

Autonen Annika

**KRYPTOVALUUTAT MAKSUTAPANA - MITÄ HAAS-
TEITA NIIDEN YLEISTYMISELLE ON?**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2023

TIIVISTELMÄ

Autonen, Annika

Kryptovaluutat maksutapana – mitä haasteita niiden yleistymiselle on?

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2023, 41 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja: Riekkinen, Janne

Kryptovaluuttojen suosio on kasvanut räjähdysmäisesti viimeisen 15 vuoden aikana. Ensimmäinen kryptovaluutta julkaistiin yleisön tietoutteen vuonna 2008, ja nykyään niitä on markkinoilla jo yli 17 000 erilaista. Useissa yrityksissä sekä valtioissa on jo tunnustettu kryptovaluuttojen mahdollisuudet maksamisessa, ja kuluttaja pystyy käyttämään näissä paikoissa kryptovaluuttoja maksutapana muiden vaihtoehtojen ohella. Tutkimusten mukaan kryptovaluuttojen yleistymisessä maksutapana on kuitenkin vielä paljon haasteita, minkä vuoksi nähtiin tarve koota yhteen ilmiön nykytila. Tässä tutkielmassa haluttiin selvittää, mitä haasteita kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana on kuluttajan näkökulmasta. Tutkielmasta rajattiin pois esimerkiksi yhteiskunnalliset ja yritysten näkökulmasta vaikuttavat tekijät. Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jotta aiheesta saatiin mahdollisimman kattava ja hyvä yleiskuva. Keskeiseksi haasteeksi tutkimuksista nousi esiin kuluttajan luottamus ja siihen vaikuttavat tekijät, kuten tietämys kryptovaluutoista sekä hallinnollinen sääntely ja lait. Tutkimuksissa havaittiin, ettei kuluttajilla välttämättä ole kovin korkea luottamus kryptovaluuttoja kohtaan sekä myös sääntelyn ja lainsäädännön puutos kryptovaluuttamaksujen osalta nähtiin niiden heikkoutena. Tutkimuksissa nousi myös esiin tiedon merkitys ja yhtenä haasteena voidaankin nähdä se, miten kuluttajien tietämystä kryptovaluuttoihin liittyen pystytään parantamaan juuri oikealla tavalla. Edellä mainittujen lisäksi keskeinen tutkimuksista esiin noussut haaste oli kryptovaluuttojen käytön opetteluun vaativuus ja haasteellisuus sekä kryptovaluuttojen käyttäminen yleisesti ja muut käytettävyyteen liittyvät tekijät. Käytettävyyteen liittyen useissa tutkimuksissa korostui kryptovaluuttojen heikko transaktionopeus, joka näyttäytyy kuluttajalle maksutapahtumien hitautena. Myös kryptovaluuttalompakot nousivat esiin laajalti tutkimuksissa, sillä kryptovaluutoilla maksaminen tapahtuu kryptovaluuttalompakoita käyttämällä. Tutkimusten mukaan lompakoihin liittyen erityisesti niiden käytön opettelu sekä käytettävyyteen liittyvät tekijät, voivat olla haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Lisätutkimusta kuitenkin vielä tarvitaan, jotta kaikkein keskeisimmät haasteet saadaan selville. Näin olisi sitten mahdollista keskittyä juuri niihin epäkohtiin, jotka vahvimmin toimivat haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle.

Asiasanat: kryptovaluuttojen käyttö maksutapana, kryptovaluutat maksutapana, kryptovaluuttojen haasteet

ABSTRACT

Autonen, Annika

What are the challenges for cryptocurrencies to become more common as a payment method?

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2023, 41 pp.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor: Riekkinen, Janne

The popularity of cryptocurrencies has grown tremendously during the last fifteen years, since they were introduced to the market in 2008. Currently, there are over 17 000 different cryptocurrencies on the market. As financial technology firms have brought many different innovations to market that enable new possibilities for paying, many firms and even countries have also seen the possibility in cryptocurrencies to be adopted as a new payment method. Although their popularity has grown rapidly, the research shows that there are multiple factors that still hinder their growth. Therefore, it felt necessary to gather a comprehensive view over the factors preventing cryptocurrencies from becoming more commonly used payment method. The aim of this study was to clarify, which factors are a challenge for cryptocurrencies to be adopted as a payment method from the consumers' perspective. The study was conducted as a literature review in order to gather a current and comprehensive view on the matter. One main challenge that appeared in multiple studies, was the lack of knowledge. According to the previous studies, it is also a challenge, how the knowledge of cryptocurrencies can be improved among consumers in the right and the most effective way. Additionally, one main challenge that arose from the studies was the difficulty of learning how to use cryptocurrencies. Also, the usage of cryptocurrencies as a whole was challenging to some consumers, in addition to which also some usability issues were seen as a challenge in some studies. Regarding the usability, especially the slow transaction speed of cryptocurrencies appeared as a vital challenge since that slows down the payment transaction for the consumer. In addition to these factors, also cryptocurrency wallet related features were seen as a challenge in some previous studies. These factors are very relevant since the payment with cryptocurrencies is conducted by using a cryptocurrency wallet. Especially, learning how to use a cryptocurrency wallet appeared to be a challenge for adopting cryptocurrencies as a payment method. Although, many important factors were acknowledged in this thesis, further research is needed to discover the most important ones. That way, it will also be possible to focus enhancing the right weaknesses that are also the strongest factors preventing cryptocurrencies from becoming more commonly used payment method.

Keywords: cryptocurrency as payment method, challenges for cryptocurrencies, cryptocurrency payment

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	7
2	KRYPTOVALUUTAT	10
2.1	Kryptovaluuttojen synty.....	11
2.2	Lohkoketjuteknologia kryptovaluuttojen taustalla	11
2.3	Kryptovaluuttalompakot.....	13
2.4	Kryptovaluutoilla maksaminen.....	16
3	HAASTEET KRYPTOVALUUTTOJEN YLEISTYMISSÄ MAKSUTAPANA.....	18
3.1	Negatiivisen asenteen merkitys.....	18
3.2	Käytön monimutkaisuus ja käytettävyyteen liittyvät tekijät	19
3.2.1	Kryptovaluuttalompakkoon liittyvät tekijät	20
3.2.2	Käyttöä helpottavat tekijät.....	22
3.3	Luottamus ja turvallisuus.....	23
3.3.1	Kryptovaluuttoihin liittyvät riskit ja kokemus riskistä	26
3.3.2	Kryptovaluuttojen hinnan volatiilisuus.....	27
3.4	Hallinnollinen sääntely ja lainsäädäntö	27
3.5	Lohkoketjuteknologiasta johtuvat haasteet	30
3.5.1	Kryptovaluuttojen alhainen transaktionopeus	31
3.6	Kryptovaluuttojen tarjoamien hyötyjen vähäisyys	32
3.7	Sosiaalisten tekijöiden merkitys	33
4	YHTEENVETO JA POHDINTA	36
	LÄHTEET	41

1 JOHDANTO

Kryptovaluutat ovat tavanomaisista valuutoista poikkeavia digitaalisia valuuttoja (Rothstein, 2017, s. 3). Niiden toiminta pohjautuu lohkoketjuteknologiaan, jonka ansiosta kryptovaluuttojen liikkeitä pystytään hallitsemaan tietokoneiden avulla. Lohkoketju on siis ikään kuin digitaalinen järjestelmä, josta löytyy tieto valuuttojen omistajista sekä niiden liikkeistä omistajalta toiselle. Toisin kuin yleisesti käytössä olevat muut valuutat, eivät kryptovaluutat ole koskaan fyysisesti olemassa (Cawrey & Lantz, 2021, s. 12-13; Rothstein, 2018, s. 35-36). Toinen keskeinen kryptovaluuttojen ominaispiirre on se, etteivät pankit kontrolloi niitä (Rothstein, 2017, s. 3). Keskuspankit hallinnoivat perinteisiä valuuttoja ja toimivat välittäjinä rahan siirtyessä osapuolelta toiselle. Kryptovaluuttojen kohdalla pankeilla ei kuitenkaan ole tällaista roolia. Kryptovaluutat siirtyvät nimittäin suoraan osapuolelta toiselle, ilman kolmansiä osapuolia (Nakamoto, 2008, s. 1). Eri kryptovaluutat on kehitetty palvelemaan hieman eri tarkoituksia. Kaikkia valuuttoja yhdistää kuitenkin ajatus siitä, että ne joko täydentävät perinteistä rahajärjestelmää tai toimivat lisänä perinteiselle rahalle eri käyttötilanteissa (Moniruzzaman ym., 2020, s. 2). Yleisin kryptovaluuttojen käyttötapana on sijoittaminen, ja heti toiseksi yleisimpänä käyttötapana on niiden avulla maksaminen (Steinmetz ym., 2021, s. 12-14).

Kaikista tunnetuin kryptovaluutta on Bitcoin, joka oli myös ensimmäinen markkinoille julkaistu kryptovaluutta. Bitcoin tuotiin julkisuuteen vuonna 2008 ja voidaankin kenties sanoa, että loppu on historiaa (Steinmetz ym., 2021, s. 12; Nakamoto, 2008). Kryptovaluuttojen suosio on nimittäin kasvanut ilmiömäisesti viimeisen 15 vuoden aikana, ja tänä päivänä markkinoilta löytyykin yli 17 000 erilaista kryptovaluuttaa (Coinbase, ei pvm.b). Arvioilta kryptovaluuttojen omistajia maailmassa on tällä hetkellä noin 420 miljoonaa (Triple-A, ei pvm.). On huomattava, että kryptovaluutat kasvattavat suosiotaan niin nopeasti, että keskuspankkien ja perinteisten rahajärjestelmien tulee huomioida tilanne, jotta ne pysyvät kilpailukykyisinä (Arli ym., 2020, s. 11). Käteisen käytöstä ollaankin siirryttyä suurelta osin korttien ja digitaalisten maksutapojen käyttöön (Cawrey & Lantz, 2020, s. 3).

Erilaiset finanssiteknologiset innovaatiot ovat tuoneet kuluttajille uusia tapoja maksamiseen viime vuosien aikana. Esimerkiksi Suomessakin yleisesti tunnettu Mobilepay-sovellus, mahdollistaa tuotteiden ja palveluiden maksamisen niin verkossa kuin paikan päällä sekä esimerkiksi rahan siirtämisen osapuolelta toiselle nopeasti ja vaivattomasti (Mobilepay, ei pvm.). Myös kryptovaluutat kuuluvat uudenlaisiin finanssiteknologiainnovaatioihin, jotka tuovat erilaisia mahdollisuuksia maksamiseen (Albayati ym., 2020, s. 1). Vaikka kryptovaluutoilla maksaminen onkin mahdollista jo monessa eri yrityksessä, ei niiden käyttö maksamisessa onnistu vielä läheskään kaikkialla. Jonkerin (2019, s. 5-12) mukaan yritysten halukkuus ottaa kryptovaluutat käyttöön maksutapana, riippuu kuluttajien kysynnästä kryptovaluutoille. Tutkimuksen mukaan vain pieni määrä verkkokaupoista hyväksyy kryptovaluutat maksutapana. Yrityksen ovat kuitenkin kiinnostuneita ottamaan kryptovaluutat tulevaisuudessa mukaan maksutapavaihtoehtoihin. Haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle nähdään kuitenkin kuluttajien alhainen kysyntä (Jonker, 2019, s. 5-12). Arias-Oliva ym. (2019, s. 6) puolestaan huomasivat, etteivät kuluttajat käytä kryptovaluuttoja kovinkaan aktiivisesti. Tutkimuksesta kuitenkin kävi ilmi, että kuluttajat ovat kiinnostuneita tulevaisuudessa käyttämään kryptovaluuttoja maksamisessa (Arias-Oliva ym., 2019, s. 6). Vaikka kryptovaluutoilla maksaminen onkin jo monessa yrityksessä mahdollista, on niiden yleistymisessä maksutapana kuitenkin monia eri haasteita. Tässä tutkielmassa halutaan selvittää, mitä haasteita kryptovaluuttojen yleistymisellä maksamisessa on kuluttajan näkökulmasta.

Kryptovaluutat ovat siis hyvin ajankohtainen ilmiö. Jotta niiden on mahdollista yleistyä maksamisessa, on keskeistä selvittää, mitä haasteita niihin kuluttajien näkökulmasta liittyy. Kryptovaluutoista ja niiden käyttämisestä maksutapana on tehty paljon tutkimuksia. Onkin perusteltua koota aiempien tutkimusten perusteella kokonaiskuva, joka voi auttaa ymmärtämään kuluttajien näkemyksiä ja esimerkiksi tuomaan esiin lisätutkimusta vaativia osa-alueita. Tämän tutkielman tutkimuskysymys on:

”Mitä haasteita kryptovaluuttojen yleistymisellä maksutapana on kuluttajan näkökulmasta?”

Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, johon lähdemateriaalia etsittiin pääasiassa Google Scholar, ScienceDirect sekä ResearchGate -tietokannoista. Tutkielmassa käytetyt tieteelliset tutkimukset ovat kaikki vertaisarvioituja, ja lähes kaikki täyttävät vähintään suomalaisen Julkaisufoorumin tasoluokituksen 1. Tieteellisten tutkimusten lisäksi tutkielmassa hyödynnettiin käsitteiden määrittelyyn sekä tilastojen osalta joitakin painettuja teoksia sekä internetlähteitä.

Tutkielma alkaa käsitteiden määrittelyllä, jossa kuvataan kryptovaluuttojen historiaa, kryptovaluuttalompakoita sekä lohkoketjuteknologiaa kryptovaluuttojen taustalla. Tämän jälkeen tulevassa luvussa luodaan synteesi kerätystä tutkimusaineistosta ja pyritään vastaamaan tutkielman tutkimuskysymykseen. Synteessissä etsitään tutkimusaineiston avulla haasteita kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana kuluttajan näkökulmasta. Tämän jälkeen viimeisessä luvussa kootaan vielä yhteen tutkielmassa esiinnousseita havaintoja ja näkemyksiä

sekä pohditaan niiden merkitystä. Lisäksi yhteenvedossa arvioidaan tulosten merkityksellisyyttä sekä esitetään jatkotutkimusehdotuksia.

Tutkielmasta nousi esiin monia haasteita kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Useissa tutkimuksissa korostui asenteen merkitys halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Tutkimusten mukaan negatiivinen asenne kryptovaluutoilla maksamista kohtaan, voi olla haaste niiden yleistymiselle maksutapana (esim. Bommer ym., 2022; Albayati ym., 2020 & Loh ym., 2023). Lisäksi useissa tutkimuksissa korostui kryptovaluuttojen käytön monimutkaisuus ja sen negatiivinen vaikutus halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa (esim. Loh ym., 2023; Alhamsin & Andrasin, 2019; Koksalmisin ym., 2022). Näiden lisäksi keskeisenä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle monessa tutkimuksessa koettiin kryptovaluuttojen transaktionopeus. Kryptovaluutoilla pystytään nimittäin tekemään vain murto-osa siitä transaktiomäärästä, jota esimerkiksi pankki- sekä luottokorteilla on mahdollista toteuttaa sekunnissa (esim. Temizkan ym., 2022; Arli ym., 2020; Bommer ym., 2022, s. 7-11). Näiden haasteiden lisäksi tutkielmassa löydettiin myös monia muita kryptovaluuttojen yleistymiseen vaikuttavia tekijöitä, joita käsitellään tarkemmin kolmannessa luvussa.

2 KRYPTOVALUUTAT

Rothsteinin (2017, s. 3) määritelmän mukaan kryptovaluutat ovat digitaalisia valuuttoja, joita hajautetussa verkossa toimivat tietokoneet luovat matemaattisia yhtälöjä ratkomalla. Niiden toiminta pohjautuu Rothsteinin mukaan salaustekniikkaan, jota kutsutaan lohkoketjuteknologiaksi. Tavanomaisista valuutoista poiketen, pankit eivät kontrolloi kryptovaluuttoja (Rothstein, 2017, s. 3).

Kuten Nakamoton (2008, s. 1) julkaisussa kuvataan, yksi keskeisimmistä kryptovaluuttojen piirteistä on niiden itsenäisyys. Kryptovaluuttojen siirtymiseen toiselta osapuolelta toiselle ei siis tarvita kolmatta osapuolta, eli rahoitusinstituutiota, vaan valuutat siirtyvät suoraan osapuolelta toiselle. Tämä onkin yksi keskeisimmistä piirteistä, joka erottaa ne perinteisistä valuutoista (Nakamoto, 2008, s. 1). Pernice ja Scott (2021, s. 2) kertovat, että yleisesti käytössä olevat valuutat ovat peräisin keskuspankeista, valtioilta sekä yksityisiltä pankeilta. Tämä erottaa perinteiset valuutat kryptovaluutoista, joita luodaan tietokoneiden avulla. He kertovat lisäksi, että rahoituksenvälittäjien toiminta on lain säätelemää. Tämä on myös keskeinen ero yleisesti käytössä olevien valuuttojen sekä kryptovaluuttojen välillä, sillä niitä ole samalla tavoin lailla säädelty (Pernice & Scott, 2021, s. 2).

