

Markus Tähtinen

VIRTUAALIVALUUTTA ETHEREUM JA SEN KÄYTTÖÖNOTTO  
VERKKOKAUPASSA

Liiketalouden koulutusohjelma

2019

## VIRTUAALIVALUUTTA ETHEREUM JA SEN KÄYTTÖÖNOTTO VERKKOKAUPASSA

Tähtinen, Markus  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Liiketalouden koulutusohjelma  
Maaliskuu 2019  
Ohjaaja: Salomaa, Timo  
Sivumäärä: 44  
Liitteitä: 1

Asiasanat: Virtuaalivaluutta, Ethereum, Kryptovaluutta, Verkkokauppa

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutustua toimeksiantajayrityksen puolesta virtuaalivaluutta Ethereumiin, ja tehdä mahdollisimman selkeä kuvaus sen toiminnasta ja ominaisuuksista.

Toimeksiantajayritys Liquid Graphics voi työn tuloksena aloittaa vastaanottamaan maksuja verkkokaupassaan virtuaalivaluutoilla, sekä vaihtaa ne pörssipalvelussa euroiksi.

Uutuusarvon myötä opinnäytetyö selvitti perustiedot virtuaalivaluutta Ethereumista, sekä kuvasi sen toimintamallia.

Verkkokauppa alustaan asetettiin virtuaalivaluutat maksutavaksi.

Opinnäytetyössä selvitettiin myös epävirallisten maksuvälineiden, kuten virtuaalivaluuttojen verotuksellisia, kirjanpidollisia kysymyksiä, sekä esimerkkejä.

Opinnäytetyö käsittelee myös hyvin yleisesti käytettyä WooCommerce-verkkokauppa ohjelmistoa, joten sitä voivat muutkin käyttää hyödyksi.

Opinnäytetyön lopuksi maksutapa otettiin käyttöön.

## USING ETHEREUM AS A CURRENCY

Tähtinen, Markus

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Business Administration

March 2019

Supervisor: Salomaa, Timo

Number of pages: 44

Appendices: 1

Keywords: Virtualcurrency, Ethereum, Cryptocurrency, e-commerce

---

The purpose of the thesis was to familiarize the client company with the virtual difference to Ethereum, and to describe as clearly as possible its operation and properties.

As a result of the work, the client company Liquid Graphics can start receiving payments in its online store in virtual currencies and exchange them in e-commerce services.

With the value of the thesis, the thesis explained the basic virtual currency of Ethereum and described its operating model. The e-commerce platform was set as virtual currencies for payment. The thesis also explored unofficial payment methods, such as cryptocurrencies, tax and accounting issues, as well as examples.

The thesis deals with commonly used WooCommerce e-commerce management software, so it can be used by others as well.

At the end of the thesis, the payment method was activated.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TUTKIMUSMENETELMÄ .....	6
3	TOIMEKSIANTAJAYRITYS .....	7
4	ETHREUM VIRTUAALIVALUUTTA .....	8
4.1	Mikä on Ethereum.....	8
4.2	Ether valuutta .....	10
4.3	Ethereum alusta.....	11
4.4	Enterprise Ethereum Alliance .....	12
5	VIRTUAALIVALUUTTOJEN TEKNOLOGIA.....	13
5.1	Lohkoketju .....	13
5.2	Proof of work (PoW) .....	15
5.3	Proof of Stake (PoS) .....	16
5.4	Virtuaalivaluutan säilytys .....	17
6	VIRTUAALIVALUUTAN OSTAMINEN JA MYYMINEN.....	18
6.1	Virtuaalivaluutan ostaminen .....	19
6.2	Virtuaalivaluutan myyminen .....	21
7	VERKKOKAUPPA .....	23
7.1	Verkkokauppa yleisesti.....	23
7.2	Verkkokauppa Suomessa .....	25
7.3	Verkkokauppa alusta.....	25
8	ETHEREUM MAKSUTAPANA.....	27
8.1	Tilin avaaminen .....	27
8.2	Wordpress pluginit.....	29
8.3	Sovelluksen asentaminen verkkokauppaan.....	31
8.4	Maksujen vastaanotto.....	32
9	RISKIT .....	34
10	KIRJANPITO JA VEROTUS .....	36
10.1	Verokohtelu.....	36
10.2	Kirjanpito .....	38
10.3	Esimerkkitapaus .....	40
10.4	Esimerkkikirjaus kirjanpidossa .....	41
11	OHJEISTUKSEN TEKEMINEN.....	42
12	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	42
	LÄHTEET.....	45
13	LIITTEET.....	48

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää mikä on virtuaalivaluutta Ethereum ja tehdä selkeä ohjeistus sen käyttöön verkkokaupan maksutapana, rinnakkaisena vaihtoehtona perinteisemmille maksutavoille.

Kaupankäynti ja yhteydenpito asiakkaisiin on käynyt läpi suuren uudistuksen viimeisen kymmenen vuoden aikana. Valtaosa päivittäistavara kaupasta tehdään internetin välityksellä. Katukuvassa tämän voi huomata kivijalkamyymälöiden vähentymisellä, ja erikoistuneiden liikkeiden siirtyessä kokonaan internetiin. Verkkokauppojen kehittyessä toinen toisiaan hienommiksi ja paremmiksi, myös maksuvälineet ja tavat ovat kehittyneet.

Valuuttojen kehitys on edennyt sähköisesti, nykyään lähes kaikki maksuliikenne hoidetaan pankkikortein tai verkkomaksuin. Suurin osa käytetyistä rahoista on jo siis sähköisessä muodossa. Valuutan sähköisen siirtämisen yleensä varmentaa pankki tai luottokorttiyhtiö, yleensä virtuaalivaluuttojen keskeinen idea on irtautua ”kolmannesta osapuolesta”. Virtuaalivaluutat tarjoavat potentiaalisia vaihtoehtoja perinteisille maksutavoille tulevaisuudessa. Suomessakin toimii tällä hetkellä kymmeniä virtuaalivaluuttoja maksutapanaan hyväksyviä verkko- ja kivijalkakauppoja. Vaikka yhä useampi jälleenmyyjä hyväksyy maailmanlaajuisesti virtuaalivaluutat maksutapana, toistaiseksi niitä ei käytetä päivittäiskaupassa ensisijaisesti maksuvälineenä. (Hileman & Rauch 2017, 26.)

Toimeksiantaja yritys haluaa olla varautunut mahdolliseen virtuaalivaluuttojen yleistymiseen, ja tutustua niihin syvällisemmin.

Virtuaalivaluuttojen lyhyen historian ja maailmansuosion myötä aihe on ajankohtainen. Ethereumin käyttöönotosta liiketoiminnan maksutavaksi ei ole juurikaan kirjoitettua informaatiota, opinnäytetyön avulla myös muutkin yritykset voivat tutustua Ethereum virtuaalivaluuttaan maksutapana.

Ethereum todennäköisesti säilyttää markkinaosuutensa toiseksi suurimpana virtuaalivaluuttana myös tulevaisuudessa, joten opinnäytetyössä perehdymme siihen. Ethereumia, kuten muitakin virtuaalivaluuttoja voidaan pitää toistaiseksi sijoitusinstrumentteina. Opinnäytetyö keskittyy pääasiassa Ethereumiin maksuvälineenä, eikä niinkään sijoitustuotteena.

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia virtuaalivaluutta Ethereumia, ja luoda opas sen käyttöönottoon verkkokaupassa. Opinnäytetyössä tutustutaan jo olemassa olevaan kirjallisuuteen ja lähteisiin mahdollisimman laajasti. Opinnäytetyö kuvaa Ethereumia, Bitcoinia ja muita vertaisvaluuttoja termillä ”Virtuaalivaluutta” Verohallinnon vuonna 2018 antaman ohjeistuksen mukaisesti. Teoriaosuudessa esitellään Ethereumin tekniset ominaisuudet, kehittäjät, historia, ostaminen ja myyminen, säilytys, kirjanpito ja verotus. Ohjeistus sisältää yksityiskohtaiset kuvalliset ohjeet tilien luomisesta, verkkosivuille maksutavan lisäämisen, sekä maksujen vastaanoton.

Tämä opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä. Tämän takia tässä työssä ei ole määritelty erillisiä tutkimusongelmia tai kysymyksiä. Airaksisen (2009) mukaan toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee ammatillisessa kentässä käytännön ohjeistamista tai opastamista ja toiminnan järjestämistä tai järjeistämistä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on kaksi osaa: toiminnallinen osuus ja prosessin dokumentointi ja arviointi. Valmiin tuotoksen tulee aina perustua teoretietoon, jonka takia toiminnalliseen opinnäytetyöhön sisältyy teoreettinen viitekehys. Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät toiminnallisuus, teoreettisuus, tutkimuksellisuus ja raportointi. (Vilkka & Airaksinen 2003, 9.)

Tämä työ on toiminnallinen opinnäytetyö, koska sen lopputuloksena on ohjeistus, liitteenä oleva ”Ethereumin käyttöönotto verkkokaupassa”. Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto ammattikorkeakoulun tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee ammatillisessa kentässä käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista, toiminnan järjestämistä tai järjeistämistä. Se voi olla alasta riippuen esimerkiksi ammatilliseen käyttöön suunnattu ohje, ohjeistus tai opastus, kuten perehdyttämisopas, ympäristöohjelma tai turvallisuusohjeistus. Se voi olla myös jonkin tapahtuman toteuttaminen kuten messuosaston, konferenssin, kansainvälisen kokouksen järjestäminen tai näyttely. Toteutustapana voi olla kohderyhmän mukaan kirja, kansio, video, opas, cd-rom, portfolio, kotisivut tai johonkin tilaan järjestetty näyttely tai tapahtuma. Tärkeää on, että ammattikorkeakoulun toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät käytännön toteutus ja sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. (Vilka & Airaksinen 2003, 15.)

### 3 TOIMEKSIANTAJAYRITYS

Toimeksiantajana opinnäytetyölle toimii Porilainen Liquid Graphics Oy. Liquid Graphics valmistaa pääosin moottoriajoneuvojen yksilöintiin suunniteltuja tarrasarjoja. Yritys suunnittelee ja toteuttaa myös suurkuvatulosteita markkinointiin, mm. ikkuna ja ajoneuvoteippaukset, hinnastot, banderollit ja niin edelleen. Lisäksi Liquid Graphics toimii maahantuojana muutamalle tunnetulle amerikkalaisbrändille.

Yrityksen tavoitteena on lyhyellä aikavälillä täydentää verkkokauppaansa, sekä parantaa asiakaskokemusta myös ulkomaisille asiakkailleen. Europan keskuspankin tuottaman tutkimuksen mukaan 43% virtuaalivaluuttoja vastaanottavista yrityksistä uskoo niiden houkuttelevan uusia potentiaalisia asiakkaita. 23% Virtuaalivaluuttoja vastaanottavista yrityksistä on ottanut ne käyttöön asiakkaiden pyynnöstä. (Jonker 2018)

Toimeksiantaja myy suurimman osan tuotteistaan internetin välityksellä, noin kolmasosa tästä kaupasta suuntautuu ulkomaille. Asiakkaita on ollut muun muassa Australiasta, Uudesta-Seelannista, Amerikasta, Britanniasta, Saksasta, sekä muista Keski-Euroopan maista. Liquid Graphics vastaanottaa ulkomaiset maksut toistaiseksi pääasiassa laskuttamalla PayPal-palvelun kautta.

Ulkomaille suuntautuvassa kaupassa Ethereum virtuaalivaluutta käyttämällä voidaan välttää esimerkiksi PayPal-palvelun kulut myyntitapahtumista ja valuutanvaihtoista. Toisin kuin maksukorttiverkot, monet virtuaalivaluutta alustat, kuten esimerkiksi Bitcoin, eivät veloita maksunsaajien ja maksajien maksutapahtumamaksuja, mutta maksajat voivat vapaaehtoisesti maksaa maksun kannustimena verkon louhijoille käsittelemään liiketoimiaan nopeasti. (Jonker 2018.)

Verkkokauppa on käännetty myös englanniksi, ja sinne lisätään kotimaisten maksutapojen lisäksi myös PayPal ja virtuaalivaluutta maksut. Toistaiseksi ulkomaille suuntautunut kauppa on tapahtunut sosiaalisen median tai sähköpostin välityksellä. Edistyneelle verkkokaupalle on siis tarvetta.

Ethereum valikoitui ensimmäiseksi maksutavan valuutaksi, markkinaosuuden, aktiivisen kehitystyön, siirtonopeuden ja kohtuuhintaisten siirtokulujen vuoksi.

## 4 ETHREUM VIRTUAALIVALUUTTA

### 4.1 Mikä on Ethereum

Ethereumin on kehittänyt Vitalik Buterin niminen tietokonehackeri, ja se esiteltiin 30. heinäkuuta 2015. Ethereum-lohkoketjun alkuperäinen haara on nimeltään Ethereum Classic. Nykyinen Ethereum jakautui siitä vuonna 2016 omaksi haarakseen The DAO-hakkerointitapauksen yhteydessä. Ethereum on siis syntynyt

Ethereum Classic virtuaalivaluutan jakautumisesta kahteen erilliseen valuuttaan eli ”hard forkista”.

Ethereumia kutsutaan usein toisen sukupolven virtuaalivaluutaksi (Bitcoin, Litecoin ym. ovat ensimmäistä sukupolvea). Tällä hetkellä markkinoilla on jo kolmannen sukupolven ratkaisuja, joiden skaalautuvuus on aivan eri tasolla. Tällaisia projekteja ovat mm. Cardano, EOS ja NEO.

Ethereum on hajautettu järjestelmä ja lohkoketjuun perustuva virtuaalivaluutta, jonka avulla on mahdollista luoda älykkäisiin sopimuksiin perustuvia sovelluksia ja järjestelmiä. Ethereumin lohkoketjuun on mahdollista tallentaa muun muassa tiedostoja, asiakirjoja, sopimuksia, kuvia tai vaikkapa PDF:iä. Lohkoketjua ei voida väärentää, jonka ansiosta Ethereum on palvelualustana hyvin luotettava.

Ethereumin lohkoketju on hajautettu ja autonominen tietojenkäsittely-ympäristö, jossa tehdyt transaktiot tehdään Ethereumin omaa valuuttaa, Etheriä (ETH) käyttäen. Ethereum lohkoketju palkitsee sitä käyttäviä ja verkkoa ylläpitäviä koneita Etherin avulla. Etherillä (ETH) voidaan myös käydä kauppaa Bitcoinin tavoin ja sen hinnan nousu on ollut vuonna 2017 erittäin nopeaa.

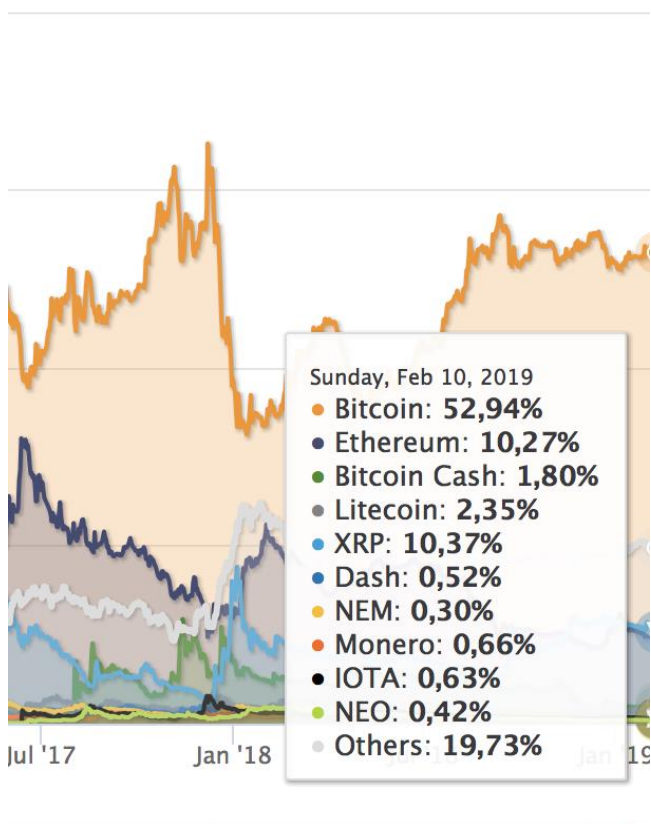
Ethereum perustuu vielä tällä proof-of-work -konseptiin, jossa Ethereumia louhivat koneet varmentavat lohkoketjussa tehdyt tapahtumat sekä ylläpitävät verkkoa. Vastineeksi kryptografisten ongelmien ratkomisesta louhintaan osallistuville koneille maksetaan palkinnoksi Etheriä ennalta määritellyn kaavan mukaisesti.

Ethereum on kokonainen ekosysteemi, ja englanninkieliset sanat kuten *platform* ja *framework* ovat usein sitä kuvaavassa käytössä. Ethereum tarjoaa ympäristön, johon kuka tahansa voi luoda oman virtuaalivaluuttansa tai rakentaa älysopimuksia hyödyntävän dApp (decentralized App) -sovelluksen. Ethereum on tämän platform-kategorian ylivoimaisesti tunnetuin projekti. (Bitcoinkeskus.com www-sivut 2018.)

## 4.2 Ether valuutta

Ether on virtuaalivaluutta, jonka lohkoketju on ohjelmoitu Ethereum alustalle. Etheriä voidaan siirrellä ja käyttää Ethereum alustaan pohjautuvissa sovelluksissa. Ethereum-alustan yksi sovellus on ether-virtuaalivaluutta. Valuutta on tärkeässä roolissa verkon toiminnassa ja kaikessa sovellusten kommunikoinnissa. Jokainen transaktio ja sovellusten suorittama toiminto maksaa pienen määrän etheriä (senttien tuhannesosia). Tämä raha jää louhijoille, jotka pitävät verkon toiminnassa. Jos ostat esimerkiksi Coinbaseesta Ethereumia, niin ostat todellisuudessa Ether-virtuaalivaluutusta. (Bitcoinkeskus.com www-sivut 2018.)

Ethereumin markkinaosuuden volyyymi opinnäytetyön tekohetkellä helmikuussa 2019 oli noin 10,5% kaikista maailmanlaajuisesti käytetyistä virtuaalivaluutoista. Markkinavolyymin mukaan Ethereum on toiseksi eniten käytetty virtuaalivaluutta maailmassa. (Coinmarketcap.com www-sivut 2019)



Kuva 1. Virtuaalivaluuttojen markkinaosuudet maailmanlaajuisesti (Coinmarketcap.com 2019. Viitattu 12.02.2019)

Virtuaalivaluuttojen markkinaosuus on hiljalleen kehitymässä noususuuntaiseksi jälleen, vuoden 2017 nousuhuipun ja romahduksen jälkeen. Ethereum seuraa pääsääntöisesti markkinajohtaja Bitcoinin kurssia.



Kuva 2. Virtuaalivaluuttojen markkinan kehitys vuonna 2019. (Coinmarketcap.com 2019. Viitattu 06.03.2019)

### 4.3 Ethereum alusta

Ethereum on lohkoketjuteknologiaan perustuva tietojenkäsittelyalusta, jolla on oma ohjelmointikielensä sovelluskehitystä varten. Vertailun vuoksi Bitcoin on taas lohkoketjuteknologiaa hyödyntävä kryptovaluutta, eli maksujärjestelmä. Kyse on siis kahdesta täysin eri asiasta - Ethereum tarjoaa paljon laajempia mahdollisuuksia käytännön sovelluksille. (Bitcoinkeskus.com www-sivut 2018)

Ethereum ei ole tarkalleen ottaen kryptovaluutta, vaan se on kokonainen alusta (*platform*), joka mahdollistaa erilaisten applikaatioiden rakentamisen. Ethereum on kokonaan oma lohkoketjunsä, jonka valuuttana toimii Ether. Kehittäjät ovat havainneet haastavaksi luoda Bitcoin-lohkoketjuun perustuvia sovelluksia, on Ethereum todettu joustavammaksi. (Shen 2018, C1)

Ethereum-alusta tarjoaa myös smart contracts -ominaisuuden, joka tulee olemaan tulevaisuudessa yksi lohkoketjuteknologian tärkeimmistä sovelluksista. Eri tahot voivat luoda Ethereum-alustalle omia smart contracts -ratkaisuja, jotka mahdollistat esimerkiksi tietyt ehdot täyttävien sijoitussopimuksien rakentamisen.

