UTJECAJ VIRTUALNIH VALUTA NA POLITIKU CENTRALNIH BANAKA

Zemunik, Duje

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:482802

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

REFST - Repository of Economics faculty in Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

EKONOMSKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

UTJECAJ VIRTUALNIH VALUTA NA POLITIKU CENTRALNIH BANAKA

Mentor:

prof.dr.sc. Mario Pečarić

Student:

Duje Zemunik, univ.bacc.oec.

Split, srpanj, 2016.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1. Problem istraživanja 1

1.2. Predmet istraživanja 2

1.3. Ciljevi istraživanja 3

1.4. Istraživačke hipoteze 3

1.5. Metode istraživanja 4

1.6. Struktura diplomskog rada 4

1.7. Sadržaj diplomskog rada 5

1.7. Doprinos istraživanja 6

2. POJAM, ZNAČAJ i KARAKTERISTIKE VIRTUALNIH VALUTA 7

2.1. Pojam virtualnih valuta 7

2.1.1. Definiranje virtualnih valuta 7

2.1.2. Kriptovalute 9

2.1.3. Pojmovi vezani za virtualne valute 12

2.2. Vrste virtualnih valuta 13

2.3. Bitcoin 15

2.4. Značaj i karakteristike virtualnih valuta 18

2.4.1. Razlozi korištenja virtualnih valuta 18

2.4.2. Posjedovanje virtualnih valuta 20

2.4.3. Prednosti korištenja virtualnih valuta 20

2.4.4. Virtualne valute kao novac 22

2.4.5. Vrijednost virtualnih valuta 25

3. RIZICI VIRTUALNIH VALUTA 32

3.1. Rizici za korisnike virtualnih valuta 32

3.2. Regulatorni rizici virtualnih valuta 37

3.3. Povezanost virtualnih valuta i kriminalnih radnji 39

4. UTJECAJ VIRTUALNIH VALUTA NA POLITIKE CENTRALNIH BANAKA 40

4.1. Centralizirano i decentralizirano kreiranje novca 40

4.2. Analiza utjecaja virtualnih valuta na monetarnu politiku centralnih banaka . . 42

4.3. Mogućnosti, prednosti i rizici kreiranja virtualnih valuta od strane centralnih banaka 53

5. ZAKLJUČAK 61

LITERATURA 63

SAŽETAK/ SUMMARY 73

POPIS TABLICA I SLIKA. 74

1. UVOD

1.1 Problem istraživanja

S razvojem računalnih tehnologija i interneta pojavila su se i novi oblici vrijednosti vezani za navedene tehnologije, a ne spadaju u tradicionalna oblike vrijednosti s kojima se gotovo svakodnevno susrećemo. Takve oblike vrijednosti, koji će biti obrađeni u ovom radu nazivamo virtualne valute. S vremenom sve više raste njihov obujam trgovanja, a samim time i njihov značaj u razmjeni i utjecaj na ekonomiju.

Postoji više definicija što su virtualne valute, a najčešće se spominje definicija ECB-e (Europske centralne banke). ECB (2012) je definirala virtualne valute kao "vrsta nereguliranog, digitalnog novca, koje izdaju i najčešće kontroliraju njezini osnivači i koristi se između članova posebnih virtualnih zajednica".

ECB (2012) je podijelila virtualne valute u tri kategorije: prva kategorija se radi o zatvorenim virtualnim valutama (npr. služe kao sredstvo plaćanja u nekoj računalnoj igrici, ali izvan virtualnog svijeta nemaju vrijednost), druga kategorija je o virtualnoj valuti s jednosmjernim protokom, ona se kupuje te često ima svoj tečaj po kojem se može kupiti, najčešće služi za kupovanje virtualnih dobara, ali može služiti i za kupnju fizičkih dobara ili usluga (npr. kuponi koje dobijemo na internetu za kupnju nekog proizvoda), te kada ih jednom imamo ne možemo ih više vratiti u upotrebu izvan virtualnog. Posljednja kategorija s dvostrukim protokom ima svoju tečajnu listu za kupovanje i prodavanje, s njom se kao i s virtualnom valutom iz druge kategorije mogu kupovati ili prodavati, virtualna ili stvarna, dobra ili usluge te osim što ih možemo iz stvarnog pretvoriti u virtualno, mogu ići i u suprotnom mjeru (npr. bitcoin).

Najpoznatiji među virtualnim valutama je bitcoin, on je stvoren 2009. godine te u početku nije imao zapaženu ulogu. Veću ulogu dobiva tek nekoliko godina kasnije kada se njegova vrijednost povećava do granice da je izazvao balon koji je 2013.g. pukao te je došlo do naglog pada cijene čiju najvišu razinu nije do danas ostvario. Unatoč balonu do danas njegova cijena nije doživjela nagli pad bez povratka već je i dalje dolazilo do rasta, ali se balon nije ponovio. Postoje pretpostavke da su prve transakcije u kojima su se za jedinice bitcoina dobivali proizvodi ili usluge odvile 2010.g (The Global Voice of Savings and Retail Banking, 2014, str. 6.), a do danas su bitcoine kao sredstvo plaćanja uvela brojna poduzeća. Danas postoji

više stotina virtualnih valuta koje su osnovane kao konkurencija bitcoinu. (Izvor: https://coinmarketcap.com/)

Pojava koja se najčešće pojavljuje, a vezana je za virtualne valute, između ostalih i bitcoin, istaknula je ECB (2012) je što imaju decentralizirani sustav kreiranja novih jedinica koji nije pod kontrolom nijedne institucije, za razliku od centraliziranih sustava kreiranja novih jedinica koji se danas koriste i koji su pod kontrolom centralne banke.

Često se ističe da virtualne valute imaju prevelik rizik, pa je EBA (Europsko nadzorno tijelo za bankarstvo, eng. European Banking Authority) u svom istraživanju uočila preko šezdeset rizika s kojima se suočavaju virtualne valute. Neki od rizika koje su naveli su rizik za njene korisnike, rizik regulacije itd. (EBA, 2014)

Prema Ali et al. (2014) s obzirom na prirodu virtualnih valuta neke od rizika s kojima se centralne banke susreću ne postoje u sustavu virtualnih valuta, to su kreditni rizik i rizik likvidnosti, no s druge strane postoji operativni rizik koji je puno veći nego kod banka, uz još neke rizike koji su puno izraženiji kod virtualnih valuta. No, ne dijele svi autori to mišljenje o čemu će se više pisati kasnije.

DBO (Department of business oversight) iz Kalifornije, SAD, kao jedan od većih problema tehničke prirode ističe mogućnosti hakerskih napada, koji su se već događali te je mnogo korisnika virtualnih valuta ostalo bez svoje imovine, a ističu i veliku mogućnost prevare. Od ostalih problema DBO spominje velike fluktuacije u vrijednostima virtualnih valuta, povezanost s kriminalnim radnjama, nemogućnost povrata u slučaju prevare ili krađe, potreba konstantnog praćenja razvoja tehnologije virtualnih valuta što nisu svi u mogućnosti, nelicenciranih posrednika u trgovini virtualnim valutama (nema licenci jer virtualne valute nisu pod upravom države) itd. (DBO, 2014)

Dakle, problem istraživanja ovog rada je značaj virtualnih valuta za monetarnu politiku centralnih banaka, kao i mogući odgovori centralnih banaka na rast značaja virtualnih valuta u plaćanjima.

1.2. Predmet istraživanja

Od navedene tri vrste virtualnih valuta u radu će sa najviše obrađivati treća vrsta virtualnih valuta s dvostrukim protokom, jer ima najviše dodirnih točaka s ekonomijom u stvarnosti. Kako se virtualne valute sve više koriste, no i dalje nemaju značajnijeg utjecaja na ekonomiju,

ali postoje mogućnosti da će u budućnosti imati, potrebno je ispitati posjeduju li virtualne valute funkcije novca te što bi značilo širenje njihovog utjecaja za monetarnu politiku centralnih banaka. Stoga predmet istraživanja će obuhvatiti i potencijalne odgovore centralnih banaka, prvenstveno kroz kreiranje vlastitih virtualnih valuta što je i razumljivo u vremenima virtualnih valuta.

Postoji mogućnost da će centralne banke u bližoj budućnosti uvesti vlastite virtualne valute s dvostrukim protokom koje bi funkcionirale na način sličnom kao i što postojeće virtualne valute funkcioniraju samo bi bile pod kontrolom određene centralne banke. Prema Broadbentu (2016) jedna od mogućnosti je da bi virtualne valute od centralnih banaka imale puno širu i kompleksniju ulogu od virtualnih valuta kakve trenutno postoje i koje su izvan kontrole centralnih banaka, jer bi njihovim uvođenjem centralna banka imala veće ovlasti u kontroli novca te bi mogle postati supstitut depozitima.

1.3. Ciljevi istraživanja

Ciljevi u radu su podijeljeni na glavne i pomoćne ciljeve. Glavni je cilj istražiti utjecaj virtualnih valuta na monetarnu politiku; te pokazati mogu li centralne banke uspješno proizvesti vlastite virtualne valute koje bi bile konkurencija trenutnim virtualnim valutama koje su izvan kontrole centralnih banaka, ali i bi li imale širu upotrebu od samog sredstva razmjene.

Pomoćni ciljevi su:

- objasniti i analizirati značaj virtualnih valuta
- definirati i objasniti karakteristike novca
- odrediti utjecaj virtualnih valuta na ekonomiju i rad centralnih banaka

1.4. Istraživačke hipoteze

S obzirom na problem, predmet i cilj istraživanja koji su zadani u ovom radu sljedeće hipoteze će se u njemu istražiti:

H1: Virtualne valute s dvostrukim protokom, koje su najsličnije novcu, u sadašnjem trenutku nemaju značajan utjecaj na monetarnu politiku centralnih banaka .

H2: Virtualne valute kreirane od centralnih banaka imale bi puno širu i kompleksniju ulogu od virtualnih valuta kakve trenutno postoje i koje su izvan kontrole centralnih banaka, jer bi njihovim uvođenjem centralna banka imala veće ovlasti u kontroli novca te bi mogle postati supstitut depozitima.

1.5. Metode istraživanja

Osim općih znanstvenih metoda istraživanja u radu će se koristiti i specifične predmetu i hipotezama prilagođene metode istraživanja, posebice statističke i ekonometrijske. Tako će se za dokazivanje prve hipoteze koristiti indikatori učešća virtualnih valuta u plaćanjima u odnosu na tradicionalne oblike novca prema podacima pojedinih centralnih banka te će se utvrditi trend njihovog korištenja.

Druga hipoteza će se dokazivati ili odbacivati uvidom u rizike dosadašnjih virtualnih valuta te mogućnošću smanjivanja rizika istih dizajniranjem virtualnih valuta centralnih banaka.

1.6. Struktura diplomskog rada

Ovaj diplomski rad sastoji se od četiri cjeline koje će se obrađivati temu virtualnih valuta i probleme koji se pojavljuju, a vezani su za njih.

U uvodnom dijelu će se predstaviti problem, predmet, ciljevi istraživanja, postaviti će se hipoteze koje će se u radu potvrditi ili oboriti, objasniti metode kojima će se služiti u ovom istraživanju te istaknuti doprinos koji će se dobiti ovim istraživanjem.

Drugi dio rada će se objasniti pojam, značaj i karakteristike virtualnih valuta, podijeliti ih na vrste, predstaviti najveću virtualnu valutu bitcoin, objasniti pojmove koje vežemo za njih, razloge njihovog korištenja, kako doći do njihovog posjedovanja, koje su prednosti njihovog korištenja, ispitati imaju li karakteristike novca i pregledati promjene njihove vrijednosti tijekom godina.

Treći dio objasniti će rizike virtualnih valuta, prvo rizike s kojima se susreću njezini korisnici, spomenuti rizike s kojima se susrećemo prilikom reguliranja samih virtualnih valuta te objasniti povezanost virtualnih valuta i kriminalnih radnji.

U četvrtom dijelu diplomskog rada dati će se odgovor na zadane hipoteze te će ih se potvrditi ili odbaciti. Prije testiranja hipoteza će se utvrditi razlike između centraliziranog sustava koji prakticiraju centralne banke i decentraliziranog sustava na čijem principu rade virtualne

valute. Ovaj dio će odrediti postoji li značajniji utjecaj virtualnih valuta na monetarnu politiku centralnih banaka te mogu li centralne banke uspješno stvoriti vlastite virtualne valute i na kojem principu bi one funkcionirale.

Na kraju će se izvesti zaključak, navesti će se literatura koja je pomogla u njegovoj izradi, na hrvatskom i engleskom napisati sažetak i predstaviti koje su se sve tablice i slike koristile u radu.

1.7. Sadržaj diplomskog rada

1. Uvod

1.1. Problem istraživanja

1.2. Predmet istraživanja

1.3. Ciljevi istraživanja

1.4. Istraživačke hipoteze

1.5. Metode istraživanja

1.6. Struktura diplomskog rada

1.7. Sadržaj diplomskog rada

1.8. Doprinos istraživanja

2. Pojam, značaj i karakteristike virtualnih valuta

2.1. Pojam virtualnih valuta

2.1.1. Definiranje virtualnih valuta

2.1.2. Kriptovalute

2.1.3. Pojmovi vezani za virtualne valute

2.2. Vrste virtualnih valuta

2.3. Bitcoin

2.4. Značaj i karakteristike virtualnih valuta

2.4.1. Razlozi korištenja virtualnih valuta

2.4.2. Posjedovanje virtualnih valuta

2.4.3. Prednosti korištenja virtualnih valuta

2.4.4. Virtualne valute kao novac

2.4.5. Vrijednost virtualnih valuta

3. Rizici virtualnih valuta

3.1. Rizici za korisnike virtualnih valuta

3.2. Regulatorni rizici virtualnih valuta

3.3. Povezanost virtualnih valuta i kriminalnih radnji

4. Utjecaj virtualnih valuta na politike centralnih banaka

4.1. Centralizirano i decentralizirano kreiranje novca

4.2. Analiza utjecaja virtualnih valuta na monetarnu politiku centralnih banaka

4.3. Mogućnosti, prednosti i rizici kreiranja virtualnih valuta od strane centralnih banaka

5. Zaključak

Literatura

Sažetak/Summary

Popis tablica i slika

1.8. Doprinos istraživanja

Ovim istraživanjem će se istražiti postoji li značajnija količina virtualnih valuta u optjecaju te će se istražiti ima li ta količina virtualnih valuta utjecaj na provođenje monetarne politike od strane centralnih banaka i na ekonomiju općenito. U istraživanju će se također istražiti mogu centralne banke uspješno stvoriti vlastite virtualne valute koje bi bile pod njenom kontrolom te pokušati opisati, ukoliko ih se uvede, u kakvom bi bile obliku i koji bi bio njihov utjecaj na rad centralnih banka.

Osim toga, u ovom istraživanju će se detaljnije opisati virtualne valute, njihov pojam, značaj, karakteristike i vrste te predstaviti rizici koje vežemo za virtualne valute.

2. POJAM, ZNAČAJ I KARAKTERISTIKE VIRTUALNIH VALUTA

Razvojem tehnologije, prvenstveno računala i interneta, i njihove sve raširenije upotrebe došlo je do trenutka kada su se počele stvarati nove vrijednosti u obliku virtualnih valuta.

Virtualne valute posljednjih desetak godina su prošle od ideje do realizacije i iako do danas nisu ušle u puno širu upotrebu, gotovo svakodnevno se povećava njihov broj, njihova ukupna vrijednost i broj njihovih korisnika. Sami sustav virtualnih valuta se s vremenom usavršavaju tako da postaju sve važniji faktor u ekonomiji.

2.1. Pojam virtualnih valuta

2.1.1. Definiranje virtualnih valuta

Postoji više definicija što su virtualne valute, a najčešće se koristi definicije Europske Centralne Banke (ECB, eng. European Central Bank) koja je virtualne valute definirala kao "vrsta nereguliranog, digitalnog novca, kojeg izdaje i kojeg najčešće kontroliraju njezini osnivači, i koriste se i prihvaćeni su između članova određene virtualne zajednice". (ECB, 2012)

Od ostalih definicija virtualnih valuta mogu se izdvojiti definicija European Banking Authorityja (EBA) koji ih je definirao 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." (EBA, 2014) The Financial Crimes Enforcement Network (FinCEN) je iznio sljedeću definiciju virtualnih valuta: "virtualna valuta je sredstvo razmjene koje radi kao valuta u određenim uvjetima, ali nema sva svojstva pravog novca." (FinCEN, 2013)

Osim virtualnih valuta potrebno je razjasniti još nekoliko pojmova da ne bi dolazilo do nesporazuma. Elektronički novac je jedan od njih, a prema definiciji on je "monetarna vrijednost elektronički pohranjena na sredstvima kao što su čipirane kartice ili tvrdi diskovi na osobnim računalima ili serverima, predstavlja potvrdu izdavatelja, koja je izdana kao priznanica vrijednosti u svrhu odvijanja platnih transakcija i koja je prihvaćena od drugih osoba koje nisu izdavatelji". (Fung et al., 2014)

Da bi dobili jasniju predodžbu različitosti pojmova elektronskog novca i virtualnih valuta možemo pogledati tablicu 1. Jedina zajednička karakteristika im je, očekivano, što se oboje nalaze u digitalnom formatu. U svim drugim karakteristikama navedenim u tablici se

razlikuju, pa tako kao jedinica vrijednosti kod elektronskog novca su stvarne valute izdane od strane centralne banke i postoje u obliku kovanica i novčanica, kao primjer su navedeni USD (američki dolar), EUR (euro) i GBP (britanska funta), dok se kod virtualnih valuta koriste izmišljene valute koje nemaju svoj oblik u novčanicama i kovanicama, daleko najpoznatiji primjer nam je bitcoin (virtualna valuta u najširoj upotrebi), dok je još naveden i primjer linden dolara [1].

Sljedeća podjela je prihvaćenost, kod elektronskog novca danas možemo plaćati na gotovo svim prodajnim mjestima gdje se prihvaća takav oblik novca u određenoj valuti, dok virtualne valute se koriste unutar virtualnih zajednica i u slučajevima kada neko poduzeće prihvaća plaćanje u nekoj virtualnoj valuti što je više iznimka nego pravilo. Elektronski novac se smatra legalnim sredstvom plaćanja na području određenih država ili područja (npr. eurozona), dok virtualne valute nisu legalizirane kao sredstvo plaćanja. Kod elektronskog novca izdavač je, kao i kod novca u kovanicama i novčanicama, centralna banka koja ga jednako tako i kontrolira, dok kod virtualnih valuta najčešće ne postoji središnje tijelo koje ih regulira iako ima i suprotnih primjera (centralizirane virtualne valute - Vrste virtualnih valuta kod kojih je kreiranje novih jedinica centralizirano od strane npr. njezinog izdavača). Otkup je kod elektronskog novca zagarantiran, dok kod virtualnih valuta nije, jer nema tko garantirati za njega pošto ne postoji središnje tijelo koje, uz to ako bi i postojalo, iza njega ne bi stajala država ili neki drugi oblik vlasti. Ponuda novca je fiksna kod elektronskog novca, tj. ne doslovno fiksna već koliko centralna banka odluči da je optimalna količina, dok kod virtualnih valuta ovisi o faktorima koji imaju na to utjecaj, a ne o nekom središnjem tijelu, iako ima i suprotnih slučajeva (ponovno centralizirane virtualne valute). Supervizija kod elektronskog novca postoji, a kod virtualnih valuta ne. Rizik je kod virtualnih valuta velik, gotovo da ne postoji sfera u kojoj je sigurno, pa se rizik uglavnom dijeli na pravni, kreditni, likvidni i operativni, dok kod elektronskog se smatra da je jedini realan rizik operativni, ali i njegova prijetnja je mala.

Sljedeći pojam je digitalan novac, a on se definira kao "bilo kakav oblik plaćanja koji postoji isključivo u digitalnom obliku. Nije opipljiv kao kovanica ili novčanica dolara. Bilježi se i transferira pomoću računala." (Izvor: http://www.investopedia.com/terms/d/digital-money.asp)

[1] Linden dolar je virtualna valuta koja se koristi u igrici Second Life u kojoj se u virtualnom svijetu simulira stvarni život (Izvor: http://www.investopedia.com/terms/l/linden-dollar.asp)

Tablica 1. Razlika elektronskog novca i virtualnih valuta

	Elektronski novac	Virtualne valute
Format novca	Digitalan	Digitalan
Jedinica vrijednosti	Tradicionalne valute (USD, EUR, GBP itd.)	Izmišljene valute (bitcoin, linden dolar itd.)
Prihvaćenost	Šira od samog izdavača	Najčešće unutar određene virtualne zajednice
Pravni status	Reguliran	Nereguliran
Izdavač	Legalna institucija za elektronski novac	Nefinancijsko privatno poduzeće
Ponuda novca	Fiksna	Nije fiksna
Mogućnost otkupa	Garantirana	Nije garantirana
Supervizija	Da	Ne
Vrsta rizika	Uglavnom operativni	Pravni, kreditni, likvidni i operativni

Izvor: Izrada autora prema Europska Centralna Banka (2012), str. 16.

Pojam koji se često miješa s virtualnim valutama su kriptovalute. One su definirane kao "digitalne valute u kojoj se tehnike šifriranja koriste da bi regulirale vrijednost jedinice valute i provjeravale transfere vrijednosti, djelujući neovisno od centralne banke". (Izvor: http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/cryptocurrency) Kriptovalute neki autori poput Ho et al. (2016) smatraju užim pojmom od virtualnih valuta, dakle, prema njihovom objašnjenju možemo ih ubrojiti u virtualne valute. Kod navedenog istraživanja širine pojmova izvan podjela su stavili elektronički novac, dok su od ostalih digitalan novac (naveli su ga kao digitalna valuta) naveli kao najširi, slijede virtualne valute kao uži pojam i od spomenutih najuži pojam prema njima su kriptovalute.

2.1.2. Kriptovalute

Kriptovalute su najvažnije od navedenih pojmova za ovaj rad te će se detaljnije objasniti. Neke od najpoznatijih kriptovaluta (ujedno i virtualnih valuta, iako su širi pojam) su: bitcoin, ethereum, ripple, litecoin itd., detaljniji prikaz najvećih kriptovaluta s njihovim vrijednostima prikazane su u tablici 2. S obzirom da se cijene virtualnih valuta mijenjaju gotovo iz minute u minutu, kao primjer za tablicu se uzelo stanje koje je bilo aktualno u određenom trenutku na dan 15.06.2016. godine.

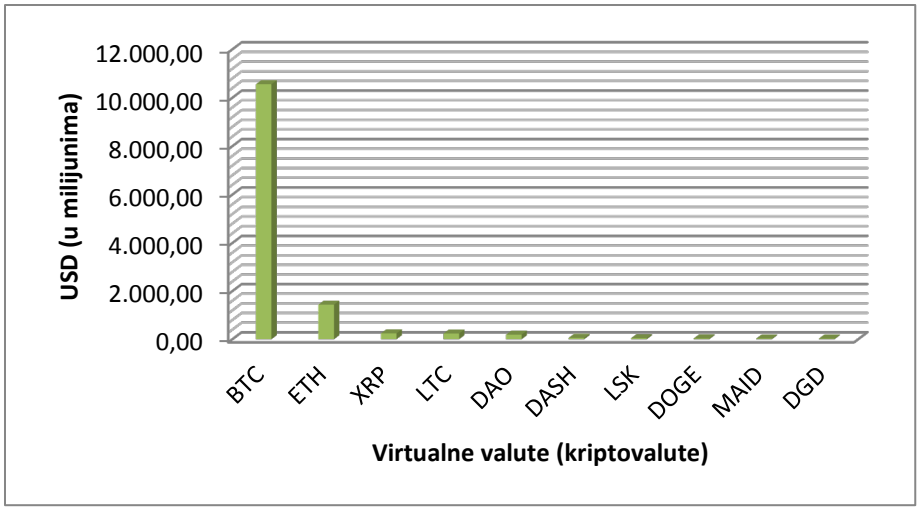
Danas postoji preko 600 kriptovaluta čija se broj gotovo svako dnevno mijenja, a u tablici možemo vidjeti 10 kriptovaluta s najvećom tržišnom kapitalizacijom (zbroj vrijednosti svih jedinica određene valute).

Tablica 2. Kriptovalute s najvećom tržišnom kapitalizacijom na dan 15.06.2016.

