepaper) - V primeru kriptovalut bela knjiga v večini primerov predstavlja dokument, ki razlaga namen projekta in tehnologijo za njim. Vsebuje dejstva, diagrame in statistične podatke o projektu. Ustanovitelji ali razvijalci kriptovalut ustvarijo belo knjigo za pomoč pri prodaji kriptovalute.
Bitcoin – Prva ustvarjena kriptovaluta, ki temelji na odprtokodnem protokolu.
Bizantinska napaka – (angl. byzantine fault tolerance) - Napaka, ki izhaja iz problema bizantinskih generalov. Če distribuirano omrežje doseže soglasje, tudi kadar se nekatera vozlišča v omrežju odzovejo z napačnimi informacijami, je uspešno premostilo bizantinsko napako.
Blockchain – Decentralizirana in distribuirana, v večini primerov javna digitalna knjiga, ki se uporablja za beleženje transakcij.

Dokazilo o deležu – (angl. Proof of stake) - Alternativa protokolu dokazila o delu pri kateri gre za potrjevanje posameznikovega obstoječega deleža v določeni kriptovaluti za izračun zneska, ki ga lahko rudari.
Dokazilo o delu – (angl. Proof of work) - Protokol, oziroma računalniška funkcija za preverjanje dela v omrežju. Temelji na sistemu soglasja in je sistem, ki je odporen proti napadom in zlorabam. Zlorabo preprečuje tako, da od prosilca storitev zahteva nekaj dela, kar v primeru kriptovalut pomeni običajno procesorsko moč v računalniku.
Drezanje – (angl. nudging) - Vplivanje na vedenje potrošnikov s pomočjo manjših predlogov.
Ekonomski koncepti – Koncepti ki so še v fazi razvoja ali ideje in še niso uveljavljenji.
Ekonomski modeli – Že delujoči in uveljavljeni ekonomski modeli.
ERC-20 – Eden izmed najbolj splošno uporabljanih žetonov, ki se je uveljavil kot tehnični standard in se uporablja za vse pametne pogodbe ustvarjene na Ethereum blockchainu.
Ethereum – Odprtokodna in javna digitalna platforma na osnovi blockchain tehnologije, ki je podprta s funkcionalnostjo pametnih pogodb.
Konsenzni algoritem – (angl. consensus algorithm) - Mehanizem, ki preprečuje napake v računalniških blockchain sistemih in se hkrati uporablja za doseganje potrebnega dogovora o posamezni vrednosti podatkov, ter enotnem stanju omrežja.
Kriptovaluta – (angl. cryptocurrency) - Digitalno sredstvo (oziroma digitalna valuta, ki deluje na podlagi decentraliziranega sistema), ki temelji na kriptografsko zavarovanih finančnih transakcijah.
Naložbeni žetoni – (ang security token) - Kriptovaluta ki je izdana z namenom izplačevanja dividend in profitov lastnikom kovancev.
NEO – Žetoni verižnega omrežja NEO.
NEX – Žetoni podjetja Nash poimenovani po predhodnem imenu podjetja.
Porazdeljena knjiga – (angl. distributed ledger) - Porazdeljena knjiga je zbirka podatkov, ki se sporazumno deli in sinhronizira na več mestih in geografskih lokacijah. Porazdeljena knjiga omogoča javni vpogled v vse transakcije.
Principal-agent – Dilema pri kateri ima »agent« vso moč odločanja v svojih rokah v imenu »principala« - druge osebe ali organizacije.
Prva izdaja žetonov – (angl. initial coin offering – ICO) - Podobno kot pri IPO - zbiranje zagonskih sredstev za razne projekte s pomočjo vlagateljev. V zameno za vložen kapital vlagatelji prejmejo digitalne žetone iz prve izdaje.
Prva javna ponudba delnic – (angl. Initial public offering) - Dogodek ki oznanja prvo javno ponudbo delnic podjetja.
Računalniška platforma – Okolje znotraj katerega se izvaja računalniški program.
Razcepitev – (angl. fork) - Razcepitev v kripto svetu predstavlja nadgradnjo programske opreme, ki prinaša nove tehnične lastnosti v na novo odcepljenem blockchainu.
Rudar – (angl. miner) - Računalniška naprava, ki rešuje kompleksne enačbe in odobrava, ter potrjuje transakcije v verigi podatkovnih blokov.

Stabilnostni žeton – (angl. stable token) - Primarni namen stabilnostnih žetonov je ohranjanje stabilne vrednosti. V večini primerov so podprti z drugim sredstvom kot je npr. Fiat valuta ali zlato.

Uporabnostni žeton – (angl. utility token) - Kriptovaluta ki je izdana z namenom financiranja razvoja kriptovalute. Mogoče ga je pozneje uporabiti za nakup blaga ali storitve, ki jo ponuja izdajatelj.

Veriga podatkovnih blokov – (angl. blockchain) - Digitalna veriga podatkov, ki vsebuje zapise vseh transakcij, ki so se kadarkoli zgodile na decentraliziranem omrežju.

Vozlišča – (angl. nodes) - Vozlišča v telekomunikaciji predstavljajo prerazporeditvene komunikacijske točke. Glavna vloga vozlišč je prenašanje informacij po komunikacijskem kanalu.

Zgoščevalna funkcija – (angl. hash function) - Algoritem ki dobi kot vhod poljubno dolgo sporočilo, kot izhod pa vrne fiksno dolgo binarno vrednost.

UVOD

Kriptovalute lahko predstavljajo več kot samo nadomestilo obstoječih tradicionalnih valut. Uporabljamo jih lahko za žetonizacijo sredstev, dostop do decentraliziranih aplikacij, deljenje dobička podjetja, predstavljajo lahko tudi obliko lastništva. S pomočjo omenjenih lastnosti lahko nastajajo povsem novi poslovni modeli, ekonomski modeli in modeli upravljanja. Zaradi novosti posameznih konceptov ekonomskih modelov je veliko le teh slabo predhodno premišljenih, saj so ti koncepti zelo kompleksni in temeljijo na številnih dejavnikih, kar botruje njihovemu težkemu razumevanju. Kriptovalute se na posameznem blockchainu pogosto uporabljajo za več različnih funkcij, vsaka kriptovaluta ali žeton pa je programirana na svoj edinstven način (Zwanenburg, 2018). Ekonomijo kriptovalut in blockchaina sestavljajo ekonomski modeli, ki uporabnikom omogočajo, da se v omrežju obnašajo v skladu s svojim interesom in ob enem prispevajo k skupnemu dobru omrežja. Ekonomija kriptovalut in blockchaina vsebuje tudi koncepte teorije iger, ki iz matematičnega vidika ovrednotijo vse možne posameznikove odločitve. V večini primerov preučuje kompleksne primere, pri katerih gre za večje število med seboj prepletenih odločitev. Vsak deležnik v omrežju poskuša najti optimalno strategijo glede na strategije ostalih deležnikov, pri čimer mu je poglavitni cilj optimalen lastni rezultat. Le ta pa je odvisen od strategije ostalih deležnikov v omrežju. Pri tem je izziv vsakega ekonomskega modela, da postavi pravila omrežja na takšen način, da je posamezniku v korist obnašanje, ki hkrati pozitivno vpliva na celotno omrežje. Znotraj ekonomskih modelov najdemo ekonomske koncepte mikroekonomije, teorije iger in ekonomije vedenja. Pred začetkom kodiranja in postavitvijo ekonomskega modela, je potrebno razčistiti kakšni so cilji znotraj ekosistema, kakšni so motivi in kakšna pravila spodbude potrebujemo, da uskladimo vse različne akterje in interese (Zuidam, 2018).

Namen magistrskega dela je predstaviti kripto ekonomijo v kontekstu ekonomskih modelov in na podlagi razlage le teh obrazložiti njeno uporabno vrednost. Želimo tudi izpostaviti probleme ki jih rešujejo ekonomski modeli v svetu blockchaina in kriptovalut, ter pokazati kako lahko kriptovalute spremenijo oziroma dopolnijo že obstoječe finančne sisteme. V sklopu posameznega ekonomskega modela želimo opisati namembnosti žetona znotraj tega ekonomskega modela. Magistrsko delo želi pripomoči k boljšemu razumevanju kripto ekonomije in predstavlja potenciale novih možnih kripto ekonomskih modelov. Predstavi vzporednice med sodobnimi ekonomskimi modeli, ki so nastali na osnovi nove tehnologije blockchain, ter tradicionalnimi ekonomskimi sistemi.

Glavni cilj magistrskega dela je predstaviti ekonomske modele, ki so zasnovani smiselno in imajo trdne temelje. Opisana bodo nekatera podjetja, ki se ukvarjajo s kriptovalutami, ter predstavljeno njihovo poslovanje. Magistrsko delo želi bralca seznaniti z obstojem ekonomskih modelov v blockchainu in ga s pomočjo predstavitve informirati o njihovi različnosti. Cilj magistrskega dela je predstaviti uporabno vrednost kriptovalut in blockchaina, ter dodano vrednost ki jo prinašajo. Magistrsko delo je prepleteno s

kombinacijo empirične in teoretične raziskave, v kateri smo s sekundarnim raziskovanjem arhivskih gradiv in spletnih vsebin pridobili velik del opisanih podatkov in informacij.

Večina uporabljenih gradiv je v času pisanja naloge na voljo v angleškem jeziku, zato smo dodatno pozornost posvetili ustreznemu prevajanju in interpretiranju citiranih del. Prav tako sta avtorja skrbno zbirala uporabljene vire, ki so na podlagi vodilnih podjetji, institucij in miselnih vodji priznana kot kakovosten in zanesljiv vir informacij. Teoretičen del smo dodatno podkrepili s praktičnimi primeri in opisi delovanja novih možnih ekonomskih modelov. Ti novi ekonomski modeli so podrobno opisani na podlagi podjetji, ki tovrstne tehnologije učinkovito uporabljajo in izkoriščajo nove poslovne modele. S tem bomo v nalogi predstavili, da tovrstna tehnologija ne deluje samo v teoriji, temveč se že uspešno uporablja v praksi. Osebna hipoteza, ki sta si jo avtorja pred pisanjem zastavila, je, da blockchain tehnologija prinaša številne pozitivne vplive, ki imajo velik potencial, da obstoječim panogam postavijo povsem novo perspektivo in posledično omogočijo nove modele poslovanja. To hipotezo bomo med nalogo preko praktičnih primerov skušali potrditi in na podlagi objektivnih podatkov in dejstev tudi preveriti.

Na samem začetku magistrskega dela je slovar, ki naj bralcu služi za lažje razumevanje tujk in ključnih besed omenjenih v sklopu magistrskega dela. Prvo poglavje bralca natančneje seznani z osnovnimi pojmi kriptovalut in opiše terminologijo, na podlagi katere mu je omogočeno lažje nadaljnjo razumevanje magistrskega dela. V magistrskem delu ni predhodnega opisa osnov kriptovalut, ker je magistrsko delo osredotočeno izključno na razumevanje ekonomskih modelov in predvideva predhodno osnovno znanje bralca. V drugem poglavju nadaljujemo s orisom aktualnega dogajanja v kripto svetu, s čimer postavimo tematiko v širši okvir. Bralcu približa nedavno dogajanje v kripto svetu in na področju regulacije le tega. Tretje poglavje predstavi osnove konsenznih algoritmov in najpogosteje uporabljene konsenzne algoritme. Konsenzni algoritmi predstavljajo temelj ekonomskih modelov in so v magistrskem delu razloženi kar se da poenostavljeno, kljub temu da so zelo tehnične narave. S tem je bralcu omogočeno lažje nadaljnje razumevanje ekonomskih modelov. Četrto poglavje predstavlja glavni del magistrskega dela. Predstavi različne koncepte ekonomskih modelov in bralca spozna z njihovim pomenom. V primeri, kjer je opisan ekonomski model kriptovalute podjetja, je opisan tudi poslovni model podjetja. Znotraj petega poglavja iščemo vzporednice med koncepti ekonomskih modelov v kriptovalutah in monetarno ekonomijo. V ta namen so v začetku poglavja opisani osnovni nameni monetarne ekonomije. Šesto poglavje se dotika pomanjkljivosti in prednosti ekonomskih modelov znotraj blockchaina. V sedmem poglavju želimo bralcu predstaviti kako lahko ekonomski model vpliva na investicijsko privlačnost kriptovalute.

1 RAZLAGA OSNOVNIH KRIPTO POJMOV

Kripto ekonomija je še v zgodnji fazi razvoja. Veliko terminov je zato razmeroma novih in jih uporabniki pogosto uporabljajo na napačen način, saj ne vedo kaj pomenijo. V kripto

svetu se pogosto zamenjujejo številni izrazi, ki tudi med poznavalci še niso v celoti določeni. Zelo pogosta izraza, ki sta velikokrat zamenjana, sta kriptovaluta in žeton. Toda med njima obstaja veliko bistvenih razlik. Za splošno razumevanje ekonomskih načel v kripto svetu je prav tako pomembna opredelitev različnih vrst žetonov. Pogosto se med seboj mešajo in prepletajo besede valuta, kovanec in žeton, ki v kripto ekonomiji niso ustrezno opredeljene, poleg tega pa se s prevodi iz različnih jezikov ta meja še dodatno zabriše. Večina do sedaj ustvarjenih digitalnih valut, se smatra za žeton in ne za kovanec. Skupaj s slovarjem tujk in ključnih besed je namen tega poglavja oris osnovnih terminov, ki bodo bralcu prišli prav pri nadaljnjem razumevanju in branju besedila.

1.1 Kaj so kriptovalute?

Ko govorimo o kripto ekonomiji, vsi kripto kovanci in kripto žetoni spadajo pod širši pojem imenovan kriptovalute. Valuta je izraz za katerokoli denarno enoto, ki se uporablja kot sredstvo za izmenjavo vrednosti. Poleg tega je valuta tudi sredstvo za ohranjanje določene vrednosti. Tipičen primer kriptovalute je Bitcoin. Bitcoin predstavlja valuto zato, ker je mišljen in se tudi uporablja kot sredstvo za izmenjavo vrednosti. Glede na svoje značilnosti velja tudi za sredstvo, ki ohranja vrednost. Zaradi vseh naštetih lastnosti lahko Bitcoin upravlja funkcijo denarja in posledično valute. V kripto ekonomiji kriptovalute predstavljajo digitalni denar - imajo podobne, oziroma enake, karakteristike kot denar. So zamenljive, deljive, prenosljive, trajne in imajo omejeno zalogo. Toda ne glede na nekatere podobnosti s tradicionalnimi valutami, se kriptovalute od navadnih tudi precej razlikujejo. Bazirajo na tehnologiji veriženja podatkovnih blokov (angl. blockchain), ki predstavlja javno in distribuirano digitalno knjigo. Znotraj teh blokov so vidne vse transakcije, podatki pa se hranijo kolektivno med vsemi udeleženci omrežja. Kriptovalute se lahko rudarijo, pošiljajo in prejemajo brez interakcije s posredniki in centraliziranimi institucijami. Problem pri plačilu s kriptovalutami nastane, ker večina regulatorjev jasno navaja, da jih ni mogoče enačiti s tradicionalnimi valutami. To pa zato, ker jih ne izdaja in ne podpira nobena centralna banka. V magistrskem delu je v določenih poglavjih uporabljen tudi izraz kovanci. Ko govorimo o kripto kovancih, v tehničnem smislu govorimo o kriptovalutah, ki imajo svoje lastno blockchain omrežje. Med bolj znane primere kriptovalut spadajo na primer Ethereum, Litecoin, Ripple in Monero (Bonpay, 2018).

1.1.1 Kaj so kripto žetoni?

Glavni namen plačilnih žetonov je plačevanje z namenom izmenjave vrednosti, v zameno za blago ali storitve. Njihov cilj je zagotoviti plačilo blaga ali storitev preko ustvarjene platforme. Kripto žetoni so digitalna sredstva, ki jih izda podjetje oziroma projekt. Žetoni se lahko uporabljajo kot plačilna sredstva znotraj ekosistema tega podjetja oziroma projekta. V tem primeru imajo kripto žetoni podobno funkcijo kot kriptovalute, vendar so lahko uporabljeni samo za določen namen in znotraj določenega ekosistema. Glavna razlika je v tem, da lahko kripto žetoni predstavljajo funkcijo digitalnega sredstva. To

pomeni, da lahko kripto žetoni, ki jih ima uporabnik v lasti, predstavljajo tudi delež podjetja. Kripto žetoni lahko uporabniku omogočajo tudi dostop do omrežja in različnih funkcij tega projekta. Primer žetona v tradicionalni ekonomiji lahko predstavlja karta za kino. Karta za kino ima tako kot kripto žeton specifične vrednostne lastnosti. Na njej piše za kateri film je mišljena, kdaj bo film in tudi koliko je stala. Karta ne predstavlja valute zato ker z njo ne moremo kupiti na primer večerje v restavraciji. Iz tega primera lahko ugotavljamo, da imajo žetoni vrednost samo v določenih primerih znotraj določenih ekosistemov - na primer kina, restavracije, računalniške platforme. Več o tem je govora v sledečih poglavjih. Glavna razlika med kriptovalutami in kripto žetoni je, da žetoni v večini primerov nimajo svojega blockchaina, pač pa temeljijo na blockchainu drugega omrežja. Ker je lažje ustvarjati kripto žetone kot pa kriptovalute, jih je na trgu bistveno več. Velika večina jih bazira kriptovaluti Ethereum, ki omogoča platformo za vse na njej ustvarjene žetone. Tovrstni žetoni ustvarjeni na Ethereum blockchainu imajo v kripto svetu naziv »ERC20«. To pomeni, da se te kripto žetoni nahajajo na Etereum blockchainu in si ne lastijo svojega blockchaina (Bonpay, 2018). Žetoni se delijo še na naložbene (angl. security) in uporabnostne (angl. utility).

1.1.1.1 Uporabnostni žetoni

Trenutno obstajata dva glavna arhetipa žetonov - uporabnostni in naložbeni žetoni. Vsak ima svoje posebne poslovne namene, deležnike in tudi regulativne okvirje.

Uporabnostni žetoni so eno izmed najhitreje rastočih področji blockchaina. Izdajajo se na blockchain platformah kot so Ethereum in Neo, sledijo pa jim tudi druge blockchain platforme. Namenjeni so reševanju problemov znotraj različnih panog, kot so oskrbovalne verige, finančne storitve in energetske panoge. Uporabnostni žetoni znotraj zaprtega ekonomskega modela uporabniku omogočajo dostop do omrežja, znotraj katerega se nahaja izdelek ali storitev. S pomočjo blockchain tehnologije projekti z uporabnostnimi žetoni rešujejo probleme zaupanja in čezmejnih plačil, kot tudi izkoriščajo tehnološke prednosti blockchain tehnologije. Na ta način poskušajo trgu predstaviti svojo dodano vrednost. Ethereum blockchain platforma omogoča uporabo pametnih pogodb, s katerimi lahko podjetja v svoje uporabnostne žetone vključijo razne pobude za samodejno izvrševanje. Samodejno izvrševanje izboljšuje učinkovitost socialnih in ekonomskih aktivnosti. Pri začetni izdaji žetonov (angl. Initial Coin Offering, v nadaljevanju ICO) se investitorjem izdajo uporabnostni žetoni v razmerju njihovega finančnega vložka. Vlagatelji se odločijo za investicijo v uporabnostne žetone ker jim žetoni potencialno nudijo funkcionalno prednost na podlagi blockchain tehnologije. Dodano vrednost projektov predstavlja vključitev blockchain tehnologije in tako diverzifikacijo od ostalih podjetji v tej panogi. To predstavlja njihovo uporabno vrednost in s tem vrednost uporabnostnih žetonov, katerih vrednost je vezana na uspešnost podjetja, oziroma njegove platforme. Zaradi zaprtega ekonomskega modela, teh žetonov ni mogoče uporabljati za plačilo zunanjega blaga ali storitve. Uporabnostni žetoni so namenjeni unovčitvi znotraj

ekonomskega modela platforme, v zameno za dostop do določenega izdelka ali funkcije; na primer shranjevanje podatkov znotraj blockchain platforme. Lahko se uporabijo tudi za pravico lastnika do dostopa, uporabe ali udeležbe na dogodku, storitvi ali izdelku. V nekaterih primerih jih lahko za lažje razumevanje primerjamo s sedanjimi boni ali voucherji (Deloitte, 2019).

S strani raznih institucij in držav so uporabnostni žetoni po večini neregulirani. Veliko kripto podjetji se zato odloča za to vrsto žetonov in ne za naložbene žetone, ki nasprotno so regulirani s strani držav in institucij (Huobi Global, 2018).

1.1.1.2 Naložbeni žetoni

Naložbeni žetoni so kripto sredstva, ki so iz pravnega vidika razvrščena kot vrednostni papir. Praviloma se izdajajo preko ICO. Pojem vrednostni papir v tradicionalni ekonomiji obstaja že dolgo. Naložbene žetone lahko povezujemo z vrsto naložbe in so v osnovi bolj podobni finančnim instrumentom, kot denarju. Obravnavati jih je potrebo kot premoženje, ki zagotavlja pravice kot so lastništvo in izplačilo dividend. naložbeni žetoni lahko predstavljajo različne vrste kripto sredstev, ki predstavljajo valute, digitalna sredstva ali lastniški kapital v podjetju, kot so na primer delnice, različne nagrade in celo delna lastništva fizičnih sredstev, na primer umetnin ali nepremičnin. Blockchain in kriptovalute sicer omogočajo boljši način trgovanja z vrednostnimi papirji, vendar pa v smislu prenosljivosti in lastništva ne spreminjajo tradicionalne dinamike vrednostnih papirjev. Cilj naložbenih žetonov so podražitve, dividende ali druge oblike dobička, ki temeljijo na stvaritvah drugih ljudi (Avramov, 2019).

Naložbeni žetoni so lahko skladno z direktivo EU o trgih finančnih instrumentov (MiFID II) prenosljivi vrednostni papirji ali finančni instrumenti (Deloitte, 2019).

Naložbeni žetoni so po pravnih okvirjih tretirani kot žetoni, ki imajo v ozadju zakonodajno in utemeljene pravne okvirje. S tem pridobijo status legitimne naložbe. Trenutno zakonodaja in regulativni okvirji glede naložbenih žetonov še niso dokončno vzpostavljeni, a predvidevamo lahko, da bodo naložbeni žetoni v prihodnosti predstavljali žetonizirane vrednostne papirje in da bodo bolj ali manj podobni trenutnemu klasičnemu sistemu. Dobršen del regulatorjev meni, da večina ICO vsebuje naložbene žetone, te pa je treba skladno z zakonom regulirati in zakonsko nadzorovati (Zwanenburg, 2018).

2 ORIS AKTUALNEGA DOGAJANJA V KRIPTO SVETU

Splošno zanimanje za kripto ekosistem je med razcvetom ICO-jev v letu 2017 začelo hitro naraščati. Takrat se je večina tradicionalnega poslovnega investicijskega sveta in regulatorjev še vedno znašala v tako imenovani »fazi zanikanja«. Pogosto so navajali, da kriptovalute nimajo pravega primera uporabe in vrednosti. Poleg tega na trgu še danes

obstajajo številne prevare in lažna podjetja, kar precej škodi splošnemu ugledu kripto sveta. V letu 2017, ko je bilo zanimanje na vrhuncu, so številni vlagatelji imeli visoka upanja za novonastale ICO-je. Večina teh podjetji pa, tako kot v tradicionalnem finančnem svetu zagonskih podjetji, ni bila uspešnih. Prejšnja leta so rast trga vodili večinoma maloprodajni vlagatelji, medtem, ko trenutni trg v letu 2019, ki je iz leta v leto bolj reguliran, vodijo predvsem institucionalni vlagatelji. Številne ustanove in večja podjetja se zanimajo za kripto ekosistem, kar konstantno povečuje povpraševanje na trgu.

2.1 Sentiment

Predstavnik firme Grayscale, največji upravljavec kriptovalut na svetu, je izjavil, da je v drugem četrtletju 2019 84 % naložb v njihove izdelke prišlo s strani institucionalnih vlagateljev. V zadnjih mesecih so različna podjetja, finančne ustanove in celo centralne banke po vsem svetu, napovedale, da bodo začele raziskovati možnost izdaje lastnih kripto valut. Kitajski predstavnik centralne banke je sporočil, da je Kitajska skoraj pripravljena na uvedbo lastne suverene digitalne valute. Veliko zanimanje je zbudil tudi Facebook, ki želi v bližnji prihodnosti izdati svojo kriptovaluto imenovano Libra. Ideja, da bi imel Facebook svojo kriptovaluto, se številnim udeležencem, zaradi Facebookove preteklosti in mnogih škandalov, zdi kontroverzna. Tudi nekdanji ameriški predsednik Trump je na Twitterju negativno komentiral Bitcoin in Facebook Libro. Ne glede na to kako se bo projekt v prihodnosti razvijal, bo pripomogel k širjenju ozaveščenosti o kriptovalutah po vsem svetu. Kljub nenehnemu razvoju tržne infrastrukture, se število zlorab kriptovalut povečuje. V letu 2019 smo bili priča številnim kršitvam varnosti; ukradene so bile kriptovalute v vrednosti več deset milijonov dolarjev. Za uspešen dolgoročni razvoj kripto ekosistema je ključnega pomena zanesljiva in zaupanja vredna tržna infrastruktura. V tej smeri se že izvajajo bistveni koraki. Vse več kriptovalut pridobiva zavarovalne police za kritje kraj in drugih tveganj. Pri trenutno najbolj znani kripto menjalnici Binance so na primer ustanovili fond s katerim lahko, v primeru kraje, nadomestijo izgubo sredstev svojih strank. Nekateri problemi kripto zagonskih podjetji nastajajo tudi znotraj podjetji. Zaradi premajhnega razumevanja kripto trga, imajo mnoga podjetja težave s svojimi ekonomskimi modeli, oziroma zaradi nezadostnega števila uporabnikov tako rekoč ne ustvarjajo dobička, temveč zgolj porabljajo sredstva zbrana s pomočjo vlagateljev. To pa ni nujno slaba stvar, saj kripto trg in razvoj ekonomskih modelov dozorevajo z propadom šibkejših podjetji (Zupanc, 2019).

Na internetu lahko najdemo številne grafe, ki ponazarjajo krivulje sprejetja blockchaina. Večina jih meni, da smo trenutno še vedno v zgodnji fazi sprejetja (slika 1).

Slika 1: Krivulja sprejetja blockchain tehnologije.

Prirejeno po Dusil (2018).

Vse to so jasni znaki, da se korporativni svet premika iz faze zanikanja, v fazo sprejemanja kriptovalut in da je sentiment trga na splošno pozitiven. Cene iz leta v leto rastejo, tudi če se na trgu pojavijo slabe novice. Vse zgoraj omenjene pozitivne spremembe na trgu bodo lahko v prihajajočih mesecih in letih znatno povečale povpraševanje po kripto sredstvih. Nekateri menijo, da ima blockchain tehnologija podoben, če ne večji, potencial kot ga je pred let imel internet. Ko se bodo ljudje začeli zavedati kaj blockchain sploh je, in kaj vse omogoča, bo tendenca k njegovi uporabi po vsej verjetnosti precej večja.

2.2 Regulacija

Svetovna skupnost vlagateljev se vedno bolj zaveda kaj nam lahko ponudijo kriptovalute. Trg kriptovalut vsako leto postaja vse bolj sprejet. Leta 2016 so številne države - med njimi tudi Kitajska, Pakistan in Egipt – ali v celoti prepovedale kriptovalute, ali pa so vzpostavile različne zakone, ki ljudem otežujejo dnevne denarne transakcije s kriptovalutami. A po drugi strani lahko za ostale države po vsem svetu rečemo da so odprte do kriptovalut. Trenutno iščejo načine kako regulirati Bitcoin in druge kriptovalute, ter hkrati čim bolje razrešiti vprašanja, povezana z utajo davkov in pranjem denarja. Poleg tega naj bi bile članice G7, skupaj z Avstralijo in Singapurjem, v postopku ustvarjanja novega kripto sistema, ki bi lahko pomagal zbirati in deliti osebne podatke povezane s posamezniki, ki redno uporabljajo kriptovalute (Jagati, 2019).

Na sliki 2 so prikazani osnovni pravni okvirji, ki jih različne države uporabljajo za spodbujanje ali omejitev uporabe kriptovalut. Zemljevid prikazuje države, ki so do sedaj uradno opredelile svoje stališče do kriptovalut.

Slika 2: Regulativni sentiment glede kriptovalut po svetu.

Vir: Jagati (2019).

Združene države Amerike (v nadaljevanju ZDA) je ena izmed vodilnih v svetu, kar se tiče sprejemanja in uporabe kriptovalut. Ameriški urad za preprečevanje pranja denarja (FinCEN) je borze kriptovalut razvrstila med »prenašalce denarja« in jih zato zavezujejo določeni nišni zakoni. Podobno je tudi davčna uprava ZDA (IRS) kriptovalute razvrstila kot obdavčljivo blago. Ameriški borzi LedgerX in ErisX sta od Ameriške komisije za trgovanje z blagovnimi terminskimi pogodbami (CFTC), prejeli odobritev za poravnavo Bitcoin terminskih pogodb. Pričakuje se, da bo v bližnji prihodnosti takšno odobritev dobilo še več borz. Potrjene borze lahko svoje izdelke ponujajo tudi maloprodajnim strankam, ne le institucionalnim. Prav tako so, zaradi predhodno omenjene Facebook Libre, potekala že številna zaslišanja s strani ameriškega senata. Amerika se, z vsemi temi regulativnimi ukrepi, usmerja k bolj poenostavljenemu regulativnemu pristopu za kriptovalute. Med države, ki so nadpovprečno odprte za idejo kriptovalut, spadajo Švica, Malta in Japonska. Tem državam so skupni ugodni lokalni režimi, ki ponujajo finančne zagone, kot so na primer nizke davčne stopnje ali davčne oprostitve kripto zagonskim podjetjem, ki želijo vzpostaviti svoje poslovanje. Ker imajo omenjene države po večini bolj sproščene davčne zakone, se številna kripto zagonska podjetja odločajo za registracijo svoje dejavnosti tam, kjer bodo lahko zaobšla nekatere pravne težave, s katerimi se srečujejo v večini drugih evropskih držav.

Na drugi strani obstajajo države, ki so uporabo in trgovanje kriptovalut prepovedale. Sem spadata Indija in Kitajska. Kitajska je izdala krovno prepoved kakršnih koli kripto dejavnosti, ki se odvijajo znotraj njenih meja. Podobno je tudi z Indijo, ki ima precej zadržano stališče do kripto panoge na splošno. Indijski centralni bančni organ - Reserve

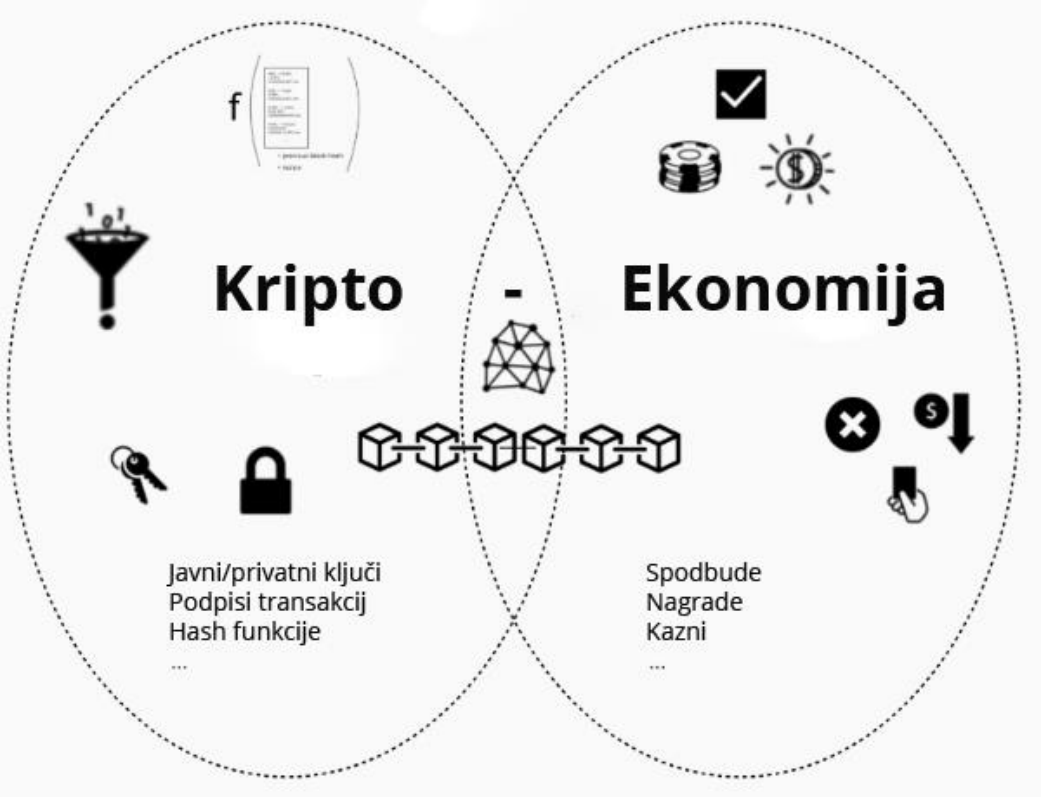
Bank of India - je izdal okrožnico, v kateri je vsem zasebnim bankam svetoval, naj se vzdržijo obdelave transakcij povezanih s kriptovalutami (Jagati, 2019).

