

Virtuaalivaluuttojen eroavaisuudet ja yhtäläisyydet perinteisiin valuuttoihin ja luonnonvaroihin

Hemmo Laurell



Tekijä(t) Hemmo Laurell	
Koulutusohjelma Liiketalouden koulutusohjelma	
Raportin/Opinnäytetyön nimi Virtuaalivaluuttojen eroavaisuudet ja yhtäläisyydet perinteisiin valuuttoihin ja luonnonvaroihin	Sivu- ja liitesivumäärä 48 + 6
<p>Tässä opinnäytetyössä oli päätavoitteena tutkia virtuaalivaluuttojen, varsinkin bitcoinin rakenteellisia eroja sekä vahvuuksia ja heikkouksia verrattuna luonnonvaroihin ja perinteisiin valuuttoihin. Alatavoitteina oli selvittää bitcoinin mahdollinen korrelointi osakemarkkinoiden kanssa sekä sen mahdollisuus toimia niin kutsuttuna turvasatamana talouskriisin aikana sijoittajan näkökulmasta.</p> <p>Tutkimuksen laatu oli kvalitatiivinen ja tutkintatyössä on hyödynnetty aiheeseen sopivaa kirjallisuutta, artikkeleita sekä vertaisarvioituja aiempia tutkimusaineistoja. Aineiston valinnoissa on keskitytty varsinkin aihepiireihin, jotka koskevat koronavirusta ja siitä aiheutunutta talouskriisiä.</p> <p>Tutkimuksen tuloksina todettiin, että varsinkin bitcoinin ja muutoinkin virtuaalivaluuttojen yhteydessä yleinen lohkoketjuteknologia on bitcoinin suurin rakenteellinen ero muihin valuuttoihin tai luonnonvaroihin ja siitä on muodostunut sekä sen suurin heikkous että vahvuus. Bitcoinit luodaan virtuaalisesti, säilötään ja siirretään ostajille tässä palvelussa mutta sen desentralisoitu luonne aiheuttaa sijoittajille useita turvallisuusriskejä. Bitcoin voi olla kuitenkin hyödyllinen valuutta kuluttajalle, joka pitää anonyymiutta ja itsenäistä päätäntävaltaa omaisuudestaan tärkeänä.</p> <p>Bitcoin korreloi usein yllättävän tarkasti suurten markkinaindeksien kanssa, myös esimerkiksi vuosien 2020–2022 globaalien koronasta johtuvan talouskriisin aikana. Futuurien aiheuttama bitcoinin suosion nousu ja suurten instituutioiden lisääntynyt virtuaalivaluutan käyttö ovat aiheuttaneet sen, että bitcoinia omistavat myös monet sijoittajat, jotka omistavat muita osakkeita ja osakekurssien laskiessa muilla markkinoilla aiheutuu bitcoiniin niin sanottu tartuntaefekti.</p> <p>Bitcoinia voidaan pitää todennäköisenä turvasatamana vain hyperinflaatiosta kärsivissä maissa, joissa luottamus hallitukseen on vähäinen. Bitcoinilla on merkittävä etu sen rajallisuudessa ja immuuniudelle inflaatioille, mutta se ei ole luotettava turvasatama yleisesti talouskriisin aikana, verrattuna esimerkiksi kultaan. Bitcoinin arvo on liian spekulatiivinen ja sen käyttömahdollisuudet ovat liian rajallisia, että sitä voitaisiin laajasti soveltaa turvasatamana käyttämiseen talouskriisin aikana. Koska bitcoinin arvo perustuu käytännöllisesti vain kysynnän- ja tarjonnan lakiin, on sen kurssikehitys ja keskihajonta talouskriisin omaisessa tilanteessa hyvin heilahtelevaa. Bitcoinia voi tosin pitää tietyissä olosuhteissa kuten maissa, joissa virtuaalivaluutat ovat yleisiä eikä niiden laillisuutta ole rajoitettu hedgenä tai portfolion monipuolistajana sijoitusmielessä.</p>	
Asiasanat Talouskriisi, turvasatama, lohkoketjuteknologia, korrelaatio	

Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaus	2
1.2	Opinnäytetyön rajaus	3
2	Virtuaalivaluutan synty ja perustietoa	4
2.1	Fyysisen valuutan ja arvometallin historia	4
2.2	Fiat-järjestelmä ja kulta	6
2.3	Virtuaalivaluutat saavat alkunsa.....	7
2.4	Bitcoinin tekninen puoli	11
3	Virtuaalivaluutat osana talousjärjestelmää.....	16
3.1	Taluskriisit.....	16
3.2	Virtuaalivaluutan käyttö ja lailliset haasteet	19
3.3	Bitcoinin louhinta ja ekologisuus.....	21
3.4	Bitcoinin turvallisuusriskit	23
4	Koronakriisi ja bitcoin suuri mahdollisuus	26
4.1	2020 kevään kriisi, dollari ja inflaatio	26
4.2	Bitcoinin epävarmuus uudessa tilanteessa	27
4.3	Bitcoin vai kulta	30
5	Pohdinta	34
5.1	Tutkimusmateriaali.....	34
5.2	Johtopäätökset.....	43
6	Oma oppiminen	48
	Lähteet	49

1 Johdanto

Sijoitusmarkkinat ovat muuttuneet viime vuosina ja varallisuuden hallintaan on avautunut uusia mahdollisuuksia. Vaihtoehdot kuten virtuaalivaluuttoihin sijoittaminen kasvattavat suosiotaan erityisesti nuorten keskuudessa. R. Bestin kyselyn mukaan Yhdysvalloissa, jossa oli noin 2000 vastausta syksyllä 2020, 55 % alle 35-vuotiaista amerikkalaisista uskoo ostavansa Bitcoinia seuraavan viiden vuoden sisällä. Kyseessä on 23 prosenttiyksikön nousu sitten 2017 jota voidaan pitää hätyyttävänä. (Statista, 2021.)

Virtuaalivaluutat ovat hyvin uusi ilmiö ja sen myötä niiden nopeasti kasvava suosio on mielenkiintoista. Ajankohtaisen tutkimusaiheen tästä tekee 2020 maaliskuussa koronapandemian myötä alkanut epävarma taloustilanne, joka on vaikuttanut monen arkeen ja saanut miettimään mahdollisia vaihtoehtoja.

Varautuminen talouskriiseihin on asia, jota jokaisen sekä aktiivisen sijoittajan että keski-vertokansalaisen olisi syytä ajatella. Lähihistoriakin osoittaa, että kriisit voivat hyvin pitkäkestoisia ja niillä voi olla hyvin pitkäkestoisia seuraamuksia. Vain muutamalla oikealla päätöksellä jokaisella on kuitenkin mahdollisuus vaikuttaa omaan taloudelliseen tilanteeseensa tällaisen sattuessa, jos on miettinyt valmiiksi mahdollisia turvasatamia.

Turvasatamana voidaan pitää osaketta tai hyödykettä, johon on mahdollista turvautua osakemarkkinoiden laskukaudella ja vähentää kärsittyjen tappioiden määrää. Kultaa on hyvin pitkään pidetty suurimpana ja tunnetuimpana tällaisena hyödykkeenä, mutta uusien vaihtoehtojen kuten virtuaalivaluuttojen saapuminen mahdollistaa vertailun. Myös eri perinteisten valuuttojen välillä voi kriisiaikana olla suuria eroja. Mikään hyödyke ei toimi turvasatamana aivan kaikissa tapauksissa mutta vertailemalla osakkeiden, perinteisten valuuttojen, kullan ja bitcoinin välillä voidaan saavuttaa selvyyttä siitä mitkä ovat kunkin heikkouksia ja vahvuuksia sekä millaisissa tilanteissa niihin on parasta turvautua.

Viimeaikaiset tapahtumat kuten konfliktien ja maailmanlaajuisen pandemian aiheuttamat talouskriisit ovat saaneet monet ajattelemaan taloutensa turvaamista myös epätavanomaisilla keinoilla. Samalla on saatu ennennäkemättömän paljon dataa ja tilastoa kryptovaluuttojen käytöksestä ja luotettavuudesta näissä äärimmäisen painostavissa tilanteissa.

Mitä tulee kryptovaluuttaan kaikki tutkimukset ja kerätty data ovat kuitenkin lähtökohtaisesti pelkästään suuntaa antavia niiden luonteen vuoksi, joka perustuu hankalasti ennustettavaan luottamus pohjaiseen arvonkehitykseen, joka elää tavanomaisten instituutioiden ja markkinoiden ulkopuolella.

Kryptoihin sijoittaminen ei ole kuin sijoittaminen osakemarkkinoihin tai arvometalleihin, se vaatii perehtymistä mutta voi myös palkita odottamattomasti niille, jotka ovat valmiita ottamaan harppauksen markkinatalouden kartoittamattomaan osaan. Niillä on myös oma viehätyksensä henkilöille, jotka ovat todenneet pankkijärjestelmän tai hallinnon toimivan heitä vastaan ja nauttivat kryptomarkkinoiden yksityisyydestä ja suojasta, vaikkakin todettuja tapauksia missä tämä on ollut todellinen huolenaihe. Kryptojen mukanaan tuoma taloushistorian ensimmäinen aikakausi, jossa yksilön on mahdollista irtautua systeemistä ei ole kantanut pelkästään positiivista vaikutusta, vaan krypton käyttäminen on lisännyt sekä helpottanut myös lain kannalta kyseenalaisia transaktioita, joiden jäljitys on haastavampaa kuin ennen. Kryptojen olemassaolo vaikuttaa nyky-yhteiskunnassa paljon myös monien sellaisten yksilöiden elämään tai työnkuvaan, joilla ei ole henkilökohtaista kiinnostusta niiden olemassaoloon tai toimintaan, joten niihin perehtymistä voidaan pitää hyödyllisenä lähes kenelle tahansa yhteiskunnan jäsenelle.

1.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja rajaus

Tämän opinnäytetyön tavoitteina on saada ymmärrys virtuaalivaluuttojen, osakkeiden, kullan ja perinteisten valuuttojen rakenteellisiin eroihin sekä bitcoinin, virtuaalivaluuttojen yleisesti sekä kullan ja osakemarkkinoiden vertaileminen sijoituskohteena tasapainoisuuden ja kannattavuuden kannalta, varsinkin yleisen talouskriisin aikana. Näillä tavoitteilla toivotaan saavutettavan myös henkilökohtaista hyötyä tietämyksen kartuttamiseen omaan sijoitusharrastukseen. Opinnäytetyössä selvitetään käyttämällä hyödyksi tutkimuksia, kirjallisuutta ja analysoimalla miten nämä hyödykkeet eroavat toisistaan erityisesti turvallisuuden, historiallisen performanssin sekä helppokäyttöisyyden osalta. Teoriaosuudessa käsitellään virtuaalivaluuttojen ja kullan historiaa sekä rakennetta, vertaillaan näitä perinteisiin hyödykkeisiin ja rakennetaan ymmärrys talouskriisien anatomiasta sekä käydään läpi esimerkkejä lähihistoriasta liittyen bitcoinin ja kullan potentiaaliin epävakaa maailmantilanteessa. Empiirisessä tutkimuksessa pyritään muodostamaan johtopäätöksiä näiden erilaisten hyödykkeiden käyttäytymisestä epävakaa taloustilanteessa ja todistamaan teknisesti teoriaosuudessa käsiteltyjä ajatuksia.

Empiirinen osa on lähtökohtaisesti kvalitatiivista tutkimusta. Otanta on harkinnanvaraista materiaalia aiheeseen sopivista tutkimuksista. Analyysin kautta lähdemateriaalista kerättyä avustavaa teoriaa pyritään kehittämään edelleen ja saamaan mahdollisimman tarkkoja vastauksia opinnäytetyön pää- ja alakysymyksiin.

1.2 Opinnäytetyön tausta

Opinnäytetyön taustalla on oma kiinnostus aktiivisena piensijoittajana virtuaalivaluuttojen ja luonnonvarojen tarjoamiin sijoitusmahdollisuuksiin epävakaina ajanjaksoina sekä kiinnostus virtuaalivaluuttojen ei niin perinteiseen rakenteeseen ja tekniseen puoleen, joka on hyvin poikkeavaa perinteisiin valuuttoihin, vaikka ne kehittyvätkin edelleen. Saavuttamalla vastauksia ja ymmärrystä tutkimusaiheesta on näin ollen myös henkilökohtaista hyötyä. Haluan myös kyetä hyväksikäyttämään aiempaa tietoutta ja kokemusta aiheesta, jota olen kartuttanut harrastuksen pohjalta.

Aihe on laaja ja hyödyllinen käytännössä kaikille sijoittamisesta ja riskeille turvautumisesta kiinnostuneille sekä hyvinkin ajankohtainen vuoden 2020 koronapandemian jälkeisessä maailmassa. Aihe tuntuu olevan monella tavalla pinnan alla eikä niin käsitelty aihe kuin moni voisi odottaa. Teknisessä tutkimusaiheesta on myös mahdollista saada tuloksia, jotka ovat helposti tulkittavia jokaiselle sitä lukevalle, joka on oleellista sen suhteen miten hyödyllinen työ voi olla.

Suurimpana ongelmana keskivertokuluttajan näkökulmasta talouskriisiin ja epävarmoihin aikoihin valmistautumisen osalta on mielestäni halukkuus ja valmius pohtia tarpeeksi vaihtoehtoja sen varalle, että maailmanlaajuiset osakemarkkinat eivät ole enää luotettava sijoituskohte. Nykyaika tarjoaa paljon uusia mahdollisuuksia, jos niihin on valmis tarttumaan. Paremmalla ymmärryksellä aiheesta on mahdollista selkeästi parantaa omaa taloudellista joustavuuttaan ja saavuttaa pienempi riippuvuus maailman markkinatilanteesta.

2 Virtuaalivaluutan synty ja perustietoa

Jotta voidaan paremmin ymmärtää bitcoinin, ja virtuaalivaluuttojen yleisesti eroavaisuuksia kullaan, perinteisten valuuttojen sekä osakemarkkinoihin on hyvä lähtökohta tutustua kyseisten hyödykkeiden alkuperään ja varhaiseen historiaan. On myös helpompaa havainnollistaa niiden rakenteelliset erot, kun käydään läpi miksi ne ovat alun perin tulleet luoduksi ja liitetty osaksi talousjärjestelmää. Bitcoin luotiin alun perin täyttämään aukko tiettyjen sijoittajien tarpeissa, jota perinteiset hyödykkeet eivät olleet vielä onnistuneet täyttämään eivätkä välttämättä koskaan olisi tähän pystyneetkään. Virtuaalivaluuttoja voidaan monella tapaa pitää täysin uniikkina ilmiönä.

2.1 Fyysisen valuutan ja arvometallin historia

Kulta ja hopea ovat hyödykkeinä ja luonnollisina luonnonvaroina toimineet sijoittajien turvasatamana jo pitkään. Esimerkiksi vuosien 1929-1934 suuren laman aikana rahaa vaihdettiin kultaan niin paljon, että hallituksen täytyi nostaa sen hintaa, jotta se ei loppuisi pankkiholveista. (The balance, 2020.) Ja ennen teollista ajanjaksoa ja arvopaperien aikakautta ne ovat toimineet jo aikaisimpien valuuttojen vakuutena. Kaikkein varhaisin varallisuuden säilytyksen ja vaihtokaupan väline on kuitenkin käteinen raha, jota alettiin käyttämään jo 2600 vuotta sitten, nykyisen Turkin alueella sijaitsevassa Lyydialaisten valtakunnassa. Siihen aikaan ihmiskunnan historiaa syntyi ajatus siitä, että vaihtokauppaan perustuva kaupankäynti on syytä korvata yhteisiin fyysisiin maksuvälineisiin perustuvalla kaupankäyntisysteemillä. (Bitcoin keskus, 2020.)

Kun kulta- ja hopeakolikoihin perustuva fyysinen valuuttasysteemi kehittyi, oli ilmiselvää, että materiaali, josta valuutta eli kolikot valmistettiin, täytyi olla verraten niukka luonnonvara. Kulta ja hopea valikoituivat tähän rooliin helposti, sillä niiden esiintyminen luonnossa on harvinaista ja niiden louhiminen on vaivalloista sekä kallista, vielä tänäkin päivänä. (Bitcoin keskus, 2020.) Jos näin ei olisi, rahan itsetuottaminen ja väärentäminen suuressa mittakaavassa olisi ollut valtakunnallinen ongelma. Valuutta ja luonnonvarat ovat siis kulkeneet käsi kädessä alusta lähtien. Kaupankäynti pelkällä kullalla tai hopealla olisi ollut vaikeaa, mutta valuuttaakaan ei olisi voinut olla tehokas kaupankäyntiväline ilman niitä.

Kulta ja hopea olivat hyviä valintoja tähänkin valuutan raaka-aineiksi, sillä ne ovat materiaaleina melko helposti muokattavia ja pehmeitä. Varhaisimmat kolikot valmistettiin tosin elektrumista, joka on luonnollisesti esiintyvä sekoitus kulta ja hopeaa. Kulta ja hopea

ovat myös verraten kevyitä materiaaleja. Kulta tai hopea eivät olleet myöskään käyttökelpoisia kyseiseen aikaan juuri muuhun kuin arvometalleiksi vaikkakin jo tuohon aikaan siitä osattiin valmistaa monenlaisia koriste-esineitä. (Science daily, 2013) Aseiden ja työkalujen valmistukseen käytettiin rautaa, kuparia ja tinaa. Oli järkeenkäypää, että kestävät metallit varataan pääasiassa vain tähän tarkoitukseen eikä niitä käytetä rahan tuotantoon.

Näiden asioiden lisäksi kulta ja hopea oli helppo valjastaa valuutaksi myös sen pohjalta, että niitä pidetään universaalisti kauniina ulkonäöltään ja niiden hallinta oli ollut jo pitkään statussymboli myöskin niiden harvinaisuuden vuoksi. Myös kullan arvo hopean yli oli laajasti tiedostettua jo tuolloin sen perusteella, missä suhteessa toisiinsa näitä metalleja esiintyi luonnossa. (Bitcoin keskus, 2020.)

Puhtaasti fyysisiin kolikoihin perustuvassa valuutassa on tietysti myöskin varjopuolia, päällimmäisenä valuutan kuljetusta ja säilytystä hankaloittava rahan paino. Suurimmaksi ongelmaksi muodostui tosin lopulta tarvittavan kultakannan ylläpitäminen, kun rahaa täytyi painaa suurenevia määriä. Kulta tai edes hopeaa ei ole yksinkertaista louhia tilauksesta rajatuilla resursseilla. Tämä usein johti jyrkkään inflaatioon, johon vastattiin laimentamalla kulta- ja hopeapitoisuutta kolikoiden valmistuksessa. Kansalaisten luottamus valuuttaan romahti kuitenkin kyseenalaisen toiminnan seurauksena ja laimennettujen ja puhtaiden kultakolikoiden samanaikainen olemassaolo johti epäjohtonmukaisuuteen kolikoiden arvonmäärityksessä. Hallinnon kyky valmistaa laimennettuja rahakappaleita oman mielensä mukaan nosti myös kiusausta manipulaatioon, eritoten sota-aikana. (Bitcoin keskus, 2020.)

Tiettävästi ensimmäisenä paperirahaa alettiin käyttää 600-luvulla Tang-dynastian aikaisessa Kiinassa. Suurten kolikkomäärien kuljetus silkkitiellä oli hyvin raskasta. Tätä ajattelun keksittiin idea alkukantaisesta shekistä. Rahat voitiin jättää talletukseen luotetulle agentille ja kaupankäynnin yhteydessä annettua shekkiä vastaan toinen osapuoli pystyi lunastamaan shekkiä vastaavan rahamäärän tältä agentilta. Song dynastian aikana 1000-luvulla siirryttiin valtion painattamiin nykyisen kaltaisiin setelirahoihin. Tähän aikaan seteliden vakuudeksi ei tosin vielä käytetty kultavarastoja. (Though.co, 2019.) Nämä aikaiset ideat siitä, että rahaa voidaan sitoa arvopaperiin ovat siis toimineet tietynlaisena edelläkävijänä moderneille osakemarkkinoille.

Ennen teollista aikakautta vielä feodalismien aikakaudella ja sen jälkeenkin valuutan arvon sitomista valtion kultavaroihin pidettiin muutoinkin riskialttiina, sillä sodankäynti oli jatkuvaa. Kultavarantojen tuhoutuessa tai niiden menetettäessä koko valtion talousjärjestelmä

olisi vaarassa murentua. Vasta maailman teollistuessa ja arvopaperimarkkinoiden syntyessä alettiin valuutan arvoa yleisesti sitomaan kultaan ja hopeaan, jota säilytettiin valtion pankkien varastoissa. Kultastandardiin siirryttiin Britannian valtakunnassa 1821 vastauksena hopean ehtymiseen Euroopasta sotien seurauksena. Tähän standardiin siirryttiin vuosisadan aikana myös Saksassa, Yhdysvalloissa, Japanissa ja Intiassa. (Encyclopedia, 2020.)