Tässä luvussa määritellään kryptovaluuttoihin liittyviä osa-alueita. Ensin kuvataan kryptovaluuttojen synty, jonka jälkeen määritellään lohkoketjuteknologia, joka on kryptovaluuttojen ydin (Rothstein, 2017, s. 35). Tämän jälkeen kuvataan kryptovaluuttalompakoita. Ne ovat tutkielman kannalta keskiössä, sillä kryptovaluuttalompakoiden avulla tapahtuu kryptovaluutoilla maksaminen (Reiff, 2022). Viimeisessä alaluvussa käydäänkin läpi vielä tarkemmin, miten kryptovaluutoilla maksaminen käytännössä tapahtuu. Tämän luvun tarkoituksena on antaa riittävät pohjatiedot kolmannen luvun synteessin ymmärtämiseksi.

2.1 Kryptovaluuttojen synty

Sanotaan, että kryptovaluutat saivat alkunsa vuonna 2008, kun nimimerkillä "Satoshi Nakamoto" esiintyvä henkilö tai mahdollisesti ryhmä henkilöitä, julkaisi artikkelin kryptovaluutoista (Rothstein, 2017, s. 3). Nakamoton (2008) artikkelissa kerrotaan kryptovaluutoista uudenaikaisena elektronisena rahana, jossa ver-taisverkkoteknologiaa hyödyntämällä pystytään luopumaan kokonaan rahoituksenvälittäjistä (Nakamoto, 2008). Nakamoton kirjoittama artikkeli lähetettiin sähköpostitse yleisölle, jotta idea saisi julkisuutta ja näin ollen myös tukea. Nakamoto oli siis luonut kryptovaluutoista ohjelmakoodin, jota vallitsevan käsitysten mukaan Nakamoto sekä monet muut ohjelmoijat kehittivät, testasivat ja tutkivat. Koodista saatiin lopulta kehitettyä toimiva niin, että ohjelmoijien oli mahdollista luoda kryptovaluuttaa sen avulla. (Rothstein, 2017, s. 9-15.)

Rothstein (2018, s. 3-17) kertoo, että aluksi kryptovaluuttoja oli mahdollista hankkia vain louhimalla niitä tietokoneen avulla tai ostamalla niitä erilaisten foorumeiden sekä sähköpostin välityksellä. Muutamassa vuodessa kryptovaluuttojen suosio kuitenkin räjähti, ja niiden hankintaa sekä vaihdantaa varten on sittemmin kehitetty lukuisia eri alustoja ja verkkosivuja (Rothstein, 2017, s. 3-17). Yksi suosituista kryptovaluuttoja varten perustetuista alustoista on Coinbase. Se on avattu verkkoon vuonna 2012 Bitcoinin, eli kaikista ensimmäisen kryptovaluutan vaihdanta-alustaksi. Alustan toiminta on sittemmin laajentunut ja sinne on tullut laajempia käyttömahdollisuuksia kuluttajille. Nykyään alustalla on mahdollista sijoittaa kryptovaluuttoihin, säästää sekä käyttää niitä ja myös ansaita kryptovaluuttoja. Alustalta löytyy yli 17 000 eri kryptovaluuttaa ja sillä on yli 110 miljoonaa käyttäjää (Coinbase, ei pvm.a; Coinbase, ei pvm.b; Rothstein, 2017, s. 9). Rothsteinin (2017, s. 3-4) mukaan kryptovaluuttojen itse louhiminenkin on yhä mahdollista, mutta hyvin vaikeaa valtavasta louhijoiden määrästä johtuen. Kryptovaluuttoja voi yhä myös ostaa suoraan niitä omistavilta tahoilta ja myös hyödyntää vaihdannan välineenä hyödykkeitä ja palveluita hankkiessa (Rothstein, 2017, s. 3-4).

Kryptovaluuttojen räjähdysmäisestä kasvusta kertoo myös niiden hinnan muutos. Vuoden 2011 alussa yhden bitcoinin hinta on ollut noin 70 senttiä ja esimerkiksi 24.3.2023, yhden bitcoinin hinta on ollut 24,565 dollaria. Huomattavaa kuitenkin on, että bitcoinin hinta on erittäin volatiili, eli vaihteleva. Pelkästään viimeisen vuoden (03/2022-03/2022) välillä hinta on ollut korkeimmillaan 47,436 dollaria ja matalimmillaan 15,883 dollaria (Rothstein, 2017, s. 17; Coinmarketcap, 2023).

2.2 Lohkoketjuteknologia kryptovaluuttojen taustalla

Kryptovaluutat perustuvat Moniruzzamanin ym. (2020, s. 1) artikkelin mukaan lohkoketjuteknologiaan. Kryptovaluuttojen lisäksi lohkoketjuteknologiaa on hyödynnetty monissa muissa sovelluksissa – kryptovaluuttojen ollessa kuitenkin

kaikkein menestyksekkäin kyseistä teknologiaa hyödyntävä sovellus (Moniruzzaman ym., 2020, s. 1). Lohkoketjuteknologia onkin Rothsteinin (2017, s. 35) mukaan kryptovaluuttojen ydin ja kenties jopa tärkein tekijä kryptovaluuttojen ansiokkaan menestyksen taustalla.

Yksinkertaisimmillaan lohkoketjun voidaan Cawreyn ja Lantzin (2021, s. 1) mukaan sanoa olevan informaatiolohkoista muodostuva ketju. Jo kryptovaluuttojen esiintuoja Nakamoto (2008, s. 2), esitti artikkelissaan lohkoketjun idean, jossa valuuttojen kirjanpidon ylläpidon ja hallinnan keskiössä on tietokoneilla ratkottavat matemaattiset yhtälöt. Lohkoketjun idea onkin Cawreyn ja Lantzin (2021, s. 12-13) mukaan tiivistettynä transaktioiden kirjaaminen ja hallinta digitaalisessa järjestelmässä matemaattisen salaustekniikan avulla. Rothstein (2017, s. 36) puolestaan kutsuu lohkoketjua salaustekniseksi kirjanpitojärjestelmäksi, johon on listattuna kaikki kryptovaluuttayksiköt ja niiden omistajat. Tiivistettynä voidaan siis sanoa, että lohkoketjuteknologian keskeinen idea kryptovaluuttojen taustalla, on hallinnoida kryptovaluuttoja sekä niiden liikkeitä omistajalta toiselle salausta käyttäen.

Kuten Cawrey ja Lantz (2021, s. 13) kertovat, kaikki kryptovaluuttojen liikkeet löytyvät siis lohkoketjusta. Jokainen valuutan transaktio kirjataan lohkoon ja lohkot yhdistyvät toisiinsa tiivisteiden avulla. Tiivisteet (eng. *hash*) ovat tarkemmin ottaen matemaattisia funktioita, jotka muuttavat minkä tahansa syötteen salatuksi tietynpituisiksi tulosteeksi, riippumatta sen alkuperäisestä koosta tai pituudesta. Tiivisteiden tarkoitus onkin turvata tieto muuttamalla se salaiseksi (Cawrey & Lantz, 2021, s. 13). Ketjutetut lohkot jaetaan ja tallennetaan Moniruzzamanin ym. (2020, s. 1) mukaan solmujen (eng. *nod*) avulla vertaisverkkoon. Solmut ovat todellisuudessa vertaisverkkoon kuuluvia palvelinkoneita. Vertaisverkossa muodostuu aina jatkuvasti uusia lohkoja transaktioiden myötä, jotka sitten jaetaan koko vertaisverkolle (Moniruzzaman ym., 2020, s. 1). Kuten Rothstein (2017, s. 42-43) kertoo, päivittyy kaikkien vertaisverkkoon kuuluvien tietokoneiden kirjanpito aina, kun jokin tietokone lisää transaktion lohkoketjulle. Vertaisverkon etu on Johanssonin ym. (2019, s. 36) mukaan se, ettei verkko ole riippuvainen yhdestä keskuspalvelimesta. Näin ollen vertaisverkkoon on lähes mahdotonta hyökätä, koska sitä ei ole mahdollista kaataa keskuspalvelimen kautta (Johansson ym. 2019, s. 36).

Cawreyn ja Lantzin (2021, s. 34-35) mukaan kokonaisvaltaista verkon kuvaa, joka päivittyy kunkin transaktion myötä, voidaan kuvata ikään kuin kyseisen verkon taseena. Se on kokonaiskuva vertaisverkosta, jossa näkyy kunkin lohkon lohkotiiviste. Lohkotiivisteet ovat identtisiä niiden kaikkien lohkojen välillä, jotka kuuluvat samaan verkkoon. Tämä johtuu juurikin siitä, että tieto transaktioista päivittyy kunkin lohkon kirjanpitoon ja näin ollen kokonaiskuva eli tase, täsmää kullakin loholla (Cawrey & Lantz, 2021, s. 34-35). Ydinajatus lohkoketjuteknologiassa onkin Johanssonin ym. (2019, s. 36 & 62) mukaan toimia hajautettuna tietokantana, jossa sama data löytyy kaikilta verkon palvelimilta. Jotta tällainen yhteisymmärrys olisi mahdollista saavuttaa, tarvitaan Johanssonin ym. mukaan tietynlaisia mekanismeja. Konsensusalgoritmit mahdollistavat sen, että kullakin verkon tietokoneella on kaikki samat tiedot ja myös sama järjestys

ketjun lohkoissa. Algoritmi on tietynlainen matemaattinen vahvistus (Johansson ym., 2016, s. 36 & 62). Suurimmassa osassa kryptovaluuttoja hyödynnetään Lantzin ja Cawreyn (2021, s. 42) mukaan proof-of-work -algoritmia (vapaasti suomennettuna todiste työstä), johon liittyy keskeisenä tekijänä louhinta. Louhinnalla tarkoitetaan lohkojen luomista, ja sen tekevät kalliit, valtavan laskentatehon omaavat tietokoneet. Louhinnalla pyritään matemaattisten laskelmien avulla vahvistamaan transaktiot. Toinen vaihtoehto on hyödyntää proof-of-stake -algoritmia, jolloin louhintaa ei tehdä, eikä kalliita koneita näin ollen tarvita. Kun tätä algoritmia käytetään, kryptovaluuttojen omistajat toimivat transaktioiden vahvistajina koneiden tekemien vaativien vahvistuslaskelmien sijaan (Cawrey & Lantz, 2021, s. 42). Kullakin algoritmilla pyritään saamaan yhteysymmärrys vertaisverkon osapuolten välille. Erot algoritmien välillä syntyvät Johanssonin (2019, s. 62-63) mukaan siitä, miten tuo yhteysymmärrys muodostetaan.

Sen lisäksi, että lohkoketju kuvaa valuutan transaktioita, löytyy Rothsteinin (2017, s. 35-36) mukaan lohkoketjusta aina tieto valuutan senhetkisestä omistajasta. Koska kryptovaluutat pohjautuvat lohkoketjuteknologiaan, eivät ne näin koskaan todellisuudessa ole olemassa. Kukaan ei siis fyysisesti omista kryptovaluuttarahaa tai lähetä valuuttaa eteenpäin, vaan tieto omistuksesta löytyy lohkoketjusta ja omistajalla on avaimet, joilla hän pääsee käsiksi omistamaansa valuuttaan. Kun valuuttaa siirretään osapuolelta toiselle, päivittyy lohkoketjuun tieto uudesta omistajasta, ja uusi omistaja saa avaimet kyseisen valuutan omistusta varten. Käytännössä transaktiossa ei siis siirry itse valuuttaa osapuolelta toiselle, eikä omistajalla ole mitään fyysistä valuuttaa hallinnassaan (Rothstein, 2017, s. 35-36).

Voisikin näiden tietojen perusteella ajatella, että digitaalisen valuutan kopioiminen olisi hyvinkin helppoa. Lohkoketjuteknologia kuitenkin estää Rothsteinin (2017, s. 33) mukaan kryptovaluuttojen väärentämisen, sillä väärennetyistä valuutasta ei löytyisi tietoa lohkoketjulta ja näin ollen tällaisen valuutan käyttäminen olisi mahdotonta. Lohkoketjuteknologia onkin osaltaan mahdollistanut kryptovaluuttojen menestyksen, sillä ilman tällaista innovatiivista salausteknologiaa, olisi kryptovaluuttojen kopiointi yhtä helppoa kuin tiedoston kopioiminen tietokoneella (Rothstein, 2017, s. 33).

2.3 Kryptovaluuttalompakot

Kryptovaluuttalompakolla tarkoitetaan Chauhanin ym. (2022, s. 676) mukaan fyysistä tallennustilaa tai sovellusta, johon voi tallettaa kryptovaluuttoja ja josta niitä voi myös nostaa. Käytännössä ottaen itse valuutat eivät sijaitse lompakossa, vaan lompakoissa sijaitsee kyseisen valuutan sijainti lohkoketjulla. Lompakoissa voi säilyttää useita eri kryptovaluuttoja samanaikaisesti (Chauhan ym., 2022, s. 676). Kuten Moniruzzaman ym. (2020, s. 2) kertovat, on kryptovaluuttalompakko siis ikään kuin käyttöliittymä, jolla käyttäjä pystyy olemaan vuorovaikutuksessa kryptovaluuttoihin ja niiden alla piilevään lohkoketjuun. Kryptovaluuttojen

hallinta tapahtuu Cawreyn ja Lantz (2021, s. 36) mukaan avainten avulla, joita säilytetään kryptovaluuttalompakossa.

Cawrey ja Lantz (2021, s. 36) kertovat, että kryptovaluutat ovat matematiikan avulla turvattu. Tämä tarkoittaa tarkemmin ottaen sitä, että kryptovaluuttojen hallintaoikeuden antavat avaimet on salausteknisesti suojattu matemaattisten yhtälöiden avulla (Cawrey & Lantz, 2021, s. 36). Ydinpiirre lohkoketjuteknologiassa onkin Rothsteinin (2017, s. 36-38) mukaan sen pohjautuminen epäsymmetriseen salaustekniikkaan, jossa tietokoneella ratkotaan matemaattisia yhtälöitä salakielelle koodaamisessa sekä salauksen purkamisessa. Epäsymmetrisyys aiheutuu siitä, ettei koodaaminen salakielelle ja salauksen purkaminen ole matemaattisesti symmetriassa. Epäsymmetrinen salaustekniikka on toiselta nimeltään julkisen avaimen menetelmä, johtuen siitä, että tekniikkaan liittyy kaksi eri avainta. Julkisella avaimella koodataan salakielelle ja yksityisellä avaimella puretaan salaus. Koska julkinen avain muodostetaan yksityisen avaimen avulla, ovat nämä kaksi avainta ikuisesti liitettyinä toisiinsa. Julkisen avaimen numerosarjan purkaminen niin, että saisi selville yksityisen avaimen numerosarjan, on niin haasteellista, ettei siihen ole pystynyt vielä kukaan. Siksi julkisen avaimen voi luovuttaa eteenpäin, eikä tarvitse pelätä yksityisen avaimen numerosarjan paljastumista (Rothstein, 2017, s. 36-38).

Moniruzzamanin ym. (2020, s. 2) mukaan yksityinen avain antaa käyttäjälleen oikeuden käyttää kyseistä kryptovaluuttaa. Mikäli valuuttaa halutaan siirtää henkilöltä toiselle, on tämä mahdollista juurikin avaimia hyödyntämällä. Yksityinen avain tulee siis pitää salassa, jotta kukaan kolmas osapuoli ei pääse käyttämään valuuttaa, jonka tieto löytyy kyseisellä avaimella. (Moniruzzaman ym., 2020, s. 2). Gurin (2018, s. 1308) mukaan juuri yksityinen avain on lompakon arvokkain varallisuus, sillä sen avulla kryptovaluuttoja voi siirtää henkilöltä toiselle. Yksityistä avainta voidaankin Pernicen ja Scottin (2021, s.2) mukaan kutsua digitaaliseksi haltija-asiakirjaksi, koska vain sen avulla pystyy hallinnoimaan avaimella lukittua pääomaa.

Cawreyn ja Lantz (2021, s. 37) mukaan kryptovaluuttalompakot voidaan jakaa huoltajuuslompakoihin sekä ei-huoltajuuslompakoihin. Huoltajuuslompakoiden ylläpidosta huolehtii jokin luotettava kolmas taho ja käyttäjä pääsee käsiinsä sisältöön nettipohjaisen käyttöliittymän kautta. Nämä nettisivustot säilyttävät kryptovaluuttojen hallinnassa ensiarvoisen tärkeitä yksityisiä avaimia käyttäjän puolesta. Coinbase on yksi tunnettu esimerkki tällaisesta sivustosta. Ei-huoltajuuslompakoissa käyttäjä on puolestaan itse täysin vastuussa avainten hallinnoimisesta. Blockchain.com -sivuston lompakko on esimerkki tällaisesta lompakkotyypistä (Cawrey & Lantz, 2021, s. 37). Chauhan ym. (2021, s. 677) puolestaan jakavat lompakot kuumiin ja kylmiin. Kuumat lompakot ovat yhteydessä internetiin, kun taas kylmät lompakot eivät (Chauhan ym., 2021, s. 677). Cawrey ja Lantz (2021, s. 37) kertovat, että kuumissa lompakoissa varojen siirtäminen lompakkoon ja sieltä on pois helppoa ja nopeaa. Tämä johtuu siitä, että avaimet ovat vaivattomasti saatavilla transaktioita varten. Kylmälompakoissa avaimet eivät ole internetissä – vaan ne ovat esimerkiksi paperilla tai verkosta erillisellä

laitteella. Isot kryptovaluuttayritykset pitävätkin usein suurimman osan varoistaan kylmälompakoissa turvallisuussyistä (Cawrey & Lantz, 2021, s. 37).

