

**VAASAN YLIOPISTO**  
**TEKNIIKAN JA INNOVAATIOJOHTAMISEN YKSIKKÖ**  
**TIETOJÄRJESTELMÄTIEDE**

Joonas Nenonen

**LOHKOKETJUTEKNOLOGIAN HYÖDYNTÄMINEN YRITYSTEN JOUKKO-  
RAHOITUSMUOTONA**

Case: ICO (Initial coin offering)

Tietojärjestelmätiede  
pro gradu –tutkielma

**VAASA 2019**

SISÄLLYSLUETTELO	SIVU
KUVIO- JA TALUKKOLUETTELO	4
LYHENTEET	6
TIIVISTELMÄ	7
1 JOHDANTO	9
1.1 Tutkimusaiheen kuvaus	11
1.2 Tutkimuksen tavoitteet, rajaus ja rakenne	11
2 LOHKOKETJUTEKNOLOGIA	14
2.1 Historia	14
2.2 Lohkoketju	15
2.3 Käyttökohteet	16
2.4 Lohkoketjutyypit	18
2.4.1 Julkinen lohkoketju	18
2.4.2 Yksityisen lohkoketju	18
2.4.3 Konsortiolohkoketju	19
2.4.4 Lohkoketjutyypin yhteenveto	19
3 VIRTUAALIVALUUTTA	21
3.1 Virtuaalivaluutan historia	21
3.2 Virtuaalivaluutan määritelmä	23
3.3 Virtuaalivaluuttamarkkinat	24
3.4 Bitcoin	26
3.4.1 Bitcoin louhinta ja lohkoketju	27
3.4.2 Bitcoinin arvo	27
3.4.3 Bitcoin lompakot	29
3.4.4 Bitcoin transaktio	30

3.5	Ethereum	32
3.5.1	Ethereum verkko	33
3.5.2	Ethereum arvo	33
3.5.3	Ethereum transaktio	34
3.5.4	Ethereum hyvät ja huonot puolet	35
3.6	Virtuaalivaluutan sääntely ja verotus	35
4	TUTKIMUSMENTELMÄ JA AINEISTO	37
4.1	Tutkimuksen tarkoitus	37
4.2	Tutkimusprosessi	37
4.2.2	Tutkimuksen metodologinen valinta	40
4.2.3	Aikaprospektiivi	40
4.2.4	Tutkimuksen aineiston keräysmetodi	41
4.2.5	Tutkimuksen aineiston kerääminen ja analyysi	41
4.3	Tutkimuksen luotettavuus	42
5	IPO – INITIAL PUBLIC OFFERING	44
5.1	IPO yleisesti	44
5.2	IPO-markkinat	45
5.3	IPO-prosessi	46
5.4	IPO-sijoittaminen	48
5.4.1	Osakkeiden merkintä, merkintähinta ja maksaminen	49
5.4.2	Osakkeiden tuomat oikeudet	49
5.5	Hyvät ja huonot puolet	50
5.6	Riskit ja sääntely	52
6	ICO - INITIAL COIN OFFERING	54
6.1	ICO yleisesti	54
6.2	ICO-markkinat	55
6.3	ICO-prosessi	62

6.4	ICO-sijoittaminen	64
6.4.1	Osakkeiden merkintä, merkintähinta ja maksaminen	67
6.4.2	Osakkeiden tuomat oikeudet	69
6.5	Hyvät ja huonot puolet	69
6.6	Riskit ja sääntely	70
6.7	Tulosten läpikäynti	71
7	DISKUSSIO	77
	LÄHDELUETTELO	80
	LIITTEET	95
	Liite 1. Käsitekartta lohkoketjuteknologiasta	95
	Liite 2. ICO:n sääntelyn jaottelu maittain	96

## KUVIO- JA TALUKKOLUETTELO

<b>Kuvio 1.</b> Virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkina-arvon kehitys vuosien 2013-2019 välisenä aikana	24
<b>Kuvio 2.</b> Virtuaalivaluutta markkinoiden prosentuaalinen jakautuminen vuosien 2013-2019 välisenä aikana	25
<b>Kuvio 3.</b> Bitcoinin markkina-arvon ja kurssin kehitys 2017 – 2019	28
<b>Kuvio 4.</b> Transaktioiden välinen ero traditionaalisessa pankkimaailmassa ja uudessa yksityisessä mallissa	31
<b>Kuvio 5.</b> Bitcoin transaktio	32
<b>Kuvio 6.</b> Ethereumin markkina-arvon ja kurssin kehitys 2015 – 2019	34
<b>Kuvio 7.</b> Tutkimus strategian viitekehys	38
<b>Kuvio 8.</b> Yhdysvaltain IPO-aktiviteetti vuosien 2005-2018 välisenä aikana	45
<b>Kuvio 9.</b> Kuvankaappaus Nordnet.fi sivustolta, jossa listattuna tulevia IPO:ja	48
<b>Kuvio 10.</b> ICO-markkinoiden kehitystä vuosien 2016-2018 välisenä aikana	56
<b>Kuvio 11.</b> ICO-markkinoiden muutokset vuonna 2018	57
<b>Kuvio 12.</b> ICO-markkinoiden eroavaisuudet vuonna 2018	58
<b>Kuvio 13.</b> 10 suurinta ICO-hanketta	60
<b>Kuvio 14.</b> ICO-prosessin vaiheet	62
<b>Kuvio 15.</b> Yhdysvaltojen pörssijaksot historian aikana, vuosien 1929 – 2017 välisenä aikana	64
<b>Kuvio 16.</b> S&P 500 Indexin kehitys vuosien 1994-2018 välisenä aikana	65
<b>Kuvio 17.</b> Hintojen epävakauden kuvaus 60-päivän ajanjaksoilta vuosien 2011 – 2019 välisenä aikana	66
<b>Taulukko 1.</b> Lohkoketjutyyppeiden yhteenveto	19
<b>Taulukko 2.</b> Virtuaalivaluuttalompakoiden eroavaisuudet	30
<b>Taulukko 3.</b> IPO-prosessin vaiheet	46
<b>Taulukko 4.</b> IPO:n hyödyt sijoittajille ja yritykselle	50
<b>Taulukko 5.</b> IPO:n haitat sijoittajille ja yritykselle	51
<b>Taulukko 6.</b> ICO:jen määrä ja rahoituksen suuruus vuosien 2016 2018 aikana	59

<b>Taulukko 7.</b> ICO:jen hankkimisen vaiheet	67
<b>Taulukko 8.</b> IPO- ja ICO-prosessien välinen ero	71
<b>Taulukko 9.</b> IPO- ja ICO-hankinnan ja merkintäntien ero	74

## LYHENTEET

AI	Artificial Intelligence
CBDC	Central Bank Digital Currency
DLT	Distributed Ledger Technology (Hajautettu pääkirjaustekniikka)
EKP	Euroopan keskuspankki
FC	Fiat-raha
ICO	Initial Coin Offering
IOT	Internet of Things
IPO	Initial Public Offering
PoW	Proof of Work konsensus algoritmi
SEC	Yhdysvaltain arvopaperimarkkinoita valvova elin

---

**VAASAN YLIOPISTO****Tekniikan ja innovaatiojohtamisen yksikkö**

<b>Tekijä:</b>	Joonas Nenonen	
<b>Tutkielman nimi:</b>	Lohkoketjuteknologian hyödyntäminen yritysten joukkorahoitusmuotona. Case: ICO (Initial Coin Offering)	
<b>Ohjaajan nimi:</b>	Teemu Mäenpää	
<b>Tutkinto:</b>	Kauppätieteiden Maisterin tutkinto	
<b>Ohjelma:</b>	Tietotekniikan tutkinto-ohjelma	
<b>Pääaine:</b>	Tietojärjestelmätiede	
<b>Opintojen aloitusvuosi:</b>	2012	
<b>Tutkielman valmistusvuosi:</b>	2019	Sivumäärä: 96

---

**TIIVISTELMÄ:**

Viimeisten vuosien aikana teknologian kovan kehityksen vuoksi useat startup-yritykset ovat alkaneet rakentaa liiketoimintojansa hyödyntäen lohkoketjuteknologiaa. Sen sijaan että yritykset päätyisivät hakemaan kasvu- tai hankerahoitusta perinteisen IPO listautumisannin kautta tai ulkopuolisilta sijoittajilta, yritykset ovat alkaneet hyödyntää virtuaalivaluuttoihin pohjautuvaa lohkoketjuteknologian mahdollistamaa ICO-menetelmää. ICO-menetelmä on vielä varsin tuore ilmiö, sillä ensimmäinen virtuaalivaluutta kehitettiin vuonna 2008. Vaikka ICO-menetelmä on kasvattanut suosiotaan huomasti etenkin vuosien 2016-2018 välisenä aikana yritysten rahoitusmuotona, se on vähäisen sääntelyn vuoksi herättänyt paljon keskustelua etenkin viranomaisten keskuudessa.

Tutkielman tarkoituksena oli vertailla perinteisen listautumisannin IPO (Initial Coin Offering) ja lohkoketjuteknologian mahdollistaman joukkorahoitusmuodon ICO (Initial Coin Offering) ominaisuuksia ja eroavaisuuksia suhteessa toisiinsa. Tämä toteutettiin perehtymällä molempiin rahoitusmuotoihin ja vertailemalla niiden rakenteellisia eroja. Tutkielman tavoitteena oli selvittää yksityissijoittajan näkökulmasta mitä eroja merkintään tien tuomilla oikeuksilla on, sekä miten rahoitusmuodot eroavat yrityksen näkökulmasta.

Tutkimustulosten perusteella voitiin todeta, että keskinäisessä vertailussa ICO:jen huomattavin etu yrityksen näkökulmasta on vähäinen sääntely. Yrityksien on huomattavasti helpompi hankkia rahoitus hyödyntäen ICO-menetelmää, kuin perinteistä IPO-menetelmää. Yksityissijoittajan näkökulmasta katsottuna voidaan todeta, että sijoittajan asema on huomattavasti heikompi ICO-menetelmässä. Yksityissijoittajien tekemien sijoitusten määrä on kuitenkin kasvanut huomattavasti etenkin vuoden 2017 alun jälkeen. Yhtenä syynä tähän voidaan nähdä virtuaalivaluutoista saatavat suuret tuotot.

---

**AVAINSANAT:** Lohkoketjuteknologia, lohkoketju, joukkorahoitus, listautumisanti, ICO, IPO, virtuaalivaluutta, Bitcoin, Ethereum



---

**UNIVERSITY OF VAASA****The School of Technology and Innovations**

<b>Author:</b>	Joonas Nenonen
<b>Topic of the Master's Thesis:</b>	Using blockchain technology as a form of corporate crowdfunding. Case: ICO (Initial Coin Offering)
<b>Instructor:</b>	Teemu Mäenpää
<b>Degree:</b>	Master of Science in Economics and Business Administration
<b>Programme:</b>	Master's Programme in Computer Science
<b>Major:</b>	Computer Science
<b>Year of Entering the University:</b>	2012
<b>Year of Completing the Thesis:</b>	2019

Pages: 96

---

**SUMMARY:**

In recent years, due to the rapid development of technology, many startup companies have begun to build their businesses using blockchain technology. Instead of seeking obtain growth or project finance through a traditional (IPO) or from outside investors, companies have begun to utilize the ICO-method. The method is based on virtual currencies and is enabled by blockchain technology. This new crowdfunding method is still a quite new phenomenon, as the first virtual currency was developed in 2008. Although the ICO-method has grown its popularity in 2016-2018 as a form of corporate finance, it has generated discussions, especially among the authorities due to its low level of regulation.

The purpose of the study was to compare the traditional public offering (IPO) and ICO (Initial Coin Offering) enabled by blockchain technology. This was executed by researching both forms of financing and comparing the structural differences. The aim of the thesis was to find out from the perspective of a private investor what the differences between the rights granted by the subscription issue are and how the forms of financing differ from the company's perspective.

It was concluded based on the research results that the most significant advantage of the ICOs in terms of cost comparison is limited regulation. It is much easier for companies to raise funds using the ICO method than the traditional IPO method. From the private investors perspective it is safe to say that the investor's position is far weaker in the ICO-method. However, the number of investments made by private investors has increased considerably, especially since the beginning of 2017. One explanation to this could be the large revenue received from cryptocurrency.

---

AVAINSANAT: blockchaintechnology, blockchain, crowdfunding, ICO, IPO, virtual-currency, Bitcoin, Ethereum

## 1 JOHDANTO

Elämme tällä hetkellä ison digitaalisen vallankumouksen aikaa, jota Alexander Stubb (2017) kuvaili puheessaan ”neljännen teollisen vallankumouksen ajaksi”. Tätä aikaa kuvaavat erityisesti teollinen internet (IoT), robotisaatio, tekoäly (AI) ja digitalisaatio. Nämä tekijät ovat vaatineet uudenlaisen tavan ajatella miten parempia salaustekniikoita ja tietoverkkoja voitaisiin rakentaa. Kehitys on mahdollistanut useita uuden tyyllisiä teknologioita, joista yksi puhutuin ja maailmanlaajuisesti paljon huomiota saanut keksintö on lohkoketjuteknologia (blockchain technology). Lohkoketjuteknologia on auttanut ratkaisemaan useita aikaisemmin askarruttavia ongelmia ja lisäksi tämä uusi teknologia on mahdollistanut aivan uuden tyyllisiä tapoja harjoittaa liiketoimintaa. Lohkoetuteknologia on jo muuttanut ja tulee muuttamaan tapaa, jolla yhteiskuntamme toimii.

Välittäjillä on aina ollut yhteiskunnassamme merkittävä rooli talouden ja sääntelyn kannalta ja lohkoketjuteknologia mahdollistaa nyt näiden toimijoiden poistamisen. (Wright & Filippi 2015: 2). Lohkoketjuteknologia mahdollistaa uusia digitaalisia valuuttoja, jotka antavat ihmisille mahdollisuuden siirtää digitaalista omaisuutta turvallisesti ja muuttumattomana ilman kolmannen luotetun osapuolen myötävaikutusta (Sergeenkov 2018). Lohkoketjuteknologia mahdollistaa hajautetut markkinat, joilla pyritään toimimaan sääntelyn ulkopuolelle. Hajautetun tietoverkon ansiosta tietoverkkorikollisten toiminta on tullut yhä vaikeammaksi.

Useat tahot ovat verranneet lohkoketjuteknologiaa internetiä vastaavaksi vallankumoukseksi (Singh 2018). Lohkoketjuteknologian ansiosta voidaan sanoa, että tuntemassamme yhteiskunnassamme on alkamassa uusi aikakausi monella eri alalla. Voitaneen väittää, että yksi merkittävin määräävä tekijä yhteiskunnassamme on raha. Tämän vuoksi merkittävin muutos tullaan näkemään finanssi- ja rahoitusalailla, ainakin huomioiden globaalit maksujärjestelmät (The SWIFT Institute 2018).

Lohkoketju käsitteenä on usein mainittu puhuttaessa virtuaalivaluutoista kuten Bitcoinista, mutta sen taustalla toimiva teknologia ulottuu kuitenkin huomattavasti laajemmalle. Lohkoketju on digitaalinen pääkirjaustekniikka (DLT), mikä keskittyy minkä tahansa tyylisten tapahtumien tallentamiseen jaetulla alustalla. (Mulhall 2018.)

Nykypäivänä teknologian kehittymisen myötä useat startup-yritykset ovat alkaneet rakentaa liiketoimintojaan hyödyntää lohkoketjuteknologiaa. Sen sijaan että yritykset päätyisivät hakemaan rahoitusta julkisilta osakemarkkinoilta tai riskirahoituspääomaa, yritykset ovat alkaneet hyödyntää lohkoketjuteknologian mahdollistamia virtuaalivaluuttoja. Viimeisten kahden vuoden aikana markkinoille on tullut uusi joukkorahoitusmuoto nimeltään ICO (Initial coin offering). Tämä uusi menetelmä poikkeaa perinteisestä IPO-listautumisannista (Initial public offering) siinä, että yritys tarjoaa sijoittajille osakkeiden sijaan digitaalista omaisuutta, josta on käytetty myös nimitystä token (Orcutt 2017).

Virtuaalivaluuttojen saaman laajan huomion johdosta lohkoketjuteknologia on tullut yhä suuremman yleisön tietoisuuteen. Tästä kertoo myös Euroopan unionin myöntämät rahoitukset uusiin lohkoketjuhankkeisiin. Euroopan unionin kautta on tähän mennessä myönnetty rahoitusta 83 miljoonaa euroa erilaisille lohkoketjuun liittyville hankkeille. Vuosien 2018-2020 aikana lisärahoituksen määrä voikin nousta 340 miljoonaan euroon asti (European Commission 2018).

Lohkoketjuteknologia tuo vääjäämättä tullessaan myös uusia oikeudellisia kysymyksiä. Tämän vuoksi meidän on muutettava ja uudistettava käsitystä internet-säätelystä, etenkin puhuttaessa hajautetuista tietoverkoista ja salatuista viestintäkanavista. Jos lohkoketjuteknologia laajenee, keskitetyt viranomaiset kuten valtiot ja suuret monikansalliset organisaatiot voivat menettää otteen hallita ihmisiä heidän olemassa olevilla keinoilla. Tämän vuoksi sääntelylle on yhä suurempi tarve, jotta toimivat hajautetut ja itsenäiset verkot voidaan mahdollistaa. (Wright & Filippi 2015: 4.)

## 1.1 Tutkimusaiheen kuvaus

Tässä tutkimuksessa tutkitaan kahta joukkorahoitusmuotoa, perinteistä IPO-menetelmää ja lohkoketjuteknologian mahdollistamaa ICO-menetelmää. Tutkimuksen aihetta käsitellään yksityissijoittajan näkökulmasta ja tarkoitus on selvittää miten IPO- ja ICO-menetelmät eroavat toisistaan. Seuraavaksi käydään läpi tutkimuksen tavoitteet ja rajaus (ks. luku 1.2), sekä esitellään koko tutkielman rakenne (ks. luku 1.3).

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet, rajaus ja rakenne

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten IPO- ja ICO-joukkorahoitusmenetelmät eroavat toisistaan yksityissijoittajan näkökulmasta. Tutkimuksen tavoitteen saavuttamiseksi on esitetty seuraavat tutkimuskysymykset:

- 1. Minkälaisia eroja IPO- ja ICO-joukkorahoitusmenetelmien merkintäantien tuomilla oikeuksilla on yksityissijoittajan näkökulmasta?*
- 2. Miten merkintäantien hankkiminen eroaa menetelmien välillä?*

Lisäksi tutkimuksen alakysymyksenä on esitetty:

- 1. Mitä tekijöitä sijoittajan tulisi ottaa huomioon sijoittaessaan ICO:hin?*
- 2. Mitkä ovat ne tekijät joiden vuoksi yritys päätyy hakemaan rahoitusta ICO-menetelmällä?*

Tutkimuksen ensimmäisen kysymyksen tavoitteena on selvittää ne määrittävät tekijät, jotka erottavat nämä kaksi joukkorahoitusmuotoa toisistaan. Tutkimuksen toisen kysymyksen tarkoituksena on selvittää, miten yksityissijoittajan näkökulmasta merkintäantien hankkiminen eroaa näiden kahden menetelmän välillä.

Lisäksi tutkimuksessa on esitetty kaksi alakysymystä, joiden tarkoituksena on selvittää mitä yksityissijoittajan tulisi ottaa huomioon ennen sijoituksen tekemistä. Vaikka tutkimuksen toisessa alakysymyksessä puhutaan yrityksen näkökulmasta, sillä on oleellinen vaikutus myös yksityissijoittajan tekemään sijoituspäätökseen. ICO:jen vähäisen sääntelyn vuoksi yrityksen liikkeelle laskemien virtuaalivaluuttojen valuaatioarvoissa voi olla suuriakin eroavaisuuksia.

Tutkimukselle on luotu hyvä ja selkeä pohja, jotta kaikki Hirsjärvi ym. (2009: 124) kuvailemat neljä tasoa: *ongelman asettelu, tieteenfilosofia, tutkimusstrategia ja teoreettinen ymmärtäminen* olisivat yhteensopivia. Tutkimusmenetelmäksi valittiin kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimusmenetelmä.

Tutkielma koostuu seitsemästä pääluvusta. Ensimmäinen luku on johdantoluku, jossa lukija johdatellaan aiheeseen ja jonka tarkoituksena on herättää lukijan mielenkiinto tutkimuksen aihetta kohtaan. Johdantoluvussa lukijalle esitellään myös tutkimusaiheen kuvaus, tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset. Toinen ja kolmas luku muodostavat tutkielman teoreettisen viitekehyksen. Tutkielman toisessa luvussa lukijalle esitellään tutkielman kannalta oleellisin asia eli lohkoketjuteknologia. Tämän jälkeen siirrytään lohkoketjuteknologian mahdollistamaan virtuaalivaluuttalukuun.

Tutkielman empiirinen osio muodostuu pääluvuista: tutkimusmenetelmät ja aineistot, IPO - Initial Public Offerin, ICO – Initial Coin Offering, tutkimustulokset ja johtopäätökset. Tutkimusmenetelmäluvun alaluvuissa esitellään koko tutkimusprosessi, mitä metodologioita valittiin, miten tutkimuksen aineisto kerättiin ja miten aineisto analysoitiin. IPO- ja ICO-luvuissa esitellään molemmat joukkorahoitusmuodot yleisesti ja käydään läpi muun muassa prosessit, merkintähinnat ja maksaminen, sijoittaminen ja merkintähintojen tuomat oikeudet, hyvät ja huonot puolet sekä riskit ja sääntely.

Seuraavaksi tutkielmassa käydään läpi tutkimustulokset. Viimeinen luku koostuu tutkielman johtopäätöksistä, missä käydään läpi sitä, onnistuttiinko vastaamaan tutkimuksessa

esitettyihin kysymyksiin ja millä keinoilla tämä toteutettiin. Lisäksi viimeisessä kappaleessa kerrotaan suosituksista sekä pohditaan mitä jatkotutkimuksia aiheen ympärillä voitaisiin tehdä.

## 2 LOHKOKETJUTEKNOLOGIA

Kun nimimerkkiä Satoshi Nakamoto käyttänyt henkilö julkaisi internetissä artikkelin nimeltä *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System* vuonna 2008, lohkoketjuteknologia esittäytyi ensimmäisen kerran laajemmalle yleisölle. Virtuaalivaluuttojen taustalle rakennettu teknologia on viimeisten vuosien aikana kehittynyt yhdeksi suurimmista uraauurtavista tekniikoista, millä on ollut vaikutuksia jokaisella alalla yhteiskunnassamme. (Marr 2018.)

Tämän luvun tarkoituksena on antaa hyvä ja kattava yleiskuva lohkoketjuteknologiasta luoden pohjan koko tutkimukselle. Tässä luvussa käydään läpi lohkoketjuteknologian historia (ks. luku 2.1), lohkoketju (ks. luku 2.2), lohkoketjun käyttökohteita (ks. luku 2.3) ja lopuksi esitellään eri lohkoketjutyypit (ks. luku 2.4).

### 2.1 Historia

Ensimmäisen kerran idea lohkoketjuteknologiasta esiteltiin vuonna 1991. Amerikkalaiset fyysikot Stuart Haber ja W. Scott Stornetta kuvasivat menetelmää salatusta ja suojatusta lohkoketjusta, mikä mahdollistaisi useiden asiakirjojen keräämisen lohkoon. Vuonna 1991 julkaistiin artikkeli nimeltään ”*How to time-stamp a digital document*”. (Fadilpašić 2018.) Kesti kuitenkin lähes 20 vuotta ennen kuin idea saatiin toteutettua.

Lohkoketjuteknologian historiasta puhuttaessa ei voida olla mainitsematta virtuaalivaluutta Bitcoinia. Hieman sen jälkeen, kun Nakamoto julkaisi artikkelinsa internetissä vuonna 2008, Bitcoin tarjoi avoimena lähdekoodina suuremmalle yleisölle vuonna 2009. Lohkoketju oli digitaalinen luomus, joka mahdollisti tietojen tallentamisen julkiseen kantaan ilman että kukaan pystyy niitä jälkeinpäin muuttamaan tai poistamaan. (Marr 2018.) Teknologiaoimittaja Sally Davies (2015) kuvailikin, että ”*Lohkoketjuteknologia on Bitcoinille mitä internet on sähköpostille. Suuri elektroninen järjestelmä, jonka päälle voit rakentaa sovelluksia. Valuutta on vain yksi niistä*”.

Vaikka lohkoketjuteknologia on kehittynyt kovaa vauhtia ja uusia tätä tekniikkaa hyödyntäviä keksintöjä kehitetään jatkuvasti, se on saanut osakseen myös paljon kritiikkiä. Lacity (2018: 202) tekemän tutkimuksen mukaan suurimpina haasteina nähdään skaalautuvuus, suorituskyky ja yhteentoimivuus alan muiden järjestelmien kanssa. Tätä väitettä tukee myös Pedersen ym. (2019: 2) tutkimus, jonka mukaan useat organisaatiot tarkastelevat tällä hetkellä lohkoketjuteknologioita, mutta edellä mainitut haasteet merkitsevät kuitenkin sitä, että tekniikka ei ole aina yhteensopiva. Lacity (2018: 202) tekemästä tutkimuksesta ilmenee myös, että teknisten haasteiden lisäksi yritykset kohtaavat ”pelottavia” hallinnollisia ongelmia, koska lohkoketjusovellukset rinnastetaan monimutkaisiin institutionaalisiin, lainsäädännöllisiin, sosiaalisiin, taloudellisiin ja fyysisiin järjestelmiin. Tämä selvisi, kun Lacity (2018: 202) teetti kyselyn organisaatioille. 10 % kyselyyn vastanneista organisaatioista ilmoittivat käyttäneensä ainakin yhtä lohkoketjusovellusta ja että mikään niistä ei skaalautunut täysin. Lacity (2018: 202) teettämä kysely kuitenkin paljasti, että 52 % vastanneista ilmoitti organisaationsa aktiivisesti harkitsevan lohkoketjutekniikoita, mikä on suhteellisen iso kasvu vuoteen 2017 verrattuna jolloin vastaava luku oli 19 %.

## 2.2 Lohkoketju

Puhuttaessa käsitteistä ”lohko” ja ”ketju”, tarkoitetaan niillä tässä yhteydessä digitaalista tiedostoa eli ”lohkoa”, joka on tallennettuna julkiseen tietokantaan eli ”ketjuun” (Fortney 2019). Tietueet kootaan yhteen lohkokseen ja lisätään tämän jälkeen ketjuun toisien lohkojen jatkoksi, mistä syntyy käsite lohkoketju. Murray (2018) mukaan lohko voidaan jakaa pääsääntöisesti kolmeen perusosaa; *kuvaus, lohko, ketju*. Murray (2018) kuvailee transaktion sisällyttämistä lohkokseen neljän vaiheen kautta:

1. *Ensimmäinen vaihe*: Transaktio kirjataan. Tätä tapahtumaa voidaan havainnollistaa seuraavan esimerkin avulla. Oletetaan, että henkilö A haluaa myydä x määrän kolikoita henkilölle B. Edellä mainitusta tallenteesta luetaan tiedot, mukaan lukien molempien osapuolten digitaaliset allekirjoitukset.



2. *Toinen vaihe:* Vaiheessa yksi kuvattu tietue tarkistetaan verkossa. Lohkoketjuverkossa olevat tietokoneet joita kutsutaan myös ”solmuiksi” tarkistavat vaiheessa 1 kuvatun transaktion yksityiskohdat, jotta voidaan varmistua niiden voimassaolosta.
3. *Kolmas vaihe:* Tietueet, jotka on hyväksytty verkon jäsenten kesken (vaiheessa kaksi), lisätään lohkoon. Jokainen yksittäinen lohko sisältää aina ainutkertaisen koodin ”hajautuksen”, josta käytetään nimitystä ”hash”. Jokainen lohko sisältää aina myös edellisen lohkon hajautuksen.
4. *Neljäs vaihe:* Lohko lisätään edellisten lohkojen jatkoksi ketjuun. Kolmannessa vaiheessa kuvattu hajautus yhdistää lohkot yhteen aina tietyssä järjestyksessä.

Bitcoinin transaktiota kuvataan tarkemmin tutkielman myöhemmässä vaiheessa (ks. luku 3.4.4).

