



## **Hajautushyöty kryptovaluuttamarkkinassa**

Saara Al-Beati

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Amk-opinnäytetyö

2022

Tradenomin tutkinto

## Tiivistelmä

**Tekijä(t)**

Saara Al-Beati

**Tutkinto**

Tradenomi

**Opinnäytetyön nimi**

Hajautushyöty kryptovaluuttamarkkinassa

**Sivu- ja liitesivumäärä**

29+5

Sijoitusten hajauttaminen on olennainen osa sijoitussalkun riskien hallintaa. Työn tarkoituksena oli selvittää, kuinka hajauttamalla sijoitukset eri virtuaalivaluuttoihin voidaan saada hajautushyötyä.

Virtuaali- eli kryptovaluutat ovat uusi sijoituskohde ja niiden rooli osana sijoitussalkkua on ollut kasvussa. Useat eri kryptovaluutat ovat nousseet sijoittajien keskuudessa suureksi puheenaiheeksi. Työssä tutkitaan minkälaista hajautushyötyä kryptovaluuttamarkkinassa tutkimuksen ajankohtana olisi ollut saavutettavissa.

Tutkimukseen on valittu seitsemän virtuaalivaluuttoa: Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple, Stellar Lumens, Chainlink sekä Monero. Tutkimukseen valittiin yleisimmin vaihdetut kryptovaluutat tarkasteluajankohtana. Työssä selvitetään myös, kuinka kryptovaluuttoja ja louhijoita verotetaan Suomessa. Virtuaalivaluuttojen kaupankäyntiä kryptovaluuttapörsseissä kryptovaluuttalompakoiden välillä avataan myös lukijalle.

Tutkimus on suoritettu kvantitatiivisin eli määrällisin tutkimusmenetelmin, jossa ollaan laskettu volatilitteetit, korrelaatiot, kumulatiiviset tuotot indeksoituina sekä liitetty mukaan kaikkien kryptovaluuttojen markkina-arvot. Hajautushyödyn tuloksia on esitelty korrelaatiomatriisin muodossa.

Saatujen tulosten perusteella voidaan päätellä, että virtuaalivaluutat korreloivat voimakkaasti positiivisesti keskenään. Tulokset indikoivat, että hajautuksesta saatava hyöty on vähäinen ja sijoittajan tulisi harkita muita omaisuuseriä kryptovaluuttojen lisäksi sijoitussalkun riskienhallintaa.

**Asiasanat**

portfolioteoria, hajautushyöty, korrelaatio, volatilitteetti, kryptovaluutta

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Tutkimustyön tavoitteet ja rajaukset .....	1
1.2	Tutkimustyön rakenne.....	2
1.3	Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä .....	2
2	Sijoittaminen kryptovaluuttoihin .....	3
2.1	Kryptovaluuttojen likviditeetti .....	3
2.2	Verotus .....	4
2.3	Kryptovaluuttapörssit.....	5
2.3.1	Coinmotion.....	5
2.3.2	Northcrypto .....	8
2.3.3	Binance.....	8
2.4	Kryptovaluuttojen säilytys.....	10
2.4.1	Hardware-lompakko .....	10
2.4.2	Mobiililompakko .....	10
2.5	Portfolioteoria.....	11
2.6	Hajautushyöty sijoittamisessa .....	12
3	Tutkittavat kryptovaluutat .....	13
3.1	Bitcoin (BTC) .....	13
3.2	Ethereum (ETH).....	14
3.3	Litecoin (LTC) .....	15
3.4	Ripple (XRP).....	15
3.5	Stellar Lumens (XLM) .....	17
3.6	Chainlink (LINK).....	17
3.7	Monero (XMR) .....	18
4	Stablecoin .....	20
5	Työn tutkimuksellinen lähestymistapa .....	21
5.1	Korrelaatioanalyysi.....	21
5.2	Volatiliteetti .....	22
5.3	Portfolion keskihajonta ja varianssi .....	23
6	Tutkimustulokset ja tulosten analysointi .....	24
6.1	Opinnäytetyöprosessin ja oman oppimisen arviointi.....	29
	Lähteet .....	30
	Liitteet.....	35
	Liite 1. Käsitteet.....	35
	Liite 2. Kuukausikohtaiset korrelaatiokertoimet.....	36

# 1 Johdanto

Kryptovaluutta on salauskirjoitustekniikkaan eli kryptografiaan perustuva digitaalivaluutta. Kryptovaluutoista tunnetuin on Bitcoin, mikä syntyi jo vuonna 2008 ja kaksi muuta suosituinta ovat Ethereum sekä Litecoin. Kryptovaluutat ovat olleet viime vuosina hurjassa suosiossa. Siitä on ollut paljon puhetta mediassa ja sijoittamisesta kiinnostuneiden ihmisten keskuudessa. Maailmalla tunnetut miljardöörit, kuten Elon Musk, ovat mukana rakentamassa omia kryptovaluuttoja, koska he näkevät siinä suuren potentiaalisen liiketoiminnan näkökulmasta. Perinteiset konservatiiviset sijoittajat näkevät kryptovaluuttaan sijoittamisen ison riskin sijoituksena. Konservatiivisten sijoittajien mielestä kryptovaluuttaan sijoittaminen on riskialtista, koska sitä on vaikea ymmärtää ja siitä on vain vähän julkista tietoa.

Kryptovaluuttojen lisäksi tulen kertomaan hieman stablecoinista eli kryptovaluutasta, jota luokitellaan vakaavaluutaksi. Tässä vaiheessa herää kysymys, mikä stablecoin oikein on? Tälle aiheelle on oma kappaleensa, jossa kerron mikä Stablecoin on, miten se toimii sekä mihin sitä tarvitaan.

## 1.1 Tutkimustyön tavoitteet ja rajaukset

Tämän opinnäytetyön aiheena on hajautushyöty kryptovaluuttamarkkinassa. Tulokset ovat tärkeä osa tätä tutkimusta, mutta niiden lisäksi haluan lukijan saavan lisää tietoa ennalta opittujen tietojen lisäksi sekä lisätä uusia näkemyksiä esimerkiksi lukijan mieliteeseen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, minkälaista hyötyä hajautuksella sijoittaja voi saada sijoituksilleen kryptovaluuttamarkkinassa. Olen päättänyt tässä työssä tutkia seitsemän eri kryptovaluutaa, jotka ovat Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple, Stellar Lumens, Chainlink sekä Monero.

Näiden kryptovaluuttojen hajautushyötyä analysoidaan tarkastelemalla kryptovaluuttojen keskinäisiä korrelaatioita. Tulen tarkastelemaan kryptovaluuttoja 2020 elokuusta 2021 heinäkuun loppuun asti.

Tutkimuksen avulla tullaan vastaamaan seuraavaan tutkimuskysymykseen:

- Minkälaista hyötyä hajautuksella voidaan saada kryptovaluuttamarkkinassa?

Alakysymykset ovat:

- Mikä on Stablecoinin rooli?
- Mitkä ovat eri kryptovaluuttojen väliset korrelaatiot?
- Millaiset ovat eri kryptovaluuttojen pörssit ja niiden toiminta?

## 1.2 Tutkimustyön rakenne

Tämä opinnäytetyö tulee koostumaan kuudesta luvusta. Aluksi on johdanto, jossa selitän mitä varten tätä työtä tulen tekemään ja miksi valitsin juuri tämän aiheen. Toisessa luvussa tuon esille kryptovaluuttoihin sijoittamisesta, jossa tuon esille muun muassa kryptovaluuttojen verotus Suomessa, likviditeetti, kryptovaluuttojen pörssit ja lompakot sekä hieman teoriaa portfoliosta ja hajautushyödyistä. Luvussa kolme esittelen valitsemani kryptovaluutat. Neljännessä luvussa haluaisin esitellä lyhyesti vakaavaluutasta Stablecoinista. Stablecoin on osa kryptovaluuttaa, mutta mitä tämä tarkalleen on ja sen hyödyistä. Viidennessä luvussa kerron valitsemastani tutkimusmenetelmästä ja miten tutkimusta tulen toteuttamaan. Tutkimustulokset ja analyysit löytyvät luvussa kuusi.

## 1.3 Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä

Tässä opinnäytetyössä tulen käyttämään kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Kvantitatiivinen menetelmä on tieteellinen tutkimusmenetelmä, jossa analysoidaan kohdetta esimerkiksi tilastojen sekä numeroiden avulla. Tutkimusta tukevat teorian lisäksi Yahoo Financesta tuotu data sekä Excelissä lasketut volatilitetit, korrelaatiot sekä indeksoidut tuotot.

## 2 Sijoittaminen kryptovaluuttoihin

Kryptovaluuttoihin sijoittaminen on yleistynyt viime vuosina ja suosio nousi räjähdysmäisesti vuosina 2019–2021 Covid-19 pandemian aikana. Sijoittajien keskuudessa suosituimmat kryptovaluutat ovat muun muassa bitcoin, ethereum sekä litecoin.

Pitkäaikaisella sijoittamisella voidaan saada tuottoa enemmän kuin lyhyen aikavälin sijoittamisella sekä sen sijaan, että sijoittaisi yhteen kryptovaluuttaan on kannattavampaa sijoittaa useampaan kohteeseen eli hajauttaa sijoitussalkkua riskin vähentämiseksi.

(Sotter s.a.a)

Kuten rahastoihin ja osakkeisiin sijoittaessa liittyy riskejä, kryptovaluuttoihin sijoittamiseen liittyy myös riskejä ja riskit ovat huomattavasti suurempia. Syy tähän on se, että kryptovaluutat tuottavat arvoa ainoastaan niiden arvon noustessa. (Sotter s.a.a)

Kryptovaluuttojen kaupankäyntialustoja on monenlaisia ja ennen ostoa on suotavaa tutustua itseä kiinnostavaan kryptovaluuttaan ja selvittää, millainen kryptovaluutta on ja miten käytettävissä oleva lohkoketjuteknologia toimii. Perehtyminen auttaa päätöksenteossa arvioidessa sijoituskohteen kannattavuutta. Päätöksenteon jälkeen tulee etsiä itselleen sopiva kaupankäyntialusta, josta haluaisi ostaa kryptovaluutan. Ihmisten kommentit ja arvostelut on suotavaa lukea valitsemasta kryptovaluuttoja myyvästä alustasta. (Hswd s.a; Investopedia 2022)

Sijoitussuunnitelman laatiminen on edellytys onnistuneelle sijoittamiselle, sen avulla voi välttää epäkannattavia sijoituskohteita. Hyvässä suunnitelmassa tulee käydä ilmi neljä kohtaa, jotka ovat budjetti, sijoitusaika, riskinottohalukkuus sekä osaaminen. (hswd s.a; sijoittaja 2022)

### 2.1 Kryptovaluuttojen likviditeetti

Kryptovaluuttojen likviditeetillä tarkoitetaan, kuinka helposti kryptovaluutta voidaan muuttaa fiat-rahaksi tai muuksi kolikoksi. Matala likviditeetti kertoo epävakaasta markkinasta ja korkea likviditeetti taas vakaasta markkinasta ja vähäisestä hinnan vaihtelusta. Kryptovaluuttojen ostoa ja myyntiä helpottavat markkinat, joissa on likviditeettiä.