Tällaisen korkeamman tason jaottelun lisäksi kryptovaluuttalompakoita on Moniruzzamanin ym. (2020, s. 3) mukaan erilaisia tyyppisiä. Gurin (2018, s. 1309) mukaan eri tyyppisiin kategorisointi tehdään yleensä tekniseltä pohjalta. Moniruzzamanin ym. (2020, s. 3-4) jakavat lompakot työpöytä-, mobiili-, verkko-, kovalevy- ja paperilompakoihin. Guri (2018, s. 1309) puolestaan jakaa lompakot karkeammin ohjelmisto-, kovalevy- ja paperilompakoihin. Työpöytäompakot ovat Moniruzzamanin ym. (2020, s. 3-4) mukaan eri tietokoneen käyttöjärjestelmille ladattavia lompakoita, joissa yksityiset avaimet tallentuvat tietokoneelle. Mobiililompakot ovat puolestaan mobiililaitteille ladattavia sovelluksia, joiden suosio on kasvanut suuresti älypuhelinikäytön lisääntyessä. Kolmas Moniruzzamanin ym. mainitsema lompakotyyppi on verkkolompakko, joka on internetistä löytyvä nettisivusto. Verkkolompakoissa yksityiset avaimet säilötään yleensä palveluntarjoajan palvelimelle. Tämä saatetaan kokea turvallisuusriskinä, sillä tällaiset palvelimet ovat usein hakkerien hyökkäysten kohteena. On kuitenkin olemassa myös sellaisia verkkolompakoita, joissa avaimia ei säilötä palveluntarjoajan palvelimelle (Moniruzzamanin ym. 2020, s. 3-4). Guri (2018, s. 1309) puolestaan yhdistää nämä kolme tyyppiä ohjelmistolompakotyyppiin alle, johon voidaan myös laskea kuuluvaksi lisäksi tarkastelulompakot sekä kylmälompakot. Tarkastelulompakoissa voi vain tarkastella transaktioita, eikä kylmälompakosakaan voi osallistua verkossa tapahtuviin transaktioihin, sillä ne eivät ole yhteydessä internetiin (Guri, 2018, s. 1309). Edellä mainittujen lisäksi Moniruzzamanin ym. (2020, s. 4) mukaan on olemassa kovalevyompakot sekä paperilompakot. Kovalevyompakot ovat yksityisten avainten hallintaan rakennettuja laitteita, jotka tukevat vahvoja salausteknisiä mekanismeja avainten säilömisessä ja näin ollen niiden voidaan sanoa olevan turvallisempi vaihtoehto (Moniruzzamanin, 2020, s. 4). Guri (2018, s. 1309) kertoo lisäksi, että kovalevyompakot yhdistetään isäntätietokoneeseen USB-liittimellä, eivätkä yksityiset avaimet paljastu lainkaan isäntätietokoneelle, minkä vuoksi avaimet eivät ole haittaohjelmistojen tavoitettavissa. Tämä tekee lompakoista vähemmän haavoittuvaisia verkossa tapahtuville hyökkäyksille ja pitää avaimet paremmassa turvassa (Guri, 2018, s. 1309). Paperilompakoissa Moniruzzamanin ym. (2020, s. 4) mukaan nimensä mukaisesti yksityiset avaimet tulostetaan paperille, eivätkä ne näin ollen ole kyberhyökkääjien tai haittaohjelmistojen tavoitettavissa. Gurin (2018, s. 1309) mukaan paperilompakot pidetäänkin kaikkein turvallisimpana vaihtoehtona, vaikkakin lompakon omistajan pitää tällöin muistaa ulkoa muistinpalautuslauseke, jonka unohtuessa menettää omistamansa kryptovaluutat. Moniruzzamanin ym. (2020, s. 4) mukaan paperilompakot käytetäänkin yleensä ikään kuin varmuuskopiona.

Kryptovaluuttalompakoihin liittyy Moniruzzamanin ym. (2020, s. 2) mukaan myös riskejä, sillä käyttäjä saattaa menettää avaimet esimerkiksi lompakon varkauden, kovalevyn hajoamisen tai haittaohjelmiston seurauksena. Tällaisissa tilanteissa käyttäjä menettää myös omistamansa kryptovaluutat, eikä menettäjällä valuuttoja ei ole mahdollista saada takaisin. Turvallisuusriski on myös

olemassa siksi, että avaimet on usein suojattu salasanalla, jonka unohdettuaan käyttäjällä ei ole enää pääsyä avaimiin ja täten kryptovaluuttoihin (Moniruzzaman ym., 2020, s. 2).

Kuten huomattiin, voidaan lompakoita luokitella eri tekijöihin pohjautuen. Käytännössä ottaen keskeiset erot kuitenkin ovat siinä, miten tai mihin tieto avaimista tallennetaan. Tästä johtuen turvallisuuteen liittyvät näkökulmat voivat poiketa toisistaan, sillä käytännössä ottaen turvallisuus ja riskit ovat erityyppisissä lompakoissa erilaisia.

2.4 Kryptovaluutoilla maksaminen

Rothsten (2017, s. 115) kertoo, että historian saatossa ihmiset ovat tehneet hankintoja esimerkiksi vaihtamalla ruoka-aineita tai arvometalleja kuten kultaa, tarvitsemiinsa asioihin. Rahan ajatuksena onkin aikojen alusta saakka ollut vaihdon välineenä sekä arvon säilyttäjänä toimiminen. Rahan on aina pitänyt olla jotain, jonka arvosta on yleinen yhteisymmärrys. Vaihdon välineenä toimimisen ja arvon säilyttämisen lisäksi rahan tehtävänä on toimia kirjanpidon yksikkönä (Rothsten, 2017, s. 115). Pernicen ja Scottin (2021, s. 1) mukaan kryptovaluuttajärjestelmä on tarkoitettu tokeneiden, eli kryptovaluuttojen, liikkeelle laskemiseen. Tokeneiden tarkoitus on toimia vaihdon välineenä (Pernice & Scott, 2021, s. 1). Chauhanin ja Konmurun (2022, s. 675) mukaan kryptovaluutat toimivat vaihdon välineenä rahan sijaan tietokoneverkoston avulla, joka ei ole riippuvainen mistään viranomaisesta kuten hallituksesta tai pankista. Siksi niitä voidaankin kutsua digitaaliseksi rahan muodoksi (Chauhan & Konmuru, 2022, s. 675). Kryptovaluuttarahalla ei Pernicen ja Scottin (2021, s. 2) mukaan itsessään ole rahallista arvoa samoin kuin esimerkiksi euroilla tai dollareilla. Kryptovaluuttatokenit ovat ikään kuin kirjanpidon yksiköitä, joilla on kuitenkin määritelty hinta tavallisessa rahassa. Näin ollen niitä voidaan käyttää tavallisen rahan kaltaisesti vaihdannan valuuttana maksamisessa (Pernice & Scott, 2021, s. 2).

Chauhan ja Konmuru (2022, s. 676-678) luokittelevat kryptovaluutat neljään eri tyyppiin sen mukaan, mihin kryptovaluuttaa hyödynnetään. Tyypit ovat: transaktionaaliset kryptovaluutat, infrastruktuurikryptovaluutat, rahoituskryptovaluutat sekä viihde- ja mediakryptovaluutat. Transaktionaaliset kryptovaluutat ovat valuuttoja, jotka on tarkoitettu pääasiassa maksamiseen. Niillä voi siis maksaa hyödykkeistä tai palveluista sekä esimerkiksi maksaa laskuja. Kryptovaluuttojen volatiilisuuden vuoksi niiden käyttö maksamiseen on kuitenkin jonkin verran rajoittunutta. Kaikista tunnetuin transaktionaalinen kryptovaluutta on bitcoin. Bitcoinin transaktionopeus on melko alhainen ja sen julkaisun jälkeen ollaankin kehitetty uusia nopeampi kryptovaluuttoja, kuten Ripple, jota kutsutaan myös XRP:ksi. Ripple on julkaistu vuonna 2012 ja se on yksi nopeimmista ja turvallisimmista kryptovaluutoista. Se pyrittiin luomaan sellaiseksi, että digitaaliset maksut sujuisivat sulavasti, ja erityisesti sen luomisessa keskityttiinkin transaktionopeuden parantamiseen (Chauhan ym., 2022, s. 676-678).

Reiffin (2022) mukaan kryptovaluuttoja saa hankittuaan itselleen muuttamalla perinteistä rahaa kryptovaluutaksi, eli ostamalla kryptovaluuttoja. Käytännössä ottaen kryptovaluutoilla maksaminen kuitenkin tapahtuu kryptovaluuttalompakon avulla. Kuten luvussa 2.3 käytiin läpi, lompakossa säilytetään yksityistä sekä julkista avainta, jotka mahdollistavat kryptovaluuttojen omistamisen ja hallinnoimisen. Julkista avainta käytetään transaktioissa ikään kuin sähköpostiosoitteena, jota käytetään maksujen lähettämiseen sekä vastaanottamiseen. Kukin lompakko toimii hieman eri tavoin, vaikkakin perusajatus on kuitenkin yleensä melko samanlainen. Maksutapahtumaa varten lompakko avataan ja sieltä tehdään valinta, että halutaan tehdä maksutapahtuma. Sen jälkeen määritetään summa ja joko kirjoitetaan vastaanottajan lompakon osoite tai esimerkiksi skannataan puhelimen kameralla QR-koodi, josta avautuu osoite, johon maksu siirretään. Reiff kertoo lisäksi, että useat kryptovaluuttamaksuja hyväksyvät yritykset käyttävät maksunvälityspalveluntarjoajia, jotka takaavat valuuttamuunoksen kryptovaluutasta fiat-rahaksi transaktion hetkellä. Tällaisia palveluntarjoajia hyödyntämällä pyritään välttämään hinnanvaihdoksista aiheutuvat kulut (Reiff, 2022).

3 HAASTEET KRYPTOVALUUTTOJEN YLEISTYMISSÄ MAKSUTAPANA

Käteisen rinnalle on viime vuosikymmenien aikana tullut monia uusia maksutapoja, kuten esimerkiksi pankki- ja luottokortit sekä erilaiset maksamisessa käytettävät sovellukset kuten Mobilepay tai Apple Pay. Erilaiset finanssiteknologiset innovaatiot kuten Mobilepay sekä Apple Pay, tuovatkin kuluttajille uusia mahdollisuuksia maksamiseen. Albayati ym. (2020, s. 1) kertovat, että myös lohko-*ketjuteknologia* sekä kryptovaluutat ovat uusia finanssiteknologia-innovaatioita. Ne vaikuttavat osaltaan finanssimarkkinoihin ja tuovat uudenlaisen vaihtoehdon maksamiseen (Albayati ym., 2020, s. 1). Steinmetzin ym. (2021, s. 12-14) mukaan kryptovaluuttoja käytetään pääasiassa sijoittamiseen ja sen avulla voiton tavoitteluun. Toiseksi yleisin käyttötarkoitus kryptovaluutoille on kuitenkin maksaminen (Steinmetz ym., 2021, s. 12-14). Arias-Olivan ym. (2019, s. 6) tutkimuksessa huomattiin, että kuluttajien aikomus käyttää kryptovaluuttoja maksamiseen oli alhaisella tasolla. Lisäksi Albayatin ym. (2021, s. 10-14) tutkimuksesta ilmeni, että kryptovaluuttalompakoiden suuresta käyttöönottomäärästä huolimatta, niiden käyttöaste oli hyvin alhainen. Arias-Olivan ym. (2019, s. 6) tutkimuksen mukaan kuitenkin kuluttajien aikomus käyttää kryptovaluuttoja tulevaisuudessa, oli hieman tämänhetkistä käyttötasoa korkeampi. Tässä kappaleessa onkin tarkoitus selvittää, mitä haasteita kryptovaluuttojen yleistymisessä maksutapana on kuluttajan näkökulmasta.

3.1 Negatiivisen asenteen merkitys

Useassa tutkimuksessa havaittiin, että asenne kryptovaluutoilla maksamista kohtaan vaikuttaa halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Bommerin ym. (2022, s. 7-11) sekä Albayatin ym. (2020, s. 1-4) tutkimuksissa asenne kryptovaluuttoja kohtaan nousi tärkeimmäksi tekijäksi, jolla voidaan selittää kryptovaluuttojen käyttöaikomusta. Bommer ym. (2022, s. 7-11) suosittelevatkin tutkimuksessaan, että kryptovaluuttojen käytön lisäämiseksi tulisi keskittyä

kuluttajien asenteen muuttamiseen opastamalla kryptovaluuttojen käyttöä ja korostamalla positiivisia kokemuksia kryptovaluuttojen käyttöön liittyen. (Bommer ym., 2022, s. 7-11). Myös Chenin ym. (2022, s. 7-8) tutkimuksessa havaittiin yhteys asenteen ja kryptovaluutoilla maksamisen välillä. Tutkimuksen mukaan kuluttajan asenne vaikuttaa asiakastyytyväisyyteen, ja asiakastyytyväisyys taas vaikuttaa edelleen siihen, onko kuluttaja halukas ottamaan kryptovaluutat käyttöön maksamisessa. Chenin ym. mukaan asenne saattaa olla yksi tekijöistä, jotka toimivat haasteena kryptovaluuttojen yleistymisessä maksutapana ja myös asiakastyytyväisyyteen tulee keskittyä, mikäli kryptovaluutoilla maksamisen halutaan yleistyvän (Chen ym., 2022, s. 7-8). Näitä tuloksia tukee lisäksi esimerkiksi Koksalmisin ym. (2022, s. 5-11) tutkimus, jossa löydettiin myös yhteys asenteen ja kryptovaluuttojen käyttöhalukkuuden välillä. Tätä käsitystä tukee myös Lohin ym. (2023, s. 6-7) tutkimus, jonka mukaan skeptisellä asenteella on merkittävä vaikutus halukkuuteen maksaa kryptovaluutoilla. Skeptisyys lisää tutkimuksen mukaan haluttomuutta käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Skeptisyyden syyksi tutkimuksessa arvellaan ainakin osittain olevan tyytyväisyys nykytilaan. Tutkimuksen mukaan on siis haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana, jos kuluttaja on tyytyväinen nykyisiin yleisesti käytössä oleviin maksutapoihin. Se saattaa nimittäin tutkimuksen mukaan aiheuttaa kuluttajassa skeptisyyttä kryptovaluuttoja kohtaan ja edelleen vastustusta ottaa niitä käyttöön maksamisessa. Tätä näkemystä vahvistaa myös tutkimuksesta esiinnoussut huomio, että omaksutut tavat aiheuttavat muutosvastaisuutta. Syynä tähän on tutkimuksen mukaan esimerkiksi se, että nykyisistä tavoista poikkeaminen, kuten siirtyminen kryptovaluutoilla maksamiseen, saattaa aiheuttaa epävarmuutta ja stressiä (Loh ym., 2023, s. 6-7). Alhamsin ja Andrasin (2019, s. 100-101) tutkimuksesta ilmeneekin, että kuluttajat kokevat pankki- sekä luottokortit merkittävästi turvallisempina vaihtoehtona kuin kryptovaluutoilla maksamisen. Kuluttajat ovat tutkimuksen mukaan myös tyytyväisempiä pankki- ja luottokortteihin (Alhamsi & Andras, 2019, s. 100-101).

Tämä saattaakin olla haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle, sillä tyytyväisyys nykytilaan voi aiheuttaa haluttomuutta ottaa käyttöön uusia vaihtoehtoja maksamisessa. Kuten tutkimuksista havaittiin, asenteella voi myös yleisesti ottaen olla vaikutusta halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Näin ollen on tärkeää selvittää, mitkä tekijät vaikuttavat asenteeseen. Huono asenne voidaan nimittäin nähdä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana, ja siksi onkin keskeistä ymmärtää tekijöitä sen taustalla.