### 2.3 Käyttökohteet

Dinh ym. (2018: 1370) tutkimuksessa ollaan sitä mieltä, että lohkoketjuteknologian menestyksekkäin keksintö tai käyttökohde on ollut kryptovaluutat. Tähän väitteeseen on helppo yhtyä, sillä lähes aina kun sana lohkoketjuteknologia mainitaan, samassa yhteydessä kuulee puhuttavan Bitcoinista. Vaikka lohkoketjut samaistetaan usein virtuaalivaluuttoihin, niitä voidaan hyödyntää myös useisiin muihin käyttötarkoituksiin kuten identiteettirekistereihin, älykkäisiin sopimuksiin (Smart Contract), sähköiseen äänestämiseen tai hajautettujen tietojen tallentamiseen. Tässä tutkimuksessa keskitytään kuitenkin pääsääntöisesti virtuaalivaluuttoihin ja älykkäisiin sopimuksiin, sillä ne ovat merkittävässä asemassa ICO-menetelmässä. Seuraavaksi esitellään älykkäät sopimukset, sillä tutkimuksessa käydään läpi myös toinen tunnettu virtuaalivaluutta nimeltä Ethereum, johon älykkäät sopimukset usein liitetään.

Älykäs sopimus konsepti esiteltiin ensimmäisen kerran henkilön Nick Szabo toimesta vuonna 1994. Tuolloin Szabo kuvaili konseptia ”tietokoneistettuna protokollana, joka täyttää sopimuksen ehdot”. (Christidis & Devetsikiotis 2016: 2296.) Älykkäät sopimukset ovat sovelluksia, jotka toimivat lohkoketjuverkossa. Julkisissa lohkoketjuverkoissa käyttöön otetut älykkäät sopimukset ovat muuttumattomia ja itsenäisiä allekirjoituksen

jälkeen. Älykkäiden sopimuksien käyttötarkoitukset ovat rajattomat, koska niitä voidaan hyödyntää rakentamaan hajautettuja vaihtoehtoja. Ensimmäinen älykkäiden sopimusten alusta on nimeltään Ethereum, joka julkaistiin vuonna 2015. Tämän jälkeen älykkäät sopimukset ovat olleet yksi tärkeimmistä kohderyhmistä useiden tekniikasta kiinnostuneiden ihmisten parissa. (Ethos 2018.) Ethereumia käydään tarkemmin läpi kolmannessa luvussa (ks. luku 3.5).

Älykkäät sopimukset ovat niiden itsensä suorittamia sekä itsenäisiä toimijoita ja tämän vuoksi täysin ennustettavissa (Christidis & Devetsikiotis 2016: 2297). Oikeudellisessa paperimaailmassa kun sopimus allekirjoitetaan, sopimuksen osapuolet ovat vastuussa siinä laadittujen ehtojen täyttämisestä. Esimerkiksi jos henkilö A allekirjoittaa pankkilainan rahojen siirrosta, henkilön A tai pankin on täten siirrettävä rahat fyysisesti. Älykkäät sopimukset taas voi toteuttaa itse itsensä, eikä edellisen esimerkin tavoin vaadi fyysistä rahansiirto prosessia henkilöltä tai taholta. Kun henkilö allekirjoittaa älykkään sopimuksen, varat siirtyvät itse Ethereum-verkkoon ja tapahtuma tallennetaan lohkoon mikä lisää edellisen lohkon jatkoksi muuttumattomaksi julkiseksi tiedostoksi. (Ethos 2018.)

Älykkäiden sopimusten yksi kiehtovimmista ominaisuuksista on niiden potentiaali luoda entistä vastuullisempi maailmanlaajuinen taloudellinen ekosysteemi. Viimeisten vuosikymmenten aikana maailmalla on sattunut useita skandaaleja, joissa yritysten kirjanpitoihin on kajottu. Varoja on kadonnut ja elintärkeitä tietoja on varastettu. Esimerkiksi vuonna 2016 Bloomberg uutisoi, että Angola on alkanut selvittää valtio-omisteisen öljy-yhtiön kirjanpitoa, kun tuli julki, että Staterun nimisen yhtiön tilinpäätös oli 50 miljardia dollaria alijäämäinen (Mendes & Crowley 2016). On äärimmäisen vaikea suojata tietoja, joista ei ole olemassa kopioita ja tiedot ovat olemassa vain paperimuodossa. Ethereum ja älykkäät sopimukset ovat kuitenkin tuoneet muutoksen tähän. Koska kaikki Ethereum-lohkon liiketoimet ovat itsenäisiä ja koska niitä käsitellään avoimessa muuttumattomassa digitaalisessa kirjanpidossa, on kaikki sopimukset mahdollista suojata. Älykkäiden sopimusten ominaisuuksien ansiosta maailmanlaajuiset rahoitustuotteet- ja palvelut on mahdollista rakentaa tulevaisuudessa tavalla, jolla on suuria vaikutuksia digitaaliseen maailmantalouteen.

## 2.4 Lohkoketjutyypit

Lohkoketjuteknologiaa voidaan käyttää jo lukuisiin käyttökohteisiin, mutta niihin liittyy vielä laajempaa potentiaalia. Lohkoketjuja on olemassa erilaisia ja ne voidaan jaotella erilaisten ominaisuuksien perusteella. Christidis ja Devetsikiotis (2016: 2297) luokittelevat lohkoketjut seuraavasti; sisäänrakennetut, optimoidun sisäänrakennetut ja lupa-spektrit. Yleisesti kuitenkin käytetään käsitteitä *julkinen lohkoketju*, *yksityinen lohkoketju* ja *konsortiolohkoketju*. Nämä käsitteet esitellään seuraavaksi, jotta saadaan parempi käsitys niiden eroavaisuuksista ja käyttökohteista. Eri lohkoketjutyypien eroavaisuudet on lopuksi koottu erilliseen taulukkoon (ks. 2.4.4).

### 2.4.1 Julkinen lohkoketju

Julkinen lohkoketju on avoin verkko, johon kuka tahansa voi liittyä tai voi ladata taikka lukea minkä tahansa protokollan. Julkiset lohkoketjut ovat jaettuja ja hajautettuja, missä jokainen transaktio kirjataan lohkoon ja liitetään aina edellisen lohkon jatkoksi ketjun muodostamiseksi. Jokaisen lohkon tulee olla aikaleimattu sekä varmennettu kaikkien verkkoon liittyneiden jäsenten kesken niin sanotuin solmuin ”nodes”. Julkisissa lohkoketjuissa kaikki lohkot ovat nimensä mukaisesti julkisia ja kaikki solmut tasa-arvoisia. Tämän vuoksi julkisessa lohkoketjussa olevaa lohkoa ei voida muuttaa enää jälkeinpäin, kun lohko on kerran jo varmennettu. Virtuaalivaluutoissa käytettyjä tunnetuimpia julkisia lohkoketjuja ovat Bitcoin (avoin lähdekoodi) ja Ethereum (älykkäiden sopimuksien lohkot). (Heath 2018.)

### 2.4.2 Yksityinen lohkoketju

Yksityiset lohkoketjut ovat verkkoja, joita hallinnoi vain yksi taho tai yritys. Yksityisissä lohkoketjuissa verkkoon tulijoilta edellytetään lupa liittyä, lukea, kirjoittaa ja tarkastaa lohkoketjua. Pääsyn vaatimuksena voi olla erilaisia tasoja ja lohkossa olevia tietoja voidaan salata kaupallisen luottamuksellisuuden suojaamiseksi. Yksityisten lohkoketjujen

avulla yrityksillä on mahdollisuus käyttää jaettua tietoa tekemättä tiedoista erikseen julkisia. (Heath 2018.)

Heath (2018) mukaan useat tahot eivät pidä yksityisiä lohkoketjuja lainkaan lohkoketjuina, vaan enemmänkin hajautettuina tietokantoina perustuen hajautettuihin kirjanpito-tietokantoihin. Yksityisten lohkoketjujen ero julkisiin lohkoketjuihin on nopeus ja kustannustehokkuus, sillä julkiset lohkoketjut vaativat paljon energiaa ja aikaa tietojen validoimiseen (Heath 2018). Vaikka yksityisiä lohkoketjuja hyödynnetään etenkin rahoituslaitosten välisissä liiketoimissa, useat tahot ovat kyseenalaistaneet niiden todellisen hyödyn. Työskennellessään rahoitusalaalla Cresprigny (2018) alkoi kyseenalaistaa yksityisten lohkoketjujen hyödyn, vaikka hän oli ensimmäisten vuosien aikana vielä melko toiveikas.

#### 2.4.3 Konsortiolohkoketju

Konsortiolohkoketjut eroavat julkisista lohkoketjuista siinä, että niihin tarvitaan aina ylläpidolta lupa liittyä. Konsortiolohkoketjujen voidaan kuvata olevan myös osittain hajautettuja. Toisin kuin esimerkiksi yksityisissä lohkoketjuissa joissa on olemassa yksi hallinnoiva osapuoli, konsortiolohkoketjuissa hallinnointi voidaan jakaa useiden hyväksytyjen tahojen kesken. Konsortiolohkoketjuilla on olemassa julkisen lohkoketjujen sisältäviä turvaominaisuuksia, mutta samalla ne mahdollistavat suuremman valvonnan verkon yli koska verkkoon liittyäkseen tarvitaan aina ylläpidolta lupa. Konsortiolohkoketjut soveltuvat erityisesti yritysten käyttöön tai joukolle yrityksiä, jotka tekevät yhteistyötä. Esimerkkejä konsortiolohkoketjuista ovat Quoru<sup>1</sup>, Hyperledger<sup>2</sup> ja Corda<sup>3</sup>. (Asolo 2018.)

#### 2.4.4 Lohkoketjutyypin yhteenveto

Edellä läpikäytyjen lohkoketjutyypin pohjalta on luotu yhteenveto (ks. taulukko 1), josta eri lohkoketjujen eroavaisuuden käyvät selkeämmin ilmi.

---

<sup>1</sup> <https://www.quorum.us/>

<sup>2</sup> <https://www.hyperledger.org/>

<sup>3</sup> <https://www.corda.net/>

Taulukko 1. Lohkoketjutyypin yhteenveto (mukailtu Did ym. 2018: 53).

Ominaisuus	Julkiset lohkoketjut	Yksityiset lohkoketjut	Konsortio lohkoketjut
Hallintotyyppi	Julkinen	Hallinnointi joukolla valikoituja tahoja	Hallinnointi yhdellä omistajalla
Transaktion validointi	Kaikki solmut (tai louhijat)	Luettelo valtuutetuista solmuista (tai validoijista)	
Konsensus algoritmi	Ilman erillistä lupaa (PoW, PoW, PoET)	Luvan varainen (PBFT, PoA)	
Konsensusmekanismi (nopeus)	Hidas	Nopea	
Transaktion lukeminen	Kaikki solmut	Kaikki solmu (ilman lupaa) tai Luettelo ennalta määritetyistä solmuista (luvalla)	
Tietojen muuttumattomuus	Kyllä, lohkoketjun-palautus tai muutos on lähes mahdotonta	Kyllä, muuta lohkoketjun-palautus tai muutos voi olla mahdollinen	
Transaktion hyväksymis Fregrenssi	Pitkä: (Bitcoin 10min tai enemmän)	Lyhyt: (100x msec)	
Liiketoimintojen siirtonopeus	Matala (muutama kymmenen sekunnissa validoitua tapahtumaa)	Korkea (muutama sata / tuhat tapahtumaa, jotka on validoitu sekunnissa)	
Verkon laajennettavuus	Korkea	Matala tai keskinkertainen	
Infrastrukturi	Korkeasti hajautettu	Hajautettu	Hajautettu
Ominaisuudet	Sensuurivastus Ei säännely ja rajat ylittävät Kotimaisen omaisuuden tuki Anonyymit identiteetit Skaalautuva verkkoarkkitehtuuri	Sovelletaan erittäin säänneltyihin liiketoimintoihin (henkilöllisyys tunnetaan, oikeudelliset standardit) Tehokkaat transaktiot Maksuttomat liiketoimet Infrastruktuuria koskevia sääntöjä on helpompi hallita Parempi suoja ulkoisista häiriöistä	
Esimerkkejä käyttökohteista	Bitcoin, Ethereum, Ripple	MultiChain, Quorum, HyperLedger, Ethermint, Tendermint	
Energian kulutus	Suuri	Vähäinen	Vähäinen

Kuten taulukosta 1 käy ilmi, yksityiset- ja konsortiolohkoketjut ovat monelta osin melko samanlaisia, kun taas julkinen lohkoketju poikkeaa kaikelta osin näistä. Jokaisella lohkoketjulla on omat etunsa ja haittansa. Tämän vuoksi tuleekin harkita tarkoin, mikä lohkoketjutyypeistä sopii kulloinkin yrityksen tarpeisiin parhaiten. Esimerkiksi jos yritys vaatii tarkkaa yksityisyyttä tai valvontaa, ovat yksityiset tai konsortiolohkoketjut paras vaihtoehto. Jos taas pyritään avoimuuteen ovat julkiset lohkoketjut paras vaihtoehto. Dinh ym. (2019: 1368) ovat tutkineet yksityisten ja julkisten lohkoketjujen välisiä eroja ja päätyneet tulokseen, että on hyödyllistä tunnistaa ne tärkeimmät ominaisuudet, joiden perusteella erottelu julkisten- ja yksityisten lohkoketjun välillä voidaan tehdä.

### 3 VIRTUAALIVALUUTTA

Viime vuosien aikana uudet teknologia-alan keksinnöt ovat herättäneet keskustelua ympäri maailmaa. Yksi eniten keskustelua herättänyt aihe, etenkin finanssi- ja rahoitusosalalla, on ollut virtuaalivaluutat. Mediassa on noussut useasti esiin se, kuinka ihmiset ovat voineet tehdä suuria voittoja sijoittaessaan virtuaalivaluuttoihin.

Tässä luvussa käydään läpi lohkoketjuteknologian mahdollistama virtuaalivaluutta. Ensimmäisenä käydään läpi virtuaalivaluutan historia (ks. luku 3.1), tämän jälkeen kerrotaan virtuaalivaluutan määritelmä (ks. luku 3.2) ja käydään läpi virtuaalivaluuttojen markkinat (ks. luku 3.3). Seuraavaksi esitellään virtuaalivaluutta Bitcoin (ks. luku 3.4), jonka alakappaleissa kerrotaan, miten uusia Bitcoineja syntyy (ks. luku 3.4.1), miten Bitcoinin arvo on muuttunut (ks. luku 3.4.2), mitä ovat virtuaalivaluutta lompakot (ks. luku 3.4.3) ja miten Bitcoin transaktiot toimivat (ks. luku 3.4.4). Tämän jälkeen siirrytään toiseksi tunnetuimpaan virtuaalivaluutta Ethereumiin (ks. luku 3.5), jonka alakappaleissa käydään läpi Ethereumin arvon muutokset (ks. luku 3.5.1), Ethereum transaktiot (ks. luku 3.5.2), sekä Ethereumin hyvät ja huonot puolet (ks. luku 3.5.3).

Tämän luvun lopussa (ks. luku 3.6) käydään vielä läpi virtuaalivaluuttojen sääntelyä ja verotusta. Tämän luvun tarkoitus ei ole mennä syvälle teknologian toiminnollisuuksiin, vaan kuvata yleisesti, kuinka virtuaalivaluutat ja transaktiot toimivat sekä antaa yleinen käsitys virtuaalivaluuttojen markkinatilanteesta ja niiden arvojen muutoksista.

#### 3.1 Virtuaalivaluutan historia

Digitaalisen rahan edelläkävijänä pidetään Kaliforniassa perustettua yritystä nimeltä First Virtual Holding, joka julkaisi vuonna 1994 ensimmäisenä online-maksuliikenneyrityksenä asiakkailleen virtuaalisen luottokortin. Tämä maksuliikenne toimi siten, että verkkokaupassa ostoksiaan tekevät asiakkaat lähettivät First Virtual ID numeron myyjälle, joka puolestaan otti yhteyttä First Virtualiin tarvittavista tiedoista. Asiakkaan hyväksytyä

kaupan, myyjä lähetti asiakkaalle ja First Virtualille vahvistuksen, jonka jälkeen rahat siirrettiin myyjälle automaattisen selvityskeskukseen (ACH) kautta. (Pcmag 2018.) Tuohon aikaan tietotekniikka oli kuitenkin vielä verrattain alkutekijöissä, minkä vuoksi kaikki kommunikointi osapuolten välillä tapahtui sähköpostin välityksellä. Tästä johtuen kauppias saattoi joutua odottamaan rahoja joskus jopa useita kuukausia. (K. Daniel 2017.)

Viimeisten vuosien aikana tietotekniikka on kuitenkin kehittynyt huimaa vauhtia. Monia vuosia kestäneet tutkimukset tietoverkoista ja salaustekniikoista ovat mahdollistaneet uudenlaisen teknologian synnyn, minkä ansiosta on voitu kehittää aivan uudenlainen raha, virtuaalivaluutta. Aikaisemmassa luvussa (ks. luku 2.1) todettiin, että ensimmäinen virtuaalivaluutta Bitcoin keksittiin vuonna 2008 ja markkinoille se tuli vuonna 2009. Sittemmin uusia virtuaalivaluuttoja on tullut paljon lisää. CoinMarketCap (2019b) tietojen perusteella huhtikuussa 2019 erilaisia virtuaalivaluuttoja on olemassa jo yli 2000 kappaletta.

Kansainvälisen järjestelypankin (BIS<sup>4</sup>) tuoreen tutkimuksen (2019) mukaan noin 70 % keskuspankeista maailmanlaajuisesti tutkii tällä hetkellä oman digitaalisen (CBDC) virtuaalivaluutan liikkeellelaskua. Kansainvälinen keskuspankki tutki kaikkiaan 63 eri keskuspankkia maailmanlaajuisesti, joista 41 perustui kehittyvien markkinoiden talouksiin ja 22 kehittyneisiin talouksiin, jotka edustavat lähes 80 % maailman väestöstä ja 90 % sen taloudellisesta tuotoksesta. (Barontini & Holden 2019: 1-6.)

Helmikuussa 2019 J.P. Morganista tuli ensimmäinen yhdysvaltalainen pankki, joka perusti ja testasi digitaalista kolikkoa nimeltä JPM Coin, joka edustaa fiat-valuuttaa (J.P.Morgan 2019). Fiat-valuutoilla tarkoitetaan valtion liikkeelle laskemaa valuuttaa, jota ei tueta fyysisillä hyödykkeillä kuten kullalla tai hopealla. Fiat-raham arvo määräytyy kysynnän ja tarjonnan sekä liikkeelle laskevan valtion vakauden mukaan. Useimpia nykyaikaisia paperivaluuttoja voidaan kuvailla fiat-valuuttoina. (Chen 2019).

---

<sup>4</sup> Kansainvälinen järjestelypankki on Sveitsissä sijaitseva organisaatio, joka koostuu kaikkiaan 60:sta eri keskuspankista maailman laajuisesti. (<https://www.bis.org/>)

J.P. Morganin (2019) liikkeelle laskemaa digitaalista valuuttaa ei tule kuitenkaan ymmärtää virtuaalivaluuttana. Myös Mavadiya (2019) Forbesille kirjoittamassa artikkelissa huomauttaa, että JPMorganin luomaa valuuttaa ei tule rinnastaa kryptovaluuttoihin. Kukin JPM Coin (kolikko) voidaan vaihtaa yhteen Yhdysvaltain dollariin tarkoittaen sitä, että valutaan arvon vaihtelu ei ole samanlainen kuin muilla virtuaalivaluutoilla, kuten Bitcoinilla. (Hugh 2019.)

### 3.2 Virtuaalivaluutan määritelmä

Puhuttaessa virtuaalivaluutoista nousevat sanat kryptovaluutta ja digitaalinen valuutta toistuvasti esiin. Usein näitä sanoja on käytetty kuvaamaan yhtä ja samaa asiaa. Yksi hyvä esimerkki on Erkkilän (2017) artikkeli, jossa hän kuvailee Bitcoinia digitaalisena kryptovaluuttana. Kun puhutaan digitaalisesta rahasta, yleisesti sillä tarkoitetaan rahoitusjärjestelmän luokkia M2 ja M3, M1:llä tarkoitetaan liikkeessä olevaa fyysistä rahaa, kuten seteleitä ja kolikoita (European Central Bank 2019). On kuitenkin hyvä ymmärtää, että tällä hetkellä kaikesta rahasta digitaalisessa muodossa on yli 90 % (Bhagat 2016), joten onkin ymmärrettävää, että käsitteet digitaalinen valuutta ja virtuaalivaluutta sekoitetaan joskus keskenään.

Virtuaalivaluutoille ei kuitenkaan ole olemassa yhtä ja oikeaa määritelmää. Esimerkiksi Euroopan pankkiviranomainen (EBA) määrittelee virtuaalivaluutat seuraavasti: ”virtuaalivaluutat ovat digitaalisia arvoja, jotka eivät ole keskuspankin tai julkisen viranomaisen myöntämiä eikä välttämättä liittyneet FC:hen<sup>5</sup>, mutta jotka luonnolliset henkilöt tai oikeushenkilöt hyväksyvät vaihtovälineeksi ja jotka voidaan siirtää, tallentaa tai käydä kauppaa sähköisesti”. (European Banking Authority 2014: 7.) Euroopan keskuspankki (EKP) määrittelee virtuaalivaluutat seuraavasti: ”virtuaalinen valuutta voidaan määritellä sääntelemättömäksi digitaaliseksi rahaksi, jota sen kehittäjät antavat ja yleensä ohjaavat, ja joita käytetään ja hyväksytään tietyn virtuaalisen yhteisön jäsenten keskuudessa.”. (Eu-

---

<sup>5</sup> Lyhenteellä ”FC” viitataan fiat valuuttoihin.



ropean Central Bank 2012: 13.) Rahoitustoimintaryhmä (FATF) määrittelee virtuaalivaluutan puolestaan seuraavasi: ”virtuaalivaluutta on digitaalinen arvo, joka voidaan digitaalisesti vaihtaa ja joka toimii (1) vaihtovälineenä; ja / tai (2) laskentayksikkö; ja / tai (3) arvon säilytystilalla, mutta sillä ei ole laillisen maksuvälineen asemaa (ts., kun tarjouskilpailun voittajalle annetaan voimassa oleva ja oikeudellinen tarjous) missä tahansa lainkäyttö-alueella”. (FATF 2014: 4.)

### 3.3 Virtuaalivaluuttamarkkinat

Kun ensimmäinen virtuaalivaluutta Bitcoin tuli markkinoille vuonna 2009, ei markkinoilla nähty suuria muutoksia ennen vuotta 2017, jolloin Bitcoin sai useita varteenotettavia kilpailijoita. Virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkinoiden kehitystä vuosien 2013-2019 välisenä aikana kuvataan kuviossa 1.

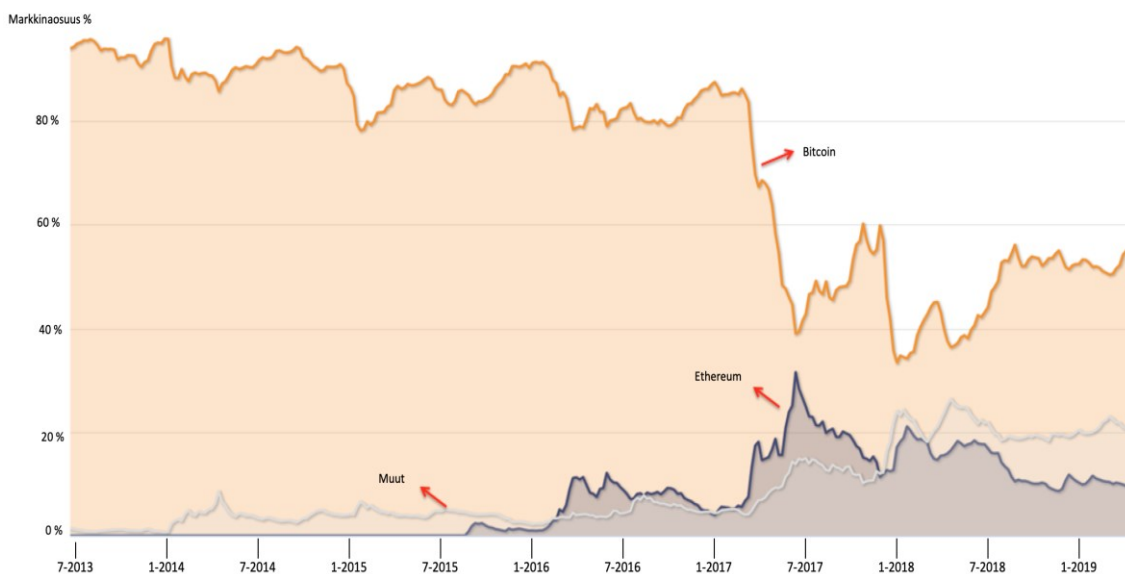


Kuvio 1. Virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkina-arvon kehitys vuosien 2013-2019 välisenä aikana (CoinMarketCap 2019c).

Vuoden 2013 alussa virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkina-arvo käsitti noin 1,5 miljardia dollaria. Vuoden 2013 ja 2017 välillä virtuaalivaluuttamarkkinat kasvoivat melko

maltillisesti noin 17,7 miljardiin dollariin. Kuitenkin pelkästään vuoden 2017 aikana virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkinat kasvoivat huimasti. Bovaird (2017) kirjoitti artikkelissaan virtuaalivaluuttamarkkinoiden kasvun ylittäneen 1 200 % vuoden 2017 aikana. Vuoden 2018 tammikuussa virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkinat olivat kohonneet jo 595,1 miljardiin dollariin ja suurimmillaan markkina-arvo on ollut 7.2.2018, jolloin virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkina-arvo oli 835,5 miljardia dollaria. (CoinMarketCap 2019c.) Virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkinoiden kovan kasvun syynä Bovaird (2017) ja usean analyytikon mukaan on ollut virtuaalivaluuttojen näkyvyyden lisääntyminen.

Virtuaalivaluuttamarkkinoiden ylivoimainen markkinajohtaja on alusta asti ollut Bitcoin. Ennen vuoden 2017 kesäkuuta, Bitcoinin markkinaosuus oli käynyt alimmillaan vain hie- man alle 80 %. Tämän jälkeen markkinoilla kuitenkin nähtiin merkittäviä muutoksia. Vir- tuaalivaluuttamarkkinoiden prosentuaalista jakaumaa esitetään kuviossa 2.



Kuvio 2. Virtuaalivaluutta markkinoiden prosentuaalinen jakautuminen vuosien 2013-2019 välisenä aikana (CoinMarketCap 2019c)

Vuoden 2017 huhtikuuhun asti Bitcoin hallitsi suvereenisti markkinoita (ks. kuvio 2). Bitcoinia käydään tarkemmin läpi tämän luvun alaluvussa (ks. luku 3.4). Vuoden 2015 kesän jälkeen markkinoille ilmestyi kuitenkin useita varteenotettavia kilpailijoita, jotka vaikuttivat negatiivisesti Bitcoinin markkinaosuuteen. Kuten kuviosta 2 voidaan nähdä,

vuoden 2015 marraskuun jälkeen Ethereum niminen virtuaalivaluutta on kasvattanut osuuttaan virtuaalivaluuttamarkkinoilla. Ethereumia käsitellään tarkemmin tämän luvun alaluvussa (ks. luku 3.5).

Suurimpia muutoksia virtuaalivaluuttamarkkinoilla nähtiin kesän 2017 aikana, jolloin Bitcoinin markkinaosuus laski jyrkästi. Bitcoinin markkinaosuus oli helmikuussa 2017 vielä noin 85 %, mutta vuonna 2017 kesäkuun 17 päivään mennessä se oli laskenut jo 39 % tasolle. Vastaavasti taas Bitcoinin suurin kilpailija Ethereum kasvatti omaa osuuttaan. Kun Ethereumin markkinaosuus oli helmikuussa vielä noin 6 % luokkaa, oli se kesäkuun 17. päivänä kohonnut jo noin 39 % tasolle, mikä on myös ollut Ethereumin suurin markkinaosuus sen historiassa. Kesän 2017 jälkeen markkinoilla nähtiin jonkun verran heilah- teluita, etenkin vuoden 2018 alussa. Tämän jälkeen markkinat ovat kuitenkin hieman ta- saantuneet ja Bitcoin on onnistunut kasvattamaan omaa osuuttaan markkinoilla jo yli 50 % tasolle.

