

MITEN KRYPTOVALUUTTAPÖRSSIT TOIMIVAT?

Lakkala Ville

Opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutus
Tradenomi (AMK)

2021

Tietojenkäsittelyn koulutus
Tradenomi (AMK)

Tekijä	Ville Lakkala	Vuosi	2021
Ohjaaja(t)	Tuomo Lindholm		
Työn nimi	Miten kryptovaluuttapörssit toimivat?		
Sivu- ja liitesivumäärä	48 + 0		

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää miten erilaiset kryptovaluuttapörssit sekä niiden kaupankäyntialustat toimivat ja miten ne eroavat toisistaan. Kymmentä kryptovaluuttapörssiä vertailtiin tietojärjestelmien näkökulmasta eri vertailukriteereillä. Tavoitteena opinnäytetyössä oli perehdyttää aloittelevaa kryptosijoittajaa löytämään omiin tarkoitukseen sopiva kryptovaluuttapörssi ja auttaa ymmärtämään kryptovaluuttapörssien monimuotoisuutta.

Opinnäytetyössä käytettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Tutkimusaineisto kerättiin tutkimalla valittujen kryptovaluuttapörssien nettisivuja ja niiden kaupankäyntialustoja. Kryptovaluuttapörssien arviointikriteerit perustuivat keskustelupalstojen keskusteluihin, jotta tutkimus olisi mahdollisimman hyödynnettävissä. Lähdemateriaali teoriaosuudelle kerättiin erilaisista nettisivuista, tieteellisistä artikkeleista sekä -tutkimuksista. Arvioitavat kryptovaluuttapörssit valittiin niiden sen hetkisen viikoittaisen kävijämäärän mukaan.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi lähdemateriaaleihin perustuva kirjallisuuskatsoaus kryptovaluuttapörssistä sekä kymmenen kryptovaluuttapörssin ja niiden kaupankäyntialustojen vertaileva tutkimus. Vertailun tuloksena kryptovaluuttapörssit pystyttiin laittamaan eri arviointikriteerien pohjalta järjestykseen antaen selkeän kokonaiskuvan mikä vertailtava kryptovaluuttapörssi ja sen kaupankäyntialusta suoriutui parhaiten. Näillä vertailukriteereillä Binance suoriutui parhaiten.

Avainsanat

Kryptovaluuttapörssi, lohkoketju, Bitcoin, kryptovaluutta, dex, cex, kaupankäynti

Business Information Technology
Bachelor of Business Administration

Author	Ville Lakkala	Year	2021
Supervisor	Tuomo Lindholm		
Subject of thesis	How do different cryptocurrency exchanges work?		
Number of pages	48 + 0		

The purpose of this thesis was to research how different cryptocurrency exchanges and their online trading platforms work and how they differ from each other. Ten cryptocurrency exchanges and their trading platforms were evaluated with different criteria. The evaluation was from the point of view of their information systems. The goal of this research was to give insight to how different cryptocurrency exchanges and their trading platforms are. Especially the newcomers in the crypto market space will find this research valuable, when trying to find cryptocurrency exchange that suits their needs.

Qualitative research method was used in this research. The research material used in this research was collected by investigating the web sites and trading platforms of the selected cryptocurrency exchanges. The research material for the literature section for this thesis was collected from various sources such as websites, scientific articles and reviews. The examined cryptocurrency exchanges were selected by highest weekly visitors at the time of writing this thesis. The criteria used when comparing the said cryptocurrency exchanges was based the discussion forums from the internet, so that this research would benefit as many individuals as possible.

As a result of this research selected cryptocurrency exchanges and their platforms can be sorted based on their scoring. This research gives tools for selecting cryptocurrency exchanges and which features to consider when selecting a cryptocurrency exchange. Binance got the highest score in this research.

Key words

Cryptocurrency exchange, blockchain, Bitcoin, cryptocurrency, dex, cex, trading

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 TUTKIMUSMENETELMÄT	7
3 KRYPTOVALUUTTAPÖRSSIT.....	9
3.1 Kryptovaluuttapörssien eri muodot	9
3.2 Kryptovaluuttapörssien tietoturvallisuusuhat.....	11
4 TIETOJÄRJESTELMIEN VERTAILUMENETELMÄT	13
5 KRYPTOVALUUTTAPÖRSSIEN VERTAILU	16
5.1 Vertaileminen sekä tulosten esittely.....	16
5.1.1 Binance	16
5.1.2 Coinbase	18
5.1.3 KuCoin	20
5.1.4 FTX	22
5.1.5 Huobi.....	23
5.1.6 Kraken.....	25
5.1.7 Gate.io.....	27
5.1.8 Bitfinex	29
5.1.9 Bithumb	31
5.1.10 Bybit	33
5.2 Vertailun tulokset	34
6 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	40
LÄHTEET.....	43

1 JOHDANTO

Kryptovaluutat ovat digitaalista valuuttaa, joilla voidaan ostaa tuotteita sekä palveluita normaalin valuutan tapaan. Kryptovaluuttoja käytetään myös spekulatiivisena sijoituksena samalla tavalla kuin esimerkiksi kultaa tai osakkeita. Suosituimpia kryptovaluuttoja ovat muun muassa Bitcoin (BTC), Ethereum sekä Cardano. Bitcoin on maailman ensimmäinen kryptovaluutta, joka hyödyntää lohkoketjuteknologiaa. (Ashford & Schmidt 2020.)

Kryptovaluuttoja voidaan säilöä omassa kryptolompakossa, mutta myös kryptovaluuttapörssissä. Kryptovaluuttojen säilyttäminen omassa lompakossa on turvallisempaa kuin esimerkiksi kryptovaluuttapörssissä, jotka ovat alttiimpia tietojen varastamiselle. (Frankenfield 2021a.)

Lohkoketjuteknologiaa hyödyntää lähes jokainen olemassa oleva kryptovaluutta. Lohkoketju on digitaalinen pääkirja, joka tallentaa tietoja kryptovaluutoista, kuten esimerkiksi transaktioita. Lohkoketjussa data on hajautettu useampaan eri verkkoon ketjun tavoin, mikä tekee lohkoketjusta tietoturvallisesti melkein mahdottoman murtaa. Lohkoketjuilla on myös eri käyttökohteita kuin kryptovaluutat, kuten esimerkiksi se voi toimia myös digitaalisena kauppakirjana. Lohkoketjut eivät myöskään tarvitse kolmatta osapuolta toimiakseen, minkä ansiosta se on tietoturvallinen. (Rodeck & Schmidt 2021.)

Kryptovaluuttoja voidaan ostaa esimerkiksi kryptovaluuttapörsseistä, mutta myös fyysisistä automaateista. Kryptovaluuttapörssit ovat digitaalisia kaupankäyntialustoja, joissa voidaan myydä sekä ostaa kryptovaluuttaa fiat-rahalla, mutta niissä voidaan myös vaihtaa eri kryptovaluuttoja keskenään. (Frankenfield 2021b.) Fiat-raha tarkoittaa mitä tahansa perinteistä valuuttaa, kuten esimerkiksi euroa tai dollaria (Chen 2021). Esimerkiksi Bitcoin kryptovaluuttaa voidaan vaihtaa Ethereum kryptovaluutaksi. Kryptovaluuttapörssit toimivat usein ilman viranomaisten säätelyä tai rajoituksia, mikä mahdollistaa vapaan kaupankäynnin, mutta myös altistaa huijauksille sekä kryptovaluuttojen arvon manipuloimiselle. Kryptovaluuttapörssit ovat auki joka päivä 24 tuntia vuorokaudessa, toisin kuin perinteiset osakepörssit. (Frankenfield 2021b.)

Tässä työssä vertailen kryptovaluuttapörsskejä, koska yleinen kiinnostus kryptovaluuttoihin on koko ajan nousemassa. Kryptovaluutat tarjoavat paljon sijoitusmahdollisuuksia, joista voi saada parhaimmillaan tuhansien prosenttien tuotot. Esimerkiksi vuoden 2021 alussa Dogecoin-kryptovaluutta nousi 0,005 Yhdysvaltain dollarista 0,74 dollariin vain neljässä kuukaudessa (Coinmarketcap 2021a). Tällaiset rajut hinnan muutokset keräävät paljon huomiota ja kiinnostusta sijoittajissa sekä mediassa.

Tämä tutkimus on tehty, jotta kuluttajat ymmärtäisivät, miten kryptovaluuttapörssit toimivat. Vertailen kryptovaluuttapörsskejä tietojärjestelmien näkökulmasta, jotta kuluttaja osaa tunnistaa eri tietojärjestelmien erot. Teen tämän tutkimuksen hyödyntämällä laadullista tutkimusmenetelmää. Vertailumenetelmänä käytän komparatiivista metodia.

Kuluttajan voi olla vaikea tietää, mikä olisi sopiva kryptovaluuttapörssi itselle, koska kryptovaluuttapörsskejä on useita erilaisia. Tämän tutkimuksen tavoite on tutkia 10 käytetyintä kryptovaluuttapörssiä sekä analysoida ja vertailla niitä useiden eri arviointimenetelmien avulla. Opinnäytetyöni tutkimuskysymys on ”Miten kryptovaluuttapörssit toimivat, ja millä valintaperusteilla kuluttaja voi löytää itselleen sopivan kryptovaluuttapörssin?”. Tutkimusta rajaava apukysymys on ”Mitä erityyppisiä kryptovaluuttapörsskejä on?”.