Euroopassa ja Aasiassa ei maailmansotien jälkeen valtion kultakannan käyttämiseen vakuutena kyetty enää luottamaan. Kullan asemaa valuutan vakuutena alettiin kuitenkin epäillä uudelleen ensimmäisen maailmansodan jälkeisessä sekasorrossa, joka korostui erityisesti Saksan 1920-luvun hyperinflaatiossa. Euroopan valtiot olivat maailmansodan aikana painattaneet rahaa sotakuluihin pitkän ajan taloudellisista vaikutuksista välittämättä, joka johti rahan arvon jyrkkään laskuun. Siitä luovuttiin väliaikaisesti Britanniassa, mutta otettiin käyttöön uudestaan 1925. Suuren laman aikana 1929-1939 siitä luovuttiin lopullisesti, kun sen suora mahdottomuus tuli ilmi. Suuren laman aikana Yhdysvalloissa kansalaiset keräsivät kultaa vastatoimena dollarin epävarmuutta vastaan, joka johti presidentti Rooseveltin päätökseen 1934, jossa suurin osa kansalaisten kullan omistuksesta kiellettiin ja vaadittiin lunastamaan ne pankeissa dollareita vastaan. Tällöin dollari kärsi myös suuresta fyysisen rahan varastopulasta ja deflaatiosta. Tästä huolimatta inflaatio-ongelma toistui toisen maailmansodan aikana, jonka jälkeen useimmat maailmanvaluutat sidottiin Yhdysvaltain dollariin, joka oli kuitenkin vielä sidottu kultakantaan rahanvaihtopörssissä (History.com, 2020.)

2.2 Fiat-järjestelmä ja kulta

Euroopassa ja Aasiassa ei maailmansotien jälkeen valtion kultakannan käyttämiseen vakuutena kyetty enää luottamaan. Näin 1900-luvulla toistui sama ongelma kuin jo yli 2000 vuotta sitten. Kultakannalla, jonka kasvattaminen ei ole yhtä yksinkertaista kuin uuden rahan painaminen, ei kyetty ylläpitämään fyysisen valuutan arvoa konfliktien ja epävarmuuksien aikakautena. Yhdysvaltoja pidettiin vielä neutraalina alueena Euroopan konfliktien ulkopuolella, mutta myöskään Yhdysvaltain dollari ei tosin säästynyt valtion aiheuttamalta inflaatiolta kovin pitkään. Vietnamin sodan aikaan dollareita painettiin kattamaan armeijan menot ja Nixonin presidenttikauden jälkeen siirryttiin Fiat-järjestelmään, jossa inflaatiota pyritään hallitsemaan velkavuoreen nojaavalla systeemillä.

Kullalla on silti tärkeä asema, vaikka sitä ei enää käytetä valuutan vakuutena. On hyvin todennäköistä, että Yhdysvaltain keskuspankkia olisi mahdotonta ylläpitää ilman sen kulta-varantoja. Moni muukin keskuspankki on pitkälti samanlaisessa tilanteessa. Voidaan

myös ajatella, että jos koettaisiin mahdollinen Fiat- järjestelmän romahdus, kulta on tärkeä vakuus tulevaa valuuttaromahdusta ajatellen.

Kulta on loppujen lopuksi monella tapaa vakaampi vara kuin useimmat valuutat. Luottamus kultaan on säilynyt jo tuhansia vuosia eikä siitä luopumista ole juuri edes harkittu. Myöskin 2008 taluskriisistä se palautui melko lyhyessä ajassa entiseen arvoonsa. (The balance,2020.) Suurten sijoittajien keskuudessa ei olekaan harvinaista, että tälläkin hetkellä sijoitussalkkuun sisältyy suuri määrä kultaa niin sanottuna turvana mahdollisia talousromahduksia vastaan. Myöskin kullalla itse asiallinen fyysinen omistaminen ei ole kovin harvinaista, sillä sen saatavuus esimerkiksi timantteihin nähden on helppoa ja aitous on helppoa tarkistaa.

Historian perusteella näyttää todennäköiseltä, että seuraavankin suuren talousromahduksen tapahtuessa ennen pitkää kaikkien hyödykkeiden arvo todennäköisesti ainoastaan kasvaa. Hyperinflaation tai muun merkittävän taluskriisin tapahtuessa valuuttaa vaihdetaan tuotteisiin ja luonnonvaroihin, jopa digitaaliseksi omaisuudeksi. Pankkien romahtamisella tai valtion rajoituksilla ei ole näihin yhtä merkittävää vaikutusta ja luottamus hyödykkeisiin kuten kultaan tai öljyyn on kriisien aikana yleisesti hyvinkin korkealla verraten valtioiden valuuttoihin. Näin on tapahtunut jo viime aikoina esimerkiksi Venezuelan taluskriisin aikana.

Nykyajan mukana kullalla arvon ja kurssin manipulaatio on tosin muuttunut helpommaksi. Toisaalta tämä on totta lähes minkä tahansa luonnonvaran tai arvopaperin kohdalla. Kullalla futuurimarkkinoilla on mahdollista sijoittaa hyvin suuriin määriin kultaa kuitenkin omistamatta niitä konkreettisesti. Kun tähän lasketaan vipuvaikutus, instituutiosijoittajilla tai valtioiden tukemilla ryhmillä on kyky vaikuttaa kullalla arvoon huomattavasti lyhyellä aikavälillä. On spekulatioita, joiden mukaan epäillään, että kullalla arvon manipulointi tällä vuosi-kymmenellä on ollut Kiinan hallituksen järjestämää. (Bitcoin keskus, 2020.)

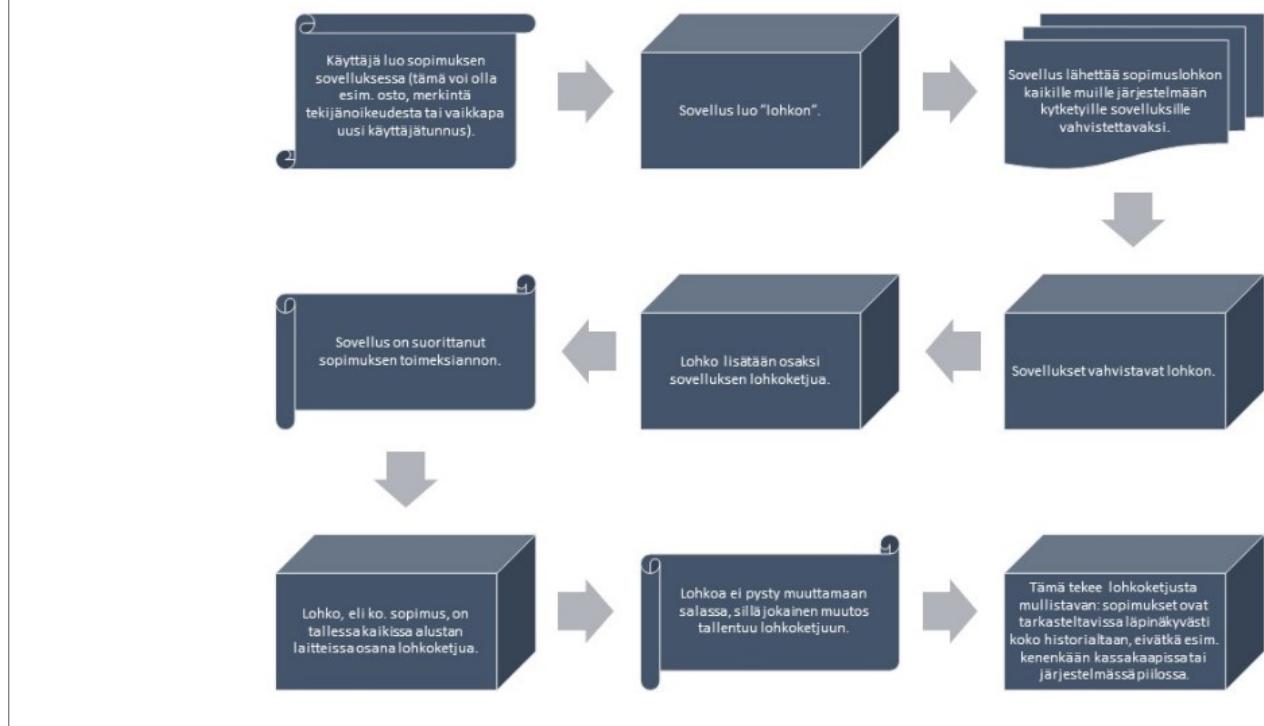
Monet asiantuntijat pitävät hyvin todennäköisenä, ettei nykyinen Fiat-järjestelmä kestä ikuisuuksiin ja on yllättävää, että se on kestänyt ilman suurempia kriisejä jo sen yli viidenkymmenen vuoden historian ajan. Kaikki aiemmatkin talousuudistukset ovat romuttuneet ennen pitkää. Ajatuksia uudeltaisesta talousjärjestelmästä ja valuutoista on pohdittu jo pidempään ja nyt 21. vuosisadalla on syntynyt täysin uusi valuuttamalli, jollaista ei olisi osattu ennen teknologian kehitystä edes ajatella tai ennustaa.

2.3 Virtuaalivaluutat saavat alkunsa

Bitcoinin perustajan tai perustajien tarkkaa henkilöllisyyttä ei ole tiedossa. Sen kehittäjän tai kehittäneen ryhmän on pseudonymin Satoshi Nakamoto takana, jolla nimellä ensimmäinen Bitcoinin toiminnan selittävä julkaisu ” Bitcoin A peer to peer electronic cash system ” julkaistiin 2008. Teoksessa on tämän ´Nakamoton´ sähköposti, eikä muita henkilötietoja. Bitcoinin toiminta onkin perustunut anonyymiudelle heti alkuajoistaan lähtien. Internetin mukanaan tuoma maailmanmullistus on mahdollistanut anonyymiuden monenlaisissa arkipäiväisissä asioissa ja jo 90- luvulla syntyi ajatuksia tämän tuomiseksi omaisuudenhallintaan. Varhaisimmat merkit ideasta kehittää kryptovaluutta, joka on riippumaton valtion hallinnasta, voidaan jäljittää 90- luvun loppuun jolloin kehitettiin monia konsepteja joita bitcoinissa käytetään tänäkin päivänä. (Bitcoin keskus, 2020.)

Bitcoin ei kuitenkaan syntynyt valuuttana kuin vasta seuraavana vuotena. Tuolloin avattiin ensimmäiset Bitcoinin blockchainit eli lohkoketjut. Näiden lohkoketjujen toiminta perustuu kryptografialle, joka on kehittynyt huomattavasti monimutkaisemmaksi internet-aikana, mutta jonka perusteet oli kehitetty jo ennen 70- lukua paljolti hallitusten osalta. 1975 kuitenkin Yhdysvaltalainen teknologiajätti IBM julkaisi kuitenkin kehittämänsä enkryptointi standardin, joka mullisti kryptografian käytön siviilien keskuudessa. Tämän jälkeen kryptografiasta on tullut paljolti jokamiehen työkalu internetympäristössä. Tähän käytetty lohkoketjuteknologia ei ollut kuitenkaan täysin uusi keksintö vaan se oli kehitetty pitkälle jo 1990-luvulla. Bitcoinin syntymistä pidetään yleisesti vähintään osittain vastauksena vuosien 2007-2008 globaalille talouskriisille. (Bitcoin keskus, 2020.)

Miten blockchain eli lohkoketju toimii?



Kuva 1. Mikä on blockchain? (Niittymaa, 2019.)

Usein kuulee sanottavan, että virtuaalivaluuttamarkkinoilla yksi kuukausi vastaa, jota kuitenkin kokonaista vuotta normaalimarkkinoilla. Tämän valuuttamallin kenties huomattavammaksi tavaramerkiksi on noussut sen volatiilius. Kuten nykyään kullan suhteen, tämä johtuu paljolti siitä, kuinka futuurimarkkinat toimivat. Vaikka bitcoinien määrä on hyvin rajoitettu, korkeimmillaan 21 milj. kappaletta samanaikaisesti, niin futuurimarkkinoiden kautta on mahdollista sijoittaa näiden arvomuutokseen omistamatta näitä henkilökohtaisesti ollenkaan. Tunnetuimpia tällaisia futuureja ovat CBOE ja CME. Kun bitcoinin tapaisen virtuaalivaluutan arvo ei sinänsä ole sidoksissa muihin valuuttoihin tai luonnonvaroihin ollenkaan, lyödään sijoituksessa näennäisesti vetoa vain sijoittajien luottamukseen Bitcoinin suhteen. Kun Bitmexin ja Binancen tapaiset sijoituspalvelut tarjoavat vielä tämän päälle jopa 1:100 vipusuhdetta, hyvinkin pitkälle puhtaaseen tuuriin perustuvaa sijoitustoimintaa harrastetaan paljon, joka johtaa lyhyilläkin aikaväleillä korkeaan volatiliiteettiin. (Bitcoin keskus, 2020).

Bitcoinin erityispiirteisiin kuuluu se, ettei sillä ole samanlaista pankkien tai muiden tahojen kontrollia kuin luonnonvaroilla tai perinteisillä valuutoilla. Valtio tai pankit eivät voi rajoittaa bitcoinilla tehtävää kauppaa tai talletusten nostamista kuten perinteisillä valuutoilla. Bitcoinmarkkinat ovat kansainväliset ja tapahtuvat verkossa, joten kaupankäynnin estäminen yksittäisten valtioiden toimesta on äärimmäisen hankalaa. Täytyy tosin muistaa, että

Bitcoin on valuuttana vielä hyvin nuori. Ensimmäinen ostotapahtuma Bitcoineilla suoritettiin vasta 2010. Tällöin kaappasummana oli 10,000 bitcoinia kahta pizzaa vastaan New Yorkissa. Tuohon aikaan Bitcoinin arvo oli lähes olematon perinteisiin valuuttoihin verraten. 2017 joulukuun huipun kurssilla näiden bitcoinien arvo olisi ollut noin 197 miljoonaa Yhdysvaltain dollaria. (Coinbase,2020.) Bitcoinin kurssikehitys sen alkuajoista on lähes ennennäkemätön menestystarina, mutta monet kryptovaluutat ovat myös kärsineet suuria katastrofeja. Bitcoinikaan ei ole tosin välttynyt näiltä historiansa aikana, liittyen useimmiten laajaan hakkeritoimintaan bitcoinia vastaan. Täysin virtuaalisen rahan taitavasta varastamisesta jää huomattavasti vähemmän jälkiä kuin pankin ryöstöstä.

Varsinkin nuorempi sukupolvi on alkanut korvaamaan talouskriisejä varten kerättyjä kulta- hopea- öljy- ja muita osakkeista ja valuutoista poikkeavia omistuksia Bitcoinilla ja muilla virtuaalivaluutoilla. Vaikka Bitcoin kärsiikin tietoturvaongelmista, varmistetaan sen omistajuus aina kuitenkin myös lohkoketjulla, jossa todisteet ja tarvittavat tiedot on varastoitu. Ongelmana on kuitenkin, ettei sijoituspalvelun kautta hankituilla bitcoineilla ole vakuutusta, vaan hakkeri-iskun seurauksena ne on mahdollista menettää ikuisesti. Tämän lisäksi bitcoin on täysin riippuvainen internetistä ja sen saatavuudesta. Kuitenkin todellisessa kriisitilanteessa bitcoinin etuna on se, että se on aina tallessa virtuaalisessa lompakossa, joka on tarkasti suojattu. Fyysisesti omistettua kultaa tai käteistä on huomattavasti vaikeampi liikuttaa. Viime aikoina on myös syntynyt bitcoinille tarkoitettuja säästötilejä, joille maksetaan korkoa. Vastaavia talletustilejä ei ole perustettu kuitenkaan esimerkiksi kullalle luotettujen toimijoiden osalta, sillä käytäntö on hankalampi luonnonvaralle kuin valuutalle. (Bitcoin keskus, 2020.)

Bitcoineja ei myöskään niin sanotusti katoa kierrosta, niin kuin varsinkin hopeaa ja myös kultaa. Metallina sitä kuluu jonkun verran käytössä kitkan vaikutuksesta (Rothstein A. 118.) Hopea on tärkeä raaka-aine sähkölaitteiden valmistuksessa, joka tarkoittaa sitä että sen lisäksi, että osa sen esiintymästä on sidottuna teollisuuteen, sitä myös häviää kierrätyksen aikana suhteellisesti. Kultaa käytetään vastaaviin tarkoituksiin vähemmän, mutta jakaa silti saman ongelman. Perspektiiviä antaa myös se, että kun kulta- ja hopeakolikot olivat käytössä, ne kokivat merkittävää kulumaa, vuosikymmenten aikana jopa yli kymmenen prosenttia kolikon massasta saattoi kuluu normaalin käytön myötä. Nykyaikana vastaavaa ongelmaa ei tietenkään juuri ole kultaharkkojen osalta, sillä ne eivät ole juuri päivittäisessä kierrossa muutoin kuin ostajien keskuudessa jotka pitävät fyysistä turvaa tärkeänä, mutta koristekullalla tätä tapahtuu. Täysin virtuaalisena valuuttana bitcoinilla ei ole tätä ongelmaa. (Bitcoinkeskus, 2020.)

2.4 Bitcoinin tekninen puoli

Bitcoin on rakenteeltaan desentralisoitu valuutta, eli sen arvo ei ole juuri riippuvainen muiden markkinoiden kehityksestä ja yhdelläkään tietyllä ryhmällä ei ole yksinvaltaa tehdä päätöksiä sen hallinnasta ja tulevaisuudesta. Lohkoketjuteknologia, johon bitcoin välitys perustuu, toimii peer to peer eli P2P teknologialla. Tämä tarkoittaa sitä, että laskenta- ja tietojenkäsittelyprosessin kuorma on jaettu käyttäjien itsensä tietokoneiden kesken. Näin Bitcoinin transaktiot sujuvat kätevästi ilman tarvetta suurille palvelimille. Bitcoinia on tältä osin kritisoitu tietoturvariskistä, sillä transaktiot ja verifiointit ovat julkisesti nähtävissä lohkoketjussa, toisin kuin keskitettyä palvelinta tai pankkia käytettäessä. Bitcoinin transaktion yhteydessä generoidaan aina uusi sähköinen osoite, jossa transaktio tapahtuu. Osoitteella on enkryptoitu numerokirjain jono. Tähän osoitteeseen luodaan kaksi avainta, julkinen ja yksityinen. (Forbes,2013.)

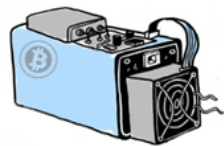
Avaimet ovat yksinkertaisesti vain kirjain- ja numerojonoja, mutta hyvin vaikeita murtaa. Yksityinen avaimella on aina todistettava matemaattinen yhteys bitcoin osoitteeseen, mutta on hyvin raskaasti enkryptoitu. Näin on mahdollista todistaa bitcoinien omistajuus avaimen ja osoitteen yhteyden avulla. Bitcoinin yksityisen avaimen pituus on 256- bittinen numerokirjain jono ja julkisen 512- bittinen. Kaikki nämä transaktiot ovat näkyvissä bitcoin-verkossa. Bitcoineja tai niihin sidottuja futuureja voi ostaa joko perinteisestä vaihtopörsistä tai sijoituspalveluiden kautta. Bitcoinien omistaminen on aina varmistettavissa lohkoketjun kautta. Yksityinen avain on nähtävissä aina palvelun tarjoajalle tai välittäjille, julkinen avain kaikille muille. Toimija allekirjoittaa jokaisen transaktion omalla yksityisellä avaimellaan. Tämä yksityisavain on transaktioiden salauksen heikko kohta ja sen hallinnan täytyy olla todella tarkkaa. (Forbes,2013.)

Bitcoinin lohkoketjujen itsensä toiminta perustuu niin sanotulle louhimiselle, jossa käyttäjä voi jakaa oman laitteensa laskentanopeutta ja verkkoyhteyttä bitcoinien generoimiseen ja transaktioiden läpivientiin. Tästä toiminnasta muodostuu jatkuvasti laajentuvaa lohkoketjua, johon tallentuvat tiedot kaikista menneistä bitcoini transaktioista. Tällä hetkellä uusia bitcoineja voidaan louhia 6,25 kappaletta kymmenen minuutin välein. Tämä kymmenen minuuttia kuluu yhden lohkoketjun ratkaisemiseen. Lohkoketjun ratkaisemiseen kuuluu erittäin monimutkaisia laskutoimituksia, joihin tarvitaan tietokoneiden komputointikykyä. Näiden laskutoimitusten vaikeustasoa kyetään muokkaamaan vastaamaan laitteiden yhteenlaskettua komputointikykyä, jotta jokaiseen lohkon ratkaisemiseen vaadittavaan laskutoimitukseen kuluu aikaa yhtä kauan. Tätä vaikeustasoa muokataan noin kahden viikon välein. Syntyneet bitcoinit, jotka lohkon ratkaisemisesta syntyvät lisätään kiertoon ja osaksi lohkoketjua. Lohkoketju laajenee siis jatkuvasti mutta ei muutu rakenteeltaan.

