

# KORIŠTENJE VIRTUALNIH VALUTA KAO SREDSTAVA RAZMJENE

---

Šesnić, Frane

Professional thesis / Završni specijalistički

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:164689>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-22**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

EKONOMSKI FAKULTET

Frane Šesnić

**KORIŠTENJE VIRTUALNIH VALUTA KAO SREDSTAVA RAZMJENE**

POSLIJEDIPLOMSKI

SPECIJALISTIČKI RAD

**Zagreb, 2021.**

## **PODACI I INFORMACIJE O STUDENTU POSLIJEDIPLOMSKOG STUDIJA**

Prezime i ime: Šesnić Frane

Datum i mjesto rođenja: 6.4.1979., Split

Naziv završenog fakulteta i godina diplomiranja: Fakultet elektrotehnike  
strojarstva i brodogradnje, 2008.

## **PODACI O POSLIJEDIPLOMSKOM SPECIJALISTIČKOM RADU**

1. Vrsta studija: Poslijediplomski specijalistički studij
2. Naziv studija: Financijske institucije i tržišta
3. Naslov rada: KORIŠTENJE VIRTUALNIH VALUTA KAO  
SREDSTAVA RAZMJENE
4. UDK (popunjava knjižnica): \_\_\_\_\_
5. Fakultet na kojem je rad obranjen: Ekonomski fakultet

## **POVJERENSTVA, OCJENA I OBRANA RADA**

1. Datum prihvaćanja teme: 24.7.2012.  
Mentor: Prof. dr. sc. Marijana Ivanov
2. Povjerenstvo za ocjenu rada
  1. Prof. dr. sc. Alen Stojanović
  2. Prof. dr. sc. Marijana Ivanov
  3. Prof. dr. sc. Ivan Lovrinović
3. Povjerenstvo za obranu rada:
  1. Prof. dr. sc. Alen Stojanović
  2. Prof. dr. sc. Marijana Ivanov
  3. Prof. dr. sc. Ivan Lovrinović
5. Datum obrane rada: 21.4.2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

EKONOMSKI FAKULTET

Frane Šesnić

**KORIŠTENJE VIRTUALNIH VALUTA KAO SREDSTAVA RAZMJENE**

POSLIJEDIPLOMSKI

SPECIJALISTIČKI RAD

**Zagreb, 2021.**

Frane Šesnić

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

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

U Zagrebu, 2.2.2021. godine

Student:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a long upward stroke, positioned above a horizontal line.

(potpis)

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Definiranje predmeta istraživanja.....	2
1.2. Ciljevi rada .....	2
1.3. Metode istraživanja.....	3
2. VIRTUALNA EKONOMIJA .....	4
2.1. Nastanak i definicija virtualne ekonomije .....	8
2.2. Virtualne ekonomije u sustavima višekorisničkih mrežnih „igara za zabavu“ .....	11
2.2.1. Usluge igranja treće strane kao izvor prihoda .....	11
2.2.2. Korisnički stvorena virtualna dobra .....	21
2.3. Virtualne ekonomije realnih usluga i proizvoda u elektroničkom obliku .....	22
2.3.1. Mikro i grupni rad u cilju stvaranja nove vrijednosti.....	22
2.3.2. Isplate vezane za marketinške aktivnosti u društvenih medija .....	24
2.4. Utjecaj virtualne ekonomije na realnu ekonomiju.....	26
3. POVIJESNI RAZVOJ VIRTUALNIH VALUTA.....	29
3.1. Povijesni razvoj novca.....	31
3.2. Primjeri komplementarnih valuta .....	33
3.2.1. Lokalna komplementarna valuta .....	35
3.2.2. Nacionalna komplementarna valuta .....	36
3.2.3. Inicijativa uspostave globalne referentne trgovinske valuta .....	37
3.2.4. Valute vjernosti .....	38
3.2.5. Vaučeri, bonovi i kuponi kao sredstva plaćanja.....	39
3.3. Veza virtualne i komplementarne valute .....	42
3.4. Primjeri virtualnih valuta.....	43
4. TRANSAKCIJE VIRTUALNIM VALUTAMA.....	48
4.1. Transakcije virtualnih valuta .....	64

4.2. Konverzija virtualnih valuta u nacionalne valute .....	70
4.3. Trgovanje virtualnim valutama .....	75
5. INSTITUCIONALNI OKVIR KORIŠTENJA VIRTUALNIH VALUTA .....	79
5.1. Regulacija virtualne valute .....	82
5.2. Oporezivanje virtualnih transakcija.....	86
5.3. Rizici virtualnih valuta .....	90
ZAKLJUČAK .....	93
LITERATURA.....	95
POPIS SLIKA .....	109
POPIS GRAFOVA.....	110
POPIS TABLICA.....	110
SAŽETAK.....	111
SUMMARY .....	112
ŽIVOTOPIS .....	113

## 1. UVOD

Razvoj društva donosi konstantne promjene koje bi trebale olakšati svakodnevne procese na tržištima roba i usluga. Neizostavni dio trgovine je novac i njegovi oblici kao mjera vrijednosti i sredstvo plaćanja. Općom digitalizacijom stvara se platforma kojom se društvo sve više apstrahira na virtualnu razinu uz pomoć sve popularnijih okruženja društvenih mreža i višekorisničkih online igara (*eng. MMORPG*)<sup>1</sup>. Putem društvenih mreža javno se dijele informacije koje su nekada bile dio osobne intime ili namijenjene isključivo uskom krugu prijatelja, bez promišljanja o potencijalnim rizicima.

Igranjem višekorisničkih igara stječu se virtualna dobra koja se mogu razmjenjivati u virtualnim zajednicama koje time postaju virtualne ekonomije. Razmjena takvih virtualnih dobara vrši se posredstvom virtualnih valuta<sup>2</sup> pojedine igre. Razvili su se i servisi koji nude otkup virtualnih valuta za pravi novac što je dovelo do toga da je igračima takvih igara omogućena zarada u realnom novcu. Iako se u samim počecima virtualna valuta uglavnom vezivala uz mrežne igre, njezin značaj je porastao pojavom kriptovaluta. Trenutno su kriptovalute dominantan oblik virtualne valute i uzimaju sve veći značaj u digitalnim transakcijama.

Procesima digitalizacije proizvodi postaju sve dostupniji putem internet trgovina i različitih aukcijskih servisa, a udaljenost i međudržavne granice sve su manji problem prilikom odabira dobavljača potrebne robe ili usluge. Kreditne kartice su postale opće prihvaćeno sredstvo plaćanja u internet trgovinama, a za one koji nisu u mogućnosti imati regularnu kreditnu karticu ili nemaju dovoljno povjerenja u sigurnost sustava naplate putem kartica, osmišljena je *prepaid* kartica. Digitalizacija i inovacije sve značajnije utječu na razvoj financijske industrije (*eng. fintech*) te se pojavljuju novi oblici temeljnog bankarstva, poput *Revolut-a*<sup>3</sup>, banaka koje nemaju fizičkih poslovnica već se cjelokupno poslovanje odvija putem interneta i udaljene korisničke podrške.

Neke države najavljuju ukidanje papirnatog novca i zadržavanje samo njegovog bezgotovinskog elektroničkog oblika. Ukidanjem papirnatog novca i zadržavanjem samo njegovog elektroničkog oblika javljaju se problemi razlika u anonimnosti transakcije kao i naplate provizije od strane institucija koje provode plaćanja. Procesima digitalizacije svih

---

<sup>1</sup> MMORPG - *Massively Multiplayer Online Role-Playing Game*. Igre poput World of Warcraft-a (WoW) ili Second Life-a.

<sup>2</sup> Primjeri virtualnih valuta u MMORPG igrama su WoW gold u igri World of Warcraft, Linden dolar u igri Second Life.

<sup>3</sup> Dostupno na: <https://www.revolut.com/> [15.5.2020.]



industrija pa tako i financijske industrije nastaju novi proizvodi i usluge koji na disruptivan način mijenjaju dosadašnje navike korisnika. Pojava virtualnih valuta dodatno utječe na potencijalno značajne promjene koje će tek doći do izražaja kada se virtualne valute prilagode regulativama, odnosno kada se regulative usklade sa potencijalima virtualnih valuta.

### **1.1. Definiranje predmeta istraživanja**

Predmet istraživanja ovog specijalističkog poslijediplomskog rada je nastanak, razvoj i primjena virtualnih valuta u transakcijama preko Interneta. Medij internetske mreže omogućava virtualnim valutama brzo širenje na globalnoj razini koje su zbog svoje specifičnosti brzo prihvaćene kao sredstvo razmjene različitih digitalnih dobara u virtualnim ekonomijama. Rastom broja korisnika i sve većim prihvaćanjem virtualne valute kao sredstva razmjene, od strane pružatelja usluga ili proizvođača virtualnih (digitalnih) dobara, razvija se i mogućnost utjecaja virtualnih ekonomija na monetarne sustave. Važnost analize virtualnih valuta tim je više naglašena jer postoji mogućnost da se virtualne valute mogu jednostavno konvertirati u većinu nacionalnih valuta posredovanjem legalnih ali i ilegalnih servisa za konverziju virtualnih valuta. Javlja se potreba za institucionalnom regulacijom kako bi se emisije virtualnih valuta stavile pod nadzor i zakonski okvir.

### **1.2. Ciljevi rada**

Osnovni ciljevi istraživanja u okviru ovog specijalističkog poslijediplomskog rada su:

- analizirati temelje nastanka virtualnih valuta,
- istražiti okruženja u kojima su virtualne valute pogodne za obavljanje transakcija,
- analizirati negativne učinke virtualnih valuta kao što su mogućnost pranja novca, plaćanja usluga i proizvoda koji su zakonom zabranjeni, špekulacije kod konverzija virtualne valute u nacionalne valute, te analizirati postojanje eventualne monetarne multiplikacije u virtualnim novčanim sustavima,
- analizirati rizike virtualnih valuta,
- istražiti eventualni utjecaj virtualnih valuta na monetarni sustav realnih ekonomija,
- istražiti potencijal primjene virtualnih valuta.

Novostečene spoznaje, do kojih će se doći ostvarenjem predviđenih ciljeva ovoga rada, omogućiti će potpunije uočavanje određenih prednosti i nedostataka virtualnih valuta u njenoj

primjeni. Koristeći se iskustvom u dosadašnjim primjenama komplementarnih valuta moguće je predvidjeti određenje regulatorne vlasti prema razvoju potencijala virtualnih valuta. Krajem 2019. godine svijet je pogodila pandemija korona virusa koja traje i u vrijeme pisanja rada. Obzirom na istraživanja koja kazuju da se korona virus lako prenosi preko novčanica, virtualne valute kao sredstvo razmjene zauzimaju sve veće značenje jer omogućavaju ostvarivanje razmjene bez fizičkog kontakta. Virtualne valute su digitalni prikaz vrijednosti i specifična vrsta imovine koju njezini imatelji drže i/ili elektronički razmjenjuju te se sporadično njome koriste za plaćanja. Virtualne valute ne ispunjavaju osnovne funkcije novca te se ne mogu smatrati novcem, a na to posebno utječe velika volatilitnost njihove vrijednosti, kao i činjenica da se ponuda pojedine virtualne valute zasniva isključivo na tehnološkim rješenjima, a ne na potrebama gospodarstava ili monetarnog sustava. U Republici Hrvatskoj virtualne valute nisu zakonsko sredstvo razmjene niti su strana valuta (deviza), u skladu sa zakonom nemaju ni svojstva elektroničkog novca, a trgovanje i plaćanje virtualnim valutama ne može se smatrati platnom uslugom.<sup>4</sup>

### **1.3. Metode istraživanja**

U okviru istraživanja biti će korištene metoda deskripcije, metoda komparacije, povijesna metoda, metoda analize i sinteze, empirijska metoda i metoda indukcije i dedukcije.

Metodom deskripcije, uz paralelnu primjenu povijesne metode, izložit će se obilježja sustava komplementarnih valuta sa različitim primjenama. Metodom analize i sinteze, izlučit će se ključni elementi koji povezuju komplementarne valute, digitalnu ekonomiju i virtualne valute.

Moguća ograničenja su relativno skromna literatura domaćih autora vezana uz virtualnu ekonomiju i virtualne valute pa će se koristiti bilteni, analize i pregledi svjetske banke, centralnih banaka, znanstveni radovi, objavljeni članci u stručnim časopisima i istraživački projekti.

---

<sup>4</sup> Hrvatska narodna banka (2018) Što su virtualne valute? [online]. Zagreb: HNB. Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/sto-su-virtualne-valute-> [15.5.2020.]

## 2. VIRTUALNA EKONOMIJA

Društvo u svakodnevnom životu sve više prihvaća informacijske i komunikacijske tehnologije što dovodi do razvoja tržišta i potreba za digitalnim dobrima i uslugama. Razvoj digitalnih dobara i usluga do nedavno je bio uvjetovan stručnim znanjima i infrastrukturom koji su bili nedostupni većini građana, a posebno onima u zemljama u razvoju. U područjima gdje je uspostavljena određena razina digitalne infrastrukture javljaju se nova tržišta na kojima se ostvaruju prilike za digitalno zarađivanje. Jedno od takvih značajnijih tržišta je i Kina gdje veliki broj studenata i migranata zarađuje za život igrajući mrežne igre i prodavanjem stečene virtualne imovine bogatijim igračima. Nastaje nova prilika za zaradu koja ne iziskuje posebna znanja i vještine, već je dovoljan pristup osnovnoj digitalnoj infrastrukturi.

Digitalna infrastruktura jednako tako omogućava uspostavljanje sve većeg broja platformi za grupni rad (*eng. crowdsourcing*<sup>5</sup>) koji označava proces angažiranja grupe ljudi za obavljanje određenog zadatka, kao i platformi za mikro rad (*eng. microwork*) koji širokim masama omogućavaju digitalnu zaradu na jednostavnim poslovima poput unosa podataka ili prepoznavanja uzoraka. Pod mikro radom se smatra niz malih zadataka koje obavlja pojedinac, a koji zajedno čine cjeloviti projekt.

U svim većim ekonomijama svijeta javlja se nova praksa proizvodnje koja težište realne ekonomije značajno pomiče sa proizvodnje realnih dobara na proizvodnju znanja. Tako se dolazi do pojma "ekonomije znanja" koji bi se mogao nazvati i eksperimentalnim gospodarstvom<sup>6</sup>. Ekonomija znanja se može definirati kao gomilanje kapitala, tehnologije, sposobnosti relevantnih za tehnologiju i znanosti pri obavljanju proizvodnih aktivnosti. Ekonomija znanja teži stalnim inovacijama u postupcima i metodama, proizvodima i tehnologijama. To nije samo način proizvodnje roba i usluga s prepoznatljivom tehnološkom opremom, već paradigma proizvodnje koja stalno izmišlja novine.<sup>7</sup> Ne ograničava se na samo jedan sektor proizvodnje, već se javlja u različitim sektorima, u intenzivnim i preciznim uslugama, znanstvenoj industriji, industriji visokih tehnologija, itd..<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Ghezzi, A. et.al. (2017) Crowdsourcing: A Review and Suggestions for Future Research, *International Journal of Management Reviews*, Volume 20, Issue 2.

<sup>6</sup> Magabeir, Unger. R. (2019) *The knowledge Economy* [online]. Pariz: OECD. Dostupno na: <https://www.oecd.org/naec/THE-KNOWLEDGE-ECONOMY.pdf>. [15.5.2020.]. str. 3.

<sup>7</sup> Ibidem, str. 11.

<sup>8</sup> Ibidem, str. 5.

Ekonomija znanja kao nova ekonomija temelji se na poduzetništvu i digitalnoj tehnologiji. Širenje digitalne ekonomije stvara brojne nove ekonomske prilike. Digitalni podaci mogu se koristiti u razvojne svrhe i za rješavanje društvenih problema, te na taj način pomoći u rješavanju ekonomskih i socijalnih problema i poticati inovacije i rast produktivnosti. Digitalne platforme olakšavaju transakcije, umrežavanje i razmjenu informacija. Transformacijom sektora i tržišta u digitalni oblik, može se potaknuti proizvodnju proizvoda i usluga više kvalitete, a manjih troškova. Nadalje, digitalizacija utječe na povećanje dodane vrijednosti poduzeća i potiče šire strukturne promjene.<sup>9</sup>

Razvoj digitalne ekonomije u okviru informacijskog društva temelji se na informacijskim i telekomunikacijskim tehnologijama (*eng. ICT- Information and communications technology*) koje su posljednja dva desetljeća preobrazile strukturu modernog društva i njegov način funkcioniranja. Za razliku od tradicionalnih medija koji su funkcionirali komunicirajući jednosmjernim kanalima, Internet omogućava interakciju u stvarnom vremenu.<sup>10</sup>

Mobilne i digitalne tehnologije razvijaju se velikom brzinom i šire se društvima i gospodarstvima diljem svijeta sa znatnim smanjenjem troškova komunikacije i lakim pristupom moćnim alatima i platformama. Otvaraju se mogućnosti za radikalne i razorne inovacije u industrijama, javnim uslugama i privatnom životu. S razvojem digitalne ekonomije dolazi i do pojma poput "mrežnog društva" (*eng. network society*) koje se očituje u otvorenosti, dijeljenju i samoorganizaciji, temeljno mijenjajući način suradnje i inoviranja. Snažna ICT komunikacija podržava razmjenu znanja i informacija služeći kao opći uslužni alat. Digitalizacija donosi politike koje su otvorene i odgovorne i koje pružaju mogućnost upravljanja razvojnim programima.<sup>11</sup>

Tri su značajke nove digitalne ekonomije:

- Javljanje se novi izvori podataka, od pametnih telefona do različitih tvorničkih senzora baziranih na tehnologiji interneta stvaria (*eng. IoT - Internet of Things*) koji šalju ogromne količine podataka u "oblak", gdje se mogu analizirati kako bi se stvorili novi uvidi, proizvodi i usluge.

---

<sup>9</sup> United Nations (2019) *Digital economy report* [online]. New York: UN. Dostupno na: [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf) [15.5.2020.] str. 16.

<sup>10</sup> Maldini, P. (2016) Network Society and Democracy: How ICT Mediated Communication and Virtual Socialization Affects Political Participation. *Communication management review*, Vol.1.No 1, str. 104-121.

<sup>11</sup> Hanna, N.K., Summer, R. (2015) *Transforming to a Networked Society: Guide for Policy Makers*. California: SRI International, str. 8.

- Novi poslovni modeli temelje se na tehnologiji i platformama proizvoda koji značajno mijenjaju organizaciju industrije i uvjete konkurencije u nizu najsuvremenijih industrija i kategorija proizvoda.
- Izvedba hardvera i softvera za informatičke tehnologije napredovala je do točke u kojoj se razvijaju umjetna inteligencija i aplikacije za strojno učenje.<sup>12</sup>

Digitalna tehnologija je omogućila prijenos informacija i pretraživanje po minimalnoj cijeni tako da određeni troškovi značajno padaju te se približavaju nuli. Troškovi koji se smanjuju su: troškovi pretraživanja, troškovi replikacije, troškovi prijevoza, troškovi praćenja te troškovi provjere.<sup>13</sup> Troškovi pretraživanja niži su u digitalnom okruženju iako su potencijalni opseg i kvaliteta pretraživanja povećani. Digitalna roba se može kopirati sa malo troškova. Troškovi prijenosa digitalne robe i informacija su približno jednaki nuli. Digitalne tehnologije olakšavaju praćenje ponašanja potrošača što olakšava potvrdu ugleda i pouzdanosti bilo kojeg pojedinca, tvrtke ili organizacije u digitalnoj ekonomiji. Svaka od ovih promjena troškova temelji se na različitim skupinama dobro utvrđenih ekonomskih modela, prije svega modela pretraživanja, nekonkurentne robe, troškova prijevoza, diskriminacije cijena i reputacije.<sup>14</sup>

Ukupna ekspanzija Interneta kao komunikacijskog alata uvelike je utjecala na funkcioniranje ekonomije, također i na poduzeća, javne ustanove i konačno same pojedince. Digitalna transformacija nudi velike mogućnosti za razvoj i rast poslovanja i društva. Globalni pojam digitalizacije danas postaje sve značajniji i njegova primjena osigurava značajan doprinos ekonomskom rastu. Važnost ICT-a je prepoznata i od strane Svjetskog ekonomskog foruma koji ga uključuje u Globalni indeks konkurentnosti koji analizira svake godine.<sup>15</sup>

Digitalizacija utječe na razne industrije, posebno zdravstvo, telekomunikacije, automobilsku industriju, financijski i proizvodni sektor. Ona omogućava primjenu novih inovacijskih praksi, poboljšanje dizajna kroz bolja korisnička iskustva, nove poslovne modele i oblikuje način na koji organizacije stvaraju vrijednost na Internetu.<sup>16</sup> Uspješnom digitalnom transformacijom poduzeća mogu utjecati na snažne odnose s kupcima i povećati mogućnosti prodaje. Digitalna

<sup>12</sup> United Nations (2017) *The 'New' Digital Economy and Development* [online]. New York: UN. Dostupno na: [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn\\_unctad\\_ict4d08\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d08_en.pdf) [15.5.2020.] str. 1.

<sup>13</sup> Goldfarb, A., Tucker, C. (2019) Digital economy. *Journal of Economic Literature* Vol. 57. No.1, str. 3–43.

<sup>14</sup> Ibidem.

<sup>15</sup> Milošević, N. et al. (2018) Digital economy in Europe: Evaluation of countries' performances. U Drezgić, S., ur., *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci*. Rijeka: Ekonomski fakultet Rijeka. str. 861-880.

<sup>16</sup> Gudergan, G. i Mugge, P. (2017) The gap between practice and theory of digital transformation, *Hawaii International Conference of System Science* [online], Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/318864420\\_The\\_Gap\\_Between\\_the\\_Practice\\_and\\_Theory\\_of\\_Digital\\_Transformation](https://www.researchgate.net/publication/318864420_The_Gap_Between_the_Practice_and_Theory_of_Digital_Transformation), [20.5.2020.] str. 1-15.

transformacija nije samo stjecanje i primjena prikladnih tehnologija; radije je to značajan pristup u rješavanju menadžerskih pitanja poput ljudskih resursa, učinkovitosti poslovanja i redizajna poslovnih procesa.<sup>17</sup>

Razvoj infrastrukture digitalne tehnologije kao i njezina efikasnost omogućili su nastanak digitalne ekonomije koju kao pojam prvi spominje Nicholas Negroponte 1995. godine, a koji digitalnu ekonomiju definira kao ekonomiju koja se temelji na bitovima umjesto atomima<sup>18</sup>. U takvoj digitalnoj ekonomiji digitalna mreža i komunikacijska infrastruktura čine globalnu platformu preko koje ljudi i organizacije razvijaju strategije, komuniciraju, surađuju i traže informacije.

Značajna uloga javne uprave je u potpori razvoju vlastite ekonomije, stoga se od vlasti očekuje postavljanje i upravljanje infrastrukturom kroz koju će se uspostaviti povjerenje različitih subjekata. Za sve radnike i poduzetnike sa naprednim digitalnim znanjima i vještinama u područjima tehnologije i marketinga, digitalna ekonomija otvara nove mogućnosti za zaradu. Njihova specifična znanja omogućavaju im kreiranje i iskorištavanje novih oskudnih (*eng. scarcity*) digitalnih ekonomskih resursa. Nisko kvalificiranim radnicima zemalja u razvoju ovakva situacija ne ide u prilog da bi se i oni mogli jednostavno i aktivno uključiti u poslovne prilike koje stvara digitalna ekonomija.

Razvojem digitalne ekonomije nastaju nove platforme i usluge koje podupiru razvoj novih ekonomskih mogućnosti koje se suprotstavljaju prethodnim povijesnim iskustvima. Pojedinci bez formalne edukacije ili kvalifikacija dobivaju mogućnost rada u kreiranju virtualnih dobara i valuta u mrežnim igrama kako bi takvu imovinu prodali drugim igračima za stvaran novac, a taj proces se često događa i posredstvom virtualnih valuta.<sup>19</sup> Svaka radna aktivnost koja se nagrađuje kao proces rada preko neke digitalne platforme može svoju naknadu u prvom koraku realizirati preko određene virtualne valute, a koja se u konačnici može konvertirati u stvaran novac.

Sve je veći broj specijaliziranih platformi koje omogućavaju aktiviranje niskokvalificiranih radnika koji obavljaju vrlo bazične zadatke koji su često repetitivnog karaktera. Takvi oblici

---

<sup>17</sup>Li, L., Su, F. et al. (2017). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information System Journal* Vol. 28, Issue 6.

<sup>18</sup>Ashmarina, S. et al. (2020). *Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities*, New York City: Springer Nature, str. 98.

<sup>19</sup>Lehdonvirta, V., Ernkvist M. (2011). *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*. Washington: World Bank, str. 5.

rada nazivaju se grupni rad i mikro rad. Cilj takvih aktivnosti je postići kolaborativne učinke na većim projektima na način da se takvi projekti svedu na male, što jednostavnije, zadatke koji se obavljaju putem za to prilagođenih kolaboracijskih platformi. Na takav način radnici sebi mogu osigurati primaran ili dodatan prihod. Zajednička karakteristika novim oblicima zarade je otkriće i razvoj digitalnih oskudnih resursa koji se mogu eksploatirati bez naprednih znanja. „U slučaju virtualnih dobara, oskudnost resursa je virtualno kreirana i održavana od strane izdavača mrežnih igara i socijalnih mreža sa ciljem stvaranja i održavanja želje odnosno potražnje za tim resursima.“<sup>20</sup>

Radom uloženi u igranje igara cilj je prikupiti određena virtualna dobra i prodati ih drugim zainteresiranim stranama, bogatijim igračima ili posrednicima u prodaji virtualnih dobara. U slučaju mikro rada prirodna oskudnost se odnosi rad uloženi u administrativne i činovničke poslove koji se ne mogu automatizirati zbog ograničenja tehnologije. Tvrtke u industriji mikro rada prilagodile su upotrebu tehnologije u cilju da se omogući rad nekvalificiranim radnicima bez obzira na njihovu lokaciju. Svi digitalni oskudni resursi u razvoju koji zahtijevaju digitalnu infrastrukturu, vrijeme, trud i određena znanja za njihovu eksploataciju, smatraju se komponentama virtualne ekonomije.

## 2.1. Nastanak i definicija virtualne ekonomije

„Prvi put je pojam „*virtualna ekonomija*“ upotrijebio Edward Castronova 2006. godine čime je označio umjetnu ekonomiju unutar mrežnih igara, posebno kod razmjene umjetno ograničenih dobara i valuta za stvaranje novca. Izraz virtualna ekonomija je prihvaćen od strane znanosti i industrije igara.“<sup>21</sup>

Kako se primjena virtualnih valuta razvijala i širila izvan mrežnih igara na mrežne usluge kao što su društvene mreže i platforme za grupni rad i konačno najdominantnije kroz kriptovalute, tako je i virtualna ekonomija dobila svoju širu primjenu. Primjena se može proširiti i na sve što je razmjenjivo na digitalnim tržištima, pa tako osim virtualnih dobara i virtualnih valuta može uključiti i svu drugu neopipljivu robu pa čak i ljudski rad. Uz sve kvalitete koje ima „nova

---

<sup>20</sup> Ibidem.

<sup>21</sup> Castronova, E. (2006). *Virtual Worlds: A FirstHand Account of Market and Society on the Cyberian Frontier* U: Salen, K. and Zimmerman, E. (2015) *The Game Design Reader: A Rules of Play Anthology (The MIT Press)*. Cambridge: MIT Press, str. 814–863.

ekonomija“ javljaju se i oni koji nisu u potpunosti sigurni je li to rješenje za budućnost privređivanja i da li navedene karakteristike imaju u konačnici pozitivne učinke na društvo.<sup>22</sup>

Izraz "virtualna ekonomija" (VE) odnosi se na postupak razmjene virtualnih predmeta i usluga s virtualnom valutom u virtualnom svijetu. "Avatar" - u kontekstu virtualnog svijeta - grafički je prikaz korisnika u trodimenzionalnom (3D) obliku kroz koji korisnik može komunicirati sa svojim okruženjem, sudjelovati u virtualnim događajima i aktivnostima, te komunicirati s drugim avatarima.<sup>23</sup> Današnja svakodnevnica se sve više digitalizira, virtualizira i gamificira, te se provodi znatna količina vremena u virtualnim svjetovima i virtualnim stvarnostima, igrama, gamificiranom okruženju i uslugama društvenih medija posredovanih raznim digitalnim personama i avatarima putem kojih projiciramo i internaliziramo svoje ličnosti, želje i kapital.<sup>24</sup>

**Tablica 1. Troslojni model ICT-a i ekonomije**

<b>Virtualna Ekonomija</b>	<b>Razmjena virtualnih dobara, valuta, poveznica (linkova), digitalni rad</b>
<b>Digitalna Ekonomija</b>	<b>Mrežne usluge, mrežne zajednice, igre Mrežna kupnja, eTrgovina, eUprava</b>
<b>ICT Infrastruktura</b>	<b>Širokopojasni pristup Bežična mreža</b>

Izvor: Lehdonvirta, V., Ernkvist M. (2011): *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*, World Bank, Washington, str. 9.

Virtualnu ekonomiju logično prati i virtualno tržište na kojem se razmjenjuju virtualna dobra, a sve to stvara preduvjete za nastanak i razvoj virtualnih valuta. Najpoznatija globalna virtualna

<sup>22</sup> Kolaković, M. (2010). *Virtualna ekonomija: kako poslovati u uvjetima kriza*. Zagreb: Strategija. str.3-8.

<sup>23</sup> Ibidem.

<sup>24</sup> Korkeila, H., Hamari, J. (2020). Avatar capital: The relationships between player orientation and their avatar's social, symbolic, economic and cultural capital. *Computer sin Human Behaviour*, Vol.102, str. 14-21.



valuta je bitcoin, a iz njenog kripto modela derivirao se veliki broj novonastalih kriptovaluta, međutim bitcoin je i dalje zadržao primat na globalnom tržištu virtualnih valuta.

Veza između fizičke ICT infrastrukture, digitalne ekonomije usluga temeljenih na infrastrukturi i virtualne ekonomije koja nastaje od digitalnih usluga prikazuje se troslojnim modelom prikazanim u tablici 1. Dosadašnja istraživanja fokusirana su uglavnom na donje dvije razine te pokazuju kako je ICT infrastruktura izrađena i kako se održava. Kako hardver utječe na kreiranje novih radnih mjesta te kako se digitalne usluge mogu koristiti za unaprjeđenje produktivnosti u raznim sektorima od poljoprivrede do trgovine. Razvoj digitalnih usluga od e-trgovine do društvenih mrežnih usluga u razvijenim zemljama, ali i zemljama u razvoju, potiče nove digitalne potrebe i izazove. Ova nova potražnja te ponuda kao odgovor na potražnju zajedno sa tržištima gdje se susreću ponuda i potražnja čine virtualnu ekonomiju.

Neke od prepoznatih grana virtualne ekonomije su:

- **usluge igranja treće strane** (eng. *Third party gaming services*)
- **mikrorad** (eng. *Microwork*)
- **isplate vezane za marketinške veze u društvenim medijima** (eng. *Marketing related paid-for connections in social media - „Cherry blossoming“*)
- **korisnički stvorena virtualna dobra** (eng. *User created virtual goods*)<sup>25</sup>.

U tablici 2 je prikazano segmentiranje virtualne ekonomije.

**Tablica 2. Segmentiranje virtualne ekonomije**

	Umjetna oskudnost	Prirodna oskudnost
Korisnički orijentirana	Usluge igranja treće strane	Korisnički stvorena virtualna dobra
Poslovno orijentirana	Isplate vezane za marketinške veze u društvenim medijima	Mikrorad

Izvor: Lehdonvirta, V., Ernkvist M. (2011). *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*. Washington: World Bank, str. 8.

<sup>25</sup> Lehdonvirta, V., Ernkvist M. (2011). *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*. Washington: World Bank, str. 8.

## 2.2. Virtualne ekonomije u sustavima višekorisničkih mrežnih „igara za zabavu“

Online igre postale su iznimno popularan oblik zabave i društvene interakcije. Stotine milijuna ljudi diljem svijeta redovito igra online igre te se kod nekih igrača javlja želja za lakšim napredovanjem kroz igru koju ostvaruju kupovinom naprednijih funkcionalnosti i resursa unutar online igre od drugih igrača koje su te resurse već ostvarili igranjem. Najvažnija karakteristika video igara je da su interaktivne, odnosno igrači ne mogu pasivno sudjelovati. Postoje veliki broj online igara s različitim temama i ciljevima. Te se igre mogu igrati surađujući sa drugim igračima ili samostalno u natjecateljskom duhu, s ostalim fizički prisutnim igračima ili s tisućama drugih online igrača koji se reproduciraju na različitim pametnim uređajima, konzolama, računalima i pametnim telefonima.<sup>26</sup>

Često proizvođači igara neke predmete postavljaju kao rijetke ili ograničene te ih ponekad nije moguće dobiti bez obzira na intenzitet igranja. Upravo je taj slučaj dao temelje za nastanak sekundarnih tržišta među igračima (*eng. play-to-player*). Na sekundarnom tržištu virtualna dobra u igrama predstavljaju imovinu kojom se trguje virtualnim valutama, ali ponekad i za pravi novac. Takva virtualna okruženja često imaju i svoje interne virtualne valute poput *WoW* zlata ili *Linden* dolara.

### 2.2.1. Usluge igranja treće strane kao izvor prihoda

Kupovina resursa među igračima u igrama poznatim pod nazivom MMORPG (*eng. Massively Multiplayer Online Role-Playing Game*) odvija se putem različitih specijaliziranih platformi i korištenjem novca. Iskustvo igranja u MMORPG-ovima može varirati ali ukupna pravila i zakoni koji upravljaju igrom su otprilike ujednačeni. Svaki igrač stvara svoj digitalni prikaz (avatar) koji će ga predstavljati u virtualnom svijetu. Stvaran svijet ima mnogo nejednakosti među društvima, poput bogatstva i socijalnog položaja koji se daju pojedincima od rođenja. Međutim, to ne mora vrijediti i u virtualnom svijetu. Važna značajka u stvaranju avatara je da su svi avatari stvoreni s jednakim početnim potencijalom. Potencijal se odnosi na mogućnost igranja i doživljaja igrača koji su dostupni svim avatarima. Neke od poznatih MMORPG igara su *World of Warcraft* (WoW) i *Second Life*. U takvim igrama cilj je razvijati svoje likove (avatare) i sakupljati razne predmete koji igraču olakšavaju daljnju igru. Igra se u zajednicama igrača koji se međusobno natječu, uspoređuju ili surađuju kako bi razvijali svoja virtualna dobra. Virtualnim dobrima igrači osiguravaju svoj društveni status u virtualnom MMORPG

---

<sup>26</sup> Granic, I. i sur. (2014) The Benefits of Playing Video Games, *American Psychological Association*. Vol. 69, No. 1, str. 66–78.

okruženju na isti način kao i sa materijalnim dobrima u fizičkom okruženju. Neki igrači radije odabiru kupnju određenih resursa u obliku virtualnih objekata igre kako bi intenzivnije uživali u igrama nego da troše svoje vrijeme i trud kako bi ih osigurali i pribavili kroz vlastitu igru.<sup>27</sup>

Virtualna ekonomija je industrija koja je u porastu i koja generira sve više milijardi dolara prometa, te bilježi sve veći rast u različitim virtualnim svjetovima. Povećava se potražnja korisnika za kupnjom, prodajom i ulaganjem u virtualna dobra i usluge, uključujući virtualna svojstva, što tjera poduzeća iz navedenih industrija da se bore za uspjeh pozicioniranjem na platformama virtualnih ekonomija. Poduzeća moraju razviti nove poslovne strategije kako bi postigla uspjeh u virtualnom svijetu. Strategije se moraju temeljiti na razvrstavanju elemenata virtualne ekonomije.<sup>28</sup>

U virtualnom svijetu se komunicira "virtualnim riječima" (eng. *Virtual words VW*). VW-ovi se mogu podijeliti na "skriptirani virtualni svijet" i "nenapisani virtualni svjetovi" te se ova klasifikacija temelji na tome trebaju ili korisnici slijediti određeni obrazac u igri ili su slobodni učiniti bilo što.<sup>29</sup> Detaljniju klasifikaciju VW su dali Henttonen i sur. (2009)<sup>30</sup> koja se temelji na dva glavna čimbenika: 1) ograničenje stvaranja sadržaja i 2) orijentacija (motivacija).

Na temelju ova dva faktora mogu se definirati četiri kategorije VW-a (Slika 1): virtualni svijet statičkih igara (okruženje orijentirano na igre s ograničenim stvaranjem sadržaja); dinamički virtualni svijet igre (okruženje orijentirano na igre s neograničenim stvaranjem sadržaja); statički socijalni virtualni svijet (socijalno orijentirano okruženje s neograničenim stvaranjem sadržaja); te dinamičan socijalni virtualni svijet (socijalno orijentirano okruženje s neograničenim stvaranje sadržaja).

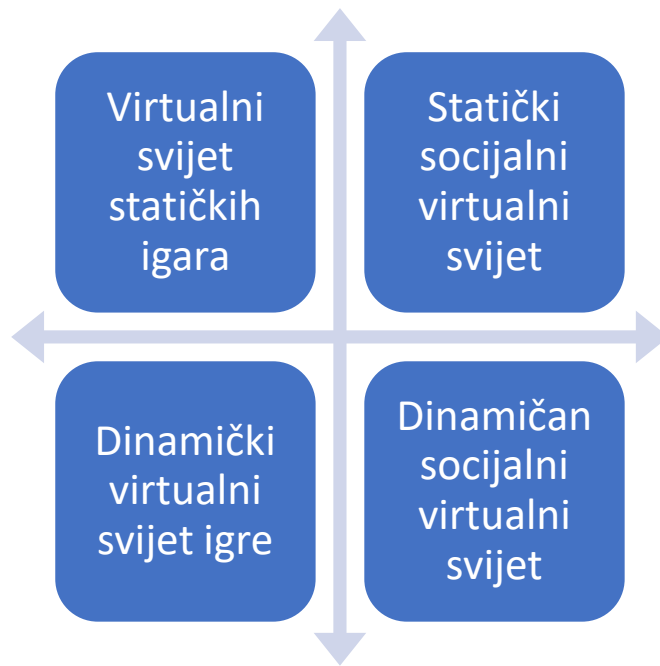
---

<sup>27</sup> Hamidi, B. A. (2018). *An analysis of virtual economics in video games*. Parkway: Pro Quest LL, str. 2-10

<sup>28</sup> Nazir, M., Man Lui, C.S. (2018). A Brief History of virtual Economy. *Journal of Virtual Worlds Research* Vol. 9, No. 1, str. 1.

<sup>29</sup> Castronova, E. (2005). The Right to Play. *New York Law School Law Review*, Vol. 49. No. 1, str. 185-210.

<sup>30</sup> Henttonen, T. et al. (2009). Exploring virtual worlds: success factors in virtual world marketing. *Management Decision*. Vol. 47. No. 8., str. 1357-1381.



**Slika 1. Podjela virtualnih riječi**

Izvor: Henttonen, T. et al. (2009). Exploring virtual worlds: success factors in virtual world marketing. *Management Decision*. Vol. 47. No. 8., str. 1357-1381.