Smart contract sovelluksiin lukeutuvat: automaattinen kirjanpito, tietorekisterit, estohyökkäyssuojaus, tiedon turvallinen säilyttäminen ja sopimukset vastikkeellisessa vaihdossa.

Ethereum on vakiinnuttanut itsensä merkittäväksi lohketju järjestelmäksi myös ei-monetaarisille sovelluksille, ja sen hajautetussa tietojenkäsittelyalustassa on lähes 400 hanketta. Ethereumia käytetään myös yhä useammin alustana uuteen virtuaalivaluutta-järjestelmään ”ICO”:ihin, käyttäen Ethereum-pohjaisia sovelluksia (dApp-kolikoita). Bitcoinin ei-monetaarinen käyttö on myös lisääntynyt. Esimerkiksi OP\_RETURN-ominaisuuden käyttö Bitcoin-komentosarjakelessä (jota käytetään usein metatietojen liittämiseen Bitcoin-tapahtumiin. Esimerkiksi aikaleimauspalvelujen ja peittäverkkojen käyttöönotto) on kasvanut noin 100 kertaiseksi tammikuusta 2015 lähtien. (Hileman & Rauch 2017, 27.)

”ICO” tarkoittaa uuden kryptovaluutan tarjoamista vastineeksi rahoitukselle. Vaikuttaa siltä, että kryptovaluuttoja käytetään ensisijaisesti spekulatiivisina sijoituskohteina, joihin kohdistuvat odotukset ovat usein hyvin epärealistisia. ”ICO”ihin liittyviä riskejä ei myöskään täysin tunnisteta, ja sijoittajia suojaava sääntely ei välttämättä sovellu niihin. (Finanssivalvonta.fi www-sivut 2019.)

#### 4.4 Enterprise Ethereum Alliance

Enterprise Ethereum Alliance (EEA) on jäsenjohtoinen organisaatio, joka tuo yhteen Fortune-500 yrityksiä. Organisaation tavoitteena on luoda avoimenlähdekoodin standardi, tunnistaa yritysten tarpeita, parantaa Ethereum lohkoketju teknologiaa sekä luoda maailmanlaajuinen yhteentoimivuus. Ethereumin smart-contracts alusta on todettu ainoaksi toimivaksi ratkaisuksi. Isot kansainväliset pankit kuten JPMorgan, Santander ja UBS kuuluvat organisaation jäseniin. Teknologia yritykset kuten Microsoft, Intel ja IBM kuuluvat myös organisaatioon.

EEA johtokuntaan kuuluu jäseniä Microsoftin, Intelin, Santanderin ja JP Morganin edustajia. (entethalliance.org www-sivut 2019)

Yhdysvaltalainen pankkijätti JPMorgan Chase & Co. kehittää Ethereum pohjaista Quorum lohkoketjua yritysten tarpeisiin. (JPMorgan.com www-sivut 2019)



Quorum™ is an **enterprise-focused** version of **Ethereum**.

Quorum is ideal for any application requiring **high speed** and **high throughput** processing of **private transactions** within a **permissioned** group of known participants. Quorum addresses specific challenges to **blockchain technology adoption within the financial industry, and beyond**.

Kuva 4. Quorum lohkoketju sovellus (JPMorgan.com www-sivut 2019 viitattu 12.02.2019)

## 5 VIRTUAALIVALUUTTOJEN TEKNOLOGIA

### 5.1 Lohkoketju

Lohkoketju, kuten nimikin viittaa, on digitaalisten "lohkojen" ketju, joka sisältää tapahtumarekisterit. Jokainen lohko on liitetty kaikkiin lohkoihin ennen sitä ja sen jälkeen. (Miles 2017)

Ethereumin, Bitcoinin ja muiden virtuaalivaluuttojen toiminta perustuu pääasiassa lohkoketjuteknologiaan. Tässä luvussa esittelen lyhyesti lohkoketjutoiminnan perusteet, jonka avulla voimme perehtyä myöhemmin esiteltyyn Ethereumiin. Lohkoketjuteknologiaa kutsutaan englanniksi termeillä Blockchain tai DLT (distributed ledger technology). Suomeksi nämä termit tarkoittavat lohkoketjua ja hajautettua kirjanpito järjestelmää. Hajautettu kirjanpito järjestelmä viittaa lohkoketjun perusideaan, jakaa lohkoketjun tapahtumat usealle eri palvelimelle.

Lohkoketjuteknologia on syntynyt alun perin virtuaalivaluuttojen kehittäjien toimesta, näihin lohkoketjuihin on muun muassa säilötty kaikki valuutanväliset siirrot. Bitcoin oli ensimmäinen virtuaalivaluutoista, joka käytti lohkoketjuteknologiaa. Bitcoinin pääkehittäjän, nimimerkillä Satoshi Nakamoto

esiintyvän henkilön tai yhteisön voidaankin olettaa olevan lohkoketjuteknologian keksijä.

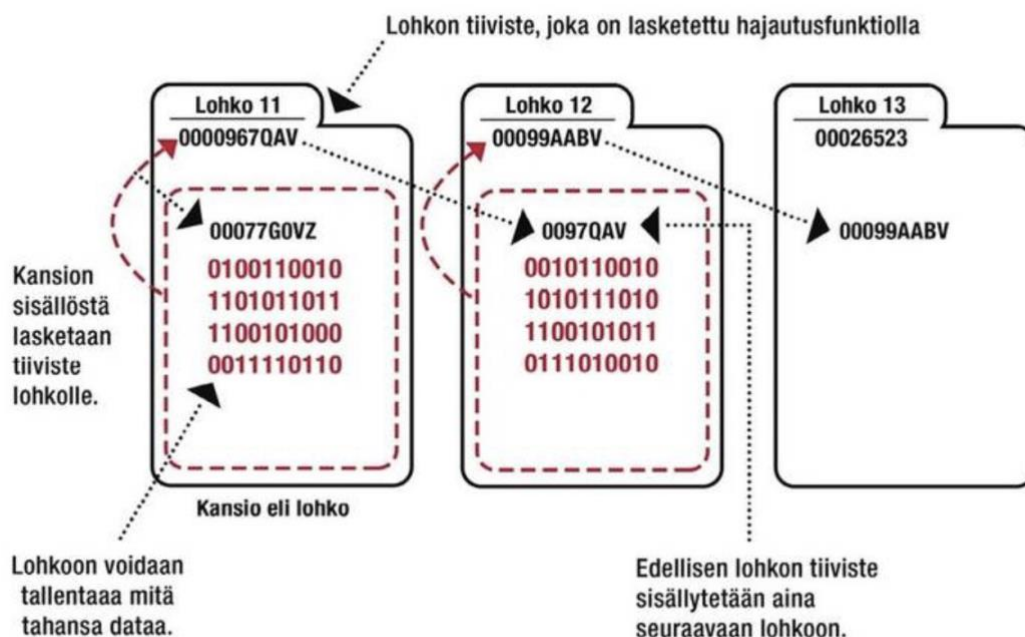
Ensimmäinen merkittävä toteutus lohkoketjuteknologiasta tehtiin virtuaalivaluutta Bitcoinia varten. Satoshi Nakamoto julkaisi kuvauksen tästä artikkelissa *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* lokakuussa 2008.

Yksinkertaisesti ”lohkoketju” on tekniikka, jossa erilliset toimijat yhdessä ylläpitävät verkkoa joka sisältää kyseisen lohkoketjun tietokannat. Nämä erilliset toimijat luovat hajautetun tietokannan, jota yksittäinen taho ei voi manipuloida tai hävittää. Murtaakseen tietokannan, tunkeutujalla pitäisi olla enemmän laskentatehoa käytettävissään, kuin koko vertaisverkolla yhteensä.

Tiedot voidaan todentaa monesta eri lähteestä, joten ketjun jäsenet voivat luottaa toisiinsa. Hajautettu tietokanta ei sijaitse keskitetysti yksittäisillä palvelimilla, vaan tietokantaa ja sen sisältämiä kopioita säilytetään hajautetusti ympäri verkkoa. Hajautetut tietokannat toteutetaan yleensä vertaisverkkoina. Vertaisverkon kapasiteetti kasvaa aina uusien käyttäjien, ja jaettujen tietojen myötä.

Mahdolliset ristiriidat lohkoketjussa ratkaistaan dynaamisesti. Lyhyempi lohkoketju, eli se johon on louhittu vähemmän uusia lohkoja, hylätään ja sen lohkojen tiedot pitää louhia uudestaan, jotta tiedot tulisivat lisätyiksi hallitsevaan lohkoketjuun. Koska vertaisverkon solmut louhivat koko ajan uusia lohkoja, käytännössä laskentateho ja etäisyydet verkon solmujen välillä ratkaisevat mitkä lohkoketjut ovat osa virallista lohkoketjua (Nakamoto 2008.).

Lohkoketjuteknologian arkkitehtuuri on siis suunniteltu siten, että lohkoketjuun voidaan lisätä tietoa, mutta sitä ei voida enää muokata. Tämä on toteutettu sisällyttämällä niin sanottu lohkon tiiviste mukaan jokaiseen uuteen lohkoon. Tiiviste lasketaan aina lohkon sisältämästä informaatiosta, eli se on eräänlainen yhteenvetoluku. Kun tiiviste on mukana uudessa lohkossa, niin vanhan lohkon muuttaminen ei onnistu. Yritys muuttaa jotain edellisistä lohkoista johtaisi siihen, että tiivisteluku ei enää täsmäisi. Näin ollen peukaloitu lohko olisi helppo havaita (Hyppänen 2018.)



Kuva 4. Lohkoketjun toiminta (Tivi.fi 2017. Viitattu 5.11.2018)

Koska lohkoketjun tiedot on hajautettu useille eri tietokoneille, niin sitä kautta voidaan varmentaa tieto monesta eri lähteestä, mikä tekee siitä turvallisemman vaihtoehdon. Esimerkiksi jos henkilön pankkitiedot ovat yhden tahon tietokannassa on tietoja helppo muuttaa, koska riittää, että hakkeroi yhden tietokannan. Lohkoketjun ansiosta pankkitiedot ovat lukemattomilla eri tahoilla ja jos joku haluaisi muuttaa lohkoketjuja, tulisi hänen hakkeroitua samanaikaisesti lukemattomille eri koneille ja muuttaa lohkoketjun tiedot. (Kryptokansalainen.fi www-sivut 2018.)

## 5.2 Proof of work (PoW)

Proof of Work (PoW) ja Proof of Stake ovat virtuaalivaluuttojen varmennustapoja.

Proof of Work (PoW) on suomeksi “Todistus työstä”, tilitapahtumien varmistaminen vaatii monimutkaisen laskutoimituksen ratkaisemisen.

Tapahtumat kirjautuvat verkkoon, jonka jälkeen se liitetään lohkoketjujen eli kirjanpidon jatkoksi niin sanottujen louhijoiden avulla. Louhijoiksi kutsutaan verkon ylläpitäjiä joiden tietokoneet suorittavat paljon laskentatehoa vaativia tehtäviä. Proof of work tavalla varmentamiseen kuuluu erittäin suuri määrä sähköä, joten tulevaisuudessa siitä tulee kannattamatonta.

Kun uusi lohko on liitetty ketjuun, saavat louhijat palkkioksi virtuaalivaluutaa. Esimerkiksi Bitcoinin yhteen lohkoon mahtuu 1 megatavun verran dataa. Kun lohkon kapasiteetti täyttyy, se liitetään edellisen lohkon perään. Uuden lohkon liittyessä lohkoketjuun, siitä irtoaa yksi Bitcoin, joka jaetaan osallistujien kesken. Ethereum käyttää toistaiseksi Bitcoinin tavoin Proof of Work -konsensusalgoritmia.

### 5.3 Proof of Stake (PoS)

Vaihtoehtoinen tapa lohkoketjun tapahtumien varmentamiseen. Louhijat joiden hallussa on jo valuutaa varmentavat tapahtumat. Suuri määrä valuutaa mahdollistaa useampien tapahtumien varmennuksen. Proof of stake hyödyttää louhijoita enemmän suuremmalla palkkiolla tapahtumien varmentamisesta. Proof of Stake (PoS) on lohkoketjun algoritmien luokitus, joka perustuu käyttäjän taloudelliseen panokseen lohkoketjussa. Proof of Stakea voitaisiin esimerkiksi verrata osakkeenomistajan omistusprosenttiin perustuviin ääniin yhtiökokouksessa.

PoS äänestyksissä äänioikeudet jakaantuvat siis omistettavan valuutan määrän mukaan.

Kuka tahansa lohkoketjun valuutaa hallussaan pitävä käyttäjä voi ryhtyä ”varmentajaksi” halutessaan. Ethereumin tapauksessa siis Etherin haltijat. Lohkoketjun algoritmi pyytää lupaa varmentajilta uusien lohkojen ja muiden muutosten tekemiseen.

PoS:n avulla ei ole tarve kuluttaa suuria määriä sähköä ylläpitääkseen lohkoketjua, toisin kuin Proof of work tapaa käytettäessä. Kulujen ollessa pienempiä ei ole myöskään tarpeellista laskea uutta valuutaa liikkeelle jatkuvasti palkitakseen ylläpitäjiä työstään. On mahdollista toteuttaa lohkoketju myös siten että transaktiot ”polttavat” kuluina valuutaa, jolloin liikkellä olevan valuutan määrä vähenee.

Ethereumin kehittäjän mukaan, valuttaa aiotaan päivittää ja parannella riippumattomaksi PoW-louhinnasta ja seuraavien ohjelmistopäivitysten avulla se siirtyy PoS-algoritmin käyttöön. (Ethereum GmbH 2016).

Ethereum käsittelee tällä hetkellä noin 15 siirtoa sekunnissa, mutta tätä voidaan lisätä moninkertaisesti PoS:n avulla. Ethereum toimii toistaiseksi PoW algoritmilla, joka vaatii intensiivisesti laskentatehoa ja muuttuu entistä vaativammaksi järjestelmän kehittyessä. (Bambrough 2019.)

Ensimmäinen versio PoS algoritmista onkin esitelty, ja Ethereum siirtynee PoS:n käyttöön vuoden 2019 puolivälin tienoilla.

Julkaisun jälkeen alkuvaiheen kokeiluaikana molemmat varmennustavat ovat käytössä.

#### 5.4 Virtuaalivaluutan säilytys

Virtuaalivaluuttoja voidaan säilyttää monella tapaa. Pääosin niitä säilytetään pörssin, tai lompakkosovelluksen tilillä. Pörssipalvelut ja lompakko sovellukset ovat käytettävissä tietokoneilla ja vaikkapa älypuhelimella. Lompakot luovat sinulle julkisen (public key), joka toimii niin sanottuna tilinumerona. Julkinen osoite on noin 30 merkin pituinen kirjain/numero yhdistelmä, tai vaikkapa QR-koodi.

Julkiseen osoitteeseen asiakkaat siirtävät maksuja, skannattuaan QR-koodin tai kirjoitettuaan julkisen avaimen yhdistelmän.

Kun käyttäjä aloittaa ensimmäisen liiketoimintonsa virtuaalivaluutoilla, luodaan ainutlaatuinen julkisen avaimen ja yksityisen avaimen pari. Jokainen avain on pitkä aakkosnumeeristen merkkien merkkijono, joka auttaa pitämään käyttäjän tilat turvallisena digitaalisessa ekosysteemissä. Yksityisen avaimen tietää käyttäjä yksin ja se toimii käyttäjän digitaalisena tunnuksena. Yksityinen avain antaa käyttäjälle luvan käyttää, nostaa, tai siirtää varoja hänen tililtään. Hienostunutta algoritmia käytetään yksityiseen avaimen julkisen avaimen luomiseksi ja molemmat avaimet tallennetaan digitaaliseen lompakkoon (Investopedia 2018).

Salausavain tulee säilyttää turvallisesti, sillä sen avulla varoihin päästään käsiksi. Varat ovat säilytettynä sähköisessä ympäristössä, joten ne ovat alttiina hakkeroinneille. Pitkäaikaiseen ja suurien määrien säilyttämiseen olisi suositeltavaa hankkia fyysinen offline lompakko. Näitä laitteita valmistavat mm. Ledger ja Trezor. Lompakko tulee ostaa valmistajan hyväksymiltä jälleenmyyjiltä. Käytettyjen lompakoiden salausavain on voitu vaihtaa, mahdollistaen näin varojen varastuksen. (Ledger 2018).

”Kyseessä on usein USB-tikkua muistuttava laite, joka kytketään tietokoneeseen kiinni päivitysten ajaksi. Tämän jälkeen laite otetaan irti, joten se on poiskytketty internetistä ja täysin turvassa hakkeroinnilta ja muilta uhilta, jotka koskevat verkkopohjaisia lompakoita”. (Bitcoinkeskus.com www-sivut 2018)



Kuva 5. Ledger Nano Laitteistolompakko (Ledger.fr 2018. viitattu 25.09.2018)

## 6 VIRTUAALIVALUUTAN OSTAMINEN JA MYYMINEN

Virtuaalivaluuttoja voidaan hankkia monella eri tapaa. Niitä voi ostaa, louhia, myymällä tuotteitaan tai saada jopa ilmaiseksi. Aiemmin mainittua louhintaa ei tässä opinnäytetyössä tutkita sen laajemmin monimutkaisuutensa vuoksi. Ilmaiseksi

virtuaalivaluuttoja voi saada lohkoketjun haarautuessa kahteen eri valuuttaan (Hard Fork), tai markkinoinnissa käytettyjen “Air Drop” ilmaisjulkaisuiden kautta.

Lohkoketjun haarautumisen jälkeen edellinen ja uusi versio on täysin jaettu, näiden kahden välillä ei ole kommunikaatiota tai liiketoimintavaihtoehtoa. Yleensä uusi versio perii kaikki historialliset tapahtumat ja tästä lähtien jokaisella versiolla on oma tapahtumahistoria. (Cointelegraph.com www-sivut 2018).

Valuutan arvonnostamiseksi tehtiin airdrop ilmoitus, joissa kolikon haltijat saivat bonus kolikoita, jotka ovat verrannollisia omistettujen varojen määrään. Sijoittajat jotka halusivat saada airdropin, tulisi ostaa kolikoita, jos heillä ei vielä ollut. Tai ostaa enemmän, jos he halusivat suuremman osan ilmaisia kolikoita airdropista. (Li 2018).

### 6.1 Virtuaalivaluutan ostaminen

Virtuaalivaluuttoja voi ostaa murto-osissa tai kokonaisina “kolikkoina”.

Yleisesti ottaen virtuaalivaluuttojen ostaminen ei ole kovinkaan vaikeata.

Monet virtuaalivaluutta pörssit hyväksyvät myös perinteiset valuutat maksutapoinaan, Ostamiseen voi käyttää vaikkapa suomalaista Coinmotion.com sivustoa.

Kuvassa 2 ollaan määritelty ostettavaksi virtuaalivaluutaksi Ethereum (ETH) ja sitä ostetaan kymmenellä eurolla. Palvelu näyttää yhden Etherin ostokurssiksi 107,56 EUR. Kaupankäynti kulut ja sen prosentti on myös selkeästi esiteltyinä yhteenvedossa. Palvelu näyttää myös, kuinka suuren osuuden Ethereum yksiköstä saat määrittelemälläsi euromäärällä.

## Osta

**Valuutta:**

**Tyyppi:**

**Määrä:**

**i** Aktiivisesti kauppaa käyville tarjoamme volyyrialennuksia. Lue lisää [Volyyrialennukset](#) sivulta.

Ostohinta:	107.56 € / 1 ETH
Määrä:	0.09250650 ETH
Summa:	9.95 €
Kaupankäyntikulu:	0.05 €
Kuluprosentti:	0.50 %
<b>Yhteensä:</b>	<b>10.00 €</b>

Kuva 6. Ethereum ostopalvelu, ostotoimeksianto (Coinmotion.com 2019. Viitattu 11.1.2019)

Ostaminen on ehdottomasti helpoin tapa hankkia virtuaalivaluutta. Virtuaalivaluuttoja ostaksesi, ei välttämättä tarvitse käyttää pörssipalvelua. Yksityishenkilöt voivat myös myydä omistamiaan virtuaalivaluuttoja. Pörssipalvelun valintaan kannattaa käyttää hieman aikaa, ja miettiä mitä palveluita ja ominaisuuksia haluat pörssin tarjoavan. Valintakriteereinä voi pitää esimerkiksi ostamisen ja myymisen helppoutta, perinteisen valuutan hyväksyntää, ja ennen kaikkea turvallisuutta.