Tekijät, jotka vaikuttavat kryptovaluuttojen likviditeettiin ovat esimerkiksi kaupankäynti ja kryptovaluuttojen käytettävyys. Korkea volyymin määrä, kertoo tiheästä kaupankäynnistä ja kryptovaluuttojen käyttäminen maksuvälineenä lisää niiden likviditeettiä. (B2Broker 2020)

## 2.2 Verotus

Suomessa verottajalle kryptovaluutat ovat vielä yhä tänä päivänä uusia asia ja vaikka kryptovaluutta on epävirallinen maksuväline, Suomessa tuloverolain mukaan tämä laskeaan omaisuudeksi vuodesta 2020 lähtien. Kryptovaluuttoja verotetaan Suomessa pääomatuloveron mukaisesti, jolloin enintään 30 000 euron saadusta tulosta verotetaan 30 % ja yli 30 000 euron tulosta 34 %. (Virtuaalivaluutta s.a.b; Kuutti 2017, 85)

Korkeimman hallinto-oikeuden 29.3.2019 antaman virtuaalivaluutan verotusta koskevan vuosikirjapäätöksen (KHO 2019:42) mukaan virtuaalivaluutta pidetään tuloverolain mukaisissa soveltamistilanteissa tuloverolain 45 §:n 1 momentissa tarkoitettuna omaisuutena, jolloin sen luovuttamiseen sovelletaan tuloverolain luovutusvoittoa koskevia säädöksiä. (Vero 2020a)

Luovutusvoitolla tarkoitetaan myyntivoittoa, kun omaisuuden myy tai vaihtaa ja myyntihinta on ostohintaa suurempi. Luovutusvoitot tulee ilmoittaa veroilmoituksessa ja maksaa siitä veroa pääomatuloveron mukaisesti. (Vero 2021b) Kaikki virtuaalivaluutan käytöstä ja louhinnasta saadut tulot ovat veronalaisia. Tulot ilmoitetaan luovutusvoittona. Verotettava tulo syntyy esimerkiksi, jos vaihtaa virtuaalivaluutan viralliseksi valuutaksi tai toiseen virtuaalivaluuttaan, maksaessa laskuja virtuaalivaluutalla tai ostaessa kulutushyödykkeitä. (Vero 2022c)

Virtuaalivaluutan, kun vaihtaa syntyy joko luovutusvoitto- tai tappio. Voiton tai tappion määrä lasketaan vähentämällä virtuaalivaluutan myyntihinnasta ostohinta ja ostoon, myyntiin sekä virtuaalivaluutan säilytykseen sisältyvät kulut. Jos virtuaalivaluutan omistajalla ei ole tietoa todellisesta ostohinnasta tai ostopäivästä tietoa, veroilmoitukseen tulee ilmoittaa hankintavuosi. Luovutusvoitto lasketaan tuossa tapauksessa hankintameno-oletaman mukaan, joka on 20% myyntihinnasta virtuaalivaluutasta, jonka on omistanut alle 10 vuotta ja 40% myyntihinnasta, jos on omistanut yli 10 vuotta. (Vero 2022c)

Louhinnasta ansaittu tulo lasketaan ansiotuloksi ja tulo lasketaan siltä vuodelta, kun virtuaalivaluutta siirtyy omistajan virtuaalivaluuttalompakkoon tai tilille. Vaihtokurssi määrittää virtuaalikurssin arvon, joka on louhinnan hetkellä euroina. Koska kyseessä on virtuaalivaluutan louhinnasta ansaitusta tulosta, tarvittaessa voi käyttää päivä- tai kuukausikohtaista keskikurssia. Louhinnasta syntyvät kulut kuten sähkökulut ja laitteiston hankintamenot ovat vähennyskelpoisia louhinnan ansiotulosta ja siksi niitä ei voida myöhemmin vähentää luovutusvoitosta virtuaalivaluutta vaihtaessa tai käyttäessä. (Vero 2022c)

Laitteiston hankintamenot voidaan poistaa seuraavanlaisesti: 25%, jos laitteistoa käyttää satunnaisen louhintatulon hankkimiseen, 50% käyttäessä laitteistoa louhintatulon hankkimiseen ja 100%, jos laitteistoa käytetään ensisijaisena louhintatulon hankkimiseen. (Vero 2022c)

## **2.3 Kryptovaluuttapörssit**

Kryptovaluuttapörssillä tarkoitetaan kryptovaluuttojen kaupankäyntialustoja, joissa voidaan ostaa, vaihtaa sekä säilyttää kryptovaluuttoja. Hyvin toimivat lohkoketjut mahdollistavat pörssistä ostettujen kryptovaluuttojen siirtämistä esimerkiksi ystävän lompakkoon tai toiseen pörssissä sijaitsevaan lompakkoon, jonka itse hallinnoi. (Osakesijoittaja s.a.a)

Kryptovaluuttasijoittajia jaetaan aloittelijoihin ja aktiivisijoittajiin. Erot näiden käyttäjien välillä on heidän tarpeet eli mitä ominaisuuksia he haluaisivat. Käyttäjät, jotka aloittavat sijoittamisen kryptovaluuttoihin, heille tärkeää on luotettavuus sekä helppokäyttöisyys. Aktiivikäyttäjille taas laaja tarjonta ja pienet kulut houkuttavat enemmän, koska he sijoittavat useampaan kryptovaluuttaan ja käyvät useammin kauppaa kuin aloittelijat joille riittää esimerkiksi bitcoiniin sijoittaminen eikä tarjonnalla ole heille niinkään väliä. (Bitcoinkeskus s.a.b)

### **2.3.1 Coinmotion**

Coinmotion on helppokäyttöinen ja aloittelijoille sopiva suomalainen kryptovaluuttojen kaupankäyntialusta, jota perustettiin vuonna 2012. Coinmotion alustalla sijoittaja voi käydä kauppaa, säästää, vaihtaa sekä hajauttaa sijoituksiaan. Palvelu on saatavilla myös soveluksena niin iOS kuin Android käyttöjärjestelmiin.

Coinmotionin käyttäjä voi käydä kauppaa seuraavilla kryptovaluutoilla: Bitcoin, Litecoin, Ripple, Ethereum, Stellar Lumens, Aave, Chainlink, USD Coin ja Uniswap. Osto- ja myyntirajat on asetettu näille kryptovaluutoille coinmotionissa, koska käyttäjä voi siirtää kryptovaluuttansa tai nostaa viivettä sieltä euronsa. (Sotter s.a.c)

**Rekisteröi tilisi**

Luo tilii muutamalla yksinkertaisella vaiheella.

Oletko jo rekisteröitynyt? Kirjautu sisään tästä

---

**Tilityyppi:**

Yksityinen  yritys

**Tilin tiedot:**

Sähköposti

Salasana  Toista salasana

Salasanan tulee olla vähintään 8 merkkiä pitkä ja sen pitää sisältää ainakin yksi iso kirjain ja yksi numero.

Minulla on kutsukoodi.

Hyväksyn tietojeni käyttämisen asiakastilin luomiseen. Olen lukenut ja hyväksyn [käyttöehdot](#) ja [tietosuojalausekkeen](#).

Hyväksyn tietojeni käsittelyn saadakseni tietoa tuotepäivityksistä ja muuta markkinointiviestintää.

Rekisteristä vastaa: Coinmotion Oy. Rekisterin tarkoitus: asiakastilin luominen ja palvelut. Oikeutus: hyväksyntä. Vastuunottajat: Tietoa ei välitetä kolmansille osapuolille. Oikeudet: pääty, korjaus ja poisto, sekä muut oikeudet, kuten kuvattu lisätiedoissa. Lisätietoja löydät suoraan [tietosuojalausekkeen](#).

Kuva 1. Coinmotion tilin rekisteröinti (Coinmotion s.a)

Tilin avaaminen on tehty yllättävän helpoksi. Aloitat rekisteröitymällä ja valitset tilin tyyppiksi joko yksityinen tai yritys, jonka jälkeen lisäät sähköpostin sekä salasanan. Näiden jälkeen tulee hyväksyä ja lukea käyttöehdot ja on suotavaa hyväksyä myös tietojen käsittelyn markkinointiviestinnän ja tuotepäivityksen saamiseksi. Seuraavalla sivulla tulee pyyntö, jossa halutaan käyttäjän vahvistavan sähköpostinsa, jolloin tulee vahvistuskoodi, jota syötetään ”vahvistuskoodi” kenttään.

**Sisäänkirjautuminen**

Tarkista sähköpostistasi vahvistuskoodi, jonka juuri lähetimme sinulle. Vahvista käyttäjätilisi syöttämällä koodi tähän.

**Sähköposti**

**Salasana**

**Vahvistuskoodi**

[Unohdin salasanan](#)

Kuva 2. Coinmotion sisäänkirjautuminen (Coinmotion s.a)

Käyttäjän kirjaututtuaan sisään, tulee täyttää asiakastietojaan henkilöllisyyden vahvistamiseksi. Asiakastietoja käyttäjä pääsee täyttämään ”lompakkoni” sivusta. Näiden tietojen

lisäksi, kun on täyttänyt taloustiedot osion, käyttäjä joutuu tunnistautumaan pankkitunnuksillaan taikka mobiilivarmenteella. (Coinmotion s.a)

Ennen kuin kryptovaluuttoja voi ostaa, käyttäjän tulee tallettaa Coinmotion tilillensä rahaa. Rahan talletus onnistuu eri tavoin. Paytail on nopea ja vaivaton tapa tallettaa, jolloin rahat siirtyvät tilille viivettä ja ilmaiseksi. Klarna on myös nopea maksutapa. Talletus hyväksytään aluksi esihyväksyttynä talletuksena, kunnes rahat näkyvät Coinmotionin pankkitilillä. Rahansiirrossa menee 1 pankkipäivä. Sepa-tilinsiirto on ilmainen, mutta tämän kautta tehdyt rahansiirrot suoritetaan verkkopankin kautta annettujen maksutietojen avulla. SOFORT Banking on saksalainen maksupalvelu, jota suositellaan ulkomaalaisille eikä niinkään suomalaisille. Syy siihen on se, ettei tämä palvelu ole käytössä Suomessa. (Coinmotion s.a)

Kryptovaluutta	Määrä	Saatavissa	Varattu	Holvi	Hinta (EUR)	Vaihtelu
LTC	0.00000000	0.00000000 LTC	0.00000000 LTC	0.00000000 LTC	1 LTC = 36.15 EUR	+7.78 %
ETH	0.00000000	0.00000000 ETH	0.00000000 ETH	0.00000000 ETH	1 ETH = 114.24 EUR	+3.76 %
XRP	0.000000	0.000000 XRP	0.000000 XRP	0.000000 XRP	1 XRP = 0.17030 EUR	+4.22 %

Kuva 3. Coinmotion kryptovaluuttojen osto ja myynti (Coinmotion s.a)

Käyttäjän halutessaan muuttaa kryptovaluuttansa euroiksi, tulee varmistaa pankkitilin olevan liitettyinä coinmotioniin. Valuutan vaihto onnistuu myymällä kryptovaluutat, jonka jälkeen varat voidaan siirtää omalle pankkitilille.

Kryptovaluuttoja pääsee ostamaan vasta, kun on tallettanut coinmotion tilille rahaa. Markkinahinnalla kryptovaluutan ostoa käy välittömästi menemällä "kaupankäynti" tai "lompakkoni" sivulle, josta pääsee valitsemaan haluamansa kryptovaluutan. Markkinahinnalla myynti menee samalla tavalla kuin ostoa, mutta "osta" painikkeen sijaan tulee valita "myy". (Coinmotion s.a)

### 2.3.2 Northcrypto

Northcrypto on vuonna 2018 suomalainen kaupankäyntialusta, joka toimii lohkoketjuteknologian parissa. Northcryptossa kryptovaluuttoja voidaan ostaa, myydä ja vaihtaa. Aloitteille käyttäjille northcrypto on hyvä alusta, sillä se on suomenkielinen ja helppokäyttöinen. Kryptovaluutat, jotka ovat ostettavissa tällä kaupankäyntialustalla ovat bitcoin, ethereum sekä litecoin. Northcryptolla on verkkosivun lisäksi sovellus käytössä, joka on helppokäyttöinen ja selkeä. (Northcrypto s.a.e; Sotter s.a.d)

Tilin avaamiseen vaaditaan rekisteröitymistä. Rekisteröityä voi northcrypton etusivulta painamalla ”rekisteröidy” painiketta, johon käyttäjä täyttää henkilötiedot ja kirjoittamaan vähintään 8 merkin pituisen salasanan. Tämän jälkeen tulee tunnistautumisen vaihe, jota suoritetaan verkkopankin tai mobiilivarmenteen avulla, jotta voidaan todentaa henkilöllisyyden. Käyttäjän avattuaan tilin, tämä pystyy alkaa tallettamaan rahaa. (Northcrypto s.a.f)

Rekisteröitymisen jälkeen, kun on päässyt kirjautumaan sisään tulee laittaa pankkitilin numeron IBAN-muodossa, jotta talletukset ja sieltä otettavat varat omalle tilille voidaan hyväksyä. Tämän jälkeen käyttäjä menee ”oma tili” sivulle, josta tulee näkyville tarjoilla olevat kryptovaluutat ja niiden saldot, riveillä on kaksi painiketta. Vihreä ja punainen painike, jossa vihreä painike tarkoittaa talletusta ja punainen taas nostoa. Talletuksen jälkeen käyttäjä on valmis ostamaan itsellensä mieluisan kryptovaluutan. Northcryptolla on 1,0% kaupankäyntikulu. (Northcrypto s.a.f)

### 2.3.3 Binance

Binance on vuonna 2017 perustettu kryptovaluuttojen kaupankäyntialusta, joka on sopii aktiivisijoittajille. Binance on maailmanlaajuisesti tunnettu ja luotettava kaupankäyntialusta, jolla on laaja kryptovaluutta tarjonta. Binance kaupankäyntialustasta maailman suurimman pörssin tekee suuret käyntimäärät sekä nopeus. (Sotter s.a.a; Binance s.a.b)

Binance tarjoaa käyttäjilleen tietokoneella olevan täysversion lisäksi mobiilisovelluksen, joka mahdollistaa sen, että käyttäjä pysyy ajan tasalla markkinoilla tapahtuvista muutoksista, käydä kauppaa sekä vaihtaa kryptovaluuttoja. On suotavaa perehtyä biancen toimintaan tietokoneella ennen kuin siirtyy mobiilisovellukseen.