Na godišnjoj bazi veliki dio igrača MMORPG igara sudjeluje u nabavi virtualnih dobara za potrebe igranja, što je potaknulo i razvoj komercijalnih dobavljača virtualnih dobara koji se javljaju kao treća strana industrije igara. Oni svoje usluge daju za određenu financijsku naknadu. Spadaju u treću stranu jer nisu povezani sa izdavačima igara.

Proizvodi i usluge koje kao treća strana industrije igara nude korisnicima su<sup>31</sup>:

- **virtualna dobra i valute** - umjesto da troše vrijeme i napor za sakupljanje valute i virtualnih dobara igre, igračima se nudi mogućnost kupovine virtualne valute ili dobara preko ponuđača usluga u industriji igara,
- **podizanje razine** (*eng. power leveling*) – usluga najma igrača gdje profesionalni igrač preuzima kontrolu nad likom igrača naručitelja na određeno vrijeme (npr. nekoliko sati, nekoliko dana ili čak tjedana), kako bi se izgradile napredne karakteristike lika. Postoji i opcija prodaje gotovih (*eng. ready-made*) likova.

<sup>31</sup> Lehdonvirta, V., Ernkivist M. (2011). *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*. Washington: World Bank, str. 10.

Pretpostavlja se da je omjer udjela na ukupnom tržištu tri četvrtine u korist kupovine virtualnih dobara i valuta u odnosu na podizanje razine koja zauzima jednu četvrtinu tržišta. U većini slučajeva proizvođači i izdavači igara ne podržavaju sekundarno tržište virtualnih dobara, usluga i valuta, te se takve aktivnosti obavljaju na platformama koje osiguravaju treće strane (*eng. third-party marketplace*). Izdavači igara često puta nastoje dokinuti takve aktivnosti te nastoje sankcionirati sudionike sekundarnih tržišta.<sup>32</sup>

*Sony Online Entertainment* je kao jedan od najvećih izdavača online igara pokrenuo vlastito tržište na kojem je omogućio trgovanje virtualnom imovinom u igrama bez provizijskih naknada. Korisnici na poslužitelju mogu kupovati i prodavati predmete, valutu i znakove. Ostali izdavači igara nisu slijedili ovaj primjer, ali se zato pokrenuo drugi trend u kojem se na potrebu igrača za kupovinom virtualne imovine odgovorilo ponudom direktno od proizvođača igre. Takav model se naziva kupovina artikla (*eng. item payment*), a postao je značajan izvor prihoda proizvođača mrežnih igara.<sup>33</sup>

Industrija videoigara razvija se kao rezultat kontinuiranih inovacija. Znanstvenici su predložili koncept „gamifikacije“ koji sugerira da psihološki elementi koji su uključeni u igru utječu na motivaciju zaposlenika i animiraju potrošača.<sup>34</sup> "Industrija video igara izvorno je bila proizvodna industrija (igre su se kupcima prodavale kao potpuno predstavljeni finalni proizvodi), tako da se prijedlog vrijednosti uglavnom odnosio na ponudu proizvoda“.<sup>35</sup>

Postoji značajan potencijal korištenja virtualne valute kao sredstva razmjene u sustavima višekorisničkih mrežnih igara. Mnoge platforme za kupnju virtualnih valuta pojedine višekorisničke igre koriste i kriptovalute kao jedno od sredstava razmjene. To je primjer gdje se kriptovalutama mogu kupiti virtualne valute koje nisu u kategoriji kriptovalute, ali ih zato možemo promatrati kroz njihov zajednički isključivo digitalan oblik. Digitalan zapis virtualnih valuta je njihov zajednički presjek i temeljna značajka svih vrsta virtualnih valuta. U svakodnevnoj terminologiji to može prouzročiti i probleme u razumijevanju što je zapravo virtualna valuta. U ovom modelu korištenja očito je da ona može imati oblik kriptovalute kao što je to primjer bitcoin-a, ali je jasno da može biti i bilo koji drugi oblik digitalne virtualne kakve se koriste u višekorisničkim igrama. Specijalizirane platforme omogućuju razmjenu

---

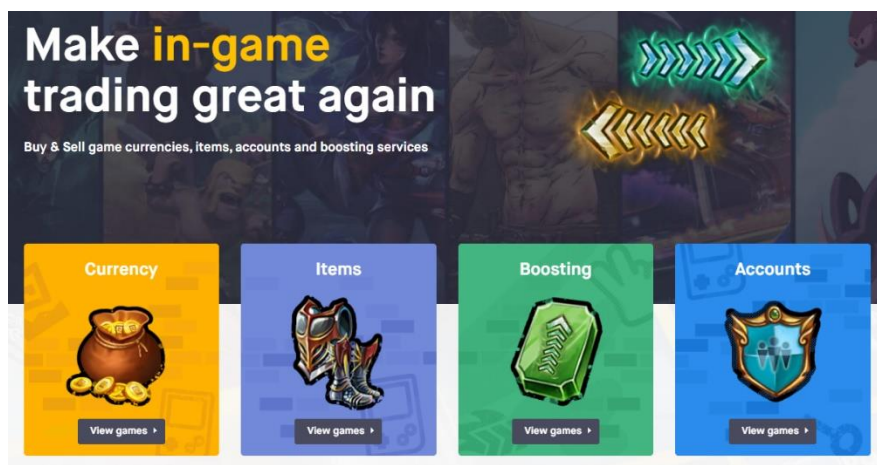
<sup>32</sup> Ibidem.

<sup>33</sup> Wi Jong, H. (2009) *Innovation an Strategy of Online games*, London: Imperial College Pass, str. 69.

<sup>34</sup> Zichermann, G. i Christopher, C. (2011) *Gamification byDesign: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. CA: O'Reilley Media.

<sup>35</sup> Rayna, T., Striukova, L. (2014). 'Few to Many': Change of Business Model Paradigm in the Video Game Industry. *Digiworld Economic Journal* No.94, 2ndQ, str.66.

takvih virtualnih valuta i kupnju virtualnih dobara, kao i kupnju podizanja nivoa u igrama te kupnju kompletnih korisničkih računa pojedine igre. Takve kupnje moguće je obaviti kriptovalutama kao sredstvima razmjene za virtualne valute pojedinih višekorisničkih igara. Jedna od platformi za razmjenu virtualnih valuta je *Eldorado*.



**Slika 2. Platforma za kupnju virtualnih valuta, virtualnih dobara, podizanja nivoa i korisničkih računa**

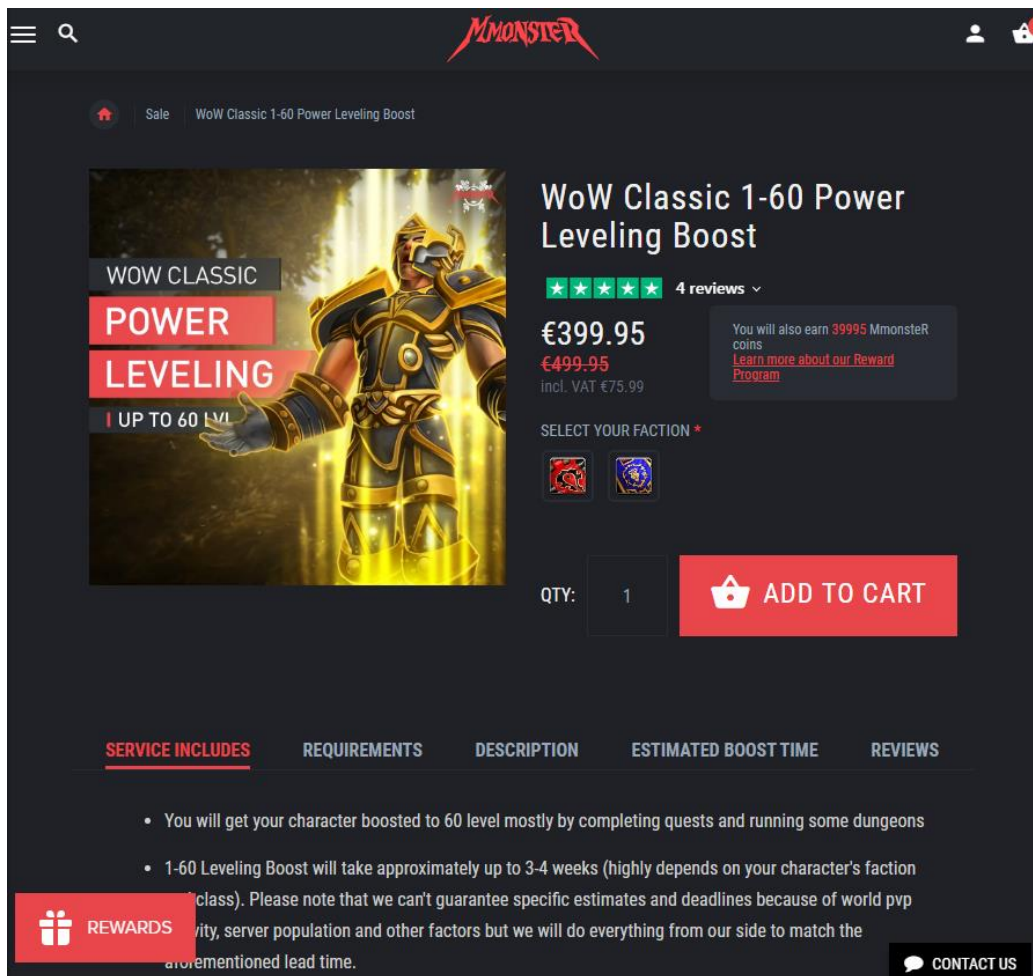
Dostupno na: <https://www.eldorado.gg/> [5.5.2020.]

Industrija videoigara stvara brojna radna mjesta za zapošljavanje profesionalaca širom svijeta. Predviđalo se da će u 2018. biti preko 2 milijarde aktivnih igrača video igara širom svijeta što ukazuje na to da video igre pokrivaju ogromno i široko rasprostranjeno tržište koje nudi video sadržaje, proizvode, virtualnu stvarnost, posebne događaje i turnire u video igrama. Dodatne ponude dovode do povećane prodaje, a samim tim i do veće zarade. Prihod od ove industrije također znači prihod od dodavanja komplementarnih roba i usluga osnovnim proizvodima koji mogu ojačati poslovne modele.<sup>36</sup> Primarno tržište virtualnih dobara natječe se sa dobavljačima u sekundarnom tržištu, a u kojem izdavači i proizvođači mrežnih igara i njihovih virtualnih resursa imaju značajnu prednost. Daleko je jednostavnije postojeći virtualni resurs izdavaču multiplicirati i ponuditi tržištu nego li utrošiti vrijeme i trud za njegov nastanak kao što to radi uslužna industrija igara treće strane.

<sup>36</sup> Baltezarević, R., Baltezarević, B., Baltezarević, V. (2018) The Video Gaming industry. *International Review* No 3-4, str. 71-7.

Ipak značajan broj popularnih mrežnih igara na globalnoj razini nije primijenio praksu primarnog tržišta na virtualne resurse njihovih igara, već su strateški odbili takvu mogućnost. Kod njih će i dalje biti izražena potražnja za uslugama igranja treće strane.

Na slici 3. prikazan je oglas s jedne Internet stranice specijalizirane za usluge podizanja razina u određenoj mrežnoj igri.



The screenshot shows a product page for 'WoW Classic 1-60 Power Leveling Boost' on the Mmonster website. The page features a dark theme with a central image of a WoW Classic character in golden armor. Text on the image includes 'WOW CLASSIC', 'POWER LEVELING', and 'UP TO 60 LVL'. To the right, the product title is 'WoW Classic 1-60 Power Leveling Boost', followed by a 4-star rating from 4 reviews. The price is listed as €399.95, with a crossed-out price of €499.95 and a note that VAT is €75.99. A reward box states 'You will also earn 39995 MmonsterR coins' with a link to 'Learn more about our Reward Program'. Below the price, there is a 'SELECT YOUR FACTION' section with two icons. A quantity selector is set to '1', and a red 'ADD TO CART' button is visible. At the bottom, there are tabs for 'SERVICE INCLUDES', 'REQUIREMENTS', 'DESCRIPTION', 'ESTIMATED BOOST TIME', and 'REVIEWS'. The 'SERVICE INCLUDES' tab is active, showing a list of bullet points: 'You will get your character boosted to 60 level mostly by completing quests and running some dungeons' and '1-60 Leveling Boost will take approximately up to 3-4 weeks (highly depends on your character's faction class). Please note that we can't guarantee specific estimates and deadlines because of world pvp activity, server population and other factors but we will do everything from our side to match the aforementioned lead time.' A 'REWARDS' icon and a 'CONTACT US' button are also present.

### Slika 3. Oglas za podizanje razine na sekundarnom tržištu

Izvor: Mmonster (2020): WoW Classic 1-60 Power Leveling Boost [online]. Dostupno na: <https://mmonster.eu/products/wow-classic-power-leveling-boost> [5.5.2020.]

Utjecaj usluga igranja treće strane na model prihoda izdavača igara je prikazan u slijedećoj tablici 3.

**Tablica 3. Tržišne mogućnosti usluga igranja treće strane u različitim modelima igara**

<b>Model prihoda izdavača igara</b>	<b>Tržišne mogućnosti usluga igranja treće strane</b>
<b>Model prihoda temeljen na pretplati</b>	<b>Visoka. Nesposobnost službenog operatora igre za podršku trgovini većine oblika virtualnih proizvoda i usluga stvara veliku, latentnu potražnja koju mogu zadovoljiti usluge igranja strane treće strane. Mogućnost stvaranja novih vrijednosti se ograničavaju različitim prepreka u trgovini i dodatno uz napore operatora igre da suzbije sekundarno tržište.</b>
<b>Model prihoda temeljem prodaje Virtualnih dobara</b>	<b>Niska. Mogućnost službenog operatora igre za rješavanje latentne potražnje ograničava mogućnosti dobavljačima usluga igranja treće strane. Stupanj ovisi o specifičnom dizajnu i modelu prihoda igre. Npr. koristi li se interna virtualna valuta koja se može zaraditi isključivo igranjem ili je valutu moguće i kupiti. Pojedine usluge igranja treće strane kao što je podizanje razine imaju i dalje značajan potencijal.</b>
<b>Sankcionirano tržište</b>	<b>Visoka. Operator zahtijeva visoke transakcijske naknade od trgovanja provedenim na službenom tržištu, ali to se nadoknađuje boljom sigurnosti i lakšim pristupom korisnicima.</b>

Izvor: Lehdonvirta, V., Ernkvist M. (2011). *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*. Washington: World Bank, str. 10.

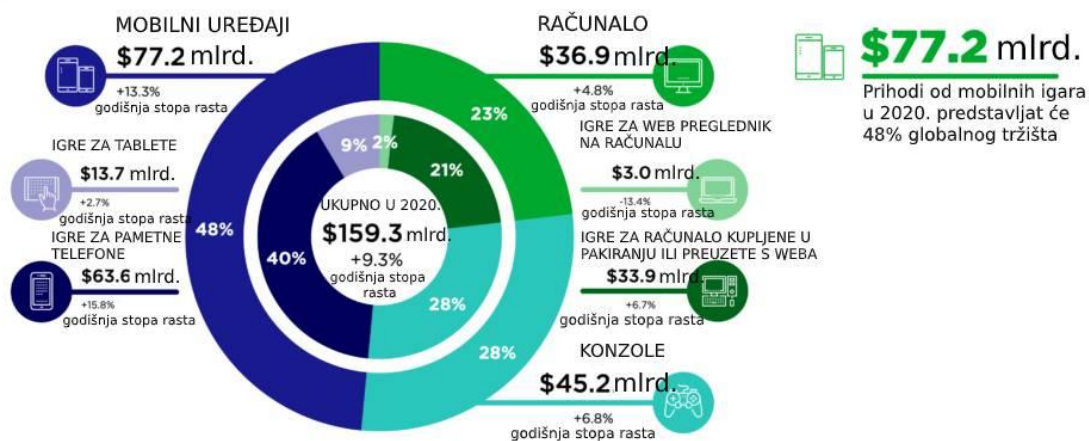
Industriju usluga igranja treće strane potrebno je staviti u globalni odnos tržišta vezanih uz mrežne igre. Upravo je potreba na globalnom tržištu, uzrokovana rastom popularnosti mrežnih igara, uvjetovala nastanak ove industrije. Na grafu 1 su prikazani očekivani prihodi industrije mrežnih igara u 2020. godini čije predviđanje je izradila agencija za istraživanje potrošača *Newzoo*.



## Graf 1: Prihodi industrije mrežnih igara u 2019. godini



Globalno tržište igara 2020.  
prema uređaju i segmentu s godišnjim stopama rasta



Izvor: ©Newzoo | 2020 Global Games Market Report | April Update  
newzoo.com/globalgamesreport

Izvor: Wijaman, T. (2020) *The World's 2.7 Billion Gamers Will Spend \$159.3 Billion on Games in 2020; The Market Will Surpass \$200 Billion by 2023* [online]. Newzoo. Dostupno na:

<https://newzoo.com/insights/articles/newzoo-games-market-numbers-revenues-and-audience-2020-2023>

[15.5.2020]

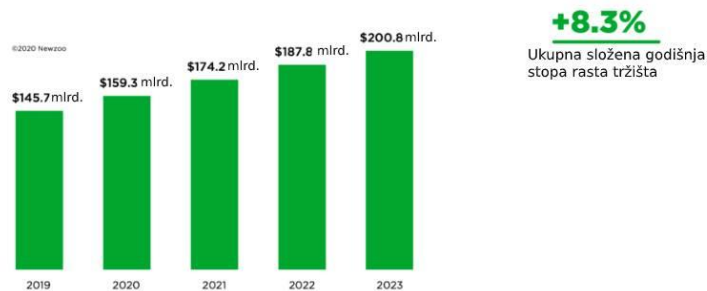
U prvim prognozama *Newzoo* je predvidio da će globalno tržište igara do 2020. godine generirati 148,8 milijardi dolara. Sada, međutim, prognoze iznose 159,3 milijarde dolara i mogu preći 200 milijardi USD do 2023. godine (graf 2). Razlog povećanja predviđanja je utjecaj korona virusa na igranje igara.

Prema podacima za treće tromjesečje 2019. godine top 10 tvrtki za igre je zaradilo 21,5 milijardi USD što je rast od 7,5% u odnosu na isto razdoblje godinu prije (graf 3). Vidljivo je da *Sony* nije mogao održati razinu prihoda od 2018. godine, kao i *Microsoft*, dok je uvjerljivo vodeća kompanija *Tencent* s porastom prihoda i u 2018. godini.

## Graf 2: prognoze rasta globalnog tržišta igara do 2023. godine



Globalno tržište igara 2019.-2023.  
Predviđanje do 2023.



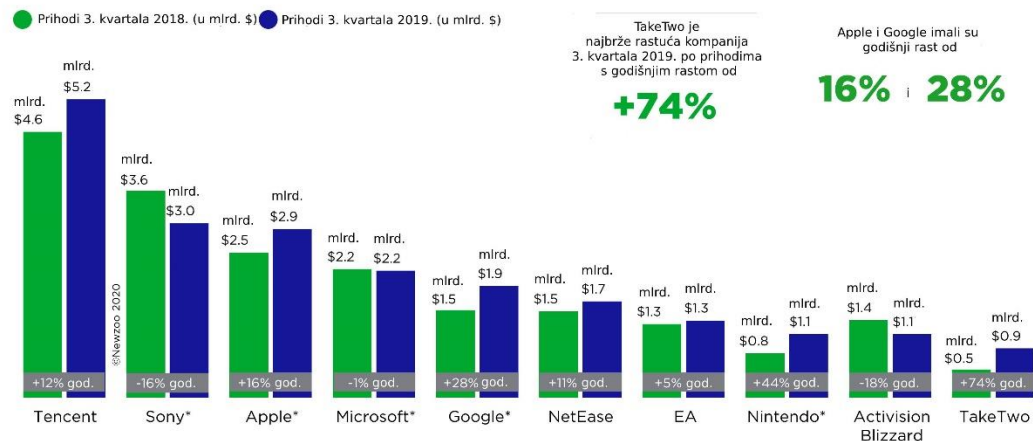
IZVOR: ©Newzoo | 2020 Global Games Market Report | April Update  
newzoo.com/globalgamesreport

Izvor: Wijaman, T. (2020) *The Market Will Surpass \$200 Billion by 2023* [online]. Newzoo. Dostupno na: <https://newzoo.com/insights/articles/newzoo-games-market-numbers-revenues-and-audience-2020-2023/> [15.5.2020]

## Graf 3: Top 10 kompanija po prihodu od igara



Top 10 kompanija po prihodu od igara  
Usporedba prihoda 3. kvartala 2018. i 3. kvartala 2019. (u milijardama dolara)



Korišten devizni tečaj u američkim dolarima na dan 1. siječnja 2019.

\* Procjene prihoda od igara pomoću kvartalnih izvještaja o zaradi u kojima oni nisu posebno segmentirani

IZVOR: Newzoo 2020 | Global Games Market Report | newzoo.com/global-games-market-report

Izvor: Buijsman, M. (2020) *Top 10 Public Game Companies Earned \$21.5 Billion in Q3 2019 Alone* [online] Newzoo. Dostupno na: <https://newzoo.com/insights/articles/top-10-public-game-companies-earned-21-5-billion-in-q3-2019-alone/> [15.5.2020]

U početku je industrija igara imala visoku stopu rasta koja se kretala oko 50% za razdoblje 2003.-2005. godine. To je razdoblje ranih usvojitelja (*eng. early adopters*) industrije mrežnih igara, a nakon čega se ustalio godišnji globalni rast industrije oko 20% te se u tom okviru predviđa za idućih nekoliko godina i budući godišnji rast promatrane industrije. Ovo su globalni trendovi, dok se promatrajući uža područja primjećuje značajna razlika u razvoju industrije kod razvijenih zemalja u odnosu na zemlje u razvoju. Izrazito prednjače zemlje istočne Azije, te se značajan porast uskoro očekuje od zemalja poput Indonezije, Malezije, Filipina, Tajlanda i Vijetnama. Navedeno potvrđuje i slika 4.<sup>37</sup>

Industrija igara - stope rasta po regijama (2019.-2024.)



**Slika 4. Stope rasta igara po regijama**

Izvor: Mordor Intelligence (2020) Gaming market – growth, trends, forecasts (2020 – 2025) [online]. Mordor Intelligence. Dostupno na: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-games-market> [15.5.2020]

Prema podacima *Clairfiled Internationala*, međunarodne tvrtke za financiranje korporacija, koja pruža savjetodavne usluge, veličina globalnog tržišta videoigara će se u 2020. godini povećati na oko 90,1 milijardu USD u odnosu na 78,6 mlrd. USD u 2017. godini što bi činilo rast od 14,6%. Daleko najveća tržišta igara nalaze se u Kini, Sjedinjenim Državama i Japanu,

<sup>37</sup> Mordor Intelligence (2020) Gaming market – growth, trends, forecasts (2020 – 2025) [online]. Mordor Intelligence. Dostupno na: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-games-market> [15.5.2020]

dok je Europski udio na tržištu igara prilično mali u usporedbi s predvodnicima. Njemačka, Velika Britanija i Francuska ostvaruju akumulirane prihode od samo oko 11,5 milijardi USD, dok samo Japan ostvaruje 12,6 milijardi USD prihoda od igara.<sup>38</sup>

### 2.2.2. Korisnički stvorena virtualna dobra

Mrežne igre se u području 3D virtualnih svjetova sve više razvijaju i poduzetnicima pružaju priliku kreiranja sadržaja koja mogu plasirati na nova tržišta. Platforme koje povezuju poduzetnike sa nezavisnim proizvođačima nazivaju se dvostrana tržišta. To su platforme za međusobnu interakciju gdje su obje strane spremne za trgovinu i ostvarivanje prihoda.

Dvostrana, ili općenito višestrana, tržišta su definirana kao "tržišta na kojima jedna ili više platformi omogućuju interakciju između krajnjih korisnika i pokušavaju dobiti dvije (ili više) strana kako bi se realizirala ponuda i potražnja u cilju ostvarivanja profita."<sup>39</sup>

Dvostrano tržište je ono na kojem dva agenata skupa uzajamno djeluju preko posrednika ili platforme i odluke svakog skupa agenata utječu na rezultate drugog skupa agenata, obično putem eksternosti.<sup>40</sup>

Primjeri takvih platformi su *Facebook* aplikacija i *iPhone App* trgovina, te platforme za videoigre poput *Nintendo*, *Sony Play Stationa*, *Second Life*. *Second Life* je višekorisničko virtualno okruženje gdje korisnici mogu formirati identitet i društvene prakse bez unaprijed utvrđenih pravila. Operator igre *Second Life* je *Linden Lab*, a on pruža informacije u obliku vlastite statistike u kojima definiraju pozitivan mjesečni novčani tok jedinstvenog korisnika. Glavna vizija laboratorija *Linden Lab* u San Franciscu je da stvori *Second Life* koji omogućuje ljudima da se zabavljaju kreirajući virtualne predstave o sebi, izvodeći svakodnevne, često fantastične živote u izmišljenom svijetu.<sup>41</sup>

Alati za projektiranje virtualnih dobara za razne online igre, aplikacije i društvene mreže sve su lakše i jednostavnije za korištenje. Operatori dvostranim tržištima poput *Second Life* i *iPhone App Store* se natječu u izradi vlastitih tržišta kako bi lakše osigurali prihode. Ipak sve ove

---

<sup>38</sup> Clairfield International (2018) *Gaming industry – facts, figures and trends* [online]. Clairfield International. Dostupno na: <http://www.clairfield.com/wp-content/uploads/2017/02/Gaming-Industry-and-Market-Report-2018.01-2.pdf> [15.5.2020]

<sup>39</sup> Rochet, J.C., Tirole, J. (2004) *Two-Side Markets*. Paris: IDEI and GREMAQ, str.1.

<sup>40</sup> Tadelis, S. (2015) *Two-Sided e-commerce Marketplaces and the Future of Retailing*. Berkeley: Haas School of Business.

<sup>41</sup> Ensslin, A. (2017) *Second Life*. U: Wold, M.J.P. (2017) *Routledge Companion to Imaginary Worlds*. Abingdon: Taylor & Francis.

moгуćnosti zarade i dalje zahtijevaju korištenje određenih naprednih vještina kao što su programiranje i grafički dizajn, a to ozbiljno ograničava njihov razvojni potencijal među najsiromašnijim zemljama i populacijama na svijetu posebno oskudnim digitalnim znanjima i digitalnom infrastrukturom.

### **2.3. Virtualne ekonomije realnih usluga i proizvoda u elektroničkom obliku**

Virtualna ekonomija može se uspoređivati sa tradicionalnom industrijom digitalnog sadržaja koja proizvodi sadržaj za digitalnu ekonomiju. Tradicionalni digitalni sadržaj uključuje glazbu, video, slike, novinske članke i ostala dobra koja se mogu prikazati u digitalnom obliku. Ekonomisti često takva dobra nazivaju i informacijskim dobrima.

U samim počecima razvoja Internet trgovine poslovni modeli su se prilagođavali prodaji tradicionalne fizičke robe kroz digitalne kanale. Trgovci su zatim počeli prodavati digitalne proizvode i usluge, poput glazbe i filmova za preuzimanje i prijenosa, izvršnog koda, igara i usluga temeljenih na obradi podataka, što sve više zamagljuje granicu između robe i usluga, dok se poslovanje nastavilo razvijati.

#### **2.3.1. Mikro i grupni rad u cilju stvaranja nove vrijednosti**

Mikro i grupni rad (*eng. crowdsourcing*) omogućavaju obavljanje brojnih aktivnosti od strane više radnika neovisno o lokaciji. Radnici u većini slučajeva rade na različitim segmentima pojedinog posla. Ovakav način posla omogućava poslodavcima međusobnu suradnju zaposlenika i obavljanje poslova u različitim područjima.

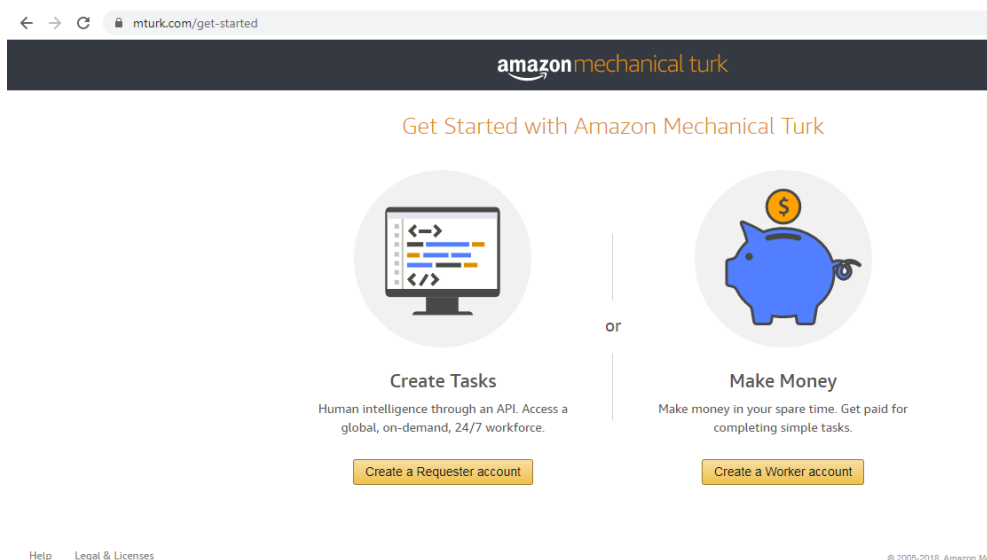
Prvi primjer *crowdsourcing*-a u autoindustriji je javni poziv za izradu koncepta automobila *Fiat Mio* kojeg je objavio Fiat Brazil u kolovozu 2009. godine putem [www.fiatmio.cc](http://www.fiatmio.cc) stranice. Pozvani su svi zainteresirani da podnesu ideje za dizajn automobila čije ime u prijevodu znači Moj Fiat. Projekt je prikupio preko 11.000 ideja, a sudjelovalo je ukupno oko 17.000 pojedinaca uključujući 160 različitih nacionalnosti tijekom 15 mjeseci. Fiat je htio povezati pojedince i stručnjake za automobile, profesionalce i laike, kako bi došli do zajedničkog rješenja koncepta.



**Slika 5. Fiat Mio**

Izvor: *Exotics Sport Cars* [online]. Dostupno na: <http://exoticsportcars2011.blogspot.com/2010/11/fiat-mio-fcc-iii-concept-car.html> [7.6.2020.]

Regrutiranje u cilju pronalazjenja konkretne radne snage kako bi riješili definirane mikro zadatke za koje dobiju određenu naknadu je osmislio i *Amazon*. Za postavljanje zadatka podnosioci zahtjeva koji su često startapovi, neprofitne organizacije ili velike korporacije, dovoljno je imati samo valjanu kreditnu karticu. *Amazon* uzima postotak od ukupne cijene zadatka plaćene radnicima kao naknadu za korištenje platforme. Kako bi vidjeli popis zadataka radnici se moraju prijaviti na stranicu *Amazon Mechanical Turk*.



**Slika 6. Amazon Mechanical Turk prijava i registracija**

Izvor: *Amazon Mechanical Turk* [online]. Dostupno na: <https://www.mturk.com/get-started> [7.6.2020.]

Za svaki zadatak vide kratki opis, naziv koji je podnositelj zahtjeva odabrao za prikaz, cijenu za obavljanje pojedinog zadatka i uzorak zadatka. *Amazon* podnositeljima zahtjeva nudi potpunu diskrecijsku odluku u odlučivanju hoće li ili ne nagrađivati radnike za svoje rezultate.<sup>42</sup>

**Tablica 4. Razlike između grupnog rada i mikro rada**

	Veličina zadatka	Izvor radnika	Alati radnika	Vještine
Grupni rad	Od malih zadataka do velikih projekata	Otvoreni poziv	Mogu zahtjevati vanjske alate	Od osnovnih računalnih vještina do jezičnih i naprednih vještina
Mikro rad	Mali zadaci	Otvoreni poziv, zaposlenici, podgovaratelji, vanjski pružatelji usluga, mrežne igre	Svipotrebni alati su uključeni u korisničkom sučelju	Od osnovnih računalnih vještina do jezičnih vještina

Izvor: Lehdonvirta, V., Ernkvist M. (2011). *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*. Washington: World Bank.

S obzirom na činjenicu da je mogućnost uključivanja radnika u aktivnosti putem platformi za mikro i grupni rad globalna te se njihove aktivnosti realiziraju putem računala, postavlja se pitanje isplate njihovih naknada za obavljeni rad. S obzirom na globalnu rasprostranjenost virtualnih valuta i jednostavnu i brzu mogućnost transakcija putem digitalnih novčanika za pretpostaviti je da će se takve isplate vršiti virtualnim valutama koje će onda oni konvertirati u stvaran novac ili potrošiti za kupnju drugih dobara ili usluga tim virtualnim valutama.

### 2.3.2. Isplate vezane za marketinške aktivnosti u društvenih medija

Društvene mreže su danas snažan i dominantan alat digitalnog marketinga te su posebno važan kanal komunikacije raznih korisnika diljem svijeta.

"Društvene mreže pomele su svijet i posve promijenile način na koji komuniciramo s ljudima na internetu. Internet, a potom i društvene mreže, promijenile su ljudsko shvaćanje komunikacije. Internet, kakav danas poznajemo, dao je novo značenje pojmu komunikacije.

<sup>42</sup> Irani, L. (2014) The Cultural Work of Microwork. *New Media & Society* Vol.5.



Promijenili su se porivi radi kojih ljudi odlaze na internet. Nekada je to bilo zato jer su htjeli biti informirani, htjeli su vidjeti i doživjeti, pročitati i naučiti. Razlog zbog kojeg ljudi danas odlaze na internet je taj što žele biti dio komunikacije, žele sudjelovati u njoj, žele biti prisutni, žele da se o njima čita i žele čitati o drugima.<sup>43</sup>

Na društvenim mrežama poput *Facebooka*, *Twittera*, *Instagrama*, *Linkedina* i sličnih, broj prijatelja, veza, sljedbenika ili navijača koje pojedinac, tvrtka ili brand ima, su pokazatelji njihove popularnosti i poželjnosti. Svakako veći broj navedenih pokazatelja pomaže i u boljoj vidljivosti te pojavljivanju i rangiranju među rezultatima pretraživanja.

*Facebook* je jedna od najpopularnijih društvenih mreža koja daje i veliki prostor za razvoj poslovanja i privlačenja klijenta oglašavanjem. Na *Facebooku* poslodavci mogu otvoriti svoju poslovnu stranicu gdje brzo i učinkovito mogu dijeliti informacije i doprijeti do ciljanih potrošača. Osim toga, poslodavci mogu plaćati oglašavanje kako bi se određenom segmentu potrošača prikazivale aktivnosti i novosti o poslovanju.

Sve značajniju ulogu imaju influenceri (*eng. influencers*) koji svojim aktivnostima po društvenim mrežama promoviraju određene proizvode i usluge.<sup>44</sup> Svojim utjecajem na potencijalnog kupca žele napraviti prevagu u njegovom odlučivanju prilikom odabira kupnje određene robe ili usluge. Reputacija koja se gradi u odnosima ponuđača i korisnika ima sve snažniji značaj, te se sve više pažnje polaže u odnosima između ponuđača i krajnjeg korisnika. Ponuđači sve češće uključuju opciju javnog komentiranja i ocjenjivanja proizvoda i usluga kako bi korisnici izrazili svoja iskustva sa određenim proizvodom ili uslugom. Time se stvara direktan odnos između ponuđača i kupca koji stvara novu ekonomiju povjerenja. Upravo ovaj odnos koji koristi reputaciju može biti potencijal za nagrađivanje vjernosti kupca putem adekvatne primjene potencijala virtualnih valuta. Iz toga se zaključuje da reputacija može pronaći svoj digitalan oblik u virtualnoj valuti budućnosti. Javne osobe koje prate mediji nabacuju ideje kako planiraju izdati vlastite virtualne valute, a jedna od njih je i Lidija Bačić koja je početkom 2018. godine izjavila „Pokrećem Lillecoin, vlastitu kriptovalutu. Što me više gledate, više će te zarađivati“<sup>45</sup> Krajem 2017. godine popularni slovenski glazbenik Denis Jašarević sa nadimkom Gramatik realizirao je emisiju digitalne valute pod nazivom *GRMTK* te je na inicijalnoj ponudi tokena prikupio oko 2.5 milijuna dolara. „Gramatikovi su obožavatelji kupili

---

<sup>43</sup> Stanojević, M. (2011) *Marketing na društvenim mrežama*. Zagreb: Medianali Vol.5. No.10.

<sup>44</sup> Woods, S (2016), *#Sponsored: The Emergence of Influencer Marketing* Chancellor's Honors Program Projects, University of Tennessee, Knoxville Dostupno na: [https://trace.tennessee.edu/utk\\_chanhonoproj/1976](https://trace.tennessee.edu/utk_chanhonoproj/1976) [7.6.2020.]

<sup>45</sup> Muzika.hr [online]. Dostupno na <https://www.muzika.hr/lidija-bacic-lillecoin/> [7.6.2020.]



svih 25 milijuna kovanica po cijeni od 0,09 dolara ili 0,0003 jedinica digitalne valute ethereum. Prikupljena sredstva Gramatik, koji živi u New Yorku, i njegov tim će upotrijebiti za stvaranje nove glazbe i videa, eksperimentiranje i marketing, objašnjava se na web stranici gdje se održala prodaja.<sup>46</sup>

Traženjem načina dodatne monetizacije bilo koje aktivnosti poput korištenja reputacije, kreiranja digitalnog sadržaja u audio ili video obliku, mikro rada, kreiranja vrijednosti virtualne imovine i valuta kroz video igrice, sve se više inicijativa usmjerava prema primjeni virtualnih valuta u tu svrhu. Vrijeme će pokazati koje su primjene prihvaćene od strane korisnika i koje će postići dugoročnu tržišnu održivost, te ostvariti smisao zbog čega su i nastale.

## 2.4. Utjecaj virtualne ekonomije na realnu ekonomiju

Digitalizacija je promijenila način rada i cijelog života kakav se nekad poznao. Ekonomija se danas brzo razvija sa ciljem povećanja efikasnosti i smanjenja troškova. Transformacija realne ekonomije na virtualnu je sveprisutna i teži istisnuti stare načine poslovanja i unaprijediti ih. Preko mobitela, laptopa i sličnih pametnih uređaja može se lako doći do različitih informacija te obaviti određenju digitalnu aktivnost u samo par koraka. Uspješnost poslovanja poduzeća danas se usmjerava sve više na digitalnu ekonomiju formirajući digitalni alat prilagođen njihovom poslovanju.