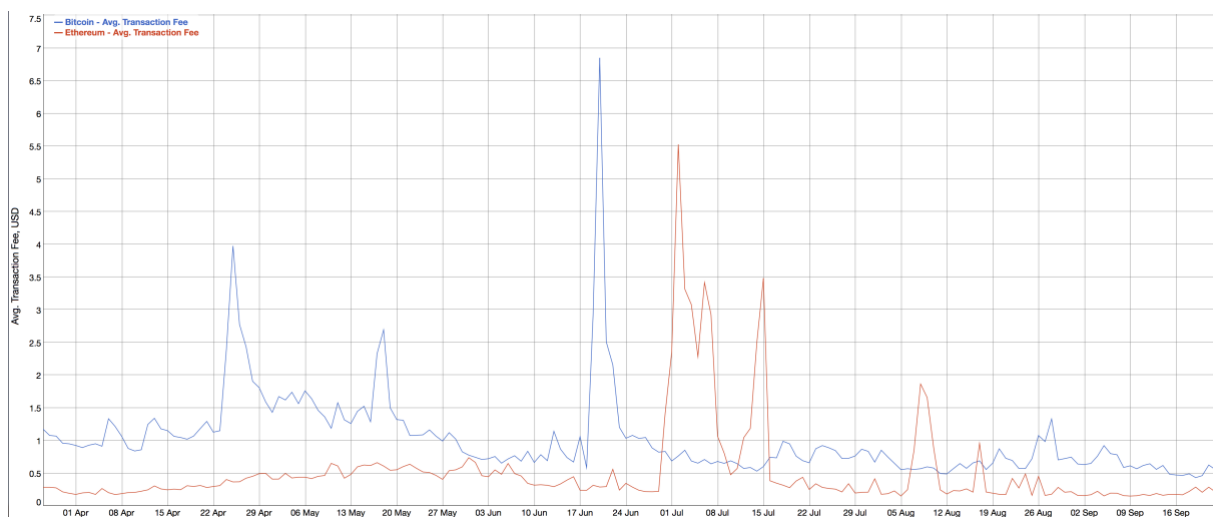
Virtuaalivaluuttoja on mahdollista hankkia myös myymällä omia tuotteitaan, tai palvelujaan. Esimerkiksi internet sivuja luova henkilö voisi laskuttaa asiakastaan virtuaalivaluutoissa.

Ethereumia hankkiaksesi ostamasi Bitcoinit pitää siirtää pörssipalveluun ja ostaa niillä Ethereumia. Vaihtoehtoisesti voit myös valita pörssin tai palvelun, joka tarjoaa Ethereumia myös perinteisillä valuutoilla.

Tilin luomisen jälkeen voit säilyttää Bitcoineja tililläsi tai siirtää ne vaihtoehtoisesti “lompakkoon” tai pörssiin. Valuuttojen siirto pörssien välillä on hyvin yleistä tarjolla olevien vaihtoehtojen ja kurssierojen vuoksi. Suosituimpia palveluja ovat mm. Coinbase, Binance, GDAX, ja Bittrex.

Siirtokulut ovat yleisesti ottaen 0,1-0,7 prosentin välillä siirretystä summasta. Siirtokulut lasketaan yleensä siirrettävän valuutan, markkina-arvon ja määrän perusteella. Siirtokuluilla katetaan louhijoiden palkka vastineeksi siirron aikana kuluneesta laskentatehosta. Aika joka siirtoon kulu riippuu verkon ruuhkaisuudesta. Ethereum on suosittu vaihtoehto myös muiden valuuttojen siirtelyyn, matalien kustannusten ja nopeutensa ansiosta. Seuraavaksi esitellyn esimerkkikaavion nousupiikit johtuvat juuri verkon ruuhkaisuudesta.

Kaaviossa esiteltynä Ethereum (punainen) siirtomaksujen kulut dollareissa USD verrattuna Bitcoinin (sininen). Ajankohtana vertailulle huhtikuun ensimmäisestä päivästä syyskuun kuudenteentoista päivään vuonna 2018. Kaaviosta voidaan päätellä Ethereumin siirtokulujen olevan yleisesti ottaen matalampia kuin verrattuna olevan Bitcoinin.



Kuva 7. Siirtomaksut (Bitinfocharts.com 2018. Viitattu 25.09.2018)

## 6.2 Virtuaalivaluutan myyminen

Virtuaalivaluutat voidaan vaihtaa euroiksi tai toiseen virtuaalivaluuttaan kätevästi samassa palvelussa tai pörssissä, josta ne olet ostanut. Moni sijoittaja ostaa ja myy

virtuaalivaluuttojaan päivän aikana useasti tehdäkseen voittoa, kuten perinteisen osakekaupan treidaajat. Virtuaalivaluutat myytyäsi voit nostaa niistä saamasi eurot pankkitilillesi.

Euroopan keskuspankin tuottaman tutkimuksen mukaan, 63% virtuaalivaluuttoja vastaanottavista yrityksistä vaihtaa ne heti euroiksi. 16% virtuaalivaluuttoja vastaanottavista yrityksistä odottaa vaihtokurssien olevan korkealla, ennen niiden vaihtamista euroiksi. 4% vaihtaa saamansa virtuaalivaluutat muuhun viralliseen FIAT-valuuttaan, ja loput 16% eivät osaa sanoa mitä saamillaan virtuaalivaluutoilla tekisi. (Jonker 2017)

Yleensä pörssipalvelut veloittavat välityspalkkion, joka riippuu palveluntarjoajasta sekä palvelun ruuhkaantumisesta. Virtuaalivaluuttoja vaihdettaessa on syytä muistaa verotukselliset seikat, joita käsittelemme myöhemmin.

Seuraavaksi esittelen yksinkertaisen tavan myydä virtuaalivaluuttojasi Coinmotion palvelussa. Coinmotion on suomalaisen Praso Oy:n ylläpitämä palvelu, joka tarjoaa osto- ja myynti palveluita Bitcoin, Ethereum, ja Litecoin virtuaalivaluutoilla. Coinmotionin käyttö aloitetaan rekisteröitymällä palveluun ja vahvistamalla henkilöllisyys. Kun rekisteröinti on suoritettu, voi käyttäjä ostaa, myydä, käyttää tai säilyttää niitä oman mielensä mukaan. Coinmotion tarjoaa myös ”Holvi” nimisen turvallisen säilytyspaikan virtuaalivaluutoillesi. Myydessäsi virtuaalivaluuttoja Coinmotion palvelussa voit myös käyttää Stop-Myynti toimintoa.

Stop-myynti on myyntitoimeksianto, joka asetetaan äkillisen kurssilaskun varalta. Jos hinta menee määritetyn rajan ali, myynti toteutuu markkinahinnalla ennen suuremman tappion syntymistä. Esimerkiksi jos bitcoineja on ostanut kurssilla 500 EUR/BTC, eikä halua riskeerata yli 200 € arvonlaskua, stop-myynti asetettaisiin hinnalle 300 EUR/BTC. (Coinmotion.com 2019.)

Seuraavassa havainne kuvassa ollaan asetettu Stop-Myynti yhdelle Ether kolikolle hintaan 106,50 EUR per kappale. Myytävä määrä on määritelty yhteen kolikkoon, ja toimeksiannon päättymispäivä on asetettu. Yhteenvedo näyttää kaupankäyntikulun ja sen prosenttiosuuden, sekä transaktion totaalikulun.

## Myy

**Valutta:**

**Tyyppi:**

**Rajahinta:**  € / 1 ETH

**Päätymispäivä:**

**Määrä:**  ETH

**i** Aktiivisesti kauppaa käyville tarjoamme volyymialennuksia. Lue lisää [Volyymialennukset](#) sivulta.

Määrä:	1.00000000 ETH
Summa:	106.50 €
Kaupankäyntikulu:	0.54 €
Kuluprosentti:	0.50 %

**Yhteensä:** **105.96 €**

Kuva 8. Ethereum myyntipalvelu, myyntitoimeksianto (Coinmotion.com 2019. Viitattu 11.1.2019)

Toteutuneen myyntitoimeksiannon jälkeen tililläsi on yhteenvedossa eritelty euromääräinen summa, jolla voit ostaa virtuaalivaluuttoja uudelleen tai siirtää ne omalle pankkitilillesi.

## 7 VERKKOKAUPPA

### 7.1 Verkkokauppa yleisesti

Verkkokaupalla eli internetkaupalla tarkoitetaan ostamista tai tilaamista internetin kautta kuluttajan omaan tai kotitalouden käyttöön riippumatta siitä, tuleeko lasku maksettavaksi myöhemmin vai maksetaanko ostokset välittömästi verkkopankin, luottokortin, verkkomaksun tai vastaavan kautta. Internetkauppaa on valmiille

sähköiselle lomakkeelle internetissä täytetty ja lähetetty tilaus sekä verkkokaupoissa tehty kauppa. (Tilastokeskuksen www-sivut 2019)

Verkkokaupat ovat yleistyneet Suomessa ja maailmalla viimeisen kymmenen vuoden aikana laajalti. Lähes kaikilla vähittäismyyntiyrityksillä on nykypäivänä verkkokauppa. Verkkokauppa mahdollistaa suuremman asiakaskannan hankkimisen, monesti verkkokaupan asiakas tilaa tuotteen itselleen jopa toiselta puolelta maapalloa.

Kuluttajat arvostavat verkkokauppojen laajaa tuotevalikoimaa, selkeää rakennetta sekä joustavia toimitus- ja maksutapoja. Asiakkaat eivät viihdy verkkosivuilla joiden tuotevalikoima on suppea, tai verkkosivuja on hankala käyttää.

Yrityksen pitää löytää verkkokaupalleen jokin kilpailuetu muihin nähden. Kilpailuetu voi olla erittäin nopea toimitus tai laaja valikoima. Yrityksen verkkokaupan pitää kuitenkin hoitaa myös muut palvelunsa yhtä tasokkaasti kuin kilpailijansa, esimerkiksi, jos verkkokaupan toimitus aika on nopea, ei toimituksen hinta saa silti olla liian korkea muihin verrattuna. Kilpailuedullaan yritys erottuu kilpailijoistaan ja sen avulla pyrkii saamaan houkuteltua lisää asiakkaita. (Lahtinen 2013, 28-29)

Verkkosivujen suunnittelijan olisikin hyvä lähestyä sivustoaan asiakkaan näkökulmasta. Hyvin suunnitellut ja toimivat verkkokaupat maksavatkin perustettaessa omistajalleen jopa tuhansia euroja. Kuitenkin tutkimusten mukaan verkkokaupat ovat yleistynyt trendi. Kilpailu kivijalkakauppojen ja verkkokaupan välillä on kääntynyt verkkokaupan voittoon.

Tästä syystä yritysten olisi havahduttava myös, sillä nykyään alkaa olla lähes pakollista tarjota palvelunsa myös verkossa, ellei halua menettää asiakkaitaan kilpailijoille (Talouselämä 2018).

Jokaisella kauppaa käyvällä yrityksellä tulisi olla verkkokauppa, tai vähintäänkin internetsivut.

## 7.2 Verkkokauppa Suomessa

Suomalaiset tekevät paljon verkko-ostoksia. Vuonna 2018 Suomen verkkokaupan liikevaihdon arvioidaan olevan uskomattomat 12,2 miljardia euroa. Se on 18 prosenttia enemmän kuin vuonna 2017. (Kaupanliitto 2018)

Suuntaus on selvä: suomalaiset kuluttajat ostavat mielellään verkosta. Ostokset maksetaan verkkopankissa, joka on edelleen suosituin tapa maksaa ostoksia verkossa (Melender 2018).

Suomen talous on nousussa, ja positiivinen talouskasvu vaikuttaa myös verkkokauppaan. Suomalaisen verkkomaksuvälittäjä Paytrailin tuottaman tutkimuksen mukaan verkkokauppa kasvaa Suomessa huomattavasti muuta taloutta nopeammin. Tällä on merkitystä Suomen liiketoimintanäkymien kannalta: yrityksillä, jotka onnistuvat digitalisoimaan liiketoimintansa ja luomaan hyvän asiakaskokemuksen verkossa, on parhaat edellytykset menestyä tulevaisuudessa. Syy tähän on se, että yhä suurempi osa kuluttajista haluaa tehdä ostoksensa verkossa (Laurio 2018).

## 7.3 Verkkokauppa alusta

Verkkokaupan perustamista suunnitellessa alustan valinta riippuu pitkälti kaupalta vaadittavista ominaisuuksista. Suunnitellessaan alustan valintaa tulee myös ottaa huomioon kaupan tavoitteet, budjetti sekä asiakkaat. Ei ole olemassa tiettyä alustaa, joka olisi kaikista parhain. Jokainen alusta sopii parhaiten erilaisiin tarpeisiin.

Asiakkaille tarjottavat maksu- ja toimitustavat tulisi ratkaista heti perustamisvaiheessa. Verkkokauppa-alustat tarjoavat suorat rajapinnat vastaavien käyttöön. Tutkimusten mukaan Suomessa asiakkaat maksavat mieluiten verkossa tehdyt ostoksensa omassa verkkopankissa, joten verkkopankkimaksun mahdollisuus tulee kauppiaille kannattavammaksi kuin esim. postiennakko. Yrittäjälle tulee kustannustehokkaammaksi hyödyntää niin sanottua maksuoperaattoria, joka mahdollistaa maksutavoiksi kaikki suomalaiset verkkopankit, ennemmin kuin tehdä

verkkosopimus erikseen joka pankin kanssa. Myös luottokorttimaksun ja osamaksun saa helpoiten maksuoperaattorilta. (Saarelainen 2011, 50, 52.)

Verkkokauppa alustat voidaan jakaa kahteen ryhmään: Avoimet ja Suljetut alustat. Avointa alustaa voi nimensä mukaisesti vapaasti. Muokkaamisen voit hoitaa itse tai ammattilainen voi tehdä sen puolestasi. Avoimia alustoja muokataan itse asentamalla lisäosia ja muokkaamalla niiden ominaisuuksia.

Lisäosia on saatavilla ilmaiseksi, edistyneempiä ominaisuuksia tarjoavat lisäosat kuitenkin maksavat kuitenkin jonkin verran. Lisäosilla muokkaamalla saadaan verkkokauppaan esimerkiksi uusia maksutapoja, toimitusvaihtoehtoja tai tuotteen muokkaustoimintoja. Käytännössä avoimelle alustalle tehdyt verkkokaupat ovat täysin muokattavissa ylläpitäjän mielen mukaiseksi.

Alustojen lataaminen on yleensä ilmaista. Avoimien alustojen käyttökulut muodostuvat lähinnä palvelin- ja lisäosa kustannuksista, sekä mahdollisesta suunnittelijan palkkiosta. Avoimen ratkaisun verkkokauppa alustoja ovat esimerkiksi: Magento, Opencart, WooCommerce ja Prestashop.

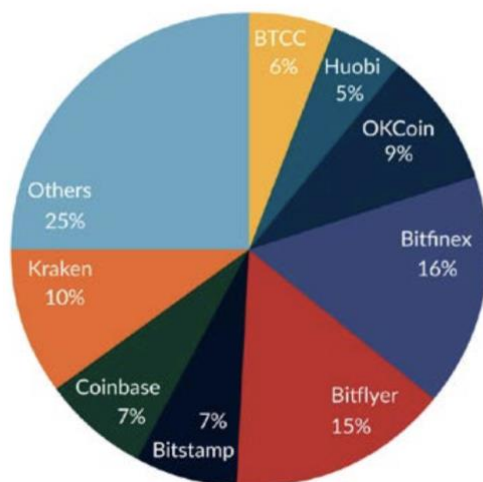
Suljetut alustat ovat yleensä palveluntarjoajan valmiiksi suunnittelemaa valmiita verkkokauppoja. Käyttäjä lisää itse ainoastaan myyntiin haluamansa tuotteet. Palveluntarjoaja päivittää ja ylläpitää verkkokauppaa kauppiaan puolesta. Palvelin ja domainosoite sijaitsevat myös palveluntarjoajan servereillä, joten niistä ei tarvitse itse huolehtia. Suljetut alustat eivät yleensä ole paljoakaan muokattavissa edes ulkoasultaan verrattuna avoimen lähdekoodin alustoihin. Suljetut alustat ovat kuitenkin ehkä luotettavimpia verkkokauppoja pienelle toimijalle, koska ne eivät vaadi juurikaan ylläpitoa. Suljetun alustan verkkokauppoja tarjoavia palveluja ovat esimerkiksi suomalaiset MyCashFlow ja Vilkas sekä Shopify.

## 8 ETHEREUM MAKSUTAPANA

### 8.1 Tilin avaaminen

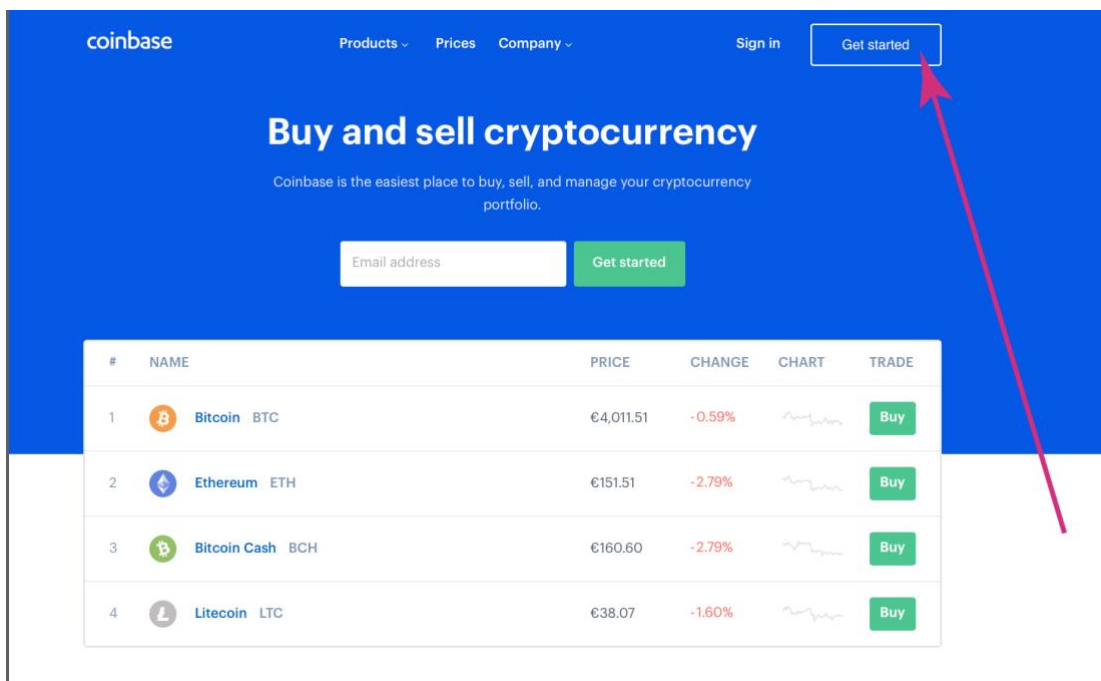
Päätin avata yritykselle tilin luotettavaksi todetulle Coinbase sivustolle. Coinbase on vuonna 2012 avattu amerikkalainen palvelu. Coinbase on yksi tunnetuimmista virtuaalivaluutan vaihdantaan keskittyvistä pörssipalveluista. Coinbasen markkinaosuus oli 2017 vuonna noin 7% kaikista virtuaalivaluuttoja välittävistä pörseistä. (Hileman & Rauch 2017, 31.)

Average market share  
(February-March 2017)



Kuva 9. (Hileman & Rauch 2017, 31.) Virtuaalivaluuttapörssien markkinaosuudet vuonna 2017

Coinbasen palveluun kuuluu myös lompakkotili, jota käytämme tämän ohjeistuksen esimerkkinä. Sivulle rekisteröityminen on verrattain helppoa. Sivusto pyytää täyttämään rekisteröityessä sähköpostiosoitteesi ja puhelinnumeroasi. Coinbaseen kirjaututaan kaksivaiheisella tunnistautumisella puhelimen avulla.