3.2 Käytön monimutkaisuus ja käytettävyyteen liittyvät tekijät

Lohin ym. (2023, s. 5-7) tutkimuksessa havaittiin, että kryptovaluuttojen käytön monimutkaisuus lisää vastustusta niillä maksamista kohtaan. Mielenkiintoinen tutkimuksesta esiinnoussut havainto oli se, ettei kryptovaluuttojen käytön monimutkaisuus kuitenkaan lisää kiintymystä olemassa olevia maksutapoja kohtaan - ainoastaan synnyttää vastustusta kryptovaluuttojen käyttöä kohtaan

maksutapana (Loh ym., 2023, s. 5-7). Alhamsin ja Andrasin (2019, s. 100-104) tutkimuksessa havaittiinkin, että kuluttajat ovat tyytyväisempiä pankki- ja luottokortteihin kuin kryptovaluuttoihin maksutapana. Tutkimuksen mukaan kuluttajien tyytyväisyyteen liittyy vahvasti heidän käsityksensä kryptovaluuttojen käytettävyyteen liittyvistä haasteista, jotka saattavat heikentää kuluttajien tyytyväisyyttä ja näin ollen vaikeuttaa kryptovaluuttojen yleistymistä maksutapana (Alhamsi & Andras, 2019, s. 100-104). Koksalmisin ym. (2022, s. 5-11) tutkimuksessa havaittiin myös, että kokemus kryptovaluuttojen käytettävyydestä sekä helppokäyttöisyydestä vaikuttavat asenteeseen. Mitä helppokäyttöisemmäksi tai hyödyllisemmäksi kryptovaluutat koetaan, sen myönteisempi asenne niitä kohtaan on Koksalmisin ym. mukaan. Näin ollen myös niiden käyttö maksamisessa on tutkimuksen mukaan todennäköisempää (Koksalmis ym. 2022, s. 5-11). Tätä näkemystä tukevat myös Radicin ym. (2022, s. 5-10) sekä Quanin ym. (2023, s. 7) tutkimukset. Kaikissa edellä mainituissa tutkimuksissa havaittiin käytettävyyden ja helppokäyttöisyyden vahva epäsuora vaikutus aikomukseen käyttää kryptovaluuttoja. Nämä tekijät vaikuttavat tutkimusten mukaan asenteeseen ja asenne aikomukseen käyttää kryptovaluuttoja. Mikäli kryptovaluuttojen käyttö maksutapana koetaan helpoksi ja niiden käytettävyyks hyväksi, on asenne kryptovaluutoilla maksamista kohtaan myönteisempi (Radic ym., 2022, s. 4-10; Quan ym., 2023, s. 7). Näin ollen voidaan todeta, että mikäli kryptovaluuttojen käyttö on haastavaa tai monimutkaista, on niiden käyttö maksutapana epätodennäköisempää. Tämä voidaankin nähdä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Nämä tulokset vahvistavat myös käsitystä asenteen merkityksestä kryptovaluuttojen käyttöönotolle maksamisessa sekä sitä, että negatiivinen asenne voidaan nähdä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle.

Edellä mainituista tutkimuksista poiketen Arias-Olivan ym. (2019, s. 6-9) tutkimuksessa löydettiin vain heikko yhteys helppokäyttöisyyden ja kryptovaluuttojen käyttöhalukkuuden välillä. Myös heidän tutkimuksessaan kuitenkin löydettiin yhteys helppokäyttöisyyden sekä sen välillä, onko kuluttaja halukas käyttämään niitä maksutapana. Tuloksissa ilmenevä vaikutus oli kuitenkin heikompi, kuin muissa tutkimuksissa (Arias-Oliva ym., 2019, s. 6-9). Voidaan näiden tutkimusten valossa kuitenkin kiistatta todeta, että kryptovaluuttojen käytettävyyden ja helppokäyttöisyyden sekä niiden käyttöhalukkuuden välillä on jonkinlainen yhteys. Ongelmat käyttöönotossa tai käytettävyydessä sekä huono asenne kryptovaluuttoja kohtaan voidaan tutkimusten mukaan nähdä esteenä niiden käyttämiselle maksutapana. Nämä havainnot ovat keskeisiä, kun pyritään ymmärtämään haasteita kryptovaluuttojen yleistymisessä maksutapana.

3.2.1 Kryptovaluuttalompakkoon liittyvät tekijät

Käytettävyyteen ja helppokäyttöisyyteen liittyy olennaisesti kryptovaluuttalompakko, sillä kuten esimerkiksi Reiff (2022) kertoo, tapahtuu kryptovaluutoilla maksaminen kryptovaluuttalompakon avulla. Alhamsin ja Andrasin (2019, s. 100-104) mukaan kryptovaluuttalompakon käyttöönoton ja käytön opetteluun haastavuus, saattaakin olla esteenä kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Heidän tutkimuksessaan selvitettiin, miten kryptovaluuttalompakon

käyttöönotto ja eri toimintojen opettelu onnistuu ja minkälaisia epäkohtia niihin liittyen saattaa ilmentyä. Tutkimuksessa havaittiin, että käytön opettelu koettiin hankalana. Osallistujat kokivat erityisenä haasteena lompakon pitkän ja monimutkaisen ID-tunnuksen, jota tarvitaan kirjautumiseen ja lompakon käyttöön. Osallistujat kokivat myös tunnistautumisprosessin liian pitkäksi ja monimutkaiseksi, vaikkakin kaksivaiheista tunnistautumista arvostettiin turvallisuusnäkökulmasta. Mielenkiintoinen havainto tutkimuksessa oli, että kuluttajat kokivat pankki- tai luottokorteilla maksamisen verkossa helpompana, vaikka myös pankki- sekä luottokorttien käyttö vaatii usein esimerkiksi pitkien numerosarjojen täyttöä ennen maksutapahtuman suorittamista. Tutkijat arvelivat, että kuluttajat saattavat kokea pankki- sekä luottokorttien käytön helpompana, koska niihin liittyvien tietojen täyttöön ollaan totuttu, tai sitten pankki- tai luottokorteilla tehtäviä maksuja pidetään todellisuutta monimutkaisempina. Saatujen tulosten perusteella Alhamsi ja Andras toteavat, että kryptovaluuttojen käytön opettelun vaikeus voi olla haaste niiden yleistymiselle maksutapana. Kuitenkin tutkimuksessa huomattiin, että opittuaan käyttämään kryptovaluuttoja, kuluttajat muistivat nuo taidot hyvin. Tutkimuksen mukaan kuluttajat eivät koe kryptovaluuttojen käytön osaamisen hallintaa ja muistamista sen haastavampana kuin pankki- tai luottokorteillakaan maksamisen muistamista (Alhamsi & Andras, 2019, s. 100-104). Tästä voidaankin päätellä, että vaikeudet kryptovaluuttalompakon käyttöönotossa ja käytön opettelussa voivat olla haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Tulisikin täten keskittyä siihen, että kryptovaluuttalompakoiden käyttöönotto olisi mahdollisimman helppoa ja vaivatonta, ja että ohjeistusta ja apua olisi tarvittaessa saatavilla.

Itse kryptovaluuttalompakollakin voi Albayatin ym. (2021, s. 10-14) mukaan olla merkittävä vaikutus siihen käyttääkö henkilö kryptovaluuttoja vai ei. Albayatin ym. mukaan erityisesti käytettävyyden on tärkeää kryptovaluuttalompakoissa. Käytettävyyteen liittyvät tekijät kuten selkeys, tehokkuus ja luotettavuus nousivat esiin tekijöinä, jotka vaikuttavat lompakon houkuttelevuuteen, ja edelleen halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja. Tutkimuksen mukaan lompakoiden käyttäjäkokemusta parantamalla voidaan lisätä käyttäjien luottamusta sekä edelleen turvallisuuden tunnetta, jolloin lompakon ja kryptovaluuttojen käyttö lisääntyy. Käytettävyydellä on tutkimuksen mukaan vaikutus käyttöön houkuttelevuuden kautta, eli käytettävyyteen liittyvät tekijät houkuttelevat käyttäjiä lompakolle. Positiivinen käyttäjäkokemus ja luottamus lisäävät tutkimuksen mukaan kryptovaluuttalompakon käyttöä (Albayati, ym., 2021, s. 10-14). Kuten tämän luvun alussa todettiin, on lompakoiden käyttöaste niiden käyttöönottomäärään verrattuna melko alhainen. Käytettävyyteen liittyvät tekijät saattavatkin osittain vaikuttaa käytön vähäisyyteen. Albayati ym. (2020, s. 10-14) toteavat, että huono käyttäjäkokemus sekä epäluottamus voivat johtaa siihen, ettei käyttäjä kovin todennäköisesti tule käyttämään kryptovaluuttoja maksamisessa (2021, s. 10-14).

Moniruzzamanin ym. (2022, s. 2) mukaan käytettävyyden onkin aina keskiössä, kun uutta teknologiaa yritetään saada levitettyä laajemmalle käyttäjäkunnalle. Myös heidän tutkimuksessaan huomattiin, että kryptovaluuttalompakoiden

käytön opettelu ja käytettävyys saattaa aiheuttaa haasteita. Tutkimuksessa havaittiin myös eroja eri lompakoiden käytön opettelun ja helppokäyttöisyyden välillä. Lähes puolella tutkimukseen osallistuneista oli ongelmia perustoimintojen kanssa, kun he käyttivät yhtä suosituimmista lompakoista: Bitcoin Corea. Huomattavasti helppokäyttöisemmäksi tutkimuksessa todettiin esimerkiksi Ethereum Wallet, jonka käytössä uudet käyttäjät saivat käytyä läpi onnistuneesti lähes 80 % eri toiminnoista. Tutkimuksessa havaittiin, että kryptovaluuttojen käyttäminen maksamisessa oli yksi helpoin toiminnoista, kun taas kadonneiden kirjautumistietojen palauttaminen koettiin kaikkein haastavimpana (Moniruzzaman ym. 2020, s. 2-8). Albayatin ym. (2021, s. 10-14) mukaan lompakoiden suunnittelussa ei olekaan ensisijaisesti huomioitu käyttäjien tarpeita, mikä vaikuttaa lompakoiden käyttöasteeseen alentavasti. Tutkimuksesta nousi esiin myös vahvasti se, että jos käyttäjä kokee kryptovaluutat ja lohkoketjupohjaiset sovellukset helppokäyttöiseksi, kokee käyttäjä ne myös hyödyllisempinä. Tutkimuksen mukaan helppokäyttöisyys lisää myös kokemusta tehokkuudesta. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että kuluttajat kokivat kryptovaluutoista olevan apua ja hyötyä päivittäisissä tarpeissa, mikäli niitä oli helppo käyttää (Albayati, 2020, s. 1-9).

Kuten tutkimuksista voidaan havaita, on kryptovaluuttalompakoiden käytön opettelu ja käyttö osalle kuluttajista hankalaa. Koska tutkimuksista on nousut niin vahvasti esiin kryptovaluuttojen käytettävyyden ja helppokäyttöisyyden merkitys, voidaan käyttöönotto sekä erilaiset käytettävyystekijät nähdä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Kryptovaluuttalompakoiden käyttöönottoa ja käyttämistä tulisikin tutkia käyttötapaustutkimusten avulla. Näin olisi mahdollista kehittää niitä epäkohtia, jotka aiheuttavat haasteita kuluttajille kryptovaluuttojen käyttöönoton ja käytön osalta.

3.2.2 Käyttöä helpottavat tekijät

Kuten on huomattu, voidaan kryptovaluuttojen käytön opettelu, niiden käyttäminen sekä erilaiset käytettävyyteen liittyvät tekijät, nähdä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksamisessa. On lisäksi huomattu, että erilaisilla niin sanotuilla helpottavilla tekijöillä, voi olla vaikutusta halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja. Arias-Olivan ym. (2019, s. 6-8) tutkimuksen mukaan tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi riittävät resurssit kryptovaluuttojen käyttämiseen, tarvittava tietämys kryptovaluutoista, kryptovaluuttojen yhteensopivuus jo käytössä olevien teknologioiden kanssa sekä avun saaminen ongelmatilanteissa kryptovaluuttoja käytettäessä. Tutkimuksessa selvisi, että olosuhteita helpottavilla tekijöillä oli selvä vaikutus halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja (Arias-Oliva ym., 2019, s. 6-8). Myös Radiacin ym. (2022, s. 9-11) tutkimuksesta selvisi, että olosuhteita helpottavilla tekijöillä on vaikutusta kuluttajien aikomukseen ottaa käyttöön kryptovaluutat maksamisessa. Tutkimuksen tulos kuitenkin kertoo, että vaikutus ei ole kovin merkittävä. Steinmetzin ym. (2021, s. 10-11) mukaan kryptovaluuttoja omistavat henkilöt tietävät niistä merkittävästi enemmän kuin ne, joilla ei ole kryptovaluuttoja. Tutkimuksessa nousi esiin myös mielenkiintoinen havainto siitä, että korkeampi koulutusaste ja tietämys kryptovaluutoista saattavat olla yhteydessä. Tutkijat arvelevat, että koulutus saattaa auttaa

ymmärtämään kryptovaluuttoja paremmin (Steinmetz ym., 2021, s. 10-11). Tämä vahvistaa käsitystä siitä, että helpottavilla tekijöillä kuten tietämyksellä, voi olla vaikutusta halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja. Voidaankin näin ollen nähdä haasteena se, että kryptovaluuttoihin ja niiden käyttöön perehtyminen vaatii paljon oma-aloitteisuutta ja omaa halukkuutta. Muiden maksutapojen käytön opettelu aloitetaan jo varhaisella iällä, mutta halu käyttää kryptovaluuttoja tulee yksilöltä itseltään. Puutteet käyttöä helpottavien tekijöiden osalta, voivat olla haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle.

Arlin ym. (2020, s.10) tutkimuksessa huomattiinkin, että halukkuus käyttää kryptovaluuttoja kasvaa sen myötä, kun tietämys kryptovaluutoista ja niiden toiminnasta lisääntyy. Tutkimuksessa korostetaan, että finanssitekniologiayritysten ja esimerkiksi pankkien tulisi pyrkiä lisäämään tietämystä ja opastusta kryptovaluuttoihin liittyen. Tätä käsitettä vahvistaa myös Quanin ym. (2023, s. 10) tutkimus, jonka mukaan yritysten tulisi kertoa kuluttajilla kryptovaluuttamaksujen toimintaperiaatteista sekä ohjeistaa, kuinka maksujen teko onnistuu helposti. Tietouden levittämisessä tulee kuitenkin huomioida myös se, kuinka asioista kerrotaan. Vaikea tekninen kieli nousi nimittäin esiin Moniruzzamanin ym. (2020, s. 10) tutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan se koettiin haasteena kryptovaluuttojen käytölle (Moniruzzaman ym., 2020, s. 10). Samanlainen tulos nousi esille myös Alhamsin ja Andrasin (2019, s. 100-104) tutkimuksessa, jonka mukaan kryptovaluuttoihin liittyvä vaikea tekninen kieli saattaa aiheuttaa kuluttajille tuntemuksen, että apua niiden osalta on vaikeampaa saada, kuin pankki- ja luotokorttien käyttöön liittyen. Voidaan todeta, että kryptovaluuttoihin liittyvä termistö ja kenties monimutkaiselta tuntuva toimintaideologia sekä teknologia niiden taustalla, saattavat toimia haasteena kryptovaluuttojen käytön yleistymiselle. Olisi keskeistä huomioida nämä seikat, kun halutaan levittää tietoa kryptovaluuttojen käyttöönotosta ja käytöstä yleisesti ottaen. Toufaily (2022, s. 12) tutkimuksessa nousi esiin tiedon ja tietämyksen lisäksi muiden helpottavien tekijöiden merkitys. Tutkimuksen mukaan kryptovaluuttojen käyttöön vaikuttavat esimerkiksi tekniset taidot, kokemus ja koulutus sekä henkilön yleinen luonteentainpumus luottaa (Toufaily, 2022, s. 12).

Tällä hetkellä internetistä on saatavilla paljon tietoa kryptovaluuttoihin ja niiden käyttöön liittyen. Henkilön tulee kuitenkin itse olla kiinnostunut aiheesta ja etsiä tietoa. Haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle voidaankin nähdä se, että niiden käyttöönotto vaatii paljon oma-aloitteisuutta ja omaa kiinnostusta. Myös se voi aiheuttaa haasteita, että tietoa ei välttämättä vaikean terminologian vuoksi ole helppoa ymmärtää. Jotta kryptovaluuttojen käyttöä maksutapana saataisiin laajennettua, tulisi niistä lisätä tietoutta sekä avunsaantia helpottaa.