Spletno oglaševanje kripto produktov je še vedno zelo omejeno, kar zavira številna kripto zagonska podjetja. Licence za obratovanje so po večini zelo drage in težko dostopne. Večina držav hitrega napredka blockchaina (in drugih kripto tehnologij) ne dohaja. Zaradi tega še vedno nimajo ustvarjenih ustreznih regulativnih okvirjev. Kripto zagonska podjetja se morajo tako pogosto registrirati in plačevati davke izven svojih matičnih držav. Podobna situacija se dogaja tudi v Sloveniji, kjer nimamo pravne podlage za poslovanje znotraj države. Za številna slovenska zagonska podjetja je tako poslovanje preveč tvegano in so svoje sedeže registrirala v Veliki Britaniji, Luksemburgu, na Malti in drugje. Slednje je posledica ne samo davčnih ugodnosti, temveč predvsem boljše zakonodaje, ki omogoča lažje poslovanje in boljši potencialni razvoj teh podjetji. Skupna tržna kapitalizacija kriptovalut se vsako leto vzpenja. Blockchain in kriptovalute so revolucionarna tehnologija, ki je ni moč preprečiti z zakoni. Vlade po vsem svetu so to zaznale in skoraj soglasno navedle, da so odprte za uradno legaliziranje teh novih tehnologij. A večina jih je do sedaj le pasivno spremljala razvoj. V prihodnosti bodo skupaj z dozorevanjem blockchaina in kriptovalut morale dozoreti tudi različne vlade in zakoni. Regulacija je za nadaljnji razvoj ključna, saj se s pravo regulacijo, ki ne temelji na statičnih in zastarelih pravilih, kriptovalute in inovacije lahko razvijajo kot enakovredna panoga. Potrebna bo regulacija, ki bo prepoznala razlike med tehnologijami in jih ne bo obravnavala z istimi splošnimi zakoni (Alderoty, 2019).

3 KONSENZNI ALGORITMI ZNOTRAJ EKONOMSKIH MODELOV

Pri načrtovanju decentraliziranega blockchain omrežja je ključnega pomena oblikovanje pravilnega kripto ekonomskega ozadja v kombinaciji z izbiro konsenznega algoritma, ki v omrežju zagotavlja varnost. Za uspešno delovanje in izvajanje procesov znotraj verige kriptovalut so potrebni vnaprej določeni konsenzni algoritmi in ekonomski modeli. Da bodo udeleženci v omrežju motivirani, morajo obstajati spodbude in nagrade za »pravilno« vedenje, kot tudi kazni v primeru neprimernega vedenja, ki veljajo za vse udeležence v omrežju. Pogoj za uspešno dolgoročno delovanje blockchaina je tesna povezanost z ekonomijo, ki uporabnike spodbuja k uporabi nove tehnologije.

Slika 3: Slika prikazuje tesno povezanost med kripto in ekonomijo



Prirejeno po Coin Bundle (2018).

Konsenzni algoritmi znotraj sistemov kriptovalut se lahko enačijo z ustavo države. Določajo okvirje temeljnih pravil znotraj omrežja in relacijo med deležniki znotraj njega. Skupnost znotraj protokola lahko enačimo z volilno enoto, ki se aktivno opredeljuje glede smeri razvoja posameznega projekta. Rudarji v omrežju predstavljajo sodišče na nacionalni ravni, ki presoja verodostojnost posameznih transakcij v omrežju. Razvijalci omrežja predstavljajo izvršno vejo, ki implementirajo kodo željeno s strani skupnosti omrežja. Žetoni predstavljajo valuto znotraj posamezne kriptovalute, v katero vlagatelji vlagajo glede na relativno privlačnost v primerjavi z drugimi valutami in naložbami. Tako kot za nacionalno valuto tudi za kripto žetone vlagatelji iščejo dobro monetarno politiko, dobro upravljanje, nizko korupcijo in nizko stopnjo neenakosti (Lannquist, 2018).

Sistemi znotraj kriptovalut uspešno rešujejo problem bizantinskih generalov, ki ga bomo podrobneje opisali v poglavju 3.1.1. Večina problemov nastaja pri ekonomskih modelih kriptovalut. Večina kriptovalut zaradi nestabilnosti svoje cene ni primernih za vsakodnevna plačila in so zaradi tega večinoma privlačne samo investitorjem, ki investirajo na dolgi rok, in špekulantom. Kriptovalute kot jih poznamo v današnji obliki so zelo volatilne zaradi večih razlogov. Imajo statično monetarno politiko, kar pomeni da se število izdanih žetonov ne prilagaja glede na ceno in volumen uporabe. Ker je panoga še v svoji zgodnji fazi in regulatorna vprašanja niso dokončno razrešena, posledično na ceno kriptovalut močno vpliva uveljavitev novih zakonodajalskih svežnjev. Zaradi zgoraj

omenjenih razlogov in predvsem zaradi preprečevanja volatilnosti cene so vedno bolj uveljavljeni in uporabljeni stabilnostni kovanci o katerih bo govora v poglavju 4.8. Toda kriptovalute imajo zaradi svojega naprednega načina delovanja vseeno številne prednosti pred fiat valutami. V prihodnje bo pomembno, da bodo potencialno uspešne kriptovalute v svoje sisteme vpeljale preverjene in delujoče zakonitosti monetarnih politik, ki izhajajo iz že določenih predpisov s strani vlad in centralnih bank, ter imajo ustrezne sisteme za nazor in uravnavanje nihanj cene (Voshmgir, 2019).

3.1 Konsenzni algoritmi

Konsenzni algoritmi (oziroma mehanizmi soglasja) omogočajo distribucijo nadzora nad omrežjem. Temeljijo na kombinaciji ekonomskih spodbud in kriptografije. Znotraj konsenznih algoritmov so uporabljeni vzpodbudni mehanizmi, ki se uporabljajo za nagrajevanje udeležencev v omrežju z žetoni omrežja. Mehanizem nagrajevanja je zasnovan tako, da je goljufanje znotraj omrežja ekonomsko zelo težko izvedljivo, oziroma stroškovno nesmiselno. Zaradi sistema varnosti, ki ga prinašajo konsenzni algoritmi, je zapise na blockchainu praktično nemogoče ponarejati ali spreminjati. Tak podvig bi zahteval ogromno količina računalniške moči in posledično enormno kupno moč (Voshmgir, 2019).

Blockchaini za ohranjanje verodostojnosti transakcij uporabljajo različne konsenzne algoritme. Konsenzni algoritmi so glavni razlog, da je lahko blockchain tehnologija decentralizirana in varna. Glavni namen vseh konsenznih algoritmov je zagotavljati samo eno različico resnice. To pomeni, da je vsak naslednji proizveden blok v blockchainu vedno potrjen in verodostojen. Vsak konsenzni algoritem ima svoje prednosti in slabosti in vsak skuša med seboj uravnotežiti aspekte varnosti, funkcionalnosti in razširljivosti. Zaradi tega imajo različni blockchaini, ki uporabljajo različne konsenzne algoritme, med seboj tudi različne načine potrjevanja transakcij znotraj svojih omrežji. Od ustanovitve Bitcoin omrežja leta 2008 je bilo do sedaj ustvarjenih veliko novih kriptovalut, ki uporabljajo različne konsenzne algoritme. Skupna stvar vsem kriptovalutam je blockchain, ki je temeljni element njihove arhitekture. Blockchain je decentralizirana digitalna knjiga, ki jo vzdržuje distribuirana mreža računalniških vozlišč. Zaradi tega je blockchain tehnologija omogočila oblikovanje zaupljivih ekonomskih modelov, kjer se lahko izvajajo transparentne in zanesljive finančne transakcije, brez prisotnosti posrednikov (Binance, brez datuma).

Konsenzni algoritmi so temelj vsakega blockchaina. Brez njih ni mogoče vedeti ali je veriga blockchain veljavna, kateri blok je naslednji in kdo ima pravice dodajanja blokov. Vse to je pomembno, ker imamo v vsakem blockchainu številne udeležence, ki jih ne poznamo in jim ne zaupamo. Konsenzni algoritmi s svojim matematičnim pristopom predstavljajo sistem, ki omogoča sodelovanje in skupno dobro. Cilj vseh konsenznih

algoritmov je doseči sporazum o verodostojnosti preteklih transakcij v omrežju, s tem da je na blockchain omrežju zapisana resnična zgodovina vseh transakcij.

Poleg dokazila o deležu (angl. Proof of Stake, v nadaljevanju PoW) in dokazila o delu (angl. Proof of Work, v nadaljevanju PoS), ki sta najbolj pogosto uporabljana konsenzna algoritma, obstajajo v kripto svetu še številni drugi konsenzni algoritmi. Nekateri so le manjše izboljšave PoW in PoS modela, drugi pa so precej eksperimentalni in še v zgodnjih fazah razvoja (Bitcoin for Beginners, 2018).

Prvi korak oblikovanja ekonomskega modela kriptovalute je izbira konsenznega algoritma. Primer tega sta Bitcoin in Ethereum, ki uporabljata PoW. PoW model vključuje rudarje, ki skrbijo za nemoteno delovanje omrežja in preverjajo transakcije z reševanjem blokov znotraj posameznega omrežja. Ko rudar reši blok, ga omrežje nagradi s kriptovaluto. Nekatere druge kriptovalute uporabljajo PoS algoritem. V tem modelu imajo imetniki valute svoj delež v denarnici, z namenom reševanja blokov. Več kovancev kot si imetnik lasti, večja je možnost, da bo njegova denarnica rešila blok. V teh konsenznih modelih se kriptovalute uporabljajo kot spodbuda za sodelujoče člane omrežja. Člani omrežja si s preverjanji transakcij prizadevajo zaščititi omrežje in tako ustvarjati varen ekosistem (Huobi Global, 2018).

Kadarkoli se nova transakcija oddaja v omrežje, imajo vozlišča možnost, da to transakcijo vključijo v svojo kopijo knjige ali pa jo prezrejo. Ko se večina akterjev v mreži zedini o odločitvi, je dosežen konsenz oziroma soglasje. Kar drugače povedano pomeni, da se mora z veljavnostjo transakcije strinjati 51 % vseh vozlišč.

Bitcoin ima vnaprej določena pravila in zakonitosti brez zakonodajalcev in političnih vplivov. Pravila so transparentno določena vnaprej, so predvidljiva in se ravnajo po določenih matematičnih zakonitostih. Pri Bitcoin blockhainu se mnenja uporabnikov ne presojajo. Pomembno je samo ali lahko večina udeležencev v sistemu doseže soglasje ali ne. Ne glede na to koliko denarja ima posamezni uporabnik, brez večine ne bo dosegel nikakršne spremembe v omrežju in pravila bodo ostala ista. V primeru, da se razvijalci in rudarji blockchain omrežja ne strinjajo o predlaganih spremembah, se zgodi razcepitev (angl. Fork). S tem se blockchain veriga razdeli na dva dela. Udeleženci, ki se s spremembami razcepitve ne strinjajo ostanejo na »stari« verigi, ostali pa se premestijo na »novo«. Zunanji regulatorji, kot so vlade, lahko nadzirajo samo zunanjost Bitcoin ekosistema - na primer, kako je Bitcoin obdavčen - in ne temeljnih pravil, ki so zapisana v beli knjigi (angl. whitepaper) (Antonopoulos, 2018).

3.1.1 Kaj so konsenzni algoritmi

Konsenzni algoritmi se lahko med seboj razlikujejo, a vsi rešujejo isti problem soglasja vozlišč v omrežju, ki izhaja iz problema bizantinskih generalov. Odgovor na ta problem je t. i. »sistem za preprečevanje bizantinske napake«, ki predstavlja osnovo za večino

konsenznih algoritmov. Nekateri konsenzni algoritmi uporabljajo tudi modificirane verzije te rešitve, kot je na primer »delegirana toleranca bizantinske napake«, ki ponujajo modifikacijo nekaterih lastnosti in so razložene v nadaljevanju. Vsaka od rešitev problema bizantinskih generalov je lahko implementirana preko različnih konsenznih algoritmov, z različnimi vzpodbudnimi mehanizmi. Konsenzni algoritmi rešujejo problem soglasja z različnimi vzpodbudami za udeležence v omrežju. Udeleženci potrjujejo transakcije in so za to nagrajeni.

V sistemu kot je blockchain ni prisotne centralne avtoritete, temveč celota deluje na principu »peer to peer« omrežja potrjevalcev transakcij. Konsenzni algoritmi so tako nujno potrebni za varovanje omrežja. V različnih blockchainih so uporabljeni različni konenzni algoritmi, ki optimizirajo delovanje posameznega blockchaina z implementacijo različnih funkcionalnosti. Vsem je skupen namen doseganja soglasja na kar se da učinkovit način. V nadaljevanju so bolj podrobno razloženi najbolj razširjeni konsenzni algoritmi (Zainuddin, 2019).

3.1.2 Bizantinski konsenzni algoritmi

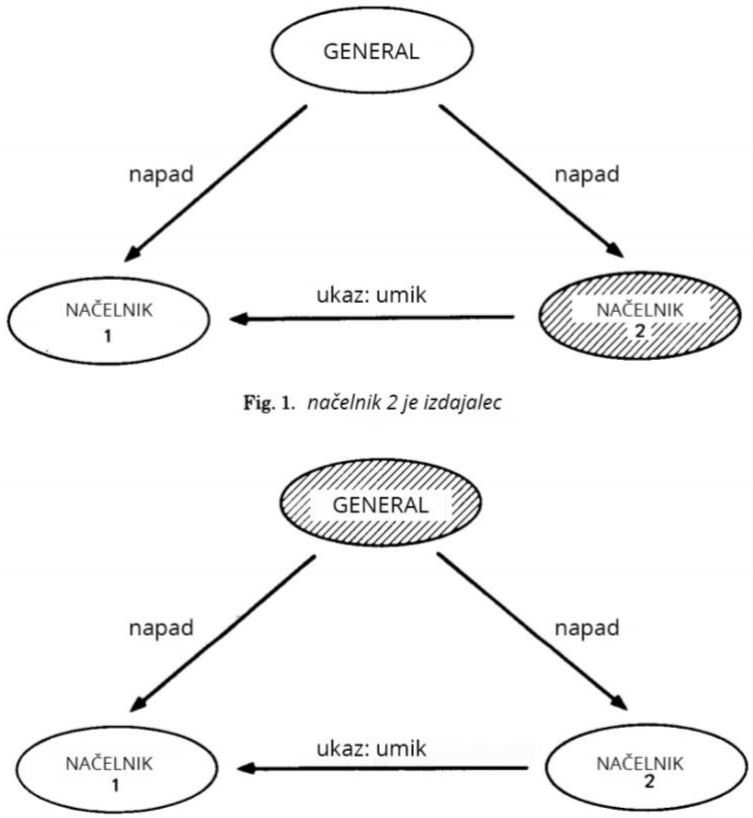
Tako kot večina distribuiranih računalniških sistemov, se morajo tudi udeleženci kripto omrežji redno dogovarjati in strinjati o trenutnem stanju blockchaina. Temu pravimo doseganje soglasja. Doseganje soglasja v decentraliziranih omrežjih na varen in učinkovit način ni lahka naloga. Konsenzni algoritmi rešujejo vprašanje o tem, kako se razporejena mreža računalniških vozlišč dogovori o odločitvi ali obstaja verjetnost, da bo nekaj vozlišč delovalo nepošteno. To je osnovni problem tako imenovanih bizantinskih generalov, ki je privedlo do koncepta bizantinske napake, ki predstavlja odgovor na ta problem (Binance, brez datuma).

3.1.2.1 Problem bizantinski generalov

Za zanesljiv računalniški sistem je pomembno, da ima sposobnost zaznati okvaro enega ali večih sestavnih delov. Nedelujoča komponenta lahko namreč v sistem pošilja napačne informacije. Problem obvladovanja tovrstne okvare je abstraktno izražen kot problem bizantinskih generalov. Problem bizantinskih generalov je bil zasnovan leta 1982 kot logična dilema, ki ponazarja, kako ima lahko skupina bizantinskih generalov težave s komunikacijo, ko se skušajo dogovoriti o svoji naslednji potezi. Problem bizantinskih generalov je obrazložen na primeru generalov bizantinske vojske, ki so s svojimi četami taborili okoli sovražnega mesta. Dilema predpostavlja, da ima vsak general svojo vojsko in da se vsaka skupina nahaja na različnih lokacijah okoli mesta, ki ga nameravajo napasti. Generali, ki predstavljajo sinonim za bizantinska vozlišča, se morajo skupno dogovoriti za napad ali umik. Ni važno, ali bodo napadali ali se umikali. Pomembno je le, da vsi generali dosežejo soglasje in s tem dosežejo dogovor o skupni odločitvi. Uspešni so lahko samo ob enotni odločitvi, najsi bo to napad ali umik. Glede trenutne situacije lahko generali med

seboj komunicirajo samo preko sporočil in se dogovarjajo o svoji odločitvi. Po opazovanju se odločijo za skupno potezo. Samo skupen napad vseh enotnih generalov vodi v uspešno osvojeno mesto. Osrednji problem pri tem predstavlja lažno vedenje posameznega generala, saj lahko vsak izmed njih iz kakršnegakoli razloga pošlje goljufivo sporočilo, da bi zmedel ostale generale, kar bi vodilo v neuspešen napad. Pri tem pa bi se sam delno okoristil. Izdajalski general bo tako posredoval napačno informacijo, z namenom, da bi onemogočil enoten napad oziroma konsenz med generali. Na sliki 4 sta prikazana dva teoretična primera možne komunikacije med bizantinskimi generali, pri čimer se eden od prisotnih generalov vede zlonamerno. Generala na vrhu komunikacijskega trikotnika smo poimenovali poveljujoči general, ki v spodnjem primeru pošlje sporočilo drugima dvema generaloma. Druga dva generala, ki prejemata sporočilo, smo poimenovali načelnika (Lamport, Shostak & Pease, 1982).

Slika 4: Oris problema bizantinskih generalov



Vir: Lamport, Shostak & Pease (1982).

V obeh vzorcih črtkasto obarvan krog predstavlja goljufa oziroma tistega, ki prireja informacije in se vede zlonamerno.

V zgornjem vzorcu general obema načelnikoma ukaže napad na obkoljeno mesto. Goljufivi načelnik 2 se odloči da načelniku 1 preda lažno informacijo o tem, da mu je general v resnici naročil umik, kar ne drži. Načelnik 1 je prejel dve različni informaciji. V temu primeru vojska obdrži 2/3 moči in je šibkejša je za 1/3 moči. Če sklepamo, da bo

načelnik 1 upošteval nasvet svojega generala, je rezultat ene napačne informacije in nesodelovanja načelnika 2 pri napadu, neuspel napad.

V spodnjem vzorcu izdajalca predstavlja general, ki načelniku 1 ukaže napad in načelniku 2 umik. V tem primeru pride zaradi komunikacije med načelnikoma do asimetrije informacij. Vojska je v tem primeru za 2/3 šibkejša in bi bil napad gotovo neuspešen. Iz obeh situacij je razvidno, da v primeru enega zlonamernega bizantinskega vozlišča od skupno treh, ni mogoče doseči konsenza, kar predstavlja osrednji problem bizantinskih generalov.

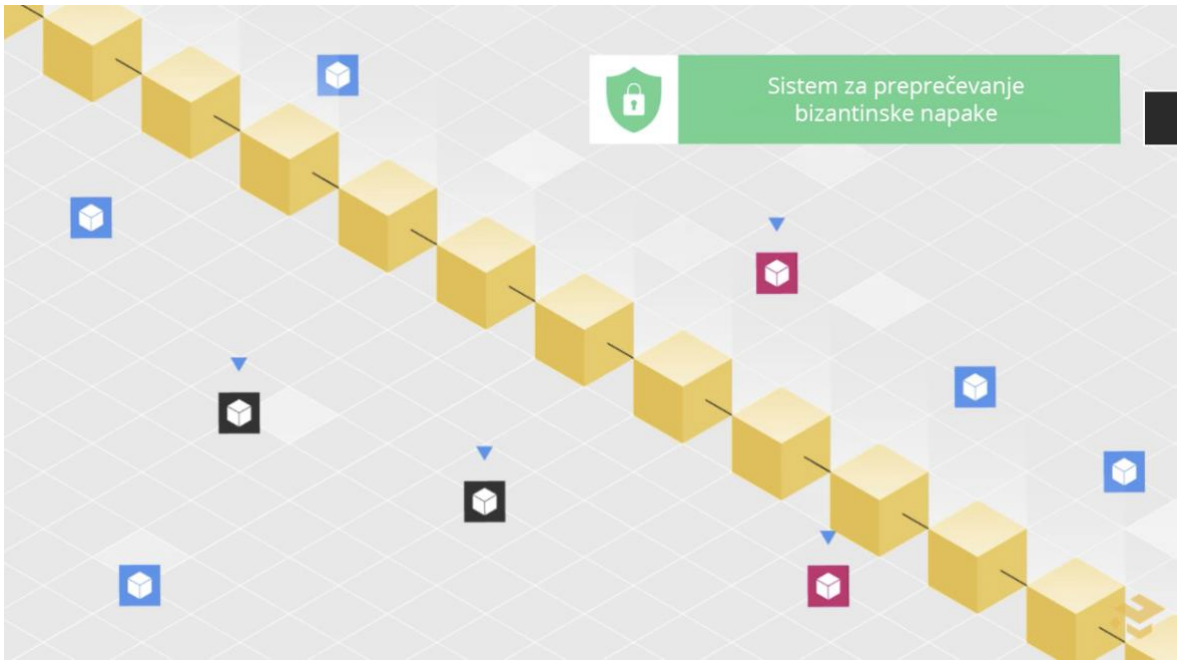
Problem bizantinskih generalov je mogoče povzeti kot vprašanje o tem, kako poskrbeti, da se več med seboj ločenih subjektov, popolnoma strinja, preden ukrepajo. Rešitev problema predstavlja algoritem, ki omogoča, da se vsi načelniki vedno odločajo za isti načrt delovanja. Poleg tega mora algoritem zagotavljati, da izdajalci ne morejo negativno vplivati na poštene načelnike. Algoritem mora tako imeti natančno določena pravila, ki določajo, da se morajo vsa vozlišča v porazdeljenem sistemu strinjati o določenem nizu pravil. Tovrstnega strinjanja ni enostavno doseči, še posebej v primerih, kjer obstaja na tisoče vozlišč z ogromno količino informacij (Lamport, Shostak & Pease, 1982).

Če postavimo dilemo bizantinskih generalov v kontekst blockchaina, vsak general predstavlja vozlišče omrežja. Vozlišča morajo doseči soglasje o trenutnem stanju omrežja. To pomeni da se mora večina udeležencev v razdeljeni mreži strinjati in izvesti isto dejanje, da se prepreči popolna napaka. Edini način, da dosežemo soglasje decentraliziranega sistema je, da je več kot ⅔ vozlišč v omrežju poštenih. V nadaljnjih poglavjih je razloženo kako je možno s pomočjo naprednega konsenznega algoritma rešiti problem bizantinskih generalov (Binance, brez datuma).

3.1.2.2 Sistem za preprečevanje bizantinske napake

Sistem za preprečevanje bizantinske napake (v nadaljevanju SPBN) je protokol s pomočjo katerega se je mogoče izogniti številnim napakam, ki izhajajo iz problema bizantinskih generalov. To pomeni, da lahko sistem SPBN še naprej deluje, tudi če nekatera vozlišča odpovejo ali delujejo zlonamerno.

Slika 5: Prikaz problema bizantinskih generalov na primeru blockchaina



Vir: Binance (brez datuma).

Slika 5 prikazuje problem bizantinskih generalov na primeru blockchaina. Na sliki lahko vidimo rumeno verigo blokov. Ob straneh se nahajajo vozlišča v različnih barvah, ki skrbijo za potrjevanje transakcij. Modra vozlišča delujejo pravilno, črna ne delujejo in rdeča delujejo zlonamerno ter skušajo spremeniti sistem, oziroma podatke znotraj omrežja. Dokler bodo v omrežju v večini prevladovala modra, pravilno delujoča vozlišča, bo omrežje še naprej delovalo pravilno in nemoteno, ne glede na morebitne ostale nedelujoče in zlonamerne dejavnike.

Za problem bizantinskih generalov obstaja več možnih rešitev in s tem več načinov za izgradnjo sistema SPBN. Vsak način se implementira preko svojega konsenznega algoritma. SPBN protokoli pa se ne uporabljajo samo v blockchain, temveč tudi v letalski, vesoljski in jedrski panogi (Binance, brez datuma).

3.1.2.3 Delegirana toleranca bizantinske napake

Delegirana toleranca bizantinske napake konsenzni mehanizem je odporen na napake v omrežju. Omogoča obsežno udeležbo glasovanja za doseganje soglasja udeležencev v omrežju in o izbiri zaupljivih vozlišč. Ta sistem se uporablja v NEO blockchainu kjer imetniki žetona NEO lahko z glasovanjem izberejo vozlišče ki mu zaupajo in ga podpirajo. Izbrana skupina vozlišč s pomočjo algoritma delegirana toleranca bizantinske napake doseže soglasje in potrjuje nove bloke. Glasovanje v omrežju NEO se nadaljuje v realnem času in ne v skladu z določenim rokom. V nasprotju z ostalimi konsenznimi algoritmi delegirana toleranca bizantinske napake integrira tehnologijo digitalne identitete, kar

pomeni, da lahko vozlišče poimenujemo. Tako je s pomočjo sodnih odločb mogoče zamrzniti, preklicati, podedovati, pridobiti ali prenesti lastništvo. V primeru kriptovalute NEO traja ustvarjanje posameznega bloka približno 15 do 20 sekund. Pretok transakcij v omrežju NEO je približno 1.000 transakcij na sekundo, kar predstavlja znaten napredek v primerjavi z drugimi, decentraliziranimi blockchaini. Z ustrezno optimizacijo lahko omrežje doseže tudi 10.000 transakcij na sekundo, kar bi v prihodnosti lahko omogočalo podporo tudi za obsežnejše komercialne aplikacije (Saini, 2018).

3.1.2.4 »Proof of work« konsenzni algoritem

Prvi ustvarjen konsenzni algoritem je bil PoW, ki ga je zasnoval človek znan pod psevdonimom Satoshi Nakamoto in ga implementiral v Bitcoin. Eden izmed glavnih namenov PoW je reševanje že omenjenega problema bizantisnkih generalov. Zaradi rešitve tega problema se Bitcoinov PoW smatra kot prelomno odkritje. Omrežje, ki deluje na osnovi PoW algoritma, preprečuje »dvojno porabo«. To pomeni, da uporabnik ne mora večkrat unovčiti istega kovanca. PoW deluje kot orodje, ki se uporablja za verifikacijo blokov transakcij na omrežju in skrbi za njihovo dodajanje v blockchain mrežo. S pomočjo PoW konseznega algoritma je na blockchainu zagotovljen konsenz oziroma splošna resnica. Omrežje ki uporablja PoW algoritem je tako verodostojno in varno za uporabo. Kot omenjeno zgoraj je bil PoW konsenzni algoritem najprej uporabljen in preizkušen na omrežju Bitcoin. Ker se je z leti izkazal kot zanesljiv in varen algoritem, ga danes uporablja vedno več kriptovalut. PoW uporablja veliko večjih in znanih kriptovalut kot so Litecoin in Ethereum (Coin Bundle, 2018).

PoW znotraj svojega algoritma uporablja zgoščevalne funkcije, ki s pomočjo enkripcije ustvarjajo zapletene matematične zapise. Za delovanje PoW konsenznega algoritma so potrebni rudarji, ki izvajajo proces rudarjenja. Rudarjenje je proces s pomočjo katerega rudarji znotraj blockchaina rešujejo kompleksne matematične zgoščevalne funkcije in s tem dodajajo nove bloke v blockchain. V zameno za uspešno rešeno funkcijo jih konsenzni algoritem PoW nagradi z deležem Bitcoina. Proces reševanja teh kompleksnih matematičnih funkcij ni enostaven in zahteva veliko število poskusov, preden se najde pravilen izračun. Rudarji tako poskušajo stalno povečevati svojo rudarsko moč, ker si s tem omogočajo več poskusov na sekundo in posledično večjo možnost za nagrado iz omrežja. Iz tega izhaja tudi glavni problem PoW sistema in sicer zelo velika poraba električne energije. V PoW omrežju se težavnost reševanja matematičnih funkcij dinamično prilagaja glede na število sodelujočih rudarjev. PoW konsenzni algoritem skrbi, da lahko rudarji dodajajo in potrjujejo nove bloke transakcij v blockchain samo v primeru da z ostalimi porazdeljenimi vozlišči dosežejo konsenz in se strinjajo, da je predložen blok veljaven (Coin Bundle, 2018).

PoW konsenzni algoritem spada med najbolj razširjene v kripto ekonomiji. Eden glavnih razlogov za njegovo razširjenost je njegova varnost. Za nemoten potek omrežja so zaslužni

številni rudarji, ki stalno preverjajo in med seboj usklajujejo informacije, ki prihajajo v omrežje. Zaradi ogromnega števila sodelujočih deležnikov v omrežju bi bilo praktično nemogoče v omrežje vnesti lažno informacijo. V desetletni zgodovini Bitcoina so bili vsi poskusi manipulacije omrežja neuspešni. Če bi uporabnik želel manipulirati z omrežjem Bitcoina, bi za to potreboval velike količine rudarske, oziroma računalniške moči, za katero bi moral po trenutnih podatkih odšteti več kot 150 milijard dolarjev. PoW omrežje in njegova nagrada sta nastavljena tako, da se deležnikom ne izplača goljufati, ker imajo od omrežja več, če upoštevajo vsa pravila. Vsi rudarji v PoW omrežjih morajo, v zameno za nagrado, prispevati določen del infrastrukture v obliki procesorske moči. Sorazmerno z močjo opreme plačujejo tudi večje stroške za elektriko. Sistem PoW konsenznega algoritma je nastavljen tako, da se udeležencu ne izplača goljufati saj bi si s tem ustvaril nepotrebne stroške. Dodatna prednost PoW algoritma je ta, da kupna moč posameznega uporabnika ni pomembna. Za rudarje je pomembno samo to, da imajo čim več procesorske moči za reševanje enačb in ustvarjanje novih blokov. Posledično upravlja z omrežjem večja količina uporabnikov in ne zgolj posameznik, ki ima večje premoženje (Voshmgir, 2019, str. 61).