Kuva 10. Coinbase etusivu (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

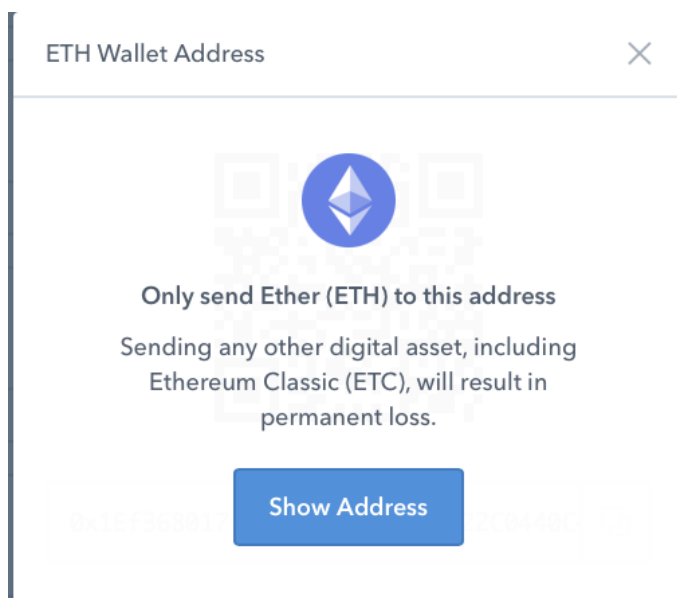
Rekisteröinti vaiheessa sinun on todennettava henkilöllisyytesi virallisella henkilöllisyystodistuksella. Tunnistautumiseen vaaditaan kuvat etu-, sekä takapuolelta esimerkiksi ajokortista.

Kun Coinbase on vahvistanut rekisteröitymisen, pääset kirjautumaan sisään.

Coinbasessa sinun tulee lisätä yrityksen pankkitilin numero euromääräisiin tilityksiin.

Kuva 11. Coinbase rekisteröinti (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

Omasta lompakosta kopioidaan Ethereumin julkinen avain. Julkinen avain tulee kirjoittaa ylös, sillä sitä tarvitaan seuraavassa vaiheessa. Tämän jälkeen voidaan kirjautua Coinbaseesta ulos.



Kuva 12. Ethereum osoite (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

## 8.2 Wordpress pluginit

Yrityksen internetsivut ja verkkokauppa käyttävät WooCommerce verkkokauppa sovellusta. WooCommerce on WordPressin lisäosa, joka on avoimeen lähdekoodin perustuva ja tällä hetkellä maailmanlaajuisesti käytetty verkkokauppajärjestelmä.

WooCommercen avulla sisältöä voidaan linkittää ristiin esimerkiksi automatisoimalla blogiartikkelin yhteydessä näytettävät tuotesuosituksat. Tähän pystyy hyvin harva muista verkkokauppa alustoista ja etenkin sisältömarkkinoijille WooCommerce onkin ehdoton ykkösvalinta. Niiden avulla asiakkaan on helppo löytää verkkokaupasta juuri oikeat tuotteet vaivattomasti ja ostaa ne napin painalluksella. (Orpana 2018).

Helpoin tapa vastaanottaa maksuja on asentaa valmiiksi tehty Ethereum maksuihin soveltuva "plugin". Plugin on 3:n osapuolen kehittämä sovellus, jonka avulla

verkkokauppaan saadaan omaan tarpeeseen soveltuvia lisätoimintoja. Maksutavan voisi lisätä myös manuaalisesti, mutta haastavuutensa vuoksi tässä työssä ei käsitellä sitä.

Wordpress pohjaista verkkokauppaa käyttävät yritykset ja yksityishenkilöt voivat kätevästi ja turvallisesti ladata Wordpressin omilta kotisivuilta sopivan pluginin.

Worpressin hallintapaneelista voit etsiä paljon maksullisia ja maksuttomia lisäosia verkkokauppaasi. Virtuaalivaluuttoja voi myös vastaanottaa pluginien avulla lahjoituksina, esimerkiksi yhdistyksen tai urheiluseuran www-sivuilla.

Plugin Tag: **ethereum**

The image displays a grid of eight WordPress plugins related to cryptocurrency, specifically filtered by the tag 'ethereum'. Each plugin card includes a logo, a title, a star rating, a brief description, the developer's name, and the number of active installations. The plugins are:

- Cryptocurrency All-in-One** by Boyan Yankov (5 stars, 11 reviews). Features: displaying prices and exchange rates, candlestick price chart, calculator, accepting orders and payments, etc. 5,000+ active installations.
- Accept Bitcoin and 50+ Cryptocurrencies with CoinGate** by CoinGate (5 stars, 5 reviews). The easiest and quickest way to accept Bitcoin, Litecoin, Ethereum and other cryptocurrencies. Receive payouts... 1,000+ active installations.
- Cryptocurrency Rocket Tools** by Webstulle (5 stars, 11 reviews). Price ticker, table, graph, converter, price list of all cryptocurrencies. 1,000+ active installations.
- Kades Crypto Widgets** by Kimi (5 stars, 1 review). Displays Cryptocurrency widgets. More widgets and chart to come. Crypto market data from <https://www.cryptocompare.com/dev/widget/w> and... 900+ active installations.
- WP Airdrop Manager** by Kades Themes (5 stars, 4 reviews). WP Airdrop Manager is a plugin allows you add and manager Airdrop, Bounty Hunt and... 500+ active installations.
- EthereumICO** by ethereumico (5 stars, 3 reviews). Sell your Ethereum ERC20 ICO tokens from your WordPress site. 400+ active installations.
- MyCryptoCheckout – Accept 70+ coins: Bitcoin, Ethereum, and more** (5 stars, 10 reviews). Cryptocurrency payment gateway for WooCommerce and Easy Digital Downloads. Accept 70+ coins: Bitcoin, Ethereum, Litecoin, etc.
- Pay With Ether for WooCommerce** by Lee Willis (5 stars, 2 reviews). Pay with Ether enables customers to pay with Ether on your WooCommerce store. 400+ active installations.

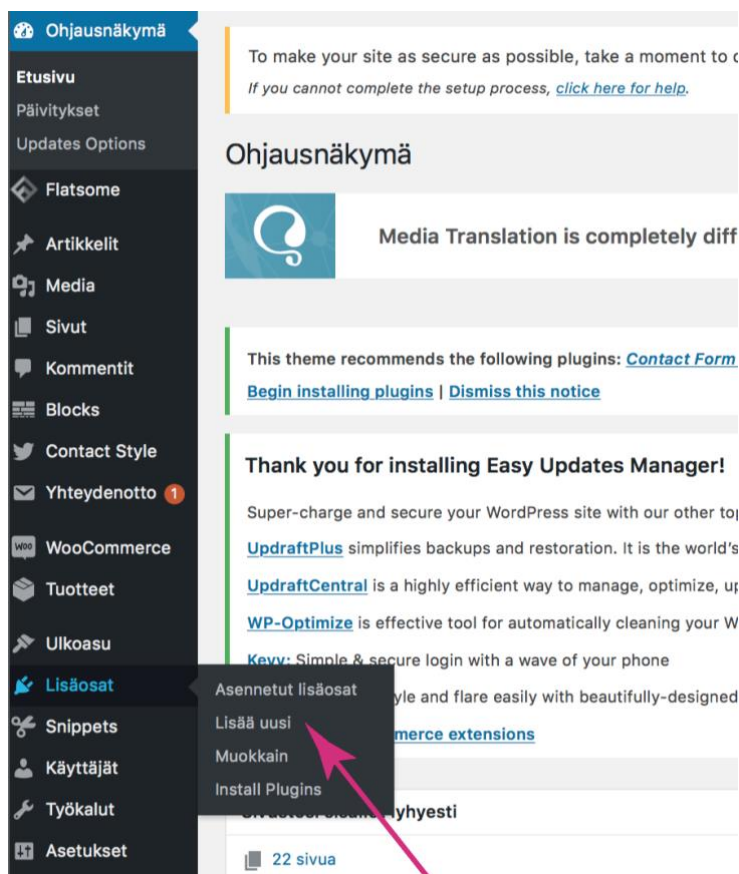
Kuva 13. WordPress pluginit (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

### 8.3 Sovelluksen asentaminen verkkokauppaan

Seuraavaksi esittelen pääpiirteittäin maksutavan lisäämisen verkkokauppaan.

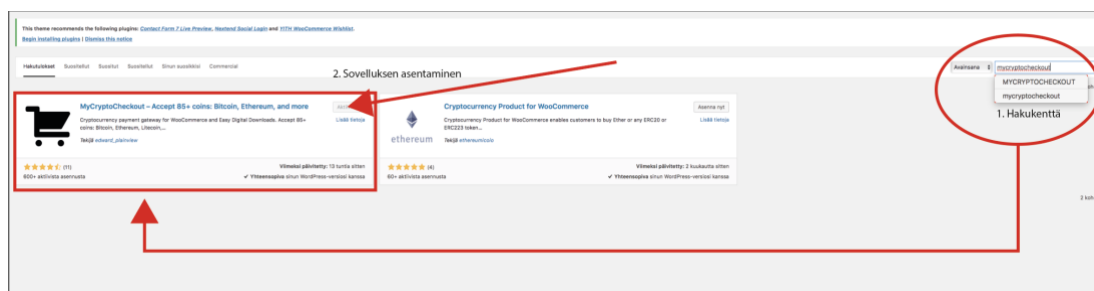
Toimenpide vaatii useita eli välivaiheita, joten ohjeistuksen seuraaminen on erittäin tärkeää.

Sovelluksen asentaminen verkkokauppaan tapahtuu kirjautumalla WooCommerce verkkokauppa-alustaan pääkäyttäjän tunnuksilla. Avaamalla Wordpress sivustosi hallintapaneelista välilehti ”Lisäosat” pääset tarkastelemaan asennettuja lisäosia, lisäämään uusia, muokkaamaan niiden ominaisuuksia tai asentamaan useampia lisäosia ulkoisesta lähteestä. Valitsemalla ”Lisää uusi” avautuu uusi pääsivu selaimeesi.



Kuva 14. Pluginin lisääminen (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

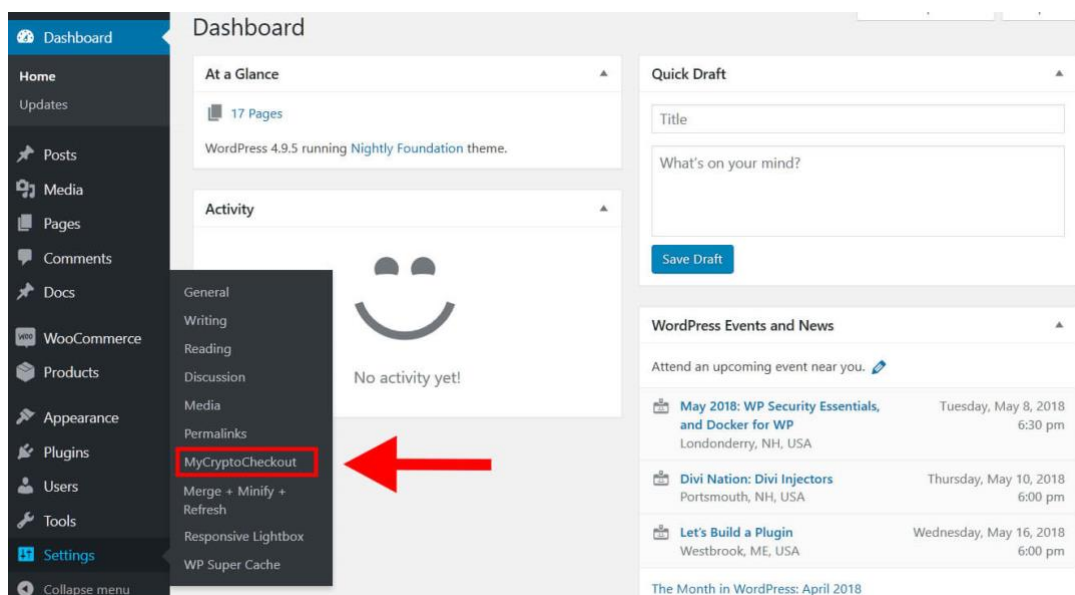
Tämän jälkeen haetaan valittu lisäosa sivun oikeasta reunasta. Tarjolla on monenlaisia eri sovelluksia, myös useampien virtuaalivaluuttojen käyttäminen maksutapana. Valitsin tarjolla olevista sovelluksista MyCryptoCheckoutin sen helppouden vuoksi. MyCryptoCheckout ei laskuta saamistasi maksuista kommissiota. Ilmaisversion avulla pystyt vastaanottamaan 3 Ethereum maksua kuukaudessa, joka on mielestäni riittävä määrä ainakin alkuvaiheessa.



Kuva 15. Hakukentän tulokset (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

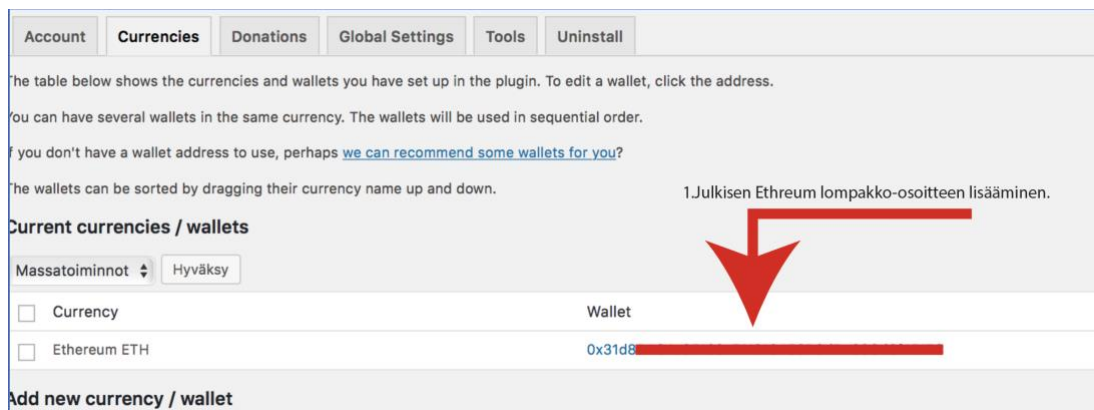
## 8.4 Maksujen vastaanotto

Vastaanottaaksesi maksuja pitää maksutapa ottaa käyttöön WooCommerceen hallintapaneelissa. Maksutavan voi halutessaan myös kytkeä pois päältä tarvittaessa.



Kuva 16. WordPress hallintapaneeli (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Pluginin asetuksissa lisäämme yrityksen julkisen Ethereum osoitteen, johon maksut tallettavat, sekä lisäämme maksutavan käyttöön.



Kuva 17. Ethereum osoitteen lisääminen sovellukseen (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Asiakas voi tilata tuotteen verkkokaupasta käyttämällä Ethereum virtuaalivaluutaa. Maksusuoritus tallettuu yrityksen Ethereum-lompakkoon. Ethereum siirroissa maksutietueeseen ei liitetä tunnistetietoja, joten tilinhaltijan on todennettava antamansa osoite varmasti oikeaksi.

**Etunimi \***  **Sukunimi \***

**Yrityksen nimi (valinnainen)**

**Maa \***

**Katuosoite \***  Huoneisto, yksikkö jne. (valinnainen)

**Postitoimipaikka \***

**Postinumero \***

**Puhelin (valinnainen)**

**Sähköpostiosoite \***

Toimitus eri osoitteeseen?

**Tilauksen kommentit (valinnainen)**

**TUOTE** **YHTEENSÄ**

YYTERI T-paita valkoinen  
× 1 **25,00 €**

KOKO: M

Välisumma **24,99 €**

Postipaketti: 10,27 €

Toimitus  Kotinkuljetus: 22,20 €

Nouto

**Yhteensä** **35,25 €**  
(sisältää 11,43 € alv./VAT)

Lasku

Verkkopankki tai lasku

**Cryptocurrency**

Please select a currency \*

**LÄHETÄ TILAUS**

1. Maksutapa lisätty onnistuneesti, asiakas voi tilata tuotteen käyttämällä Ethereum virtuaalivaluutaa.

Kuva 18. Verkkokaupan ostoskori (Liquidgraphics.fi 2019, viitattu 11.03.2019)

Opinnäytetyön liitteenä oleva ohjeistus sisältää yksityiskohtaisemmat ohjeet maksutavan lisäämiseksi verkkokauppaan.

## 9 RISKIT

Rahoitusalan digitaaliset innovaatiot ovat viime vuosina houkutelleet voimakkaasti julkisia viranomaisia, rahoitussektorin sidosryhmiä ja akateemisia edustajia, muun muassa niiden lupauksen vuoksi vähentää tai kokonaan poistaa vähittäismaksujen suorittamiseen ja selvittämiseen liittyvät tehottomuudet, jotka liittyvät etäkäyttäjätapahtumiin. Teknologiset innovaatiot ovat myös haasteita, joista osa on oikeudellisesti luonteeltaan lupaavia muutoksia. Kun teknologiset innovaatiot ovat vielä kehitysvaiheessa, on välttämätöntä tunnistaa ja arvioida nämä haasteet, jotta voidaan paremmin ymmärtää, mitkä niiden maksuihin liittyvät sovellukset kannustavat ja miten, lieventää teknologisen innovoinnin vaaraa, jotka epävakauttavat turvallisia maksuja. (Athanassiou 2017)

Turvallisuus on yksi Ethereumin peruseriaatteista, mikä tulee ilmi jo Ethereum-ohjelmiston projektien hajauttamisesta tuhansille tietokoneille lohkoketjuihin perustuen (Virtuaalivaluutta.com www-sivut 2018).

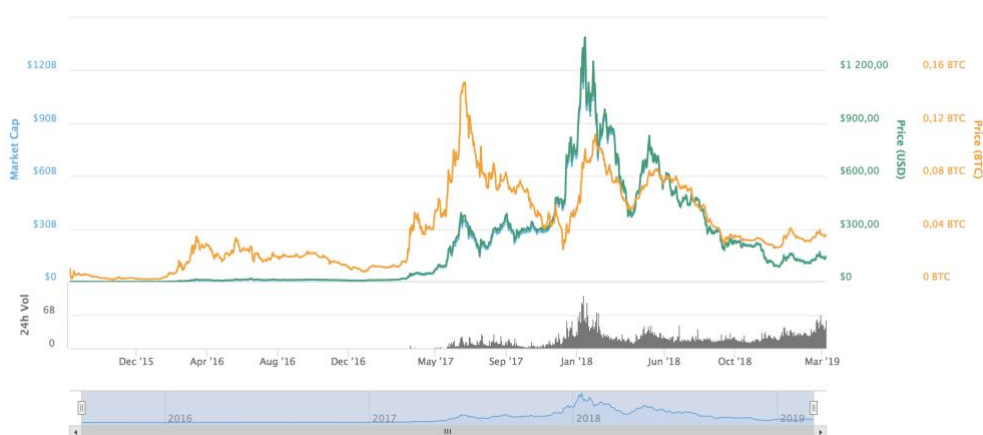
Maksujen vastaanotto ei itsessään ole kovinkaan riskialtista Ethereumia käyttäessä. Riskit muodostuvat lähinnä käyttäjävirheistä, on hyvin epätodennäköistä hakkeroitua koko Ethereum järjestelmään. 2019 vuoteen mennessä ei ole tietoisuuteen ilmestynyt suurempia turvallisuuspuutteita Ethereumin lohkoketjussa. Suurimmat riskit virtuaalivaluuttojen käytössä ovatkin varkaudet, virheelliset lompakko osoitteet ja salasanojen hukkuminen.

Virtuaalivaluutan turvallisuudessa on useita eri puolia. Riskit jakautuvat seuraaviin: käyttöriskit eli mahdollinen varkaus tai toimintahäiriö, lailliset riskit, valuutan arvostukseen liittyvät riskit ja palveluntarjoajan luotettavuusriski (Amores & Paganini 2013. 110) .

Salasanojen tai tietokoneen/lompakon joutuminen väärin käsiin muodostaa suurimman uhkan virtuaalivaluuttoja, kuten perinteistäkin valuuttaa käyttäessä. Riskien vähentämiseksi on siis tärkeää säilyttää valuuttojaan vain luotettaviksi ja pitkään toiminnassa olleiden palveluntarjoajien järjestelmissä.

Jos lähetät Ethereumia väärälle henkilölle, Ethereum-lompakkonne vaarantuu ja joku varastaa valuuttanne niiden takaisin saaminen voi olla hyvin vaikeaa tai jopa mahdotonta saada ne takaisin. Ethereum ei ole myöskään kenenkään turvaama. Joten jos menetät Ethereumisi, palveluntarjoajasi tai Ethereum-verkko ei pysty korvaamaan varojasi. Siksi sinun on varmistettava, että käytät erittäin luotettavia tuotteita tai palveluntarjoajia, jotka auttavat sinua, kuten pankki auttaa sinua tallentamaan rahaa turvallisesti (Luno.com www-sivut 2019).