Binancessa kaupankäynti tapahtuu kryptovaluuttojen kesken, mikä tarkoittaa sitä, jos haluaa ostaa etheriumin, sen vaihtoparilla lähdetään ostamaan sitä. Suurin osa kaupoista

käydään Bitcoineilla. Binance kaupankäyntialustana eroaa northcryptosta sekä coinmoti-onista siten ettei siinä paljon käydä krypto-euro-krypto vaihtoa. Käyttäjä voi heti rekisteröi-tymisen jälkeen siirtää kryptovaluuttojaan Binance tilille. (Sotter s.a.b)



Kuva 4. Binance rekisteröityminen (Binance 2020a)

Binance sivustolla, kun haluaa rekisteröityä tulee painaa "register" kohtaa, jolloin käyttäjä siirtyy rekisteröinti sivulle. Rekisteröinti sivulla pyydetään laittamaan sähköpostin, salasa-nan, jossa on minimissään 8 merkkiä sekä käyttäjätunnuksen. (Binance s.a.b)

 The image shows the 'Create a free account' registration form on the Binance website. It includes fields for 'Email' and 'Mobile', a 'Password' field with a strength indicator, and an optional 'Referral ID' field. There is a checkbox for 'I have read and agree to the Terms of Service' with a link to 'Binance's Terms'. A yellow 'Create Account' button is at the bottom, and a link for 'Already registered? Log In' is below it.

Kuva 5. Binance rekisteröinti sivu (Binance 2020a)

Se jälkeen, kun käyttäjä on rekisteröitynyt hänen tulee vahvistaa tilinsä sähköpostitse. Ti-lin vahvistamisen jälkeen pitää aktivoida kaksivaiheinen tunnistautuminen ja käyttäjän var-mentamiseksi riittää kuva käyttäjän ajokortista tai passista sekä naamakuva. Kaksivaihei-seen tunnistautumiseen käyttäjän pitää ladata itselleen ilmaiseksi saatavilla oleva Google Authenticator sovellus. (Sotter s.a.b; Binance 2020a)

Binancella on kolme eri versiota, jotka ovat classic, basic ja advanced. Classic versio on sopiva uusille käyttäjille, jotta pääsevät tutustumaan itse binance alustaan. Classic versi-

olla käyttäjä voi ostaa bitcoinilla, etheriumilla, tetherillä sekä binance coineilla muita kryptovaluuttoja. Basic versio on classic versiota helpompi sillä, siinä voidaan vaihtaa kahta eri kryptovaluuttoa. Advanced vaihtoehto on tehty kehittyneille sijoittajille. (Sotter s.a.b)

Kryptovaluuttojen osto ja myyminen binancessa toimii samalla periaatteella. Käyttäjä voi ostaa kolmella seuraavanlaisilla tavoilla: Limit, Market ja Stop-limit. Limit on suotavaa käyttäjälle, joka haluaa ostaa kryptovaluutan tietyllä summalla ja jolla on pidemmän ajan kokemusta sijoittamisesta. Market vaihtoehto on sopiva käyttäjälle, jolle pörssit ovat melko tuntemattomia, mutta on kiinnostunut kryptovaluuttoihin sijoittamisesta ja kryptovaluutan ostamisesta markkinahinnalla. Stop-limit vaihtoehto on niille käyttäjille, jotka haluavat ostaa kryptovaluutan saavuttaneen tietyn tason.

Kryptovaluuttoja myydessä, käyttäjä saa hyvitykseksi yhden suurista kryptovaluutoista eli joko bitcoinin, etherumin tai tetherin. Vaihtaa voi myös binancen omaan coiniiin, josta käyttäjä voi käyttäessään sitä kulujen maksamiseen saada 25% alennuksen kuluista. Muussa tapauksessa binance veloittaa pienen summan tehdyistä siirroista. (Sotter s.a.b)

## **2.4 Kryptovaluuttojen säilytys**

Haastavinta nähdään kryptovaluuttojen säilyttämisessä, sillä kaikki paikat eivät tahdo turvallisuussyistä säilyttää ostettua valuuttoa vaan haluavat ostajan säilyttävän ostetun valuutan itsellään. Nykyään kryptovaluuttojen säilytykselle on monia vaihtoehtoja muun muassa hardware-lompakko, mobiililompakko ja niiden pitäminen kryptovaluutan kauppialustalla. (HSWD s.a; Northcrypto 2020)

### **2.4.1 Hardware-lompakko**

Hardware-lompakko, jota kutsutaan myös kylmäksi lompakoksi, joka on fyysinen lompakko. Tätä pidetään turvallisimmista tavoista säilyttää kryptovaluuttoja. Turvallisuuden luo sen, että se on suojattu ylimääräisellä pin-koodilla sekä varmuuskopioinnin mahdollisuus, mikäli se joutuu väriin käsiin tai hävittää hardware-lompakon. Varmuuskopio koostuu 12 tai 24 pituisesta sanasarjasta, jota kutsutaan palautussiemeneiksi ja siemenlauseeksi. Siemenlausetta luodaan offline-tilassa, hakkeroiden käsiksi pääsyn estämiseksi. (BTCDirect s.a)

### **2.4.2 Mobiililompakko**

Mobiililompakko on helppokäyttöinen ja soveltuu päivittäiseen käyttöön. Kryptovaluutoille on omia sovelluksia, joita on tarkoitettu niiden säilytykseen. Erona mobiili- ja hardware

lompakoiden välillä on se, että mobiililompakko on hakkeroinnille alttiimpi ja sitä ei suositella kryptovaluuttojen säilytyspaikkana. (Northcrypto 2020)

## 2.5 Portfolioteoria

Portfolioteoria, jota kutsutaan myös nimellä moderni portfolioteoriaksi (eng. Modern Portfolio Theory) on vuonna 1952 Harry Markowitzin kehittämä rahoitusteoria. Portfolioteorian tavoitteena on auttaa riskiä välttäviä sijoittajia hajauttamaan sijoitussalkkua tietyllä tuotto-riskisuhteella. Sijoitussalkku on toiselta nimeltään portfolio, joka on yhdistelmä erilaisista sijoituksista. Sijoitussalkun riskiä voidaan minimoida sijoittamalla useaan kohteeseen, joiden korrelaatiot ovat matalia tai negatiivisia. (Pankkiasiat s.a.a; Knüpfer & Puttonen 2018. 141)

Osakkeet, jotka ovat keskenään korreloimattomia tarkoittaa sitä että yks osakkeista tuottaa voittoa ja toinen tappiota, jolloin salkun arvon volatiliteetti on matalampi, kuin yksittäisen osakkeen. Tuotto-odotuksen pysyessään samana, hajautuksella voidaan minimoida riskiä. (Knüpfer & Puttonen 2018. 146)

Sijoituskohteiden hajauttamisesta saadaan hyötyä, kun on hieman positiivista korrelointia. Mitä enemmän korrelaatio kasvaa, hajauttamisen hyöty pienenee. Osakkeet, jotka ovat positiivisesti korreloituneita ja saavuttaneet arvon +1, niiden hinnat muuttuvat myös yhdessä ja hajauttaminen on tuolloin hyödytöntä. Hintojen muuttuessa eri tahtiin, lisäävät hajautuksen hyödyn. (Knüpfer & Puttonen 2018. 147)

Hyvin hajautetusta portfoliosta jäänyt riski kiinnostaa sijoittajia, jotka itse hajauttavat portfolionsa. Osakkeen volatiliteetti ei kuitenkaan selitä sijoittajille riskiä, jonka avulla sijoittajat tarkastelevat osakkeita. Hajauttamisen jälkeisen riskin mittaamiseen ei olla vielä kehitelty mittaria, jonka avulla voidaan laskea jäänyttä riskiä. Riskiä, jota voidaan hajauttaa kutsutaan epäsystemaattiseksi riskiksi ja ei-hajautettavissa olevaa riskiä taas systemaattiseksi riskiksi. Tehokkaasti hajautettu portfolion epäsystemaattinen riskin osuus on pieni, mikä tarkoittaa sitä, että jäänyt riski on systemaattista eli ei hajautettavissa olevaa riskiä. (Knüpfer & Puttonen 2018. 146-147)

Epäsystemaattinen riski koostuu yrityskohtaisista asioista, jotka ovat riippumattomia muista osakkeista esimerkiksi vahingonkorvausmaksut ja yrityksen huonot tulospöytäkirjat, kun taas systemaattisella riskillä on vaikutusta markkinoihin sekä osakkeisiin. Systemaattiseen riskiin vaikuttavat esimerkiksi inflaatio, valuuttakurssit sekä korko. (Knüpfer & Puttonen 2018. 149)

## 2.6 Hajautushyöty sijoittamisessa

Sijoituksen riski on suurimmillaan, kun sijoitetaan yhteen kohteeseen. Hajauttamisella luodaan sijoitukselle tasapainoa esimerkiksi yksi kohde tuottaa odotettua huonommin ja toinen kohde taas paremmin, tuolloin voidaan korvata salkun kokonaisarvoa. (Nordea s.a)

Hajautuksesta, kun puhutaan tällä tarkoitetaan riskin pienentämistä sijoittamalla moneen kohteeseen sen sijaan, että sijoittaisi kaikki varat yhteen kohteeseen. Tätä kutsutaan hajautushyödyksi eli hyödyksi, jonka sijoittaja saa sijoittamalla samaan aikaan eri kohteisiin. Hajauttamalla sijoitusta minimoidaan sijoitussalkun riskiä vaikka odotettu tuotto pysyisi samana. Sijoitussalkkua hajauttaessa hyvin, pitkällä aikavälillä voidaan ennustamaan muun muassa sijoituksen tuoton sekä riskin. (Nordea. s.a; Knüpfer & Puttonen 2018. 257)

Sijoittajan on hajauttaessaan varojaan huomioitava maantieteellinen toiminta-alue, ajoitus, sijoituskohteet sekä toimialat. Jos hajauttaa yhtiöihin on suotavaa tehdä se eri toimialoilla toimiviin yhtiöihin. Varojen laittaminen yhteen toimialaan toimivaan yhtiöön ei ole kannattavaa, sillä silloin on suuri riski myös menettää varoja jos toimiala tuottaakin tappiota. Sama idea on pätevä sijoittaessaan kansainvälisesti toimiviin yhtiöihin. (Pörssikoulu s.a)

Ajallisella hajautuksella tarkoitetaan varojen sijoittamista vähitellen, mutta säännöllisesti. Sillä ehkäistään kaikilla varoilla esimerkiksi osakkeiden ostamista niiden kurssin ollessa korkealla. Kun sijoittaja ajoittaa tekemiään sijoituksia, hän saa osakkeita edullisemmin ja vähemmän hintojen ollessa korkealla. (Pörssikoulu s.a)

### 3 Tutkittavat kryptovaluutat

Tässä luvussa esittelen kryptovaluuttoja, joiden korrelointia ja arvon heilumista eli volatiiliteettia tulen tutkimaan. Ennen tuloksiin menemistä, syventyminen valitsemini kryptovaluuttoihin auttaa ymmärtämään millainen jokainen näistä on.

Alla olevassa taulukossa on tiivistetty tärkeimmät asiat jokaisesta kryptovaluutasta, muun muassa milloin kukin valuutta on luotu, kuinka paljon maksimimäärä niitä on, missä ajassa näitä louhitaan eli luodaan sekä viimeiseksi mihin tarkoitukseen jokainen näistä on tehty.

Taulukko. 1 Kryptovaluuttojen ominaisuudet

	Luotu	Maksimimäärä	Louhinta-aika	Tehtävä
<b>Bitcoin</b>	<u>2009</u>	<u>21 milj.</u>	<u>10min</u>	Nopeat siirrot
<b>Ethereum</b>	<u>2015</u>	<u>määrittelemätön</u>	<u>2min</u>	Omat finanssipalvelut ilman kolmatta osapuolta
<b>Litecoin</b>	<u>2011</u>	<u>84 milj.</u>	<u>2,5min</u>	Nopeat siirrot
<b>Ripple</b>	<u>2013</u>	<u>100 miljardia</u>	<u>ei louhita</u>	- tapahtumien nopeutus - kolmannen osapuolen poistaminen
<b>Stellar Lumens</b>	<u>2014</u>	<u>50 miljardia</u>	<u>ei louhita</u>	Nopeat siirrot pankeille eri valuutoilla
<b>Chainlink</b>	<u>2017</u>	<u>1 miljardi</u>	<u>ei louhita</u>	Laadukkaan datan luominen älysovimuksille
<b>Monero</b>	<u>2014</u>	<u>18,4 miljoona</u>	<u>2min</u>	Luoo turvallisuutta sekä yksityisyyttä sen käyttäjille

#### 3.1 Bitcoin (BTC)

Bitcoin on maailman tunnetuin ja suosituin kryptovaluutta, jota julkaistiin vuonna 2009. Bitcoinin kehittäjän oikeaa henkilöllisyyttä ei tiedetä, mutta tämä esiintyy nimellä Satoshi Nakamoto. Bitcoin perustuu lohkoketjuteknologiaan, jossa lohkoketjussatoimivat osapuolet voivat niin ylläpitää kuin luoda avoimia tietokantoja.

Lohkoketjusta, kun puhutaan sillä tarkoitetaan yksittäisistä lohkoista perustuva ketju, jossa jokaisessa lohkoissa on omalta ajalta suoritettuja tapahtumia, joita kutsutaan transaktioiksi. Bitcoin on avoimeen lähdekoodiin perustuva kryptovaluutta ja niiden maksimimäärä on 21 miljoonaa, joista tällä hetkellä on louhittu 18 miljoonaa eli yli 85% maksimimäärästä.