Redni broj	Naziv valute	Oznaka	Tržišna kapitalizacija u američkim dolarima	Pojedinačna vrijednost u američkim dolarima
1.	Bitcoin	BTC	10,556,912,038	674,14
2.	Etherum	ETH	1,437,474,363	17,74
3.	Ripple	XRP	243,427,666	0,006981
4.	Litecoin	LTC	236,959,137	5,13
5.	The DAO	DAO	190,518,497	0,162
6.	Dash	DASH	54,175,326	8,31
7.	Lisk	LSK	45,482,400	0,454824
8.	Dogecoin	DOGE	32,682,418	0,000312
9.	MaidSafeCoin	MAID	29,075,723	0,064
10.	DigixDAO	DGD	26,399,400	13,20

Izvor: Izrada autora prema: Buterin et al. (2015), str. 148., s podacima iz: https://coinmarketcap.com/

Najpoznatija kriptovaluta od navedenih u tablici 2. je bitcoin, koja ujedno ima najveću tržišnu kapitalizaciju, višestruko veću nego ostalih devet iz tablice zajedno. Razliku u veličini između bitcoina i ostalih devet najvećih virtualnih valuta grafički je prikazana na slici 1. Na datum naveden u tablici (15.06.2016.) prema Coinmarcetcap-u (https://coinmarketcap.com/) postojalo je 644 kriptovaluta, deset najvrjednijih, čija se tržišna kapitalizacija mjeri u milijunima američkih dolara, je navedeno u tablici, no vrijednost kriptovaluta na suprotnoj strani popisa na navedenoj stranici nam govori da je vrijednost tih valuta zapravo bezvrijedna. Jedna jedinica tih valuta s dna popisa ima vrijednost manju od 0,01 američki dolar, a vrijednost tržišne kapitalizacije najmanje vrijedne valuta za koju postoji taj podatak za navedeni dan postoji iznosi samo 28 američkih dolara. (Izvor: https://coinmarketcap.com/)



Slika 1. Grafički prikaz ukupne tržišne kapitalizacije deset najvećih kriptovaluta na dan 15.06.2016. godine (u milijunima američkih dolara)

Izvor: Izrada autora prema Coinmarketcap.com (Izvor: https://coinmarketcap.com/)

Na navedeni dan (15.06.2016.) najveći promet je imao bitcoin, preko 152 milijuna američkih dolara u protekla 24 sata. (Izvor: https://coinmarketcap.com/) Ukupna tržišna kapitalizacija na dan 15.06.2016. godine iznosila je više od 13,1 milijardi američkih dolara (13,187,724,833 USD). (Izvor: http://coinmarketcap.com/) Udio bitcoina u ukupnoj tržišnoj kapitalizaciji prvih deset kriptovaluta na navedeni dan je bio oko 82%. Ukupne tržišne kapitalizacije posljednje tri godine možemo vidjeti na slici 2. U navedenom razdoblju najveća tržišna kapitalizacija svih kriptovaluta bila 05.12.2013. godine kada je iznosila oko 15,9 milijardi američkih dolara.



Slika 2. Ukupna tržišna kapitalizacija svih kriptovaluta (od 15.06.2013. do 15.06.2016. godine)

Izvor: Coinmarketcap.com (http://coinmarketcap.com/charts/)

Da vrijednost tržišne kapitalizacije prvih deset kriptovaluta nije zanemariva možemo je usporediti s BDP-om nekih država. Konkretno, u 2014. godini više od šezdeset država na svijetu su imale manji BDP neko što iznosi tržišna kapitalizacija svih kriptovaluta na datum 15.06.2016., najsličniji iznos BDP-a tržišnoj kapitalizaciji svih kriptovaluta ima afrička država Namibija (128. od 195 država u izvještaju), dok bi bitcoin kao najveća kriptovaluta imao ukupnu tržišnu kapitalizaciju sličnu BDP-u Madagaskara (138. od 195 država u izvještaju) [2]. (Izvor: http://databank.worldbank.org/data/download/GDP.pdf)

Unatoč tome što je vrlo nezahvalno uspoređivati podatke iz različitih godina ovdje su se koristile samo da bi se dobio uvid u veličinu kriptovaluta koja nije beznačajna.

2.1.3. Pojmovi vezani za virtualne valute

ECB (2015a) je sve povezane pojmove s virtualnim valutama podijelila u više kategorija. U kategorije su osim sudionika uvrstili i ostale dijelove sustava koji zajedno čine sustav virtualnih valuta. Prema ECB-i (s njenim objašnjenjima pojmova) to su:

1. Izumitelji virtualnih valuta - Osobe koje su stvorile virtualne valute i čiji se stvarni identitet najčešće ne zna.

2. Izdavatelji - Razlikuju s obzirom na karakteristiku virtualnih valuta. Izdavatelji u centraliziranom sustavu kreiranja novih jedinica virtualnih valuta sami kreiraju jedinice određene virtualne valute i dodjeljuju ih korisnicima, dok u decentraliziranom sustavu umjesto njih to radi software koji je programiran da ih s obzirom na određene okolnosti dodjeljuje rudarima.

3.Rudari (miners) - Oni dobrovoljno upotrebljavaju snagu svojih računala da bi se potvrđivale transakcije i bilježe ih u virtualnoj knjizi transakcija, pritom rješavajući složene matematičke jednadžbe te za to bivaju nagrađeni. Konkretno u sustavu bitcoina kao nagradu dobivaju nove jedinice te virtualne valute.

4. Središnji server (processing service provider) - Radi istu stvar u centraliziranim sustavima virtualnih valuta, kao i rudari u decentraliziranim sustavima.

5. Korisnici virtualnih valuta

[2] U izračunu se uzela inflacija prema stranici useinflationcalculator.com (Izvor: http://www.usinflationcalculator.com/).

6. Usluga novčanika (wallet providers) - Radi se o usluzi koja omogućava obavljanje transakcija, uvid u povijest transakcija, uvid u trenutno stanje itd., mogu se koristiti na računalima, mobitelima itd. Postoje dvije vrste novčanika, ovisno o želji za sigurnošću u plaćanju i ostalim karakteristika, oni se dijele na online (hot storage) i offline (cold storage) novčanike.

7. Razmjena - Razmjene za neku stvarnu valutu ili neku drugu virtualnu valutu.

8. Platforme za razmjenu - Funkcioniraju kao mjesta razmjene, nude uslugu pronalaska ostalih sudionika u razmjeni.

9.Ostali sudionici u sustavu virtualnih valuta - ECB je navela više primjera i podijelila ih u više kategorija (oni koji imaju utjecaj na tehnološki razvoj virtualnih valuta, one koji imaju utjecaj s financijskog aspekta i ostali).

2.2. Vrste virtualnih valuta

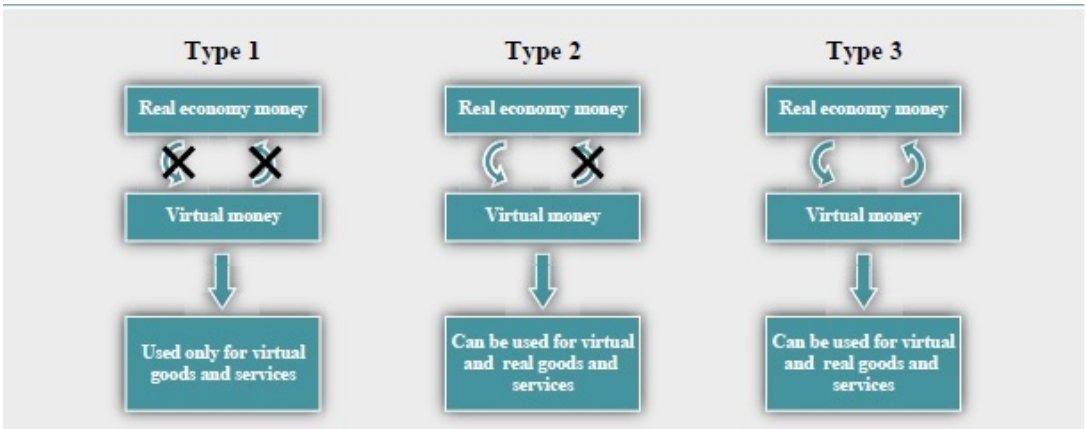
Podjela virtualnih valuta na vrste koja se najčešće koristi je napravila ECB (2012), ona ih je podijelila na tri kategorije: zatvorene virtualne valute, virtualne valute s jednostrukim protokom i virtualne valute s dvostrukim protokom. Nadalje će biti objašnjene kako ih je ECB predstavila.

Prva vrsta koju je ECB odredila, zatvorene virtualne valute, nemaju utjecaja na ekonomiju, već nastaju i do kraja ostaju u virtualnom svijetu, ne prelaze u realnu ekonomiju ni u jednom trenutku. Primjer nam može biti neka videoigrica unutar koje može postojati virtualna valuta koju možemo zaraditi prelaskom na višu razinu u igrici ili na neki drugi način unutar same igrice zadan od strane njenih kreatora. S višom razinom dobijemo više virtualnog novca s kojim možemo poboljšavati uvjete igranja, kupiti neko virtualno dobro koje samo ima vrijednost u toj videoigrici itd., no izvan igrice ne možemo upotrebljavati taj virtualan novac i pretvarati ga u stvari novac. Postoji mogućnost zloupotrebe i da se u zamjenu za virtualni novac plaća stvarnim novcem, tj. da se taj virtualan novac prebacuje s računa na račun, no on je izvan određenih okvira s kojima se taj virtualan novac može legalno upotrebljavati te sami kreatori takvih videoigrica zabranjuju zamjenu tog virtualnog novca za stvaran novac. Primjer koji je navela ECB je zlato u igrici World of Warcraft.

Druga vrsta virtualnih valuta prema podjeli ECB-e su virtualne valute s jednostrukim protokom. Ova je vrsta virtualnih valuta u kojoj virtualna dobra možemo kupiti s stvarnim

novcem, ali ne možemo više taj virtualan novac ponovno vraćati u stvarnu ekonomiju. Kao primjer nam može biti neka web stranica koja nudi mogućnost kupnje virtualnog novca stvarnim novcem. S tim virtualnim novcem možemo poboljšati korištenje te web stranice, imati više mogućnosti kod korištenja te web stranice itd. Kada jednom platimo stvarnim novcem i dobijemo virtualnu vrijednost (virtualan novac) koju možemo koristiti u zadanim okvirima taj virtualan novac se više ne može zamijeniti za stvaran novac. Naravno, kao i kod zatvorenih virtualnih valuta i ovdje postoji mogućnost zloupotrebe, pa da se taj virtualan zamijeni za stvarni novac. Kao primjer ECB navodi Nintendo bodove koji se mogu iskoristiti i Nintendovim prodavaonicama.

Treća vrsta, ujedno i najvažnija za ekonomiju, su virtualne valute s dvostrukim protokom. Virtualne valute s dvostrukim protokom možemo kupiti za stvaran novac, ali ih možemo zamijeniti za stvaran novac. Dakle, transakcije mogu ići u oba smjera. Najpoznatiji primjer ove vrste virtualnih valuta je bitcoin. Osim bitcoina postoji još mnogo virtualnih valuta koje funkcioniraju na sličan princip, a od ostalih najviše se koriste one već navedene u tablici 2. S obzirom da se radi o vrsti virtualnih valuta koje imaju daleko najviše dodirnih točaka s realnom ekonomijom, često se ova podvrsta virtualnih valutama poistovjećuje s pojmom virtualnih valuta, što će biti čest slučaj i u ovom radu. Osim spomenutih virtualnih valuta, a da nisu kriptovalute, kao primjer se još navode linden dolari koji se koriste u igrici Second Life.



Slika 3. Shema vrsta virtualnih valuta

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

Shema tri vrste virtualnih valuta nam je prikazana na slici 3. na kojoj su pod "Type 1" prikazana shema zatvorenih virtualnih valuta gdje je s dvije prekrižene strelice prikazano kako nema prijelaza iz realne ekonomije u virtualan novac i obratno uz napomenu da se koristi samo za virtualna dobra i usluge. Slijedi "Type 2" koja prikazuje virtualne valute s

jednostrukim protokom gdje novac može ići iz realne ekonomije u virtualan novac, ali ne i obratno, uz napomenu kako se može koristiti za stvarna i virtualna dobra i usluge. Posljednji "Type 3" virtualne valute s dvostrukim protokom nema prekriženu nijednu strelicu što znači da je otvoren put iz realne ekonomije u virtualan svijet i obratno.

The Financial Action Task Force (2014) je napravila jednostavniju podjelu od ECB-a. Prema njima postoje samo dvije vrste virtualnih valuta, nekonvertibilne (ili zatvorene) i konvertibilne (ili otvorene). Nekonvertibilne ni u kojem slučaju ne bi smjele prelaziti u stvarnu ekonomiju, nego samo ostajati u virtualnom svijetu, kao primjer su naveli zlato u videoigrici World of Warcraft. Konvertibilne bi bile one koje mogu prelaziti u stvarnu ekonomiju i obratno, npr. bitcoin. Kao što možemo iščitati nekonvertibilne bi jednake zatvorenim virtualnim valutama u podjeli prema ECB-i, dok bi u konvertibilne spadale virtualne valute s jednostrukim i dvostrukim protokom u podjeli ECB-e.

2.3. Bitcoin

Najveća i najpoznatija virtualna valuta (ujedno i kriptovaluta), bitcoin, se prvi put na internetu pojavio 2008.g. kada je objavljen članak pod nazivom "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" gdje je predstavljen njegov način funkcioniranja. (Buterin et al., 2015., str. 145.) Software je prvi put objavljen početkom 2009. godine kada je i ušao u upotrebu. (ECB, 2012., str. 21.) Riječ bitcoin je skovana od engleskih riječi bit (mjerna jedinica količine informacija) i coin (kovanica). (Kalinić, H., i Visković J., 2014., str. 281.)

Autor članka i softwarea bitcoina se predstavio pod imenom Satoshi Nakamoto, no pravi identitet osobe koja se krije iza tog članka i koja se ujedno smatra utemeljiteljem te virtualne valute do danas nije otkriveno. (Buterin et al., 2015, str. 149.) Više puta se pokušalo otkriti pravi identitet osobe koja se predstavlja kao Satoshi Nakamoto no do danas se nije dokazalo o kome se zapravo radi jer se očito ne radi o pravom imenu već o pseudonimu. Zanimljivost vezana za internetski profil Nakamota je da mu je internetski račun povezan s Japanom, dok mu e-mail adresa preko koje je pristupio na taj profil registrirana preko besplatnog e-mail servisa koji je registriran u Njemačkoj. (Wallace, 2011) Nerijetko se spominje da je u kreaciji bitcoina sudjelovalo više osoba, jer je to ogroman posao za samo jednu osobu.

Iako je bitcoin najveća virtualna valuta čija se ukupna tržišna kapitalizacija danas mjeri u milijardama američkih dolara može se postaviti pitanje koliko korisnika koristi tu virtualnu valutu kao i ostale virtualne valute. Ukupan broj korisnika bitcoina i ostalih virtualnih valuta

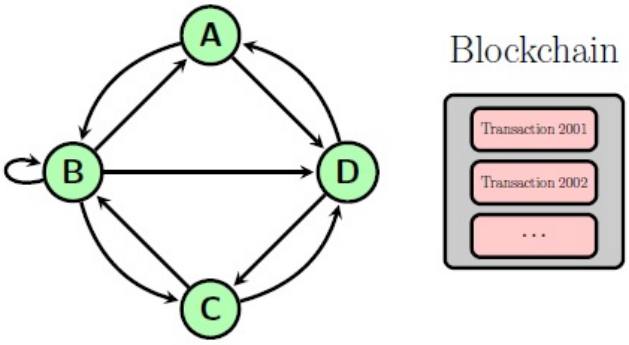
je teško znati. Badev i Chen (2014) pretpostavlju da je početkom 2014. godine dnevno koristilo oko 100,000 korisnika na globalnoj razini. Možemo očekivati da je danas taj broj puno veći s obzirom da se u razdoblju od 2011. do 2014. godine prema njima broj korisnika udvostručavao svako osam mjeseci. Prema procjenama Ali et al. (2014b) u drugoj polovici 2014. godine na području Ujedinjenog Kraljevstva bilo je oko 20,000 korisnika te se dnevno prosječno odvijalo oko 300 transakcija. S obzirom da se radi o jednoj od najrazvijenijih država na svijetu može se pretpostaviti da je većini država u svijetu broj korisnika znatno manji. Ne možemo znati ni koliki broj korisnika dolazi iz koje države, no s obzirom na broj nodesa[3] možemo pretpostaviti otprilike koliki udio dolazi iz koje države. Uvjerljivo najviše nodesa iz dolazi iz SAD-a (oko jedne trećine), slijedi područje eurozone (također jedna trećina), dok možemo pretpostaviti da preostala trećina otpada na ostatak svijeta. Prema nodesima udio korisnika bitcoina ih Hrvatske je oko 0,06%. (Izvor: https://bitnodes.21.co/)

Pomoću bicoina je najjednostavnije objasniti kako funkcioniraju virtualne valute (kriptovalute) te će njegov način funkcioniranja biti predstavljen kao su ga su objasnili Lo i Wang (2014). Prema njima on je virtualna valuta za koju ne postoji središnje tijelo koje kontrolira njen rad, kao što u sustavima stvarnih valuta (npr. američki dolar, euro itd.) postoje središnje banke koje kontroliraju sustav, što je jedan od glavnih razloga njegovog postojanja. Za korištenje bitcoina potrebno je napraviti račun, koji će biti zaštićen šifrom koju će znati samo vlasnik tog računa te imati software instaliran na računalu koji podržava njegov rad. S valjanim računom se može pristupiti nekoj od više javnih transakcijskih knjiga (eng. blockchain) preko koje se mogu obavljati transakcije. Blockchain je definiran kao "struktura podataka uz pomoć koje je moguće kreirati digitalnu glavnu knjigu transakcija i dijeliti je između mreže računala. Koristi se kriptografija da bi omogućila svakom sudioniku mreže da upravlja glavnom knjigom na siguran način bez upletanja treće strane". (Izvor: Norton, 2016) On je jedna od važnijih inovacija vezana za bitcoin jer se ozbiljno razmišlja o njegovoj upotrebi puno šire izvan sustava virtualnih valuta, taj sustav je početkom 2016. godine testiralo četrdeset poduzeća. (Norton, 2016) Iz slike 4. nam je vidljivo način funkcioniranja gdje se s lijeve strane slike obavljaju transakcije između korisnika A,B,C i D dok se desne strane možemo vidjeti knjigu transakcija u kojoj se sve transakcije šifrirano bilježe. Kako nema središnjeg tijela koje može kontrolirati transakcije, za kontrolu se koriste rudari (miners) koji koriste snagu svojih računala (radi se o računalima velike snage) da bi kontrolirali (verificirali) transakcije te za to bivaju nagrađeni novim jedinicama bitcoina. Rudari prilikom

[3] Napredniji korisnici bitcoina

kontrole transakcija rješavaju složene matematičke zadatke kojima se omogućava lakša upotreba i za svaki takav riješeni zadatak kao nagradu dobivaju pedeset jedinica. (ECB, 2012., str. 24.) Upravo to je način na koji se povećava broj bitcoina.

Prema ECB-i (2012) Transakcije između korisnika se odvijaju anonimno, dakle, nije moguće vidjeti pravi identitet osobe koja je vlasnik određenog računa na kojem se oni nalaze. Kako ne postoji središnje tijelo koje kontrolira transakcije između korisnika već to rade računala rudara nema velikih transakcijskih troškova.



Slika 4. Princip funkcioniranja bitcoina

Izvor: Badev, A. & Chen, M., (2014), str. 6.

Već je spomenuto da je jedna od najvećih inovacija bitcoina blockchain koji se nalazi u testnoj fazi te je u procesu da se počne koristi i izvan sustava te virtualnih valuta. Logičan problem koji je blockchain uspješno prebrodio je povjerenje u decentralizirani sustav prema kojem ne postoji središnja institucija koja bi to kontrolirala.

Ali et al. (2014a) su objasnili kako blockchain funkcionira. Pošiljatelj u transakciji od prije posjeduje određenu količinu bitcoina, za ovaj primjer nije bitno kako je došao do njih (mogao je doći rudarenjem što su Ali et al. uzeli za primjer, no može se i njihovom kupnjom itd.), a u radu će biti objašnjeni načini kako doći do posjeda bitcoina. Pošiljatelj koji posjeduje bitcoine i želi ih poslati primatelju šalje poruku u kojoj upisuje informacije o tome kako je došao do bitcoina koje želi poslati (prethodna transakcija), adresu na koju želi poslati te bitcoine i iznos koji želi poslati. Taj iznos koji se želi poslati se skida s računa, ali i određeni manji iznos koji odlazi rudaru koji je potvrdio tu transakciju, što se smatra transakcijskim troškom. Moguće je postaviti određene uvjete primatelju koje on mora ispuniti da bi se transakcija realizirala, no to je rijedak slučaj. Da bi se transakcija realizirala pošiljatelj šalje svoj digitalan potpis kojim se potvrđuje da on stvarno želi da se ta transakcija obavi. Digitalan potpis se šalje u obliku

javnog ključa, koji se tada kreira, a unutar kojeg se nalazi privatan ključ kojim se potvrđuje transakcija.

Vjeruje se da se prva transakcija bitcoinom odvila u svibnju 2010. godine kada je na internetskom forumu osoba pod imenom Laszlo Hanyecz napisala da je zainteresiran za kupnju dvije pizze u zamjenu za bitcoine. (Izvor: https://bitcointalk.org/?topic=137.0/) Hanyecz je tada punudio 10,000 bitcoina za te dvije pizze te se uskoro se sama transakcija odvila, a ona je otvorila put za transakcije koji se danas svakodnevno odvijaju. (Sablak, 2013, str. 18.)

Može se postaviti pitanje zašto su se pored bitcoina, koji se smatra prvom velikom virtualnim valutom koja je i do danas ostala najveća, ubrzo počele stvarati i ostale virtualne valute, pa ih tako danas brojimo više od 500. (Izvor: https://coinmarketcap.com/) ECB (2015a) je pokušala dati odgovor te su prema njima razlozi zbog kojih se stvaraju nove virtualne valute: poboljšanje slabosti koje posjeduje bitcoin, stvaranje alternativa za rudarenje za postojeće rudare, postojanje alternative za pohranu vrijednosti u slučaju da se bitcoin počne suočavati s problemima i ostvarivanje zarade prilikom kupnje određene virtualne valute u njenoj ranoj fazi dok je cijena niska i prodaje u slučaju da cijena nakon određenog vremena naraste.

ECB je nadalje još navela da se unatoč inflaciji broja novih valuta one će u većini slučajeva nakon kratkog vremena postati bezvrijedne, a uspjeti će one koje budu otporne na slabosti s kojima se susreće bitcoin.

2.4. Značaj i karakteristike virtualnih valuta

2.4.1. Razlozi korištenja virtualnih valuta

Postavlja se pitanje zašto pored uređenih sustava centralnih banaka koji imaju valute koje se svakodnevno koriste netko uopće koristi virtualne valute koje su izvan tih sustava i koje su puno nesigurnije, a rizici neusporedivo veći. Ali et al. (2014a) su naveli tri razloga zašto ljudi koriste virtualne valute i objašnjavaju ih.

1. Ideološki razlozi - Zbog vjerovanja da može postojati valuta i cijeli sustav koji se veže za nju, a nije pod kontrolom centralne banke. Ideološki razlog se najčešće veže za austrijsku ekonomsku školu čijih puno pobornika koristi bitcoin, ili neku drugu virtualnu valutu (kriptovalutu). ECB (2012) smatra da Bitcoin ima korijene upravo u spomenutoj austrijskoj ekonomskoj školi, najviše zbog njihovih kritika prema fiat novcu i intervencijama koje država

i centralne banke čine u ekonomiju koja prema njima samo kreira ekonomske cikluse i izaziva nestabilnosti. Oni predlažu da se napusti sustav centralnih banaka kakav se koristi i prijeđe na zlatni standard gdje se neće moći manipulirati s količinom novca u optjecaju. Druga povezanost između austrijske ekonomske škole i virtualnih valuta kojeg spominje ECB je da prema njima centralna banka ne bi trebala imati monopol u kreiranju novca, već bi privatne banke trebale same kreirati svoj novac (beskamatne certifikate) što bi stvorilo tržište novca gdje bi međusobno jedna valuta drugoj bila konkurencija. U takvoj konkurenciji bi opstale samo najbolje valute čime bi se dobio stabilan monetarni sustav u kojem bi se koristile samo najbolje valute, a ostale ne bi opstale na tržištu. ECB je dalje navela tri glavne poveznice austrijske ekonomske škole i virtualnih valuta, konkretno bitcoina: on može značiti početak kraja monopolu centralnih banaka u kreiranju novca, kritiziranje mogućnosti banaka što mogu zaduživati višestruko više iznose nego što iznose njihove rezerve (uvođenje zlatnih rezervi) i principi funkcioniranja inspirirani nekada aktualnim zlatnim standardnom. S druge strane postoje i kritike virtualnih valuta od strane pobornika austrijske ekonomske škole (objašnjeno u Matonis, 2011), neke od njih su da bitcoin nema pokriće osim računalnih kodova.

2. Ali et al. (2014a) su naveli to što se virtualna valuta može upotrijebiti kao sredstvo pohrane vrijednosti, no to je izuzetno rijedak slučaj zbog čestih velikih promjena vrijednost virtualnih valuta.

3. Mali transakcijski troškovi su prema Ali et al. (2014a) treći razlog jer nema posrednika koji naplaćuje proviziju prilikom transakcije.