Bitcoinien kokonaismäärä tulee olemaan 21 miljoonaa. Tämä kokonaismäärä tullaan saavuttamaan kuitenkin vasta noin vuonna 2140, sillä bitcoinien luohimisnopeus puolittuu aina neljän vuoden välein. (Forbes,2013.)

Tällä hetkellä 1.Joulukuuta 2020 bitcoineja on olemassa noin 18,560,000 joten yli 11,6% niistä on vielä louhimatta. (buybitcoinworldwide, 2020.)

Louhinta pähkinäkuoressa



VAIHE 1:

Louhintakone arvaa oikean numerosarjan.

VAIHE 2:

Louhintaohjelma määrittää, mitkä järjestelmässä odottavista transaktioista kootaan yhteen uudeksi lohkoketjun lohkoksi.



VAIHE 3:

Luomasi lohko sekä numerosarja ladataan koko Bitcoin-verkkoon, jotta muut tietokoneet voivat vahvistaa ne.

VAIHE 4:

Lohkon vahvistaneet tietokoneet eri puolilla maailmaa päivittävät oman "tilikirjansa" eli lohkoketjun version kokoamalla transaktiolla.



VAIHE 5:

Saat käyttämästäsi ajasta ja vaivasta palkkion (nykyisin 6,25 BTC)

Kuva 2. Bitcoinin louhinta- mitä se on ja miten se käytännössä tapahtuu. (Osakesijoittaja.fi, 2021.)

Bitcoinin säilytykseen käytettäviä digitaalisia lompakoita puolestaan on kolmen eri tyyppistä. Verkkolompakon ja mobiililompakon lisäksi on ohjelmistolompakoita. Bitcoinlompakko ladataan ja asennetaan itse omalle laitteelle joko palvelun tai apin kautta, jonka jälkeen sinne on mahdollista tallettaa bitcoineja. Lompakko itse on ilmainen ja sen ohjelmistotyyppi on opensource. Bitcoinin louhinnasta maksetaan periaatteessa sattumanvaraisesti näiden syntyneiden bitcoinien muodossa palkkio laitteen omistajalle heidän bitcoin osoitteeseensa, siitä hyvästä että hän on luovuttanut laitteensa komputointinopeutta toimintaa varten. Nopeampi komputointinopeus nostaa kuitenkin todennäköisyyttä, että juuri

sinun laitteesi sattuu löytämään seuraavan lohkon ja palkinto on sinun. Mitä enemmän dataa käsittelet, sitä parempi on mahdollisuus ratkaiseva datanpätkä, joka päättää lohkon. Tämäkin palkkio pienenee aina neljän vuoden välein, samalla kun bitcoinien luohimisnopeus puolittuu samalla uusien syntyneiden bitcoinien määrä puolittuessa. (Forbes, 2013.)

Bitcoinien rajallisuus on kenties silmiinpistävin erikoisuus sen ja perinteisten valuuttojen välillä. Mutta vaikka sen rajallisuus tekeekin siitä muun muassa huomattavasti volatiilimman tarkoittaa se myös, että se on helpommin hallittavissa ja ei yhtä herkkä totaalille kaatumiselle. Bitcoinien louhinnan hidastuessa insentiivi motivoida käyttäjiä louhimaan bitcoineja kuitenkin pienenee jatkuvasti ja sen pienentyessä tulevaisuudessa väijäämättä eksponentiaalisesti bitcoinin louhinnan pitkän ajan tulevaisuus on epävarma. Bitcoin on kuitenkin rakenteeltaan huomattavasti monimutkaisempi ja vaikeampi ymmärtää tavalliselle kuluttajalle, jonka lisäksi sitä ei hyväksytä laajasti vielä maksuvälineenä. Bitcoinia hyväksytään toistaiseksi vain satunnaisissa verkkokaupoissa ja hyvin harvoissa fyysisissä kivijalkaliikkeissä. (Forbes, 2013.)

Monia käyttäjiä viehättää, että bitcoinosoitteet ja transaktiot ovat täysin anonyymejä eli niistä on mahdotonta päätellä käyttäjän todellista henkilöllisyyttä. Tässäkin on kuitenkin haittapuolia, sillä bitcoinista on tullut myös rikoksen työväline. Anonyymiuden avulla bitcoinilla on kyetty rahoittamaan paljon rikollista toimintaa. Esimerkiksi pimeässä verkossa toimivalla silkkitie nimisellä palvelulla, jossa tyypillisesti myydään laittomia tavaroita ja palveluja bitcoin on ollut suosittu maksuväline sen jäljittämättömyyden myötä. P2P teknologiassa puolestaan on heikkoutena turvallisuuden puute, jonka keskitetyn palvelimen puute aiheuttaa. Kun kaikilta verkostoon osallistuneilta laitteilta on pääsy datavirtaan, mahdollisuudet tietomurtoihin kasvavat. Bitcoinin enkryptoinnit ovat kuitenkin tarpeeksi vahvoja estämään tämän mahdollisuuden käytännössä varmuudella lohkoketjujen itsensä kohdalla.

Yhden lohkon ketjussa käsittelyyn ja luontiin mennessä aikaa 10 minuuttia, aikaväli on niin pitkä että louhijoita ollessa paljon palkinnon vastaanottaminen on äärimmäisen harvinaista. Tämän takia suuri osa bitcoin louhijoista on liittynyt osaksi suurempaa ryhmää, jossa palkinto jaetaan osallistujien kesken datan komputointinopeuden perusteella. Bitcoinin transaktioista puolestaan on maksettava aina pieni kulu, joka pidetään tosin melko pienenä bitcoinien rajallisuuden takia. Prosessin tehokkuus on pitkälti riippuvainen louhijoiden määrästä, joka määrittää sen kuinka paljon prosessointitehoa lohkoketjulle on saatavilla ja lohkoketjun algoritmin vaikeustason. (Forbes,2013.)

Bitcoinin ei yleisesti uskota olevan yhtä altis valtion manipulaatiolle, koska sillä ei ole suoraa yhteyttä pankkeihin. On kuitenkin olemassa teorioita, joiden mukaan Yhdysvaltojen hallitus olisi syksyn 2017 jälkeisen bitcoinin kurssikehityksen jälkeen niin huolissaan, että pyrki manipuloimaan sen kurssia. Chris Giancarlo, entinen ´commodity futures trading commission´ johtaja, on muun muassa kertonut oman arvionsa mukaan näin todennäköisesti tapahtuneen. (Bitcoin keskus, 2020.) CTFC vastaa Yhdysvalloissa futuurien reguloinnista ja on hallituksen itsenäinen agenttuuri. Tähän pyrittiin hänen mukaansa hyväksymällä Cboen ja CME futuurien avaamisella. On totta, että hyvin lähellä tuota ajankohtaa bitcoinin kurssikehitys lopahtikin ja alkoi äkkinäisesti laskea.

Jos virtuaalivaluutasta syntyisi valtavirran ilmiö, se heikentäisi huomattavasti valtion kontrollia kuluttajiin ja yrityksiin. Myös aiemmasta bitcoinin nousukaudesta 2017 syksyllä osan epäillään johtuneen manipulaatiosta toisen kryptovaluutan, tetherin kautta. Tätä teoriaa tukee Professori John Griffinin selvitystyö, jossa esitetään todisteita siitä miten hyvin suurilla määrillä tetheriä ostettiin bitcoinia kriittisinä hetkinä, pyrkimään pitämään kurssikehitystä yllä. Tätä teoriaa ei ole kuitenkaan kyetty täysin todistamaan. Bitcoinin ja muiden kryptovaluuttojen yksi hyvä puoli on kuitenkin siinä, kuinka paljon dataa lohkoketjuille talletuu. Tämä helpottaa selvitystyötä ja manipulaation todistamisen prosessia huomattavasti, sillä kaikesta toiminnasta jää sormenjälki. (CNBC, 2019.) Asiasta nostettiin Yhdysvalloissa kanne, jonka aloittivat ryhmä sijoittajia teheriä ja sen operaattoria sijoituspalvelu Bitfinexia vastaan. Kanne kuitenkin kaatui ja Bitfinex todisti, että tetherin kautta tehdyt suuren luokan ostokset muodostivat vain noin 0,15% syksyn 2017 kokonaisvolyymista. (Rcflp, 2019.)

Bitcoinin lohkoketjun salaus on käytännössä murtamaton. Tästä syystä kuitenkin todella suuri määrä bitcoineja on myöskin kadonnut todennäköisesti pysyvästi. Henkilön kadottaessa heidän avaimensa bitcoinien omistamisen varmistamiseksi, bitcoinit pysyvät lohkoketjussa, mutta niihin käsiksi pääseminen on mahdotonta. Arvioiden mukaan jopa 3-4 miljoonaa bitcoinia on kadonnut kyseisellä tavalla. Kenties yksi erikoisimmista hävikkitapauksista, joka kertoo paljon myös bitcoinin salauksen vahvuudesta, oli kryptosijoituspalvelu QuadrigaCX:n tapaus 2019. Sen omistajan väitetysti kuolleen epäselvissä olosuhteissa hyväntekeväisyystyössä Intiassa palvelu ilmoitti, ettei sillä ole pääsyä palvelun tileille, sillä niitä on mahdotonta murtaa ilman omistajan tunnuksia. On totta, että tällaisessa tilanteessa vastaava skenaario voi hyvin toteutua. Myöhemmin on kuitenkin selvinnyt, että bitcoineja oli siirretty ja käytetty muissa palveluissa. Tästä syystä koko tarinan omistajan kuolemasta todenmukaisuutta on epäilty. On tosin totta, että bitcoinien omistajan kadotessa tai menehtyessä hänen omistamiinsa tai hallinnoimiin bitcoiniin on mahdotonta päästä käsiksi yksityisen avaimen tarvitsemisen takia. (Cryptonomist, 2020.)

Myös lukuisat IT- rikolliset ovat kiinnittäneet huomionsa bitcoiniin, onhan kyseessä valuutta, jota on mahdollista kaapata verkon välityksellä. Jopa kokonaisia bitcoiniin liittyviä sijoituspalveluita on hakkeroitu ja tyhjennetty. Osassa näistä tarkoitus oli kuitenkin toimia näin jo alusta saakka perustajien toimesta eli kyse oli huijauspalveluista. Bitcoinin salaus-tekniikka on hyvin kehittynyttä, mutta silti haavoittuvainen kryptografiaan perehtyneille ammattilaisille, jos kuluttaja käyttää kolmannen osapuolen palveluja, sillä niiden turvallisuus ei perustu lohkoketjuun vaan heidän omiin järjestelmiinsä. Myöskin P2P teknologiaan liittyvä laitteiden resurssien jakaminen on herättänyt epäilyksiä. On vaikea todistaa, että koneiden prosessointitehoa ei voitaisi käyttää muuhunkin kuin vain niiden tarkoitukselleen.

3 Virtuaalivaluutat osana talousjärjestelmää

Käydään läpi aihetta, miksi virtuaalivaluutat ovat niin poikkeuksellinen osa talousjärjestelmää ja mitä vahvuuksia sekä heikkouksia niillä on osana tätä laajaa verkkoa. Bitcoinia pidetään yleisesti vaihtoehtona perinteisille talousmarkkinoille ja suuri syy sen käyttöön siirtymiseen talousjärjestelmän kriisien tai epätoivotun sääntelyn pelko. Sen lisäksi että selvennetään bitcoinin arvoon vaikuttavia tekijöitä sekä käydään läpi sen käyttämistä maksuvälineenä, on siis tarpeellista tutkia talouskriisin anatomiaa, jotta saavutetaan kunnollinen ymmärrys millainen vaihtoehto perinteisille hyödykkeillä bitcoin ja virtuaalivaluutat voivat käytännössä olla. Tutkitaan lisäksi bitcoin kolikon muodostumista bittiavaruudesta käytettäväksi valuutaksi eli louhimisen prosessia ja sen kritisoituja ekologisia vaikutuksia sekä järjestelmän aiheuttamia turvallisuusriskejä.

3.1 Talouskriisit

Talouskriisien aikana tunnetusti ihmisten luottamus eri valuuttoihin voi vaihdella nopeasti. Näin ollen, luottamuksen pankki- ja talousjärjestelmään murentuessa, myös valmius ja kynnys vaihtaa omistuksensa valuuttaan, joka tuntuu kyseisellä hetkellä luotettavammalta, on huomattavasti matalammalla. Viimeisimmän suuren talouskriisin 2008 aikana luottamus Yhdysvaltain dollariin oli ennätysalhaalla. Sitten toisessa kädessä, vuonna 2009 alkaneen Kreikan velkakriisin seurauksena luottamus Euroon ja sen tulevaisuuteen oli romahduksen partaalla. Uskomus Koko euron romahduksesta ja käytöstä poiston mahdollisuudesta lähitulevaisuudessa ei ollut enää kovin harvinainen. Bitcoinista on desentralisoituna valuuttana mahdollisesti syntyvässä seuraavan sukupolven luottovaluutta talouskriisien aikana. Pankkien pelastaminen suurilla varoilla veronmaksajien kustannuksella 2008 kriisin aikana kirvoitti monien mieltä ja voitiin monien mielestä pitää jopa merkinä luvasta pankeille toimia holtittomasti ja ottaen äärimmäisiä riskejä myönnettyjen velkojen ja luottojen suhteen saadessaan lupauksen valtion tuelle, kun toiminta on vaarantumassa. Bitcoinilla taas ei ole mitään tekemistä pankkien kanssa kuten perinteisillä valuutoilla, joka on yksi sen suurimmista vetonauloista.

Talouskriisien aikana on yleistä, että kuluttajat vaihtavat omaisuuttaan ulkomaisiin valuuttoihin, joiden uskotaan olevan vakaampia. Tämä on totta varsinkin kriiseissä, jotka eivät ole kansainvälisiä vaan paikallisia. Esimerkiksi Argentiinan talouskriisin aikana 2019 Yhdysvaltain dollareita ostettiin niin paljon, että niihin vaihtamista rajoitettiin merkittävästi paikallisen hallituksen toimesta. (bitcoinmagazine, 2019.) Tämän jälkeen monet siirtyivätkin

bitcoinien ostamiseen, sillä niiden ostamista on huomattavasti vaikeampi estää edes hallituksenkaan taholta, sillä se perustuu kansainväliseen verkkoliikenteeseen. Bitcoin ei voi samalla tavalla kokea hyperinflaatiota samoista syistä kuin perinteiset valuutat. Silti bitcoinien vakuudettomuus on varsinkin vanhemmille sukupolville vielä merkittävä epäilyksen aihe. On myös hyvä muistaa, että bitcoinin riippuvaisuus internetistä tarkoittaa sitä, että todellisessa kriisissä, joka johtaisi internetin kaatumiseen tai rajoittamiseen bitcoineista ei olisi käyttäjälle mitään hyötyä sillä ne ovat olemassa vain digitaalisesti. Bitcoin ei todennäköisesti tule olemaan vielä lähitulevaisuudessa niin valtavirtaista, että se uhkaisi valtioiden hallinnointia talouskriisienkään aikana. Vertailun vuoksi kullan, jota pidetään laajasti talouskriisien suurimpana kuluttajan turvasatamana, arvioitu kokonais- markkina arvo on edelleen yli nelikymmenkertainen bitcoiniin verrattuna, Elokuussa 2020. (Coinmarketcap, 2020.)

Viimeisen 400 vuoden aikana on mitattavasti talouskriisejä syntynyt noin 10 vuoden välein. (Iivarinen V. 177.) Luku voi kuulostaa hälyttävältä, mutta todellista, lähihistoriassakin globaaleja talouskriisejä on koettu vuosikymmenittäin. Modernina aikana nämä kriisit ovat pitkälti toistaneet samaa kaavaa. Pankilla kuuluu tarkoituksen mukaisesti aina olla enemmän varoja kuin velkaa. Nämä varat ovat kuitenkin paljolti tulevia saatavia. (Iivarinen V. 178.) Lisäksi pankin velkojen maturiteetti ei usein ole suhteessa varoihin. Jos pankkien toiminta poikkeaisi edellä mainitusta, olisivat ne instituutioina vakaampia, mutta rahan luonti ei olisi enää mahdollista nykyisenlaisesti. Ne selviävät yleisesti heikosti ilman valtion tukea ja niiden ylivelkaantuminen johtaa lähes väistämättä talouskriisiin. (Iivarinen V. 179.)

Kuten vuoden 2008 talouskriisissä, yleisin syy kriisin syntymiseen on pankkien myöntämät liian suuret lainat. Näiden takaisinmaksuongelmat johtavat pankille suuriin luottotappioihin. Modernissa maailmassa talousjärjestelmä ei voi toimia ilman yrityksille myönnettyjä hyvin suuria lainoja. Yrityksien täytyy kyetä laajentamaan ja investoimaan pitkälle tulevaisuuteen, jotta yhteiskunta ei seisahtuisi. Pankkikin on periaatteeltaan yritys, jonka täytyy tavoitella voittoa. Toisin sanoen talouden vakauden ylläpitäminen ei ole pankin periaatteista kaikkein tärkein lyhyellä aikavälillä itselleen, vaikka se onkin yhteiskunnallisesti tärkeintä, joka on nurinkurista. (Iivarinen V. 180.) Kuluttajille myönnettyistä lainoista eniten ovat olleet esillä asunto- ja kiinteistölainat talouskriiseihin liittyen, ja niiden osuus kaikista kuluttajille myönnettyistä lainoista onkin usein yli puolet. Esimerkiksi Positive Money UK:n selvityksen mukaan luku näiden osuudelle olisi ollut noin 51 % briteissä välillä 2000-2007. Nämä lainat ovat myös kaikista suurimpia ja oleellisia lähes jokaiselle kuluttajalle jossain vaiheessa elämää. 2008 vuoden talouskriisin oleellisimpia lähtötekijöitä oli myös varsinkin se, että kiinteistöt ja niiden omistaminen ei varsinaisesti kasvata kansantuotetta eikä vaikuta suo-

raan työpaikkojen kasvuun. Näin ollen niistä syntyvät luottatappiot ovat pankin lisäksi yhteiskunnalle varsin kivuliaita. Lisäksi lainaa annettaessa asuntomarkkinoille enemmän, asuntojenkin itsensä kääntyvät vastaavasti nousuun asuntojen määrän pysyessä näennäisesti samana. Kansainvälisissä pankkitoiminnanstandardeissa asuntolainojen riskipainotteisuutta (35%) pidetään alle puolessa yritysainoista (75%), joten niiden myöntämisen voitaisiin sanoa olevan laajasti kannustettua. (Iivarinen V. 181.)

Tällä vuosituhannella on nähty monesti sykli, jossa asuntojen hintojen nousu kannustaa pankkeja aina vain suurempien lainojen myöntämiseen kuluttajille. Vakuutena toimii kiinteistö itse, ja luotetaan sen tulevan myyntihinnan olevan nykyhetkeäkin korkeampi. Tällöin on meneillään voimakas nousukausi. Luottamuksen kiinteistömarkkinoihin huvetessa ja kuplan puhjetessa nousukausi vaihtuu talouskriisiin ja pankkeja ajautuu yllättäen maksukyvyttömäksi. Nousukauden aikana on helppoa langeta ylimalkaiseen optimismiin tulevaisuutta ajatellen. Myös pankkien pääoma kasvaa nousukaudella kohisten ja olisi vaikeaa arvata, ettei niiden taloudellinen tulevaisuus olekaan niin vakaalla pohjalla kuin päällepäin näyttää vain numeroita tarkastelemalla. (Iivarinen V. 183.) Pankeilla on yleisesti lyhyellä aikavälillä aina varaa riskeihin. Talouskriisejä pahentaa usein se, että suuret pankit ovat velkaa myöskin toisilleen. Tämä johtuu helposti siihen, että pankkeja kaatuu maksukyvyttömyyteen putkessa, kuten dominoefektissä. (Iivarinen V. 189.) Pankkien riskinotto kyky pysyy korkeana, koska ne ovat valtion taloudelle niin tarpeellisia, että valtion täytyy varautua pelastamaan ne kriisin partaalla, jotta voidaan välttyä peruuttamattomalta tuholta. (Iivarinen V. 191.) Vaikka suuriakin suuremmat tukipaketit suurille pankeille ovat jo pitkään olleet kritisoituja, tullaan niitä näkemään varmasti tulevaisuudessakin. Kriisin aikana myös varojen poisnostoa pankista rajoitetaan usein. Näin ei tosin voida toimia niiden kohdalla, joiden omistukset ovat tallessa virtuaalivaluuttana. Virtuaalivaluutan omistamista voidaan siis pitää tietynlaisena resistanssina hallitusten määräysvallalle tilanteessa, jossa joudutaan mahdollisesti rajoittamaan yksityishenkilöiden taloudellista päätösoikeutta.