Bitcoinin suosio nousi ihmisten keskuudessa vuoden 2010 alussa finanssikriisin jälkeen, joka alkoi vuonna 2007 ja päättyi 2009. Syy suosion kasvuun nähtiin ihmisten uskon menettäminen muun muassa pankkeihin, jolloin kysyntä kasvoi uuden valuuttajärjestelmän ympärille. Vuonna 2017 bitcoin suoritti ensimmäisen kerran SegWit päivityksen, jonka ansiota bitcoin sai näkyvyyttä.

SegWit on lyhenne englanninkielisestä sanasta Segregated Witness, mikä tarkoittaa ohjelmistopäivitystä, jota pidetään tässä yhteydessä ”soft fork” eli kevyenä ohjelmistopäivityksenä. SegWit päivityksellä pyritään kehittämään verkkoa, jonka avulla suoritetaan esimerkiksi bitcoin siirtoja ja näiden siirtojen ja maksujen kehittämiseksi ja nopeuttamiseksi tarvitaan myös salamaverkon käyttöä. (Northcrypto s.a.a; Bittiraha 2017; Bitcoinkeskus 2021)

Bitcoin oli ensimmäinen kryptovaluutta, joka otti käyttöönsä peer-to-peer (P2P) verkon eli vertaisverkon käyttöönsä. Tämän avulla haluttiin helpottaa muun muassa välittömiä maksuja, jolloin maksut siirtyvät ilman kolmatta osapuolta. (Investopedia 2022)

Bitcoinin verkostossa suoritettavat tapahtumat ovat julkisia, mikä tarkoittaa sitä, että kaikilla on pääsy näkemään verkostossa tehtyjä siirtoja sekä tapahtumia. Tietojen avoimuudesta huolimatta, ihmisten yksityisyyttä varjellaan numero- ja kirjaisyhdistelmillä. (Kaila 2021, 60-61)

### **3.2 Ethereum (ETH)**

Ethereum on toiseksi suurin ja tunnetuin kryptovaluutta bitcoinin jälkeen. Ethereumin kehitti Vitalik Buter niminen ohjelmoija vuonna 2015. Ethereum eroaa bitcoinista monella eri tapaa. Bitcoin pidetään ”digitaalisena vaihdannan välineenä sekä arvon säilyttäjänä” ja ethereum taas on täysin omaa luokkaansa. Ethereum on ollut alusta pitäen hajautettu ja sillä on oma lohkoketju. Ethereumin lohkoketjun päälle on mahdollista rakentaa muun muassa dApp (Decentralized application) eli hajautettuja sovelluksia, luoda omia kryptovaluuttoja sekä älysovimuksia, jotka sisältävät ohjelmakoodeja. (Virtuaalivaluutta s.a; Northcrypto 2021a)

Viime vuosina markkinoille tulleet kryptovaluutat ovat rakennettu juuri ethereumin lohkoketjun päälle. Ethereumin oman kryptovaluutan nimi on Ether, mikä toimii ”polttoaineena” sovelluksille, joita rakennetaan ethereumin alustalle ja niiden toimimiseksi tarvitaan tietyn

verran etheriä. Sovellusten tavoitteena on poistaa kolmansien osapuolien tarjoamia finanssipalveluita kuten pankit, sillä halutaan luoda omia finanssipalveluita tarjoavia, joita kutsutaan DeFi-palveluiksi. DeFi on lyhenne sanasta Decentralized finance, mikä tarkoittaa hajautettua finanssimaailmaa.

(Northcrypto s.a.c)

Ethereumin arvo on ollut suuressa nousussa vuonna 2021 ja arvon nousuun on vaikuttanut muun muassa ethereiden kulutus, luotujen sovellusten määrä ja niiden laatu sekä transaktioiden määrä. (Northcrypto s.a.c)

Vuosi 2021 on nähty olevan kryptosijoittajille hienointa aikaa sijoittamista ajatellen. Bitcoinin arvo oli noussut ja muun muassa ethereum on ollut vuoden yksi menestyksekkäimmistä kryptovaluutoista vuoden 2021 aikana. Tämän markkina-arvo oli noussut yli 500 miljardiin dollariin. Yhtenä syynä, jonka vuoksi ethereumin arvo oli noussut näin korkealle ovat DeFi-palvelut. (Bitcoinkeskus s.a.a)

### **3.3 Litecoin (LTC)**

Litecoin on yksi vanhimpia kryptovaluuttoja, jonka perusti Charlie Lee vuonna 2011. Litecoinin valuuttana perustuu avoimeen lähdekoodiin ja lohkoketjuna peer-to-peer verkostoon. (Osakekoulu 2022)

Litecoinia verrataan helposti bitcoiniin, sillä nämä kaksi kryptovaluuttaa ovat ominaisuuksiltaan hyvin samanlaisia, jos ei muutamia eroavaisuuksia lasketa. Litecoinia pidetään bitcoinia ”kevyempänä” versiona, sillä Litecoineja on maksimimäärältään enemmän kuin bitcoineja. Litecoineja on 84 miljoonaa toisin kuin bitcoineja on 21 miljoonaa ja litecoinien hinta on bitcoineja edullisempi sekä litecoinin louhintaan kuluu aikaa 2,5 minuuttia kuin taas bitcoiniin kuluu 10 minuuttia. Nopean louhimisen vuoksi litecoinin transaktiot kulkevat nopeasti. (Northcrypto s.a.d)

Kuten aikaisemmin tuli maininneeksi litecoinin kuuluvan avoimeen lähdekoodiin, bitcoin itse kuuluu myös samaan lähdekoodiin ja näiden lohkoketjut ovat samanlaisia. Litecoin on siten pääsyt hyötymään muun muassa SegWit-päivityksestä sekä salamaverkkoteknologiasta. (Northcrypto s.a.d)

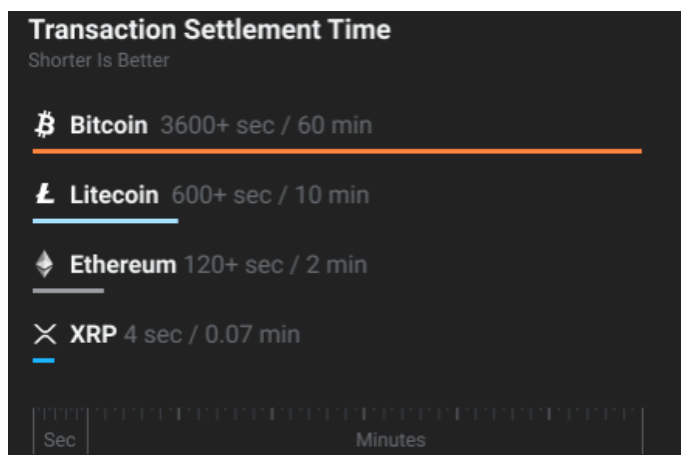
### **3.4 Ripple (XRP)**

Ripple on fintech eli finanssiteknologia yhtiö, jossa on kehitetty ripple kryptovaluutta, josta käytetään nykyään nimitystä XRP sekaannusten välttämiseksi. XRP julkaistiin vuonna 2012 Jed McCaleb, Chris Larssen ja Arthuro Brittonin kehittämänä. Aluksi kehittäjänä

toimi yksin McCaleb vuonna 2011 ja 2012 mukaan kuvioihin astuivat Larssen sekä Britton. Ripple yhtiöstä käytettiin vuoteen 2015 asti nimeä Ripple Labs, tämän jälkeen alettiin kutsuaan rippleksi. (Osakesijoittaja s.a.b; finvesting s.a)

Vuonna 2013 julkaistiin XRP Ledger systeemi, jossa XRP toimii. Ripple XRP perustuu avoimen lähdekoodin hajautettuun lohkoketjuteknologiaan, kuten monet muutkin kryptovaluutat ja siirrot tapahtuvat ilman kolmatta osapuolta. Erona muihin valuuttoihin on se ettei ripple XRP:tä louhita eikä sillä ole louhijoita kuten bitcoinissa. XRP:tä on olemassa 100 miljardia ja näitä vapauttaa itse ripple aika ajoin mahdollisimman tasaisesti markkinoihin arvon laskun välttämiseksi. (Osakesijoittaja s.a.b; finvesting s.a)

XRP Ledger systeemissä tapahtumat selvitetään 3-5 sekunnissa ja sieltä kulkevat maksut selvitetään 4 sekunnissa. Alla olevasta kuviosta näkee eron maksu tapahtumien suoriutumisesta. XRP on nopein verrattuna bitcoiniin, litecoiniin ja ethereumiin. XRP Ledger kykenee selvittämään noin 1500 tapahtumaa sekunnissa ja tapahtumat selvitetään ilman proof-of-work eli todiste työnteosta tai louhintaan tarvittavia kustannuksia. (Ripple s.a)



Kuva 6. Ripple.com tapahtuman selvitysaika

RippleNet on verkko, joka koostuu tietokoneista ympäri maailmaa, joita kutsutaan validoijiksi. Validaattoreita on tällä hetkellä 36 ja itse validaattoria on yli 150 ja validaattoreina toimivat muun muassa yliopistot, pörssit sekä rahoituslaitokset. (Ripple s.a)

Ripplen suurimpana kilpailijana nähdään stellar lumens, josta kerrotaan seuraavassa alaluvussa.

### 3.5 Stellar Lumens (XLM)

Stellar Lumens on Jed McCiblen kehittämä kryptovaluutta vuonna 2014, joka kuuluu avoimeen vertaisverkkoon. Stellar Lumensin avulla pyritään parantamaan fiat-raham eli perinteisen valuutan siirtoa muutamassa sekunnissa paikasta riippumatta, tämän mahdollistaa Stellarin käyttämä konsensusalgoritmi. Konsensusprotokolla perustuu FBA (Federated Byzantine Agreement) – sopimukseen, jota kutsutaan nimellä Stellar Consensus Protocol eli SCP. Stellar itsestään on älysovimusalusta, jolla on oma valuutta, jota kutsutaan nimellä Lumens tai XML. Tämä tarkoittaa sitä, että Stellar on projektin nimi ja puhuesamme Stellar Lumensista, tällöin kyse on itse tokenista eli valuutasta. (Osakesijoittaja s.a.c; Coinjournal s.a; Leewayhertz s.a)

Stellar Lumens valuutan edut ovat muun muassa henkilöiden väliset rahansiirron nopeus 3-5 sekunnissa, edullinen rahansiirto tapa, valuutanvaihto käy helposti ja vaivattomasti, lumensin käyttämiseen vaaditaan joko internet-yhteyden saatavuutta ja lumens-lompakon käyttöä tai pääsyä verkon vaihtopalveluun sekä viimeiseksi on hajautuneisuus. Stellar lumensin hajautuneisuudella tarkoitetaan, sitä ettei yksittäisillä tahoilla ole säädäntä valtaa. Stellarin yhteisö itse vahvistaa tapahtumat sekä pitää niistä kirjaa lohkoketjussaan, joka on avoin kaikille. (Coinjournal s.a.c)

Stellar Lumensia ei louhita, lumeneita oli vuodesta 2014 vuoteen 2019 asti 100 miljardia, jolloin tämän viiden vuoden aikana inflaatiota oli ollut 1%. 2019 syksyllä inflaatiosta päätettiin luopua ja tällä hetkellä lumeneita on 50 miljardia, joista 20 miljardia ovat avoimilla markkinoilla ja 30 miljardilla parannetaan stellaria. (Stellar s.a; Osakesijoittaja s.a.c)

### 3.6 Chainlink (LINK)

Chainlink on Smart Contract Ltd yhtiön luoma projekti. Itse Smart Contract yhtiötä perustettiin vuonna 2014, jolloin chainlink sai myös alkunsa. Chainlink projektin perusti Sergey Nazarov, joka toimii myös yhtiön toimitusjohtajana. Vuonna 2017 chainlink sai oman tokenin eli kolikon, jota kutsutaan nimellä LINK ja tuolloin tämä myös laskettiin markkinoille eli lanseerattiin. 2017 chainlink järjesti ICO:n (Initial coin offering), jonka avulla haetaan riskirahoitusta uuteen kryptovaluuttaan. Tämä käytännössä tarkoittaa sitä, että sijoittajalle tarjotaan tokeneita vastineeksi rahoitukselle. Joukkorahoituksen avulla chainlink sai kerättyä 32 miljoonaa dollaria. (Northcrypto s.a.b; Finanssivalvonta 2017)

Chainlinkin merkittävimmät vuodet olivat 2019 ja 2020. Vuonna 2019 chainlink solmi lukuisia yhteistyösopimuksia muun muassa Googlen, Microsoftin sekä Oraclen kanssa. Samana vuonna listautui kryptovaluuttapörsseihin sekä aloitti toiminnan etheriumin alustalla. Vuonna 2020 chainlink taas vahvisti paikkansa ”maailman johtavana” oraakkeliratkaisuna ja markkina-arvoltaan tätä nähtiin suurimpana kryptovaluuttana. (Northcrypto s.a.b)