Tämä raportti etenee seuraavanlaisesti: Johdannon jälkeen alkavassa toisessa luvussa käydään läpi tutkimusmenetelmiä. Kolmannessa luvussa on teoriakatsaus siitä mitä tiedetään tällä hetkellä kryptovaluuttapörsseistä. Tästä luvusta lukija saa kaiken tarvittavan tiedon, jotta loputkin raportin lukemisesta on helppoa ja ymmärrettävää. Neljännessä luvussa esitellään tässä opinnäytetyössä käytettäviä kryptovaluuttapörssien tietojärjestelmien vertailumenetelmiä. Viidennessä luvussa esitetään tutkimuksen tulokset. Luku sisältää muun muassa perusteluita miksi juuri tiettyjä kryptovaluuttapörsskejä vertaillaan, kuvia, sekä yhteenvetotaulukon. Sen jälkeen päästään kuudenteen lukuun, joka sisältää pohdinnan sekä johtopäätökset.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tässä tutkimuksessa hyödynnän laadullista tutkimusmenetelmää. Laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää tutkittavan kohteen laatua, merkityksiä sekä ominaisuuksia syvällisesti (Jyväskylän yliopisto 2021). Laadullinen tutkimus pyrkii vastaamaan kysymyksiin ”mitä?” ja ”miten?” sekä sen ominaispiirteisiin kuuluu esimerkiksi kvalitatiivisten aineistojen suosiminen, analyysiin painotus sekä sitoutuminen lähelle mentävään tutkimiseen (Juhila 2021).

Laadullinen tutkimusmenetelmä sopii tähän työhön, koska tutkin eri kryptovaluuttapörssiejä, niiden ominaisuuksia sekä niiden tietojärjestelmiä. Työssä hyödynnetään laadulliselle tutkimukselle tyypillisiä tapoja kuten käytännön läheisyyttä ja empiiristä tiedonhakua. Kaikki aineisto, jonka perustella vertailut tehdään, kerätään itse ja niitä analysoidaan eri kriteerien avulla.

Laadullisessa tutkimuksessa aineiston keräämismenetelmä valitaan tutkimusongelman tai -tehtävän perusteella. Laadullisten tutkimusten aineistot ovat usein laajoja. Laadullisessa tutkimuksessa usein hyödynnetään arkistoituja lähteitä, mutta usein myös halutaan hankkia omat aineistot. Tutkittava kohde määrittää sen, minkälaista aineistoa hankitaan (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a.)

Tässä työssä aineisto kerätään jo julkaistuista tieteellisistä artikkeleista ja julkaisuista sekä itse keräämällä nettisivuilta. Kerään itse hankittavan aineiston menemällä kryptovaluuttapörssien nettisivuille sekä kaupankäyntialustoille. Tutkin niiden eri ominaisuuksia erilaisten kriteerien avulla. Hyödynnän työssä myös nettisivuja kuten esimerkiksi [coinmarketcap.com](https://www.coinmarketcap.com), josta saan aineistoa kryptovaluuttapörsseistä. Kerään aineiston näillä tavoilla, koska aineistoa olisi muuten vaikea saada vertailua varten. Itse keräämällä aineiston voin myös luottaa siihen, ettei mitään lähdeistä ole muutettu vaan ne esitetään sellaisenaan kuin ovat.

Empiirisen tutkimuksen kontekstissa analyysillä tarkoitetaan esimerkiksi aineiston lukemista ja tarkastelua, tekstin järjestelyä sekä sisällön erittelyä, jäsentämistä ja pohtimista. Laadulliselle tutkimukselle on tyypillistä, että tutkimuskysymyksiin ei saa yksiselitteisiä vastauksia. Analyysin tarkoitus on auttaa tutkijaa saamaan lähteistä tutkimukselle olennaista tietoa. Tutkimuksen tyypistä riippuen

on mahdollista, että laadullisessa tutkimuksessa käytetään myös määrällistä tutkimusmenetelmää. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b.)

Tässä työssä analysoin aineistoa kolmen eri vertailukriteerin näkökulmasta sekä käytän hyväksi taulukkoja vertailun tuloksia varten. Tulokset osittain pohjautuvat omiin subjektiivisiin kokemuksiin kyseisistä kryptovaluuttapörsseistä. Ensimmäisessä vertailukriteerissä analysoidaan helppokäyttöisyyttä. Tässä kriteerissä kiinnitän huomiota sivun sekä kaupankäyntialustan selkeyteen. Analysoin esimerkiksi navigointipalkin selkeyttä, fontin selkeyttä sekä sivuston väriteemaa. Toisessa vertailukriteerissä analysoin kunkin kryptovaluuttapörssin kulurakennetta tutkimalla nettisivua. Kolmannessa vertailukriteerissä analysoin kunkin kryptovaluuttapörssin kryptovaluuttaparien lukumäärää. Käytän coinmarketcap.com-nettisivua, joka näyttää jokaisen kryptovaluuttapörssin kaikki kryptovaluuttaparit, joilla voi käydä kauppaa.

3 KRYPTOVALUUTTAPÖRSSIT

Kryptovaluuttapörssit ovat osakepörssin ja forexin tapaan digitaalisia kaupankäyntialustoja. Ne toimivat kolmantena osapuolena tuomalla ostajan ja myyjän yhteen. Kryptovaluuttapörssissä voidaan vaihtaa fiat-rahaa kryptovaluuttaan sekä käydä kauppaa pelkästään kryptovaluutoilla, kuten esimerkiksi Bitcoin-Ethereum parilla. Kryptovaluuttapörssit tekevät liikevoittoa veloittamalla kaupankäyntimaksun jokaisesta kaupasta sekä mahdollisista muista palveluista tai ominaisuuksista. (Frankenfield 2021a.) Maailman suosituimman kryptovaluuttapörssi Binancen päivittäinen volyymi on noin 26 miljardia dollaria (Coinmarketcap 2021b).

Kryptovaluuttapörssien lukumäärää on vaikea arvioida tarkasti, koska kaikki kryptovaluuttapörssit eivät noudata viranomaisten sääntelyjä ja lakeja. Tarkan lukumäärän arvioiminen on vaikeaa myös teknologian kehittyneisyyden vuoksi, jonka ansiosta on mahdollista avata oma kryptovaluuttapörssi. Tällä hetkellä on olemassa noin 500 kryptovaluuttapörssiä, joista 307 on coinmarketcap.com sivustolla. Coinmarketcap.com seuraa ja tilastoi kryptovaluuttapörssien dataa. (Zammit 2021.)

3.1 Kryptovaluuttapörssien eri muodot

Kryptovaluuttapörssit toimivat usealla eri tavalla. Kryptovaluuttapörssistä riippuen se voi olla keskitetty eli centralized, vapaa viranomaisten sääntelystä ja rajoituksista eli decentralized tai niiden välimuoto, eli hybrid exchange, jossa pyritään ottamaan edellä mainittujen pörssityyppien hyvät puolet. Jokaisella pörssityypillä on hyviä sekä huonoja puolia. (The times of india 2021.)

Centralized (jatkossa CEX) eli keskitetyt kryptovaluuttapörssit, kuten Binance ja Coinbase, ovat käytetyimpiä pörssityyppejä. Kun puhutaan keskitetyistä kryptovaluuttapörssistä, niin tämä tarkoittaa sitä, että kaupankäynnissä on mukana kolmas osapuoli, joka on yleensä jokin pankki, sekä se on tiukasti viranomaisten valvonnan sekä sääntelyn alla. CEX-pörssissä pörssi itse pitää asiakkaan varoja hallinnassaan, minkä ansiosta asiakas ei voi menettää varojaan unohtamalla

digitaalisen lompakkonsa tunnuskoodin. CEX-pörsseissä voidaan vaihtaa fiat-rahaa kryptovaluuttaan tai käydä kauppaa pelkästään kryptovaluuttapareilla. CEX-pörsseissä on oleellista niiden korkea likviditeetti sekä matalampi volatilitteetti. CEX-pörssin heikkouksia on muun muassa riski varojen menettäminen kyberhyökkäyksen sattuessa. (Reiff 2021.)

Decentralized (jatkossa DEX) kryptovaluuttapörssien kuten IDEX ja Waves DEX:n toimintatapa perustuu siihen mihin kryptovaluutat alun perin kehitettiin: täysi vapaus viranomaisen valvonnasta ja sääntelyistä. Toisin kuin keskitetyssä pörssissä, tässä pörssityypissä ei ole kolmatta osapuolta, vaan kaupankäynti tapahtuu pelkästään p2p (peer-to-peer) -tyyppisesti. (Sun 2021.)

Hyviä puolia tässä pörssityypissä on muun muassa täysin vapaa kaupankäynti ilman rajoitteita. Käyttäjän ei myöskään tarvitse antaa henkilötietoja käyttääkseen DEX-pörssiä. DEX-kryptovaluuttapörseillä on käytössä automatisoitu prosessi, joka hoitaa transaktiot, ja näin ollen kryptovaluuttapörssi ei itse pysty kontrolloimaan asiakkaan varoja. (The Times of india 2021.) Kryptovaluuttojen laaja valikoima on myös yksi etu, mitä keskitetyllä kryptovaluuttapörssillä ei ole. Vuonna 2020 lokakuussa erilaisia kryptovaluuttoja DEX-pörsseissä oli noin 7400. (Gemini 2020.) DEX-pörssien vahva etu on myös niiden asiakkaiden varojen hallinta. Toisin kuin CEX-pörsseissä, DEX-pörssit eivät hallitse käyttäjän varoja, vaan jokaisella asiakkaalla on oma digitaalinen lompakko, jossa kryptovaluutat säilötään. Tämä ehkäisee kyberhyökkäyksen riskiä. Muita hyviä puolia DEX-pörsseissä on myös muun muassa alemmat kaupankäyntikulut. (Lin 2019.)