Vaikka bitcoin kärsi 2020 kevään koronaviruspandemian aiheuttamasta talouskriisistä, on se palautunut melko jouhevasti. On myös tullut ilmeiseksi, että valtioissa, joissa luottamus hallitukseen ja pankkeihin on jo normaalioloissa matala voi bitcoin olla hyvä vaihtoehto. Tietotekniikan kehittymisen myötä bitcoinia on myös nykyään melko helppoa hankkia verkon kautta erittäin monipuolisesti, mistä päin maailmaa tahansa. Jo nyt on nähty talouskriisejä, joiden aikana bitcoinilla käytävä vaihtokauppa on lisääntynyt suuresti. Jo Kreikan kriisin aikana 2009 jolloin bitcoin oli vielä aivan lähtökuopissaan valuuttana bitcoinin vaihdettava volyyymi kasvoi merkittävästi. Jotain osoittaa myös se, että tämä oli kaikkein huomattavinta juuri kreikkalaisten itsensä keskuudessa. Äärimmäisessä epätoivossa mitkä ta-

hansa vaihtoehtoiset ratkaisut alkavat tuntua varteenotettavilta ratkaisuilta. Myöskin Kyp-
roksen talouskriisin aikana 2013 bitcoinin arvo nousi verraten jyrkästi, joten kyse ei ole ai-
nutlaatuisesta ilmiöstä. (The balance, 2020.)

3.2 Virtuaalivaluutan käyttö ja lailliset haasteet

Bitcoinin lisäksi muidenkaan virtuaalivaluuttojen sääntelystä ei vastaa käytännössä ku-
kaan. Edes organisaatioilla kuten Euroopan unionilla ei loppujen lopuksi ole juuri vaikutus-
valtaa. Edes toimilla bitcoinilla käytävän kaupan rajoittamiseksi ei välttämättä ole toivottua
vaikutusta. Esimerkiksi Kiinassa, jossa vaikka bitcoinien ostaminen kiellettiin 2017, ei
käyttäjältä käyttäjälle tapahtuvaa eli P2P kauppaa ole kyetty estämään. Bitcoinin kansain-
väliseen ja diginatiiviin toimintaan perustuva kauppa löytää loputtomia takaovia rajoitus-
tenkin edessä. On myös huomioimisen arvoista, että virtuaalivaluuttoihin liittyvä ohjel-
mointi kuuluu esimerkiksi Yhdysvalloissa henkilökohtaisen vapauden piiriin perustuslain
nojalla. (EFF, 2015.) Virtuaalivaluuttojen luomista ei näin kyetä estämään lain perusteella.
Näin siitä huolimatta, että virtuaalivaluutta voidaan käyttää rahana ja maksuvälineenä.

Monet yritykset eivät tänäkään päivänä luota bitcoiniin sen alkuperän ja hallinnon epä-
muodollisuuden myötä. Varsinkin sijoitustoiminnassa mukana olevat instituutiot ovat kui-
tenkin vähitellen hyväksyvämpiä bitcoinin suhteen ja hyväksyvät sillä käydyn vaihtokau-
pan.

Bitcoinilla on ollut mahdollista tehdä satunnaisia ostoksia jo 2010-luvun alusta lähtien,
mutta yleisesti kauppiaiden määrä, joka hyväksyy ne täysin maksuvälineenä, on vieläkin
pieni. Bitcoinin vastaanottaminen olisi teknisesti melko helppoa, mutta useissa tapauk-
sissa kauppiat odottavat asiakkaiden pyyntöjä siihen, että sitä hyväksyttäisiin maksuväli-
neenä. Asiakkaat eivät kuitenkaan ajattele pyytää sitä lähikaupassaan, sillä monet ovat
passivoituneet siihen, että niitä ei tulla laajasti hyväksymään koskaan oli miten oli. Kauppi-
aille ei näin ollen ikinä muodostu useimmissa tapauksissa käydä läpi integraatiota, joka
mahdollistaisi bitcoinin hyväksynnän ja kehä toistaa itseään. Rahaa ei myöskään ole ole-
massa fyysisenä maksuvälineenä. Bitcoinin fyysinen kolikko on vain keräilyesine, eikä
sillä ole näennäistä arvoa. Myöskin poiketen muista valuutoista, virtuaalivaluutan ole-
massa olevalla fyysisellä varannolla ei ole mitään vaikutusta valuutan itsensä arvoon
koska niitä ei ole eivätkä ole tarpeellisia millään muotoa.

Mikäli kuluttajat siirtyisivät täysin bitcoineihin, olisi se hallitukselle varsin mittava ongelma, sillä ne eivät tuota valtiolle kassavirtaa ja niihin liittyy mittavia verotukseen liittyviä ongelmia. Sen osalta on ymmärrettävää, että maiden hallitukset ovat varuillaan. Merkittävin bitcoinin vaihtokielloista on voimassa Kiinassa, jossa paikallisia pörssejä kiellettiin syyskuussa 2017 tarjoamasta bitcoiniin liittyviä omistuksia. Syynä tähän oli mitä ilmeisimmin bitcoinin koskemattomuus hallinnon kontrollista. Kiinassa on tunnetusti voimassa rajuja kontroleja väestöä kohtaan. Sen internetyhteydet eivät esimerkiksi ole vapaita estoista ja sensuurista, joka sattuu olemaan myös bitcoinin päävoimanvara ja elinehto. Kyseisenä aikana yli 90 % bitcoin kaupasta tapahtui kiinalaisten pörssien kautta ja niissä oli joko hyvin pienet tai olemattomat transaktiomaksut. (Forbes,2019.) Myös suurin osa bitcoin louhinnasta on keskittynyt Kiinaan. Bitcoin reagoi negatiivisesti ja menetti yli 20 % arvostaan kuun aikana, mutta palautui nopeasti. Syynä tähän oli sijoittajien havahtuminen alkushokin jälkeen faktaan, että desentralisoituna valuuttana bitcoinin koko tarkoitus on muuttaa toimintaansa vaivatta maasta toiseen. Yhden valtion säädökset eivät voi vahingoittaa sitä pitkällä tähtäimellä. (Forbes, 2017.)

Aikaisinta merkittävää noteerausta bitcoin sai, kun useassa Yhdysvaltojen oikeudenkäynnissä vuosina 2013–2014 bitcoinista annettiin virallisia lausuntoja, joiden perusteella sitä käsiteltiin maksuvälineenä, vaikkei täysin virallisena valuuttana. (Rothstein A. 128.) Yhdysvaltain verohallinto IRS linjasi kuitenkin 2014, että sitä voidaan pitää myös varallisuutena ja sitä koskee omaisuusverotus kuten kaikkea muutakin varallisuutta. Monissa maissa tosin, kuten Isossa-Britanniassa samaan aikaan bitcoinia pidettiin jo yritysverotuksen alaisena. (Rothstein A. 129.) Lisäksi suurien yritysten bitcoinomistuksia alettiin tarkkailla ympäri maailmaa. Bitcoinilta puuttuu kuitenkin valuuttana perusteellisia perinteisen valuutan ominaisuuksia. Näistä suurimmat ovat ehkä ne että sitä ei käytännössä voi myöntää instituution valvomana lainana eikä luotolla. 2014 tosin Ranskan oikeudessa puitiin harvinaista tapausta, jossa Brittiläinen sijoituspalvelu Bitspread oli lainannut 1000 bitcoinia ranskalaisella kryptopörssille Paymiumille ja oli selvityksen alla pätevätkö bitcoiniin samat lain periaatteet lainatapauksissa kuin perinteisiin valuuttoihin. Tässä tapauksessa lainan noussut arvo olisi lainaajan omaisuutta. Tässä tapauksessa oikeus päätti bitcoinin kuuluvan tähän piiriin, jota voidaan pitää merkittävä tunnustuksena bitcoinin asemalle. (Decrypt.co, 2020.)

Perinteisten valuuttojen kiertokulku taas perustuu hyvin pitkälti instituutiovalvottuihin lainoihin ja luotonantoihin, joka ei bitcoinilla ole vielä mahdollista. Bitcoin saa kritiikkiä myös siitä, ettei sen omistuksia ole tilastoitu ja kirjattu pankin kaltaisiin instituutioihin kuten perinteisillä valuutoilla. Bitcoinin osalla lohkoketjuun tallennetut tiedot ajavat kuitenkin suunnilleen tätä asiaa, mutta luottamus tähän asiaan riippuu paljolti keneltä asiaa kysyy. Bitcoin

on edelleen kätevämpi säilytykseen kuin vaihtokauppaan eikä siitä todennäköisesti tule ennustettavassa tulevaisuudessa samankaltaista maksuvälinettä kuin perinteisistä valuutoista.

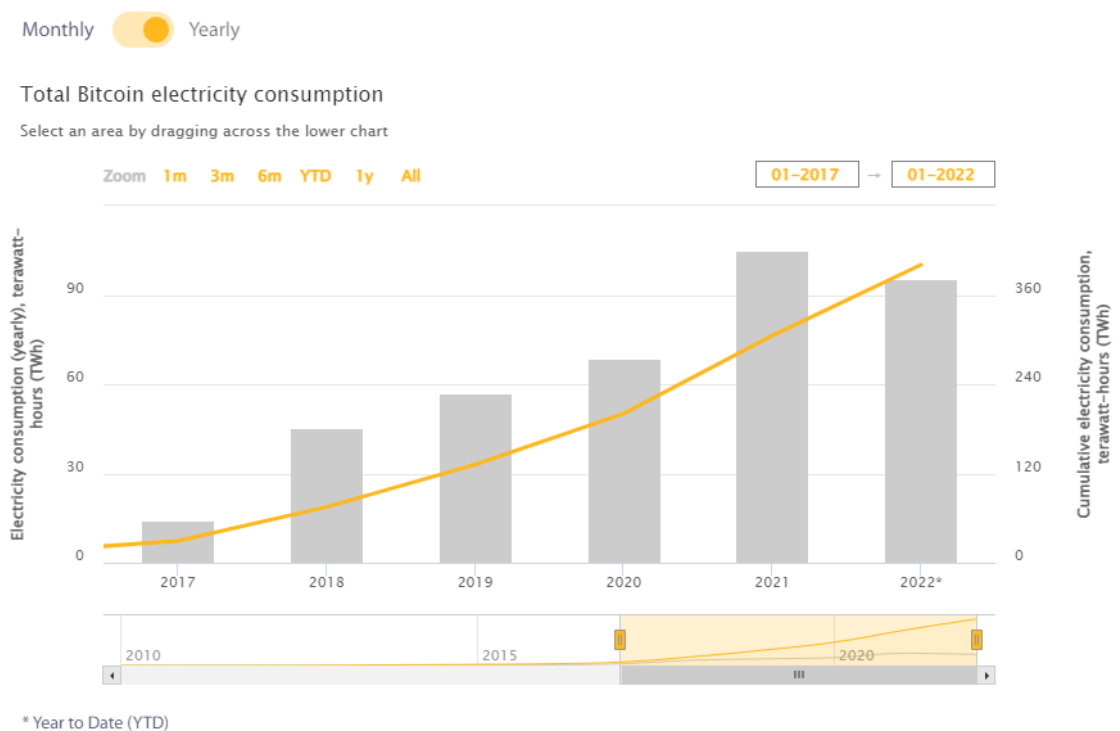
Yksi suurimmista pääeroista bitcoinin ja perinteisten valuuttojen välillä on myös siinä, miten suuri vaikutus medialla on sen arvoon. Median kritiikin ja suitsutuksen sekä yhtiönegatiivisen tai positiivisen mielikuvan kehittyminen yleisölle on tunnetusti ollut bitcoinin historiassa suuri tekijä. Paras esimerkki tästä on vuoden 2017 syksyn räjähdysmäinen kurssikehitys ja sen jälkeinen suuri laskukausi. Normaalisti valuutan arvon on mahdollista heittelehtiä näin paljon vain erittäin kovan kriisin tai talouden nousukauden seurauksena. Toisessa kädessä tämä seikka aiheuttaa myös osittain sen, että bitcoin ei ole yhtä haavoittuvainen markkinoiden trendeille. Näin ollen kyseessä on kaksipuolinen kolikko, josta on vaikeaa loppukädessä määrittää paremmuutta tai huonommuutta. Nykyään bitcoinia on mahdollista hankkia helposti jopa pankkisiirtojen kautta, mutta kehitystä jarruttaa huomattavasti fakta, ettei sen jokapäiväinen käyttö ole mahdollista nyt eikä ennustettavassa tulevaisuudessa.

Bitcoinin kehitys on kuitenkin eittämättä vielä alkuvaiheessa ja siinä on havaittavassa samoja merkkejä kuin muiden valuuttojen historiassa. Esimerkiksi tällä hetkellä bitcoinin käsittely ja välitys on luomassa sivullista yritys- ja liiketoimintaa lohkoketju- ja turvallisuusspesialisteille. (Cointelegraph, 2015.) Samalla tavalla kuin perinteisten valuutat loivat toimintaa luoton, talletuksen ja velanantamisen osalta. Näitä toimintoja ei bitcoinilla juuri voida luoda mutta omanlaisena valuuttanaan se luo omanlaistaan sivutoimintaa, joka parantaa sen käyttöönottavuutta ja turvallisuutta. Myöskään kirjanpito ei ole bitcoinin suhteen tavanomaista, sillä pankkien sijaan tehtävä jää lohkoketjun harteille. (Bitcoin magazine, 2019.) Osaava henkilö kykenee kuitenkin seuraamaan rahankäyttöä ja liikkumista lohkoketjun kautta hyvinkin tarkasti, vaikkakin siinä on todettu järjestelmällisiä aukkoja bitcoinin yleistyessä. Näistä tiedoista on kuitenkin lähes mahdotonta tehdä minkäänlaista profilointia muuten kuin hypoteettiselta pohjalta.

3.3 Bitcoinin louhinta ja ekologisuus

Perinteisten valuuttojen velkavuoreen nojaavassa Fiat-järjestelmässä on myös ekologinen haittapuoli. Luonnonvarojen määrä on rajallinen, mutta nykyisessä järjestelmässä kulutuksen täytyy kasvaa jatkuvasti, jotta pankit pysyvät pinnalla. Tällöin luonnonvarojen käyttö ei vastaa todellista tarvetta vaan taloudellista tarvetta. Vastauksena tähän ja muihin Fiat-järjestelmän epäkohtiin ekonomistit ovat suunnitelleet vuosien saatossa vaihtoehtoja

nykyiselle järjestelmälle. Myös virtuaalivaluutat voidaan lukea yhdeksi näistä. Toinen esimerkki, joka on vähemmän mullistava on ekonomisti Irving Fisherin ajatus 100% rahan mallista vaihtoehtona nykyiselle järjestelmälle. Tässä järjestelmässä pankit takaisivat kaikki talletukset omilla varannoillaan. (Iivarinen V. 254.) Bitcoinilla ei ole samankaltaisia luonnonvarojen ylikäyttöön juurtuvaa ongelmaa, sillä sen toiminta ei perustu pankkeihin tai velkaan. Kuitenkin on hyvä muistaa, että bitcoinin louhinta aiheuttaa hyvinkin suurta sähkönkulutusta. Cambridgen yliopiston keräämän datan mukaan bitcoinin louhinta kuluttaa tällä hetkellä enemmän sähköä kuin esimerkkinä monien keskisuurien valtioiden koko valtiollinen kokonaiskulutus. Bitcoinin louhinta ei ole energiatehokasta, yhdellä bitcoin transaktiolla on samanlainen hiilijalanjälki kuin noin 61 tuhannella visatransaktiolla. (Decrypt.co, 2020.)



Kuvio 1. Bitcoinin louhinnasta- ja lohkoketjuteknologiasta johtuva sähkönkulutus. (University of Cambridge, 2022.)

Bitcoinin transaktioita ei tosin tapahdu verraten kovin suuria määriä. Esimerkiksi Visan transaktioita viedään läpi huomattavasti korkeampi määrä per sekunti, jopa 24000. Ennen vuotta 2017 bitcoin transaktioita kyettiin käsittelemään vain 7 sekunnissa. (Rothstein A. 145.) Bitcoinin lohkoketjijärjestelmä on melko alkukantainen suurten kansainvälisten me-
gayritysten ohjelmistoihin verrattuna ymmärrettävistä syistä. Sillä ei ole koskaan ollut takanaan samanlaista jättisuurta ammattimaista ohjelmointiryhmää. 2017 Elokuussa käyttöön

otetulla Segwit- transaktiojärjestelmällä näitä voidaan kuitenkin suorittaa 4 kertaa enemmän kuin ennen, noin 28 per sekunti. (Rothstein A. 149.) Suurin osa transaktioista tehdään nykyään tällä järjestelmällä. Tätä ennen lohkoketjun dataa voitiin käsitellä vain 1 megabitti sekunnissa, josta rajoitus johtui. Vaikka bitcoinin vaihtajia on huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi visan käyttäjiä, kävi tuo rajoite väkisinkin pian liian pieneksi ja kapasiteetti uhkasi käydä vastaan.

Lisäksi, koska bitcoinin lohkoketjujärjestelmä valitsee ketjun ratkaisusta annettavan palkinnon osoitteen käytännössä sattumanvaraisesti vaikkakin komputointinopeuteen perustuen, on sen louhinta alkanut keskittyä suurempien investoijien perustamiin louhintakeskuksiin, johon saapuneet palkinnot jaetaan omistajien kesken. (Rothstein A. 61.) Yli puolet tästä toiminnasta keskittyy Kiinaan. Nämä keskuksat luonnollisesti kuluttavat äärimmäisiä määriä sähköä, josta syystä ne myös sijaitsevat usein siellä, missä sähköä on saatavilla halvasti, kuten vesivoimalan lähistöllä. (Rothstein A. 62.) Tämä ei kuitenkaan poista ekologista kuormitusta, jonka sähkön tuottaminen aiheuttaa, vaikka se olisikin kuluttajalle halvempaa.

3.4 Bitcoinin turvallisuusriskit

Merkittävä asia bitcoinissa on, että suuri osa bitcoinin luotettavuusongelmista pohjautuu nimenomaan turvallisuuteen, joka on ongelmallista ottaen huomioon, että sen tarkoitus on toimia vaihtoehtona pankkijärjestelmän ylivallalle. Todennäköisesti kuuluisin murto tapahtui vuonna 2014 Mt.Gox nimiselle bitcoinin sijoituspalvelulle, joka suoritti noin 70 prosenttia kaikista bitcoin transaktioista ja kärsi katastrofaalisen hakkerointiongelman, jonka myötä koko palvelu kaatui sijoittajien talletukset mukanaan, joita oli tällöin noin 6% kaikista olemassa olevista bitcoineista. (Blockonomi, 2020.) Hävinneet varat olivat noin 450 miljoonan dollarin arvoisia, 850 tuhatta bitcoinia (Rothstein A. 89.) 200 tuhatta näistä löydettiin myöhemmin, mutta kadonneiden bitcoinien todellinen määrä on jäänyt epäselväksi. (Rothstein A. 91.)

Hakkeri sai bitcoineja haltuunsa väärentämällä transaktio tunnuksia, jotka lähetettiin palveluun aidon ohella yksi per transaktio. Järjestelmä hyväksyi nämä automaattisesti kaupankäynnin yhteydessä ja hakkeri sai näin haltuunsa kaksi kertaa enemmän bitcoineja kuin mistä oli maksanut. Tämä huomattiin vasta kun Mt.Goxin bitcoin lompakko alkoi tyhjäntyä huomattavasti. (Rothstein A. 90.) Jo 2011 Mt.Goxin yksityinen avain heidän hallinnolliseen lompakkoonsa, josta sijoittajille siirrettiin bitcoineja, oli joutunut hakkerin käsiin ja tapahtui pienimuotoisempi varkaus. (Rothstein A. 85.) Tämä tapahtuma on turmellut bitcoinin mainetta jo pidemmän aikaa.