Različiti sektori kao što su maloprodaja, logistika i obrazovanje prilagođavaju se digitalizacijom novim izazovima:

- **maloprodaja:** kupci imaju mogućnost mrežne narudžbe dok trgovci imaju podatke o kupcima zbog čega im lakše pružaju personaliziranu uslugu i oglašavanje;
- **transport i logistika:** u digitalnoj ekonomiji je moguće pratiti vozila i terete po kontinentima, pružajući informacije kupcima i podržavajući isporuke *Just in Time*;
- **financijske usluge:** osiguravajuće i druge tvrtke u većoj mjeri omogućavaju klijentima upravljanje financijama, obavljanje transakcija i pristup informacijama putem digitalne mreže;
- **poljoprivreda i proizvodnja:** digitalna ekonomija poboljšava dizajn i podržava razvoj proizvodnih procesa u tvornicama

---

<sup>46</sup> Poslovni dnevnik [online]. Dostupno na <https://www.poslovni.hr/sci-tech/dj-gramatik-izdao-svoju-kriptovalu-334307> [7.6.2020.]

- **obrazovanje:** mogućnost održavanja edukacija putem tehnologija<sup>47</sup>.

Virtualna ekonomija digitalnih dobara i usluga ima značajan potencijal koji utječe na ekonomski i društveni razvoj. Posebno može doći do izražaja mogućnost porasta prihoda lokalnih ekonomija kroz nova zapošljavanja i nove poduzetničke prilike. Ekonomska aktivnost virtualne ekonomije visoko je distribuirana u pogledu broja dobavljača kao i njenih korisnika. Zbog visokog stupnja distribuiranosti ova činjenica onemogućava sistematično prikupljanje podataka posebno ne od strane dobavljača usluga i proizvoda. Analiza dobavne ili potražne strane su dva temeljna pristupa kojima se pokušava odrediti veličina neke industrije ili tržišta.

U analizi svjetske banke za procjenu ekonomskog utjecaja usluga igranja treće strane korištena su dva modela. Prvi model koristi pregled prethodnih procjena i predviđanja iz dostupne literature i različitih dostupnih izvora, informatora, koji mogu procijeniti barem jedan fragment industrije značajnom preciznošću. Drugi model se temelji na izračunu novih procjena koristeći pristup korisničke strane. Korištene su razne analize relevantnih institucija poput *Korea Creative Content Agency*<sup>48</sup>, *the China Internet Network Information Center*<sup>49</sup> i *International DataCorporation*<sup>50</sup> koje uspoređuju razvijena tržišta poput korejskog i kineskog.<sup>51</sup> S obzirom na sve brži rast tržišta virtualne ekonomije ova pitanja imaju sve veći značaj.

Još je 2005. godine Castronova zaključio da prosječan igrač *Everquesta*<sup>52</sup> u sat vremena proizvede dobara i usluga ekvivalentno vrijednosti koju u dobrima i uslugama provede prosječan državljanin Bugarske u svom redovnom radu.<sup>53</sup>

Zanimljivo je stajalište *AfDB*<sup>54</sup>, afričke razvojne banke, koja tvrdi da su financijske inovacije, kao što je *M-Pesa*<sup>55</sup> sustav plaćanja SMS porukama koji je razvijen u Keniji, značajno povećale tempo novčanih transakcija. Samim time ostvarilo se i značajno povećanje novca u opticaju. U transakcijske procese uključeno je sve više ljudi što dovodi do visoke potražnje za dobrima i

<sup>47</sup> OECD (2014) The digital economy, new business models and key features [online]. Dostupno na: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264218789-7-en.pdf?expires=1591550097&id=id&accname=guest&checksum=D3B327DD6F857FF49369C44576AA1407> [7.6.2020.]

<sup>48</sup> <http://eng.kocca.kr/>

<sup>49</sup> <https://cnnic.com.cn/>

<sup>50</sup> <https://www.idc.com/>

<sup>51</sup> Lehtonvirta, V., Ernkvist M. (2011.): *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*, Washington DC infoDev / World Bank, str 3.

<sup>52</sup> [www.everquest.com](http://www.everquest.com) – MMORPG online igra

<sup>53</sup> Constantin I. (2008): The impact of virtual world economy in real world economy, Faculty of Business and Administration, University of Bucharest, Manager Journal vol. 7, issue 1, str. 39-45

<sup>54</sup> <https://www.afdb.org> African Development Bank

<sup>55</sup> [www.mpesa.in](http://www.mpesa.in) M-pesa je online usluga za prijenos novca

uslugama. U konačnici potražnja nadmašuje ponudu i dovodi do inflacije i komplicira upravljanje monetarnim politikama.<sup>56</sup>

„Inovativne sustave elektroničkih plaćanja povezanih sa debitnim i kreditnim karticama predstavljaju Apple Pay, Samsung Pay i Google Pay te posebice kineski WePay i AliPay koji su predvodnici novih oblika plaćanja. Osim što su namijenjeni internetskim plaćanjima omogućuju i beskontaktno plaćanje mobitelima i na fizičkim prodajnim mjestima.“<sup>57</sup>

---

<sup>56</sup> African Development Bank Brief: *Inflation Dynamics in selected East African countries: Ethiopia, Kenya, Tanzania and Uganda*, Tunis Belvédère, 2011., str. 12

<sup>57</sup> Ivanov, M., Lang, M., (2019) Izazovi društva bez gotovine // Svjetski financijski vrtlog - 30 godina poslije : zbornik radova HAZU i EFZG, str. 111

### 3. POVIJESNI RAZVOJ VIRTUALNIH VALUTA

Razvoj internet tehnologija omogućio je nastanak virtualnih valuta kao sredstva razmjene unutar virtualnih ekonomija. Ako se ekonomiju podijeli na materijalnu<sup>58</sup> (opipljivu) i nematerijalnu<sup>59</sup> (neopipljivu) tada bi virtualna ekonomija pripadala nematerijalnoj ekonomiji.

Pravila kojima se upravlja materijalnim dobrima temeljena su na oskudnosti toga dobra, dok su pravila primijenjena na nematerijalnim dobrima temeljena na izobilju. Postoje i virtualna dobra koja mogu biti oskudna, takav primjer je električna energija koja je neopipljiva ali ima ograničene resurse. Virtualna dobra kupuju se iz istih pobuda kao i realna dobra te imaju svoju opipljivu i kontekstualnu vrijednost.<sup>60</sup> Virtualne ekonomije temeljno su okruženje u kojem su nastale virtualne valute kako bi se razmjena virtualnih dobara mogla obavljati.

Iako se virtualne valute formalno ne smatraju novcem, može se reći da su suvremeni oblik privatnog novca. Zahvaljujući njihovim tehnološkim svojstvima, transakcije virtualnim valutama se smatraju sigurnim, transparentnim i brzim što im daje dobre izgleda za daljnji razvoj. Unatoč tome, malo je vjerojatno da će transakcije virtualnim valutama biti osporen dominantan položaj državnih valuta i središnjih banaka, posebno onih u glavnim valutnim područjima. Kao i kod ostalih inovacija, virtualne valute predstavljaju izazov financijskim regulatorima, posebno zbog anonimnosti i prekograničnog karaktera.<sup>61</sup>

Virtualne valute izdaje nefinancijski sektor kako bi kružile između izdavača i imaoaca ili između nekoliko poduzetnika i imaoaca kroz kanal internetske mreže što je karakteristika komplementarnih (privatnih) valuta. Kod dijela virtualnih valuta postoji stabilan međusobni tečaj virtualne i realne valute. Samo virtualne valute koje se mogu bilateralno mijenjati u realne valute, ako se koriste u dovoljno velikom razmjeru, mogu utjecati na monetarnu politiku realnog svijeta.<sup>62</sup>

Razvoj virtualnih valuta donosi nove socio-ekonomske i financijske izazove te se postavlja pitanje *statusa quo* kojeg trenutno imaju od strane monetarne vlasti. Razmatra se njihova

---

<sup>58</sup> Primjer materijalnog dobra je *pizza* ili *jabuka* koju se može podijeliti na više djelova, te je tako može konzumirati više osoba, ali maksimalno onoliko koliko ima komada.

<sup>59</sup> Primjer nematerijalnog dobra je MP3 datoteka koju svatko može dobiti u cijelosti i cijelu koristiti.

<sup>60</sup> Salomon M., Soudoplatoff, S. (2010) Why Virtual-World Economies Matter. *Journal of Virtual Worlds Research*. Vol.2. No. 4, str. 5.

<sup>61</sup> Dabrowski, M., Janikowski, L. (2018). *Virtual currencies and their potential impact on financial markets and monetary policy*. Warsaw: CASE, str. 8.

<sup>62</sup> Claes, G. et al. (2018). *The Virtual Currency and Its Influence on Monetary Policy* [online], EU: Europski Parlament dostupno na: [https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150000/BRUEGEL\\_FINAL%20publication.pdf](https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150000/BRUEGEL_FINAL%20publication.pdf) [3.6.2020.]

teoretska pozadina i mogućnost utjecaja na realnu ekonomiju. Proučava se rizik pranja novca pomoću virtualnih valuta, te mogućnost i način stavljanja virtualnih valuta pod zakonski okvir i nadzor. Razvoj virtualnih valuta doprinijeti će i promjenama posrednih ciljeva monetarne politike. Pozitivne karakteristike virtualnih valuta su minimalan trošak izdavanja i velika brzina transakcija bez obzira na lokaciju i vrijeme. Razvojem virtualnih valuta dolazi se do podjele ekonomije prihoda i generiranja bogatstva na tri područja: tradicionalna fiskalna ekonomija, siva ekonomija i virtualna ekonomija.<sup>63</sup>

Europska središnja banka (ECB) 2012. godine definira virtualnu valutu kao "vrstu nereguliranog digitalnog novca koji izdaju i obično kontroliraju njegovi programeri, a koriste se i prihvaćaju među članovima određene virtualne zajednice."<sup>64</sup> Dodatno 2014. godine pojam virtualne valute definiran je prema Prijedlogu direktive kao „digitalno predstavljanje vrijednosti koju ne izdaje niti središnja banka niti javno tijelo, niti je nužno povezana s papirnom valutom, ali je fizičke ili pravne osobe prihvaćaju kao sredstvo plaćanja i može se prenositi, pohranjivati ili se njome može trgovati elektroničkim putem.”<sup>65</sup>

Direktiva (EU) 2018/843 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive (EU) 2015/849 o sprečavanju korištenja financijskog sustava u svrhu pranja novca ili financiranja terorizma dodatno specificira virtualne valute kao „digitalni prikaz vrijednosti koji nije izdala i za koji ne jamči središnja banka ni javno tijelo, koji nije nužno povezan sa zakonski uspostavljenom valutom te nema pravni status valute ili novca, ali ga fizičke ili pravne osobe prihvaćaju kao sredstvo razmjene i može se prenositi, pohranjivati te se njime može trgovati elektroničkim putem.”<sup>66</sup>

Prema definiciji FATF<sup>67</sup> virtualna valuta je "digitalni prikaz vrijednosti kojom se može digitalno trgovati i funkcionira kao (1) medij razmjene; i/ili (2) obračunska jedinica; i/ili (3) prodavaonica vrijednosti, ali nema status legalnog plaćanja, (tj. kada je ponuđena kreditoru, valjana je i zakonita ponuda plaćanja) u bilo kojoj jurisdikciji.”<sup>68</sup>

---

<sup>63</sup> Matonis J. (2012) Virtual Currencies and Roach Motels. *Forbes časopis [online]*, Dostupno na: <http://www.forbes.com/sites/jonmatonis/2012/03/06/virtual-currencies-and-roach-motels/> [3.6.2020.]

<sup>64</sup> ECB (2012) *Virtual Currency Schemes*. [online] Frankfurt am Main: European Central Bank. Dostupno na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>, [18.5.2020.] str. 14.

<sup>65</sup> Mišljenje Europskog nadzornog tijela za bankarstvo (EBA) o virtualnim valutama od 4. srpnja 2014. (EBA/Op/2014/08), Dostupno [www.eba.europa.eu](http://www.eba.europa.eu) [5.6.2020.]

<sup>66</sup> Dokument direktive Direktiva (EU) 2018/843. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32018L0843>

<sup>67</sup> FATF je radna skupina za financijsku akciju protiv pranja novca

<sup>68</sup> FATF (2014) *Virtual Currencies. Key Definitions and Potential AML/CFT Risks*. [online] Paris: Financial Action Task Force, Paris. Dostupno na: <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtualcurrency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf> [18.5.2020] str. 4.

Virtualna valuta je uglavnom oblik nereguliranog digitalnog novca koji se ne izdaje, za kojeg ne garantiraju nacionalne centralne banke i koja se koristiti kao sredstvo razmjene. Virtualne valute postoje u mnogim oblicima, digitalnog su karaktera i nemaju fizičku reprezentaciju osim što se mogu isprintati u nekom od kodnih oblika.<sup>69</sup>

### 3.1. Povijesni razvoj novca

Iako je uvriježeno da je prvi oblik preraspodjele viškova dobara temeljen na robnoj razmjeni, ipak su prva društva imala altruistični pristup pa su svoje viškove jednostavno darivali onima koji nemaju uopće ili nemaju dovoljno. Društvo se razvijalo i prolazilo kroz razna uređenja koja su se nastojala približiti ili udaljiti od principa da onaj tko u nekom obliku zajednice proizvede višak nečega, daruje onome tko ima deficit potrebne robe. Darivanja se događaju i danas unutar uskog kruga društva kao što su obitelj i prijatelji. Za sve ostale razmjene dogovorno je utemeljena čvrsta referenca pomoću koje se određuje vrijednost, a to je novac.

"Osnovna je ili bitna funkcija novca da služi kao opće sredstvo razmjene dobara i usluga, tj. sredstvo koje svako uvijek prima u razmjenu za druga dobra i za koje se mogu svagda, naravno pretpostavljajući ponudu ostalih dobara na tržištu, dobiti sva ostala dobra. To je sredstvo koje uživa „opću pripravnost prijema“ i koje prema tome omogućuje indirektnu razmjenu dobara i usluga."<sup>70</sup>

Oblici novca kroz povijest bili su:

- Robni novac – je predmet koji je bio izrađen od materijala koji je na tržištu imao određenu vrijednost. Primjer robnog novca je zlatnik.
- Reprezentativni novac – je oblik novca u novčanicama koje su se mogle zamijeniti za određenu količinu zlata ili srebra.
- Fiducijarni novac - novac koji je izdat od strane središnje banke i zakonito je sredstvo razmjene. Razlika fiducijarnog i reprezentativnog novca je ta što se fiducijarni novac ne može zamijeniti za, primjerice, unaprijed utvrđenu količinu zlata.<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> ECB (2012) *Virtual Currency Schemes*. [online] Frankfurt am Main: European Central Bank. Dostupno na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>, [18.5.2020.]

<sup>70</sup> Tomašević, J. (2004) *Novac i kredit*. Zagreb: Dom i svijet, str. 60.

<sup>71</sup> Europska središnja banka (2015). *Što je novac?* [online]. Dostupno na: [https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what\\_is\\_money.hr.html](https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.hr.html) [18.5.2020]

"Novac je posrednik u razmjeni roba i usluga, opći ekvivalent kojim se izražava cijena svih drugih roba i usluga, univerzalna roba koja se može razmijeniti za svaku drugu robu. U najužem smislu novac je zakonsko i definitivno sredstvo plaćanja na određenom području."<sup>72</sup>

„Kako bi riješili probleme koji su se javljali u uvjetima trampe, ljudi su dogovorili da će umjesto N roba koje se međusobno razmjenjuju - koristiti jednu robu npr. robu K kao općeprihvatljivo sredstvo plaćanja i mjeru vrijednosti za sve druge proizvode i usluge. Roba K time je postala novac.“<sup>73</sup>

O važnosti novca govori i činjenica da je uz zastavu, himnu, granicu i ustav, jedan od simbola suvereniteta države, a središnja banka je nositelj monetarne vlasti.

Funkcije novca koje moraju biti zadovoljne su:

- novac kao mjera vrijednosti,
- novac kao sredstvo razmjene, odnosno prometa,
- novac kao blago,
- novac kao platežno sredstvo i
- novac kao svjetski novac.<sup>74</sup>

Jednu od definicija novca razvio je Michael Linton<sup>75</sup> i po njemu je novac samo informacijski sustav prihvaćen u prometu roba i usluga na osnovu svog informacijskog sadržaja. Linton je osnivač sustava komplementarne valute *LETS* koja je temeljena na razmjeni dobara i usluga među članovima koji je podržavaju i koja se koristi kao sredstvo razmjene, te obzirom da ne zadovoljava sve funkcije novca ne može se nazvati novcem.

Ako se promatra tržišnu ekonomiju kao igru kupovine i prodaje, može se promatrati ulogu kupca i ulogu prodavatelja robe ili usluge. Kada kupac kupuje robu ili uslugu sa tržišta on daje prodavatelju novac kao sredstvo razmjene, a isto tako kada se nešto stavlja na tržište (prodaje), prodavatelj dobiva novac u procesu plaćanja. "Uz ostale čimbenike nepromijenjene, oni koji na

---

<sup>72</sup> Lovrinović, I. (2009) *Monetarna politika*. Zagreb: RRIF, str. 22.

<sup>73</sup> Ivanov, M., Barbić, D. (2017) *Moj novac, moja budućnost*, Štedopis, Institut za financijsko obrazovanje Zagreb: str. 58.

<sup>74</sup> Božina, L. (2008) *Novac i bankarstvo*. Zagreb: Hadvatisk.

<sup>75</sup> Hoeben C. (2003) *Lets' be a Community: Community in Local Exchange Trading Systems*. Amsterdam: Rozenberg Publishers, str. 9.

tržište plasiraju više vrijednosti u obliku roba ili usluga tijekom vremena dobiti će i više novca, pa se novac tako svodi na knjigovodstveni sustav."<sup>76</sup>

Ako se promatra funkciju novca kao sredstva razmjene ona se logično suprotstavlja njegovoj drugoj funkciji za čuvanje vrijednosti (zgrtanja blaga). Jer ako novac služi kao sredstvo razmjene onda ga treba trošiti. To je često funkcija alternativnih lokalnih valuta koje služe dominantno kao sredstvo razmjene jer se njihovim brzim okretajem potiče razvoj lokalne ekonomije.

Ukidanjem zlatnog standarda još više dolazi do izražaja njegova nematerijalna priroda te novac od tada predstavlja samo povjerenje u onoga tko ga izdaje, a izdavati ga mogu jedino središnje banke, te se često naziva *fiat* novac (*lat. fiducia=povjerenje*). Jedna od karakteristika suvremene vrste novca je ta da nema unutarnju vrijednost, već samo deklarativno predstavlja novac.

Papirni novac koji nije konvertibilan u zlato je tipičan primjer fiat ili fiducijarnog novca. Taj novac nema vlastite vrijednosti ili je ona neznatna, ali se prima s povjerenjem da će se njime moći dalje služiti kao prometnim sredstvom.<sup>77</sup>

"Danas su emisijske, odnosno središnje banke jedine institucije ovlaštene za emisiju novčanica i kovanog novca. U Republici Hrvatskoj takvu instituciju predstavlja Hrvatska narodna banka.<sup>78</sup> U spletu funkcija i zadataka središnjih banaka posebno se ističe emisijska funkcija vezana uz izdavanje i optjecaj novčanica i kovanog novca."<sup>79</sup>

### **3.2. Primjeri komplementarnih valuta**

Krizna razdoblja u povijesti naglašavala su nedostatke konvencionalnih valutnih sustava preko kojih monetarne vlasti djeluju na gospodarstvo. Kao jedno od mogućih rješenja javila se komplementarna valuta, ali ne kao supstitut konvencionalnoj valuti, već kao nadopuna nacionalnoj zakonskoj valuti. Sve je raširenija priča o komplementarnim valutama na lokalnoj i regionalnoj razini u Europi.

---

<sup>76</sup> Greco, T.H. (2001). Money: Understanding and Creating Alternatives to Legal Tender [online], Veront: Chelsea Green Publishing Company. Dostupno na: <http://monetary-freedom.net/reinventingmoney/Greco-Understanding-creating-alternatives-legal-tender.pdf> [2.6.2020.] str. 24.

<sup>77</sup> Leko V.(1998). *Rječnik bankarstva*. Zagreb: Masmedia.

<sup>78</sup> Lovrinović, I. (2009) *Monetarna politika*, Zagreb: RRIF, str. 64.

<sup>79</sup> Ibidem, str. 71.

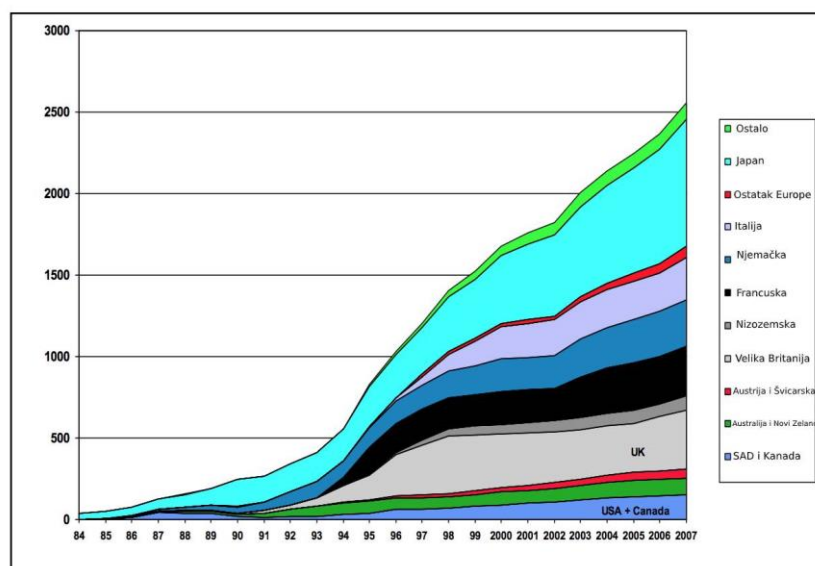


Komplementarne valute se često spominju pod pojmom lokalna, društvena, paralelna, socijalna, alternativna i privatna valuta. Namjena komplementarne valute je da služi kao sredstvo razmjene među određenim skupinama ili u određenim geografskim područjima kako bi se njome zadovoljile potrebe koje su ostale neispunjene korištenjem službene valute.

Komplementarni valutni sustav (*eng. complementary currency systems- CCS*) se odnosi na posebnu obračunsku jedinicu koja nadopunjuje službenu valutu. CSS je razvijena na grupi agenata koji su formirali mrežu ili pak vode poslovanje na određenom teritoriju. CSS je razvijena s ciljem računovodstva i regulacije razmjene dobra i usluge.<sup>80</sup>

Jedna od karakteristika komplementarne valute je velika brzina cirkulacije takvog novčanog surugata (sredstva razmjene) koje vodi prema povećanom ekonomskom proizvodu, dodanoj vrijednosti i potrošnji. Ova karakteristika je odgovor na kontradikciju između funkcije novca kao sredstva razmjene i sredstva zgrtanja blaga.

**Graf 4. Broj komplementarnih valuta u opticaju (1984.-2007) za desetak zemalja**



Izvor: Lietaer, B. et al. (2010). Is Our Monetary Structure a Systemic Cause for Financial Instability?. *Journal of Futures Studies*. Special Issue on the Financial Crisis, str. 14.

<sup>80</sup> Fare, M., Ould Ahmed, P. (2014) *The complementary currency systems: a tricky issue for economists* [online]. Hal. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/278828986\\_The\\_complementary\\_currency\\_systems\\_a\\_tricky\\_issue\\_for\\_economists/link/5988d739aca27266ada4dabe/download](https://www.researchgate.net/publication/278828986_The_complementary_currency_systems_a_tricky_issue_for_economists/link/5988d739aca27266ada4dabe/download) [3.6.2020.] str. 1.

### 3.2.1. Lokalna komplementarna valuta

Kao pozitivan primjer uvođenja lokalne komplementarne valute navodi se grad Wörgl u Austriji koji je 1932. godine izdao gradske šilinge. Grad je tada imao 4.500 stanovnika i 500 nezaposlenih. Grad je htio obaviti velik broj javnih poslova za koje je imao radnike, ali ne i proračun s dostatnim sredstvima. Da bi riješio situaciju, grad je uplatio cijeli proračun u lokalnu depozitnu banku koja je zauzvrat izdala 40.000 šilinga vrijednosnih papira s markicom. U *wörgl-ovim* šilinzima se isplaćivalo pola plaće gradskih službenika, a druga polovica se isplaćivala u službenim šilinzima. Grad je omogućio i plaćanje gradskog poreza u Wörgl šilinzima. Wörgl šilinzi nastali su na temeljima njemačkog poduzetnika Silvija Gesella (1862.-1930. g.) koji je osmislio novčanicu koja sa vremenom zastarijeva i gubi vrijednost.<sup>81</sup>

Kako je novčanica imala ugrađeni pad vrijednosti od 1% mjesečno, tako su je svi imaoći željeli što prije potrošiti, te se tako osigurala visoka cirkulacija lokalnog novca i značajno smanjila nezaposlenost.

Nakon Wörgla je još 170 austrijskih gradova uspostavilo isti sustav, ali unatoč dobrim rezultatima na prijedlog austrijske nacionalne banke austrijska vlada je u rujnu 1933. zabranila uspostavljanje sustava temeljenim na novcu s lokalnim markicama.<sup>82</sup>



**Slika 7. Izgled Wörgl šilinga**

Izvor: Lietaer (2010) *The Wörgl Experiment: Austria (1932-1933)* [online]. Lietaer. Dostupno na:

<http://www.lietaer.com/2010/03/the-worgl-experiment/> [18.5.2020]

<sup>81</sup> Blanc, J. (1998) Free Money for Social Progress. *American Journal of Economics and Sociology*, vol. 57, str. 469.

<sup>82</sup> Ibidem, str. 481.

Negativna reakcija se javila od strane centralne banke koja je odlučila zaustaviti izdavanje i cirkulaciju ove lokalne valute. Odluku centralne banke je potvrdio i austrijski Vrhovni sud te je izdavanje takvih valuta postalo kriminalno djelo. Nakon povlačenja lokalne valute nezaposlenost je na području grada Wörgla ponovno eskalirala.<sup>83</sup>

### 3.2.2. Nacionalna komplementarna valuta

Nacionalna primjena komplementarne valute dogodila se za vrijeme velike depresije 1933. godine kao dio *New Deals* kada je predsjednik SAD, Franklin D. Roosevelt, izdao veliku količinu novca u *Greenbacks* novčanicama pri čemu je privremeno ukinuo zlatni standard.<sup>84</sup> U to je vrijeme u SAD-u bilo u optjecaju oko 400 komplementarnih valuta (*eng. stamp scrip money*) koje je Roosevelt ukinuo dekretom u ožujku 1933. zbog straha da vlast ne izgubi kontrolu nad monetarnim sustavom.<sup>85</sup>

Na slici 8. je primjer jedne takve novčanice iz vremena eskalacije komplementarnih valuta u SAD-u na čijoj su se pozadini lijepile markice kako bi novčanica održala vrijednost.



**Slika 8. Norfolk, Nebraska, 1 DOLLAR, 1933.**

Izvor: *American History*, online, dostupno na:

[https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_1102696](https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1102696) (18.5.2020)

<sup>83</sup> Kristofer Dittmer (2013) Local currencies for purposive degrowth? A quality check of some proposals for changing money-as-usual. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 54, str. 3-13.

<sup>84</sup> Hodgson Brown, E.(2010) *Web of Debt: The Shocking Truth About Our Money System and How We Can Break Free*. Third Millenium Press, str. 83. i 146.

<sup>85</sup> Douthwaite, R.(1996) *Strengthening Local Economies for Security in a n Unstable Word*. New York: Chelsea Green Publishing, str. 48.

U Hrvatskoj se kao primjer nacionalne komplementarne valute može navesti hrvatski dinar koji je služio kao prijelazno sredstvo plaćanja uvedeno nakon proglašenja Hrvatske samostalnosti. Zamjena (konverzija) YUD-a (jugoslavenskog dinara) za HRD-e (hrvatski dinar) provedena je temeljem Uredbe o narodnoj banci Hrvatske koja tada postaje samostalna institucija odgovorna Saboru. Konverzija se odvijala u omjeru 1 :1 u razdoblju od 23.prosinca (dana stavljanja u optjecaj hrvatskog dinara) do 31.prosinca 1991.godine, za građane Hrvatske te strane građane.<sup>86</sup>

Hrvatski dinar bio je privremeni novac izdan od Ministarstva financija i novčanice te valute nosile su potpis ministra financija. Taj novac nije izdala Narodna banka jer je trebao poslužiti kao prijelazno sredstvo u procesu monetarnog osamostaljivanja i stvaranju zdravih temelja, a ponajprije u postizanju stabilnosti cijena, za uvođenje nacionalne valute. Novčanice hrvatskog dinara izdane su u apoenima od 1, 5, 10, 25, 100, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 50000 i 100000 a kovanice nisu izrađivane.

HNB je obavljala zamjenu novčanica HRD u redovnom roku od 30. svibnja do 31. prosinca 1994., te u naknadnom roku do 30. lipnja 1995. Od 1. srpnja 1995. više nije moguće zamijeniti novčanice HRD<sup>87</sup>

### 3.2.3. Inicijativa uspostave globalne referentne trgovinske valuta

Ideja o uspostavi globalne referentne valute nastala je kako bi se osigurala veća stabilnost i predvidivost u financijskim i poslovnim sektorima pružajući stabilnu međunarodnu valutu za planiranje, ugovaranje i plaćanje u globalnim transakcijama. Belgijski ekonomist Bernard A. Lietaer je 2001. godine predstavio inicijativu uspostave takve valute pod nazivom Terra (*eng. The Trade Reference Currency, TRC*). Zamišljena kao nad-nacionalna komplementarna valuta, sa namjerom da egzistira u paraleli s međunarodnim monetarnim sustavom kako bi se učinkovitije odvijala globalna trgovina.<sup>88</sup>

Terra je zamišljena da postane prvi globalni standard vrijednosti sa svojstvima robusnosti i otpornosti na inflaciju od razdoblja zlatnog standarda. Njena primjena trebala bi riješiti sukob između kratkoročnih financijskih interesa i dugoročne održivosti bez potrebe za novim zakonskim regulativama.

---

<sup>86</sup> HNB (2020) *Povijest novca* [online]. Dostupno na: <http://old.hnb.hr/novcan/povijest/h-nastavak-5.htm> [18.5.2020]

<sup>87</sup> HNB (2020) *Povijest novca* [online]. Dostupno na: <http://old.hnb.hr/novcan/povijest/h-nastavak-5.htm> [18.5.2020]

<sup>88</sup> Kereiakes, E. i sur. (2019) *Terra Money Stability and Adoption*, White paper [online]. Dostupno na: [https://terra.money/Terra\\_White\\_paper.pdf](https://terra.money/Terra_White_paper.pdf) [18.5.2020]

*Terra* je bi se definirala kao standardna košarica dobara i usluga posebno važnih za međunarodnu trgovinu u kojoj njihova relativna vrijednost idealno predstavlja njenu važnost u globalnoj trgovini.<sup>89</sup> Takav primjer bi bio:

1 Terra = 1/10 barela nafte + 1 bušel<sup>90</sup> pšenice + 2 funte bakra +... + 1/100 unce zlata<sup>91</sup>

*Terra* valuta ima četiri osnovne karakteristike:

1. Po svojoj definiciji je antiinflatorna jer se inflacija definira kao promjena vrijednosti košarice određenih proizvoda i usluga,
2. Vrijednost *Terra* valute lako se može prevesti u postojeće nacionalne valute,
3. Automatski je konvertibilna u sve postojeće nacionalne valute,
4. Naknada za održivost *Terra* valute prirodno je ugrađena u monetarni sustav i garantira punu integraciju u postojeći trgovinski sustav u svim aspektima realne ekonomije.<sup>92</sup>

### 3.2.4. Valute vjernosti

Valute vjernosti (*eng. loyalty currency*) su danas najrašireniji oblik komplementarne valute koje izdaju tvrtke svojim klijentima (*eng. Business to Consumer, skraćeno B2C model*). Jedan od najpoznatijih oblika valute vjernosti je sustav nagradnih avionskih milja (*eng. Frequent flyer miles*) koje su u početku korištene za kupnju karata kod izdavača nagradnih milja, a danas se mogu koristiti i za kupnju drugih usluga poput plaćanja smještaja, najma automobila i sl..

Sličan program sustavu nagradnih milja je i program učestalih letenja (*eng. Frequent Flyer Programs*) koji nudi velik broj zrakoplovnih tvrtki. U većini slučajeva kupci koji često lete se upisuju na program i time akumuliraju kilometre ili segmente s tom zrakoplovnom tvrtkom ili njihovim partnerima. Dodatni kilometri se, osim učestalim letovima, mogu ostvariti plaćanjem kreditnim karticama, iznajmljivanjem automobila ili hotelskog boravka. Posljednjih godina dodatni kilometri su najčešće osvojeni zahvaljujući plaćanjem kreditnim i debitnim karticama. Nakupljeni i stečeni kilometri mogu se otkupiti za zračni promet, robu ili usluge s partnerima

---

<sup>89</sup> Bernard A. Lietaer (1999) *The future of money*. New York: Random House, str. 144.

<sup>90</sup> Bušel je mjera za količinu (1 bušel  $\approx$  25.401 kg)

<sup>91</sup> Bernard A. Lietaer (1999) *The future of money*. New York: Random House, str. 286.

<sup>92</sup> Kiuchi, T. (2004) *The Terra TRC White Paper*. Complementary Currency Resource Center: CC Library, str. 5-7.

ili za veću uslugu na letovima, poput nadogradnje klase putovanja, pristupa salonima ili rezerviranja prioriteta.<sup>93</sup>

Diskontni vaučeri su još jedan oblik valute vjernosti koji se uglavnom koriste u maloprodajnim trgovinama kojima izdavatelj svojim vjernim kupcima omogućava povoljniju kupnju roba. Primjerice za kupovinu vaučerima dobiva se 10% jeftinija vrijednost proizvoda od ukupne vrijednosti samih bonova.



**Slika 9. Diskontni vaučeri u obliku bonova (kupona) u protuvrijednosti službene valute**

Izvori: *Nagradnjača* [online]. Dostupno na: <http://www.nagradnjaca.hr/Igra-Dana/aid/269> [18.5.2020.]

### 3.2.5. Vaučeri, bonovi i kuponi kao sredstva plaćanja

Najčešće korišten oblik vaučera su vaučeri korišteni u turizmu koji se još nazivaju turistička uputnica, uslužnica ili bon. Turistička uputnica je "isprava koju izdaje putnička agencija (trasant), kojom se ona obvezuje davatelju usluge (trasatu) da će platiti njegove usluge pružene donositelju – klijentu agencije (remitentu)."<sup>94</sup>

Turistička djelatnost uključuje niz usluga, najčešće usluge prijevoza, noćenja i prehrane. Pojedine usluge u turizmu ne ovise o gospodarskom stanju države koliko o estetskim, kulturnim, športskim i drugim navikama turista koji posjećuju muzeje, razgledavaju i upoznaju povijesnu baštinu i znamenitosti destinacije. Većina turističkih usluga je obuhvaćena

<sup>93</sup> Rooij, L. (2015) *Frequent-Flyer Programs* [online]. Dostupno na: [https://www.academia.edu/30907749/Frequent-Flyer\\_Programs](https://www.academia.edu/30907749/Frequent-Flyer_Programs) [3.6.2020.] str. 2.

<sup>94</sup> Gorenc, V. i Šmid, V. (1999) *Poslovno pravo u turizmu i ugostiteljstvu*. Zagreb: Školska knjiga.



turističkom uputnicom jer korisnik može koristiti pojedine usluge koje nisu prikladne za ostale instrumente negotovinskog plaćanja.<sup>95</sup>

**BAN TOURS** Kaptol 11, Zagreb, Croatia - www.bantours.hr

**Voucher No. 1/2009**

Za/To: Hotel Marjan \*\*\*\*\*, Obala kneza Branimira 8, 21 399 209  
Kontakt telefon recepcije/Reception contact phone: 21 399 209

Molimo da u zamjenu za ovaj Voucher (uputnicu) pružite stječeće usluge  
Please provide in exchange of this Voucher

**DATUM BORAVKA/PERIOD**  
16.04.2009 - 23.04.2009

**VRSTA USLUGE/TYPE OF SERVICE**  
Dvokrevetna soba (single use)  
Polupansion, Nadopлата za All inclusive, Boravišna pristojba za odrasle

Prvi obrok/First meal:      Zadnji obrok/Last meal:

R. br.	Korisnik usluge/Name of the client	Dob / Age
1.		16.04.1989

Zagreb, 16.04.2009

POTPIS I PEČAT/VALID & SIGNATURE

### Slika 10. Izgled vaučera za rezervaciju smještaja u hotelu preko agencije

Izvor: *Ban tours* [online]. Dostupno na: <http://bantours.hr/> [18.5.2020]

Vaučer nije vrijednosni papir jer ako se on izgubi ili ošteti, korisnik na kojeg glasi i dalje može ostvariti svoja prava temeljem osnovnog prava kojim je vaučer i izdan. Tako da se korisniku koji je ostvario pravo može izdati i kopija vaučera.

„Vaučer je legitimacijski papir i prvenstveno služi kao dokaz da je osoba koja ga prezentira klijent putničke agencije. U širem smislu vaučer označava neki dokument kojim se dokazuje da je određeni iznos novca plaćen (npr. izmirena neka obveza prema društvu), ali i dokument koji se izdaje umjesto novca s tim da se njime može od dužnika tražiti ispunjenje neke obveze. U užem smislu u nekim zemljama u kojima se obavlja pretvorba državnih (društvenih) poduzeća u trgovačka društva s poznatim vlasnikom, zaposlenima i drugima zakonom određenim građanima izdaju se vaučeri kojima oni mogu kupiti dionice ili udjele u pretvorenim poduzećima.“<sup>96</sup>

<sup>95</sup> Gorenc, V. i Šmid, V. (1999) *Poslovno pravo u turizmu i ugostiteljstvu*. Zagreb: Školska knjiga, str. 150.

<sup>96</sup> Gorenc V. (1997) *Rječnik trgovačkog prava*, Zagreb: Masmedia.

U vrijeme korona virusa i pogođenosti turizma, sve se više u Hrvatskoj spominje projekt CRO kartice kojom se želi stimulirati i motivirati domaće turiste da odmor provode u svojoj državi.

Model CRO kartice je predstavljen 2017. kao turistički vaučer zaposlenicima u Hrvatskoj u vrijednosti od 5 000 ili 10 000 kuna, a koji bi isti mogli iskoristiti za potrebe putovanja unutar države, u kontinentalne krajeve tijekom čitave godine ili u obalne dijelove izvan sezone. Novac bi uplaćivao poslodavac na zaseban bankovni račun zaposlenika te bi se odredio i postotak vrijednosti za pojedine usluge.<sup>97</sup>

Često postoji praksa da pravne osobe svojim zaposlenicima izdaju vaučere kao dodatak na plaću kojim mogu u određenim ugostiteljskim objektima ili dućanima plaćati hranu i druge određene proizvode. Zbog nejasne regulacije u pogledu izdavanja komplementarnih valuta i njenih oblika u Republici Hrvatskoj dovodi se u pitanje legalnost svih oblika izdavanja takvih bonova, kupona i sl.. Jedino mjesto gdje se spominje izdavanje pisanih isprava je u Zakonu o čeku gdje Članak 28. kaže:

*"Zabranjeno je pravnim i fizičkim osobama izdavanje i uporaba pisanih isprava (bonova i sl.) koje služe kao sredstvo plaćanja proizvoda i usluga te za isplatu plaća i naknadu troškova i ostalih materijalnih prava, čije izdavanje i uporaba nije utvrđena Zakonom i drugim propisima na temelju zakona."*<sup>98</sup>



**Slika 11. Bon trgovačkog lanca Konzum**

Izvor: *Konzum* [online]. Dostupno na: <http://www.vecernji.hr/vijesti/hnb-konzum-krsi-zakon-kada-dugove-placa-bonovima-clanak-381182> [18.5.2020]

<sup>97</sup> Blažević Burić, S., Srđić, J. (2018) *Ekonomski učinci uvođenja turističkih kupovnica (vaučera)*. Pula: Fakultet ekonomije i turizma "Dr. Mijo Mirković", str. 17-18.