Logično bi još bilo pretpostaviti da je jedan od razloga korištenja virtualnih valuta špekulacije s njima. Zbog česte promjene cijene one mogu služiti kao sredstvo zarade, ali jednako tako se zbog njih može ostati bez uložene vrijednosti.

Razlog koji se često povezuje s ekspanzijom bitcoina je vrijeme njegovog nastanka. Bitcoin se pojavio u vrijeme nakon krize, u razdoblju kada ljudi gube povjerenje u centralne banke i općenito državne institucije. Upravo to razdoblje povezano s idejom o novcu odvojenog od centralne banke se pokazalo kao pogodak za razvoj virtualnih valuta. (Varoufakis, 2013)

2.4.2. Posjedovanje virtualnih valuta

Do posjeda virtualnih valuta prema ECB (2015a) možemo doći na više načina, ukupno njih pet:

1. Kupnjom virtualne valute - konkretno bitcoin možemo na platformama za kupnju poput BitStampa (Slovenija) ili na bankomatima specijaliziranima za bitcoin. (Kalinić, H., i Visković J., 2014.,. str. 282.)

2. Sudjelovanje u aktivnostima koje kao nagradu poklanjanju određenu virtualnu valutu (npr. kao znak zahvale prilikom ispunjenja ankete),

3. Rudarenjem (proces kojim se stvaraju nove jedinice virtualnih valuta), ali samo u određenim slučajevima, kada ono postoji (primjer su virtualne valute s decentraliziranim kreiranjem novih jedinica)

4. Dobivanje virtualnih valuta prilikom primanja uplate,

5. Dobivanje virtualnih valuta na poklon.

2.4.3. Prednosti korištenja virtualnih valuta

Prednosti korištenja virtualnih valuta European Banking Authority (EBA) (2014) je podijelio u dvije kategorije, ekonomske i individualne koristi, te se koristi u navedenom radu najviše odnose na bitcoin.

Ekonomske koristi prema EBA-u bi bile sljedeće:

1. Transakcijski troškovi - Po pravilu ne bi trebali postojati zbog toga jer prilikom transakcije nema posrednika već se većina virtualnih valuta izravno prebacuje s računa na račun, unatoč tome postoje transakcijski troškovi, ali znatno manji nego kod ostalih oblika plaćanja. Najčešći razlog su troškovi koji se stvaraju prilikom reguliranja, interne kontrole itd. (primjer kod bitcoina može biti rudarenje). Slučaj zbog kojeg se mogu stvarati transakcijski troškovi je da recimo poduzeće prilikom primanja uplate u bitcoinima, pretvaranjem iz bitcoina u stvarne valute stvara troškove. U slučaju ripplea (centralizirana virtualna valuta, treća po tržišnoj kapitalizaciji u tablici 2.) njegov izdavatelj je odredio da se transakcije plaćaju. (ECB, 2015a, str. 11.)

2. Vrijeme potrebno za realizaciju transakcije - Vrijeme potrebno da se transakcija bitcoina potvrdi je između 10 i 60 minuta. Procjenjuje se da svako 10 minuta se dodaju novi upisi u središnju knjigu transakcija (blockchain). Geografska udaljenost između sudionika u transakciji je nebitna, bez obzira koliko bili udaljeni za realizaciju transakcije je potreban isti vremenski rok. (ECB, 2015a, str. 18.) Općenito se smatra da kod većine virtualnih valuta ova karakteristika je bolja nego kod ostalih načina plaćanja.

3. Sigurnost primljenih uplata - Kod virtualne valute nema povratne opcije u transakciji, tj. prilikom uplate za neki proizvod ili uslugu ne možemo dobiti jedinice virtualne valute natrag. Prednost koju je EBA istaknula dolazi od strane prodavača, jer kod tradicionalnijih oblika plaćanja često bi morali vračati novac zbog lažnih prijava o nedolasku naručenog proizvoda itd.

4. Doprinos ekonomskom rastu - Možemo smatrati da je rudarenje (ako ono postoji kao što postoji kod bitcoina) unaprijedilo specijalizirani hardware za tu djelatnost, stvorilo potrebu za sigurnu pohranu kapaciteta itd. Navedene koristi su povezane s informatičkim djelatnostima, no može se očekivati da će u budućnosti imati utjecaja i na financijske djelatnosti. (prema: UBS, 2014)

Nadalje EBA navodi individualne koristi od korištenja virtualnih valuta su:

1. Sigurnost osobnih podataka - Za korištenje virtualnih valuta nije potrebno davati svoje osobne podatke, računi korisnika nisu kao kod bankovnih kartica povezani s pravim identitetima već onaj tko ima pristup računu može dalje upravljati s vrijednošću pohranjenom na tom računu.

2. Ograničeni upliv javnih vlasti - Osim algoritama koji su u kodu određene virtualne valute s decentraliziranim kreiranjem novih jedinica ne postoji središnje tijelo koje kontrolira sustav kao što kod stvarne valute je primjer centralna banka, što je jedan od razloga korištenja virtualnih valuta. Unatoč tome u samom kodu se mogu instalirati algoritmi s kojima se može manipulirati s virtualnim valutama.

3. Financijske inkluzije izvan Europske Unije - mogućnost poboljšanja financijskog sustava preuzimanjem ideja iz sustava virtualnih valuta u siromašnijim zemljama.

Prednost koju je ECB (2015a) navela su da je software otvoren javnosti za uređivanje (open source) te svatko tko poznaje programske jezike može sudjelovati u njegovom poboljšavanju.

2.4.4. Virtualne valute kao novac

Jedno od pitanja koja se često postavlja je posjeduje li bitcoin (samim time i ostala većina virtualnih valuta, odnosno kriptovaluta) karakteristike novca. Kao općeprihvaćene karakteristike novca, koje su ujedno naveli Lo i Wang (2014), smatraju se da je novac: sredstvo razmjene, mjerilo vrijednosti i pohrana vrijednosti.

1. Karakteristiku novca da je ono sredstvo razmjene Lo i Wang (2014) su objasnili da je za pozitivan odgovor, ispunjava li bitcoin tu karakteristiku novca, potrebno odgovoriti na pitanje je li bitcoin šire prihvaćen kao sredstvo plaćanja, tj. je li u većoj upotrebi pri plaćanju za dobra i usluge. U početku postojanja Bitcoin nije imao širu upotrebu, uglavnom se izvan unutarnjih transakcija u njegovom sustavu koristio za plaćanje dobara i usluga manjim poduzećima ili je služio u plaćanju dobara i usluga povezanih s kriminalnim radnjama. Jedno od prvih većih poduzeća koje je prihvatilo plaćanje tom virtualnom valutom je Overstock (poduzeće koje prodaje preko interneta razne proizvode u SAD-u i ima široku ponudu: namještaj, nakit, odjeća i obuća itd.). (Izvor: http://www.overstock.com/bitcoin) Tu mogućnost su uveli početkom 2014. godine te su u prvih pola sata od njenog uvođenja imali narudžbi u vrijednosti 5,000 američkih dolara, a prva 22 sata su imali 800 narudžbi u vrijednosti većoj od 126,000 američkih dolara. (Metz, 2014) Ubrzo su i sljedeća velika poduzeća uvela plaćanje bitcoinima iz raznih sektora, kao primjeri tu su jedan od najvećih proizvođača kompjuterske opreme u svijetu Della (Izvor:http://www.dell.com/learn/us/en/uscorp1/campaigns/bitcoin-marketing?c=us&l=en&s=corp) i nogometni klub San Jose Earthquakesa. (Izvor: http://www.sjearthquakes.com/post/2014/05/19/quakes-become-first-team-accept-bitcoin-payments) U Hrvatskoj još uvijek nije došlo do šire upotrebe bitcoina kao sredstva plaćanja iako postoji nekoliko primjera gdje je prihvaćen, uglavnom se radi o poduzećima vezanim za turizam. Kao primjer nekog poduzeća koje prihvaća takvu vrstu plaćanja je Croatia Sailing. (Izvor: cro-sail.xyz/price-list-2016/) Hrvatska nije iznimka jer je plaćanje bitcoinima rijetkost gotovo u svim državama izuzev onih najbogatijih. Unatoč tome smatra se da danas u svijetu bitcoinom možemo plaćati na više od 100,000 prodajnih mjesta. (Cuthberson, 2015) Problem je što ostale virtualne valute najčešće nisu prihvaćene kao sredstvo razmjene ili u izuzetno rijetkim slučajevima, već se uglavnom potvrda ove karakteristike svodi samo na bitcoin. Potrebno je spomenuti da se proizvodi i usluge koje možemo plaćati u bitcoinima izražavaju u američkim dolarima ili nekoj drugoj stvarnoj valuta, osim zbog velike varijacije cijena izraženim u bitcoinima, razlog je i taj što je vrlo nepraktično male iznose izražavati u njegovim jedinicama. Kao primjer se može uzeti da bi za recimo jednu čokoladu morali platiti

0,00529 bitcoina, što je nezgodno pri izračunu. (ECB, 2015a, str. 12.) Jedan od razloga dopuštanja plaćanja virtualnim valutama može biti što prodavači znaju da određeni udio potražnje dolazi od ljudi kojima je upotreba bitcoina česta, te ih na taj način žele privući da kupuju njihove proizvode. To je jedan od razloga zašto puno poduzeća vezanih za informatičke tehnologije prihvaća plaćanje u toj virtualnoj valuti. Dakle, postoji veliki broj poduzeća iz raznih sektora koja prihvaćaju plaćanje bitcoinima, te se donekle možemo složiti da bitcoin ima karakteristiku sredstva razmjene, ali ne i za ostale virtualne valute. S vremenom kako sve više poduzeća bude prihvaćalo plaćanje bitcoinima, tako će se sve više potvrđivati i ova karakteristika.

2. Mjerilo vrijednosti prema Lo i Wang (2014) teško je prihvatiti s obzirom koliko se često mijenjaju vrijednosti virtualnih valuta što će u nastavku biti detaljnije objašnjeno. Prema Ali et al. (2014b) gotovo nitko ne procjenjuje vrijednost nekog proizvoda ili usluge u bitcoinu (ili nekoj drugoj virtualnoj valuti) već se ona pretvara u neku od stvarnih valuta kao što je već navedeno u objašnjenju prethodne karakteristike novca, a ako su se ti slučajevi i dogodilo vjerojatno se radi o malom broju izoliranih slučajeva. Virtualne valute za sada nemaju karakteristiku mjerila vrijednosti, čak ni u kraćim razdobljima, što ne znači da se budućnosti to neće promijeniti.

3. Da bi olakšali izračun može li bitcoin (i neka druga virtualna valuta) poslužiti kao pohrana vrijednosti Lo i Wang (2014) su pokušali razdvojiti vrijednost bitcoina na njegovu transakcijsku i temeljnu vrijednost. Transakcijska bi se izmjerila tako da bi se od svih transakcija posebno promatrale one koje su se odvile između dva korisnika bitcoina. Temeljna vrijednost bi odvojila gdje su se bitcoini mijenjali za druge valute. Povećanje transakcijske vrijednosti bi povećalo njegovu vjerodostojnost kao sredstvo pohrane vrijednosti dok bi rast temeljne vrijednosti značio porast njegove špekulativne funkcije. Kako je opisano za bitcoin, isto možemo primijeniti i na ostale virtualne valute. Kalinić i Visković (2014) smatraju da bitcoin nema ulogu pohrane vrijednosti zbog svoje prevelike varijacije u vrijednostima.

Uz navedene tri prema, Nikolić i Pečarić (2007) te Lovrinović i Ivanov (2009), kao karakteristike novca možemo smatrati još njih dvije, što je obrađeno u Kalinić i Visković (2014), to su novac u funkciji sredstava izvršavanja odgođenih plaćanja (iskazivanja dugova) i novac u funkciji međunarodnih plaćanja (svjetski novac). Bitcoin kao virtualna valuta prema Kalinić i Visković (2014) nemaju karakteristiku izvršavanja odgođenih plaćanja, kao ni

funkciju svjetskog novca jer se s njime ne mogu obavljati međunarodna plaćanja kao što možemo s američkim dolarom, eurom itd.

Možemo utvrditi da bitcoin, samim time i virtualne valute općenito, ne ispunjava većinu funkcija novca te ga ne možemo smatrati novcem, što ne znači da neka virtualna valuta u budućnosti neće imati karakteristike novca. Ali et al. (2014b) su naveli da bitcoin kao virtualna valuta tri ranije navedene karakteristike novca može imat za samo uzak krug njegovih korisnika, prema njihovim procjenama tek nekoliko tisuća njegovih korisnika.

U tablici 3. možemo vidjeti usporedbe karakteristika bitcoina (kao predstavnika virtualnih valuta), fiat novca, zlata i drugih elektronskih valuta. Iz nje su uočljive neke razlike, ali i sličnosti, npr. jednostavno, jeftino i brzo možemo pohranjivati i transferirati bitcoine i elektronski novac, dok je kod fiat novca i zlata to kompliciranije. Ponuda je kod bitcoina i fiat novca ograničena, kod elektronskog novca i zlata nije. Ne postoji kontrolabilnost kod bitcoina i zlata, ali kod elektronskog novca postoji u obliku izdavatelja, a kod fiat novca u obliku središnje banke. Od navedenih samo je fiat novac temeljen na dugu, ostali, uključujući i bitcoin nisu. Anonimnost uglavnom postoji kod korištenja bitcoina, kao i kod fiat novca, dok kod elektronskog novca i zlata ne postoji anonimnost. Kao nedostatak bitcoina se navodi povjerenje i rizik kontrapartije, što je upitno kod elektronskog novca, ovisno o nacionalnoj i ekonomskoj politici kod fiat novca, a jedino je kod zlata sigurno.

Tablica 3. Usporedba bitcoina, fiat, novca, zlata i drugih elektronskih valuta

Karakteristike	**Bitcoin**	**Elektronski novac**	**Fiat novac**	**Zlato**
Pohranjivanje i transferibilnost	Jednostavno, jeftino i brzo	Jednostavno, jeftino i brzo	Umjereno, složeno, skuplje i umjereno brzo	Složeno, dugo i skupo
Ponuda	Ograničena	Neograničena	Neograničena	Ograničena
Kontrolabilnost	Nema	Izdavatelj	Središnja banka	Nema
Temeljena na dugu	Ne	Ne	Da	Ne
Anonimnost	Uglavnom da	Ne	Uglavnom da	Ne
Povjerenje i rizik kontrapartije	Nedostatak	Upitno	Ovisno o nacionalnoj ekonomiji i politici	Stabilno

Izvor: Izrada autora prema Kalinić, H., i Visković J., (2014), str. 286

2.4.5. Vrijednost virtualnih valuta

Karakteristika virtualnih valuta koja se najčešće povezuje s njima je njihova nestabilna vrijednost. Virtualne valute, pa tako i bitcoin, nisu vezane za neku stvarnu valutu, njihovo kretanje vrijednosti je nevezano za kretanje vrijednosti neke stvarne valute poput američkog dolara, eura itd. Njihova vrijednost je prema istraživanju Ciaian et al. (2014) najviše uzrokovana ponudom i potražnjom, ali i neki drugi faktori poput špekulacija imaju utjecaj, konkretno u dotičnom istraživanju rezultati se odnose na bitcoin. Prema tom istraživanju s potražne strane najveći utjecaj imaju veličina ekonomije bitcoina i njihov obrtaj, dok je strana ponude prema njima egzogena, potražna strana će najviše kreirati cijenu u budućnosti.

Kao faktore koji utječu na razinu cijena digitalnih valuta (isto se odnosi i na virtualne valute, jer se u dotičnom članku puno tvrdnji odnosi na bitcoin što ubrajamo u virtualne valute) Ali et al. (2014b) su naveli sljedeće: očekivani povrat na držanje digitalne valute (razlika nominalne kamatne stope i očekivane inflacije), rizik posjedovanja digitalnih valuta (mogućnost krađe itd.), prednosti u odnosu na posjedovanje tradicionalnih valuta (dostupnost, manji transakcijski troškovi i razina anonimnosti), troškovi razmjene između digitalnih valuta i tradicionalnih valuta koje se svakodnevno koriste u stvarnosti, ideološke preferencije određene valute (koja se najviše poklapa s našom idejom valute koja nije pod ničijim utjecajem) i kako ljudi vide određenu valutu i kakva su predviđanja u budućnosti vezana za tu valutu. Na slici 5. možemo vidjeti cijelu povijest kretanja cijene jedne jedinici Bitcoina.



Slika 5. Ukupna povijest kretanja cijene jedinice Bitcoina u američkim dolarima (od početka do 15.06.2016.)

Izvor:https://blockchain.info/charts/market-price?timespan=all&showDataPoints=false&daysAverageString=1&show_header=true&scale=0&address=

Od prvog dana postojanja bitcoina pa sve do početka 2013. godine, kao što se može vidjeti iz slike 5. nije bilo gotovo nikakvih značajnijih promjena u cijeni. Cijelo vrijeme od puštanja u promet početkom 2009. sve do početka 2013. godine cijena je iznosila manje od 0,01 američkih dolara. Jedina iznimka u tom razdoblju je bila sredinom 2011. godine kada je jedinica iznosila oko 30 američkih dolara, ali nedugo nakon toga je ponovno došlo do pada na razinu manju od 0,01 američkih dolara za jednu jedinicu. Prvi značajniji rast dogodio se u prvoj polovici 2013. godine kada je bitcoin narastao na više od 200 američkih dolara, ubrzo je njegova cijena i pala, ali se od tada do danas više nikada nije vratio na razinu manju od 0,01 američkih dolara koju je imao u prvih nekoliko godina.



Slika 6. Kretanje cijene bitcoina od 12.10.2013. do 15.06.2016. (cijena po jedinici američkog dolara, ukupna kapitalizacija u američkim dolarima i volumen trgovine u 24h)

Izvor: http://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/#charts

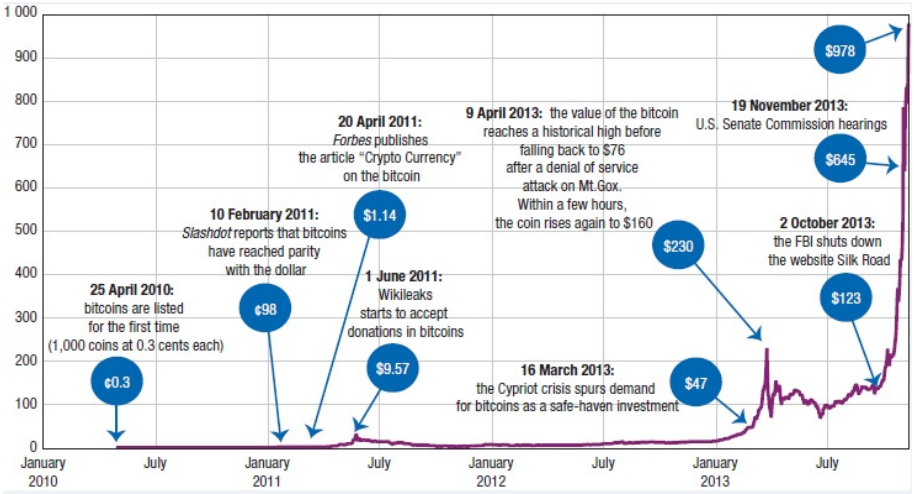
Na slici 6. možemo detaljnije vidjeti kretanje cijene od 12.10.2013. do 15.06.2016. godine. Plava crta znači tržišnu kapitalizaciju u američkim dolarima, zelena crta cijenu jedne jedinice u američkim dolarima, dok sive crtice na dnu grafa znače promet u razdoblju od 24h. Možemo iščitati da je cijena bitcoina na jesen 2013. godine počela naglo rasti, pa je svoj vrhunac koji se do danas nije ponovio ostvaren dana 30.11.2013. godine, kada je cijena jedinice iznosila 1126 američkih dolara. Ubrzo je uslijedio pad, a samo nekoliko dana nakon cijena se približila prethodnoj najvišoj, i na dan 4.12.2013.godine iznosila je 1117 američkih dolara. Očekivano nakon naglog rasta cijene ona je ubrzo pala i do danas se nije približila tim cijenama, najbliža je bila 10.12.2013. kada je jedinica iznosila 928,16 američkih dolara, a sljedeći vrhunac je bio puno kasnije, više od godinu dana, datuma 5.1.2015. godine cijena je iznosila 925,92 američkih dolara.

Do danas je bilo puno varijacija bitcoina, no nikad nije dosegnuo svoju najvišu razinu iz 2013. godine, kao i to što nije više nikada prešao cijenu od 1000 američkih dolara. S vremenom je cijena više padala nego rasla, no unatoč tome zadnjih pola godine dolazi do rasta, pa je tako cijena jedne jedinice 23.11.2015. godine 323,01 američkih dolara, a malo više od pola godine kasnije, točnije u određenom razdoblju dana 15.06.2016. godine, što je zadnji dan na slici, cijena je iznosila 674,14 američkih dolara, dakle došlo je do povećanja cijene za otprilike dvostruko, što nam daje naznake da se ne radi o balonu koji je nepovratno ispuhao već da bitcoin ima budućnost.

Plava linija na slike nam pokazuje tržišnu kapitalizaciju u američkim dolarima koja je, logično, pratila cijenu jedne jedinice bitcoina, pa je na isti dan ukupna kapitalizacija bila na svom vrhuncu, iznosila je 13,779 milijardi američkih dolara. 15.06.2016. godine je iznosila malo više od 10,5 milijardi američkih dolara.

Sive crtice na dnu slike 6. nam pokazuju koliki je bio promet bitcoinima na određeni dan. Najveći promet zabilježen u povijesti te valute dogodio se 5.11.2015. godine kada je iznosio više od 253 milijuna američkih dolara. Ujedno na isti dan zabilježen je i pad cijene jedinice u odnosu na prethodni za 52,17 američkih dolara (pala je s 437,17 američkih dolara na 385 američkih dolara).

Kronologija rasta cijene bitcoina prikazana je u slici 7. iz koje možemo iščitati događaje koji su se u stvarnosti povezivali s promjenama cijene.

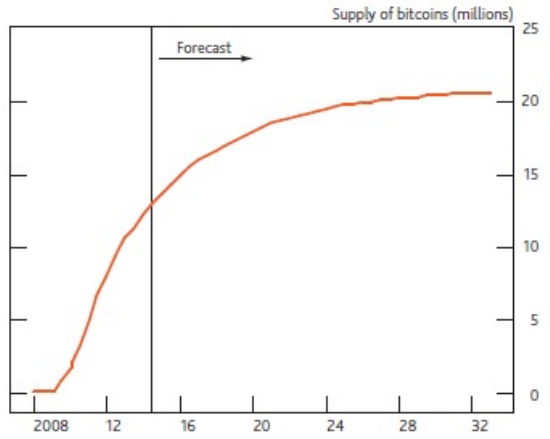


Slika 7. Kronologija rasta cijene Bitcoina

Izvor: Banque de France (2013), str. 4., prema bitcoincharts.com

Iz slike 7. možemo vidjeti da su prve reakcije došle tek kada je cijena jedne jedinice bitcoina došla do razine od 1 američkog dolara u veljači 2011 godine, a dva mjeseca poslije se i Forbes oglasio o bitcoinu u članku "Crypto Currencies". Ubrzo nakon Wikileaks je počeo primati donacije u bitcoinima, a sljedeća reakcija je došla tek za vrijeme ciparske krize gotovo dvije godine nakon prethodnih reakcija. Svoj prvi vrhunac, ali i skori pad zbog prvog napada na Mt Gox doživio je u travnju 2013. godine. Prva veća afera vezana za tu virtualnu valutu došla je u listopadu 2013. godine kada je FBI zatvorio web stranicu SilckRoad preko koje su se obavljale kriminalne radnje, a posljednji događaj prije dostizanja vrhunca koji je prikazan na slici je rasprava u američkom parlamentu vezan za bitcoin mjesec dana nakon zatvaranja SilckRoada, u studenom 2013. godine.

Jedna od važnih karakteristika decentraliziranih virtualnih valuta, određenih kriptovaluta pogotovo, da je njihov konačan broj jedinica konačan, tj. programiran je maksimalan broj jedinica određene kriptovalute koliko će ih ikada maksimalno postojati. Primjer može biti bitcoin čiji maksimalan broj jedinica koje će ikad postojati iznosi 21 milijun jedinica. (Ali et al., 2014a, str. 6.) Trenutno je u optjecaju više od 15,6 milijuna jedinica. (Izvor: https://blockchain.info/charts/total-bitcoins) Kako je vrijednost jedince jedinice bitcoina velika, kao što se može vidjeti iz tablice 2. na kojoj je vidljivo da se već više godina vrijednost jedne jedinice mjeri u stotinama dolara, jedna jedinica se dalje dijeli na osam decimalnih mjesta. (ECB, 2012., str. 21.) Vrijednost koja iznosi 0,00000001 bitcoina, dakle najmanja moguća se zove Satoshi, prema osnivaču bitcoina Satoshiju Nakamotu. (Izvor: https://en.bitcoin.it/wiki/Units)



Slika 8. Očekivani rast broja jedinica Bitcoina u optjecaju

Izvor: Ali, R. et al. (2014a), str.5., prema blockchain.info

Iz slike 8. možemo vidjeti da se trenutno nalazimo u velikoj ekspanziji broja bitcoina (projekcija na slici je rađena u drugoj polovici 2014.g., koja je na grafu označena okomitom crtom, te sve desno od nje predstavlja očekivanja) te s godinama možemo očekivati da će se broj povećanja jedinica u optjecaju smanjivati. Prema slici tijekom 2020-ih možemo očekivati smanjenje povećanja tog broja, sve do kraja 2030-ih ili ranih 2040-ih kada se očekuje da će svi programirani bitcoini biti u optjecaju, preciznije 2040. godine kada se očekuje da će sve jedinice biti na tržištu. (Ali et al., 2014a, str. 6.) Prema nekim drugim izračunima sve jedinice će biti u upotrebi oko 2140. godine. (Lo, S. & Wang, J. C., 2014., str. 3.)