Virtuaalivaluutat ovat myös erityisen volatiilejä kurssivaihteluille. Valuutan arvo saattaa vaihdella ylös- tai alaspäin suurestikin, jopa päivän sisällä. Virtuaalivaluuttoa ei tulisi ostaa enempää, kuin siihen sijoitettuja varoja voi hävitä. Kurssitappioiden minimoinniksi onkin syytä tutustua virtuaalivaluutta pörssin kurssiin, ja mahdollisesti opiskella teknisen analyysin perusteet. Tekninen analyysi auttaa ennakoimaan kurssivaihteluita samalla tavalla, kuin myös perinteisessä osakekaupassa. Vuoden 2017 nopean kurssinousun ja sitä seuranneen äkillisen romahduksen kaltaiset kurssimuutokset kuvaavat erittäin volatiilia ja riskialtista virtuaalivaluutta markkinaa.



Kuva 19. Virtuaalivaluuttojen kurssikehitys 2015-2019 (coinmarketcap.com viitattu 06.03.2019)

## 10 KIRJANPITO JA VEROTUS

### 10.1 Verokohtelu

Virtuaalivaluutat kuten esimerkiksi Bitcoinit ovat tulleet jäädäkseen, ja taloushallinnon ammattilaiset tulevat kohtaamaan niitä työssään yhä useammin. Kirjanpitolain mukaan myös virtuaalivaluuttana tehdyt liiketapahtumat kirjataan kirjanpitoon. (Kirsilä 2019)

Virtuaalivaluuttojen yleistyessä verottaja on myös alkanut ottamaan ne huomioon. Toistaiseksi virtuaalivaluuttoja ei luokitella virallisesti maksuvälineiksi. Tulot virtuaalivaluutan vaihtuessa viralliseen valuuttaan ovat pääomaverolain alaista tuloa.

Virtuaalivaluutta voi näyttäytyä yrityksen liiketoiminnassa usealla tavalla. Yrityksen liiketoiminta tai osa siitä voi perustua esimerkiksi virtuaalivaluutalla käytävään kauppaan tai virtuaalivaluutan louhimiseen. Yritykset voivat myös hyväksyä virtuaalivaluutan maksuvälineenä sekä hankkia tavaroita tai palveluja virtuaalivaluutalla esimerkiksi muilta yrityksiltä.

Virtuaalivaluutoista saatua tuloa verotetaan TVL 32 § mukaisena pääomatulona. Tulo katsotaan sen verovuoden tuloksi, jona se on nostettu, merkitty verovelvollisen tilille tai muutoin saatu vallintaan (Tuloverolaki 4 osa 110 §).

Verottajan kohtelu virtuaalivaluuttoja kohtaan on kuitenkin toistaiseksi hieman epäreilu. Pääomatappiot eivät ole vähennyskelpoisia kirjanpidossa.

Verotuksellisesti virtuaalivaluutoilla käytävä kauppa muistuttaa olosuhteiltaan niin sanotuilla hinnanosopimuksilla (CFD) käytävää kauppaa. Korkein hallinto-oikeus katsoi hinnanosopimuksen verotusta koskevassa vuosikirjapäätöksessään KHO 2010:74, että hinnanosopimuksesta koituva meno ei ollut TVL 54 §:ssä tarkoitettu tulo hankkimisesta tai säilyttämisestä johtuva meno, eikä myöskään TVL 50 §:ssä tarkoitettu luovutustappio tai muu vähennyskelpoinen luovutustappioon rinnastettava tappio. Päätös on esimerkki sellaisesta tuloverotusta koskevasta soveltamistilanteesta, jossa verotuksen symmetria ei toteudu: tulo on veronalaista,

mutta tappiota ei voida lainkaan vähentää. Virtuaalivaluutan vaihtamisen yhteydessä syntyvää mahdollista arvonlaskua ei siten voida vähentää tuloverotuksessa TVL 50 §:n luovutustappiota koskevien säännösten mukaan. Virtuaalivaluutan arvonlasku ei ole muullakaan perusteella tuloverotuksessa vähennyskelpoinen. (Vero.fi www-sivut 2018)

”Virtuaalivaluutta voidaan määritellä vertaisverkon avulla luoduksi virtuaaliseksi rahaksi, virtuaaliseksi tuotteeksi tai virtuaaliseksi välineeksi, jolla ei ole virallisen maksuvälineen asemaa Suomessa. Joitakin virtuaalivaluuttoja on mahdollista tallentaa ulkoisesti kolikkoa muistuttavaan muotoon tai muuhun fyysiseen elementtiin, mutta tämä ei kuitenkaan muuta virtuaalivaluutan luonnetta. Vertaisverkossa siirrettävä virtuaalivaluutta vaihdetaan käyttäjiensä välillä ilman välikäsiä, joita normaalissa rahaliikenteessä ovat pankit. Mikään virallinen taho ei myöskään vastaa virtuaalivaluutan vakaudesta.” (Vero.fi www-sivut 2018).

”Virtuaalivaluutasta tai sen käytöstä ei ole virallista sääntelyä, minkä vuoksi virtuaalivaluutan käyttöala kuuluu osapuolten sopimusvapauden piiriin. Virtuaalivaluuttoja voidaan siten vaihtaa myyjän ja ostajan niin sopiessa joko virallisiin valuuttoihin, toisiin virtuaalivaluuttoihin, hyödykkeisiin tai palveluihin. Velvollisuutta ottaa virtuaalivaluutta maksuvälineenä vastaan ei ole, koska virtuaalivaluutat eivät ole virallista valuuttaa. Virtuaalivaluuttoja käytetään yleisesti myös sijoittamistarkoituksessa, jolloin tulonodotukset kohdistuvat virtuaalivaluutan arvonnousuun.” (Vero.fi www-sivut 2018).

Virtuaalivaluutan arvonnousu on kokonaan veronalaista pääomatuloa. Eli voitot virtuaalivaluuttamarkkinoilla ovat kokonaan pääomatuloa. Pääomatulon veroprosentti vuonna 2017 on 30 %, ja yli 30 000 euroa ylittävältä osalta 34 %.

Verovelvollisen on pidettävä kryptovaluuttatoiminnastaan muistiinpanoja, joihin sisältyvät riittävän tarkasti verotuksessa tarvittavat tiedot. VML 12 § määrää, että muistiinpanojen on perustuttava tositteisiin. Muistiinpanovelvollisuus koskee kaikkia tu- lonhankkimistoimintaa harjoittavia, muita kuin kirjanpitovelvollisia toimijoita. Myös vähäisestä toiminnasta on pidettävä muistiinpanoja. VML 12 § mukaan

muistiinpanoja on säilytettävä kuusi vuotta verotuksen päättymistä seuraavan vuoden alusta. (Laki verotusmenettelystä 1558/1995, 12 §; Verohallinnon ohje 2018.)

## 10.2 Kirjanpito

Opinnäytetyön aiheena on virtuaalivaluutaksi luokiteltavan Ethereumin käyttöönotto maksutavaksi verkkokaupassa. Kirjanpitolautakunnan mukaan Ethereumin ja muiden vastaavien virtuaalivaluuttojen kirjanpito tulisi järjestää omalle kirjanpitotililleen.

Kirjanpidollisesti virtuaalivaluuttoja on syytä käsitellä elinkeinotoiminnan rahoitusomaisuutena ja harjoittaa seuranta omalla kirjanpitotilillään. Virtuaalivaluutan myynti- tai vaihtotilanteessa käytettävän hankintamenon määrittämiseen vaikuttavat virtuaalivaluutan tulolähde sekä elinkeinotoiminnan tulolähteessä myös omaisuuslaji. Omaisuuslajeja ovat rahoitus-, vaihto-, sijoitus- ja käyttöomaisuus. Kuten edellä on todettu, elinkeinotoiminnan tulolähteessä virtuaalivaluutta kuuluu yleensä vaihto- tai rahoitusomaisuuteen. EVL 14 §:n 2 momentin mukaan vaihto-omaisuuden hankintamenon suuruus määritetään, ellei verovelvollinen muuta näytä, FIFO-periaatteen mukaisesti. Vaihtoehtoina ovat toisin sanoen joko yksilöllisesti määritetty todellinen hankintameno tai FIFO-periaate. Vaihto-omaisuuden hankintamenoa ei siis ole verotuksessa mahdollista määrittää esimerkiksi LIFO-periaatteen mukaisesti.

Virtuaalivaluutaa vastaanottaessa näiden välineiden arvo muunnetaan Suomen rahaksi maksupäivän kurssiin niiden kirjanpitoon merkitsemistä varten, jos se on saatavilla; muussa tapauksessa osapuolten sopimaan arvoon. Omaisuuden hankintameno on määriteltävä verotusta varten euromääräisesti. Siten myös yrityksen omistuksessa oleva virtuaalivaluutta on arvostettava euromääräiseen arvoonsa.

Kirjanpitolautakunta on antanut lausunnon 23.10.2012 “Digitaalisen vertaisvaluutan käsittelystä kirjanpidossa”, jossa todetaan, ettei virtuaalivaluutta ole virallinen euroon rinnastettavissa oleva maksuväline. Osapuolet voivat kuitenkin sopia, että

vertaisvaluuttaa otetaan vastaan kirjanpitovelvollisen luovuttaman suoritteen maksuna.

Kun vertaisvaluuttaa käytetään kirjanpitovelvollisen toiminnassa, tulee tarkasteltavaksi ainakin seuraavat kysymykset:

Kuuluvatko vertaisvaluutan käytöstä johtuvat liiketapahtumat kirjanpitoon?

KPL 2:1 §:n nojalla kirjanpitovelvollisen on merkittävä kirjanpitoonsa liiketapahtumina menot, tulot, rahoitustapahtumat sekä niiden oikaisu- ja siirtoerät. Kirjanpitolautakunta toteaa, että tästä lainkohdasta johtuu, että kaikki liiketapahtumat, vaikka niihin liittyisi vertaisvaluutan käyttäminen, kuuluvat yleisen kirjanpitovelvoitteen piiriin. Siten niitä ei voida jättää merkitsemättä kirjanpitoon. (Kirjanpitolautakunnan www-sivut 2018)

Miten maksutapahtumat käsitellään ja minkä arvoisina ne kirjataan kirjanpitoon?

*”Digitaalisen kaupankäynnin sekä tekniikan kehityksen myötä myös kirjanpitovelvollisten maksupalvelutavat ja -käytänteet monimuotoistuvat. Vertaisvaluutta on esimerkki tästä kehityksestä. Virallisten rahajärjestelmien ulkopuolella syntyneiden välineiden kirjanpidolliseen arviointiin sekä siihen pohjautuvaan ohjeistukseen vaikuttavat useat seikat, joita ovat lautakunnan käsityksen mukaan esimerkiksi ainakin seuraavat: vertaisvaluutan levinneisyys ja käytön yleisyys, luotettavuus, esimerkiksi tiedot liikkeeseenlaskutavoista ja -määristä ovat luotettavuuteen vaikuttavia seikkoja, käsittely tietoverkoissa ja muu käsittelylogistiikkaan liittyvä turvallisuus, vapaa vaihdettavuus ja muu vaihdantakelpoisuus, välineen arvonmuodostus (sen läpinäkyvyys ja luotettavuus, hinta-, kurssi- ja muiden vaihdantatietojen, kuten volyymitietojen saatavuus ja läpinäkyvyys, vaihdantaan osallistuvien tahojen määrä, vaihdannan järjestäytyneisyys, sekä mahdollinen luvanvaraisuus ja viranomaisvalvonta.”* (Kirjanpitolautakunnan www-sivut 2018)

Sellaisessa tilanteessa, jossa jokin vertaisvaluuttaväline on laajamittaisessa käytössä vakiintunut, se voitaisiin rinnastaa vieraaseen valuuttaan. Tämän perusteella sitä käsiteltäisiin tuolloin myös kirjanpidossa ulkomaanrahan määräisen valuutan tavoin.

Miten vertaisvaluutta esitetään taseessa?

*”Kirjanpitolautakunnan arvioinnin lähtökohtana kuitenkin on, että niin kauan kuin vertaisvaluuttavälineen käyttö on vakiintumatonta eikä väline myöskään ole Suomessa virallinen maksuväline, jonka vastaanottamiseen kirjanpitovelvolliset on velvoitettu, ei sitä tule käsitellä virallisena rahana (euro). Siten lautakunta toteaa, että vertaisvaluuttavälinettä ei ole pidettävä kirjanpitoasetuksen (1339/1997, jäljempänä ”KPA”) 1:6.1 §:n nimikkeeseen ”Rahat ja pankkisaamiset” kuuluvana rahana (euro) eikä myöskään pankkisaamisina, koska se ei ole virallinen maksuväline. Rahoilla tarkoitetaan kirjanpitovelvollisen käteisiä kassavaroja eli kolikoita ja seteleitä. Kassakirjanpitoon voi kuulua myös käteiseen rahaan verrattavina esimerkiksi kirjanpitovelvollisen kassassa olevat posti- ja leimamerkit, mikäli niiden määrä ei ole vähäistä merkittävämpi. Pankkisaamisiin puolestaan kuuluvat pankkien ottolainaustileillä olevat kirjanpitovelvollisen tekemät talletukset.”* (Kirjanpitolautakunnan www-sivut 2018)

### 10.3 Esimerkkitapaus

Yrityksellä on verkkokauppa, jossa ostokset on mahdollista maksaa Ethereumilla. Ethereum-maksumahdollisuuden lisäksi yritys alkaa säilöä Etheriä erityisessä palvelussa, niin sanotussa virtuaalilompakossa.

Tässä yhteydessä virtuaalivaluutta on siis käyttäjiensä väliseen sopimukseen perustuva hyödyke. Kirjanpitolautakunta on antanut lausunnon “Digitaalisen vertaisvaluutan käsittelystä kirjanpidossa”, jossa todetaan, ettei virtuaalivaluutta ole virallinen euroon rinnastettavissa oleva maksuväline. Osapuolet voivat kuitenkin sopia, että vertaisvaluuttaa otetaan vastaan kirjanpitovelvollisen luovuttaman suoritteiden maksuna, omaisuutena ja harjoittaa seuranta omalla kirjanpitotilillään.

Virtuaalivaluuttaa vastaanottaessa näiden välineiden arvo muunnetaan Suomen rahaksi maksupäivän kurssiin niiden kirjanpitoon merkitsemistä varten, jos se on saatavilla; muussa tapauksessa osapuolten sopimaan arvoon.

Elinkeinotoiminnan suoritemyynnistä maksuksi saadun virtuaalivaluutan arvoksi katsotaan, kirjanpitolautakunnan ohjeistusta vastaavalla tavalla virtuaalivaluutan käypä arvo maksupäivänä. Suoritemyynnistä saatu virtuaalivaluutta on lähtökohtaisesti elinkeinotoiminnan rahoitusomaisuutta.

On myös mahdollista, että yritys vaihtaa virtuaalivaluutan saman tien takaisin Fiat-valuuttaan. Mikäli yritys ei vaihda virtuaalivaluuttoja Fiat-valuuttaan vaan säilöö niitä, voidaan virtuaalivaluuttaa arvostaa käypään arvoon, tai vaihdannan hetkellä tarkastella, syntyykö kurssivaihteluun perustuvaa voittoa tai tappiota tilinpäätökseen valitun arvostusperiaatteen mukaisesti kirjanpitolakiin nojaten.

Arvonlisäverotuksellinen käsittely määräytyy myytävien tuotteiden tai palveluiden sekä kohdemaan mukaisesti, eikä itse virtuaalivaluutoissa vaihdannan välineenä ole sen kummallisempaa. (Saviala 2018)

#### 10.4 Esimerkkikirjaus kirjanpidossa

Kun asiakas ostaa yrityksen verkkokaupasta tuotteen täysin Ether virtuaalivaluuttaa käyttämällä, tulee kauppiaan kirjata muistiin kaupanteko hetkellä ollut Ethereum virtuaalivaluutan kurssi euroa vastaan. Tuotteen hinta Ether-valuutta määräisenä määräytyy maksutapahtuman suoritushetkellä. Kirjanpitoon kirjataan euromääräisenä tapahtuma per muut arvopaperit an myynti.

Jos kauppias nostaa tilitykset euromääräisenä palveluntarjoajalta, kirjanpitoon merkitään normaalisti per pankki an myynti.

Kun kauppias myy Ether valuuttansa luovutusvoitollisena vaihtopalvelussa, kirjataan kauppa kirjanpitoon per pankki an muut arvopaperit an arvopapereiden luovutusvoitot.

## 11 OHJEISTUKSEN TEKEMINEN

Selvitystyön ja maksutavan kokeilun jälkeen päätin tehdä tarkasti kuvailevan ohjeistuksen, joka sisältää ohjeet Coinbase tilin luomiseen, WooCommercen asetukset ja lisäosan asentamisen. Ohjeistuksesta selviää myös, miten Ethereumia voi ostaa ja myydä euroiksi. Opinnäytetyön teoriaosuudessa esitellyt asiat eivät kaikki ole esiteltyinä ohjeistuksessa. Ohjeistuksen tarkoituksena on avustaa maksutavan liittäminen verkkokauppaan, joten siitä on epäolennaiset asiat karsittu pois. Ohjeistuksen kuvalliset ohjeet antavat yksityiskohtaisen ja vaihe vaiheelta etenevän prosessin helposti toteutettavaan verkkokaupan maksutavan päivitykseen.

Jokainen työvaihe on esitelty ruutukaappauksin, ja niihin on merkitty pääpiirteet ja toiminnot, jotta maksutavan lisääjän olisi mahdollisimman helppo lisätä maksutapa verkkokauppaan.

## 12 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Valitsemani aihe oli mielenkiintoinen johtuen uutuusarvosta. Tavoitteenani opinnäytetyölle oli tutkia ja selventää kattavasti virtuaalivaluutta Ethereumin toimintaa, ja lisätä se lisämaksutavaksi asiakasyrityksen verkkokauppaan. Tutkimuksen myötä toimeksiantajayrityksen on helppo ottaa maksutapa käyttöönsä. Toimeksiantajayritykselle virtuaalivaluuttojen hyödyllisyys korostuu eritoten ulkomaille kauppaa tehdessä ja maksuja vastaanottaessa.

Aiheen tuoreuden ja suomenkielisen kirjallisuuden lähes kokonaan puuttuessa, opinnäytetyön tekeminen oli haastavaa sekä antoisaa. En pidä itseäni kovinkaan hyvänä tietokoneiden kanssa työskentelyssä, joten jouduin samalla esimerkiksi verkkokaupan perusteet opiskelemaan. Suurimmiksi haasteiksi työtä tehdessäni koin nimenomaan tietotekniset asiat, sekä kirjallisuuden puuttumisen. Lähdekriittisyys

internet sivuilta löytyneisiin tiedonlähteisiin osoittautui myös haastavaksi. Uskon kuitenkin poimineeni luotettavaa ja asianmukaista tietoa opinnäytetyöhöni.

Tehdessäni opinnäytetyötä ja tutkiessani aihetta olen oppinut uusia asioita ja näkökulmia virtuaalivaluutoista, eritoten Ethereumista. Opinnäytetyön tekemisen myötä opin paljon myös muiden virtuaalivaluuttojen ominaisuuksista, käytöstä, verkkokaupasta, riskeistä ja säilyttämisestä.

Mielestäni voimme olettaa maailmantalouden ottaneen virtuaalivaluutat ainakin jollakin tasolla käyttöönsä. Maailman suurimmat pankit ovat ahkerasti tutkineet lohkoketju teknologiaa ja päivittäneet järjestelmiään myötäilemään sitä. Todisteena tästä voidaan pitää esimerkiksi JPMorganin Ethereumiin pohjautuvaa Quorum projektia.

Myös muutamia maailman valtioita on jopa ottanut, tai harkitsee ottavansa virtuaalivaluutat viralliseksi maksuvälineekseen. Esimerkkinä voidaan pitää Venezuelan valtion kehittämää Petro virtuaalivaluutua.