### 3.4 Bitcoin

Bitcoin on digitaalinen merkki, jolla ei ole olemassa fyysistä ominaisuutta perinteisten fiat-rahojen tapaan kuten eurolla tai dollarilla. Bitcoineja on mahdollisuus lähettää ja vas- taanottaa sähköisesti yhdeltä käyttäjältä toiselle ympäri maailmaa. Bitcoin on mahdollista jakaa kahdeksan desimaalin tarkkuudella, joten henkilö voi halutessaan lähettää toiselle henkilölle 0,00000001 Bitcoinia. Tällaista pienintä mahdollista siirtoa kutsutaan nimellä Satoshi, Bitcoinin luoja pseudonyymi Satoshi Nakamoton mukaan. Käsite Bitcoin saat- ta olla hieman harhaanjohtava, sillä Bitcoin nimitystä käytetään sekä maksuverkon ni- menä, että Bitcoinin digitaalisesta valuutasta. Toisin kuin perinteisiä maksuliikenneverk- koja kuten Visa, Bitcoin-verkolla ei ole olemassa yhtä hallinnoivaa ylläpitäjää. Bitcoin järjestelmää hallinnoivat hajautuneet tietokoneet, jotka ovat kytkeytyneenä verkkoon ympäri maailmaa. Kaikkien Bitcoin-verkkoon kuuluvien tietokoneiden jatkuvasti päivittä- mistä siirroista käytetään nimitystä lohkoketju. (Popper 2017.)

### 3.4.1 Bitcoin louhinta ja lohkoketju

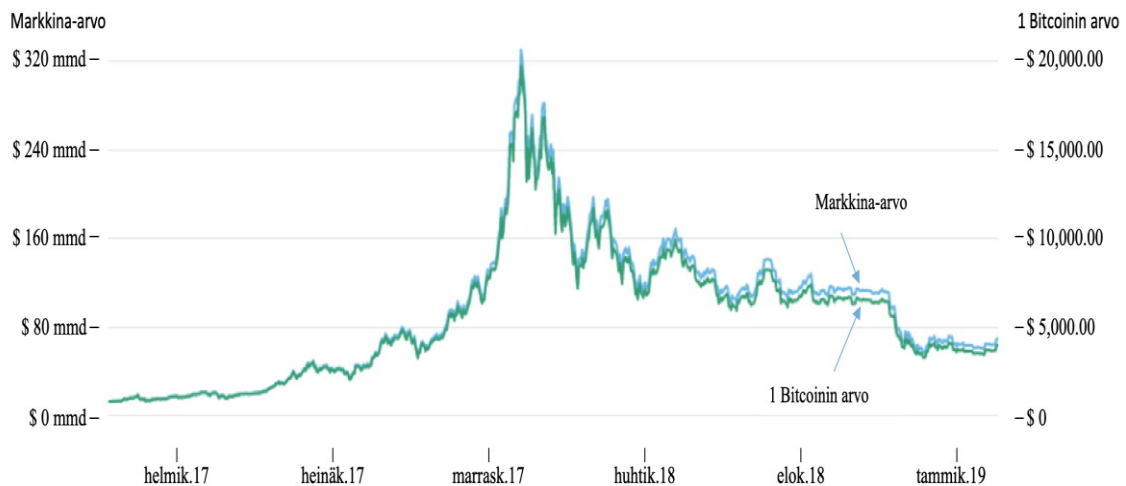
Tässä tutkielmassa Bitcoinia on aikaisemmin käsitelty virtuaalivaluuttana. Bitcoin syntyy louhinnan tuloksena. Louhinnalla viitataan prosessiin, jossa Bitcoineja annetaan palkkioiksi niille henkilöille jotka auttavat ylläpitämään verkkoa. Tämän vuoksi Bitcoineja voitaisiin kuvailla virtuaalivaluuttojen sijaan myös palkkioina. Bitcoinien louhintaan osallistuvat koneet ikään kuin kilpailevat siitä, kuka onnistuu käsittelemään verkkoon tulleen tapahtuman ensimmäisenä. Yleensä voittajaksi selviytyy se tietokone, joka omaa nopeimman prosessointitehon. Kun tietokone onnistuu ratkaisemaan vaikean matemaattisen kaavan, syntyy Bitcoineja jotka ovat periaatteessa palkintoja kaivotyöläisille verkon ylläpitämisestä. (Popper 2017.) Edellä mainitusta tapahtumasta käytetään myös nimitystä ”*proof-of-work*”, jota Courtois, Grajek ja Naik (2014: 9) kuvaavat monimutkaiseksi kryprografiseksi palapeliksi, missä palapelien rakentajat vahvistavat siirrot monimutkaisten laskutoimituksien kautta.

Louhinnasta palkkioksi saatujen Bitcoinien määrä puoliutuu aina noin joka neljäs vuosi tai 210 000 lohkon välein (Christidis & Devetsikiotis 2016: 2296). Alussa louhijat saivat palkkioksi 50 Bitcoinia ja tällä hetkellä palkkio on 12,5 Bitcoinia. Seuraavan kerran palkkioina maksettujen Bitcoinien määrän odotetaan puolittuvan toukokuussa 2020 (Bitcoinblockhalf 2019). Uusia Bitcoineja ei kuitenkaan synny koko ajan, vaan protokollaan on ohjelmoitu ominaisuus missä vaikeusastetta nostetaan tai lasketaan siten, että uusia Bitcoineja syntyy tasaisin väliajoin, noin joka 10 minuutin välein. Maksimi määrä Bitcoineja mitä koskaan tulee olemaan, on rajattu 21 miljoonaan Bitcoinin. (Reiff 2019.) Tämän rajan odotetaan rikkoutuvan vuonna 2040 (Popper 2017). Huhtikuussa 2019 Bitcoineja on louhittu noin 17,6 miljoonaa kappaletta (Bitcoinblockhalf 2019).

### 3.4.2 Bitcoinin arvo

Koska Bitcoinilla ei ole kolmatta luotettua tahoja valvomassa tai säätelemässä sitä, voidaan esittää kysymys: miten Bitcoinin arvo määräytyy? Bitcoinin arvo on heilahdellut huomattavasti vuosien 2017-2019 välisenä aikana (ks. kuvio 3). Arvon määräytyminen

perustuu täysin markkinoilla vallitsevan kysynnän ja tarjonnan mukaan eli minkä arvon ihmiset näkevät sillä olevan. (Popper 2017.)



Kuvio 3. Bitcoinin markkina-arvon ja kurssin kehitys 2017 – 2019. (CoinMarketCap 2019a).

Vuoden 2017 tammikuussa yhden Bitcoinin arvo oli noin 980 dollaria ja markkina-arvo 15,4 miljardia dollaria. Bitcoinin kurssin kehitys oli kuitenkin huimaa ja vuonna 2018 vastaavana aikana yhden Bitcoinin arvo oli kohonnut jo 14 112 dollariin ja markkina-arvo 236,7 miljardiin dollariin. Tähän mennessä yhden Bitcoinin arvo on korkeimmillaan ollut joulukuussa 2017, jolloin yhden Bitcoinin arvo oli 19 475 dollaria. Samaan aikaan myös Bitcoinin markkina-arvo kävi korkeimmillaan sen ollessa 336,4 miljardia dollaria. (CoinMarketCap 2019a.)

Bitcoinin arvo on kuitenkin laskenut huomattavasti vuoden 2017 huippulukemien jälkeen. Tammikuussa 2019 yhden Bitcoinin arvo oli laskenut jo 3 742 dollariin ja Bitcoinin markkina-arvo 65,3 miljardiin dollariin (CoinMarketCap 2019a). Arvon kovan laskun johdosta Bitcoinien tuottamisen kustannukset nousivat niin korkeaksi, että yhden Bitcoinin louhimisen kustannukset olivat suuremmat kuin yhden Bitcoinin arvo. Helmikuussa 2019 NewScientist lehti julkaisi artikkelin, jossa kerrottiin yhden Bitcoinin louhimisen kustannuksien ylittävän yhden Bitcoinin arvon. Uutinen pohjautui JPMorganin tekemään

analyysiin, jossa todettiin, että yhden Bitcoinin tuottamisen kustannukset olivat 4 060 dollaria, kun yhden Bitcoinin arvo oli samaan aikaan hieman alle 3 500 dollaria. (NewScientist 2019.)

### 3.4.3 Bitcoin-lompakot

Toisin kuin perinteiset valuutat kuten euro tai dollari, Bitcoin on täysin digitaalinen valuutta. Tämän vuoksi Bitcoin käyttäytyy eri lailla, etenkin kun valuuttaa hankitaan, lähetetään tai säilötään. Koska bitcoineilla ei ole olemassa fyysistä olomuotoa, niitä ei teknisesti ottaen säilytetä missään. Sen sijaan Bitcoin-järjestelmässä käytetään ns. julkisia avaimia, joita käyttämällä pääsee julkiseen Bitcoin-osoitteeseen ja jossa tapahtumat allekirjoitetaan ja tallennetaan turvallisesti. Jotta bitcoineja voidaan säilöä tai lähettää, tarvitaan niille yksinomaan suunniteltu virtuaalivaluuttalompakko. Tällaisia lompakoita on olemassa useita erilaisia ja erilaisiin käyttötarkoituksiin ja ne eroavat toisistaan käytettävyyden, turvallisuuden ja erilaisten vaatimusten perusteella. Virtuaalivaluutta lompakoiden eroavaisuuksia kuvataan taulukossa 2.

Taulukko 2. Virtuaalivaluuttalompakoiden eroavaisuudet.

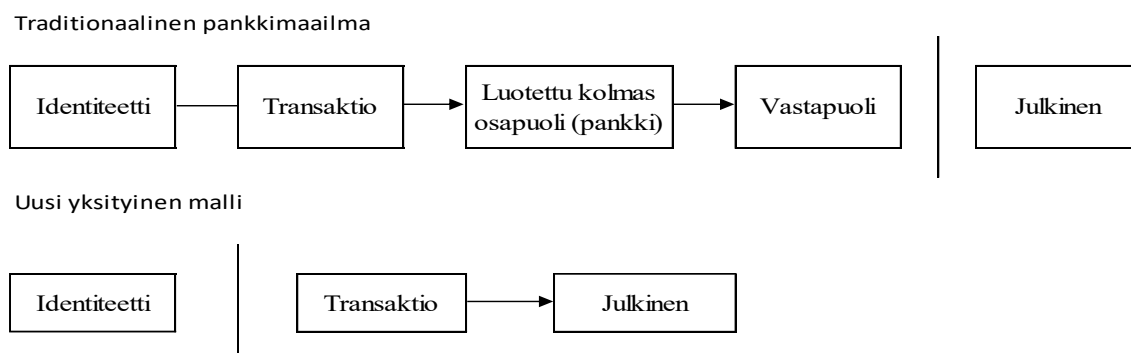
Virtuaalivaluutta lompakot					
Käsittepiirteet	Virtuaalivaluutta online lompakot			Virtuaalivaluutta offline lompakot	
Toimintaympäristö	Voidaan käyttää verkossa mistä tahansa internet yhteydellä varustetusta laitteesta			Ei vaadi internet yhteyttä	
Avainten säilytys	Yksityiset avaimet säilytetään verkossa ja vain käyttäjän määrittämällä salasanalla on pääsy lompakkoon			Avaimet voidaan säilyttää esimerkiksi paperilla	
Alakäsite	Mobiililompakot	Desktoplompakot	Webilompakot	Hardwarelompakot	Paperilompakot
Käyttö	"päivittäiseen käyttöön"	Pienenempien määrien säilyttämiseen	Pienenempien määrien säilyttämiseen	Käytetään suurempien määrien säilyttämiseen	Sekä suurempien, että pienempien määrien säilyttämiseen
Turvallisuus	Altis varkauksille	Turvallinen, mutta tietokone altis viruksille	Riskialtis	Turvallisin vaihtoehto	Turvallinen
Hinta	Ilmainen tai halpa	Halpa	Halpa	Kallis	Ilmainen
Vaihtoehtoja	Useita	Useita	Useita	Ei monta	Ei määritelty
Helppokäyttöisyys	Helppo käyttää	Helppo käyttää	Helppo käyttää	Helppo käyttää	"Aloittelijoille" vaikeaa

Pääsääntöisesti lompakot voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan; online-lompakot ja offline-lompakot. Sanansa mukaisesti online-lompakot tarvitsevat toimiakseen internetyhteyden, kun taas offline-lompakot eivät tarvitse. Molemmilla näillä lompakkotyypeillä on omat toimintaympäristöt, avainten säilytysmenetelmät, käyttötarkoitukset ja turvallisuusmekanismit.

Virtuaalivaluuttalompakot voivat olla äylaitteelle tai tietokoneelle asennettavia ohjelmia, jotka ovat yksinkertaisesti kokoelma yksityisistä avaimista eli käytännössä ne sisältävät pitkiä numerosarjoja. Tämän tapaiset lompakot soveltuvat pienempien määrien säilyttämiseen. Kun tarkoituksena on säilöä suurempia määriä virtuaalivaluuttoja, niiden säilyttämiseen on kehitetty ns. turvalompakoita, jotka toimivat offline-tilassa kuten ns. hardwarelompakot ja paperilompakot. (Tuwiner 2019.)

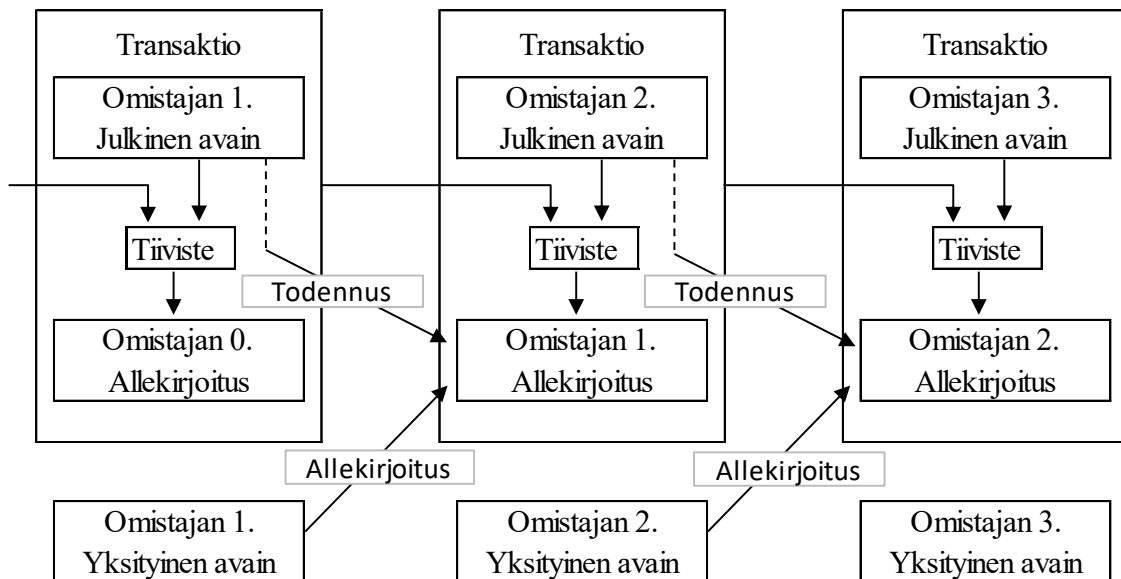
#### 3.4.4 Bitcoin transaktio

Tammikuun 12. päivä 2019 tuli kuluneeksi tasan 10 vuotta siitä, kun ensimmäinen Bitcoin-transaktio toteutui. Transaktio tapahtui Bitcoinin kehittäjän, pseudonyymi Satoshi Nakamoton ja yhdysvaltalaisen ohjelmistosuunnittelijan Hal Finneyn välillä. (Campbell 2019.) Transaktiota voidaan kuvailla tapahtumana, jossa henkilöt lähettävät toisilleen varoja. Bitcoin-transaktion ja traditionaalisen pankkimaailman välinen ero on kolmannen luotetun osapuolen puuttuminen. Bitcoin transaktion ja traditionaalisen pankkimaailman välisiä eroja kuvataan kuviossa 4.



Kuvio 4. Transaktioiden välinen ero traditionaalisessa pankkimaailmassa ja uudessa yksityisessä mallissa (mukailtu Nakamoto 2008: 6).

Traditionaalisessa pankkimaailmassa pankki toimii kolmantena luotettuna osapuolena, joka varmistaa lähettäjän ja vastaanottajan identiteetit. Esimerkiksi jos henkilö X haluaa lähettää rahaa henkilölle Y, pankki toimii kolmantena luotettuna osapuolena vahvistamassa identiteetit ja itse transaktion. Traditionaalisessa pankkimaailmassa käyttäjien yksityisyystiedot on rajoitettu näin ollen kaikkien kolmen tahon kesken, lähettäjän, vastaanottajan ja pankin. Bitcoin-transaktio eroaa traditionaalisesta pankkimaailmasta siten, että virtuaalivaluuttojen omistajilla on mahdollisuus lähettää rahaa toisilleen ilman, että kukaan kolmas luotettu osapuoli varmentaisi identiteetit. Bitcoin perustuu kuitenkin julkiseen kirjanpitolietokantaan, eli kaikki transaktiot ovat julkisesti nähtävillä. Yksityisyyttä suojataan pitämällä julkiset avaimet nimettöminä (Nakamoto 2008: 6). Tämän vuoksi kolikoiden lähettäjiä tai vastaanottajia ei voida tunnistaa siirtojen taustalta. Kuviossa 5 kuvataan Nakamoton (2008) kehittämä menetelmä Bitcoin-transaktioista.



Kuvio 5. Bitcoin transaktio (mukailtu Nakamoto 2008: 2).

Kuviossa 5 kuvataan Nakamoton (2008: 2) kehittämää Bitcoin- transaktiot menetelmää. Toisin kuin traditionaalisessa pankkimaailmassa, Bitcoin järjestelmässä vastaanottajan ja lähettäjän identiteetit eivät ole tiedossa. Bitcoin-transaktiossa kolikon omistaja voi siirtää



kolikon toiselle henkilölle allekirjoittamalla transaktion digitaalisesti vastaanottajan julkisella avaimella, joka lisätään kolikon loppuun. Koska kaikki avaimet ovat julkisia, kaikilla on mahdollisuus tarkastella transaktioita julkisesta kirjanpilotietokannasta aina ensimmäisestä transaktiosta lähtien. Mutta kuten aikaisemmin todettiin, siirtojen taustalla olevia henkilöitä ei voida tunnistaa.

### 3.5 Ethereum

Ethereum on avoin alusta, jonka kehittäjillä on mahdollisuus rakentaa ja käyttää hajautettuja sovelluksia kuten älysovimuksia tai muita monimutkaisia taloudellisia tai oikeudellisia sovelluksia. Ethereumia voidaan ajatella ohjelmoitavana Bitcoinina, jonka kehittäjät voivat käyttää taustalla olevaa lohkoketjutekniikkaa luomaan markkinoita, digitaalisia organisaatioita, jaettuja optioita, sekä monia muita mahdollisuuksia joissa tarvitaan muututtomia tietoja ja sovimuksia ilman välikäsiä. (Ethos 2018.)

Ethereumin kehitti venäläiskanadalainen ohjelmointisuunnittelija Vitalik Buterin vuonna 2013. Vitalik löysi aluksi Bitcoinin ja sitä kautta lohkoketju- ja virtuaalivaluuttatekniikan ja oli heti innostunut niiden mahdollisuuksista. Vitalik perusti vuonna 2011 Bitcoin-lehden ja kahden vuoden päästä vuonna 2013 hän julkaisi Ethereum white paperin<sup>6</sup>. Nykyään Vitalik johtaa Etheruem tutkimusryhmää ja työskentelee tiiviisti tulevien Ethereum-protokollaversioiden parissa. (Ethereum 2018.) Curran (2018) listaa artikkelisään viisi ominaisuutta, joita Ethereumin taustalla oleva white paper on suunniteltu noudattamaan:

1. *Yksinkertaisuus*: Ethereum-protokollan tulisi olla mahdollisimman tehokas ja yksinkertainen, jopa tietojen tallennuksen kustannuksella.

---

<sup>6</sup> White paper on ns. tiedotusasiakirja ”liiketoimintasuunnitelma”, jonka avulla yritys tai järjestö esittelee ratkaisun, tuotteen tai palvelun ominaisuudet. White paper luodaan yleensä myynti- ja markkinointi asiakirjaksi, jota käytetään houkuttelemaan ja vakuuttamaan mahdollisia sijoittajia ja potentiaalisia asiakkaita. (Hayes 2019.)

2. *Universaali*: Sisäinen Turing on täydellinen komentosarjakieli, joka tarjoaa sen kehittäjille mahdollisuuden ohjelmoida minkä tahansa älykkään sopimuksen tai tapahtuman.
3. *Modulaarisuus*: Ethereum-protokolla on suunniteltava niin modulaariseksi ja erotettavaksi kuin mahdollista.
4. *Ketteryys*: Protokollaa ei ole määritelty vain tiettyyn toimintaan vaan se luo mahdollisuuksia parantaa protokolla-arkkitehtuuria tai EVM-skaalautuvuutta.
5. *Syrjimättömyys*: Protokollan ei tulisi rajoittaa tai estää mitään käyttöluokkia.

### 3.5.1 Ethereum-verkko

Ethereum-lohkoketjun rakenne on hyvin samankaltainen kuin Bitcoinilla. Se on koko tapahtumahistorian yhteinen kirjaus, jossa historian jokainen verkon solmu tallennetaan kopiona. Ethereum-lohkokaavio kuitenkin poikkeaa Bitcoinista esimerkiksi louhinnassa. Ethereumin ns. ”kaivostyöntekijät” pyrkivät ansaitsemaan Eterin<sup>7</sup>, mikä on tietyn tyyppinen salausmerkki tai token, joka ylläpitää ja ruokkii verkkoa. (Blockgeeks 2016.)

### 3.5.2 Ethereum arvo

Kun Ethereum-verkko oli luotu, sen luonut ryhmä tarvitsi rahoituksen hankkeelleen. Sen sijaan, että Ethereumin luoja olisivat hakeneet rahoitusta pääomasijoittajilta, he päätyivät hakemaan rahoituksen joukkorahoitusmenetelmällä hyödyntäen virtuaalivaluuttoja. Tästä johtuen Ethereumin luoja antoivat sijoittajille mahdollisuuden ostaa Etheriä, ja vastineeksi yritys sai Bitcoineja. Yksi merkittävä syy Bitcoinien vastaanottamiselle oli Bitcoinin vakiintunut asema virtuaalivaluuttamarkkinoilla, mikä oli helposti vaihdettavissa muihin fiat-valuuttoihin. Ethereum-joukkorahoituksessa luovutettiin 11,9 miljoonaa Ethereum-merkkiä (noin 13 % koko kierrätysmäärästä), joiden avulla kerättiin noin 18,4 miljoonaa dollaria. (Coinmama 2019.) Ethereumin kehittämisen oma virtuaalivaluutan arvo pysytteli melko tasaisena elokuu 2015 – tammikuu 2017 välisenä aikana. Ethereumin arvon vaihteluita kuvataan kuviossa 6.

---

<sup>7</sup> Etherit olivat merkkejä tulevasta Ethereum lohkokaaavasta (Coinmama 2019).



Kuvio 6. Ethereumin markkina-arvon ja kurssin kehitys 2015 – 2019. (CoinMarketCap 2019d).

Ethereum ei kokenut suhteellisen suuria muutoksia 2015-2016 välisenä aikana. Virtuaalivaluuttamarkkinoiden kuumeneminen vaikutti kuitenkin vuoden 2017 kesän jälkeen ja Ethereumin kolikoiden arvo sekä markkina-arvo lähtivät kovaan kasvuun. Kuten aikaisemmin virtuaalivaluuttojen kokonaismarkkinoiden osalta (ks. kuvio 1) todettiin, markkinat olivat korkeimmillaan helmikuussa 2018. Samaan aikaan myös Ethereumin markkina-arvo on korkeimmillaan ollut noin 138,9 miljardia dollaria ja yhden kolikon arvo noin 1 432 dollaria. Virtuaalivaluuttamarkkinoilla alkanut epävarmuus vuoden 2018 helmi-maaliskuun aikana vaikutti muiden virtuaalivaluuttojen tapaan myös Ethereumin kurssin kehitykseen. CoinMarketCap (2019d) tietojen perusteella huhtikuussa 2019 yhden Ethereumin arvo oli noin 144 dollaria ja markkina-arvo noin 15 miljardia dollaria.

### 3.5.3 Ethereum-transaktio

Termiä transaktio käytetään Ethereumissa viitaten, sillä allekirjoitettuun datapakettiin, joka tallentaa viestin sen lähettäjän ulkoisesti omistaman tilin toiseen tiliin lohkoketjussa. Ethereumin yleisiä transaktioita käytetään pääsääntöisesti kolmeen eri tarkoitukseen: (1) varojen siirtoa EOA:n välillä, (2) sopimuksen käyttöönottoon Ethereum verkossa ja (3) tehtävän suorittamiseen käyttöönotetussa sopimuksessa. (Tam 2018.)

### 3.5.4 Ethereumin hyvät ja huonot puolet

Ethereumin edut eivät rajoitu vain lohkoketjuperusteisille alustoille itsessään, vaan niitä voidaan verrata myös muihin lohkoketjualustoihin. Curran (2018) listaa Ethereumin hyviä puolia neljän käsitteen perusteella:

1. *Muuttumattomuus*: Kolmansilla osapuolilla ei ole mahdollisuutta tehdä muutoksia dataan.
2. *Korruptio / väärinkäytön suojaus*: Sensurointi on mahdotonta, sillä verkko on hajautettu maailmanlaajuisesti useiden verkkoon kytkeytyneiden tietokoneiden kesken.
3. *Turvallisuus*: Transakzioissa käytettävää PoW-konsensusmekanismia ja kryptografia suojaavat verkkoa hakkeroinnilta ja manipuloinnilta.
4. *Ei käyttökatkoja*: Älykkäät sopimukset, sovellukset ja organisaatiot, jotka toimivat Ethereum-lohkoketjussa ovat aina käynnissä eikä niitä ole mahdollista kytkeä pois päältä

### 3.6 Virtuaalivaluutan sääntely ja verotus

Kiuru (2018) pohtii kirjoituksessaan, voidaanko virtuaalivaluuttoja pitää arvopapereina vai ei. Suomen laissa arvopaperi on määritelty seuraavasti: ”*Arvopaperilla tarkoitetaan tässä laissa sellaista arvopaperia, joka on vaihdantakelpoinen ja joka on saatettu tai saatetaan yleiseen liikkeeseen useiden saman sisältöisistä oikeuksista annettujen arvopapereiden kanssa. Arvopaperina ei kuitenkaan tässä laissa pidetä oikeutta, joka yksin tai yhdessä muiden arvopapereiden kanssa tuottaa oikeuden hallita määrättyä huoneistoa, muuta tilaa tai kiinteistöä taikka kiinteistön osaa.*” (Finlex 2019.)

Kiurun (2018) mukaan virtuaalivaluuttojen osalta vastaus kysymykseen ovatko virtuaalivaluutat arvopapereita, on hieman yksinkertaisempi. Useissa eri maissa finanssivalvontaviranomaiset ovat linjanneet sen passiiviseksi, sähköiseksi omaisuuseräksi tai vaihdannan välineenä käytettäväksi hyödykkeeksi. Toisin sanoen niitä ei voida pitää sellaisenaan

normaaleina arvopapereina (Kiuru 2018). Verohallinnon (2018) kanta on, että virtuaalivaluuttaa pidetään sen ominaispiirteiden vuoksi ”käyttäjien välisenä sopimuksena”. Tämän vuoksi Verohallinto ei rinnasta virtuaalivaluuttoja muihin virallisiin valuuttoihin tai arvopapereihin. Kiurun (2018) mukaan virtuaalivaluuttoja on kuitenkin pyritty sääntelemään huomattavasti tehokkaammin, sillä virtuaalivaluuttojen anonymitteettiominaisuuden ja sääntelyn puute vaihdantasysteemissä voivat aiheuttaa riskejä, etenkin puhuttaessa rahanpesusta, rikollisuudesta ja terrorismin rahoittamisesta.