3.3 Luottamus ja turvallisuus

Edellä mainittujen tekijöiden lisäksi, luottamuksen merkitys nousi esiin useista tutkimuksista. Luottamuksen puute kryptovaluuttoja kohtaan voidaan nähdä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana ja siksi on tärkeää

selvittää luottamukseen vaikuttavia tekijöitä. Toufaily (2022, s. 12) mukaan henkilön omana luonteenpiirteenä oleva taipumus luottaa, vaikuttaa kryptovaluuttojen käyttöhalukkuuteen. Samoin myös Arlin ym. (2020, s. 1-9) mukaan luottamus kryptovaluuttoja kohtaan vaikuttaa siihen, onko halukas sijoittamaan kryptovaluuttoihin ja tekemään niillä transaktioita. Tietämys kryptovaluutoista, luottamus hallintoa kohtaan ja kryptovaluuttojen transaktionopeus, nousivat tutkimuksessa esiin tärkeimpinä luottamukseen vaikuttavina tekijöinä. Kaikki nämä tekijät vaikuttavat tutkimuksen mukaan positiivisesti kuluttajan luottamukseen kryptovaluuttoja kohtaan, eli puutokset näillä osa-alueilla voivat aiheuttaa haasteita kryptovaluuttojen yleistymiselle (Arlin ym., 2020, s. 1-9). Myös Steinmetzin ym. (2021, s. 12-13) tutkimuksen mukaan kryptovaluuttojen omistaminen sekä tietous kryptovaluutoista lisäävät luottamusta niihin. Tutkimuksessa havaittiin, että henkilöt, jotka eivät omista kryptovaluuttoja, luottavat niihin merkittävästi vähemmän. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että vähäinen tietämys heikentää myös luottamusta kryptovaluuttoja kohtaan (Steinmetz ym. 2021, s. 12-13). Kokemus kryptovaluutoista lisäsi myös Albaytin ym. (2020, s. 10) tutkimuksessa luottamusta kryptovaluuttasovelluksia kohtaan, joilla kryptovaluuttoja käytetään. Toufaily (2022, s. 1-5) tutkimuksessa saatiin samankaltaisia tuloksia luottamuksen vaikutuksesta. Hänen tutkimuksessaan ilmeni, että luottamus kryptovaluuttasovelluksia kohtaan, lisää halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja (Toufaily, 2022, s. 1-5). Myös Quanin ym. (2023, s. 7-8) tutkimuksessa selvitettiin luottamuksen vaikutusta kryptovaluuttojen käyttöhalukkuuteen. Heidän tutkimuksessaan nousi esiin helppokäyttöisyyden myönteinen vaikutus luottamukseen kryptovaluutoilla maksamista kohtaan. Helppokäyttöisyyden lisäksi tutkimuksessa nousi esiin kokemus kryptovaluutoilla maksamisen turvallisuudesta sekä hyödyllisyydestä, joilla kummallakin havaittiin olevan vaikutusta luottamukseen kryptovaluutoilla maksamista kohtaan. Jos kryptovaluutoilla maksaminen koetaan hyödyllisenä ja turvallisenä, on tutkimuksen mukaan luottamus niitä kohtaan myös suurempaa (Quan ym., 2023, s. 7-8).

Albayatin ym. (2021, s. 10-14) mukaan myös se, millaisen ensivaikutelman käyttäjä saa kryptovaluuttalompakon yksinkertaisuudesta, helposta käyttöönotosta ja hallinnoinnista, vaikuttaa käyttäjän luottamukseen. Lisäksi näillä tekijöillä on tutkimuksen mukaan vaikutusta siihen, kuinka turvalliseksi käyttäjä koee lompakon käyttämisen. Tutkimuksen mukaan luottamus on erittäin kriittinen tekijä siinä, aikooko käyttäjä käyttää lompakkoa. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että korkeampi luottamus lisää turvallisuuden tunnetta. Tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että luottamuksen puute on haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana (Albayati ym., 2021, s. 10-14). Myös Mendoza-Trello ym. (2018, s. 50748) havaitsivat tutkimuksessaan, että luottamuksen tunteella on merkittävä vaikutus. Tutkimuksen mukaan luottamus lisää kokemusta hyödyllisyydestä, ja voi siten edistää kryptovaluuttojen käyttöä. Mikäli siis kokee, että kryptovaluuttoihin voi luottaa maksamisessa, käyttää niitä tutkimuksen mukaan todennäköisemmin maksutapana. Näin ollen myös tämä tutkimus vahvistaa käsitystä siitä, että luottamuksen puute voi olla haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle (Mendoza-Trello ym., 2019, s. 50748). Kuten Mendoza-Trello ym. (2019, s.

50748) havaitsivat, myös Koksalmisin ym. (2022, s. 5-11) mukaan luottamus lisää hyödyllisyyden tunnetta ja vaikuttaa myönteisesti kryptovaluuttojen käyttöaikomukseen.

Luottamuksen puutetta voidaankin pitää haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle. Kuten tutkimuksista ilmenee, ovat syyt luottamuksen ja sen puutoksen taustalla moninaisia. Erityisesti kuitenkin tietämyksen merkitys korostui myös luottamuksen taustalla, kuten sen vaikutus huomattiin myös kryptovaluuttojen käyttöä helpottavien tekijöiden keskiössä. Erityisesti siis voidaankin siis pitää tiedon puutetta ja kuluttajien tiedon lisäämistä moniulotteisena haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle.

Luottamukseen liittyen, turvallisuus ja turvallisuuden tunne nousivat esiin useissa tutkimuksissa. Quanin ym. (2023, s. 7) tutkimuksesta selvisi, että mikäli kryptovaluutoilla maksaminen koetaan turvallisena, on asenne kryptovaluuttoja kohtaan myönteisempi. Tämä lisää tutkimuksen mukaan halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. (Quan ym., 2023, s. 7). Alhamsin ja Andrasin (2019, s. 100-105) tutkimuksesta nousi esiin mielenkiintoinen ilmiö kuluttajien turvallisuuden kokemukseen liittyen. Tutkimuksessa kuluttajat kokivat pankki- ja luottokortit maksamisessa turvallisempina, vaikka todellisuudessa ne ovat kryptovaluuttoja epäturvallisempia, anonymiteetti toteutuu niissä huomattavasti heikommin. Tutkimuksessa pohditaankin, onko anonymiteetti kuluttajille sittenkään niin tärkeää, vaikka sen on aiemmin uskottu olevan. Kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana voidaan myös Alhamsin ja Andrasin tutkimuksen perusteella sanoa olevan se, miten kuluttajat kokevat turvallisuuden (Alhamsi & Andras, 2019, s. 100-105). Steinmetzin ym. (2021, s. 14-16) tutkimuksessa havaittiin lisäksi, että vähäinen tietämys kryptovaluutoista altisti ajattelemaan, että kryptovaluuttoja käytettäisiin pääasiassa rikolliseen toimintaan. Tämä heijastui tutkimuksessa edelleen alhaisena luottamuksena kryptovaluuttoja kohtaan (Steinmetz ym., 2021, s. 14-16). Radicin ym. (2022, s. 4-11) tutkimuksessa saatiin kahtiajako tuloksissa koetun turvallisuudentunteen vaikutuksista kryptovaluuttojen käyttöaikomukseen. Heidän tutkimuksessaan koetun turvallisuuden ja käyttöaikomuksen välillä oli yhteys kiinalaisilla vastaajilla, mutta korealaisilla vastaajille ei löytynyt yhteyttä koetun turvallisuuden ja käyttöaikomuksen väliltä (Radic ym., 2022, s. 4-11).

Tutkimuksista voidaan päätellä, että pankki- ja luottokorttien turvallisuus koetaan kenties siksi parempana, että niistä tiedetään ja ymmärretään enemmän. Kuten tutkimuksista nousi ilmi, parantaa tieto ja osaaminen kryptovaluuttoihin liittyen luottamusta niitä kohtaan. Siksi voidaankin nähdä haasteena se, miten tietoutta ja osaamista saadaan lisättyä kuluttajien keskuudessa tehokkaasti ja onnistuneesti. Kuten kuitenkin huomattiin, ei turvallisuudentunteen vaikutus kryptovaluuttojen käyttöaikomuksen osalta ole yhdenmukainen. Tämä korostaakin sitä, että kryptovaluuttojen käytön taustalla on paljon erilaisia tekijöitä, eivätkä välttämättä samat tekijät ole haasteena kaikkien osalta. Yleisesti ottaen turvallisuuden tunteella on kuitenkin tutkimusten mukaan merkitystä ja voidaan nähdä haasteena se, miten luottamusta ja turvallisuuden tunnetta saadaan edistettyä laajalti kuluttajien keskuudessa.

3.3.1 Kryptovaluuttoihin liittyvät riskit ja kokemus riskistä

Luottamukseen ja turvallisuuden tunteeseen liittyen, koettu riski nousi myös tutkimuksista esiin tekijänä, joka voi aiheuttaa haasteita kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Albayatin ym. (2020, s. 9) tutkimuksessa korostuu luottamuksen tärkeys kryptovaluuttojen käyttöön liittyen. Luottamuksella ja riskillä havaittiin heidän tutkimuksessaan vastakkainen suhde: odotettu riski väheni, kun luottamus lisääntyi. Luottamus havaittiin tutkimuksessa tekijäksi, joka rohkaisee uskomaan uuteen teknologiaan ja lisää uskoa teknologian tehokkuudesta pienellä vaivalla (Albayati ym., 2020, s. 9). Samankaltainen havainto nousi esiin myös Koksalmisin ym. (2022, s. 5-11) tutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan luottamuksen puute lisää havaitun riskin määrää. Toisin sanoen, mikäli kuluttaja ei luota kryptovaluuttoihin, pitää hän kryptovaluuttoja riskillisempänä, kuin kuluttaja, joka luottaa kryptovaluuttoihin. Kokemus riskistä vaikuttaa tutkimuksen mukaan negatiivisesti aikomukseen käyttää kryptovaluuttoja (Koksalmis ym., 2022, s. 5-12). Toufailyn (2022, s. 12) tutkimuksen mukaan havaitut riskit kuten volatiilisuus, kryptovaluuttoihin liittyvät petokset tai kuluttajansuojan puute puolestaan alentavat luottamusta kryptovaluuttoja kohtaan, ja voivat näin ollen toimia haasteena niiden yleistymisessä maksutapana. Tutkimuksessa laskettiin riskeiksi myös esimerkiksi kryptovaluuttojen pitäminen epäturvallisena sekä se, etteivät myyjät hyväksy kryptovaluuttoja maksutapana (Toufaily, 2022, s. 12). Mendoza-Trellon ym. (2018, s. 50745) tutkimuksen mukaan luottamus vähentää riskintunnetta kryptovaluuttoihin liittyen. Tutkimuksessa kuitenkin nousi esiin se, ettei havaittu riski vaikuta siihen, kuinka hyödyllisenä kryptovaluutat koetaan. Koetulla riskillä ei Mendoza-Trellon ym. mukaan ole myöskään vaikutusta kryptovaluuttojen käyttöaikomukseen, mikä on muihin tutkimuksiin verrattuna poikkeuksellinen havainto (Mendoza-Trello ym., 2018, s. 50745). Samanlaisen poikkeuksellisen tuloksen saivat myös Arias-Oliva ym. (2019, s. 4-10), joiden tutkimuksen mukaan havaitulla riskillä ei ollut merkittävää vaikutusta kuluttajan aikomukseen käyttää kryptovaluuttoja. Tuloksista selvisi, että kuluttajat pitävät kryptovaluuttoja melko riskillisinä, mutta tämä ei kuitenkaan tulosten mukaan vaikuttanut kuluttajan aikomukseen käyttää kryptovaluuttoja (Arias-Oliva ym., 2019, s. 4-10). Vaikka Radicin ym. (2022, s. 4-11) tutkimuksessa ei ilmennyt selvää yhdenmukaista tulosta turvallisuudentunteen vaikutuksista kryptovaluuttojen käyttöaikomukseen, oli riskillä kuitenkin tutkimuksen mukaan merkittävä vaikutus asenteeseen kryptovaluuttoja kohtaan ja sitä kautta niiden käyttöaikomukseen (Radic ym., 2022, s. 4-11).

Voidaankin todeta, että pelkästään todelliset faktat riskiin tai turvallisuuteen liittyen eivät ainoastaan muodosta kuluttajan käsitystä turvallisuudesta. Tähän vaikuttaa tutkimusten mukaan monet eri tekijät, kuten esimerkiksi käytettävyyys, tiedon määrä sekä taitotaso. Eri tekijöillä on vaikutusta siihen, miten turvallisenä kuluttajat kokevat kryptovaluutoilla maksamisen ja vaikuttaako riskin kokemus heidän toimintaansa. Moninaiset tekijät aiheuttavat haasteita, kun mietitään, kuinka turvallisuuden tunnetta saataisiin lisättyä tai riskin kokemuksen vaikutusta lisättyä. On selvää, ettei kaikkia riskitekijöitä pystytä poistamaan. On

kuitenkin mahdollista vaikuttaa siihen, miten riskin kokemus vaikuttaa päätökseen käyttää tai jättää käyttämättä kryptovaluuttoja maksamisessa.

3.3.2 Kryptovaluuttojen hinnan volatiilisuus

Osa kryptovaluuttoihin liittyvästä riskistä aiheutuu niiden volatiilisuudesta. Hinnan suuri vaihtelu onkin Temizkanin ym. (2022, s. 40-41) mukaan kryptovaluuttoihin liittyvä haaste. Kryptovaluuttojen arvo voi nousta ja laskea tuntienkin sisällä merkittävästi. Kuluttajat eivät tutkimuksen mukaan halua käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa, jos niiden arvo on alhaalla. Tutkimuksessa tarjotaan ratkaisuna tähän sitä, että kryptovaluutat indeksoitaisiin esimerkiksi dollariin tai kultaan (Temizkan ym. 2022, s. 40-41). Myös Ahamad ym. (2022, s. 2073) nostavat esiin tutkimuksessaan kryptovaluuttojen volatiiliuden. Ahamadin ym. mukaan kryptovaluuttojen arvon suuri vaihtelu on yksi niiden suurimmista heikkouksista. Heidän tutkimuksessaan tarjotaan ratkaisuna IoT:n (eng. *Internet of Things*) mukaanottoa lohkoketjuteknologiaan, mikä vähentäisi niiden volatiiliutta ja tekisi niistä enemmän tavanomaisien valuuttojen kaltaisia (Ahamadi ym., 2022, s. 2073). Chauhan ym. (2022, s. 677) toteavatkin, ettei kryptovaluutoilla maksaminen ei ole yleistynyt juurikin niiden volatiilisuuden vuoksi.

Tutkimusten perusteella voidaan todeta, että volatiilius on yksi kryptovaluuttojen heikkouksista. On ymmärrettävää, etteivät kuluttajat ole halukkaita käyttämään niitä maksamisessa niiden arvon ollessa alhaalla. Olisikin tärkeää selvittää, millä keinoilla volatiiliutta pystytään hallitsemaan, jotta se ei olisi haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksamisessa.

3.4 Hallinnollinen sääntely ja lainsäädäntö

Kuten aiemmin todettiin, voi riskin sekä turvallisuuden tunteilla olla vaikutusta halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksutapana. Radic ym. havaitsivat, että tiukka sääntely kryptovaluuttoja kohtaan, saattaa vähentää riskin vaikutusta asenteeseen ja näin ollen myös lisätä halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa (Radic ym., 2022, s. 4-11). Albatatin ym. (2020, s. 9) tutkimuksesta nousi myös esiin, että hallinnollisella sääntelyllä ja ohjeistuksella voidaan vaikuttaa positiivisesti kuluttajien luottamukseen kryptovaluuttasovelluksia kohtaan. Keskeinen sääntelyn tarkoitus on tutkimuksen mukaan pitää huolta oikeudenmukaisuudesta. Tutkimuksessa havaittiin myös, että sääntely vaikuttaa merkittävästi kuluttajan luottamukseen, joka tutkimuksen mukaan vaikutti kaikkein eniten halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Sääntely olisi tutkimuksen mukaan siksi tärkeää, jotta esimerkiksi petoksilta voitaisiin vältyä (Albatati ym., 2020, s. 9). Myös Esfahbodi ym. (2022, s. 99) nostavat esiin tutkimuksessaan hallinnollisen roolin sääntelyiden ja sääntöjen osalta lohkoketjupohjaisissa transaktioissa. Esfahbodin ym. tutkimuksen mukaan hallinnollisella sääntelyllä on tärkeä rooli siinä, että lohkoketjuteknologia yleistyisi verkkokaupoissa. Heidän tutkimuksessaan on toki tarkasteltu lohkoketjuteknologiaa laajemmin

kuin pelkkien kryptovaluuttojen näkökulmasta. Tulos on kuitenkin heijastelta-
vissa myös kryptovaluuttoihin, jotka ovat lohkoketjupohjaisia ja hyödynnettä-
vissä verkkokaupoissa (Esfahbodi ym. 2022, s. 99). Tämä voidaan nähdä haas-
teena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana, sillä esimerkiksi Temiz-
kanin ym. (2022, s. 41) tutkimuksessa kerrotaan, että tällä hetkellä kryptovaluut-
toihin liittyvä sääntely on melko vähäistä. Tutkimuksessa havaittiin, että krypto-
valuuttoja tulisi säädellä hallinnollisesti enemmän. Kuluttajat nimittäin haluaisi-
vat käyttää kryptovaluuttoja enemmän maksutapana, mikäli ne olisivat parem-
min säädeltyjä. Temizkanin ym. mukaan tavallisilla ihmisillä on enemmän epäi-
lyksiä kryptovaluuttoja kohtaan ja he esimerkiksi pelkäävät, ettei väärälle vas-
taanottajalle lähetettyjä kryptovaluuttoja saisi enää takaisin (Temizkan ym., 2022,
s. 41). Transaktioiden peruuttamattomuus johtuu lohkoketjuteknologiasta ja sen
ominaispiirteet voivatkin koitua haasteeksi yleistymiselle maksutapana. Myös
nimittäin Alhamsin ja Andrasin (2019, s. 100-104) tutkimuksessa ilmeni, että ku-
luttajia epäilyttää puuttuva mahdollisuus perua maksutapahtumia. Tämän li-
säksi myös heidän tutkimuksessaan nousi esiin, että laillisen sääntelyn puute vai-
kuttavaa kuluttajien tyytyväisyyteen kryptovaluutoilla maksamista kohtaan, ja
näin ollen myös vaikeuttaa niiden yleistymistä maksutapana (Alhamsi & Andras,
2019, s. 100-104). Toisaalta kuitenkin Toufailyn (2022, s. 12) tutkimuksesta ilmeni,
että rajoitusten ja hallinnollisen kontrollin puute voidaan nähdä hyvässäkin va-
lossa. Toufailyn tutkimuksessa koettiin, että kryptovaluutat ovat reiluja, sillä val-
tioiden sääntelemät rahoitusjärjestelmät eivät yksinomaan hallitse rahamarkki-
noita (Toufaily, 2022, s. 12). Myös Arlin ym. (2020, s. 9-10) tutkimuksen mukaan
lait ja säännökset voisivat edistää kryptovaluuttojen yleistymistä maksamisessa.
Tutkimuksen mukaan jopa kryptovaluuttojen mukaanotto keskuspankkijärjes-
telmään lisäisi luottamusta niitä kohtaan. Tutkimus tukee aiempia havaintoja
siitä, että kuluttajien luottamus kryptovaluuttoja kohtaan lisääntyy ja käyttöha-
lukkuus kasvaa lakien ja sääntelyn myötä. Erityisesti tutkimuksesta nousi esiin
se, että kuluttajat toivovat sääntelyä turvatakseen varallisuutensa kyberhyök-
käyksiltä (Arlin ym., 2020, s. 9-10).