<sup>98</sup> Narodne novine (1994): *Zakon o čeku*, Zagreb: Narodne novine. br. 74., čl.28.



Taj članak ipak nije dovoljno jasan jer na temelju njega nije osporeno izdavanje bonova koji se koriste u hrvatskim trgovačkim lancima, a temeljem kojega je sindikat Tekstila, obuće, kože, gume Hrvatske (TOKG) podnio kaznenu prijavu općinskom državnom odvjetništvu protiv nekoliko trgovačkih lanaca.<sup>99</sup>

Postoji mišljenje Porezne uprave Ministarstva financija vezano za primitke u naravi i darovanje radnika koje navodi da se "*poklon kartice*" koje glase na iznos do 400,00 kuna mogu tretirati kao darovanje radnika u naravi u vrijednosti do 400,00 kn, te se smatraju neoporezivim primicima po osnovi nesamostalnog rada.<sup>100</sup>

Iz navedenih primjera jasno je da se vaučeri, bonovi, kuponi i slični oblici mogu u specijalnim slučajevima koristiti kao sredstva plaćanja, ali po definiranim i reguliranim uvjetima.

### **3.3. Veza virtualne i komplementarne valute**

Komplementarne valute imaju karakteristiku da se često vezuju uz geografsko ograničeni prostor te se ponekad koristi sinonim i lokalne valute. Njihova druga karakteristika je velika brzina cirkulacije komplementarne valute kao sredstva razmjene u tom geografskom području što direktno utječe na povećanu potrošnju i na stvaranje dodane vrijednosti. Zaključuje se da poput komplementarnih lokalnih valuta koje djeluju unutar jednog prostora, tako i virtualne valute djeluju u virtualnom prostoru koji zapravo nema fizičkih granica.

Europska direktiva iz 2018. striktno odvaja lokalnu valutu od virtualne valute na sna način da „lokalne valute, poznate i kao dopunske valute, koje se koriste u vrlo ograničenim mrežama, poput gradske ili regionalne mreže, i među malim brojem korisnika, ne bi trebalo smatrati virtualnim valutama.“<sup>101</sup>

Komplementarne valute su sredstva razmjene koja nemaju generalno prihvaćeni standard koji je na bilo koji način reguliran. Jednako tako i virtualne valute nemaju uređeni standard i regulatorni okvir.

---

<sup>99</sup>Općinski sud Čakovec (2012) *Rješenje općinskog državnog odvjetništva u Čakovcu broj: K-DO-707/11-2* [online]. Dostupno na: <http://www.lesar.info/modules/news/article.php?storyid=600> [18.5.2020]

<sup>100</sup> Porezna uprava RH (2005) *Porez na dohodak – dohodak od nesamostalnog rada* [online]. Dostupno na: [https://www.porezna-uprava.hr/HR\\_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=18033](https://www.porezna-uprava.hr/HR_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=18033) [18.5.2020]

<sup>101</sup> Direktiva (EU) 2018/843 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0843> [28.5.2020]

Primjenom novih tehnologija vjerojatno će mnoge komplementarne, lokane i alternativne valute postati virtualne valute. Svakako se mogu promatrati postojeće virtualne valute kao oblik komplementarne i alternativne valute koje svojim funkcijama i karakteristikama mogu samo nadopuniti zakonski regulirane valute, ali ih nikako ne mogu zamijeniti. Područje upotrebe virtualnih valuta je iznad fizičkih granica prostora što stvara jasnu distinkciju u usporedbi sa lokalnim valutama. Iako se lokalne valute mogu virtualizirati primjenom tehnologije, isto tako je i dalje njihovo prihvaćanje kao sredstva razmjene moguće ograničiti unutar nekih prostora koji opet mogu biti virtualni ili fizički prostori.

Virtualizacijom valute se zapravo gubi smisao bilo kakvog ograničavanja na prostor primjene u smislu lokalne valute, jer će se zasigurno prije ili kasnije pojaviti servisi koji pružaju mogućnost konverzije određene virtualizirane lokalne valute u neku drugu virtualnu ili stvarnu valutu.

U izvješću o virtualnim valutama o virtualnim valutama (2016/2007(INI)) Odbor za ekonomsku i monetarnu politiku Europskog parlamenta stoji „da je nekoliko virtualnih i lokalnih valuta u Europi nastalo kao odgovor na financijsku krizu i povezane probleme kreditne krize. Potiče se na osobit oprez pri definiranju virtualnih valuta u kontekstu svih budućih zakonodavnih prijedloga, na propisno uzimanje u obzir postojanja „lokalnih valuta” koje su neprofitne naravi, često ograničene zamjenjivosti, koje imaju bitne društvene i ekološke prednosti te na izbjegavanje nerazmjernih propisa u tom području, pod uvjetom da se oporezivanje ne izbjegava i zaobilazi.“<sup>102</sup>

### 3.4. Primjeri virtualnih valuta

Prva službena virtualna valuta naziva se *DigiCash* i osmislio je David Chaum koji je 1983. predstavio koncept anonimnog kriptiranog potpisa<sup>103</sup> kojim se potvrđivala transakcija. Taj koncept nije imao dostatnu podršku te je već krajem 80-ih ugašen.

Vrlo važan primjer digitalne valute je *e-Gold* koja spada u digitalne zlatne valute (*eng. digital gold currency - DGC*). To je "digitalan sustav plaćanja u kojima je jedinica temeljena na rezervama zlata".<sup>104</sup>

---

<sup>102</sup> Dostupno na: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0168\\_HR.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0168_HR.html) [5.6.2020]

<sup>103</sup> Chaum D. (1983) *Blind Signatures for Untraceable Payments*. Boston: Springer.

<sup>104</sup> Dowd, Kevin (2014) *New Private Monies: A Bit-Part Player?*. *Institute of Economic Affairs Monographs, Hobart Paper 174.*, str. 25.

Microsoft bodovi (*eng. Microsoft Points*) su se koristili kao digitalna valuta u trgovinama Xbox Live Marketplace. Noviji primjeri su i digitalna valuta *Ven* i *Liberty Reserve*.<sup>105</sup>

Zanimljiva je inicijativa pod nazivom Tržišna multilateralna razmjena (*eng. Market based multilateral exchange*) koja bi omogućavla da se sudionike koji daju resurse i sadržaje na raspolaganje (*eng. uploading*) nagradi virtualnom valutom, a da se onima koji samo koriste sadržaje (*eng. downloading*) umanjuje raspoloživ iznos virtualne valute sa njihovih računa.<sup>106</sup> *bitcoin* je virtualna valutna opcija koja se po svim svojim karakteristikama može jednostavno primijeniti u ovakvom modelu.

Digitalna valuta *Ven*<sup>107</sup> je pokrenuta u siječnju 2011. godine, a autori je entuzijastično opisuju kao "digitalni ekosustav otvorenog plaćanja". To je valuta kojom se trguje među članovima mrežnog sustava *Hub Culture*<sup>108</sup> i usmjerena je na ljude koji žele imati vlastiti sustav valute i istodobno čuvati šume.

*Ven* se prvi put pojavio kao *Hub Culture* aplikacija na *Facebooku* 4. srpnja 2007. Krajem 2008. godine *Ven* je postao dostupan svima koji imaju adresu e-pošte, što je postala prva valuta koja je s internetske društvene mreže prešla u stvarni svijet. Do 2013. godine *Ven* se koristio za robne i druge financijske trgovine, a kao osnova za razvoj prvih svjetskih fondova za virtualnu valutu. U listopadu 2013. prva regulirana digitalna razmjena *Kraken* započela je trgovati *Ven-om*. Demo testiranje započelo je na globalnim deviznim tržištima reguliranom europskom razmjenom. Transakcije digitalne valute *Ven* mogu se pratiti preko platforme Inicijative otvorene revizije<sup>109</sup> (*eng. Open Audit Initiative*) koja djeluje tako što stvara univerzalni račun za bilo koju vrstu transakcije koristeći tehnologije blok-lanca. Vrijednost *Ven-a* određena je na financijskim tržištima u ponderiranoj košarici valuta, roba i karbonskih ročišta koja trguju po promjenjivim tečajevima.<sup>110</sup>

---

<sup>105</sup> Ibidem.

<sup>106</sup> Aperjis C. (2008) *A Comparison of Bilateral and Multilateral Exchanges for Peer-Assisted Content Distribution*, Paris: NET-COOP.

<sup>107</sup> Stalnaker, S. (2014) *Ven and the Nautre of Money* [online]. Hub Culture Group. Dostupno na: [https://www.w3.org/2013/10/payments/papers/webpayments2014\\_submission\\_31.pdf](https://www.w3.org/2013/10/payments/papers/webpayments2014_submission_31.pdf) [18.5.2020]

<sup>108</sup> Ibidem.

<sup>109</sup> *Hub Culture* [online]. Dostupno na: <https://hubculture.com/hubs/237/projects/427/wiki/> [18.5.2020]

<sup>110</sup> *Ven* [online]. Dostupno na: <https://ven.vc/> [18.5.2020]

Id	Time	Amount	From	To	Type
95294	3 Apr 2018 3:44:31	3	6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca	92104e00c312093435f35638542bb488	ven
95293	2 Apr 2018 11:10:19	3	6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca	ff54a09f5765153f3bc70c418774f1ae	ven
95292	1 Apr 2018 21:7:29	3	6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca	8ccaf7fe3bb9d329f3c744b73d91dae7	ven
95291	30 Mar 2018 17:11:20	3	6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca	dcc49a7f1ac7de422b76c612f17dfb45	ven
95240	30 Mar 2018 0:16:18	5.00	6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca	182be0c5cdcd5072bb1864cdee4d3d6e	ven
95239	29 Mar 2018 22:36:48	15	182be0c5cdcd5072bb1864cdee4d3d6e	9ac5ab8a4c2c217bf6028e2d8b2a31f8	ven
95238	29 Mar 2018 22:26:38	5.00	6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca	182be0c5cdcd5072bb1864cdee4d3d6e	ven
95237	29 Mar 2018 22:18:1	25	182be0c5cdcd5072bb1864cdee4d3d6e	6611632213dafffae5cd66f8d33b5ed5	ven
95236	29 Mar 2018 22:17:15	20	182be0c5cdcd5072bb1864cdee4d3d6e	6611632213dafffae5cd66f8d33b5ed5	ven
95235	29 Mar 2018 7:37:30	3	6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca	1c34f5718840069858d837ed84ced802	ven

[LOAD MORE](#)

### Slika 12. Prikaz transakcija digitalne valute Ven

Izvor: OAI [online]. Dostupno na: <http://oai.io/#/> [18.5.2020]

*Liberty Reserve*<sup>111</sup> digitalnu valutu utemeljio je 2007. Arthur Budovsky u Kostarici. *Liberty Reserve* je imao više od milijun korisnika širom svijeta, uključujući više od 200 000 korisnika u Sjedinjenim Državama koji su preko svog sustava izvršili oko 55 milijuna transakcija i navodno oprali više od 6 milijardi dolara za svoju imovinsku korist.<sup>112</sup>

Postoji nekoliko globalno prihvaćenih digitalnih sustava koji služe kao sredstava razmjene poput *PayPal*-a koji je dugo bio jedan od najpopularnijih servisa za obavljanje transakcija preko interneta. *PayPal* je sa radom započeo u prosincu 1998. godine. Sjedište tvrtke je u Kaliforniji.<sup>113</sup>

*PayPal* je mrežna usluga plaćanja koja omogućava pojedincima i tvrtkama da novac prenose elektroničkim putem. *PayPal* je posrednik između trgovaca i banaka ili tvrtki koje se bave kreditnim karticama. *PayPal* je istovremeno kupac i prodavač: obje strane koje sudjeluju u transakciji pružile su *PayPal* podatke o svom bankovnom računu ili kreditnoj kartici.<sup>114</sup>

<sup>111</sup>Dowd, Kevin (2014) *New Private Monies: A Bit-Part Player?*. *Institute of Economic Affairs Monographs, Hobart Paper 174*. str. 26.

<sup>112</sup>Lawrence Trautman, (2014) *Virtual Currencies Bitcoin & What Now After Liberty Reserve*. *Richmond Journal of Law and Technology*, Vol. 20, No. 4. str.13.

<sup>113</sup> *PayPal* [online]. Dostupno na: <https://www.paypal.com/us/webapps/mpp/about> [18.5.2020]

<sup>114</sup> Simion, E. (2019) *Paypal and apple pay. a comparative study on the security and availability* [online. Preprint. Dostupno na:

Sve je veća dominacija servisa koji spadaju u direktno bankarstvo (*eng. direct banking*). Karakteriziraju ih minimalni troškovi transakcija, a podržavaju skoro sve nacionalne valute. Do 2011. g. hrvatskim je *PayPal* korisnicima bilo omogućeno samo plaćanje, dok je sada moguće i primanje uplata na *PayPal* račun. Korisnikov *PayPal* račun kreira se pomoću email adrese koja predstavlja jedinstveni identifikator kod transakcija. Podržava kreditne i debitne kartice koje je potrebno vezati na *PayPal* račun kako bi se na njega vršile uplate i sa njega podizala sredstava.

Razni servisi poput virtualnih zajednica ili grupne kupnje nagrađuju svoje korisnike virtualnim „novčićima“ ili kreditima. Jedan od primjera su i *Facebook krediti*<sup>115</sup> sa kojima je bilo moguće u virtualnoj zajednici kupovati usluge i dobra njene virtualne ekonomije. U tom pokušaju uspostave *Facebook kredita* omogućavala se njihova kupnja direktnom uplatom, kreditnim karticama, *PayPal* transferom, mobilnim uređajem, *Facebook* darovnom karticom, i dr..

*Facebook krediti* nisu omogućavali konvertibilnost u stvarne valute, kao ni međusobna plaćanja među korisnicima te je u konačnici *Facebook* odustao od uspostave virtualne valute u obliku *Facebook kredita*. *Facebook* je pokrenuo globalni projekt virtualne valute *Libra* (*eng. Libra*) koji je bio predmet brojnih rasprava od svog objavljivanja u lipnju 2019. Projekt uspostave virtualne valute *Libra* imao je za cilj transformirati postojeći financijski sustav uspostavljanjem globalne virtualne valute koja djeluje na inovativnoj financijskoj infrastrukturi pod nazivom *Libra Blockchain*. *Facebook* je imao plan uspostavom *Libre* osnažiti milijarde ljudi u gospodarstvima diljem svijeta koji nemaju pristup bankarskim ili drugim financijskim uslugama. Planirao se razviti novi ekosustav koji bi omogućio monetarne transakcije širom svijeta u stabilnoj digitalnoj valuti pri gotovo nultim graničnim troškovima.<sup>116</sup>

Pojavom tehnologije blokovnog lanca (*eng. blockchain*) virtualna valuta se sve manje vezuje uz *MMPORG*, a sve više se veže uz kriptovalute (*eng. cryptocurrency*) koje se temelje na tehnologiji blokovnog lanca. *Blockchain* tehnologija (BT) obećava koristi u održivosti, suradnji, organizaciji, identifikaciji, vjerodostojnosti i transparentnosti.<sup>117</sup>

---

[https://www.researchgate.net/publication/333546983\\_PAYPAL\\_AND\\_APPLE\\_PAY\\_A\\_COMPARATIVE\\_STUDY\\_ON\\_THE\\_SECURITY\\_AND\\_AVAILABILITY\\_A\\_PREPRINT](https://www.researchgate.net/publication/333546983_PAYPAL_AND_APPLE_PAY_A_COMPARATIVE_STUDY_ON_THE_SECURITY_AND_AVAILABILITY_A_PREPRINT) [4.6.2020.] str. 1.

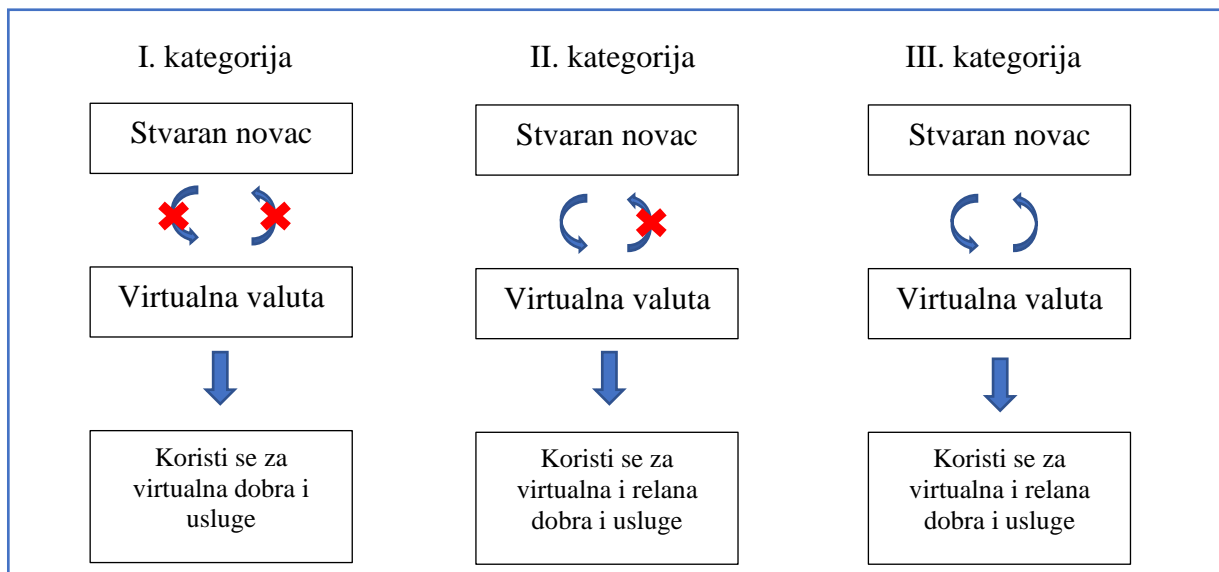
<sup>115</sup> *Facebook* [online]. Dostupno na: <https://www.facebook.com/business/help/131439120265224> [18.5.2020.]

<sup>116</sup> Volker Brühl, V. (2020) *Libra – A Differentiated View on Facebook's Virtual Currency Project*. Frankfurt: Center for Financial Studies, str. 1-3.

<sup>117</sup> Leible S, et al. (2019) *A Review on Blockchain Technology and Blockchain Projects Fostering Open Science* [online]. Dostupno na: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbloc.2019.00016/full> [18.5.2020.] str. 1.

S obzirom da kriptovalute samo djelomice ispunjavaju glavne funkcije novca nazivaju se i slabim valutama jer se koriste kao dobrovoljno sredstvo razmjene, nisu dobra mjera vrijednosti i nisu pogodno sredstvo štednje zbog izražene volatilnosti.

Europska centralna banka (ECB) je 2012. definirala tri kategorije virtualnih valuta. U prvoj kategoriji su zatvorene virtualne valute koje služe kao sredstvo razmjene u nekoj računalnoj igrici, ali izvan tog virtualnog svijeta igrice ta virtualna valuta nema vrijednost. Druga kategorija su virtualne valute s jednosmjernim protokom koje imaju svoj tečaj po kojem se mogu kupiti. Najčešće služi za kupovanje primarno virtualnih dobara, ali može i fizičkih dobara ili usluga kao što su razni kuponi i vaučeri. Ovakvim virtualnim valutama moguće je kupiti virtualna dobra sa stvarnim novcem, ali se taj virtualan novac ne može ponovno konvertirati u stvaran novac. Primjer takve virtualne valute su *Nintendo* bodovi<sup>118</sup> kojih ima nekoliko vrsta te imaju svoj rok trajanja. U treću kategoriju spadaju virtualne valute s dvostrukim protokom koje imaju svoju tečajnu listu po kojoj se kupuju i prodaju. One služe kao sredstvo razmjene te se mogu koristiti za kupovanje ili prodaju virtualnih ili stvarnih, dobara ili usluga. Najpoznatija takva valuta je *bitcoin*.



**Slika 13. Prikaz vrsta virtualnih valuta**

Izvor: European Central Bank (2012), str. 15 [18.5.2020]

<sup>118</sup> Dostupno na: [https://my.nintendo.com/about\\_point?lang=en-CA](https://my.nintendo.com/about_point?lang=en-CA) [13.06.2020]

#### 4. TRANSAKCIJE VIRTUALNIM VALUTAMA

Virtualne valute nisu novac jer ne ispunjavaju osnovne funkcije novca i kao takve nisu zakonito sredstvo razmjene u Republici Hrvatskoj. Europsko nadzorno tijelo za bankarstvo (EBA) neovisno je tijelo EU-a čija je temeljna zadaća osigurati učinkovitu i dosljednu razinu bonitetne regulative i nadzora nad europskim bankarskim sektorom. EBA je definirala virtualnu valutu kao "digitalni prikaz vrijednosti koja nije izdana od centralne banke ili javne ovlasti niti je vezana za neki fiat novac, ali se koristi od fizičkih i pravnih osoba kao sredstvo razmjene i može biti transferirano, pohranjeno ili razmijenjeno elektronički."<sup>119</sup>

Najpoznatija virtualna valuta svakako je kriptovaluta *bitcoin* koja je privukla veliku pažnju od kada je predstavljena, krajem 2008. godine te implementirana 2009. godine<sup>120</sup>. Popularnost *bitcoina* je dovela do porasta u industriji virtualnih valuta pa su tako nastale i nove usluge poput *bitcoin* bankomata, *bitcoin* banke, *bitcoin* novčanika i platformi za razmjenu bitcoina kao i platforme za plaćanja *bitcoin-ima*.

Postati korisnikom virtualne valute se može na nekoliko načina:

- **kupnjom virtualne valute** – primjerice bitcoin se može dobiti na specijaliziranim platformama za kupnju poput Bitstampa (Slovenija) ili na bankomatima za bitcoin,
- **sudjelovanjem u aktivnostima koje kao nagradu poklanjaju određenu virtualnu valutu** (primjerice znak zahvale prilikom ispunjenja ankete),
- **rudarenjem** (proces stvaranja novih jedinica virtualne valute),
- **dobivanje virtualnih valuta preko uplata te**
- **dobivanje virtualnih valuta na poklon.**<sup>121</sup>

Vlasnik virtualne valute koristi digitalni novčanik koji mu omogućava brzo i sigurno obavljanje elektroničke transakcije, odnosno primanje i slanje novaca. Digitalni novčanik sadrži dvije

---

<sup>119</sup> European Banking Authority (2014) *EBA Opinion on 'virtual currencies'* [online]. Dostupno na: <https://eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/657547/81409b94-4222-45d7-ba3b-7deb5863ab57/EBA-Op-2014-08%20Opinion%20on%20Virtual%20Currencies.pdf?retry=1> [18.5.2020.] str. 11-13.

<sup>120</sup> Olnes, S. (2015) *Beyond bitcoin - Public Sector Innovation Using the Bitcoin Blockchain Technology*. At Ålesund: NOKOBIT. Vol. 23, str. 1.

<sup>121</sup> Kalinić, H. , Visković J., (2014.) *Relevantnost virtualnih valuta za nositelje monetarne politike: studija slučaja bitcoin*. Split: Sveučilište u Splitu, str. 279- 300.



komponente: softversku i informacijsku. Digitalni se novčanici obično pohranjuju na strani klijenta i lako su kompatibilni s većinom transakcija e-trgovine.<sup>122</sup>

Za virtualne valute se podrazumijeva da su u digitalnom obliku, njihov transfer se izvršava elektroničkim putem i čuvaju se kao digitalni zapisi. Elektronički novac i virtualne valute nisu isti pojmovi. Njihova razlika je prikazana u tablici 11.

**Tablica 5. Razlika između elektroničkog novca i virtualnih valuta**

	<b>Elektronički novac</b>	<b>Virtualne valute</b>
Format novca	Digitalan	Digitalan
Jedinica vrijednosti	Tradicionalne valute ( EUR,GBP,USD,CAD..)	Izmišljene valute ( BTC, linden dolar, XRP, LTC..)
Prihvaćenost	Šira od samog izdavača	Unutar određene virtualne zajednice
Pravni status	Reguliran	Nereguliran
Izdavač	Legalna institucija za elektronički novac	Nefinancijsko privatno poduzeće
Ponuda novca	Fiksna	Nije fiksna
Mogućnost otkupa	Garantirana	Nije garantirana
Supervizija	Da	Ne
Vrsta rizika	Operativni	Pravni, kreditni, likvidni i operativni

Izvor: ECB [online]. Dostupno na:

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf> [18.5.2020.] str. 16.

S obzirom na sve intenzivnije prihvaćanje virtualnih valuta kao sredstava razmjene javljaju se mehanizmi i platforme preko kojih se njihova razmjena odvija. Virtualne valute su prihvaćene od strane raznih dobavljača roba i usluga, kao i platformi za trgovanje virtualnim valutama. Sve je više online trgovina, maloprodaja i svih ostalih proizvodnih ili uslužnih dionika tržišta koji prihvaćaju plaćanja virtualnim valutama. Ponekad su benefiti takvih transakcija za korisnika to

<sup>122</sup> Taghiloo, M. (2010) Mobile based secure digital wallet for peer to peer payment system. *International Journal of UbiComp (IJU)*. Vol.1. No.4., str. 1.



što one ne uključuju nikakvu naknadu ili naplatu te nije potrebno posredovanje financijskih institucija poput banaka kako bi se transakcija realizirala.

Kako bi se mogla izvršiti kupnja virtualne kriptovalute *bitcoin* potrebno je na nekom od servisa koji nude takvu uslugu kreirati digitalni novčanik. Nakon toga je potrebno odabrati mjenjačnicu preko koje će se izvršiti transakcija kupnje *bitcoina* realnom valutom te se tada iznos kupljen u mjenjačnici pohranjuje u digitalni novčanik.

Jedna od temeljnih karakteristika blokovnog lanca je distribuirana mreža (*eng. peer to peer, skraćeno p2p*), odnosno sustav ravnopravnih partnera koji dijele dio vlastitih hardverskih resursa (procesor, kapacitete pohrane, i sl.). Zajednički resursi potrebni za pružanje usluga i sadržaja koje nudi mreža (npr. dijeljenje datoteka ili zajednički radni prostori za suradnju).. Sudionici *p2p* mreže su pružatelji usluga i sadržaja, kao i tražitelji usluga i sadržaja.<sup>123</sup>

Jedan od prvih primjera *p2p* mreža je sustav *Napster* koji je služio za razmjenu *mp3* datoteka na način da se uspostavljala HTTP<sup>124</sup> povezanost između dva korisnika - partnera. *Napster* servis za razmjenu datoteka osnovao je *Shawn Fanning*. *Napster* je bio aktivan od 1999. do 2001. kada je zabranjen zbog kršenja autorskih prava. To je potaklo razvoj servisa temeljenih na potpuno decentraliziranom *p2p* sustavu kojeg je značajno teže držati pod nadzorom<sup>125</sup>.

Arhitektura centraliziranog sustava sa poslužiteljem prikazana je na slici 13. "Kod mreža s poslužiteljima sudionik može samo uzimati, a poslužitelj davati resurse. Arhitektura *peer-to-peer* mreža je jednostavnija od mreža s poslužiteljima (ali one mogu podnijeti velika opterećenja u radu)"<sup>126</sup>. Kao primjer centraliziranog sustava može se uzeti postojeći bankarski sustav gdje transakcije između dva korisnika idu preko centralnog poslužitelja.

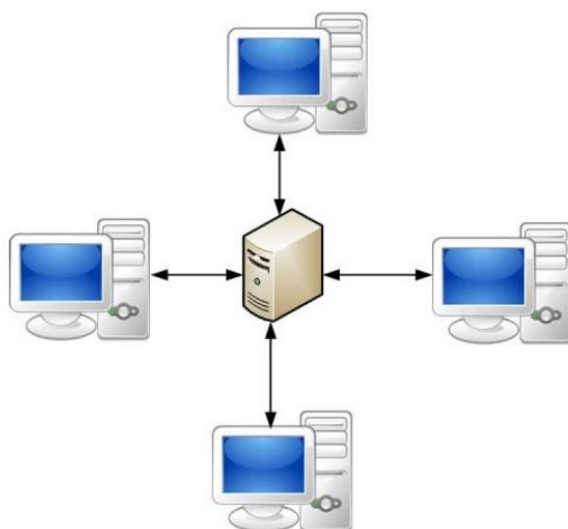
---

<sup>123</sup> Sygollmeier, R. (2001) *A Definition of Peer-to-Peer Networking for the Classification of Peer-to-Peer Architectures and Applications*. Munchen: Institute of Communication Networks, str. 1.

<sup>124</sup> HTTP - HyperText Transfer Protokol kojeg je Tim Berners -Lee zajedno sa CERN timom napravio 1989. godine, zajedno sa HTML-om i ostalim pripadajućim tehnologijama, a taj je projekt poznatiji pod pojmom World Wide Web

<sup>125</sup> Ding, C. H. et al. (2004) *P2P Networks for Content Sharing*. Australia: The University of Melbourne, Australia, str. 1.

<sup>126</sup> CARNet (2009) Peer-to-peer mreže [online]. CARNet. Dostupno na: <https://www.cert.hr/wp-content/uploads/2019/04/NCERT-PUBDOC-2009-11-282.pdf> str. 6.



**Tablica 6. Arhitektura centraliziranog sustava**

Izvor: CARNet (2009) Peer-to-peer mreže [online]. CARNet. Dostupno na: <https://www.cert.hr/wp-content/uploads/2019/04/NCERT-PUBDOC-2009-11-282.pdf> str. 4.

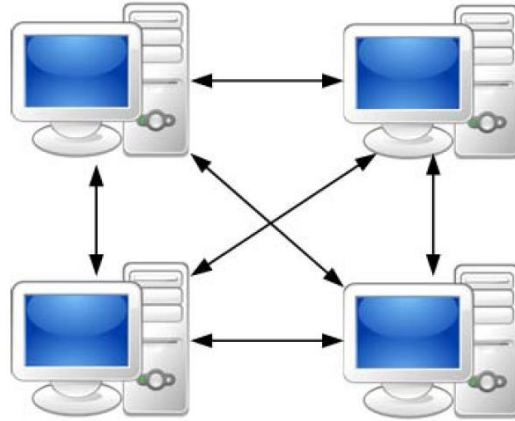
„P2P komunikacijski model u kojem svaka strana ima iste mogućnosti i svaka strana može pokrenuti sesiju komunikacije.“<sup>127</sup>

Mrežu temeljenu na *p2p* arhitekturi karakterizira koncept povezivanja računala bez poslužitelja (centralnog servera) kao središnje točke. U ovakvoj mreži svako računalo pronalazi i izravno komunicira s drugim računalom, odnosno ravnopravnim partnerom. U distribuiranoj mrežnoj arhitekturi ne postoji središnji poslužitelj, te se isto tako ne može netko od ravnopravnih partnera nametnuti kao središnji autoritet.

„Peer-to-peer mrežnu arhitekturu je moguće zamisliti tako da su na istom računalu postavljeni poslužitelj i klijent, tj. svako računalo može istovremeno primati i davati resurse drugim sudionicima pripadajuće odgovarajuće mreže. Upravo to ukazuje na brzinu rada *peer-to-peer* mreža, jer svaki sudionik mreže mora poznavati mrežnu adresu drugog sudionika kako bi mu mogao pristupiti. Takav način rada značajno usporava rad samog mrežnog sustava ukoliko se radi o velikom broju sudionika.“<sup>128</sup> Arhitekturu decentraliziranog sustava pokazuje slika 18.

<sup>127</sup> Masood, S. i sur. (2018) *Comparative Analysis of Peer to Peer Networks*. Int. J. Advanced Networking and Applications, Vol. 09. Issue. 04, str. 3477.

<sup>128</sup> CARNet (2009) Peer-to-peer mreže [online]. CARNet. Dostupno na: <https://www.cert.hr/wp-content/uploads/2019/04/NCERT-PUBDOC-2009-11-282.pdf> str. 6.



**Slika 14. Arhitektura decentraliziranog sustava**

Izvor: CARNet (2009) Peer-to-peer mreže [online]. CARNet. Dostupno na: <https://www.cert.hr/wp-content/uploads/2019/04/NCERT-PUBDOC-2009-11-282.pdf> str. 4.

Svi članovi *p2p* mreže ravnopravno sudjeluju u pružanju resursa. Pojedini sustavi u mreži pružaju dio svoje procesorske snage, diskovnog prostora ili mrežne propusnosti onim sustavima u mreži kojima je to potrebno. Svaki sustav u isto vrijeme pruža resurse drugima odnosno koristi resurse drugih, što ovaj oblik umrežavanja čini različitim od klijent-poslužitelj arhitekture u kojoj isključivo poslužitelji pružaju resurse, a klijenti ih koriste.

Jedna od temeljnih karakteristika tehnologije blokovnog lanca je distribuirana baza podataka (*eng. global ledger*). To je javna baza podataka dostupna svim korisnicima koja se automatski ažurira, odnosno lanac (*eng. chain*) se nadograđuje procesom poznatim kao blockchain rudarenje. Bazu podataka čini lanac blokova koji se procesom *rudarenja* (*eng. mining*) nadograđuje dodatnim blokovima novih transakcija, a koji sadrže informacije o korisnicima, vremenu i iznosu transakcije. Tehnologija blokovnog lanca je pravi primjer decentralizirane razmjene informacija koja je utemeljena na složenim matematičkim algoritmima pomoću kojih se vrši enkripcija koda prilikom razmjene informacija. Informacije o transakcijama su javne i vidljive svima na mreži, no korisnici su anonimni.

Potrebna infrastruktura za obavljanje transakcija blokovnih lanaca temelji se na *p2p* mrežnoj arhitekturi i na principima otvorenog koda (*engl. open source*). Sustav se sastoji od korisničkih računara i same transakcije kojima korisnici realiziraju transakcije.

Valute temeljene na tehnologiji blokovnog lanca nazivaju se kriptovalute (*engl. Cryptocurrency*) jer su korisnički računi u sustavu definirani parom asimetričnih ključeva.<sup>129</sup>

Kriptovalute se definiraju kao lanac digitalnih potpisa jer svaka transakcija od strane vlasnika valute prema budućem vlasniku dodaje sažetak poruke (*engl. hash*)<sup>130</sup> prethodne transakcije i javni ključ novog vlasnika kriptovalute.

Svi infrastrukturni dionici mreže blokovnog lanca, tzv. ravnopravni partneri, nazivaju se **čvorovi** (*eng. Nodes*) i oni čine decentralizirani sustav transakcija. Čvorovi osiguravaju nemogućnost pranja novca, ugovora postignutih izbjegavanjem pravnih regulativa te sigurnost i brzinu transakcije. Čvorovi su snažna računala distribuirani po svijetu koji simultano primaju istu informaciju prilikom svake transakcije čime se izbjegava mogućnost raznih malverzacija. Istraživanje koje je provedeno u 2018. godini je pokazalo da postoji između 8500 i 23000 čvorova koji sudjeluju kao potpuni čvorovi (*eng. full nodes*) u blokovnom lancu *bitcoin* mreže<sup>131</sup>.

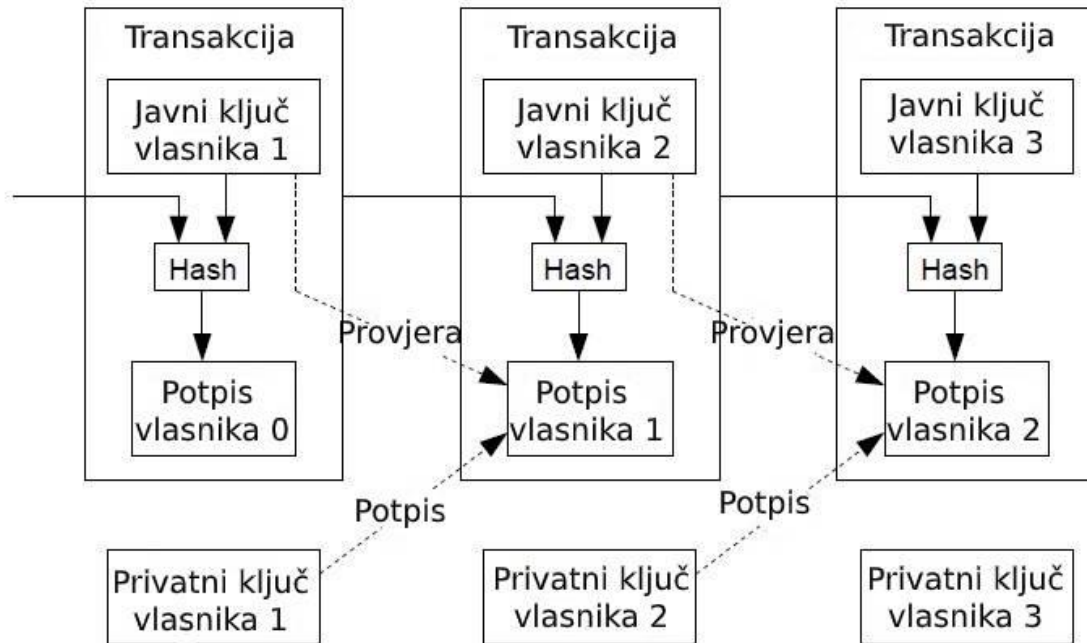
Čvorovi uvijek smatraju da je ispravan onaj lanac koji je najduži i na njemu dodaju nove blokove. Ako dva čvora istovremeno pošalju različite verzije idućeg bloka, neki će čvorovi prije primiti jednu, a neki drugu verziju. U tom slučaju novi će se blok dodati na verziju koja je ranije stigla, ali će pohraniti i drugu verziju zbog slučaja da postane duža. Ovakav slučaj će se razriješiti kada se pomoću *proof-of-work* metode pokaže koja je verzija duža te će svi čvorovi koji su radili na kraćoj verziji istu zamijeniti sa ispravnom, dužom verzijom bloka.

---

<sup>129</sup> Asimetrična kriptografija bazirana je na paru ključeva – javnom i tajnom. Javni ključ korisnik dijeli sa svima, dok je tajni samo korisnikov te s njim može dokazati da je isključivi vlasnik navedenog javnog ključa.

<sup>130</sup> Funkcije za izračunavanje sažetka poruke (u daljem tekstu hash funkcije) su neinverzne funkcije koje pretvaraju nizove bitova proizvoljne duljine u niz bita fiksne duljine. One od neke informacije proizvoljne duljine naprave "sažetak" točno određene duljine. Izvor: Stallings, W., (2014) *Cryptography and Network Security Principles and Practice*. New Jersey: Sixth Edition.