Chainlink keskittyy älynsopimuksiin eli digitaalisiin sopimuksiin, jossa käsitellään tapahtumia ja tämän avulla halutaan nopeuttaa prosesseja, jotka vaativat kolmatta osapuolta sekä luottamusta. Itse chainlinkin avulla halutaan yhdistää kaksi osaa, jotka ovat lohkoketjun sisäpuolella sekä ulkopuolella. Lohkoketjun sisäpuolella oleva osa on ”sopimus oraakkelin ja lohkoketjun välillä suoritettavasta datansiirrosta” ja lohkoketjun ulkopuolella olevassa osassa operaattorit eli nodet toimittavat älynsopimuksille pyydettyjä dataa. (Virtuaalivaluutta s.a.a)

Chainlinkin toiminnan kannalta tärkeintä on LINK-token, jonka maksimimäärä on 1 miljardia eikä tämän enempää tätä voida luoda. LINK-token on ainut chainlinkin sisään rakennettu valuutta ja jota he myös käyttävät tärkeiden tehtävien suorittamisessa. (Northcrypto s.a.b)

Chainlinkin kehittämässä järjestelmässä, algoritmi asettaa oraakkeleita järjestykseen sen mukaan, miten he ovat tuottaneet luotettavaa dataa. Oraakkeli on ohjelma, joka lukee ”kryptovaluuttojen kurssidataa ja välittää informaation älynsopimuksille”. Erinomaisen tiedon tuottamisesta älynsopimuksille, heille myönnetään palkkioksi LINK-tokeneita ja heikommin suoriutuneet oraakkelit taas menettävät. (Northcrypto s.a.b; Bitcoinkeskus 2022)

Chainlinkillä on vahva asema nykyään kryptovaluuttamarkkinoilla. Menestys tulevaisuudessa on riippuvainen siitä, kuinka chainlink projekti lähtee kehittymään sekä kuinka paljon älynsopimukset tulevat saamaan huomiota. (Northcrypto s.a.b)

### **3.7 Monero (XMR)**

Monero on vuonna 2014 julkaistu kryptovaluutta, jonka kehittäjän henkilöllisyyttä ei tiedä. Monero on turvallinen, hajautettu sekä luo yksityisyyden kaikille sen käyttäjille. Kyseisessä kryptovaluutassa painotetaan käyttömukavuuden ja tehokkuuden sijaan muun muassa yksityisyyteen sekä turvallisuuteen. Monero lohkoketjussa olevat tapahtumat ovat nimettömiä eli tapahtumat ovat salattuja, ja tämä juuri tekee monerosta turvallisen. (Kaila 2021, 88–90)

Monero kolikosta käytetään nimitystä XMR ja tätä louhitaan samanlailla kuin bitcoinia, pyritään ratkaisemaan proof-of-work ongelmia tietokoneella. XMR ja bitcoinin louhimisessa erona on algoritmit. Bitcoinissa käytetään SHA-256 algoritmia ja XMR käytti vuoteen 2019 asti NightCrypto-algoritmia, jota vaihdettiin RandomX-algoritmiin. XMR kolikkoa louhitaan kahden minuutin välein. (Kaila 2021, 89; Bitcoinkeskus 2020a)

Lohkossa on erilaisia lohkoketjusta olevia tapahtumia. Lohko syntyy, kun louhimisen seurauksena ja tähän on myös lisätty ”kolikkopohjatapahtuma (eng. Coinbase transaction) osana louhijan saamaa palkkiota.” Laite eli solmu, joka on yhdistetty verkkoon ja jonka ohjelma sisältää kopion lohkoketjusta louhii lohkon, lähettää tämän muihin yhdistyneisiin solmuihin, jolloin syntyy dominoefekti. Dominoefekti jatkuu kunnes syntyy uusi louhittu data. (Kaila 2021, 48-90)

Moneron louhijoiden määrä määrittää, kuinka vaikeaa on louhia moneroa esimerkiksi mitä useampi louhija pyrkii ratkaisemaan algoritmia sitä vaikeammaksi louhinta muuttuu ja mitä vähemmän louhijoita on sitä helpommaksi algoritmin ratkaisu on. Tämän avulla pyritään ehkäisemään louhinnan väärinkäyttöä. (Kaila 2021, 90)

## 4 Stablecoin

Stablecoin eli vakaavaluutta on kryptovaluuttoihin kuuluva valuutta, minkä tarkoituksena on korvata kryptovaluutta maailmassa fiat-valuuttaa sekä pysyä arvoltaan niin vakaana kuin mahdollista. Fiat-raham käyttö kryptoverkon tarjoamissa palveluissa ei ole mahdollista ja tästä syystä stablecoineja on kehitetty valuuttasiirron helpottamiseksi kauppa alustojen ja kryptovaluuttalompakoiden välillä. (Northcrypto 2021b; Osakekoulu 2022)

Stablecoinit ovat hyödyllisiä sijoittajille, koska ne tarjoavat pientä volatilitteettia eli toisella nimellä riskimittari, jonka avulla voidaan laskea tietyn ajanjakson hinnanvaihtelun voimakkuutta sekä riskiä. Stablecoinin avulla sijoittaja pystyy välttämään suurta hinnan muutosta, kryptovaluuttakauppoja tehdessään. Hyviä etuja sijoittajille stablecoineista on se, että he voivat hyödyntää DeFi eli Decentralized finance palveluita ja saada korkotuottoa sijoituksilleen riskeistä huolimatta. (Northcrypto 2021b)

Kryptovaluutoissa kurssivaihtelua esiintyy lyhyessä ajassa ja kryptovaluuttamarkkinoilla sijoittajilla on riskinsä menettää tehdyt kryptosijoitukset taikka joutua hakkeroinnin kohteeksi. Stablecoinit ovat siten tuoneet turvaa kryptovaluuttamarkkinoille. Kryptovaluutat ovat riskialttiita sijoituskohteita. Stablecoineissa riski on pienempi, mutta tämä tarkoittaa myös tuoton pienenemistä verrattuna muihin kryptovaluuttoihin sijoittaessa. (Osakekoulu 2022)

Tunnetuimmat stablecoinit ovat Tether (USDT) ja USD Coin (USDC). Näiden arvo on sidottu Yhdysvaltain dollariin. Tether on vanhempi kuin mikään muu stablecoin. USD Coin sai näkyvyyttä vuonna 2021, kun tämän arvo nousi yli 4 miljardin vuodesta 2020, kun tämän arvo oli tuolloin yksi miljardia dollaria. (Osakekoulu 2022)

Stablecoinit ovat kryptovaluuttamarkkinassa nykypäivänä suosittuja sijoituskohteita. Vaikka ne ovat sidoksissa fiat-rahaan, ennen niihin sijoittamista tulee huolella tutustua niihin. (Osakekoulu 2022)

## 5 Työn tutkimuksellinen lähestymistapa

Tässä tutkimuksessa käytetään kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää, jota kutsutaan myös tilastolliseksi tutkimukseksi. Tämän tutkimusmenetelmän avulla saadaan vastauksia kysymyksiin, jotka liittyvät prosenttiosuuksiin sekä lukumääriin. Vastauksen saamiseksi otoksen tulee olla laaja ja edustava. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa ASIOITA kuvataan numeraalisilla luvuilla ja tulokset esitetään taulukoin ja kuvioin.

Kvantitatiivista tutkimusmenetelmässä vastataan kysymyksiin ”*Mikä?, Missä?, Paljonko?, Kuinka usein?*” (Heikkilä 2014, 15)

Tässä työssä hyödynnetään korrelaatioanalyysia ja lasketaan vuosikohtaiset volatilitteetit jokaiselta kryptovaluutalta 12 kuukaudelta, ajalta 8/2020-07/2021. Korrelaatiot on esitetty matriisi muodossa taulukoin. Volatilitteetit on laskettu erikseen päivä- ja vuosikohtaisesti. Seuraavassa luvussa, jossa esitellään tuloksia, saadaan vastaus kysymykseen ”Mitkä ovat kryptovaluuttojen väliset korrelaatiot?”

### 5.1 Korrelaatioanalyysi

Kahden muuttujan välisiä riippuvuuksia tutkiessa, tutkitaan kahden muuttujan välejä. Hajontakaavion avulla on helppo lähteä tarkastamaan kahden muuttujan välistä riippuvuutta. Korrelaatiotulos vaihtelee -1:n sekä 1:n välillä ja 0 arvo kertoo lineaarisesta riippumattomuudesta. Arvon ollessa lähellä -1, tämä tarkoittaa muuttujien välillä olevan voimakasta negatiivista korrelaatiota ja arvon ollessa lähellä 1, tämä toisinaan kertoo voimakkaasta positiivisesta korrelaatiosta. Pearsonin korrelaatiokerroin eli tulomonikerroin on yleisin käytetty mitta, joka mittaa lineaarisen riippuvuuden voimakkuutta. (Heikkilä 2014, 90-91)

Taulukko 2. Korrelaatioiden riippuvuuksien voimakkuus

< 0.40	Heikko korrelaatio
0.40-0.60	Kohtalainen korrelaatio
0.60-0.80	Voimakas korrelaatio
> 0.80	Erittäin voimakas korrelaatio

Taulukko 2 on esitetty korrelaatioiden riippuvuuksien voimakkuuksia. Korrelaation itseisarvon ollessa < 0,40 eli 0,40 ja sitä pienempi arvo, kertoo heikosta korrelaatiosta eli heikosta muuttujien välisestä riippuvuudesta. 0,40-0,60 välillä oleva itseisarvo kertoo kohtalaisesta muuttujien välisestä riippuvuudesta. 0,60-0,80 välillä olevat arvot kertovat voimakkaasta muuttujien välisestä riippuvuudesta ja > 0,80 eli arvon ollessa 0,80 ja sitä suurempi, se kertoo erittäin voimakkaasta muuttujien välisestä riippuvuudesta. (Nieminen 2015. 1)

Näitä korrelaatioiden voimakkuuksia tullaan hyödyntämään tulostentutkimus osiossa, jossa perehdytetään korrelaatiomatriisi taulukkoon, johon on laskettu valittujen kryptovaluuttojen korrelaatiot. Alla olevassa kaavassa 1 on pearsonin korrelaatiokerroimen laskukaava.

Kaava 1. Pearsonin korrelaatiokerroin

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n s_x s_y}$$

Kaavassa 1 kirjain n on sulussa olevien  $x_i$  ja  $y_i$  lukumäärä,  $S_x$  ja  $S_y$  ovat taas  $X$ :n ja  $Y$ :n keskihajonnat ja  $\bar{x}$  ja  $\bar{y}$  ovat  $X$ :n ja  $Y$ :n muuttujien keskiarvot. (KvantiMOTV 2004)

## 5.2 Volatiliteetti

Volatiliteetti kertoo, kuinka voimakasta tietyltä ajanjaksolta hinnanvaihtelua on ollut ja volatiliteetti mittaa myös hinnanvaihtelun riskin. Volatiliteetti arvon ollessa korkea, se kertoo hinnassa olleen voimakkaita muutoksia. (Sijoitustieto 2018)

Korkea volatiliteetti kryptovaluutoissa mahdollistaa sijoittajalle tuottoja. Varojen menetys on myös mahdollista, mutta tappion minimoimiseksi on suotava ajoittaa sijoitusta. (osakesijoittaja. 2022) Kryptovaluutoissa arvo on riippuvainen muun muassa kysynnästä ja tarjonnasta, enimmäismäärästä, lounnasta sekä kierrossa olevien kryptovaluuttojen määrästä. (fincoin.tech s.a; Osakesijoittaja s.a.a)

Kaava 2. Tuoton keskihajonta laskukaava

$$\sum_{k=1}^n P_k * (r_k - E(r))^2$$

Kaavassa 2 on esitelty, kuinka volatiliteettia lasketaan tuoton keskihajonnan laskukaavalla.  $P_k$  esittää painotettua keskiarvoa,  $r_k$  esittää tuottojen odotusarvoa sekä  $E(r)$  on sijoituksen tuotto. (Nurmonen 2018)

### 5.3 Portfolion keskihajonta ja varianssi

Portfolion riskin mittaamiseen käytetään avuksi volatilitteettia eli keskihajontaa sekä varianssia. Varianssi on tilastollisen hajonnan mittari, joka mittaa, kuinka kaukana numerot ovat muiden numeroiden keskiarvosta. Varianssin laskemiseen tarvitaan joko kovarianssia tai korrelaatiokerrointa. (Pankkiasiat s.a.b; pankkiasiat s.a.c)

Kaava 3. Kaksi omaisuuserää sisältävän portfolion varianssin laskukaava

$$\sigma^2(r_p) = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\sigma_{12}$$

Kaavassa 3 on portfolion varianssin laskukaava, jossa  $\sigma^2$  on portfolion varianssi.  $w$  on portfoliossa olevan omaisuuserän paino ja  $\sigma_{12}$  on tuottojen välinen kovarianssi. Omaisuuserien välistä kovarianssia eli  $\sigma_{12}$  saadaan seuraavanlaisella laskukaavalla:

Kaava 4. Omaisuuserien välisen kovarianssin laskukaava

$$\sigma_{12} = \rho_{12}\sigma_1\sigma_2$$

Kaavassa 4  $\rho_{12}$  tarkoittaa tuottojen välistä korrelaatiokerrointa sekä  $\sigma_1$  ja  $\sigma_2$  tarkoittavat omaisuuserien korrelaatioita. Portfolion laskemisen jälkeen pystyy laskea portfolion volatilitetin. (Knüpfer & Puttonen 2018. 143-144)

## 6 Tutkimustulokset ja tulosten analysointi

Tässä luvussa esitellään tutkittavien kryptovaluuttojen volatiliteetit sekä korrelaatiot. Korrelaatiotulokset on esitelty korrelaatiomatriisina. Saamme tässä luvussa vastauksen alaky-symykseemme: ”Mitkä ovat kryptovaluuttojen väliset korrelaatiot?”