Sääntelyn lisäksi Arlinin ym. (2020, s. 9-10) tutkimuksessa havaittiin, että
luottamuksella hallintoa kohtaan voi olla vaikutusta kuluttajan luottamukseen
kryptovaluuttoja kohtaan, ja näin ollen myös halukkuuteen käyttää kryptova-
luuttoja. Arlin ym. mukaan kuluttajat ovat kiinnostuneita kryptovaluutoista, si-
joittavat niihin ja käyvät niillä kauppaa todennäköisemmin, mikäli he luottavat
maan hallitukseen. Saatujen tulosten perusteella Arlin ym. toteavat myös, ettei
hallitusten tulisi sivuuttaa kryptovaluuttoja ja niiden mahdollisuuksia, vaan
huomioida ne tulevaisuuden rahana, ja täten markkinoida ja tuoda niitä esiin ku-
luttajille (Arli ym., 2020, s. 9-11). Koksalmisin ym. (2022, s. 13) tutkimuksessa ha-
vaittiin myös, että hallinnollisella tuella voi olla myönteinen vaikutus kryptova-
luuttojen käyttöaikomukseen. Saiedin ym. (2021, s. 383) tutkimuksessa puoles-
taan todetaan, että Bitcoinin käyttö on yleisempää alueilla, joissa luottamus pank-
keihin sekä rahoitusjärjestelmään on heikompaa. Erityisesti maissa, joissa on kär-
sitty inflaatiokriiseistä, on Saiedin ym. tutkimuksen mukaan mahdollisesti alen-
tunut luottamus keskuspankin liikkeelle laskemaan valuuttaan, ja siten

kuluttajien kiinnostus kryptovaluutoilla maksamista kohtaan on lisääntynyt. Tutkimuksessa pohditaan myös, että nämä kriisit ovat lisäksi saattaneet lisätä Bitcoinin käyttöä maksamisen lisäksi investointikeinona sekä arvon säilyttäjänä (Saiedi ym., 2021, s. 383). Toufaily (2022, s. 12) puolestaan on havainnut, että luottamus nykyiseen rahajärjestelmään sekä säännöstely vaikuttavat luottamukseen joko sitä nostaen tai laskien. Tutkimuksen mukaan, epäluottamus nykyiseen rahajärjestelmään tai kryptovaluuttojen sääntelyn puutos, alentaa luottamusta kryptovaluuttoja kohtaan. Tutkimuksen mukaan kryptovaluuttojen käyttö maksamisessa on tällöin epätodennäköisempää. Toufaily saamat tulokset ovatkin linjassa Saidein ym. (2021, s. 383) saamien tulosten kanssa (Toufaily, 2022, s. 12).

Yhdenmukaisempia tuloksia on siis saatu sen osalta, kuinka säännöksillä voitaisiin edistää kryptovaluuttojen käyttöä maksutapana. Lakien ja sääntelyn puutos ja sekä niiden alueellinen vaihtelevuus voidaankin nähdä yhtenä keskeisenä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Luottamuksen osalta hallintoa kohtaan on tutkimuksessa kuitenkin saatu hyvin erilaisia tuloksia. Toisaalta luottamus saattaa edistää kryptovaluuttojen yleistymistä ja toisaalta taas epäluottamus edistää yleistymistä paremmin. Ei voida näiden tietojen valossa suoranaisesti todeta, kumpi tilanne olisi suurempi haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksamisessa.

Hallinnollinen sääntely onkin yleisesti ottaen erilaista eri valtioissa. Huangin ja Mayerin (2022, s. 324) mukaan esimerkiksi Kiinassa kryptovaluutat on kielletty täysin ja valtio pyrkii sen sijaan edistämään keskuspankin digitaalisen rahan käyttöönottoa. Tämä mahdollistaa Kiinan valtiolle rahan hallinnan, kun myös digitaalinen raha on heidän kontrollissaan. Vastakohtana Kiinalle tutkimuksessa esitetään Yhdysvallat, jossa puolestaan halutaan tukea kryptovaluuttojen yleistymistä, vaikka siellä kryptovaluuttojen sääntely onkin yhä melko hajanainen (Huang & Mayer, 2022, s. 324-390). Tähän liittyen Quonin ym. (2023, s. 10) tutkimuksesta nousee esiin mielenkiintoinen havainto, ettei Kiinan valtion asettamalla kiellolla ole ollut negatiivista vaikutusta kuluttajien asenteeseen kryptovaluuttoja kohtaan. Päinvastoin tutkimuksessa todetaan, että se on jopa lisännyt kuluttajien halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa (Quon ym., 2023, s. 10).

Tutkimusten perusteella ei siis voida suoranaisesti todeta, että kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana on haasteena se, mikäli valtiot kieltäisivät kryptovaluutat. Voidaan jopa miettiä, voiko kryptovaluuttojen kieltäminen aiheuttaa epäluottamusta hallintoa kohtaan tai onko kenties pohjalla ollutkin jo epäluottamusta. Tämä voisi sitten puolestaan lisätä kiinnostusta kryptovaluuttoja ja niillä maksamista kohtaan, kuten osassa tutkimuksia havaittiin. Voidaan kuitenkin sanoa, että sääntelyn puutos saattaa aiheuttaa haasteita. Sääntelyn puuttuminen voi nimittäin tutkimusten mukaan heikentää kuluttajien luottamusta ja tämän vuoksi kryptovaluuttojen yleistymisen maksutapana saattaa olla epätodennäköisempää. Voidaan myös sanoa, että kryptovaluuttoihin liittyvässä sääntelyssä on monia eri näkökulmia ja tutkimusten ristiriitaiset tulokset voivatkin aiheuttaa haasteita, kun mietitään missä määrin ja miten kryptovaluuttoja tulisi säädellä, jotta se edistäisi niiden yleistymistä maksamisessa.

3.5 Lohkoketjuteknologiasta johtuvat haasteet

Muiden edellä mainittujen tekijöiden lisäksi, kryptovaluuttojen pohjana toimiva lohkoketjuteknologia voi itsessään aiheuttaa haasteita kryptovaluuttojen yleistyemiselle maksutapana. Esimerkiksi Toufaily (2022, s. 12) nostaa esiin tutkimuksessaan lohkoketjuteknologiaan liittyviä tekijöitä, jotka kuluttajan luottamukseen vaikuttamalla, vaikuttavat myös kryptovaluuttojen omaksumiseen. Tutkimuksen mukaan teknisesti monimutkainen, epäturvallinen, ei-hajautetussa verkossa toimiva sekä sellainen teknologia, jossa ei huolehdita yksityisyydestä tai anonyymiydestä heikentävät kuluttajan luottamusta kryptovaluuttasovelluksia kohtaan ja niin edelleen siihen, haluaako kuluttaja käyttää sovelluksia (Toufaily, 2022, s. 12). Myös Koroma ym. (2022, s. 6-7) löysivät tutkimuksessaan yhteyden lohkoketjuteknologian ja kuluttajan luottamuksen välillä kryptovaluuttoja kohtaan. Koroman ym. tutkimuksen tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että läpinäkyvyys lisää luottamuksen kautta todennäköisyyttä ottaa käyttöön kryptovaluutat maksamisessa. Tutkimuksen mukaan kaikkien transaktion vaiheiden kirjaaminen olisi tärkeää niin, että ne olisivat näkyvillä ja kaikkien saatavilla. Tämä edistäisi kuluttajan luottamusta ja näin edelleen halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja (Koroma ym., 2022, s. 6-7). Toufaily (2022) ja Koroman (2022) lisäksi myös Esfahbodi ym. (2022) ovat löytäneet lohkoketjuteknologian piirteitä, joilla voi olla vaikutusta kryptovaluuttojen käyttöön. Tuloksista selviää, että jäljitettävyys on kuluttajille keskeinen piirre. Jäljitettävyys onkin lohkoketjuteknologialle ominaista. Toufaily (2022, s. 12) tutkimuksessa havaittiin, että transaktioiden toivottaisiin olevan julkisia, eli jäljitettävyys olisi mahdollista kenen tahansa toimesta. Esfahbodin ym. tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että juurikin lohkoketjun julkisuus voi olla tietoturvan kannalta riski kryptovaluuttojen osalta. Heidän tutkimuksensa mukaan käyttäjät saattavat kokea tietoturvan lohkoketjun jäljitettävyuden vuoksi heikoksi ja pelätä, että tiedot kryptovaluuttaomistuksista päätyisivät väärin käsiin. Lisäksi Esfahbodi ym. toteavat, että ihmiset saattavat jopa assosoida hakkerointihyökkäykset ja kryptovaluuttapetokset juurikin lohkoketjuteknologiaan, vaikka niillä ei todellisuudessa olisikaan yhteyttä (Esfahbodi ym., 2022). Steinmetzin ym. (2021, s. 14) tutkimuksesta nousee esiin, että tietämys lohkoketjuteknologiasta on yhteydessä niiden omistamiseen. Henkilö, joka omistaa kryptovaluuttoja, tietää yleensä keskimääräistä enemmän lohkoketjuteknologiasta. Tutkimuksesta käy myös ilmi, että tietämys lohkoketjuteknologiasta lisää luottamusta enemmän, kuin pelkkä tietämys kryptovaluutoista (Steinmetz ym., 2021, s. 14).

Tutkimuksista voidaankin päätellä, että lohkoketjuteknologia saattaa olla monelle hyvin vieras ja ehkä hieman pelottavakin käsite. Siitä saattaa syntyä ennakko-oletuksia, jotka sitten saattavat edelleen vaikuttaa negatiivisesti halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja. Tämä voidaan nähdä haasteena kryptovaluuttojen yleistyemiselle, joten olisi keskeistä lisätä kuluttajien tietämystä erilaisista faktoista lohkoketjuteknologiaan liittyen. Näin ainakaan väärät uskomukset tai

käsitykset eivät estäisi kuluttajia ottamasta käyttöön kryptovaluuttoja maksamisessa.

3.5.1 Kryptovaluuttojen alhainen transaktionopeus

Lohkoketjuteknologiaan liittyvät olennaisesti myös kryptovaluuttatransaktiot, sillä kuten Cawrey ja Lantz (2021, s. 13) kertovat, kirjataan jokainen transaktio lohkoketjuun. Kuten aiemmin myös huomattiin, on luottamuksella vaikutusta halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Luottamukseen kryptovaluutoilla maksamista kohtaan, vaikuttaakin Arlin ym. (2020, s. 1-9) mukaan kaikkein eniten transaktionopeus. Samankaltaisia havaintoja tehtiin myös Temizkanin ym. (2022, s. 38) tutkimuksessa. Heidän tutkimuksensa mukaan nopea käsittelynopeus ja alhaiset transaktiokustannukset ovat kuluttajan kokemukseen keskeisesti vaikuttavia tekijöitä. Kuluttajan kokemuksella on merkitystä sen kannalta, onko halukas käyttämään kryptovaluuttoja maksamisessa (Temizkan ym., 2022, s. 38). Arli ym. (2020, s. 11) toteavat myös, että transaktionopeus vaikuttaa kuluttajan luottamukseen ja näin ollen käyttöhalukkuuteen kryptovaluuttoja kohtaan. Transaktionopeuden vaikutus on merkittävä huomio, sillä esimerkiksi Bommerin ym. (2022, s. 7-11) mukaan kryptovaluuttojen transaktionopeus on yksi suurimmista niiden kehitystä rajoittavista tekijöistä. Esimerkkinä tutkimuksessa nostetaan esiin Visan ja Bitcoinin välinen ero transaktionopeudessa. Visalla pystytään käsittelemään noin 1700 transaktiota sekunnissa, kun taas Bitcoinilla vain 4-7 transaktiota sekunnissa. Bommerin ym. tutkimuksessa havaittiin muiden tutkimusten kanssa linjassa olevia havaintoja siitä, että suoritusodotuksilla kryptovaluuttoihin liittyen, on merkittävä vaikutus halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Tutkimuksen mukaan kryptovaluuttojen transaktionopeutta tulisi parantaa, sillä sen voidaan tällä hetkellä sanoa olevan yksi suurin kehitystä rajoittava tekijä useimpien kryptovaluuttojen osalta (Bommer ym., 2022, s. 7-11). Myös Alhamsin ja Andrasin (2019, s. 100-104) tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että kryptovaluuttojen hidat transaktionopeus on yksi suurimmista haasteista niiden maksutapana yleistymisen kannalta. Kuluttajat kokivat tutkimuksen mukaan erityisesti pienten maksujen teon kryptovaluutoilla ongelmallisena, sillä transaktiot kestävät merkittävästi kauemmin kuin muilla maksutavoilla. Samanlainen havainto pieniin ostoksiin liittyen nousi esiin myös Temizkanin ym. (2022, s. 40) tutkimuksessa. Kryptovaluutoilla maksaminen ei heidän tutkimuksensa mukaan ole käytännöllistä pieniin ostoksiin, kuten kahvikupin ostamiseen. Tämä tulisi kryptovaluutoilla maksaessa kalliimmaksi ja maksutapahtuma veisi pidemmän aikaa. Tutkimuksessa kuitenkin todetaan, että uudemmissa kryptovaluutoissa ollaan pyritty ratkaisemaan tämä ongelma. Onkin keskeistä, että kryptovaluutoiden transaktionopeutta pyritään kehittämään, sillä Alhamsin ja Andrasin mukaan kuluttajien kokemus kryptovaluutoilla maksamisen tehottomuudesta saattaa vaikuttaa merkittävästi kryptovaluutoilla maksamisen yleistymiseen (Alhamsi & Andras, 2019, s. 100-104; Temizkan ym., 2022, s. 40-41). Tätä näkemystä tukee myös Arias-Olivan ym. (2019, s. 6-8) tutkimus, jossa suoritusodotukset kryptovaluuttoihin liittyen vaikuttivat kaikkein voimakkaimmin halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja. Lisäksi suoritusodotukset nousivat

myös Radiacin ym. (2022, s. 10) tutkimuksessa esiin. Tutkimuksessa kryptovaluuttojen suoritusodotuksilla oli selvä yhteys aikomukseen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa (Radiac ym., 2022, s. 10).

Sen lisäksi siis, että kryptovaluuttojen transaktionopeus on todellisuudessa merkittävästi hitaampi kuin muilla maksutavoilla, on tämä myös kuluttajien tiedossa ja vaikuttaa heidän päätöksiinsä maksutavan valinnasta. Esiinnousseiden tulosten perusteella voidaan sanoa, että useimpien kryptovaluuttojen hidas transaktionopeus on merkittävä este niiden yleistymiselle maksutapana. Merkittävänä ongelmaa voidaan pitää siksi, että vaatii suurta teknistä kehitystyötä, jotta transaktionopeutta saadaan parannettua. Tämän voisi ajatella olevan työläs, kallis ja hidas prosessi, joka ei tapahdu välittömästi. Vaikka uusia kryptovaluuttoja ollaankin kehitetty, joissa transaktionopeus on huomattavasti parempi, omistaa valtaosa kryptovaluuttojen omistajista juuri Bitcoinia, jonka transaktionopeus on verrattain heikompi. Siksi pelkkä uusien valuuttojen julkaisu ei yksin ratkaise ongelmaa, vaan jo olemassa olevia valuuttoja tulee kehittää.