<sup>131</sup> Park, S. et al. (2019) *IEEE Access*. Nodes in the Bitcoin Network: Comparative Measurement Study and Survey.



**Slika 15. bitcoin transakcije na osnovi javnog i privatnog ključa**

Izvor: Nakamoto, S. (2008) bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. [online]. Dostupno na: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> str. 2.

Model *bitcoin P2P* mreže je sljedeći:

1. Informacija o svakoj novoj transakciji šalje se svim čvorovima,
2. Svaki čvor sprema informaciju o transakciji u blok,
3. Svaki čvor pronalazi složeni *proof-of-work*<sup>132</sup> za njegov blok,
4. Kada čvor pronade *proof-of-work*, šalje blok svim ostalim čvorovima,
5. Čvorovi prihvaćaju blok samo ako su sve transakcije u njemu ispravne i ako nisu već potrošene (novac koji se prosljeđuje transakcijom ne smije biti prethodno potrošen)
6. Čvorovi potvrđuju prihvaćanje bloka kreiranjem idućeg bloka u lancu koristeći sažetak poruke (*engl. hash*) prihvaćenog bloka kao prethodni *hash*.<sup>133</sup>

<sup>132</sup> Proof-of-work (POW) je protokol ili funkcija kojom korisnik usluge provjerava ispravnost podataka za što je potrebno određeno procesorsko vrijeme kako bi se izvršila provjera i potvrdila ispravnost sadržaja na temelju postavljenih zahtjeva.

<sup>133</sup> Nakamoto, S. (2008) Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. [online]. Dostupno na: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> str. 3.

Nije nužno da blokovi novih transakcija nužno dođu do svih čvorova, ali je potrebno da dođu do dovoljnog broja čvorova. Ukoliko čvor iz nekog razloga ne primi blok, on će ga zatražiti prilikom primanja narednog bloka kada utvrdi da mu jedan blok nedostaje.

Sustav je siguran dok "poštenu" čvorovi zajedno kontroliraju više procesorske snage nego bilo koja skupina čvorova napadača. Ukoliko razina poštenih čvorova padne ispod 50%, odnosno čvorovi napadača sustavno formiraju klaster koji kontrolira preko 50% mreže tada može doći do zloupotrebe.

Tehnologija blokovnog lanca koristi se složenim matematičkim algoritmima i računalnim tehnologijama koji osiguravaju anonimnosti i sigurnost svih korisnika. Kako bi se osigurala sigurnost i anonimnost korisnika primjenjuje se *podatkovna kriptografija*.

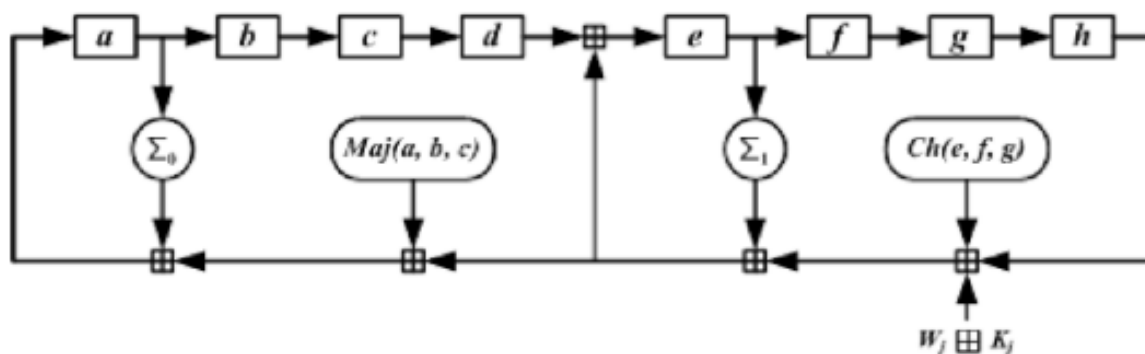
Prilikom spajanja na mrežu, korisniku se dodjeljuje privatni i javni ključ. Javni ključ je vidljiv svima na mreži kao i ostale transakcije, dok je privatni ključ (kombinacija 256 bitnog stringa i potpisa korisnika) vidljiv samo korisniku te se generira prilikom svakog novog ugovora ili transakcije što osigurava sigurnost i nemogućnost hakiranja<sup>134</sup> od treće strane.

U pozadini blockchain sustava odvijaju se matematički algoritmi poput SHA-256 (*eng. Security Hash algorithm*). Broj 256 označava od koliko se bitova sastoji kriptirana poruka koju šaljemo. „SHA-256 algoritam koristi osam 32-bitnih varijabli a,b,---,h kako bi se spremila nova vrijednost u svakom ciklusu operacije. Na slici 20 se vidi da se šest od ukupno osam vrijednosti a,b,c i e,f,g pomiču za jednu poziciju niže prema b,c,d i f,g,h,. U svakom novom ciklusu a i e dobiju novu vrijednost koja se izračunava, a operandi ovise o svim ulaznim vrijednostima.  $K_t$  označava konstanta koja ovisi o ciklusu, a  $W_t$  označava trenutnu poruku“.<sup>135</sup>

---

<sup>134</sup> Tasca, P. (2015) *Digital currencies: Principles, Trends, Opportunities, and Risks*. Zurich: Ecurex, str. 10– 14.

<sup>135</sup> M.i Yung, P. Liu, D- Lin (2008) *Information Security and Cryptology*. Beijing: Springer, str. 245.



**Slika 16. Prikaz kompresije poruke funkcijskog bloka diagrama SHA-256 algoritma**

Izvor: M.i Yung, P. Liu, D- Lin (2008) *Information Security and Cryptology*. Beijing: Springer.

Na dostupnim Internet skriptama poput *movable type scripts*<sup>136</sup> moguće je provjeriti kako izgleda neka riječ kriptirana u SHA-256 algoritmu. Slika 21. prikazuje kriptiranu riječ “Automobil“ u SHA-256 algoritmu.

A **cryptographic hash** (sometimes called 'digest') is a kind of 'signature' for a text or a data file. SHA-256 generates an almost-unique 256-bit (32-byte) signature for a text. See below for the source code.

Enter any message to check its SHA-256 hash

Message

Hash  0.620ms

Note SHA-256 hash of 'abc' should be: ba7816bf8f01cfea414140de5dae2223b00361a396177a9cb410ff61f20015ad

**Slika 17. Kriptirana riječ “Automobil“ pomoću SHA-256 algoritma**

Izvor: Movable [online]. Dostupno na: <http://www.movable-type.co.uk/scripts/sha256.html> [18.5.2020.]

"Kao i svaka podatkovna baza, tako i baza temeljena na podatkovnom lancu ima entitet koji može upisivati stanja u bazu i koji se naziva pisac (*eng. writer*). U blokovnom lancu sudionik pisac je uključen u protokol konsenzusa i pomaže u izgradnji blokovnog lanca. Sudionik pisac je u mogućnosti akumulirati transakcije unutar bloka i dodati taj blok blokovnom lancu. Povezani radovi također određuju pisca i kao validatora. Drugi entitet se naziva čitatelj (*eng. reader*) kao sudionik koji ne proširuje blokovni lanac, nego sudjeluje u procesu stvaranja transakcija, jednostavno čitanjem, analizom ili revizijom blokovnog lanca."<sup>137</sup>

<sup>136</sup>Movable [online]. Dostupno na: <http://www.movable-type.co.uk/scripts/sha256.html> [18.5.2020.]

<sup>137</sup> Ibidem, str. 1.

Blokovni lanci mogu se podijeliti na one **bez dozvole** (*eng. permissionless*), **sa dozvolom** (*eng. permissioned*), kao i na **privatne** (*eng. private*) i **javne** (*eng. public*).<sup>138</sup>

**Tablica 7. Prikaz svih kombinacija blokovnih lanaca**

Tip blokovnog lanca		Čitati	Pisati	Izvršiti
<b>Otvoreni</b>	Javni bez dozvole	Otvoreno za sve	Bilo tko	Bilo tko
	Javni sa dozvolom	Otvoreno za sve	Ovlašteni sudionici	Svi ili podskup autoriziranih sudionika
<b>Zatvoreni</b>	Konzorcijum	Ograničeno na ovlašteni skup sudionika	Ovlašteni sudionici	Svi ili podskup autoriziranih sudionika
	Privatno „poduzeće“	Potpuno privatno ili ograničeno na ograničeni skup ovlaštenih čvorova	Samo mrežni operator	Samo mrežni operator

Izvor: OECD (2018) Blockchain Primer [online]. Dostupno na: <https://www.oecd.org/finance/OECD-Blockchain-Primer.pdf> [18.5.2020.] str. 5.

Blokovne lance bez dozvole karakterizira otvorenost i decentraliziranost. Bilo koji član se takvoj mreži može kad god to želi pridružiti ili napustiti kao pisac ili čitač. Otvorenost podrazumijeva da je sadržaj čitljiv bilo kojem ravnopravnom partneru, a upotrebom kriptografije osigurava se privatnost svih informacija. Blokovni lanci sa dozvolom su nastali iz potrebe da se uvede djelomična kontrola i nadzor, tako da središnji entitet dozvoljava individualnim članovima sudjelovanje u operacijama pisanja i čitanja u blokovni lanac.

Postoji nekoliko principa ostvarenja konsenzusa koji karakteriziraju podatkovne lance<sup>139</sup>:

1. **Dokaz o radu** (*eng. Proof of work*) svi sudionici ostaju anonimni, nemaju međusobno povjerenje, a njihov ukupni broj je neograničen/nepoznat. (Primjeri: bitcoin, Ethereum).
2. **Dokaz o vlasništvu** (*eng. Prof of stake*) glasanje se vrši po postotku vlasništva, odnosno slično je glasanju među dioničarima u tvrtki ili članovima skupštine gdje se

<sup>138</sup> OECD (2018) Blockchain Primer [online]. Dostupno na: <https://www.oecd.org/finance/OECD-Blockchain-Primer.pdf> [18.5.2020.]

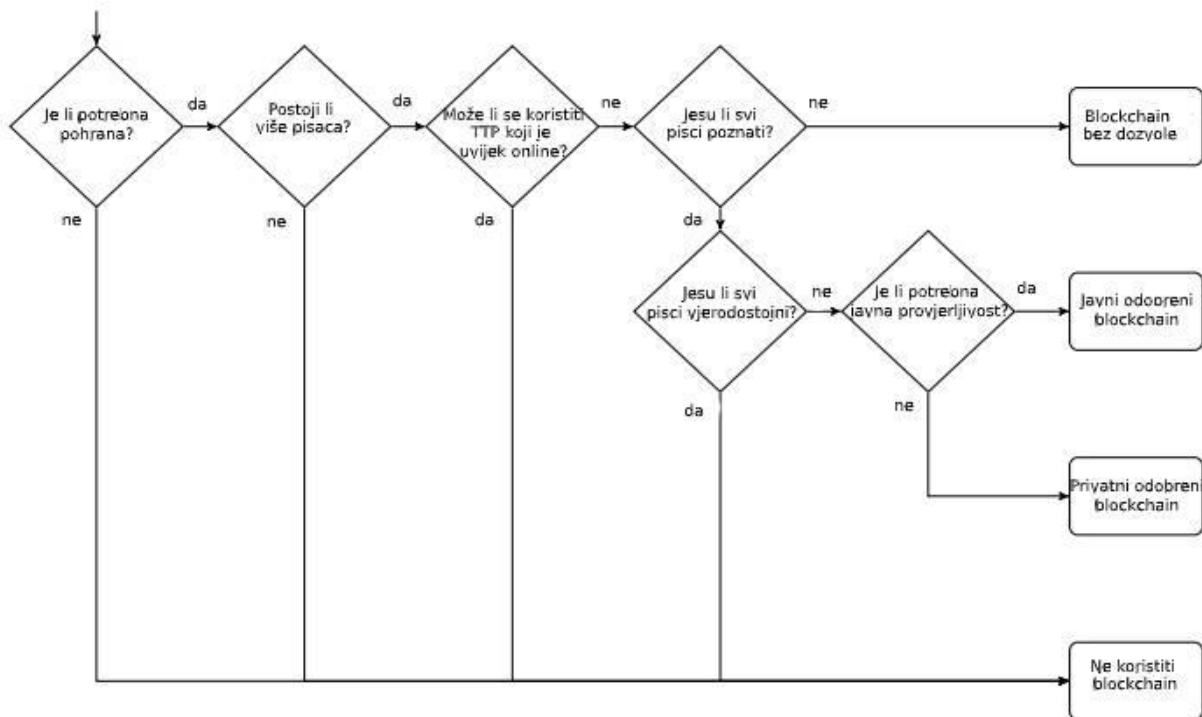
<sup>139</sup> Scarfone, K. (2019) *Blockchain Technology Overview*. U.S.: NIST – National Institute of Standards and Technology, str. 18.-27.



postizanje konsenzusa može donijeti većinom preko 50%, neki mogu zahtijevati dvotrećinsku većinu, a poneki suglasnost svih članova 100%. Ostali konsenzusi mogu zahtijevati dokaz važnosti (*eng. proof of importance*) i delegirani dokaz o udjelu (*eng. delegated proof of stake*) kako bi mali dioničari izabrali predstavnike kao delegate.

3. **Round Robin** je konsenzusni model koji koriste neke ovlaštene blockchain mreže. Model se temelji na izmjeni čvorova u stvaranju blokova. Povijesno se Round Robin Consensus temelji na arhitekturi distribuiranih sustava. Ovi sustavi mogu uključivati vremensko ograničenje kako bi dostupni čvorovi mogli objaviti blokove tako da nedostupni čvorovi neće uzrokovati zaustavljanje objavljivanja blokova.
4. **Dokaz autoriteta** (*engl. Proof of authority*) (koji se naziva i dokazom identiteta) konsenzusnim modelom oslanja se na djelomično povjerenje izdavačkih čvorova putem njihove poznate veze s identitetima u stvarnom svijetu. Čvorovi objavljivanja moraju imati svoj identitet dokazan i provjerljiv unutar blockchain mreže (npr. identificiranje dokumenata koji su provjereni i ovjereni i uključeni u blockchain). Ideja je da izdavački čvor uloži svoj identitet / reputaciju kako bi objavio nove blokove.
5. **Unutar dokaza o konsenzusnom modelu proteklog vremena** (*engl. Proof of elapsed time - PoET*), svaki čvor objavljivanja zahtijeva vrijeme čekanja iz sigurnog hardverskog izvora vremena unutar svog računalnog sustava. Sigurni vremenski izvor hardvera generirat će nasumično vrijeme čekanja i vratiti ga na čvor softvera za izdavanje. Čvorovi objavljivanja uzimaju nasumično vrijeme koje im je dano i postaju neaktivni za to vrijeme.

Na slici 22. je prikazan dijagram toka koji određuje da li je i koji konkretno model blokovnog lanca, kao tehnološkog rješenja, prikladan za rješavanje određenog problema.



**Slika 18. Dijagram toka za određivanje adekvatnog modela blokovnog lanca**

Izvor: K. Wüst, A. Gervais (2017) *Do you need a Blockchain?*. Zug: Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT).

Virtualne valute ne postoje fizički i samo su niz virtualnih podataka. Ne postoji središnja vlast za virtualne valute, slično kao središnja banka koja kontrolira valute. Umjesto toga, programeri rješavaju složene zagonetke kako bi podržali transakcije i dobili valute kao nagradu. Ova se aktivnost naziva rudarenje (*engl. Mining*).<sup>140</sup>

Rudar sudjeluje u provjeri transakcija na blokovnom lancu rješavanjem "kriptografske zagonetke". Proces rudarstva odnosi se na kriptovalute koje se temelje na mehanizmu za konsenzus *PoW* (*eng. proof of Work*). Rudar podržava mrežu tako što koristi računске snage za provjeru transakcija i nagrađuje se novo iskopanım kovanicama (tj. automatskim decentraliziranim novım izdanjem). Rudari mogu biti korisnici kriptovalute ili, češće, stranke koje su napravile novi posao iz rudarskih kovanica kako bi ih prodali za fiat valutu (poput američkog dolara ili eura) ili za druge kriptovalute. Neki rudari grupiraju se u tzv. bazeni rudara radi spajanja računalne snage. Trenutno se čini da su rizici povezani s takozvanım „rudarskim tvrtkama“ podcijenjeni.<sup>141</sup>

<sup>140</sup> Ankalkoti, P., Santhosh, S.G. (2017) *A relative study on Bitcoin Mining*. Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR), str. 1757.

<sup>141</sup> European Parliament (2018) *Cryptocurrencies and blockchain* [online]. Policy Department for Economic. Dostupno na:

Na primjeru može se pretpostaviti da postoji nepotvrđena transakcija između dvije adrese. Rudar pokušava dodati samo jednu transakciju u blok lanac iako ih je moguće dodati i više. Ukoliko da vlasnik jedne adrese želi poslati 1 BTC vlasniku druge adrese. Blokovi lanaca i transakcija dobivaju određenu oznaku. Nadalje, neka u navedenom trenutku mreža prihvaća transakciju čija kriptografska vrijednost započinje sa 2 nule. Rudar slaže prvi blok koji se pretvara u kriptografsku funkciju. Rudar čini nekoliko pokušaja dok ne uspije dobiti vrijednost *hash* zapisa. Kada rudar dobije prihvatljivu kriptografsku vrijednost, on šalje blok ostalim rudarima u mreži te ako se sve poklapa, blok ulazi u blok lanac te se transakcija smatra potvrđenom. Nakon potvrđivanja transakcije rudar dobiva nagradu.<sup>142</sup>

„Kako bi kriptografska funkcija sažetka bila korisna, ona mora imati slijedeća obilježja:

- **Iskoristivost raspoloživih računalnih resursa** (*engl. Computationally Efficient*): Računala moraju biti u mogućnosti matematički izvesti funkciju sažetka u jako kratkom vremenskom periodu. Ukoliko bi računalu trebalo nekoliko minuta za izvođenje funkcije to ne bi bilo praktično. U stvarnosti ovo nije toliko velik problem kao što je bio prije 40 ili 50 godina. Današnja prosječna osobna računala mogu procesuirati zahtjevne funkcije sažetka u malom djeliću sekunde.
- **Determinističnost** (*engl. Deterministic*): Kako bi kriptografska funkcija bila deterministička ona mora za svaku ulaznu poruku uvijek dati istu vrijednost funkcije sažetka. Ako se računa vrijednost funkcije sažetka iste ulazne poruke deset milijuna puta, ona mora apsolutno svaki put proizvesti istu vrijednost. Ako bi kriptografska funkcija za isti ulaz proizvela različite izlazne vrijednosti, hash vrijednost bi bila nasumična i stoga beskorisna.
- **Skrivenost izvorne poruke** (*engl. Pre-image resistant*): Izlazna vrijednost *hash* funkcije ne smije otkriti nikakve informacije o ulaznoj poruci. Potrebno je istaknuti da kriptografski hash algoritam može primiti bilo kakav podatak u digitalnom obliku bez obzira na njegov sadržaj ili format. Neovisno veličini ulazne poruke, izlazna hash vrijednost uvijek će biti iste duljine. Ukoliko bi duža ulazna poruka davala dužu vrijednost funkcije sažetka to bi napadačima uvelike pomoglo pri pokušaju otkrivanja nečije ulazne poruke.

---

<https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20block%20chain.pdf> [4.6.2020.] str. 25.-26.

<sup>142</sup> Decker, C., Wattenhofer, R.(2013) *Information propagation in the Bitcoin network*. Zurich: ETH.

- **Mogućnost pojave kolizije** (*engl. Collision resistant*): Ovaj pojam označava svojstvo da mora biti izuzetno malo vjerojatno; drugim riječima praktički nemoguće da dvije različite ulazne poruke daju istu vrijednost funkcije sažetka. Budući da je broj ulaza zapravo beskonačan, ali broj izlaza uvijek određen konačan broj, postoji matematička mogućnost da više od jednog ulaza proizvede isti izlaz. Cilj je da mogućnost pronalaska dva ulaza koji daju isti izlaz bude izrazito mala, kako ne bi predstavljala rizik. Kriptografske *hash* funkcije MD5 te SHA-1 teoretski i praktično su probijene, što znači da je moguće na temelju dobivene hash vrijednosti izračunati više različitih ulaznih poruka s istom hash vrijednosti.<sup>143</sup>

Brzina rudarenja ovisi o računalnoj opremi koja se koristi, te što je računalna oprema „snažnija“ brzina rudarenja je veća, a samim time je i veća vjerojatnost pronalaska odgovarajućeg „*hash*“ zapisa. Porastom brzine rudarenja temeljem zahtjevne računalne opreme, rastu i troškovi energije potrebni za pokretanje sustava. Osim računalne opreme kao vanjske jedinice računalnog sustava potreban je i odgovarajući računalni program kako bi se uključilo u mrežu obrade blokovnog lanca.

Postoji značajan broj računalnih programa za rudarenje koji se specijaliziraju za operativne sustave koji se koriste na računalu te po načinu rudarenja koji mogu biti CPU, GPU i ASIC rudarenje<sup>144</sup>. Brzina rudarenja se mjeri jedinicom „*hash brzinom*“ (*eng. hash rate*) koja označava broj „*hash*“ obrada u jednoj sekundi, oznaka joj je H/s. Rudarenje temeljeno na centralnoj procesorskoj jedinici (*eng. Central processing unit - CPU*) je najstariji i najsporiji način rudarenja. Ova vrsta rudarenja je spora i nije pogodna za obradu zahtijevanih kalkulacija jer ima nisku brzinu „*hash*“ obrade koja se mjeri na razini MH/s. Bolje rezultate ali ujedno i značajno veću investiciju te potrošnju električne energije daje rudarenje temeljeno na grafičkim procesorskim jedinicama (*eng. Graphics processing unit - GPU*) čija se brzina rudarenje kreće do 1 GH/s.<sup>145</sup>

Najnoviji specijalizirani sustavi za rudaranje blokovnih lanaca su specijalizirane integrirane procesorske jedinice (*eng. application-specific integrated circuit - ASIC*) koje su razvijene i optimizirane isključivo za poslove rudarenja te postižu i najveće brzine obrade preko koje se

---

<sup>143</sup> Smontara, B. (2019) *Sigurnost komunikacije korištenjem blockchain tehnologije u IoT-u*. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu, Karlovac,, dostupno na: <https://repozitorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A1412/datastream/PDF/view> [4.6.2020.] str. 21. -22

<sup>144</sup> Cocco, L., Marchesi, M. (2016) *Modeling and Simulation of the Economics of Mining in the Bitcoin Market*. PLoS ONE Vol. 11(10), str. 5.

<sup>145</sup> Ibidem.

mjere u TH/s. Postoje razni besplatni servisi koju pružaju informacije o brzini rudarenja računala, rezultat za prosječno osobno računalo prikazan je na slici 20. Ovo računalo može obraditi 22 pokušaja u sekundi da riješi jedan blok.



**Slika 19. Prikaz brzine rudarenja u H/s preko sustava „what is my hashrate“**

Izvor: What is my hash rate [online]. Dostupno na: <http://www.whatismyhashrate.com/> [18.5.2020.]

Specifičnost javne mreže bez dozvole, kakva je primjerice *bitcoin* mreža, je da njen blokovni lanac sadržava informacije koje označavaju trenutnu količinu valute u opticaju (*eng. circulating supply*) te maksimalnu količinu valute (*eng. max supply*). Kako bi se stvorio privid ograničenog resursa prilikom uspostave *bitcoin* mreže, definirana je maksimalna količina *bitcoin* valute na 21 milijun<sup>146</sup>, a do sredine 2019. g. izrudareno je oko 17,8 milijuna *bitcoina*<sup>147</sup>.

Postoje tri odrednice koje definiraju limit i volumen virtualnih kriptovaluta:

- **količina novca u opticaju** (*eng. circulating supply*) daje informaciju o trenutnom stanju na tržištu, odnosno koliki volumen novca je trenutno eksploatiran,
- **ukupna količina novca** (*eng. total supply*) koja je ikada puštena u opticaj,
- **konačan maksimalan iznos novca** (*eng. maximum supply*) koji će prema predviđanjima pokretača kriptovalute ikada biti pušten u opticaj. Samo neke

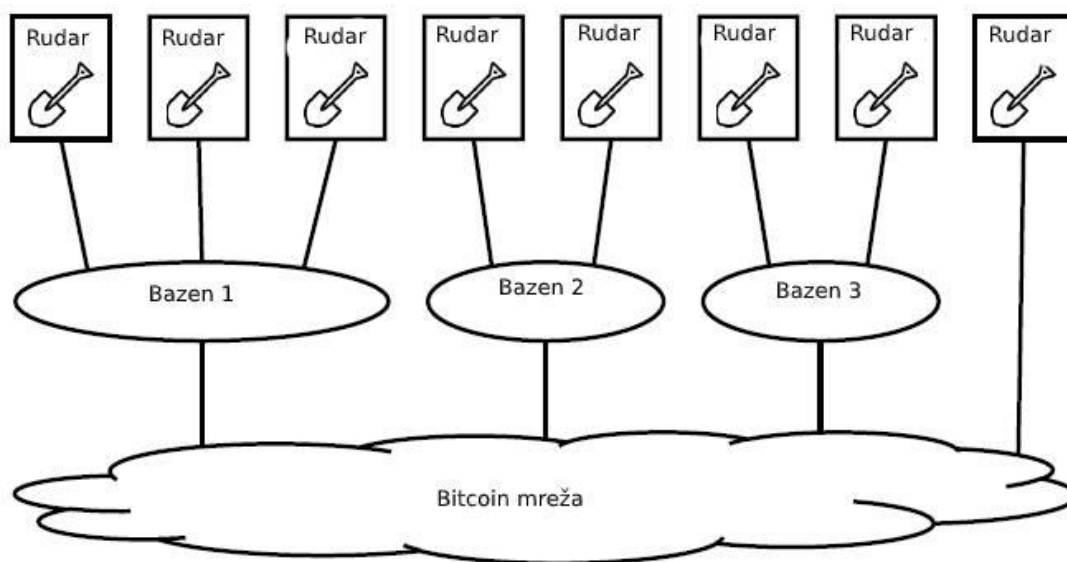
<sup>146</sup> Konačan maksimalan iznos novca za Bitcoin iznosi 21,000,000 BTC a za Ripple 100,000,000,000 XRP

<sup>147</sup> Buy [online]. Dostupno na: <https://www.buybitcoinworldwide.com/how-many-bitcoins-are-there/> [18.5.2020.]

kriptovalute, kao što su *bitcoin* i *Ripple* imaju informaciju o konačnom maksimalnom iznosu novca.<sup>148</sup>

Kako postoji određena količina kriptovaluta koja je zamrznuta zbog izgubljenih novčanika, stečaja, zakonskih ograničenja ili bilo koje druge nemogućnosti pristupa računima, stvara se razlika u količini valute u opticaju i ukupne količine valute.

Rudariti se može na nekoliko načina, samostalno (*eng. solo mining*), zajedničkim rudarenjem (*eng. pool mining*) i rudarenjem u oblaku (*eng. cloud mining*)<sup>149</sup>. Samostalni rudari rudare samostalno i sav prihod zadržavaju sebi, dok zajedničko rudarenje implicira i dijeljenje zarade. "Zajedničkim rudarenjem može doći do pojave kojom dva različita skupa rudara generiraju istovremeno kompetitivne blokove, sustav ima integrirani mehanizam kojim jedan od dva bloka odbacuje."<sup>150</sup> Kako raste popularnost tehnologije blokovnih lanaca tako raste i popularnost rudarenju koje ima isplativost jedino ako se koristi za to specijalna računalna oprema.



**Slika 20. Shematski prikaz samostalnog i zajedničkog rudarenja**

Izvor : Ittay E. (2015) *The Miner's Dilemma*. Cornell University: IEEE Symposium on Security and Privacy, str.91.

Rastom popularnosti rudarenja nastao je i koncept rudarenja u oblaku koji investitorima omogućava da zakupe resurse za rudarenje bez da moraju fizički upravljati potrebnom

<sup>148</sup> Lee, D. K. C. et al (2018) Cryptocurrency: A new investment opportunity?..*Journal of Alternative Investments*. Vol. 20, No. 3, str. 64.

<sup>149</sup> Yaron Verner, Y. et al.(2017) *Smart Contracts Make Bitcoin Mining Pools Vulnerable*. Malta: Financial Cryptography and Data Security.

<sup>150</sup> Ittay E. (2015) *The Miner's Dilemma*. Cornell University: IEEE Symposium on Security and Privacy, str 91.

infrastrukturu za rudarenje. Sva potrebna infrastruktura nalazi se u oblaku te joj se jednostavno pristupa i zakupljuje njen određeni dio. Upravitelj infrastrukture može locirati potrebnu opremu tamo gdje je prihvatljivija cijena potreban električne energije i gdje je regulatorni sustav prikladniji za ovakvu vrstu investiranja. Ovakav model zapravo asocira na grupno investiranje (*eng. crowdfunding*) jer se korištenje infrastrukture naplaćuje svakom korisniku za njegov zakupljeni udio. Sve više se nudi infrastruktura od raznih ponuditelja usluge koji omogućavaju smještaj servera za rudarenje kao i kreiranje virtualnih servera za namjenu rudarenja (*eng. Hosted mining i Virtual hosted mining*). Moguće je iznajmiti „hash“ snagu (*eng. hash power*) što postaje sve popularniji model rudarenja.

#### 4.1. Transakcije virtualnih valuta

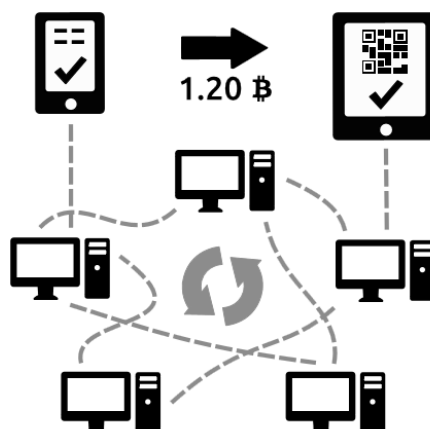
Virtualne valute poput bitcoina čuvaju se u virtualnim novčanicima iz kojih se mogu izvršiti transakcije prema drugim virtualnim novčanicima u vlasništvu drugih osoba. U većini slučajeva ovakva transakcija izvršava se bez posredničke naknade iako treba naglasiti da nije svaka transakcija virtualnim valutama besplatna. Digitalne novčanike korisnici imaju na svojim računalima ili pametnim telefonima.

Digitalni novčanik softverski je program sa sljedećom osnovnom funkcionalnošću:

- **Nudi siguran upis korisnika** (preuzimanje aplikacije, provjera identiteta) i sigurno davanje vjerodajnica (npr. Korisnički ID i lozinka za pristup novčaniku).
- **Korisniku nudi mogućnost sigurnog pružanja i pohrane podataka** o identitetu kupca (npr. Adrese e-pošte), podataka o plaćanju (npr., Podatke o kreditnoj kartici) i podataka o adresi za dostavu. Korisnik može unaprijed odabrati način plaćanja unutar aplikacije za novčanik za izvršavanje trgovinskih transakcija (tj. Plaćanje trgovcima putem interneta, putem aplikacije ili u trgovini).
- **Financiranje plaćanja** putem novčanika može doći s debitne ili kreditne kartice, unaprijed plaćene kartice, bankovnog računa, računa e-novca, virtualne valute ili bilo koje druge trgovine.<sup>151</sup>

---

<sup>151</sup> AITE (2016) The Evolution of Digital and Mobile Wallets [online], Aite: Mahindra Comviva. Dostupno na: <https://www.paymentscardsandmobile.com/wp-content/uploads/2016/10/The-Evolution-of-Digital-and-Mobile-Wallets.pdf> [4.6.2020.]



**Slika 21. Pojednostavljen prikaz funkcioniranja transakcije između dva digitalna novčanika**

Izvor: *bitcoin* [online]. Dostupno na: <https://bitcoin.org/en/how-it-works> [20.5.2020.]

Na slici 21. prikazana je shema transakcije digitalnom valutom između dva digitalna novčanika. Digitalni novčanici mogu koristiti NFC, optičke / QR kodove, digitalne (*online*) samo transakcije i transakcije na bazi tekstualnih poruka. Neki digitalni novčanici kombiniraju alternative isporuke, ali uglavnom imaju primarni pristup isporuci.<sup>152</sup>

Transakcija valute je potpisani odjeljak podataka koji se prenosi na mrežu i ako je valjan završava u bloku. Ideja transakcije *bitcoina* je prenošenje vlasništva nad količinom valute na valutnu adresu. Kad pošaljete *bitcoin*, klijent vašeg novčanika stvara jednu strukturu podataka, *bitcoin* transakciju, a zatim emitira na mrežu. *bitcoin* čvorovi na mreži će komunicirati i ponovno emitirati transakciju, a ako je operacija valjana, čvorovi će je uključiti u blok koji miniraju. Obično će se unutar 10-20 minuta transakcija uključiti, zajedno s ostalim transakcijama, u blokovnom lancu. Na ovom je mjestu primatelj u mogućnosti vidjeti iznos transakcije u svom novčaniku.<sup>153</sup>

<sup>152</sup> Ibidem.

<sup>153</sup> Ankalkoti, P. (2017) A relative study on bitcoin mining. Imperial Journal of Interdisciplinary research. Vol 3. Issue 5. str. 1758-1759..



<< Previous Blocks mined on: 27/02/2017 Next >>

Height	Time	Relayed By	Hash	Size (kB)
454956 (Main Chain)	2017-02-27 08:29:35	AntPool	0000000000000000000000bda8c59fc2d0e57a35f6728d4d7d730f164a7836e0936e	998.12
454955 (Main Chain)	2017-02-27 08:11:00	HaoBTC	0000000000000000000000c5dc465e585e2d6a14333e5a77b5758dcabb2d7e00686	0.2
454954 (Main Chain)	2017-02-27 08:10:57	AntPool	0000000000000000000001d0155f281523dd319b6a98a290723754abd5b91dad4e7e	998.21
454953 (Main Chain)	2017-02-27 08:03:45	AntPool	0000000000000000000004b8d1b020eeb156ef2486d02ff587b92ceb6455ce576df	369.08
454952 (Main Chain)	2017-02-27 07:52:52	BW.COM	0000000000000000000019906cc0151d5377a1f4cea6281a540d552e4883c1402a6	998.09
454951 (Main Chain)	2017-02-27 07:45:27	HaoBTC	0000000000000000000223afea908cf465f8307a962d09bd5f862d5231cba5ac9f	998.03
454950 (Main Chain)	2017-02-27 07:41:13	BTC.com	0000000000000000000053bcadf93c1def064d6b882bbc038b9bedb1d064c0621	999.9
454949 (Main Chain)	2017-02-27 07:28:30	AntPool	00000000000000000000df63115148fa025cdc1910838abd275727c3c017b6b589	99.05
454948 (Main Chain)	2017-02-27 07:20:16	AntPool	00000000000000000004166c560cb5794f545f1648df9ab152f25dc06e5aafaa	998.09
454947 (Main Chain)	2017-02-27 07:12:43	BTCC Pool	00000000000000000001503612e38125e056a0d036ebf6950138b4145808be3951	998.09
454946 (Main Chain)	2017-02-27 07:03:25	AntPool	000000000000000000019f03bc c60f5aff8c1db84b68cdc992c556fea2c a9a20b	998.06
454945 (Main Chain)	2017-02-27 07:00:05	AntPool	0000000000000000000103446e9f53443d523c8dc13de2b1ac36c24e867e26dec1	998.18
454944 (Main Chain)	2017-02-27 06:48:06	AntPool	000000000000000000003cdd7410bb1cc964863607556cd4abaa49082dad52f09	998.21
454943 (Main Chain)	2017-02-27 06:34:51	BitFury	000000000000000000020bd4aef94a5bbb7fc38fff8a33e211c0f4e005078bfa3b	998.13
454942 (Main Chain)	2017-02-27 06:20:49	BTCC Pool	00000000000000000003a4970afdde973b9849527775e45b5f337a1cd3e8b152e	998.25
454941 (Main Chain)	2017-02-27 06:16:19	F2Pool	0000000000000000000177f52eb087c53fd2d1f7dadca661a5fc695b1faa826a4f	951.16

## Slika 22. Primjer javnog popisa bitcoin procesiranih transakcija

Izvor: *Blockchain* [online]. Dostupno na: <https://blockchain.info/blocks> [20.5.2020.]

Prodajni prijedlog *bitcoin-a* je da omogućava jeftino plaćanje putem Interneta neovisno o zemljopisnom položaju partnera transakcija. Stoga se bitcoin izravno natječe s uspostavljenim platnim sustavima na Internetu, poput kreditnih kartica ili PayPal-a. Čimbenici koji utječu na usvajanje inovativnih platnih sustava prije svega su rizici i troškovi. Korisnici *bitcoina* plaćaju naknade rudarima, i to do 10 centi (USD) po transakciji, bez obzira na iznos plaćenog. Transakcijske naknade zamišljene su da postupno zamjenjuju kovani prihod kao nadoknadu rudarima za doprinos mehanizmu raspodijeljenog konsenzusa koji održava (vjerojatnu) dosljednost stanja globalnog sustava.<sup>154</sup>

Naknada za transakciju (*eng. transaction fee*) je određena količina *bitcoina* koju je korisnik transakcije plaća za usluge transakcije. Naknada bi trebala motivirati rudara da što prije doda transakciju u blok lanac te ona čini razliku između poslana vrijednosti sa adrese A i primljene vrijednosti na adresi B.

<sup>154</sup> Moser, M., Bohme, R. (2015) *Trends, Tips, Tolls: A Longitudinal Study of Bitcoin Transaction Fees*. Innsbruck: Institute of Computer Science. str. 1-2.

Uzmimo za primjer transakciju sa adrese A koja šalje ukupno 10.1 BTC, od toga 10 BTC na adresu B, a 0.1 BTC kao naknadu za transakciju. U ovom primjeru naknada za transakciju je 0.1 BTC. Što je naknada za transakciju veća, veći je i interes rudara u mreži čvorova da navedenu transakciju realiziraju. Prilikom kreiranja bloka te dodavanja istog u blok lanac rudar kao nagradu dobiva naknadu za sve transakcije koje se nalaze u tom bloku.



**Slika 23. Pojednostavljen prikaz funkcioniranja naknada za transakcije između dva digitalna novčanika**

Izvor: obrada autora

Neke transakcije imaju prioritet, kao naprimjer transakcije koje sadrže najstarije<sup>155</sup> *bitcoine*. Pravilo kojeg se svi rudari moraju pridržavati je da u blok uključuju prvo transakcije s najstarijim *bitcoin-ima* bez obzira imaju li predviđenu naknadu te nakon toga transakcije po volji rudara. Naknada je uglavnom propisana i uspostavljena dogovorom između rudara i programera novčanika. Osim naknade za transakciju, prilikom dodavanja novog bloka u blok lanac, rudar kao nagradu dobiva i određenu količinu *bitcoina*. Ukoliko rudaru naknada nije zadovoljavajuća, on može odbiti procesiranje takve transakcije, ali mora imati na umu da će onda netko drugi preuzeti i obraditi transakciju.