PoW nikakor ni idealen konsenzni mehanizem. Njegova glavna pomanjkljivosti je velika poraba energije, ki jo rudarji porabijo pri računanju kompleksnih enačb. Ohranjanje in prilagajanje zadostne mere težavnosti računanja enačb je nujna za ustrezno stopnjo varnosti v omrežju. Kritiki menijo, da vse kriptovalute, ki uporabljajo PoW, onesnažujejo okolje in nepotrebno porabljajo znatne količine energije. Rezultat težavnega računanja kompleksnih enačb je tudi daljše potrjevanje transakcij znotraj omrežja in posledično počasnejše omrežje. Odvisno od frekvence transakcij oziroma zasedenosti omrežja lahko potrditev transakcije traja med 10 in 60 minut.

Med nekoliko manj poznane probleme PoW spada tudi problem v transakcijskih stroškov. Bitcoinov stroškovni sistem plačevanja provizij je naklonjen tistim z večjo kupno močjo. Vsaka transakcija na Bitcoin omrežju je podprta z določeno provizijo, ki jo prejme rudar v zameno za potrditev transakcije. Znesek provizije ni odvisen od količine poslanega Bitcoina. Vsak uporabnik lahko sam določa kako visoko provizijo bo plačal, od višine provizije pa je odvisno kako hitro bo transakcija potrjena. Posledica tega je, da bi lahko ob zelo zasedenem omrežju rudarji želeli potrjevati samo transakcije z višjimi nastavljenimi cenami provizij, kar bi ekonomsko šibkejšim lahko predstavljal problem, saj bi bile njihove transakcije kasneje potrjene in dražje. Zaradi tovrstnih pomanjkljivosti so se na trgu kriptovalut pojavili novi in drugačni konsenzni algoritmi, ki vsak na svoj način skušajo izboljšati ali na drugačen način rešiti pomanjkljivosti PoW algoritma. Večina jih temelji na idejnem konceptu PoW algoritma in so v določenih pogledih nadgradnja tega sistema. Glavni cilj razvijalcev je rešiti probleme s katerimi se srečujeta Bitcoin in njegov PoW (Voshmgir, 2019, str. 62).

3.1.2.5 »Proof of stake« konsenzni algoritem

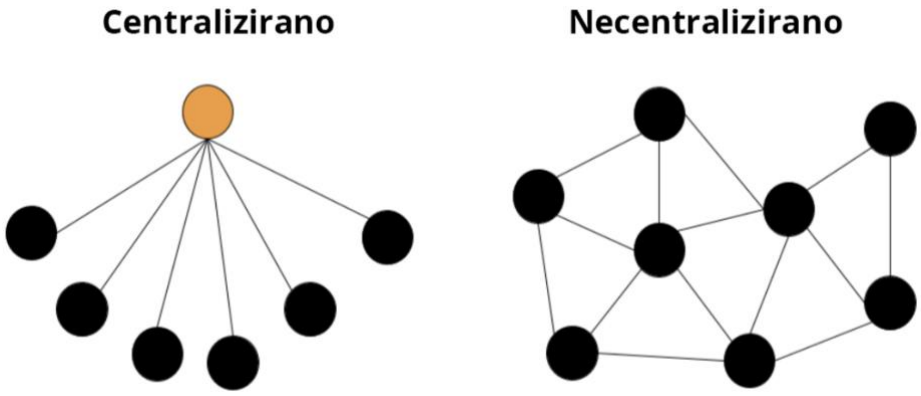
PoS je konsenzni algoritem zasnovan v letu 2011 kot alternativa in nadgradnja PoW algoritma. Takoj za PoW je PoS drugi najbolj razširjen konsenzni algoritem. PoS in PoW imata podobne cilje, vendar se med seboj precej razlikujeta, predvsem na področju potrjevanja blokov. PoS nadomesti rudarjenje z drugačnim mehanizmom. V PoS sistemu so potrjevalci novih blokov določeni glede na njihov ekonomski delež sredstev v omrežju in ne glede na njihovo procesorsoe moč, kot to velja v PoW sistemu (Coin Bundle, 2018).

Deležniki z večjim vezanim deležem imajo večjo možnost da bodo izbrani kot deležniki z manjšim deležem. V kolikor je deležnik izbran za potrjevalca, prejme tudi nagrado ob potrjenem bloku. Vsak deležnik, ki veže svoj delež kovancev v omrežje, predstavlja vozlišče. Za razliko od PoW algoritma, v katerem deležniki s procesom rudarjenja ustvarjajo nove podatkovne bloke, pri PoS algoritmu deležniki bloke samo potrjujejo, tako da preverijo ali so vse transakcije znotraj bloka veljavne. V kolikor potrjevalec potrdi neveljavno transakcijo, je kaznovan z odbitkom vezanih žetonov v njegovem vozlišču. Glavna prednosti tega koncepta je energetska učinkovitost. PoS ponuja izboljšavo glede na PoW, ker so ovire za sodelovanje v omrežju veliko nižje. Zagon vozlišča znotraj PoS konsenznega algoritma je lažji kot postavitev sistema za rudarjenje Bitcoina. To PoS omogoča večjo decentralizacijo. Po drugi strani je ena izmed glavnih kritik PoS da bogati v omrežju postajajo še bolj bogati, nadalje pa tudi likvidnostni problem, saj je veliko žetonov vezanih v vozliščih potrjevalcev (Buterin, 2019).

3.1.3 Zakaj so konsezni algoritmi pomembni za blockchain in kriptovalute

Konsenzni algoritmi so ključni dejavnik za ohranjanje celovitega in varnega omrežja kriptovalut. S pomočjo konsenznih algoritmov se na blockchainu dosega soglasje o trenutnem stanju blockchaina, ki je bistveno za pravilno delovanje digitalnega ekonomskega sistema. Konsenzni algoritmi omogočajo učinkovito in varno obliko decentralizacije. Decentralizirani sistemi imajo v primerjavi s centraliziranimi sistemi manjše možnost za napake, ker se zanašajo na več različnih potrjevalcev oziroma vozlišč.

Slika 6: Povišanje cene Bitcoina ob zmanjševanju kreacije novih kovancev



Vir: Ellis (2017).

Vsako vozlišče v decentraliziranem omrežju lahko vstopa in izstopa v blockchain protokol ne da bi povzročilo izgubo ali škodo v sistemu. Ker decentralizirani sistemi nimajo občutljivih centraliziranih točk, so bolj odporni proti napadom. Zelo pomemben je tudi vidik močne spodbude znotraj sistema kriptovalute. Konsenzni algoritmi morajo biti zasnovani tako, da ustrezajo konceptu teorije iger, kjer je optimalen rezultat igre tisti, pri katerem nihče izmed igralcev nima spodbude, da izstopi iz omrežja (Stankovic, 2018).

4 KONCEPTI RAZLIČNIH EKONOMSKIH MODELOV V BLOCKCHAINU IN KRIPTOVALUTAH

Za vsako kriptovaluto stoji ekonomski model. Vendar kriptovalute prinašajo povsem nove koncepte ekonomskih modelov, ki so jih omogočile šele nove tehnološke razsežnosti blockchain tehnologije. Razumevanje smiselnosti posameznega ekonomskega modela, glede na področje in problematiko, ki jo rešuje projekt, je ključno za ločevanje dobrega od slabih projektov.

V tem poglavju so širše razloženi ekonomski modeli, ki že obstajajo v svetu kriptovalut in njihov namen, ter kakšne prednosti prinašajo z vpeljavo blockchain tehnologije. Poudarek bo na doprinosu funkcij, ki jih prinašajo novi ekonomski modeli na področju blockchaina in kriptovalut, kot tudi opis ekonomskih funkcij, mehanizmov in vrednosti kriptovalut. Govora bo tudi o tem s kakšnimi izzivi se soočajo posamezni žetoni in kakšne ekonomske težave prinašajo kriptovalutni sistemi.

Organizacija oziroma podjetje, ki stoji za posamezno kriptovaluto, se mora odločiti o potencialni vlogi svojega žetona na platformi, zato morajo biti ekonomski modeli predhodno dodobra izdelani. Šibkosti omrežja se pogosto pokažejo zelo hitro, kar lahko ogrozi samo omrežje, tako da mora bit vsak ekonomski model tako dobro premišljen, kot

tudi predhodno simuliran. To ne velja za žetone ki so namenjeni izključno zbiranju sredstev in nimajo nobene uporabne vrednosti.

Da bi preprečili neskončno inflacijo, ima večina kriptovalut omejeno ponudbo. S tem so žetoni redkejši in jih ne moremo ustvariti toliko, da bi izgubili nadzor nad njihovo ceno. Ta ukrep o omejeni ponudbi lahko opazimo pri mnogih kriptovalutah. Večinoma se šteje za ukrep proti trenutnemu gospodarstvu, v katerem lahko organi oblasti neomejeno ustvarjajo fiat valute, s čimer se zvišuje stopnja inflacije. Vrednost valute tako pada, z njo pa tudi splošno zaupanje v vrednost fiat valut (Zwanenburg, 2018).

Teorija vzpodbude opisuje zunanje dejavnike, ki vplivajo na motivacijo posameznika in ga spodbudijo k določeni dejavnosti. Teorija predvideva, da so ljudje naklonjeni dejavnostim, ki vodijo k nagradi in niso naklonjeni tistim, ki vodijo v negativne posledice. Kot predvideva teorija naj bi se vzgibi posameznika ključno ločevali glede na posledice obljubljene nagrade ali kazni. Na vsa posameznikova dejanja in njegova prizadevanja ima vpliv spodbuda, ki posameznika usmerja v posamezno dejavnost in mu za njegova prizadevanja v zameno ponuja nagrado (Ellingnsen & Johannesson, 2006).

Večina ekonomski modelov projektov temelji na teoriji spodbude. Teorija opisuje kako spodbuditi posameznika k aktivnemu sodelovanju v omrežju, kot tudi prispevanju k dodani vrednosti omrežja. Pravila morajo biti postavljena tako, da posameznik prispeva v korist omrežja. Teorije iger pri snovanju konceptualnega modela igrajo veliko vlogo iz vidika kreiranja kar se da primernega vzpodbudnega sistema za vse udeležence v omrežju. Po principu 'zaporniške dileme' vsak udeleženec v omrežju poskuša najti svojo optimalno in sebi najbolj zadovoljivo možnost. Ekonomski modeli pa stremijo k ustvarjanju najbolj optimalnih možnosti za vse udeležence v omrežju. Posamezniki so k prispevanju v korist omrežja motivirani s finančno nagrado, ki jih motivira da delajo kar je najboljše za omrežje. Pravila v omrežju morajo biti postavljena tako, da ljudje prispevajo v celotno omrežje na podlagi njihovih osebnih vzgibov. Spodbudni mehanizem bo definiral stabilnost in tako nadaljnjo uspešnost žetona (Zwanenburg, 2018).

Ekonomski modeli so zasnovani glede na poslovni model posamezne kriptovalute in funkcionalnosti posameznega blockchaina. Pri tem je najbolj pomembna generalna ideja, oziroma vizija, zakaj je bila kriptovaluta zasnovana in kakšnemu namenu služi. Bitcoin je zasnovan z namenom uveljavitev nove decentralizirane valute, ki uporablja vse prednosti blockchain tehnologije in lahko ljudem predstavlja alternativo obstoječemu finančnemu sistemu.

Pri nekaterih kriptovalutah uporabniki z nakupom žetona dobijo dostop do določenih storitev. Nekateri žetoni so mišljeni v smislu razporejanja dobička podjetja med njihove deležnike. Veliko žetonov pa je namenjenih sami sebi. Nimajo širšega smiselnega okvirja, oziroma ekonomskega modela, ki bi kriptovaluto vključeval v poslovni model podjetja in bi s pomočjo funkcionalnosti blockchaina omogočal dolgoročno prosperiteto kriptovalute.

S tem bi prinesel dodano vrednost podjetju na podlagi prednosti, ki jih prinaša uporaba blockchain tehnologije. Vsi posamezni modeli so podrobneje razloženi v nadaljevanju magistrskega dela.

4.1 Dejavniki vedenjske ekonomije pri postopku kreacije ekonomskega modela

Trenutna blockchain omrežja se soočajo s problemom preračunljivega vedenja posameznikov (angl. free rider), kar je potrebno vzeti v zakup pri načrtovanju mehanizmov upravljanja žetoniziranih omrežij. Pristopi pri načrtovanju omrežja upoštevajo določene dejavnike oziroma predpostavke. Eden od dejavnikov je predpostavka o racionalnosti, pri čemer velja, da se vsi deležniki v omrežju vedejo oportunistično v skladu z lastnimi preferencami in prepričanji. Njihove odločitve so tako sprejete na podlagi vseh razpoložljivih informacij. Trenutni konsenzni algoritmi bazirajo na ideji »homo economicus« t. j. ekonomičnih, gospodarnih udeležencih, katerih odločitve so usmerjene k maksimizaciji dobička na individualni ravni. Pri ustvarjanju smiselnih in trajnostnih ekonomskih modelov je pomembno upoštevati znanje vedenjske ekonomije, ki nam ponuja dragocen vpogled v nagnjenja posamezne entitete znotraj omrežja (Voshmgir, 2019).

Vedenjska ekonomija je področje ekonomije, ki preučuje ekonomske odločitve posameznika in institucij, glede na vplive psiholoških, kognitivnih, emocionalnih, kulturnih in socioloških dejavnikov. Temelji na spoznanju, da več kot 90 odstotkov ljudi svoje odločitve sprejema po hevrističnih miselnih bližnjicah ali »pravilu palca«, še posebej ko so pod pritiskom ali v negotovi situaciji. Pri tem se ljudje upirajo na anekdote in stereotipe, ki naj bi jim pomagali razumeti določene situacije ali dogodke in jim omogočili da se nanje hitreje odzovejo. Vedenjska ekonomija nasprotuje klasični ekonomski teoriji »homo economicus« in je zgrajena na dognanjih kognitivne psihologije. V nadaljevanju bomo kognitivne modele odločanja pod pritiskom in v negotovosti primerjali z ekonomskimi modeli racionalnega vedenja.

Posamezniki pri sprejemanju odločitev iščejo rešitve ki jih bodo zadostile, ne pa nujno tiste, ki so za njih optimalne. Vedenjska ekonomija tu ugotavlja, da so v večini primerov posameznikove odločitve omejene glede na njihove kognitivne sposobnosti in njihov razpoložljiv čas. Iz tega razloga posamezniki izbirajo neoptimalne rešitve. Vedenjska ekonomija tako obogati model posameznikove funkcije koristi »homo economicus« s preučevanjem pravičnosti, odpora do nepravičnosti, recipročnega altruizma in prebuja predpostavko popolne sebičnosti (Voshmgir, 2019).

Del vedenjske ekonomije je tudi metoda »drezanja« (angl. nudging), ki predvideva da so odločitve posameznika strukturirane v luči omejene racionalnost. S skrbno izbranimi vzgibi, tako imenovanimi subliminalnimi dejavniki, je tako mogoče vplivati na odločitve ljudi, brez da bi potrošnik te vplive na zavedni ravni dojemal kot oglaševanje. To predstavlja enega od možnih vplivov na potrošniško vedenje. »Drezanje« je novejši koncept ki so ga razvili in preučevali klinični psihologi. Primer te metode predstavlja

postavljanje bolj zdravih izdelkov v doseg potrošnikovega vidnega polja in tako stimulirati nakupovanje bolj zdrave hrane. Princip drezanja je mogoče uporabiti na veliko načinov. Postavljanje osnovnih izdelkov na kar se da med seboj oddaljene prostore, kupce sili v obhod čim večjega dela trgovine. S tem se povečuje možnost, da bo kupec posegel po še kakšnem dodatnem izdelku ki ga drugače ne bi kupil. V večini primerov »drezanje« ni povezano z velikimi stroški. Po drugi strani pa kaže dobre učinke brez vključevanja ekonomskih spodbud, ter obenem spodbuja vedenje deležnikov brez kaznovanja. Koncept se uporablja tudi v številnih poslovnih okoljih, kjer spodbuja k bolj zdravim, varnejšim in bolj produktivnim navadam. Vedenjska ekonomija in metode, kot so drezanje, predstavljajo pomembno orodje pri ustvarjanju pravil upravljanja znotraj omrežja za namenske žetone (Voshmgir, 2019).

Ustvarjanje spodbud s pomočjo žetonov je cilj snovalcev ekonomskih modelov kriptovalut, ki poskušajo z eksperimentiranjem raziskati obnašanje posameznikov znotraj omrežja. Pri tem uporabljajo tudi orodja sodobne psihologije kot je operativno kondicioniranje. S to metodo se raziskuje odziv posameznikov glede na prejeto spodbudo ali kaznovanje. Nato se opazuje ali je odziv posameznikov naravnan v smeri pozitivnega ali negativnega vpliva glede na želene rezultate snovalca.

Pri oblikovanju ekonomskih modelov lahko uporabimo ugotovitve vedenjske analize. S tem je olajšano razumevanje odzivov posameznikov znotraj omrežja in na podlagi teh znanj tudi oblikovanje samega modela. Posameznika želimo spodbujati k dejanjem, ki pozitivno prispevajo k celotnemu omrežju. Operativno kondicioniranje nam tako omogoča prepoznati dogodke, ki vplivajo na vedenje posameznika v želeni smeri snovalca omrežja. Poleg tega pa izločijo dogodke, ki nimajo pozitivnega vpliva. V kolikor za določenim dogodkom sledi povečanje frekvence želenega obnašanja, ta dogodek velja kot pozitivni vzpodbudni indikator. Metoda je bila prvič opisana s strani A.E. Kazdina leta 1977, ki je obenem tudi kritičen do same metode, saj postavlja osnove za manipulacijo z vedenjem posameznika, najsi bo to v kontekstu zdravljenja, ali pa vpliva na družbo. Metoda ima močne etične implikacije, saj lahko uporaba teh orodja hitro vodi v totalitarnen nadzor nad prebivalstvom. Pri oblikovanju ekonomskih modelov morajo biti tako dosledno upoštevani tudi vsi etični vidiki, kot je to primer pri sorodnih disciplinah, kot so kibernetika. V nekaterih disciplinah žal vseeno dobičkonosna orientiranost prevladuje nad etičnim vidikom. Ta orientiranost daje prednost kratkoročni učinkovitosti nad etičnim diskurzom v poslovnem kontekstu (Voshmgir, 2019).

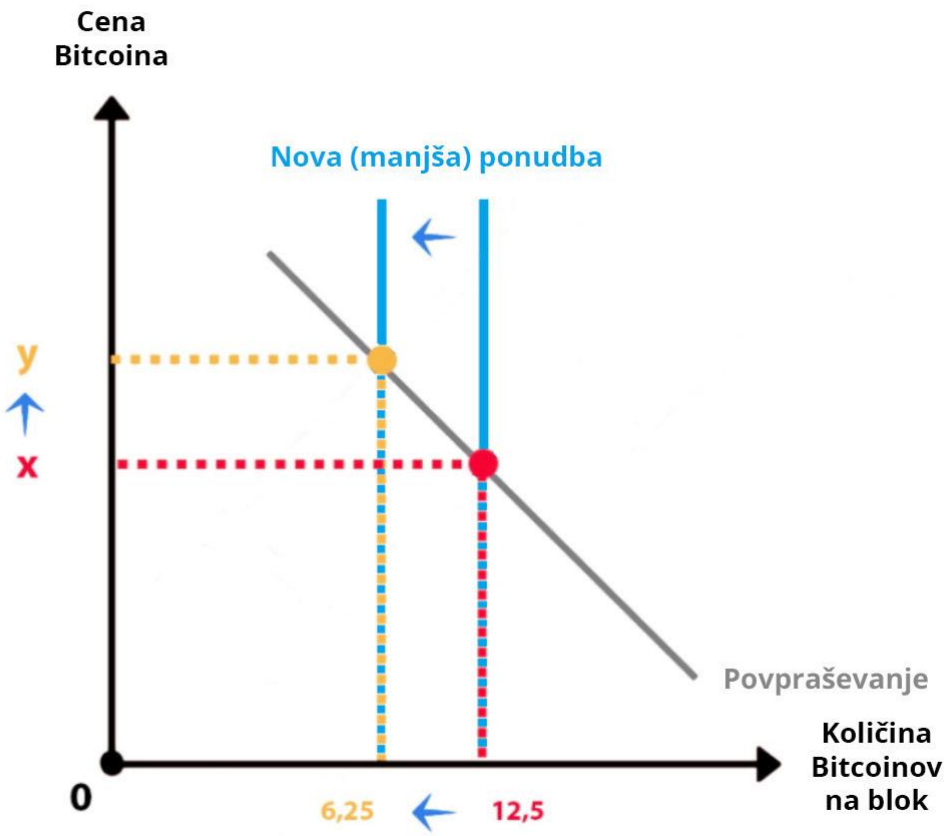
Ekonomski modeli in konsenzni algoritmi, ki so produkti kripto ekonomije, predstavljajo porajajoče se znanstveno področje. Utemeljeni so na uspehu koncepta »proof of work« in spodbujajo vse deležnike, ki so potrebni za obstoj omrežja. Podobni mehanizmi bi lahko bili uporabljeni za spodbujanje deljenja procesorske moči, shranjevanja datotek, napovedovanja gibanja trgov, ugleda ali zmanjševanja ogljičnega odtisa. Glavno vprašanje tako ostaja, kako spodbuditi vse deležnike ekonomskega modela, da bi prispevali k skupnemu cilju (Voshmgir, 2019).

4.2 Ekonomski model Bitcoina

V distribuiranem anonimnem omrežju nam ni znano, kdo vse so deležniki v omrežju, kar pomeni, da v takem sistemu deležniki ne zaupajo drug drugemu. Teoretično ima lahko vsak v omrežju motiv, da bi škodoval drugim udeležencem, saj ostali deležniki ne predstavljajo njegovih prijateljev ali družinskih članov. Vsi so motivirani zgolj k temu, da se vedejo v sklopu lastnih interesov. Nekateri nasprotniki imajo lahko celo željo porušiti sistem, kot je bilo že omenjeno v opisu problema Bizantinskih generalov. Z vsemi temi izzivi je bil soočen tudi oblikovalec omrežja Bitcoin, znan pod psevdonimom Satoshi Nakamoto. Zasnovati je moral zaupljivo omrežje, ki preprečuje korupcijo transkriptov transakcij, omogoča anonimnost identitet, zagotavlja hitro procesiranje transakcij in je odporno na napade. Vse te lastnosti dajejo omrežju Bitcoin uporabno vrednost, vendar pa niso ključne pri oblikovanju ekonomskega modela Bitcoina. Katere so, je razloženo v nadaljevanju (Blockchain at Berkeley, 2018).

V tradicionalnih ekonomskih modelih inflacijski mehanizem igra veliko vlogo in predstavlja enega od ključnih ekonomskih mehanizmov monetarne politike. Centralne banke prilagajajo mehanizme glede na trenutno ekonomsko situacijo. Za razliko od tradicionalnih ekonomskih modelov je Bitcoinov inflacijskim mehanizem v naprej določen. Z večanjem ponudbe kovancev postaja vsak kovanec manj vreden, če povpraševanje po njem ostane konstantno. Nekatere kriptovalute imajo omejeno ponudbo, kar je eden izmed osnovnih elementov posameznega ekonomskega modela. Z namenom omejitve inflacije Bitcoin-ov konsenzni algoritem predvideva vnaprej določen priliv novih Bitcoin kovancev na trg. Novi kovanci se sproščajo na trg preko procesa rudarjenja. Količina novo narudarjenih Bitcoinov se vsake 4 leta zmanjša s procesom imenovanem ‘halving’, saj algoritem določa, da se nagrada v določenem ciklu prepolavlja. Trenutno nagrada za rudarjenje znaša 12,5 Bitcoina za vsak narudarjen blok. Ob prepolovitvi nagrade, ki bo nastopila leta 2020, pa bo le-ta znašala 6,25 Bitcoina. To zmanjšanje pritoka novih kovancev v omrežje bo po ekonomski teoriji povzročilo deflacijo. Osnovni ekonomski zakoni povpraševanja in ponudbe velevajo, da če ob predpostavki konstantnega povpraševanja pride do zmanjšanja ponudbe, to povzroči zvišanje cen.

Slika 7: Povišanje cene Bitcoina ob zmanjševanju kreacije novih kovancev

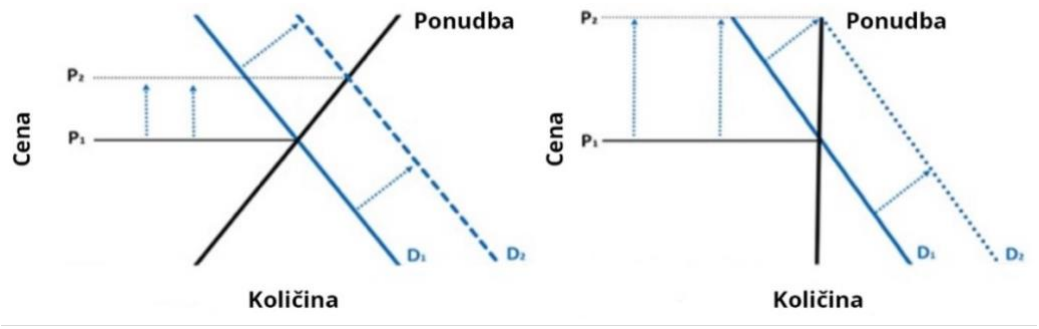


Vir: lastno delo.

Za razliko od fiat valut je veliko kriptovalut deflacijske narave. To pomeni, da je število kripto kovancev za večino kriptovalut vnaprej določeno. Če se bo povpraševanje po njem povečalo, se bo povečala tudi njegova cena. Negativna lastnost deflacijskih valut prestavlja zmanjšano hitrost obrata denarja, saj je imetniku v interesu valuto čim dalj časa držati v lasti, z namenom pridobivanja dodatne vrednosti. Kar pa negativno vpliva na vrednost valute.

Končna količina kovancev predvidenih v Bitcoin omrežju je omejena na 21 milijonov. Dotok kovancev v omrežje je konstanten, kar pomeni, da je ponudba Bitcoina neelastična. Kakorkoli se bo cena Bitcoina dvignila, to ne bo vplivalo na priliv novih kovancev v omrežje s strani rudarjev. Kot vidimo na primeru iz slike 8, se pri neelastični ponudbi sprememba povpraševanja bolj odraža v ceni, kot pri elastični ponudbi (Putnam, 2018).

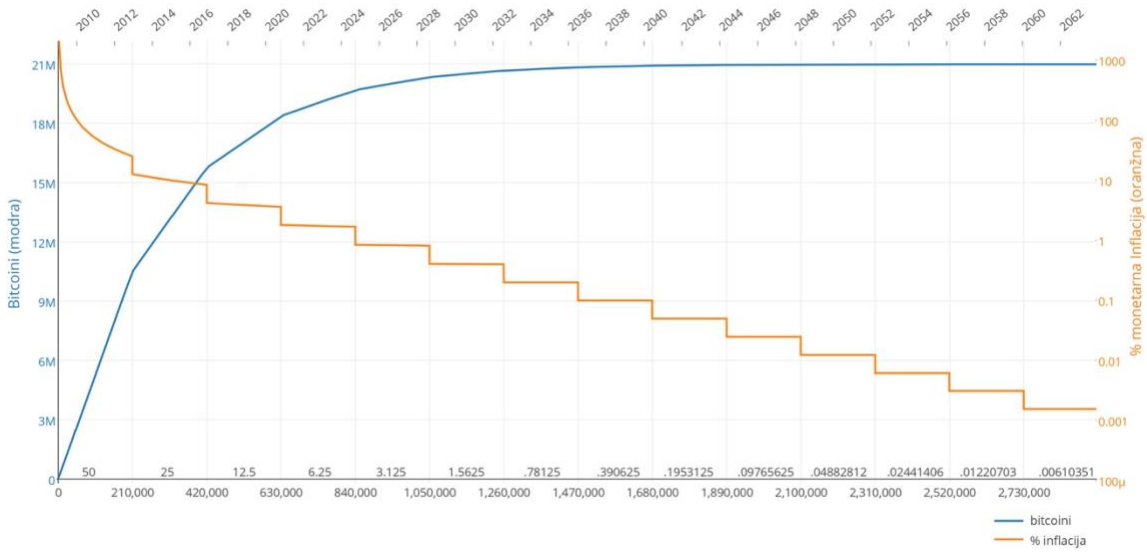
Slika 8: Primerjava elastične in neelastične ponudbe



Vir: Putnam (2018).

Na osnovi tega lahko pričakujemo, da se bodo povečale investicije v rudarsko opremo, saj se bo več rudarjem izplačalo rudariti Bitcoin in poplačati stroške elektrike. Pri tem bodo rudarji sicer dobili manj Bitcoinov, a bodo ti vredni več, pri tem pa bo ostal pritok Bitcoinov v omrežje nespremenjen. Posledica neelastične cene je tudi Bitcoinova volatilnost, saj se vsako povečanje ali znižanje povpraševanja zelo hitro odraža v ceni. V primeru zlata je, ob povečanem povpraševanju po zlatu, podjetjem, ki se ukvarjajo z izkopavanjem, smotrno investirati v dodatne kapacitete rudarske opreme. V kolikor se povpraševanje vztrajno povečuje ali pa ostane povečano dlje časa, so proizvajalci sposobni izkopati več zlata, kar vpliva na povečanje ponudbe in posledično zmanjšanje cene. Kot je predvidel Nakamoto, se bo po ekonomski teoriji, kljub konstantnem povpraševanju, cena Bitcoina skozi čas povečevala zaradi zmanjševanja njegove ponudbe. Tako je rudarjem omogočeno plačevanje stroškov porabljenih za elektriko z vedno manj Bitcoini. Ko bo Bitcoinov v omrežju končno število, bodo rudarji plačani samo z transakcijskimi stroški, ki se v omrežju zaračunavajo pošiljateljem (Putnam, 2018).

Slika 9: Prikaz pritoka novih kovancev v Bitcoin omrežje in korelacija z inflacijo



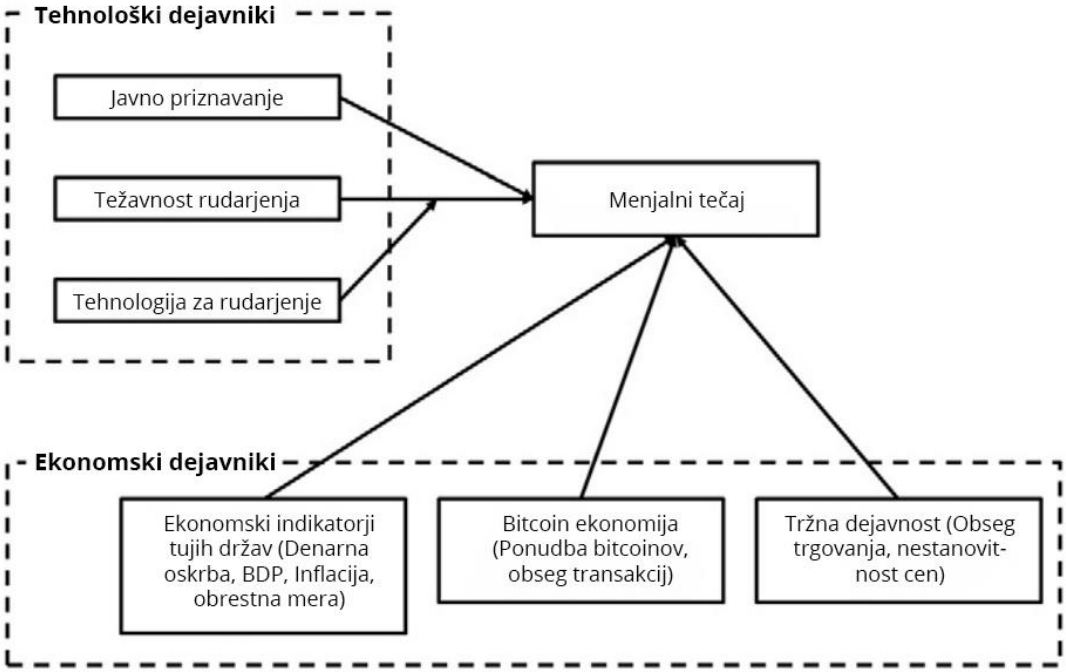
Vir: Brown (2019).