3.6 Kryptovaluuttojen tarjoamien hyötyjen vähäisyys

Yleisesti ottaen tutkimuksissa nousi esiin kuluttajien havaitsemien hyötyjen vaikutus halukkuuteen ottaa kryptovaluutat käyttöön maksamisessa. Edellä käsitelty transaktionopeus lasketaan Toufaily (2022, s. 12) mukaan yhdeksi maksutavan hyödyksi. Kuten huomattiin, ei tämä ole kryptovaluuttojen etu, vaan ennemminkin heikkous. Toufailyn mukaan transaktionopeuden lisäksi esimerkiksi alhaiset kulut tai kryptovaluuttojen mieltäminen fiat-rahalle parempana vaihtoehtona, helppo rahan siirtyminen ja rahan siirtoon liittyvien rajoitusten puuttuminen, ovat tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa halukkuuteen ottaa kryptovaluutat käyttöön maksamisessa. Koska nämä tekijät edistävät luottamusta ja sen myötä kryptovaluuttojen käyttöä, voidaan puute näillä osa-alueilla nähdä haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana (Toufaily, 2022, s. 12). Myös Esfahbodin ym. (2022, 98) mukaan havaittu hyödyllisyys vaikuttaa siihen, haluaako kuluttaja käyttää lohkoketjupohjaisia sovelluksia maksamisessa. Tätä näkökulmaa vahvistaa myös Bommerin ym. (2022, s. 7-11) tutkimus, jossa havaittiin, että kuluttajan kokemus kryptovaluutoiden käytön hyödyistä, vaikuttaa selvästi halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin koettuja hyötyjä suhteessa kryptovaluutoiden kustannuksiin. Kryptovaluutat koetaan hyödyllisempänä ja näin ollen parempana vaihtoehtona maksamisessa, mikäli niiden käytöstä syntyvät kustannukset ovat mahdollisimman alhaiset. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että tuotteiden ja palveluiden maksaminen kryptovaluutoilla tulisi olla helppoa, jotta kryptovaluutat koettaisiin hyödyllisenä ja näin ollen niitä haluttaisiin käyttää maksamisessa (Bommer ym., 2022, s. 7-11).

Tällä hetkellä kryptovaluutoilla ei kuitenkaan ole mahdollista maksaa kovinkaan monessa paikassa, ja niillä maksaminen vaatii esimerkiksi lompakon käytön harjoittelua. Lisäksi maksaminen vaatii eri yritysten ohjeisiin

tutustumista, sillä kullakin kryptovaluuttoja vastaanottavalla yrityksellä voi olla omanlaisensa ohjeet siitä, kuinka kryptovaluutoilla maksaminen juuri heidän yrityksessään tapahtuu. Näin ollen hyötyjen puuttuminen voidaankin nähdä mahdollisena haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Chenin ym. (2022, s. 7-11) tutkimus tukee käsitystä siitä, että hyödyllisyys suhteessa kustannuksiin, vaikuttaa kuluttajan tyytyväisyyteen ja näin edelleen halukkuuteen ottaa käyttöön kryptovaluutat. Tästä voidaan päätellä, että kryptovaluutoilla maksamisen pitää tuoda lisäarvoa kuluttajille, jotta niiden käyttö maksutapana yleistyisi. Tutkimusten perusteella vaikuttaisi erittäin tärkeältä, että kryptovaluuttojen käyttö maksamisessa olisi yhdenmukaisempaa ja niitä hyväksyttäisiin useammassa paikoissa. Tällä hetkellä vaikuttaa siltä, että maksaminen vaatii paljon perehtymistä ja oma-aloitteisuutta, joka saattaa johtaa kuluttajan valitsemaan tutun ja helppokäyttöisemmän maksutavan kuten luottokortin.

3.7 Sosiaalisten tekijöiden merkitys

Edellä mainittujen lisäksi, myös sosiaalisilla tekijöillä voi olla vaikutusta halukkuuteen ottaa kryptovaluutat käyttöön maksamisessa. Toufaily (2022, s. 12) mukaan esimerkiksi yleinen hyväksymisen ilmapiiri, ekosysteemin valmius ja teknologinen tuki lisäävät luottamusta ja näin edelleen halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja. Tutkimuksessa havaittiin myös, että yhteisöt ja media voivat heikentää kuluttajien luottamusta ja näin vaikuttaa negatiivisesti kryptovaluuttojen yleistymiseen (Toufaily, 2022, s. 12). Myös Albatyatin ym. (2020, s. 10) tutkimuksessa nostettiin esille median vaikutus. Tutkimuksessa korostui sosiaalisen median merkitys nykypäivänä kuluttajien tiedonlähteenä sekä sen vaikutus mielipiteisiin ja näin edelleen myös päätöksentekoon. Sosiaalisilla tekijöillä voi tutkimuksen mukaan olla positiivinen tai negatiivinen vaikutus luottamukseen sekä siihen, kokeeko henkilö uuden teknologian hyödyllisenä (Albatyati ym., 2020, s. 10).

Chenin ym. (2022, s. 7-8) tutkimuksessa puolestaan sosiaalisilla tekijöillä havaittiin olevan vaikutusta kuluttajien tyytyväisyyteen, mikäli puolestaan edisti halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Tutkimuksessa havaittiin myös, että asenteella oli merkitystä siihen, kuinka paljon sosiaaliset tekijät vaikuttivat kuluttajaan (Chen ym., 2022, s. 7-8). Myös Koksalmisin ym. (2022, s. 4-11) tutkimuksen tulokset tukevat näitä havaintoja. Koksalmisin ym. tutkimuksen mukaan sosiaaliset tekijät, kuten se että kryptovaluuttojen käyttöä suositaan lähiverkostossa, vaikuttivat merkittävästi kryptovaluuttojen käyttöaikomukseen. Kuluttajan lähiympäristön mielipiteillä on tutkimuksen mukaan erittäin suuri merkitys siihen, onko kuluttaja halukas käyttämään kryptovaluuttoja (Koksalmis ym., 2022, s. 4-13). Myös Radic ym. (2022, s. 6-9) löysivät tutkimuksessaan yhteyden sosiaalisten vaikutusten ja kryptovaluuttojen käyttöaikomuksen välillä. Heidän tutkimuksensa mukaan sosiaalisilla tekijöillä on myönteinen vaikutus kryptovaluuttojen käyttämiseen maksamisessa (Radic ym., 2022, s. 6-9).

Mendoza-Trellon ym. (2018, s. 50737-50745) mukaan sosiaalisessa mediassa tapahtuvalla kaupankäynnillä voidaan vaikuttaa kryptovaluuttojen käyttöön maksutapana. Sosiaalisella kaupankäynnillä tutkimuksessa tarkoitetaan sosiaalisen median kautta tapahtuvaa verkkomyyntiä. Mendoza-Trellon ym. tutkimuksen mukaan sosiaalisessa mediassa tapahtuvalla kaupankäynnillä voidaan lisätä kuluttajan luottamuksen tunnetta, sosiaalista tukea kryptovaluuttojen käyttöä kohtaan ja vähentää kuluttajan tunnetta riskistä kryptovaluuttoihin liittyen. Tutkimuksessa havaittiin myös, että sosiaalinen tuki parantaa luottamuksen tuntua kryptovaluutoista. Vaikka sosiaalisessa mediassa tapahtuvalla kaupankäynnillä onkin tutkimuksen mukaan vaikutusta kuluttajan käyttäytymiseen, ei tutkimuksessa löydetty yhteyttä sosiaalisen tuen ja kryptovaluuttojen käyttöaikomuksen tai riskin tunteen kanssa. Tutkimuksen mukaan ei siis voida sanoa, että sosiaalisella tuella voitaisiin edistää kryptovaluuttojen käyttöä. Tämä onkin poikkeuksellinen havainto muihin tutkimuksiin verrattuna. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että kryptovaluuttojen osalta käydään paljon keskustelua verkossa, sillä niiden hinta määräytyy markkinoilla, toisin kuin perinteisten valuuttojen. Näin ollen tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että sosiaalisilla tekijöillä voi olla keskeinen rooli kryptovaluuttojen yleistymisessä, vaikka pelkällä sosiaalisella tuella ei tutkimuksessa löydettykään selvää vaikutusta (Mendoza-Trellon ym. s. 50737-50745). Kuten Mendoza-Trellon ym. (2018, s. 50737-50745) tutkimuksessa, ei myöskään Arias-Olivan ym. (2019, s. 3-8) tutkimuksessa löydetty yhteyttä sosiaalisen tuen ja kryptovaluuttojen käytön välillä. Heidän tutkimuksensa mukaan kannustus ja myönteiset vaikutteet kryptovaluuttojen käyttöä kohtaan, eivät todellisuudessa vaikuta kryptovaluuttojen käyttöaikomukseen (Arias-Oliva ym., 2019, s. 3-8). Näiden tulosten perusteella jääkin vielä epäselväksi, onko sosiaalisen tuen puute haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle. Ristiriidat tuloksissa sosiaalisen tuen osalta, vaativat vielä lisätutkimusta.

Steinmetzin ym. (2021, s. 10-11) tutkimus osoittaa lisäksi, että kryptovaluuttojen omistus on jakautunut sosioekonomisesti epätasaisesti. Keskeinen huomio kryptovaluuttojen yleistymisen osalta on se, että valtaosa kryptovaluuttoja omistavista henkilöistä on hyvätuloisia ja korkeakoulutettuja. Merkittävä ero nousee esiin tulotasossa, sillä kryptovaluuttoja omistavilla on keskimäärin selvästi paremmat tulot kuin niillä, jotka eivät omista kryptovaluuttoja. Tutkijat arvelevatkin, että korkeampi koulutustaso on yleensä yhteydessä korkeampaan tulotasoon, mikä edelleen mahdollistaa kryptovaluuttoihin sijoittamisen (Steinmetz ym., 2021, s. 10-11). Tämä sosioekonominen omistuksen jakautuminen on keskeinen huomio, mikäli kryptovaluuttojen käyttöä maksamisessa halutaan yleistää laaja-alaisesti. Olisikin suositeltavaa tutkia lisää, mitkä tekijät vaikuttavat vahvimmin siihen, etteivät pienituloisemmat omista niin paljon kryptovaluuttoja. Sen myötä olisi mahdollista keskittyä edistämään kryptovaluuttojen omistusta ja edelleen niiden käyttöä maksamisessa myös pienituloisten keskuudessa.

Ristiriitaiset havainnot sosiaalisten tekijöiden vaikutuksesta on kuitenkin huomioitava. Vaikka osassa tutkimusta ei sosiaalisilla tekijöillä havaittu olevan vaikutusta kryptovaluuttojen käyttöaikomukseen, on osassa tutkimuksista niillä kuitenkin ollut vaikutusta. Jossain määrin voidaan siis nähdä haasteena, mikäli

sosiaalinen tuki puuttuu. Tuleekin tarkemmin selvittää millä sosiaalisilla tekijöillä voi olla vaikutusta kryptovaluuttojen käyttöaikomukseen positiivisesti, ja keskittyä edistämään niitä. Lisäksi on löydettävä negatiivisesti vaikuttavia tekijöitä, jotta ne pystyttäisiin mahdollisimman hyvin eliminoimaan. Esimerkiksi kryptovaluuttojen omistuksen jakautuminen sosioekonomisesti epätasaisesti sekä sosiaalisessa mediassa ja verkostoissa käytävien keskustelujen tietojen oikeellisuus, ovat asioita, joihin on kenties mahdollista vaikuttaa.

4 YHTEENVETO JA POHDINTA

Kuten tutkielmasta on käynyt ilmi, ovat kryptovaluutat hyvin ajankohtainen ilmiö. Vaikka niiden historia ulottuu vain 15 vuotta taaksepäin, löytyy maailmasta jo arviolta noin 420 miljoonaa kryptovaluuttojen omistajaa (Triple-A, ei pvm.). Tästä huolimatta esimerkiksi Arias-Oliva ym. (2019, s. 6) havaitsivat tutkimuksessaan, etteivät kuluttajat käytä kryptovaluuttoja kovinkaan aktiivisesti. Kryptovaluuttoja voi toki käyttää jo useassa paikassa maksutapana, mutta kovin yleistä kryptovaluutoilla maksaminen ei vielä ole. Tässä tutkielmassa haluttiinkin selvittää, mitä haasteita kryptovaluuttojen yleistymisessä maksutapana on. Aihe haluttiin rajata niin, että aiheeseen syvennyttäen kuluttajien näkökulmasta. Kuten Jonkerin (2019, s. 5-12) tutkimuksessa havaittiin, on kuluttajien alhainen kysyntä kryptovaluutoilla maksamista kohtaan esteenä kryptovaluuttojen yleistymiselle. Siksi nähtiin keskeisenä selvittää, mitkä tekijät ovat haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksamisessa juuri kuluttajien näkökulmasta. Tutkimuskysymykseksi tarkentui: "Mitä haasteita kryptovaluuttojen yleistymisellä maksutapana on kuluttajan näkökulmasta?". Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jotta aiheesta saatiin mahdollisimman kattava kokonaiskuva.

Keskeiseksi haasteeksi useassa tutkimuksessa ilmeni asenteen vaikutus kryptovaluutoilla maksamista kohtaan. Esimerkiksi Bommer ym. (2022), Al-bayati ym. (2020), Chen ym. (2022), Loh ym. (2023) sekä Koksalmis ym. (2022) havaitsivat, että kuluttajan asenteella on merkittävä vaikutus halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Negatiivinen tai skeptinen asenne kryptovaluutoilla maksamista kohtaan voi tutkimusten mukaan vaikuttaa niin, ettei kuluttaja ole halukas käyttämään kryptovaluuttoja maksamisessa. Tähän liittyen Alhamsin ja Andrasin (2019) sekä Lohin ym. (2023) tutkimuksista ilmeni, että tyytyväisyys muita maksutapoja kohtaan vaikuttaa asennoitumiseen kryptovaluutoilla maksamista kohtaan, ja voi näin ollen toimia haasteena niiden yleistymiselle. Lohin ym. (2023) mukaan haasteita kryptovaluuttojen yleistymiselle maksamisessa voi aiheuttaa se, että uusien tapojen omaksuminen saattaa aiheuttaa epävarmuutta ja stressiä, minkä vuoksi saattaa tuntua helpommalta pitäytyä opituissa jo käytössä olevissa maksutapavaihtoehtoissa. Lisää tietoa tarvitaan

vielä kuluttajien asenteeseen vaikuttavista tekijöistä, sillä olisi tärkeää saada konkreettisia tekijöitä, joilla negatiivista asennetta olisi mahdollista muuttaa paremmaksi.

Lohin ym. (2023) mukaan kryptovaluuttojen käytön monimutkaisuus voi myös lisätä vastustusta niiden käyttöä kohtaan. Kryptovaluuttojen käytettävyys sekä helppokäyttöisyys nousivatkin ilmi myös muista tutkimuksista tekijöinä, jotka voivat vaikuttaa asenteeseen kryptovaluutoilla maksamista kohtaan. Mikäli kryptovaluutoilla maksaminen on vaikeaa, voi tämä tutkimusten perusteella toimia haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana (esim. Koksalmis ym. 2022; Radic ym., 2022; Quan ym. 2022). Lisäksi esimerkiksi Alhamsin ja Andrasin (2019), Albayatin ym. (2019) sekä Moniruzzamanin ym. (2022) mukaan kryptovaluuttalompakoiden käytön opettelulla ja helppokäyttöisyydellä on keskeinen rooli siinä, onko kuluttaja halukas käyttämään kryptovaluuttoja maksamisessa. Tutkimusten perusteella kryptovaluuttalompakoiden käytön opettelu ja niiden käyttäminen maksutapahtumiin, voivat myös olla haasteena kryptovaluuttojen yleistymiselle (Alhamsi & Andras, 2019; Albayati ym., 2019; Moniruzzaman ym., 2020). Näiden havaintojen perusteella voidaan todeta, että kryptovaluuttojen käytön opettelusta sekä käytöstä yleisesti tulisi tehdä mahdollisimman helppoa ja vaivatonta. Olisi kuitenkin vielä tärkeää saada lisää tietoa kryptovaluuttalompakoista käyttötapaustutkimusten avulla, jotta niitä voitaisiin kehittää käyttäjäystävällisempään suuntaan, ja näin edistää kryptovaluuttojen yleistymistä maksamisessa.