## 4 TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO

Tutkielman aihe kuuluu sekä tietojärjestelmätieteen, että kauppatieteellisen tutkimuksen aihepiiriin. Tämän vuoksi tutkimusmenetelmänä tullaan hyödyntämään molempien tutkimusalojen teorioita ja menetelmiä. Tutkimusmenetelmiä valittaessa on pyritty ottamaan huomioon tutkielman aiheen laajuus sekä miten analysoitava tieto on tämän tutkimuksen kannalta suotavinta käydä läpi, jotta tutkimuskysymyksiin saadaan vastaukset.

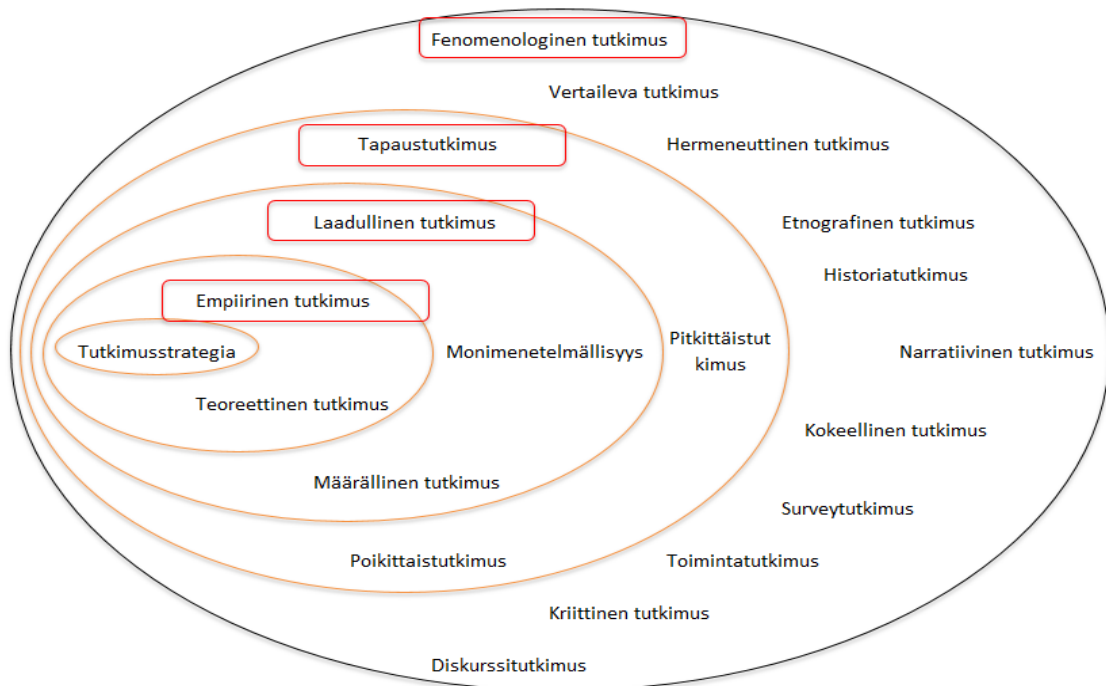
Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tarkoitus (ks. luku 4.1), tutkimusprosessi (ks. luku 4.2), jonka alaluvussa käydään läpi tutkimuksen metodologioiden valinnat (ks. 4.2.2), tutkimuksen aika perspektiivi (ks. 4.2.3), tutkimuksen aineiston keräys menetit (ks. 4.2.4) ja tutkimusaineisto kerääminen ja analysointi (ks. 4.2.5). Lisäksi tämän luvun lopussa käydään läpi tutkimuksen luotettavuus (ks. luku 4.3).

### 4.1 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksilla on aina olemassa jokin tehtävä tai tarkoitus, mikä määrittelee tutkimuksessa käytettävät strategiset valinnat. Tutkimuksen tarkoitus voidaan yleensä luonnehtia neljä piirteen perusteella: kuvaileva, kartoittava, selittävä tai ennustava. (Hirsjärvi ym. 2009: 137-139.) Hirsjärvi ym. (2009: 137-138) korostavat, että tutkimuksen luonteesta riippuen tutkimus voi sisältää useampia kuin yhden tarkoituksen ja tarkoitus voi muuttua tutkimuksen edetessä. Tässä tutkimuksessa arvioidaan kahta joukkorahoitusmenetelmää. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten yksityissijoittajan asema eroaa perinteisen IPO- ja lohkoketjuteknologian mahdollistaman ICO-menetelmän välillä.

### 4.2 Tutkimusprosessi

Tämän tutkimuksen tutkimusstrategiasta ja käytettävistä menetelmistä on piirretty havainnollistava kuva (ks. kuvio 7).



Kuvio 7. Tutkimusstrategian viitekehys (mukailtu Koppa 2014).

Tässä tutkimuksessa vertaillaan kahta joukkorahoitusmenetelmää, minkä vuoksi tutkittavien ilmiöiden ymmärtäminen on olennaista. Tämän vuoksi tutkimusmenetelmäksi valikoitui laadullinen tutkimusmenetelmä eli kvalitatiivinen tutkimus. Syrjälä ym. (1994: 12-13) mukaa laadullinen tutkimus soveltuu hyvin, kun:

1. *Kiinnostuksen kohteena on tapahtumien yksityiskohtaiset rakenteet, eivätkä niinkään niiden yleisluonteinen jakaantuminen.*
2. *Kiinnostuksen kohteena on tietyissä tapahtumissa mukana olleiden yksittäisten toimijoiden merkitysrakenteet.*
3. *Tutkitaan luonnollisia tilanteita, joita ei voida järjestää kokeeksi tai joissa ei voida kontrolloida läheskään kaikkia vaikuttavia tekijöitä.*
4. *Halutaan saada tietoa tiettyihin tapauksiin liittyvistä syy-seuraussuhteista, joita ei voida tutkia kokeen avulla.*

Tuomi & Sarajärvi (2009: 17) mukaan useimmat laadullisen tutkimuksen oppaat ja kirjat alkavat kertomalla, mitä laadullisella tutkimuksella tarkoitetaan. Usein ei kuitenkaan

tuoda ilmi sitä tosiasiaa, että kirjoissa olevat selitykset ovat sen kyseisen kirjoittajan omia tulkintoja ja näkökulmia (Tuomi & Sarajärvi 2009: 17). Tuomi & Sarajärvi (2009: 17) mukaan laadullisessa tutkimuksessa peruskysymykseksi muodostuu aina tutkimuksen suhde itse teoriaan, mihin sisältyy kaksi toisiinsa liittyvää kysymystä ”*tarvitaanko laadullisessa tutkimuksessa teoriaa ja edustaako laadullinen tutkimus teoreettista vai empiristä analyysia?*”. Teorian merkitys on kuitenkin keskeisessä asemassa tehtäessä laadullista tutkimusta, mutta verrattuna määrälliseen tutkimukseen teoreettiset lähtökohdat voivat olla hieman kapeammat (Tuomi & Sarajärvi 2009: 18, 156).

Hirsjärvi ym. (2009: 164) jaottelevat laadullisen tutkimuksen tyypilliset piirteet seitsemään luokkaan. Ensimmäisenä he mainitsevat, että laadullinen tutkimus on luonteeltaan ”*kokonaisvaltaista tiedon hankintaa*”, missä tutkimuksen aineistot kootaan luonnollisista tai todellisista tilanteista. Toinen tyypillinen piirre Hirsjärvi ym. (2009: 164) mukaan on ihmisen suosiminen kerättävien tietojen instrumenttina. Kolmantena Hirsjärvi ym. (2009: 164) painottavat, että laadullista tutkimusta tehtäessä tutkimuksen tarkoituksena ei ole hypoteesien tai erilaisten teorioiden testaaminen vaan enemmänkin aineiston tarkempi ja yksityiskohtaisempi tarkastelu. Neljäs kohta painottuu enemmän tutkimuksessa käytettäviin metodeihin, joita hyödynnetään aineiston hankinnassa. Hirsjärvi ym. (2009: 164) nostavat esille seuraavat metodit: *teemahaastattelut, osallistuva havainnointi, ryhmähaastattelut*, sekä erilaisten aineistojen *diskursiivinen analyysi*.

Tässä työssä keskityttiin pääsääntöisesti online-aineistoihin, joiden pohjalta pyrittiin tekemään uusia tulkintoja ja analyysyjä. Lisäksi näitä pyrittiin vertaamaan jo tehtyihin tutkimuksiin ja tulkintoihin. Viidentenä kohtana Hirsjärvi ym. (2009: 164) painottavat kohdejoukon tarkoituksenmukaisuutta. Hirsjärvi ym. (2009: 164) nostavat myös esiin, että usein tutkimusta tehdessä alkuperäinen tutkimussuunnitelma muokkautuu tutkimuksen edetessä. Myös tätä työtä tehdessä alkuperäinen tutkimussuunnitelma tarkentui hieman tutkimuksen edetessä. Viimeisenä kohtana Hirsjärvi ym. (2009: 164) korostavat aineiston käsittelemistä sen tarkoituksen mukaisesti ja aineistoja tulisi aina pyrkiä käsittelemään ainutlaatuisina.



#### 4.2.2 Tutkimuksen metodologinen valinta

Tutkimuksen menetelmävalintoja ohjaa yleensä se, minkälaista tietoa on tarkoitus etsiä ja mistä tai keneltä tätä tietoa on mahdollista saada (Hirsjärvi 2009: 184). Myös eri tieteenalansuuntauksilla on olemassa omia suosittuja metodeja, joita käytetään. Tesch (1992: 59) jaottelee metodit neljään eri osaan perustuen tutkimuksen kohteiden kiinnostukseen: *kielen piirteet, säännönmukaisuuksien keksiminen, tekstin tai toiminnan merkityksen ymmärtäminen ja reflektio*. Tämän tutkimuksen aiheesta johtuen menetelmäksi valittiin fenomenologinen tutkimusstrategia, jonka tarkoituksena on ymmärtää itse tutkimuksen kohdetta. Tutkimuksen aineisto pohjautuu online-aineistoihin, joista toteutetaan sisällönanalyysi.

Fenomenologisen tutkimuksen perusta painottuu enemmän tutkijan itsensä kokemiin ja ymmärtämiin asioihin, joita hyödyntämällä tutkittavasta aiheesta pyritään löytämään sen keskeinen asia tai olemus (Koppa 2015). Fenomenologisen tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa tutkittavasta kohteesta tai ilmiöstä tarkkaa ja syvällistä tietoa. Tämä pyritään toteuttamaan kuvaamalla ja analysoimalla tutkittavaa ilmiötä. Fenomenologinen tutkimusstrategia voi myös painottua enemmän toisten ihmisten kokemuksiin ja ymmärryksiin tutkittavasta aiheesta. Pällimmäisenä oletuksena fenomenologisessa tutkimusstrategiassa on, että tutkittavaa aihetta tulee lähestyä ilman ennakko-odotuksia, teoreettista viitekehystä tai määritelmiä. (Koppa 2015.)

#### 4.2.3 Aikaperspektiivi

Tämä tutkimus aloitettiin tammikuussa 2019 ja tutkimus valmistuu kesäkuussa 2019. Tutkimuksessa käytetty data pohjautuu pääosin vuoden 2017-2018 väliselle ajalle. Tutkimuksessa käydään kuitenkin läpi myös vanhempia historiatilastoja, jotta joidenkin asioiden kehitys on helpompi hahmottaa. Tutkimuksessa käydään läpi esimerkiksi historiatietoja markkinakehityksistä, valuuttakurssien arvojen kehityksistä ja pörssi-arvon kehityksestä.

#### 4.2.4 Tutkimuksen aineiston keräysmetodi

Yleensä tutkijat keräävät oman havaintoaineistonsa, jolloin empiirinen tietoaaineisto sisältää tarkkaa tietoa itse tutkittavasta kohteesta tai ilmiöstä. Hirsjärvi ym. (2009: 186) huomauttavat, että yleensä valmiit aineistot sopivat vain harvoin käytettäväksi sellaisenaan tutkimuksessa. Tämän vuoksi toisten keräämiä aineistoja joista käytetään myös nimitystä sekundaariaineistot, olisi kyettävä muokkaamaan siten että ne soveltuisivat tutkijan omaan tutkimusintressiin (Hirsjärvi 2009: 186). Tässä tutkimuksessa käsitellään paljon jo valmiiksi muokattuja aineistoja, joiden perusteella tutkittavasta kohteesta pyritään tekemään omia johtopäätöksiä, joita verrataan muiden tekemiin johtopäätöksiin.

#### 4.2.5 Tutkimuksen aineiston kerääminen ja analyysi

Tuomi & Sarajärvi (2009: 91) mukaan laadullisen tutkimuksen perinteisin analyysimenetelmä on sisällönanalyysi, jota myös tässä työssä hyödynnetään. Sisällönanalyysin avulla on mahdollista tehdä useita erilaisia tutkimuksia ja usein huomataankin, että keräystä aineistosta nousee esiin muitakin mielenkiintoisia asioita joita ei osattu huomioida ennen tutkimuksen aloittamista (Tuomi & Sarajärvi 2009: 92).

Tämän tutkimuksen aineistot koostuvat pääosin tuoreista tutkimuksista ja uutisista, joita tutkittavasta aiheesta on julkaistu. Vaikka suurin osa tutkimuksessa käytetyistä lähteistä ovat popularisoituja artikkeleita, niissä on usein tiedot myös tieteellisestä julkaisusta johon tiedot perustuvat.

Tämän tutkimuksen aihetta voidaan luonnehtia vielä verrattain tuoreeksi, sillä itse tutkimuksen aiheen taustalla toimiva lohkoketjuteknologia keksittiin vuonna 2008 ja tutkimuksen kohteen ICO-tietämys laajemmalle yleisölle on tullut tunnetummaksi vasta vuosien 2017-2018 välisenä aikana. Tämä on myös osa syy siihen, miksi tämän tutkimuksen aiheesta ei vielä löydy kovin paljon tieteellisiä tutkimuksia. Lisäksi tämä on vaikuttanut siihen, että aiheen aikajänne on rajattu koskettamaan vuosien 2017-2018 välistä aikaa.

Tutkimusaineiston kerääminen aloitettiin kartoittamalla aikaisempia tutkimuksia ja internetistä löytyviä tieteellisiä artikkeleita sekä populaarijulkaisuja. Tutkimuskysymykset toimivat alusta asti kerättävien aineistojen pohjana. Tutkimusaineistojen etsimiseen käytettiin internetissä olevia tietokantoja, kuten Finna-nimistä tietokantaa. Näiden lisäksi etsittiin myös manuaalisesti Google-hakutietopalvelun kautta tieteellisiä julkaisuja ja uutisia aiheesta. Suurin osa käytetyistä hakusanoista olivat englanninkielisiä, sillä useille sanoille ei välttämättä löydy soveltuvaa suomenkielistä vastinetta. Käytetyt hakusanat olivat: ”blockchain”, ”ICO”, ”IPO”, ”initial coin offering”, ”initial public offering”, ”joukkorahoitus”, ”listautumisanti”, ”bitcoin”, ”ethereum”, ”smart contract”, ”virtual currency”, ”kryptocurrency”.

Tutkimuksen aineistot koottiin taulukkoihin, jotta kokonaisuuden hahmottaminen oli helpompaa ja tutkimuksen käsitteiden vertaaminen oli mahdollista. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin käsiteanalyysiä (ks. Liite 1), jotta tutkimusaiheen laajempi ymmärtäminen oli helpompaa.

### 4.3 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksien luotettavuuden mittauksen ensimmäisenä edellytyksenä on, että tutkimus on toteutettu tieteellisten tutkimusten asetettujen kriteerien perusteella (Heikkilä 2009: 186). Usein tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa korostuvat käsitteet *reliabelius* ja *validius*. Edellä mainittujen käsitteiden tarkoituksena on muodostaa kokonaiskuva tutkimuksen luotettavuudesta.

Hirsjärvi (2009: 231) on määritellyt, että validiteetilla kuvataan tutkimusmenetelmän tai mittarin kykyä mitata tarkoituksen mukaista ilmiötä. Tutkimuksen validiteetti paranee, jos tutkija ymmärtää käsitteiden merkityksen ja tutkimus ei sisällä systemaattisia virheitä (Vilka 2007: 150). Hirsjärvi ym. (2009: 232) mukaan kvalitatiivisissa tutkimuksissa *reliabelius* ja *validius* ovat saaneet vaihtelevia tulkintoja, sillä termit voidaan yhdistää myös kvantitatiiviseen tutkimukseen, minkä parissa nämä käsitteet ovat syntyneet.

Hirsjärvi ym. (2009: 232) korostaa, että tutkimuksen luotettavuutta tulisi aina kuitenkin arvioida huolimatta siitä, että edellä mainittuja käsitteitä ei haluaisi käyttää. Hirsjärvi ym. (2009: 233) myös huomauttaa, että laadullisissa tutkimuksissa on mahdollisuus tarkentaa validiutta hyödyntämällä useita eri menetelmiä. Tällaisesta menetelmästä on Hirsjärvi ym. (2009: 233) mukaan käytetty myös nimitystä triangulaatio. Tuomi & Sarajärvi (2009: 140) mukaan laadullisessa tutkimuksessa arvioidaan kuitenkin tutkimuksen kokonaisuutta, jonka vuoksi etenkin johdonmukaisuus (koherenssi) korostuu.

## 5 IPO – INITIAL PUBLIC OFFERING

Tässä luvussa käydään läpi perinteinen listautumisanti IPO. Ensimmäisenä käydään läpi IPO yleisesti (ks. luku 5.1), seuraavaksi esitellään IPO-markkinat (ks. luku 5.2) ja IPO-prosessi (ks. luku 5.3). Tämän jälkeen siirrytään IPO-sijoittamiseen (ks. luku 5.4), jonka alaluvuissa käydään läpi osakkeiden merkintä, merkintähinta ja maksaminen (ks. luku 5.4.1) sekä osakkeiden tuomat oikeudet (ks. luku 5.4.2). Tämän luvun lopussa käydään läpi IPO:n hyviä ja huonoja puolia (ks. luku 5.5), sekä niihin liittyviä riskejä ja sääntelyä (ks. luku 5.6).

### 5.1 IPO yleisesti

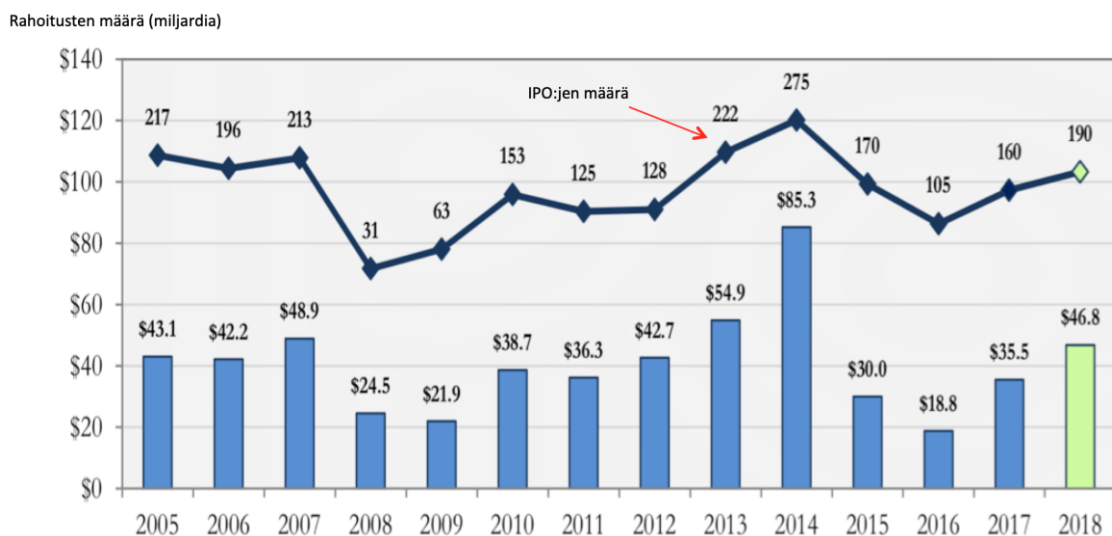
Perinteistä osakeantia IPO voidaan kuvata tilanteena, jossa yritys tai yhtiö luovuttaa omistuksessaan ja hallussaan olevia osakkeita yleisölle ensimmäisen kerran (PHR 2017). Ennen IPO:a yhtiötä pidetään yksityisenä, joka koostuu suhteellisen pienestä määrästä osakkeenomistajia. Perinteisesti tähän joukkoon kuuluvat yrityksen perustajat, heidän perheenjäseniä sekä ystäviä ja ammattimaisia sijoittajia kuten pääomasijoittajia. Julkisella yleisöllä tarkoitetaan esimerkiksi instituutionaalisia sijoittajia, jotka eivät ole olleet mukana yrityksen alkuaikoina, mutta ovat kiinnostuneita ostamaan yrityksen osakkeita. (Hayes 2018.)

IPO-menetelmä tarjoaa siis yrityksille mahdollisuuden hankkia pääomaa liiketoiminnan laajentamiseen sekä varhaisille sijoittajille mahdollisuuden ansaita sijoituksillaan. MacKenzie (2019) toteaa, että IPO:t voivat toimia myös markkinointikampanjoina. Pääomien saatavuus on aina ollut houkutteleva piirre julkisilla markkinoilla, mutta sen näennäinen kasvu nähdään vähemmän tärkeänä erityisesti suurien yritysten parissa (MacKenzie 2019).

Kasvuvaiheessa olevat yritykset jotka tarvitsevat käyttöpääomaa rahoittaakseen kasvua käyttävät usein IPO-menetelmää, kun taas vakiintuneet yritykset voivat käyttää IPO-menetelmää, jotta yrityksen omistajat voivat myydä omistuksessaan olevista osakkeistaan osan tai kaikki pois sijoittajille. (Kenton 2018.)

## 5.2 IPO-markkinat

Yhdysvaltojen IPO-markkinoilla elettiin hektisiä aikoja vuoden 2018 aikana. Vuoden 2018 alusta alkanut kova kasvu markkinoilla kuitenkin hiipui, sillä markkinoilla alkanut epävakaus vuoden 2018 lopussa sai useat IPO-ehdokkaat lykkäämään kauppvoja (Jiang 2018). Yhdysvaltain IPO-markkinoiden kehitystä kuvataan kuviossa 8.



Kuvio 8. Yhdysvaltain IPO-aktiviteetti vuosien 2005-2018 välisenä aikana (Renaissance Capital 2018: 1).

Kuviossa 8 markkinoiden kehitystä kuvataan IPO-jen osalta vain yrityksistä, joiden markkina-arvo on yli 50 miljoonaa dollaria. Vuonna 2018 aikana Yhdysvalloissa 191 yritystä muuttui julkiseksi keräten rahoitusta 46,8 miljardia dollaria. Vuonna 2017 vastaavat luvut olivat 160 IPO:a ja 35,5 miljardia dollaria. Vaikka IPO-toiminta kasvoi vuoden 2018

alusta alkaen noin 42 % ensimmäisen 10 kuukauden aikana verrattuna edelliseen vuoteen, vuoden 2018 lopussa määrä väheni 66 %. (Renaissance Capital 2018: 1). Renaissancen markkinastrategisti Matthew Kennedyn mukaan markkinoiden volatiliteetilla ja markkinamyynnillä oli suora vaikutus IPO-markkinoihin. Samassa yhteydessä hän myös huomautti, että IPO:n hinnoittelu on erityisen vaikeaa epävakaassa markkinatilanteessa, minkä vuoksi useat yritykset siirsivät IPO:ja vuoden 2019 puolelle. (Jiang 2018.)

### 5.3 IPO-prosessi

Yrityksen suurten osakkeenomistajien ja hallituksen tehtävänä on yleensä päättää pitäisikö yrityksen toteuttaa IPO. Esimerkiksi jos yrityksen omistaa pääomasijoitusyhtiö jolla on olemassa poistumis- eli ns. exit strategia 4 vuoden aikana saadakseen sijoitukselleen hyväksyttävän tuoton, he voivat alkaa painostaa yritystä menemään julkiseksi. IPO-menetelmä on kuitenkin suhteellisen kallis ja aikaa vievä prosessi. IPO-prosessin vaiheita ja niihin liittyviä toimenpiteitä kuvataan taulukossa 3.

Taulukko 3. IPO-prosessin vaiheet (CFI<sup>8</sup> 2019; Suralta 2016).

Vaihe 1.	Pankin valitseminen
Vaihe 2.	Vakuutus
Vaihe 3.	Hinnoittelu
Vaihe 4.	Vakauttaminen
Vaihe 5.	Siirtyminen

<sup>8</sup> Corporate Finance Institute (<https://corporatefinanceinstitute.com/>)

IPO-prosessin ensimmäisenä vaiheena on valita liikkeellelaskija, eli sijoituspankki. Sijoituspankin tehtävänä on neuvoa yhtiötä sen listautumisannissa sekä antaa ja ohjeistaa vakuutuspalveluissa. Toinen vaihe ”vakuutus” kuvaa prosessia, jossa sijoituspankki (vakuutuksenantaja) toimii välikätenä sijoittajien ja liikkeellelaskijan välillä. Tässä vaiheessa yrityksestä esitetään kattava analyysi, joka sisältää tiedot yrityksen omistusrakenteesta, taloudellisista tiedoista ja muista oleellisista yhtiön asioista. Kun kaikki tiedot on saatu kerättyä, ne esitetään SEC:lle<sup>9</sup> lopullista rekisteröinti- ja tarkastusprosessia varten. Yleensä tämä rekisteröintivaihe kestää yli kuukauden. Kolmantena vaiheena on hinnoittelu. Kun SEC:in tarkastusprosessi on saatu vietyä läpi, päätetään voimassaolopäivä jolloin liikkeellelaskijat ja vakuutuksen antajat päättävät tarjoushinnan eli sen millä hinnalla osakkeita aletaan myydä liikkeellelaskijan toimesta. Tarjoushinnan määrittäminen on tärkeä osa prosessia, sillä se määrittää kuinka paljon yritys tulee keräämään rahoitusta listautumisannilla. Prosessin neljättä vaihetta kuvataan ”vakautuksella”. Tällä tarkoitetaan sitä, että liikkeellelaskun jälkeen vakuutuksenantajat antavat analyytikoille suosituksia, jotta markkinat saadaan vakautettua ja jälkimarkkinoilla osakekauppa olisi turvattu. Jälkimarkkinoiden vakautta voidaan kontrolloida siten, että vakuutuksenantaja voi tarpeen mukaan ostaa osakkeita tarjotulla hinnalla. IPO-prosessin viimeinen vaihe ”siirtyminen” kuvaa tapahtumaa, jossa siirrytään markkinakilpailuun. Siirtymävaihe alkaa 25 päivän kuluttua alkuperäisestä julkisesta tarjouksesta. Tätä vaihetta kuvataan ”hiljaisena vaiheena”. Kun 25 päivän määräaika on umpeutunut, vakuutuksenantajat voivat antaa arvion liikkeellelaskijan ansaitsemasta rahamäärästä sekä yhtiön arvosta. Tämän jälkeen vakuutuksenantajan asema myös vaihtuu ns. neuvonantajan asemaan, jonka tehtävänä on tukea, arvioida ja auttaa yritystä. (Suralta 2016; CFI 2019.)

---

<sup>9</sup> SEC on yhdysvaltojen arvopaperi- ja pörssikomissio, jonka tehtävänä on suojella sijoittajia, ylläpitää oikeudenmukaisia, asianmukaisia ja tehokkaita markkinoita ja helpottaa pääoman muodostumista. (<https://www.sec.gov/Article/whatwedo.html#intro>.)



## 5.4 IPO-sijoittaminen

IPO-listautumisanti siis tarkoittaa tilannetta, jossa ei-listaamaton yritys pyrkii pörssiin ensimmäistä kertaa ja jossa se luovuttaa omistuksessa olevia osakkeitaan yleisön saataville. Kun yritys listautuu pörssiin, sen osakkeilla on mahdollista käydä kauppaa sähköisesti niille tarkoitetuilla alustoilla. Listautuessaan pörssiin yritysten tarkoituksena on yleensä kerätä rahaa kasvua varten tai hakea esimerkiksi läpinäkyvyyttä, jota voidaan hyödyntää myöhemmin esimerkiksi asiakashankinnassa. Sijoittajalle IPO taas luo mahdollisuuden sijoittaa yritykseen rahaa ensimmäisten joukossa ja näin päästä nauttimaan mahdollisista tuotoista jo heti yrityksen alkuvaiheessa. Käytännössä IPO:hin voi sijoittaa erilaisten markkinapaikkojen kautta. Yksi esimerkki tällaisesta on Nordnet.fi<sup>10</sup> sivusto. Kuviossa 9 kuvataan Nordnetissä olevaa näkymää, jossa on listattuna tulevia IPO:ja.