Bitcoin je daleko najveća virtualna valuta što smo mogli vidjeti u tablici 2. iz koje se može iščitati da 82% tržišnih kapitalizacija prvih deset kriptovaluta pripada njemu. Kada bi proširili i računali tržišne kapitalizacije svih virtualnih valuta, njegov udio se ne bi značajnije smanjio, 15.06.2016. iznosio je 80,1%. (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/#btc-percentage) Grafički prikaz udjela bitcoina u tržišnim kapitalizacijama svih kriptovaluta možemo vidjeti na slici 9.



Slika 9. Udio tržišne kapitalizacije bitcoina u tržišnoj kapitalizaciji svih kriptovaluta (od 28.04.2013 do 15.06.2016.)

Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/#btc-percentage

Iz slike poviše je vidljiv polagani pad udjela bitcoina s pojavom novih virtualnih valuta. Udio se uglavnom kretao između 96% i 74%.

Da bi dobili bolji uvid o varijaciji cijena virtualnih valuta možemo uzeti drugu virtualnu valutu po veličini tržišne kapitalizacije prema tablici 2., to je ethereum. Ethereum se smatra virtualnom valutom druge generacije (bitcoin 2.0), jer su prilikom njegovom programiranja pokušali izbjeći probleme koji se vežu za bitcoin.

Iz slike 10. možemo vidjeti kretanje ethereuma od puštanja promet 07.08.2015., do zaključno s 15.06.2016. godine. Ethereum je pušen u promet nekoliko dana prije nego što je prikazano na grafu, točnije 30.07.2015. godine. Plava linija predstavlja ukupnu tržišnu kapitalizaciju, narančasta predstavlja cijenu jedne jedinice u američkim dolarima, dok sive crtice na dnu grafa predstavljaju volumen trgovine u razdoblju od 24h.



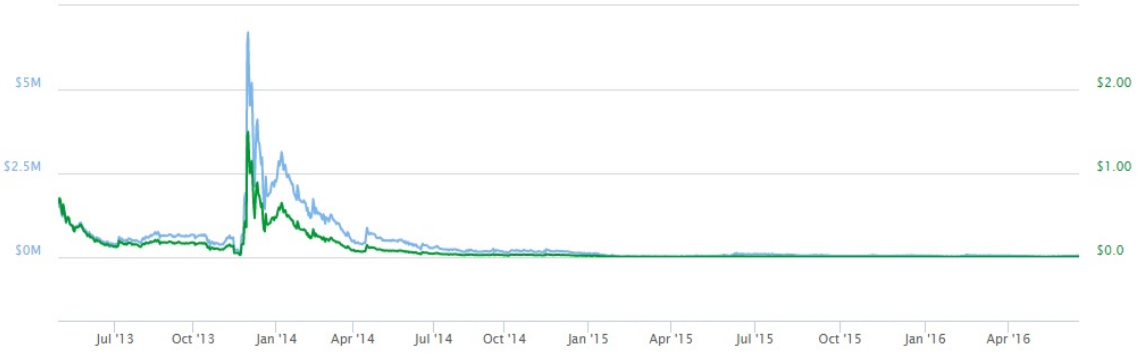
Slika 10. Kretanje cijene ethereuma od 07.08.2015. do 15.06.2016. (cijena po jedinici američkog dolara, ukupna kapitalizacija u američkim dolarima i volumen trgovine u 24h)

Izvor: https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/#charts

Možemo uočiti da, za razliku od bitcoina, u početku nije cijena bila preniska, manja od 0,01 američkih dolara, već je odmah varirala. Razlog tome je jednostavan jer su u razdoblju njegova osnivanja virtualne valute (kriptovalute) bile u širokoj upotrebi. Cijena je samo nekoliko dana nakon puštanja, dakle 07.08.2015. godine, iznosila 2,83 američkih dolara za jednu jedinicu. Ona se ubrzo smanjila te je samo jedan dan nakon iznosila 1,33 američka dolara. Do siječnja 2016. godine, cijena je bila manja od 2 američka dolara, a tada po drugi put prelazi vrijednost od 2 američka dolara. Tijekom sljedeća četiri mjeseca, vrijednost je više rasla nego padala, svoj vrhunac je dosegnula 13.03.2016. godine kada je iznosila 14,89 američkih dolara, što do kraja razdoblja prikazanim grafom više puta dosegnuto, a povijesno najveća cijena jedinica je iznosila 18,82 američkih dolara na dan 14.06.2016., dakle jedan dan prije kraja prikaza na slici.

Najveća tržišna kapitalizacija je, logično, bila na isti dan kad je iznosila najveća vrijednost jedinice ethereuma, 14.06.2016., a tada je tržišna kapitalizacija iznosila više od 1,5 milijardu američkih dolara. Najveći promet u 24h ethereum je imao također 14.06.2016. kada je iznosio više od 63,1 milijuna američkih dolara.

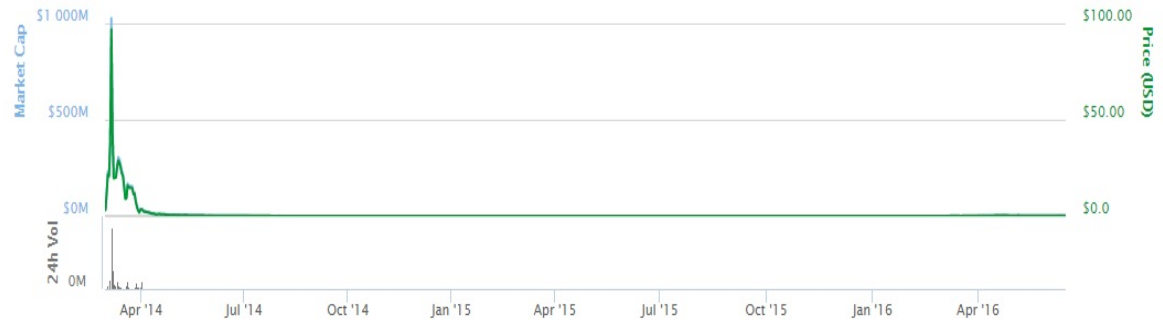
Slučaj kao što je ethereumov u kojem u kratkom vremenu brzo naraste vrijednost virtualne valute nije jedini, kao primjeri nekih od ranijih slučajeva White (2015) je izdvojio terracoin koji je na vrhuncu u ožujku 2015. imao tržišnu kapitalizaciju 6,1 milijun američkih dolara, a vrijednost jedne jedinice je iznosila 1,38 američka dolara. 15.06.2016. godine je imao tržišnu kapitalizaciju nešto višu od 43 tisuće američkih dolara, a jedinica je iznosila 0,01 američka dolara. (Izvor: http://coinmarketcap.com/currencies/terracoin/) Na slici 11. možemo vidjeti kretanje cijene terracoina gdje je zelena linija vrijednost jedne jedinice terracoina, a plava linija vrijednost ukupne tržišne kapitalizacije.



Slika 11. Kretanje vrijednosti terracoina (od 28.04.2013. do 15.06.2016. godine)

Izvor: http://coinmarketcap.com/currencies/terracoin/

Kao najekstremniji slučaj White (2015) je naveo auroracoin koji je na vrhuncu u ožujku 2013. godine imao tržišnu kapitalizaciju veću od milijardu američkih dolara, a 15.06.2016. godine je imao tržišnu kapitalizaciju malo veću od 2 milijuna američkih dolara. (Izvor: http://coinmarketcap.com/currencies/auroracoin/) Kretanje njegove cijene prikazano je na slici 12.



Slika 12. Kretanje vrijednosti auroracoina (od 27.02.2014. do 15.06.2016. godine)

Izvor: http://coinmarketcap.com/currencies/auroracoin/

3. RIZICI VIRTUALNIH VALUTA

Virtualne valute se još uvijek nalaze u svojoj početnoj fazi postojanja, s obzirom da se upotrebljavaju manje od deset godina još nisu riješile probleme s kojima se suočavaju. Problemi se često manifestiraju kao rizici s kojima se susreću njihovi korisnici te ih je potrebno navesti i obraditi. S obzirom na rizike koji postoje već nekoliko godina i nikako ne dolazi do njihovog rješenja, možemo pretpostaviti da će se virtualne valute još dugo susretati s njima.

EBA (2014) je navela više razloga zbog kojih se stvaraju rizici vezani za korištenje virtualnih valuta. Prema njima neki izvori rizika su to što: virtualne valute mogu biti kreirane od bilo koga anonimno (npr. Satoshi Nakamoto), sudionici u transakciji su anonimni, kako se koriste na globalnoj razini ne poštuju državne zakone, nema pravnih osoba (sudionici se ne vode kao entiteti), nedostatak definicija i standarda, neadekvatna sigurnost (u kontekstu informatičkih tehnologija), ne mogu se prijaviti prijevare, nepostojanje stabilizirajućeg autoriteta itd.

Oko same vrste rizika postoje različita mišljenja. Prema već navedenom mišljenju ECB (2015a), što možemo vidjeti iz tablice 1. (u kojoj su se uspoređivali elektronski novac i virtualne valute) postoje četiri vrste rizika koje vežemo za virtualne valute, to su: pravni rizik, kreditni rizik, rizik likvidnosti i operativni rizik. Osim njih ECB još dodaje rizik od prevare, nedostatka regulacije itd. S druge strane Ali et al. (2014a) razdvajaju rizike u centraliziranim i decentraliziranim sustavima. Za centralizirane sustave koji su pod kontrolom centralne banke su Ali et al. (2014a) prema Finan et al. (2013) istaknuli da postoje tri rizika: operativni, likvidni i kreditni; uz njih su još dodali rizik od prevare. U decentraliziranim sustavima poput virtualnih valuta zbog njihove prirode postoje samo operativni rizik (koji je znatno veći) dok likvidni i kreditni rizik ne mogu postojati. Ističu da i kod decentraliziranih sustava postoji mogućnost prevare, samo u drugačijem obliku (npr. kod centraliziranih sustava to može biti gubitak kartice, dok u decentraliziranim gubitak ključeva za pristup računu).

3.1. Rizici za korisnike virtualnih valuta

The Clearing House (TCH) (2014) je objavila pet osnovnih rizika s kojima se mogu susresti korisnici virtualnih valuta:

1. Krađa virtualnih valuta koje mogu nastati zbog nepažnje, propusta u sustavu itd.

2. Neautorizirano korištenje od drugih koji su dobili priliku upravljati s virtualnim valutama i mogu ih zloupotrijebiti, npr. trošiti bez posljedica, jer nema mogućnosti povratka transakcije (kao ni odgovornosti za zloupotrebu)

3. Greška prilikom transakcije - vrijednost u obliku virtualnih valuta je poslana na krivu adresu bila nepažnjom pošiljatelja ili greškom u sustavu, kako nema mogućnosti povratka) ili poništavanja) transakcije pošiljatelj ostaje bez vrijednosti koju je posjedovao.

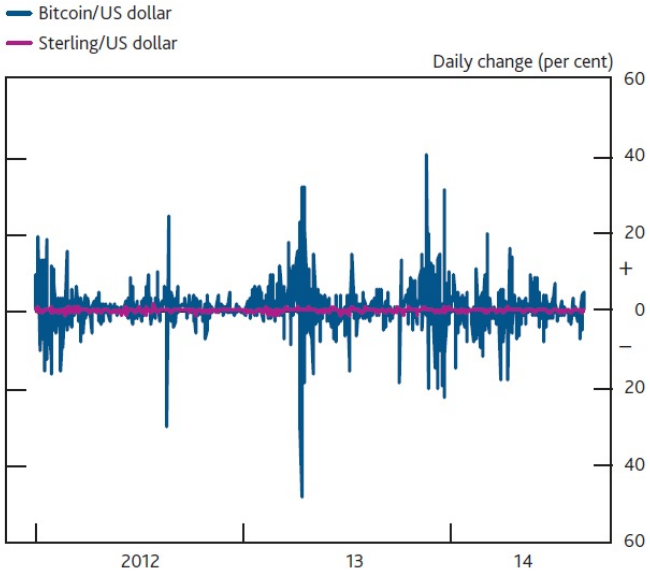
4. Greška novčanika (wallet), tj. kada zbog npr. zaboravljanja šifre za pristup računu ili greške u sustavu ne možemo pristupiti korištenju virtualnih valuta koje posjedujemo.

5. Nepostojanje obveze regulatora da objavi troškove transakcija određene virtualne valute.

Najčešći rizik povezan s virtualnim valutama s kojim se njezin korisnik može susresti su velike varijacije u vrijednostima virtualnih valuta. Promijene vrijednosti dvije valute s najvećim tržišnim kapitalizacijama su prikazane na slici 5. za bitcoin, na slici 10. za ethereum, na slici 11. za terracoin i na slici 12. za auroracoin (posljednje dvije ne spadaju u virtualne valute s najvećom tržišnom kapitalizacijom već su odličan primjer naglog pada vrijednosti određene virtualne valute), gdje je i objašnjeno kretanje cijena od njihovog puštanja u promet do kraja razdoblja prikazanog u slikama. Pojave balona u cijenama virtualnih valuta nisu rijetka pojava, a kao jedan od najvećih balona spominje se auroracoin. Ni sam bitcoin nije bio imun na balon u svojoj početnoj fazi (vrhunac balona je bio krajem 2013. godine, ali bitcoin ga je preživio i do danas nije dolazilo do tolikih naglih rasta vrijednosti, pa naglih padova) no za razliku od terracoina i auroracoina je izdržao te je zadržao status najvrjednije virtualne valute.

Na slici 13. možemo vidjeti postotne promjene cijene bitcoina u odnosu na američki dolar (plava linija) i britanske funte u odnosu na američki dolar (roza linija) na dnevnoj razini. Iz slike je uočljivo da je u navedenom razdoblju više puta cijena bitcoina u odnosu na američki dolar znala varirati više od 20% u jednom danu, dva puta čak i preko 40%, bilo da se radi o padu ili rastu cijene bitcoina. Na istoj slici je rozom crtom prikazana varijacija cijene britanske funte u odnosu na američki dolar gdje nije bilo ni približno toliko šokova, a dvoznamenkastoj promjeni u jednom danu se nije ni približilo već se uglavnom radilo o promjenama bliskima nuli. Lako je uočljivo koliko je bitcoin varirao u tom razdoblju u odnosu na dvije svjetske valute što nam daje prikaz koliko je njegova vrijednost nestabilna.

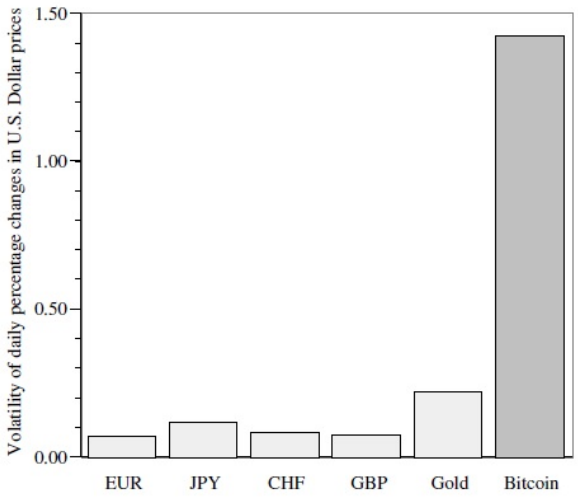
Sličnu situaciju mogli bi očekivati i da se umjesto bitcoina uzela neka druga virtualna valuta ili umjesto američkog dolara i britanske funte neke druge stvarne valute.



Slika 13. Postotna promjena Bitcoin/USD i GBP/USD na dnevnoj razini od kraja 2011. do kraja 2014. godine na BitStampu

Izvor: Ali et al., (2014b), str. 1., prema: bitcoincharts.com

Kao primjer velikih varijacija može se uzeti 2013. godina, kada je vrijednost bitcoina u navedenoj godini varirala 142%, vrijednost ostalih stvarnih valuta prosječno varirala između 7 i 12%, vrijednost zlata u navedenoj godini varirala je 22%, a dionica s kojima se najviše trgovalo njihova cijena je varirala između 20 i 30% (svi izraženi postoci prikazuju variranje cijene u odnosu na američki dolar). (Yermack, D., 2013., str 14. i 15.) Grafički prikaz navedenih razlika u varijacijama možemo vidjeti na slici 14., gdje je uočljiva razlika u stabilnosti cijena gdje nijedna od navedenih stvarnih valuta i zlato nisu ni približno varirali kao bitcoin, svi navedeni su imali varijacije manje od 30%.



Slika 14. Varijacije cijena u 2013. godini Eura (EUR), JPY (Japanskog Jena), CHF (Švicarskog Franka), GBP (Britanske Funte), zlata i Bitcoina u odnosu na USD
Izvor: Yermack, D., (2013), str. 21.

Osim spomenutih velikih varijacija u cijenama virtualnih valuta jedan od najboljih pokazatelja koliko cijene bitcoina (time i ostalih virtualnih valuta) variraju nam može biti ranije spomenuta prva transakcija ikad kada su se za dvije pizze nudili bitcoini na jednom internetskom forumu. (Izvor: https://bitcointalk.org/?topic=137.0/) U toj transakciji za dvije pizze se dobilo 10,000 bitcoina čija vrijednost, na dan 15.06.2016. godine koja je prikazana u tablici 2., iznosi više od 6,7 milijuna američkih dolara. Ako bi gledali vrijednost te dvije pizze na vrhuncu vrijednosti bitcoina (30.11.2013. godine) one su tada koštale preko 11 milijuna američkih dolara. Kasnije su, ironično, zahvaljujući toj transakciji navedene pizze prozvane najskupljim pizzama u povijesti, a vrijednost 10,000 bitcoina izraženima u američkim dolarima se naziva "Pizza Index". (Sablak, 2013, str. 18.)

Virtualne valute zbog svoje česte promjene vrijednosti, kao što je objašnjeno, za svoje korisnike predstavljaju opasnost jer njeni korisnici u kratkom vremenu mogu ostati bez vrijednosti koju su uložili u njih. Također, moguć je i suprotan slučaj gdje bi došlo do naglog rasta njihove vrijednosti i njihov korisnik bi u kratkom vremenu imao veću vrijednost nego kad je u nju uložio. S obzirom na navedeno možemo zaključiti da se virtualne valute često koriste u investicijske svrhe. Unatoč tome što se koriste u investicijske svrhe ne znači da i u tom segmentu ne postoje rizici.

Banque de France (2013) je navela četiri rizika vezana za investicijsku svrhu bitcoina, no isto možemo primijeniti i na većinu ostalih virtualnih valuta koje dijele s njim slične karakteristike, to su:

1. vrijednost bitcoina nije povezana s nekom djelatnošću u stvarnosti ili s vrijednošću neke imovine,

2. velika varijacija vrijednosti bitcoina,

3. sporije realiziranje transakcija,

4. ne postojanje investicija u stvarnosti koje su vezane za bitcoin i potencijalni rizici vezani za zakone.

Unatoč tome što se smatra da virtualne valute uglavnom koriste osobe s dobrim poznavanjem interneta i općenito informatičkih tehnologija, Buterin et al. (2015) napominju da između korisnika postoje i oni koji nisu toliko upoznati s tim. Rizik koji oni s tim povezuju je da osobe koje slabije poznaju rad na računalu mogu napraviti grešku prilikom rada s virtualnim valutama, konkretno mogu ostati bez sredstava na svojim računima prilikom nenamjernog odavanja informacija o ključevima kod korištenja bitcoina itd. Problem koji možemo povezati s navedenim i koje je navela TCH (2014) je mogućnost da se transakcija preusmjeri na krivi račun svojom nepažnjom ili tehničkom greškom, u oba slučaja pošto ne postoji središnje tijelo koje sustav virtualnih valuta ima pod kontrolom do poništavanja ili povratka transakcije neće doći čime se stvara rizik za korisnike.

Primjera gdje su korisnici zbog nepažnje ili neznanja ostali bez virtualnih valuta sigurno ima, iako je teško konkretno navesti jedan. Unatoč tome što nije konkretan primjer za navedeno, na tom tragu je slučaj Mt Gox iz veljače 2014. godine. Tada se dogodilo da su na jednom od najvećih tržnica za razmjenu bitcoina u Japanu pod imenom Mt Gox odjednom bez traga nestali bitcoini. Mt Gox je tada bio jedan od najvećih tržnica preko kojih su se obavljale transakcije, a jedno vrijeme oko 80% obavljenih transakcija se obavljalo preko njega. Nestalo je gotovo 750,000 jedinica bitcoina (na dan 15.06.2016. godine prema tablici 2. to bi iznosilo oko 521 milijun američkih dolara). (Izvor: Sidel et al., 2014) Skandal vezan za MtGox je doveo u pitanje sigurnost i sami smisao upotrebe bitcoina, ali i ostalih virtualnih valuta, no s obzirom na daljnje kretanje cijena bitcoina i sve veći broj virtualnih valuta možemo reći da se prešlo preko tog problema s obzirom na predviđanja. MtGox nije jedini slučaj nestajanja bitcoina, slični slučajevi dogodili su se tržnicama poput MyCoina (prijave su

se odnosile na Ponzijeve sheme[4], procijenjena šteta je 387 milijuna američkih dolara) (Izvor: Osborne, 2015) , Bitstampa (hakiranjem se ukralo oko 19,000 jedinica bitcoina, procjenjena šteta oko 5 milijuna američkih dolara) (Izvor: Whittaker, 2015) itd. Navedeni slučajevi nam govore da virtualne valute nisu imune na krađu, bilo hakiranjem ili nekim drugim načinom. Učestalost nestanka nam ukazuje da su virtualne valute što se same sigurnosti tiče daleko nesigurniji sustavi od onih kojima upravljaju centralne banke.

3.2. Regulatorni rizici virtualnih valuta

Virtualne valute nisu priznate kao službeno sredstvo plaćanja od nijedne države ili područja na svijetu, iako promjene u Japanu ukazuju da bi se to moglo promijeniti ubrzo. Unatoč tome što nisu priznate u većini država one važnije poput bitcoina u većini njih nisu ilegalne za upotrebu. Posljednjih godina, koliko su virtualne valute aktivna tema dovoljno govori da su razne međunarodne institucije i centralne banke davale svoja mišljenja o njima, uglavnom se odnosilo na rizike korištenja virtualnih valuta.

Jedna od rijetkih država u kojima je zabranjen bitcoin (ako bi išli po strogoj definiciji odnosi se na kriptovalute) je Rusija. U Rusiji je zabranjena upotreba kriptovaluta, a kao neki od razloga zabrane od strane ruske centralne banke spominju se visoki rizici gubitka uloženog (špekulacije), financiranje terorizma itd. (Baczynska i Pomeroy, 2014) Osim Rusije države koje zabranjuju upotrebu bitcoina su Island, Kina, Bolivija, Ekvador itd. (Izvor: http://www.investopedia.com/articles/forex/041515/countries-where-bitcoin-legal-illegal.asp)

S druge strane država u kojoj je uveden zakon prema kojem je upotreba virtualnih valuta pod kontrolom države je Japan. Točnije, razmjena virtualnih valuta će biti regulirana od strane države, njeni korisnici trebaju biti registrirani, a virtualne valute će se smatrati imovina koja se može koristiti u razmjeni za robu i usluge. Razlog uvođenja je službeno objašnjen kao odgovor na pranje novca i pokušaj veće zaštite korisnika. Razlog zašto baš Japan je jasan jer se radi o državi u kojoj se dogodio ranije spomenuti Mt Gox skandal vezan za bitcoin. (AFP, 2016)

Većina ostalih država i dalje ostavljaju bitcoin i ostale virtualne valute nereguliranima, ali ih ni ne zabranjuju, dok su neke njihovu kontrolu obuhvatile nekim drugim zakonima. Kao

[4] " Ponzijeva shema (piramida,lanac sreće…) je vrsta prijevare gdje se uključivanjem novih članova vrši isplata starih članova ili investitora." (Izvor: http://dario-dolic.from.hr/ponzijeva-sema-charles-ponzi/)

primjer može nam poslužiti Kanada u kojoj je regulacija virtualnih valuta obuhvaćena zakonom protiv pranja novca i terorizma. (Rubenfeld, 2014)

U Hrvatskoj sami status bitcoina do danas nije preciznije definiran, kao ni to treba li se za njegovo korištenje plaćati porez.