DEX-pörssien huonoja puolia ovat muun muassa niiden monimutkaisuus verrattuna keskitettyihin kryptovaluuttapörseihin. Useat eri DEX-pörssit vaativat kryptovaluutan vaihtamista toiseen kryptovaluuttaan, jotta voi käydä kauppaa. Esimerkiksi käyttäjän täytyy vaihtaa Bitcoinia johonkin toiseen kryptovaluuttaan käydäkseen kauppaa. Asiakaspalvelua ei ole DEX-pörsseissä, minkä takia kaupankävijän on tiedettävä, mitä tekee. Esimerkiksi jos kaupankävijä lähettää kryptovaluutta väärään lompakkoon, niin sitä ei voida palauttaa tai peruuttaa. (Benson 2021.) Huono likviditeetti on myös DEX-pörssien yleinen ongelma (Lin 2019).

Hybrid-pörssien tavoite on hyödyntää CEX- ja DEX pörssien ominaisuuksia. Hybrid-pörssit yrittävät taata hyvän likviditeetin, matalat kaupankäyntikulut, hyvän käytettävyyden, paremman tietoturvan sekä noudattaa viranomaisten määräyksiä. (Sanyal 2021.) Muita hyviä puolia hybrid-pörssissä on esimerkiksi niiden skaalautuvuus. Hybrid-pörssit hyödyntävät lohkoketjuteknologiaa ratkaisuja kehittäessä. (Kumar 2020.)

3.2 Kryptovaluuttapörssien tietoturvallisuusuhat

Kryptovaluuttapörssiin on kohdistunut viime vuosina paljon kyberhyökkäyksiä, koska mitä enemmän Bitcoinin arvo nousee, sitä enemmän kyberhyökkäykset onnistuessaan tuottavat rahaa kyberrikollisille. Kyberrikolliset hyödyntävät tietoturvaekosysteemien heikointa kohtaa. Bitcoin-ekosysteemissä tietoturvallisesti heikoin kohta on CEX-pörssit, koska pörssi itse säilyttää asiakkaan varat. (Oosthoek & Doerr 2020, 12.) Esimerkiksi vuonna 2014 hakkerit varastivat aikansa suosituimmasta kryptovaluuttapörssi Mt.gox:sta ja sen asiakkailta yhteensä tuolloin 460 miljoonan dollarin arvosta Bitcoineja käyttämällä palvelunestohyökkäystä (McMillan 2014).

Kryptovaluuttapörssissä on useita erilaisia tietoturvariskejä, jotka voivat tulla käyttäjän puolelta (client side) tai palvelimien puolelta (server side). XSS (cross site scripting) on yleisin käyttäjäpuolen tietoturvariski, jossa hyökkääjä saa käyttäjän selaimen haltuunsa. Hyökkääjä voi lisätä haitallista JavaScript- tai HTML-koodia ilman, että käyttäjä huomaa tätä itse. Tavoitteena tässä tietomurrossa on varastaa käyttäjän kryptovaluutat. Tietojenkalastelu-tietomurrossa hyökkääjät yrittävät hämätä ja saada käyttäjän lataamaan väärän sovelluksen oikean sijasta, jolloin hyökkääjät saavat käyttäjän kryptovaluuttalompakon tunnukset. SSL-sertifikaattiongelmat puhelinsovelluksissa ovat myös yksi mutta kuitenkin vähäisempi riski. Sertifikaattiongelmat ovat todennäköisempiä esimerkiksi Kiinassa ja Venäjällä, jossa valtio voi keskeyttää yhteyden niiden omilla sertifikaateilla. (Novikov 2018.)

Palvelinpuolen tietoturvariskejä ovat esimerkiksi NoSQL-injektiot (Novikov 2018). Injektiohyökkäykset ovat web-aplikaatioiden vaarallisin ja yleisin tietoturvariski. NoSQL-injektiohyökkäyksessä hyökkääjä voi tiettyjä komentoja käyttämällä saada tietoja tietokannasta, jos kehittäjät eivät ole tehneet ennalta toimenpiteitä tämän haavoittuvuuden korjaamiseksi. (Poston 2020.)

Palvelunestohyökkäykset (DDoS) ovat yleisiä kryptovaluuttapörssiin kohdistuvia tietoturvauhkia. Palvelunestohyökkäykset ovat yleisiä koska ne ovat helppoja, halpoja sekä niissä säilyy hyökkääjän anonyymiys, jolloin hyökkääjiä on vaikea saada kiinni. Palvelunestohyökkäyksessä useat tietokoneet tekevät lyhyessä ajassa jatkuvia tietopyyntöjä, jotta kohteen tietoverkko kuormittuu, näin ollen kaa- taen verkon tai merkittävästi hidastaen sitä, jotta sitä ei voida käyttää. (Dragomiretskiy 2018.)

Motiiveja palvelunestohyökkäykselle voi olla lukuisia, kuten esimerkiksi vandali- lismi, kiristys, kilpailijayritys tai hinnan manipulointi. Kryptovaluuttapörssiessä hin- nan manipulointi on suuri uhka. Palvelunestohyökkäys vaikuttaa kryptovaluutta- pörssiin dominon tavoin: palvelunestohyökkäys aiheuttaa huonoa mainetta kryp- tovaluuttapörssille luoden epävarmuutta kyseiseen pörssiin, joka sitten vähentää kaupankäyntivolyymia, joka puolestaan vähentää tuloja, jotka perustuvat kaupan- käyntikuluihin. (Dragomiretskiy 2018.)

4 TIETOJÄRJESTELMIEN VERTAILUMENETELMÄT

Tietojärjestelmiä voidaan verrata monesta eri näkökulmasta. Eri kriteereillä vertaaminen tuo erilaisia tuloksia. Esimerkiksi jos vertaillaan puhtaasti kryptovaluuttapörssin ominaisuuksien lukumäärää, niin saadaan eri lopputulos tutkimukselle kuin jos verrataan esimerkiksi päivittäistä kaupankäyntivolyymia.

Tässä tutkimuksessa tutkitaan ja vertaillaan eri kryptovaluuttapörssijä ja niiden kaupankäyntialustoja. Vertailukriteerit on valittu internetin keskustelupalstojen kuten Redditin pohjalta, joissa käyttäjät ovat kertoneet syitä miksi käyttävät tiettyä kryptovaluuttapörssiä. Yksi Reddit-käyttäjä kertoi arvostavansa helppoa käyttöjärjestelmää (Reddit 2021). Toinen Reddit käyttäjä suositteli kryptovaluuttapörssiä sen alhaisten kulujen takia (Reddit 2017a). Reddit-ketjussa käyttäjät pohtivat mikä voisi olla hyvä kryptovaluuttapörssi sekä antoivat omia suosituksiaan (Reddit 2017b).

Vertailumenetelmänä käytetään komparatiivista metodia. Komparatiivisessa metodissa eli vertailussa etsitään sekä tarkastellaan aineiston tapauksia, jotka kuuluvat samaan lajiin tai tyyppiin mutta kuitenkin eroavat toisistaan jollakin tavalla. Vertailussa syvennytään näihin eroavaisuuksiin enemmän sekä tutkitaan onko tapausten välillä samalla tavalla vaihtelevia eroja. (Routio 2007.)

Ensimmäinen vertailukriteeri on helppokäyttöisyys. Helppokäyttöisyys on tärkeä komponentti palveluja suunniteltaessa kuluttajille. Verkkosivua voidaan sanoa helppokäyttöiseksi, kun käyttäjän on helppo liikkua sivustolla sekä löytää etsimänsä asiat tai saavuttaa haluamansa tavoitteet riippumatta käyttäjän taidoista (Turkki & Sinkkonen 2003). Esimerkiksi tietokonesovelluksessa kuluttajan ei oleteta tietävän kaikkea tietokoneista, jotta oppisi nopeasti, miten sovellusta käytetään (Smith 2017). Tämä pätee myös kryptovaluuttapörsseissä. Kuluttajan täytyy osata käyttää ja navigoida kryptopörssiä mahdollisimman vaivatta. Käytettävyys on laaja aihealue, joten tässä kriteerissä painotetaan, miten nettisivun rakenne on suunniteltu kuten esimerkiksi ensivaikutelma, fontin selkeys ja navigointivalikon sijainti. Tutkimuksen tuloksiin vaikuttaa myös se, kuinka itse koin nämä asiat.

Toinen vertailukriteeri on kaupankäyntikulut sekä mahdollinen kulurakenne kryptovaluuttapörssin käytöstä. Kaikilla kryptopörsseillä on kaupankäyntikuluja. Kaupankäyntikuluja syntyy, kun tehdään osto- ja tai myyntitoimeksianto. Kaupankäyntikulut voivat olla prosenttipohjaisia kuten Binancessa, eli kaupankäyntikulun hinnaksi tulee tietty prosenttimäärä jokaisesta erikseen tehdystä myynti- tai osto-toimeksiannosta. Kryptovaluuttapörssit veloittavat erilaisia maksuja kaupankäyntikulujen lisäksi. Esimerkiksi kryptovaluutan muuntaminen fiat-rahaksi ja tilille nostaminen maksaa tietyn verran. Kulut vaihtelevat riippuen kryptopörssistä. Kaikki kryptovaluuttapörssit eivät mahdollisesti veloita samoista toimenpiteistä.