Ylipäätään kryptovaluuttojen käyttöön maksamisessa voivat tutkimusten mukaan vaikuttaa erilaiset olosuhteita helpottavat tekijät. Esimerkiksi Arias-Oli van ym. (2019), Radiacin ym. (2022) sekä Steinmetzin ym. (2021) mukaan tekijät kuten tietämys kryptovaluutoista tai riittävät resurssit niiden käyttämiseen, vaikuttavat halukkuuteen maksaa kryptovaluutoilla. Erityisesti tutkimuksissa nousi esiin juurikin tietämyksen vaikutus halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Esimerkiksi Arlin ym. (2020) sekä Quanin ym. (2023) tutkimusten mukaan tietämys kryptovaluutoista lisää todennäköisyyttä sille, että niitä halutaan käyttää maksamisessa. Tutkimusten perusteella voidaankin sanoa, että on haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksamisessa, mikäli esimerkiksi tietoa niihin liittyen ei pyritä aktiivisesti lisäämään. Ohjeistuksia kehittäessä sekä parantaessa on myös keskeistä huomioida myös se, miten asioista kerrotaan. Moniruzzamanin ym. (2020) sekä Alhamsin ja Andrasin (2019) tutkimuksista ilmeni, että kryptovaluuttoihin liittyvä vaikea kieli saattaa lisätä haluttomuutta tai kyvyttömyyttä ottaa käyttöön tai käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Onkin näin ollen tärkeää, että ohjeistuksista tehdään mahdollisimman selkeitä ja liian vaikeaa terminologiaa pyritään välttämään.

Ohjeistusten ja muiden olosuhteita helpottavien tekijöiden lisäksi sosiaalisilla tekijöillä, kuten yleisellä hyväksymisen ilmapiirillä kryptovaluuttoja kohtaan, saattaa myös olla vaikutusta niiden käyttöhalukkuuteen. Voidaankin siis esimerkiksi Albayatin ym. (2020), Chenin ym. (2022) sekä Koksalmisin ym. (2022) tutkimusten valossa todeta, että sosiaaliset tekijät voivat olla haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle. Jos esimerkiksi sosiaalisessa ympäristössä koetaan

kryptovaluutoilla maksaminen negatiivisessa valossa, voi tämä lisätä haluttomuutta kryptovaluutoilla maksamista kohtaan. Tämä väite kaipaa kuitenkin lisätutkimuksia, sillä esimerkiksi Mendoza-Trello ym. (2018) sekä Arias-Olivan ym. (2019) tutkimuksissa ei ilmennyt selvää yhteyttä sosiaalisten tekijöiden sekä kryptovaluuttojen käytön välillä.

Näiden havaintojen lisäksi useissa tutkimuksissa ilmeni, että luottamuksen puutteella ja turvattomuuden tunteella kryptovaluuttojen käyttöön liittyen, voi olla negatiivinen vaikutus halukkuuteen käyttää niitä maksamisessa. Joidenkin tutkimusten mukaan luottamuksen puute on selkeä haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Erityisesti kokemus kryptovaluuttojen turvallisuudesta nousi keskeiseksi tekijäksi, joka vaikuttaa luottamukseen kryptovaluutoilla maksamista kohtaan, ja voi näin ollen vaikuttaa kryptovaluuttojen käyttöhalukkuuteen (esim. Steinmetz ym. 2021; Albayati ym., 2020; Toufaily ym. 2022; Quan ym. 2023). Luottamukseen ja turvallisuuteen liittyen myös koettu riski kryptovaluuttoihin liittyen nousi useissa tutkimuksissa esiin haasteena, joka voi estää kryptovaluutoilla maksamisen yleistymistä (esim. Albayati ym., 2020; Koksalmis ym. 2022; Toufaily, 2022). Koettu riski saattaa tutkimusten mukaan johtua erinäisistä syistä, jotka voivat myös olla subjektiivisia kokemuksia tai uskomuksia kryptovaluuttojen riskeistä. Koettu turvallisuus tai riski eivät aina siis perustu pelkkiin faktoihin, vaan niiden taustalla saattaa olla paljon yksilöön itseen liittyviä tekijöitä. Tämän vuoksi olisi perusteltua selvittää tutkimusten avulla mitä tekijöitä luottamuksen ja riskin kokemuksen taustalla voi olla ja kuinka niihin on mahdollista vaikuttaa niin, etteivät ne estäisi ottamasta kryptovaluuttoja käyttöön maksamisessa. Kryptovaluuttoihin liittyvät todelliset riskit kuten petokset tai kuluttajansuojan puute voivat myös Toufaily (2022) mukaan heikentää luottamusta kryptovaluuttoja kohtaan ja täten estää niiden yleistymistä maksaessa. Kryptovaluuttojen hinnan volatiilisuus nousi esiin yhtenä keskeisimpänä riskinä, joka on tutkimusten mukaan yksi kryptovaluuttamaksujen yleistymisen suurimmista haasteista (esim. Temizkan ym., 2022; Ahamad ym., 2022; Chauhan ym., 2022). Saatujen tulosten perusteella voidaan siis havaita yhteys luottamuksen, turvallisuuden tunteen ja riskin kokemuksen sekä kryptovaluuttojen käyttöhalukkuuden välillä. Tutkimuksista ei kuitenkaan ilmennyt selvää vahvaa toistuvaa yhteyttä, vaan esimerkiksi osassa tutkimuksista koetulla riskillä tai turvallisuuden tunteella ei ollut niin vahvaa vaikutusta käyttöhalukkuuteen kuin toisissa tutkimuksissa (Mendoza-Trello ym., 2018; Arias-Oliva ym., 2019; Radic ym., 2022). Jotta luottamuksen, turvallisuudentunteen sekä riskien todelliset vaikutukset pystytään tunnistamaan, tulee asiasta tehdä vielä lisää tutkimuksia.

Turvallisuuteen ja riskeihin liittyen myös havaittiin, että sääntelyn puutos saattaa olla yksi keskeinen haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksamisessa. Esimerkiksi Radicin ym. (2022), Albayatin ym. (2020) sekä Temizkanin ym. (2022) mukaan laajempi sääntely voisi lisätä halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa. Kuten Temizkan ym. (2022, s. 41) kertovat, on kryptovaluuttoihin liittyvä sääntely tällä hetkellä melko vähäistä. Lakien ja sääntelyn puutos voidaanakin aiempien tutkimusten perusteella nähdä haasteena. Toisaalta kuitenkin esimerkiksi Kiina on kieltänyt täysin kryptovaluutat, mikä on jopa lisännyt

Quonin ym. (2023, s. 10) tutkimuksen mukaan kryptovaluuttojen käyttöhalua. Onkin siis tärkeää tutkia lisää, minkälaiset lait tai säädökset olisivat kuluttajien näkökulmasta sellaisia, jotka esimerkiksi lisäisivät turvallisuuden tunnetta ja halukkuutta käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa.

Edellä mainittujen lisäksi keskeinen tutkimuksista esiinnoittu haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksamisessa on niiden alhainen transaktionopeus. Alhainen transaktionopeus näyttäytyy kuluttajille maksamisen hitautena, eikä esimerkiksi pienten ostosten teko ole tällä hetkellä kovinkaan järkevää kryptovaluutoilla maksaessa. Lisäksi tutkimuksista ilmeni, että alhainen transaktionopeus saattaa esimerkiksi heikentää kuluttajien luottamusta ja suoritusodotuksia kryptovaluutoilla maksamista kohtaan, jotka edelleen voivat vaikuttaa negatiivisesti halukkuuteen käyttää niitä maksamisessa (Bommer ym., 2022; Temizkan ym., 2022; Arli ym., 2022; Alhamsi & Andras, 2019). Yleisesti ottaen myös muut koetut maksutavan hyödyt nousivat esiin useissa tutkimuksissa tekijöinä, jotka vaikuttavat halukkuuteen ottaa kryptovaluutat käyttöön maksamisessa. Esimerkiksi Toufaily (2022), Esfahbodin ym. (2022), Bommerin (2022) sekä Chenin (2022) tutkimuksissa havaittiin, että maksutavan hyödyllisyys vaikuttaa kuluttajan halukkuuteen käyttää kyseistä maksutapaa maksamisessa. Tutkimuksista ilmeni, että kryptovaluuttojen yleistymisen haasteena on se, etteivät ne toistaiseksi tarjoa vielä kovinkaan monia hyötyjä verrattuna muihin käytössä oleviin maksutapoihin.

Lisäksi osassa tutkimuksia havaittiin joidenkin lohkoketjuteknologialle ominaisten piirteiden olevan mahdollisesti haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle maksutapana. Esimerkiksi Esfahbodin ym. (2022) mukaan lohkoketjujen julkisuus saattaa aiheuttaa riskejä tietoturvan näkökulmasta ja kuluttajat saattavat pelätä tiedon kryptovaluuttaomistuksista leviävän. Tähän liittyen Steinmetzin ym. (2021) tutkimuksessa kuitenkin huomattiin, että tietämys lohkoketjuteknologiasta lisää todennäköisyyttä kryptovaluuttojen omistukselle. Voikin siis olla, ettei lohkoketjuteknologian ominaispiirteet itsessään ole haaste kryptovaluuttojen yleistymiselle, vaan enemmänkin ihmisten ymmärryksen puute kyseisestä teknologiasta. Asiasta tulisi kuitenkin tehdä lisätutkimusta ja selvittää lohkoketjuteknologian ominaispiirteiden vaikutusta kuluttajien halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa.

Kuten huomattiin, voivat tekijät maksutavan valinnan taustalla olla kovinkin moninaisia. Olisi tärkeää tehdä laajempaa lisätutkimusta, jossa huomioitaisiin kokonaisvaltaisesti eri tekijät. Nyt tehdyissä tutkimuksissa oltiin usein valittu joku tietty teoria tai näkökulma taustalle, kuten esimerkiksi teknologian omaksumismalli. Tämä luo omat rajoitteet tutkittaville tekijöille, ja siksi olisikin tarpeellista tehdä käytännön tutkimuksia, joissa huomioitaisiin niin käytäntöön liittyvät tekijät kuin kuluttajien ajatuksiin ja olettamuksiinkin. Näin saataisiin varmempaa tietoa siitä, mitkä ovat suurimmat haasteet kryptovaluuttojen yleistymisessä maksutapana ja olisi mahdollista kehittää juuri niitä osa-alueita, joiden avulla pystyttäisiin vahvimmin vaikuttamaan kuluttajien halukkuuteen käyttää kryptovaluuttoja maksamisessa.

LÄHTEET

- Arifovic, J., Duffy, J., & Jiang, J. H. (2023). Adoption of a new payment method: Experimental evidence. *European Economic Review*, 154, artikkeli 104410. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2023.104410>
- Ahamad, S., Gupta, P., Bikash Acharjee, P., Padma Kiran, K., Khan, Z., & Faez Hasan, M. (2022). The role of block chain technology and Internet of Things (IoT) to protect financial transactions in crypto currency market. *Materials Today: Proceedings*, 56(4), 2070–2074. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.405>
- Albayati, H., Kim, S. K., & Rho, J. J. (2020). Accepting financial transactions using blockchain technology and cryptocurrency: A customer perspective approach. *Technology in Society*, 62, artikkeli 101320. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101320>
- Albayati, H., Kim, S. K., Rho, J. J. (2021). A study on the use of cryptocurrency wallets from a user experience perspective. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(5), 720-738. <https://doi.org/10.1002/hbe2.313>
- Alshamsi, A., & Andras, Prof. P. (2019). User perception of Bitcoin usability and security across novice users. *International Journal of Human-Computer Studies*, 126, 94–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.02.004>
- Arias-Oliva, M., Pelegrin-Borondo, J., & Matias-Clavero, G. (2019). Variables Influencing Cryptocurrency Use: A Technology Acceptance Model in Spain. *Frontiers in Psychology*, 10, 475. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00475>
- Bommer, W. H., Milevoj, E., & Rana, S. (2022). The intention to use cryptocurrency: A meta-analysis of what we know. *Emerging Markets Review*, 100962. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2022.100962>
- Cawrey, D. & Lantz, L. (2021). *Mastering blockchain - Unlocking the Power of Cryptocurrencies, Smart Contracts, and Decentralized Applications*. O'Reilly Media.

- Chauhan, M., Gupta, A., Kommuru, A. R. (2022). CRYPTOCURRENCY: PRESENT AND THE FUTURE SCENARIO. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology* (Vsk. 10). <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.43812>
- Chen, X., Miraz, M. H., Gazi, Md. A. I., Rahaman, Md. A., Habib, Md. M., & Hossain, A. I. (2022). Factors affecting cryptocurrency adoption in digital business transactions: The mediating role of customer satisfaction. *Technology in Society*, 70, artikkeli 102059. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102059>
- Coinbase. (ei pvm.a). About Coinbase. <https://www.coinbase.com/about>
- Coinbase. (ei pvm.b). Explore the cryptoeconomy. <https://www.coinbase.com/explore>
- Coinmarketcap. (24.3.2023). *Bitcoin*. <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/?period=7d>
- Esfahbodi, A., Pang, G., Peng, L. (2022). Determinants of consumers' adoption intention for blockchain technology in E-commerce. *Journal of Digital Economy* 1(2). <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2022.11.001>
- Guri, M. (2018). BeatCoin: Leaking Private Keys from Air-Gapped Cryptocurrency Wallets. *2018 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, 1308–1316. https://doi.org/10.1109/Cybermatics_2018.2018.00227
- Huang, Y., & Mayer, M. (2022). Digital currencies, monetary sovereignty, and U.S.–China power competition. *Policy & Internet*, 14(2), 324–347. <https://doi.org/10.1002/poi3.302>
- Johansson, P. E., Eerola, M., Innanen, A. & Viitala, J. (2019). *Lohkoketju – tiekartta päättäjille*. Alma Talent Oy.

- Jonker, N. (2019). What drives the adoption of crypto-payments by online retailers? *Electronic Commerce Research and Applications*, 35, artikkeli 100848. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2019.100848>
- Koksalmis, G., Arpaci, I. & Koksalmis, E. (2022). Predicting the Intention to Use Bitcoin: An Extension of Technology Acceptance Model (TAM) with Perceived Risk Theory. Teoksessa Al-Emran, M. & Shaalan, K. (toim.), *Recent Innovations in Artificial Intelligence and Smart Applications* (s. 105–120). Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14748-7_6
- Koroma, J., Rongting, Z., Muhideen, S., Akintunde, T. Y., Amosun, T. S., Dauda, S. J., & Sawaneh, I. A. (2022). Assessing citizens' behavior towards blockchain cryptocurrency adoption in the Mano River Union States: Mediation, moderation role of trust and ethical issues. *Technology in Society*, 68, artikkeli 101885. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101885>
- Loh, X.-M., Lee, V.-H., Leong, L.-Y., Aw, E. C.-X., Cham, T.-H., Tang, Y.-C., & Hew, J.-J. (2023). Understanding consumers' resistance to pay with cryptocurrency in the sharing economy: A hybrid SEM-fsQCA approach. *Journal of Business Research*, 159, artikkeli 113726. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113726>
- Mendoza-Tello, J., Mora, H., Pujol, F., & Lytras, M. (2018). Social Commerce as a Driver to Enhance Trust and Intention to Use Cryptocurrencies for Electronic Payments. *IEEE Access*, 6. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2869359>
- Mobilepay. (ei pvm.). *The story of Mobilepay*.
- Moniruzzaman, M., Chowdhury, F., & Ferdous, Md. S. (2020). *Examining Usability Issues in Blockchain-Based Cryptocurrency Wallets*.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Pernice, I. G. A., & Scott, B. (2021). *Cryptocurrency* (SSRN Scholarly Paper Nro 3899258). <https://papers.ssrn.com/abstract=3899258>

- Quamara, S., & Singh, A. K. (2022). A systematic survey on security concerns in cryptocurrencies: State-of-the-art and perspectives. *Computers & Security, 113*, artikkeli 102548. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2021.102548>
- Quan, W., Moon, H., Kim, S. (Sam), & Han, H. (2023). Mobile, traditional, and cryptocurrency payments influence consumer trust, attitude, and destination choice: Chinese versus Koreans. *International Journal of Hospitality Management, 108*, artikkeli 103363. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103363>
- Radic, A., Quan, W., Ariza-Montes, A., Lee, J.-S., & Han, H. (2022). You can't hold the tide with a broom: Cryptocurrency payments and tourism in South Korea and China. *Tourism Management Perspectives, 43*, 101000. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2022.101000>
- Reiff, N. (06.09.2022). *How to pay with Cryptocurrency*. <https://www.investopedia.com/ask/answers/100314/what-are-advantages-paying-bitcoin.asp>
- Rothstein, A. (2017). *The end of money: The story of bitcoin, cryptocurrencies and the blockchain revolution*. John Murray Learning.
- Saiedi, E., Broström, A., & Ruiz, F. (2021). Global drivers of cryptocurrency infrastructure adoption. *Small Business Economics, 57*(1), 353–406. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00309-8>
- Steinmetz, F., von Meduna, M., Ante, L., & Fiedler, I. (2021). Ownership, uses and perceptions of cryptocurrency: Results from a population survey. *Technological Forecasting and Social Change, 173*, artikkeli 121073. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121073>
- Temizkan, V., Yetgin, M. A. & Yilmaz, K. (2022). Motivations of retailers accepting cryptocurrency payments and their implications on retail customer experience. *Cumhuriyet University Journal of Economics and Administrative Sciences, 23*(1), 25–48. <https://doi.org/10.37880/cumuiibf.987656>
- Triple-A. (ei pvm). *Cryptocurrency Ownership Data*. <https://triple-a.io/crypto-ownership-data/>