Jedino dostupno priopćenje od strane Hrvatske Narodne banke (HNB) izdano 27.06.2014. godine vezano za Bitcoin navodi sljedeće: " "bitcoin" ne potpada niti pod jednu zakonom reguliranu kategoriju sredstava plaćanja te da prema članku 21. Zakona o Hrvatskoj narodnoj banci i članku 4. Zakona o deviznom poslovanju "bitcoin" ne predstavlja novac, niti sredstvo plaćanja u Republici Hrvatskoj niti stranu valutu odnosno strano sredstvo plaćanja." (Izvor: http://www.porezna-uprava.hr/HR_publikacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19252)

Nadalje u odgovoru Porezne uprave o mišljenju HNB-a stoji: "obzirom da vrijednost "bitcoin-a" ne odražava vrijednost novca koji je za njega primljen, "bitcoin" ne može biti niti elektronički novac u smislu članka 2. točke 2. Zakona o elektroničkom novcu." (Izvor: http://www.porezna-uprava.hr/HR_publikacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19252) Još ranije HNB se oglasio o tome gdje su također napisali da bitcoin nije elektronički novac i da njegovo korištenje nije ilegalno te da će dalje slijediti regulative Europske Unije. (Ivezić, 2013)

Jedan od rizika s kojima se mogu susretati korisnici virtualnih valuta je porez. Na transakcije virtualnih valuta nema jedinstvenog pravila u svijetu što se tiče oporezivanja. Logično, za države u kojima je bitcoin (ili virtualne valute) zabranjene se ne oporezuju, u nekima poput Australije gdje je upotreba bitcoina dozvoljena njihova razmjena se smatra trampom te se porez naplaćuje ovisno o svrsi njihove upotrebe, dok se u Sjedinjenim Američkim Državama bitcoin smatra imovinom te se shodno toj odluci i oporezuje. (Izvor: http://www.investopedia.com/articles/forex/041515/countries-where-bitcoin-legal-illegal.asp)

Regulatorni rizik upotrebe virtualnih valuta postoji u državama u kojima je on zabranjen, no realan rizik postoji i u državama gdje se dopušta njegovo korištenje jer država uvijek može odrediti da će početi kontrolirati promet virtualnih valuta ili ih jednostavno proglasiti ilegalnima. Drugi rizik koji se može povezivati je oporezivanje virtualnih valuta, tj. zaobilaženje plaćanje poreza prilikom korištenja virtualnih valuta.

3.3. Povezanost virtualnih valuta i kriminalnih radnji

Virtualne valute se mogu zloupotrebljavati na razne načine, neki od njih su plaćanje za obavljanje kriminalnih radnji, kupovanje ilegalnih sredstava, financiranje terorizma itd. Razlozi zašto se upravo virtualne valute koriste za navedeno su jednostavni: zbog anonimnosti upotrebe, nepostojanja kontrole nad njima itd. Najpoznatiji primjer gdje se otkrila povezanost virtualnih valuta s plaćanjem djelatnosti koje su povezane s kriminalom je slučaj SilkRoad.

SilkRoad je bila web stranica na kojoj su se mogle kupiti droge s bitcoinima, ali i još razna ilegalna dobra. Prilikom surfanja tom stranicom obvezno se morao koristiti software uz pomoć kojeg bi njezini korisnici ostali anonimni, tj. izbrisao bi se trag da se toj web stranici pristupalo s određenog računala. Stranica je postojala od veljače 2011. do listopada 2013. godine te je u te manje od tri godine na njoj zabilježen promet od oko 1,2 milijarde američkih dolara. U listopadu 2013. godine FBI je zatvorio stranicu, no to nije označio kraj povezanosti kriminalnih radnji i bitcoina jer su uskoro osnovale nove naprednije stranice sa sličnim ciljevima. (Global Drug Police Observatory, 2013)

Na ovaj rizik isključivo utječe ljudski faktor jer samo o njenim korisnicima ovisi u kakve će se svrhe koristiti virtualne valute.

4. UTJECAJ VIRTUALNIH VALUTA NA POLITIKE CENTRALNIH BANAKA

Kako su virtualne valute počele sve više ulaziti u upotrebu, s obzirom da se radi o paralelnom sustavu onome utvrđenom od strane centralnih banaka, počela su se postavljati pitanja imaju li one utjecaj na rad centralnih banaka, tj. jesu li stvarna konkurencija sustavu centralnih banaka. Kako je objašnjeno od strane ECB-e (2012), a može se isto primijeniti i u ovom radu, od tri vrste virtualnih valuta utjecaj na rad centralnih banaka nemaju zatvorene virtualne valute jer one ostaju u virtualnom obliku i nemaju nikakvih dodirnih točaka s stvarnošću, time i ekonomijom u stvarnosti. Jedinog utjecaja na rad centralnih banaka, time i utjecaj na ekonomiju, prema ECB mogu imati virtualne valute s jednostrukim protokom i s dvostrukim protokom (npr. bitcoin). Za ovaj rad se može prihvatiti ta tvrdnja ECB-e koja je već ranije objašnjena, a to je da te dvije vrste virtualnih valuta imaju dodirnih točaka s ekonomijom, one s dvostrukim protokom više nego one s jednostrukim protokom.

4.1. Centralizirano i decentralizirano kreiranje novca

Razlika između decentraliziranog i centraliziranog kreiranja novih jedinica je jednostavna. U centraliziranom sustavu postoji središnja institucija (centralna banka) koja izdaje nove jedinice određene valute ili ih povlači iz upotrebe, tj. kontrolira koliko ih je u optjecaju. Njihovim kontroliranjem pokušavaju se stvoriti što stabilniji uvjeti u određenoj ekonomiji. U suprotnom slučaju radi se o decentraliziranom kreiranju novca gdje ne postoji središnja institucija koja radi sve ono što ta institucija radi u centraliziranom sustavu, kao što je slučaj kod većine virtualnih valuta. U decentraliziranom sustavu kao što je bitcoin ne postoji mogućnost da se kontrolira količina jedinica u optjecaju, točnije, ona je prepuštena algoritmima koji se nalaze u samom kodu te virtualne valute. Unatoč tome postoji mogućnost da dođe do zloupotrebe i da se manipulira kodovima unutar virtualne valute. Kontrola kreiranja novca i briga o stabilnosti, uz to da ipak iza centralne banke stoji država i da se najčešće radi o sredstvu plaćanja u određenoj državi ili na određenom području priznatom od strane jedne ili više država, je jedan od razloga zašto su centralizirani sustavi stabilniji od decentraliziranih sustava kreiranja novca.

Centralizirani sustav povezujemo s radom centralnih banaka, no i unutar virtualnih valuta postoje centralizirani sustavi kreiranja novca. ECB (2015a) je virtualne valute s dvostrukim protokom dalje podijelila na centralizirane i decentralizirane virtualne valute. Kao primjer

centralizirane virtualne valute navodi se linden dolar, dok se kao primjer decentralizirane navodi najpoznatiji primjer bitcoin, iako u tu skupinu možemo ubrojiti i gotovo sve ostale virtualne valute (kriptovalute) unatoč iznimkama. Unatoč tome što decentralizirane virtualne valute s dvostrukim protokom ubrajamo u istu skupinu, one se i međusobno razlikuju. ECB (2015a) navodi da se one međusobno mogu razlikovati po: sustavu potvrđivanja (transakcija), algoritmima (matematički načini obračuna podataka), ponudi jedinica virtualne valute (fiksna i fleksibilna ponuda) i funkcionalnoj perspektivi (dodatne mogućnosti koje se nude prilikom korištenja određene virtualne valute).

Da bi detaljnije objasnila razliku u funkcioniranju centraliziranih i decentraliziranih virtualnih valuta ECB (2015a) je za primjer za centraliziranu virtualnu valutu uzela ripple (treća po tržišnoj kapitalizaciji prema tablici 2.), dok se za primjer decentraliziranih virtualnih valuta uzela bitcoin (najveća tržišna kapitalizacija prema tablici 2.). Razlike su objasnili s obzirom na nekoliko aspekata, a to su:

1. Stvaranje novih jedinica - U centraliziranom sustavu ripplea postoji središnja institucija koja kontrolira većinu izdavanja novih jedinica (slično centralnoj banci kod ripplea postoji the Ripple Fundation), dok manji dio bude poklonjen korisnicima koji koriste snagu svojih računala za te svrhe. Prije puštanja ripplea u promet kreirano je 100 milijardi jedinica od kojih je samo manji dio pušten u promet, dok ih je većina zadržana da bi se pustila u promet kasnije i njima se održavao sustav u budućnosti. Postoje provizije prilikom transakcija (da bi se izbjegao veliki broj malih transakcija) te je na računu u svakom trenutku potrebno imati određeni minimalni iznos jedinica (prema ECB-i u 2015. godini je to iznosilo dvadeset jedinica ripplea, a do njihovog posjedovanja korisnik može doći dobivanjem jedinica od nekog drugog korisnika ili kupnjom). Za početak potrebno je imati račun koji se zove "gateway", na njemu se polaže neka stvarna valuta ili neka druga virtualna valuta te se s njega razmjenjuju te vrijednosti za ripple. To je poveznica između ripplea i ostalih valuta (stvarnih ili virtualnih). Kod decentraliziranih virtualnih valuta kao što je bitcoin ne postoji središnje tijelo koje kontrolira sustav određene virtualne valute, konkretno kod bitcoina transakcije potvrđuju rudari koji za to bivaju nagrađeni novim jedinicama.

2. Pohrana vrijednosti - Kod Centraliziranih virtualnih valuta vrijednosti mogu biti pohranjene u oblaku [5] ili u uređaju koji je u vlasništvu korisnika, konkretno u slučaju ripplea moguća je samo pohrana vrijednosti u oblaku. Kod decentraliziranih, vrijednosti se ne pohranjuju već se

[5] Naziv za velike servere u kojima se pohranjuju podaci

samo nudi mogućnost pristupima računu. Za pristup računu potrebno je imati "ključeve", koji se mogu pohraniti u oblacima, uređajima poput tvrdih diskova itd.

3. Transakcije - Sustav u rippleu (centraliziranoj virtualnoj valuti) se oslanja na međusobno povjerenje, tako da ukoliko se dva korisnika u transakciji ne poznaju i nemaju posrednika za njenu realizaciju će koristiti "gateway", ukoliko postoji posrednik (u kojeg obje strane u transakciji imaju povjerenja) ili se izravno poznaju transakciju mogu realizirati preko posrednika ili izravno. Kod decentraliziranih sustava virtualnih valuta poput bitcoina, transakcija se obavlja izravno između dva korisnika unutar istog blockchaina, s posredstvom rudara koji kontrolira transakcije.

Prema The Financial Action Task Force (2014) ripple nije najbolji primjer centralizirane virtualne valute jer unatoč tome što je kreacija novih jedinica i dalje pod kontrolom, sami sustav unutar kojeg funkcioniraju jedinice u sustavu je decentraliziran.

Yuxing Huang (2013) navodi još nekoliko razlika centraliziranih i decentraliziranih virtualnih valuta, ali i sličnosti. Razlike su u regulaciji od strane države gdje prema njemu kod centraliziranih postoji mogućnost da su regulirane od strane države, dok decentralizirane još uvijek nisu. Transakcije kod centraliziranih nisu javne, dok kod decentraliziranih jesu, no anonimnost je upitna kod centraliziranih, a kod decentraliziranih je anonimnost stvar koja je vrlo izgledna. Što se tiče mogućnosti povrata kod centraliziranih one su izgledne dok kod decentraliziranih ne postoji ta mogućnost. Kao sličnosti se navodi odvojenost od financijskih institucija.

4.2. Analiza utjecaja virtualnih valuta na monetarnu politiku centralnih banaka

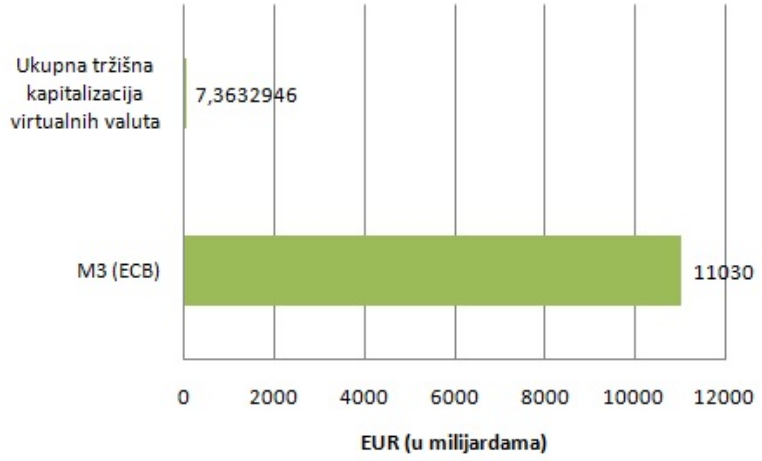
Utjecaj virtualnih valuta na rad centralnih banka prema ECB-i (2012) možemo promatrati s više gledišta, prema njima to su utjecaji virtualnih valuta na platni sustav, financijsku stabilnost i stabilnost cijena; što su ujedno i osnovni ciljevi u radu centralnih banaka. Kao što je ECB napisala u navedenom radu, jednako se može upotrijebiti i ovdje, ne postoje pouzdani podaci uz pomoć kojih bi se jednostavno mogao izračunati točan utjecaj virtualnih valuta na rad centralnih banaka, uglavnom se zaključci svode na mali broj dostupnih podataka, rijetko preciznih. Iako je već ranije spomenuto da na ekonomiju mogu imati utjecaj virtualne valute s jednostrukim i dvostrukim protokom u istraživanju će se istraživati samo virtualne valute s dvostrukim protokom, konkretno kriptovalute, zbog lakšeg izračuna, dostupnosti podataka i njihove veličine.

Prvo područje na kojem bi virtualne valute mogle utjecati na centralne banke, prema ECB-i (2012), je stabilnost cijena. ECB u navedenom radu navodi da su utjecaji na stabilnost cijena navedeni u njenom ranijem radu (ECB, 1998) i da se odnose na to da li imaju utjecaja na očuvanje obračunske jedinice, rizik za efektivnost monetarne politike i njezinu implementaciju i moguće utjecaje na informacije o monetarnim agregatima. Efektivno, prema ECB-i, virtualne valute mogu imati i utjecaj ukoliko utječu na: količinu novca, brzinu kretanja novca u optjecaju (korištenje gotovine), utjecaj na izračun monetarnih agregata i ukoliko postoji utjecaj između virtualnih valuta i stvarne ekonomije. Prije svega potrebno je spomenuti, a to je napomenula i ECB-a (2012), da virtualne valute stvaraju novu vrijednost, one se konkretno u slučaju bitcoina stvaraju rudarenjem, a kako sama jedinica bitcoina ima svoju vrijednost tako i ta nova jedinica automatski ima vrijednost kao i ostale jedinice. Da bi prihvatili tvrdnju da virtualne valute mijenjaju količinu novca, moramo smatrati virtualnu valutu novcem, iako je u ranijim poglavljima objašnjeno kako virtualne valute uglavnom nemaju karakteristike koje odlikuju novac. Ukoliko virtualne valute ne bi smatrali novcem, tada virtualne valute ne bi imale utjecaj na količinu novca. Kako je već napisano nemoguće je imati precizne podatke te je samim time nemoguće i precizno odgovoriti o utjecaju virtualnih valuta na platni sustav, financijsku stabilnost i stabilnost cijena, što ističe i ECB. Uz pomoć nekih izračuna koji će biti predstavljeni možemo otkriti imaju li virtualne valute značajniji utjecaj na monetarnu politiku, no pojedinačan izračun za svaku od tri navedene kategorije nije moguće precizno izračunati.

Način koji bi nam mogao pomoći u procjeni utjecaja virtualnih valuta na monetarnu ekonomiju može biti usporedba veličine sustava kojim upravlja centralna banka i sustava virtualnih valuta. Najjednostavnije je to provesti usporedbom monetarnih agregata (prema definiciji ECB-e) i ukupne tržišne kapitalizacije svih virtualnih valuta (kriptovaluta). Kako je nemoguće izračunati vrijednost svih virtualnih valuta s dvostrukim protokom (i s jednostrukim koje bi mogle imati utjecaja) za usporedbu će se uzeti kriptovalute. Najširi monetarni agregat M3 [6] na području eurozone u travnju 2016. godine je iznosio nešto više od 11 trilijuna eura (11,030,000,000,000 EUR). (Izvor: ECB, 2016b) S obzirom da prema uputama Europske centralne banke dotični broj se odnosi na kraj mjeseca, dakle 30.04.2016. možemo ga usporediti s ukupnom tržišnom kapitalizacijom virtualnih valuta koja na taj dan (u

[6] *"Monetarni agregat M3 (najširi monetarni agregat) obuhvaća monetarni agregat M2, kredite na osnovi repo poslova, izdane udjele novčanih fondova i izdane vrijednosne papire s izvornim dospijećem do (uključujući) dvije godine*." (Izvor: https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sredisnja-banka-hnb/monetarni-i-kreditni-agregati)

određenom trenutku tog dana) iznosila oko 8,431 milijarde američkih dolara (8,431,720,000 USD). (Izvor: http://coinmarketcap.com/charts/) Pretvorimo li taj iznos iz američkih dolara u eure dobijemo iznos od 7,363,294.600,20 EUR (tečaj izračunat na web stranici www.xe.com s tečajem na dan 30.04.2016.) te izračunamo koliko bi to bilo u postotku monetarnog agregata dobili bi da ukupna tržišna kapitalizacija svih virtualnih valuta iznosi 0,06676% monetarnog agregata M3. Uočljivo je kako se radi o jako malom postotku, ili jednostavnije izraženo na 10000 eura vrijednosti u monetarnom agregatu M3 ide oko 6 eura koje se nalaze u sustavu virtualnih valuta. Grafički je ta razlika prikazana na slici 15. gdje dobivamo dojam o kolikoj se razlici radi.

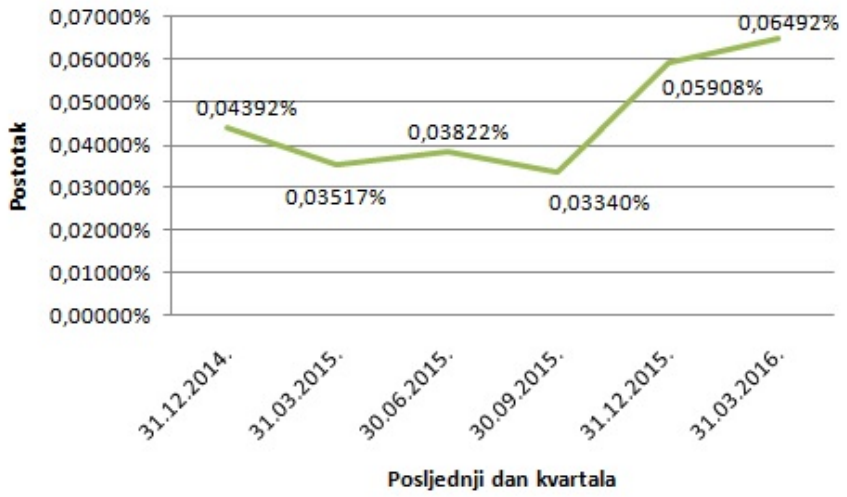


Slika 15. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i monetarnog agregata M3 (ECB) (30.04.2016.)

Izvor: Izrada autora s podacima od coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i ECB (2016b)

Zbog bolje usporedbe možemo uzeti podatke s kraja zadnjih šest kvartala što se vidi u slici 16. (za usporedbu se uvijek uzimao posljednji dan u mjesecu, kako piše u uputama ECB-e, tako da se uzima zadnji dan u kvartalu). Iz slike se jasno vide promjene postotka ukupne tržišne kapitalizacije u odnosu na vrijednost monetarnog agregata M3 tijekom posljednjih šest kvartala. Jasno se vidi da je razlika velika, posljednji dan u zadnjem kvartalu na slici ima dvostruko veći postotak nego po redu posljednji dan četvrtog kvartala na slici, no i dalje se radi o malim postocima koji ne prelaze 0,1%. Za ovako velike promjene u postotku nije toliko odgovoran monetarni agregat, koji se tijekom vremena malo povećavao, koliko velike varijacije u vrijednostima virtualnih valuta. Treba napomenuti da se radi samo o području eurozone, dok se virtualne valute koriste na području čitavog svijeta. Ukoliko bi pribrojili monetarne agregate i ostalih država i područja na kojima se koristi određena valuta (iako

imaju različite metode izračuna jer se ne koriste svugdje isti izračuni), mogli bi očekivati višestruko manji postotak.

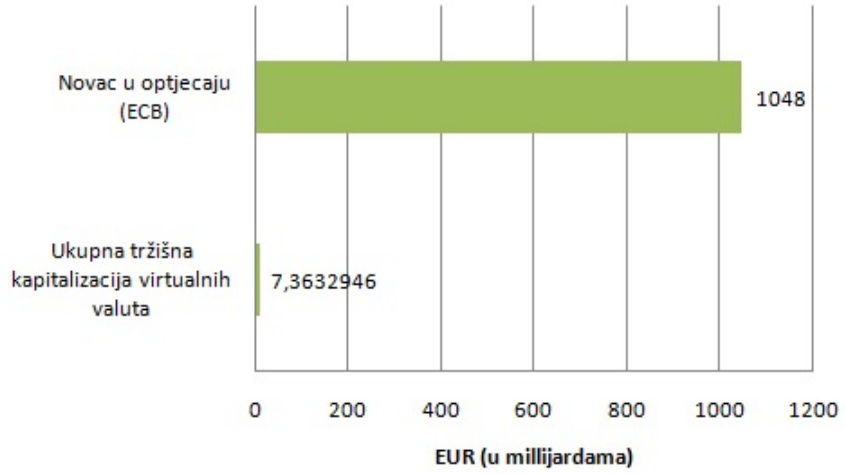


Slika 16. Postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na vrijednost monetarnog agregata M3 ECB-e na zaključne dane šest kvartala (od 31.12.2014. do 31.03.2016.)

Izvor: Izrada autora s podacima od coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i ECB-a (2014, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2016a), korigirani za tečaj na određeni datum prema stranici: www.xe.com

Ako bi uzeli samo novac u optjecaju, dakle niti cijeli M1 monetarni agregat[7], što je 30.04.2016. iznosilo za područje eurozone 1,048 trilijuna eura (1,048,000,000,000 EUR) (ECB, 2016b) i usporedimo ga s ranije navedenom ukupnom tržišnom kapitalizacijom svih kriptovaluta na taj dan dobili bi da je ono iznosilo 0,7026%. Razlika je prikazana na slici 17.

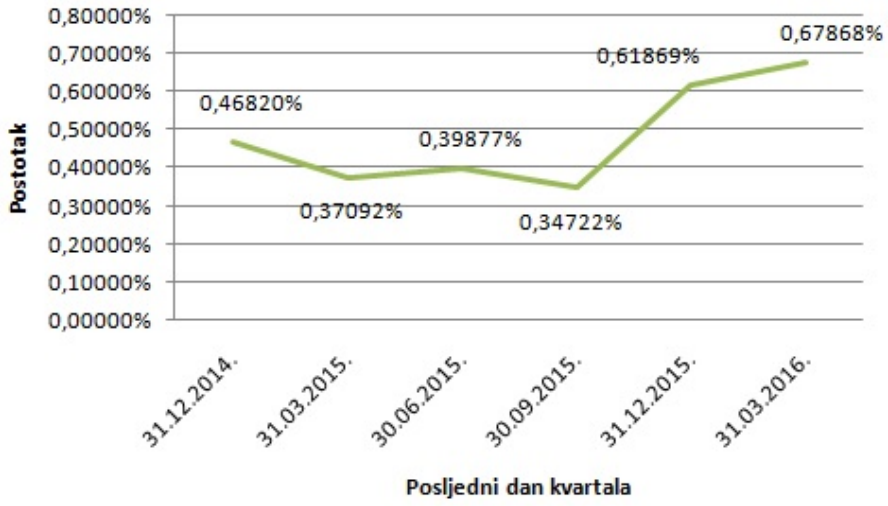
[7] *"Novčana masa M1 definirana je jednako kao i istoimena stavka u Konsolidiranoj bilanci monetarnih financijskih institucija (Tablica B1) te obuhvaća gotov novac izvan kreditnih institucija, depozite ostalih financijskih institucija kod Hrvatske narodne banke te depozitni novac kod kreditnih institucija*." (Izvor: https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sredisnja-banka-hnb/monetarni-i-kreditni-agregati)



Slika 17. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i novca u optjecaju (ECB) (30.04.2016.)

Izvor: Izrada autora s podacima od coinmarketcap-a (Izvor:https://coinmarketcap.com/charts/) i od ECB (2016b)

Na slici 18. možemo vidjeti prikaz postotka ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na novac u optjecaju posljednjih šest kvartala.