Kolmannessa vertailukriteerissä selvitetään, kuinka monta kryptovaluuttaa kussakin kryptovaluuttapörssissä on. Käyttäjälle voi olla merkittävää, että jokin tietty kryptovaluutta löytyy kryptopörssistä. Osa käyttäjistä haluaa ostaa suosittuja kryptovaluuttoja, joita saa lähes jokaisesta kryptovaluuttapörssistä, mutta toiset voivat tarvita kryptovaluuttapörssin, joka on listannut jonkin tietyn kolikon (Reddit 2017c). Motiiveja jonkin vähemmän tunnetun kryptovaluutan ostamiseen voi olla useita. Useimmiten syy sen ostamiselle on sen potentiaali isoille tuotoille verrattuna tavanomaisiin kryptovaluuttoihin, joiden markkina-arvo on paljon korkeampi.

Vertailtavat kryptovaluuttapörssit valittiin niiden tämänhetkisen suosion perusteella. Suosio perustui yksilölliseen kävijämäärään. Kävijätilastot kerättiin Coinmarketcap.com nettisivulta. Coinmarketcap.com on palvelu, joka kerää tilastoja tuhansista kryptovaluutoista sekä sadoista kryptovaluuttapörsseistä. Vertailtavat kryptovaluuttapörssit ovat: Binance, Coinbase, KuCoin, FTX, Huobi, Kraken, Gate.io, Bitfinex, Bithumb sekä Bybit. Kuvasta 1 näkee valitut kryptovaluuttapörssit. Joitain kryptovaluuttapörssejä kuvassa ei ole, koska ruudunkaappaus on otettu sen jälkeen, kun edellä mainitut kryptovaluuttapörssit valittiin.

Top Cryptocurrency Spot Exchanges
 CoinMarketCap ranks and scores exchanges based on traffic, liquidity, trading volumes, and confidence in the legitimacy of trading volumes reported. [Read More](#)

[Web3Kit](#) | [Spot](#) | [Derivatives](#) | [Dex](#) | [Lending](#)

[Daily News](#)
 "500k is Crucial"
 Analysts Say

[Collect Diamonds](#)
 Invite Friends & Get
 Diamonds!

[Crypto](#)

#	Name	Exchange Score	Volume(24h)	Avg. Liquidity	Weekly Visits	# Markets	# Coins	Fiat Supported	Volume Graph (7d)
1	Binance	8.9	\$35,683,481,805 + 10.36%	771	31,822,013	1558	402	AED, ARS, AUD and +43 more	
2	Coinbase Exchange	8.4	\$6,418,727,449 + 3.84%	674	3,875,914	385	126	USD, EUR, GBP	
3	FTX	8.3	\$3,110,795,095 + 27.47%	711	4,482,296	466	256	USD, EUR, GBP and +7 more	
4	Kraken	7.8	\$1,462,643,023 + 14.28%	700	2,412,261	374	98	USD, EUR, GBP and +4 more	
5	KuCoin	7.6	\$4,176,746,504 + 4.07%	552	2,341,277	1063	537	USD, AED, ARS and +45 more	
6	Huobi Global	7.6	\$5,161,655,419 + 12.3%	568	1,781,764	1031	355	All, AUD, BRL and +47 more	
7	Bitfinex	7.4	\$1,047,223,553 + 3.44%	633	1,024,996	350	159	USD, EUR, GBP and +1 more	
8	Crypto.com Exchange	7.4	\$1,828,798,381 + 7.11%	789	1,583,444	263	143	---	
9	FTX US	7.4	\$261,305,802 + 28.51%	723	725,607	48	24	USD	
10	Bitstamp	7.3	\$1,992,196,837 + 16.11%	543	3,501,519	2000	1110	KRW, EUR	

Kuva 1. Vertailuun valitut kryptovaluuttapörssit (Coinmarketcap 2021c)

5 KRYPTOVALUUTTAPÖRSSIEN VERTAILU

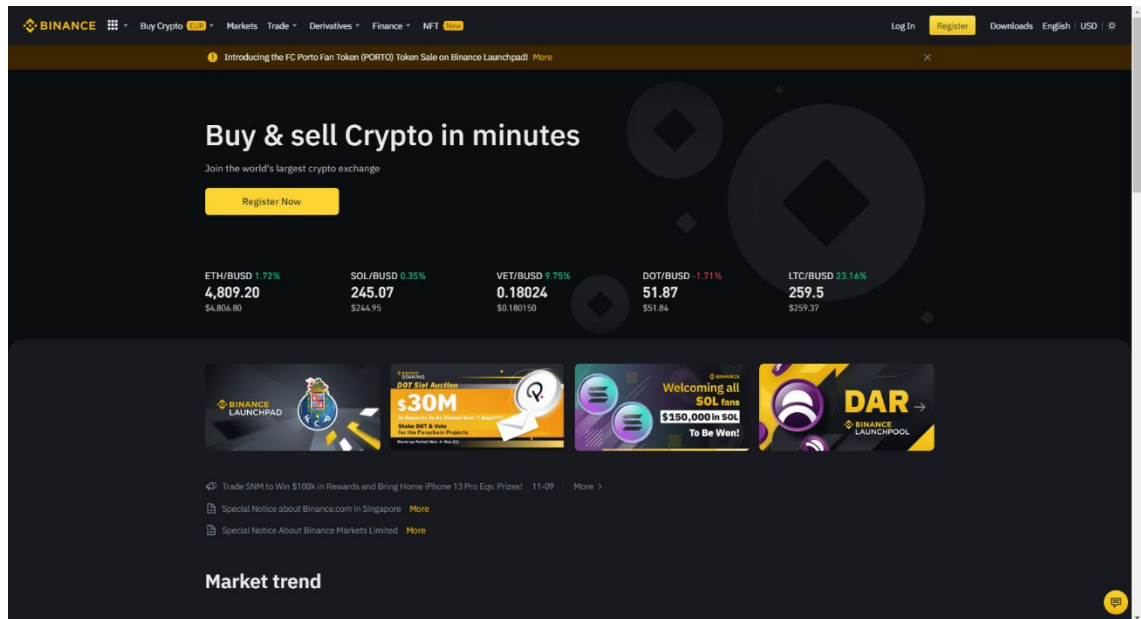
5.1 Vertaileminen sekä tulosten esittely

Lukuun 3 pohjustaen tässä luvussa tutkitaan valittuja kryptovaluuttapörssijä kolmen eri vertailukriteerin pohjalta: Helppokäyttöisyys, kulurakenne sekä kryptovaluuttojen määrä. Kryptovaluuttapörssit ovat valittu sen pohjalta kuinka suosittuja ne ovat olleet marraskuussa 2021 viikoittaisessa kävijämäärässä mitattuna. Vertailun tulokset esitetään luvussa 5.2, joka sisältää myös yhteenvetotaulukot.

Alla olevissa taulukoissa on kryptovaluuttapörssien vertailujen tutkimustuloksien yhteenveto. Vihreä väri tarkoittaa kunkin kategorian parhaiten sijoittunutta, sekä punainen väri tarkoittaa oman kategoriansa huonoiten sijoittunutta. Ensimmäisessä taulukossa on helppokäyttöisyys. Toisessa taulukossa on kulurakenne. Joissakin sarakkeissa lukee, ettei muita tietoja ole saatavilla niin se johtuu siitä, ettei niitä voinut katsoa, ellei ole käyttäjätunnusta kyseiseen kryptovaluuttapörssiin. Kolmannessa taulukossa on kryptovaluuttojen lukumäärä. Neljännessä taulukossa on kaikki vielä yhdessä taulukossa yhteenvetona.

5.1.1 Binance

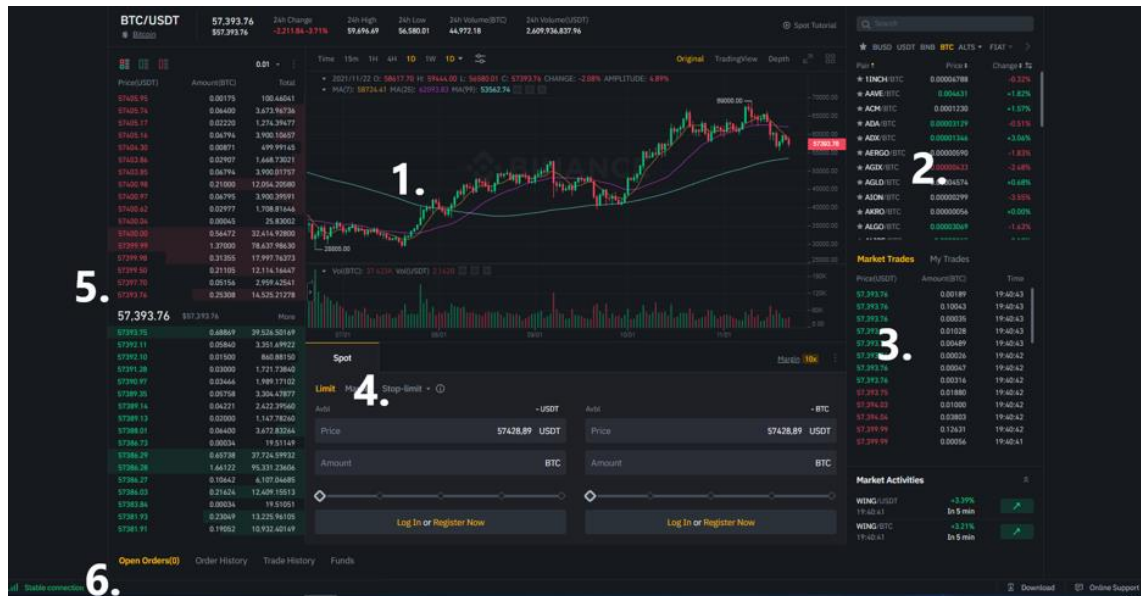
Binancen perustettiin Changpeng Zhaon toimesta vuonna 2017 (Peters 2021). Binance on tällä hetkellä maailman suosituin kryptovaluuttapörssi 2 miljardin dollarin päivittäisellä volyymilla sekä 1,4 miljoonalla transaktiolla sekunnissa (Binance 2021a). Kuva 2 on ruutukaappaus Binancen käyttöliittymästä.