Näin ollen viimeistään vuoden 2014 alussa massoille paljastui merkittävä bitcoinin ostamiseen kuuluva turvallisuusriski. Kyseessä kolmansiin osapuoliin, jotka välittävät bitcoineja sijoittajille kohdistuva ongelma ” transaction malleability problem ”. Bitcoinin lohkoketjua on käytännössä mahdotonta hämätä, mutta asia on eri jos kyseessä on vain kolmas osapuoli. Mt. Goxilla ei ollut käytössä järjestelmää, jolla varmistettaisiin, että lohkoketjuun lähetettävä transaktiokoodi hyväksytään osaksi lohkoketjua. Kun hakkeri osti bitcoineja, hän onnistui luomaan samanaikaisesti väärennetyn koodin, joka lähetettiin lohkoketjuun. Jos väärennetty koodi lähetettiin lohkoketjuun oikean koodin sijasta ensimmäisenä, Mt. Gox siirsi omasta lompakostaan hakkerille bitcoineja, joista hän ei joutunut maksamaan, sillä transaktiota ei paperilla ollut oikeasti tapahtunut. (Rothstein A. 88.) Mt. Gox järjestelmä ei tarkastanut transaktiopyyntöjä tarpeeksi tarkasti ja järjestelmä oli vanhentunut. Heidän järjestelmänsä riitti, että lohkoketjuun oli lähetetty transaktiokoodi, mutta sen hyväksyntää ei seurattu. Monet heidän kilpailijoistaan olivat päivittäneet järjestelmänsä torjumaan vastaavanlainen toiminta jo pidemmän aikaa sitten. On syytä seurata, että lohkoketju jatkuu normaalisti kyseisen transaktion jälkeen, jotta sen tiedetään tulleen hyväksytyksi jotta kyseistä ongelmaa ei voi syntyä. (Blockonomi, 2020.)

Bitcoinin turvallisuuteen liittyvät ongelmat ovat hyvin erilaisia kuin kultaan liittyvät varastointiongelmat tai pankkien kontrollointi perinteisillä valuutoilla. Lohkoketjujen enkryptointi on tällä hetkellä lähes mahdotonta murtaa nyky- tai välittömän lähitulevaisuuden teknologialla. Bitcoinin lohkoketjun käyttämän enkryptointin murtamiseen tarvittaisiin äärimmäisen tehokasta supertietokonetta ja silloinkin yksittäisen transaktion murtamiseen tarvittaisiin hyvin paljon aikaa. (Bitcoin.com, 2019.) Kun ottaa huomioon, että bitcoinin transaktioita tapahtuu tuhansia päivittäin, pysyy riski vielä pitkään pienenä. Muistettavaa on, että bitcoinin kehitystyö on tosin kehittynyt teknologian mukana jatkuvasti, joten myös tähän ongelmaan todennäköisesti varaudutaan tulevaisuudessa. Bitcoin ei kärsi monien muiden virtuaalivaluuttojen tunnetusta heikkoudesta ” double spending ”, jossa maksukoodin kopioimalla raha voitaisiin käyttää useammin kuin kerran, sillä lohkoketju varmistaa kaikki transaktiot ja pitää kirjanpitoa. (Investopedia, 2020.) Bitcoin on silti kärsinyt toisesta samantyyppisestä ongelmasta.

Teoreettisesti bitcoiniin kohdistuu myös 51 %:n ongelmana tunnettu heikkous. Tämä tarkoittaa sitä, että jos yhdellä päätylaitteella tai ryhmällä saavutettaisiin yli puolet bitcoinin verkoston komputointi nopeudesta, olisi tällä käyttäjällä mahdollisuus estää muita käyttäjiä saamasta läpi hyväksytyjä transaktioita ja peruuttaa omia transaktioitaan. Näin syntyisi myös yhdentyyppinen double spending ongelma, jossa käyttäjä voisi palauttaa vaihtamansa bitcoinit takaisin omaan lompakkoonsa. (99bitcoin, 2020.) Tämäntyyppinen isku on

bitcoinilla tai edes huomattavasti pienemmällä kryptovaluutalla kuten litecoinilla tosin hyvin hankala toteuttaa verkoston äärimmäisen suureksi kasvaneen koon takia. Vaikka suurimmat louhintakeskukset ja ryhmät keskittäisivät voimansa tähän ei olisi mahdollisuutta. Tosin, yhdelle bitcoinin haarautumista bitcoin goldille tapahtui näin 2018. Tällöin bitcoin goldia anastettiin 35 miljoonan dollarin arvosta käyttämällä double spending haavoittuvaisuutta. Pienemmille kryptovaluutoille 51 %:n hyökkäys on yleinen ongelma, kun ne ovat kasvuvaiheessa, mutta tämä on ainut kerta kun näin on tapahtunut bitcoiniin liittyen näin suuressa mittakaavassa. (Fortune, 2018.) Bitcoin gold on tosin hyvin paljon itse bitcoinia pienempi osake. 2018 arvioitiin, että vaikka kaikki muu voitaisiin järjestää ja suunnitella vastaava hyökkäys esimerkiksi litecoinia kohtaan maksaisi vähintään 36 tuhatta dollaria tunnilta, ja kyseessä on bitcoinia huomattavasti pienempi kryptovaluutta. Bitcoinia kohtaan tapahtuva vastaava hyökkäys kustantaisi lähes 500,000 \$ tunnilta. (Coinintelligence, 2018.)

4 Koronakriisi ja bitcoinin suuri mahdollisuus

2020 puhjennut koronakriisi ja siitä puhjennut talouden laskukausi antoi bitcoinille tilaisuuden kokeilla rajojaan ja osoittaa voidaanko sitä pitää luotettavana vaihtoehtona massojen suosimille kriisiajan turvasatamille kuten kullalle. Kyseessä oli ensimmäinen kerta bitcoinin historiassa, kun elettiin maailmanlaajuisessa poikkeustilanteessa ja voitiin analysoida sen selviytymisessä kyseisessä tilanteessa. Käydään siis läpi vuoden 2020 tapahtumia sekä sen ilmiöiden vaikutuksia bitcoiniin. Parhaan kuvan saa keskittymällä eritoten Yhdysvaltojen tapahtumiin pandemian alussa sekä vertailemalla sen kehitystä dollariin, kultaan sekä osakemarkkinoihin.

4.1 2020 kevään kriisi, dollari ja inflaatio

Maaliskuun alussa 2020 alkoi tapahtua yhdysvalloissa nopeasti ja paljon, ensimmäiseksi öljyn hinnan romahtaminen maaliskuun 2020 9. päivän jälkeen aiheutti merkittävää deflaatiota Yhdysvaltain dollarin arvoon. Romahtaminen johtui Venäjän kieltäytymisestä yhteistyöstä Saudi-Arabian kanssa öljyn tuotannon jarruttamisesta, sillä se olisi luonut liian paljon markkinatilaa Yhdysvaltojen kalliimman öljyn tuottajille Venäjän näkökulmasta. (Telegraph, 2020.) Tämä on kevään aikana toiminut vastapainona koronakriisin aiheuttamalle inflaatiolle Yhdysvaltain dollariin, joka oli jo toukokuussa esimerkiksi ruuan kohdalla noussut 4,0% vuoden takaisesta.

Talouskriisit aiheuttavat usein suuria inflaatioita, mutta dollarin tapauksessa on huomioitavaa, että kokonaisinflaatio oli noussut jo 2,4 %:een jo helmikuussa ennen maaliskuun tapahtumia, joka on epätavallisen korkea luku. Lokakuussa se puolestaan oli laskenut jo kestettävään 1,2 %:een. (US inflation calculator, 2020.) Viime vuosina Yhdysvaltojen hallituksen kokonaisinflaatiotavoite on ollut 2,0 %. Öljyn hinnan nousukaan sen palautuessa lähemmäs entisiä lukuja ei vaikuttanut inflaation määrään pelätyn suuruisesti. (Bureau of labor of statistics, 2020.)

Table A. Percent changes in CPI for All Urban Consumers (CPI-U): U.S. city average

	Seasonally adjusted changes from preceding month							Un- adjusted 12-mos. ended Dec. 2020
	Jun. 2020	Jul. 2020	Aug. 2020	Sep. 2020	Oct. 2020	Nov. 2020	Dec. 2020	
All items.....	0.6	0.6	0.4	0.2	0.0	0.2	0.4	1.4
Food.....	0.6	-0.4	0.1	0.0	0.2	-0.1	0.4	3.9
Food at home.....	0.7	-1.1	-0.1	-0.4	0.1	-0.3	0.4	3.9
Food away from home ¹	0.5	0.5	0.3	0.6	0.3	0.1	0.4	3.9
Energy.....	5.1	2.5	0.9	0.8	0.1	0.4	4.0	-7.0
Energy commodities.....	11.7	5.3	2.0	-0.1	-0.5	-0.2	8.2	-15.2
Gasoline (all types).....	12.3	5.6	2.0	0.1	-0.5	-0.4	8.4	-15.2
Fuel oil.....	10.2	4.3	3.9	-5.3	-0.3	3.6	10.0	-20.0
Energy services.....	-0.2	0.0	-0.2	1.6	0.8	1.1	0.1	2.6
Electricity.....	-0.3	0.3	-0.2	0.9	1.2	0.5	0.4	2.2
Utility (piped) gas service.....	0.0	-1.0	-0.2	4.2	-0.7	3.1	-0.8	4.1
All items less food and energy.....	0.2	0.6	0.4	0.2	0.0	0.2	0.1	1.6
Commodities less food and energy commodities.....	0.2	0.7	1.0	0.8	-0.2	0.1	0.2	1.7
New vehicles.....	0.0	0.8	0.0	0.3	0.4	-0.1	0.4	2.0
Used cars and trucks.....	-1.2	2.3	5.4	6.7	-0.1	-1.3	-1.2	10.0
Apparel.....	1.7	1.1	0.6	-0.5	-1.2	0.9	1.4	-3.9
Medical care commodities.....	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.8	-0.3	-0.4	-2.5
Services less energy services.....	0.3	0.6	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	1.6
Shelter.....	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.8
Transportation services.....	2.1	3.6	0.0	-0.9	0.1	1.8	-0.1	-3.5
Medical care services.....	0.5	0.5	0.1	0.0	-0.3	-0.1	-0.1	2.8

¹ Not seasonally adjusted.

Kuva 3. Kuluttajan hinta-indeksi Yhdysvalloissa, 2020. (Bureau of labor statistics, 2020.)

Öljyn hinta on yksi päätekijöitä myös Yhdysvaltain dollarin arvoon. Bitcoinin merkittävä etu epävarmoina aikoina muistuttaa itsestään kyseisessä tilanteessa, sillä se on valuutta johon öljyn tai kullan arvolla ei ole suoraa vaikutusta. Toisaalta asia voisi olla toisin, jos bitcoinia olisi mahdollista käyttää laajasti suoraan bensa-asevilla kuten dollareita.

Kun uutiset Yhdysvaltojen sulkemisesta tulivat julki, dollarin kurssi oli tippunut euroon nähdän maaliskuun alussa ennen 9. päivää noin kaksi prosenttia, mutta 9. päivän jälkeen kurssi kääntyi jyrkkään nousuun ja nousi vain kuudessa päivässä yli kuusi prosenttia, mikä on hyvin poikkeuksellista. (Bloomberg, 2020.) Syynä oli instituutioiden ympäri maailmaa ryntääminen dollarin ostamiseen likviditeettitarkoituksena, sillä dollari tunnetaan turvasatamavaluuttana. (CNBC, 2020.) Näin ollen muiden valuuttojen kurssi dollariin kärsi suuresti.

4.2 Bitcoinin epävarmuus uudessa tilanteessa

Kun koronakriisi alkoi toden teolla maaliskuun 10. päivän jälkeen, bitcoinin kurssi kääntyi laskuun kaikkien muidenkin osakkeiden mukaisesti. 12.päivään mennessä kurssi oli tippunut jo yli 40 %. (Nasdaq,2020.) Tämä oli koko valuutan historian yksi synkimmistä romahduksista näin lyhyessä ajassa, vaikkakaan ei verrattavissa 2013 huhtikuun romahdukseen, jolloin yli 75 % bitcoinin arvosta haihtui vuorokauden aikana (bitcoinwiki, 2020.). Bitcoinia on pidetty mahdollisena turvasatamana mahdollisten talouskriisien aikana. Tällä

kertaa bitcoin otti kuitenkin perinteisiä osakkeita rajumman iskun, vaikka virtuaalivaluuttana sitä on pidetty tietynlaisena mahdollisena vastavoimana tällaisille tapahtumille. Kahta suurinta syytä sille miksi näin kävi, voidaan pitää melko ilmeisinä.

Maaliskuun 12. päivä Yhdysvalloissa julkaistiin uutiset lentoliikenteen sulkemisesta Eurooppaan ja julkisista rajoituksista. (Seattetimes,2020.) Medialla on ollut bitcoiniin aina suuri vaikutus ja äkilliset huonot uutiset koko globaalin taloustoiminnan kannalta aiheuttavat humaaniin reaktion. Rationaalisesti bitcoinin arvoon ei markkinoiden muulla kehityksellä ole yhtä suurta vaikutusta, kunhan niiden vaihtaminen itsessään ei vaarannu. Tämä tapahtuisi vain internetpalvelimien vaarantuessa. Siliti yllättävät tilanteet saavat aikaan spontaaniutta. Toisekseen näin tapahtui, koska bitcoinin sijoittajat myivät bitcoinejaan erittäin paljon ja ottivat talletuksiaan ulos. Osa näistä halusi vaihtaa sijoituksiaan mieluummin vähemmän volatiileihin sijoituskohteisiin pitkällä tähtäimellä ja osa päätti luottaa enemmän mahdollisuuteen ottaa rahansa ulos itselleen talteen.

Pahimpia pelkoja kriisin alkaessa oli jopa päätyminen pisteeseen, jossa pankista ei voisi enää nostaa talletuksia oman päätöksen mukaan. Näiden lisäksi ehkä tunnetuin bitcoiniin perustuva huijaussijoituspalvelu Plustoken vahvistamattomien huhujen mukaan siirsi päivää ennen 12. päivän romahdusta 100 miljoonan dollarin arvosta bitcoineja ja todennäköisesti vaihtoi ne muihin valuuttoihin pörssin kautta, joka lisäsi epävarmuutta bitcoiniin. (newsbtc, 2020.)

14. Maaliskuuta statistiikka osoitti myös, että bitcoinin moving average eli liikkuva keskiarvo osoitti 25 päivän arvolla, jota voidaan pitää jo melko luotettavana aikavälinä, että bitcoinin arvo tulee kehittymään lähitulevaisuudessa todennäköisesti kohti kurssin resistanssia 6000 usd/btc pinnassa. Moving average on yksi käytetyimpiä analysointityökaluja sijoitustoiminnassa ja siitä on johdettu useita monimutkaisempia variaatioita. Arvioiden mukaan uskottiin lähitulevaisuudessa koettelemaan kurssin tukea noin 6030-6050 usd/btc pinnassa. (bitcoinnews, 2020.), (bymarkets, 2020.) (freebitcoin, 2020.)



Kuvio 2. (Bitcoinin hinta-analyysi 14.3.2020. (Kyle, 2020.) Moving average kuvattu oranssilla, arvioitu tuki vihreällä ja resistanssi punaisella.

Vastustilanteessa myyjien ja ostajien välillä on tietynlainen erisuhdanne, joka pysäyttää kurssin arvon kehittymisen, jolloin kurssi pysyy pidempään suunnilleen samalla tasolla kunnes kyseinen tuki ratkeaa jompaankumpaan suuntaan. Vastustilanne voidaan jaotella resistanssi ja tukitilaan. Resistanssiarvo on arvo, jonka osakkeen täytyy yrittää rikkoa kehityäkseen korkeammalle, tuki taas arvo, jonka alapuolelle osakkeen arvo ei tipu ilman suurta muutosta. Resistanssitilanteessa tarjonta on keskittynyt kysyntään nähden. Vastakohta tällaiselle tilanteelle tunnetaan tukitilanteena, jolloin kysyntä on keskittynyt tarjontaan nähden. Negatiivisen kehityksen ennusteesta huolimatta resistanssi ratkesi positiivisen kehityksen kannalle muutaman koettelon jälkeen. Medialla ja yleisellä suhtautumisella vaikutuksella on kuitenkin valtaa, jota ei tunnusluvuilla voi mitata.

2 viikkoa myöhemmin 26. maaliskuuta kurssi oli palautunut jo huomattavan lähelle entistä tasoaan. Bitcoinin vaihtosuhte Yhdysvaltain dollariin oli tällöin noin 6745 dollaria per bitcoin. Ennen romahdusta 11. maaliskuuta kurssi oli ollut 7958 usd/btc. Alimmillaan kurssi oli 16. maaliskuuta, 4926 usd/btc. Nasdaqin indeksi SP&500 oli myös palautunut kyseisenä aikana kuten äkillisen alkuromahduksen jälkeen on tapana kun sijoittajilla on aikaa pohtia tilannetta pidemmällä aikatahtimella. (Nasdaq, 2020.) Saadun datan perusteella myöskin bitcoin voi noudattaa muiden sijoituskohteiden tapaan aaltoilmiötä, joka syntyy äkillisten kurssipudotusten seurauksena. Kun syntynyt resistanssi tai tuki murtuu lopullisesti suuntaan tai toiseen, kehitys jatkuu usein nopeana kuten tapahtui tässäkin tapauksessa.

Bitcoinin ei kohdistu samankaltaista painetta varsinkaan pidemmällä aikavälillä, johtuen siitä, että sillä ei ole huomattavaa asemaa instituutioiden omistuksessa. Tämänhetkisessä tilanteessa bitcoinia ei silti varsinaisesti ole laajasti pidetty varteenotettavana vaihtoehtona perinteisille valuutoille varallisuuden säilytyksen kannalta. Bitcoin on tietenkin vasta nuori valuutta, vain hieman yli vuosikymmenen vanha, joten se on vielä laajasti spekulatiivisena pidetty valuutta joka ei ole vielä todistanut itseään ja osoittanut, että sillä tulee olemaan vakaa tulevaisuus merkittävänä valuuttana, Sijoittajien keskuudessa bitcoinin vaihtomäärät eli volyymit kuitenkin nousivat huomattavasti kevään aikana. (Coinmarketcap, 2020.)

S&P500 and BTC price activity

Closing price in US\$



Kuvio 3. Bitcoin ja markkinaindeksi S&P 500 arvonkehityksen vertailu 7/19–1/22. (CNBC, 2022.)

4.3 Kulta vai Bitcoin

Kulta on historiassa todistetusti kukoistanut, kun usko talousjärjestelmään on murentunut. Sen kurssi on usein päinvastainen dollariin verrattuna. 1997 Aasian talouskriisi, 2000 IT-

kupla ja 2007 kriisin aikana kullan arvo on säilynyt ja 2000-luvun alusta lähtien sen arvo on kasvanut tasaisesti kriiseistä huolimatta. (Sunshine profits, 2018.) Kesän aikana 2020 sen arvo nousi lähes 20% maaliskuun alusta pienen alkudippauksen jälkeen. (Trading economics, 2020.) Kultaa on pidetty jo pitkään turvasatamana talouskriisien aikaan sen statuksen ja maailmanlaajuisen noteerauksen myötä tavalla, johon bitcoin ei vielä kykene vastaamaan. Bitcoinilla ja kullalla on silti paljon yhteistä niiden harvinaisuuden, markkinariippumattomuuden ja inflaation vastustuskyvyn puolesta. Tämän takia bitcoinia usein kutsutaankin digitaaliseksi kullaksi. (Investopedia, 2020.)

Kullan fyysinen säilyttäminen on ymmärrettävästi vaikeampaa riittävän turvallisuuden tarpeen ja mahdollisten ylimääräisten varastointikulujen takia kuin bitcoinin, jota voi säilyttää digitaalisesti verkossa ja puhelimessa. Se on kuitenkin todistanut itsensä kriisien aikana jo useasti, johon bitcoin ei ole vielä pystynyt. On helppo luottaa siihen, että kulta on arvokasta myöskin kriisin jälkeen, koska sillä on jo pitkä historia arvokkaana koriste ja käyttömetallina sen tuoman statuksen lisäksi. Pankit eivät myöskään voi kontrolloida kullalla käytävää kauppaa kuten valuuttoja.

Maailman täytyisi muuttua todella paljon, jotta kulta menettäisi asemansa. Jotta kullan arvo dollariin kasvaa, täytyy kyseessä olla kuitenkin useimmiten globaalikriisi, joka vaikuttaa suoraan Yhdysvaltojen talouteen. Yhdysvaltojen ulkopuoliset sijoittavat turvautuvat muussa tapauksessa yleisesti dollariin. Talouskriisin puhjetessa pankeilla on yleisesti likviditeetti ongelmia. Kulta on näille tärkeä likviditeetin ylläpitämiseksi, joten sitä muutetaan rahaksi kriisin alkuaikoina paljon, joka laskee sen kurssia. Tämän jälkeen kurssi palautuu kuitenkin tyypillisesti nopeasti. (Sunshine profits, 2018.)