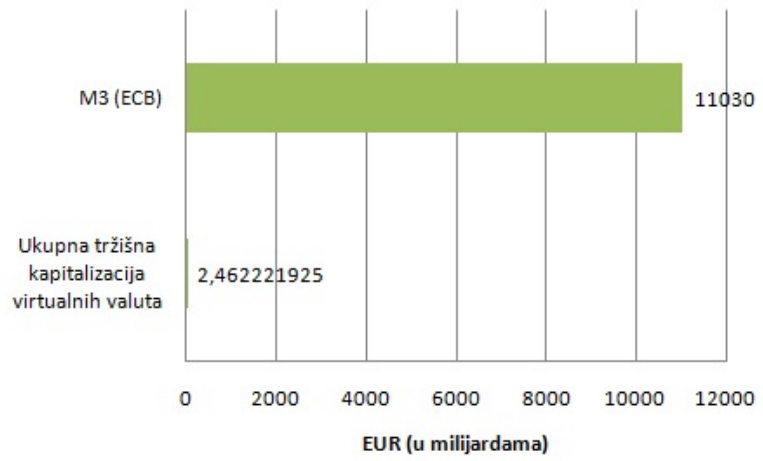
Slika 18. Postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na novac u optjecaju (ECB) na zaključne dane šest kvartala (od 31.12.2014. do 31.03.2016.)

Izvor: Izrada autora s podacima od coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i od ECB-a (2014, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2016a) , korigirani za tečaj na određeni datum prema stranici:www.xe.com

Iz slike se može vidjeti da kao i u prethodnom primjeru u kojem su se mjerio M3 i ovdje se i dalje radi ne radi o velikom postotku, u promatranom razdoblju on ne prelazi 1%, ali kao i u prethodnom primjeru i ovdje se radi o svim virtualnim valutama u samo jednom području na kojem se one koriste, tako da postoje podaci za eurozonu mogli bi očekivati višestruko manje postotke. I ovdje je više zbog velikih varijacija vrijednosti virtualnih valuta došlo do ovolikih

naglih rasta postotaka, nego zbog promjena količine novca u optjecaju čiji je rast postojao, ali je bio malen.

Možemo pokušati precizirati veličinu sustava virtualnih valuta s onim od centralnih banaka, tako da monetarne agregate i dalje zadržimo, ali ukupnu tržišnu kapitalizaciju korigiramo za pretpostavljenu količinu bitcoina u eurozoni, koju bi kasnije samo preslikali na količinu svih virtualnih valuta (kriptovaluta), s obzirom da je već spomenuto da tržišna kapitalizacija bitcoina najčešće iznosi preko 80% ukupne tržišne kapitalizacije svih kriptovaluta. Količinu bitcoina koji se nalaze u određenoj državi je nemoguće izračunati, razlog tome je anonimnost korištenja, udio bitcoina čiji se vlasnici nalaze na području eurozone možemo pretpostaviti s obzirom na udio bitcoinovih nodesa, time bi pretpostavili udio bitcoina u vlasništvu korisnika iz područja eurozone. Udio nodesa koji su na dan 1.7.2016. godine postojali na području eurozone (u određeno doba dana, s obzirom da se njihov broj gotovo iz minute u minutu mijenja) je 1791 od 5596 koji ukupno postoje (Izvor: izračun autora prema stranici: https://bitnodes.21.co/), što bi s obzirom da broj korigiramo da se za 240 nodesa ne zna iz koje su države, dobivamo da oko 33,44% bitcoina dolazi iz područja eurozone. Ako bi pretpostavili da jednaki postotak i ostalih virtualnih valuta dolazi iz područja eurozone i da se nije mijenjao značajnije broj nodesa od 30.04.2016. godine, tj. njihov udio iz područja eurozone, koji je uzet kao dan za usporedbu, možemo ponovno usporediti veličinu monetarnog agregata M3 i ukupnu tržišnu kapitalizaciju.

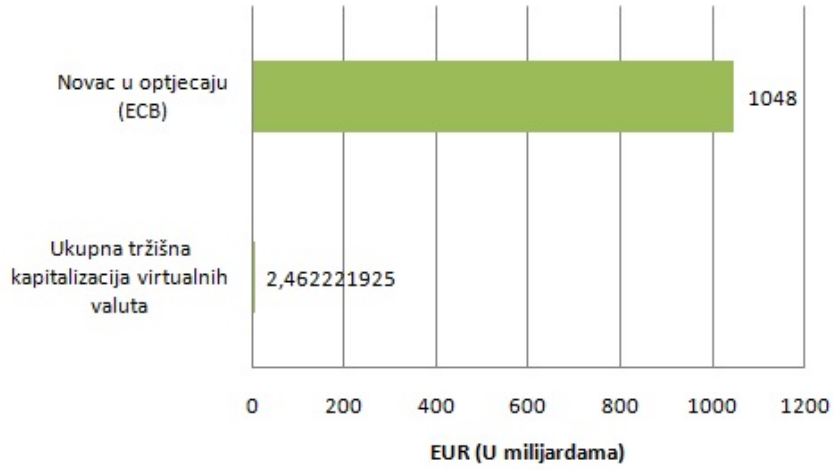


Slika 19. Prikaz razlike ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i monetarnog agregata M3 ECB-e korigirano za broj bitcoinovih nodesa (30.04.2016.)

Izvor: Izrada autora s podacima iz coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i ECB-a (2016b), korigirani za broj korisnika nodesa na dan 01.07.2016. prema stranici: https://bitnodes.21.co/

Prema novom izračunu postotak ukupne tržišne kapitalizacije u odnosu na monetarni agregat M3 na dan 30.06.2016. (prema boju nodesa na dan 01.07.2016.) bi iznosio 0,02232%. Grafički je to prikazano na slici 19.

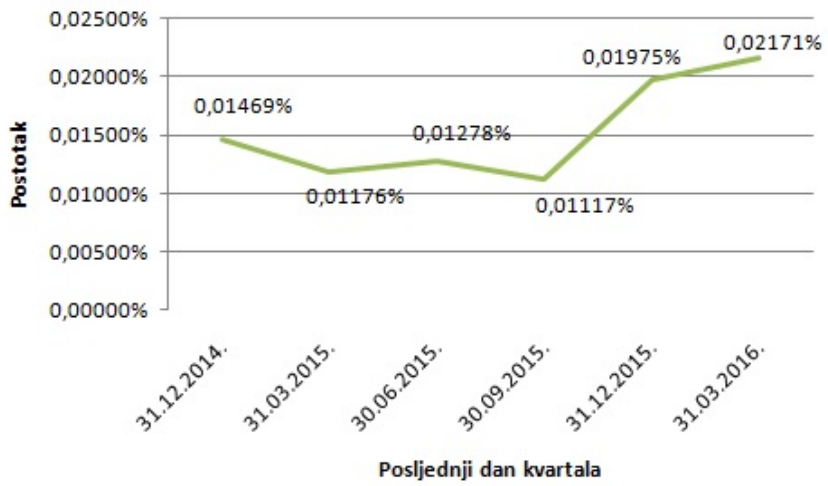
Postotak tržišne kapitalizacije u odnosu na novac u optjecaju bi s korigiranjem za nodese iznosio 0,23494%. U oba slučaja su očekivano manji postoci, otprilike smanjeni na trećinu, što možemo vidjeti na slici 20 .



Slika 20. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i novca u optjecaju (ECB) korigirano za broj bitcoinovih nodesa (30.04.2016.)

Izvor: Izrada autora s podacima od coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i ECB-a (2016b), korigirani za broj korisnika nodesa na dan 01.07.2016. prema stranici: https://bitnodes.21.co/

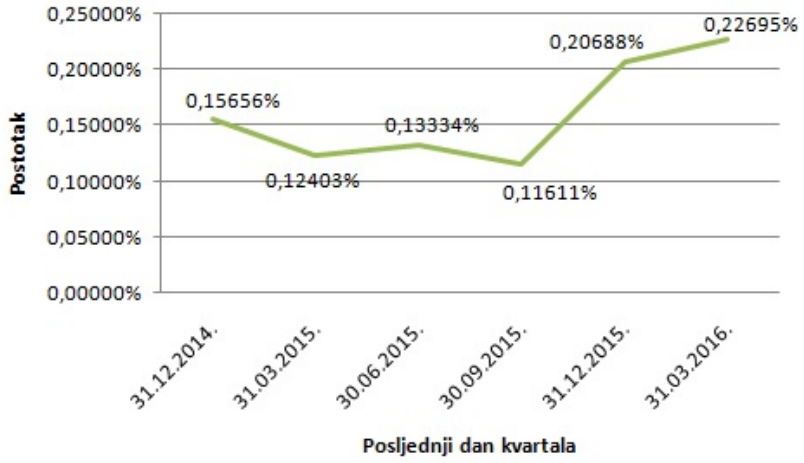
Na slici 21. možemo vidjeti pretpostavku koliko bi iznosio postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta na zaključne dane kvartala u odnosu na monetarni agregat M3 ECB-e, korigirano za broj nodesa.



Slika 21. Postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na vrijednost monetarnog agregata M3 ECB-e na zaključne dane šest kvartala (od 31.12.2014. do 31.03.2016.) korigirano za broj bitcoinovih nodesa

Izvor: Izrada autora s podacima iz coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i od ECB-a (2014, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2016a) , korigirani za broj korisnika nodesa na dan 01.07.2016. prema stranici: https://bitnodes.21.co/, i tečaj na određeni datum prema stranici: www.xe.com.

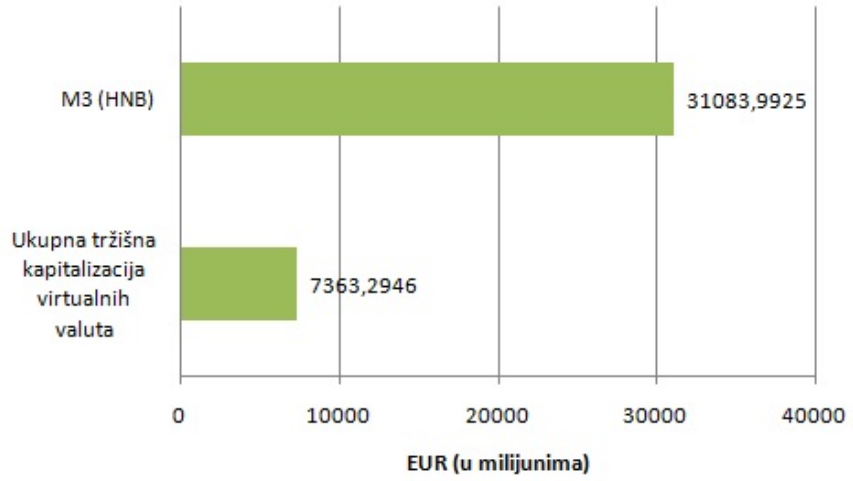
Kao i u primjeru iz slike 21., na slici 22. je napravljena slična usporedba, ukupna tržišna kapitalizacija usporedila s novcem u optjecaju, ali tehnika korekcije za broj nodesa je ostala ista.



Slika 22. Postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na novac u optjecaju (ECB) na zaključne dane šest kvartala (31.12.2014. do 31.03.2016.) korigirano za broj bitcoinovih nodesa

Izvor: Izrada autora s podacima od coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i od ECB-a (2014, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2016a) , korigirani za broj korisnika nodesa na dan 01.07.2016. prema stranici: https://bitnodes.21.co/, i tečaj na određeni datum prema stranici: www.xe.com/.

Iznosi ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta se mogu usporediti s manjim ekonomijama, kao što je između ostalih Hrvatska.



Slika 23. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i monetarnog agregata M3 u Hrvatskoj (30.04.2016.)

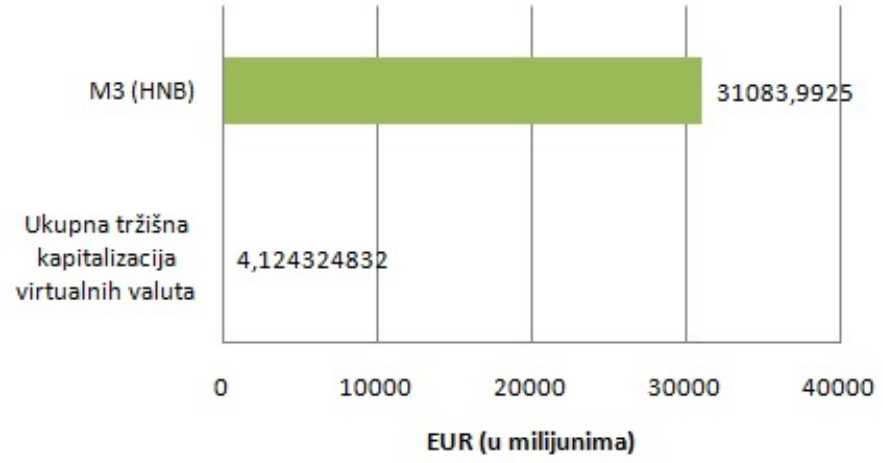
Izvor: Izrada autora s podacima iz coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i od HNB (Izvor: https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sredisnja-banka-hnb/monetarni-i-kreditni-agregati)

U Hrvatskoj iznos M3 monetarnog agregata [8] 30.04.2016. godine iznosio je više od 233 milijardi kuna (233,477,400,000 HRK). (Izvor: https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sredisnja-banka-hnb/monetarni-i-kreditni-agregati) Kada bi ih pretvorili u eure radi lakšeg izračuna iznosilo bi 31,083,992,495,95 EUR (Tečaj izračunat na web stranici xe.com s tečajem na dan 30.04.2016.) te dalje možemo izračunati da bi ukupna tržišna kapitalizacija svih virtualnih valuta iznosila 23,68838% monetarnog agregata M3. Tu razliku možemo vidjeti na slici 23.

Vidimo da se znatno povećao postotak, došao je do gotovo jedne četvrtine, no kao što je i ranije navedeno treba uzeti u obzir da se radi o samo jednoj manjoj ekonomiji u kojoj se samo manji udio virtualnih valuta koristi tako da postoje podaci samo za Hrvatsku taj postotak bi bio znatno manji. Mogli bi očekivati slične postotke i da smo za primjer uzeli neku drugu manju ekonomiju. Kao što je ranije napravljeno ukupna tržišna kapitalizacija virtualnih valuta može se korigirati za broj nodesa te bi se u tom slučaju postotak virtualni valuta značajno smanjio i iznosio bi samo 0,05601%. (Izvor: izračun autora prema stranici https://bitnodes.21.co/ 01.07.2016. kada su bila aktivna tri nodesa iz Hrvatske) Ovaj postotak

[8] HNB primjenjuje ista definiciju monetarnih agregata kao i ECB.
(Izvor: https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sredisnja-banka-hnb/monetarni-i-kreditni-agregati)

je znatno manji nego što je to slučaj kod eurozone, jedan od razloga tome može biti manja upotreba bitcoina na području Hrvatske. Kako bi to izgledalo s korigiranjem za nodese možemo vidjeti na slici 24.



Slika 24. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i monetarnog agregata M3 HNB-a korigirano za broj bitcoinovih nodesa (30.04.2016.)

Izvor: Izrada autora s podacima od coinmarketcap-a (Izvor: https://coinmarketcap.com/charts/) i od HNB (Izvor: https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sredisnja-banka-hnb/monetarni-i-kreditni-agregati) korigirani za broj korisnika nodesa na dan 01.07.2016. prema stranici: https://bitnodes.21.co/.

Dodatan pokazatelj utjecaja virtualnih valuta prema monetarnoj ekonomiji može biti usporedba veličine transakcija unutar neke ekonomije i ukupne vrijednosti transakcija virtualnih valuta. Prema istraživanju Federal Reserve Systema (FRS) (2013) u 2012. godini ukupni iznos negotovinskih transakcija (čekovi, prepaid, kreditne i debitne kartice i ACH - Automated clearing house) , ne računajući devizne doznake, osoba i poduzeća na području SAD-a su iznosile 72,2 trilijuna američkih dolara (72,200,000,000,000 USD). (Izvor: FRS, 2013) Ukupan broj takvih transakcija je iznosio 122,8 milijardi, dakle, prosječno 587,95 američkih dolara po jednoj transakciji. (FRS, 2013) Kako postoje podaci samo za ukupne iznose transakcija bitcoina, možemo te brojeve usporediti s negotovinskim transakcijama u SAD-u. Kako nema podataka o ukupnoj vrijednosti svih transakcija u bitcoinima za 2012. godinu, možemo ih usporediti s onima dostupnima godinu kasnije. U 2013. godini ukupna vrijednost transakcija bitcoina iznosila je oko 15 milijardi američkih dolara (15,000,000,000 USD). (Izvor: Coindesk, 2015) Godinu nakon, 2014. godine se povećao za 57%, te je iznosio oko 23 milijarde američkih dolara (23,000,000,000 USD). (Izvor: Coindesk, 2015) Nepouzdano je uspoređivati podatke između dvije različite godine, no uočljiva je ogromna

razlika između navedenih brojeva te usporedba ne bi imala smisla. S obzirom na manje korištenje virtualnih valuta, time i bitcoina, što više idemo u prošlost možemo zaključiti da bi iznos bio još i manji, tako da bi i razlika bila veća. Treba spomenuti da se tu ne radi o svim virtualnim valutama već samo o bitcoinu, no kako je već ranije spomenuto, bitcoin je 15.06.2016. godine imao 80,1% ukupne tržišne kapitalizacije, a prema slici 9. vidimo da se tijekom vremena uglavnom održavala na sličnim razinama možemo zaključiti da i u slučaju da imamo podatke za sve virtualne valute ni bi značajnije dolazilo do razlike ukupnog iznosa svih transakcija. S druge strane kako nema novijih podataka u ukupnom iznosu svih bezgotovinskih transakcija od 2012. godine, mogli bi očekivati da bi u sljedećim godinama dolazilo do rasta, jer je za primjer broj transakcija u 2012. godini iznosio oko 122,8 milijardi, 2009. godine 108,1 milijardu, a još ranije, 2006. godine iznosio 95,2 milijardi transakcija. (Izvor: FRS, 2013) Možemo primijetiti da se radi o usporedbi jedne vrste plaćanja, bezgotovinskog, dok plaćanja gotovinom nisu uzeta u obzir jer je njih gotovo nemoguće izračunati. Također, ponovno se za usporedbu uzela samo ukupna veličina transakcija na području samo jedne države (SAD-a) i usporedilo ih se s jednom kriptovalutom (kao što je već spomenuto, onom koja ima većinu tržišne kapitalizacije), koja se koristi na području cijelog svijeta, da su se uzeli brojevi negotovinskih transakcija iz cijelog svijeta mogli bi očekivati još veću razliku, dok za ubrajanje u izračun svih virtualnih valuta mogli bi očekivati da ne bi bilo značajnijih razlika. S obzirom da su se u primjeru uspoređivale trilijuni i milijarde (a nemamo razloga vjerovati da se i u slučaju da posjedujemo podatke iz istih godina opet ne bi radilo o tako velikim razlikama), možemo vidjeti da je veličina transakcija virtualnih valuta u odnosu na negotovinska plaćanja prevelika da bi imala značajniji utjecaj.

Iz navedenih podataka možemo vidjeti da unatoč tome što se virtualne valute razvijaju, kako tehnički, tako i ekonomski, zauzimaju sve veći udio na tržištu (iako i dalje malen) i dalje se ne radi o značajnijim iznosima koji bi mogli utjecati na rad centralnih banaka, time i na monetarnu politiku. Kako nema utjecaja na monetarnu politiku nema ni na tri gledišta koja je odredila ECB (2012): platni sustav, financijsku stabilnost i stabilnost cijena. Postoji mogućnost, koja se spominje kao ekstremni scenarij, da se stvori veliki paralelni sustav virtualnih valuta koji bi bio stvarna konkurencija sustavima centralnih banaka, no prema trenutnom stanju to je daleko od ostvarivanja jer nijedan predstavljeni postotak nije prelazio 1%, izuzev usporedbe monetarnog agregata M3 i ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta, no i on je korigiranjem za nodese pao ispod 1%. Unatoč tome što postoje šanse da će se to dogoditi u budućnosti, one su malene. Možemo očekivati da će u budućnosti centralne

banke i dalje donositi odluke vezane za virtualne valute i preuzimati neke tehnologije ili rješenja od njih, jer se radi o novoj pojavi koji se ne može i ne smije ignorirati unatoč njihovom malom značaju za monetarnu ekonomiju.

Prihvaćamo H1 hipotezu da *"virtualne valute s dvostrukim protokom, koje su najsličnije novcu, u sadašnjem trenutku nemaju značajan utjecaj na monetarnu politiku centralnih banaka"* jer prema svim iznesenim pokazateljima virtualne valute i dalje nisu veliki sustav u odnosu na sustav kojim upravljaju centralne banke, samim time nemaju utjecaj ni na njihovu monetarnu politiku.

4.3. Mogućnosti, prednosti i rizici kreiranja virtualnih valuta od strane centralnih banaka

Unatoč tome što virtualne valute, kako je već dokazano prethodnom hipotezom, nemaju veliki utjecaj na monetarnu politiku centralne banke su uvidjele neke njihove prednosti te postoje indicije da one i same žele uvesti u upotrebu svoje virtualne valute. Bank of England je otišla korak dalje te se početkom 2016. godine pojavila ideja o izdavanju vlastite virtualne valute pod imenom RSCoin koja je još uvijek u povojima. (Worstal, 2016) Potrebno je navesti pretpostavke koje bi mogli očekivati ako bi neka centralna banka počela izdavati svoju vlastitu virtualne valutu jer ne možemo znati kakav točno plan s njima, ako ih ikad i uvedu u upotrebu, one imaju. Od podjela koje je napravila ECB (2012) na tri vrste virtualnih valuta u ovom slučaju radilo bi se trećoj vrsti, virtualnim valutama s dvostrukim protokom, točnije kriptovaluti. Za jednostavniju usporedbu i izvedbu zaključaka u nastavku će se koristiti karakteristike bitcoina kao predstavnika virtualnih valuta.

Mogućnosti koje se javljaju za virtualne valute izdane od strane središnje banke su razne. Prva mogućnost je da bi centralne banke te virtualne valute izdavale i nudile ih izravno njezinim korisnicima (osobama i poduzećima), time bi se zaobišle poslovne banke koje u sadašnjem sustavu služe kao posrednici te bi u slučaju uvođenja vrsta virtualnih valuta one postale suvišne, a njihov opstanak bi bio ugrožen ukoliko bi virtualne valute preuzele značajan udio na tržištu u odnosu na gotovinu ili depozite[9]. Druga mogućnost je da centralne banke izdaju virtualne valute koje do korisnika (osoba i poduzeća) dolaze preko poslovnih banaka koje bi tu bile posrednici, ali ne u kontekstu posrednika prema kojem ne postoje posrednici u sustavu bitcoina. Ova mogućnost je, u slučaju da virtualne valute budu uvedene od strane centralnih banaka, puno realnija i u nastavku će se njoj više posvetiti pažnja.

[9] Nadalje će se pojam depoziti odnositi na sredstva stanovništva ili poduzeća kod poslovnih banaka

Broadbent (2016) u svom govoru u kojem se povezuju pojmovi centralna banka i bitcoin ne daje naglasak na uvođenje virtualne valute koja bi bila slična bitcoinu i koja bi imala široku upotrebu jer smatra da bi bile suvišne, on se više oslanja na tehnologiju u pozadini bitcoina, distribucijskoj knjizi (eng. "distribueted ledger" ili "blockchain"). Prvenstveno ova tehnika bi se prema njemu upotrebljavala za podmirivanje potraživanje i dugovanja između poslovnih banka, koje trenutno radi centralna banka, ali bi se na jednak način mogla koristiti i za podmirivanje dugovanja između poduzeća ili osoba, čime bi se otvorila bilanca središnji banaka za širu upotrebu, što se naziva sužavanje sustava. Osim za transakcije ta tehnika bi se mogla primjenjivati i u ostalim područjima, npr. prikupljanje poreza itd.

Razlike i sličnosti su pokušali objasniti Eckenrode et al. (2015) te će se neke njihove pretpostavke obraditi i ovdje. Da bi se objasnila razlika između virtualnih valuta koje bi bile pod kontrolom centralnih banaka i onih koje već postoje, najbolje je za one postojeće uzeti primjer bitcoina. Mogli bi očekivati da bi razlike bile sljedeće:

1. Najveća razlika bi bila s obzirom na kreiranje novih jedinica. Kod virtualnih valuta od strane centralnih banka može se očekivati da bi kreiranje bilo centralizirano jer bi centralna banka upravljala s time i određivala količinu jedinica u cirkulaciji, dok je kod bitcoina to decentralizirano, tj. ne postoji središnje tijelo koje kreira već je njihovo kreiranje decentralizirano, kreiraju ih rudari. Eckenrode et al. (2015) još dodaju da ne bi postojao maksimalan broj jedinica jer bi ih centralna banka kreirala koliko ih bude potrebno, za razliku od bitcoina, koji kao što je već spomenuto, koji je programiran na maksimalan broj od oko 21 milijun jedinica.