Kuva 2. Binancen etusivu (Binance 2021b).

Binancen etusivu on ensivaikutelmaltaan melko selkeä. Sivuston vasemmasta yläkulmasta löytyy selkeä navigointivalikko, josta löytää lukuisia linkkejä haluaansa suuntaan. Keskeltä sekä sivun oikeasta kulmasta löytyy mahdollisuus kirjautua tai rekisteröidä käyttäjäksi. Sivujen reunat on jätetty tyhjiksi, jotta sivu ei antaisi liian informaatoraskasta ensikokemusta käyttäjälle. Fontti on osittain harmaa, joka hankaloittaa lukemista (Kuva 2). Binancen saa myös 33 eri kielelle (Binance 2021a).

Binancen oletus kaupankäyntialusta on selkeä (Kuva 4). Ensimmäisessä kohdassa on kurssikäyrä, joka on pieni verrattuna tilaan, joka on ruudulla. Toisessa kohdassa on valikko, josta löytyy kaikki kryptovaluuttaparit, joilla voidaan käydä kauppaa. Kohdassa kolme näkyy kaikki tapahtuneet kaupat reaaliajassa. Neljännessä kohdassa on osto- sekä myyntitoimeksianto paneeli. Viidennessä kohdassa on tarjouskirja, jossa näkyy vihreällä ostotarjoukset sekä punaisella myyntitarjoukset.



Kuva 4. Binancen Classic-kaupankäyntialusta (Binance 2021c)

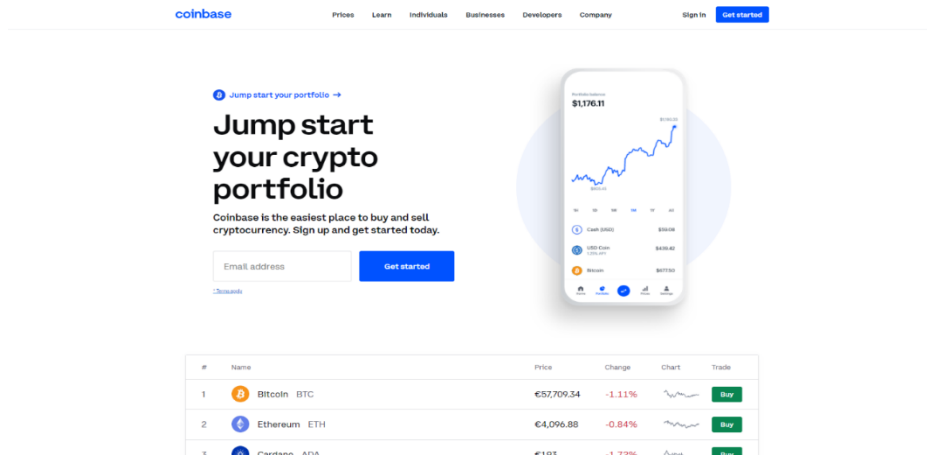
Binance veloittaa kaupankäyntikulujen lisäksi myös valuutan kotiuttamisesta. Summa vaihtelee kryptovaluutasta riippuen mutta esimerkiksi Bitcoinin kotiuttaminen toiseen lompakkoon maksaa 0,31 dollaria. Binancen kaupankäyntikulut vaihtelevat 0,1–0,5 % väliltä riippuen toimeksiannon tyypistä. Jos haluaa heti tehdä kaupan (market order) niin Binance veloittaa 0,5 % koko kaupan arvosta. Ost- tai myyntitarjous -kaupassa Binance veloittaa 0,1 % koko kaupan arvosta. Kaupan käyntikuluja voi vähentää 25 % maksamalla kulut Binancen omalla BNB kryptovaluutalla. (Binance 2021d.) Binancessä on tällä hetkellä 1332 kryptovaluuttaparia, joilla voi käydä kauppaa (Coinmarketcap 2021d).

5.1.2 Coinbase

Brian Armstrong perusti Coinbasen vuonna 2012. Coinbase toimii yli sadassa maassa, työllistää yli 2700 henkilöä, sillä on yli 73 miljoonaa käyttäjää sekä kvartaalin kaupankäynti volyymi on yli 327 miljardia dollaria. (Coinbase 2021a.)

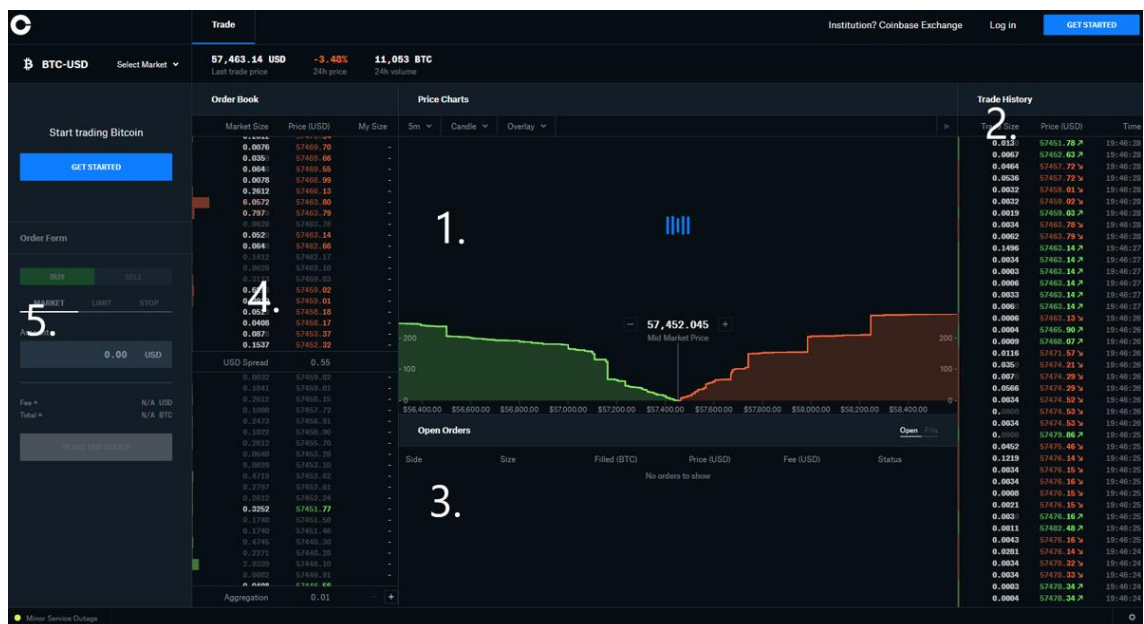
Coinbase suosii yksinkertaista sekä kevyttä sinistä ja valkoista väriteemaa. Sivusto käyttää lähes samanlaista sivuston rakennetta kuin Binance. Etusivu on selkeä eikä liikaa informaatiota ole yritetty saada mahtumaan etusivulle. Sivun navigointi löytyy sivun yläpuolelta, josta löytyy linkkejä muun muassa markettiin, infisivuja niin yksittäisille käyttäjille kuin yrityskäyttäjille sekä tietoa yrityksestä.

Sivun laidat ovat Binancen tapaan jätetty tyhjäksi. Fontti on musta sekä selkeä ja se erottuu hyvin valkoisesta taustasta (Kuva 5).



Kuva 5. Coinbasein etusivu (Coinbase 2021b)

Coinbasen kaupankäyntialusta Coinbase Pro sisältää kaiken tarvittavan kaupankäyntiin. Coinbase käyttää melkein samoja komponentteja kuin Binance, mutta hieman eri paikassa. Ensimmäisessä kohdassa on kurssikäyrä. Toisessa kohdassa näkee kaikki tapahtuneet kaupat reaaliaikaisesti. Kohdassa kolme on paneeli, joka näyttää käyttäjän tarjouspyynnöt. Kohdassa neljä on tarjouskirja, josta näkee myynti- ja ostotarjoukset. Kohdassa viisi on toimeksiantopaneeli (Kuva 6).