Celotna procesorska moč v Bitcoin omrežju se preračuna na vsakih 2016 narudarjenih podatkovnih blokov. Zahtevnost reševanja matematične funkcije za izkop posameznega bloka se tako lahko prilagaja glede na čas v katerem je teh 2016 podatkovnih blokov izkopanih. V kolikor je za izkop potrebnih več kot 14 dni, se zahtevnost rudarjenja v omrežju zmanjša, v nasprotnem primeru pa se poveča. S tem se v omrežju ohranja ravnotežje in ohranja nivo konkurenčnosti tako, da se vedno najbolj splača rudariti bolj učinkovitim. V kolikor cena Bitcoina raste, v omrežje to privablja nove rudarje in s tem povečuje zahtevnost izkopanega bloka, saj so rudarjem glede na ceno električne energije veliko bolj splača rudariti. Obratno se zgodi ko cena Bitcoina pade. Takrat se najmanj profitabilnim rudarjem ne splača več rudariti.

Opisan ekonomski model Bitcoina je zelo kompleksen in dobro zasnovan z namenom dolgoročne ohranitve njegove funkcije, med katero spada tudi ohranitev njegove vrednosti. Bitcoin je hkrati medij za gospodarske transakcije in tehnološka inovacija. Pri tem so glavni faktorji ki imajo lahko potencialen vpliv na vrednost Bitcoina tehnološki in ekonomski dejavniki, kot je prikazano na spodnji sliki. Iz te je razvidno, da na menjalni tečaj Bitcoina lahko vplivajo številni zunanji in notranji dejavniki. Ustvarjanje novih Bitcoinov ne zahteva nobene predhodne nacionalne ali institucionalne odobritve. Prav tako ni potrebno, da bi bil Bitcoin vezan na katero koli drugo dragoceno dobrino. Ekonomski temelji v Bitcoin ekonomiji so drugačni. Dobava oziroma kreacija novih Bitcoin kovancev sledi določeni časovnici. Ker je trenutna količina Bitcoinov v obtoku omejena, lahko to vpliva na relativno pomanjkanje Bitcoina na trgu kot dobrine, kar potencialno povzroča rast cene. Celotna ekonomija Bitcoina je izražena v vseh Bitcoin transakcijah. Tečaj Bitcoina reagira glede na skupno število Bitcoinov v uporabi in obseg transakcij. Empirična analiza iz članka »The technology and economic determinants of cryptocurrency exchange rates: The case of Bitcoin« ugotavlja, da na ceno Bitcoina vplivajo tako ekonomski kot tudi tehnološki dejavniki. Ugotavlja tudi, da obstaja sistematična razlika med zgodnjim in kasnejšim trgom Bitcoina (Li & Wang, 2016).

Zgodnji tržni menjalni tečaji Bitcoina so bili usmerjeni predvsem v špekulativne naložbe in so odstopali od gospodarskih temeljev. Kasneje je trg dozorel in cenovna dinamika sledi spremembam gospodarskih dejavnikov, tržne špekulacije pa dolgoročno niso imele pomembnega vpliva.

Slika 10: Dejavniki vpliva na ceno Bitcoina



Vir: Li & Wang (2016).

4.2.1 Dodana vrednost tehnologije blockchain

Na podlagi tehnoloških prednosti Bitcoin uporabniku prinaša dodano vrednost, kar posledično predstavlja največji dejavnik obstoja Bitcoina. Bitcoin omogoča enostaven in poceni prenos vrednosti in dostopnost finančnega sistema širši množici, kar v preteklosti ni bilo omogočeno. Glede na njegovo uporabno vrednost in zasnovo ekonomskega modela, prinaša lastnosti hranilca vrednosti. Bitcoin prinaša svobodno in vsem dostopno spletno upravljanje z osebnimi financami. S tem prinaša možnost upravljanja osebnih financ tudi v manj razvite dele sveta, kjer še nimajo uveljavljene celovite bančne infrastrukture. Omogoča dostopnost digitalnega denarja širšemu spektru populacije. Za uporabo deležniki potrebujejo samo pametni telefon, ki v današnjem svetu postaja vedno bolj dostopen. Tako je ljudem omogočena uporaba digitalnega denarja brez prisotnosti centralizirane entitete.

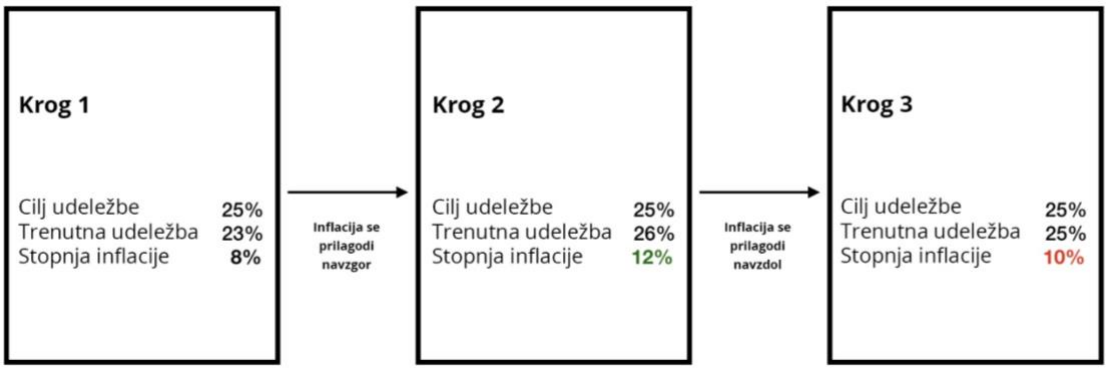
4.3 Ekonomski model ‘proof of stake’ koncepta

PoS algoritem omogoča deležnikom generirati bloke z vezanjem njihovega depozita v posamezno vozlišče znotraj omrežja. Vsak deležnik ima možnost žetone vezati v omrežje pri čimer je nagrajen s prejemanjem dodatnih žetonov in tako vključen v proces potrjevanja transakcij. Na ta način so potrjevalci motivirani vezati svoj delež sredstev v omrežju (Rammeloo, 2017).

V tem modelu se novi žetoni ustvarjajo konstantno, kar vpliva na rast ponudbe žetonov. Na tak način si želi model v omrežje pritegniti čim več deležnikov, saj z večanjem števila deležnikov v omrežju raste tudi varnost le tega.

Nekateri projekti uporabljajo fiksno letno izdajo žetonov v omrežje. Ta stopnja je ponavadi okoli 5 %, vendar se število lahko prilagodi na podlagi glasu skupnosti. Obstajajo tudi projekti, ki prilagodijo stopnjo izdaje žetonov glede na število vezanih sredstev v omrežju. V tem primeru postane razmerje števila vezanih sredstev v omrežju eden od parametrov za stopnjo inflacije. Projekt si določi želeni cilj udeležbe v omrežju, ki bo zagotavljal željeni nivo varnosti v omrežju. Na podlagi tega nivoja motivira udeležence z višanjem števila žetonov, ki bodo dodeljeni posameznemu vozlišču. S tem pritegne nove udeležence k vezavi svojih sredstev v omrežje. To posameznike dodatno motivirana da ustvarijo svoje vozlišče, saj se jim bo glede na vložek, ki ga bodo potrebovali za kreacijo vozlišča, nagrada zdela mamljiva. V kolikor bo udeležba v omrežju premajhna, se bo stopnja inflacije dvigala, kar pomeni večji priliv novih žetonov. V nasprotnem primeru, kadar bo stopnja udeležbe na višjem nivoju od pričakovanega, se bom vsak krog stopnja inflacije zmanjševala (Petkanics, 2017).

Slika 11: Razmerje stopnje inflacije glede na števila vezanih sredstev v omrežju



Vir: Petkanics (2017).

Nekatera omrežja dajo udeležencem pravice, da poberejo del omrežnin, ki tečejo prek platforme. Drugi dajejo pravice upravljanja nad prihodnjo usmeritvijo in uporabnostjo omrežja. Tretji izdajajo nove žetone in tako spodbudijo udeležence s finančno nagrado.

$$C = \frac{T \times H}{M} \tag{1}$$

C - cena žetona
T - transakcijski volumen
H - čas držanja žetona pred izvedeno transakcijo
M - število žetonov v omrežju

V kolikor se veliko deležnikov v omrežju odloči za vezavo sredstev v vozlišče, se to odraža v zmanjšanju časa držanja žetona pred izvedeno transakcijo, saj je za odprtje vozlišča potrebna dolgoročna vezava predhodno določene relativno velike količine kovancev. Pri tem se počasi povečuje število žetonov v omrežju, saj so vozlišča nagrajena z novo izdanimi žetoni, kar povzroča inflacijo. Kot vidimo iz enačbe 1, sta ti dve spremenljivki obratno sorazmerni, kar pomeni, da to nima dolgoročne posledice na ceno žetona. Edini vpliv na ceno, ima transakcijski volumen, ki ga lahko enačimo tudi z uporabo posameznega blockchaina.

Osnova za motiviranje deležnikov v omrežju je distribucija novo izdanih žetonov v omrežju. Če bi bili novo izdani žetoni enakomerno porazdeljeni med vsemi udeleženci, posamezniki ne bi bili ekonomsko motivirani. V kolikor pa so razdeljeni tistim, ki vežejo žetone v omrežju, je posledica koncentracija bogastva in moči. V protokolu, ki temelji na razporejanju novo izdanih žetonov vsem sodelujočim uporabnikom v sorazmerju z njihovim deležem, lastništvo omrežja narašča med sodelujočimi in se krči med tistimi, ki ne sodelujejo. Na ta način omrežje z ekonomskim modelom spodbuja udeležence k aktivnemu sodelovanju (Chang, 2019).

Pri dotičnem ekonomskem modelu mora biti ustvarjanje novih žetonov primerno nadzorovano, da ne pride do inflacije in posledičnega znižanja vrednosti posameznega žetona. Za razliko od PoW, PoS sistem nima omejene količine žetonov v omrežju.

Vedno večje zanimanje za PoS sisteme kaže na to, da se bo v prihodnosti razvilo več novih modelov. PoS sistemi imajo potencial, da v kripto ekonomiji ustvarijo večjo mero decentralizacije in stabilnosti. Eno izmed glavnih prednosti PoS predstavlja nižji začetni vložek za sodelovanje v omrežju. Sodelovanja v PoS se lahko poslužuje več ljudi kot v PoW, v katerem je za sodelovanje v omrežju in posledično efektivno rudarjenje, potreben precej velik vložek.

4.4 Ekonomski model deljenja dobičkov

Eden izmed konceptov je tako imenovani koncept deljenja dobička, ki uporabljajo projekti kot so Iconomi, Kucoin in Nash. Glavni motiv vlagatelja pri tem modelu izhaja iz enakega naslova kot primer dividend pri delnicah, saj je vsak imetnik žetona podjetja vključen v prejemanje dela dobička, ki ga generira podjetje. Natančnejša zasnova je odvisna od posameznga podjetja in varira od projekta do projekta. V nadaljevanju je opisan model podjetja Nash.

4.4.1 Primer podjetja Nash

Podjetje Nash, rešujejo trenutne izzive prisotne pri decentraliziranih menjalnicah z vzpostavitvijo decentralizirane menjalnice. Pri centraliziranih menjalnicah vsak uporabnik

prepušča svoja sredstva centralizirani avtoriteti, ki je izpostavljena tveganjem kot so hekerski napadi in volja lastnikov platforme. Sedanje decentralizirane menjalnice se soočajo z izzivi, kot so počasno delovanje, slaba uporabniška izkušnja in omejitev na trgovanje na enem blockchainu.

Podjetje Nash je izdalo 50 milijonov žetonov za razvoj in širitev projekta, pri čemer so jih 25 milijonov ponudili vlagateljem. Nash žetoni so bili prvi uspešno registrirani naložbeni žetoni v Evropi, ki so bili potrjeni s strani Financial Market Authority iz Lichtensteina. Z žetonom je omogočeno deljenje dobička vsem imetnikom na podlagi dobička podjetja. Dobiček vsakega imetnika žetona je definiran glede na časovni okvir vezave deleža kovancev. Obdobje vezave kovancev (angl. staking) je lahko od enega meseca do dveh let, pri čemer je najmanjši delež deljenega dobička 25 %. Ta lahko linearno narašča do največ 75% in sicer pri vezavi dveh let (Fast, Canesin, Engel, Wahle & Saunders, 2018).

Pri tem je pomembno predstaviti poslovni model ustvarjanja dobička podjetja Nash, ki temelji na zaračunavanju od 0,13 % do 0,25 % provizije pri vsakem izvedenem trgovanju na platformi. Višina provizije je odvisna od trgovalne količine posameznega uporabnika prikazanega v spodnji tabeli.

Tabela 1: Struktura provizij podjetja Nash (v %)

Promet uporabnika v 30 dneh	Provizija kupca	Provizija prodajalca
0	0,25	0
1	0,22	0
2.5	0,19	0
5	0,19	0
10	0,16	0
20	0,13	0

Vir: Fast, Canesin, Engel, Wahle & Saunders (2018).

Delež vsakega posameznega trgovanja se zaračuna glede na kupljene žetone. V kolikor uporabnik zamenja 1000 NEX žetonov za NEO žetone bo zaračunana provizija znašala 2,5 NEX žetonov in bo razdeljena med imetnike vezanih (angl. staking) žetonov v skladu z razmerjem transakcijskega prometa vsake kriptovalute (Fast, Canesin, Engel, Wahle & Saunders, 2018).

V kolikor ima deležnik v lasti 1000 NEX žetonov in letni promet podjetja znaša 100 milijonov evrov, imetnik pa ima vezane žetona za dve leti, je upravičen do 75 % dobička. Glede na delež žetonov se njegov dobiček obračuna po enačbi 2 (Fast, Canesin, Engel, Wahle & Saunders, 2018):

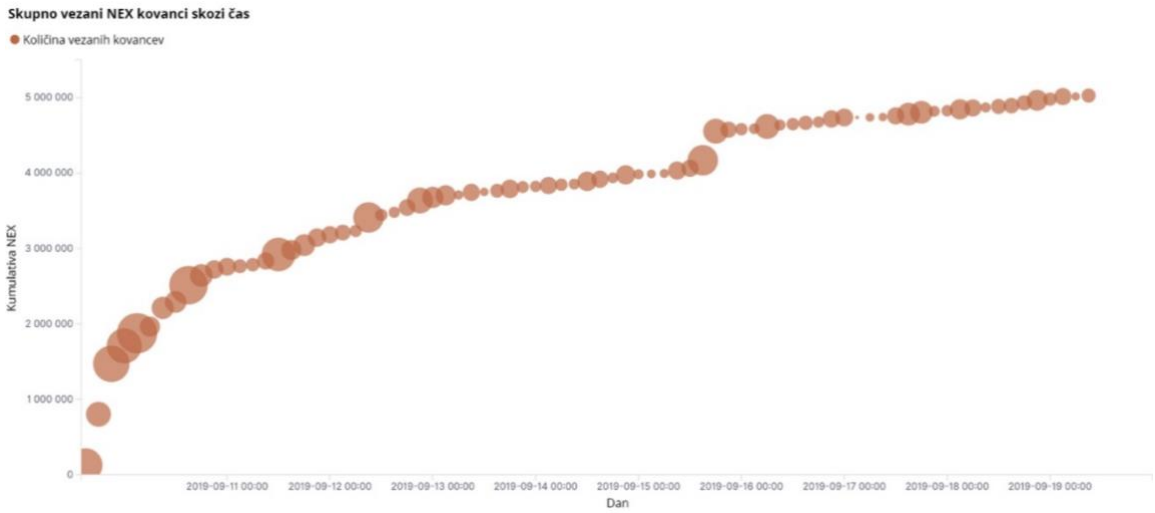
$$100\ milijonov \times \frac{1000}{50\,000\,000} \times 0{,}75\ \textit{kar imetniku prinaša 1500 evrov letno} \qquad (2)$$

Zgodi se lahko, do bo podjetje upravičeno do vsaj 62,5 % dobička, pridobljenega z zaračunavanjem provizije, saj si lasti polovico vseh izdanih žetonov. Obenem so upravičeni tudi do 25 % - 75 % dobička druge polovice žetonov, odvisno od dolžine vezave deleža posameznega vlagatelja (Nash, 2019).

Pomembno je poudariti strukturo zbiranja sredstev, pri čemer je bil cilj zbiranja razporeditev žetonov med kar se da največje število možnih vlagateljev. Vsakemu vlagatelju je bilo omogočeno vložiti največ 1000 dolarjev. Vsak izmed vlagateljev je moral predhodno opraviti osebno verifikacijo (Nash, 2019).

Iz tega sledi, da je model zasnovan tako, da je cena žetona posredno vezana na promet menjalnice, kar odraža uspešnost podjetja. Dobiček menjalnice je preko proviziskega modela vezan na promet menjalnice, ki posredno vzpodbuja lastnike podjetja k generiranju čim večjega prometa menjalnice. Pri tem so vlagatelji spodbujeni k čim daljši vezavi žetonov, saj so tako upravičeni do večjega deleža dobička. To spodbuja vlagatelje k zadržanju žetonov in vpliva na zmanjšanje ponudbe žetonov na trgu. Na spodnji sliki je prikazano število NEX vezanih kovancev, ki skozi čas naraščajo v obliki logaritemske funkcije. Konec septembra 2019 je bilo vezanih približno 5 milijonov kovancev, kar pomeni eno petino vseh kovancev v obtoku (Nash, 2019).

Slika 12: Skupno število vezanih NEX kovancev skozi čas



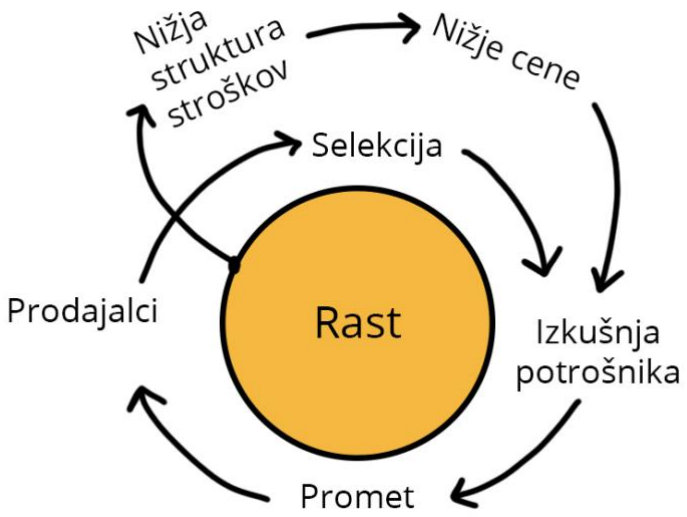
Vir: Nash (2019).

V kolikor je promet menjalnice sorazmerno velik glede na ceno žetona, to za vlagatelje pomeni privlačno investicijsko priložnost, ki prinaša zelo dobre donose v razmerju z investicijo. V kolikor je deljen dobiček podjetja neprimerljivo večji od cene žetona, se to odraža v povečanem povpraševanju po NEX žetonu in posledično večji ceni le tega (Nash, 2019).

Glavni izziv projekta tako predstavlja kako pritegniti na svojo platformo čim večje število uporabnikov, ki jo bodo uporabljali in tako ustvarjali promet na menjalnici. Projekt Nash se je pri tem zgledoval po modelu efekta vztrajnika, ki ga uporablja tudi podjetje Amazon. Model vztrajnika ima največji vpliv v začetnih fazah podjetja, potem pa se njegov vpliv s časom minimalizira. Za boljši vpogled v to, kaj poganja rast in ustvarja zagon, je pomemben koncept povratne zanke. Vsi zapleteni sistemi so podvrženi pozitivni in negativni povratni zanki, pri čemer dejavnik A vpliva na dejavnik B, kar posledično ponovno vpliva na izvorni dejavnik A, kot tudi na tretji dejavnik X, z različnim vplivom. Vse medsebojne relacije ustvarjajo dinamiko posamezne zanke in nenehno medsebojno vplivanje različnih dejavnikov (Nash, 2019).

Amazonov model vztrajnikov uporablja model nižanja cen. Slednje priteguje večje število kupcev, to nadalje pritegne več novih prodajalcev, kar pripelje do večje izbire in, zaradi zvišane konkurenčnosti, nižje cene. Večja izbira privablja več strank in tako Amazon ustvarja učinek vztrajnika. Pri optimizaciji kateregakoli dela Amazonovega vztrajnika to neposredno vpliva na ostale komponente in pospeši celotno zanko povratnih informacij (Nash, 2019).

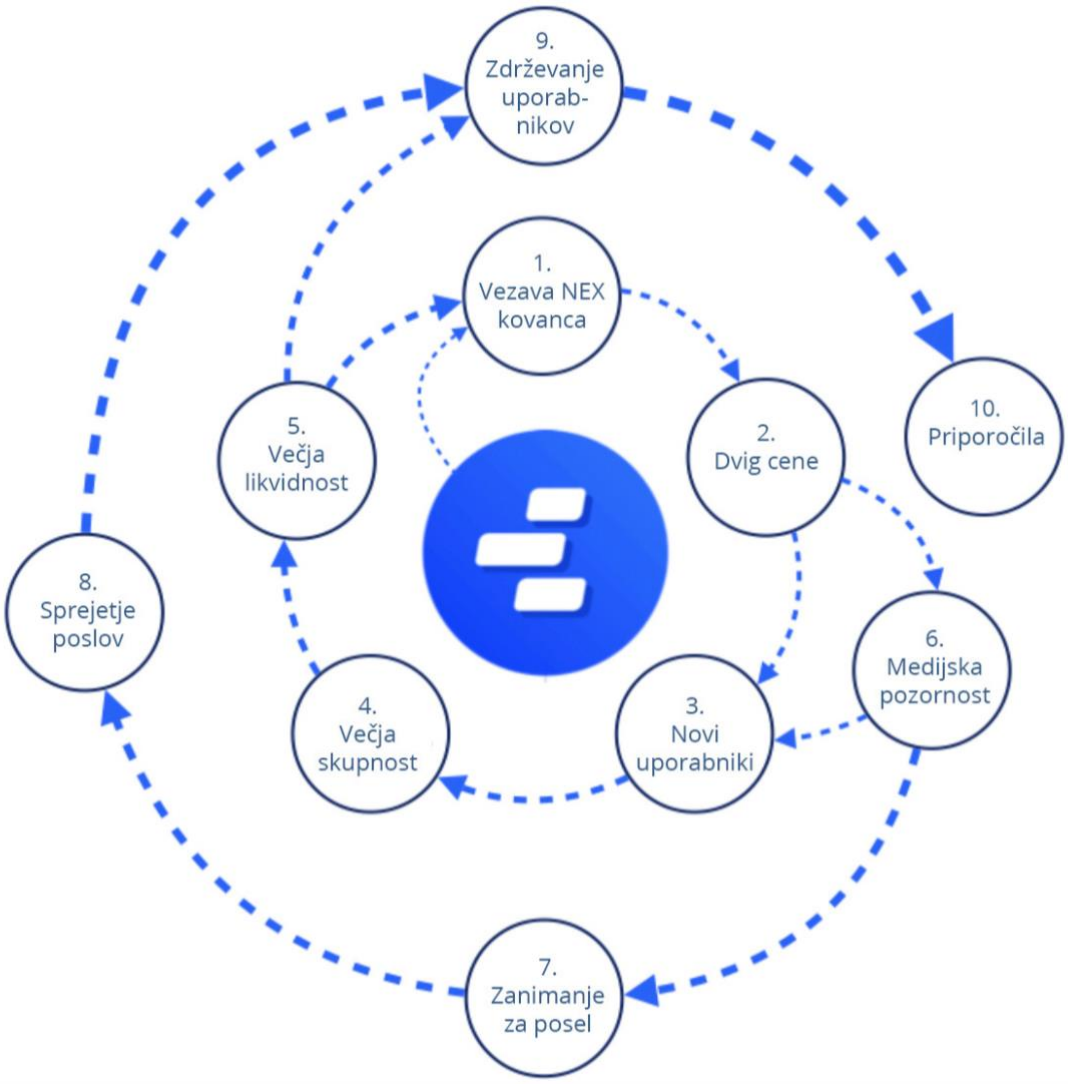
Slika 13: Amazonov primer, učinek vztrajnika



Vir: Nash (2019).

Pri vsakem posameznem podjetju je lahko model realiziran drugače, z vključitvijo različnih dejavnikov in njihovih medsebojnih povezav. V primeru podjetja Nash ključni dejavnik modela vztrajnika predstavlja vezanje NEX žetonov, s čimer se ponudba kovancev na trgu znižuje. To ustvarja pomanjkanje ponudbe in vpliva na povišanje cene NEX žetona (Nash, 2019).

Slika 14: Prikaz vpliva ekonomskega modela vezave NEX žetona na dejavnike rasti celotnega ekosistema projekta



Vir: Nash, (2019).

Predpostavka podjetja Nash je, da bo višanje cene NEX žetona pritegnilo pozornost širše javnosti in medijev. To bo sčasoma pritegnilo več zanimanja potencialnih uporabnikov za menjalnico in tako pritegnilo nove uporabnike. Dobra uporabniška izkušnja bo zadržala uporabnike na menjalnici, kar pomeni pridobitev stalnih uporabnikov in tako tudi povečanje celotne skupnosti projekta. Novi uporabniki bi ustvarjali večjo likvidnost in večji volumen posameznih menjalnih parov, kar bi povečalo dobičkonosnost posameznikove nagrade vezanih žetonov in tako pritegnilo nove vlagatelje, ki bodo pripravljeni vezati svoje žetone v zameno za nagrado. S tem ko bi se dobra beseda o mamljivih dobičkih razširila naokoli, bi se zanka učinka vztrajnika zaključila in krog bi se začel znova. Dodaten pospeševalni faktor je predvidena medijska izpostavljenost, ki bi ustvarjala videz legitimnosti projekta in vplivala na zanimanje javnosti. Slednja bi ustvarila

dodatne nove priložnosti, v obliki preboja na nove trge in k novim potencialnim partnerje (Nash, 2019).

4.5 Decentralizirane avtonomne organizacije

Vladanje je doseženo preko pravil, norm in interakcij, s sodelovanjem posameznikov znotraj skupnosti ali organizacije, ter vsemi procesi vladanja, naj si bo to znotraj vlade, omrežja, družine ali plemena. Vladanje ima lahko veliko oblik – profitno ali neprofitno, javno ali zasebno. Pravila vladanja organizacije ali skupine ljudi uravnavajo procesi odločanja med vsemi deležniki vključenimi v organizacijo. Blockchain omrežja s pametnimi pogodbami lahko zamajejo tradicionalne strukture vladanja in izzovejo nove načine, kako je družba lahko organizirana. Novi načini oblikovanja organizacij v mnogih pogledih igrajo ključno vlogo pri spreminjanju načina vladanja z vključitvijo blockchain tehnologije. Zmanjšujejo vlogo principala-agenta znotraj organizacij s pomočjo večje transparentnosti, vzpodbujajo akterje omrežja z vpeljavo žetona in zmanjšujejo stroške upravljanja (Voshmgir, 2019).

Blockchain kot institucionalna tehnologija lahko predstavlja srce organizacije in način kako organizacija deluje s pomočjo izmenjave vrednost v omrežju, ki mu lahko zaupajo vsi udeleženci. Pri tem blockchain omogoča avtomatsko zaupanje in distribuiran prenos vrednosti, ki nam omogoča vzpostavljanje decentraliziranih avtonomnih organizacij. Taka organizacija deluje skladno s pravili dogovorjenimi s strani odgovornih ljudi, na podlagi konsenznega protokola, implementiranega na podlagi pametnih pogodb. S tem je organizaciji omogočeno zmanjšanje principal-agent dileme in pogojev za moralni hazard. To distribuirani organizaciji omogoča avtonomno delovanje znotraj dogovorjenih okvirjev, programiranih preko pametnih pogodb na Ethereum blockchainu. Ko je žetonski ekosistem postavljen, je organizacija sposobna delovati samostojno. Tovrstna organizacija nima enega glavnega akterja in je popolnoma avtonomna (Shea, 2017).

Upravljanje decentralizirane avtonomne organizacije vključuje sociološke in psihološke aspekte. Mrežno sodelovanje zagotavlja porazdelitev moči in omogoča nove modele demokracije. Člani omrežja, ki si lastijo žetone tega omrežja, lahko glasujejo o smeri razvoja platforme. Razvijalci lahko predlagajo programerske spremembe, nadgradnje in nove funkcije v omrežju. Na ta način imetniki žetonov postanejo del procesa upravljanja mreže (Voshmgir, 2019).

4.6 Kreacija zaprtega ekonomskega ekosistema

Ko govorimo o oblikovanju zaprtega ekonomskega sistema, gre za sisteme v svetu kriptovalut, v katerih je moč sodelovati z uporabo uporabnostnih žetonov, ki v takem sistemu služijo za prenos vrednosti in povezujejo celotni ekosistem z blockchainom. V kripto svetu se pojavlja veliko projektov, ki poskušajo poseči v določeno nišo in jo z

vpeljavo blockchain tehnologije postaviti v povsem nove okvirje. O kreaciji novega zaprtega ekonomskega ekosistema govorimo v primerih, ko projekti kreirajo žeton brez katerega ni mogoče sodelovati v ekosistemu.

4.6.1 Primer Brave brskalnika in BAT žetona

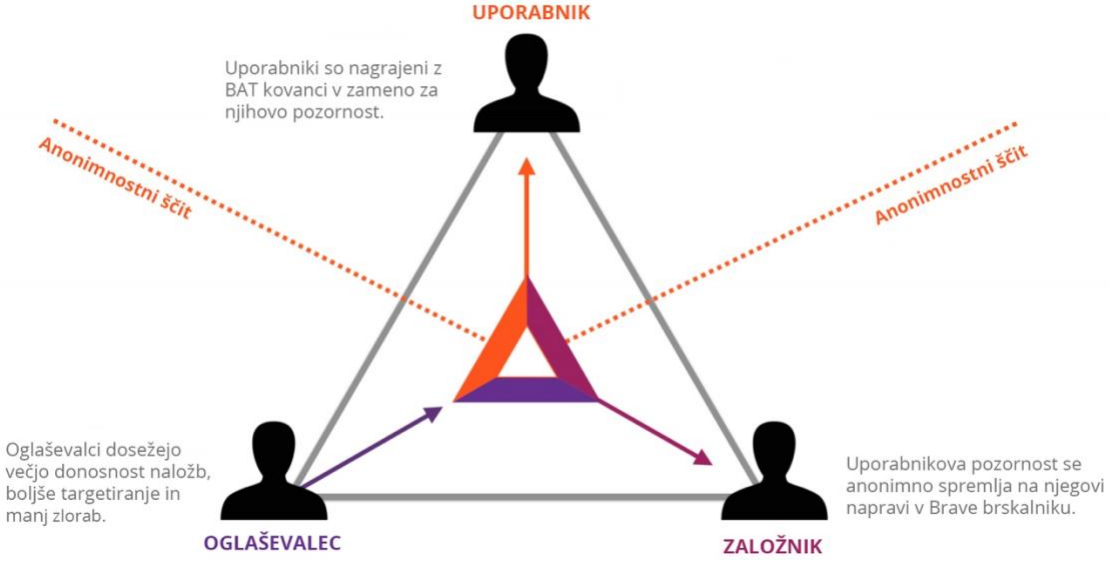
Projekt Basic attention token (v nadaljevanju BAT) posega v področje digitalnega oglaševanja, ki se že kar nekaj časa sooča s problematiko uporabe programov za blokiranje oglasov, kar oglaševalcem onemogoča doseganje zadostne oglaševalske množice. Veliko težavo predstavlja tudi varovanje osebnih podatkov, ki se je izkazalo za zelo vprašljivo, ko se je pojavila novica o škandalu v podjetju Facebook. V začetku leta 2018 je Cambridge Analytica zbrala milijone osebnih podatkov uporabnikov Facebooka, pri čemer so se te uporabljali za politično oglaševanje. Problem v sedanji panogi predstavlja prodaja osebnih podatkov tretjim entitetam, z namenom analiziranja uporabnikovega obnašanja, kar je sporno s strani uporabnika. Vsa ta vprašanja projekt BAT zelo dobro rešuje z uporabo blockchain tehnologije in vpeljavo novega ekonomskega modela.