2. Kao što su Eckenrode et al. (2015) spomenuli ta nova virtualna valuta od strane centralne banke bi bila jednaka stvarnoj valuti koju kontrolira centralna banka (koja postoji u obliku kovanica i novčanica). Razlog je jednostavan, osim što bi bilo nezgodno pretvarati iz stvarne valute u tu novu kriptovaluti i obratno, što je trenutno problem prilikom izračuna bitcoina, mogli bi očekivati da bi se stvorile dvije paralelne valute koje bi mogle nakon određenog vremena imati različite vrijednosti, što je u suprotnosti s temeljima centralnih banaka.

3. Kod virtualnih valuta izdanih od strane centralne banke sigurno ne bi bilo anonimnosti kao kod bitcoina, s računima bi se povezivali identiteti osoba ili poduzeća koji bi ih koristili. Osim što bi razlog bio da središnje tijelo koje bi kontroliralo sustav (bilo centralna, poslovna banka ili neka treća institucija) zna tko je vlasnik računa, potrebno bi bilo i prilikom uplate da sami korisnici znaju kome uplaćuju novac, tj. od koga ga primaju. Samim time bi se vjerojatnost da

bi se one koristile za kriminalne radnje svela na minimalne jer bi se lako ulazilo u trag novca povezanog s određenim osobama ili poduzećima.

4. Kako smo pretpostavili da bi nova virtualna valuta od centralne banke bila zapravo stvarana valuta ne bi bilo toliko varijacija u vrijednosti (razliku u varijacijama vrijednosti stvarnih valuta i bitcoina možemo vidjeti na slici 13.), a samim time se ona ne bi koristila u špekulativne svrhe što je nerijedak slučaj kod virtualnih valuta poput bitcoina, ne bi se veliki udio takvih virtualnih valuta posjedovao zbog špekulacija. S time se slažu i Eckenrode et al. (2015).

5. Novost koja bi mogla pojaviti kod virtualnih valuta od centralne banke, a ne postoji kod virtualnih valuta poput bitcoina, je da bi se moglo zaduživati u virtualnim valutama preko poslovnih banaka za koje bi mogle očekivati da bi bile uključene u sustav. Točnije, sami sustav bitcoina to ne dozvoljava te ako bi se i htjeli zadužiti, kako ne postoji treća strana koja bi kontrolirala zaduživanja, sve bi se svodilo na povjerenje prema drugoj strani. Osim toga pitanje je koliko bi se stvarno trebalo vratiti s obzirom na velike varijacije u vrijednostima aktualnih virtualnih valuta. Ako bi se uvela mogućnost zaduživanja u virtualnoj valuti očekivano je da bi se dug vraćao uz kamate te bi dužnik uz sredstva od zaduženja morao još imati dodatna sredstva s kojima bi podmirio kamate. Ovaj problem bi se mogao dijelom riješiti ukoliko bi se jedan dio duga mogao vraćati putem gotovog novca ili na neki drugi način.

6. Ali et al. (2014a) prema Finan et al. (2013) smatraju da zbog prirode virtualnih valuta, kao što je već spomenuto, ne postoji mogućnost da bi kod njih postojao kreditni i likvidni rizik. S virtualnim valutama od strane centralnih banaka koje bi išle do korisnika preko poslovnih banaka otvara se prostor za kreditni i likvidni rizik.

7. Promjena koja bi se mogla dogoditi je da bi imali mogućnost štednje u virtualnoj valuti. Ta mogućnost teoretski postoji i danas, no zbog velikih varijacija cijene bitcoina ona nema smisla te je nitko ne koristi u te svrhe, kao i to što nema kamate na štednju u nekoj od postojećih virtualnih valuta.

8. Unatoč tome što bitcoin kao i ostale virtualne valute, kao što je već objašnjeno, u većini država nije zabranjen, Eckenrode et al. (2015) ističu da uvođenjem virtualne valute od centralne banke bi se s manje straha moglo s njima koristiti jer bi bile priznate kao legalno sredstvo plaćanja od strane države.

9. Sigurnost bi bila na znatno višem nivou, postojale bi teoretske šanse da se dogode slučajevi poput Mt Gox-a, no oni bi za razliku od bitcoinovih slučajeva koji su se više puta događali bili svedeni na minimum.

10. Ako bi uzeli u obzir da bi se u pozadini rada virtualne valute koristio blockchain i dalje bi postojala potreba za rudarima, samo u drugom obliku. Za razliku kod bitcona u ovom slučaju rudari bi samo potvrđivali transakcije, ne bi dobivali nove jedinice jer bi one vjerojatno bile pod kontrolom centralne banke. S obzirom da ne bi imale koristi, a i malo je vjerojatno da bi centralna banka to prepustila pojedincima (ali je i moguće da bi postojali npr. licencirani rudari koji bi za to bili plaćeni), mogli bi pretpostaviti da bi to radili sama centralna banka ili bi se osnovala nova institucija čiji bi posao bio potvrđivanje transakcija.

Eckenrode et al. (2015) su navodili još neke razlike koje bi se mogle pojaviti poput nepostojanja rizika "51% napad" jer u slučaju da se netko i približi tome mogli bi očekivati da bi centralna banka intervenirala itd.

Temeljna sličnost između te dvije virtualne valute bi bila u tome što bi u oba slučaja one najvjerojatnije funkcionirale preko blockchaina jer je to jedan od povoda uvođenja. Dakle, tehnika koja je ranije opisana u kojoj ne bi bilo posrednika u transakcijama bi vjerojatno bila prisutna. Jedan od razloga tome bi bili jeftiniji troškovi tehničkog održavanja sustava te virtualne valute. Još jedna sličnost koja se nadovezuje je da bi i kod virtualne valute od strane centralne banke mogli očekivati da bi postojali privatni i javni ključ. Eckenrode et al. (2015) još dodaju da ne bi bilo potrebe za posrednicima s obzirom na princip funkcioniranja.

Pitanje koje možemo postaviti je u slučaju uvođenja virtualne valute od strane centralne banke kakva će dalje biti sudbina bitcoina, ujedno i ostalih virtualnih valuta koje nisu pod kontrolom centralne banke. Točan odgovor ne možemo znati, no možemo pretpostaviti što bi se dogodilo. Očekivano je da bi se jedan dio aktualnih korisnika virtualnih valuta povukao i prešao na sigurniju opciju korištenja virtualne valute od strane centralne banke. Treba napomenuti da ipak određeni udio korisnika, kao što je ranije navedeno, bitcoin i ostale virtualne valute koristi iz ideoloških razloga te bi se centralizirana virtualna valuta od centralne banke kosila s njihovim uvjerenjima, ali i to da mnogi ulažu u virtualne valute iz špekulativnih razloga. Dakle, do promjena na gore za virtualne valute tog tipa bi sigurno došlo, no ne možemo očekivati da bi to bio razlog njihovog iskorjenjivanja.

Na slici je prikazan jedan od načina na koji bi virtualna valuta od centralne banke mogla funkcionirati.



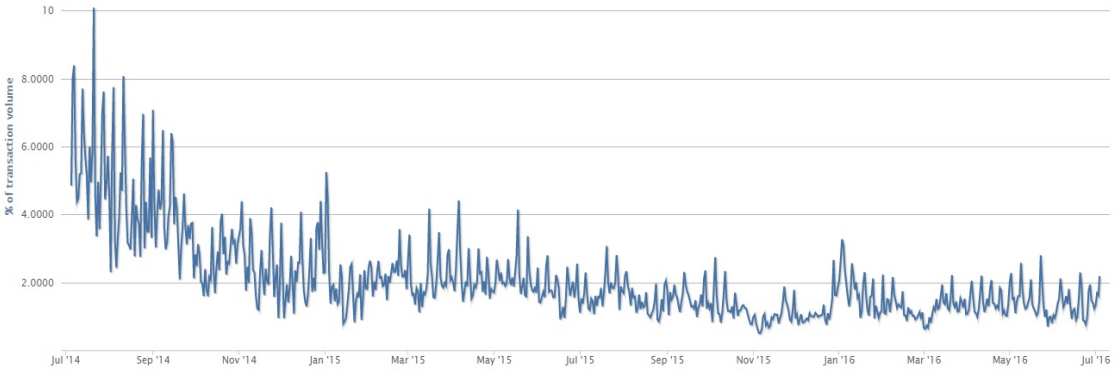
Slika 25. Mogući način funkcioniranja virtualne valute od strane centralne banke
Izvor: Eckenrode, et al., 2015., str. 2.

Način funkcioniranja su opisali Eckenrode et al. (2015) prikazan je na slici 25., a ovdje će biti opširnije opisan. Primjer koji je prikazan u slici uzima u obzir pretpostavku koja je već ranije spomenuta kao najrealnija da bi se koristile poslovne banke kao posrednici, koristili bi se u realizaciji transakcija privatni i javni ključevi te blockchain. Dakle prva sličica s lijeva pokazuje osobu (može se raditi o osobi ili poduzeću, ali u slikama se kao primjer uzela osoba te će se dalje koristiti) koja želi posjedovati određenu virtualnu valutu te kao što je već ranije objašnjeno, odlazi do posrednika, što bi bila poslovna banka i daje zahtjev za tom virtualnom valutom. Na drugoj sličici vidimo da ta osoba daje svoje podatke, dakle nema anonimnosti kao što je slučaj kod bitcoina već se svaki račun povezuje s određenim identitetom. Na trećoj sličici je prikazano kako poslovna banka za izrađeni račun daje privatni i javni ključ koje će dalje koristiti u transakcijama. Možemo pretpostaviti da prije sljedeće (četvrte) sličice je ta osoba uplatila sredstva na račun od virtualnih valuta, načina preko kojih bi to moglo funkcionirati postoji više, da osoba u gotovini preda sredstva u banku koja će se prebaciti na račun u virtualnoj valuti, mogući slučaj je i da s računa na kojem se nalaze depoziti prebace sredstva na račun na kojem se nalaze virtualne valute itd. Sljedeća faza je korištenje te virtualne valute gdje se ona razmjenjuje s drugim osoba ili poduzećima (bilo da se radi o kupovini nekog dobra ili usluge, razmjene virtualne valute za gotovinu itd.), konkretno u ovom slučaju je prikazano kako preko mobitela razmjenjuju sredstva i pritom se razmjenjuju privatni i javni ključevi. Sljedeća faza je ona u kojoj se potvrđuje transakcija, gdje vidimo da se transakcija potvrđuje u blockchainu, decentralizirano. Potvrdom transakcije u blockchainu ona se realizirala.

Kao što se može vidjeti iz primjera možemo pretpostaviti da bi virtualne valute u slučaju uvođenja od strane centralne banke bi za osobe ili poduzeća bile supstitut za gotovinu i depozite.

Prednost koju bi imao virtualan novac od centralne banke u odnosu na gotovinu i što bi moglo privući korisnike da ga koriste je što bi rukovanje njime bilo praktičnije, ne bi ga trebali negdje pohraniti u fizičkom obliku niti bi postojao rizik njegovog gubitka u takvom obliku nepažnjom. Očekivano je da bi se virtualne valute pohranjivale na elektroničkim uređajima i bile bi zaštićene šiframa koje bi znali samo njihovi vlasnici ili bi, što je puno vjerojatnije, kao što je slučaj kod bitcoina da se same jedinice ne bi pohranjivale već bi se pohranjivali ključevi (javni i privatni) preko kojih bi se moglo pristupiti računima. Kod virtualnih valuta postojao bi rizik gubitka vrijednosti, ali u obliku hakiranja, gubitka šifre (ili ključeva) za pristup virtualnoj valuti itd., no ukoliko bi ih uvele centralne banke možemo očekivati da bi bili izrađeni sustavi da se takvi slučajevi događaju vrlo rijetko. Ne bi postojali troškovi kovanja ili tiskanja novca, dok bi s druge strane postojali troškovi održavanja sustava virtualnih valuta, koji bi se mogli smanjiti ukoliko bi se koristio sustav blockchain. Možemo zaključiti da bi virtualna valuta izdana od strane centralne banke imala više prednosti u odnosu na gotovinu, pogotovo za njene korisnike (osobe i poduzeća) te bi bila kvalitetan supstitut za nju.

S druge strane dobili bi novu stvar koja bi bila, kao što je već spomenuto u samoj hipotezi, gotovo identična depozitima, s nekim manjim razlikama. Prednost u odnosu na depozite bi mogli biti manji transakcijski troškovi, no to bi ovisilo o poslovnim bankama koje bi mogle odlučivati njihovu visinu, ali ako bi želje stimulirati korištenje virtualnih valuta, barem iz početka bi mogli ponuditi transakcije po nižim transakcijskim troškovima. Razlog zašto bi mogli očekivati manje transakcijske troškove je što bi se kod realizacije transakcija koristio blockchain. S vremenom postalo je upitno koliko zapravo su transakcijski troškovi niži nego prilikom ostalih načina plaćanja. Levine (2014) navodi da je prilikom plaćanja Wester Unionom transakcijski trošak iznosi 0,5, 2 ili 9,5%, dok kod kartice, konkretno je naveo primjer za Visu, transakcijski trošak iznosi 2 do 3%. Kod Bitcoina transakcijski trošak nije fiksiran, kao što je to slučaj kod Western Uniona ili Vise gdje je poduzeće odlučilo visinu iznosa transakcijskih troškova, jer se radi o decentraliziranom sustavu. On je na dan 15.06.2016., točnije u određenom trenutku dana, iznosio 1,22%. (Izvor: https://blockchain.info/charts/cost-per-transaction-percent). Pogledamo li kretanje transakcijskih troškova kroz dvije godine (od 03.07.2014. do 03.07.2016.), što se vidi na slici 26. možemo vidjeti da su se uglavnom kretali oko 2%. U početku su išli čak i do 10%, no posljednji put 4% se prešlo sredinom 2015. godine, a od 03.06.2016. do 03.07.2016. su se kretali od najmanje 0,75% do najviše 2,29%.



Slika 26. Kretanje transakcijskih troškova bitcoina (od 03.07.2014. do 03.07.2016.)

Izvor:https://blockchain.info/charts/cost-per-transaction-percent?timespan=2year&showDataPoints=false&daysAverageString=1&show_header=true&scale=0&address

Možemo vidjeti da se najčešće radilo o manjim transakcijskim troškovima nego kod ostalih načina plaćanja koji su navedeni, no i dalje je upitno koliko bi to bilo prihvaćeno s obzirom da se ne radi o značajnijim razlikama za obične korisnike (u odnosu na Visu manje 1 do 2%). Također, ukoliko bi postojala institucija pod kontrolom centralne banke koja bi obavljala zadaću rudara (samo u izmijenjenom obliku, što je ranije u ovom poglavlju opisano) ona bi to mogla obavljati bez stvaranja troškova i onda bi poslovna banka samostalno određivala visinu transakcijskih troškova, a mogli bi očekivati da bi barem u početku bili manji nego kod ostalih načina plaćanja da bi privukli korisnike.

Pitanje koje se već provuklo je kako bi se kretale kamatne stope na virtualne valute koje bi stanovništvo i poduzeća imale kao depozite kod poslovnih banaka, bi li one bile veće nego što je kod depozita u sadašnjem obliku, a to bi kao i kod transakcijskih troškova određivala poslovna banka. Možemo zaključiti da bi dobili supstitut depozitima koji ne bi imao značajnijih razlika čime bi bila upitna svrha njegove upotrebe.

Jedno od ekstremnih rješenja koje se nudi je da virtualne valute od centrale banke zamjene i gotovinu i depozite, no takav scenarij barem u bližoj budućnosti nije realan.

U slučaju uvođenja virtualnih valuta od strane centralnih banaka ne znamo na koji način bi ga ona ponudila, ako smo ranije pretpostavili da bi on išao od centralnih banaka koje bi ga ponudile preko poslovnih banka sve do korisnika trebao bi postojati razlog zašto bi se koristile upravo virtualne valute, a ne gotovina ili depoziti. Kao već spomenuti razlozi bi mogli biti već spomenuti manji transakcijski troškovi, jednostavnija upotreba itd.

Ne možemo znati ni kakav bi bio odaziv za njima, jer bi se radilo o supstitutu za gotovinu i depozite, unatoč tome što je objašnjeno da bi postojalo više prednosti nego korištenje gotovine. Za očekivati je da barem u početku ne bi bio veliki odaziv jer bi većini ljudi virtualne valute bila nepoznanica i mogao bi se očekivati otpor prema njima od strane šire populacije, prvenstveno zbog svog neznanja i straha. Unatoč tome postojao bi određeni potencijalni broj korisnika, uglavnom mlađa populacija s određenim znanjem o tehnologiji, računalima itd. Također, centralna banka bi u početku, da prikupi određeni broj korisnika, mogla ponuditi neke pogodnosti koje bi se manifestirale preko poslovnih banka sve dok se ne bi skupio veći broj korisnika tih virtualnih valuta, npr. niže ili čak negativne kamatne stope za virtualne valute koje bi centralna banka nudila poslovnim bankama čime bi mogli očekivati veću potražnju za njima. Time bi se mogle privući poslovne banke da stave virtualne valute u svoju ponudu.

S obzirom na sve iznesene argumente možemo prihvatiti hipotezu H2: *"virtualne valute kreirane od centralnih banaka bi imale puno širu i kompleksniju ulogu od virtualnih valuta kakve trenutno postoje i koje su izvan kontrole centralnih banaka, jer bi njihovim uvođenjem centralna banka imala veće ovlasti u kontroli novca te bi mogle postati supstitut depozitima"*.

Možemo donijeti zaključak koji je ne tragu Broadbentovog (2016), a on je da bi centralne banke od bitcoina mogu kopirati način na koji on funkcionira, tj. blockchain, a sama svrha uvođenja virtualnih valuta od strane centralnih banaka je upitna. Postoji mogućnost da centralne banke uvedu svoju vlastitu virtualnu valutu, koja bi funkcionirala na sličan način kao i bitcoin, samo s određenim razlikama koje su već objašnjene, najviše onima koje se odnose na njihovu kontrolu, ali bi se njihov način funkcioniranja približio onome kako danas funkcioniraju sustavi pod kontrolom centralne banke, tj. iz svakog od ta dva načina funkcioniranja bi bili preuzeti neki elementi i dobili bi hibrid ta dva sustava u obliku virtualnih valuta izdanih od strane centralne banke. One bi imale budućnost ukoliko bi poslužile kao zamjena za gotovinu, no u odnosu na depozite ni bi bilo značajnijih razlika, time bi i svrha njihovog uvođenja bila upitna.

5. ZAKLJUČAK

Virtualne valute su s razvojem informatičkih tehnologija postale sve važniji faktor u ekonomiji te s njihovim razvojem sve više su počele zabrinjavati centralne banke koje su morale reagirat na njihov rast.

Već su dovoljno napredovale da postoje uži i širi pojmovi vezani za njih, dijele se na više vrsta, neka poduzeća su ih počela prihvaćati kao sredstva plaćanja itd. Od tri vrste virtualnih valuta najviše utjecaja na ekonomiju imaju virtualne valute s dvostrukim protokom. Virtualna valuta s dvostrukim protokom (kriptovaluta) s uvjerljivo najvećom tržišnom kapitalizacijom je bitcoin, slijede ethereum, ripple itd. Bitcoin je najviše obrađen u radu jer za njega postoji najviše primjera i najlakše ga je obrađivati, uspoređivati itd. Bitcoin je osim zbog samo svoj pojave kao nova virtualna valuta koja djeluje samostalno, neovisno o sustavu centralnih banaka, zanimljiva po svom principu rada koji se naziva blockchain i za čiji rad nije potrebna središnja institucija koja bi kontrolirala cijeli sustav. Sami sustav blockchain se već testira te se razmatra da se uvede u puno širu upotrebu od samog sustava virtualnih valuta.

Unatoč razvoju i dalje postoje određeni rizici s kojim se one susreću u svom djelovanju i koje bi se tijekom vremena trebale riješiti. Kao najčešći rizici spominju se velike varijacije u vrijednostima, mogućnost krađe, špekulacije s njima, pitanje legalnosti virtualnih valuta itd. Jedan od problema koji se često veže za virtualne valute je njihovo korištenje u kriminalne svrhe, jedan od glavnih povoda njihovoj zloupotrebi je anonimnost korištenja.

Do sada većih reakcija od strane centralne banke nije bilo te se do danas uglavnom to svodilo na davanje izvještaja vezanih za njih, ali i otvaranje mogućnosti da i same centralne banke kreiraju svoju vlastitu virtualnu valutu. Da bi se provjerilo je li potrebno reagirati na njihovo postojanje, odgovor na to pitanje možemo dobiti ako bi imali uvid u veličinu virtualnih valuta, te se stoga ispitala sljedeća hipoteza:

H1: *Virtualne valute s dvostrukim protokom, koje su najsličnije novcu, u sadašnjem trenutku nemaju značajan utjecaj na monetarnu politiku centralnih banaka.*

Unatoč tome što ne postoje precizni podaci za provesti istraživanje, a oni koji postoje često se mijenjaju (gotovo iz minute u minutu), s obzirom na dostupne i dosta neprecizne, zadana hipoteza se prihvatila. Samu hipotezu se prihvatilo vrlo lako s obzirom na velike razlike koje su prikazane tijekom iznošenja dostupnih podataka.

U istraživanju se otišlo korak dalje te se morala ispitati mogućnost da same centralne banke uvedu konkurenciju virtualnim valutama poput bitcoina. Postavila se sljedeća hipoteza:

H2: *Virtualne valute kreirane od centralnih banaka imale bi puno širu i kompleksniju ulogu od virtualnih valuta kakve trenutno postoje i koje su izvan kontrole centralnih banaka, jer bi njihovim uvođenjem centralna banka imala veće ovlasti u kontroli novca te bi mogle postati supstitut depozitima*.

I ova hipoteza je prihvaćena iznošenjem argumenata, ali s napomenom da ako se i uvede virtualna valuta od strane centralne banke, barem danas postoje problemi s kojima bi se ona suočila te je upitna svrha samog uvođenja poput toga kako bi bila prihvaćena, ali i kolika bi bila njezina svrha s obzirom da bi dobili novu stvar koja bi bila vrlo slična depozitima, što i u samoj hipotezi piše, unatoč tome što je prikazano kako postoje prednosti u odnosu na gotovinu.

Kao što je navedeno za sada je puno realnija opcija da se uvede sustav koji funkcionira u pozadini bitcoina (blockchain) i koji može imati širu upotrebu od sustava virtualnih valuta kreiranih od strane centralne banke.

LITERATURA:

1. AFP, (2016), Japan regulates virtual currency after Bitcoin scandal [Online] Raspoloživo na: https://www.yahoo.com/tech/japan-regulates-virtual-currency-bitcoin-scandal-083419986--finance.html [30.06.2016.]

2. Ali, R., Barrdear, J., Clews, R., Southgate J., (2014a), Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Vol. 54, No. 3, str. 262-275. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2014/qb14q3digitalcurrenciesbitcoin1.pdf [30.06.2016.]

3. Ali, R., Barrdear, J., Clews, R., Southgate J., (2014b), The economics of digital currencies. *Bank of England Quarterly Bulletin*, Vol. 54, No. 3, str. 276-286. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2014/qb14q3digitalcurrenciesbitcoin2.pdf [30.06.2016.]

4. Badev, A. & Chen, M., (2014), Bitcoin: Technical Background and Data Analysis. Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs Federal Reserve Board, Washington, D.C. [Internet] Raspoloživo na: https://www.federalreserve.gov/econresdata/feds/2014/files/2014104pap.pdf [30.06.2016.]

5. Baczynska, G., i Pomeroy, R., (2014), Russian authorities say Bitcoin illegal [Online] Raspoloživo na: http://www.reuters.com/article/us-russia-bitcoin-idUSBREA1806620140209 [30.06.2016.]

6. Bank of Canada (2014), Decentralized E-Money (Bitcoin), April 2014. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2014/04/Decentralize-E-Money.pdf [30.06.2016.]

7. Bank of England (2015), One Bank Research Agenda, *Disscussion paper*, February 2015. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofengland.co.uk/research/Documents/onebank/discussion.pdf [30.06.2016.]

8. Banque de France (2013), The dangers linked to the emergence of virtual currencies: the example of bitcoins, *Focus*, No 10., 5 December 2013. [Internet] Raspoloživo na: https://www.banque-france.fr/uploads/tx_bdfgrandesdates/Focus10-the_dangers_linked_to_the_emergence_of_virtual_currencies_the_example_of_bitcoins-GB.pdf [30.06.2016.]

9. Baron, J., O'Mahony, A., Manheim, D., Dion-Schwarz, C., (2015), National Security Implications of Virtual Currency Examining the Potential for Non-state Actor Deployment.