Korrelaatioiden laskemista varten tuli laskea valittujen kryptovaluuttojen sulkemiskursseista tuotto prosentit. Tuotto prosentit laskettiin jokaiselta kryptovaluutalta auki, joista läh-dettiin laskemaan korrelaatiot sekä päivä- ja vuosikohtaiset korrelaatiot.

Taulukko 3. Päivä- ja vuosikohtaiset volatiliteetit ajalta 08/2020-07/2021

<b>Bitcoin</b>	4,04 %	Päiväkohtainen volatiliteetti
	77,11 %	Vuosikohtainen volatiliteetti
<b>Ethereum</b>	5,62 %	Päiväkohtainen volatiliteetti
	107,4 %	Vuosikohtainen volatiliteetti
<b>Litecoin</b>	6,36 %	Päiväkohtainen volatiliteetti
	121,54 %	Vuosikohtainen volatiliteetti
<b>Ripple</b>	8,72 %	Päiväkohtainen volatiliteetti
	166,63 %	Vuosikohtainen volatiliteetti
<b>Stellar Lumens</b>	8,16 %	Päiväkohtainen volatiliteetti
	155,97 %	Vuosikohtainen volatiliteetti
<b>Chainlink</b>	7,90 %	Päiväkohtainen volatiliteetti
	150,84 %	Vuosikohtainen volatiliteetti
<b>Monero</b>	6,28 %	Päiväkohtainen volatiliteetti
	120,06 %	Vuosikohtainen volatiliteetti

Edellisestä taulukosta 3 havaitsemme bitcoinin vuosikohtaisen volatiliteetin olevan 77,11%, mikä tarkoittaa sitä, että bitcoinin hinta on vähiten heilunut verrattuna muihin kryptovaluuttoihin, joiden arvoja ollaan laskettu tässä. Arvon heilumista kaikista eniten näyttää olevan ripplellä, chainlinkillä sekä stellar lumensilla. Ripplen vuosikohtainen volatiliteetti on 166,63%, chainlinkin 150,84% ja stellar lumensin 155,97%. Ripplen, chainlinkin ja stellar lumensin korkea volatiliteetti, kertoo kovasta hinnan vaihtelusta sekä riskistä eli epävarmuudesta ajalta 08/2020-07/2021. Yksi näkemyksistäni ripplen, chainlinkin ja stellar lumensin korkeisiin volatiliteetteihin voisi liittyä myös se ettei niitä louhita ja niitä on jo olemassa tietyn määrän, joita lasketaan markkinoille tiettyinä aikoina.

Taulukko 4. Päivittäisten tuottojen korrelaatiot ajalta 2.8.2020-31.7.2021

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,74	1					
Litecoin	0,78	0,80	1				
Ripple	0,49	0,54	0,61	1			
Stellar	0,55	0,57	0,58	0,66	1		
Chainlink	0,62	0,78	0,74	0,54	0,57	1	
Monero	0,64	0,63	0,69	0,48	0,50	0,60	1

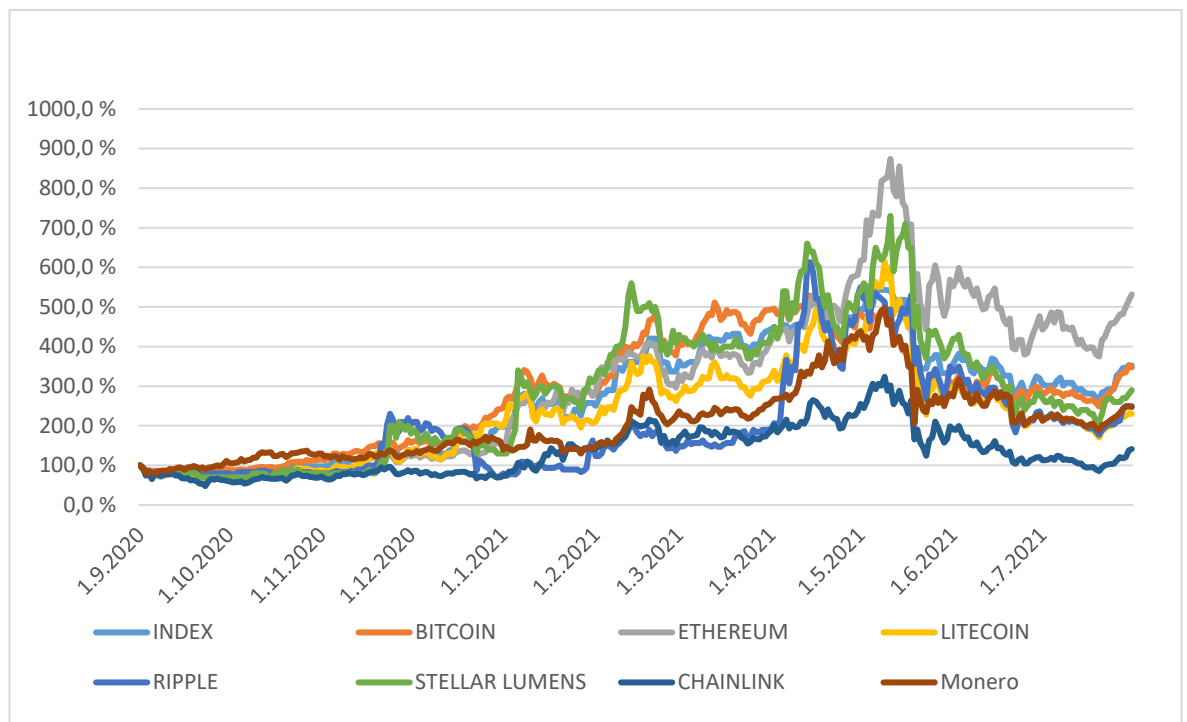
Taulukosta 4 näkyy kaikkien seitsemän kryptovaluuttojen lasketut korrelaatiot. Ensimmäisenä, kun laskimme miten vuoden 2020 elokuun ja vuoden 2021 heinäkuun aikana bitcoin oli korreloinut etheriumin, litecoinin, ripplen, stellarin, chainlinkin sekä moneron kanssa näemme numeraalisia poikkeavuuksia. Bitcoin oli eniten positiivisesti korreloinut tuona aikana etheriumin sekä litecoinin kanssa. Bitcoinin korrelaatiokerroin litecoinin kanssa oli 0,78 ja etheriumin ja bitcoinin välinen korrelaatio kerroin oli 0,74. Näiden kahden korrelaatiot kertovat voimakkaasta positiivisesta korreloinnista. Kohtalaisesti bitcoin oli korreloinut ripplen kanssa.

Etheriumin ja litecoinin välinen korrelaatiokerroin oli 0,80. Tämä tulos kertoo niiden välisestä erittäin voimakkaasta korrelaatiosta eli etheriumin ja litecoinin välillä on ollut erittäin voimakasta riippuvuutta. Etheriumin ja ripplen välillä on ollut kohtalaista riippuvuutta ja ripple oli vähiten korreloitunut etheriumin kanssa.

Litecoinin oli voimakkaasti positiivisesti korreloinut chainlinkin kanssa. Näiden korrelaatiokerroin oli 0,74, mikä kertoo voimakkaasta riippuvuudesta. Litecoinin ja stellarin välinen korrelaatiokerroin oli tuona aikana 0,58 eli heidän välillä oli kohtalaista riippuvuutta.

Ripplellä voimaikkain korrelaatio oli stellarin kanssa, joiden välinen korrelaatiokerroin oli 0,66 ja heikoin oli moneron kanssa, joiden välinen korrelaatio oli 0,48. Ripplellä ja stellarin korrelaatiokerroin kertoo voimakkaasta riippuvuudesta ja ripplen sekä moneron korrelaatio kertoo taas kohtalaisesta riippuvuudesta.

Stellar oli kohtalaisesti korreloinut chainlinkin kanssa korrelaatioarvolta 0,57 sekä chainlinkin ja moneron välinen korrelaatiotulos oli 0,60. Näin ollen chainlinkin ja moneron korrelaatioarvo on niin kohtalaisen ja voimakkaan korreloinnin rajalla, kun tulkitsemme tulosta taulukko 2 apuna käyttäen. Stellar ja chainlink korreloivat kohtalaisesti. Taulukko 4 katsoessamme huomaamme, että siellä ei ole ollut vuoden aikana heikkoa korrelaatiota. Suurin osa kryptovaluutoista korreloivat kohtalaisesti.

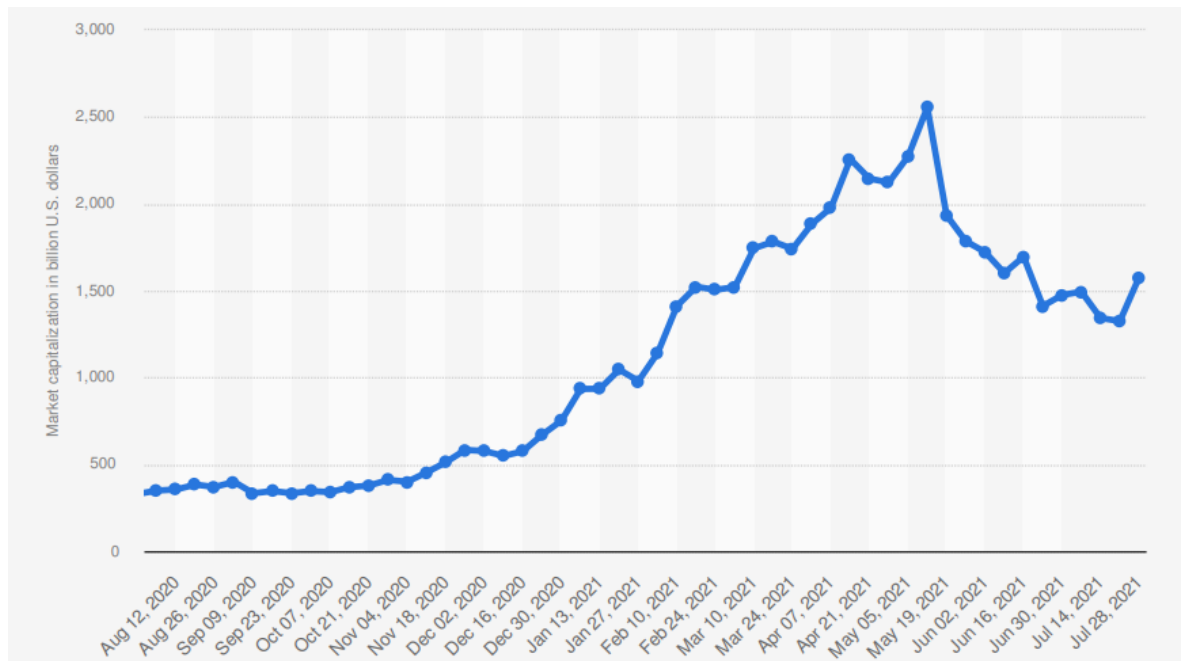


Kuva 7. Kryptovaluuttojen kumulatiiviset tuotot indeksoituna ajalta 1.9.2020-31.7.2021

Kuvassa 7 on esitelty tutkittavien kryptovaluuttojen sekä CMC Crypto 200 indeksien kumulatiiviset tuotot ajalta 1.9.2020-31.7.2021. Indeksoidut tuotot saatiin laskemalla sulkukurssista tuotto prosentit, jonka jälkeen luotiin indeksisarja. Tuotto on ollut suhteellisen tasaista aikavälillä 1.9.2020-19.11.2021, jossa arvot ovat pysytelleet 0,0%-200% välillä. Muutoksia alkoi tuotoissa tapahtumaan maaliskuun lopulla pikku hiljaa, jossa voimme havaita muun muassa krypto indeksien ja stellar lumensin tuottojen nousua hetkellisesti.

2021 alkuvuodesta kryptovaluuttojen tuottojen arvot alkoivat nousemaan, mutta romahdus tapahtui toukokuun puolessa välissä, johon mahdollisesti kiinassa tehty bitcoinin louhinta kielto saattoi vaikuttaa. Toukokuun 2021 kryptovaluuttojen romahdus vaikutti kaikkiin kryptovaluuttoihin ja romahduksesta nousu on ollut hidasta, minkä voimme myös havaita kuvasta 7. Korkeimman tuoton saavutti ethereum 14.5.2021, jolloin tuotto arvo oli 855,1% ja toiseksi oli stellar lumens, jonka tuotto arvo oli samoina aikoina kuin ethereum 730%. Chainlinkin tuotto arvo on ollut kaikkiin muihin verrattuna vähä tuottoisin, kun kuvan käyriä seuraamme. Kovimmat tuotot tekivät ethereum sekä stellar lumens.