Brave brskalnik in BAT skupaj soustvarjata ekosistem za digitalno oglaševanje. BAT je žeton namenjen prenosu vrednosti med uporabnikom, oglaševalcem in oglaševalskimi posredniki na bolj uravnotežen način. V sedanji panogi digitalnega oglaševanja je večina vrednosti distribuirana k oglaševalskim posrednikom. Brave predstavlja brskalnik na osnovi blockchain tehnologije, ki omogoča uporabniku izbiro med brskanjem po internetu tako s prisotnostjo oglasov, kot brez njih, ter odločitev prepušča uporabniku. V kolikor uporabnik želi brskati po internetu ob prisotnosti oglasov, so informacije ki jih posameznik ustvarja v omrežju, shranjene na blockchainu. Te informacije brskalnik potrebuje za posredovanje primernih oglasov vsakemu posamezniku. Osnovno vrednost v tem ekosistemu, predstavlja pozornost uporabnikov interneta, za katero so oglaševalci pripravljeni plačati. Namen žetona BAT je kar se da pravična distribucija vrednosti ustvarjene v omrežju. Glavna ideja ekonomskega sistema projekta BAT je vzpostavljanje povsem novega ekosistema na področju digitalnega oglaševanja, s čimer bi omogočili maksimizacijo zadovoljstva vseh udeležencev (Chadha, 2019).

4.6.2 Ekonomski model zaprtega ekonomskega ekosistema

V kolikor se uporabnik odloči vključiti oglase v Brave brskalniku, je nagrajen s prejemanjem žetonov, kar ga motivira k temu dejanju. To oglaševalcem omogoča dostop do uporabnikov. Pri tem Brave algoritem omogoča sledenje uporabnikovim zanimanjem na način, kjer so vse informacije o uporabnikovih aktivnostih shranjene na blockchainu. Na ta način je oglaševalcem omogočeno optimalno pridobiti željeno množico in dostaviti oglase kar se da učinkovito. Prav tako je to zelo dobrodošlo za uporabnika, saj BAT uporabnikom lansira oglase na podlagi njihovega zanimanja.

Slika 15: Distribucije vrednosti v BAT omrežju



Vir: Brave Software (2018).

Oglaševalcem BAT ekosistem omogoča distribuiranje oglaševalskega materiala kar se da učinkovito, kar predstavlja dodano vrednost tega ekosistema in jih pritegne k oglaševanju. S tem se ustvarja povpraševanje po BAT žetonu in dviguje vrednost celotnega ekosistema, saj oglaševalci za oglaševanje plačujejo z BAT žetoni. BAT žetoni so nato distribuirani med uporabnike, ki so se odločili za uporabo Brave brskalnika z vključeno funkcijo prikazovanja oglasov. Pri tem modelu je ključnega pomena zadostna uporabniška baza, ki uporablja brskalnik in tako oglaševalcem omogoča kar se da velik doseg. Ustvarjalci internetnih vsebin so motivirani k uporabi Brave brskalnika ker jim je preko le-tega omogočeno sprejemanje žetonov s strani uporabnikov. Brave brskalnik ponuja vsem uporabnikom kar se da enostavno nagrajevanje vseh ustvarjalcem internetnih vsebin na zelo enostaven način, kar v ekosistem projekta BAT pritegne še dodatne uporabnike. Na sliki zgoraj je prikazan način distribucije žetonov v BAT ekosistemu. Največjo dodana vrednost BAT projekta predstavlja ekonomski model, saj ta sam po sebi postavlja digitalno oglaševanje v novo dimenzijo in s tem ustvarja povpraševanje po BAT žetonu. To vpliva na rast vrednosti celotnega ekosistema in tržne kapitalizacije žetona (Brave Software, 2018).

4.7 Stabilni kovanci

Če želimo denar uporabljati za vsakodnevna plačila sta njegova stabilna cena in vrednost nujni. Stabilna cena in vrednost denarja sta fundamentalna kriterija ekonomske predvidljivosti za vse deležnike znotraj ekonomije. Da bi lahko žeton podobno kot denar opravljal vlogo plačilnega sredstva in hranilca vrednosti, mora imeti prav tako relativno stabilno ceno. Bitcoin je bil ustvarjen z namenom, da bi se nekoč uporabljal kot denar s katerim je mogoče opravljati vsakodnevna plačila. Vendar protokol na katerem je zgrajen

ne omogoča dovolj sofisticiranega ekonomskega modela, ki bi zagotavljal stabilno ceno. Z vidika vsakodnevne uporabnosti so pionirski blockchain projekti, kot na primer Bitcoin, le delno primerni za tovrstno uporabo. Stalno nihanje cene Bitcoina predstavlja plodna tla za številne špekulacije in ga lahko prej razumemo kot digitalno zlato, kot pa valuto za vsakodnevna plačila. Stabilni kovanci so različica kriptovalut, ki so ustvarjeni z namenom, da bi trgu kriptovalut ponudili kovance z zelo majhno volatilnostjo. Stabilni kovanci so pomemben del kripto ekonomije ker za uporabnika predstavljajo most med tradicionalnimi transakcijskimi metodami in novimi, kripto digitalnimi metodami transakcij. Ime kovancev nam tudi sporoča, da je glavni namen teh kovancev ohranitev stabilne vrednosti. Cena stabilnostnega kovanca je lahko vezana na različna sredstva. V večini primerov so vezani na razna stabilna sredstva, kot so močne in že uveljavljene svetovne valute ali na plemenite kovine. Stabilni kovanec je lahko vezan tudi na obe omenjeni vrsti sredstev hkrati. Glede na način vezave in ohranjanja vrednosti, lahko stabilne kovance delimo na tri glavne kategorije (Voshmgir, 2019, str. 176).

Prva kategorija na spodnji sliki 16 predstavlja stabilne kovance podprte s strani fiat valut in sredstev kot so plemenite kovine ali obveznice. Za njimi vedno stoji ekvivalenten vrednostni delež izbrane fiat valute ali sredstva. Problem te vrste stabilnih kovancev predstavlja centralizacija, zato nekateri to vrsto stabilnih kovancev imenujejo tudi centralizirani stabilni kovanci. Problem centralizacije je v dejstvu, da se večina sredstev, ki ohranjajo vrednost stabilnega kovanca, nahajajo na enem mestu. Na primer trezor v banki, ki je pod nadzorom enega podjetja. Tovrstni sistem znižuje raven zaupanja in ustvarja potencialne priložnosti za korupcijo (Voshmgir, 2019, str. 178).

Druga na sliki 16, in v kripto ekonomiji manj uporabljena kategorija, so stabilni kovanci podprti s strani različnih algoritmov. Ti kovanci v ozadju nimajo sredstev, ki bi podpirala in zavarovala valuto. Uporabljajo različne ukrepe za nadzor njihove dobave in prodaje, ter s tem ohranjajo stabilnost cene. S pomočjo pametnih pogodb se za tovrstne kovance spišejo ustrezni mehanizmi, ki delujejo po principih že uveljavljenih ekonomskih načel, kot so ponudba in povpraševanje. V primeru rasti povpraševanja ali ponudbe, se temu primerno prilagaja količina kovancev v obtoku, in tako ohranja stabilno ceno kovanca. Tovrstne algoritmične sisteme ni lahko vzpostaviti, saj je kategorija stabilnostnih kovancev trenutno še v zgodnji razvojni fazi in ni splošno uveljavljena. Slika 16 prikazuje vse omenjene kategorije. Od leve proti desni si sledijo po razširjenosti uporabe na trgu. Mnogi stabilni kovanci nekoliko odstopajo od zastavljene referenčne cene in tečaja. To je posledica ukrepov in dejavnosti na trgu, kot so provizije za prenos in trgovanje. Potrošnikov nihanja večinoma ne motijo in jih obravnavajo kot začasna (Voshmgir, 2019, str. 181).

Slika 16: Kategorije stabilnih kovancev

Vir: Coinmonks (2018).

Stabilni kovanci so zavarovani z vezavo na razna sredstva. To pomeni, da morajo biti stabilnostni kovanci, ki so vezani na fiat valuto imeti v ozadju enako količino kupljenih fiat enot kolikršna je količino kripto kovancev. Enako velja za stabilnostne kovance vezane na plemenite kovine. Podjetje mora svoje enote kriptovalut zavarovati s količino plemenitih kovin v enaki vrednosti (Late, 2019). Stabilni kovanci so, v trenutni obliki, ustvarjeni predvsem za lažje trgovanje na spletnih kripto menjalnicah. S tem omogočajo uporabnikom umik svojih sredstev ob negotovih nihanjih kripto tečajev. V primerjavi z Bitcoinom, kateremu cena niha zelo pogosto, je cena stabilnostnih kovancev zelo mirujoča. Zaradi njihove stabilnosti, so stabilnostni kovanci uporabni tudi za nakup blaga in storitev (Canellis, 2018).

Na trgu kriptovalut danes obstaja preko štirideset stabilnostnih kovancev. Med bolj znane spadata Tether in USD coin. Ker stabilnostni kovanci odpravljajo negotovost za potrošnike, povpraševanje po njih narašča. Po poročanju Cointelegraph ima v letu 2019 pet največjih stabilnostnih kovancev po tržni kapitalizacijih skupaj za 5 milijard dolarjev verižnih transakcij. Zaradi volatilnosti na kripto trgih so stabilni kovanci privlačni iz vidika stabilne vrednosti. Ostale kriptovalute z vidika uporabnikov predstavljajo večje tveganje in so zaradi nihanja cen manj praktične za vsakodnevno uporabo. Zaradi omenjenih razlogov so stabilnostne kovance sedaj začela izdajati podjetja iz različnih panog, kot so banke in družbena omrežja. Stabilni kovanci so edina oblika kriptovalut, pri katerih potrošniku ni treba skrbeti glede nestanovitnosti cene. Stabilni kovanci lahko lajšajo ekonomske stiske ljudem, ki živijo v državah z visoko stopnjo inflacije. Visoka stopnja inflacije namreč ljudem zmanjšuje njihovo kupno moč. Iz preteklosti poznamo številne primere, kjer je fiat

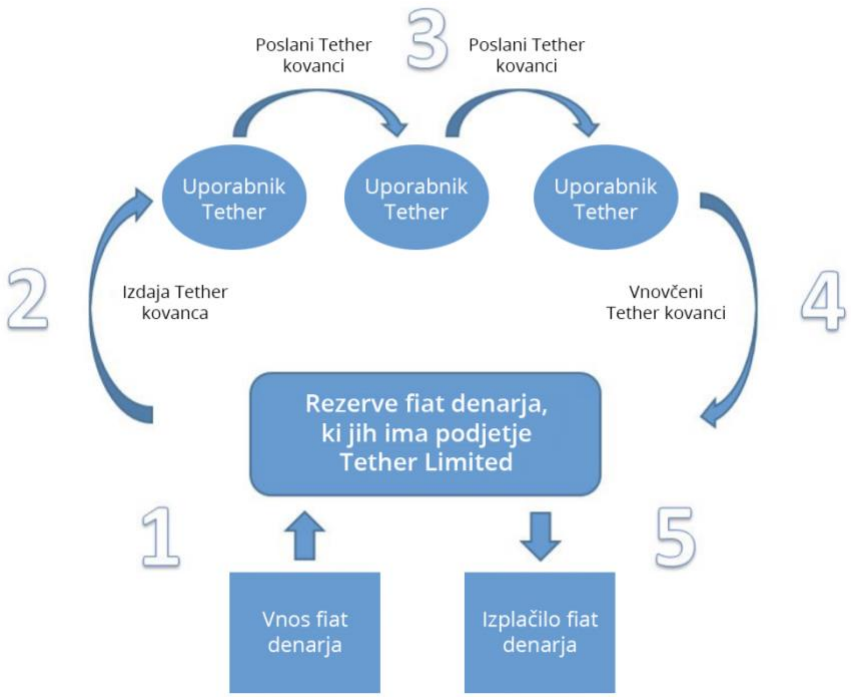
denarju določene valute, močno padla vrednost. Primer tega je venezuelska nacionalna valuta - bolivar, ki se je bila marca 2020 vredna 750 miljonkrat manj kot je bila avgusta 2012 (Venezuelan bolivar, 2020).

Pojav stabilnih kovancev je relativno nov in še nedodelan. Veliko projektov je v zgodnjih fazah in ne izpolnjuje obljub zapisanih v belih knjigah. Poleg tega je model vezave stabilnega kovanca na drugo sredstvo na dolgi rok vprašljiv. Pomembno je izpostaviti dejstvo, da stabilni kovanci niso nujno najboljša rešitev za stabilizacijo vrednosti. Na trgu obstajajo druge rešitve, ki z vključevanjem zavarovanj in različnih drugih finančnih instrumentov uspešno uravnavajo vrednost (Voshmgir, 2019, str. 184).

4.7.1 Tether

Stabilni kovanec Tether, izdan leta 2014, je eden najbolj znanih in razširjenih stabilnostnih kovancev na trgu kriptovalut. Tether je ustvarilo podjetje iz Hong Konga, njihov glavni cilj pa je uporabniku poenostaviti izmenjavo med kriptovalutami in fiat denarjem. V podjetju si prizadevajo prekinitev konvencionalnega finančnega sistema in obstoječ sistem zamenjati s sodobnejšim. Njegova vrednost je vezana na ameriški dolar, z menjalno vrednostjo 1:1. Tether se v obtoku lahko prosto prenaša med entitetami v sklopu Tether blockchaina. Glavni koncept, ki ga prikazuje spodnja slika 17 je pretok sredstev v Tether ekosistemu.

Slika 17: Pet korakov življenjskega cikla Tethra



Vir: Tether (brez datuma).

Podjetje Tether Limited je entiteta, ki lahko v obtok omrežja izdaja nove kovance, kot tudi odstranjuje le te iz obtoka. To je glavni proces, s katerim se ohranja solventnost sistema, z omejevanje ponudbe pa se zmanjšuje stopnjo inflacije. Stabilno valuto Tether uporabljajo številna velika podjetja v kriptovalutnem ekosistemu. Ne glede na Tetherovo razširjenost je ta valuta nekoliko sporna. Družba Tether Limited v času pisanja tega besedila še ni zagotovila celovite revizije, ki bi prikazovala zadostne rezerve njihovih sredstev. Tako še vedno ni jasno ali za vsakim kupljenim Tethrom res stoji en ameriški dolar. Če podjetje v prihodnosti ne bo uspelo zagotoviti revizije, ki bi dokazala, da za vsakim Tethrom res stoji tudi ameriški dolar, lahko to ogrozi njihov sistem in povzroči kolaps valute. Tether ima glede na ostale kriptovalute v obtoku zelo velik volumen denarja. Kolaps tega stabilnega kovanca bi lahko tako močno vplival tudi na ceno drugih kriptovalut (Tether (cryptocurrency), 2020).

4.7.2 USD Coin

Stabilni kovanec USD Coin je izključno namenjen za uporabo na menjalnici Coinbase. Tako kot pri Tethru se tudi pri USD Coinu vrednost naslanja na ameriški dolar. Na menjalnici Coinbase lahko uporabnik kadarkoli zamenja en USD Coin za en ameriški dolar, kar mu zagotavlja stabilno ceno. Vsak USD Coin je zavarovan z enim ameriškim dolarjem, ki ga hrani podjetje na svojih bančnih računih, ki so redno evidentirani in preverjani s strani izvršilnih organov. USD Coin je bolj deljiv kot ameriški dolar, saj najmanjšo enoto pri ameriškem dolarju predstavlja 1 cent. V primeru USD Coina ima lahko uporabnik še manjši delež enega dolarja in sicer do vrednosti 0,000001 ameriškega dolarja. Za razliko od običajnih ameriških dolarjev USD Coin ne potrebuje bančnega računa. To omogoča pošiljanje tega kovanca po celem svetu po zelo nizkih cenah in v nekaj minutah. Če USD Coin primerjamo s Tethrom, odkrijemo veliko podobnosti. Razlika je večinoma v podjetjih, ki podpirajo posamezno valuto in menjalnicah na katerih ju je mogoče uporabljati. Tako kot Tether, je tudi USD Coin grajen na blockchainu Ethereum.

4.7.3 Libra

Junija 2019 je Facebook razglasil, da se ukvarja z razvojem novega omrežja, ki bo kot platforma namenjeno njihovemu lastnem stabilnemu kovancu po imenu Libra. Vzporedno s kovancem razvijajo tudi lastno elektronsko denarnico, ki bo uporabnikom omogočala uporabo Libre in potencialno tudi drugih kripto kovancev. Kot omenjeno, bo Libra stabilnostni kovanec, kar pomeni da bo v ozadju podprt z različnimi fiat sredstvi drugih svetovnih valut, kot so ameriški dolar, evropski evro, japonski jen in britanski funt. Podobno kot Tether in ostali stabilnostni kovanci bo Libra izdajala in »uničevala« kovance sproti, glede na ponudbo in povpraševanje. S takšnim načinom izdajanja kovancev se bodo lahko odzvali na razmere na trgu in ohranjali večjo stabilnost cene. Libra naj bi bila prvotno namenjena plačevanju za spletne nakupe, v okviru plačil pa bi uporabniki plačevali manjše omrežnine. Poleg tega trenutno Facebook predstavlja enega večjih

ponudnikov spletnega oglaševanja, za katerega bi bilo prav tako mogoče plačevati z Libro. Stalno uravnavanje količine kovancev na trgu je ključnega pomena za valute, ki so v osnovi mišljene za medij izmenjave. Zaradi takšnih mehanizmov ohranjanja stabilnosti cene, so stabilne valute v primerjavi z drugimi »nestabilnimi« kriptovalutami, kot sta Bitcoin in Ethereum, bolj primerne za vsakodnevna plačila. Bitcoin in Ethereum za zdaj namreč nimata mehanizmov, ki bi stabilizirali njuno ceno. Libra je tudi eden izmed redkih projektov stabilnostnih kovancev, v okviru katerega je že bilo razkrito, kako bo uporabljena rezervo kovancev. Namen izdajatelja je, da denarne rezerve investira v obveznice z nizkim tveganjem in s tem ustvari obresti, ki bodo namenjene za razne stroške in vračila (Voshmgir, 2019).

Iz najave Facebookove lastne kriptovalute je razvidno, da so velika in uveljavljena podjetja pripravljena na vstop v kripto področje in dodatno potrjuje, da se kripto trg premika iz faze zanikanja v fazo sprejemanja. Libro pa ne moremo neposredno primerjati z Bitcoinom, saj je grajena s strani centraliziranega podjetja, ki bo imelo večinski nadzor nad vso infrastrukturo. Tovrstna centralizacija prinaša tako pozitivne kot tudi negativne posledice. Če bo Facebooku uspelo uspešno implementirati svojo kriptovaluto v današnje sodobne sisteme, bo tovrstna valuta predstavljala veliko konkurenco že obstoječim ponudnikom plačilnih sredstev (Voshmgir, 2019).

Na dolgi rok je pričakovano, da bo Facebookova kriptovaluta imela pomemben vpliv na finančno panogo in svetovno gospodarstvo. Kot posledica uvedbe Libre se pričakuje tudi povečanje obsega sektorja kriptovalut zaradi večje dostopnosti, tako s strani institucij, kot tudi zasebnih uporabnikov. V kolikor bo projekt uspešen, bo več kot 2,7 milijarde Facebook uporabnikov po vsem svetu dobilo enostaven dostop do kriptovalut, kar bo imelo ogromen vpliv na povpraševanje. Ker bo valuta podprta s strani večjih fiat valut, Libra predstavlja prvi poskus oblikovanja svetovne valute s potencialom vsakodnevne rabe za milijarde posameznikov in institucij po vsem svetu. Obseg uspeha Libre je odvisen od tega ali lahko Facebook prepriča zakonodajalce in finančne institucije, da sodelujejo pri vzpostavljanju regulativnega okvira, ki izpolnjuje potrebo po decentraliziranem upravljanju, hkrati pa je skladen z obstoječimi mednarodnimi predpisi (Binance, 2019).

4.7.4 The Petro - Venezuela

Stabilnostni kovanci zaradi svoje stabilne cene ponujajo vrsto prednosti, ki jo številne države v razvoju težko dosežejo s svojimi nacionalnimi valutami. Tako se je Venezuela, ki se bori s hiperinflacijo, odločila za izdajo svojega stabilnostnega kovanca Petro. Petro je bil izdan februarja 2018. Kripto valuta je podprta s strani državnih zalog nafte in rudnin. Ustvarjena je bila za namene ublažitve padca lokalne valute Bolivar Fuerte. Cena enega kovanca Petro je enaka vrednosti enega soda nafte. Z valuto želi Venezuela stabilizirati svojo ekonomsko okolje. Nekatere države in podjetja se z uporabo tovrstne valute strinjajo in jih uporabljajo za plačilo davkov in tarif. Združene Države Amerike v valuto niso

prepričane in poslujejo z Venezuelo samo v ameriških dolarjih (Al Jazeera Media Network, 2018).

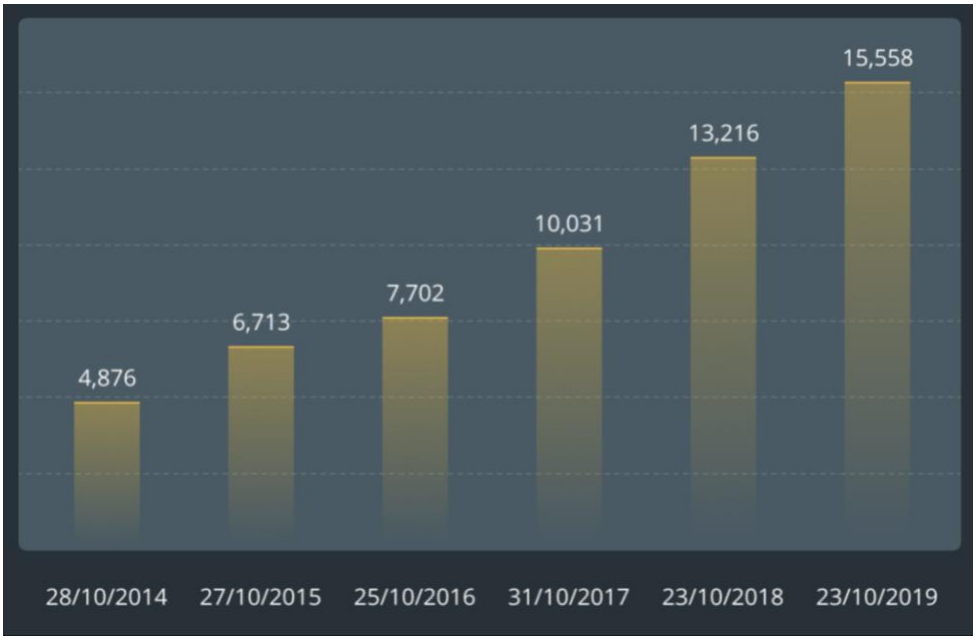
4.7.5 Digitalne valute centralnih bank

Centralne banke se prav tako zanimajo za različne možnosti implementacije svojih lastnih stabilnih kriptovalut oziroma žetonov. Digitalne valute bank bi lahko v tem primeru predstavljale digitalizirano obliko državne fiat valute, ki bi bile zakonsko podprte s strani države. V tem primeru bi tovrstna digitalna valuta predstavljala uradno zakonito plačilno sredstvo države. Tovrstna zakonodaja bi omogočala žetonizacijo uradne državne fiat valute. To predstavlja prednost, ker ima večina fiat valut že delujočo monetarno politiko in znotraj tega sisteme, ki omogočajo stabilno vrednost. Tovrstne digitalne valute bank bi predstavljale delež celotnih denarnih zalog države, skupaj z drugimi oblikami denarja. Nekaj držav že razmišlja o žetonizaciji svojih valut - Angleška banka, Švedska centralna banka, Iran, Švica in številne druge so, v času pisanja tega magistrskega dela, že pričele z načrti za morebitno uvedbo digitalnih valut (Voshmgir, 2019).

4.8 Kriptovalute kot plačilno sredstvo

Večino kriptovalut je mogoče uporabljati tudi kot plačilno sredstvo, enako kot tradicionalne fiat valute. Bitcoin v večini primerov ponuja hiter in varen način plačevanja, vendar pa zaradi številnih razlogov trenutno ne predstavlja optimalne valute za izvajanje vsakodnevnih plačil. V primeru velike zasedenosti omrežja lahko plačila na omrežju Bitcoin trajajo dlje časa. Poleg tega je cena Bitcoina nestabilna in prodajalcem otežuje določanje fiksne cene produkta. Nekatere kriptovalute problematiko nihanja cene in hitrosti transakcij rešujejo, ter si s tem prizadevajo postati vodilne na področju vsakodnevnih komercialnih plačil. A kljub temu do danes še nobena kriptovaluta ni postala splošno razširjena in konkurenčna sistemom digitalnih plačil s karticami. Razlogi za to so zapletena in premalo razvita infrastruktura, ter težavnost uporabe, ki večini potencialnih uporabnikov ne omogočajo dovolj enostavnega načina kupovanja, pošiljanja in uporabe. Zaradi vsega naštetega na področju kriptovalut trenutno ne obstaja veliko število ponudnikov, ki bi omogočali možnost plačevanja s kriptovalutami za vsakodnevne nakupe. Ne glede na to pa število fizičnih trgovcev, ki sprejemajo kriptovalute kot plačilno sredstvo, vsako leto narašča. Trenutno obstaja približno 16.000 poslovnih prostorov po vsem svetu, ki sprejemajo Bitcoin in nekatere druge kriptovalute kot način plačila. Ta številka je iz leta 2018 do 2019 narasla za 18 % (Singer, 2019).

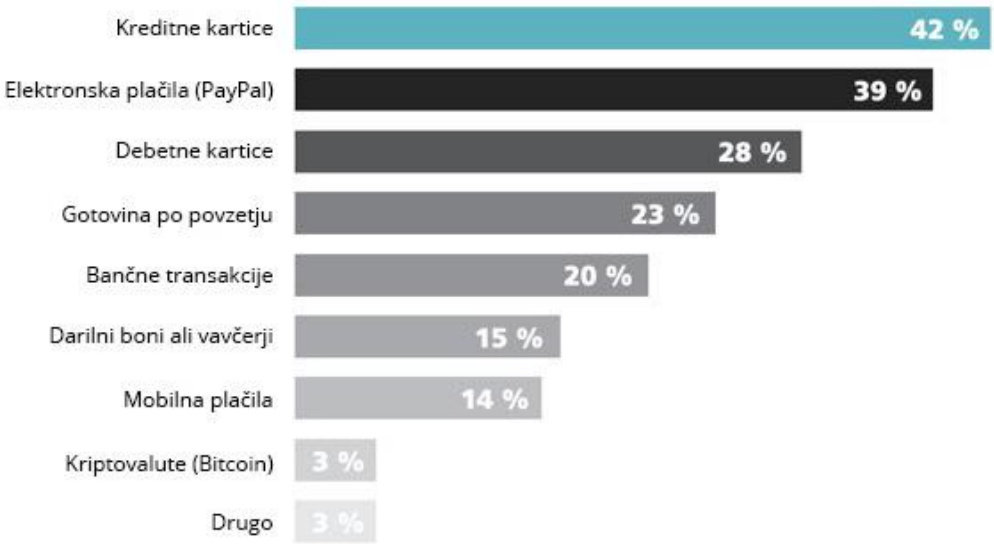
Slika 18: Rast števila poslovnih prostorov po vsem svetu, ki sprejemajo kriptovalute kot plačilno sredstvo



Vir: Singer (2019).

Kriptovalute so vsako leto po svetu bolj prepoznavne in njihov delež uporabe za spletna plačila se viša. Trenutno predstavljajo kreditne kartice najprimernejši način plačila za spletne nakupe, medtem ko se preko kriptovalut izvede približno 3% vseh spletnih transakcij. Pričakovano je, da se bo ta odstotek, z večjo širitvijo in prepoznavnostjo kriptovalut, v prihodnosti povečal. Omenjen odstotek bi strmo narastel, če bi kriptovalute kot plačilno sredstvo začele sprejemati večje spletne trgovine, kot je na primer Amazon.

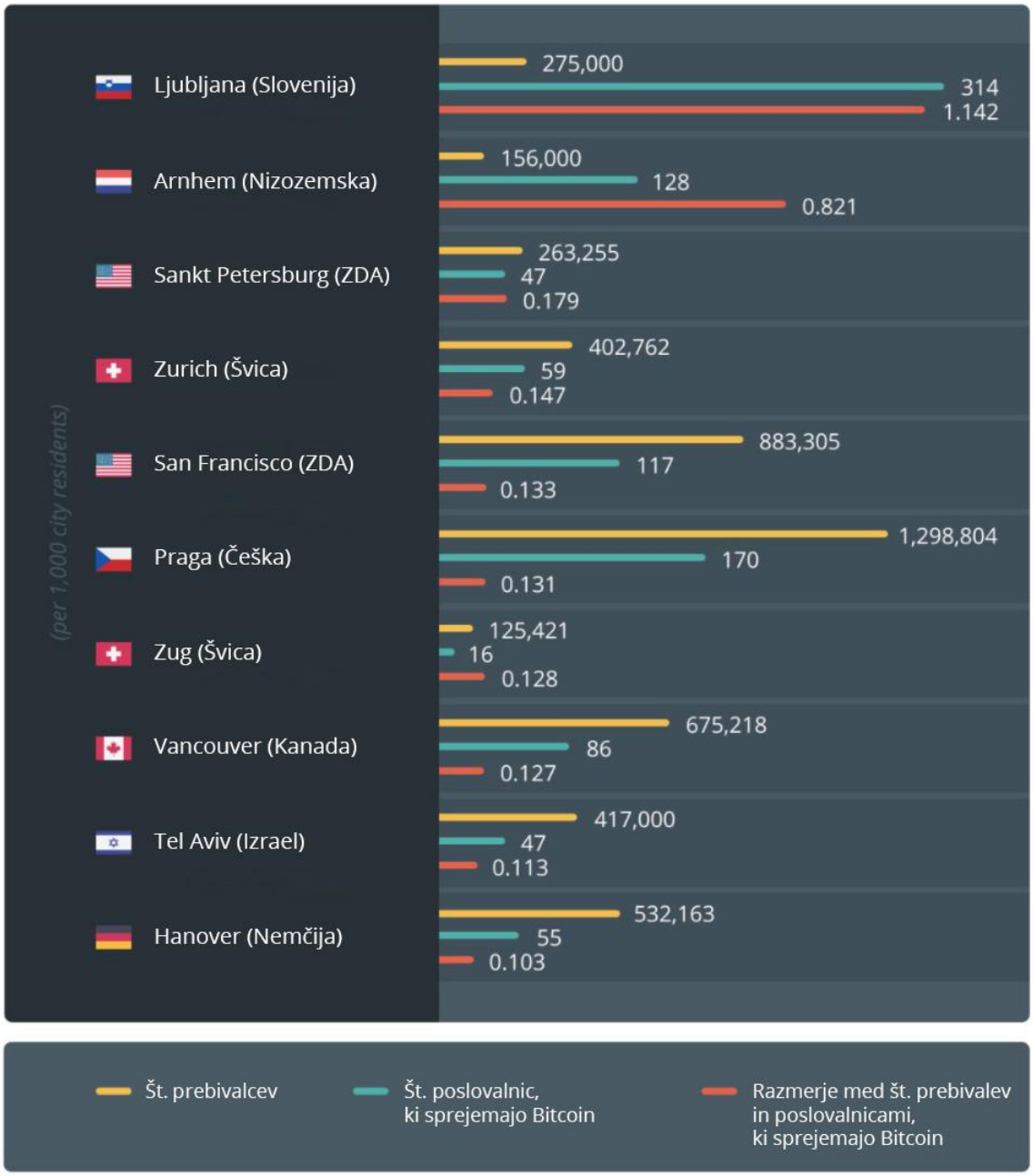
Slika 19: Uporabljena plačilna sredstva za spletne nakupe po vsem svetu do marca 2017



Vir: Eligma (2018).