Kuva 6. Coinbase Pro kaupankäyntialusta (Coinbase 2021c)

Coinbasen kulurakenne pitää sisällään muun muassa kaupankäyntikuluja sekä rahan kotiutuskuluja. Kaupankäyntikulut vaihtelevat 0,04–0,5 % välillä. Coinbase veloittaa rahan talletuksesta sekä kotiuttamisesta 10 dollaria Yhdysvaltain dollariin pankkisiirrosta, mutta vain 0,15 € tallettamisesta sekä kotiuttamisesta SEPA-euromaksualueella. Isossa-Britanniassa talletus ei maksa mitään, mutta kotiutus maksaa yhden punnan. (Coinbase 2021d.) Coinbaseessa on 352 kryptovaluuttaparia, jolla voi käydä kauppaa (Coinmarketcap 2021d).

5.1.3 KuCoin

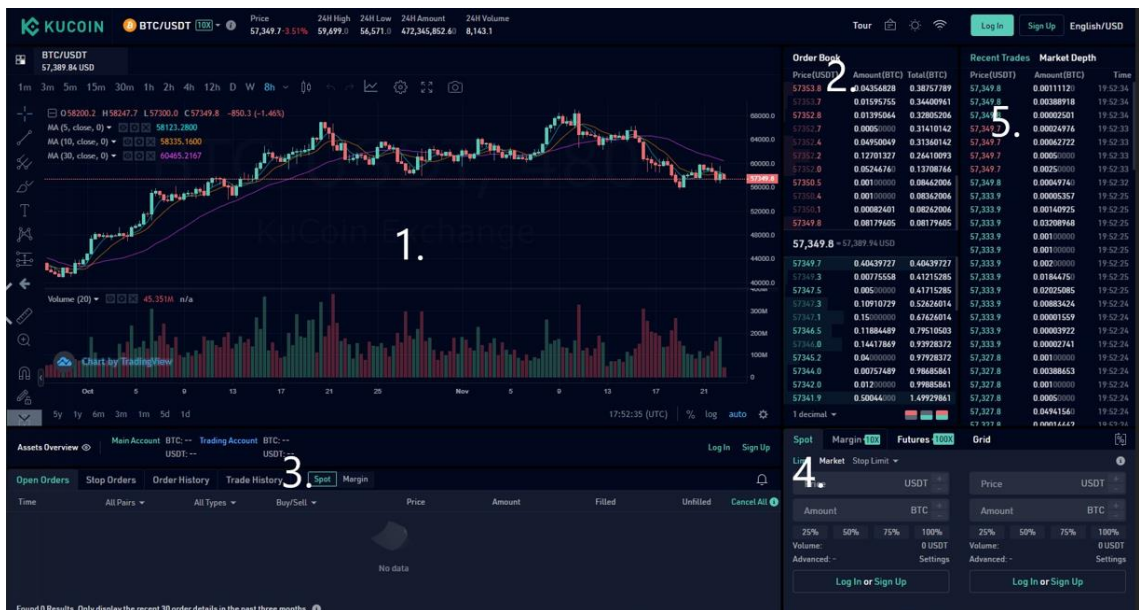
KuCoin perustettiin vuonna 2013, mutta avattiin virallisesti vuonna 2017. KuCoinin perustivat Michael Gan sekä Eric Don. (Golden 2018). KuCoinilla on 8 miljoonaa käyttäjää. KuCoin tarjoaa myös uhkapelaamista palveluissaan. (KuCoin 2021a.)

KuCoinin etusivu on lähes samanlainen kuten aiemmissakin vertailtavissa koh-teissa. KuCoinin navigointipalkki sijaitsee sivun vasemmassa yläkulmassa. Käy-tettävä fontti on selkeä sekä luettavuus on selkeä, koska tummilla taustoilla on vaalea fontti sekä vaaleilla taustoilla on tumma fontti. Sivun reunat ovat jätetty tyhjiksi, jotta sivu olisi selkeämpi (Kuva 7).



Kuva 7. KuCoinin etusivu (Kucoin 2021b)

KuCoinin kaupankäyntialustassa on paljon samaa kuin edellisissäkin vertailun kohteena olevissa. Ensimmäisessä kohdassa on kurssikäyrä, joka on huomattavasti isompi kuin esimerkiksi Binancen tai Coinbaseen. Kohteessa kaksi on tarjouskirja. Kohteessa kolme on yleiskatsaus paneeli, joka sisältää välilehden, jossa voi tarkastella käyttäjän omia auki olevia tarjouksia, tarjoushistorian sekä kaupankäyntihistorian. Kohteessa 4 on toimeksiantopaneeli, jossa käyttäjä voi tehdä toimeksiantoja. Kohteessa viisi on reaaliajassa tapahtuvat kaupat (Kuva 8).



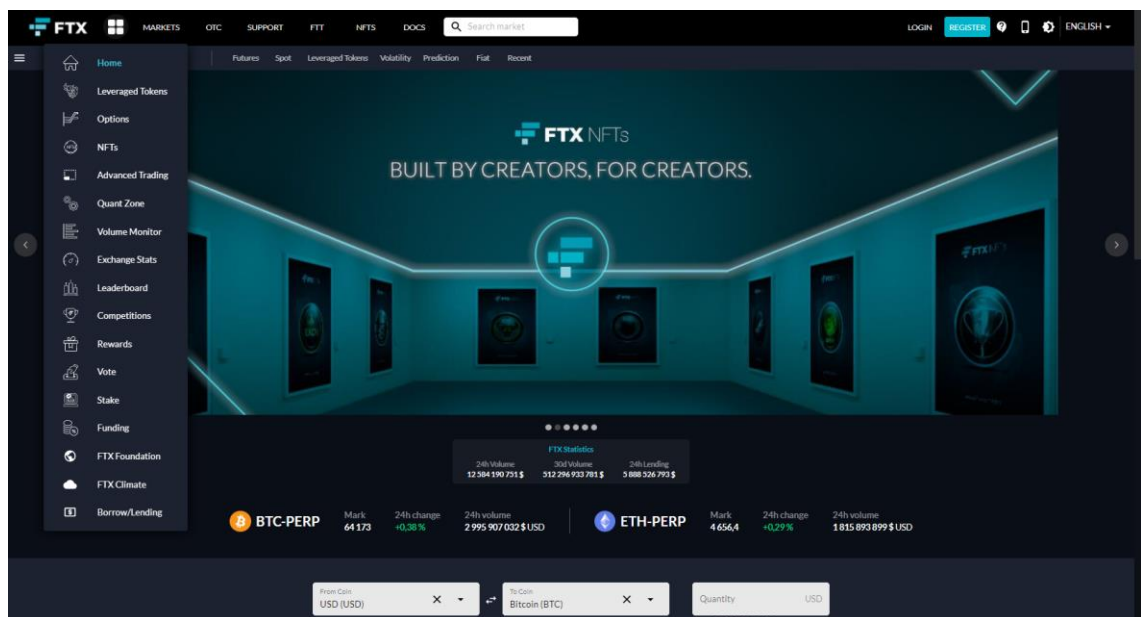
Kuva 8. KuCoinin kaupankäynti alusta (Kucoin 2021c)

KuCoinin kaupankäyntikulut vaihtelevat 0,1%-0,005% väliiltä. Mitä enemmän käyttäjällä on KuCoinin omaa kryptovaluutta KCS:ää, sitä pienemmät kaupankäyntikulut ovat. (KuCoin 2021d.) Kaupankäyntikuluja voi pienentää vielä enemmän maksamalla kaupankäyntikulut KCS:illä. KuCoin ei veloita valuutan tallettamisesta, mutta valuutan kotiuttamisesta pitää maksaa kryptovaluuttakohtainen maksu. Esimerkiksi Bitcoinin kotiuttaminen maksaa tällä hetkellä 32,58 dollaria, mikä on huomattavasti enemmän kuin useissa tutkittavissa kryptopörssissä. (KuCoin 2021d.) KuCoinissa on tällä hetkellä 910 eri kryptovaluuttaparia (Coinmarketcap 2021e).

5.1.4 FTX

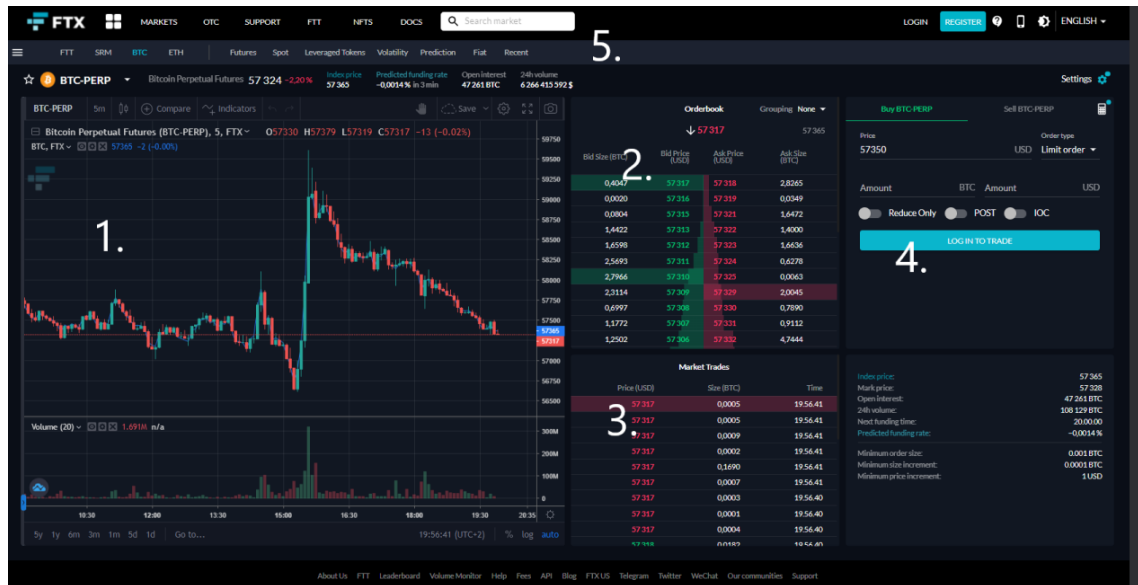
Sam Bankman-Fried ja Gary Wang perustivat FTX:n vuonna 2019. FTX käyttää osan liikevoitoistaan lahjoittamalla hyväntekeväisyyteen. FTX ja sen kumppanit ovat lahjoittaneet jo yli 10 miljoonaa dollaria perustamisesta saakka. (FTX 2021a.)