Baur ja Lucey 2010 tutkimuksessaan " Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold " tutkivat kullan mahdollisuutta toimia hedgenä tai turvasatamana osakkeita ja joukkovelkakirjoja vastaan Iso-Britanniassa, Yhdysvalloissa ja Saksassa. Tuloksena todettiin, että se voi olla turvasatama osakkeille tutkituilla markkinoilla, mutta ei joukkovelkakirjoja vastaan. (Baur, Lucey. 2010, 217-229.)

Tutkimuksessa käytettiin dataa vuosilta 1995-2005 ja erityisesti kiinnitettiin huomiota ajanjaksoon 2000-2003 jolloin osakkeiden arvoon vaikutti IT-kuplan puhkeaminen. Huomattavaa oli, että vaikka kulta osakkeita kohtaan toimikin turvasatamana, sen keskihajonta oli melko korkeaa, jopa verrattavissa osakkeisiin. Sitä ei siis voitu pitää matalanriskin sijoituksena, vaikka se olikin talouskriisin vallitessa varmempi vaihtoehto. Kullan maksimiarvonnousu oli korkeampi kuin osakkeiden, mutta maksimiarvonlasku oli myöskin lähes

yhtä suuri kuin osakkeiden. Kaikkein suurimpien osakeromahduspiikkien aikaan kulta oli kuitenkin toimiva turvasatama.

Huomattavaa on myös se, että ison markkinashokin jälkeen kullan ostaminen oli tilastojen valossa kannattavaa ja kullan arvo jatkoi kehitystä riippumatta markkinatilanteesta. Vaikuttaa myös, että kullan rooli muuttui ratkaisevasti maaliskuun 2000 tienoilla kun IT-kuplan puhkeaminen lähti liikkeelle ja rysäytti osakemarkkinat, kun taas kulta on jatkanut vahvaa nousua koko kriisin yli ja vielä sen jälkeenkin. Tämä ei tarkoita, ettei kulta kärsisi kurssipiikeistä tai sijoittavat kärsisi tappioita, mutta romahdukset ovat olleet hyvin lyhyenkestoisia tutkimusajankohtana 1995-2005. Ilmeni myös, että kulta ei ole datan mukaan, jota aikajaksoilta kerättiin vahva hedge positiivisen suhdanteen aikaan, mutta vahvojen kurssien laskeen aikaan se toimii turvasataman tavoin. Havaittiin kuitenkin myös, että kullan arvo alkaa usein laskea noin 15 päivää osakedippauksen jälkeen, kun siihen turvautuneet sijoittajat alkavat myymään vaihtaakseen takaisin osakkeisiin tai valuuttaan. Se on siis usein pelkkä väliaikainen turvasatama ja sen arvo voi laskea yllättäen tilanteen mukaan. (Baur, Lucey. 2010, 217-229.)

Beckmann, Berger & Czudaj, tutkivat omassa 2015 tutkimuksessaan "Does gold act as a hedge or a safehaven for stocks? A smooth transition approach" Baurin ja Luceyn esittämiä hypoteeseja. Tutkimuksessa on käytetty regressioanalyysia kullan ja osakkeiden arvon riippuvuuden selvittämiseksi ja ajanjakso, jota on tutkittu, oli 1970–2012. (Beckmann, Berger & Czudaj. 2015. 16-24.)

Tutkimuksen perusteella selvisi, että kulta voi olla sekä hedge että turvasatama, mutta riippuen vahvasti markkinasta ja tilanteesta. Tutkimuksessa käsiteltiin yhteensä 18 eri markkina-aluetta ja todettiin, että globalisaatio on lisännyt korrelaatiota eri instrumenttien välillä, myös kullan ja osakkeiden. Tuloksissa painotetaan sitä, että vaikka kulta voi toimia vähintään heikkona hedgenä tai turvasatamana markkinaliikkeiden aikana, myös kullan arvonkehitys voi muuttua normaalitilanteesta ja vaihtelevuudesta poikkeukselliseksi äärimmäisen nopeasti. Ainut asia, mitä tutkimuksessa voidaan sanoa lähes täydellä varmuudella on, että kulta on erittäin hyödyllinen diversifointiin osakesalkussa, sillä se harvoin seuraa yleisen markkinatilanteen liikkeitä täsmällisesti. (Beckmann, Berger & Czudaj. 2015. 16-24.)

Täydellistä konsensusta on mahdotonta saada, muuttujia on paljon eikä datasta saada selkeää kaavaa. Kullan arvo on johdonmukaisesti negatiivisesti korreloiva osakemarkkinoiden kanssa, kun ne kärsivät suuria tappioita, jonka perusteella se voitaisiin luokitella turvasatamaksi, mutta se kuinka pitkään tämä ilmiö jatkuu, vaihtelee paljon. Ei ole juuri

mahdollista ennustaa tai varautua miten toimia, kun omistaa kultaa kriisin aikana, jos haluaa säilyttää varallisuutensa arvon. Kullan arvonkehitystä ei ole koskaan voitu selittää yhtä loogisesti kuin osakkeiden, juuri suuresti sen takia että sitä pidetään eräänlaisena vaihtoehtona osakemarkkinoille ja muutokset sen arvoon ovat monen tapahtuman summa, kun sijoittajat ostavat kultaa tai vaihtavat omistuksiaan osakkeissa siihen, on taustalla hyvin erilaisia syitä. Joka tapauksessa vaikuttaa perustellulta, ettei kullan sisällyttäminen omaan portfolioon ennakoivasti kurssipiikkien varalta osakemarkkinoilla sisällä kovin suurta riskiä koska pahimmissakin tapauksessa se toimii hyvänä diversifioijana.

Gold and BTC price activity

Closing price in US\$



Kuvio 4. Kullan ja bitcoinin arvonkehityksen vertailu 7/19 – 1/22. (CNBC, 2022.)

5 Pohdinta

Pohdinnassa keskitytään bitcoinin mahdollisen aseman turvasatamana toimimiseen tutkimiseen ja aineistona tutkimusta varten on käytetty aiempia aiheeseen sopivia ja vertaisarvioituja tutkimuksia. Turvasatamaksi luokittelemisen mahdollisuutta tutkitaan pääasiassa selvittämällä korrelaatio markkina-indekseihin verrattuna ja tutkimuskohteiksi on valittu sekä talouskriisistä kärsiviä kohteita että alueita, joissa markkinatilanne on suhteellisen tavanomainen.

5.1 Tutkimusmateriaali

Bitcoin tunnetaan ennalta arvaamattomana sijoituskohteena ja tämä tekee luonnollisesti sen vertailusta osakkeisiin ja valuuttoihin hankalaa. Lisäksi Bitcoinin käyttäminen turvasatamana on hyvin sijaintikohtaista. Bitcoinilla on täysi laillisuus huomattavimmin Yhdysvalloissa, EU-alueella, Japanissa, Etelä-Koreassa sekä Australiassa. Suurissa osissa Etelä-Amerikkaa, Afrikkaa ja muuta Aasiaa bitcoiniin kohdistuu t huomattavia rajoituksia tai täysiä omistuskieltoja.

Hedgen tarkoitus on korreloida negatiivisesti osakkeita vastaan joiden äkilliseltä arvonmuutokselta halutaan suojautua. Periaatteessa täydellinen hedge aiheuttaisi sen, että portfolion arvonmuutos olisi nolla. Useimmiten hedge kuitenkin suunnitellaan markkinoiden mukaan niin, että hedgeen sijoitetun arvon suhde on sellainen, että portfolion arvon kasvu on todennäköistä.

Portfolion monipuolistamisessa tavoitteena taas on pienentää tappion riskiä sijoittamalla siihen vastapainona matalasti korreloivia osakkeita. Jos korrelaatio on liian korkea, kasvaa riski tappioihin koska reaktio markkinoiden liikkeisiin on liian merkittävä. Tästä syystä myös monipuolistajana pidetyn kohteen korrelaation täytyy olla huomattavasti lähempänä nollaa kuin täyttä korrelaatiota eli yhtä.

Turvasatamana voidaan pitää hyödykettä tai osaketta, joka kriisinomaisessa tilanteessa korreloi negatiivisesti markkinoiden kanssa. Jos normaalimarkkinat kärsivät, niin turvasatamana pidetty kohde säilyttää arvonsa tai kasvattaa arvoaan normaalimarkkinoista riippumatta.

2020 tutkimuksessaan "Fear Sentiment, Uncertainty, and Bitcoin Price Dynamics: The Case of COVID-19" Chen, Liu & Zhao käsittelevät pelon ja epävarmuuden vaikutusta bitcoinin arvonkehityksen dynamiikkaan COVID-19:n aikana. Tutkimuksessa seurattiin 2020 vuoden alusta bitcoin nettiartikkeleiden määrää, joissa käytettiin negatiivisia termejä ja hinnan kehitystä. Maaliskuussa 2020 oli selvää, ettei bitcoin osoittanut merkkejä turvasataman toiminnasta vaan että pelko oli voimakasta ja sen arvo laski osakkeiden mukana. Tämä on merkittävää, kun kyseessä on ensimmäinen maailmanlaajuinen talouskriisi bitcoinin aktiivisen vaihtamisen aikana.

Bitcoin on usein tehnyt hyvin nopeita palautumisia vastaavissa tilanteissa, kun sen arvo on laskenut äkillisesti, ja vaikka näin tapahtui tässäkin tapauksessa melko nopeasti Chen, Liu & Zhao argumentoivat, että tämäkin oli täysin korreloivaa osakemarkkinoiden käyttäytymisen kanssa, joten bitcoin ei vaikuta hyvältä turvasatamalta. Huomattavaa on myös, että bitcoinin vaihtovolyymi kasvaa huomattavasti mitä enemmän sen tilanteeseen kohdistuu pelkoa. Selitys tälle vaikuttaa olevan, että stressitilanteessa sijoittavat tekevät bitcoin vaihtoja useammin, useasti jopa irrationaaliselta pohjalta. (Chen, Liu & Zhao, 2020.)

Tutkimuksen mukaan vaikuttaa siltä, että kyseisessä tilanteessa bitcoin käyttäytyi lähes täysin samalla tavalla kuin osakemarkkinat samassa tilanteessa toisin kuin turvasatamana pidetyn hyödykkeen kuuluisi. Sen arvonkehitys ja volyyymi seurasivat osakemarkkinoiden mallia lähes täydellisesti. Tässä korostui, että kun virtuaalivaluuttaan kohdistetaan tarpeeksi painetta, tapahtuu todennäköisesti niin kuin osakkeidenkin kohdalla. Silläkin kaupaa käyvät ihmiset, kuten osakkeillakin ja psykologiset reaktiot ovat aina mahdollisia.

Kliber ym. 2019 tutkimuksessa "Bitcoin: Safe haven, hedge or diversifier? Perception of bitcoin in the context of a country's economic situation – A stochastic volatility approach" vertailee bitcoinin arvonmuutoksia paikallisessa valuutassa paikallisen pörssin pääindeksiin ajanjaksolla 2014 -2017. Indeksistä vertailukohteena ovat osakkeiden äärimmäiset tuotot tai tappiot kvanttiileina. Näin voidaan tehokkaimmin mitata bitcoinin suojauskykyä äärimmäisiä markkinoiden liikkeitä vastaan. Vertailussa ovat 1% kvantiili, 5% kvantiili ja 10 % kvantiili. Korrelointi esitetään keskiarvoisena päivien korreloinneista. Luottamusväli on 95% ja käytetty statistiikkamalli on DCC (dynamic conditional correlation) eli dynaaminen ehdollinen korrelaatiomalli. (Kliber 2019, 246-257.)

Bitcoinilla oli mielenkiintoinen asema kyseisellä ajanjaksolla varsinkin Japanissa. Japani on tullut tunnetuksi nopeasta hyväksynnästä koskien uutta teknologiaa, ja bitcoin ei ole ollut poikkeus. Japanista tuli 2017 ensimmäinen valtio, joka hyväksyi bitcoin virallisena maksuvälineenä. (Coindesk, 2017.) Japanissa säästötilit kasvavat usein alhaista korkoa, joten

bitcoinin käyttö sijoituskohteena tämän rinnalla on yleistä. 2017 jälkeen bitcoinia on alettu hyväksymään maksuvälineenä suurissakin toimitsijoissa ja sen käyttäminen aitona maksamisen välineenä on maailmanlaajuisesti yksi suurimpia. (Kliber 2019, 246-257.) Japannissa on kehitetty jopa oma digitaalinen lompakko J coin pay, jonka kehittämisessä on ollut mukana maan suurimpia pankkeja. Sen kautta käyttäjät voivat vaihtaa keskenään J-coinia, joiden arvo on tosin pysynyt äärimmäisen pienenä (0,00087\$/per). (Coinmarketcap, 2020.) Sitä lanseerattiin alun perin käyttöönottamiseen Tokion kesäolympialaisten rinnalla 2020 mutta se on saatu käyttöön niiden siirtymisestä huolimatta.

Vertailemalla markkinaindeksin arvonkehitystä BTC/USD vastaan ja laskemalla näiden välinen Pearsonin korrelaatio voidaan päätellä sen asemaa mahdollisena turvasatamana, hedgenä tai monipuolistajana. ≤ 0 korrelaatiota voidaan pitää merkinä turvasataman mahdollisuudesta, mikäli on käynnissä kriisi ja osakkeiden arvo paikallisessa pörssissä laskee huomattavasti. Mikäli käynnissä ei ole kriisinomainen tilanne niin ≤ 0 korrelaatiota voidaan pitää vastaavasti vahvana hedgenä, kun taas lähellä nollaa olevaa korrelaatiota kuten $0 \geq \leq 0,1$ välistä riippuvuutta voidaan pitää heikon hedgen merkinä. Vertailussa täytyy ottaa huomioon, että myös valuutan, jolla bitcoinin arvo määritetään liikkeet vaikuttavat merkittävästi hedgen tai turvasataman vahvuuden määrittämiseen. Jotta bitcoinia voidaan pitää vahvana hedgenä heikon hedgen sijaan on ensisijaista, että riippuvuuden vahvuus on selkeää ja osoitettavissa tasolla, jossa esimerkiksi dollarin tai paikallisen valuutan arvonmuutokset eivät vaikuta lopputulokseen ratkaisevasti. Portfolion monipuolistajaksi kelpaavana bitcoinia voidaan pitää, jos riippuvuus on $-0,1 \geq \leq 0,3$. (Kliber 2019, 246-257.)

Table 1. Descriptive statistics of logarithmic changes of bitcoin prices in USD and local currencies as well as logarithmic changes of local stock indices.

Exchange	Variable	Time-span	Mean	Standard deviation	Skewness	Kurtosis
Returns of bitcoin prices						
Bitfinex	Bitcoin (USD)	(2014–2017)	0.2827	4.2125	-0.1561	5.1946
LocalBitcoin	Bitcoin (BVL)	(2014–2017)	1.3061	8.8205	0.4723	5.8370
LocalBitcoin	Bitcoin (SEK)	(2014–2017)	0.3585	7.7293	-0.0147	3.0434
Bitflyer	Bitcoin (JPY)	(2015–2017)	0.5322	3.8913	1.5370	12.7346
Kraken	Bitcoin (EUR)	(2014–2017)	0.3003	3.4064	0.2434	6.1437
Houbi	Bitcoin (CNY)	(2014–2017)	0.1737	3.5101	0.0100	7.9211
Returns on main stock indices						
Caracas SE	IBVC (Venezuela)	(2014–2017)	0.8005	3.1590	1.9888	9.4644
Tallin SE	OMXT (Estonia)	(2014–2017)	0.0494	0.5635	-0.8351	9.2790
Stockholm SE	OMX30 (Sweden)	(2014–2017)	0.0194	1.1155	-0.6362	6.4406
Tokio SE	NKX (Japan)	(2014–2017)	0.0508	1.3208	-0.1518	5.9428
Shanghai SE	SHC (China)	(2014–2017)	0.0579	1.7453	-1.2684	5.7614

Kuva 4. Kvantilianalyysi bitcoinin korrelaatiosta tarkkailukohteiden pörssien pääindekseihin. (Kliber, ym 2019.)

Node	Mean	Std. dev.	MC error
<i>(Bitflyer) BTCJPY and Nikkei 225, 2015–2017</i>			
a_1	0.0080	3.1510	0.0166
a_5	-0.0040	3.1720	0.0163
a_{10}	-0.0354	3.1640	0.0153
ψ_0	0.4028	0.1280	0.0056
ψ	0.8830	0.0584	0.0035
<i>(Bitfinex) BTCUSD and Nikkei 225, 2014–2017</i>			
a_1	0.4452	0.3102	0.0178
a_5	-0.2481	0.2337	0.0139
a_{10}	-0.0684	0.1642	0.0098
ψ_0	0.0823	0.1592	0.0090
ψ	0.7970	0.1471	0.0091

Kuva 5. Kvanttilianalyysi bitcoinin korrelaatiosta Tokion pörssin pääindeksiin. (Kliber, ym 2019.)

Kun tarkastellaan 2015 - 2017 tilastoa ja vertaillaan Tokion pörssin pääindeksin Nikkei 225 (NKX) keskimääräistä arvoa vuosina 2015-2017 vasten bitcoinin suhdetta paikalliseen valuuttaan Yeniin niin α (kvantiili)1=0,008, α_5 = -0,004 ja α_{10} -0,0354. Näin ollen on kyseessä hyvin matalasti korreloiva suhde kaikkien vertailukohtien osalta. Tällainen suhde on erinomainen portfolion monipuolistamiseen eli bitcoinia voidaan tässä suhteessa pitää monipuolistajana, mutta ei hedgenä. (Kliber 2019, 246-257.)

Node	Mean	sd	MC error
(Kraken) EURBTC and OMXT, 2014–2017			
a_1	0.0147	3.1820	0.0198
a_5	0.0337	3.1560	0.0209
a_{10}	0.0281	3.1640	0.0226
ψ_0	0.0842	0.0919	0.0064
ψ	0.9030	0.0707	0.0056
(Bitfinex) BTCUSD and OMXT, 2014–2017			
a_1	-0.3939	0.3297	0.0188
a_5	-0.2232	0.2036	0.0116
a_{10}	-0.0264	0.1916	0.0115
ψ_0	0.2253	0.1192	0.0070
ψ	0.7997	0.1077	0.0065

Kuva 6. Kvantiilianalyysi bitcoinin korrelaatiosta Tallinnan pörssin pääindeksiin. (Kliber, ym 2019.)

EU-alueelta hyvä vertailukohta näiltä vuosilta on Viro, joka on yksi vapaimmista talouksista Euroopassa sekä hyvin teknologiamyönteinen. Bitcoin on myös siellä erittäin suosittu sijoituskohte, joka parantaa vertailun tarkkuutta paikallisessa valuutassa. Bitcoin kaupan käynnissä kuten muussakin osakekaupassa volyymi on tärkeässä osassa. Tämän takia datan analysointi pienemmillä virtuaalivaluutoilla voi olla ajoittain hankalaa. EUR/BTC arvoa verrattiin OMXT indeksiin, joka on Tallinnan pörssin markkinaindeksi (OMX Tallinn). Tässä vertailussa korrelaatiot vuosilta 2014- 2017 ovat $\alpha_1 = 0,0147$, $\alpha_5 = 0,0337$ ja $\alpha_{10} = 0,0281$. Näin ollen bitcoin on vähintäänkin oiva monipuolistaja Viron markkinoille. (Kliber 2019, 246-257.)

Tätä tarkastellessa ei voi olla huomaamatta, että Viron tapauksessa korrelaatio pysyttelee huomattavasti lähempänä nollaa kuin muissa esimerkeissä. (Kliber 2019, 246-257.) Nolla korrelaatio tarkoittaa, ettei tekijöillä ole minkäänlaista suhdetta toisiinsa. Tätä voi odottaa bitcoinilta, sillä se on juuri yksi sen tunnusomaisista pääpiirteistä desentralisoituna valuutana, mutta tämä selittyy pitkälti myös sillä, että Tallinnan markkinaindeksi on kansainvälisesti hyvin pieni indeksi, joka sisältää pieniä osakeyhtiöitä kansainvälisellä tasolla, joiden

arvoon vaikuttavat hyvin monet asiat. Näin ollen johtopäätös on, että pienen kansan sisällä bitcoinin arvo ei usein ole riippuvainen paikallisista markkinoista.