Santa Monica, Calif.: RAND Corporation. [Internet] Raspoloživo na: http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR1200/RR1231/RAND_RR1231.pdf [30.06.2016.]
10. Broadbent, B., (2016), Central banks and digital currencies, Govor održan u: London School of Economics, 2 March 2016. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/speeches/2016/speech886.pdf [30.06.2016.]
11. Buterin, D., Ribarić, E., Savić, S., (2015), Bitcoin - Nova globalna valuta, investicijska prilika ili nešto treće?, *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, Vol. 3 (2015), No. 1, str. 145-158.
12. Ciaian, P., Rajcaniova, M., Kancs, d'A., (2014), The Economics of BitCoin Price Formation. [Internet] Raspoloživo na: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1405/1405.4498.pdf [06.07.2016.]
13. Ciaian, P., Rajcaniova, M., Kancs, d'A., (2015), *The Digital Agenda of Virtual Currencies: Can Bitcoin become global currency*. Luxembourg: European Commision, Publications Office of the European Union [Internet] Raspoloživo na: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC97043/the%20digital%20agenda%20of%20virtual%20currencies_final.pdf [30.06.2016.]
14. Coindesk, (2015), State of Bitcoin 2015: Ecosystem Grows Despite Price Decline [Online] Raspoloživo na: http://www.coindesk.com/state-bitcoin-2015-ecosystem-grows-despite-price-decline/ [30.06.2016.]
15. Committee on Payments and Market Infrastructures (2015) *Digital Currencies*. Bank for International Settlements. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf [30.06.2016.]
16. Committee on Payment and Settlement Systems (2012) *Innovations in retail payments. Bank of international settlements*. Bank for International Settlements. [Internet] Raspoloživo na: http://www.hba.gr/main/Ereunes-meletes/Innovations%20in%20retail%20payments_cpss102.pdf [30.06.2016.]
17. Consumer financial protection bureau (2014) Risks to consumers posed by virtual currencies. [Internet] Raspoloživo na: http://files.consumerfinance.gov/f/201408_cfpb_consumer-advisory_virtual-currencies.pdf [30.06.2016.]
18. Cuthbertson, A., (2015). *Bitcoin now accepted by 100,000 merchants worldwide* [Online] Raspoloživo na: http://www.ibtimes.co.uk/bitcoin-now-accepted-by-100000-merchants-worldwide-1486613[30.06.2016.]

19. Department of Bussines Oversight California (2014) *What You Should Know About Virtual Currencies*. [Internet] Raspoloživo na: http://www.dbo.ca.gov/Consumers/Advisories/Virtual_Currencies_0414.pdf [30.06.2016.]
20. Douglass, D.B. & Giles L.P., (2014), Regulating Bitcoin: Practical Approaches for Virtual Currencies, *Banking Perspective*, Quarter 3, 2014, str. 30-38.
21. Eckenrode, J., Garfrerich, A., Martin, C., Rotatori, D., Srinivas, V., Symes, F., (2015) *State-Sponsored Cryptocurrency: Adapting the best of Bitcoin's Innovation to the Payments Ecosystem*. Deloitte. [Internet] Raspoloživo na: http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/strategy/us-cons-state-sponsored-cryptocurrency.pdf [30.06.2016.]
22. European Banking Authority (2014) *EBA Opinion on 'virtual currencies'*. [Internet] Raspoloživo na: https://www.eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf [30.06.2016.]
23. European Central Bank (1998) *Report on electronic money*. Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/emoneyen.pdf [30.06.2016.]
24. European Central Bank (2012) *Virtual currency schemes*. Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf [30.06.2016.]
25. European Central Bank (2014) *Monetary developments in the euro area: December 2014*. Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/press/pdf/md/md1412.pdf [06.07.2016.]
26. European Central Bank (2015a) *Virtual currency schemes – a further analysis*. Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf [30.06.2016.]
27. European Central Bank (2015b) *Monetary developments in the euro area: March 2015*. Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/press/pdf/md/md1503.pdf [06.07.2016.]
28. European Central Bank (2015c) *Monetary developments in the euro area: June 2015.* Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/press/pdf/md/md1506.pdf [06.07.2016.]
29. European Central Bank (2015d) *Monetary developments in the euro area: September 2015*. Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/press/pdf/md/md1509.pdf [06.07.2016.]

30. European Central Bank (2015e) *Monetary developments in the euro area: December 2015.* Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/press/pdf/md/md1512.pdf [06.07.2016.]
31. European Central Bank (2016a) *Monetary developments in the euro area: March 2016.* Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/press/pdf/md/md1603.pdf [30.06.2016.]
32. European Central Bank (2016b) *Monetary developments in the euro area: April 2016.* Frankfurt am Main: European Central Bank. [Internet] Raspoloživo na: https://www.ecb.europa.eu/press/pdf/md/md1604.pdf [30.06.2016.]
33. Evans, D., S., (2014), Economic Aspects of Bitcoin and Other Decentralized Public-Ledger Currency Platforms. Coase-Sandor Institute for Law & Economics Working Paper No. 685, 2014. [Internet] Raspoloživo na: http://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2349&context=law_and_economics [30.06.2016.]
34. Federal Reserve System (2013) *Recent and Long-Term Payment Trends in the United States: 2003 – 2012*. *Summary Report and Initial Data Release* [Online] Raspoloživo na: https://www.frbservices.org/files/communications/pdf/research/2013_payments_study_summary.pdf [30.06.2016.]
35. Finan, K., Lasaosa, A., Sunderland, J., (2013), Tiering in CHAPS, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Vol. 53, No. 4, str. 371-378. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2013/qb130408.pdf [30.06.2016.]
36. Fung, B., Molico, M., Stuber, G., (2014), Electronic Money and Payments: Recent Developments and Issues, *Bank of Canada Discussion Paper*, 2014-2, April 2014. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2014/04/dp2014-2.pdf [30.06.2016.]
37. Global Drug Police Observatory (2013) *SilkRoad and Bitcoin*. Swansea: Swansea University Prifysgol Abertawe. [Internet] Raspoloživo na: https://www.swansea.ac.uk/media/GDPO%20Situation%20Analysis%20silk%20rd%20and%20bitcoin.pdf [30.06.2016.]
38. He, D., Habermeier, K., Leckow, R., Haksar, V., Almeida, Y., Kashima, M., Kyriakos-Saad, N., Oura, H., Saadi Sedik, T., Stetsenko, N., Verdugo-Yepes, C. (2016) *Virtual Currencies and Beyond: Initial Consideration. International Monetary Fund*, January 2016, SDN/16/03. [Internet] Raspoloživo na:

https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2016/sdn1603.pdf [30.06.2016.]
39. HM Treasury (2015) *Digital currencies: response to the call for information*. London: HM Treasury. [Internet] Raspoloživo na: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/414040/digital_currencies_response_to_call_for_information_final_changes.pdf [30.06.2016.]
40. Ivezić, B., (2013), HNB: Bitcoin je poput zlata u World of Warcraftu [Online] Raspoloživo na: http://www.poslovni.hr/trzista/hnb-bitcoin-je-poput-zlata-u-world-of-warcraftu-i-linden-dolara-u-second-lifeu-258543 [30.06.2016.]
41. Kalinić, H., i Visković J., (2014), Relevantnost virtualnih valuta za nositelje monetarne politike: studija slučaja bitcoin. U: Ćurak, M., Kundid, A., Visković, J., *Financije nakon krize: Forenzika, etika i održivost*. Split: Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, str. 279-300.
42. Levine, M., (2014), Bitcoin Is an Expensive Way to Pay for Stuff [Online] Raspoloživo na: https://www.bloomberg.com/view/articles/2014-01-02/bitcoin-is-an-expensive-way-to-pay-for-stuff [03.07.2016.]
43. Lo, S. & Wang, J. C., (2014), Bitcoin as Money?, *Current policies perspectives*, No. 14-4, Federal Reserve Bank of Boston. [Internet] Raspoloživo na: https://www.bostonfed.org/economic/current-policy-perspectives/2014/cpp1404.pdf [30.06.2016.]
44. Lovrinović, I. i Ivanov, M. (2009) Monetarna politika. RRiF: Zagreb
45. Matonis, J., (2011) Why are libertarians against Bitcoin [Online] Raspoloživo na: http://themonetaryfuture.blogspot.hr/2011/06/why-are-libertarians-against-bitcoin.html [30.06.2016.]
46. McLeay, M., Radia, A., Thomas, R., (2014), Money creation in the modern economy, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Vol. 54, No. 1, str. 14–27. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2014/qb14q1prereleasemoneycreation.pdf [30.06.2016.]
47. Metz, C., (2014), In first day with Bitcoin, Overstock does 126,000$ in sales [Online] Raspoloživo na: http://www.wired.com/2014/01/overstock-bitcoin-sales/ [30.06.2016.]
48. Naqvi, M. & Southgate, J., (2013), Banknotes, local currencies and central bank objectives, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Vol. 53, No. 4, str. 317–325. [Internet] Raspoloživo na: http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2013/qb1304prereleasebanknotes.pdf [30.06.2016.]

49. Nikolić, N. i Pečarić, M. (2007) Osnove monetarne ekonomije. Split: Naklada Protuđer.
50. Norton, S., (2016), CIO Explainer: What Is Blockchain? [Online] Raspoloživo na: http://blogs.wsj.com/cio/2016/02/02/cio-explainer-what-is-blockchain/[30.06.2016.]
51. Osborne, C., (2015), MyCoin closes its doors, $387 million in investor funds vanishes [Online] Raspoloživo na: http://www.zdnet.com/article/mycoin-closes-its-doors-387-million-in-investor-funds-vanishes/ [30.06.2016.]
52. Peng, S., (2013) *Bitcoin: Cryptography, Economics, and the Future*. Senior Capstone Thesis. School of Engineering and Applied Science, University of Pennsylvania. [Internet] Raspoloživo na: https://www.cis.upenn.edu/current-students/undergraduate/courses/documents/EAS499BitcoinThesis-StarryPeng.pdf [30.06.2016.]
53. Plassaras, N.A., (2013), Regulating digital currencies: Bringing Bitcoin within the reach of the IMF, *Chicago Journal of International Law*, Volume 14, Number 1, Article 12, str. 377-407. [Internet] Raspoloživo na: http://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1407&context=cjil [30.06.2016.]
54. Rogoff, K., (2014), Costs and benefits to phasing out paper currency, *NBER Working Paper*, No. 20126. [Internet] Raspoloživo na: http://www.nber.org/papers/w20126.pdf [30.06.2016.]
55. Rubenfeld, S., (2014), Canada Enacts Bitcoin Regulations [Online] Raspoloživo na: http://blogs.wsj.com/riskandcompliance/2014/06/23/canada-enacts-bitcoin-regulations/ [30.06.2016]
56. Sablak, T., (2013), New Private Currencies Like Bitcoin Offer Potential — and Puzzles, *Econ focus*, third quater, 2012, str. 18-27. [Internet] Raspoloživo na: https://www.richmondfed.org/~/media/richmondfedorg/publications/research/econ_focus/2013/q3/pdf/feature1.pdf [30.06.2016.]
57. Segendorf, B., (2014), Have virtual currencies affected the retail payments market?, *Economic Commentaries*, no. 2, Sveriges Riksbank. [Internet] Raspoloživo na: http://www.riksbank.se/Documents/Rapporter/Ekonomiska_kommentarer/2014/rap_ek_kom_nr02_140617_eng.pdf [30.06.2016.]
58. Sidel, R., Casey, M. J., Warnock, E., (2014), Shutdown of Mt. Gox Rattles Bitcoin Market [Online] Raspoloživo na: http://www.wsj.com/articles/SB10001424052702304834704579404101502619422 [30.06.2016.]

59. Šurda, P., (2012) *Economics of Bitcoin: is Bitcoin an alternative to fiat currencies and gold?*. Diploma Thesis, WU Vienna University of Economics and Business. [Internet] Raspoloživo na: http://dev.economicsofbitcoin.com/mastersthesis/mastersthesis-surda-2012-11-19b.pdf [30.06.2016.]
60. The Clearing House & Independent Community Bankers of America (2014) Virtual currencies: risks and regulations.
61. The Financial Action Task Force (2014) *Virtual currencies: key definitions and potential AML/CFT risks*. [Internet] Raspoloživo na: http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf [30.06.2016.]
62. The Financial Action Task Force (2015) *Guidance for a risk-based approach virtual currencies*. [Internet] Raspoloživo na: http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Guidance-RBA-Virtual-Currencies.pdf [30.06.2016.]
63. The Global Voice of Savings and Retail Banking (2014) *Virtual currencies: passion, prospects and challenges*. Bruxelles: World Savings and Retail Banking Institute - aisbl. [Internet] Raspoloživo na: http://www.wsbi-esbg.org/SiteCollectionDocuments/Virtual%20currencies_passion,%20prospects%20and%20challenges.pdf [30.06.2016.]
64. The Parliamentary Office of Science and Technology (2015) Alternative Currencies, *Postnote*, Number 475, August 2014.
65. Thornton, D.L., (2014), Are Virtual "Currencies" Likely to Succeed?, *Economic Synopsis*, Number 8, 2014. [Internet] Raspoloživo na: https://research.stlouisfed.org/publications/es/14/ES_8_2014-04-04.pdf [30.06.2016.]
66. Vachon, H., (2013), The limits of currencies like Bitcoin, *Economic viewpoint*, November 21, 2013. [Internet] Raspoloživo na: https://www.desjardins.com/ressources/pdf/pv131121-e.pdf [30.06.2016.]
67. Varoufakis, Y., (2013), Bitcoin and the dangerous fantasy of 'apolitical' money [Online] Raspoloživo na: https://yanisvaroufakis.eu/2013/04/22/bitcoin-and-the-dangerous-fantasy-of-apolitical-money/ [30.06.2016.]
68. Virtual Currencies Working Group (2014) *Regulating virtual currencies: Recommendations to prevent virtual currencies from being used for fraudulent purposes and money laundering*. Ministere des finances et des comptespublics. [Internet] Raspoloživo na: http://www.economie.gouv.fr/files/regulatingvirtualcurrencies.pdf [30.06.2016.]
69. UBS (2014) Bitcoin and Banks. Problematic currency, interesting payment system. 24

March 2014.
70. Wallace, B., (2011), The rise and fall of Bitcoin [online] Raspoloživo na: http://www.wired.com/2011/11/mf_bitcoin/ [30.06.2016.]
71. White, L., H., (2015), The market for cryptocurrencies, *Cato Jorunal*, Vol. 35., No. 2. (Spring/Summer 2015), str. 383-402. [Internet] Raspoloživo na: http://object.cato.org/sites/cato.org/files/serials/files/cato-journal/2015/5/cj-v35n2-13.pdf [30.06.2016.]
72. Whittaker, Z., (2015), Bitstamp exchange hacked, $5M worth of bitcoin stolen [Online] Raspoloživo na: http://www.zdnet.com/article/bitstamp-bitcoin-exchange-suspended-amid-hack-concerns-heres-what-we-know/ [30.06.2016.]
73. Williams, T. M., (2014) Virtual Currencies – Bitcoin Risk, *World Bank Conference*, Washington D.C., October 21, 2014. [Internet] Raspoloživo na: https://www.bu.edu/questrom/files/2014/10/Wlliams-World-Bank-10-21-2014.pdf [30.06.2016.]
74. Worstal, T., (2016), The Bank Of England's RSCoin Would Be Useful For Payments But Not Banking [Online] Raspoloživo na: http://www.forbes.com/sites/timworstall/2016/03/14/the-bank-of-englands-rscoin-would-be-useful-for-payments-but-not-banking/#78337456373f [30.06.2016.]
75. Wright, A., i De Filippi, P., (2015) Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia. [Internet] Raspoloživo na: https://www.intgovforum.org/cms/wks2015/uploads/proposal_background_paper/SSRN-id2580664.pdf [06.07.2016.]
76. Yee, A., (2014) Internet architecture and the layers principle: a conceptual framework for regulating Bitcoin, *Internet Policy Review*, Vol. 3, No. 3. [Internet] Raspoloživo na: http://policyreview.info/articles/analysis/internet-architecture-and-layers-principle-conceptual-framework-regulating-bitco-0 [30.06.2016.]
77. Yermack, D., (2013), Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal, *NBER Working Paper*, No. 19747. [Internet] Raspoloživo na: http://www.nber.org/papers/w19747.pdf [30.06.2016.]
78. Yuxing Huang, D., (2013), Profit-Driven Abuses of Virtual Currencies. [Internet] Raspoloživo na: http://sysnet.ucsd.edu/~dhuang/pmwiki/uploads/Main/huang-research-exam.pdf [30.06.2016.]

Internet izvori:

1.http://www.investopedia.com/terms/l/linden-dollar.asp [30.06.2016.]

2.http://www.investopedia.com/terms/d/digital-money.asp[30.06.2016.]

3.http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/cryptocurrency[30.06.2016.]

4. https://coinmarketcap.com/[30.06.2016.]

5.http://coinmarketcap.com/charts/[30.06.2016.]

6.http://databank.worldbank.org/data/download/GDP.pdf[15.06.2016.]

7.http://www.usinflationcalculator.com[30.06.2016.]

8. https://bitcointalk.org/?topic=137.0/[30.06.2016.]

9.http://www.overstock.com/bitcoin[30.06.2016.]

10.http://www.dell.com/learn/us/en/uscorp1/campaigns/bitcoin-marketing?c=us&l=en&s=corp[30.06.2016.]

11.http://www.sjearthquakes.com/post/2014/05/19/quakes-become-first-team-accept-bitcoin-payments[30.06.2016.]

12.cro-sail.xyz/price-list-2016/[30.06.2016.]

13.https://blockchain.info/charts/market-price?timespan=all&showDataPoints=false&daysAverageString=1&show_header=true&scale=0&address=[30.06.2016.]

14.http://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/#charts[30.06.2016.]

15. bitcoincharts.com[30.06.2016.]

16.https://blockchain.info/charts/total-bitcoins[30.06.2016.]

17.https://coinmarketcap.com/charts/#btc-percentage[30.06.2016.]

18.https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/#charts[30.06.2016.]

19.http://coinmarketcap.com/currencies/terracoin/[30.06.2016.]

20.http://coinmarketcap.com/currencies/auroracoin/[30.06.2016.]

21.http://www.investopedia.com/articles/forex/041515/countries-where-bitcoin-legal-illegal.asp[30.06.2016.]

22.http://www.porezna-uprava.hr/HR_publikacije/Lists/mislenje33/Display.aspx?id=19252[15.06.2016.]

23.https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sredisnja-banka-hnb/monetarni-i-kreditni-agregati[30.06.2016.]

24.www.xe.com[06.07.2016.]

25. http://www.moj-bankar.hr/Kazalo/D/Depozit[30.06.2016.]

26. https://blockchain.info/charts/cost-per-transaction-percent[06.07.2016.]
27. https://bitnodes.21.co/[30.06.2016.]
28. https://en.bitcoin.it/wiki/Unit[30.06.2016.]
29. http://www.usinflationcalculator.com[30.06.2016.]
30. http://dario-dolic.from.hr/ponzijeva-sema-charles-ponzi/[30.06.2016.]
31. https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/sredisnja-banka-hnb/monetarni-i-kreditni-agregati[30.06.2016.]

SAŽETAK

Tema ovog diplomskog rada je "Utjecaj virtualnih valuta na politiku centralnih banaka". Problematika ovog diplomskog je novija jer i same virtualne valute postoje samo nekoliko godina te se još uvijek radi o vrlo nepoznatoj temi koja, unatoč tome što su razni autori pisali o njoj, do danas je mnogo pitanja, povezanih s njom, ostalo neodgovoreno. Prvi dio rada teoretski objašnjava temu, virtualne valute se pregledavaju više s ekonomskog nego tehničkog gledišta i prati se od podjela, razloga korištenja, posjedovanja, prednosti virtualnih valuta. Utvrđuje se da li virtualne valute imaju karakteristike novca te se prati njihova vrijednost tijekom godina. Najveću virtualnu valutu bitcoin je najčešće korištena kao primjer. Drugi dio daje odgovore, prvo kolika je stvarna veličina virtualnih valuta i njihova važnost u ekonomiji, a zatim se ispituju mogućnosti kao i nove ideje vezane za njihovo uvođenje kod centralnih banaka. U ovom diplomskom radu dokazalo se da ne postoji veliki utjecaj virtualnih valuta na centralne banke i monetarnu politiku i da centralne banke mogu kreirati svoju virtualnu valutu, ali svrha toga je upitna jer bi imali stvar vrlo slična depozitima.

KLJUČNE RIJEČI : Virtualne valute, bitcoin, centralna banka, monetarna politika

SUMMARY

Topic of this master thesis is about "Influence of virtual currencies on central bank policy". The topic is new because virtual currencies are existing only for few years and this is still very unknown field which, even many authors write about it, there stilll remain many questions unanswered. First part is theory descripition about virtual currency, observed more from economical than tehnical point of view. Monitoring is based on classification, reasons of usage, possesion, benefits of virtal currencies. Further more, it is studiedif virtual currencies have characteristics of money and their value through years is observed. The highest virtual currency Bitcoin is the most used as an example. Second part gives answers as what's the real size of virtual currencies and their importance in the economy. At the end, their possibilities and new ideas are researched, regarding currency practice in central banks. In this diploma thesis it is proved that there is no big influence from virtual currences on central banks and monetary policy and that central banks can create their virtual currency, but purpose od this is questionable because we will have thing very similar to deposits.

KEY WORDS: Virtual currencies, bitcoin, central bank, monetary policy

POPIS TABLICA I SLIKA

TABLICE

Tablica 1. Razlika elektronskog novca i virtualnih valuta

Tablica 2. Kriptovalute s najvećom tržišnom kapitalizacijom na dan 15.06.2016.

Tablica 3. Usporedba bitcoina, fiat, novca, zlata i drugih elektronskih valuta

SLIKE

Slika 1. Grafički prikaz ukupne tržišne kapitalizacije deset najvećih kriptovaluta na dan 15.06.2016. godine (u milijunima američkih dolara)

Slika 2. Ukupna tržišna kapitalizacija svih kriptovaluta (od 15.06.2013. do 15.06.2016. godine)

Slika 3. Shema vrsta virtualnih valuta

Slika 4. Princip funkcioniranja bitcoina

Slika 5. Ukupna povijest kretanja cijene jedinice Bitcoina u američkim dolarima (od početka do 15.06.2016.)

Slika 6. Kretanje cijene bitcoina od 12.10.2013. do 15.06.2016. (cijena po jedinici američkog dolara, ukupna kapitalizacija u američkim dolarima i volumen trgovine u 24h)

Slika 7. Kronologija rasta cijene Bitcoina

Slika 8. Očekivani rast broja jedinica Bitcoina u optjecaju

Slika 9. Udio tržišne kapitalizacije bitcoina u tržišnoj kapitalizaciji svih kriptovaluta (od 28.04.2013 do 15.06.2016.)

Slika 10. Kretanje cijene ethereuma od 07.08.2015. do 15.06.2016. (cijena po jedinici američkog dolara, ukupna kapitalizacija u američkim dolarima i volumen trgovine u 24h)

Slika 11. Kretanje vrijednosti terracoina (od 28.04.2013. do 15.06.2016. godine)

Slika 12. Kretanje vrijednosti auroracoina (od 27.02.2014. do 15.06.2016. godine)

Slika 13. Postotna promjena Bitcoin/USD i GBP/USD na dnevnoj razini od kraja 2011. do kraja 2014. godine na BitStampu

Slika 14. Varijacije cijena u 2013. godini Eura (EUR), JPY (Japanskog Jena), CHF (Švicarskog Franka), GBP (Britanske Funte), zlata i Bitcoina u odnosu na USD

Slika 15. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i monetarnog agregata M3 (ECB) (30.04.2016.)

Slika 16. Postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na vrijednost monetarnog agregata M3 ECB-e na zaključne dane šest kvartala (od 31.12.2014. do 31.03.2016.)

Slika 17. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i novca u optjecaju (ECB) (30.04.2016.)

Slika 18. Postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na novac u optjecaju (ECB) na zaključne dane šest kvartala (od 31.12.2014. do 31.03.2016.)

Slika 19. Prikaz razlike ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i monetarnog agregata M3 ECB-e korigirano za broj bitcoinovih nodesa (30.04.2016.)

Slika 20. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i novca u optjecaju (ECB) korigirano za broj bitcoinovih nodesa (30.04.2016.)

Slika 21. Postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na vrijednost monetarnog agregata M3 ECB-e na zaključne dane šest kvartala (od 31.12.2014. do 31.03.2016.) korigirano za broj bitcoinovih nodesa

Slika 22. Postotak ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta u odnosu na novac u optjecaju (ECB) na zaključne dane šest kvartala (31.12.2014. do 31.03.2016.) korigirano za broj bitcoinovih nodesa

Slika 23. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i monetarnog agregata M3 u Hrvatskoj (30.04.2016.)

Slika 24. Prikaz razlike u veličini ukupne tržišne kapitalizacije virtualnih valuta i monetarnog agregata M3 HNB-a korigirano za broj bitcoinovih nodesa (30.04.2016.)

Slika 25. Mogući način funkcioniranja virtualne valute od strane centralne banke

Slika 26. Kretanje transakcijskih troškova bitcoina (od 03.07.2014. do 03.07.2016.)