### Listautumisannit (IPOt), uusmerkinnät, ym.

Muut yhtiötapaukset

Yritys	Tyyppi	Viimeinen vastauspv. ↓	Tilityypit	
Alleion Energy Systems AB	Uusmerkintä	19.5.2019	AOT	<a href="#">Lue ehdot / vastaa</a>
Topright Nordic AB (publ)	Uusmerkintä	20.5.2019	AOT	<a href="#">Lue ehdot / vastaa</a>
Scandidos AB	Uusmerkintä	20.5.2019	AOT	<a href="#">Lue ehdot / vastaa</a>
NexPoint Strategic	Uusmerkintä	20.5.2019	AOT	<a href="#">Lue ehdot / vastaa</a>
EatGood Sweden AB	Uusmerkintä	20.5.2019	AOT	<a href="#">Lue ehdot / vastaa</a>
Nickel Mountain Resources...	Uusmerkintä	20.5.2019	AOT	<a href="#">Lue ehdot / vastaa</a>

Kuvio 9. Kuvankaappaus Nordnet.fi sivustolta, jossa listattuna tulevia IPO:ja.

Kuviossa 9 kohdassa [1] yksityissijoittajan on mahdollisuus selata uusia IPO:ja, joilla listautumisanti on alkamassa/menossa. Yrityksistä jotka ovat listautumassa pörssiin ensimmäistä kertaa on myös nähtävillä lisätietoa ja tätä kuvataan kohdassa [2]. Tässä kohdassa kerrotaan mm. kenellä on mahdollisuus osallistua IPO:oon, lisätietoa merkintään myynnistä, sekä tarjouksen jättämisestä.

<sup>10</sup> Nordnet AB on vuonna 1996 perustettu Ruotsalainen nettipankki, joka tarjoaa rahasto- ja osakevälitystä pohjoismaissa, Suomessa, Ruotsissa, Norjassa ja Tanskassa (Nordnet 2019).

#### 5.4.1 Osakkeiden merkintä, merkintähinta ja maksaminen

Osakkeiden merkintä tarkoittaa tapahtumaa, jossa yrityksen liikkeelle laskemia osakkeita ostetaan liikkeellelaskun yhteydessä. Henkilön tai yhteisön yhtiölle maksettavasta määrästä käytetään sanontaa merkintähinta, joka merkitään yhtiön osakepääomaan sitä kasvattamaan. (Minilex 2019.) Osakeyhtiölaissa (624/2006) 9 luvun 11 § ja 12 § pykälissä on säännelty osakkeiden merkintähintojen maksamisesta. Lain mukaan merkintähinta voidaan maksaa rahansijasta myös muulla omaisuudella, josta käytetään nimitystä apporttiomaisuus. Tällaista omaisuutta voivat olla esimerkiksi koneet tai laitteet. Jos merkintähinnan maksu toteutetaan apporttiomaisuudella, siitä on mainittava osakeantipäätöksessä. Jos taas maksu suoritetaan rahassa, yhtiön tulee hankkia omaisuutta vastaavan vastikkeen sijaan. (Finlex 2019.)

#### 5.4.2 Osakkeiden tuomat oikeudet

Osakeyhtiölaissa määritellään, että kaikilla osakkeilla on yhtiössä samanlaiset oikeudet, ellei yhtiöjärjestyksessä toisin määrätä. Osakkeille voidaan kuitenkin määritellä erilaisia oikeuksia tai velvollisuuksia, jotka on määritettävä yhtiöjärjestyksessä. Osakkeet voivat poiketa mm. niiden tuottaman äänimäärän suhteen tai yhtiön varojen tuottamien oikeuksien suhteen. Osakkeenomistajilla ei kuitenkaan ole velvollisuuksia tai oikeuksia yhtiössä ennen kuin osakkeenomistajat on merkitty 15 §:n 1 momentissa tarkoitettuun yhtiön osakasluetteloon, josta vastaa yhtiön hallitus. Yhtiön hallituksen on pidettävä osakkeenomistajista ajantasainen osakasluettelo, josta on käytävä ilmi kaikkien osakkeenomistajien tiedot: omistettujen osakkeiden määrä, syntymä- ja osoitetiedot, sekä mitä eroja ja oikeuksia kullakin osakkeenomistajalla on. (Finlex 2019.)

Osakeyhtiölaissa (624/2006) 3 luvun 1 § ja 2 § pykälissä on säädetty, että kukin osake vastaa yhtä ääntä yhtiökokouksessa. Yhtiöjärjestyksessä voidaan kuitenkin mainita toisin erisuuruisista äänimääristä. Yhtiöjärjestykseen on myös mahdollista kirjata, että osakkeella ei ole lainkaan äänioikeutta tai vastaavasti osake ei oikeuta sen omistajaa äänestämään yhtiökokouksissa käsiteltävistä asioista. (Finlex 2019.)

## 5.5 Hyvät ja huonot puolet

IPO:n ensisijainen tarkoitus on tavallisesti hankkia yritykselle lisää pääomaa. IPO:lla on kuitenkin olemassa myös paljon muita etuja. IPO:n hyödyistä sijoittajille ja yrityksille on koostettu yhteenveto (ks. taulukko 4).

Taulukko 4. IPO:n hyödyt sijoittajille ja yritykselle.

IPO:n hyödyt	
Sijoittajalle	Yritykselle
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sijoittajille IPO:t ovat houkuttelevia, sillä melko usein niitä pidetään aliarvostettuina.</li> <li>- Yritykset voivat tarjota IPO:ja alhaisempaan hintaa, jotta niistä saataisiin houkuttelevampia, mikä taas houkuttelee sijoittajia ostamaan IPO:ja kannattavana sijoitusmahdollisuutena.</li> <li>- IPO:jen aliarvostettavuuden takia sijoittajat voivat tehdä nopeita voittoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yrityksen liikkeelle laskettavat osakkeet ovat nopea tapa hankkia pääomaa yrityksen liiketoiminnan kasvuun ja laajentumiseen.</li> <li>- Tullessaan julkisesti noteeratuksi yhtiöksi yritys voi alkaa hyödyntämään suurempia mahdollisuuksia ja aloittaa esimerkiksi liiketoiminnan siirtämisen maailmanlaajuiseksi.</li> <li>- IPO tarjoaa yritykselle nopean pääsyn julkiseen pääomaan.</li> </ul>

IPO:n hyöty yrityksen näkökulmasta on etenkin se, että se mahdollistaa yritykselle helpomman tavan hankkia lisää rahoitusta tulevaisuudessa toisen julkisen osakeannin kautta, sillä yritys on päässyt julkisille markkinoille IPO:n kautta. Useat yritykset houkuttelevat myös johtajia ja muita työntekijöitä osakeoptioilla. Julkisen osakeyhtiöiden osakkeet voivat houkutella potentiaalisia työntekijöitä, sillä osakkeita on helppo myydä eteenpäin.

(Kenton 2018.) Yksityissijoittajan näkökulmasta katsottuna IPO:ista tekee houkuttelevan niistä potentiaaliset saatavat voitot. IPO:t ovat yleensä aliarvostettuja, minkä vuoksi sijoittajien on mahdollisuus hankkia niitä yleensä alhaisempaan hintaan ja jolloin potentiaaliset voitot voivat olla suurempia. Seuraavaksi kuvataan IPO:n ”haittoja” sijoittajille ja yrityksille (ks. taulukko 5).

Taulukko 5. IPO:n haitat sijoittajille ja yritykselle.

IPO:n haitat	
Sijoittajalle	Yritykselle
<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPO-prosessin monimutkaisuus.</li> <li>- IPO:n ympärillä oleva hype, mikä voi luoda väärän kuvan yrityksen todellisesta markkina-arvosta.</li> <li>- Sijoittajien oletus siitä, että julkisen yhtiön on oltava hyvä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPO-prosessin monimutkaisuus.</li> <li>- Koska IPO-prosessi on aikaa vievä (yleensä vuoden tai pidempää), voi markkinatilanteet muuttua tänä aikana radikaalisti.</li> <li>- Kun yrityksestä tulee julkinen, kaikkien taloustiedot ja liiketoiminnot ovat avoimia. Tämä on omiaan luomaan paineita yrityksen johdolle, jonka ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa että osakkeenomistajat saavat sijoituksilleen tuottoa.</li> </ul>

IPO-prosessi on aikaa vievä, kallis ja monimutkainen. Yleensä IPO-prosessit kestävät noin vuoden tai enemmän ja niihin osallistuu useita eri yrityksen ulkopuolisia tahoja, kuten lakimiehiä, kirjanpitäjiä, investointipankkeja ja konsultteja. Koska IPO-prosessi kestää kauan, voi markkinatilanteet muuttua radikaalistikin IPO-prosessin aikana. Tällä taas

voidaan nähdä olevan negatiivisia vaikutuksia sekä sijoittajille että yritykselle. Pääsääntöisesti julkisten yhtiöiden tarkoituksena on maksimoida voitto, jotta osakkeenomistajat saavat sijoituksilleen tuottoa. Jos markkinatilanteet muuttuvat radikaalisti IPO-proessin aikana, se voi luoda ylimääräisiä paineita etenkin yrityksen johdolle.

Vaikka usein ajatellaan, että IPO:t ovat aliarvostettuja ja sijoittajan näkökulmasta ”helppo ja halpa” tapa päästä kiinni yritykseen ja mahdollisiin tuottoihin, on rahoituskierrroksia saatettu järjestää jo useita ennen varsinaista IPO:a. Usein yrityksiä taustalla on jo alkuvaiheessa osallistunut joukko erilaisia yksityissijoittajia ja muita tahoja, joiden tarkoituksena on vain saada takaisin omat sijoitukset korkoineen. Myös Niveshak (2017) nostaa artikkelissaan esiin, että yksi suurimmista kannustimista IPO:lle on se, että aiemmat sijoittajat voivat ”maksaa” itsensä ulos tai luopua osasta omistuksestaan. Toinen merkittävä tekijä on hype, mikä veloo yrityksen ympärillä. Yksi hyvä esimerkki tästä on äkäisistä linnuista tunnettu yhtiö nimeltä Rovio. Milne (2017) mukaan Rovion markkina-arvoksi arveltiin vuonna 2011 jopa 9 miljardia dollaria. Vuoteen 2017 kesään mennessä asiantuntijat sanoivat sen olevan noin 2 miljardia dollaria. Kun kaupankäynti Rovion osakkeilla aloitettiin vuoden 2017 loppupuolella, osakekohtaiseksi hinnaksi tuli 11,50 €, minkä perusteella yrityksen arvoksi tuli 896 miljoonaa euroa. (Milne 2017.) Edellä mainitun kaltaisen esimerkki on hyvä osoitus siitä, miten hype saa luomaan aivan vääränlaisen kuvan yrityksen todellisesta markkina-arvosta.

## 5.6 Riskit ja sääntely

Mahdollisten hyötyjen lisäksi IPO-sijoittamiseen voidaan liittää myös useita riskejä, kuten volatiliteettiriski ja absoluuttinen riski. Volatiliteettiriskistä puhutaan silloin, kun osakekurssi joko nousee tai laskee. Syitä osakekurssin arvon vaihteluille voivat olla esimerkiksi muutokset yrityksen taloudellisessa tilanteessa tai yrityksen tekemän voiton suuret muutokset. Jos osakekurssit laskevat, omistamiensa osakkeiden markkina-arvon muutoksen voi nähdä. Rahaa kuitenkin menetetään vasta siinä tilanteessa, kun osakkeet päätetään myydä pois alemmalla hinnalla. Absoluuttinen riski taas liittyy siihen, että osakkeilla ei

ole enää nimellistä arvoa. Tällainen tilanne voi olla mahdollista esimerkiksi silloin, jos yritys lakkaa toimimasta. (ASB<sup>11</sup> 2017.)

Revic (2018) pitää IPO-sijoituksia varsin riskialttiina yksityissijoittajille. Yhtenä syynä tähän hän näkee yksityisten yritysten pienemmät raportointivaatimukset, minkä vuoksi yrityksistä saatava taloudellinen ja liiketoiminnallinen tieto on vähäisempää (Revic 2018). Usein kun julkinen tarjous tapahtuu, julkisia osakkeita ostavat suuret instituutiot kuten pankit ja vakuutusyhtiöt ja toisinaan myös yksityishenkilöt, jotka omaavat suuren varallisuuden ja joilla on yhteyksiä sijoituspankkeihin ja välittäjäliikkeisiin.

Useat institutionaaliset sijoittajat ostavat suuren määrän osakkeita alkuperäisestä tarjoushinnasta ja jos kysyntä johtaa osakkeiden arvon nousuun jo seuraavien päivien aikana, nämä instituutiot pyrkivät myymään omistuksensa saman tien pois tarkoituksena tehdä nopeasti voittoa. Tavallisilla sijoittajilla taas on mahdollisuus yleensä ostaa osakkeita alkuperäisen julkisen ostotarjouksen jälkeen, jolloin osakkeiden hinnat eivät enää ole samalla tasolla. Yleensä osakkeiden hinnat ovat nousseet, mihin on vaikuttanut etenkin median tuoma huomio ja osakkeiden kova kysyntä.

Professori Jay Ritter Floridan yliopistosta on tehnyt useita tutkimuksia IPO:n suorituskyvystä. Hänen viimeisin tutkimus, joka perustuu vuosien 1970-2010 väliseen aikaan, keskittyi vertaamaan IPO:ja vastaaviin listattuihin osakkeisiin. Tutkimuksessa Ritter totesi, että niin markkina-arvolla mitattuna kuin tuotoissa, IPO:t olivat huonompia sijoituskohteita suhteessa listattuihin osakkeisiin. (Swedroe 2012.)

---

<sup>11</sup> ASB on uusiseelantilainen pankki ([https://www.asb.co.nz/about-us?fm=header:menu:about\\_us](https://www.asb.co.nz/about-us?fm=header:menu:about_us))

## 6 ICO - INITIAL COIN OFFERING

Useat startup-yritykset rakentavat nykyään kokonaisia liiketoimintoja lohkoketjun ympärille. Sen sijaan, että nämä yritykset päätyisivät hakemaan kasvu- tai hankerahoitusta julkisilta osakemarkkinoilta esimerkiksi perinteisen IPO-listautumisannin kautta, yritykset ovat alkaneet hyödyntää lohkoketjuteknologian mahdollistamia virtuaalivaluuttoja.

Tämän luvun tarkoituksena on antaa hyvä ja kattava kuva siitä, mitä tarkoitetaan, kun puhutaan ICO:sta. Tässä luvussa käydään aluksi läpi ICO yleisesti (ks. luku 6.1), jonka jälkeen käydään läpi ICO:jen markkinakatsaus (ks. luku 6.2) ja ICO-prosessi (ks. luku 6.3). Seuraavaksi tässä luvussa käydään läpi ICO-sijoittamista (ks. luku 6.4), jonka alaluissa käydään läpi osakkeiden merkintä, merkintä hinta ja maksaminen (ks. luku 6.4.1) ja osakkeiden tuomat oikeudet (ks. 6.4.2). Tämän luvun lopussa käydään läpi ICO:n hyviä ja huonoja puolia (ks. luku 6.5), sekä niihin liittyviä riskejä ja sääntelyä (ks. luku 6.6).

### 6.1 ICO yleisesti

Usein puhuttaessa ICO:sta voi kuulla myös käsitteet ”Token-sales” tai ”Crow-sale”. Yleisellä tasolla ICO:lla tarkoitetaan kuitenkin yrityksen luomaa uutta virtuaalivaluuttoa, mikä luodaan protokollalla, joko Ethereum tai Openledger alustalle. ICO-menetelmä on tapa, jolla yrityksiä on mahdollista hankkia itselleen pääomaa joko julkisilta tai yksityisiltä sijoittajilta.

ICO:jen taustalla on ns. ”käynnistysryhmä”, josta yleisimmin käytetty nimitys on startup-yritykset, jotka määrittävät liikkeelle laskettavan kolikon arvon mielivaltaisesti sen perusteella mitä he itse näkevät sen arvon olevan. Tällöin markkinoilla vaaliva kysyntä ja tarjonta määräävät hintadynamiikan, eikä kukaan ulkopuolinen taho kuten keskusviranomainen tai hallitus voi puuttua siihen. (Kastelein 2017.)

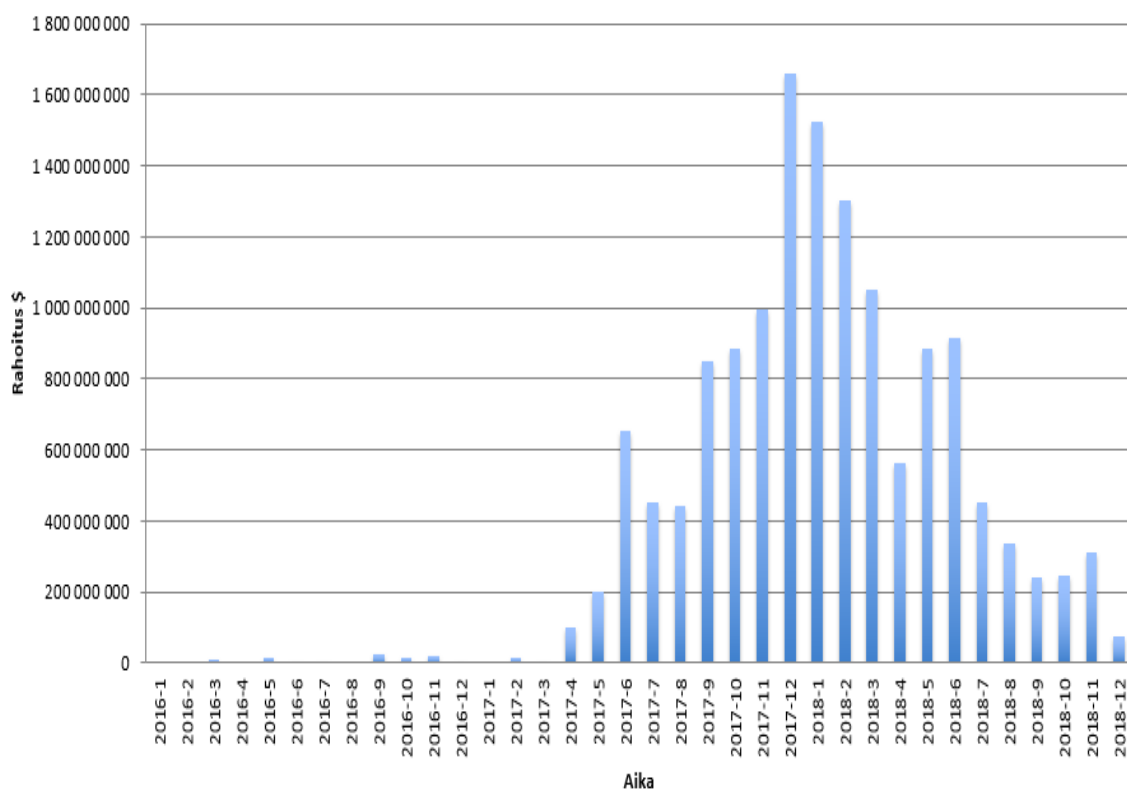
Vuodesta 2017 lähtien ICO-joukkorahoitusmenetelmä on kasvattanut huomasti suosioaan. ICO on täysin uudentyylinen menetelmä yrityksille hakea rahoitusta. Ideana tässä menetelmässä on se, että yritys luo oman rahakkeen tai kolikon, jota sijoittavat saavat sijoituksia vastaan. Tästä tapahtumasta on käytetty myös nimitystä tokenisointi. Sen sijaan, että kauppaa käytäisiin pörssissä normaalien pörssiosakkeiden tapaan, lohkoketju-tekniikan mahdollistama ICO-menetelmä tapahtuu täysin niille suunnatuilla kryptovaluuttapörssissä.

## 6.2 ICO-markkinat

Vuoden 2019 aikana on käyty kiivasta keskustelua siitä, mikä on ICO:jen markkinatilanne tällä hetkellä. Jotkut analyytikot ovat sitä mieltä, että ICO-markkinat ovat käytännössä ”kuolleet” kun taas toiset analyytikot ovat täysin eri mieltä. Esimerkiksi Bloombergille antamassa haastattelussa marraskuussa 2018 Galaxy Digitalin perustaja ja toimitusjohtaja Michael Novograts kertoi, että ICO-markkinat ovat käytännössä kuolleet tällä hetkellä. (Schatzker 2018.) Myös Digitaalisen valuuttaryhmän toimitusjohtaja Barry Silbery sanoi marraskuussa CNBC (2018) antamassaan haastattelussa, että ICO-markkinat ovat kuolleet. Näitä väitteitä tukevat myös Ernst & Young (2018) elokuussa julkaistu tutkimus, jonka mukaan ICO-markkinat ovat laskeneet 66 % vuoden 2018 ensimmäisen kuukauden aikana. Lisäksi Ernst & Young (2018) tutkimuksessa tuotiin ilmi, että 86 % seurannassa olleista ICO:ista ovat alle listautumishinnan ja 30 % ICO:ista on menettänyt arvon kokonaan.

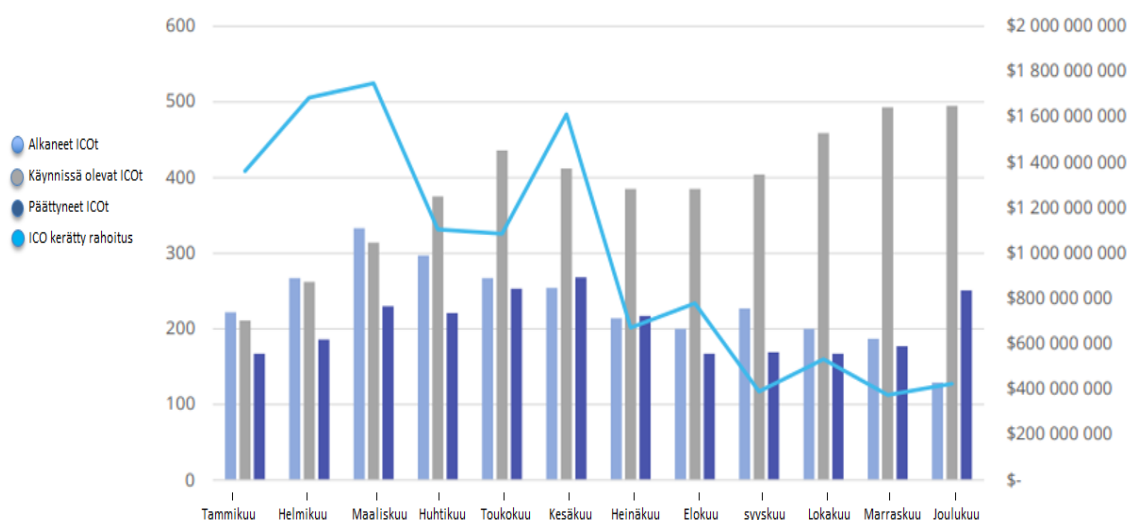
Useat ICO-markkinoita tarkkailevat analyytikot ovat kuitenkin sanoneet, että ICO-markkinat eivät ole kuolleet vaan kehittyvät tällä hetkellä. Esimerkiksi iComply Investor Services yrityksen perustaja ja toimitusjohtaja Matthew Unger sanoi ”*ICO:t eivät ole kuolleita, vaan kaukana siitä*” (Bovaird 2019). ICO-markkinoiden kehitystä vuosien 2016-2018 välisenä aikana kuvataan kuviossa 10.





Kuvio 10. ICO-markkinoiden kehitys vuosien 2016-2018 välisenä aikana (ICOData 2019).

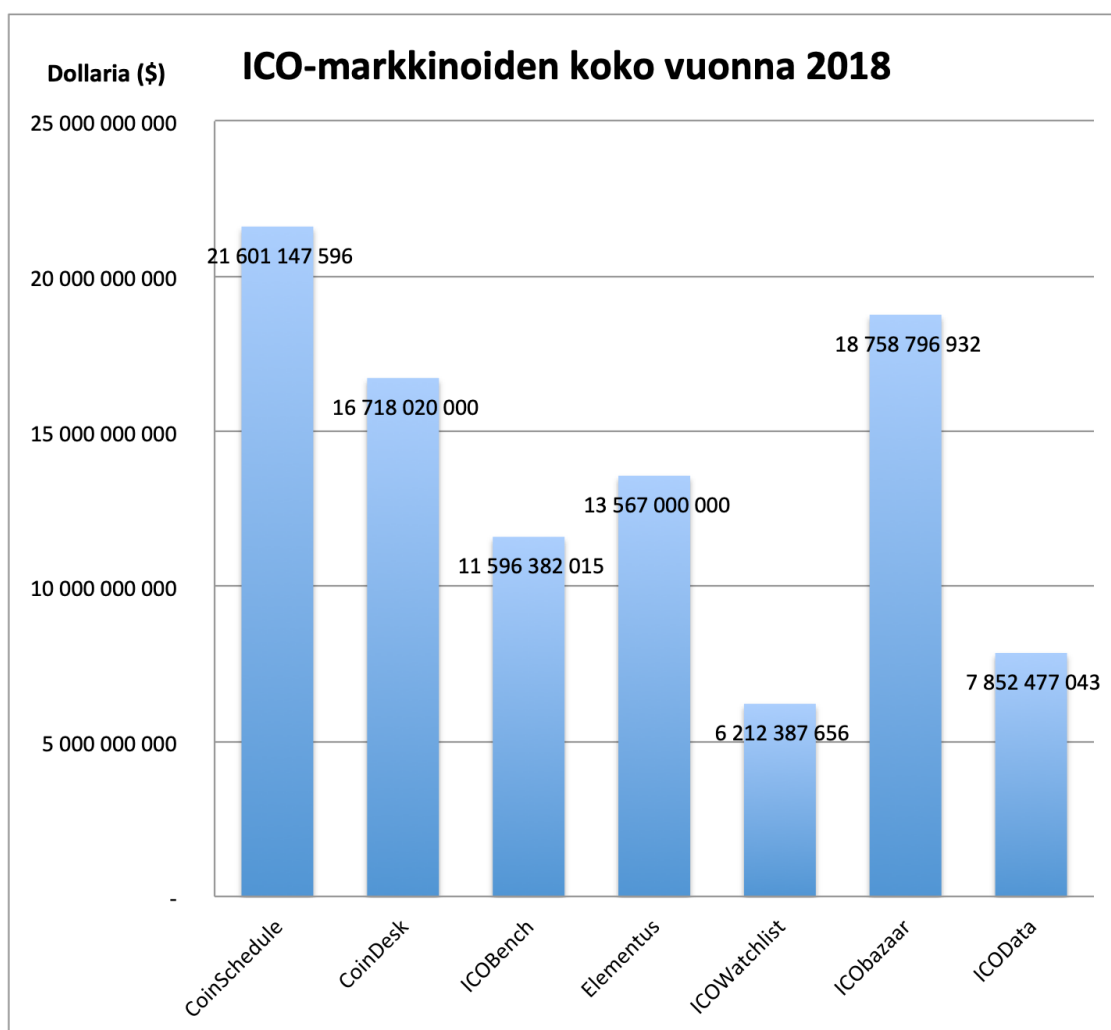
Kuvion 10 tilastot kuitenkin puoltavat sitä tosiasiaa, että ICO-markkinat ovat olleet kovassa laskussa vuoden 2018 kesäkuun jälkeen. Tilastojen perusteella ICO-markkinat kasvovat kovaa vauhtia vuoden 2017 kesän jälkeen, kuten kuvion 10 perusteella voidaan nähdä. Vaikka vuoden 2018 aikana ICO-markkinoiden suhteellinen kasvu on ollut suurempaa verrattuna vuoteen 2017, on tilastojen perusteella selkeästi huomattavissa, että ICO-markkinat ovat lähteneet jyrkkään laskuun. ICO-markkinoiden tarkempia muutoksia vuoden 2018 aikana kuvataan kuviossa 11.



Kuvio 11. ICO-markkinoiden muutokset vuonna 2018 (ICObench 2019).