Ljubljana je v svetovnem merilu na prvem mestu po številu komercialnih Bitcoin transakcij znotraj poslovnih prostorov. V Sloveniji imamo preko 300 lokacij kjer se kriptovalute sprejemajo kot plačilno sredstvo. Ta številka vključuje hotele, trgovine in restavracije. Spodnja slika primerja različna svetovna mesta glede na število podjetji, ki sprejemajo Bitcoin kot plačilno sredstvo. Rumene črte prikazujejo število prebivalcev v mestu, zelene število poslovnih prostorov, ki sprejemajo Bitcoin, rdeče črte pa predstavljajo število poslovnih prostorov glede na število prebivalcev (Singer, 2019).

Slika 20: Število poslovnih prostorov, ki sprejemajo Bitcoin za plačilno sredstvo.



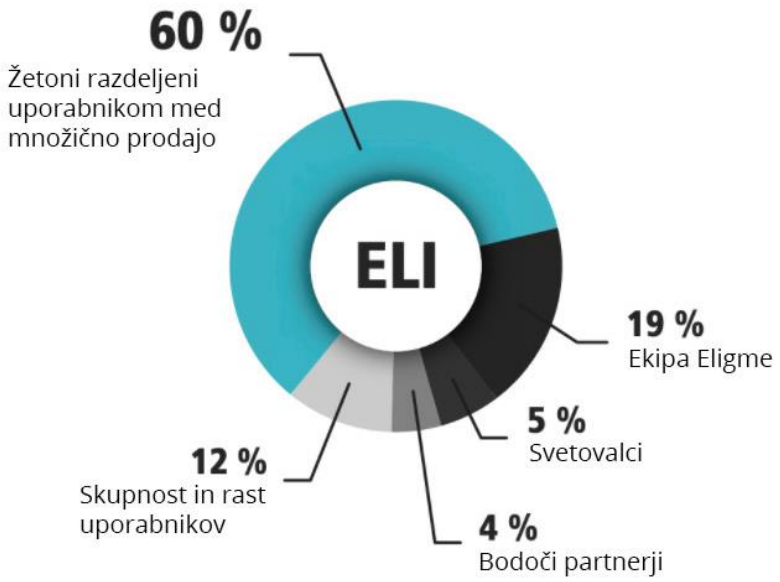
Vir: Singer (2019).

Podjetja ki razvijajo plačilne platforme za kriptovalute trdijo, da je mogoče kripto plačila v Bitcoinu, Ethereumu in drugih kriptovalutah v hipu pretvoriti v lokalno valuto trgovca, kar odpravi izpostavljenost nenadnim gibanjem cen. Poleg tega se je v zadnjih letih transakcijski strošek Bitcoina znatno zmanjšal. V Venezueli, ki jo pustoši hiperinflacija, je lokalna valuta neuporabna. Zaradi tega se določeni prebivalci že poslužujejo kriptovalut za nakup živil. V ekonomsko prizadetih delih ljudje uporabljajo kriptovalute, ker je ne glede na njihovo volatilnost, ta še vedno manjša kot nestabilnost in inflacija tamkajšnje lokalne valute. Tehnični napredek na področju komercialne uporabe kriptovalut je vsako leto večji in zaradi prizadevanj mnogih s tega področja podjetji se zna v prihodnjih letih trend plačevanja s kriptovalutami povečati (Singer, 2019).

4.8.1 Primer podjetja Eligma

Slovensko podjetje Eligma je po uspešnem ICO-ju leta 2018 zbralo 10 milijonov dolarjev. Prodani žetoni so bili razdeljeni v dveh fazah. V prvi fazi so lahko žetone kupili bližnji sodelavci in zgodnji vlagatelji, druga faza je bila odprta vsem vlagateljem. Večino žetonov (60 %) je v lasti uporabnikov platforme, medtem ko ima ekipa Eligme v lasti 19 % vseh izdanih žetonov.

Slika 21: Porazdelitev ELI žetonov



Vir: Eligma (2018).

Uspešna začetna prodaja žetonov jim je omogočila nadaljnji razvoj kripto plačilne platforme, ki preko aplikacije omogoča mobilno plačevanje s kriptovalutami v številnih fizičnih in spletnih trgovinah. Njihov cilj je, da s svojo platformo razširijo komercialno uporabo kriptovalut in razvijejo enostaven sistem za sprejemanje kriptovalut kot plačilnega sredstva. Eligma drugim podjetjem omogoča sprejemanje plačil v kriptovalutah z

distribuiranjem brezplačne programske opreme spletnih in integriranih POS sistemov. Infrastruktura ob vsakem nakupu omogoča menjavo kriptovalute v realnem času in tako trgovcu omogoča prejem plačila v lokalni valuti. Ponujajo najnižje transakcijske stroške na tržišču, ki so nižje kot pri uporabi kreditnih kartic. Platforma Eligma omogoča takojšnjo pretvorbo plačila v fiat valuti v kriptoplačilo. Glede na trenutno volatilnost, in hitro spreminjanje vrednosti kriptovalut, je hiter sistem pretvorbe pomemben, saj je s tem zagotovljeno plačilo v trenutni vrednosti transakcije. Če bi se transakcija pretvorila z večjim časovnim zamikom, bi se v vmesnem času lahko spremenila vrednost kriptovalute in s tem plačila. Omogočajo tudi pologe in prenose kriptovalut, ki so za uporabnike brezplačni. Poslovni model je razdeljen na B2C in C2C segment, v katerem glavni vir prihodka predstavljajo provizije. Provizija se generira na različne načine. Skozi partnerske programe sodelujejo z različnimi podjetji, za katere preko lastne platforme brezplačno oglašujejo produkte in v zameno za uspešen nakup produkta prejmejo delež provizije nakupa (Eligma, 2020).

Sistem Eligma ima trenutno približno 20.000 uporabnikov aplikacije in je prisoten na več kot 600 lokacijah. Spekter potencialnih novih uporabnikov je širok. Na svetu je trenutno približno 40 milijonov uporabnikov kripto denarnic. 11 % teh potrošnikov pričakuje, da bodo v prihodnosti lahko uporabljali kriptovalute. Nove tržne priložnosti se zavedajo tudi trgovci in ponudniki storitev, zato je število lokacij, ki omogočajo kriptoplačila, vedno večje. Največ lokacij, kjer je možno plačevati z aplikacijo Eligma, je trenutno v Sloveniji. V letu 2020 se pospešeno širijo tudi na druge trge kot so Hrvaška, Švica, Venezuela, Kolumbija, Argentina, Turčija, Velika Britanija, Japonska in druge. Podjetje je pred kratkim pridobilo investicijska sredstva v višini 4 milijonov evrov s strani švicarskega sklada Pangea Blockchain Fund in družbe Bitcoin.com. S tem sodelovanjem ima Eligma potencial razširiti svojo aplikacijo na obstoječe 4 milijone uporabnikov aplikacije Bitcoin.com Wallet. V prihodnosti bodo omogočili tudi uporabo drugih kripto denarnic.

Svetovni razvoj se premika v smer, kjer gotovina počasi postaja vedno manj uporabljena. Gotovinsko poslovanje je zamudno in dražje, medtem ko postajajo različni digitalni načini plačevanja (kot so brezstične kartice in telefoni) vedno bolj razširjeni. Trenutno je ena izmed glavnih težav pri digitalnem plačevanju s kriptovalutami počasno potrjevanje transakcij, ki lahko traja tudi po več minut. Podjetje Eligma želi s svojimi rešitvami izboljšati uporabniško izkušnjo plačevanja s kriptovalutami in postopoma razširiti splošno uporabo kriptovalut pri vsakodnevnih plačilih (Eligma, 2020).

Poslovni model Eligme temelji na ELI žetonu, ki je bil izdan na platformi Ethereum, in je bil zasnovan kot uporabnostni žeton. Podjetje je žeton preselilo na blockchain Bitcoin Cash, ki omogoča zelo nizke stroške transakcije, in kovanec preimenovala GoCrypro (v nadaljevanju GoC). Da bi podjetje doseglo čim večjo uporabnost njihovega žetona, se ta uporablja za vse aplikacijske storitve. Žeton se uporablja za vsa plačila na platformi in je del programa zvestobe. Uporablja se tudi za oglaševanje znotraj platforme in nakup ekskluzivnih produktov. Uporabnost žetona povečujejo tudi z integracijo medpodjetniških

procesesov, z izplačili trgovcem v GoC kovancih in s programi za nagrajevanje priporočil drugim uporabnikom. Posameznim prodajalcem je omogočeno nagrajevanje vseh nakupov z GoC žetoni, in tako pritegnitev dodatnih potencialnih kupcev. Prodajalec ima možnost spodbuditi zveste kupce z dodelitvijo večjega vračila denarja v obliki GoC žetonov. Za spodbudo prodaje posameznega produkta, jim je omogočeno tudi specifično povečanje nagrade ob nakupu (Eligma, 2018).

Glavni vir potrebe po GoC žetonu predstavlja spodbuda po kupovanju z GoC žetonom in tako pridobitvijo 2 % vračila denarja v obliki GoC kovancev. Večina ostalih spodbude na platformi igra sekundarno vlogo. Ustvarjajo manjšo potrebo po GoC žetonu in pridejo do izraza šele v poznejši fazi, ko je na platformi že kritična masa uporabnikov. Glavno spodbudo, ki privablja uporabnike k uporabi platforme, predstavlja omogočanje plačevanja s kriptovalutami pri specifičnih prodajalcih, katerih število naj bi se skozi čas povečevalo. Žeton pri privabljanju novih uporabnikov ne igra velike vloge. Kot bolj smiseln ekonomski model, ki bi ga lahko uporabili pri projektu Eligma, bi lahko bil model deljenja dobička, ki ga uporabljajo pri zgoraj omenjenemu podjetju Nash. Pri obeh podjetjih gre za poslovni model ustvarjanja prihodkov podjetja na podlagi zaračunavanja provizije. Pri tem ustvarjata novodoben prostor, kjer se srečata kupec in prodajalec. Model efekta vztrajnika bi podjetju Enigma, na podlagi baze že obstoječih uporabnikov, ustvarjal zmanjšanje ponudbe žetonov v obtoku. To bi ustvarilo pogoje za rast cene GoC žetona, kar bi pritegnilo pozornost širše javnosti in medijev. To bi nadalje pritegnilo več zanimanja potencialnih uporabnikov njihove platforme. Glavni izziv pri tem ekonomskem modelu pa prestavlja oteženo pridobivanje papirjev za uspešno registracijo naložbenega žetona, ki je nujno potrebna ob implementaciji ekonomskega modela deljenja dobička (Eligma, 2018).

4.9 Žetonizacija sredstev in delno lastništvo

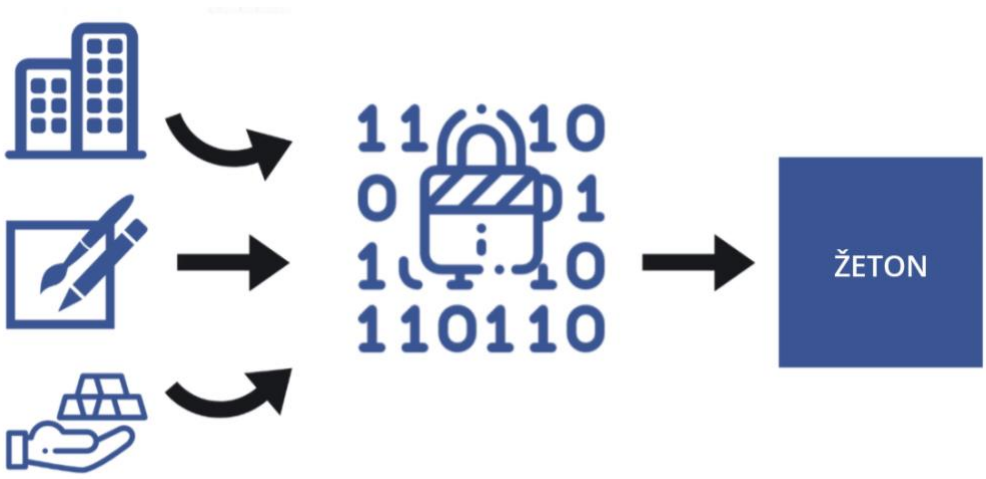
Kripto ekonomski mehanizmi omogočajo nove načine in možnosti upravljanja ekonomije. Podprti so z raznimi ekonomskimi spodbudami, ki so povezane z žetonom posameznega omrežja. Vloga žetona je spodbuditi uporabnike omrežja, ki se ne poznajo in ne zaupajo drug drugemu, da se obnašajo skladno s pravili in namenom določenega blockchaina, brez potrebe po centralni instituciji, ki bi potek omrežja nadzirala. Zaradi tega je žeton sestavni del spodbudne sheme nekaterih omrežji.

Na trgu kriptovalut obstajajo žetoni, ki omogočajo digitalizacijo različnih sredstev. Na svetu poznamo štiri kategorije sredstev, ki si jih lahko lastimo. Delnice, obveznice, valute in blago. Vse te vrste sredstev si različna podjetja že prizadevajo digitalizirati in spraviti v obliko vrednostnih žetonov. Žetonizacija sredstev ima potencial spremeniti in vpeljati nove poslovne modele, ki prej niso bili mogoči. S pomočjo žetonizacije se lahko digitalizira vrednost katere koli fizične dobrine po dostopnih cenah. Posledica delitve vrednosti dragih sredstev je večja likvidnost in več novih priložnosti na trgu za vlagatelje (Voshmgir, 2019). Žetoniranje sredstev predstavlja lastništvo oprijemljivih sredstev s pomočjo digitalnih

žetonov. S pojavom blockchaina in kriptovalut je žetonizacija dobila širši pomen. Žetonizacija je postopek pretvorbe sredstev v digitalne žetone na blockchainu (Avramov, 2019). Žetoniranje sredstev poenostavlja tako izmenjavo kot hrambo sredstev. Izmenjava je, v primeru žetonizacije sredstva, bolj priročna, ker se lahko žetonizirana sredstva porazdeljujejo na manjše enote (Huobi Global, 2018).

S pomočjo žetonizacije premoženja na blockchainu lahko bistveno poenostavimo proces vlaganja v različna sredstva. Glavna prednost žetonizacije je, da je z njo mogoče opredmetena fizična sredstva, kot je na primer slika ali nepremičnina, razdeliti na manjše enote. To poveča likvidnost sredstva in omogoči različnim profilom vlagateljev dostop do tega sredstva. Prednosti žetonizacije je tudi večja preglednost in celovitost podatkov, saj so vse oblike investicij že od samega začetka zapisane na blockchainu. Ko sredstvo žetoniziramo, je z njim mogoče pričeti trgovati. Na spodnji sliki 22 je prikazana poenostavljena ilustracija postopka žetonizacije nepremičnine, umetnine in zlata.

Slika 22: Poenostavljen prikaz žetonizacije



Vir: Wachal (2018).

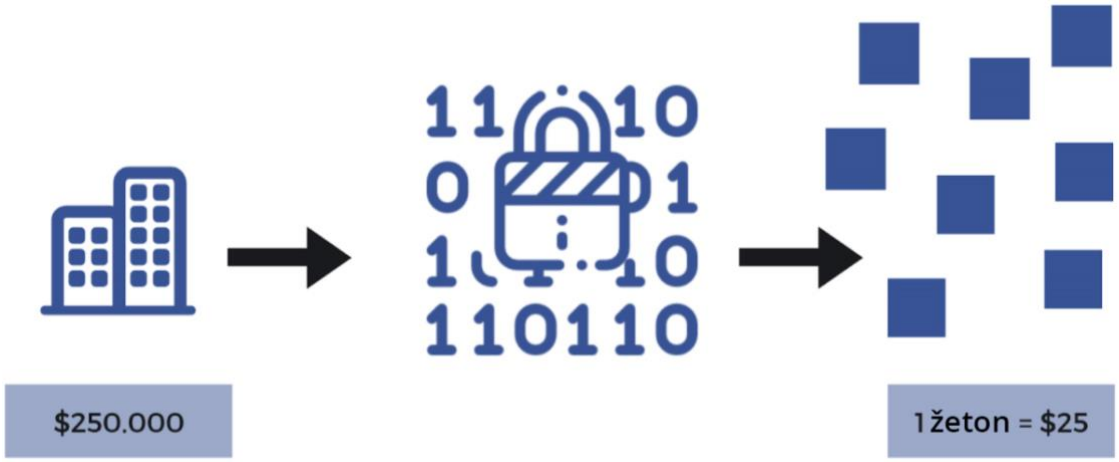
Najprej izberemo vrsto sredstva, ki ga želimo žetonizirati, nato njegove podatke in vrednost prenesemo na blockchain, kjer ustvarimo manjše deleže tega sredstva in jih vrednotimo z žetonom. Če na kratko povzamemo, je glavna ideja žetonizacije sredstev omogočanje pretvorbe pravic do premoženja z ekonomsko vrednostjo v kripto žetonih (Wachal, 2018).

4.9.1 Nepremičnine

Nepremičnine spadajo med sredstva, ki se jih da v praksi zelo učinkovito žetonizirati. Trenutno je v večini primerov potreben prenos celoten lastnine nepremičnine. V primeru žetoniziranja, pa bi se lahko izmenjavale in prodajale manjše enote nepremičnin. Žetonizacija nepremičnin s pomočjo blockchaina na ta način močno poenostavlja

izmenjavo delov sredstev in poenostavlja njihovo hrambo. Žetonizacija zmanjšuje tudi vstopne kapitalske omejitve manjših investitorjev. Če želimo žetonizirati nepremičnino, moramo zanjo ustvariti žetone, podprte s pametno pogodbo, katerih vrednost sovpada z dejansko vrednostjo nepremičnine. Poleg vrednosti se lahko žetonizira tudi lastništvo nepremičnine. Za primer bomo vzeli trgovca nepremičnin, ki si lasti nepremičnino v vrednosti 250.000 eur. Z žetonizacijo lahko nepremičnino razdeli na več manjših sredstev, v obliki žetonov. Za omenjeno nepremičnino se trgovec odloči, da jo bo razdelil na 10.000 delov, oziroma žetonov. To pomeni, da bo vsak žeton vreden 25 eur, kar pomeni, da bo vsak žeton predstavljal 0,01 % omenjenega sredstva. Na spodnji sliki je prikazan poenostavljen prikaz žetonizacije nepremičnine. Številni ljudje si lahko posledično skupaj lastijo manjše deleže dražje stavbe, ki si je drugače ne bi mogli privoščiti (Wachal, 2018).

Slika 23: Žetonizacija nepremičnine



Vir: Wachal (2018).

Prednost žetonizacije nepremičnin pride še bolj do izraza pri nepremičninah z veliko vrednostjo. Praktični primer tega imamo v večjih mestih, kot sta New York in London. S pametnimi pogodbami so generirali žetone, ki jih uporabljajo za prodajo manjših delov nepremičnine. Podjetji Fluidity in Propellr, sta se tega lotili zato ker menijo, da je trenutni nepremičninski sektor neučinkovit. V procesu nakupa velike nepremičnine so potrebni številni posredniki, kot so odvetniki, bankirji in nepremičninski agenti. Nuja sodelovanja teh posrednikov pa postopek prenosa lastništva podaljša in podraži.

Proces žetonizacije za omenjeno nepremičnino je bil sledeč. Podjetji sta ustvarili žetone na blockchainu. Vsi ti žetoni skupaj predstavljajo celotno vrednost stanovanja, vsak posamezen žeton pa en del vrednosti stanovanja. Žetone lahko uporabniki izmenjujejo v obliki zasebnih vrednostnih papirjev. Če se lastnik žetonov odloči za prodajo svojega deleža žetonov, se lahko kupec teh žetonov odloči, da jih obdrži na blockchainu ali pa si jih izplača. S tem procesom podjetje digitalizira vrednostne papirje, kar jih naredi bolj likvidne in transparente (Bloomberg, 2018).

Če želimo žetonizirati nepremičnino je potrebno najprej opraviti oceno in revizijo lastnine. To je lahko dolgotrajen postopek, ki vključuje vrsto korakov. Ko je sredstvo v celoti ovrednoteno, ga lahko žetoniziramo in ponudimo vlagateljem. Žetoniziranje nepremičnin zna v prihodnosti na trg pripeljati nove akterje. Prihod novih akterjev bo povečal ponudbo, in posledično zvišanje cene zaradi večjega števila tržnih akterjev in kapitala. Vrednost nepremičnine se bo odražala v ceni njenega žetona. Lastniki žetonov lahko prodajo del svoje nepremičnine po trenutni ceni žetona. Z lastništvom žetona, jim lahko pripadajo tudi dividende, s čimer si povečajo donosnost svoje naložbe (Wachal, 2018).

Žetoniranje nepremičnin ima velik potencial, vendar pa je vpeljava tovrstnega sistema odvisna od različnih regulatornih omejitev. Nepremičninski zakoni se razlikujejo od države do države in ponekod celo znotraj posameznih regij v državi. Predpogoj za vzpostavitev uspešnega sistema žetonizacije nepremičnin je, da bi se ustvaril splošno uveljavljen regulacijski postopek, ki bi bil skladen z blockchain tehnologijo (Voshmgir, 2019).

4.9.2 Zlato

Zlato predstavlja za vlagatelje sopomenko zaupanja, zlasti takrat ko finančni trgi postanejo nestanovitni. Kriptovalute v zadnjih letih postajajo bolj zanimive, kar je pritegnilo pozornost različnih tipov vlagateljev in podjetij. Ta trend je vodil v porast zanimanja za koncept kriptovalut, podprtih z zlatom. Na trgu kriptovalut obstajajo številni žetoni, ki žetonizirajo zlato. Žetoniziranje zlata je smiselno zaradi številnih razlogov. Shranjevanje zlata je precej neprijetno, saj zahteva varen prostor. Zahtevna je tudi fizična izmenjava in prevoz zlata, ki je vezana na zapleteno birokracijo. Poleg tega lahko pri transportu pride do poškodbe ali izgube, kar bi posledično vplivalo na zmanjšanje vrednosti sredstva (Huobi Global, 2018).

Pri žetonski izmenjavi ni potrebe po dejanski fizični izmenjavi. Žetonizacija v tem specifičnem primeru rešuje problematiko skladiščenja in prevoza zlata. Z žetonizacijo zlata zagotovimo večjo varnost sredstva. Poleg tega tehnologija blockchain omogoča trgovanje z zlatom na pregleden, varen in globalno dostopen način. V kripto ekonomiji danes že poznamo nekaj tovrstnih kriptovalut, na primer Digix Gold Token. Podjetje, pod skrbništvom drugega podjetja iz Singapurja, hrani zlato v sorazmerni vrednosti s svojimi kovanci. Vsi lastniki Digix Gold kovanca plačujejo strošek vodenja, ki je namenjen vzdrževanju varnosti in skrbništva zlata. Pri podjetju Digix se izvajajo redne revizije, ki vsem uporabnikom zagotovijo, da ima podjetje v svoji lasti zadostne količine zlata. Proces revizije je zapisan in podpisan digitalno preko Ethereum blockchaina, s katerim je poskrbljeno za preverljivost in potrjevanje dejanske, obljubljene količine zlata in njegove lokacije. Glavna prednost »zlatih« žetonov, v primerjavi z drugimi kriptovalutami je v tem, da zmanjšujejo izpostavljenost tveganja. V primeru padca kripto trga vlagatelji ne bodo izgubili del vrednosti, saj je cena tovrstne kriptovalute podprta z zlatom in vedno enaka ceni zlata. Za trg plemenitih kovin je to dobra novica, saj se z novimi oblikami trgovanja

poveča povpraševanje po zlatu. Toda ne glede na vrsto možnih sinergij med kriptovalutami in plemenitimi kovinami, nekateri dvomi ostajajo. Kriptovalute so decentralizirane, medtem ko mora zlato hraniti nek osrednji organ. Poleg tega je trg zlata precej likviden, zato je ena izmed glavnih domnev prednosti žetonizacije - večja likvidnost, v tem primeru brezpredmetna. Prihodnost povezave med kriptovalutami in zlatom ima svoj potencial. Vendar pa na trgu kriptovalut trenutno obstajajo številni projekti, ki nimajo dejanske vrednosti, ter privlačnost zlata izkoriščajo za marketinške namene in lastno korist (Sieron, 2017).

4.9.3 Umetnine

Povprečni vlagatelj v svojem portfelju nima umetnin. Poglavitni razlog za to je previsok vstopni vložek. Velika večina ljudi nima dovolj denarja za vlaganje v umetnine. Dražbene hiše ob prodaji zaračunavajo velike provizije, poleg tega je skladiščenje umetnin drago, saj morajo biti shranjene na varnem in pod določenimi pogoji, da se ne poškodujejo in ohranjajo vrednost. Potencialni vlagatelji večinoma tudi nimajo dovolj časa ali znanja, da bi vedeli kateri umetniki so zanimivi in tako ocenili katera dela je mogoče kupiti po ugodnih cenah. Zaradi številnih pomanjkljivosti v tej panogi ima žetonizacija umetnin potencial, da spremeni celotno dinamiko umetniških naložb.

S pomočjo žetonizacije, bi lahko trg umetnin postal privlačen tudi za manjše vlagatelje. Podobno kot v primeru nepremičnin, bi lahko delno lastništvo umetnin privabilo številne nove investitorje, ki jih do sedaj ta trg ni zanimal. Potencialno bi to lahko vplivalo na rast celotne panoge umetnin. Glavno vprašanje je, na kakšen način bi se delilo lastništvo teh umetnin. Najbolj smiselna ideja je, da bi za umetnine, ki pripadajo več lastnikom, skrbel uveljavljen skrbnik, stroške za skrbništvo in vzdrževanje pa bi si med seboj delili vsi lastniki (Voshmgir, 2019).

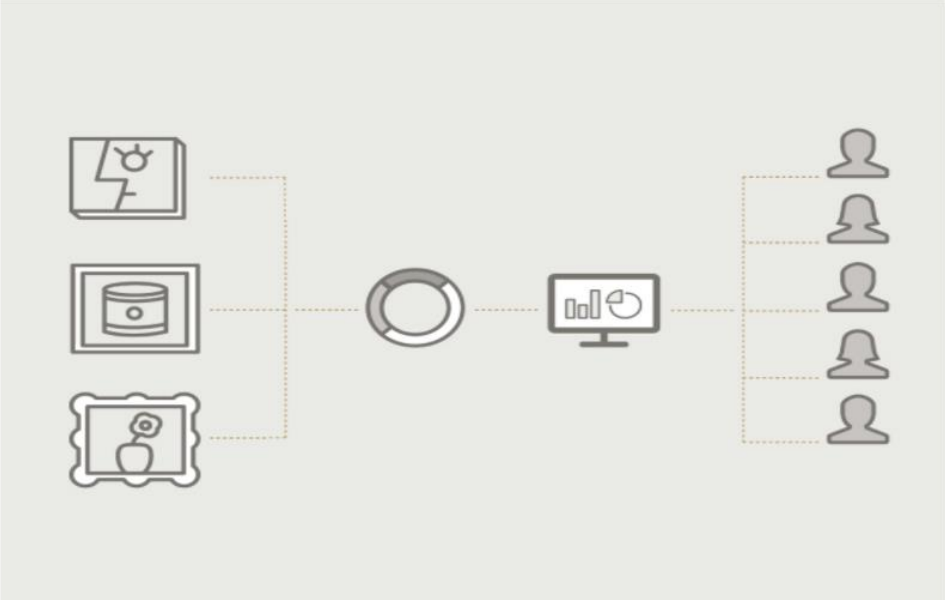
Žetonizacija lastnin ni le abstraktna teorija, temveč se že izvaja v praksi. Na spletu že obstajajo umetniške platforme, ki žetonizirajo umetnine, in s tem zagotavljajo delno lastništvo umetniških del. Z uporabo raznih kriptovalut lahko posamezniki kupijo manjše deleže različnih umetniških del. Te deleži se obravnavajo kot katerokoli druga naložba. Lahko jo prodajo ali trgujejo z njo. Žetonizacija umetnin je tako kot žetonizacija ostalih sredstev v osnovi zelo podobna ostalim tradicionalnim oblikam naložb. Nakup žetonizirane umetnine je podoben nakupu delnic v podjetju. Investitorji delnice kupijo v upanju, da se bo v prihodnosti vrednost teh delnic povečala. Za vrednost umetnin je znano da se s časom povečuje, zato umetnine predstavljajo dobro naložbeno vrednost za številne investitorje. Obenem žetonizacija umetnin ne predstavlja dobre priložnosti samo za investitorje ampak tudi za umetnike. Žetonizacija muzejem in drugim institucijam omogoča zbiranje denarja. S tem denarjem lahko razširijo svojo zbirko brez potrebe po zanašanju na draga posojila. Umetniki bi lahko sistem predplačila uporabili za prodajo deležev še nastajajočih

umetniških del, in jin s tem potencialno povečali vrednost s pomočjo predhodnega trgovanja (O'Neil, 2018).

Kot smo že omenili, so praktični primeri žetonizacije umetnin že bili izvedeni. V primeru priznanega umetnika Andya Warhola, je žetone njegove slike kupilo preko sto ljudi. Vsak izmed njih si sedaj lasti delež te slike. Vrednost umetnine se odraža v ceni njenega žetona. Na kriptotrgu že obstaja nekaj različnih podjetji, ki žetonizirajo umetnine. Eno bolj znanih je podjetje Maecenas. Ukvarjajo se z dražbami umetnin. Te dražbe potekajo na njihovem blockchainu, kjer uporabniki lahko kupujejo celotne ali manjše deleže razpoložljivih umetnin. Če bi se vlagatelj, ki ima na razpolago 200 tisoč evrov kapitala, odločil diverzificirati svoje naložbe v umetnine, to v večini primerov ne bi bilo dovolj za nakup potencialno donosnih umetnin. Z nakupom žetonov v vrednosti 200 tisoč evrov, pa si lahko zagotovi delno lastništvo večih umetniških del zelo visoke vrednosti.

Čeprav na tradicionalnih trgih že obstajajo tudi skladi z umetninami, imajo ti visoke provizije in slabe pogoje. Platforma Maecenas poskuša ponuditi možnost za reševanje takšnih in drugih podobne problematike na področju umetnin (Maecenas, 2020).

Slika 24: Grafika prikazuje skupinsko vlaganje več deležnikov preko platforme Maecenas



Vir: Maecenas (2020).

Umetnost spremljajo tudi številni dokumentacijski procesi, ki zagotavljajo avtentičnost in dokazujejo vrednost umetnin. Trenutni sistem verifikacije je odvisen od številnih posrednikov, ki upravljajo s papirologijo in podatkovnimi bazami za shranjevanje in overjanje raznih certifikatov (Maecenas, 2020).

Žetoniranje umetnin lahko pripomore k bolj transparentnemu trgu, kjer bi vlagatelji imeli boljši vpogled v verifikacijo in avtentičnost dokumentov povezanih z umetninami. S

pomočjo blockchain tehnologije, bi se tako izognili številnim posrednikom. Posledično bi bile umetnine cenovno bolj dostopne vsem vlagateljem. Poleg tega bi bili umetniki, preko blockchain protokolov in pametnih pogodb, bolje zavarovani z vnaprej določenimi in preverljivimi pogoji. Z učinkovitim digitalnim sistemom, bi se lahko vzpostavil tudi učinkovit trg najemanja umetnin (Voshmgir, 2019).