FTX:n etusivun rakenne eroaa huomattavasti edellisistä. Sivun navigointivalikko on edellisten tapaan sivun vasemmassa yläreunassa, josta aukeaa vielä toinen valikko. Navigointivalikon alapuolella on myös toinen, pienempi navigointivalikko. Sivulla on kolme erilaista navigointivalikkoa. Keskellä sivua on diaesitys erilaisista kampanjoista, johon huomio kiinnittyy heti ensimmäisenä, kun menee sivulle, koska kuvat ovat isoja. Fontin lukeminen on selkeää. Fontti on valkoinen, joka on tummassa taustassa helposti luettavissa (Kuva 9).



Kuva 9. FTX:n etusivu (FTX 2021b)

FTX:n kaupankäyntialusta eroaa muista alustoista hieman eri tavalla. Kohdassa yksi on kurssikäyrä, joka on noin puolet koko sivun koosta. Kohdassa kaksi on tarjouskirja. Sen alhaalla on kohta kolme, jossa näkyy kaikki juuri tehdyt kaupat. Oikealla puolen sivua kohdassa neljä on toimeksiantopaneeli, joihin voi tehdä kauppaa. Kohdassa viisi voi hakea kaikki kryptovaluuttaparit, joita FTX:llä on tarjota (Kuva 10).



Kuva 10. FTX:n kaupankäyntialusta (FTX 2021c).

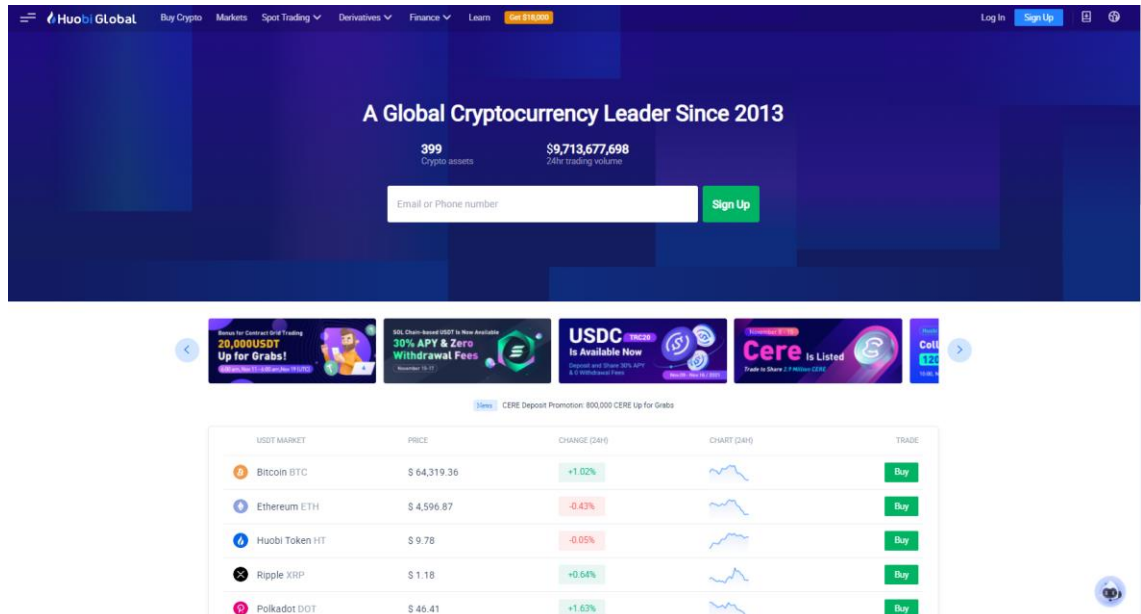
FTX:n kulurakenne koostuu toimeksiannoista, kotiutuksesta sekä tietyissä tapauksissa päivittäisestä tilinhallintamaksusta. Kaupankäyntikulut riippuvat omasta 30 päivän kaupankäyntivolyymista, mutta kulut sijoittuvat pääosin 0,015-0,06% välille riippuen toimeksiannon tyypistä. Valuutan kotiuttaminen ei maksa mitään, paitsi Ethereumin, ERC20-tyyppisten kryptovaluuttojen sekä pienien määrien (alle 0.01 BTC) Bitcoin kotiuttaminen maksaa. Vivutus voimalla ostettujen kryptovaluuttojen päivittäinen tilinhallintamaksu on 0,03% per päivä. (FTX 2021d.) FTX:ssä on 335 kryptovaluuttaparia, joilla käydä kauppaa (Coinmarketcap 2021f).

5.1.5 Huobi

Huobi perustettiin vuonna 2013 Leon Li ja Du Junin toimesta ja se toimii melkein kaikkialla maailmassa. Huobi on rekisteröitynyt useaan maahan kuten esimerkiksi Japaniin sekä Etelä-Koreaan. (Huobi 2021a.)

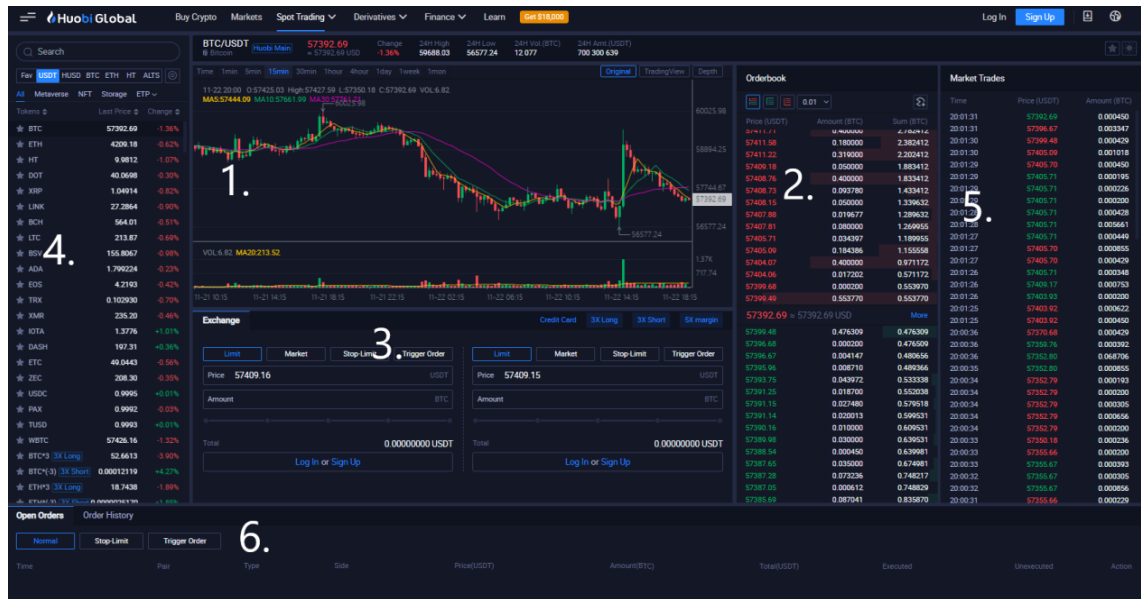
Huobin etusivu on selkeä sekä virtaviivainen. Navigointivalikko on sivun vasemmassa yläreunassa. Niin kuin muidenkin kryptopörssien etusivuilla, Huobin etusivuilla on myös rekisteröitymiseen kehottava palkki, jonka käyttäjä huomaa ensimmäisenä, kun sivun aukaisee. Fontti on pääosin selkeä, joka on helposti luettavissa, mutta navigointivalikon teksti on väriltään saman sävyinen sen taustan

kanssa, joka tekee lukemisesta hieman vaikeampaa. Sivujen reunat ovat jätetty tyhjiksi, jotta sivua ei olisi liian raskas käyttää (Kuva 11).



Kuva 11. Huobin etusivu (Huobi 2021b)

Huobin kaupankäyntialustassa on paljon samoja piirteitä kuin edellisissä alustoissa. Kohdassa yksi on kurssikäyrä, joka on esimerkiksi Binancen tavoin pieni. Kohdassa kaksi on tarjouskirja, josta näkee osto- sekä myyntitarjoukset. Kohdassa kolme on toimeksiantopaneeli, jossa voi ostaa sekä myydä, mutta myös tehdä kauppaa kolminkertaisella vivutusvoimalla. Kohdassa neljä on valikoima kaikista kryptovaluuttapareista, joilla voi tehdä kauppaa. Kohdassa viisi näkee kaikki juuri tapahtuneet kaupat. Kohdasta kuusi käyttäjä näkee omat käynnissä olevat tarjoukset sekä toimeksiantohistorian (Kuva 12).