Todennäköisesti huomattavin alue, jossa bitcoinia on erittäin laajasti käytetty varsinaisena turvasatamana viime vuosien aikana on Venezuela. Venezuelan suhteellinen bitcoinin omistajien suhde nousi koronakeväänä jo kolmanneksi korkeimmaksi maailmassa. Venezuelaa viime vuosikymmeneltä asti riivannut hyperinflaatio on ollut pääsyy bitcoin suosioon. Koska perinteisten valuuttojen inflaatio ei vaikuta bitcoiniin, on siihen turvauduttu pelastuskeinona varallisuuden säilyttämiseen. Lisäksi 2013 vuodesta asti hallinneen Maduron kaudella sähkön käyttö on ollut lähes ilmaista hallituksen siihen kohdistaman subventionin myötä, joten bitcoinin louhiminen on ollut hyvin suosittua. 2016 bitcoinin louhinta tosin kiellettiin hallituksen toimesta, mutta siitä tehtiin jälleen laillista verotuksen alaisena toimintana 2017. Vuodesta 2018 saakka louhinta taas on ollut vapaata toimintaa. Tämä tosin tehtiin Venezuelan oman virtuaalivaluutan Petron julkaisun myötä. Tämän arvo on sidottu öljyyn. Bitcoinin louhinta ja myös siihen sijoittaminen yleisesti kärsii kun laillisesta näkökulmasta ei ole jatkuvaa selvyttä ja sitä muutetaan jatkuvasti, mutta Venezuelan tapauksessa näin ei ole käynyt sillä bitcoinin louhinta on monelle ainoita mahdollisuuksia ylös äärimmäisestä köyhyydestä. (Kliber 2019, 246-257.)

Voikin olla monelle yllättävää, että maailman kymmenen suurimman bitcoinia käyttävän maan joukossa oli vuonna 2020 vain kaksi OECD maata, lohkoketjututkimusyritys Chai-nanylysin tutkimuksen mukaan. Tutkimuksessa käytettiin neljää kriteeriä. Lohkossa näkyvää bitcoinin vastaanottamista, talletukset, vaihtovolyyymi ja kaupallista vaihtoa. Vain Yhdysvallat ja Kiina lukeutuvat näihin, joiden lisäksi listalla on Kenia, Nigeria, Etelä-afrikka, Vietnam, Kolumbia ja suurimmat Ukraina, Venäjä sekä Venezuela. Kehitysmaiden dominaatio tällä listalla osoittaa sitä, että motivaatio bitcoinin omistamiseen kasvaa epävakailta talousalueilla. (Decrypt, 2020.)

Esiin nostettavista esimerkeistä myös Argentiinassa bitcoinilla on kevään 2020 aikana ollut merkittävä rooli. Koko vuosi 2020 oli erittäin vaikea Argentiinalle, joka on jo pitkään kärsinyt hyperinflaatiosta sen rahayksikön peson suhteen. Argentiina on nimittäin vuosina 2013–2020 ollut tilanteessa, jossa sijoittajien rahat olisivat pysyneet paremmin tallessa bitcoinissa lähes poikkeuksetta ostamisen ajankohdasta. Argentiinan peson inflaatio on ollut vuosittain jopa yli 50 prosenttia. Luku on poikkeuksellinen, kun ottaa huomioon, ettei kyseessä ole kehitysmaaksi luokiteltava valtio, jossa vastaavan tasoinen inflaatio ei ole niin harvinaista.

Argentiinassa bitcoinin volyymi nousi 30 miljoonasta jopa 49 miljoonaan maaliskuu- ja huhtikuun välillä 2020 joka kertoo paljon siitä miten odottamaton tilanne voi provosoida epätoivoisessa tilanteessa olevia kansalaisia hyvin lyhyessä ajassa. Asiaan varmasti vaikuttaa myös se, että 2001 Argentiinassa vastaavanlaisessa tilanteessa kansalaisten dollaritalletukset pankeissa jäädettiin ja sijoitustoiminta ulkomaille katkesi. Argentiina julistautui toukokuussa ulkomaan velkojensa osalta maksukyvyttömäksi jo yhdeksättä kertaa historiansa aikana, joka on järjestyttävä määrä. Bitcoinin käyttö on yleisesti laajaa maissa, joissa inflaatio on korkea. (Decrypt, 2020.)

Node	Mean	Std. dev.	MC error
<i>(LocalBitcoins) BTCVEF and IBVC</i>			
a_1	0.0117	0.4976	0.0323
a_5	0.2958	0.2947	0.0195
a_{10}	-0.7120	0.3177	0.0222
ψ_0	0.4891	0.1258	0.0082
ψ	0.7714	0.0895	0.0062
<i>(Bitfinex) BTCUSD and IBVC</i>			
a_1	0.5459	0.3240	0.0193
a_5	-0.0257	0.2844	0.0174
a_{10}	-0.0250	0.1766	0.0108
ψ_0	0.0117	0.1114	0.0068
ψ	0.7967	0.0867	0.0051

Kuva 7. Kvantiilianalyysi bitcoinin korrelaatiosta Caracasin pörssin pääindeksiin. (Kliber, ym 2019.)

Venezuelan tapauksessa vertaillaan BTC/VEF kehitystä IBVC kohden joka on Caracasin pörssin markkinaindeksi. VEF on paikallinen valuutta eli Venezuelan bolivar. Arvioidut korrelaatiot olivat $\alpha_1=0,0117$, $\alpha_5=0,2958$ ja $\alpha_{10}=-0,7120$. Analysoinnissa täytyy ottaa huomioon, että Venezuela kärsi jo tässä ajankohdassa finanssikriisistä ja kärsii edelleen. Näin ollen vertailu turvasataman pitävyydestä on mahdollista. α_{10} tapauksessa voidaan puhua jo selkeästä turvasatamasta, ja se on todennäköisesti vertailuarvoisesti myöskin kaikkein merkityksellisin pitkällä aikavälillä, sillä se sisältää sisäänsä myös muut vertailukohteet sillä α_1 α_5 , ne ovat osa sitä. (Kliber 2019, 246-257.)

Huomioitavaa on, että α_1 joka edustaa volatiilien markkinatapahtumien ääripäätä on heikosti positiivinen vertailussa ja poikkeaa paljon muiden kvantiilien tuloksista. Sitä tutkivalla saa kuvan siitä mikä on rahaston ja bitcoin ero kriisitilanteessa. α_5 ja α_{10} taas kuvaavat paremmin korrelaatiota normaalissa markkinatilanteessa. Molemmat näkökulmat ovat tärkeitä, sillä vaikka suuria kurssiipukkeja joita α_1 kuvaa tapahtuu harvoin ovat ne silti lopulta vääjäämättömiä joihin jokaisen sijoituksia omaavan kuuluisi varautua. 1% kvanttili edustaa kuitenkin myös korkean riskin sijoittajia eli jos bitcoin voi toimia tässä yhteydessä hedgenä tai portfolion monipuolistajana voi olla se heille hyödyllinen osa portfoliota pienentämään riskiä. (Kliber 2019, 246-257.)

Matkovskyy ym. 2019 tutkimuksessa ” From financial markets to bitcoin markets: A fresh look at the contagion effect ” tutkitaan mahdollisuutta kriisien tai huonojen markkinatilanteiden leviämisestä bitcoiniin. Tutkimusta pidettiin tarpeellisena, sillä bitcoin futuurit ovat muuttaneet sen asemaa ja suhdetta muihin markkinoihin. Kun Yhdysvalloissa lanseerattiin virallisia bitcoin futuureja, loi se pohjan instituutioille lailliselle ja luotettavalle sijoittamiselle bitcoiniin. Tämän myötä myös short selling eli shorttaaminen lisääntyi huomattavasti ja kysynnän määrä alkoi rauhoittua. Muutos bitcoin markkinoilla oli niin äkinäinen, että markkinoiden kääntyminen jyrkkään laskuun on vieläkin merkittävimpiä yksittäisiä tapahtumia virtuaalivaluuttamarkkinoilla. (Matkovskyy 2019. 93-97.)

Kun bitcoin markkinat suurten futuurien myötä alkoivat muistuttaa yhä läheisemmin tavallisia osakemarkkinoita, instituutioiden sijoittamat määrät bitcoiniin lisääntyivät merkittävästi. Tämä avasi myös ovet bitcoinin arvon laajempaan spekulointiin ja sen parempaan käyttämiseen hedgenä. Myös informaatioteknologian voidaan katsoa parantuvan, sillä futuurien mukana tulevat lukuisat ennusteet kurssikehityksestä lisäävät saatavilla olevan tiedon määrää markkinoilla. Luotettavan futuurin, joka on johdannaisopimus ja takaa kauppatapahtuman tulevaisuudessa sovitulla ehdoilla olemassaolo bitcoinin tapauksessa luonnollisesti houkuttelee suurempia sijoittajia, joille bitcoinin volatiilius on suurimpia huolenaiheita. (Matkovskyy 2019. 93-97.)

Tutkimuksessa on käytetty dataa suurten markkinaindeksien ja bitcoin väliltä ajanjaksolla Huhtikuu 2015 – Lokakuu 2018. Ajankohdista, joissa indeksin arvo laskee lasketaan tartuntakorrelaatio, eli millä todennäköisyydellä markkinoilla ja markkinaindeksissä tapahtunut arvon lasku vaikuttaa samalla tavalla bitcoinin arvonkehitykseen. Nasdaq 100 indeksin tapauksessa tämä todennäköisyys on normaalijakaumalla 0,64 eli huomattavan korkea. Myös Nikkei 225 ja FTSE 100 indekseillä saatiin vastaavia tuloksia, vähintään yhtä suurina. Nikkei 225 tulos oli 0,70 ja FTSE 100 tulos 0,68. Aiemmissä tutkimuksissa vastaavaa

ei ole havaittu ja sen Matkovskyy arvioi sen olevan futuurien aiheuttaman markkinamuutoksen tulos. Ennen futuurien tulemista kuvioihin, bitcoinin liikkeet olivat huomattavasti vähemmän markkinaindeksien mukaisia, sillä niillä oli paljon vähemmän yhteistä. Näin ollen bitcoinin käyttäminen turvasatamana voidaan kyseenalaistaa kaikilla näillä suurimmilla indekseillä. (Matkovskyy 2019. 93-97.)

Siltikin hankalina aikoina on vielä yleisempää, että bitcoin hylätään turvallisempina valintoina pidettyjen indeksien kuten Nasdaq:n ja Nikkei:n puolesta ja bitcoinin vaihtaminen näihin kiihtyy. Varsinkin suurten instituutioiden osalta bitcoin ja virtuaalivaluutat ovat vielä kiistetty ja hyvin nuori markkinalaji. Havaintoja, joita on tehty ovat muun muassa se, että keskihajonta ennen vuotta 2017 bitcoinilla on ollut noin kymmenkertainen euroon ja puntaan verrattuna. (Bariviera 2017. 82-90.) Näin korkealla keskihajonnalla hyöty bitcoinin immuuniudesta inflaatiolle on suurelle sijoittajalle lähes olematon.

Suurin osa tästä volatiiliudesta on bitcoinin tapauksessa harvinaislaatuisesti sioitusmaailmassa kiinni myyjän ja ostajan omasta toiminnasta markkinatilanteen sijaan. (Baek 2015, 30.) Tämä on väistämätön asia hyödykkeelle, jonka arvo on käytännössä riippuvainen vain siitä, mikä arvo sille kaupankäyntitilanteessa annetaan.

Ciain ym. Tiivistivät tutkielmassaan ”The economics of a bitcoin price formation. 2016. ”, että toisin kuin käytännössä kaikkiin markkinaindekseihin makrotalous ja talouskehitys eivät vaikuta bitcoiniin juuri millään tavalla pitkällä aikavälillä, vaan sen sijaan kysynnän ja tarjonnan suhde sekä sen houkuttelevuus. 2017 romahduksen jälkeen tämäkin on tosin muuttunut huomattavasti, kun bitcoinin vaihtamisesta on tullut ammattimaisempaa suurten instituutioiden siirtyessä sen markkinoille. Myös muiden markkinoiden kehityksellä ja vallitsevalla tilanteella on loogisesti aina jonkun asteista vaikutusta bitcoinin arvoon, sillä se ei ole itsenäinen valuutta vaan sen arvo mitataan käytännössä muilla perinteisillä valuutoilla. (Ciain 2016, 1799-1815.)

5.2 Johtopäätökset

Chen,Liu Zhao kertoivat psykologisen reaktion vahvuudesta bitcoinia kohtaan kriisin aikana ja sen samanlaisuudesta osakemarkkinoita kohtaan. Kliberin 2019 tutkimuksen huomioiden mukaan bitcoin oli toimiva portfolion monipuolistaja Japanin ja Viron osakemarkkinoita kohtaan, niin sanotussa normaalissa markkinatilanteessa. Tutkimuksessa seurattiin indeksien korkeimpia kurssipiikkejä, bitcoin korreloi vain matalasti näiden kanssa. Kuitenkin, kun vertailukohtana oli Venezuela, joka on kärsinyt korkeasta inflaatiosta ja talouskriisistä, bitcoin osoittautui tilastojen valossa hyväksi turvasatamaksi.

Vaikka bitcoinilla on Kliberin tutkimuksen mukaan kyky toimia turvasatamana, kun tietyt ehdot täyttyvät ei sitä voida pitää täysin vakaana vaihtoehtona. Talouskriisi yhdistettynä superinflaatioon vaikuttaa kuitenkin olevan tällainen tilanne. Bitcoin on volatiili sijoituskohteeksi mutta rajallisena valuuttana jota ei paineta lisää sen resistanssi inflaatiota vastaan on iso etu verrattuna hyperinflaatiosta kärsivään perinteiseen valuuttaan. Jos kuluttajalle on odotettavissa, että rahan arvosta on mahdollista hävitä jopa kymmeniä prosentteja vuoden aikana vaikuttaa vaihtoehto kuten bitcoin hyvältä vaihtoehdolta. Se sisältää omat riskinsä mutta on kuitenkin turvallinen vaihtoehto sen osalta, ettei valtion johto voi vaikuttaa sen määrään markkinoilla painamalla lisää rahaa tarpeettomasti.

Vaikka bitcoin onkin irrotettu suurimmaksi osaksi muiden markkinoiden vaikutuksesta sen arvonkehitys on heiluvaa syistä, jotka ovat yleisesti erilaisia kuin normaalimarkkinoilla, mutta eivät järein harvinaisia. Tämä oli erittäin hyvin esimerkiksi nähtävissä syksyllä 2017 kun bitcoinia kohtasi nousukauden jälkeen oma kriisinsä ja arvonmuodostus spekulatiolle johti siihen, että sijoittajien massat uskoivat jatkuvasti siihen, että arvon tippuessa eli dipatessa sen pohja pitäisi ja arvo voisi lähteä seuraavan nousuun noudattaen aaltokuviota. Tämä ei tietenkään voi pitää paikkaansa, sillä minkään valuutan, edes virtuaalivaluutan jonka käyttömahdollisuudet ovat rajoitettuja, arvon nousu ei voi olla loputonta. Sijoituskohteena sillä on tietty raja, joka on oikean rahan arvo mitä ihmiset maailmalla ovat siihen valmiita sijoittamaan. Samoin kuin rahaa ei voi syntyä loputtomasti aiheuttamatta talouden romahdusta ei myöskään bitcoinin arvo voi kasvaa loputtomasti. Muita ongelmia ovat tunnetusti turvallisuus ja hallitusten asettamat rajoitukset. (Bloomberg, 2018.)

Sijoittajamassojen ylioptimaalisuus on ongelma, josta suuresti spekulatiiviset instrumentit kuten bitcoin kärsivät. Tämä on kostautunut bitcoinin tapauksessa huomattavammin viimeksi Joulukuussa 2017 kun suuren noususuhdanteen jälkeen bitcoinin arvosta katosi yli 30% vain muutamassa viikossa. Väärään aikaan ostaneet riskisijoittajat kärsivät siis jättitappioita ja pian tiputukselle iskivät lisää vauhtia Tammikuun puolella Etelä-Korean bitcoin kieltohuut ja Coincheck tietomurto, jossa bitcoineja varastettiin yli 500 miljoonan arvosta. Japanissa, jossa Coincheck toimi on kolmanneksi eniten bitcoinien omistajia ja tapahtuma oli varsinkin Aasian virtuaalivaluuttamarkkinoilla merkittävä. Seuraavan kerran Joulukuun 2017 kurssitasolle palattiin vasta Marraskuussa 2020, joka on monelle sijoittajalle väkisin liian pitkä aika. Täysin tavatonta vastaava pitkä lama ei tosin ole, mutta osakemarkkinoilla tämän voi yleensä aiheuttaa vain pitkäkestoinen yleinen talouskriisi. Esimerkiksi arvostetulla S&P 500 osakeindeksillä vastaava ilmiö nähtiin aikavälillä 10/2007-10/2013 Lehman Brothers kriisin takia. (Bloomberg, 2018.)

Esimerkki bitcoinin arvaamattomuudesta on Datatrek researchin 2018 tutkimus, jonka mukaan bitcoinilla on keskiarvoisesti ollut noin -0,01 vallitseva korrelaatio 90 päivän päivittäisen tuoton osalta S&P 500 indeksiä vastaan Toukokuusta 2016 – Tammikuulle 2018. (CNBC, 2018.) Korrelaatiot ovat vaihdelleet kuukausittain laidasta laitaan sekä positiivisena että negatiivisena. Tämä arvo osoittaa sen, että bitcoinia ei voi juuri lainkaan verrata SP&500 indeksiin näin pitkällä aikavälillä. Tämä ei ole yllättävää senkään takia että bitcoinin arvo perustui hyvin pitkälti spekulatiolle tällä ajanjaksolla. Vuoden 2017 nousurallin jälkeen bitcoiniin on kohdistunut odotuksia ja ajatuksia sen noususta mahdolliseksi tunnustetuksi arkipäivän valuutaksi. Bitcoin elää siis monen mielessä tietynlaista murrosaikaa.

Turvallisuusongelmien lisäksi bitcoiniin on kohdistettu eriasteisia rajoituksia useissa eri valtioissa. Merkittävämpiä näistä ovat Kiina, Venäjä, Intia ja Turkki. (Euronews,2021.) Suurin osa on kehittyviä maita joissa bitcoin voidaan kokea uhkana jos se saavuttaa liian korkean suosion ja korvaa paikallisen valuutan. Lisäksi useita bitcoinin välityspalveluita on kärsinyt turvallisuusongelmista. Kun vertaa perinteisiin valuuttoihin, luonnonvaroihin tai osakkeisiin on lähes olematon riski että niiden arvoon voi vaikuttaa samantyyppiset ongelmat. Bitcoin ja muut virtuaalivaluutat sijaitsevat yhteiskunnallisen hyväksynnän harmaalueilla, onhan niillä linkkejä myös rikollisuuteen. Seuraavaa bitcoiniin kohdistuvaa kansallista rajoitusta tai tietomurtoa on lähes mahdotonta ennustaa, joka tekee siitä spontaaninman kuin perinteiset hyödykkeet. Tämä vaikuttaa sen kykyyn toimia turvasatamana, koska vaikka se suojaisi talouskriisiltä on aina mahdollista, että joku yllättävä tapahtuma saa sen romahtamaan minimaalisella varoitusajalla.

Tilanteessa, jossa kansalaisten luottamus valtion taloudenhallintaan on niin matala, että bitcoinia voidaan pitää laajasti luotettavampana vaihtoehtona varainhallintaan. Oleellista on tosin, että kyseessä on hyvä olla valtio, jossa on laajalle levinnyt sähköverkko ja näin sähkö ja internet ovat yleistyneitä sillä ne ovat bitcoinille elintärkeitä. Bitcoin on vaihtoehto, jota ei voi täysin rajoittaa valtion määräyksillä. Mutta jos ajatellaan tilannetta missä massiivinen työttömyys ja hyperinflaatio runtelevat kansaa niin pahasti, että iso osa maan kansalaisista elää äärimmäisessä köyhyydessä, sijoittaminen bitcoiniin on huomattavasti vaikeampaa eikä usein ole mahdollinen vaihtoehto. Bitcoiniinkin siirtyminen vaatii elektronisen laitteen lisäksi pankkitilin ja alkupääomaa. Venezuelan ja Argentiinan tapaukset kuitenkin todistavat, että bitcoinilla on potentiaalia olla vastaavissa epätoivoisissa tilanteissa olla eron tekevä vaihtoehto todellisen kriisin aikana. (Decrypt, 2020.)

Mitä suurempi luottamuksen pula on paikalliseen hallitukseen ja talouteen, sen korkeampi yleisesti on myös halukkuus panostaa bitcoinin omistamiseen paikallisen valuutan sijasta.

Tämä on mielenkiintoista sen kannalta, että tämän ilmiön myötä bitcoinin käyttö on juurikin kaikkein yleisintä joko hyvin teknologiamyönteisissä tai epätasapainoisissa valtioissa eli bitcoinin laaja käyttö on polarisoitunut vauraiden ja kehittyvien maiden ääripäihin. Molemmat tarjoavat omanlaisensa katalysaattorin bitcoiniin siirtymisen mielekkyydellä perinteisen varainhallinnan sijaan.