Voittoa tavoittelemattomista yhdistyksistä Unicef käyttää Ethereumia apunaan avustusten keräyksissä. (Beaumont 2018) The World Food Programme käyttää Ethereumia avustusten jakamiseen Syyrian pakolaisleireillä. (WFP:n www-sivut 2019)

Deutsche Bankin teettämän tutkimuksen mukaan kuitenkin nopeaa täytöntöönpanoa ei ole odotettavissa. Todennäköisempi skenaario on, että se kestää useita vuosia, mahdollisesti jopa vuosikymmeniä, ennen kuin saavutetaan suuri markkinaosuus ja uusi teknologia on olennainen osa jokapäiväistä elämäämme. (Deutsche Bank Research 2018.)

Opinnäytetyön tekemisen aikana virtuaalivaluuttojen kurssit ovat heitelleet voimakkaasti. Virtuaalivaluuttoihin liittyvä teknologia ja ideat kuitenkin kehittyvät koko ajan parempaan suuntaan. Virtuaalivaluuttoihin 2017 vuoden aikana kohdistunut mediahuomio toi ne koko maailman tietoisuuteen muutamassa kuukaudessa. Toimeksiantaja yritys on minimoinut suurimmat kurssitappioiden riskit

asettamalla Ethereum maksut maksimissaan kolmeen siirtoon kuukaudessa. Näin ollen yrityksen liikevaihdosta vain pieni prosentuaalinen osuus muodostuisi virtuaalivaluutasta.

Vaikka virtuaalivaluutat ovat jo lähes kaikkien tietoisuudessa, vain murto-osa käyttää tai on tutustunut niihin syvemmin. Tilannetta voitaisiin verrata menneisytydessä tapahtuneeseen pankkikorttien käyttöönottoon. Monet virtuaalivaluutaa käyttävät henkilöt uskovat niiden tuovan helppoja voittoja pörssikauppojen avulla. Osa käyttää niitä protestina keskuspankkeja ja muita nykyisiä maksujärjestelmiä vastaan.

Tällä hetkellä virtuaalivaluuttoihin liittyy suurta volatilitteettiä. Opinnäytetyössä esiteltyn Ethereumiin, kuin myös muihinkin virtuaalivaluuttoihin sijoittaminen on erittäin riskialtista. Vaikka Ethereum on onnistuneesti lisätty verkkokaupan maksutavaksi, en usko sen syrjäyttävän perinteisiä valuuttoja aivan lähitulevaisuudessa.

Ajankohtana Ethereumin hyväksyminen verkkokaupan maksutavaksi oli mielestäni erittäin onnistunut. Virtuaalivaluuttojen kurssit ovat notkahtaneet suuresti 2017 vuoden huippulukemista, joten tulevaisuus antaa toiveita vuoden 2017 vuoden huippulukemien saavuttamisesta uudelleen.

## LÄHTEET

Amores, R. & Paganini, P. 2013. Digital Virtual Currency and Bitcoins: The Dark Web Financial Markets - Exchanges & Secrets. CreateSpace Independent Publishing Platform

Athanassiou, P. 2017. Impact of digital innovation on the processing of electronic payments and contracting: an overview of legal risks. Viitattu 11.02.2019. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scplps/ecb.lwp16.en.pdf?344b9327fec917bd7a8fd70864a94f6e>

Bambrough, B. 2018. Ethereum Price Jumps On Major Bank Approval And Approaching Proof-Of-Stake. Viitattu 11.02.2019. <https://www.forbes.com/>

Beaumont, P. 2018. Unicef recruits gamers to mine Ethereum in aid of Syrian children. Viitattu 11.02.2019. <https://www.theguardian.com/global-development/2018/feb/06/unicef-recruits-gamers-mine-ethereum-aid-syrian-children>

Bitcoinkeskuksen www-sivut. 2018. Viitattu 25.7.2018. <https://bitcoinkeskus.com>

Bittirahan www-sivut. 2018. Viitattu 04.08.2018. <https://bittiraha.fi>

CCN:n www-sivut. 2019. Viitattu 15.01.2019. <https://www.ccn.com>

Coinbasen www-sivut. 2018. Viitattu 04.08.2018. <https://www.coinbase.com>

Coinmarketcapin www-sivut. 2019. Viitattu 12.02.2019. <https://coinmarketcap.com/>

Cointelegraphin www-sivut. 2018. Viitattu 24.7.2018. <https://cointelegraph.com>

Deutsche Bank Research. 2018. The multiple stages of blockchain revolution. Viitattu 15.01.2019. [https://www.dbresearch.com/PROD/RPS\\_EN](https://www.dbresearch.com/PROD/RPS_EN)

Ethereum Alliancen www-sivut. 2019. Viitattu 20.1.2019. <https://entethalliance.org>

Ethereum GmbHn www-sivut. 2018. Viitattu 24.07.2018. <https://www.ethereum.org/ether>

Finanssivalvonnin www-sivut. 2019. Viitattu 21.1.2019. <https://www.finanssivalvonta.fi>

Hileman, G., Rauchs, M. 2017. Global Cryptocurrency Benchmarking Study. University of Cambridge. Judge Business School. Viitattu 12.02.2019. [https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user\\_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf](https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf)

Hyppänen, A. 2017. Kryptovaluuttejen viikkokatsaus: Ethereum ja Litecoin ovat vahvassa nousussa. Viitattu 15.08.2018. <https://asialinja.com/kryptovaluutat-uitiset-bitcoin-ethereum-litecoin-neo-sijoittaminen/>

Investopedia www-sivut. 2018. Viitattu 24.07.2018. <https://www.investopedia.com>

Jonker, N. 2017. Payments and Market Infrastructures Division De Nederlandsche Bank; What drives virtual currency adoption by retailers. Viitattu 10.02.2019. [https://www.ecb.europa.eu/pub/conferences/shared/pdf/20171130\\_ECB\\_BdI\\_conference\\_payments\\_conference\\_2017\\_academic\\_paper\\_jonker.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/conferences/shared/pdf/20171130_ECB_BdI_conference_payments_conference_2017_academic_paper_jonker.pdf)

JPMorganin www-sivut. 2019. Viitattu 15.01.2019. <https://www.jpmorgan.com/>

Kaupan liitto. 2018. Mobiiliostaminen ja ulkomainen verkkokauppa vahvistavat otettaan. Viitattu 24.1.2019. <https://kauppa.fi>

Kirjanpitolahtokunnan www-sivut. Viitattu 02.09.2018

<http://ktm.elinar.fi/ktm/fin/kirjanpi.nsf/Yleisohjesuomi?openView>

Kirsilä, A. 2018. Kryptovaluutoista tulee arkea taloushallinnon ammattilaisille – asiantuntija opastaa niiden käsittelyyn. Viitattu 11.02.2019.

<https://www.erto.fi/palvelut/tyo-ja-elama/toissa/3358-kryptovaluutoista-tulee-arkea-talouhallinnon-ammattilaisille-asiantuntija-opastaa-niiden-kaesittelyyn>

Kryptokansalaisen www-sivut. Viitattu 15.08.2018 <http://kryptokansalainen.fi>

Lahtinen, T. 2013. Verkkokaupan käsikirja. Helsinki: Yrityskirjat. Viitattu 12.1.2019. <https://samk.finna.fi/Record/tyrni.117526>

Ledger.com www-sivut. 2018. Viitattu 25.09.2018. <https://www.ledger.com>

Li. 'WTF is an Airdrop?' Hackernoon.com. 27.2.2017. Viitattu 25.7.2018. <https://hackernoon.com/wtf-is-an-airdrop-a-detailed-guide-to-free-cryptocurrency-e70e8777dd83>

Liquid Graphics www-sivut 2019. Viitattu 11.03.2019. <https://liquidgraphics.fi>

Luno.com www-sivut. 2019. Viitattu 14.1.2019. <https://www.luno.com>

Miles. 'Blockchain security: What keeps your transaction data safe?' IBM Blockchain Blog. 12.12.2017. Viitattu 21.1.2019

<https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/12/blockchain-security-what-keeps-your-transaction-data-safe/>

Orpana, M. 2018. 'Miksi WooCommerce on tämän hetken paras verkkokauppa-alusta?' Viitattu 14.1.2019. <https://contrast.fi/parhaat-verkkokauppajarjestelmat-woocommerce/>

Paytrail, Oyj. 2019. Viitattu 14.1.2019. 'Verkkokauppa suomessa 2018'. [https://www.paytrail.com/hubfs/Paytrail\\_Verkkokauppa\\_Suomessa\\_2018.pdf](https://www.paytrail.com/hubfs/Paytrail_Verkkokauppa_Suomessa_2018.pdf)

Saarelainen, A. 2011. Verkkokaupan uusi aika. Tietokone 25 (11), 50 - 52. Viitattu 15.1.2019

Saviala 2018 2018. Kryptovaluutat kirjanpidossa ja verotuksessa-virtuaalinen vuoristorata? Tilisanomat. Viitattu 01.09.2018.  
<https://tilisanomat.fi/teknologia/kryptovaluutat-kirjanpidossa-ja-verotuksessa-virtuaalinen-vuoristorata>

Shen, L. 2018. Bitcoin Will Hit \$20K in 2018. Here's Why Ethereum Is a Better Bet. Viitattu 11.02.2019. <https://web-a-ebsohost-com.lillukka.samk.fi/ehost/detail/detail?vid=3&sid=d2254733-8810-43dd-b06a-8f8302ae8bfb%40sdc-v-sessmgr05&bdata>

STT. 2017. Finanssivalvonta varoittaa kryptovaluuttojen riskeistä sijoituskohteena. Viitattu 14.1.2019. <https://www.ksml.fi/talous/Finanssivalvonta-varoittaa-kryptovaluuttojen-riskeista-sijoituskohteena/1072954>

Talouselämä. 2018. Verkkooستosten määrä hurjassa kasvussa. Viitattu 14.1.2019. <https://www.talouselama.fi/uutiset/verkkooستosten-maara-hurjassa-kavussa-suomen-verkkokaupan-likkevaihto-paisuutana-vuonna-12-2-miljardiin-euroon/5db54f59-9b98-3e03-8806-b488e4539501>

Taipale, A. 2017. Millä tulevaisuudessa maksetaan? Valtionvarainministeriö 02.10.2017. Viitattu 10.02.2019. [https://vm.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/milla-tulevaisuudessa-maksetaan-](https://vm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/milla-tulevaisuudessa-maksetaan-)

The World Food Programmen www-sivut. 2019. Viitattu 11.02.2019  
<https://www.wfp.org/news/news-release/blockchain-against-hunger-harnessing-technology-support-syrian-refugees>

Tilastokeskuksen www-sivut. 2019. Viitattu 11.02.2019.  
<https://www.stat.fi/meta/kas/verkkokauppa.html>

Tivin www-sivut. 2018. Viitattu 24.7.2018. <https://www.tivi.fi>

Vilkka, H. & Airaksinen, T.2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Virtuaalivaluuttojen tuloverotus. 2013. Vero.fi Viitattu 02.09.2018.  
[https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48411/virtuaalivaluuttojen\\_tuloverotu/](https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48411/virtuaalivaluuttojen_tuloverotu/)

Virtuaalivaluuttojen verotus. 2018. Vero.fi Viitattu 12.02.2019  
<https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48411/virtuaalivaluuttojen-verotus/>

Virtuaalivaluutan www-sivut. 2019. Viitattu 14.1.2019.  
<https://virtuaalivaluutta.com/>

## 13 LIITTEET

Liite 1 Ohjeistus virtuaalivaluutta Ethreumin käyttöönottoon verkkokaupassa

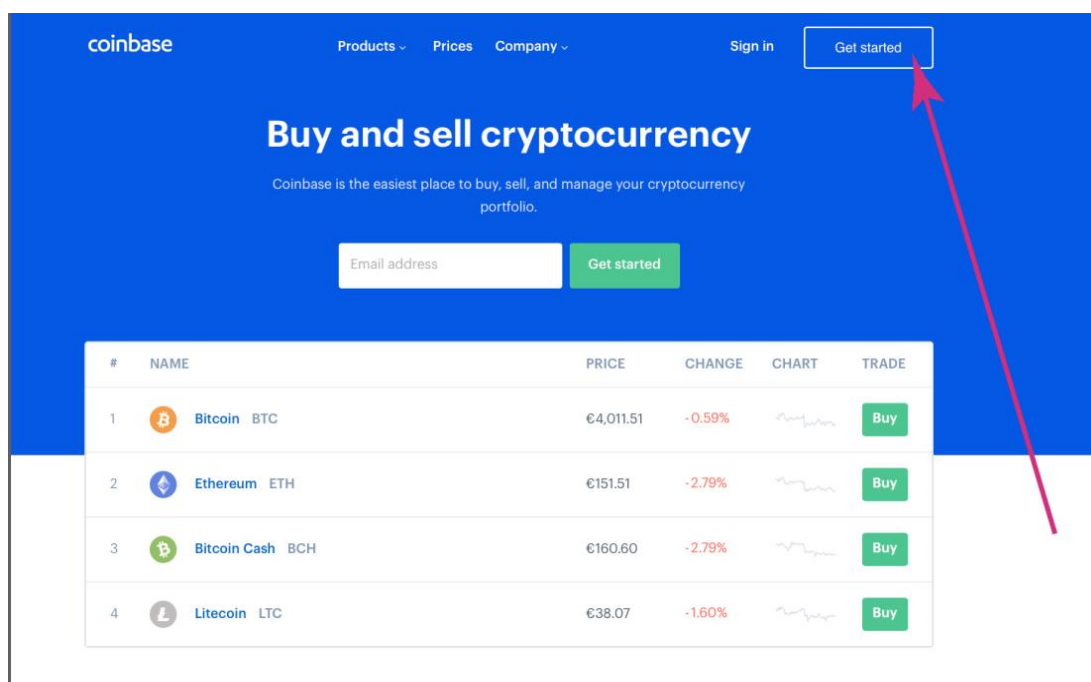
Markus Tähtinen

Ohjeistus virtuaalivaluutta Ethreumin käyttöönottoon  
verkkokaupassa

LIIKETALOUDEN koulutusohjelma  
2019

Maksutavan lisääminen verkkokauppaan kannattaa aloittaa luomalla yritykselle tili pörssipalveluun, hankkimalla offline lompakko (Ledger Nano, Trezor jne) tai jokin muu turvallinen säilytystapa maksuna saamillesi virtuaalivaluutoille. Yleisesti virtuaalivaluuttoja ei kannata säilyttää pitempiaikaisesti pörssipalvelussa, vaan ne kannattaa vaihtaa viralliseksi valuutaksi tai siirtää ne offline säilytykseen.

Coinbasen palveluun kuuluu myös lompakkotili, jota käytämme tämän ohjeistuksen esimerkkinä. Sivulle rekisteröityminen on verrattain helppoa. Sivusto pyytää täyttämään rekisteröityessä sähköpostiosoitteesi ja puhelinnumeroasi. Coinbaseen kirjaudutaan kaksivaiheisella tunnistautumisella puhelimen avulla.



Kuva 1. Coinbase etusivu (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

Rekisteröinti aloitetaan menemällä Coinbase.com sivustolle ja klikkaamalla oikeasta yläkulmasta painiketta ”Get Started”.

Tämän jälkeen uudelle sivulle aukeaa valintaruutu, josta voit valita yksityishenkilön tai yrityksen käyttäjätilin luomisen.

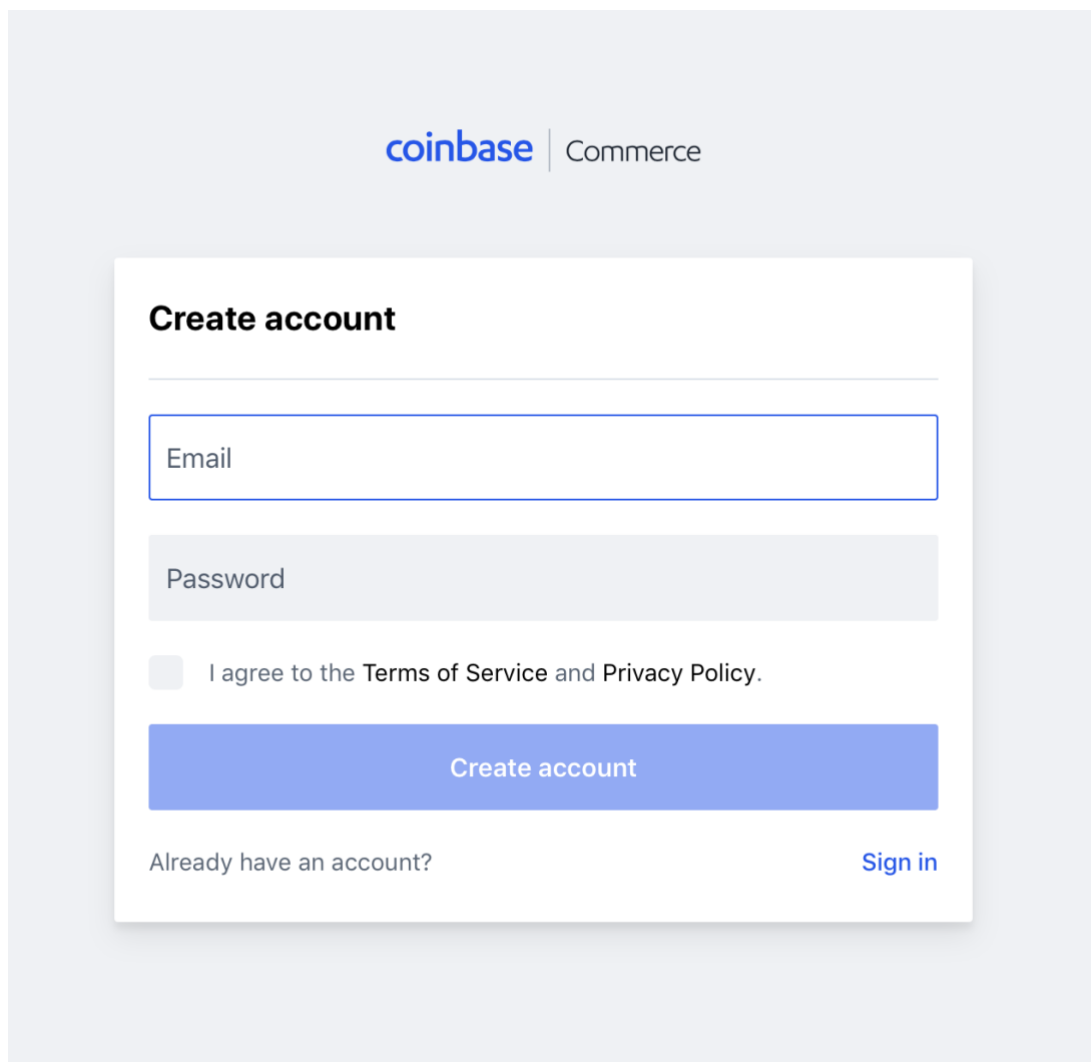
Kuva 2. Rekisteröinti sivu (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

Tässä tapauksessa valitsemme ”Business tilin”, jonka jälkeen voit valita käytätkö tiliä sijoitukseen vai tuotteiden myynti tarkoitukseen.

Kuva 3. Tilin tyypin valinta (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

Valitsemme ” Merchant Services” vaihtoehdon.

Tämän jälkeen täytämme yrityksen tilin käyttön tulevan sähköposti osoitteen ja luomme salasanan tilille.

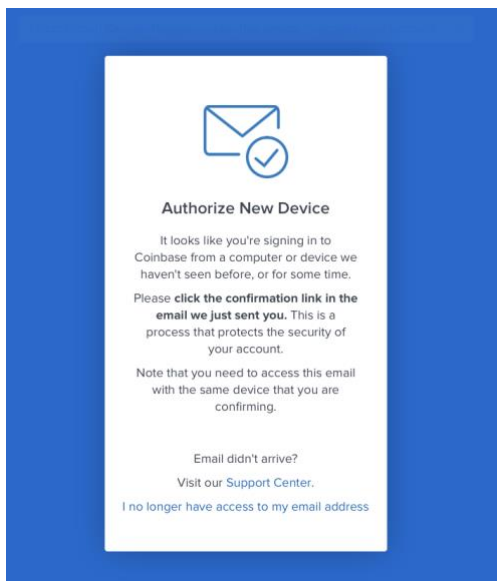
The image shows a screenshot of the Coinbase Commerce account creation interface. At the top, the Coinbase logo is followed by the word "Commerce". Below this, the heading "Create account" is displayed. The form consists of several elements: an "Email" input field, a "Password" input field, a checkbox labeled "I agree to the Terms of Service and Privacy Policy.", a prominent blue "Create account" button, and a link for "Sign in" at the bottom right. The text "Already have an account?" is located at the bottom left of the form area.