4.9.4 Posledice žetonizacije

Posledice in potencialna tveganja žetonizacije sredstev je vnaprej težko napovedati. To stanje lahko primerjamo z začetkom interneta. Internet je predstavljal nov kanal za distribucijo, ni pa bil viden kot mesto za drugačno vsebino. Ko se je splet prvič pojavil, so založniki najprej zgolj digitalizirali svoje časopise in jih objavili na novi platformi. Šele kasneje so se popolnoma prilagodili novemu formatu branja in dodali vsebine, ki prej niso bile mogoče, kot na primer sekcije s komentarji, kjer so lahko uporabniki razpravljali o objavljeni temi, ocene in tako dalje. Blockchain tehnologija je še vedno v svoji prvi fazi razvoja. V prihodnje ima žetoniziranje sredstev potencial, da spremeni razne panoge. To lahko v prihodnosti spremeni način lastninjenja stvari in ustvari nov način poslovanja (Voshmgir, 2019).

Proces žetonizacije prinaša številne prednosti v primerjav s tradicionalnimi ekonomskimi sistemi vrednotenja sredstev. Žetoni so nespremenljivi, kar pomeni da ko jih vlagatelj kupi, nihče ne more izbrisati ali izpodbijati lastništva. Ustvarjeni žetoni so široko dostopni, do njih se lahko preko računalnika ali telefona dostopa kadarkoli in od koderkoli na svetu. Žetoni so deljivi, kar omogoča večjo likvidnost tudi na trenutno nelikvidnih trgih. Zaradi odprave posrednikov, ki pogosto omejujejo dostopnost naložb, so tudi stroškovno učinkoviti. Žetoni pomagajo pri odmiku teritorialnih ovir in predstavljajo nižje naložbeno tveganje. Naložbeni portfelj vlagatelja lahko zaradi večje izbire na trgu in možnosti deljenega lastništva postane bolj raznolik. Globalizacija kapitala, ki bi izhajala iz žetonizacije sredstev, lahko znatno poveča povpraševanje in olajša vstop na trg, kar vodi v diverzifikacijo in splošno rast na trgu. Tako kot pri mnogih stvareh, je v blockchain ekonomiji zaenkrat zakonski in pravni status teh konceptov težavno opredeliti, zato ostaja za zdaj še nedorečen. Tehnologija se hitro razvija, a regulativni okvir močno zaostaja. Države kot sta Švica in Malta, imajo trenutno pripravljen pravni okvir v katerega vpeljujejo nove tržne modele, ki nastajajo s procesom žetoniranja. Žetonizacija sredstev na blockchainu ustvarja novo kategorijo kripto finančnih produktov in spreminja tradicionalne koncepte lastništva. Trenutno se žetonizirajo predvsem zelo draga sredstva, ki bi si jih sicer lahko privoščili le redki. V prihodnosti bo nadaljnji razvoj žetonizacije zelo odvisen od regulatorne naklonjenosti tovrstnemu sistemu (Voshmgir, 2019).

5 VZPOREDNICE MED KONCEPTI EKONOMSKIH MODELOV V KRIPTOVALUTAH IN MONETARNO EKONOMIJO

Pri iskanju in primerjavi vzporednic med koncepti monetarne ekonomije in ekonomskimi modeli v kriptovalutah, je potrebno imeti v mislih, da pri monetarni ekonomiji govorimo o modelu, ki se je razvijal skozi stoletja, medtem ko so modeli v kriptovalutah čisto nekaj novega. Iščejo nove priložnosti inoviranja in združevanja različnih deležnikov, v želji odkrivanja novitet in ponujanja dodane vrednosti za fokusno skupino ljudi. Z iskanjem načina povezave in soodvisnosti med različnimi dejavniki znotraj ekonomskega modela, poskuša vsak model uporabnikom zagotavljati prednosti in tako tudi prosperirati skozi čas. Monetarna ekonomija je institucionalne narave in ustvarjena za zagotavljanje čim bolj stabilne ekonomije in uravnoteženo delovanje vseh vključujočih dejavnikov, s čemer poizkuša vzdrževati gospodarsko rast posameznega ekonomskega sistema. Cilji monetarne ekonomije so bolj globalne narave in vplivajo na večje število ljudi.

5.1 Monetarna ekonomija

Z valutnim sistemom je definirano določanje vrednosti denarne enote in način kako se prenaša kupna moč. Glavni cilj centralne banke predstavlja vnos zadostne količine denarja, ki zagotavlja kontinuirano gospodarsko rast posamezne ekonomske regije. Čeprav danes centralna banka pri emisiji denarja ni več omejena s količino zlata, to ne pomeni, da je centralni banki dandanes lažje urejati količino denarja v obtoku in voditi denarno politiko. Nasprotno, dandanes je centralni banki mnogo težje urejati denarni obtok, saj nima preprostega kriterija, po katerem bi se ravnala, kakor ga je imela pri zlati valuti. Pri zlati valuti je bil kriterij preprost, a vseeno daleč od tega, da bi lahko rekli, da je prihajala v obtok pravilna količina denarja. Dandanes ni več institucionalnih okvirjev, ki bi centralni banki onemogočali da v obtok vnese točno tisto količino denarja, ki jo gospodarstvo potrebuje. Edina težava je v tem, kako ugotoviti potrebno količino denarja (Ribnikar, 2003).

Vnos denarja v ekonomski sistem angleško imenujemo »quantitative easing«, kar pomeni tiskanje novega denarja, z namenom pospeševanja gospodarske rasti. S tem se posredno vpliva na preusmerjanje investicij v bolj tvegan kapital, kot so delnice in povečanje zadolževanja z nizkimi obrestnimi merami. Centralne banke vnašajo denar v sistem na dva načina. Prvi je izdajanje primarnega denarja poslovnim bankam, ki na podlagi tega izdajajo knjižni denar. Primarni denar se v obtok steka preko prodaje presežkov deviz poslovnih bank centralni banki, ki na ta način pridobi devizne rezerve. Poslovne banke s tem pridobijo knjižni denar, s katerim si povečajo poslovni kapital. Drugi način izdaje primarnega denarja je, da centralna banka poslovnim bankam ali državi odobri kredit. Pri kreditih države ne gre za neposredni kredit državi. S kreditiranjem države mislimo na posebno kreditiranje preko nakupa državnih kratkoročnih obveznic (Ribnikar, 2003).

V kolikor sta količina rezerv in knjižnega denarja enaki, to pomeni da banke knjižnega denarja in kreditov niso mogle multiplicirati. V tem primeru so dajale v obtok samo toliko knjižnega denarja, kolikor denarja so podjetja in drugi naložili na banko. Kredite so odobrili samo, če je kredite odobrila centralna banka. V takšnih razmerah banke niso mogle samostojno ustvarjati kreditov in z njimi dajati v obtok denarja. Tak sistem imenujemo bančni sistem s 100 % rezervami. V primeru banke z delnimi rezervami, lahko banke samostojno izdajajo knjižni denar s krediti, kar jim v prejšnjem primeru ni omogočeno. Tako multiplicirajo denar, kot je razloženo v nadaljevanju. Večina obstoječih sistemov uporablja delne rezerve. To ne pomeni, da so ti sistemi boljši za povečanje denarnega obtoka. A obenem centralnim bankam ne preprečujejo urejanja denarnega toka. V sistemu z delnimi rezervami gospodarstvu nudijo kredite tudi poslovne banke in ne samo centralna banka (Ribnikar, 2003).

Pri tem je potrebno upoštevati tudi vpliv multiplikacije knjižnega denarja. Centralna banka izda primarni denar poslovnim bankam, te pa ta denar posodijo svojim komitentom. Komitenti s tem denarjem opravijo nakupe, kar pomeni, da se ta denar prej ali slej spet pojavi na računih poslovnih bank. Banke del tega denarja namenijo za rezerve, del pa ga spet posodijo naprej. Proces se imenuje multiplikacija, kar na koncu pripelje do tega, da imajo komitenti na svojih računih mnogo več knjižnega denarja, kot ga je prvotno priteklo v poslovne banke v obliki primarnega denarja. Denarja v obtoku je tako mnogo več kot ga je izdala centralna banka. Denar v obtoku je sestavljen iz gotovine v obtoku in knjižnega denarja. Ko banka prodaja svoje rezerve, se količina primarnega denarja v obtoku zmanjšuje. Ta vzvod banke uporabljajo kot protiutež izdaje knjižnega denarja (Ribnikar, 2003).

Glavne dolgoročne cilje denarne politike predstavlja stabilnost cen, visoka zaposlenost, ekonomska rast in stabilnost deviznega trga. Dodatna dva cilja, ki sta novejše narave, predstavljata stabilnost finančnega trga in obrestnih mer. Med bankami je začelo postajati bolj pomembno doseganje kratkoročnih ciljev, ter ravnanje po pravilih, da bi te dosegle. Eden izmed teh ciljev je spremljanje količine denarja v obtoku. Na primer da bi dosegle nizko stopnjo inflacije. Indikatorji denarne politike so spremenljivke, ki so v tesni soodvisnosti z denarno politiko in hitro reagirajo na njeno spremembo. Indikatorji so lahko količina primarnega denarja, rezerve bank, presežne rezerve bank, različne kratkoročne obrestne mere ali obrestne mere denarnega trga (Studying Economics, brez datuma).

5.1.1 Inflacija in obrat denarja kot gonilo sodobnega gospodarstva

Inflacija povzroča izgubo vrednosti denarja, ter posledično zvišanje cen dobrin. Z vnosom svežega denarja v ekonomijo je omogočeno povečanje kapacitet posamezne ekonomije. Večja količina denarja v obtoku se odraža v večjem povpraševanju, kar povzroči večjo potrošnjo glede na skupno ponudbo. Povečano povpraševanje povzroča dviganje cen dobrin, kar spodbuja proizvajalce k povečanju proizvodnje. Zmerna inflacija rešuje

paradoks varčnosti. V kolikor je gospodarstvo prekomerno produktivno, to pomeni upadanje cen dobrin, kar se odrazi v čakanju potrošnikov na še nižje cene dobrin. To vodi v manjše povpraševanje in s tem v zmanjšanje produktivnosti ter ponovno povišanje cen. Inflacija pomaga kreditojemalcem odplačevati kredite, saj je kredit skozi čas manj vreden, zaradi dotoka svežega denarja. To spodbuja kreditiranje in povečuje potrošnjo. Zelo nizka inflacija ponavadi pomeni, da je povpraševanje po blagu in storitvah manjše, kot bi moralo biti, kar potencialno upočasnjuje gospodarsko rast in posledično vpliva na znižanje plač. To majhno povpraševanje lahko celo pripelje do recesije s povečanjem brezposelnosti (Bankfs, brez datuma).

Hitrost obrata denarja pomeni kolikokrat se je določen bankovec izmenjal med različnimi imetniki ali drugače povedano, kolikokrat se je povprečna valuta uporabila za nakup blaga in storitve, v določenem časovnem obdobju. Sekundarni pogoj inflacije predstavlja tudi hitrost obrata denarja, saj inflacija ni mogoča v kolikor se denar ne porabi. V kolikor se ponudba denarja razširi, ljudje pa denar odnesejo domov in ga shranijo, to ne bo vplivalo na inflacijo. V nasprotnem primeru, ko je obrat denarja velik, to vpliva na povečanje potrošnje, saj se ustvarjen denar preko večih rok večkrat porabi in tako multiplikativno vpliva na povečanje povpraševanja. Iz enačbe 3 je razvidno kako obrat denarja neposredno vpliva na ceno dobrin, kot tudi obratne relacije med realnim BDP, ter količino denarja v obtoku in njegovega obrata.

$$P = \frac{M \times V}{Y} \tag{3}$$

P - cena
M - količina denarja v obtoku
V - obrat denarja
Y - realni GDP

Realni BDP lahko za lažjo razlago enačimo s količino proizvedenih in prodanih dobrin v regiji ali z drugimi besedami s produktivnostjo regije. V kolikor se realni BDP poveča, bo to vplivalo na zmanjšanje cen, v primeru povečanja količine denarja v obtoku ali obrata denarja, pa bo rezultiralo v povečanju cen dobrin. Obrat denarja lahko interpretiramo tako kot indikator koliko denarja so ljudje pripravljeni zapraviti, kot tudi merilec moči ekonomije. Povečanje povpraševanja posredno spodbuja povečanje proizvodnje in tako gospodarsko rast, kar se asociira z bolj zdravo ekonomijo (Spaulding, brez datuma).

5.2 Vzporednice med ekonomskimi modeli v kriptovalutah in monetarno ekonomijo

V spodaj navedenih primerih bomo poskušali najti vzporednice med ekonomskimi modeli v kriptovalutah in monetarno ekonomijo. V nekaterih primerih vzporednice niso razvidne

na prvi pogled, vendar se nekateri modeli v obeh sistemih znajo pojaviti v različnih oblikah in v soodvisnosti od različnih dejavnikov.

5.2.1 Seigniorage

Pri valutni izdaji centralne banke računajo dobičkonosnost izdanega denarja, kar imenujejo seigniorage. Razlika med stroški povezani z izdajo denarja, kot so administrativni stroški, nadomeščanje izgubljenih bankovcev in vrednostjo na novo natisnjenega denarja, predstavljajo dobiček bank. Seigniorage predstavlja prihodek posamezne države izdanega denarja (European Central Bank, brez datuma).

Pri omrežju Bitcoin seigniorage predstavlja razlika med vrednostjo ustvarjenih Bitcoinov in stroški rudarjenja, ki jih predstavljajo strošek elektrike in ostali transakcijski stroški, kot so vzdrževanje opreme, osebje, v nekaterih primerih tudi hlajenje. V primeru omrežja Bitcoin seigniorage ne predstavlja prihodka centralne enote kot je država, temveč dobiček posameznih entitet v omrežju. Entitete predstavljajo rudarji, katerih seigniorage varira glede na ceno zgoraj navedenih dejavnikov v posamezni regiji. Na rudarjev seigniorage vpliva tudi trenutna cena Bitcoina, kar pomeni da se, v kolikor je vsota zgoraj navedenih stroškov prevelika, glede na število izkopanih kovancev, posameznim rudarjem ne splača več rudariti. V kolikor kovanec izgubi polovico vrednosti, to pomeni da bodo tudi rudarji izgubili polovico svojega prihodka. V Bitcoin omrežju smo na vsake pol leta priča prepolovitvi nagrade, kar je natančneje razloženo v poglavju o ekonomskem modelu Bitcoina. Prepolovitev nagrade vpliva tudi na zmanjšanje prihodka rudarjev, v kolikor se cena Bitcoina ob zmanjšani ponudbi kovancev ne poveča. Zmanjšan pritok novih kovancev tako vpliva na seigniorage posameznega rudarja. Eden od vplivov na seigniorage posameznega rudarja je tudi procesorska težavnost bloka, ki se samodejno uravnava glede na celotno procesorsko moč omrežja. Nove rudarje v omrežje pritegne povečanje cen Bitcoina, kar glede na zastavljen algoritem omrežja Bitcoin hkrati poveča tudi težavnost rudarjenja blokov. Potencialno lahko v omrežje pride nov velik rudar, ki ga ne bi pritegnila cena Bitcoin kovanca in bi tako povzročil povečanje zahtevnost rudarjenja posameznega bloka. To bi povzročilo zmanjšanje dobičkonosnosti manj učinkovitih rudarjev in tako tudi zmanjšanje njegovega seigniorage. V primerjavi z seigniorage centralnih bank lahko trdimo da so stroški novonastalih Bitcoin kovancev zagotovo mnogo dražji kot tiskanje denarja centralnih bank. V Bitcoin omrežju se porabi velika količina elektrike, ki jo morajo rudarji poplačati. V nekaterih primerih morajo rudarji svoje dejavnosti celo zapreti, saj jim ne uspe dosegati zadostne dobičkonosnosti. V primerjavi z rudarji so stroški centralnih bank zanemarljivi.

5.2.2 Pojav inflacije

V ekonomskih sistemih je inflacija pojav, ki ga monetarna politika spodbuja in je reguliran s strani regulatorjev. Zaželena je ravno pravšnja mera inflacije, ki, kot je zgoraj opisano,

spodbuja potrošnjo in posledično gospodarsko rast. Izraz inflacija se nanaša na povečanje količine denarja v obtoku, ne da bi na trgu ponudili ustrezno količino novega blaga. V primeru prevelike inflacije obstajajo tveganja povišanja cen dobrin in razvrednotenja denarja, kar ima negativne ekonomske posledice. Od tod izhaja tudi cilj monetarne politike, da ohranja inflacijo na primerni ravni in žene gospodarstvo k rasti.

Inflacija se pojavlja tudi na področju blockchaina in kriptovalut. Veliko projektov ustvarja nove kovance z namenom motiviranja deležnikov k določenim vedenjskim vzorcem, ki so koristni za celotni ekosistem. S tem projekti poskušajo zagnati celotni ekonomski krog in k sodelovanju pritegniti tudi potencialne nove udeležence. V nekaterih primerih projekti nimajo v mislih razvrednotenja svojih žetonov, saj presežek žetonov na trgu ne spodbuja ustreznih dejavnikov, ki bi pripomogli k dodatni vrednosti projekta. Ti ekonomski modeli so postavljeni na majavih temeljih in v dolgoročnih okvirjih niso premišljeno zastavljeni. Veliko projektov ponuja »staking« mehanizem, pri katerem ustvarjena nagrada predstavlja novo izdane kovance in tako povzroča inflacijo.

5.2.3 Pojav deflacije

Razlogi za deflacijo so lahko gospodarska kriza ali drastično znižanje obrestnih mer. Primer iz klasične literature predstavlja deflacija na Japonskem, ki je trajala od leta 1991 do 2000. Japonska je v drugi polovici dvajsetega stoletja beležila močno gospodarsko rast, ki se je v začetku devetdesetih naglo končala. Podvojitev deviznega tečaja med leti 1985 in 1987 s pomočjo skupnega sporazuma najmočnejših gospodarstev, je spodbudila špekulacije o cenah premoženja. Japonska centralna banka je spodbujala prekomerna posojila brez dobre ocene kakovosti posojevalca, kar je vodilo v napihovanje ekonomskega balona do skrajnih razsežnosti in tako tudi do njegovega poka (Lost Decade (Japan), 2020).

Posledica ekonomskega zloma je bila deflacija sredstev, ki se je odražala v padcu cen nepremičnin in delnic. Obdobje deflacije je trajalo celo desetletje, zato temu obdobju na Japonskem pravijo tudi izgubljeno desetletje. Znaki okrevanja gospodarstva so se pokazali šele konec Aprila 2003. Za deflacijo je značilno da dobrine izgubljajo vrednost zaradi pomanjkanja povpraševanja in posledično zmanjšano proizvodnjo, kar rezultira v zmanjšanju BDP-ja. Običajno je deflacija povezana s krčenjem ponudbe denarja v gospodarstvu, kar je posredno povezano z ugodnostjo kreditov bank. Obdobja deflacije se najpogosteje pojavijo po dolgih obdobjih umetne denarne ekspanzije. Ker se povpraševanje zmanjša, cene vsega blaga padajo. Ljudem se zaradi take ekonomske situacije najbolj splača denar obdržati in ga ne zapravljati, saj pričakujejo da bodo čez čas dobrine cenejše. V taki situaciji se povpraševanje še dodatno zmanjšuje. Med deflacijo se kupna moč valute sčasoma povečuje. Državo v takih primerih poskuša spodbuditi gospodarstvo preko vzvodov fiskalne politike, tako da povečuje investicije države v državno infrastrukturo, spreminja in prilagaja davčno stopnjo, ter vpliva na uvozno ali

izvozno aktivnost gospodarstva. S tem država poskuša spodbuditi gospodarstvo in izboljšati ekonomske razmere (Government of Japan, 2003).

Bitcoinov ekonomski model je klasični deflacijski model, pri katerem konsenzni algoritem predvideva v naprej določen priliv novih Bitcoin kovancev na trg. Ta priliv se na vsake 4 leta zmanjšuje s procesom imenovanem 'halving'. V kolikor se bo uporaba Bitcoina povečevala, se bo to takoj odrazilo v njegovi ceni, kar je bolj podrobno razloženo v poglavju o ekonomskem modelu Bitcoina. V primeru hitrejše rasti posamezne ekonomije, monetarna politika poskrbi za priliv dodatne količine denarja in tako ohranja stabilnost cen dobrin. To predstavlja bistveno razliko v primerjavi z ekonomskim modelom Bitcoina.

5.2.4 Vezane valute

Nekatere države se odločijo svojo valuto vezati na valuto ekonomije bolj stabilnih držav, kar omogoča uvoznikom in izvoznikom stabilno medsebojno trgovanje. Trgovanje med državami je tako olajšano, saj obe strani vedno vesta kakšen devizni tečaj lahko pričakujeta. S tem preprečijo vpliv inflacije in obrestne mere v posamezni regiji na medsebojno trgovanje med državami. V kolikor določena valuta izgublja na vrednosti, to pomeni manjšo kupno moč imetnikov te valute. Z druge strani pa lahko to pomeni cenejšo delovno silo in tako povečan interes ostalih držav po proizvodnih dejavnosti v tej državi. Kar pa ponovno poveča povpraševanje po valuti. Vsi omenjeni ekonomski vplivi povzročajo določen nivo nestabilnosti države. Države imajo v ta namen določene posebne rezerve tujih valut, s katerimi odkupujejo ali prodajajo valuto svoje države glede na njeno gibanje in tako ohranjajo stabilnost lastne valute. Izvozno naravnane države imajo veliko povpraševanj po svoji valuti in tako beležijo rast valute. Valuta uvozno naravnanih držav se lahko sooča z izzivi. V kolikor je devizni tečaj države vezan previsoko, imajo lahko bolj uvozno naravnane države težavo zadržati zastavljen tečaj preko daljšega obdobja. V primeru da država uvaža in porablja več kot lahko, to negativno vpliva na njen valutni tečaj. Posledično mora ta država uporabiti lastne rezerve tujih valut, da obdrži stabilnost deviznega tečaja. V kolikor se to dogaja predolgo, se lahko državne rezerve izčrpajo in vezava valute lahko propade (Banton, 2020).

V svetu kriptovalut lahko vzporednice z vezanimi valutami najdemo v stabilnostnih kovancih, ki svojo stabilno vrednost ohranjajo s podobnimi vzvodi. Za razliko od nacionalnih valut ti kovanci nimajo tako širokega namena stabilizacije, temveč služijo bolj kot varno območje pred zelo volatilno naravo ostalih kriptovalut.

6 POMANJKLJIVOSTI IN PREDNOSTI EKONOMSKIH MODELOV

Kripto žetoni so lahko učinkovito orodje pri ustvarjanju novih podjetji. Podjetjem lahko pomagajo pri avtomatizaciji procesov. Poleg tega blockchain tehnologija omogoča varen in

transparenten način zapisovanja raznolikih tipov podatkov. Žetoni znotraj kripto ekonomije igrajo ključno vlogo v procesu množičnega financiranja podjetji. Številna nova zagonska podjetja se tako odločajo za zbiranje sredstev z izdajo žetonov, ker želijo zaobiti zapleteno in drago revizijsko in regulativno breme, ki je povezano s tradicionalnimi modeli financiranja. Proces ICO je mnogo enostavnejši od začetne javne ponudbe IPO. O slabostih takšnega zbiranja je govora tudi v naslednjem poglavju (Tasca, 2018).

6.1 Prednosti

Kripto žetoni prinašajo številne prednosti s pomočjo katerih so mogoči novi ekonomski in poslovni koncepti. Omogočajo rešitve, ki brez blockchain tehnologije prej niso bile mogoče. Veliko teh žetonskih ekonomskih modelov se je v praksi do sedaj že izkazalo za koristne. V prihodnje bi lahko s pomočjo kripto žetonov v celoti nadgradili nekatere trenutne neposodobljene oblike ekonomskih konceptov.

6.1.1 Novi ekonomski modeli

Blockchain platforme omogočajo nove ekonomske in poslovne modele, ter imajo potencial za vzpostavljanje novih ekonomskih paradigem. Blockchain ekonomski modeli omogočajo prehod iz centraliziranih v decentralizirane rešitve spletnih trgov. Na teh decentraliziranih trgih so lahko uporabniki tudi proizvajalci. Novi ekonomski modeli imajo potencial ustvarjanja vrednosti na bolj pošten in transparenten način. Blockchain kupcem in prodajalcem omogoča da poslujejo med seboj neposredno, brez vmešavanja drugega večjega podjetja ali komercialne platforme (Tasca, 2018).

6.1.2 Prenos in nove oblike lastništva

Žetonizacija raznih sredstev omogoča hitrejši prenos lastništva. Preko pametnih pogodb se lahko sredstva kupujejo ali trgujejo kadarkoli in kjerkoli po svetu. Vlagatelji niso omejeni več na banke in njihove delovne čase. Zaradi omenjenih lastnosti se vzajemno poveča dostopnost, ker lahko dostopamo do globalne baze vlagateljev in kupcev (Zamagna, 2019).

Lastništvo žetona uporabniku znotraj različnih blockchainov podeljuje različne pravice. Glede na projekt in število žetonov v lasti, lahko z lastništvom žetona pridobimo pravico do uporabe izdelka ali pravico do glasovanja in vodenja, kar ima pozitiven psihološki vpliv na uporabnike. Občutek lastnega vpliva jih združuje in jim omogoča da se počutijo kot del skupnosti in čutijo pripadnost k projektu. Ta psihološki vpliv vsakega posameznika spodbuja k prispevanju v skupnost. Pri nekaterih projektih lahko vsak žeton predstavlja delček celotne vrednosti sredstva. To vlagateljem bistveno zmanjšuje ovire pri nakupu dražjih sredstev (Mougayar, 2017).

6.1.3 Nove oblike izmenjave vrednosti

Žeton predstavlja enoto izmenjave vrednosti znotraj določenega trga ali aplikacije. S tem ustvarja transakcijsko gospodarstvo med kupci in prodajalci. Znotraj različnih blockchain platform imajo uporabniki možnost služiti vrednosti in jih porabiti za storitve znotraj ekosistema. Te vrednosti lahko zaslužijo z aktivnim ali pasivnim delom, kar omogoča ljudem dodatne možnosti izmenjave dela in znanja ter dodatni vir zaslužka (Mougayar, 2017).

6.1.4 Boljši način plačil in večja likvidnost

Kripto žetoni predstavljajo učinkovit mehanizem za plačila in transakcije. Podjetja imajo zaradi blockchaina prvič možnost biti lastni plačilni procesorji, brez da bi se potrebovali naslanjati na drage tradicionalne možnosti. Žetoni ponujajo veliko nižjo oviro za obdelavo transakcij znotraj podjetji. Žetonizacija omogoča tudi večjo likvidnost pri sredstvih, ki jih je bilo v tradicionalnih ekonomskih modelih težje razdeliti. Žetonizacija zaradi omogočanja delnega lastništva raznih sredstev investitorjem omogoča dostop do več razredov premoženja in do dražjih sredstev, ki so jim bili prej zaradi vstopne ovire nedosegljivi (Mougayar, 2017).

6.2 Pomanjkljivosti

Dobro zastavljeni ekonomski model kriptovalut verjetno predstavlja prihodnost, vendar pa je panoga šele na začetku, kar pomeni, da obstaja še veliko stvari, ki jih je treba definirati. Pomembno vprašanje, ki si ga je potrebno zastaviti pred nakupom kriptovalute je, kakšen je namen kriptovalute, ki jo kupujemo? Trenutno v blockchain panogi poznamo številne probleme povezane z ekonomski modeli.

6.2.1 Pomanjkanje konceptualne širine uporabnikov

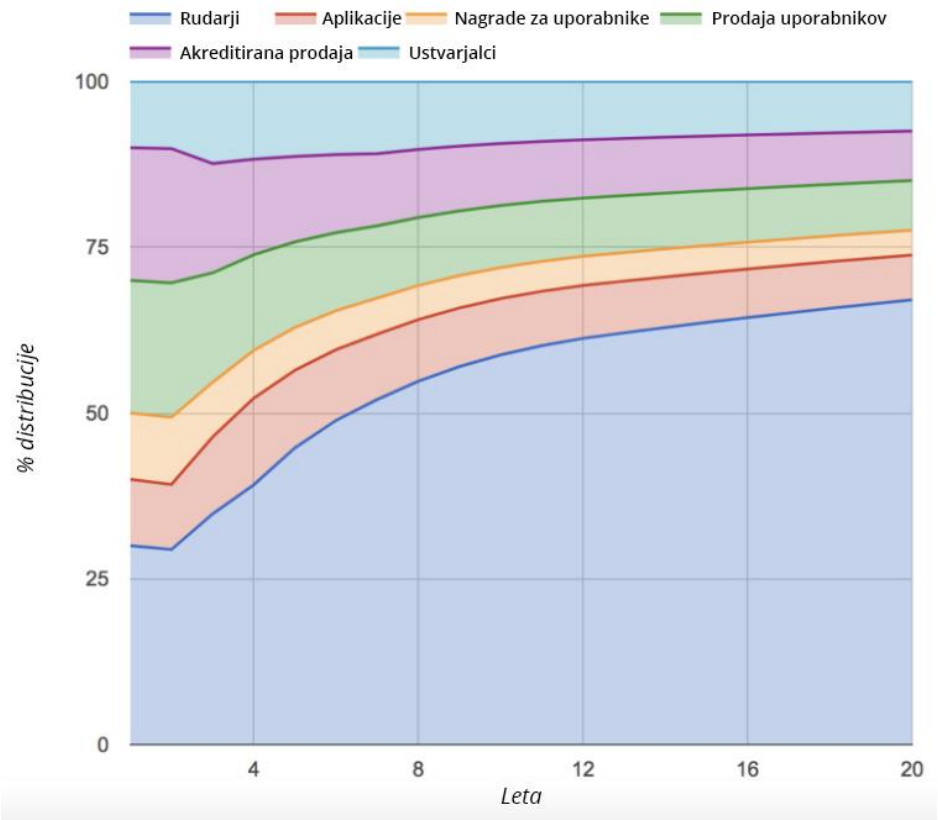
Vlagatelji v svetu kriptovalut se ponavadi ne zavedajo namena valute katero kupujejo in pomembnosti ekonomskega modela kriptovalute. V poplavi različnih ICO-jev je bilo zaznati veliko kriptovalut, ki so bile izdane samo z namenom zbiranja denarja. Tovrstne kriptovalute pogosto nimajo fundamentalnih zasnov valute ali žetona. V kolikor je valuta ali žeton zasnovana samo v smislu, da bi pritegnila željene vlagatelje, ter pridobila željen investitorski kapital, potem bo povpraševanje po kovancu v prihodnosti nično. To se bo odražalo v izgubi vrednosti, kar investitorjem ni v interesu.

6.2.2 Premajhen del kovancev v rokah aktivnih uporabnikov

Žetone lahko hranijo različne vrste uporabnikov, kot so stranke, vlagatelji in razvijalci. Trenutno je v panogi zaznan problem, da imajo uporabniki in razvijalci omrežja v lasti

premalo žetonov, vlagatelji in ustvarjalci pa preveč. To privede vlagatelje v položaj, ko večinski delež kovancev obvladujejo lastniki, kar slednjim da veliko moč nad vrednostjo žetonov. Za omrežje je najbolje, če si največ žetonov lastijo dejanski uporabniki omrežja, saj je s tem izpolnjen njihov glavni namen. Ta namen je njegova uporaba in ne špekulacija ali dobičkonosnost. S tem je tudi spodbujena večja aktivnost uporabnikov znotraj omrežja, kar omogoča projektu da lažje zaživi in služi svojemu namenu.

Slika 25: Distribucija žetonov v omrežju skozi čas



Vir: Shea (2017).