Ciain ym. uskovat 2016 tutkimuksessaan, että bitcoinin arvo määräytyy suurimmalta osiltaan kysynnän ja tarjonnan lakien mukaan kun taas perinteiset osakkeet ovat usein makrotaloudesta ja talouskehityksestä riippuvaisia. Saman tyyppiseen johtopäätökseen yhtyy Baek 2015 tutkimuksessaan, jossa hän esittää bitcoinilla olevan käytännössä vain se arvo mikä sille annetaan.

Bitcoinin arvonkehitys on viime vuosina eritoten korona-aikana seurannut normaalimarkkinoita tarkemmin kuin koskaan ennen. Se on aina ollut valuutta joka voi aloittaa syöksykierteen tai äkkinousun jopa pelkkien huhupuheiden perusteella ainakin mitä sen turvallisuuteen ja laillisuuteen on tulemistä. Silti se on vaikutuksenalainen myös tosimaailman katalysaattoreille, kun koronakeväänä osakkeenomistajat tunsivat olonsa uhatuksi sama paniikki levisi bitcoinin omistajiin.

Bitcoin ei ole enää samanlainen kasvava valuutta kuin takavuosina. Sen kokonaismarkkina-arvo Joulukuussa 2021 on jo yli biljoona Yhdysvaltain dollaria. Kyse on jo niin suuresta arvosta että samanlaiset nousurallit ja äkkilaskut ovat jo epätodennäköisempiä kuin ennen ja niillä olisi monien yksilöiden ja jopa sitä omistavien yritysten talouteen suuri vaikutus. Bitcoin on ennen voinut käyttäytyä kuin senttiosakkeet, mutta sen evoluutio vaakaammaksi markkinavälineeksi on jo alkanut.

Matkovskyy esitti 2019 tutkimuksessaan että bitcoinia ei voida pitää turvasatamana osakemarkkinoita vastaan, sillä se kärsii niin sanotusta "tartunta-efektistä" eli sen arvo hyvin todennäköisesti laskee osakkeiden mukana suurimmassa osassa tapauksista. Matkovskyy esittää myös bitcoinin olleen ennen futuureita riippumattomampi markkinoista.

Tuloksessa täytyy tosin ottaa huomioon bitcoinin oma tilanne vuonna 2018 johon markkinatilanne ei ollut osallisena vaan bitcoiniin kohdistuneet muutokset. Bitcoinin arvo oli tällöin lokakuuhun saakka jatkuvassa nousu- ja laskuliikkeessä kärsien epävarmuudesta. Boerin tutkimuksessa tulokset turvasatamastatuksesta olivat selkeästi suotuisempia bitcoinin kannalta, mutta myös eri ajanjaksolta 2014-2017 eli tutkintajakso ei sisältänyt vuoden 2018 tietoja, vuodet 2014-2018 olivat ylivoimaisesti suurimmilta osiltaan bitcoinin

jatkuvaa nousukautta. Tämä epävarmuus bitcoinin arvossa ja jatkuvat muutokset sen rakenteessa ja suhteessa muihin markkinoihin voidaan tosin vastaavasti nähdä pääsyyinä siihen, miksi sen luokittelu varsinaiseksi turvasatamaksi on hankalaa.

Bitcoinin kohtalo koronakeväänä tukee tätä näkemystä, kun sen kurssikäyrä muistutti lähes täysin markkinaindeksien esimerkkiä. Vaikka se alkushokin jälkeen palautuikin nopeasti, nopeammin kuin suurin osa osakkeista, voidaan sen riippumattomuutta markkinoista epäillä. Täydellinen riippumattomuus ei tietenkään ole millekään instrumentille mahdollista. Futuurikontraktien olemassaolo bitcoinin osalta sitoo sen lähemmin osakemarkkinoihin, joissa kyseistä toimintaa on ollut pitkään mutta toisaalta se avaa mahdollisuuden matalan riskin sijoittajille investoida bitcoiniin ja luo monimuotoisuutta. Kun sijoituskaupan ehdot on sovittu etukäteen, on helpompaa lähteä tuntemattomalta tuntuville markkinoille.

Päätavoitteena oli tutkia virtuaalivaluuttojen, varsinkin bitcoinin rakenteellisia eroja sekä vahvuuksia ja heikkouksia verrattuna luonnonvaroihin ja perinteisiin valuuttoihin. Bitcoinin suurimpia vahvuuksia kerätyn tiedon perusteella oli sen tarjoa anonyymius ja suoja mahdolliselle manipulaatiolle tai ei toivotuille hallituksen rajoitustoimille. Heikkouksia taas selvästi turvallisuuden puute joka johtuu bitcoinin lohkoketjun vastuuttomuudesta, koska lohkoketju on desentralisoitu järjestelmä, ei jonkun mennessä pieleen ole mahdollista ottaa yhteyttä mihinkään instituutioon tai saada varojaan palautettua. Varainsäilytys on myös epävarmaa, koska riippuvuus internetistä ja epäluotettavista sijoituspalveluista aiheuttaa kohtuuttomia riskejä. Myös arkikäytön mahdottomuus tekee bitcoinista epäkäytöllisen valtuutan normaaliin elämään.

Alatavoitteina oli selvittää bitcoinin mahdollinen korrelointi osakemarkkinoiden kanssa sekä sen mahdollisuus toimia niin kutsuttuna turvasatamana talouskriisin aikana. Korrelointi osakkeiden kanssa on huomattavaa, mutta bitcoinin keskihajonta on huomattavasti suurempaa. Bitcoinin käytön yleistymisen on osittain vienyt siltä sen aseman vaihtoehdona pankkien hallitsema talousjärjestelmälle. Bitcoinin spekulatiivinen luonne tekee siitä epäluotettavan vaihtoehdon turvasatamana käyttämiseen talouskriisin aikana ja kultaa voidaan pitää huomattavasti vakaampana vaihtoehdona. Bitcoinin immuniteetti tekee siitä kuitenkin mahdollisen turvasataman alueella, joka kärsii lisäksi hyperinflaatiosta.

6 Oma oppiminen

Opinnäytetyön työstäminen oli hyvin katkonaista, koska olen työskennellyt sen parissa työelämän ohella ja prosessi on pitkittynyt. Työn luonne ja suunta muuttivat muotoaan useaan otteeseen ja oikeanlaisen aineiston löytämisessä oli ajoittain ongelmia. Motivaatio työssä oli ajoittain haastavaa koska prosessin pitkittyessä useat kerätyt tiedot ja ajatukset olivat jo vanhentuneet ja taustamateriaaliin piti perehtyä uudelleen. Piti myös lukea työtä ja aineistoja uudelleen palatessaan työn pariin, jotta pääsi uudestaan tarvittavaan tietopuusta työn jatkamiseksi.

Luotettavan materiaalin kerääminen, joka oli myös tutkimusaiheeseen sopiva ei ollut aina helppoa löytää. Vaati usein paljon aikaa käydä läpi potentiaalisia aineistoja vain löytääseen sopivaa materiaalia, jolla pohjustaa omaa pohdintaa sopivaan suuntaan. Empiirinen osuus kasvoi usein uhkaavan suureksi ja siitä täytyi kärsiä osia pois, sillä aiheista, jotka kiinnostavat itseäni henkilökohtaisesti saattoi tulla helposti kirjoitettua pitkään.

Työn lomassa opin paljon sekä sijoitusmaailmasta että virtuaalivaluuttojen teknisistä asioista, sekä siitä millaiset asiat osakemarkkinoiden kehitykseen ja talouskriisien syntyyn vaikuttavat. Vaikka prosessi oli pitkä oli se myös antoisa, oma ymmärrys aiheestani kasvoi niin paljon, että siitä on minulle itselleni hyötyä omassa elämässäni ja sain myös aikaiseksi tietopaketin, joka saattaa hyödyttää monia virtuaalivaluutoista ja sijoittamisesta kiinnostuneita opiskelijoita.

Lähteet

Ashworth, L. 2020. The telegraph. Luettavissa: <https://www.telegraph.co.uk/business/2020/03/09/markets-live-latest-news-ftse-100-pound-euro/>. Luettu 08.11.2020.

Baek, 2015. Bitcoins as an investment or speculative vehicle? A first look. S. 30 – 34. Luettavissa : <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=2d0e3b00-6cef-4430-82d2-d5878cd3cc64%40redis>. Luettu 10.11.2021.

Bariviera, A. 2017. Some stylized facts of the bitcoin market. S.82–90. Luettavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378437117304697#:~:text=%20Some%20stylized%20facts%20of%20the%20Bitcoin%20market,for%20daily%20data%20and%20from%202013...%20More%20>. Luettu 01.12.2020.

Baur & Lucey, 2010. Is Gold a Hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold. S. 217–229. Luettavissa: <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=e3351641-36d8-4ef6-8629-db287c8e2554%40redis>. Luettu 16.11.2021.

Beckmann, ym 2015. Does gold act as hedge or a safe haven for stocks? A smooth transition approach. S. 16 – 24. Luettavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.haaga-helia.fi/science/article/pii/S0264999314004015?via%3Dihub>. Luettu 14.11.2021.

Beigel, O. 2020. 99bitcoins. 51% attack explained simply. Luettavissa: <https://99bitcoins.com/51-percent-attack/>. Luettu 20.11.2020.

Bitcoinkeskus. 2020. Bitcoin vai kulta – kumpi on parempi suoja finanssikriisin varalta? Bitcoinkeskus. Luettavissa <https://bitcoinkeskus.com/bitcoin-vs-kulta-finanssikriisi/>. Luettu 20.10.2020.

Bitcoinmagazine. 2019. Solving for bitcoin’s accounting and reconciliation needs - bitcoin. Luettavissa: <https://bitcoinmagazine.com/business/solving-bitcoins-accounting-reconciliation-needs>. Luettu 9.9.2020.

Bitcoinnews, 2020. Bitcoin price and technical market analysis march 14th, 2020. Luettavissa: <https://bitcoinnews.com/bitcoin-price-and-technical-market-analysis-march-14th-2020/>. Luettu 03.11.2020.

Bitcoinwiki. April 2013 bubble. Luettavissa: https://en.bitcoin.it/wiki/April_2013_bubble. Luettu 02.11.2020.

Bloomberg. 2020. USD to EUR exchange rate. Luettavissa: <https://www.bloomberg.com/quote/USDEUR:CUR>. Luettu 09.11.2020.

Bureau of labor statistics, 2020. Consumer price index- December 2020. Luettavissa: Bymarkets, 2020. Bitcoin (BTC/USD) forecast and analysis on march 14, 2020. Luettavissa: Bitcoin (BTC/USD) forecast and analysis on March 14, 2020 | BYMARKETS.COM. Luettu 03.11.2020.

Cavicchioli, M. 2020. New doubts surrounding the death of Quadriga CX founder. Cryptonomist. Luettavissa : New doubts surrounding the death of QuadrigaCX founder (cryptonomist.ch). Luettu 26.10.2020

Chong, N. 2020. Newsbtc. Why did bitcoin's price plunge 50% to \$3,800 in 24 hours? Luettavissa: Why Did Bitcoin's Price Plunge 50% to \$3,800 In 24 Hours? (newsbtc.com). Luettu 03.11.2020

Ciaian, 2015. The economics of BitCoin price formation.S. 1799 – 1815. Luettavissa: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00036846.2015.1109038> Luettu 13.11.2021.

CNBC, 2018. Bitcoin becomes just like everything else on Wall Street as correlation with stocks jumps to 2-year high. Luettavissa: <https://www.cnbc.com/2018/02/08/bitcoins-correlation-with-stocks-jumps-to-2-year-high.html#:~:text=%20Bitcoin%20becomes%20just%20like%20everything%20else%20on,January%202016%20and%20well%20surpasses%20the...%20More%20>. Luettu 12.11.2021.

CNBC, 2022. The case for bitcoin as `digital gold` is falling apart. Luettavissa: <https://www.cnbc.com/2022/02/23/the-case-for-bitcoin-as-digital-gold-is-falling-apart.html>. Luettu 9.11.2021.

Coinmarketcap. 2020. Bitcoin (BTC) turning out a hedge against gold as its decouples from the yellow metal. Luettavissa: New Bitcoin (BTC) Turning Out A Hedge Against Gold

As Its Decouples From the Yellow Metal | Headlines | News | CoinMarketCap doubts. Luettu 04.12.2020.

Coinmarketcap. 2020. BTC chart. Luettavissa: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>. Luettu 10.11.2020.

Coinmarketcap. 2020. Joincoin price today. Luettavissa: <https://www.coindesk.com/markets/2017/03/31/japans-bitcoin-law-goes-into-effect-tomorrow/>. Luettu 29.11.2020

Dame-Boyle, A. 2015. EFF. EFF at 25: Remembering the case that established code as speech. Luettavissa: <https://www.eff.org/deeplinks/2015/04/remembering-case-established-code-speech>. Luettu 30.10.2020.

Domm, P. 2020. CNBC. A global rush into the US dollar is driving extreme market moves and a temporary shortage. Luettavissa: <https://www.cnbc.com/2020/03/19/a-global-rush-into-the-us-dollar-is-driving-extreme-market-moves-and-a-temporary-shortage.html>. Luettu 08.11.2020.

Euronews, 2022. Bitcoin ban: These are the countries where crypto is restricted or illegal. Luettavissa: <https://www.euronews.com/next/2022/08/25/bitcoin-ban-these-are-the-countries-where-crypto-is-restricted-or-illegal2>. Luettu 01.09.2022.

Forbes. 2013. How bitcoin works. Luettavissa: <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/what-is-bitcoin/>. Luettu 21.10.2020.

Frankenfield, J. 2020. Investopedia. Double spending definition. Luettavissa: <https://www.investopedia.com/terms/d/doublespending.asp>. Luettu 20.11.2020.

Hamacher, A. 2020. Decrypt. Bitcoin transactions soar ahead of Argentina's "worst crisis" ever. Luettavissa <https://decrypt.co/27717/bitcoin-transactions-soar-ahead-of-argentinas-worst-crisis-ever>. Luettu 17.11.2020.

livarinen V. 2015. Raha-mitä se on ja mitä sen tulisi olla. Into-Kustannus. Helsinki. Luettu 5.10.2021.

Johnson, A. 2015. cointelegraph. Bitcoin created more jobs than the U.S gov't in 2014. Luettavissa: <https://cointelegraph.com/news/bitcoin-created-more-jobs-than-the-us-govt-in-2014>. Luettu 01.11.2020

Keirns, G. 2017. Coindesk. Japan's bitcoin law goes into effect tomorrow. Luettavissa: <https://www.coindesk.com/markets/2017/03/31/japans-bitcoin-law-goes-into-effect-tomorrow/>. Luettu 28.11.2020.

Kliber, ym 2019. Bitcoin: Safe haven, hedge or diversifier? Perception of bitcoin in the context of a country's economic situation — A stochastic volatility approach. S 246 – 257. Luettavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378437119305175?via%3Dihub>. Luettu 04.10.2021.

Kyle, 2020. Bitcoin price analysis march 14th: BTC eyeing next key break. Freebitcoin. Luettavissa: <https://freebitco.in/site/blogs/bitcoin-price/bitcoin-price-analysis-14-march-btc-eyeing-next-key-break/>. Luettu 9.11.2021.

Lam, E. Ym. 2018. Bloomberg. Bitcoin whipsaws investors as bubble shows signs of bursting. Luettavissa: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-02/bitcoin-drops-below-8-500-as-cryptocurrency-misery-continues>. Luettu 26.11.2020.

Lanz, J. These 10 countries lead the world in bitcoin adoption. Decrypt. Luettavissa: <https://decrypt.co/41254/these-10-countries-lead-world-bitcoin-adoption>. Luettu 29.11.2020.

Liu, ym 2020. Fear Sentiment, Uncertainty, and Bitcoin Price Dynamics: The Case of COVID-19. S 2298–2309. Luettavissa: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1540496X.2020.1787150>. Luettu 09.11.2021.

Matkovskyy, 2019. From financial markets to Bitcoin markets: A fresh look at the contagion effect. S 93 – 97. Luettavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612318308717?via%3Dihub>. Luettu 07.11.2021.

Mulders, M. 2018. Coinintelligence. Understanding the costs of a 51% attack. <https://www.coinintelligence.com/content/costs-of-51-attack/>. Luettu 22.11.2020.

Nasdaq. 2020. Bitcoin (BTC) latest prices, charts & data. Luettavissa: <https://www.nasdaq.com/market-activity/cryptocurrency/btc>. Luettu 02.11.2020

Nasdaq. 2020. S&P 500 (SP) latest futures prices, charts & news. Luettavissa: <https://www.nasdaq.com/market-activity/futures/sp>. Luettu 03.11.2020.

Niittymaa, 2019. Mikä on blockchain? Luettavissa: <https://jukkaniitty-maa.com/2019/07/06/mika-on-blockchain/>. Luettu 11.11.2022.

Norry, A. 2020. Blockonomi. The history of the Mt Gox Hack: Bitcoin´s biggest heist. Luettavissa: <https://blockonomi.com/mt-gox-hack/>. Luettu 13.11.2020.

Osakesijoittaja, 2021. Bitcoinin louhinta- mitä louhinta on ja miten se käytännössä tapahtuu? Luettavissa: <https://osakesijoittaja.fi/bitcoin-louhinta/>. Luettu 11.11.2022.

Rapoza, K. 2017. Forbes. Luettavissa <https://www.forbes.com/sites/bryan-rich/2019/05/14/bitcoin-is-all-about-chinese-capital-flight/?sh=20ee1d8b76d6>. Luettu 27.10.2020.

Rcflp. 2019. \$1.4T bitcoin manipulation case. Rcflp. Luettavissa: \$1.4T Bitcoin Manipulation Case — Roche Cyrulnik Freedman LLP (rcflp.com). Luettu 22.10.2020.

Rich, B. 2019. Bitcoin is all about chinese capital flight. Forbes. Luettavissa: Bitcoin Is All About Chinese Capital Flight (forbes.com). Luettu 29.10.2020

Roberts, J. 2018. Fortune. Bitcoin gold suffers rare 51% attack. Luettavissa: <https://fortune.com/2018/05/29/bitcoin-gold-hack/>. Luettu 24.11.2020.

Rothstein A. 2017. The end of money: The story of bitcoin, cryptocurrencies and the blockchain revolution. Nicholas Brealey publishing. Boston. Luettu 5.9.2021.

Sedqwick, K. 2019. Bitcoin.com. How hard is it to brute force a bitcoin private key. Luettavissa: <https://news.bitcoin.com/how-hard-is-it-to-brute-force-a-bitcoin-private-key/>. Luettu 19.11.2020.

Sheetz, M. 2019. A single anonymous market manipulator caused bitcoin to top \$20,000 two years ago, study shows. CNBC. Luettavissa: <https://www.cnbc.com/2019/11/04/study-single-anonymous-market-manipulator-pushed-bitcoin-to-20000.html>. Luettu 22.10.2020.

Statista, 2022. Age groups in United States who are likely to purchase bitcoin in the next five years from 2017 to 2020. Luettavissa: <https://www.statista.com/statistics/1223365/cryptocurrency-penetration-gender-usa/>. Luettu 8.11.2022.

Statista, 2022. Market capitalization of bitcoin (BTC) from April 2013 to November 10, 2022. Luettavissa: <https://www.statista.com/statistics/377382/bitcoin-market-capitalization/>. Luettu 10.11.2022.

Statista, 2022. Market capitalization of largest fintech companies worldwide in 2021. Luettavissa: <https://www.statista.com/statistics/1262288/largest-fintech-companies-by-market-cap/>. Luettu 9.11.2022.

Stevens, R. 2020. Decrypt. French court recognizes bitcoin as "money" Luettavissa: <https://decrypt.co/21612/french-court-recognises-bitcoin-as-money>. Luettu 30.10.2020

Sunshine profits. 2018. <https://www.sunshineprofits.com/gold-silver/dictionary/financial-crisis-gold/>. Luettavissa: Financial Crisis and Gold - Explained | Sunshine Profits. Luettu 15.11.2020

The seattle times. 2020. Coronavirus daily news update, March 12: What to know today about COVID-19 in the Seattle area, Washington state, and the nation. Luettavissa : <https://www.seattletimes.com/seattle-news/health/coronavirus-daily-update-march-12-what-to-know-today-about-covid-19-in-the-seattle-area-washington-state-and-the-nation/>. Luettu 07.11.2020.

Tradingeconomics. 2020. Gold 1968-2020 data. Luettavissa: <https://tradingeconomics.com/commodity/gold>. Luettu 16.11.2020.

University of Cambridge, 2022. Cambridge bitcoin electricity consumption index. Luettavissa: <https://ccaf.io/cbeci/index>. Luettu 11.11.2022.

US inflation calculator, 2020. Inflation calculator. Luettavissa: Inflation Calculator | Find US Dollar's Value from 1913-2020 ([usinflationcalculator.com](https://www.usinflationcalculator.com)). Luettu 07.11.2020.