Kuva. 4 rekisteröinti tiedot (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

Rekisteröinti vaiheessa sinun on todennettava henkilöllisyytesi virallisella henkilöllisyystodistuksella. Tunnistautumiseen vaaditaan kuvat etu-, sekä takapuolelta esimerkiksi ajokortista. Coinbase kysyy myös yrityksen y-tunnuksen, osoitetiedot ja puhelinnumeron.

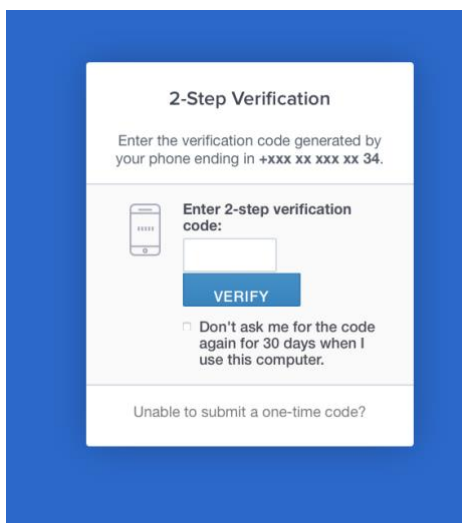
Kun Coinbase on vahvistanut rekisteröitymisen, pääset kirjautumaan sisään.

Kun rekisteröintitoimenpiteet ovat suoritettu, voit kirjautua Coinbase tilillesi.



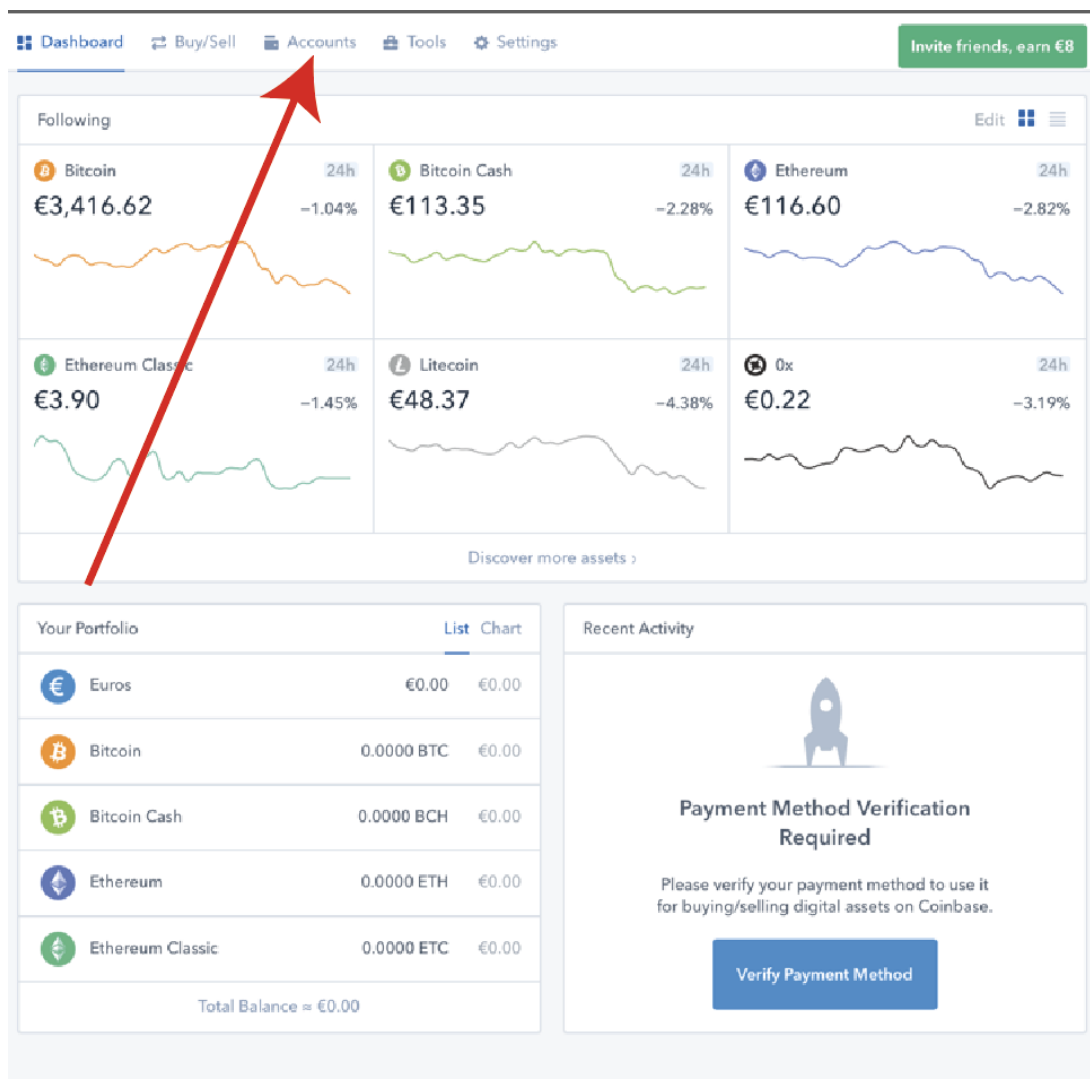
Kuva 5. Kirjautumislaitteen vahvistaminen (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

Ensimmäisellä kirjautumiskerralla sinun tulee vahvistaa käyttämäsi laitteen lupa kirjautua Coinbase tilillesi, Coinbase lähettää vahvistusmailin sähköpostiisi. Tämän jälkeen Coinbase vahvistaa myös kirjautumistietosi tekstiviestillä ilmoittamaasi puhelinnumeroon.



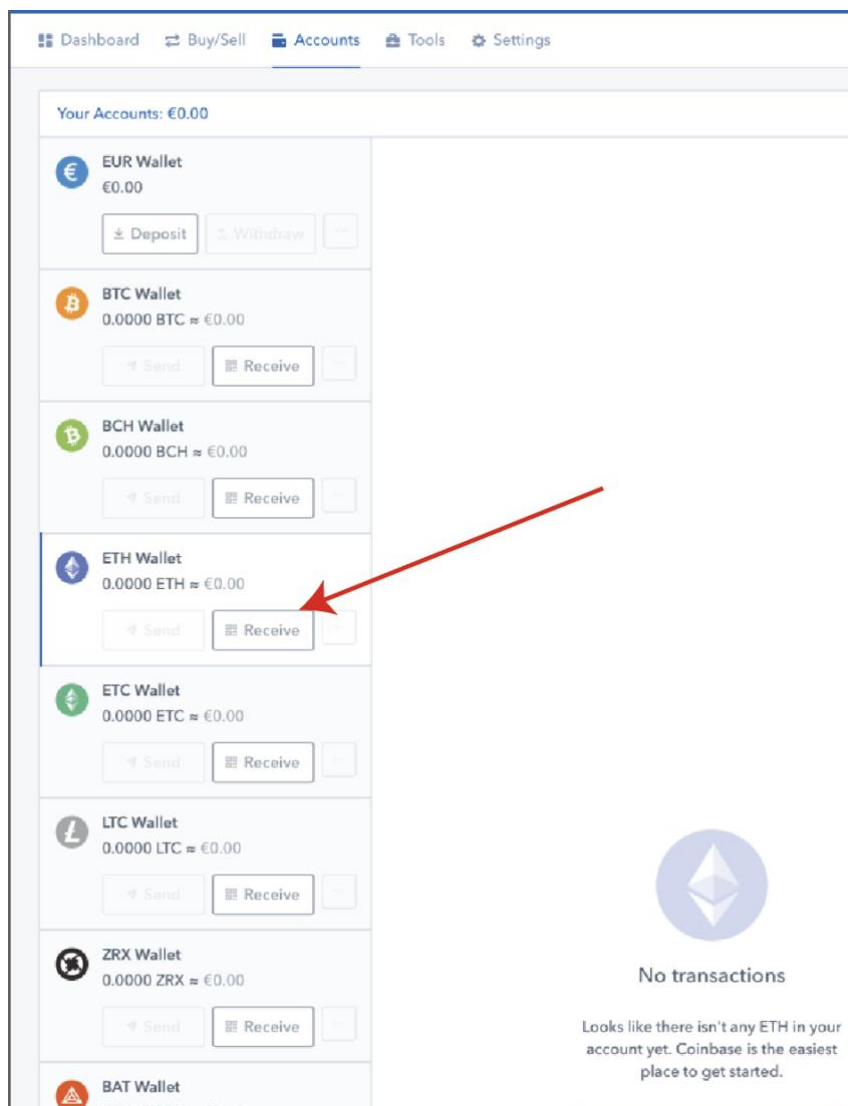
Kuva 6. Kaksi vaiheinen tunnistautuminen (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

Kirjautuessasi ensimmäisen kerran Coinbaseen, sinun tulee lisätä yrityksen pankkitilin numero euromääräisiin tilityksiin. Vaihtoehtoisesti voit lisätä myös PayPal osoitteen, mikäli yrityksellä sellainen on.



Kuva 7. Coinbase etusivu (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

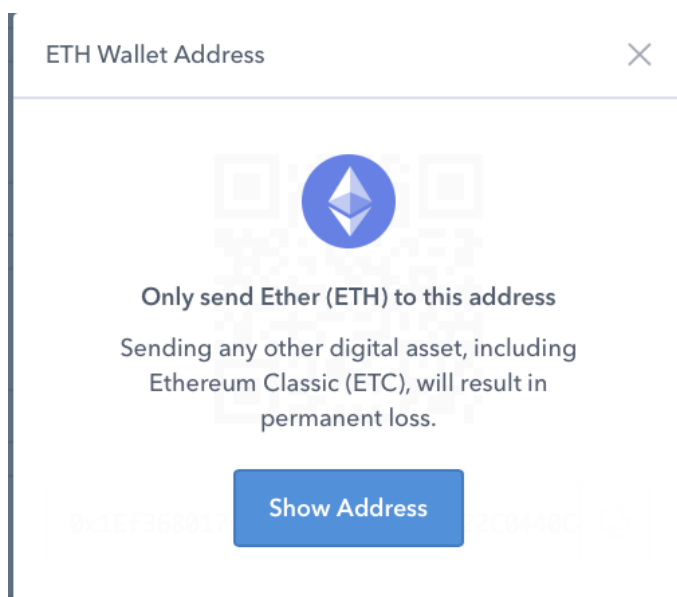
Coinbasen etusivulla on reaaliaikaiset virtuaalivaluutta kurssit, sekä valuutat, joita lompakkosi sisältää. ”Your Portfolio” näyttää omistamasi valuutat. Kopioidaksesi Ethereum lompakkosi osoitteen sinun tulee siirtyä etusivun yläreunasta ”Accounts” kohdasta valuuttatilit välilehdelle. Klikkaamalla Ethereumin kohdalta ”Receive” painiketta, saat tilisi julkisen avaimen näkyviin.



Kuva 8. Coinbase Ethereum lompakko (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).

Valuuttatililtä näet kaikki omistamasi virtuaalivaluutat, ja niiden euromääräisen arvon.

Omasta lompakosta kopioidaan Ethereumin julkinen avain. Julkinen avain tulee kirjoittaa ylös, sillä sitä tarvitaan seuraavassa vaiheessa. Tämän jälkeen voidaan kirjautua Coinbaseesta ulos. Yritykselle on nyt luotu onnistuneesti Coinbase tili.



Kuva 9. Ethereum osoitteen kopiointi (Coinbase Inc. 2019, viitattu 11.03.2019).









Yrityksen internetsivut ja verkkokauppa käyttävät WooCommerce verkkokauppa sovellusta. WooCommerce on WordPressin lisäosa, joka on avoimeen lähdekoodin perustuva ja tällä hetkellä maailmanlaajuisesti käytetty verkkokauppajärjestelmä.

WooCommercen avulla sisältöä voidaan linkittää ristiin esimerkiksi automatisoimalla blogiartikkelin yhteydessä näytettävät tuotesuosituksat. Tähän pystyy hyvin harva muista verkkokauppa alustoista ja etenkin sisältömarkkinoijille WooCommerce onkin ehdoton ykkösvalinta. Niiden avulla asiakkaan on helppo löytää verkkokaupasta juuri oikeat tuotteet vaivattomasti ja ostaa ne napin painalluksella. (Orpana 2018).

Helppoin tapa vastaanottaa maksuja on asentaa valmiiksi tehty Ethereum maksuihin soveltuva “plugin”. Plugin on 3:n osapuolen kehittämä sovellus, jonka avulla verkkokauppaan saadaan omaan tarpeeseen soveltuvia lisätoimintoja.

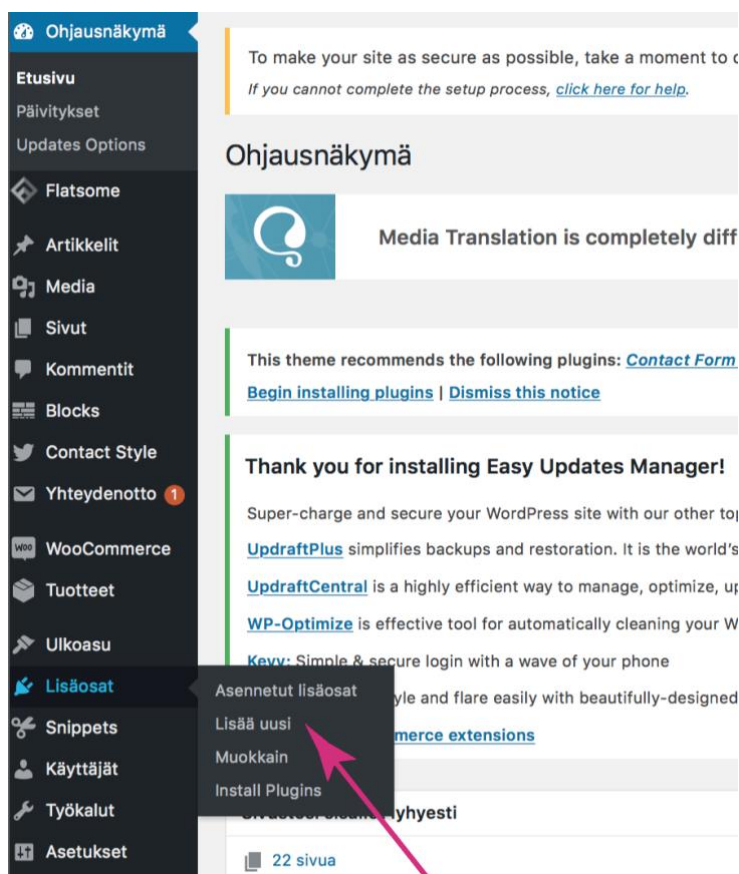
Wordpress pohjaista verkkokauppaa käyttävät yritykset ja yksityishenkilöt voivat kätevästi ja turvallisesti ladata Wordpressin omilta kotisivuilta sopivan pluginin. Wordpressin hallintapaneelista voit etsiä paljon maksullisia ja maksuttomia lisäosia verkkokauppaasi.

## Plugin Tag: ethereum

 <p><b>Cryptocurrency All-in-One</b> ★★★★☆ (11) Cryptocurrency features: displaying prices and exchange rates, candlestick price chart, calculator, accepting orders and payments,...</p> <p>Boyan Yankov 5,000+ active installations   Tested with 4.9.8</p>	 <p><b>Accept Bitcoin and 50+ Cryptocurrencies with CoinGate</b> ★★★★☆ (5) The easiest and quickest way to accept Bitcoin, Litecoin, Ethereum and other cryptocurrencies. Receive payouts...</p> <p>CoinGate 1,000+ active installations   Tested with 4.9.8</p>
 <p><b>Cryptocurrency Rocket Tools</b> ★★★★☆ (11) Price ticker, table, graph, converter, price list of all cryptocurrencies.</p> <p>Webstulle 1,000+ active installations   Tested with 4.9.8</p>	 <p><b>Kades Crypto Widgets</b> ★★★★☆ (1) Displays Cryptocurrency widgets. More widgets and chart to come. Crypto market data from <a href="https://www.cryptocompare.com/dev/widget/w">https://www.cryptocompare.com/dev/widget/w</a> and...</p> <p>Kimi 900+ active installations   Tested with 4.9.8</p>
 <p><b>WP Airdrop Manager</b> ★★★★☆ (4) WP Airdrop Manager is a plugin allows you add and manager Airdrop, Bounty Hunt and...</p> <p>Kades Themes 500+ active installations   Tested with 4.9.8</p>	 <p><b>EthereumICO</b> ★★★★☆ (3) Sell your Ethereum ERC20 ICO tokens from your WordPress site.</p> <p>ethereumico 400+ active installations   Tested with 4.9.8</p>
 <p><b>MyCryptoCheckout – Accept 70+ coins: Bitcoin, Ethereum, and more</b> ★★★★☆ (10) Cryptocurrency payment gateway for WooCommerce and Easy Digital Downloads. Accept 70+ coins: Bitcoin, Ethereum, Litecoin,...</p>	 <p><b>Pay With Ether for WooCommerce</b> ★★★★☆ (2) Pay with Ether enables customers to pay with Ether on your WooCommerce store.</p> <p>Lee Willis 400+ active installations   Tested with 4.9.8</p>

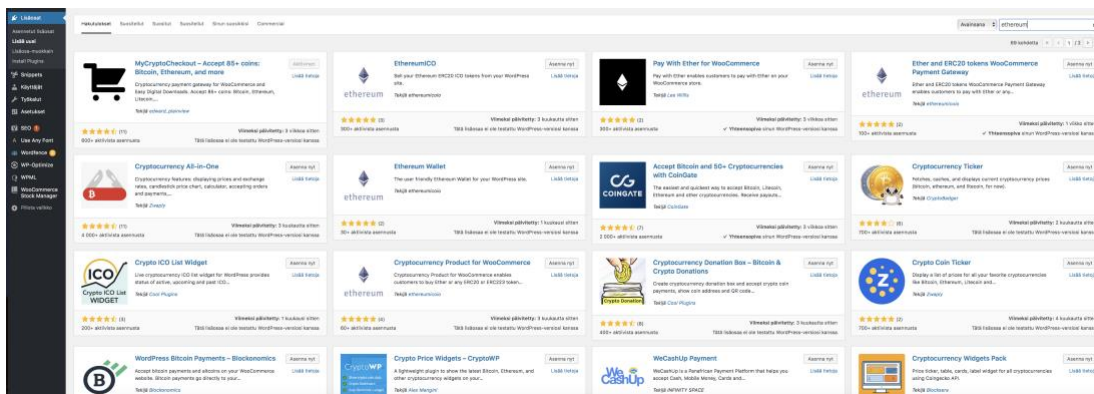
Kuva. 10. Sovellusvaihtoehdot (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Sovelluksen asentaminen verkkokauppaan tapahtuu kirjautumalla WooCommerce verkkokauppa-alustaan pääkäyttäjän tunnuksilla. Avaamalla Wordpress sivustosi hallintapaneelista välilehti "Lisäosat" pääset tarkastalemaan asennettuja lisäosia, lisäämään uusia, muokkaamaan niiden ominaisuuksia tai asentamaan useampia lisäosia ulkoisesta lähteestä. Valitsemalla "Lisää uusi" avautuu uusi pääsivu selaimeesi

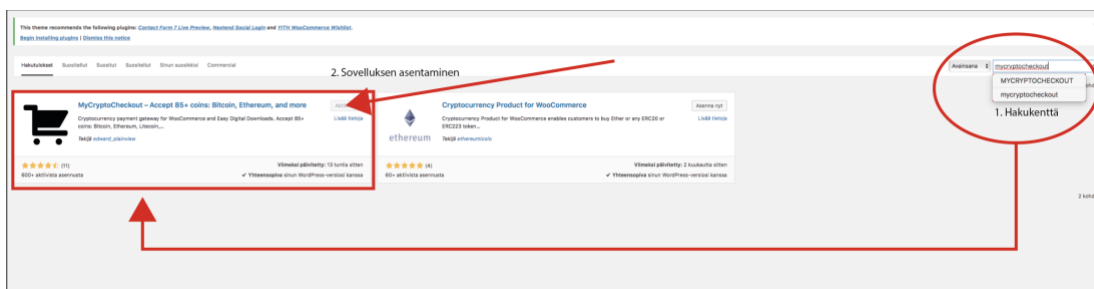


Kuva 11. Sovelluksen asentaminen (WooCommerce.com 2019 , viitattu 10.03.2019)

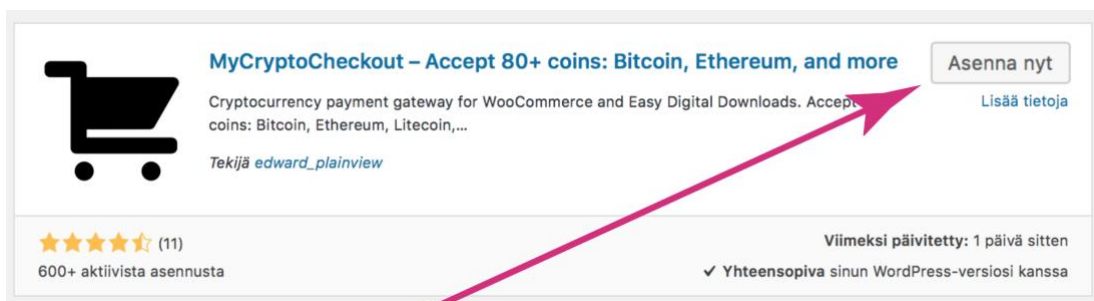
Tämän jälkeen haetaan valittu lisäosa sivun oikeasta reunasta. Tarjolla on monenlaisia eri sovelluksia, myös useampien virtuaalivaluuttojen käyttäminen maksutapana. Valitsin tarjolla olevista sovelluksista MyCryptoCheckoutin sen helppouden vuoksi.