Kuvion 11 perusteella voidaan tehdä johtopäätös, että uusien ICO:jen määrän kasvulla ei ole ollut vaikutuksia ICO-rahoitusten kokonaiskasvuun. Tilastojen perusteella voidaan myös huomata, että vaikka joulukuussa 2018 päättyneitä ICO:ja oli verrattain saman verran kuin touko-kesäkuussa 2018, kokonaisrahoitusten määrä jäi selvästi pienemmäksi. Tilastojen perusteella voidaan kuitenkin huomata, että uusien ICO:jen määrä ja etenkin käynnissä olevien määrä kasvavat kovaa vauhtia. Voidaan siis olettaa, että vuoden 2019 ICO-rahoitusmäärät tulevat kasvamaan verrattuna vuoteen 2018. Myös päättyneiden ICO:jen määrä indikoi kasvua ICO-rahoitusmääriin. Toisaalta voidaan myös todeta, että vuoden 2018 loka-joulukuun aikana päättyneet ICO:t ovat kasvaneet, mikä ei kuitenkaan heijastu selkeästi kokonaisrahoitusmäärän kasvuun.

Yhdeksi syyksi ICO:jen markkinoiden eriäviin mielipiteisiin näen markkinoilla saatavana olevan datan laadun. Tätä tutkimusta tehdessä huomattiin, että useiden eri ICO-markkinoita seuraavien markkinapaikkojen data eroaa huomattavastikin muiden kilpailijoiden markkinadatasta. ICO-markkinakehityksen eroavaisuuksia vuonna 2018 kuvataan kuviossa 12.



Kuvio 12. ICO-markkinoiden eroavaisuudet vuonna 2018.

Kuviosta 12 on nähtävillä, miten suuria eroja eri markkinatilastoja ylläpitävien tietolähteiden data on. Esimerkiksi CoinSchedule<sup>12</sup> ilmoittaa, että vuonna 2018 ICO-markkinoiden koko olisi ollut noin 21,6 miljardia dollaria. Vastaavasti taas ICOWatchlist<sup>13</sup> ilmoittaa samalle ajalle kooksi noin 6,2 miljardia dollaria. Suurin syy markkinatilastojen eroavaisuuksiin on ICO nimeltä EOS<sup>14</sup>, joka keräsi 4,1 miljardia dollaria vuonna 2018. Tutkimusaineistoja läpikäydessä huomattiin, että useat tietolähteet ovat jättäneet ilmoittamatta kokonaan EOS rahoituskierron tilastoistaan. Huolimatta näkemyksistä joiden mukaan ICO-markkinat olisivat lähes kuolleet tällä hetkellä, datan perusteella voimme

<sup>12</sup> <https://www.coinschedule.com/stats>

<sup>13</sup> <https://icowatchlist.com/statistics/year>

<sup>14</sup> <https://eos.io/>

kuitenkin todeta, että markkinat ovat kasvaneet huomasti vuosien 2016 – 2018 välisenä aikana (ks. taulukko 6).

Taulukko 6. ICO:jen määrä ja kerätyn rahoituksen suuruus vuosien 2016-2018 välisenä aikana (ICOData 2019).

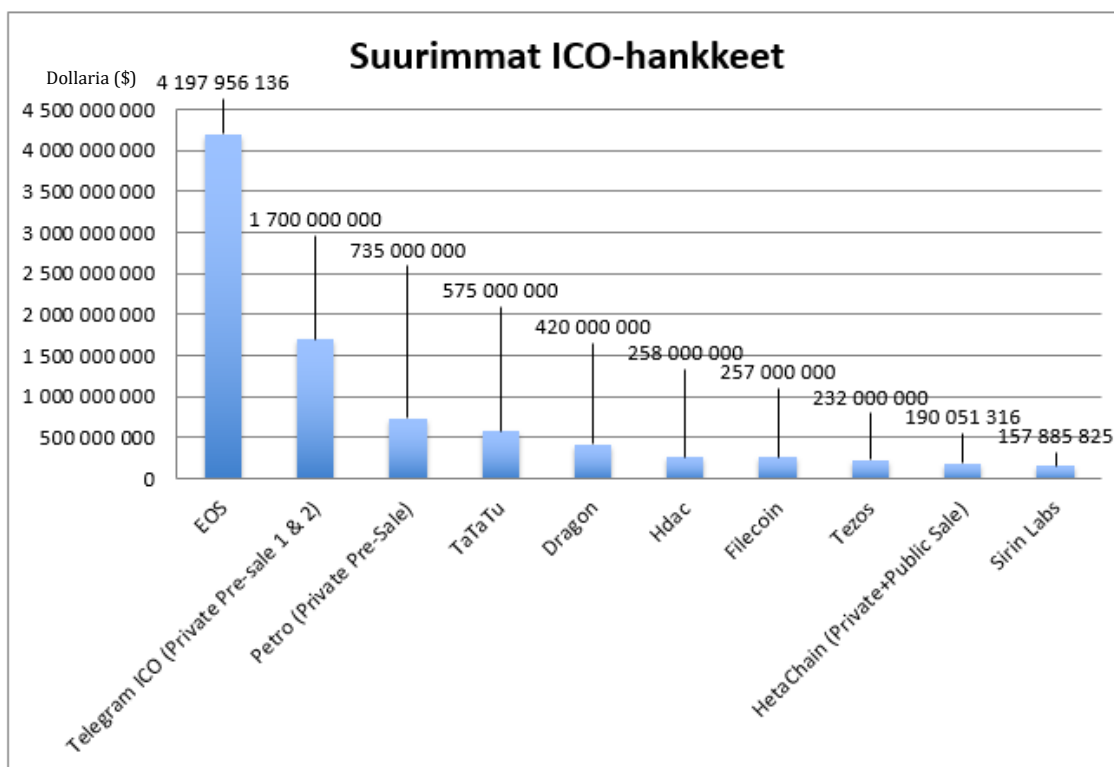
Vuosi	ICO:jen määrä (kpl)	Kerätty rahoitus (USD)
2016	29	90 250 273
2017	875	6 226 689 449
2018	1258	7 852 477 041

Ensimmäisen TS:n<sup>15</sup> jälkeen vuonna 2013 TS:ien määrä ja kerätyn rahoituksen määrä on kasvanut vauhdilla. (Kranz, Nagel & Yoo: 2019: 1.) ICODatan (2019) markkinatietojen mukaan rahoitusta kerättiin noin 90,25 miljoonan dollarin edestä vuonna 2016. Vuonna 2017 rahoitusten määrä kasvoi todella voimakkaasti ollen noin 6,2 miljardia dollaria. Vuonna 2018 summa kasvoi yhä, ollen noin 7,9 miljardia dollaria. Joidenkin epävirallisten arvioiden mukaan ICO:jen osuus olisi noussut vuonna 2018 jopa yli 20 miljardiin dollariin, kuten aikaisemmassa kuviossa (ks. kuvio 12) kävi ilmi. Myös ICO:jen määrä on kasvanut huomasti vuoden 2016-2018 välisenä aikana (ks. taulukko 6). Vuonna 2016 ICO:ja listattiin 29 kappaletta. Vuonna 2017 määrä oli selkeästi isompi, 875 kappaletta. Määrä kasvoi vielä entisestään vuoden 2018 aikana ollen 1257. (ICOData 2018.) Pidän kuitenkin luotettavampana tietona ICODatan markkinatietoja, sillä niitä on esiintynyt

---

<sup>15</sup> Token sales

mm. New Your Timesissa, Foruffington Postissa ja muissa tieteellisissä julkaisuissa. Seuraavaksi kuvataan suurimpia ICO-hankkeita (ks. kuvio 13).



Kuvio 13. 10 suurinta ICO-hanketta (ICOData 2019; Coinist 2019).

Suurin ICO-rahoituskierrös on ollut EOS<sup>16</sup>, joka keräsi noin 4,1 miljardia dollaria rahoitusta. Toiseksi suurin Telegram on kerännyt noin 1,7 miljardia dollaria. Listan sijalta kolme löytyvä Petro on mielenkiintoinen ICO, sillä kukaan ei osaa varmaksi sanoa, kuinka paljon se on kerännyt rahoitusta ja mikä sen oikea tarkoitusperä edes on. Petro on Venezuelan hallinnon julkaisema virtuaalivaluutta, jonka taustalla vaikuttaa raakaöljy (Cryptoeconomy 2018). Tieto siitä kuinka paljon Petro ICO on kerännyt rahoitusta, vaih-

<sup>16</sup> EOS on hajautettu sovellus lohkokaavioiden kehittämiseen, joka on hyvin samantapainen kuin Ethereum. EOS:n tarkoituksena on koota parhaimmat ominaisuudet muilta (kuten Bitcoinilta turvallisuus ja Ethereumilta laskentatuki). (Risberg 2018.)

telee hieman eri tietolähteiden mukaan. Helmikuussa 2018 Venezuelan presidentti twiit-tasi, että sijoittajat olivat luvanneet 4,8 miljardia yuania<sup>17</sup>, eli noin 735 miljoonaa dollaria Petron ennakkomyynnissä (Sheen 2018). Reutersin julkaisemassa artikkelissa kerrotaan, että Yhdysvaltain valtiovarainministeriö on varoittanut Yhdysvaltalaisia sijoittajia lähes-tymään Venezuelan ehdottamaa "petro" virtuaalivaluutaa. Yhdeksi syyksi tähän kerro-taan sen voivan olla ristiriidassa Yhdysvaltain asettamien pakotteiden kanssa Venezuelan presidentti Nichola Maduroan hallitusta vastaan. (Wroughton & O'Brien 2018.)

CCN:lle kirjoittamassaan artikkelissa Hundeyin (2018) pohtii ”missä on Petro?”. Hän tuo esille sen tosiasian, että tiettävästi mikään kauppa ei tällä hetkellä edes hyväksy Petroa maksuvälineenä. Toinen mielenkiintoinen asia jonka Hundeyin (2018) nostaa artikkelis-saan esille on Petrosta annetut ristiriitaiset lausunnot valtion hallinnon taholta. Esimer-kiksi maan presidentti Maduro on väittänyt, että Petro olisi kerännyt 5 miljardia dollaria rahoitusta ja olisi tällä hetkellä aktiivinen kolikko, kun taas ministeri Hugbel Roa on sa-nonut aivan toisin (Memoria 2018). Ellsworth (2018) kirjoittaa ministerin Hugbel Roa kertoneen Reutersille antamassaan haastattelussa, että tekniikka on vasta kehitteillä ja näin ollen kukaan ei ole vielä voinut käyttää tai saada niitä. Näiden lisäksi myös useat virtuaalivaluuttojen luottokelpoisuussivustot ovat kuvailleet Petroa petokseksi (Laya 2018).

Venezuelasta on joka tapauksessa tullut ensimmäinen valtio, joka on luonut oman virtu-aalivaluutan. Tämä tulee vääjäämättä johtamaan siihen, että myös muut valtiot alkavat miettiä oman virtuaalivaluutan käyttöönottoa. Kansainvälisen valuuttarahaston johtaja Christine Lagarde on ottanut kantaa tähän. Englannin keskuspankki järjesti tilaisuuden syyskuussa 2017, jossa Lagarde arvioi, että useilla eri valtioilla voisi olla mahdollisuus julkaista oma virtuaalivaluuttansa, mikä sidottaisiin USA:n dollariin. Puheessaan La-garde käytti tästä sanaa ”dollarization 2.0”. Lagarde myös korostaa puheessaan sitä tosi-asiaa, että Bitcoinin kaltaiset virtuaalivaluutat eivät haasta vielä nykyisellään normaaleja fiat-valuuttoja ja keskuspankkien järjestelmiä. Syyksi tähän Lagarde kertoo niiden olevan liian epävakaita ja liian riskialttiita, sillä niiden taustalla toimiva tekniikka ei ole vielä

---

<sup>17</sup> Yuan on kiinan valuutta (<https://www.xe.com/currency/cny-chinese-yuan-renminbi>)

tarpeeksi skaalautuva. Puheessaan Lagarde korostaa myös virtuaalivaluuttojen sääntelyn puutetta sekä haavoittuvuutta. (Lagarde 2017.)

### 6.3 ICO-prosessi

Seuraavaksi käydään läpi ICO-prosessin vaiheet. ICO-prosessin hahmottamiseksi on luotu prosessikaavio (ks. kuvio 14), jotta vaiheet olisi helpompi hahmottaa.



Kuvio 14. ICO-prosessin vaiheet (mukailtu Deshpande 2018).

[1] ICO-prosessi lähtee liikkeelle ideasta, jolla halutaan ratkaista jokin olemassa oleva ongelma tai luoda jokin uusi parempi palvelu jo olemassa olevan palvelun korvaajaksi. Deshpande (2018) korostaa, että on tärkeää luoda mielenkiintoinen hanke mikä vetoaa ihmisiin, sillä hyvillä hankkeilla on paremmat mahdollisuudet saada potentiaalisia sijoittajia mukaan.

[2] Merkkien tarkoitus projektissa tulee ymmärtää hyvin. Merkeillä voi olla useita erilaisia ominaisuuksia. Niitä voidaan käyttää esimerkiksi maksamiseen, sijoittamiseen tai vaikkapa äänestämiseen. Deshpande (2018) mukaan yrityksen liikkeelle laskettavien merkkien tulisi olla yhteydessä siihen tuotteeseen mitä ollaan luomassa. Hän myös korostaa sitä, että merkin tulisi olla symbolinen, jotta se on helpompi muistaa.

[3] Kuten kaikessa sijoitustoiminnassa, myös ICO:ssa yrityksen tulisi aina jakaa merkkejä mahdollisimman laajalle yleisölle eikä vain pienelle joukolle sijoittajia. Deshpande (2018) mukaan merkkien myyminen pienen joukon sijasta laajemmalle yleisölle lisää sitouttamista.

[4] Seuraava vaihe on yleensä työläin. Tulee löytää osaava tiimi rakentamaan itse tuote. Tiimin henkilöiden tulisi olla kiinnostuneita ja idearikkaita tuotetta tai ideaa kohtaan.

[5] Kun tiimi on saatu kokoon, on edessä tärkein vaihe. Tämä on white paperin tekeminen. Tämä vaihe tulee yrityksen tehdä huolellisesti, sillä se vaikuttaa suoraan kerättävien sijoitusten määrään. Jos sijoittajat kokevat, että projekti on huolellisesti suunniteltu, on yrityksen huomattavasti helpompi kerätä tarvittava rahoitus. Yleensä voidaan myös sanoa, että huolellinen taustatyö heijastuu myös työn laatuun.

[6] Seuraavaksi yrityksen tulisi luoda ICO:lle verkkosivut, josta käy ilmi kaikki ne tiedot, mitä projektiin liittyy; merkin nimi, projektin vaiheet/virstapylväät, tiimin jäsenet ja muut tarvittavat tiedot. Deshpande (2018) korostaa, että verkkosivujen tulisi olla ”ammattimaisen” näköiset ja sisältää kaikki tarvittavat tiedot, kuten miten sijoittajat voivat osallistua ICO:oon. Lisäksi Deshpande (2018) huomauttaa, että verkkosivuilla tulisi näkyä päivämäärä ja kellonaika, milloin ICO päättyy.

[7] Kun halutaan luoda ICO, voidaan valita joko oma lohkoketjunalusta tai käyttää esimerkiksi aiemmin kuvattua Ethereum lohkoketjunalustaa, sillä Ethereum tarjoaa älykkäät sopimukset (ks. luku 2.3 ja 3.5). Ethereumin älykkäissä sopimuksissa hyödynnetään koodikieltä nimeltä Solidity (Deshpande 2018).

[8] Viimeinen vaihe ICO-projektissa on markkinointikampanja, jolla tuote tuodaan yleisön tietoisuuteen ja sijoittajien houkuttelemiseksi. Deshpande (2018) mukaan markkinointikampanjassa tulisi hyödyntää kaikkia saatavilla olevia foorumeita, kuten; bitcoin-talk-foorumi, LinkedIn, Facebook, Twitter ja muita erilaisia aihetta käsitteleviä blogeja. Kuten yleensä markkinoinnissa, mitä enemmän tuotetta markkinoidaan eri kanavien

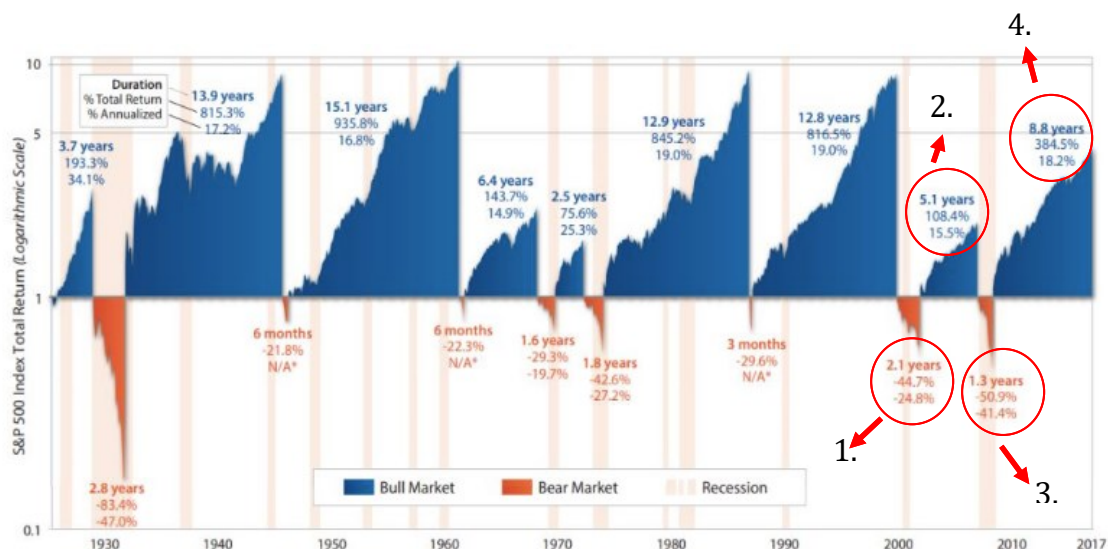


kautta, sitä suuremmat mahdollisuudet sillä on kerätä enemmän asiakkaita ja sitä kautta enemmän rahoitusta.

#### 6.4 ICO-sijoittaminen

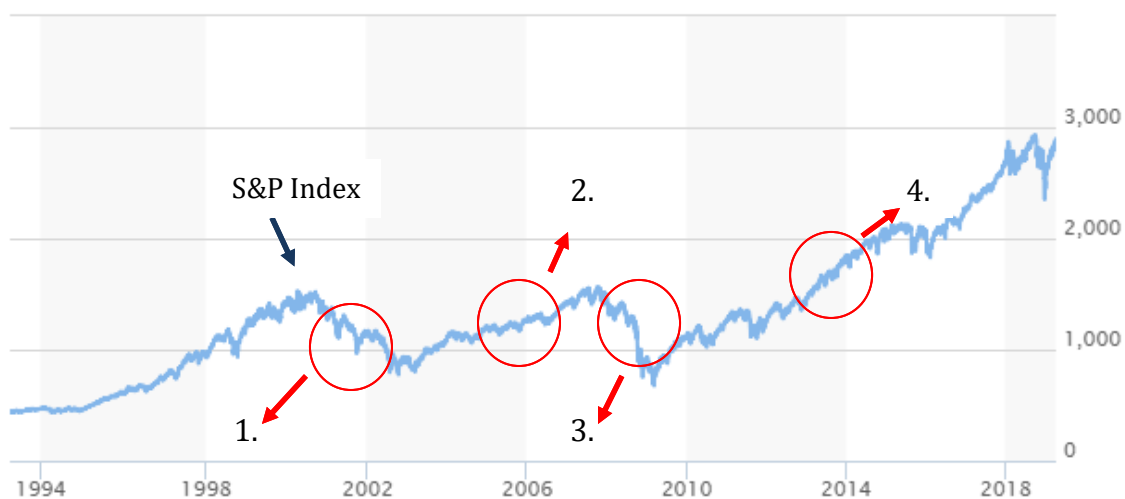
ICO-ilmiöön sijoittaneet riskipääomasijoittajat ovat kiinnostuneita ICO:ista monista erisistä. Kastelein (2017) mukaan yksi merkittävimmistä syistä on niistä saadut suuret voitot. Esimerkiksi vuonna 2016 sijoittajat tekivät massiivisia voittoja sijoittamalla lohkoketju start-up yrityksiin nimeltä Monero ja Nem, jossa nähtiin jopa 2000 % arvon nousu sijoituksille (Kastelein 2017). Toiseksi syyksi Kastelein (2017) näkee virtuaalivaluuttojen likviditeetin. Sen sijaan, että riskipääomasijoittajat sijoittaisivat perinteisiin IPO-hankkeisiin ja joutuisivat odottamaan kauan mahdollisia tuottoja, ICO-menetelmässä voittoja voidaan nähdä huomattavasti nopeammin (Kastelein 2017).

Kaikki sijoitusmarkkinat kuitenkin noudattavat jollain tapaa ”perinteistä markkinasykliä”. Mulders (2018) käy artikkelissaan läpi Yhdysvaltojen pörssin historiallista kehitystä ja sen muutoksia aina vuodesta 1929 lähtien (ks. kuvio 15).



Kuvio 15. Yhdysvaltojen pörssijaksot historian aikana, vuosien 1929 – 2017 välisenä aikana (Mulders 2018).

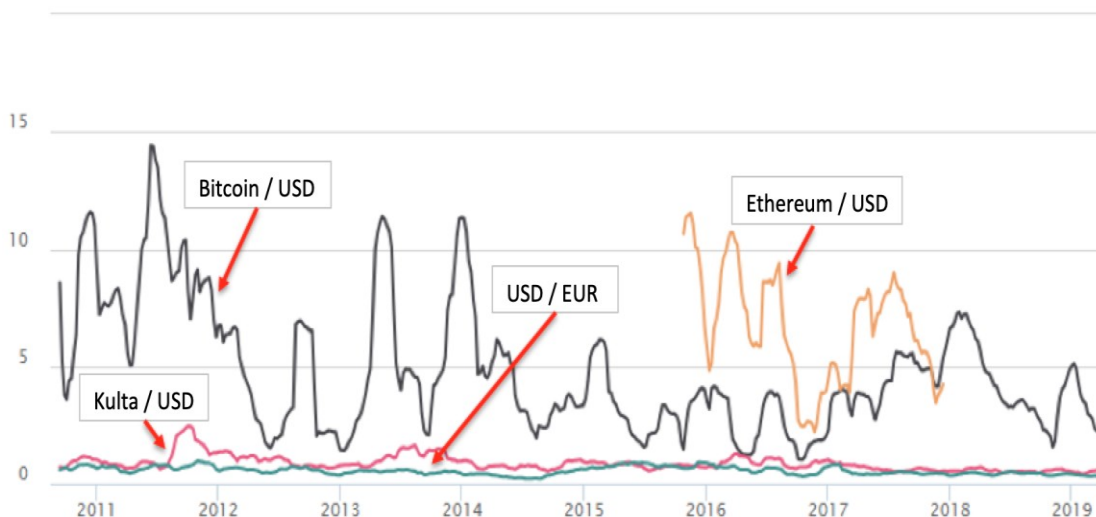
Kuvion 16 perusteella noususuhdanne Yhdysvaltain pörssissä on kestänyt keskimäärin 9,6 vuotta ja laskusuhdanne 1,8 vuotta 1929 – 2017 välisenä aikana. Koska noususuhdan- teen keskiarvo on 9,6 vuotta ja tällä hetkellä menossa oleva noususuhdanne on kestänyt noin 8,8 vuotta, voidaan suurella todennäköisyydellä olettaa, että markkinoilla tullaan näkemään laskusuhdanne lähivuosina. Fenzl ym. (2013: 403) mukaan useat tutkimukset osoittavat, että nousu- ja laskusuhdanteita voidaan pitää luonnollisina tekijöinä rahoitus- markkinoilla. Markkinoiden suhdannevaihteluiden havainnollistamiseksi on esitetty Yh- dysvaltain S&P 500 Indeksien kehitys vuosien 1994 – 2018 välisenä aikana (ks. kuvio 16).



Kuvio 16. S&P 500 Indeksien kehitys vuosien 1994-2018 välisenä aikana (MarketWatch 2019).

Aikaisemmin kuviossa 15 esitetyt kaksi laskusuhdannetta (kohdat 1 ja 3) sekä noususuh- danteet (2 ja 4) on havainnollistettu myös S&P 500 Indeksien suhdannevaihteluissa kuvi- ossa 16. Vaikka perinteiset pörssiosakkeet noudattavat pääosin normaalia markkinakehi- tystä, ICO:jen vertaaminen näihin suhdannevaihteluihin on vielä hieman hankalaa sillä

nykyiset ICO:t ovat vielä varsin tuoreita<sup>18</sup>. Mulders (2018) mukaan perinteisten osakemarkkinoiden ja virtuaalivaluuttojen välinen ero on virtuaalivaluuttojen volatilitteetti. Esimerkkinä Mulders (2018) kuvailee artikkelissaan NASDAQ:n pörssin päivittäisiä vaihteluita verrattuna Bitcoinin päivittäisiin vaihteluihin. Suurimmat päivittäiset vaihtelut voidaan katsoa olevan noin 1-2 % luokkaa NASDAQ:n pörssissä, kun taas Bitcoinin arvo voi laskea yli 10 %, tai vastaavasti nousta saman verran. Hinnan vaihteluiden eroavuuksia havainnollistetaan kuviossa 17.



Kuvio 17. Hintojen epävakauden kuvaus 60-päivän ajanjaksoilta vuosien 2011 – 2019 välisenä aikana (Buy Bitcoin Worldwide 2019).

Kuviossa 17 on kuvattuna neljän muuttujan hinnantvaihteluita: kullan, Bitcoinin, Yhdysvaltain dollarin ja Ethereumin 60 päivän ajanjaksoina. Kuvion perusteella huomataan selkeästi, kuinka virtuaalivaluutat Bitcoin ja Ethereum vaihtelevat huomattavasti enemmän verrattuna USD/EUR valuutta tai kulta/USD vaihteluihin. EY (2017: 2) teettämän tutkimuksen mukaan ICO:jen arvon vaihtelut perustuvat projektin kehitysnusteiden ja

<sup>18</sup> Ensimmäinen ICO julkaistiin vuonna 2013 ja kantoi nimeä Mastercoin (nykyisin Omni) (Shin 2017).

merkkien luonteen sijaan yleensä pelkoon pysyä oleellisena. Bennett (2018) esittelee artikkelissaan 8 yleistä tunnetta, joita ihmiset kokevat markkinoiden suhdannevaihteluiden aikana: [1] optimismi, [2] uskomus, [3] jännitys, [4] euforia, [5] omahyväisyys, [6] ahdistuneisuus, [7] kieltäminen ja [8] paniikki. Bennett (2018) mukaan näillä tekijöillä on yhtä suuri tai jopa suurempi vaikutus rahoitusmarkkinoiden vaihteluihin kuin markkinoiden perustekijöillä. Tämän vuoksi on tärkeä osata tulkita rahoitusmarkkinoita sykleissä, sekä tiedostaa mitä sijoittajat ajattelevat ja tuntevat milloinkin.

Sijoittajien tulisi tunnistaa hype, johon edellä mainituista yleisestä tunteesta kohdat 1-5 sisältyvät. Tätä tilannetta kuvaa hyvin esimerkiksi aikaisemmin virtuaalivaluuttaluvussa (ks. luku 3.3) läpikäyty virtuaalivaluuttojen rakettimainen markkina-arvon kasvu vuosien 2017-2018 välisenä aikana. Myös Bennett (2018) artikkelissa esiin tulleet kohdat 6-7 voidaan hyvin yhdistää virtuaalivaluuttojen markkina-arvon jyrkkään pudotukseen vuoden 2018 aikana. Armstrong (2012) mukaan onnistuneiden sijoittajien tärkein elementti onkin pitää tunteet kurissa.

#### 6.4.1 Osakkeiden merkintä, merkintähinta ja maksaminen

ICO-tokeneiden hankkiminen poikkeaa merkittävästi normaalien pörssiosakkeiden hankkimisesta. Yksi merkittävä erottava tekijä on sijoituksessa käytettävä valuutta. Normaa- leja pörssiosakkeita ostettaessa valuuttana käytetään normaaleja fiat-valuuttoja kuten euroja tai dollareita. ICO-tokeneita taas voidaan hankkia toisilla virtuaalivaluutoilla kuten Bitcoineilla tai Ethereumilla. Cointelegraph (2017) listaa 7 kohtaa, kuinka ICO:hin voi sijoittaa ja miten maksaminen tapahtuu:

Taulukko 7. ICO:jen hankkimisen vaiheet (Cointelegraph 2017).