6.2.3 Navzkrižje interesov

Prvi korak definiranja ekonomskega modela projekta je definiranje ključnih deležnikov v modelu. Eden izmed glavnih aspektov ekonomskega modela je vzdrževanje uravnovešenega povpraševanja in ponudbe. Pri tem pride do konflikta med deležniki, ki so vključeni v omrežje na podlagi različnih interesov. Investitorjem ki držijo žetone je v interesu, da cena kovanca raste. Uporabnikom omrežja pa je v interesu čim bolj stabilna cena žetona (Beyer, 2018).

6.2.4 Velika osredotočenost na zbiranje sredstev

Ker je prodaja žetonov močno orodje za zbiranje denarja, lahko v panogi zaznamo veliko osredotočenost na zbiranje sredstev, premalo pa je osredotočenosti na uporabne poslovne modele in rast. Problem ki pri tem nastane je, da je več pozornosti usmerjene v prodajo žetonov, namesto v dejansko uporabno vrednost teh žetonov. Žetoni so tako rekoč gorivo, ki poganjajo decentralizirana omrežja in predstavljajo tisto, zaradi česar so njihovi poslovni modeli bolj pomembni, kot zbiranje sredstev preko njih. Najboljši projekti so osredotočeni na žetone kot sredstvo za izgradnjo ekonomskih modelov omrežjih in pomoči pri upravljanju le teh. Prodaja žetona naj bi služila samo kot bonus, ki ga je mogoče uporabiti za lažjo distribucijo in zbiranje denarja (Shea, 2017).

7 ANALIZA INVESTICIJSKEGA POTENCIALA PROJEKTA IN POVEZAVA Z EKONOMSKIMI MODELI V BLOCKCHAINU

Kot je bilo prikazano v zgornjih primerih ekonomskih modelov, je dodana vrednost blockchaina zelo pomembna, saj blockchain s svojimi lastnostmi prispeva k vrednosti projekta in ne izkorišča blockchain tehnologije samo kot trendovsko muho za zbiranje zagonskih sredstev, čemur smo priča v mnogih primerih. S tem je projektu omogočena diverzifikacija v panogi proti ostalim, že obstoječim rešitvam na trgu, kot tudi zasnova čisto novega koncepta, ki v kripto svetu vključuje sinergijo celotnega ekosistema, svojega žetona in skupnosti uporabnikov. To projektom tudi preprečuje, da bi na trg vnašali čisto nove koncepte poslovnih modelov. Veliko takih konceptov namreč predhodno ni bilo mogočih. Tehnologija blockchain namreč prinaša povsem nove lastnosti, kot so transparentnost, mikro transakcije, pametne pogodbe, nespremenljivost in varnost podatkov. Vse to omogoča oblikovanje bolj učinkovitega poslovnega modela. Marsikje se lahko izognemo posrednikom in v panogi ustvarjamo povsem nove modele s pomočjo avtomatizacije omrežja na podlagi pametnih pogodb (Mougayar, 2017).

7.1 Ekonomski koncept kot investicijski indikator

Še vedno smo v zgodnji fazi blockchain dobe in večina blockchain omrežji ter blockchain aplikacij še ni splošno uporabljenih. Ker je panoga šele v svojih začetkih, opažamo številne različice ekonomskih modelov. Upravljanje, zagotavljanje spodbud, delitev dobička in dostop do aplikacij so trenutno najbolj razširjeni ekonomski modeli projektov. Še vedno obstaja veliko načinov uporabe žetonov v drugih ekonomskih modelih in ti načini so še vedno neraziskani. Vsak celovit koncept je lahko tudi pokazatelj kako uspešna bo kriptovaluta iz investicijskega stališča, saj je smiselnost ekonomskega modela kriptovalute povezana z uspešnostjo projekta ter posledično tudi z vrednostjo žetona, kar je motiv investitorja.

7.1.1 Povezava poslovnih in ekonomskih modelov

V svetu kriptovalut in blockchaina se poslovni modeli le malokrat dotikajo ustvarjanja dobička preko ponujenega produkta ali storitve, temveč gradijo infrastrukturo preko katere združuje ljudi z namenom medsebojne koristi. Blockchain je infrastruktura, ki si dodano vrednost zagotavlja na podlagi svojih tehnoloških prednosti. Naj si gre za vzpostavljanje družbenih omrežij ali nove koncepte digitalnega oglaševanja, so projekti, ki ustvarjajo nove koncepte, soočeni z izzivi izkoriščanja nove tehnologije na povsem nov način. Pri tem je eden od splošnih namenov blockchain tehnologije uporabniku zagotoviti okolje, v katerem ni prisotnih posrednikov. Izziv vsakega projekta je, da zagotovi kar se da učinkovit poslovni model generiranja svojega prihodka in tako zbrati kapital za nadaljnji razvoj podjetja. Snovalci projekta morajo biti pri oblikovanju svojega ekonomskega modela pozorni, da so preko spodbudnih mehanizmov vsi deležniki motivirani prispevati svoj delež in skupaj zagotavljati nov ekosistem, v katerem je interes vseh deležnikov vzpodbujen in uravnoteženo nagrajen. Pri tem procesu mora podjetje vseeno posvetiti dodatno pozornost vzpostavitvi poslovnega modela, ki pri rasti uporabe projekta in valute omogoči generiranje dobička. Poslovni modeli so navadno vezani na vzpostavljanje ekonomskega modela, ki vključuje uporabo žetona, in s tem tudi rast tržne kapitalizacije projekta, tako da se distribuirana vrednost projekta odraža v večji tržni kapitalizaciji kriptovalute. Projekti v veliki meri generirajo svoj dobiček z zaračunavanjem majhnega deleža prispevka oziroma dajatve, pri uporabi omrežja (Yousaf, brez datuma).

7.1.2 Uporaba žetona znotraj projekta

Ko se podjetje odloči za model in vrsto kriptovalute, ki jo želi ustvariti, mora izdelati model uporabe svojega žetona. Pred investicijo v kriptovaluto je potrebno ugotoviti kakšen namen ima žeton na svoji platformi. Bolj smiselni primeri uporabe bodo imeli večje možnosti, da se bo povpraševanje po njih na dolgi rok povečalo. V kripto panogi se je, predvsem v obdobju porasta popularnosti te tematike, pojavilo veliko projektov, ki so svojo kriptovaluto ponujali samo za zbiranje zagonskih sredstev. Žeton pri tem ni imel nobene uporabne vrednosti znotraj platforme. Ponavadi taki projekti tudi nimajo nobenega smisla za vpeljavo blockchain tehnologije in bi bila ideja izvedljiva tudi brez njega.

7.2 Razumevanje cenovne dinamike žetona

V kolikor ima žeton znotraj blockchaina funkcijo, ki uporabnikom predstavlja uporabno vrednost, in jih spodbuja k njegovi uporabi, to ustvarja povpraševanje po posameznem žetonu, kar pozitivno vpliva na ceno žetona. Posamezni deležnik v omrežju tako potrebuje žeton za uporabo funkcionalnosti posameznega blockchaina ali storitve. Pri projektih, ki imajo končno omejeno količino žetonov in uporabniku predstavljajo uporabno vrednost, to dodatno pozitivno vpliva na ceno žetona. Pozitiven vpliv na ceno žetona predstavlja tudi kako uspešno ekipa uresničuje svoje zadane cilje in tako dostavlja obljubljene rezultate. To

vnaša zaupanje v ekipo in prepričuje investitorje, da verjamejo v nadaljnji razvoj obljubljene ideje in v smotrnost investicije (Bhambhwani, Delikouras & Korniotis, 2019).

7.2.1 Povezava med transakcijskim volumnom in tržno kapitalizacijo

Način merjenja uporabnosti omrežja predstavlja tudi indikator NVT (angl. Network Value-to-Transaction Ratio), katerega namen je indicirati vrednosti omrežja, glede na njegovo uporabo oziroma aktivnost. Transakcijski volumen znotraj posameznega blockchaina tako indicira uporabo omrežja. V razmerju z tržno kapitalizacijo posamezne kriptovalute je investitorju omogočen vpogled katera kriptovaluta se dosti uporablja, vendar pa nima tako velike vrednosti glede na kakšno drugo kriptovaluto. Potrebno je poudariti, da gre le za en indikator. Razlogi za različna razmerja posameznih kriptovalut se lahko skrivajo tudi druge. Pri omrežju Bitcoin transakcijski volumen predstavlja realizacijo uporabne vrednosti uporabnikom, s tem da jim omogoča pošiljanje denarja izven meja držav po zelo majhnih provizijah. Enega od indikatorjev lahko predstavljajo tudi dnevno aktivni naslovi, ki so povezani z transakcijskim volumnom. V kolikor je aktivnih veliko uporabnikov, to pozitivno vpliva tudi na transakcijski volumen (Lannquist, 2018).

7.2.2 Vpliv časa držanja žetona pred izvedeno transakcijo in transakcijskega prometa na cenovno dinamiko žetona

Razumevanje cenovne dinamike žetona pomaga investitorju razumeti delovanje ekonomskega modela, vključujoč prisotne parametre in njihove vplive. S takim razumevanjem mu je omogočeno vrednotenje relacije med posameznimi spremenljivkami in tako pri njegovi analizi preučiti, ali je ekonomski model smiselno zastavljen. Smiselno zastavljen ekonomski model je osnova za njegovo dobro investicijo.

Vitalik Buterin je predstavil konceptualno osnovo relacije spremenljivk cene, skupne ponudbe žetonov, transakcijskega prometa in časa držanja žetona pred izvedeno transakcijo. Navedena enačba 4 opisuje njihovo relacijo.

$$C = \frac{T \times H}{M} \tag{4}$$

C - cena žetona
T - transakcijski volumen
H - čas držanja žetona pred izvedeno transakcijo
M - število žetonov v omrežju

Iz nje je moč razbrati, da dlje kot imetniki žetonov držijo žetone in večji kot je transakcijski promet, večja je cena žetona. To pomeni da je likvidnost pomemben faktor pri vzpostavljanju cenovne stabilnosti žetona. Pomemben parameter ekonomskega modela predstavlja tudi predhodna določitev skupne ponudbe žetonov, kar ima tudi vpliv na ceno

žetona. Skupna ponudba ekonomskega modela je lahko predhodno definirana, pri čemer gre za deflacijski model, lahko pa se skupna ponudba poveča le pod določenimi pogoji, odvisno od zasnove ekonomskega modela (Buterin, 2019).

V kolikor je percepcija trga nekega kovanca, da za njih predstavlja hranilca vrednosti, se na tak način še poveča čas držanja žetona pred izvedeno transakcijo, kar posredno pozitivno vpliva na ceno kovanca. Drug primer tega povečanja je izziv ustvarjalca ekonomskega modela, da spodbudi del uporabnikov k držanju posameznega žetona s posebnim namenom. V projektu Nash exchange je to realizirano s spodbudo večjega deljenega dobička menjalnice, v kolikor uporabnik veže svoje žetone za daljše obdobje. V 'proof of stake' konsenznih algoritmih je za vzpostavitev posameznega vozlišča, ki potrjuje transakcije, potrebna vezava določene količine žetonov. Negativna posledica držanja žetona ja deflacija valute, saj v kolikor so deležniki v omrežju pretirano nagnjeni k držanju posamezne valute, to negativno vpliva na potrošnjo žetona in tako zmanjšuje transakcijski volumen. Iz tega je razvidno, da ti spremenljivki negativno korelirata. Tu je izziv za ustvarjalca ekonomskega modela vzpostavitev ravnotežja. Eno od osnovnih značilnosti valut predstavlja menjalna vrednost. Realizacija le te pri posameznemu žetonu povečuje transakcijski volumen, ki je glede na zgoraj opisano zelo pomemben investicijski indikator (Nead, brez datuma).

SKLEP

Z magistrskim delom smo želeli razširiti zavedanje o novih možnih ekonomskih modelih, ki jih prinaša tehnologija blockchain, skupaj s kriptovalutami. Blockchain tehnologija, pametne pogodbe in novi ekonomski modeli ki jih omogoča, imajo velik potencial da korenito spremenijo mnoge panoge po vsem svetu. Ne samo to. Nosijo tudi potencial, da spremenijo celo države in njihove načine upravljanja. V magistrskem delu smo predstavili številne nove ekonomske modele, ki jih tovrstna tehnologija prinaša, in orisali njihove potencialne prednosti in slabosti.

Na začetku magistrskega dela je bil namen na čim bolj enostaven in laiku razumljiv način opisati nekatere osnovne pojme, aktualno dogajanje in teoretične okvirje razumevanja blockchain ekonomskih modelov, ki so nujni za razumevanje tovrstnega magistrskega dela. V sledečih poglavjih smo z orisom teorije delovanja nekaterih blockchain ekonomskih modelov prikazali njihove mnoge potenciale. Teoretičen del smo dodatno podkrepili s praktičnimi primeri in opisi delovanja novih možnih ekonomskih modelov. V magistrskem delu smo poleg raznih novih možnih ekonomskih modelov, ki jih prinašata Bitcoin in blockchain, želeli bralcu orisati osnovno razumevanje načina delovanja blockchain tehnologije. Pomembno je da se zavedamo, da tovrstna tehnologija omogoča globalno omrežje, ki ga upravlja skupina udeležencev, ki se med seboj ne poznajo. Omrežje izvršuje svoja pravila preko različnih konsenznih algoritmov, ki spodbujajo udeležence k ravnanju skladnim s pravili omrežja. S praktičnimi primeri v magistrskem delu smo prikazali, da

tovrstna tehnologija ne deluje samo na papirju, temveč se že uporablja za reševanje različnih podjetniških in ekonomskih izzivov. Ne glede na to, da je tehnologija še vedno v začetni fazi, ter v nekaterih pogledih abstraktna in težko doumljiva, se razvija zelo hitro. Poleg nekaterih tehnoloških pomanjkljivosti, glavni problem na tem področju še vedno predstavljajo pomanjkanje zadostnega števila konkretnih, uspešnih podjetniških primerov in nejasna regulacija s strani institucij in držav.

Magistrsko delo izpolnjuje zastavljene cilje, v okviru katerih smo želeli podrobneje predstaviti smiselno zasnovane ekonomske modele. Prav tako smo predstavili in opredelili povezavo med kriptovalutami in denarjem, ter z različnimi primeri prikazali prednosti in slabosti, ki bi jih kriptovalute lahko ob splošno razširjeni uporabi prinesle. Za lažjo konceptualizacijo smo predstavili tudi vzporednice med koncepti ekonomskih modelov v kriptovalutah in tradicionalno monetarno ekonomijo. V številnih poglavjih smo po predstavitvi novih konceptov, ki jih prinašajo kriptovalute, skušali te povezati s tradicionalnimi modeli. Jasno je, da bi bilo za lažje razumevanje blockchaina nujno potrebna števila vsebinska izobraževanja, ki bi dodatno pojasnjevala probleme, prednosti in pomanjkljivosti tovrstne tehnologije. Ne glede na nedavno razvpitost tematike blockchaina in Bitcoina, opažamo upad zanimanja splošne javnosti. Vseeno pa se je s pomočjo nedavnega medijskega promoviranja dodatno okrepila ozaveščenost o tej tematiki, ki se čuti še sedaj. Opažamo da se je, zaradi neustrezne medijske izpostavljenosti, razvilo veliko napačnega znanja brez ustreznega pregleda nad celotno sliko. Nedavno povečanje zanimanja za kriptovalute in blockchain je izhajalo predvsem iz osebnih finančnih razlogov in ne iz želje po razumevanju tehnologije, ki stoji za njimi.

Magistrsko delo je prepleteno s kombinacijo empirične in teoretične raziskave. O blockchain in kripto tematiki obstaja zadostno število spletnih strokovnih virov, študij in raziskav, smo pa zasledili, da trenutno še vedno primanjkuje kvalitetnih knjižnih virov priznanih avtorjev. Na spletu obstaja veliko nepreverjenih virov s strani neznanih avtorjev. Menimo, da smo s svojim predhodnim znanjem o tej tematiki uspešno izbirali zanesljive vire od avtorjev, ki tovrstno tematiko dobro poznajo. Ne glede na zadostno količino razpoložljivih virov ugotavljamo, da je blockchain panoga še vedno v povojih, ter se posledično razvija in spreminja zelo hitro. Zaradi tega se je tekom pisanja magistrskega dela struktura ustrezno spreminjala in prilagajala. Menimo, da smo v magistrskem delu orisali modele, ki bodo ne glede na hitro napredovanje panoge ostali relevantni dlje časa.

Naša osebna hipoteza pred pisanjem magistrskega dela je bila, da lahko blockchain prinaša številne pozitivne vplive, ki bi lahko ekonomske modele postavili v povsem novo perspektivo. Tekom pisanja magistrskega dela je bila ta hipoteza s številnimi že delujočimi primeri potrjena. Kritično smo komentirali tudi različne primere slabših in bolj eksperimentalnih ekonomskih modelov v blockchainu in kriptovalutah, ki morda ne bodo nikdar relevantni.

Kriptovalute in blockchain imajo podoben revolucionaren potencial kot pojav interneta. V začetkih interneta splošna javnost ni prepoznala potenciala tovrstne tehnologije, dokler se ni celotna panoga bolje razvila in napredovala. Večina uporabnikov še danes ne ve kako internetna tehnologija deluje v ozadju. Uporabniku je pomembna lahka dostopnost in preprostost uporabe. Razvoj interneta od prvega pojava do osnovne mere uporabnosti je trajal celo desetletje. V času pisanja tega magistrskega dela smo na podobni stopnji glede razvoja in razumevanja blockchain tehnologije. Že sedaj je jasno, da bodo v prihodnje vedno bolj pomembna varnost in zasebnost na spletu, kar je tematika, ki jo blockchain tehnologija z svojo transparentnostjo odlično rešuje. Med drugim blockchain rešuje tudi probleme kot so transparentnost transakcij dobavnih verig, finančnih plačil in nadzor nad lastnimi podatki.

Preden bo mogoča masovna in vsesplošna uporaba tovrstnih tehnologij, bo potrebno premostiti še kar nekaj tehnoloških in regulacijskih ovir. Med drugim bo treba omogočiti trajnostno uporabo, stabilno vrednost kriptovalut in žetonov. Smo mnenja, da imajo blockchain in kriptovalute velik potencial za spremembo in nadgradnjo trenutnih ekonomskih modelov.

LITERATURA IN VIRI

1. Alderoty, S. (2019, 7. avgust). The current state of crypto regulation is hurting US companies. *CNN*. Pridobljeno 14. aprila 2020 iz https://edition.cnn.com/2019/08/07/perspectives/libra-facebook-cryptocurrency-regulation/index.html
2. Al Jazeera Media Network. (2018, 23. marec). What is Venezuela's new petro cryptocurrency? *Aljazeera*. Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://www.aljazeera.com/news/2018/02/venezuela-petro-cryptocurrency-180219065112440.html
3. Antonopoulos, A. [Andreas Antonopoulos]. (2018, 13. januar). *What is Consensus: Rules without Rulers* [YouTube]. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://www.youtube.com/watch?v=2tqo7PX5Pyc
4. Avramov, N. (2019, 20. maj). *Securitization and Tokenization: Two Sides of the Same Coin?* Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://medium.com/hackernoon/on-securitization-and-tokenization-two-sides-of-the-same-coin-a92cc12b4344
5. Bankfs. (brez datuma). *Paradoks varčnosti*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://bankfs.ru/sl/deposits/paradoks-berezhlivosti-teoriya-multiplikatora-akseleratora.html
6. Banton, C. (2020, 5. marec). *Currency Peg*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://www.investopedia.com/terms/c/currency-peg.asp
7. Beyer, S. (2018, 6. oktober). *Designing a Token Economy Model*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://blocktelegraph.io/designing-token-economy-model/
8. Bhambhwani, S., Delikouras, S. & Korniotis, G. (2019, 24. avgust). *The fundamental drivers of cryptocurrency prices*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://voxeu.org/article/fundamental-drivers-cryptocurrency-prices

9. Binance. (2019, 18. junij). *First Look: Libra*. Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://research.binance.com/analysis/libra
10. Binance. (brez datuma). *Byzantine Fault Tolerance Explained*. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://www.binance.vision/blockchain/byzantine-fault-tolerance-explained
11. Bitcoin for Beginners. (2018, 20. september). *Overview of 13 different consensus algorithms for cryptocurrencies!* [YouTube]. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://www.youtube.com/watch?v=ah94PuwR1DI
12. Blockchain at Berkeley. (2018, 27. oktober). *Cryptoeconomics and Proof-of-Stake* [YouTube].. Pridobljeno 26. aprila 2020 iz https://www.youtube.com/watch?v=Df988YzHEic
13. Bloomberg. (2018, 12. november). *Blockchain Takes Manhattan* [YouTube]. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://www.youtube.com/watch?v=Z-CZLuLPZwI
14. Bonpay. (2018, 13. marec). *What Is the Difference Between Coins and Tokens?* Pridobljeno 12. aprila 2020 iz https://medium.com/@bonpay/what-is-the-difference-between-coins-and-tokens-6cedff311c31
15. Brave Software. (2018, 13. marec). *Basic Attention Token (BAT) Blockchain Based Digital Advertising*. Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://basicattentiontoken.org/BasicAttentionTokenWhitePaper-4.pdf
16. Brown, C. (2019, 29. oktober). *Stop Calling Bitcoin Deflationary*. Pridobljeno 15. junija 2020 iz https://medium.com/the-Bitcoin-times/stop-calling-Bitcoin-deflationary-84462cb90345
17. Buterin, V. (2019, 2. avgust). *Proof of Stake FAQ*. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://github.com/ethereum/wiki/wiki/Proof-of-Stake-FAQ#what-is-proof-of-stake
18. Canellis, D. (2018, 26. oktober). *Stablecoins: What they do and how they're changing the cryptocurrency industry*. Pridobljeno: 28. aprila 2020 iz https://thenextweb.com/hardfork/2018/10/26/stablecoins-cryptocurrency-trading/
19. Chadha, B. (2019). *Learn What is Basic Attention Token: The Most Comprehensive Guide Ever*. Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://blockgeeks.com/guides/what-is-basic-attention-token/
20. Chang, J. (2019, 3. junij). *Proof of Stake (PoS): Everything You Need to Know*. Pridobljeno 26. aprila 2020 iz https://en.longhash.com/news/proof-of-stake-pos-everything-you-need-to-know
21. Coin Bundle. (2018, 21. september). *Consensus Algorithms*. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://medium.com/coinbundle/consensus-algorithms-dfa4f355259d
22. Coinmonks. (2018). *An Introduction to StableCoins*. Pridobljeno 15. junija 2020 iz https://medium.com/coinmonks/an-introduction-to-stablecoins-6a2a6c67d447
23. Deloitte. (2019, februar). *Are token assets the securities of tomorrow?* Pridobljeno 12. aprila 2020 iz https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/technology/lu-token-assets-securities-tomorrow.pdf
24. Dusil, G. (2018, 20. november). *Adel Opinion 15 The Crypto Uprising*. Pridobljeno 15. junij 2020 iz https://dusil.com/2018/11/20/adel-opinion-15-the-crypto-uprising/

25. Eligma. (2018). *AI-driven and blockchain-based cognitive commerce platform*. Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://eligma.com/pdf/eligma-white-paper_v1.1.pdf
26. Eligma. (2020). *Aktualno*. Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://eligma.com/sl/aktualno
27. Ellingnsen, T. & Johannesson, M. (2006, 29. november). *Pride and Prejudice: The Human Side of Incentive Theory* (3 izd.). Washington: American Economic Association.
28. Ellis, R. (2017). *Centralized vs Decentralized Systems*. Pridobljeno 15. junija 2020 iz https://steemit.com/writing/@richellis/centralized-vs-decentralized-systems
29. European Central Bank. (brez datuma). *What is seigniorage?* Pridobljeno 2. junija 2020 iz https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/seigniorage.en.html
30. Fast, E., Canesin, F., Engel, L., Wahle, F. & Saunders, T. (2018). *NEX: A High Performance Decentralized Trade and Payment Platform.* Pridobljeno 26. aprila 2020 iz https://pdf4pro.com/view/nex-a-high-performance-decentralized-trade-and-198b7.html
31. Government of Japan. (2003, oktober). *Annual Report on the Japanese Economy and Public Finance 2002–2003 - No Gains Without Reforms III*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://www5.cao.go.jp/zenbun/wp-e/wp-je03/03-00102.html
32. Huobi Global. (2018a, 7. september). *Blockchain 101 Ep 80 - Blockchain Projects – Utility Tokens* [YouTube]. Pridobljeno 12. aprila 2020 iz https://www.youtube.com/watch?v=s4BB2jV65G8
33. Huobi Global. (2018b, 12. september). *Blockchain Projects - Asset Tokenization*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://www.youtube.com/watch?v=LQ5q9OvDk8w
34. Huobi Global. (2018c, 2. avgust). *What is Blockchain Consensus Mechanism* [YouTube]. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://www.youtube.com/watch?v=9hGMQ6i_bUk
35. Jagati, S. (2019, 18. avgust). *Crypto Regulation Outlook in 2019 — What Is the Global Scenario?* Pridobljeno 14. aprila 2020 iz https://cointelegraph.com/news/crypto-regulation-outlook-in-2019-what-is-the-global-scenario
36. Lamport, L., Shostak, R. & Pease, M. (1982, 3. julij). The Byzantine Generals Problem. *ACM Transactions on Programming Languages and Systems, 4*(3), 383–401.
37. Lannquist, A. (2018, 7. marec). *Today's Crypto Asset Valuation Frameworks* Pridobljeno 14. aprila 2020 iz https://medium.com/blockchain-at-berkeley/todays-crypto-asset-valuation-frameworks-573a38eda27e
38. Late, T. (2019, 18. februar). *Different Types of Stablecoins: How Do They Work and Why Are They Needed?* Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://coincodex.com/article/3051/different-types-of-stablecoins-how-do-they-work-and-why-are-they-needed/
39. Li, X. & Wangl. A. (2016, 13. april). *The technology and economic determinants of cryptocurrency exchange rates: The case of Bitcoin*. Hong Kong: College of Business, City University of Hong Kong.
40. Lost Decade (Japan). (2020). V *Wikipedia*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://en.wikipedia.org/wiki/Lost_Decade_(Japan)

41. Maecenas. (2020). *What is Maecenas*? Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://www.maecenas.co/whats-maecenas/
42. Mougayar, W. (2017, 10. junij). *Tokenomics — A Business Guide to Token Usage, Utility and Value*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://medium.com/@wmougayar/tokenomics-a-business-guide-to-token-usage-utility-and-value-b19242053416
43. Nash. (2019, 19. marec). *The Nash Effect: Building feedback loops for exponential growth.* Pridobljeno 26. aprila 2020 iz https://community.nash.io/t/the-nash-effect-building-feedback-loops-for-exponential-growth/4177
44. Nead, N. (brez datuma). Token Velocity — *Why it Matters for Initial Coin Offerings (ICOs)*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://investmentbank.com/token-velocity/
45. O'Brien, K. (2018, 28. oktober). *Liberland president plans to use new 'merits' cryptocurrency, not bitcoin*. Pridobljeno 26. aprila 2020 iz https://Bitcoinist.com/liberland-president-merit-cryptocurrency/
46. O'Neil, J. (2018, 22. maj). *What You Need To Know About Art Tokenization And Investment.* Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://medium.com/blockchain-art-collective/what-you-need-to-know-about-art-tokenization-and-investment-13523d3b5f1d
47. Petkanics, D. (2017, 21. december). *Inflation and Participation in Stake Based Token Protocols*. Pridobljeno 26. aprila 2020 iz https://medium.com/@petkanics/inflation-and-participation-in-stake-based-token-protocols-1593688612bf
48. Putnam, B. (2018, 24. april). *An In-Depth Look at the Economics of Bitcoin*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://www.cmegroup.com/education/featured-reports/an-in-depth-look-at-the-economics-of-Bitcoin.html
49. Rammeloo, G. (2017, 29. oktober). *The economics of the Proof of Stake consensus algorithm.* Pridobljeno 26. aprila 2020 iz https://medium.com/@gertrammeloo/the-economics-of-the-proof-of-stake-consensus-algorithm-e28adf63e9db
50. Ribnikar, I. (2003). *Monetarna ekonomija I.: Denar, finančne institucije in denarna politika*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
51. Saini, V. (2018, 26. junij). *Consensus Pedia: An Encyclopedia of 30+ Consensus Algorithms*. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://hackernoon.com/consensuspedia-an-encyclopedia-of-29-consensus-algorithms-e9c4b4b7d08f
52. Shea, R. (2017, 14. november). *3 Rules for Token Distribution & Economics*. Pridobljeno 26. aprila 2020 iz https://medium.com/@ryanshea/the-top-rules-for-token-distribution-economics-a0df50530e7f
53. Sieron, A. (2017, 13. oktober). *Tokenization of Gold*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://www.sunshineprofits.com/gold-silver/free-alerts/tokenization-of-gold/
54. Singer, A. (2019, 27. oktober). *Where to Spend Bitcoin: A Global Overview From Ljubljana to Zurich*. Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://cointelegraph.com/news/where-to-spend-Bitcoin-a-global-overview-from-ljubljana-to-zurich
55. Spaulding, W. C. (brez datuma). *Money Growth, Money Velocity, and Inflation.* Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://thismatter.com/money/banking/money-growth-money-velocity-inflation

56. Stankovic, S. (2018, 13. julij). *Cryptocurrency Consensus Algorithms Bible: Everything you Need to Know*. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://unblock.net/ cryptocurrency-consensus-algorithms/
57. Studying Economics. (brez datuma). *Monetary Economics*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz http://www.studyingeconomics.ac.uk/module-options/monetary-economics/
58. Tasca, P. (2018, 7. december). *Token-Based Business Models*. Cham: Palgrave Pivot, Cham.
59. Tether (cryptocurrency). (2020). V *Wikipedia*. Pridobljeno 28. aprila 2020 iz https://en.wikipedia.org/wiki/Tether_(cryptocurrency)
60. Tether. (brez datuma). *Fiat currencies on the Bitcoin blockchain*. Pridobljeno 15. junija 2020 iz https://tether.to/wp-content/uploads/2016/06/TetherWhitePaper.pdf
61. Venezuelan bolivar. (2020). V *Wikipedia*. Pridobljeno 31. avgusta 2020 iz https://en.wikipedia.org/wiki/Venezuelan_bol%C3%ADvar
62. Voshmgir, S. (2019). *Token Economy. How Blockchains and Smart Contracts Revolutionize the Economy* (2 izd.). Berlin: Blockchain Hub Berlin
63. Wachal, M. (2018, 22. oktober). *Asset tokenization on blockchain will disrupt the asset management landscape* [objava na blogu]. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://blog.softwaremill.com/ asset-tokenization-on-blockchain-will-disrupt-the-asset-management-landscape-befbd71639b1
64. Yousaf, K. (brez datuma). *Effect of Cryptocurrency on Business Model Innovation Student Details*. Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://www.academia.edu/34485391/ Effect_of_Cryptocurrency_on_Business_Model_Innovation_Student_Details
65. Zainuddin, A. (2019, 22. avgust). *The Fundamentals of Blockchain: Byzantine Fault Tolerance Systems*. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz https://www.etorox.com/news/ opinions/the-fundamentals-of-blockchain-byzantine-fault-tolerance-systems/
66. Zamagna, R. (2019, 7. februar). *How tokens benefit assets: The power of tokenization!* Pridobljeno 2. maja 2020 iz https://medium.com/datadriveninvestor/how-tokens-benefit-assets-the-power-of-tokenization-9daad1a4b7d6
67. Zuidam, R. (2018, 25. september). *Blockchain and Tokenization: Beyond the Hype* Pridobljeno 14. aprila 2020 iz https://medium.com/@rutgervz/blockchain-and-tokenization-beyond-the-hype-8bacd3c43481
68. Zupanc, G. (2019, 1. september). *Monthly Crypto Commentary* [objava na blogu]. Pridobljeno 14. aprila 2020 iz https://solidum.capital/blog
69. Zwanenburg, J. (2018, 26. april). *What You Need To Know About Token Economics* Pridobljeno 12. aprila 2020 iz https://www.investinblockchain.com/token-economics/