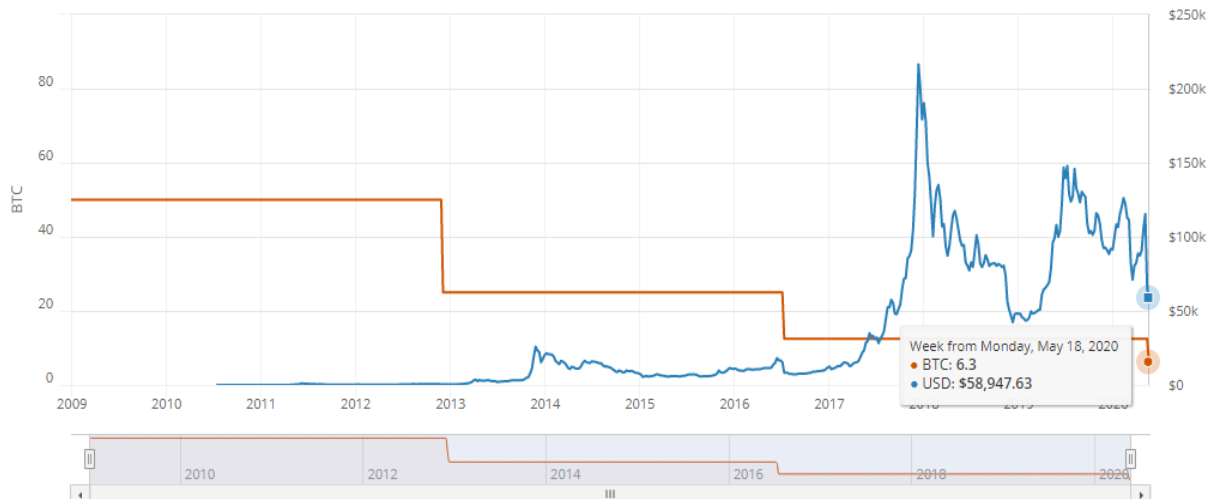
Šansa određenog rudara da baš on obradi transakciju proporcionalna je njegovom udjelu u ukupnim računalnim resursima. Za svaki blok odabrani rudar prikuplja fiksnu, generiranu nagradu, plus naknade povezane s transakcijama u tom bloku. Svaki korisnik odabire naknadu povezanu sa svojom transakcijom. Svaki rudar može besplatno ulaziti i izlaziti iz sustava. Svaki sudjelujući rudar bira što transakcije uključiti u njegov blok. Kako se nastanak novih bitcoina vrši rudarenjem putem računalno intenzivne programske i hardverske opreme rješavajući složene algoritme a obzirom da je konačan broj bitcoina fiksna, sve je teže rudarenjem stvoriti novu vrijednost u *bitcoin-ima*. Zahtjevi za procesorskom snagom se povećavaju, a time se

<sup>155</sup> Starost Bitcoina se određuje vremenom provedenim na istoj adresi.

prelazi granica isplativosti samog procesa. Nagrada je 2009. godine iznosila 50 BTC te nakon svakih 210,000 izrudarenih blokova nagrada se smanjuje za pola. Tako je 2012. godine prepolovljena na 25 BTC, 2016.godine na 12,25 BTC te su se sljedeće prepolovljene na 6,125. Vrijeme potrebno za rudarenje jednog bloka je 10 minuta<sup>156</sup> temeljem čega se može izračunati kada će dogoditi novo prepolovljene nagrade.

Kretanje iznosa nagrade rudarima za dodavanje novog bloka u periodu od 29.12.2008. do 18.5.2020. godine vidljivo je na grafu 12 gdje se mogu vidjeti trenuci kada je iznos nagrada prepolovljen, prvo u 2012. godini pa ponovo u 2016. godini, u odnosu na početnih 50 BTC. Isto tako vidi se i adekvatna vrijednost nagrade u dolarima na plavoj liniji grafa.

**Graf 5. Prikaz kretanja iznosa naknade rudarima za dodavanje novog bloka**



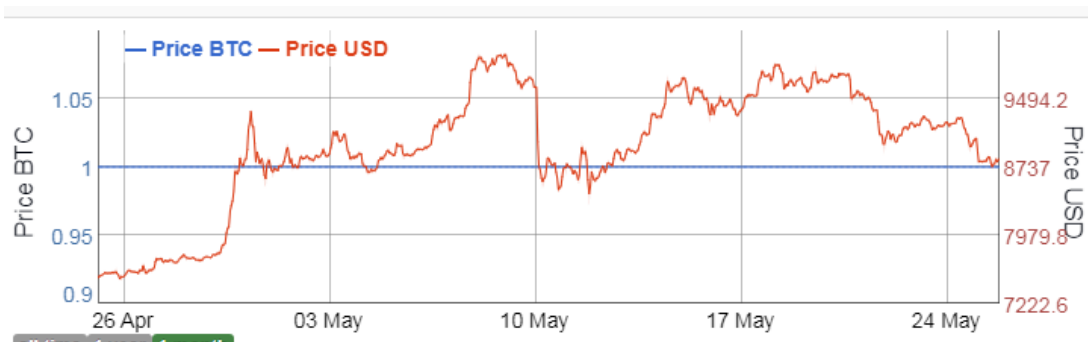
Izvor: *bitcoin visual* [online]. Dostupno na: <https://bitcoinvisuals.com/chain-block-reward> [20.5.2020.]

Prosječna vrijednost transakcija za razdoblje od 26.4.2020. do 25.5.2020. iznosi 3,32 BTS (29,302 USD) dok prosječna naknada za transakciju iznosi 0.00035 BTC (3,13 USD).<sup>157</sup>

<sup>156</sup> Nakamoto, S.(2008) *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system* [online]. Dostupno na: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> [4.6.2020.] str.4.

<sup>157</sup> *Bit info charts*, [online]. Dostupno na: <https://bitinfocharts.com/bitcoin/> [20.5.2020.]

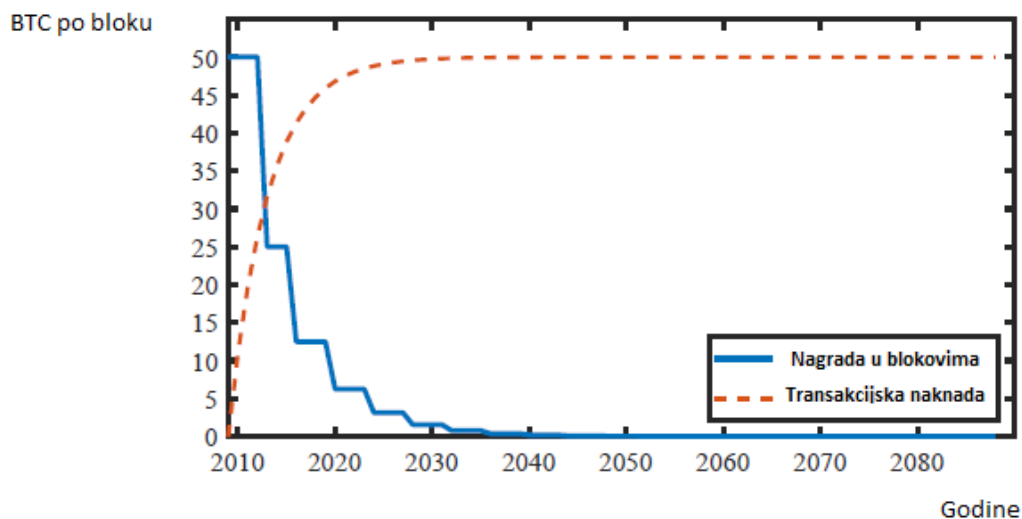
**Graf 6.: Kretanje transakcijskih naknada u periodu 25.4.2020. do 25.5.2020.**



Izvor: *Bit info charts* [online]. Dostupno na: <https://bitinfocharts.com/bitcoin/> [20.5.2020.]

S vremenom, kada nagrada za dodavanje blokova bude manja, naknada za transakciju će biti od sve značajnijeg interesa kako bi rudarenje bilo isplativo. Ovu tendenciju prikazuje sljedeći graf.

**Graf 7. Trendovi transakcijskih nagrada u blokovima i transakcijskih naknada**



Izvor: S. Jiang and J. Wu (2019) *bitcoin Mining with Transaction Fees: A Game on the Block Size*. Philadelphia: Department of Computer and Information Sciences, str. 1.

## 4.2. Konverzija virtualnih valuta u nacionalne valute

Postoje različiti načini kako konvertirati virtualne valute poput *bitcoin-a* u službenu fiat valutu i obrnuto. Za to postoje specijalizirane mjenjačnice koje djeluju kao servisi dostupni putem internetskih stranica. Prvi korak je odabir servisa na kojeg se je potrebno registrirati te otvoriti račun za transakcije. Postoji nekoliko platformi za razmjenu za kupnju *bitcoin-a* koji djeluju u stvarnom vremenu. *MtGox* je platforma za razmjenu valuta koja se često koristila i omogućavala korisnicima trgovanje američkim dolarima za *bitcoin-e* i obrnuto.<sup>158</sup> Nakon višemjesečnih problema s povlačenjem *bitcoin-a* od korisnika, *MtGox* je 7. veljače 2014. objavio da će u potpunosti obustaviti povlačenje *bitcoin-a*. Glavni problem s povlačenjem bio je taj što povezane transakcije s *bitcoin-om* neće biti potvrđene. Kako bi trgovali na *MtGoxu*, korisnici su prebacili *bitcoin-e* i američke dolare na račune u vlasništvu *MtGox-a*. Svaki bi korisnik imao virtualni račun koji je prebačen na *MtGox*. Zaustavljanje povlačenja stoga je korisnicima onemogućilo pristup vlastitim *bitcoin-ima*. Iako se fiat valuta još uvijek povlači, takvo je povlačenje uključivalo dug proces koji ponekad može i potpuno uspjeti.<sup>159</sup> S obzirom na veliku štetu koja je nastala krahom *MtGox* servisa on je ugašen te su se na tržištu pojavili novi servisi.

Trenutno je jedan od najpopularnijih servisa za kupovinu virtualnih valuta *Coinbase*<sup>160</sup> koji je zauzeo značajnu poziciju na tržištu. Pruža više različitih usluga poput novčanika za pohranu, potrošnju, kupovinu i prihvaćanje digitalnih valuta, procesiranja plaćanja za mnoge trgovce i tvrtke (npr. *Expedia*, *Overstock.com*, *Dell*). *Coinbase* tvrtka ima sjedište u San Franciscu u Kaliforniji. Iako je njena početna ponuda bila ograničena na područje SAD-a, sada pruža usluge u 18 država uključujući Europu. Osim kupnje i prodaje digitalnih valuta za fiat novac, putem *Coinbase-a* kupci mogu vršiti digitalnu konverziju valuta, pretvoriti jednu vrstu digitalne valute u drugu vrstu digitalne valute. *Coinbase* servis zadržava pravo odbijanja transakcije ako iz nekog razloga ne može izvršiti odgovarajući nalog zbog promjena tržišne cijene digitalne valute, narudžbe veće od maksimalno dozvoljene veličine narudžbe ili isteka narudžbe zbog sporog odziva poslužitelja. *Coinbase* za kupovinu digitalne valute i prodaju digitalne valute naplaćuje naknadu od oko 0.5%. Stvarna naknada može biti veća ili niža zbog tržišnih fluktuacija u cijeni digitalnih valuta između vremena koje zadavanja i vremena izvršenja naloga. Ovisno o regiji, usluzi i vrsti plaćanja, *Coinbase* može naplatiti paušalnu naknadu ili

---

<sup>158</sup> European central bank (2012) *Virtual currency schemes European central bank*. Frankfurt: EBA, str. 21.

<sup>159</sup> Decker, C. (2014) *Bitcoin Transaction Malleability and MtGox*. Zurich: Blockstream Inc, str. 6.

<sup>160</sup> *Coin base* [online]. Dostupno na: <https://www.coinbase.com/> [20.5.2020.]

varijabilnu postotnu naknadu. Na primjeru korisnika iz SAD koji kupuje *bitcoin-e* u vrijednosti 100,00 USD i platiti s američkim bankovnim računom ili digitalnim novčanikom vezanim za USD, paušalna naknada će mu biti 2,99 USD. Ako korisnik kupuje *bitcoin-e* kreditnom ili debitnom karticom naplaćuje mu se naknada u iznosu od 3,99%<sup>161</sup>.

Različiti servisi koje pružaju mogućnost kupnje kriptovaluta primaju gotovo sve dostupne načine plaćanja, pa je tako kupnju moguće izvršiti različitim kreditnom karticama, debitnim karticama, putem standardnog bankovnog uplatnog naloga, putem *PayPal* servisa. Da bi korisnik mogao primati uplate, vršiti isplate i čuvati *bitcoin-e*, potrebno je koristiti *bitcoin* novčanik (*engl. bitcoin wallet*) koji se generira preko *bitcoin* klijenta (*engl. bitcoin client*)<sup>162</sup>. *bitcoin-e* korisnik može akumulirati i čuvati u svom *bitcoin* novčanik tako da ih kupi preko već spomenutih servisa za trgovanje, pružanjem usluga koje se nagrađuju *bitcoin-ima* ili prodajom proizvoda i naplatom istih preko svog *bitcoin* novčanika, a može ih i rudariti (*engl. mining*) ili kupiti na OTC<sup>163</sup> tržištu. Račun na kojeg se *bitcoin-i* prenose je sažetak javnog ključa korisnika. Za obavljanje transakcije potrebno je generirati transakciju u *bitcoin* klijentu i odabrati ciljani račun na kojeg se vrši uplata. U procesu kupnje u digitalni novčanik putem javnog ključa na kojeg dolazi uplaćena protuvrijednost u kriptovaluti koja je umanjena za uslugu konverzije. Kupovina virtualnih valuta moguća je preko *PayPal*<sup>164</sup> servisa ali zbog povremenih storniranih uplata postaje sve manje popularan.

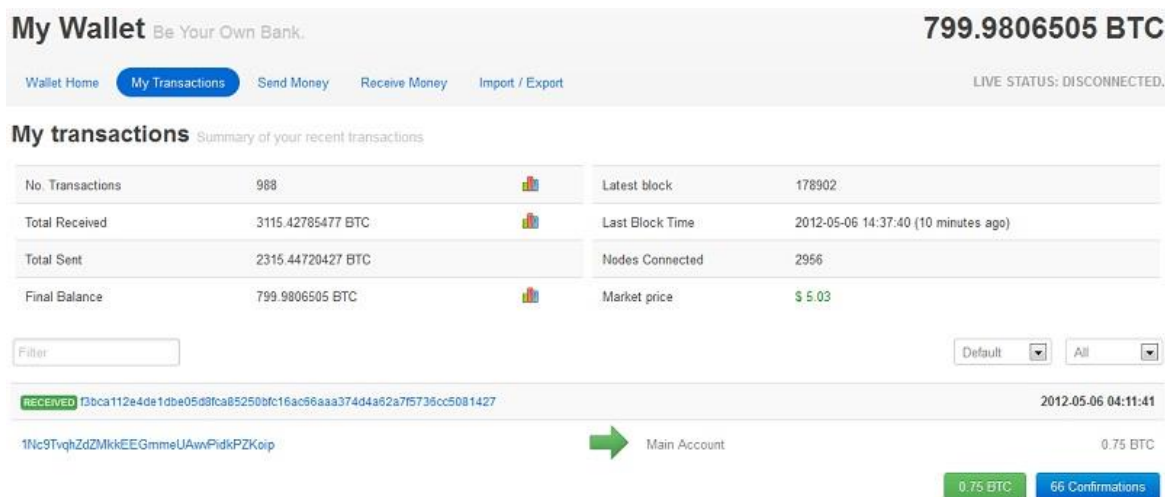
---

<sup>161</sup> *Coin base* [online]. Dostupno na: <https://support.coinbase.com/customer/en/portal/articles/2109597-coinbase-pricing-fees-disclosures> [20.5.2020.]

<sup>162</sup> Developers DevZone (2011): *Building eCommerce Applications*. United Kingdom: O'Reilly Media, str.4.

<sup>163</sup> OTC tržište (krat. od engl. over-the-counter market) je izvan burzovna prodaja na sekundarnom tržištu vrijednosnih papira.

<sup>164</sup> *PayPal* [online]. Dostupno na: <https://www.paypal.com/> [20.05.2020.]



### Slika 24. bitcoin novčanik

Izvor: *Block hain* [online]. Dostupno na: <https://blockchain.info/wallet/demo-account> [20.5.2020.]

*bitcoin* je već prihvaćen od strane tehnoloških entuzijasta, revolucionara iz naslonjača (*engl. armchair revolutionaires*) i teoretičara urota (*engl. conspiracy theorists*) koji spadaju u skupinu ranih usvajaca novih tehnologija (*engl. early adopters*)<sup>165</sup>. Značajan udio korisnika virtualnih valuta su i špekulanti koji žele zaraditi na trgovini virtualnih valuta zbog značajnih tečajnih razlika.

### Graf 8. Tečaj bitcoina (BTC) prema HRK za razdoblje od 2.4.2020 do 3.5.2020.



Izvor: *BTC* [online]. Dostupno na: <http://btc.kurs24.com> [20.5.2020.]

<sup>165</sup> Faktor S. (2011): *The Red, White, and Blue Pill for Arousing Innovation*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Najpoznatija decentralizirana virtualna kriptovaluta *bitcoin* potaknula je razvoj mnogih novih virtualnih valuta. Na stranicama *coinmarketcap.com* nalazi se popis aktivnih virtualnih valuta kojima se trguje na različitim mjenjačnicama za kriptovalute. Te mjenjačnice omogućavaju konverziju različitih virtualnih valuta iz jedne u drugu, ali isto tako i konverziju između virtualnih i nacionalnih valuta. U slijedećoj tablici se nalazi popis deset najzastupljenijih virtualnih valuta po volumenu obavljenih transakcija u 24 sata.

Svaka platforma koja vrši ulogu mjenjačnice virtualnih valuta ima detaljne upute za proces konverzije. Omogućene su različite opcije kupovine virtualnih valuta putem kreditnih kartica, PayPal-om, gotovinom ili bankovnim transferima. Nakon kupnje virtualne valute ona se pohranjuje u virtualnom novčaniku.

Ne postoji najbolja platforma koja bi preuzela primat u trgovini virtualnim valutama jer svaka ima neku prednost ili nedostatak u odnosu na drugu. Tako da se korisnici često informiraju putem društvenih mrežama, specijaliziranim forumima i fizičkih susreta na *meetup*-ovima. S obzirom na krah *MtGox* najpopularnije platforme za konverziju virtualne valute *bitcoin* teško je reći kakva je općenito sigurnost mjenjačkih platformi.



## 100 najzastupljenijih virtualnih valuta prema vrijednosti na tržištu

#	Name	Market Cap	Price	Volume (24h)	Circulating Supply	Change (24h)	Price Graph (7d)
1	Bitcoin	\$163.071.637.857	\$8.869,55	\$32.784.479.239	18.385.568 BTC	-1,16%	
2	Ethereum	\$22.733.958.700	\$204,67	\$11.385.923.850	111.076.173 ETH	-0,04%	
3	Tether	\$8.786.797.305	\$0,998719	\$38.201.681.243	8.798.069.379 USDT *	-0,28%	
4	XRP	\$8.607.851.494	\$0,195133	\$1.633.288.793	44.112.853.111 XRP *	-0,82%	
5	Bitcoin Cash	\$4.248.060.912	\$230,66	\$2.549.500.745	18.416.931 BCH	1,28%	
6	Bitcoin SV	\$3.398.416.217	\$184,54	\$1.195.326.050	18.415.558 BSV	-2,71%	
7	Litecoin	\$2.800.555.074	\$43,21	\$2.721.525.296	64.809.668 LTC	0,55%	
8	Binance Coin	\$2.544.277.882	\$16,36	\$281.464.490	155.536.713 BNB *	0,64%	
9	EOS	\$2.361.128.496	\$2,53	\$2.038.874.902	932.928.975 EOS *	-0,31%	
10	Tezos	\$1.932.325.377	\$2,72	\$95.524.488	711.655.285 XTZ *	0,06%	
11	Cardano	\$1.395.056.200	\$0,053807	\$170.391.071	25.927.070.538 ADA	0,84%	
12	Chainlink	\$1.357.366.645	\$3,88	\$329.847.732	350.000.000 LINK *	0,09%	

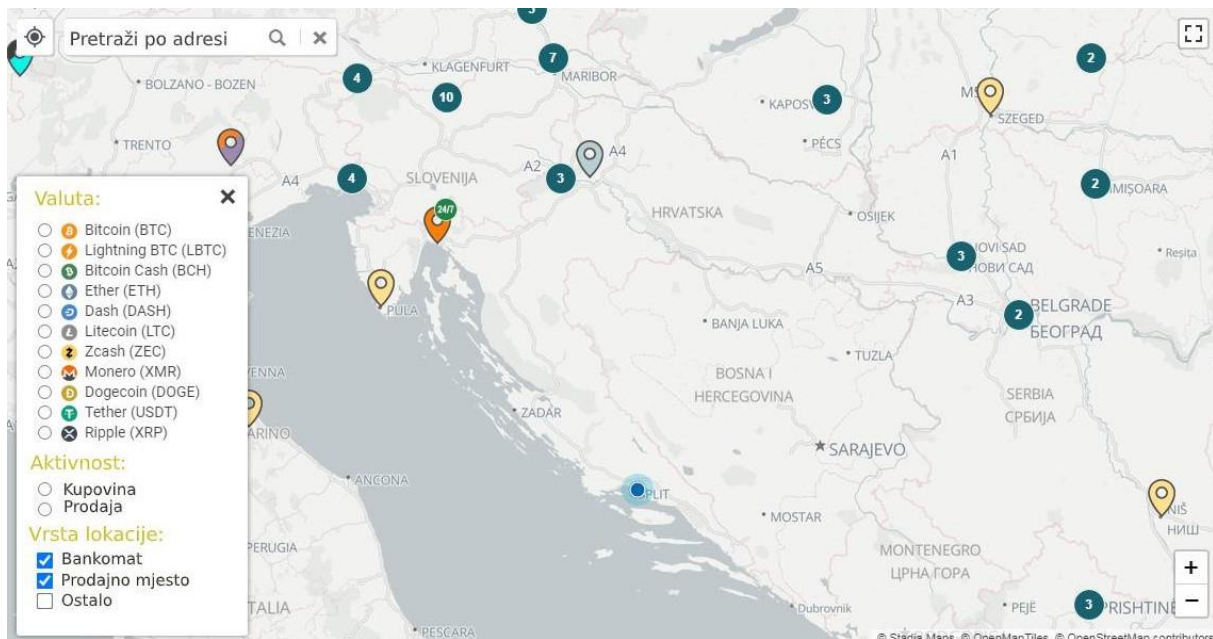
**Slika 25. Prvih dvanaest od sto najzastupljenijih virtualnih valuta po vrijednosti na tržištu za dan 25.5.2020.**

Izvor: *Coin market cap* [online]. Dostupno na: <https://coinmarketcap.com/> [20.5.2020.]

Jedna od mogućnosti je kupovina kriptovaluta putem servisa *Localbitcoins.com*. Za razliku od centraliziranih burzovnih stranica za trgovanje virtualnim valutama tu je moguće trgovati izravno s drugom osobom. To čini proces bržim i povoljnijim jer nema posredničkih naknada. Usluga je dostupna globalno te je moguće koristiti različite fiat valute poput (eura, funte, jena, australskog dolara, švicarskog franka, kanadskog dolara, krune, rublje, rupee, ...). U slučaju kupovanja kriptovalute gotovinom potrebno je pronaći fizičko mjesto gdje se može izvršiti konverzija.<sup>166</sup> Sve je popularnija i mogućnost kupnje virtualne valute na fizičkim bankomatima specijaliziranim za mijenjanje virtualnih valuta. Putem servisa *Coin ATM radar* moguće je odrediti geolokaciju takvih bankomata.<sup>167</sup>

<sup>166</sup> *Local bitcoins* [online]. Dostupno na: <https://localbitcoins.com/about> [20.5.2020.]

<sup>167</sup> *Coin at mradar* [online]. Dostupno na: <https://coinatmradar.com/> [20.5.2020.]



**Slika 26. Prikaz geolokacija fizičkih bankomata na mapi za različite virtualne valute (bitcoin, Ether, Dash, Litecoin, Dogecoin)**

Izvor: *Coin at mradar* [online]. Dostupno na: <https://coinatmradar.com/> [20.5.2020.]

U Hrvatskoj od 2014. godine djeluje mjenjačnica za kriptovalute dostupna na adresi <https://bitcoin-mjenjacnica.hr> kojom upravlja društvo *Electrocoin* d.o.o.. Bave se posredovanjem u trgovanju kriptovalutama i procesiranjem kripto uplata. Kupuju i prodaju kriptovalute od fizičkih, pravnih i institucionalnih klijenata te omogućuju trgovcima prihvaćanje uplata u kriptovalutama u Hrvatskoj i ostatku Europske unije putem vlastitog servisa *PayCek*.<sup>168</sup> Hrvatska pošta provodi pilot projekt te je od 15. srpnja 2019. godine omogućila korisnicima da svoje kriptovalute mogu promijeniti u kune u nekoliko poslovnica. Trenutno omogućavaju konverziju pet najčešće korištenih kriptovaluta (*bitcoin, ethereum, stellar, ripple* i *EOS*).

### 4.3. Trgovanje virtualnim valutama

Trgovanje virtualnim valutama je moguće licitiranjem tečaja po kojem se vrši konverzija iz jedne virtualne valute u drugu ili za neku od valuta realnog fiat novca. Platforme za trgovanje redovito prikazuju volumen i volatilitet kroz statistike trgovanja određenom virtualnom valutom. Za razliku od platformi koje vrše isključivo uslugu konverzije virtualnim valutama, trgovačke platforme više funkcioniraju poput burze koje spaja ponudu i potražnju kupca i

<sup>168</sup> *Bitcoin mjenjačnica Mradar* [online]. Dostupno na: <https://bitcoin-mjenjacnica.hr/#exchange> [20.5.2020.]

prodavača. Same platforme za trgovinu virtualnim valutama ne sudjeluju u kupnji i prodaji virtualnih valuta, već isključivo pružaju uslugu svojim klijentima koji razmjenjuju valute međusobno.

Jedna od platformi je *The Rock trading*<sup>169</sup> koja omogućuje trgovinu *bitcoin*, *Litecoin*, *Ether*, *Peercoin*, *Zcash* i *XRP (Ripples)* virtualnim valutama. Naknade za trgovanje se temelje na volumenu od proteklih 30 dana te počinju s 0,20% i mogu ići minimalno do 0,02%. Dostupne su različite opcije za depozite i isplate u eurima ili američkim dolarima. Također pružaju mogućnost trgovanja marginom. Tvrtka je nastala 2007. godine kao virtualna tvrtka *Second Life*-a. *The Rock trading* se razvila u digitalnu instituciju utemeljenu na Malti i sa poslovnicama u Italiji. Osnovana je od strane EU građana koji su dugogodišnji stručnjaci za virtualne svjetove i trgovanje virtualnim valutama.

Sve je veći broj tvrtki koje kao sredstvo razmjene prihvaćaju kriptovalute. Najčešći primatelji kriptovaluta kao sredstva razmjene su online trgovine, a sve je veći broj i ostalih tvrtki koje prihvaćaju virtualne valute. Neke od globalnih tvrtki koja prihvaćaju virtualne valute kao sredstvo razmjene za svoje proizvode i usluge su Virgin Galactic, Microsoft, Burger King, Amazon (isključivo za poklon kartice), Norwegian Air, Pizza Hut Rakuten, MIT knjižnica i mnoge druge. Trgovci i tvrtke koje prihvaćaju virtualne valute za online plaćanja koriste specijalizirane posrednike poput BitPay-a<sup>170</sup> koji nude rješenja i usluge za plaćanja virtualnim valutama putem interneta. Visa i Mastercard izdaju debitne kartice koje se mogu napuniti sredstvima virtualnih valuta te se sa njima može vršiti kupnja gdje god su te kartice prihvaćene.

BitPay ima svoju karticu debitnu MasterCard karticu koja se može napuniti virtualnim valutama poput bitcoina ili ethereuma te je prihvaćena na svim prodajnim mjestima gdje je plaćanje MasterCard karticom omogućeno. Vlasnicima kartica također omogućuje podizanje gotovine na bilo kojem bankomatu koji prihvaća MasterCardom. BitPay kartica olakšava pretvorbu i upotrebu bitcoina u fiat valute poput dolara, čime premošćuje jaz između fiat valuta i kriptovaluta. BitPay je osnovan 2011. godine i trenutno je najveći procesor plaćanja kriptovalutama na svijetu, opslužuje korisnike i trgovce na šest kontinenata. Omogućava tvrtkama da prihvate plaćanja virtualnim valutama te da dobivaju izravne bankovne depozite u valuti po svom izboru za paušalnu naknadu od 1%. Trenutno BitPay podržava namiru u osam valuta i izravni bankovni depozit u 38 zemalja. U 2017. godini preko BitPay-a realizirano je

---

<sup>169</sup> *The rock trading* [online]. Dostupno na: <https://therocktrading.com/> [20.5.2020.]

<sup>170</sup> Dostupno na: <https://bitpay.com/> [10.9.2020.]

oko 2 milijarde dolara prometa. PayPal je također integrirao mogućnost plaćanja putem virtualnih valuta, a isto je omogućila i online banke Revolut. Revolut omogućava kupnju i prodaju slijedećih virtualnih valuta Bitcoin (BTC), Bitcoin Cash (BCH), Ethereum (ETH), Litecoin (LTC), Ripple (XRP), Stellar (XLM), EOS (EOS), OMG Network (OMG), 0x (ZRX) i Tezos (XTZ).<sup>171</sup> Revolut posluje preko mobilne aplikacije tvrtke Revolut Ltd a na njihovim službenim stranicama stoji da je ovlastilo Tijelo za financijsko poslovanje (FCA) na temelju Zakona o elektroničkom novcu iz 2011. Revolut Ltd ovlaštenu je predstavnik tvrtke Lending Works Ltd za aktivnosti "vođenja elektroničkog sustava posudbe". Usluge za trgovanje i ulaganje pruža Revolut Trading Ltd (br. 832790). Revolut Trading Ltd ovlaštenu je predstavnik tvrtke Resolution Compliance Ltd (br. 574048), koju ovlašćuje i regulira Tijelo za financijsko poslovanje. Revolut Trading Ltd je podružnica u potpunom vlasništvu tvrtke Revolut Ltd.

Sve popularnija kartica za digitalno plaćanje je Wirex<sup>172</sup> koju u više od 130 zemalja koristi preko tri milijuna korisnika. U podržane valute je uvrstila i hrvatsku kunu (HRK). Jedan od najvažnijih faktora koji je Wirex učinio toliko popularnom je to što jednako tretira kriptovalute i fiat valute, te među njima omogućuje jednostavnu i posve besplatnu konverziju. Korištenjem Wirex kartice vezane u Visu vrlo se jednostavno može plaćati u svim trgovinama koje podržavaju Visa karticu.

U Hrvatskoj djeluje nekoliko servisa koji nude slične usluge poput BitPay-a. Jedan od njih je FIMA Pay<sup>173</sup> usluga koja omogućuje plaćanja u kriptovalutama. Sve više poduzeća iz različitih branši u Hrvatskoj koristi FIMA Pay uslugu za plaćanje kriptovalutama, uključujući restorane, kafiće, trgovine, lječničke ordinacije i sportske kulubove. Račune za proizvode i usluge moguće je platiti kriptovalutom, iako su izdani u kunama, a procedura plaćanja uključuje skeniranje QR koda digitalnim novčanikom na mobitelu, nakon toga slijedi prijenos kriptovalute iz digitalnog novčanika na račun tvrtke uz automatsku konverziju u kune. FIMA Pay sustav procesira kriptotransakcije i obavlja ulogu mjenjačnice. Trenutno prihvaćene kriptovalute su bitcoin, litecoin, ether i bitcoin cash, a trgovci mogu odabrati jedno ili više rješenja za naplatu svojih usluga ili proizvoda putem kripto POS terminala, integracijom widgeta na webshop, web-aplikacijom ili linkom za uplatu putem elektroničke pošte. Slično rješenje, odnosno procesor plaćanja (*eng. payment processor*) za kriptovalute pod nazivom paycek<sup>174</sup> nudi i hrvatski startup

---

<sup>171</sup> Dostupno na: <https://www.revolut.com/hr-HR/help/imovina/kriptovalute/pribavljanje-kriptovalute/koje-su-kriptovalute-podrzane> [18.09.2020.]

<sup>172</sup> Dostupno na: <https://wirexapp.com/> [18.09.2020.]

<sup>173</sup> Dostupno na: <https://fimaplus.com/fimapay/> [18.09.2020.]

<sup>174</sup> <https://paycek.io/>

Electrocoin putem koji uz bitcoine, omogućuje trgovcima da primaju još četiri kriptovalute, ether, ripple, lumen i EOS.

Trend prihvatanja plaćanja putem virtualnih valuta je u značajnom rastu bilo da se radi o izravnoj mogućnosti plaćanja trgovcu, posredno putem procesora za plaćanja ili indirektno debitnim karticama poput Vise i MasterCarda koje prihvataju virtualne valute. Onaj tko raspolaže određenom količinom virtualne valute zasigurno može pronaći i odabrati način kako će realizirati plaćanje određenog proizvoda ili usluge na bilo koji od ova tri raspoloživa načina.

## 5. INSTITUCIONALNI OKVIR KORIŠTENJA VIRTUALNIH VALUTA

Europska Direktiva (EU) 2018/843 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. je definirala virtualnu valutu kao digitalni prikaz vrijednosti koji nije izdala i za koji ne jamči središnja banka ni javno tijelo, koji nije nužno povezan sa zakonski uspostavljenom valutom te nema pravni status valute ili novca, ali ga fizičke ili pravne osobe prihvaćaju kao sredstvo razmjene i može se prenositi, pohranjivati te se njime može trgovati elektroničkim putem.<sup>175</sup>

Prema Europskoj centralnoj banci (ECB) virtualne valute se ne smatraju valutama iz perspektive Europske Unije, već se definiraju kao digitalni prikaz vrijednosti kojeg ne izdaje središnja banka, kreditna institucija ili institucija e-novca, što se u nekim okolnostima može koristiti kao alternativa novcu.<sup>176</sup> ECB navodi da bi bilo točnije gledati virtualne valute kao sredstvo razmjene, a ne kao sredstvo plaćanja. Međutim, ne ulazi u činjenicu da se digitalne valute ne koriste samo za plaćanje, već ih je moguće koristiti za špekulativno ulaganje, kao proizvod ili imovinu koji služe čuvanju vrijednosti, a moguće je i korištenje u online kasinima.

Digitalne valute, a posebno one koje imaju ugrađeni decentralizirani mehanizam plaćanja zasnovan na korištenju distribuirane knjige, su inovacija koja može imati niz utjecaja na različite aspekte financijskih tržišta i šire ekonomije. Ti bi utjecaji mogli obuhvaćati potencijalne poremećaje na poslovnim modelima i sustavima, kao i olakšavanje novih ekonomskih interakcija i veza. Čini se da su potencijalni utjecaji digitalnih valuta i distribuiranih knjiga na usluge plaćanja maloprodajom, budući da ovi programi mogu olakšati pojedine platne transakcije u maloprodaji.<sup>177</sup>

Ugovorima EU i odredbama Uredbe Vijeća (EZ) br. 974/98, euro je jedinstvena valuta ekonomske i monetarne Unije, tj. onih država članica koje su euro prihvatile kao svoju valutu.<sup>178</sup> S obzirom na utvrđenu činjenicu da se virtualne valute ne mogu smatrati valutama u punom i pravom značenju bilo bi točnije smatrati ih sredstvom razmjene, a ne načinom plaćanja.

„Virtualne valute ne bi trebalo miješati s elektroničkim novcem kako je definiran u članku 2. točki 2. Direktive 2009/110/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (5), sa širim konceptom „novčanih sredstava” kako su definirana u članku 4. točki 25. Direktive (EU) 2015/2366

---

<sup>175</sup> Direktiva (EU) 2018/843 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0843> [28.5.2020]

<sup>176</sup> ECB (2019) *Opinion of the european central bank*. Frankfurt: ECB, str. 4.

<sup>177</sup> BIS (2015) *Digital currencies* [online]. BIS. Dostupno na: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf> [20.5.2020.], str.3.

<sup>178</sup> Vijeće Europske Unije (1998) *Uredba vijeća o uvođenju eura*. EU: Službeni list Europske unije.



Europskog parlamenta i Vijeća (6), ni s novčanom vrijednošću pohranjenom u instrumentima koji su izuzeti, kako je određeno u članku 3. točkama (k) i (l) Direktive (EU) 2015/2366, ni s valutama elektroničkih igara (*eng. in-game currencies*), koje se mogu koristiti isključivo unutar okruženja pojedine igre. Iako se virtualne valute često mogu koristiti kao sredstva plaćanja, mogle bi se koristiti i u druge svrhe te imati širu primjenu kao sredstva razmjene, ulaganja, kao proizvodi koji služe čuvanju vrijednosti ili u online kasinima.<sup>179</sup>

Da bi se virtualna valuta smatrala novcem potrebno je zadovoljavanje temeljnih kriterija koji određuju funkcije novca. Ekonomski uvjeti koji su navedeni u izvješću organizacije FATF, smatraju da valuta mora biti sredstvo razmjene, biti jedinica za mjerenje vrijednosti te služiti za pohranjivanje vrijednosti. *Bitcoin* može poslužiti kao sredstvo za razmjenu vrijednosti (1. uvjet) s obzirom na to da omogućuje pojedincima izravno plaćanje bez plaćanja provizija za provedene transakcije. *Bitcoin* može poslužiti kao jedinica za mjerenje vrijednosti (2. uvjet) iako se ovaj uvjet može uzeti s rezervom. Da bi se određena jedinica smatrala jedinicom za mjerenje vrijednosti, ona mora omogućiti utvrđivanje svoje vrijednosti na lak i intuitivan način. Vrijednost *bitcoin-a* se izražava preko drugih svjetskih valuta te je nemoguće utvrditi bez poznavanja njezina tečaja u odnosu na neku drugu fiat valutu.

Kada utvrđujemo da li određena valuta pohraniti vrijednost (3. uvjet), potrebno je utvrditi može li se smatrati dovoljno pouzdanom i stabilnom kako bi se sa njom vršila efikasna razmjena. *Bitcoin* kao virtualna valuta, nije ovisan o političkim okolnostima pojedine države ni o različitim drugim utjecajima, te ostaje upitnim može li se smatrati trajnim i pouzdanim sredstvom za pohranu vrijednosti. Pojavom snažnije virtualne valute vjerojatno bi došlo do pada vrijednosti *bitcoin-a*. Zadovoljenje odnosno nezadovoljenje navedenih uvjeta podložno je promjeni u vremenu, a ovisi i o osobnom stavu promatrača.<sup>180</sup>

*Bitcoin* je digitalna, decentralizirana, pseudo-anonimna valuta, koja nije ovisna o vladi niti drugim pravnim osobama te čija vrijednost se ne veže sa zlatom ili nekom drugom vrijednom robom. *Bitcoin* se oslanja na ravnopravnu mrežu računala i kriptografiju. Neki radovi tumače ovu definiciju i njenu ispravnost, pogotovo po pitanju decentraliziranosti i anonimnosti koja može biti prihvaćena ukoliko se usporedi sa klasičnim sustavom plaćanja.<sup>181</sup> *Bitcoin* je

---

<sup>179</sup> Direktiva (EU) 2018/843 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0843> [28.5.2020]

<sup>180</sup> N. Čičin-Šain (2017) *Oporezivanje bitcoina*,. Zagreb: Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, Vol. 67 No. 3-4. str. 660.