Vaihe:	Selitys:
1.	Rekisteröityminen ICO:hon hankkeen verkkosivuilla.

2.	Toisen virtuaalivaluutan (Bitcoin, Ether) hankkiminen.
3.	Hankittujen virtuaalivaluuttojen siirtäminen virtuaalivaluuttalompakkoon.
4.	ICO-tokeneiden hankkiminen.
5.	ICO:hon osallistuminen lähettämällä aikaisemmin hankittuja virtuaalivaluuttoja (Bitcoin, Ether) hankkeen osoitteeseen.
6.	ICO-tokeneiden vastaanottaminen
7.	Selvitystyö, kuinka ICO-tokenit voidaan tallentaa.

[1] Jokaisella hankkeella jossa rahoitus kerätään hyödyntäen ICO-menetelmää, on olemassa niille tarkoitetut verkkosivut. Sivustolta on nähtävillä hankkeen sisältö, sen tavoitteet, tarvittava rahan määrä ja kuinka kauan rahoituskierron kestää. [2] ICO:hin sijoittamiseen tarvitaan toisia virtuaalivaluuttoja, joko Bitcoineja tai Ethereitä. Syy tähän on se, että molemmat näistä virtuaalivaluutoista ovat vakiinnuttaneet asemansa markkinoilla ja ne on helposti vaihdettavissa toisiin fiat-valuuttoihin. [3] Virtuaalivaluuttojen säilyttämiseen tarvitaan niille suunniteltu virtuaalivaluuttalompakko. Lompakon / ohjelmiston tulisi olla hyvin suojattu esimerkiksi salasanalla, jotta ulkopuolisilla ei olisi pääsyä lompakkoon. [4] ICO-rekisteröinnin jälkeen sijoittajalla on käytettävissään varat, jotka lähetetään ICO-hankkeen määrittämään kampanjaosoitteeseen. [5] Jokaisen ICO-kampanjan tavoitteena on kerätä mahdollisimman paljon rahaa ja annetussa ajassa. Tämän vuoksi ICO-prosesseista on pyritty tekemään mahdollisimman ketteriä ja vaivattomia. ICO-hankkeen sivuilla on myös nähtävillä yksityiskohtaiset ohjeet, kuinka ICO:hin voi sijoittaa. Mutta kuten kaikessa rahan lähetyksessä, myös tässä tapauksessa, on oltava erityisen varovainen. Verkkosivuilla oleva osoite tulee varmistaa niin monta kertaa, kun on tarve.

Lisäksi projektin ”lompakon”, eli kampanjan osoite tulee tarkistaa huolellisesti, jotta voidaan välttyä siltä, että lähetetyt rahat päätyisivät väärään paikkaan. [6] Riippuen ICO-kampanjasta, ICO-tokeneiden vastaanottaminen voi joskus kestää viikkoja tai jopa kuukausia tai ne voivat saapua myös saman tien. Tämän vuoksi on pysyttävä ajan tasalla sekä tarvittaessa pidettävä yhteyttä muihin sijoittajiin niille omistetuilla foorumeilla tai alustoilla. [7] Lopuksi on selvitettävä, kuinka hankitut ICO:t voidaan säilöä/tallentaa jotta niitä ei hukata ja ne voidaan halutessa myydä eteenpäin.

#### 6.4.2 Osakkeiden tuomat oikeudet

Niin sanotut ICO-tokenit eroavat kahdella merkittäväällä tavalla perinteisistä osakkeista, likviditeetin ja niiden hyödyllisyyden perusteella. Useimpia ICO-tokeneita voidaan kuulla joko alustoina tai hyödyllisyyksinä. Alustalla tarkoitetaan sitä, että ne on suunniteltu käytettäväksi alustoilla, jossa niitä voidaan vaihtaa hyödykkeisiin tai palveluihin. Tämä siis mahdollistaa tokenin omistajan käyttää sitä johonkin palveluun tai tavarahan, johon sillä ei muuten olisi mahdollisuus päästä käsiksi. Normaaleilla osakkeilla ei ole olemassa vastaavanlaista ominaisuutta. (Khosro 2018.)

#### 6.5 Hyvät ja huonot puolet

ICO:jen hyvänä puolena yritysten näkökulmasta voidaan pitää niiden vähäistä sääntelyä, sillä ne mahdollistavat uusien yritysten varojen hankinnan ilman että sijoittajat hengittävät niskaan. Lohkoketjuyhteisöissä on myös monia jotka kokevat, että ICO:t ovat pitkään odotettu ratkaisu voittoa tavoittelemattomille säätiöille, joiden tarkoitus on rakentaa avoimen lähdekoodin ohjelmistoja pääoman hankkimiseksi. Voittoa tavoittelemattomien yhtiöiden voitot ovat yleensä noin 10-20% niiden liikkeelle laskemista virtuaalivaluutoista. (Kastelein 2017.) Yksi esimerkki tästä on Ethereum, jonka liikkeelle laskemasta ICO:sta 20 % meni kehitysrahastoon ja loput Ethereum-säätiöön (Ethereum 2019). ICO:hin liitetään myös paljon huonoja puolia. Evercity (2018) listataan kolme keskeisintä

ICO:hin liitettävää ongelmaa: [1] merkkien (tokeneiden) tila, [2] sijoittajien oikeudet ja [3] korkea petos riski.

## 6.6 Riskit ja sääntely

Kastelein (2017) kuvailee ICO:ja sanoilla rahoitusmarkkinoiden villi länsi. Mielestäni kuvaus on melko osuva, sillä ICO:ja voidaan vähäisen sääntelyn vuoksi kuvailla melko harmaaksi alueeksi. Tällä hetkellä useat tahot kuten Yhdysvaltain arvopaperimarkkinavirasto (SEC) tutkivat ICO:ja ja kuinka niitä tulisi säännellä. Helmikuun 20. päivä SEC (2019) korosti tiedotteessaan, että yritysten tulee noudattaa arvopapereita koskevia lakeja, jos he laskevat liikkeelle arvopapereita. Myös AFM<sup>19</sup> (2019) on ottanut kantaa ICO:hin antamalla varoituksia vakavista riskeistä, joita niihin liitetään. Vaikka AFM näkee lohkoketjuteknologian hyödyt sekä sen tuomat mahdollisuudet rahoitusallalla, on AFM:n mielestä ICO:t erityisen alttiita petoksille ja manipuloinnille. Tämän vuoksi AFM neuvookin sijoittajia välttämään investoimasta ICO:hin. (AFM 2019.)

ICO:t ovat kuitenkin vielä varsin tuore ilmiö ja tämän vuoksi on helppo olla samaa mieltä useiden tahojen kanssa siitä, että tulevaisuudessa tarvitaan tarkempaa sääntelyä, jotta sekä yritysten että sijoittajien asema olisi turvattu. Useat maat ovat ”löytäneet ratkaisun” tähän kieltämällä ICO:t kokonaan. Toisissa maissa taas viranomaiset pyrkivät kuumeisesti löytämään ratkaisua, minkä vuoksi niiden asema on vielä hieman kyseenalainen. Kattavampi listaus ICO:jen sääntelyistä maakohtaisesti löytyy tämän työn lopusta (ks. Liite 2) (Gómez de la Cruz 2018 & Scherbin 2018 & Shilov 2018 & Reese 2018 & Kaal 2018).

Vaikka ICO:jen vaaroista kerrotaan ja sijoittajat olisivatkin niistä tietoisia, yhä kasvavassa määrin ICO:t kasvattavat suosiotaan yksityissijoittajien keskuudessa. Suurimpana syynä tähän näen sen, että sijoittajia kiinnostaa niissä piilevät suuret voitot. Maailmalla on ollut useita tapauksia, joissa sijoittajat ovat voineet kääriä suuria voittoja sijoittaessaan

---

<sup>19</sup> AFM on alankomaiden rahoitusmarkkinoiden viranomainen ja rahoitusmarkkinoiden johtaja. AFM valvoo rahoitusmarkkinoiden käyttäytymistä koko alalla; säästöt, investoinnit, vakuutukset ja luotot. (<https://www.afm.nl/en/over-afm/organisatie>.)

ICO:hin. Myös tilastot puoltavat omalta osaltaan sitä tosiasiaa, että vaikka mediassa on kerrottu suurista huijauksista joissa sijoittajat ovat menettäneet rahansa, ovat sijoittavat valmiita kuitenkin ottamaan sen riskin.

## 6.7 Tulosten läpikäynti

Tämän luvun tarkoituksena on vetää yhteen IPO- ja ICO-luvut, jotta saadaan parempi käsitys siitä, kuinka IPO- ja ICO-menetelmät eroavat keskinäisessä vertailussa toisistaan, sekä miten yksityissijoittajan asema eroaa menetelmien välillä. Ensimmäisenä kuvataan IPO- ja ICO-prosessien välistä eroa (ks. taulukko 8), jossa käydään läpi, miten IPO- ja ICO-menetelmät eroavat viranomaisvalvonnan, luotettavuuden, hyödyn ja osallistumisoikeuden suhteen.

Taulukko 8. IPO- ja ICO-prosessien välinen ero.

	IPO	ICO
1. Viranomaisvalvonta	Tiukka viranomaisvalvonta. Yrityksen on käytävä läpi pitkä prosessi ennen IPO:a.	Vähäinen sääntely. Useissa maissa puuttuu vielä kokonaan säännökset, jotka asettaisivat raamit ICO:ille.
2. Luotettavuus ja luotokelpoisuus	Yrityksestä saatavilla kattavasti tietoa, mm. yrityksen taloudesta ja johdosta.	Erittäin vaikea arvioida vähäisen sääntelyn vuoksi. Yrityksestä tiedetään vain mitä on kuvattu ”white pa-



		perissa”, sekä hankkeen/yrityksen verkkosivuilla.
3. Hyöty / Käyttö	<p>Vaikka IPO-prosessi on pitkä ja aikaa vievä sekä usein kallis, on siitä lukemattomia hyötyjä etenkin yrityksen näkökulmasta.</p> <p>Kun yrityksestä tulee julkinen, ”yleensä” yrityksen julkisuuskuva paranee. Tällä taas voidaan nähdä olevan positiivinen vaikutus tulevaisuudessa esimerkiksi asiakashankinnassa.</p>	<p>ICO:illa on olemassa useita erilaisia ominaisuuksia. Suurin ero verrattuna normaaleihin pörssinoteerattuihin osakkeisiin on niiden käyttömahdollisuus maksuvälineenä.</p>
4. Osallistuminen	<p>On hyvin tavallista, että siinä vaiheessa kun yrityksen osakkeita on mahdollisuus ostaa pörssistä, suuren institutionaaliset yhtiöt kuten sijoitusyhtiöt ovat käärineet jo suurimmat voitot.</p>	<p>Yksityishenkilöinen osallistuminen varhain huomattavasti helpompaa kuin IPO:ssa.</p>
5. Kesto	<p>Suhteellisen pitkä prosessi johtuen viranomaisvalvonnasta. Yleensä prosessi kestää &gt; 6 kuukautta.</p>	<p>Varsin nopea prosessi, voi kestää vähimmillään alle kuukauden.</p>

6. Kohde markkinat	Suunnattu yleensä suurille investointipankeille ja instituutioille.	Suunnattu kaikille ICO:sta kiinnostuneille. Tärkeintä on kerätä vaadittava rahamäärä, jotta hanke saadaan toteutettua.
7. Omistusoikeus	Sijoittajat saavat sijoitusta vastaan osakkeita, minkä vuoksi heillä voi olla mahdollisuus vaikuttaa tuotteen / yrityksen tulevaisuuteen.	Sijoittajilla ei ole olemassa mitään oikeuksia sijoittamaansa tuotteeseen.

Kuten aikaisemmissa luvuissa (ks. luku 5 ja luku 6) huomattiin, IPO- ja ICO-menetelmien välillä on olemassa huomattavia eroja. Merkittävin ero lienee viranomaisvalvonta, sillä IPO:a säätelee erittäin tiukka ja säännelty viranomaisvalvonta, kun taas ICO:ssa valvonta puuttuu täysin. Tämä on myös yksi syy siihen, miksi IPO:ja voidaan noin yleisesti ottaen pitää huomattavasti luotettavampina kuin ICO:ja. On erittäin vaikea arvioida yritystä tai sijoituksen luotettavuutta, jos yrityksestä ei ole saatavilla mitään viranomaispapereita tai taloudellista tietoa.

Myös prosessien kestoissa on huomattavia eroja. Yleensä IPO-prosessi on pitkä ja aikaa vievä johtuen tiukasta viranomaisvalvonnasta. IPO-prosessiin osallistuu yleensä iso joukko yrityksen ulkopuolisia tahoja, minkä vuoksi prosessi voi venyä yli vuoden mittaiseksi. ICO-prosessi taas on yleensä melko lyhyt ja voi lyhimmillään kestää alle kuukauden.

Puhuttaessa itse prosessin tarkoitusperästä, suurin ero on siinä, että IPO-prosessia voidaan kuvailla niin sanottuna ”exit” prosessina jossa alkuperäiset sijoittajat pyrkivät pääsemään eroon sijoituksistaan. ICO-prosessilla taas tavoitellaan lisää pääomaa yritykseen,

jotta yritys ylipäättään saadaan käynnistettyä ja mahdollinen tuote saadaan julkaistua markkinoille. Edellä mainitun eron vuoksi myös kohdemarkkinat eroavat. IPO on yleensä suunnattu suurille investointipankeille ja instituutioille, kun taas ICO on suunnattu kaikille.

IPO- ja ICO-sijoittamiseen ja merkintäntien hankkimiseen liittyy myös paljon eroavaisuuksia. Seuraavaksi (ks. taulukko 9) on koostettu yhteenveto, josta käy ilmi, miten hankinta menetelmät eroavat toisistaan.

Taulukko 9. IPO- ja ICO-hankinnan ja merkintäntien erot.

	IPO	ICO
Viitataan	IPO:ssa sijoittajan saamaa arvopaperia kutsutaan ”osakkeeksi”.	ICO:ssa sijoittajat saavat normaalin pörssiosakkeiden sijaan tokeneita (kollikko), joista on myös käytetty nimitystä ”coin”.
Määrittely	Noudattaa selkeitä viranomaismäärittelyksiä.	Ei määriteltyjä sääntöjä. ICO:n luojat voivat itse määrittellä ICO:n hinnan ja kerättävän rahamäärän, mitä hankkeen käynnistämiseen tarvitaan.
Edustus	Edustavat yrityksen osakkeita.	Merkkien tuomat oikeudet voivat vaihdella hyvinkin paljon (osuus yrityksestä,

		tuloksesta, tuotteista tai palveluista).
Arvo	Arvo määräytyy yrityksen tuloksesta ja markkina-arvosta.	ICO:n arvo määräytyy sen suorituskyvystä sekä markkinoilla vaalivan kysynnän ja tarjonnan mukaan.
Hankkiminen	Ei voida hankkia etukäteen.	On mahdollisuus ostaa etukäteen.
Täytäntöönpano	Laki ja oikeudelliset sopimukset.	Älykkäät sopimukset (smart contracts).
Hankkiminen	Voidaan ostaa normaaleilla fiat-valuutoilla kuten euro tai dollari.	Mahdollisuus hankkia toisilla virtuaalivaluutoilla kuten Bitcoineilla tai Ethe-reillä.

Kun puhutaan IPO- tai ICO-sijoittamisesta, usein kuulee viitattavan sanaan arvopaperi. Kuten aikaisemmin pohdittiin (ks. luku 3.6) voidaanko virtuaalivaluuttoja pitää arvopapereina, huomattiin että vastaus ei ole yksiselitteinen. Puhuttaessa IPO:sta, sijoittajan sijoitusta vastaan saamaa arvopaperia kutustaan osakkeeksi. ICO-sijoituksissa näistä ”arvopapereista” käytetään sanaa ”token”. Ja aivan kuten aikaisemmin on jo useaan kertaan mainittu, myös tässä tapauksessa IPO:n kohdalla osakkeen hinta noudattaa selkeitä viranomaismäärityksiä. ICO:ssa taas vastaavanlaisia säännöksiä ei ole olemassa, vaan ICO:n luojat voivat itse hinnoitella sen arvon ja kerättävän rahamäärän mielivaltaisesti. Yleensä ICO:n hinta ja määrä suhteutetaan hankkeen käynnistämiseen tarvittavaan rahamäärään.

Kun tarkastellaan IPO- ja ICO-merkintäntien tuomia oikeuksia, voidaan löytää huomattavia eroja. ICO:jen tuomat oikeudet voivat vaihdella paljonkin. Niillä voi olla oikeus esimerkiksi yrityksen tulokseen tai niitä voidaan vaihtaa yrityksen tuotteisiin. IPO:n tapauksessa ne taas edustavat yrityksen osakkeita. Myös hankkiminen poikkeaa selkeästi. IPO:n tapauksessa sijoittajat voivat ostaa IPO:ja normaaleilla fiat-valuutoilla kuten eurolla tai dollarilla, kun taas ICO:ja voidaan hankkia toisilla virtuaalivaluutoilla kuten Bitcoineilla tai Ethereumilla. Syynä tähän on etenkin se, että ICO:t toimivat täysin digitaalisessa muodossa eivätkä näin omaa fyysistä olomuotoa. Jotta ICO:ja voidaan hankkia, perinteisten sopimusten sijaan ICO:jen hankkimisessa hyödynnetään älynsopimuksia. Periaatteessa tätä samaa menetelmää voitaisiin myös hyödyntää IPO:n kohdallakin.

## 7 DISKUSSIO

Tässä tutkimuksessa vertailtiin kahta joukkorahoitusmenetelmää, perinteistä IPO-menetelmää ja lohkoketjuteknologian mahdollistamaa ICO-menetelmää. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, minkälaisia eroja näiden kahden menetelmän välillä on. Tutkimuskohdetta tarkasteltiin yksityissijoittajan näkökulmasta.

Tutkimuksen tavoitteen saavuttamiseksi esitettiin kaksi tutkimuskysymystä. Ensimmäisenä haluttiin selvittää, minkälaisia eroja IPO- ja ICO-menetelmien merkintäantien tuomilla oikeuksilla on. Tutkimuksessa huomattiin, että sijoittajalla ei ole käytännössä ollenkaan oikeuksia sijoittaessaan ICO:hin. IPO:t taas antavat sijoittajalle mahdollisuuden vaikuttaa yrityksen tuotteeseen ja sen tulevaisuuteen. IPO:n ja ICO:n ”arvopaperit” ovat kuitenkin luonteeltaan hyvin erilaisia. ICO:lle on mahdollista määrittää erilaisia ominaisuuksia. Niitä voidaan vaihtaa esimerkiksi yrityksen tuotteisiin tai palveluihin, mutta ne eivät varsinaisesti oikeuta niiden omistajaa päättämään yrityksen asioista.

Seuraavaksi tutkimuksessa haluttiin selvittää, miten merkintäantien hankkiminen eroaa menetelmien välillä. Suurin ero voidaan nähdä olevan valuutta, joilla sijoittajat ostavat merkintäanteja. IPO-menetelmässä sijoittajat ostavat osakkeita normaaleilla fiat-valuutoilla kuten eurolla tai dollareilla. IPO-menetelmässä sijoittajat saavat aina sijoitusta vastaavan määrän yhtiön osakkeita. ICO-menetelmässä sijoittajat voivat sijoittaa hyödyntäen muita virtuaalivaluuttoja kuten Bitcoineja tai Ethereitä. Toisin kuin IPO-menetelmässä, ICO-menetelmässä sijoittajat lähettävät digitaalisen virtuaalivaluuttaosoitteen ja vastineeksi tästä saavat tokeneita jotka hyödyntävät älysovimuksia. Lisäksi sijoittaessaan ICO:hin, sijoittajan tulee ensin hankkia muuta virtuaalivaluuttoa, jotta hän voi sijoittaa ICO:hin, ja tätä varten niille tarvitaan yksinomaan suunniteltu virtuaalivaluuttalompakko.

Tutkimuksessa esitettiin lisäksi kaksi alakysymystä. Ensimmäisenä haluttiin selvittää mitä tekijöitä sijoittajan tulisi ottaa huomioon sijoittaessaan ICO:hin. Ensimmäiseen alakysymykseen haettiin vastausta perehtymällä ICO:n markkinakehitykseen vuosien 2016-2018 välisenä aikana, jotta voitiin verrata niitä perinteiseen osakemarkkinakehitykseen.

Lisäksi perehdyttiin virtuaalivaluuttojen valuaatioarvoihin, jotta voitiin nähdä miten virtuaalivaluutat eroavat hinnanvaihteluissa perinteisistä fiat-valuutoista. Tutkimuksen perusteella huomattiin, että virtuaalivaluutat ovat huomattavasti alttiimpia hinnanvaihteluille.

Toisena alakysymyksenä kysyttiin miksi yritykset ylipäätään päätyvät hakemaan rahoitusta ICO-menetelmällä perinteisen IPO-listautumisannin sijaan. Tutkimustulosten perusteella voidaan päätellä, että merkittävin tekijä on sääntelyn vähäisyys. Yrityksien on huomattavasti helpompi hakea rahoitusta luomalla ICO kuin käynnistää kallis ja aikaa vievä IPO-prosessi. Myös molempien tuotteiden tarkoitusperä on hieman erilainen. IPO-menetelmää voitaisiin kuvata ns. ”exit” tapauksena, jossa yrityksen omistajien tarkoituksena on saada alkuperäiselle sijoitukselleen tuottoa luovuttamalla omistamiaan osakkeita suuremmalle yleisölle. ICO:n tarkoituksena taas on ikään kuin käynnistää yritystoiminta. ICO-menetelmällä on tarkoitus kerätä rahoitus hankkeelle jota ei vielä edes ole aloitettu tekemään, vaan rahoituksen turvin hanke olisi mahdollista toteuttaa.

Tutkimusta tehdessä tehtiin havainto, että ICO:ista saatavilla olevat markkinatiedot poikkeavat huomattavasti eri tietolähteiden välillä. Markkinoiden kokonaisuuden hahmottaminen oli tämän vuoksi ajoittain hieman hankalaa, sillä ero saattoivat olla jopa puolet suurempia eri tietolähteiden välillä. Osasyyn tähän oli, että jotkin markkinapaikat eivät ole ilmoittaneet ollenkaan suurinta ICO-hanketta heidän tilastoissaan. Lisäksi joidenkin tietolähteistä puuttuivat tiedot joidenkin kuukausien osalta täysin. Tästä huolimatta kaikista tilastoista voidaan päätellä, että markkinat ovat kehittyneet huomattavasti vuosien 2016 – 2018 välisenä aikana. Myös ICO:jen määrät ovat kasvaneet huomattavasti samalla ajankänteellä. Kaikkien tietolähteiden perusteella on myös huomattavissa, että ICO-rahoitusten määrät ovat laskeneet voimakkaasti vuoden 2018 toisen kvartaalin puolella, mutta kokonaisrahoitus määrä ylittää silti vuoden 2017 tilastot.

Vaikka ICO:hin ja virtuaalivaluuttoihin liitetään paljon epäilyksiä ja riskejä petoksista, sijoittajia kuitenkin kiinnostaa spekulatiivinen sijoittaminen yhä enemmän, mikä näkyy

kasvavista sijoitusmääristä. Yhtenä syynä tähän nähdään virtuaalivaluutoista saadut huiimat tuotot. Sijoittajat ovat voineet tehdä suuria voittoja lyhyessä ajassa sijoittaessaan virtuaalivaluuttoihin.

Perinteisen IPO-menetelmän takia yritys joutuu toimimaan useiden ulkopuolisten viranomaisten kanssa ennen kuin prosessi saadaan vietyä loppuun. ICO-menetelmän helppous taas piilee siinä, että yrityksiä ei käytännössä velvoita mikään. Tämän takia sijoittajien on vaikea saada tarkkaa tietoa esimerkiksi yrityksen taloudellisesta tilanteesta ja sen omistajista. Tämän vuoksi kaikkia ICO:ja on aina tutkittava tapauskohtaisesti. IPO-menetelmässä prosessiin taas osallistuvat ulkopuoliset tilintarkastusfirmat, lakifirmat ja pankkiriikheet sekä vakuutusyhtiöt.

Toinen huomattava ero on IPO- ja ICO-tuotteiden ominaisuuksilla. Normaalisti perinteiset pörssilistatut osakkeet antavat omistajalleen äänioikeuden yhtiöön, sekä omistusoosuuden osakkeita vastaavan määrän. ICO:jen ominaisuudet taas voivat vaihdella hyvinkin paljon. ICO voi esimerkiksi oikeuttaa omistajan vaihtamaan sen yrityksen tuotteisiin tai palveluihin joita ICO:n järjestänyt yritys tarjoaa. ICO:t voivat myös oikeuttaa omistajan saamaan osan yrityksen tuotoista, joita voitaisiin kuvailla normaalin pörssilistatun osakkeen tavoin osingoiksi. Lisäksi ICO:t voivat olla vaihdettavissa toisiin virtuaalivaluuttoihin niille suunnatuilla virtuaalivaluutta pörseissä. Mutta toisin kuin normaaleja pörssilistattuja osakkeita, tätä ominaisuutta ei voida taata ICO:jen kohdalla.

Useat tahot ovat myös kyseenalaistaneet koko ICO-menetelmän. Polttavin kysymys on ollut, onko ICO:ille edes oikeaa tarvetta. Joidenkin tahojen mielestä ICO-menetelmä on yritykselle viimeinen tapa hankkia lisää pääomaa. Myös virtuaalivaluuttoja itsessään ollaan kyseenalaistettu usein. Tällä hetkellä on olemassa tuhansia eri virtuaalivaluuttoja, joten on jopa ihan suotavaa kyseenalaistaa, tarvitaanko niitä niin paljon. Lisäksi virtuaalivaluuttojen määrän jatkuva kasvu saa väijäämättä pohtimaan, mikä niistä on järkevä ja turvallinen sijoituskohde. Vaikka esimerkiksi ensimmäinen virtuaalivaluutta Bitcoin on kokenut suuria arvonvaihteluita ja usein on spekuloitu, että sen arvo tulee laskemaan nolnaan, on se edelleen suosituin virtuaalivaluutta.