Selittäisikö DeFi-sovellusten eli hajautettujen finanssipalveluiden vilkas liikenne, transaktioiden eli tapahtumien lisääntyneet maksut sekä uusi ohjelma päivitys kenties sen, miksi ethereumin indeksoitu tuotto alkoi nousemaan vuonna 2021. Stellar Lumensin tuoton kii-vaaseen vaihteluun on voinut mahdollisesti vaikuttaa esimerkiksi se, että kyseessä on tehokas teknologia, joka mahdollista nopeita rahansiirtoja eri valuutoilla pankeille.



Kuva 8. Kryptovaluuttamarkkinoitten markkina-arvo 8/2020-7/2021

Kuvassa 8 meillä on kaikkien kryptovaluuttojen markkina-arvot esitelty Yhdysvaltain dollareina ajalta 8/2020-7/2021. Elokuussa 2020 marraskuun puoleenväliin asti kryptovaluuttojen markkina-arvo on pysytellyt melko stabiilina ja alle 500 miljardin dollarin alla, kunnes nousua alkoi tapahtumaan pikku hiljaa 2020 marraskuun puolella välissä. Nousu jatkoi vuoden 2021 toukokuun puoleen väliin asti 2,500 miljardiin Yhdysvaltain dollariin. Noususta huolimatta havaitsemme sen aikana pieniä arvon laskuja sekä vakautta. Toukokuussa iski jyrkkä markkina-arvon lasku, tämän saman havainnon pystymme tekemään edellisestä kuvasta 7. Voisiko mahdollisesti toukokuun 2021 tapahtuneeseen romahdukseen voinut vaikuttaa bitcoinin louhinta kiellosta kiinassa. Näen mahdollisesti toukokuun 2021 romahduksen johtuneen muun muassa bitcoinin louhinta kiellosta kiinassa.

Stablecoin on vakaavuu, jolla pyritään korvaamaan fiat-rahamen sekä tarjoamaan pientä volatiliiteettia sijoittajille. Stablecoin tuo helpotusta valuutansiirroissa kryptovaluuttapörsien ja kryptovaluuttalompakoiden välillä sekä tarjoaa DeFi eli hajautettuja finanssipalveluita sijoittajille sekä korkotuottoa sijoituksille.

Kryptovaluuttapörssiä on suunniteltu niin kokeneille kuin aloittelija sijoittajille. Tutkimukseen valitsin kolme kryptovaluuttapörssiä, joita vertailin keskenään. Coinmotion sekä northcrypto ovat aloittelijoille soveltuvia kaupankäyntialustoja ja kehittyneemmille sijoittajille tunnettu binance alusta on sopiva. Mitä mahdollisesti eroja näillä on ja mitä aloittelija sijoittajat mahdollisesti etsivät kryptovaluutta kaupankäyntialustoilta? Aloittelijat kaipaavat helppokäyttöistä, luotettavaa ja suppeaa tarjontaa, kun taas edistyneemmät sijoittajat kaipaavat laajan tarjonnan eikä heitä haittaa niinkään vieraskielisyys.

Coinmotion ja northcrypto ovat suomalaisia kaupankäyntialustoja, jotka lisäävät esimerkiksi suomalaisille sijoittajille, jotka aloittavat kryptovaluuttoihin sijoittamisen turvallisuuden tunnetta ja luottamusta. Tarjonta on näissä molemmissa alustoissa suppea ja niiden käyttöönnotto on helppoa ja vaivatonta. Tunnistautuminen rekisteröitymisen jälkeen on helpompaa, kuin esimerkiksi binance alustassa. Tunnistautuminen tapahtuu verkkopankin tai mobiilivarmenteen avulla.

Binance taas, joka on maailmanlaajuinen kryptovaluuttojen kaupankäyntialusta, vaatii kaksivaiheisen tunnistautumisen. Tili vahvistetaan sähköpostitse, jonka jälkeen käyttäjän tulee lisätä kuvan joko passistaan tai ajokortistaan ja lopuksi vielä kuvan omasta naamastaan henkilöllisyyden varmistamiseksi. Binance on englanninkielinen ja tarjonta on yllättävän laaja verrattuna Northcrypto ja coinmotion alustoihin. Kryptovaluuttojen ostoa voidaan suorittaa kolmella eri tavalla, mikä voi olla hankalaa ensikertaiselle sijoittamisesta kiinnostuneelle käyttäjälle.

Laskettujen volatiliteettien (taulukko 3) perusteella voimme havaita hinnan vaihdelleen eniten ripplellä, stellar lumensilla ja chainlinkillä. Näiden korkeat volatiliteetit voisivat mahdollisesti, että niitä ei louhita ja niitä on olemassa jo se maksimimäärä joita lasketaan markkinoille aika ajoin. Korkea volatiliteetti kertoo korkeasta päivittäisestä hinnan vaihtelusta, mikä kertoo myös korkeasta riskistä

Laskettujen päivittäisten tuottojen korrelaatiokertoimista (taulukko 4) voidaan havaita ettei heikkoja korrelaatiokertoimia juurikaan ollut vaan siellä oli kohtalaisia, vahvoja ja erittäin vahvoja korrelaatioita. Niiden tulosten perusteella voisimme sanoa, kryptovaluuttojen muuttujien olevan riippuvaisia toisistaan.

Kryptovaluutat ovat korkean riski sijoituskohte ja yhä tänä päivänä etsivät paikkaansa sijoitusmaailmassa. Kryptovaluutoissa on se, että kaikki bitcoinia pienemmät kryptovaluutat eli altcoinit seuraavat bitcoinia, mikä myös tarkoittaa sitä, että pienikin muutos mitä tapah-

tuu kryptovaluutta markkinassa ovat vaikuttavia. Korkeiden kryptovaluuttojen korrelaatioista voidaan näin ollen päätellä hajautushyödyn saanti on pientä vaikka sijoittaja hajauttaa varansa eri kryptoihin.

### **6.1 Opinnäytetyön prosessin ja oman oppimisen arviointi**

Tämän työn prosessi alkoi 2021 syksyllä. Aluksi en tiennyt tarkalleen, mistä tulen kirjoittamaan. Pitkän pohdinnan ja aiheen etsimisen jälkeen kryptovaluutat herättivät mielenkiinnon, sillä ne ovat olleet kovassa suosiossa viime vuosina ja läheisistä ihmisistä muutamat jopa ovat sijoittaneet kryptovaluuttoihin. Aihe oli aluksi todella hankala ja aiheeseen mukaan pääseminen tuotti hankaluuksia puutteellisen kirjallisuuden vuoksi. Aiheesta ei ole paljoa materiaalia esimerkiksi suomenkielellä ja koska kryptovaluutat ovat vasta muutama vuoden olleet aktiivisesti sijoittajien keskuudessa kovana puheen aiheena tietoaakaan ei oikein ole niin kattavasti.

Pitkän kamppailun ja aiheen rajaamisen jälkeen päädyin tutkimaan minkälaista hyötyä kryptovaluuttojen hajauttamisella saadaan niiden markkinoilla. Aihe oli niin itselle kuin muillekin kiinnostava. Tämän työn, kun aloin tekemään, käsitteitä tuli vastaan koko ajan ja niihin perehtyminen vei omaa aikaa sekä tiedon etsiminen monesta lähteestä ja aiheeseen perehtyminen syvällisesti oli todella aikaa vievää ja myös väsyttävää.

Nyt, kun työ on loppu suoralla ja kun miettii tätä koko prosessia ja mitä olen oppinut, ensinnäkin vaikka tämä on ollut vaikea ja henkisesti raskas työ niin tämä on myös opettanut itselleni itsekuria ennen näkemättömällä tavalla. Opin todella paljon yleisesti sijoittamisesta ja siihen liittyviä termejä sekä itse kryptovaluutoista hyvin monipuolisesti.

## Lähteet

Binance. 2020a. How to register on binance by email. Luettavissa: <https://www.binance.com/en/support/faq/115003764911>. Luettu: 9.5.2022

Binance. s.a.b. About Binance. Luettavissa: <https://www.binance.com/en/about>. Luettu: 9.5.2022

Bitcoinkeskus. s.a.a. Ethereum kurssi. Luettavissa: <https://bitcoinkeskus.com/ethereum-kurssi/>. Luettu:

Bitcoinkeskus. s.a.b. Paras kryptovaluuttapörssi. Luettavissa: <https://bitcoinkeskus.com/kryptovaluuttaporssit/>. Luettu: 9.5.2022

Bittiraha. 2017. Segregated Witness selkokielellä. Luettavissa: <https://bittiraha.fi/segregated-witness-selkokielella/>. Luettu: 2.11.2021

BTCDirect. s.a. Hardware wallet. Luettavissa: <https://btcdirect.eu/en-gb/hardware-wallet>. Luettu: 4.4.2022

Coinmotion. s.a. Ohjekeskus. Luettavissa: <https://coinmotion.com/fi/ohjekeskus/#tab6-1>. Luettu: 9.5.2022

Finvesting. s.a. Ripple opas. Luettavissa: <https://finvesting.net/fi/ripple-opas/>. Luettu: 18.4.2022

Fitcoin.tech. s.a. Onko kryptovaluutta riskialtista?. Luettavissa: <https://fitcoin.tech/onko-kryptovaluutta-riskialtista/>. Luettu: 2.5.2022

Frankenfield, J. 2022. What is Bitcoin?. Investopedia. Luettavissa: <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin.asp#toc-peer-to-peer-technology>. Luettu: 4.5.2022

Gartland, B. s.a. Mikä on Stellar Lumens ja miten se toimii?. Luettavissa: <https://coinjournal.net/fi/stellar-lumens/>. Luettu: 11.3.2022

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. [9. uudistettu painos]. Edita Publishing Oy. Helsinki. Luettu: 1.5.2022

Heiskanen, H. 2017. Kryptovaluutat ja ICO (Initial Coin Offering) sijoituskohteina, onko kyse kuplasta?. Finanssivalvonta blogi. Luettavissa: <https://www.finanssivalvonta.fi/tiedotteet-ja-julkaisut/blogit/2017/kryptovaluutat-ja-ico-initial-coin-offering-sijoituskohteina-onko-kyse-kuplasta/>. Luettu: 13.3.2022

Hswd s.a. Mistä voit ostaa kryptovaluuttoja?. Luettavissa: <https://hswd.fi/mista-voit-ostaa-kryptovaluuttaa/>. Luettu: 4.4.2022

Hyppänen, A. 2020a. Monero on privaattikryptojen kuningas. Bitcoinkeskus. Luettavissa: [https://bitcoinkeskus.com/monero-xmr-opas/#Moneron\\_louhinta](https://bitcoinkeskus.com/monero-xmr-opas/#Moneron_louhinta). Luettu: 15.3.2022

Hyppänen, A. 2021b. Bitcoin sanakirja. Bitcoinkeskus. Luettavissa: <https://bitcoinkeskus.com/bitcoin-sanakirja/#SegWit>. Luettu: 2.11.2021

Hyppänen, A. 2022c. Chainlink ja oraakkelit. Bitcoinkeskus. Luettavissa: <https://bitcoinkeskus.com/chainlink>. Luettu: 13.3.2022

Kaila, L. 2021. Bitcoin & Monero – Kryptovaluuttojen kuninkaat. Oppian. Helsinki. Luettu: 4.3.2022

Knüpfer, S. & Puttonen, V. 2018 Moderni Rahoitus. Alma Talent. Helsinki. Luettu: 22.5.2022

Kuutti, W. 2017. kryptovaluutat ja lohkoketjut, mahdollisuus vai uhka. Books on Demand. Luettu: 28.1.2022

KvantiMOTV. 2004. Korrelaatio ja riippuvuusluvut. Luettavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/metelmaopetus/korrelaatio/korrelaatio.html>. Luettu: 1.5.2022

Nieminen, P. 2015. Korrelaatioanalyysi. Duodecim tutkijaportti. Luettavissa: <https://www.tutkijaportti.fi/wp-content/uploads/sites/17/2021/05/12-Korrelaatioanalyysi.pdf> Luettu 1.5.2022

Nordea. s.a. Mitä on hajauttaminen ja miksi se on tärkeää?. Luettavissa: <https://www.nordea.fi/henkiloasiakkaat/palvelumme/saastaminen-sijoittaminen/nain-saastat/hajauttaminen.html>. Luettu: 27.3.2022

Northcrypto. s.a.a. Mikä on Bitcoin?. Luettavissa: <https://www.northcrypto.com/fi/about/bitcoin>. Luettu: 2.11.2021

Northcrypto. s.a.b. Mikä on Chainlink?. Luettavissa:

<https://www.northcrypto.com/fi/about/chainlink>. Luettu: 13.3.2022

Northcrypto. s.a.c. Mikä on Ethereum?. Luettavissa:

<https://www.northcrypto.com/fi/about/ethereum>. Luettu: 6.3.2022

Northcrypto. s.a.d. Mikä on Litecoin?. Luettavissa: <https://www.northcrypto.com/fi/about/litecoin>. Luettu: 17.5.2022

Northcrypto. s.a.e. Tietoa meistä. Luettavissa: <https://www.northcrypto.com/fi/about>. Luettu: 9.5.2022

Northcrypto. s.a.f. Usein kysytyt kysymykset. Luettavissa:

<https://www.northcrypto.com/fi/about/faq>. Luettu: 9.5.2022

Nurmonen, J. 2018. Tuoton odotusarvo ja riski. Luettavissa: <https://www.slideshare.net/juhanurmonen/tuoton-odotusarvo-ja-riski> Luettu: 24.5.2022

Osakekoulu. 2022. Stablecoin (vakaavaluutta): Kaikki mitä sinun pitäisi tietää. Luettavissa: <https://osakekoulu.com/stablecoin-vakaavaluutta-kaikki-mita-sinun-pitaisi-tietaa/>. Luettu: 18.3.2022

Osakesijoittaja. s.a.a. Kryptovaluutat. Luettavissa: <https://osakesijoittaja.fi/kryptovaluutta/>. Luettu: 9.5.2022

Osakesijoittaja. s.a.b. Ripple XRP – Mikä on Ripple ja miten se toimii?. Luettavissa:

<https://osakesijoittaja.fi/ripple/>. Luettu: 18.4.2022

Osakesijoittaja. s.a.c. Stellar Lumens XLM. Luettavissa: <https://www.osakesijoittaja.fi/stellar-lumens/>. Luettu: 11.3.2022

Pörssisäätiö. s.a. Hajauttaminen – näin alennat sijoittamisen riskiä. Luettavissa:

<https://www.porssisaatio.fi/sijoituskoulu/hajauttaminen/>. Luettu: 24.5.2022

Pankkiasiat. s.a.a. Portfolioteoria. Luettavissa: <https://pankkiasiat.fi/portfolioteoria>. Luettu: 28.3.2022

Pankkiasiat. s.a.b. Tehokas-rintama. Luettavissa: <https://pankkiasiat.fi/tehokas-rintama>.  
Luettu: 26.5.2022

Pankkiasiat. s.a.c. Varianssi. Luettavissa: <https://pankkiasiat.fi/varienssi>. Luettu:  
26.5.2022

Reiff, N. 2022. What you must know before investing in cryptocurrency. Luettavissa:  
<https://www.investopedia.com/tech/what-you-must-know-investing-crypto/>. Luettu:  
30.2.2022

Ripple. s.a. XRP. Luettavissa: <https://ripple.com/xrp/>. Luettu: 18.4.2022

Sijoittaja. 2022. Tee itsellesi (kirjallinen) suunnitelma. Luettavissa:<https://www.sijoittaja.fi/168558/sijoitussuunnitelma/>. Luettu: 20.4.2022

Sijoitustieto. 2018. Volatiliteetti – markkinoiden pelkokerroin. Luettavissa: <https://www.sijoitustieto.fi/volatiliteetti> . Luettu: 2.5.2022

Soon, M. 2020. Kryptovaluuttojen säilyttäminen. Northcrypto. Luettavissa:<https://www.northcrypto.com/announcement/kryptovaluuttojen-sailyttaminen>. Luettu:  
4.4.2022

Soon, M. 2021a. Mikä on DeFi?. Northcrypto blogi. Luettavissa:  
<https://www.northcrypto.com/announcement/198>. Luettu: 6.3.2022

Soon, M. 2021b. Mikä on stablecoin?. Northcrypto blogi. Luettavissa:  
<https://www.northcrypto.com/announcement/mika-on-stablecoin>. Luettu: 18.3.2022

Sotter s.a.a. Kryptovaluuttojen välittäjät-mistä kannattaa ostaa kryptovaluuttoja. Luettavissa: <https://sortter.fi/kryptovaluutat/>. Luettu: 10.9.2021.

Sotter. s.a.b. Binance-sijoituspalvelu ja sijoitussovellus. Luettavissa: <https://sortter.fi/kryptovaluutat/binance-sijoituspalvelu-ja-sijoitussovellus/>. Luettu: 9.5.2022

Sotter. s.a.c. Coinmotion- sijoituspalvelu ja sijoitussovellus. Luettavissa: <https://sortter.fi/kryptovaluutat/coinmotion-sijoituspalvelu-ja-sijoitussovellus/>. Luettu: 9.5.2022

Sotter. s.a.d. Northcrypto-sijoituspalvelu ja sijoitussovellus. Luettavissa: <https://sortter.fi/kryptovaluutat/northcrypto-sijoituspalvelu-ja-sijoitussovellus/>. Luettu: 9.5.2022

Stellar. s.a. Learn Stellar Lumens. Luettavissa: <https://www.stellar.org/lumens>. Luettu: 11.3.2022

Takyar, A. s.a. What is Stellar blockchain? A Complete guide for beginners. Leewayhertz. Luettavissa: <https://www.leewayhertz.com/what-is-stellar-blockchain/>. Luettu: 11.3.2022

Teresa, M. Litecoin kurssi reaaliaikainen. Osakekoulu. Luettavissa: <https://osakekoulu.com/litecoin-kurssi/>. Luettu: 17.5.2022

Vero 2020a. Virtuaalivaluuttojen verotus. Luettavissa: <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48411/virtuaalivaluuttojen-verotus3/>. Luettu: 25.5.2022

Vero 2021b. Luovutusvoitto ja luovutustappio. Luettavissa: <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/luovutusvoitto/>. Luettu 25.5.2022

Vero 2022c. Ilmoita virtuaalivaluutoista saadut tulot. Luettavissa: <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/sijoitukset/virtuaalivaluutat/>. Luettu: 25.5.2022

Virtuaalivaluutta. s.a.a. Chainlink (LINK) 2022 – Nouseva älysopimusalue. Luettavissa: <https://virtuaalivaluutta.com/chainlink/>. Luettu: 13.3.2022

Virtuaalivaluutta. s.a.b. Kryptovaluutta verotus 2022 – kaikki mitä sinun tulee tietää. Luettavissa: <https://www.virtuaalivaluutta.com/kryptovaluutta-verotus/>. Luettu: 28.1.2022

Virtuaalivaluutta. s.a.c. Mikä Ethereum on?. Luettavissa: <https://www.virtuaalivaluutta.com/ethereum/>. Luettu: 6.3.2022

Ziyanurov, I. 2020. Cryptocurrency Liquidity. Luettavissa: <https://b2broker.com/news/cryptocurrency-liquidity-and-finding-the-best-liquidity-provider/#>. Luettu: 14.5.2022

## Liitteet

### Liite 1. Käsitteet

Fiat-valuutta (eng. Fiat currency): Fiat-valuutta eli perinteinen valuutta on valtion virallistama maksuväline esimerkiksi. Käteisraha.

Konsensusprotokolla (eng. Consensus Protocol): Menetelmä, jonka avulla todistetaan transaktioiden eli tapahtumien oikeudellisuus.

Kryptovaluutta (eng. Cryptocurrency): Kryptovaluuttaa on digitaalinen valuutta.

Kryptovaluuttalompakko (eng. Cryptocurrency wallet): Kryptovaluuttalompakko liittyy vakaavaluuttaan ja sillä tarkoitetaan säilytyspaikkaa itsekryptovaluutoille.

Lohkoketju (eng. Blockchain): Lohkoketju tarkoittaa tietokantaa, johon tallennetaan tietoja lohkoihin. Lohkoketju on ns. "tilikirja". Lohkoketjun avulla voidaan niin luoda kuin ylläpitää hajautettuja sekä jaettuja tietokantoja.

Louhinta (eng. Mining): Prosessi, jossa kryptovaluuttoja ylläpidetään luomalla niitä lisää.

Ohjelmistopäivitys (eng. Segregated Witness): skaalauspäivitys, jonka avulla parannetaan esimerkiksi. Bitcoinin kapasiteettia.

Salamaverkko (eng. Lightning Network): Teknologia, jonka avulla ratkaistaan Bitcoinin skaalautuvuusongelmia siirtämällä pien tapahtumat lohkoketjusta toiseen kirjanpitoon tukkimisen esteeksi.

Älysojimus (eng. Smart Contract): Lohkoketjuissa sisältyvät ohjelmakoodit, joissa on erityisiä ominaisuuksia verrattuna muihin applikaatioihin.

Vakaavaluutta (eng. Stablecoin): Valuutta, jonka arvo ei heittele paljon. Vakaavaluutan avulla esimerkiksi Fiat-valuutan siirto käy yksinkertaisemmin.

Vertaisverkko (eng. Peer-to-Peer): Verkko, jossa verkkoon kytketty taho toimii niin palvelimena kuin asiakkaana verkon jäsenille.

## Liite 2. Kuukausikohtaiset korrelaatiokertoimet

### Elokuu 2020

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,73	1					
Litecoin	0,80	0,73	1				
Ripple	0,69	0,72	0,74	1			
Stellar	0,51	0,47	0,55	0,61	1		
Chainlink	0,29	0,42	0,27	0,31	0,38	1	
Monero	0,71	0,66	0,65	0,54	0,53	0,33	1

### Syyskuu 2020

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,83	1					
Litecoin	0,92	0,84	1				
Ripple	0,84	0,84	0,88	1			
Stellar	0,74	0,56	0,75	0,70	1		
Chainlink	0,73	0,85	0,73	0,74	0,44	1	
Monero	0,75	0,72	0,80	0,65	0,62	0,63	1

### Lokakuu 2020

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,75	1					
Litecoin	0,73	0,72	1				
Ripple	0,38	0,52	0,59	1			
Stellar	0,09	0,31	0,15	0,47	1		
Chainlink	0,57	0,90	0,67	0,48	0,45	1	
Monero	0,45	0,69	0,53	0,47	0,11	0,69	1

## Marraskuu 2020

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,60	1					
Litecoin	0,70	0,75	1				
Ripple	0,34	0,66	0,56	1			
Stellar	0,34	0,29	0,25	0,69	1		
Chainlink	0,61	0,84	0,77	0,67	0,39	1	
Monero	0,71	0,70	0,64	0,64	0,51	0,77	1

## Joulukuu 2020

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,73	1					
Litecoin	0,81	0,77	1				
Ripple	0,34	0,52	0,53	1			
Stellar	0,47	0,63	0,57	0,77	1		
Chainlink	0,46	0,86	0,67	0,69	0,71	1	
Monero	0,55	0,47	0,54	0,28	0,37	0,37	1

## Tammikuu 2021

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,70	1					
Litecoin	0,81	0,87	1				
Ripple	0,27	0,21	0,23	1			
Stellar	0,51	0,49	0,45	0,27	1		
Chainlink	0,52	0,58	0,60	0,10	0,53	1	
Monero	0,50	0,44	0,53	0,18	0,27	0,34	1

## Helmikuu 2021

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,77	1					
Litecoin	0,66	0,72	1				
Ripple	0,40	0,47	0,52	1			
Stellar	0,50	0,63	0,66	0,68	1		
Chainlink	0,55	0,76	0,77	0,65	0,78	1	
Monero	0,41	0,40	0,72	0,37	0,78	0,47	1

## Maaliskuu 2021

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,76	1					
Litecoin	0,75	0,58	1				
Ripple	0,20	0,38	0,23	1			
Stellar	0,53	0,56	0,35	0,68	1		
Chainlink	0,64	0,73	0,50	0,26	0,52	1	
Monero	0,70	0,65	0,52	0,37	0,58	0,57	1

## Huhtikuu 2021

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,63	1					
Litecoin	0,68	0,65	1				
Ripple	0,71	0,55	0,76	1			
Stellar	0,80	0,62	0,76	0,92	1		
Chainlink	0,60	0,82	0,69	0,62	0,66	1	
Monero	0,64	0,30	0,36	0,40	0,56	0,33	1

## Toukokuu 2021

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,88	1					
Litecoin	0,88	0,89	1				
Ripple	0,84	0,81	0,89	1			
Stellar	0,84	0,79	0,87	0,88	1		
Chainlink	0,83	0,88	0,95	0,86	0,77	1	
Monero	0,79	0,78	0,81	0,79	0,80	0,80	1

## kesäkuu 2021

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,79	1					
Litecoin	0,84	0,92	1				
Ripple	0,77	0,84	0,94	1			
Stellar	0,76	0,87	0,92	0,94	1		
Chainlink	0,81	0,94	0,94	0,88	0,89	1	
Monero	0,82	0,86	0,91	0,85	0,85	0,87	1

## heinäkuu 2021

	Bitcoin	Ethereum	Litecoin	Ripple	Stellar	Chainlink	Monero
Bitcoin	1						
Ethereum	0,79	1					
Litecoin	0,88	0,81	1				
Ripple	0,68	0,64	0,84	1			
Stellar	0,54	0,72	0,69	0,67	1		
Chainlink	0,85	0,82	0,78	0,54	0,63	1	
Monero	0,84	0,83	0,86	0,81	0,56	0,72	1