<sup>181</sup> Gervais, A i ostali (2014) *Is Bitcoin a decentralized currency?* [online]. Zuerich: ETH. Dostupno na: <https://eprint.iacr.org/2013/829.pdf> [20.5.2020.] str. 1.,

decentralizirana mreža i digitalna valuta koja koristi *peer-to-peer* sustav za provjeru i obradu transakcija. Umjesto da se za obradu plaćanja oslanjaju na pouzdane treće strane, kao što su banke i procesori kartica, *bitcoin* tehnologija koristi kriptografski dokaz u svom računalnom softveru za obradu transakcija i provjeru legitimiteta *bitcoin-a* i širi proces obrade među mreža.<sup>182</sup>

Razmatra se i uvođenje službenih digitalnih valuta koju bi izdavale središnje banke koja bi bila pogodna za korištenje u društvu bez gotovine. „Digitalna valuta središnje banke bila bi široko prihvaćeni digitalni oblik novca.“<sup>183</sup> Toj ideji se nudi i alternativno rješenje temeljeno na tokenima kriptovaluta gdje bi korisnici imali e-novčanike za razmjenu digitalnih tokena umjesto računa.

Službena digitalna valuta koju izdaje središnja banka ima sljedeće prednosti:

- 1) omogućava financijsku uključenost svih građana,
- 2) tehnološko rješenje digitalne valute pod kontrolom središnje banke štiti sustav od potencijalnih hakerskih napada i digitalnih krađa,
- 3) jedino decentralizirana valuta središnje banke može omogućiti zaštitu privatnosti uz adekvatan stupanj financijskog integriteta.<sup>184</sup>

Utjecaj virtualnih valuta na platni promet i tržište novca na globalnoj razini i u Hrvatskoj je zanemariv. „Primjerice, na dan 14. prosinca 2017. u svijetu je bitcoinom, kao najpopularnijom virtualnom valutom, provedeno oko 490 tisuća transakcija, što je povijesno najveći dnevni broj transakcija. Za usporedbu, prema podacima Europske središnje banke ukupan broj prosječnih dnevnih bezgotovinskih platnih transakcija u 2016. u euro području iznosio je 484 milijuna, a u cijeloj 2016. godine provedene su 122 milijarde platnih transakcija. Prema podacima Hrvatske narodne banke, u 2016. godini u Republici Hrvatskoj prosječno je dnevno izvršeno više od 2,9 milijuna bezgotovinskih platnih transakcija.“<sup>185</sup> Temeljem navedenog vidljivo je kako je dnevni broj transakcija u bitcoin-ima zanemariv. Unatoč povećanom izdavanju virtualnih valuta u recentnijem razdoblju, tržišna kapitalizacija svih virtualnih valuta i nadalje

---

<sup>182</sup> Kuo Chuen, D.L. (2015): *Introduction to Bitcoin*. Cambridge: Academic Press. str. 14.

<sup>183</sup> Ivanov, M., Lang, M., (2019) Izazovi društva bez gotovine // Svjetski financijski vrtlog - 30 godina poslije: zbornik radova HAZU i EFZG, str. 133

<sup>184</sup> Ibidem, str. 133

<sup>185</sup> HNB Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/sto-su-virtualne-valute-> [20.9.2020]



je iznimno mala u odnosu na veličinu ukupne svjetske ponude novca, ili primjerice veličinu tržišta kapitala, duga i derivata.

Trenutna rasprostranjenost virtualnih valuta i njihova upotreba ne predstavljaju nikakvo ograničenje ili rizik za provođenje monetarne politike te ostvarenje ključnih ciljeve središnjih banaka. Tako da nema utjecaja na stabilnosti cijena, financijsku stabilnost bankovnog sustava i stabilnosti platnog sustava. Iako je sve značajniji interes javnosti u Republici Hrvatskoj za ulaganjem u ovakav oblik specifične imovine, nema implikacija ili značajnog rizika za provođenje monetarne politike Hrvatske narodne banke u smislu održavanja stabilnosti cijena i financijske stabilnosti bankovnog sustava u Republici Hrvatskoj.<sup>186</sup>

### 5.1. Regulacija virtualne valute

U SAD-u je *bitcoin* sa poreznog shvaćanja imovina (*property*), odnosno kapitalno dobro (*capital asset*). *bitcoin* u SAD-u nije vrijednosnica ali je za regulaciju *bitcoin-a* zadužena Komisija za vrijednosne papire (*Securities and Exchange Commission - SEC*). Ne postoji legitimni autoritet za prepoznavanje i dodjelu vrijednosti *bitcoin-u* što omogućava Uredu za financijsku zaštitu potrošača (*Consumer Financial Protection Bureau - CFPB*) da ga nadzire.<sup>187</sup> Tečaj *bitcoin-a* u odnosu na druge "prave valute" je moguće odrediti te se zbog toga u SAD-u *bitcoin* smatra konvertibilnom virtualnom valutom. Virtualna valuta je digitalna vrijednost koja služi kao sredstvo razmjene, jedinica za mjerenje ili pak za pohranu vrijednosti. *Bitcoin* nema status pravnog sredstva plaćanja ni u jednoj državi svijeta te zbog toga SAD drži mišljenje da se *bitcoin* ne može oporezivati kao ostale strane valute.<sup>188</sup>

Američki porezni autoritet *Internal Revenue Service (IRS)* je 2014. godine objavio krovni dokument sa smjernicama IR-2014-36, a kojim se odlučuje da se u poreznom smislu virtualne valute trebaju tretirati kao imovina. Slijedom navedenog, opća porezna načela primjenjiva na imovinske transakcije, primjenjuju se i na transakcije putem virtualnih valuta<sup>189</sup>. Nadalje, sukladno prethodnoj odluci Ministarstva financija Sjedinjenih Američkih Država iz 2013. godine *bitcoin* je klasificiran kao konvertibilna decentralizirana virtualna valuta. Američka savezna država New York je putem Vladinog odjela *New York State Department of Financial*

---

<sup>186</sup> HNB Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/sto-su-virtualne-valute-> [20.9.2020]

<sup>187</sup> Vivian A.(2014) Divining the Regulatory Future of Illegitimate Cryptocurrencies. *Wall Str. Lawyer*. sv. 18, izd. 5, str. 9.

<sup>188</sup> N. Čičin-Šain (2017) *Oporezivanje bitcoina*,. Zagreb: Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, Vol. 67 No. 3-4

<sup>189</sup>Internal Revenue Service (2014): IR – 2014-26, Bulletin No. 2014–36., Dostupno na: <https://www.irs.gov/pub/irs-irbs/irb14-36.pdf>

*Services* 2015. godine objavila iznimno opsežna pravila za reguliranje poslovanja onih društava koja se bave virtualnim valutama kao što je *bitcoin*. Spomenute sve obuhvatne smjernice uključuju i propise vezane za zaštitu potrošača, sprečavanje pranja novca i informacijsku sigurnost. Unatoč pozitivnoj namjeri da se zaštite potrošači, pojavile su se oštre kritike na račun upravo spomenutih pravila pretjerane složenosti zbog kojih su mnoga društva, koja nisu bila u stanju ispoštovati sve navedeno, sustavno počela napuštati saveznu državu New York u korist ostalih saveznih država čija zakonska regulativa nije toliko strogo formalizirana.

Sukladno mišljenju australske porezne uprave (*Australian Taxation Office, ATO*) *bitcoin* se također ne smatra stranom valutom, niti je opskrba ulaznim porezom, rabljeno dobro ili vaučer. Iako su presude ATO-a bile ograničene na pojašnjenje poreznog postupanja prema *bitcoin-u*, oni također pružaju smjernice o tome kako se vjerojatno tretiraju druge digitalne valute u mjeri u kojoj imaju slične karakteristike kao *bitcoin*.<sup>190</sup> Prema stavu ATO-a izraz "valuta" već je u zakonu određen kao pojam strane valute u odnosu na domaću valutu, te prema tome australski *Income Tax Assessment Act* iz 1997. u članku 995-1 definira "stranu valutu" kao antitezu "australskoj valuti" (eng. *foreign currency means a currency other than Australian currency*).<sup>191</sup> Australski zakoni iz 1997. ne definiraju pojmove *currency* i *Australian currency*, već su ti pojmovi definirani australskim zakonom o novcu iz 1965. godine kao *Currency Act*. 17<sup>192</sup> Sukladno tom zakonu jedina dopuštena australska valuta jest australski dolar.

Konačno stajalište ATO-a je da *bitcoin* nije "strana valuta" te ATO zaključuje kako se poslovanje *bitcoin-ima* ne razlikuje od poslova razmjene stvari (eng. *barter*) te se stoga porezne aktivnosti moraju odvijati sukladno tome.

Singapurska monetarna vlast *Monetary Authority of Singapore (MAS)* koristi "ciljani regulatorni pristup virtualnim valutama kako bi se posebno riješio rizika pranja novca i financiranja terorizma. Potrošači i poduzeća trebaju uzeti u obzir šire rizike koje podrazumijeva poslovanje u virtualnoj valuti i trebaju biti oprezni." Singapur nema posebnu regulaciju virtualnih valuta jer one nisu vrijednosni papiri ili legalna sredstva plaćanja. Ulagачi u virtualne

---

<sup>190</sup> Australian Government (2016) *GST treatment of digital currency*. Australia: Commonwealth of Australia, str. 3.

<sup>191</sup> Australian Government (1997) *Income Tax Assessment*. Australia: ATO. Compilation No. 174.

<sup>192</sup> Australian Government (1965) *Currency Act 1965*. Australia: ATO. Compilation No. 6.

valute nemaju zaštitu koju imaju ulagači u vrijednosne papire prema Zakonu o vrijednosnim papirima i Zakonu o financijskim savjetnicima.<sup>193</sup>

Prema Ministarstvu financija SR Njemačke (*Bundesfinanzministerium*) *bitcoin* nije elektronički novac, niti strana valuta, već definira kao jedinica za mjerenje (*Rechnungseinheit*) koja je najbližnja konceptu privatnog novca. *Bitcoin* se prihvaća kao izravno ugovorno sredstvo razmjene između gospodarskih subjekata i ne služi samo drugoj namjeni osim korištenju kao sredstva plaćanja.<sup>194</sup>

Ministarstvo financija u Austriji je isključilo da je *bitcoin* financijski instrument, dok Ministarstvo gospodarstva smatra da *bitcoin* ima karakteristiku valute obzirom da se koristi kao sredstvo plaćanja i sredstvo razmjene. Prema njihovom stajalištu *bitcoin* nije dobro jer nema posebnu vlastitu namjenu.<sup>195</sup>

Prema važećem shvaćanju novca kao platnog sredstva virtualna valuta *bitcoin* se ne može smatrati novcem ali je očit potencijal novijih digitalnih valuta, koje se temelje na sofisticiranijoj tehnologiji distribuirane knjige i lanca blokova. Imaju široku mogućnost potencijalnih upotreba koje nadilaze svrhe plaćanja. Sama pravna priroda *bitcoin-a* nije sasvim jasna, dominantnije su zauzeti stavovi i tumačenja kako se radi o dobru, dok su neki pojedine države odlučile ne definirati pravnu narav *bitcoin-a*.

Virtualna valuta je još uvijek oblik nereguliranog digitalnog novca kojeg središnje banke ne izdaju niti garantiraju ali se može koristiti kao sredstvo razmjene. Virtualne valute nastale su unutar više različitih digitalnih okruženja poput mrežnih višekorisničkih računalnih igara, unutar pojedinih društvenih mreža te kao kriptovalute koje su postale dominantan oblik virtualnih valuta. Postupno su se virtualne valute kao model kriptovalute razvile u prihvaćeno sredstvo za razmjenu i nadišle su prvobitne okvire razvoja virtualnih valuta kroz računalne igre i društvene mreže. Kriptovalute te zasigurno determiniraju smjer razvoja virtualnih valuta i

---

<sup>193</sup> Monetary authority of Singapore (2017) MAS to Regulate Virtual Currency [online]. Singapur: MAS. Dostupno na: <https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2014/mas-to-regulate-virtual-currency-intermediaries-for-money-laundering-and-terrorist-financing-risks> [20.5.2020.]

<sup>194</sup> Bundesministerium der Finanzen (2018) *Umsatzsteuerliche Behandlung von Bitcoin und anderen sog. virtuellen Währungen* [online]. Berlin: Bundesministerium der Finanzen, dostupno na: [https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF\\_Schreiben/Steuerarten/Umsatzsteuer/Umsatzsteuer-Anwendungserlass/2018-02-27-umsatzsteuerliche-behandlung-von-bitcoin-und-anderen-sog-virtuellen-waehrungen.pdf?blob=publicationFile&v=1](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Umsatzsteuer/Umsatzsteuer-Anwendungserlass/2018-02-27-umsatzsteuerliche-behandlung-von-bitcoin-und-anderen-sog-virtuellen-waehrungen.pdf?blob=publicationFile&v=1) [20.5.2020.] str. 1.

<sup>195</sup> N. Čičin-Šain (2017) *Oporezivanje bitcoina*,. Zagreb: Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, Vol. 67 No.3-4, str. 661.

postaju sinonim za pojam virtualne valute. Sve je značajnija upotreba kriptovaluta kao sredstva razmjene za robu i usluge u maloprodaji i šire.

Republika Hrvatska nije regulirala pojam virtualne valute već su njene pojedine institucije iznijele svoje stavove o tome. Za Hrvatsku narodnu banku (HNB) virtualne valute su digitalni prikaz vrijednosti i mogu se smatrati specifičnom vrstom imovine koju su njezini imatelji spremni držati i/ili elektronički razmjenjivati te se sporadično njome koristiti za plaćanja. One po mišljenju HNB-a ne ispunjavaju osnovne funkcije novca, a niti su zakonsko sredstvo plaćanja u Republici Hrvatskoj ili strana valuta. Isto tako nisu elektronički novac u skladu s definicijom iz Zakona o elektroničkom novcu koji definira elektronički novac kao "elektronički, uključujući i magnetski, pohranjena novčana vrijednost koja je izdana nakon primitaka novčanih sredstava u svrhu izvršavanja platnih transakcija u smislu zakona kojim se uređuje platni promet i koju prihvaća fizička ili pravna osoba koja nije izdavatelj toga elektroničkoga novca, a koja čini novčano potraživanje prema izdavatelju."<sup>196</sup> Izdavatelji elektroničkog novca u Republici Hrvatskoj mogu biti kreditne institucije sa sjedištem u Republici Hrvatskoj, institucije za elektronički novac sa sjedištem u Republici Hrvatskoj, uključujući institucije za elektronički novac pod izuzećem, Hrvatska narodna banka, Republika Hrvatska i jedinice lokalne ili područne (regionalne) samouprave kada djeluju u svojstvu javne vlasti, kreditne institucija sa sjedištem u državi članici, institucije za elektronički novac sa sjedištem u državi članici, podružnice kreditne institucije iz treće države sa sjedištem u Republici Hrvatskoj, podružnice institucije za elektronički novac iz treće države sa sjedištem u Republici Hrvatskoj i Europska središnja banka kada ne djeluje u svojstvu monetarne vlasti i druge javne vlasti.<sup>197</sup> Trgovanje i plaćanje virtualnim valutama ne može se smatrati platnom uslugom prema Zakonu o platnom prometu jer je izdavatelj elektroničkog novca dužan imatelju elektroničkog novca na njegov zahtjev isplatiti novčanu vrijednost elektroničkog novca (iskup elektroničkog novca) po nominalnoj vrijednosti, a što je još jedna od loših strana kriptovaluta s obzirom na njihovu veliku volatilnost.

„Virtualne valute nisu zakonsko sredstvo plaćanja u Republici Hrvatskoj niti su strana valuta (deviza) odnosno strano sredstvo plaćanja. Virtualnim valutama ne izvršavaju se platne transakcije u skladu sa Zakonom o platnom prometu niti se trgovanje i plaćanje virtualnim valutama mogu smatrati platnim uslugama. Isto tako, virtualne valute nisu ni elektronički novac jer se suštinski ne mogu smatrati novcem, odnosno one nisu pohranjena novčana vrijednost ili

---

<sup>196</sup> Narodne novine (2018) *Zakon o elektroničkom novcu*. Zagreb: Narodne novine. br. 64.

<sup>197</sup> Ibidem.

novčano potraživanje prema izdavatelju.“<sup>198</sup> Temeljem Zakona o elektroničkom novcu izdavatelj elektroničkog novca dužan je imatelju elektroničkog novca na njegov zahtjev isplatiti novčanu vrijednost elektroničkog novca po nominalnoj vrijednosti. Vrijednost virtualnih valuta po kojoj ih njihovi imatelji mogu unovčiti najčešće nije jednaka novčanoj vrijednosti koju su prethodno u njih uložili zbog njihove volatilnosti.

Organizacije koje izdaju virtualne valute ili sa njima trguju nisu licencirane od strane Hrvatske narodne banke kao regulatora te regulator ne nadzire njihovo poslovanje. Korištenje virtualnih valuta nije ilegalno, ali virtualne valute ne udovoljavaju pravnim kriterijima da bi mogle biti kvalificirane kao zakonsko sredstvo plaćanja, elektronički novac ili instrument plaćanja. Institucije ne reguliraju niti nadziru kupnju, prodaju ili bilo koji drugi oblik ulaganja i korištenja virtualnih valuta.

## **5.2. Oporezivanje virtualnih transakcija**

Neizravnim porezom smatra se porez na dodanu vrijednost (PDV). Porezna uprava (PU) izdala je mišljenje vezano za upit o tome jesu li transakcije, uključujući i posredovanje u vezi s virtualnim valutama kao što je "bitcoin" oslobođene plaćanja PDV-a. Plaćanja PDV-a oslobođene su slijedeće transakcije:

- a) "transakcije osiguranja i reosiguranja, uključujući s njima povezane usluge što ih obavljaju posrednici u osiguranju i reosiguranju i zastupnici u osiguranju;
- b) odobravanje kredita i zajmova, uključujući i posredovanje u tim poslovima te upravljanje kreditima ili zajmovima kada to čini osoba koja ih odobrava;
- c) ugovaranje kreditnih garancija i svi drugi poslovi po kreditnim garancijama ili kojemu drugom osiguranju novca te upravljanje kreditnim garancijama kada to čini osoba koja odobrava kredit;
- d) transakcije, uključujući posredovanje, u vezi sa štednim, tekućim i žiro računima, plaćanjima, transferima, dugovima, čekovima i drugim prenosivim instrumentima, osim naplate duga;
- e) transakcije, uključujući posredovanje, u vezi s valutama, novčanicama i kovanicama koje se koriste kao zakonsko sredstvo plaćanja, osim kolekcionarskih predmeta,

---

<sup>198</sup> HNB Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/sto-su-virtualne-valute-> [20.9.2020]

- odnosno kovanica od zlata, srebra ili drugog metala te novčanica koje se u pravilu ne koriste kao zakonsko sredstvo plaćanja ili kovanica od numizmatičkog interesa;
- f) transakcije, uključujući posredovanje, osim upravljanja i pohrane, u vezi s dionicama, udjelima u trgovačkim društvima ili udruženjima, obveznicama i drugim vrijednosnim papirima, uz iznimku dokumenata kojima se uređuje neko pravo nad dobrima te prava ili vrijednosnih papira kojima se utvrđuju određena Prava na nekretninama;
  - g) usluge upravljanja investicijskim fondovima."<sup>199</sup>

Iako je industrija virtualnih valuta još uvijek uglavnom neregulirana treba imati u vidu da posjedovanje virtualnih valuta može podlijegati poreznim obvezama kao što su porez na dodanu vrijednost ili porez na kapitalnu dobit. Pri kupnji i korištenju virtualne valute potrebno se u potpunosti upoznati s njihovim posebnim karakteristikama.

Porezna Uprava Republike Hrvatske (PURH) virtualne valute poput *bitcoin-a* smatra prenosivim instrumentima koji se temeljem članka 40. stavka 1. Zakona o PDV-u oslobađaju od plaćanja PDV-a u slučajevima kada se koristi za plaćanja, transfere, dugove te podrazumijeva financijsku konotaciju. Prodaja *bitcoin-a* može se promatrati kao gospodarska djelatnost ili kao zarada od kapitalnih dobitaka.

Porezna uprava SAD-a *bitcoin* pri oporezivanju tretira kao imovinu<sup>200</sup> dok je u rujnu 2016. američki savezni sudac definirao da je "*bitcoin* financijsko sredstvo kao i svako drugo"<sup>201</sup>.

Porezna i pravna regulacijska praksa u Europskoj uniji i izvan nje su neujednačene. Kod većine zemalja koje imaju neki oblik općeg poreza na promet plaćanja novcem izuzeto je oporezivanje. „Činidba koja se sastoji u davanju novca kao protu naknade za kupljeno dobro ili pruženu uslugu jest oslobođena od terećenja općim porezom na promet. To se oslobođenje u pravilu odnosi samo na transakcije s valutama koje su zakonsko sredstvo plaćanja. I hrvatski Zakon o porezu na dodanu vrijednost (Narodne novine, br. 73/2013, 148/2013, 143/2014, 115/2016; Rješenje USRH 99/2013, 153/2013, dalje u tekstu: ZPDV) ima predviđeno to oslobođenje u članku 40., stavku 1., točki e).<sup>29</sup> Međutim, kao što je vidljivo iz prethodnog poglavlja, velik

---

<sup>199</sup> Porezna Uprava (2017) Porezni tretman kapitalnih dobitaka po osnovi trgovanja kriptovalutama [online]. Dostupno na: [https://www.porezna-uprava.hr/HR\\_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19570](https://www.porezna-uprava.hr/HR_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19570) [20.5.2020.]

<sup>200</sup> [online]. Dostupno na: "[IRS Virtual Currency Guidance : Virtual Currency Is Treated as Property for U.S. Federal Tax Purposes; General Rules for Property Transactions Apply](https://www.irs.gov/irs-virtual-currency-guidance-virtual-currency-is-treated-as-property-for-u.s.-federal-tax-purposes-general-rules-for-property-transactions-apply)". *www.irs.gov*. Retrieved 2017-04-22. [20.05.2020.]

<sup>201</sup> [online]. Dostupno na: <https://www.reuters.com/article/us-jpmorgan-cyber-bitcoin-idUSKCN11P2DE> [20.05.2020.]

broj zemalja smatra plaćanje *bitcoin-om* ugovorom o razmjeni (barter), što povlači za sobom oporezivanje obiju transakcija porezom na dodanu vrijednost.<sup>202</sup>

Obveznici poreza na dodanu vrijednost u Australiji plaćali su australski PDV ako su prodavali virtualne valute i ako su primali *bitcoin-e* kao sredstvo razmjene što se smatra isporukom dobara. Australaska vlada je od 1. srpnja 2017. odlučila ukinuti oporezivanje kupnje *bitcoin-a* porezom na dodanu vrijednost čime se željela dodvoriti *FinTech Startup* zajednici kako bi se virtualne valute tretirale poput pravog novca

Singapurska porezna uprava u poreznom smislu virtualne valute smatra uslugom koja nije oslobođena od poreza na dodanu vrijednost (*eng. Goods and services tax, GST*). Svako plaćanje *bitcoin-ima* smatra se pružanjem usluge koje se temelji na davanju prava korištenja nad *bitcoin-ima*. Jedino u koliko se radi o prodaji *bitcoin-a* izvan Singapura, što se smatra izvozom te se oslobađa od plaćanja poreza. Dodatna olakšica primjenjuje se na transakcijama unutar virtualnog svijeta sve dok se iste vrijednosti ne zamijene za pravi novac, robu ili usluge. U slučaju da je prodavatelj *bitcoin-a* posrednik u prodaji *bitcoin-a*, a ne stvarni vlasnik, oporezuje se samo naplaćena provizija.

S obzirom da se *bitcoin* u SAD-u smatra dobrom javlja se pitanje postavilo se pitanje treba li se plaćati porez na promet *bitcoin-a* ako se radi o ugovoru o zamjeni stvari (*eng. barter agreement*). U tom slučaju dolazi do dviju isporuka koje bi potencijalno mogle biti oporezive. Porezne uprave savezne države New York u obliku mišljenja u kojem se navodi kako je doista riječ o ugovoru o zamjeni (barter) u kojem dolazi do dviju istodobnih prodaja. Uporaba virtualnih valuta za plaćanje nabave dobara ili usluga u državi New York smatra se ugovorom o zamjeni (*eng. barter*), a sa aspekta primjene poreza na promet virtualne valute se smatraju nematerijalnom imovinom (*eng. intangible property*). S obzirom da nematerijalna imovina nije podložna porezu na promet, stjecanje virtualnih valuta od strane stranke u ugovoru o zamjeni nije podložno oporezivanju.

U vezi s oporezivanjem *bitcoin-a* porezom na dodanu vrijednost donesena je presuda Suda Europske unije na temelju upita švedskog Vrhovnog upravnog suda iz 2014. godine. Švedski Vrhovni sud podnio je zahtjev Sudu Europske unije u kojem je tražio očitovanje o poreznom tretmanu *bitcoin-a*. Konkretno da li su transakcije zamjene tradicionalnih valuta u virtualnu valutu *bitcoin* i obrnuto podložne plaćanju poreza na dodanu vrijednost poznatom po predmetu

---

<sup>202</sup> N. Čičin-Šain (2017) *Oporezivanje bitcoina.*, Zagreb: Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, Vol. 67 No.3-4, str. 665. [20.05.2020.]

Hedqvist (C-264/14). „Porezni obveznik obavljao bi transakcije u elektroničkom obliku, posredstvom internetske stranice trgovačkog društva osnovanog za te potrebe. To bi društvo jedinice virtualne valute kupovalo izravno od privatnih osoba i poduzeća ili na međunarodnoj burzi. Društvo bi jedinice *bitcoin-a* zatim moglo preprodati na međunarodnoj burzi ili ih pohraniti. Osim toga, društvo poreznog obveznika te bi jedinice prodavalo privatnim osobama ili poduzećima koji bi izvršili narudžbu preko internetske stranice društva. Ako bi kupac prihvatio cijenu *bitcoin-a* koju bi društvo ponudilo u švedskim krunama, nakon zaprimanja uplate prodane jedinice virtualne valute *bitcoin* automatski bi se doznačivale na naznačenu *bitcoin* adresu. Jedinice virtualne valute *bitcoin* koje to društvo prodaje mogle bi biti ili jedinice koje društvo kupi izravno na burzi, nakon što je kupac izvršio narudžbu, ili već pohranjene jedinice. Cijena koju bi to društvo nudilo klijentima određivala bi se prema važećoj cijeni na posebnoj burzi na koju bi se dodavao određeni postotak. Razlika između kupovne i prodajne cijene bila bi dobit društva poreznog obveznika. Društvo ne bi naplaćivalo nikakve druge troškove. Ukratko, transakcije koje je porezni obveznik planirao svodile bi se na kupnju i prodaju jedinica virtualne valute *bitcoin* u zamjenu za nacionalnu valutu kao što je švedska kruna ili obratno. Iz odluke kojom se upućuje zahtjev za prethodnu odluku nije vidljivo da bi te transakcije uključivale plaćanja u *bitcoin-ima*.“<sup>203</sup>

Komisija je izdala mišljenje 14. listopada 2013. godine smatrajući da je virtualna valuta *bitcoin* sredstvo razmjene koje se upotrebljava na sličan način zakonskim sredstvima plaćanja, a pod kojima podrazumijeva isključivo novčanice i kovanice, a ne i na valute.

„Prema zaključku Suda: “Transakcije koje uključuju valute koje nisu tradicionalne, odnosno koje nisu novac koji se koristi kao zakonsko sredstvo plaćanja u jednoj ili više zemalja, pod uvjetom da učesnici u transakciji prihvaćaju tu valutu kao alternativno sredstvo plaćanja u odnosu na zakonska sredstva plaćanja, predstavljaju financijske transakcije.” (odlomak 49. presude). Očito je kako je Sud na taj način pristupio teleološkom tumačenju teksta Ugovora. To je vidljivo iz sljedećega: “Nadalje, kao što je i D. Hedqvist (porezni obveznik, op. a.) u osnovi tvrdio na raspravi, posebice u slučaju transakcija zamjene valuta, poteškoće u pogledu utvrđivanja porezne osnovice i iznosa PDV-a koji se može odbiti mogu biti identične bez obzira radi li se o zamjeni tradicionalnih valuta, kod koje se u pravilu primjenjuje izuzeće sukladno članku 135. stavku 1. točki (e) Direktive o PDV-u, ili o zamjeni takve valute za virtualnu valutu

---

<sup>203</sup> N. Čičin-Šain (2017) *Oporezivanje bitcoina*,. Zagreb: Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, Vol. 67 No.3-4, str. 669.



s dvostranim tokom koja, iako nije zakonsko sredstvo plaćanja, predstavlja sredstvo plaćanja prihvaćeno među učesnicima transakcije i obratno.”<sup>204</sup>

Optimalni porezni režim za *bitcoin* kao “prenosivi finansijski instrument” ogleda se u kategoriji “dohodak od kapitala po osnovi kapitalnih dobitaka” sustava poreza na dohodak (čl. 67. Zakon o porezu na dohodak). Ukoliko Porezna Uprava RH ne bi prihvatila ovakav stav, ostaje da ga promatra kroz kategoriju “drugog dohotka”.<sup>205</sup>

### 5.3. Rizici virtualnih valuta

Virtualne valute za sobom povlače različite rizike. Rizici se javljaju tijekom kupovine, rukovanja ili pak trgovanja virtualnim valutama.

Neki od rizika su sljedeći<sup>206</sup>:

- Anonimnost – kreiranje virtualne valute od bilo koga i korištenje od strane bilo koga,
- Korištenje na globalnoj razini – ne poštivanje državnih zakona,
- Odsutnost pravnih osoba,
- Nedostatak definicija i standarda,
- Neadekvatna sigurnost - nemogućnost prijave prijave te nepostojanje i
- stabilizirajućeg autoriteta.

Europsko nadzorno tijelo za bankarstvo upoznato je s činjenicom da korisnici često gube značajne iznose novca koje drže na tim platformama. Potrebno je imati u vidu činjenicu da platforme za trgovanje virtualnim valutama nisu banke koje svoje virtualne valute drže kao depozite i koje su regulirane centralnom bankom.

Ako platforma za trgovanje virtualnim valutama izgubi novac ili propadne, ne postoji nikakva posebna pravna zaštita poput depozitnog jamstva koja može dati osiguranje u slučaju gubitka sredstava koji su se nalazili na toj od platformi za trgovanje. Novac iz digitalnog novčanika također može biti ukraden. Kupnjom virtualne valute, ona se pohranjuje u digitalni novčanik, na računalo, prijenosno računalo ili pametni telefon. Digitalni novčanici imaju javni ključ i osobni ključ ili lozinku za pristup. Iznosi virtualne valute mogu biti nepovratno izgubljeni

---

<sup>204</sup> Ibidem str. 671.

<sup>205</sup> Ibidem str. 688.

<sup>206</sup> European Banking Authority (2014) *Opinion on „virtual currencies’* [online]. Dostupno na: <https://www.eba.europa.eu/-/eba-warns-consumers-on-virtual-currencies> [02.06.2020.]

ukoliko korisnik izgubit ključ za digitalni novčanik. Virtualna valuta je podložna fluktuacijama što utječe na vlasnike jer za razliku od novca kojim se plaća u konvencionalnim bankama ili putem konvencionalnih računa za plaćanje i čija je valuta službena valuta, nije moguće biti siguran da će vrijednost trenutnih sredstava u virtualnoj valuti ostati dovoljno stabilna.

Zbog svojih karakteristika virtualne valute su postale zanimljive i za različite kriminalne radnje jer nude:

1. visok stupanj anonimnosti za korisnike i obavljene transakcije,
2. brzo i pouzdano provođenje neovlaštene transakcije iz jedne zemlje u drugu,
3. niska promjena vrijednosti, dovodi do nižeg rizika, povećavajući sposobnost digitalne valute da bude učinkovito sredstvo za prijenos i pohranu bogatstva,
4. usvajanje u kriminalnom podzemlju i
5. pouzdanost.<sup>207</sup>

Kriminalci su često rani usvojitelji novih tehnologija i financijskih sustava pa tako nema iznimke i za virtualne valute. Budući da je najpoznatija virtualna valuta *bitcoin* rasla u odnosu na fiat valute, privukla je uz legitimne korisnike i one izvan zakona. Upravo su anonimnost, brzina i sigurnost pogodni za transakcije vezane uz kriminalne radnje.

Europska Direktiva (EU) 2018/843 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018 naglašava da se anonimnošću virtualnih valuta omogućuje njihova potencijalna zlouporaba u kriminalne svrhe. „Uključivanjem pružatelja usluga razmjene virtualnih valuta i fiducijarnih valuta i pružatelja skrbničke usluge novčanika neće se u potpunosti riješiti pitanje anonimnosti povezane s transakcijama u virtualnim valutama jer će velik dio okruženja virtualnih valuta ostati anonimno zbog toga što korisnici mogu obavljati transakcije i bez takvih pružatelja. Radi suzbijanja rizika povezanih s anonimnošću, nacionalne financijsko-obavještajne jedinice (FOJ-evi) trebale bi biti u stanju pribaviti informacije na temelju kojih će moći povezati adrese virtualne valute s identitetom vlasnika virtualne valute. Osim toga, trebalo bi dodatno procijeniti mogućnost da se korisnicima dopusti da se sami prijave imenovanim tijelima na dobrovoljnoj osnovi.“<sup>208</sup>

---

<sup>207</sup> Lawrence Trautman, (2014) *Virtual Currencies Bitcoin & What Now After Liberty Reserve*. Richmond Journal of Law and Technology, Vol. 20, No. 4.

<sup>208</sup> Direktiva (EU) 2018/843 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0843> [28.5.2020]

„Ulaganje u virtualne valute jest ulaganje visokog rizika. Pri ulaganju u virtualne valute postoji, naime, velik broj operativnih i drugih rizika gubitka imovine. Također, nema osiguranja ulaganja u virtualne valute.

Velikom broju rizika posebno pogoduje brz razvoj stotina mreža virtualnih valuta, nereguliranost, izloženost prema krađi ili gubitku podataka, globalni karakter i velike oscilacije vrijednosti virtualnih valuta, pa su i dosad zabilježene brojne kompromitacije. Kako virtualne valute omogućuju provođenje anonimnih ili pseudoanonimnih transakcija kojima je teško ući u trag, pretpostavlja se kako se mrežama virtualnih valuta, među ostalim, koristi i za transakcije povezane s kaznenim djelima, uključujući pranje novca i financiranje terorizma. Iz tog razloga, a u skladu s propisima o sprječavanju pranja novca i financiranja terorizma, financijske institucije mogu biti ograničavane u pružanju usluga povezanih s virtualnim valutama.

Poseban operativni rizik pri korištenju virtualnih valuta čine tzv. novčanici virtualnih valuta te platforme za njihovu razmjenu. Novčanici (engl. wallet) virtualnih valuta omogućuju pohranu, plaćanje i praćenje stanja, a platforme za kupnju i razmjenu virtualnih valuta (tzv. mjenjačnice; engl. virtual currency exchange platform) omogućuju kupnju virtualnih valuta novčanim sredstvima ili međusobnu zamjenu sredstava u različitim virtualnim valutama. Kompromitacija novčanika ili mjenjačnica virtualnih valuta kao i neetično postupanje organizacija ili pojedinaca koji njima upravljaju mogu dovesti do trajnoga gubitka imovine u virtualnim valutama.

Kada je riječ o osiguranju ulaganja u virtualne valute, valja naglasiti da ono ne postoji. Nasuprot osiguranju depozita u poslovnim bankama u iznosu do 100 tisuća eura po deponentu ili zaštiti ulagatelja u investicijske fondove u iznosu do 150 tisuća kuna, kod virtualnih valuta takve institucionalne i novčane zaštite nema. Ako organizacija ili pojedinac koji izdaje virtualne valute ili njima trguje propadne ili nestane, imatelji virtualnih valuta svoja sredstva mogu potraživati jedino u građanskopravnom postupku. Također, svi koji trguju virtualnim valutama trebaju voditi računa o eventualnim poreznim obvezama koje iz toga proizlaze.“<sup>209</sup>

---

<sup>209</sup> HNB Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/sto-su-virtualne-valute-> [20.9.2020]

## ZAKLJUČAK

Virtualne valute imaju dva glavna temelja iz kojih su nastale. Jedan je neizbježan proces digitalizacije društva, a drugi je potreba za stvaranjem alternativnih ili komplementarnih oblika sredstava plaćanja za obavljanje transakcija. Digitalizacija se temelji na infrastrukturi koja je glavni preduvjet razvoja inovativnih digitalnih rješenja pa samim time i nastanka virtualnih valuta. Iako se početak razvoja virtualnih valuta vezivao isključivo za virtualna okruženja u mrežnim višekorisničkim igricama, pojavom kriptovaluta okrenuo se trend te su kriptovalute postale dominantan oblik virtualne valute, pa čak i njen sinonim.

Napretkom informacijskih tehnologija i novac poprima kompleksnije oblike. Sve je veći broj bez kontaktnih i internet transakcija koje se štite sve naprednijim i bržim enkripcijskim mehanizmima zaštite koristeći nove tehnologije. Primjena virtualnih valuta je vrlo prihvatljiva za plaćanje raznih digitalnih dobara u virtualnim okruženjima ali se sve više primjenjuje i kao sredstvo razmjene realnih dobara i usluga. Pojavom rješenja koja se mogu brzo i jednostavno integrirati u poslovanje za procesiranje plaćanja virtualnim valutama nestaju prepreke za prihvaćanjem virtualnih valuta kao sredstva plaćanja.

Virtualne ekonomije kao okruženje pogodne su za razvoj virtualnih proizvoda i usluga u kojima se razvijaju virtualna tržišta, a transakcije na njima će se izvršavati u virtualnim valutama. Industrija online zabave (mrežne i društvene igre, internet kockarnice, i sl.) i društveni portali koji nagrađuju doprinos (dodavajući sadržaj ili komentirajući postojeći) svojih korisnika koriste virtualne valute u svojim poslovanjima. Logično je da ih slijedi i svaka druga industrija koja može svoja dobra ili usluge prikazati u digitalnom obliku. Virtualnom valutom moguće je izvršiti i sva ostala plaćanja bilo putem interneta ili na konkretnim fizičkim mjestima koja prihvaćaju digitalni novčanik kao platežno sredstvo. Uvođenjem procesora plaćanja i debitnih kartica koje prihvaćaju virtualne valute ograničenja za plaćanjem virtualnim valutama su nestala.