Kuva 12. WooCommerce plugineita. (WooCommerce.com, viitattu 10.03.2019)

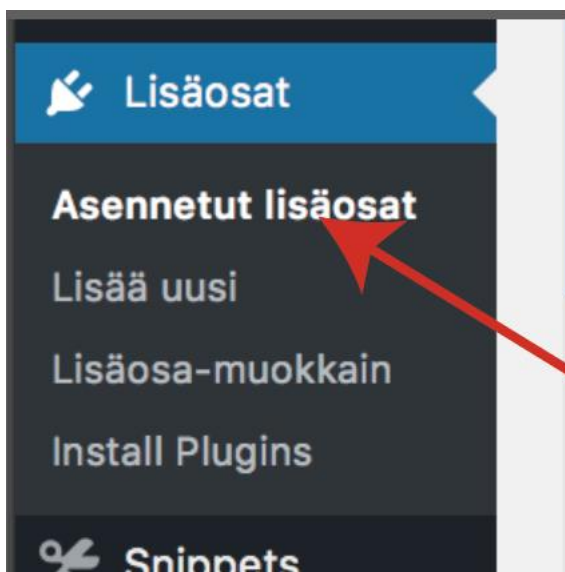


Kuva 13. MyCryptoCheckout plugin. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)



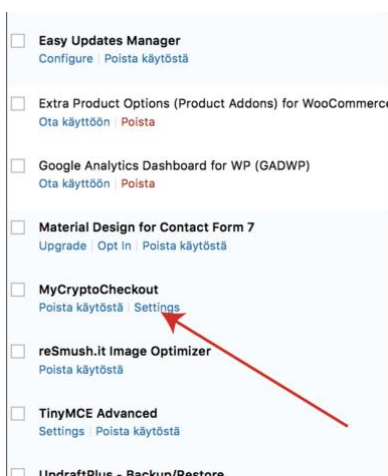
Kuva 14. Sovelluksen asentaminen. (WooCommerce.com, viitattu 10.03.2019)

Kun sovellus on asentunut verkkokauppaan, palaamme takaisin Lisäosien ”Asennetut lisäosat” välilehden hallintapaneeli sivun vasemmasta osasta.



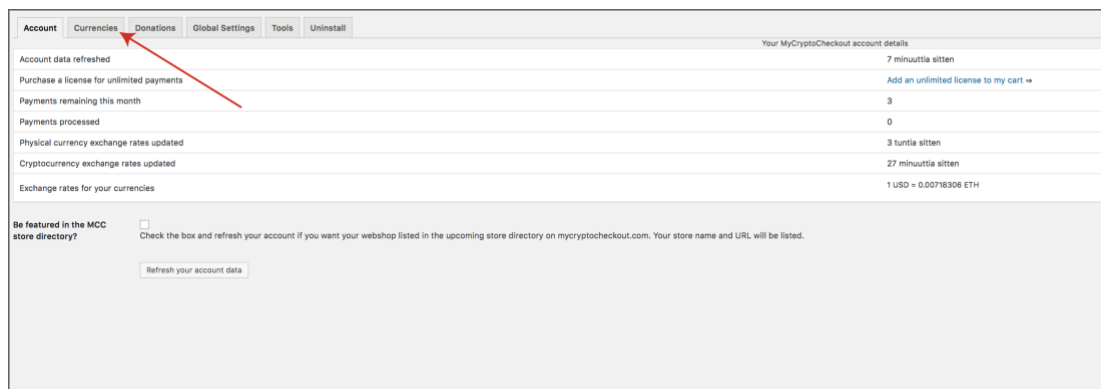
Kuva 15. Hallintapaneelin Lisäosat välilehti. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Seuraavaksi etsimme asennettujen lisäosien listalta ” MyCryptoCheckout” sovelluksen.

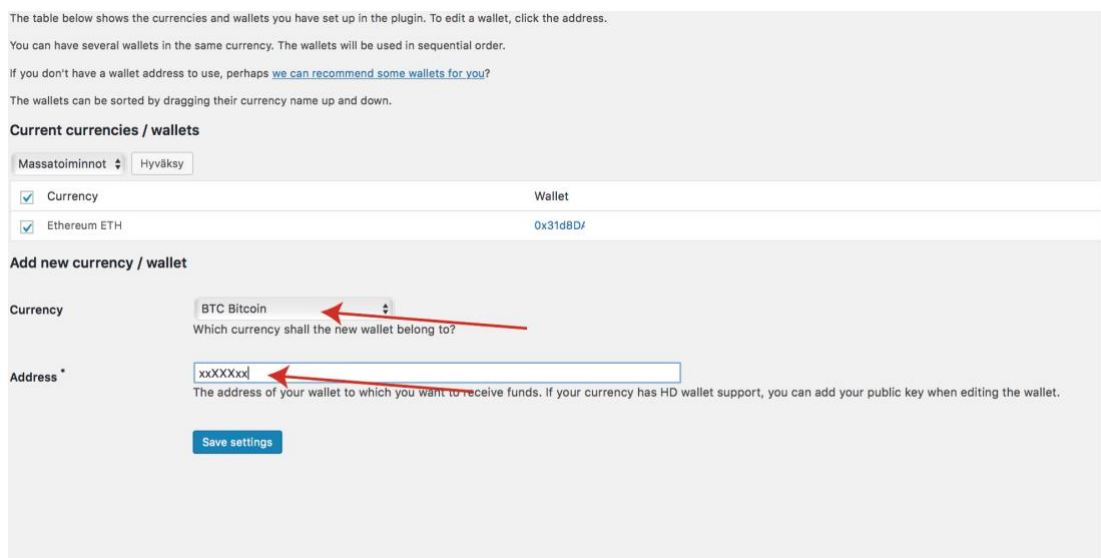


Kuva. 16 asennettujen sovellusten listaus. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Painamme ”Settings” Valintaa. MyCryptoCheckoutin hallintapaneeli avautuu muokattavaksi. Account välilehdellä voit valita haluatko verkkokauppasi listattavan MyCryptoCheckoutin sivuille, muiden virtuaalivaluuttoja vastaanottavien yritysten joukkoon. Seuraavaksi painamme ”Currencies” Välilehteä, josta pääsemme valitsemaan maksutapana vastaanottavamme virtuaalivaluutat.



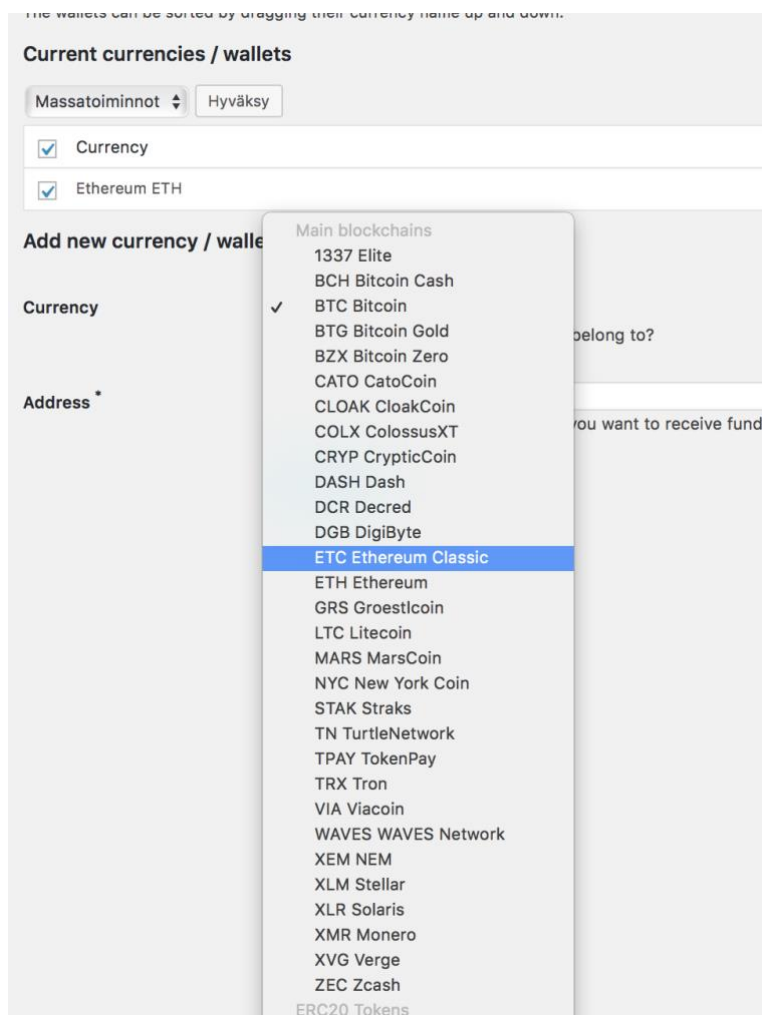
Kuva 17. MyCryptoCheckout sovelluksen hallintapaneeli. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)



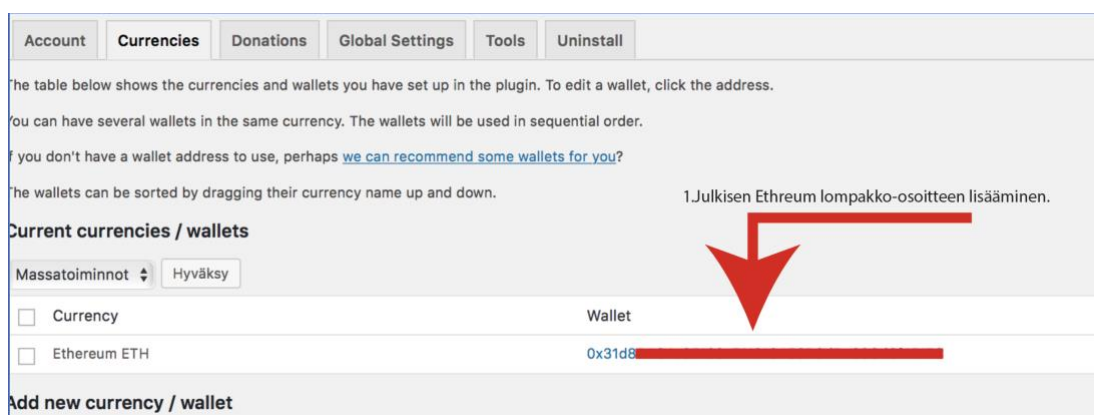
Kuva 18. ”Currencies” välilehti. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Currencies välilehden alareunasta pääset valitsemaan käytettävät valuutat. Tämän jälkeen sinun pitää asettaa oma julkinen osoitteesi maksujen vastaanottoja varten.

”Currency” alasveto valikosta voit valita useampia eri virtuaalivaluuttoja verkkokaupan maksutavaksi. Esimerkiksi myös Bitcoinien vastaanottaminen voisi olla toisena vaihtoehtona Ethereumin lisäksi.



Kuva 19. Vastaanotettavien virtuaalivaluuttojen vaihtoehtoja. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)



Kuva 20. Julkisen Ethereum lompakko-osoitteen lisääminen. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Lompakon julkista osoitetta voit muokata klikkaamalla ”Wallet” painiketta valitun virtuaalivaluutan kohdalta.

Account Currencies **Donations** Global Settings Tools Uninstall

Use the form below to customize a shortcode that can be placed in your posts or a HTML widget.

Show these currencies   
If no currencies are selected, all available currencies will be shown.

Primary currency  Preselect this currency when showing the donation data.

User selects currency with icons

User selects currency with a dropdown box

Show the currency name  Show the name of the currently selected currency.

Show QR code  Show a QR code for the wallet address.

QR code max width  The width is specified in pixels. The height is the same as the width.

Show the wallet address  Show the address of the wallet as a text string.

Alignment  How to align the widget on the page.

Kuva 21. Donations välilehti. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Halutessasi voit ottaa ”Donations” eli lahjoitus ominaisuuden käyttöösi. Asiakas voi lahjoittaa halutessaan pienen kannatusmaksun valitsemallesi kohteelle tai kohteille. Lahjotusten saajalla, pitää olla myös virtuaalivaluutta lompakko käytössään. Jätimme lahjoitusominaisuuden pois käytöstä tämän verkkokaupan tapauksessa.

Account Currencies Donations **Global Settings** Tools Uninstall

Gateway fees | QR code | Payment timer | Debugging

If you wish to charge (or discount) visitors for using MyCryptoCheckout as the payment gateway, you can enter the fixed or percentage amounts in the boxes below. The cryptocurrency checkout price will be modified in accordance with the combined values below. These are applied to the original currency.

Markup amount   
If you wish to mark your prices up (or down) when using cryptocurrency, enter the fixed amount in this box.

Markup %   
If you wish to mark your prices up (or down) when using cryptocurrency, enter the percentage in this box.

[Save settings](#)

Kuva 22. Global settings / Gateway fees. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Gateway fees asetuksen avulla voit laskuttaa asiakkaalta maksutapa lisää käyttäessään virtuaalivaluuttaa maksutapana. ”Markup amount” valikosta voit lisätä kiinteän lisäkustannuksen koko tilaukselle. ”Markup %” Kohdasta voit lisätä prosentuaalisen lisämaksun koko tilauksen summalle.

Account Currencies Donations **Global Settings** Tools Uninstall

Gateway fees | **QR code** | Payment timer | Debugging

QR code status   
Enable a QR code for the wallet address on the order confirmation page.

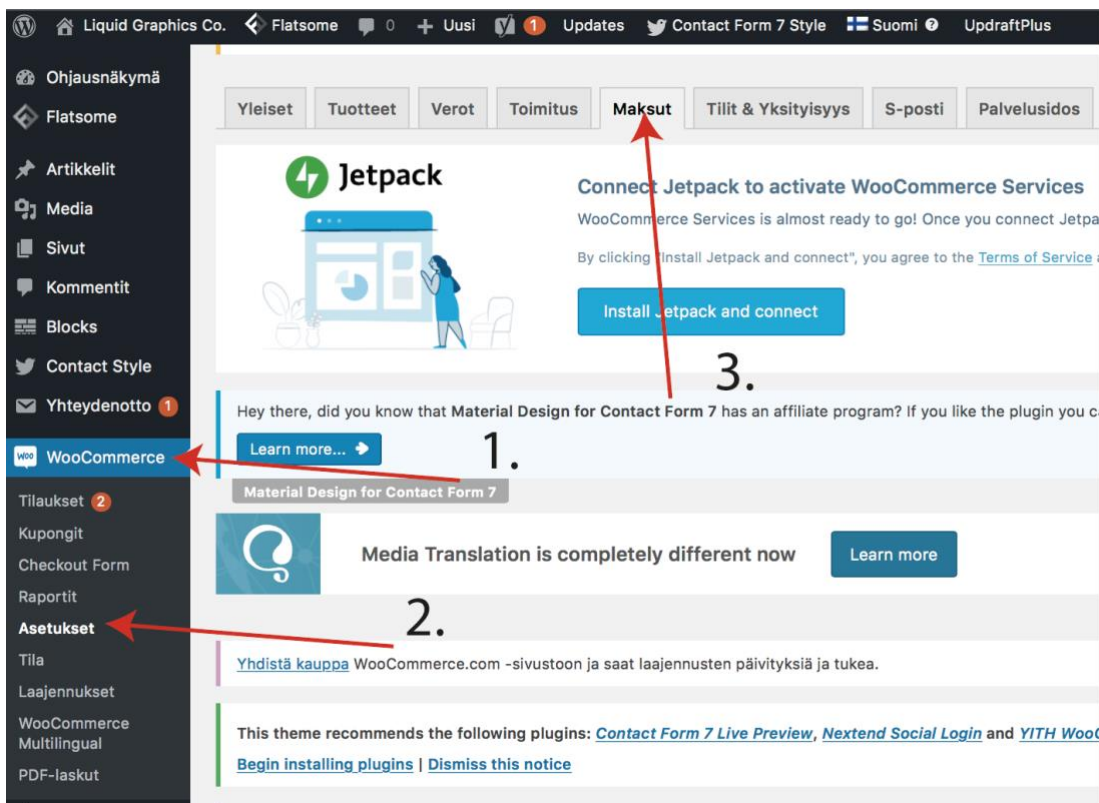
QR code HTML   
This is the HTML code used to display the QR code. Leave empty to use the default value.

[Save settings](#)

Kuva 23. Global settings / QR code. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

QR koodi on eräänlainen viivakoodi, joka nopeuttaa maksamista huomattavasti. Asiakas voi skannata QR koodin puhelimensa kameralla käyttäen omaa lompakkosovellustaan maksamiseen. QR koodin käyttäminen on suositeltavaa, koska se eliminoi virheellisen saajan Ethereum osoitteen kirjoittamisen maksua suorittaessa. ”QR code status” alasveto valikon tulisi siis olla ”Enabled” eli käytössä.

Kun asetukset on saatu halutunlaiseksi, maksutapa pitää hyväksyä käyttöön verkkokaupan hallintapaneelin asetuksista pääkäyttäjän tunnuksilla.



Kuva 24. Maksutavan käyttöönotto. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Maksutapa otetaan käyttöön klikkaamalla verkkokaupan hallintapaneelistä ”WooCommerce” välilehti auki. Tämän jälkeen siirrytään ”Asetukset kohtaan”, välilehden auetessa avaamme ”Maksut” asetuspaneelin.



Kuva 25. Aktiiviset maksutavat. (WooCommerce.com 2019, viitattu 10.03.2019)

Valikosta etsimme virtuaalivaluutan maksusovelluksen ”MyCryptoCheckoutin” ja asetamme sen aktiiviseksi. Kun muutokset ovat tallennettu, maksutapa on aktiivinen. Maksutavan voi halutessaan myös kytkeä pois päältä tarvittaessa.

### TILAUKSESI

TUOTE	YHTEENSÄ
YYTERI T-paita musta × 1 KOKO: M	<b>25,00 €</b>
<hr/>	
<b>Välisumma</b>	<b>24,99 €</b>
<hr/>	
<b>Toimitus</b>	<input type="radio"/> Postipaketti: 10,27 €
	<input type="radio"/> Kotinkuljetus: 22,20 €
	<input checked="" type="radio"/> Nouto: 0,00 €
<hr/>	
<b>Yhteensä</b>	<b>24,99 €</b> <small>(sisältää 8,10 € alv./VAT)</small>
<hr/>	
<input type="radio"/> Verkkopankki tai lasku	
<hr/>	
<input checked="" type="radio"/> Cryptocurrency	
<b>Please select a currency *</b>	
Ethereum (0.18685776 ETH) <span style="float: right;">▼</span>	
<b>LÄHETÄ TILAUS</b>	

Kuva 26. Virtuaalivaluutta maksut aktivoituna. (Liquidgraphics.fi 2019, viitattu 11.03.2019)

Asiakas voi tilata tuotteen verkkokaupasta käyttämällä Ethereum virtuaalivaluutaa. Maksusuoritus tallettuu yrityksen Ethereum lompakkoon.

Maksutapa on aktivoitu onnistuneesti, ja voit aloittaa vastaanottamaan virtuaalivaluutta maksuja verkkokaupassasi.