## LÄHDELUETTELO

- AFM (2019). Initial Coin Offerings (ICO's): *serious risks*. [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://www.afm.nl/en/professionals/onderwerpen/ico>
- Armstrong, Frank (2013). Understand The Cycle Of Market Emotions To Make Better Investing Decisions. [online] [6.5.2019]. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2012/10/18/understand-the-cycle-of-market-emotions-to-make-better-investing-decisions/#13e7258d7f48>
- ASB (2017). What are the risks of investing in an Initial Public Offering (IPO) or new issue? [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://www.asb.co.nz/help/risks-of-investing-in-an-initial-public-offering-or-new-issue.html>
- Asolo, Bisade (2018). Consortium Blockchain Explained. [online] [23.2.2019]. Saatavana: <https://www.mycryptopedia.com/consortium-blockchain-explained/>
- Bennett, Karen (2018). The Real Reason Retirees Shouldn't Care What Donald Trump Says About the Stock Market. [online] [6.5.2019]. Saatavana: <https://www.cheatsheet.com/money-career/your-cheat-sheet-to-the-psychology-of-market-cycles-infographic.html/>
- Bitcoinblockhalf (2019). Bitcoin Block Reward Halving Countdown. [online] [24.4.2019]. Saatavana: <https://www.bitcoinblockhalf.com/>
- Bhagat, Hitesh R. (2016). 12 weird but true facts about technology. *92 per cent of the world's currency is digital*. [online] [13.3.2019]. Saatavana: <https://economictimes.indiatimes.com/slideshows/tech-life/12-weird-but-true-facts-about-technology/slideshow/51419407.cms>

- Blockgeeks (2016). What is Ethereum? [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://blockgeeks.com/guides/ethereum/>
- Bovaird, Charles (2017). Why The Crypto Market Has Appreciated More Than 1,200% This Year. [online] [8.3.2019]. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/cbovaird/2017/11/17/why-the-crypto-market-has-appreciated-more-than-1200-this-year/#5bdd90136eed>
- Bovaird, Charles (2019). Is The ICO Market Truly Dead? [online] [5.5.2019]. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/cbovaird/2019/01/16/is-the-ico-market-truly-dead/#74ff55534536>
- Buy Bitcoin Worldwide (2019). The Bitcoin Volatility Index. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.buybitcoinworldwide.com/volatility-index/>
- Campbell, Rebecca (2019). Today Marks The 10th Anniversary Of The First Bitcoin Transaction. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/rebecacampbell1/2019/01/12/today-marks-the-10th-anniversary-of-the-first-bitcoin-transaction/#9d1f964415a6>
- CNBC (2018). The IC market is dead, says Digital Currency Group's Silbert. [online] [7.3.2019]. Saatavana: <https://www.cnn.com/video/2018/11/27/the-ic-market-is-dead-says-digital-currency-groups-silbert.html>
- Chen, James (2019a). Fiat Money. *What is Fiat Money?* [online] [13.3.2019]. Saatavana: <https://www.investopedia.com/terms/f/fiatmoney.asp>
- Christidis, K., & M. Devetsikitotis (2016). Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. *IEEE Access 2016*. [Verkkodokumentti] 4 [23.5.2019], 2292-2303. Saatavana: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7467408>

- Coinmama (2019). History of Ethereum. [online] [15.4.2019]. Saatavana: <https://www.coinmama.com/guide/history-of-ethereum>
- Cointelegraph (2017). How To Buy ICO Tokens: Beginner's Guide. [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://cointelegraph.com/ico-101/how-to-buy-ico-tokens-beginners-guide#5-participate-in-an-ico-by-sending-your-crypto-to-their-address>
- CFI (2019). IPO Process. *The first-time sale of new or existing securities to the public.* [online] [15.4.2019]. Saatavana: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/ipo-process/>
- Coinist (2019d). Coinist 50 Biggest ICOs. [online] [5.5.2019]. Saatavana: <https://www.coinist.io/biggest-icos-chart/>
- CoinMarketCap (2019a). Bitcoin. [online] [19.2.2019]. Saatavana: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/#charts>
- CoinMarketCap (2019b). All Cryptocurrencies. [online] [6.3.2019]. Saatavana: <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>
- CoinMarketCap (2019c). Global Charts. [online] [6.3.2019]. Saatavana: <https://coinmarketcap.com/charts/>
- CoinMarketCap (2019d). Ethereum. [online] [15.4.2019]. Saatavana: <https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/>
- Courtois, Nicolas T. & Marek, Grajek & Rahul Naik (2014). The Unreasonable Fundamental Incertitudes Behind Bitcoin Mining. [online] [9.3.2019]. Saatavana: <https://arxiv.org/pdf/1310.7935.pdf>

- Crespigny, Angus Champion de (2018). How I Lost My Faith in Private Blockchains. [online] [5.3.2019]. Saatavana: <https://www.coindesk.com/how-i-lost-my-faith-in-private-blockchains>
- Cryptoeconomy (2018). What is Petro? [online] [8.4.2019]. Saatavana: <https://www.crypto-economy.net/en/what-is-petro/>
- Curran, Brian (2018). What is Ethereum? Beginner's Guide to This Decentralized Computing Platform. [online] [9.3.2019]. Saatavana: <https://blockonomi.com/ethereum-guide/>
- Davies, Sally (2015). How Bitcoin and its blockchain work. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.ft.com/video/2be94381-66dc-3320-a292-6a1cde0a3d5f>
- Deshpande, Siddhes (2018). How to Create ICO | Create Your Own Cryptocurrency ICO Tokens. [online] [5.5.2019]. Saatavana: <https://www.weboptimization.com/blog/how-to-create-an-ico-token/>
- Did, Omar & Kei-Leo, Brousmiche & Antoine, Durand & Eric, Thea & Elyes, Ben Hamida (2018). International Journal on Advance in Telecommunications. *Consortium Blockchains: Overview, Applications and Challenges*. vol. 11 nr. 1&2. s.1-100 [online] [17.2.2019]. Saatavana: [http://www.iariajournals.org/telecommunications/tele\\_v11\\_n12\\_2018\\_paged.pdf](http://www.iariajournals.org/telecommunications/tele_v11_n12_2018_paged.pdf)
- Dinh, T., R. Zhang, G. Chen, B. Ooi & J. Wang (2018). Untangling Blockchain: A Data Processing View of Blockchain Systems. *IEEE Access 2018*. [Verkkodokumentti] 7 [10.6.2019], 1366-1385. Saatavana: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8246573>
- Elleswoth, Brian (2018). Special Report: In Venezuela, new cryptocurrency is nowhere to be found. [online] [5.5.2019]. Saatavana: <https://www.reuters.com/article/us>

cryptocurrency-venezuela-specialreport/special-report-in-venezuela-new-cryptocurrency-is-nowhere-to-be-found-idUSKCN1LF15U

Erkkilä, Jorma (2017). Mikä on kryptovaluutta Bitcoin? Perusasiaa paljon puhutusta digitaalisesta rahasta. [online] [5.3.2019]. Saatavana: <https://www.salkunrakentaja.fi/2017/11/bitcoin-digitaalinen-valuutta-kryptovaluutta/>

EY (2018). ICO portfolio is down by 66% in the first half of 2018, according to EY study. [online] [10.4.2019]. Saatavana: [https://www.ey.com/en\\_gl/news/2018/10/i-c-o-portfolio-is-down-by-sixty-six-percent-in-the-first-half-according-to-ey-study](https://www.ey.com/en_gl/news/2018/10/i-c-o-portfolio-is-down-by-sixty-six-percent-in-the-first-half-according-to-ey-study)

EY (2017). EY research: initial coin offerings (ICOs). [online] [6.5.2019]. Saatavana: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-research-initial-coin-offerings-icos/\\$File/ey-research-initial-coin-offerings-icos.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-research-initial-coin-offerings-icos/$File/ey-research-initial-coin-offerings-icos.pdf)

Ethereum (2015). FAQ – *How are ether created?* [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.ethereum.org/ether>

Ethereum (2018). About the Ethereum Foundation. [online] [23.2.2019]. Saatavana: <https://www.ethereum.org/foundation>

Ethos (2018). What is Ethereum (ETH)? [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.ethos.io/what-is-ethereum/>

European Commission (2018). European Commission launches the EU Blockchain Observatory and Forum. [online] [17.2.2019]. Saatavana: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-521\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-521_en.htm)

European Banking Authority (2014). EBA Opinion on 'virtual currencies'. [online] [5.3.2019]. Saatavana: <https://eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Opinion-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf>

- European Central Bank (2012). Virtual currency schemes. [online] [5.3.2019]. Saatavana: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>
- European Central Bank (2019). Monetary aggregates. [online] [6.3.2019]. Saatavana: [https://www.ecb.europa.eu/stats/money\\_credit\\_banking/monetary\\_aggregates/html/index.en.html](https://www.ecb.europa.eu/stats/money_credit_banking/monetary_aggregates/html/index.en.html)
- Evercity (2018). STO vs ICO: investor rights & legal risks. [online] [6.5.2019]. Saatavana: <https://medium.com/evercity-blog/sto-vs-ico-investor-rights-legal-risks-418c01bde767>
- Fadilpašić, Sead (2018) A Key Insight For the Blockchain Came in 1991. [online] [4.4.2019]. Saatavana: <https://cryptonews.com/news/a-key-insight-for-the-blockchain-came-in-1991-1895.htm>
- FATF (2014). FATF Report: Virtual Currencies – Key Definitions and Potential AML/CFT Risks. [online] [5.3.2019]. Saatavana: <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf>
- Fenzl, T., Brudermann T., Malik C. & Pelzmann L. (2013). A mass psychological perspective on financial markets. [online] [6.5.2019]. Saatavana: [https://www.researchgate.net/publication/257765797\\_A\\_Mass\\_Psychological\\_Perspective\\_On\\_Financial\\_Markets](https://www.researchgate.net/publication/257765797_A_Mass_Psychological_Perspective_On_Financial_Markets)
- Finlex (2006). 21.7.2006/624 - *Osakeyhtiölaki*. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060624#O1L3>
- Fortney, Luke (2019). Blockchain, Explained. [online] [8.3.2019]. Saatavana: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>

- Gómez de la Cruz, Alejandro (2018). The State of ICO Regulation: Insights From 3 Lawyers. [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://medium.com/coin-governance-system/the-state-of-ico-regulation-insights-from-3-lawyers-b326164681f9>
- Hamilton, Brian (2013). 5 Reasons Investing In An IPO Could Be a Terrible Idea. [online] [1.4.2019]. Saatavana: <https://www.businessinsider.com/5-myths-about-ipo-investing-2013-10?r=US&IR=T&IR=T>
- Hayes, Adam (2019). White paper. [online] [8.3.2019]. Saatavana: <https://www.investopedia.com/terms/w/whitepaper.asp>
- Heikkilä, T. (2004). Tilastollinen tutkimus. 5. Painos. Helsinki: Edita Prima Oy. 327 s.
- Heikkilä, T. (2009). Tilastollinen tutkimus. 7. painos. Helsinki: Edita Prima Oy. 317 s.
- Heikkilä, T. (2014). *Muuttujien väliset riippuvuudet – esimerkkejä*. [online] . Saatavana: <http://www.tilastollinentutkimus.fi/5.SPSS/Riippuvuudet.pdf>
- Hirsijärvi, S., Remes, P., & P. Sajavaara (2009). *Tutki ja kirjoita*. 10. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy. 436 s.
- Hirsijärvi, S. R. & P. Sajavaara (2005). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi. 436 s
- Hirsijärvi, S. R. & P. Sajavaara (2009). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi. 464 s.
- Honkanen, Veera (2018). Lohkoketju mullistaa finanssialan – mitä tapahtuu pankeille? [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/lohkoketju-mullistaa-finanssialan-mita-tapahtuu-pankeille/b453957c-030e-3403-8baf-dfde6718b98f>

- Hugh, Son (2015). JP Morgan is rolling out the first US bank-backed cryptocurrency to transform payments business. [online] [13.3.2019]. Saatavana: <https://www.cnn.com/2019/02/13/jp-morgan-is-rolling-out-the-first-us-bank-backed-cryptocurrency-to-transform-payments-.html>
- Hundeyin, David (2018). The Petro Probably Doesn't Exist, Nor the Oil Reserves Backing It: Report. [online] [5.5.2019]. Saatavana: <https://www.ccn.com/the-petro-probably-doesnt-exist-nor-the-oil-reserves-backing-it-report>
- ICObench (2018). ICO Market New Year's Eve Review. [online] [8.4.2019]. Saatavana: [https://icobench.com/reports/ICO\\_Market\\_Weekly\\_New\\_Years\\_Eve\\_Review.pdf](https://icobench.com/reports/ICO_Market_Weekly_New_Years_Eve_Review.pdf)
- ICOData (2018). Fund raised in 2018. [7.3.2019]. Saatavana: <https://www.ico-data.io/stats/2018>
- Kaal, Wulf (2018). Initial Coin Offerings: The Top 25 Jurisdictions and their Comparative Regulatory Responses (as of May 2018). [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://stanford-jblp.pubpub.org/pub/ico-comparative-reg>
- Kastelein, Richard (2017). What Initial Coin Offering Are, and Why VC Firms Care. [online] [18.2.2019]. Saatavana: <https://hbr.org/2017/03/what-initial-coin-offerings-are-and-why-vc-firms-care>
- K, Daniel (2017). The Early History of Virtual Currency and Cryptocurrency. [online] [6.3.2019]. Saatavana: <https://medium.com/@danielsfskim/the-early-history-of-digital-cash-and-cryptocurrency-b87436711de0>
- Kenton, Will (2018). Initial Public Offering - IPO. [online] [6.3.2019]. Saatavana: <https://www.investopedia.com/terms/i/ipo.asp>



- Khoso, Mikal (2018). ICOs and Token Rights: The Need for Governance. [online] [17.5.2019]. Saatavana: <https://hackernoon.com/icos-and-token-rights-the-need-for-governance-4fc836e91d36>
- Kingslay, George (2019). 2018 ICO Market Analysis. [online] [8.4.2019]. Saatavana: <https://coincodex.com/article/2840/2018-ico-market-analysis/>
- Koppa (2014). Tutkimusstrategia. [online] [23.2.2019]. Saatavana: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimus-strategiat/>
- Koppa (2015). Fenomenologinen tutkimus. [online] [24.4.2019]. Saatavana: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimus-strategiat/fenomenologinen-tutkimus>
- Kranz, J., E., Nagel & Y., Yoo (2019). Blockchain Token Sales. *Springer Fachmedie Wiesbaden*. [Verkkodokumentti] [23.5.2019], 1-9. Saatavana: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12599-019-00598-z>
- Lacity, Mary (2018). Addressing Key Challenges to Making Enterprise Blockchain Applications a Reality. *MIS Quarterly Executive*. [Verkkodokumentti] 17:3 [23.5.2019], 201-222. Saatavana: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol17/iss3/3/>
- Lagarde, Christine (2017). Central Banking and Fintech—A Brave New World? [online] [24.4.2019]. Saatavana: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2017/09/28/sp092917-central-banking-and-fintech-a-brave-new-world>
- Lange, Felix (2014). Contract Tutorial. [online] [13.3.2019]. Saatavana: <https://github.com/ethereum/go-ethereum/wiki/Contract-Tutorial>

- Laya, Patricia (2018). Crypto Rating Sites Are Already Calling Venezuela's Petro a Scam. [online] [5.5.2019]. Saatavana: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-03/crypto-rating-sites-are-already-calling-venezuela-s-petro-a-scam>
- Lielacher, Alex (2019). 2018 ICO Market Analysis. [online] [8.4.2019]. Saatavana: <https://coincodex.com/article/2840/2018-ico-market-analysis/>
- MarketWatch (2019). S&P 500 Index. [online] [10.4.2019]. Saatavana: <https://www.marketwatch.com/investing/index/spx/charts>
- Mavadiya, Madhvi (2018). Top 10 Biggest ICOs (by Amount Raised). [online] [13.3.2019]. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/madhvimavadiya/2019/02/17/jp-morgans-cryptocurrency-jpm-coin-is-not-a-cryptocurrency/#31a38d8d21d1>
- Marr, Bernard (2018). A Very Brief History of Blockchain Technology Everyone Should Read. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/02/16/a-very-brief-history-of-blockchain-technology-everyone-should-read/#473687087bc4>
- Mendes, Candido & Kevin Crowley (2016). Angolan State Oil Producer Uncovers \$50 Billion Hole, Valor Says. [online] [8.3.2019]. Saatavana: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-06-06/angolan-state-oil-producer-uncovers-50-billion-hole-valor-says>
- Memoria, Francisco (2018). Venezuelan President Claims 'Petro' Pre-Sale Netted \$735 Million in Its First Day. [online] [5.5.2019]. Saatavana: <https://www.cnn.com/venezuelan-president-claims-petro-pre-sale-netted-735-million-first-day>

- Milne, Richard (2017 Angry Birds maker Rovio prices IPO at top of its range. [online] [28.5.2019]. Saatavana: <https://www.ft.com/content/dd46ee7d-c7b6-3380-a39b-c40ddfcd5dfa>
- Minilex (2019). Mitä tarkoittaa osakkeiden merkintä? [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.minilex.fi/a/mita-tarkoittaa-osakkeiden-merkinta>
- Mulders, Michael (2018). Do you know about crypto market cycles? You should. [online] [10.4.2019]. Saatavana: <https://cryptopotato.com/what-are-crypto-market-cycles/>
- Mulhall, John E. (2018). Blockchain And The Future of Finance. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/kpmg/2018/09/11/blockchain-and-the-future-of-finance/#46b78330620f>
- Murray, Maryanne (2018). Blockchain explained. [online] [8.3.2019]. Saatavana: <http://graphics.reuters.com/TECHNOLOGY-BLOCKCHAIN/010070P11GN/index.html>
- Nakamoto, Satoshi (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, 1(2012), 28. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- NewScientist (2019). It now costs more to make bitcoin than the cryptocurrency is worth. [online] [8.3.2019]. Saatavana: <https://www.newscientist.com/article/mg24132162-900-it-now-costs-more-to-make-bitcoin-than-the-cryptocurrency-is-worth/>
- Niveshak, Safal (2017). 3 Reasons IPOs Are Almost Always Bad Investments. [online] [28.5.2019]. Saatavana: <https://www.safalniveshak.com/3-reasons-ipos-are-bad-investments/>

- Orcutt, Mike (2017). What the Hell Is an Initial Coin Offering? – *The ICO looks a lot like a bubble, but at its heart is a genuine innovation*. [online] [18.2.2019]. Saatavana: <https://www.technologyreview.com/s/608799/what-the-hell-is-an-initial-coin-offering/>
- PCmag (2018). Definition of: First Virtual. [online] [6.3.2019]. Saatavana: <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/43226/first-virtual>
- Pedersen, A., R. Marten & B. Roman (2019). “A Ten-Step Decision Path to Determine When to Use Blockchain Technologies”. *Mis Quarterly Executive*: Vol.18: Iss. 2 , Article 3. [Verkkodokumentti] [6.3.2019]. Saatavana: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol18/iss2/3/>
- PHR (2017). Osakeanti. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.prh.fi/fi/kaupparekisteri/osakeyhtio/muutosilmoitus/osakeanti.html>
- Popper, Nathaniel (2017). What is Bitcoin, and how does it work? [online] [19.2.2019]. Saatavana: <https://www.nytimes.com/2017/10/01/technology/what-is-bitcoin-price.html>
- Reese, Frederick (2018). ICO Regulations by Country. [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://www.bitcoinmarketjournal.com/ico-regulations/>
- Renaissance Capital (2018). US IPO Market. *2018 Annual Review*. [online] [21.5.2019]. Saatavana: [https://www.renaissancecapital.com/Review/2018\\_US\\_Review\\_Press.pdf](https://www.renaissancecapital.com/Review/2018_US_Review_Press.pdf)
- Revic, Trent (2018). What is Ethereum (ETH)? [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.ethos.io/what-is-ethereum/>

Risberg, James (2018). What Is EOS? | Everything You Should Know. [online] [8.4.2019]. Saatavana: <https://coincentral.com/what-is-eos/>

Ritter, Jay R. (1991). The Long-Run Performance of Initial Public Offering. *Journal of Finance, Volume 46, Issue 1, 3-27* [online] [17.2.2019]. Saatavana: [https://www.kellogg.northwestern.edu/researchcomputing/workshops/papers/rit-ter\\_jf1991.pdf](https://www.kellogg.northwestern.edu/researchcomputing/workshops/papers/rit-ter_jf1991.pdf)

Schatzker, Erik (2018). Mike Novogratz Explains Why He's Still All-In on Crypto. [online] [1.4.2019]. Saatavana: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-12-11/mike-novogratz-explains-why-he-s-still-all-in-on-cryptocurrency>

Scherbin, Alexey (2018). Best Countries for ICO. [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://hackernoon.com/best-countries-for-ico-ef710ace2785>

SEC (2018). Company Settles Unregistered ICO Charges After Self-Reporting to SEC. [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://www.sec.gov/news/press-release/2019-15>

Sheen, Lucinda (2018). Venezuela President Claims His Country's Answer to Bitcoin, Petro, Raises \$735 Million. [online] [8.4.2019]. Saatavana: <http://fortune.com/2018/02/21/petro-bitcoin-venezuela-ico-cryptocurrency-maduro/>

Shilov, Kirill (2018). Top 10 Jurisdictions for a Worry-Free ICO in the Current Regulatory Climate. [online] [21.5.2019]. Saatavana: <https://hackernoon.com/top-10-jurisdictions-for-a-worry-free-ico-in-the-current-regulatory-climate-40bb04661454>

Singh, Prakhar (2018). Blockchain: Next Generation of the Internet. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://medium.com/datadriveninvestor/blockchain-next-generation-of-the-internet-ec0089ce2b69>

- Sergeenkov, Andrey (2018). How Blockchain is Changing Money Transfers. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://hackernoon.com/how-blockchain-is-changing-money-transfers-e9cb85e94932>
- Suralta, Jamie (2016). Is Your Company Aiming for an Initial Public Offering? This Checklist Can Guide You. [online] [24.4.2019]. Saatavana: <http://foundersguide.com/guide-to-ipo-process/>
- Swedroe, Larry (2012). Why IPOs underperform. [online] [21.5.2019]. Saatavana: <http://foundersguide.com/guide-to-ipo-process/>
- Reiff, Nathan (2019). What Happens to Bitcoin after all 21 million are mined? [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://www.investopedia.com/tech/what-happens-bitcoin-after-21-million-mined/>
- Shin, Laura (2017). Here's The Man Who Created ICOs And This Is The New Token He's Backing. [online] [10.4.2019]. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/laurashin/2017/09/21/heres-the-man-who-created-icos-and-this-is-the-new-token-hes-backing/#f6b51c211839>
- Solita Thinkers Forum (2017). Neljäs teollinen vallankumous: Oletko valmis? [online] [17.2.2019]. Saatavana: <http://digitalisttv.telia.fi/solita-thinkers-forum/neljas-teollinen-vallankumous>
- The SWIFT Institute (2018). How Blockchain Will Impact the Financial Sector. [online] [17.2.2019]. Saatavana: <https://swiftinstitute.org/download/how-blockchain-will-impact-the-financial-sector/>
- Tam, KC (2018). Transactions in Ethereum. [online] [24.4.2019]. Saatavana: <https://medium.com/coinmonks/transactions-in-ethereum-e85a73068f74>

Tuwiner, Jordan (2019). Best Bitcoin & Cryptocurrency Wallets. [online] [9.3.2019].

Saatavana: <https://www.buybitcoinworldwide.com/wallets/>

Verohallinto (2018). Virtuaalivaluuttojen verotus. [online] [10.3.2019]. Saatavana:

<https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48411/virtuaalivaluuttojen-verotus/>

Vilkkä, H. (2005). Tutki ja kehitä. 2 painos. Helsinki: Tammi. 160 s.

Wright, Aaron & Primavera De Filippi (2015). Decentralized Blockchain Technology

and the Rise of Lex Cryptographia. 1-58. [online] [17.2.2019]. Saatavana:

[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2580664](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664)

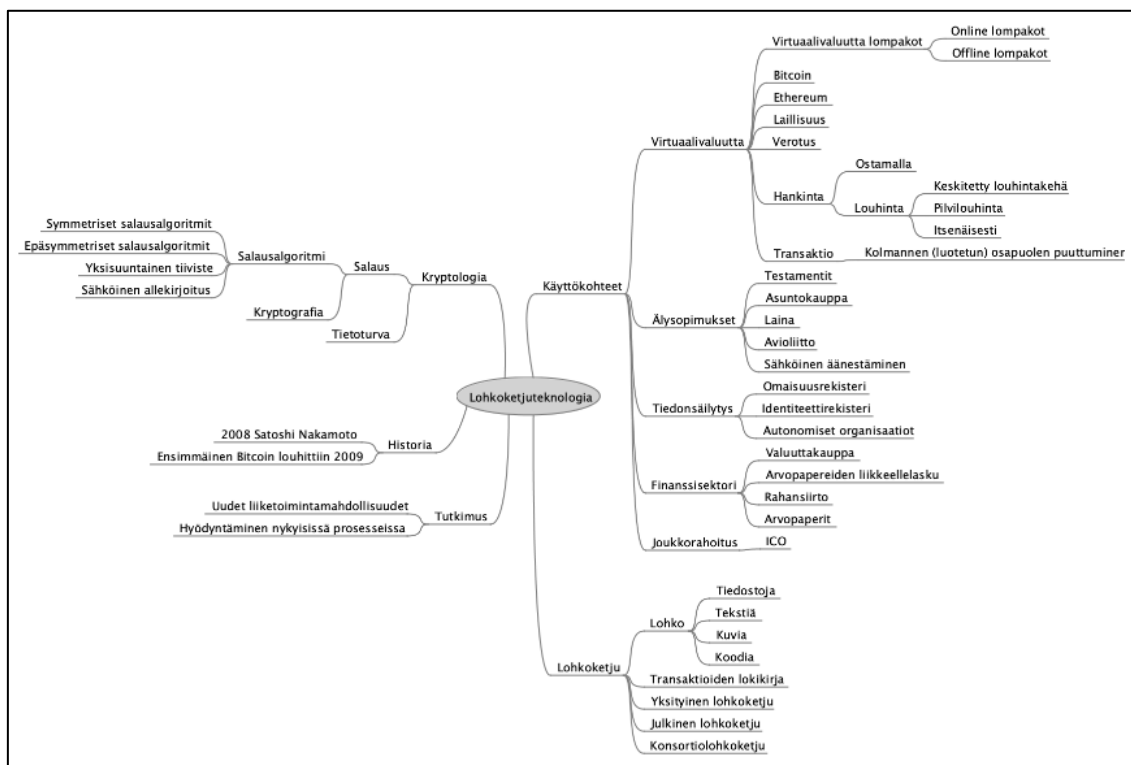
Wroughton, Lesley & Rosalba, O'Brien (2018). U.S. warns investors over Venezuela's

'petro' cryptocurrency. [online] [24.4.2019]. Saatavana: [https://www.reu-](https://www.reuters.com/article/us-usa-venezuela-cryptocurrency/u-s-warns-investors-over-venezuelas-petro-cryptocurrency-idUSKBN1F52EH)

[ters.com/article/us-usa-venezuela-cryptocurrency/u-s-warns-investors-over-venezuelas-petro-cryptocurrency-idUSKBN1F52EH](https://www.reuters.com/article/us-usa-venezuela-cryptocurrency/u-s-warns-investors-over-venezuelas-petro-cryptocurrency-idUSKBN1F52EH)

## LIITTEET

Liite 1. Käsitekartta lohkoketjuteknologiasta





## Liite 2. ICO:n sääntelyn jaottelu maittain

Valtio	Tilanne	Valtio	Tilanne	Valtio	Tilanne
Algeria	Kielletty	Iso-Britannia	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Pakistan	Kielletty
Arabi emiraatit	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Israel	Hyväksytty	Portugali	Hyväksytty
Argentiina	Hyväksytty	Italia	Hyväksytty	Puola	Hyväksytty
Australia	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Itävalta	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Ranska	Sallittu, mutta voimakkaasti säännelty
Bangladesi	Kielletty	Jamaica	Hyväksytty	Romania	Hyväksytty
Belgia	Hyväksytty	Japani	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Ruotsi	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan
Bolivia	Kielletty	Jordania	Sallittu, mutta voimakkaasti säännelty	Saksa	Hyväksytty
Bosnia	Hyväksytty	Kamboza	Hyväksytty	Saudi Arabia	Hyväksytty
Brasilia	Hyväksytty	Kanada	Sallittu	Singapore	Sallittu, mutta voimakkaasti säännelty
Bulgaria	Hyväksytty	Kiina	Kielletty	Slovakia	Hyväksytty
Chile	Hyväksytty	Kirgisia	Läillinen	Slovenia	Hyväksytty
Columbia	Hyväksytty	Kreikka	Hyväksytty	Suomi	Hyväksytty
Costa Rica	Hyväksytty	Kroatia	Hyväksytty	Taiwan	Hyväksytty
Ecuador	Kielletty	Kypros	Läillinen	Tanska	Hyväksytty
Espanja	Hyväksytty	Libanon	Hyväksytty	Thaimaa	Sallittu, mutta voimakkaasti säännelty
Etelä-Afrikka	Hyväksytty	Liettua	Hyväksytty	Tsekki	Hyväksytty
Etelä-Korea	Hyväksytty	Luxenburg	Sallittu, mutta voimakkaasti säännelty	Turkki	Hyväksytty
Euroman unioni	Sallittu, mutta säännelty	Macedonia	Kielletty	Ukraina	Hyväksytty
Filippiinit	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Malesia	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Unkari	Hyväksytty
Gibraltar (UK)	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Malta	Hyväksytty	Valko-venäjä	Hyväksytty
Hollanti	Hyväksytty	Marokko	Kielletty	Venäjä	Sallittu, mutta voimakkaasti säännelty
Hong Kong (Kiina)	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Meksiko	Sallittu, mutta säännelty	Vietnam	Sallittu
Indonesia	Sallittu / jollei tulevat määritykset tule muuttamaan	Namibia	Hyväksytty	Viro	Hyväksytty
Intia	Sallittu, mutta voimakkaasti säännelty	Nepali	Kielletty	Yhdysvallat	Sallittu, mutta voimakkaasti säännelty
Iran	Sallittu, mutta tulevien määritysten mukaan	Nicaragua	Hyväksytty	Zimbabwe	Hyväksytty
Irlanti	Hyväksytty	Nigeria	Hyväksytty		
Islanti	Hyväksytty	Norja	Hyväksytty		