Pojavom kriptovaluta naglašavala se njihova sigurnost, brzina i minimalni troškovi transakcija. Ipak praktična primjena pokazuje da ti benefiti nisu realni i da transakcije traju dugo, naknade za transakcije virtualnim valutama su značajne, a dovodi se u pitanje i sigurnost. Značajan broj vlasnika virtualnih kriptovaluta je ostao bez svojih sredstava zbog različitih uzroka, bilo gubitka digitalnog novčanika ili zbog drugih razloga. Pokazalo se da je najpoznatija virtualna valuta bitcoin zbog svoje volatilnosti do sada najviše služila u špekulativne svrhe. Zbog anonimnosti transakcija česta je primjena virtualnih valuta u svrhu plaćanja nelegalnih aktivnosti. Sve to

stavlja značajan negativan naglasak na virtualne valute. Primjenom novih tehnologija i inovacija traže se modeli virtualnih valuta koji mogu unaprijediti aktualne nedostatke.

Monetarne politike centralnih banaka utječu na kontrolu novca na razini države ili monetarne unije. Utjecajnije države koje upravljaju multinacionalnim valutama nastoje kontrolirati globalno tržište koje koristi njihove valute, te im zasigurno nije u interesu mijenjati postojeći monetarni sustav na kojeg bi neka nova virtualna valuta mogla imati utjecaj. Upravo su vlade i centralne banke glavni protivnici razvoja virtualnih valuta zbog straha da im, pojavom snažne globalne virtualne valute, upravljanje monetarnom politikom izmakne kontroli. Očekuje se pojačan nadzor i zakonska regulacija virtualnih valuta ili moguća ograničenja virtualnih valuta kao što se to već u povijesti događalo s komplementarnim valutama. Jedan od sve realnijih scenarija je i da se centralne banke odluče za primarnu emisiju službene digitalne valute kako bi sve veću popularnost kriptovaluta stavila pod potpunu kontrolu, a ipak omogućila neizbježne trendove društvenih procesa digitalizacije i financijske inovacije. Za sada nema pokazatelja da bi virtualne valute u postojećem obliku mogle utjecati na monetarne sustave realnih ekonomija.

S razvojem tehnologije očekuje se značajna migracija ekonomske aktivnosti iz realnog u virtualne svjetove koja će za posljedicu imati i određen utjecaj na makroekonomiju. Za sada je taj utjecaj beznačajan, ukoliko se dogodi značajan razvoj virtualne ekonomije sa značajnim brojem korisnika blijeđit će i granica koja razdvaja virtualnu ekonomiju od realne, te će se efekti tržišta virtualne ekonomije prelijevati na realnu ekonomiju. Glavni posrednik u tom procesu zasigurno će biti virtualne valute u nekom od prihvatljivih oblika. Na vladama je da razviju nove statistike, regulatorne mehanizme, fiskalne i ekonomske politike kako bi se harmonizirale virtualna i realna ekonomija, a samim time i virtualna valuta.

## LITERATURA

1. AITE (2016) The Evolution of Digital and Mobile Wallets [online], Aite: Mahindra Comviva. Dostupno na: <https://www.paymentscardsandmobile.com/wp-content/uploads/2016/10/The-Evolution-of-Digital-and-Mobile-Wallets.pdf> [4.6.2020.]
2. African Development Bank Brief: *Inflation Dynamics in selected East African countries: Ethiopia, Kenya, Tanzania and Uganda*, Tunis Belvédère, 2011.
3. *Amazon Mechanical Turk* [online]. Dostupno na: <https://www.mturk.com/get-started> [7.6.2020.]
4. Ankalkoti, P. (2017) A relative study on *bitcoin* mining. *Imperial Journal of Interdisciplinary research*. Vol 3. Issue 5.
5. Ankalkoti, P., Santhosh, S.G. (2017) *A relative study on bitcoin Mining*. Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR).
6. Aperjis C. (2008) *A Comparison of Bilateral and Multilateral Exchanges for Peer-Assisted Content Distribution*, Paris: NET-COOP.
7. Ashmarina, S. et al. (2020). *Digital Transformation of the Economy: Challenges*. Trends and New Opportunities, New York City: Springer Nature.
8. Australian Government (1965) *Currency Act 1965*. Australia: ATO. Compilation No. 6.
9. Australian Government (1997) *Income Tax Assessment*. Australia: ATO. Compilation No. 174.
10. Australian Government (2016) *GST treatment of digital currency*. Australia: Commonwealth of Australia.
11. Baltezarević, R., Baltezarević, B., Baltezarević, V. (2018) The Video Gaming industry. *International Review* No 3-4.
12. *Ban tours* [online]. Dostupno na: <http://bantours.hr/> [18.5.2020]
13. Bernard A. Lietaer (1999) *The future of money*. New York: Random House.
14. BIS (2015) Digital currencies [online]. BIS. Dostupno na: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf> [20.5.2020.]

15. *bitcoin mjenjačnica Mradar* [online]. Dostupno na: <https://bitcoin-mjenjacnica.hr/#exchange> [20.5.2020.]
16. *Bit info charts* [online]. Dostupno na: <https://bitinfocharts.com/bitcoin/> [20.5.2020.]
17. *bitcoin* [online]. Dostupno na: <https://bitcoin.org/en/how-it-works> [20.5.2020.]
18. *bitcoin visual* [online]. Dostupno na: <https://bitcoinvisuals.com/chain-block-reward> [20.5.2020.]
19. Blanc, J. (1998) Free Money for Social Progress. *American Journal of Economics and Sociology*, vol. 57.
20. Blažević Burić, S., Srđić, J. (2018) *Ekonomski učinci uvođenja turističkih kupovnica (vaučera)*. Pula: Fakultet ekonomije i turizma "Dr. Mijo Mirković".
21. *Blockchain* [online]. Dostupno na: <https://blockchain.info/blocks> [20.5.2020.]
22. *Blockchain* [online]. Dostupno na: <https://blockchain.info/wallet/demo-account> [20.5.2020.]
23. Božina, L. (2008) *Novac i bankarstvo*. Zagreb: Hadvatisk.
24. *BTC* [online]. Dostupno na: <http://btc.kurs24.com> [20.5.2020.]
25. Buijsman, M. (2020) *Top 10 Public Game Companies Earned \$21.5 Billion in Q3 2019 Alone* [online] Newzoo. Dostupno na: <https://newzoo.com/insights/articles/top-10-public-game-companies-earned-21-5-billion-in-q3-2019-alone/> [15.5.2020]
26. Bundesministerium der Finanzen (2018) *Umsatzsteuerliche Behandlung von bitcoin und anderen sog. virtuellen Währungen* [online]. Berlin: Bundesministerium der Finanzen, dostupno na: [https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF\\_Schreiben/Steuerarten/Umsatzsteuer/Umsatzsteuer-Anwendungserlass/2018-02-27-umsatzsteuerliche-behandlung-von-bitcoin-und-anderen-sog-virtuellen-waehrungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Umsatzsteuer/Umsatzsteuer-Anwendungserlass/2018-02-27-umsatzsteuerliche-behandlung-von-bitcoin-und-anderen-sog-virtuellen-waehrungen.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [20.5.2020.]
27. *Buy* [online]. Dostupno na: <https://www.buybitcoinworldwide.com/how-many-bitcoins-are-there/> [18.5.2020.]

28. CARNet (2009) *Peer-to-peer mreže* [online]. CARNet. Dostupno na: <https://www.cert.hr/wp-content/uploads/2019/04/NCERT-PUBDOC-2009-11-282.pdf> [4.6.2020.]
29. Castronova, E. (2005). The Right to Play. *New York Law School Law Review*, Vol. 49. No. 1.
30. Castronova, E. (2006a) *Virtual Worlds: A FirstHand Account of Market and Society on the Cyberian Frontier* U: Salen, K. and Zimmerman, E. (2015) *The Game Design Reader: A Rules of Play Anthology* (The MIT Press). Cambridge: MIT Press.
31. Chaum D. (1983) *Blind Signatures for Untraceable Payments*. Boston: Springer.
32. Claeys, G. et al. (2018). *The Virtual Currency and Its Influence on Monetary Policy* [online], EU: Europski Parlament dostupno na: [https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150000/BRUEGEL\\_FINAL%20publication.pdf](https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150000/BRUEGEL_FINAL%20publication.pdf) [3.6.2020.]
33. Clairfield International (2018) *Gaming industry – facts, figures and trends* [online]. Clairfield International. Dostupno na: <http://www.clairfield.com/wp-content/uploads/2017/02/Gaming-Industry-and-Market-Report-2018.01-2.pdf> [15.5.2020]
34. Cocco, L., Marchesi, M. (2016) *Modeling and Simulation of the Economics of Mining in the bitcoin Market*. PLoS ONE Vol. 11(10).
35. *Coin at mradar* [online]. Dostupno na: <https://coinatmradar.com/> [20.5.2020.]
36. *Coin base* [online]. Dostupno na: <https://support.coinbase.com/customer/en/portal/articles/2109597-coinbase-pricing-fees-disclosures> [20.5.2020.]
37. *Coinbase* [online]. Dostupno na: <https://www.coinbase.com/> [20.5.2020.]
38. *Coin market cap* [online]. Dostupno na: <https://coinmarketcap.com/> [20.5.2020.]
39. Constantin I. (2008): The impact of virtual world economy in real world economy, Faculty of Business and Administration, University of Bucharest, Manager Journal vol. 7, issue 1



40. Dabrowski, M., Janikowski, L. (2018). *Virtual currencies and their potential impact on financial markets and monetary policy*. Warsaw: CASE.
41. Decker, C. (2014) *bitcoin Transaction Malleability and MtGox*. Zurich: Blockstream Inc.
42. Decker, C., Wattenhofer, R.(2013) *Information propagation in the bitcoin network*. Zurich: ETH.
43. Developers DevZone (2011): *Building eCommerce Applications*. United Kingdom: O'Reilly Media.
44. Ding, C. H. et al. (2004) *P2P Networks for Content Sharing*. Australia: The University of Melbourne, Australia.
45. Direktiva (EU) 2018/843 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0843> [28.5.2020]
46. Dokument direktive Direktiva (EU) 2018/843. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32018L0843>
47. Douthwaite, R.(1996) *Strengthening Local Economies for Security in a n Unstable World*. New York: Chelsea Green Publishing.
48. Dowd, Kevin (2014) *New Private Monies: A Bit-Part Player?. Institute of Economic Affairs Monographs, Hobart Paper 174*.
49. Dowd, Kevin (2014) *New Private Monies: A Bit-Part Player?. Institute of Economic Affairs Monographs, Hobart Paper 174*.
50. ECB (2012) *Virtual Currency Schemes* [online] Frankfurt am Main: European Central Bank. Dostupno na: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>, [18.5.2020.]
51. ECB (2019) *Opinion of the european central bank*. Frankfurt: ECB.

52. Ensslin, A. (2017) *Second Life*. U: Wold, M.J.P. (2017) *Routledge Companion to Imaginary Worlds*. Abingdon: Taylor & Francis.
53. European Banking Authority (2014) *EBA Opinion on 'virtual currencies'* [online]. Dostupno na: <https://eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/657547/81409b94-4222-45d7-ba3b-7deb5863ab57/EBA-Op-2014-08%20Opinion%20on%20Virtual%20Currencies.pdf?retry=1> [18.5.2020.]
54. European Banking Authority (2014) *Opinion on „virtual currencies'* [online] Dostupno na: <https://www.eba.europa.eu/-/eba-warns-consumers-on-virtual-currencies> [02.06.2020.]
55. European Central Bank (2012) *Virtual currency schemes European central bank*. Frankfurt: EBA.
56. European Parliament (2018) *Cryptocurrencies and blockchain* [online]. Policy Department for Economic. Dostupno na: <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf> [4.6.2020.]
57. Europska središnja banka (2015). *Što je novac?* [online]. Dostupno na: [https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what\\_is\\_money.hr.html](https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.hr.html) [18.5.2020]
58. *Exotics Sport Cars* [online]. Dostupno na: <http://exoticsportcars2011.blogspot.com/2010/11/fiat-mio-fcc-iii-concept-car.html> [7.6.2020.]
59. *Facebook* [online ]. Dostupno na: <https://www.facebook.com/business/help/131439120265224> [18.5.2020.]
60. Faktor S. (2011): *The Red, White, and Blue Pill for Arousing Innovation*. New Jersey: John Wiley & Sons.
61. Fare, M. ,Ould Ahmed, P. (2014) *The complementary currency systems: a tricky issue for economists* [online]. Hal. Dostupno na:

- [https://www.researchgate.net/publication/278828986\\_The\\_complementary\\_currency\\_systems\\_a\\_tricky\\_issue\\_for\\_economists/link/5988d739aca27266ada4dabe/download](https://www.researchgate.net/publication/278828986_The_complementary_currency_systems_a_tricky_issue_for_economists/link/5988d739aca27266ada4dabe/download)  
[3.6.2020.]
62. FATF (2014) *Virtual Currencies. Key Definitions and Potential AML/CFT Risks*. [online] Paris: Financial Action Task Force, Paris. Dostupno na: <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtualcurrency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf> [18.5.2020]
63. *Finance Yahoo* [online]. Dostupno na: <https://finance.yahoo.com/quote/BTC-EUR/history?period1=1388534400&period2=1591315200&interval=1mo&filter=history&frequency=1mo> [7.6.2020.]
64. Gervais, A i ostali (2014) *Is bitcoin a decentralized currency?* [online]. Zuerich: ETH. Dostupno na: <https://eprint.iacr.org/2013/829.pdf> [20.5.2020.]
65. Ghezzi, A. i sur. (2017) Crowdsourcing: A Review and Suggestions for Future Research, *International Journal of Management Reviews*, Volume 20, Issue 2.
66. Goldfarb, A., Tucker, C. (2019). Digital economy, *Journal of Economic Literature* Vol. 57. No.1.
67. Gorenc V. (1997) *Rječnik trgovačkog prava*, Zagreb: Masmedia.
68. Gorenc, V. i Šmid, V. (1999) *Poslovno pravo u turizmu i ugostiteljstvu*. Zagreb: Školska knjiga.
69. Granic, I. i sur. (2014) The Benefits of Playing Video Games, *American Psychological Association*. Vol. 69, No. 1.
70. Greco, T.H. (2001). Money: Understanding and Creating Alternatives to Legal Tender [online], Veront: Chelsea Green Publishing Company. Dostupno na: [http://monetary-freedom.net/reinventingmoney/Greco-Understanding\\_creating\\_alternatives\\_legal\\_tender.pdf](http://monetary-freedom.net/reinventingmoney/Greco-Understanding_creating_alternatives_legal_tender.pdf) [2.6.2020.]
71. Gudergan, G. i Mugge, P. (2017) The gap between practice and theory of digital transformation, *Hawaii International Conference of System Science* [online], Dostupno na:

<https://www.researchgate.net/publication/318864420> *The Gap Between the Practice and Theory of Digital Transformation* [20.5.2020.]

72. Hamidi, B. A. (2018). *An analysis of virtual economics in video games*. Parkway: Pro Quest LL.
73. Hanna, N.K., Summer, R. (2015) *Transforming to a Networked Society: Guide for Policy Makers*. California: SRI International.
74. Henttonen, T. et al. (2009). Exploring virtual worlds: success factors in virtual world marketing. *Management Decision*. Vol. 47. No. 8.
75. HNB (2020) *Povijest novca* [online]. Dostupno na: <http://old.hnb.hr/novcan/povijest/h-nastavak-5.htm> [18.5.2020]
76. Hodgson Brown, E.(2010) *Web of Debt: The Shocking Truth About Our Money System and How We Can Break Free*. Third Millenium Press.
77. Hoeben C. (2003) *Lets' be a Community: Community in Local Exchange Trading Systems*. Amsterdam: Rozenberg Publishers.
78. HNB Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/sto-su-virtualne-valute-> [20.9.2020]
79. Hrvatska narodna banka (2018). *Što su virtualne valute?* [online]. Zagreb: HNB. Dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/sto-su-virtualne-valute-> [15.5.2020.]
80. Hrvatski numizmatički portal Kunalipa (2020) *Hrvatski dinar – inflacija* [online]. Dostupno na: <http://www.kunalipa.com/katalog/povijest/hrvatski-dinar-4.php> [18.5.2020]
81. Hub Culture [online]. Dostupno na: <https://hubculture.com/hubs/237/projects/427/wiki/> [18.5.2020]
82. Ittay E. (2015) *The Miner's Dilemma*. Cornell University: IEEE Symposium on Security and Privace.
83. Internal Revenue Service (2014): IR – 2014-26, Bulletin No. 2014–36., Dostupno na: <https://www.irs.gov/pub/irs-irbs/irb14-36.pdf>
84. Irani, L. (2014) *The Cultural Work of Microwork*. New Media & Society Vol.5.

85. Ivanov, M., Barbić, D. (2017) *Moj novac, moja budućnost*, Štedopis, Institut za financijsko obrazovanje Zagreb
86. Ivanov, M., Lang, M., (2019) *Izazovi društva bez gotovine // Svjetski financijski vrtlog - 30 godina poslije: zbornik radova HAZU i EFZG*
87. K. Wüst, A. Gervais (2017) *Do you need a Blockchain?*. Zug: Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT).
88. Kalinić, H. , Visković J., (2014.) *Relevantnost virtualnih valuta za nositelje monetarne politike: studija slučaja bitcoin*. Split: Sveučilište u Splitu.
89. Kereiakes, E. i sur. (2019) *Terra Money* [online]. Dostupno na: [https://terra.money/Terra\\_White\\_paper.pdf](https://terra.money/Terra_White_paper.pdf) [18.5.2020]
90. Kiuchi, T. (2004) *The Terra TRC White Paper*. Complementary Currency Resource Center: CC Library.
91. Kolaković, M. (2010). *Virtualna ekonomija: kako poslovati u uvjetima kriza*. Zagreb: Strategija.
92. *Konzum* [online]. Dostupno na: <http://www.vecernji.hr/vijesti/hnb-konzum-krsi-zakon-kada-dugove-placa-bonovima-clanak-381182> [18.5.2020]
93. Korkeila, H., Hamari, J. (2020). Avatar capital: The relationships between player orientation and their avatar's social, symbolic, economic and cultural capital. *Computer sin Human Behaviour*, Vol.102
94. Kristofer Dittmer (2013) Local currencies for purposive degrowth? A quality check of some proposals for changing money-as-usual. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 54.
95. Kuo Chuen, D.L. (2015): *Introduction to bitcoin*. Cambridge: Academic Press.
96. Lawrence Trautman, (2014) *Virtual Currencies bitcoin & What Now After Liberty Reserve*. Richmond Journal of Law and Technology, Vol. 20, No. 4.
97. Lee, D. K. C. et al (2018) Cryptocurrency: A new investment opportunity? *Journal of Alternative Investments*. Vol. 20, No. 3.

98. Lehdonvirta, V., Ernkvist M. (2011). *Converting the Virtual Economy into Development Potential: Knowledge map of the virtual economy*. Washington: World Bank
99. Leible S, et al. (2019) *A Review on Blockchain Technology and Blockchain Projects Fostering Open Science* [online]. Dostupno na: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbloc.2019.00016/full> [18.5.2020.]
100. Leko V. (1998). *Rječnik bankarstva*. Zagreb: Masmedia.
101. Li, L., Su, F., Zhang, W. i Ye Mao, J. (2017). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information System Journal* Vol. 28, Issue 6.
102. Lietaer (2010) *The Wörgl Experiment: Austria (1932-1933)* [online]. Lietaer. Dostupno na: <http://www.lietaer.com/2010/03/the-worgl-experiment/> [18.5.2020]
103. Lietaer, B. et al. (2010). Is Our Monetary Structure a Systemic Cause for Financial Instability?. *Journal of Futures Studies*. Special Issue on the Financial Crisis.
104. *Local bitcoins* [online]. Dostupno na: <https://localbitcoins.com/about> [20.5.2020.]
105. Lovrinović, I. (2009) *Monetarna politika*. Zagreb: RRIF.
106. M. i Yung, P. Liu, D- Lin (2008) *Information Security and Cryptology*. Beijing: Springer.
107. Magabeir, Unger. R. (2019). *The knowledge Economy* [online]. Pariz: OECD. Dostupno na: <https://www.oecd.org/naec/THE-KNOWLEDGE-ECONOMY.pdf>. [15.5.2020.]
108. Maldini, P. (2016) Network Society and Democracy: How ICT Mediated Communication and Virtual Socialization Affects Political Participation, *Communication management review*, Vol.1.No 1.
109. Masood, S. i sur. (2018) *Comparative Analysis of Peer to Peer Networks*. Int. J. Advanced Networking and Applications, Vol. 09. Issue. 04.
110. Matić, B. (2006) *Neke specifičnosti uspostave hrvatskog monetarnog suvereniteta u segmentu gotovog novca*. Osijek: J. J. Strossmayer Sveučilište u Osijeku

111. Matonis J. (2012) Virtual Currencies and Roach Motels. *Forbes časopis [online]*, Dostupno na: <http://www.forbes.com/sites/jonmatonis/2012/03/06/virtual-currencies-and-roach-motels/> [3.6.2020.]
112. Milošević, N. et al. (2018) Digital economy in Europe: Evaluation of countries' performances. U Drezgić, S., ur., *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci*. Rijeka: Ekonomski fakultet Rijeka.
113. Mmonster (2020): WoW Classic 1-60 Power Leveling Boost [online]. Dostupno na: <https://mmonster.eu/products/wow-classic-power-leveling-boost> [5.5.2020.]
114. Monetary authority of Singapore (2017) MAS to Regulate Virtual Currency [online]. Singapur: MAS. Dostupno na: <https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2014/mas-to-regulate-virtual-currency-intermediaries-for-money-laundering-and-terrorist-financing-risks> [20.5.2020.]
115. Mordor Intelligence (2020) Gaming market – growth, trends, forecasts (2020 – 2025) [online]. Mordor Intelligence. Dostupno na: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-games-market> [15.5.2020]
116. Moser, M., Bohme, R. (2015) *Trends, Tips, Tolls: A Longitudinal Study of bitcoin Transaction Fees*. Innsbruck: Institute of Computer Science.
117. *Movable* [online]. Dostupno na: <http://www.movable-type.co.uk/scripts/sha256.html> [18.5.2020.]
118. N. Čičin-Šain (2017) *Oporezivanje bitcoina*,. Zagreb: Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, Vol. 67 No. 3-4.
119. *Nagradnjača* [online]. Dostupno na: <http://www.nagradnjaca.hr/Igra-Dana/aid/269> [18.5.2020.]
120. Nakamoto, S.(2008) *bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system* [online]. Dostupno na: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> [4.6.2020.]
121. Narodne novine (1994): *Zakon o čeku*, Zagreb: Narodne novine. br. 74.
122. Narodne novine (2018) *Zakon o elektroničkom novcu*. Zagreb: Narodne novine. br. 64.

123. Nazir, M., Man Lui, C.S. (2018). A Brief History of virtual Economy. *Journal of Virtual Worlds Research* Vol. 9, No. 1.
124. OAI [online]. Dostupno na: <http://oai.io/#/> [18.5.2020]
125. OECD (2014) The digital economy, new business models and key features [online]. Dostupno na: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264218789-7-en.pdf?expires=1591550097&id=id&accname=guest&checksum=D3B327DD6F857F49369C44576AA1407> [7.6.2020.]
126. OECD (2018) *Blockchain Primer* [online]. Dostupno na: <https://www.oecd.org/finance/OECD-Blockchain-Primer.pdf> [18.5.2020.]
127. Olnes, S. (2015) *Beyond bitcoin - Public Sector Innovation Using the bitcoin Blockchain Technology*. At Ålesund: NOKOBIT. Vol. 23.
128. Općinski sud Čakovec (2012) *Rješenje općinskog državnog odvjetništva u Čakovcu broj: K-DO-707/11-2* [online]. Dostupno na: <http://www.lesar.info/modules/news/article.php?storyid=600> [18.5.2020]
129. Park, S. et al. (2019) *IEEE Access*. Nodes in the *bitcoin* Network: Comparative Measurement Study and Survey.
130. *PayPal* [online]. Dostupno na: <https://www.paypal.com/us/webapps/mpp/about> [18.5.2020]
131. Pivac S. & Rozga A. (2006) *Statistika za sociološka istraživanja*. Split: Filozofski fakultet.
132. Porezna Uprava (2017) *Porezni tretman kapitalnih dobitaka po osnovi trgovanja kriptovalutama* [online]. Dostupno na: [https://www.porezna-uprava.hr/HR\\_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19570](https://www.porezna-uprava.hr/HR_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19570) [20.5.2020]
133. Porezna uprava RH (2005) *Porez na dohodak – dohodak od nesamostalnog rada* [online]. Dostupno na: [https://www.porezna-uprava.hr/HR\\_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=18033](https://www.porezna-uprava.hr/HR_publicacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=18033) [18.5.2020]
134. Rayna, T., Striukova, L. (2014). 'Few to Many': Change of Business Model Paradigm in the Video Game Industry. *Digiworld Economic Journal* No.94, 2ndQ.



135. Rochet, J.C., Tirole, J. (2004) *Two-Side Markets*. Paris: IDEI and GREMAQ
136. Rooij, L. (2015) *Frequent-Flyer Programs* [online]. Dostupno na: [https://www.academia.edu/30907749/Frequent-Flyer\\_Programs](https://www.academia.edu/30907749/Frequent-Flyer_Programs) [3.6.2020.]
137. Rozga, A. (2017) *Statistika za ekonomiste*. Split: Ekonomski fakultet Split.
138. S. Jiang and J. Wu (2019) *bitcoin Mining with Transaction Fees: A Game on the Block Size*. Philadelphia: Department of Computer and Information Sciences.
139. Salomon M., Soudoplatoff, S. (2010) Why Virtual-World Economies Matter. *Journal of Virtual Worlds Research*. Vol.2. No. 4.
140. Scarfone, K. (2019) *Blockchain Technology Overview*. U.S.: NIST – National Institute of Standards and Technology.
141. Simion, E. (2019) *Paypal and apple pay. a comparative study on the security and availability* [online] Preprint. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/333546983\\_PAYPAL\\_AND\\_APPLE\\_PAY\\_A\\_COMPARATIVE\\_STUDY\\_ON\\_THE\\_SECURITY\\_AND\\_AVAILABILITY\\_A\\_P\\_REPRINT](https://www.researchgate.net/publication/333546983_PAYPAL_AND_APPLE_PAY_A_COMPARATIVE_STUDY_ON_THE_SECURITY_AND_AVAILABILITY_A_P_REPRINT) [4.6.2020.]
142. Smontara, B. (2019) *Sigurnost komunikacije korištenjem blockchain tehnologije u IoT-u*. Karlovac: Sveučilište u Karlovcu, Karlovac.
143. Stallings, W. (2014) *Cryptography and Network Security Principles and Practice*. New Jersey: Sixth Edition.
144. Stalnaker, S. (2014) *Ven and the Nautre of Money* [online]. Hub Culture Group. Dostupno na: [https://www.w3.org/2013/10/payments/papers/webpayments2014\\_submission\\_31.pdf](https://www.w3.org/2013/10/payments/papers/webpayments2014_submission_31.pdf) [18.5.2020]
145. Stanojević, M. (2011) Marketing na društvenim mrežama. Zagreb: Medianali Vol.5. No.10.
146. Sygollmeier, R. (2001) *A Definition of Peer-to-Peer Networking for the Classification of Peer-to-Peer Architectures and Applications*. Munchen: Institute of Communication Network.

147. Štiblar, F. (2019) Block-chain i bitcoin sa stajališta monetarne teorije // Svjetski financijski vrtlog - 30 godina poslije: zbornik radova HAZU i EFZG
148. Tadelis, S. (2015) *Two-Sided e-commerce Marketplaces and the Future of Retailing*. Berkeley: Haas School of Business.
149. Taghiloo, M. (2010) Mobile based secure digital wallet for peer to peer payment system. *International Journal of UbiComp (IJU)*. Vol.1. No.4.
150. Tasca, P. (2015) *Digital currencies: Principles, Trends, Opportunities, and Risks*. Zurich: Ecurex.
151. *The rock trading* [online]. Dostupno na: <https://therocktrading.com/> [20.5.2020.]
152. Tomašević, J. (2004) *Novac i kredit*. Zagreb: Dom i svijet.
153. United Nations (2017). *The 'New' Digital Economy and Development* [online]. New York: UN. Dostupno na:  
[https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn\\_unctad\\_ict4d08\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d08_en.pdf) [15.5.2020.]
154. United Nations (2019). *Digital economy report* [online]. New York: UN. Dostupno na:  
[https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf), [15.5.2020.]
155. *Ven* [online]. Dostupno na: <https://ven.vc/> [18.5.2020]
156. Vijeće Europske Unije (1998) *Uredba vijeća o uvođenju eura*. EU: Službeni list Europske unije.
157. Vivian A.(2014) Divining the Regulatory Future of Illegitimate Cryptocurrencies. *Wall Str. Lawyer*. sv. 18, izd. 5.
158. Vlada Republike Hrvatske (1991) *Odluka o uvođenju hrvatskog dinara kao sredstva plaćanja na teritoriju Republike Hrvatske*. Zagreb: Narodne novine, br. 71/91, čl. 7.
159. Volker Brühl, V. (2020) *Libra – A Differentiated View on Facebook's Virtual Currency Project*. Frankfurt: Center for Financial Studies.
160. *What is my hash rate* [online]. Dostupno na: <http://www.whatismyhashrate.com/> [18.5.2020.]

161. Wi Jong, H. (2009) *Innovation an Strategy of Online games*, London: Imperial College Pass.
162. Wijaman, T. (2020) *The World's 2.7 Billion Gamers Will Spend \$159.3 Billion on Games in 2020; The Market Will Surpass \$200 Billion by 2023* [online]. Newzoo. Dostupno na: <https://newzoo.com/insights/articles/newzoo-games-market-numbers-revenues-and-audience-2020-2023> [15.5.2020]
163. Woods, S (2016.), #Sponsored: The Emergence of Influencer Marketing Chancellor's Honors Program Projects, University of Tennessee, Knoxville Dostupno na: [https://trace.tennessee.edu/utk\\_chanhonoproj/1976](https://trace.tennessee.edu/utk_chanhonoproj/1976) [7.6.2020.]
164. Yaron Velner, Y. et al.(2017) *Smart Contracts Make bitcoin Mining Pools Vulnerable*. Malta: Financial Cryptography and Data Security.
165. Zichermann, G. i Christopher, C. (2011) *Gamification byDesign: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. CA: O'Reilley Media.

## POPIS SLIKA

Slika 1. Podjela virtualnih riječi.....	13
Slika 2. Platforma za kupnju virtualnih valuta, virtualnih dobara, podizanja nivoa i korisničkih računa .....	15
Slika 3. Oglas za podizanje razine na sekundarnom tržištu .....	16
Slika 4. Stope rasta igara po regijama .....	20
Slika 5. Fiat Mio.....	23
Slika 6. Amazon Mechanical Turk prijava i registracija.....	23
Slika 7. Izgled Wörgl šilinga.....	35
Slika 8. Norfolk, Nebraska, 1 DOLLAR, 1933.....	36
Slika 9. Diskontni vaučeri u obliku bonova (kupona) u protuvrijednosti službene valute .....	39
Slika 10. Izgled vaučera za rezervaciju smještaja u hotelu preko agencije.....	40
Slika 11. Bon trgovačkog lanca Konzum.....	41
Slika 12. Prikaz transakcija digitalne valute <i>Ven</i> .....	45
Slika 13. Prikaz vrsta virtualnih valuta .....	47
Slika 14. Arhitektura decentraliziranog sustava.....	52
Slika 15. bitcoin transakcije na osnovi javnog i privatnog ključa.....	54
Slika 16. Prikaz kompresije poruke funkcijskog bloka diagrama SHA-256 algoritma .....	56
Slika 17. Kriptirana riječ “Automobil“ pomoću SHA-256 algoritma.....	56
Slika 18. Dijagram toka za određivanje adekvatnog modela blokovnog lanca .....	59
Slika 19. Prikaz brzine rudarenja u H/s preko sustava „what is my hashrate“ .....	62
Slika 20. Shematski prikaz samostalnog i zajedničkog rudarenja .....	63
Slika 21. Pojednostavljen prikaz funkcioniranja transakcije između dva digitalna novčanika	65
Slika 22. Primjer javnog popisa bitcoin procesiranih transakcija .....	66
Slika 23. Pojednostavljen prikaz funkcioniranja naknada za transakcije između dva digitalna novčanika .....	67
Slika 24. bitcoin novčanik.....	72
Slika 25. Prvih dvanaest od sto najzastupljenijih virtualnih valuta po vrijednosti na tržištu za dan 25.5.2020. ....	74
Slika 26. Prikaz geolokacija fizičkih bankomata na mapi za različite virtualne valute ( <i>bitcoin, Ether, Dash, Litecoin, Dogecoin</i> ) .....	75

## **POPIS GRAFOVA**

Graf 1: Prihodi industrije mrežnih igara u 2019. godini .....	18
Graf 2: prognoze rasta globalnog tržišta igara do 2023. godine .....	19
Graf 3: Top 10 kompanija po prihodu od igara.....	19
Graf 4. Broj komplementarnih valuta u opticaju (1984.-2007) za desetak zemalja.....	34
Graf 5. Prikaz kretanja iznosa naknade rudarima za dodavanje novog bloka.....	68
Graf 6.: Kretanje transakcijskih naknada u periodu 25.4.2020. do 25.5.2020. ....	69
Graf 7. Trendovi transakcijskih nagrada u blokovima i transakcijskih naknada .....	69
Graf 8. Tečaj bitcoina (BTC) prema HRK za razdoblje od 2.4.2020 do 3.5.2020. ....	72

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Troslojni model ICT-a i ekonomije.....	9
Tablica 2. Segmentiranje virtualne ekonomije.....	10
Tablica 3. Tržišne mogućnosti usluga igranja treće strane u različitim modelima igara .....	17
Tablica 4. Razlike između grupnog rada i mikro rada .....	24
Tablica 5. Razlika između elektroničkog novca i virtualnih valuta.....	49
Tablica 6. Arhitektura centraliziranog sustava.....	51
Tablica 7. Prikaz svih kombinacija blokovnih lanaca.....	57

## SAŽETAK

Procesi digitalizacije i razvoja inovacija stvaraju nova tržišna okruženja pogodna za uspostavu virtualne valute kao sredstva za razmjenu. Sam nastanak virtualne valute veže se uz virtualna okruženja poput višekorisničkih mrežnih igara, a dominaciju virtualnih valuta preuzele su kriptovalute koje se temelje na tehnologiji distribuirane knjige i lanca blokova. Kriptovalute kao dominantan oblik virtualne valute postale su njen sinonim. Razvoj i primjena virtualnih valuta zahtjeva uspostavu funkcionalnog vrijednosnog lanca okruženja u kojem se virtualna valuta uspostavlja. On uključuje kreiranje virtualnih valuta, njihove transakcije, čuvanje, konverzije i trgovanje. Prikazana su temeljna okruženja u kojima su nastale virtualne valute te su sagledani regulatorni okviri, porezni aspekti, rizici i ograničenja koja nose u primjeni. Prikazana je veza sa komplementarnim valutama koje bi mogle doživjeti ekspanziju primjenom virtualnih valuta. Razvoj tehnologije i inovacija utječe na stvaranje sve intenzivnije ekonomske aktivnosti u virtualnim okruženjima koje su pogodne za razvoj virtualnih valuta. Tehnološkim rješenjima virtualne valute mogu se brzo i jednostavno integrirati u poslovanje kao sredstvo razmjene kako za virtualna tako i za realna dobra i usluge.

Ključne riječi: Virtualna valuta, kriptovaluta, distribuirana knjiga, lanac blokova, virtualna ekonomija, bitcoin, komplementarna valuta, financijske inovacije

## **SUMMARY**

The processes of digitization and innovation development create new market environments conducive to the establishment of virtual currency as a medium of exchange. The emergence of virtual currency is linked to virtual environments, such as multi-user online games, and the dominance of virtual currencies has been overtaken by cryptocurrencies based on the distributed ledger and blockchain technologies. Cryptocurrencies, as the dominant form of virtual currency, have become synonymous with it. The development and application of virtual currencies requires the establishment of a functional value chain of the environment in which the virtual currency is established. It includes the creation of virtual currencies, their transactions, safekeeping, conversion, and trading. The basic environments in which virtual currencies were created are presented, as well as the regulatory frameworks, tax aspects, risks, and limitations in their application. The relationship with complementary currencies that could experience expansion using virtual currencies is shown. The development of technology and innovations affects the creation of increasingly intensive economic activity in virtual environments that are conducive to the development of virtual currencies. With technological solutions, virtual currencies can be quickly and easily integrated into business as a medium of exchange for both virtual and real goods and services.

**Key Words:** Virtual currency, cryptocurrency, distributed ledger, blockchain, virtual economy, bitcoin, complementary currency, financial innovation

## ŽIVOTOPIS

Frane Šesnić rođen je 6.4.1979. godine u Splitu gdje je završio osnovnu školu i srednju prirodoslovno-matematičku gimnaziju. Potom je upisao i završio Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, smjer računalna tehnika i stekao zvanje mag. ing. elektrotehnike. Bio je aktivan u studentskim organizacijama za razmjenu studenata (IAESTE, AISEC), te je kao student na stručnim praksama stjecao radno iskustvo u međunarodnim tvrtkama Mobilkom Austria u Beču i Ove Arup u Londonu. Temeljem svojih poduzetničkih sklonosti pokrenuo je obiteljsku tvrtku Perceptum d.o.o. (2006.) kojoj je bio direktor, te Edukacijski centar ustanovu za obrazovanje odraslih (2007.) gdje je bio ravnatelj. Kroz poduzetničke aktivnosti promovira edukacijske programe koje mogu pojedince učiniti kompetentnim na tržištu temeljnom na znanju. Kao konzultant u ICT području i financijama radi u tvrtkama Sunčani Hvar dd, Adria Media i Kapsch (za A1 telekom). U društvenom djelovanju 2016. je izabran za predsjednika Skupštine Zadruga za etično financiranje, najveće zadruga u Hrvatskoj. U 2012. postaje direktor Razvojne agencije Zagreb d.o.o. koju profilira u centar za podršku poduzetništvu i inovacijama. Tvrtka Razvojna agencija Zagreb 2018. godine mijenja naziv i postaje Zagrebački inovacijski centar d.o.o. za promicanje inovativnog poduzetništa. Inicijator je i voditelj prvog akceleracijskog programa Startup Factory. Pokretač i predsjedavajući nekoliko međunarodnih konferencija poput Zagreb Forum, Zagreb Connect i Startup Europe Regata. Član je europske mreže za poticanje rizičnih ulaganja i koordinator ESIL programa za Hrvatsku. Član je radnih tijela Smart City Zagreb, Zagreb inovativan grad, Gospodarskog vijeća. Jedan je od osnivača Startup Europe CEE mreže. Zalaže se izgradnju Science, Technology & Business inovativne infrastrukture koja bi služila povezivanju poduzetnika te znanstvenih, razvojnih i istraživačkih institucija u svrhu kreiranja novih inovativnih proizvoda. Područja interesa su mu razvoj inovacijskog poduzetništva, tehnološki transfer, digitalizacija, financije, rizične investicije, zelene i virtualne ekonomije te razvoj financijskih instrumenata za poticanje inovacijskog poduzetništva. Objavio je nekoliko znanstvenih radova te je sudjelovao je na brojnim javnim izlaganjima i konferencijama na temu poduzetništva i inovacija. U braku je i otac šestoro djece.