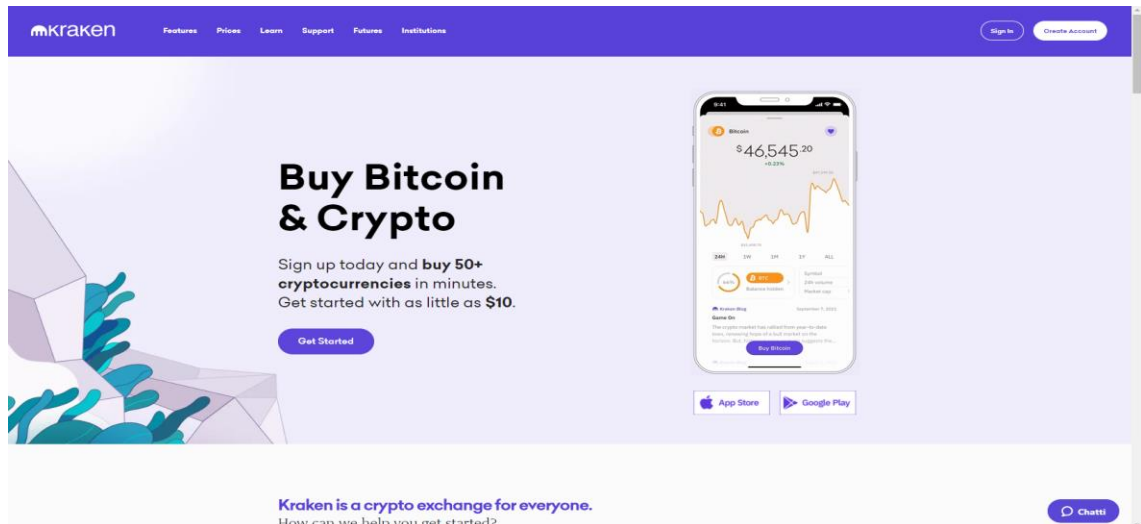
Kuva 12. Huobin kaupankäyntialusta (Huobi 2021c)

Huobin kulurakenne on huomattavasti isompi kuin muiden kryptopörssien. Huobin kaupankäyntikulut maksavat 0.2% per kauppa. Toimeksiantokuluja voi kuitenkin hieman alentaa omistamalla Huobin omaa kryptovaluuttaa (HT) ja maksumalla niillä, samaan tapaan kuin Binancessa ja KuCoinissa. (Huobi 2019a.) Valuutan kotiuttamisesta Huobi perii tietyn maksun, mutta tarkkaa määrää ei ole tiedossa, koska se vaihtelee ajankohdasta riippuen, kryptovaluutasta sekä pitää tehdä käyttäjätunnus, jotta tietyn maksun voisi nähdä (Huobi 2019b). Huobissa on 856 kryptovaluuttaparia (Coinmarketcap 2021g).

5.1.6 Kraken

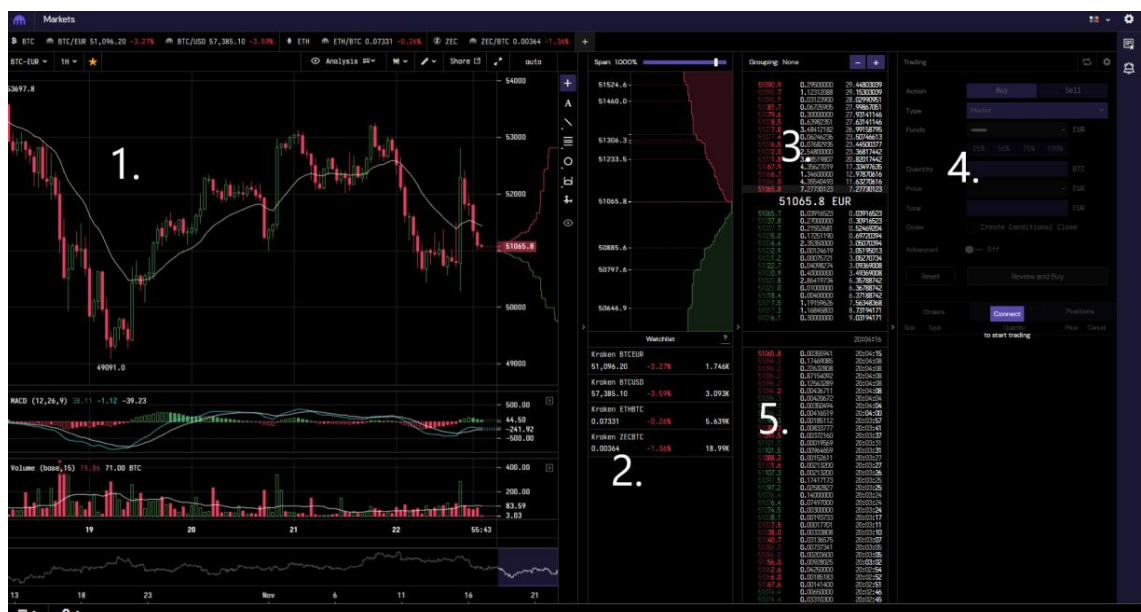
Kraken on yksi vanhimmista kryptovaluuttapörssistä. Se aloitti toimintansa vuonna 2011. Krakenin perusti Jesse Powell. Krakenin tavoite on edistää kryptovaluutan käyttöönottoa maailmalla. (Kraken 2021a.)

Krakenin etusivu on hyvin samanlainen Coinbasen kanssa. Navigointipalkki on sivun vasemmassa yläreunassa, josta löytyy mm. ominaisuudet, hinnat, opetusmateriaali, futuurit sekä instituutiot. Keskellä sivua on kehote liittymään sekä demonstraatiovideo kuinka helppoa mobiilisovelluksen avulla ostaminen oletettavasti on. Ensivaikutelmaltaan sivusto on yksinkertaisempi kuin muiden kryptovaluuttapörssien, mutta samaan aikaan se luo miellyttävän käyttäjäkokemuksen. Fontit ovat helposti luettavasti sekä sivun värimaailma on miellyttävä (Kuva 13).



Kuva 13. Krakenin etusivu (Kraken 2021b)

Krakenin kaupankäyntialusta on etusivun tavoin selkeä. Ensimmäisessä kohdassa on kurssikäyrä, joka on kooltaan noin puolet koko käyttöliittymästä, mikä tekee käyttöliittymästä miellyttävämmän, kuin sellaisessa, jossa se on pienempi. Kohdassa kaksi on ominaisuus, jota muissa tutkituissa kaupankäyntialustoissa ei ole. Muistilistalla voi pitää kirjaa haluamistaan kryptovaluuttapareista. Kohdassa kolme on tarjouskirja. Numerot ovat tiiviisti yhdessä, jonka takia sitä voi olla vaikea tulkita. Kohdassa neljä on toimeksiantopaneeli. Se on huonosti nähtävillä, koska sen käyttäminen vaatii käyttäjätunnuksen. Kohdassa viisi on juuri tapahtuneet kaupat reaaliajassa (Kuva 14).



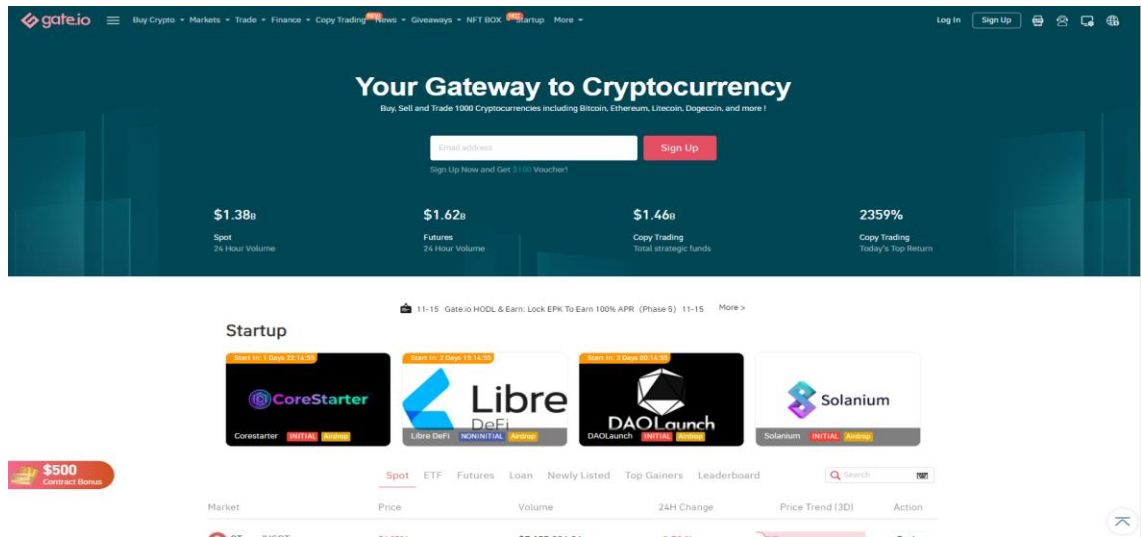
Kuva 14. Krakenin kaupankäyntialusta (Kraken 2021c)

Krakenin kaupankäyntikulut ovat huomattavan korkeat verrattuna suurimpaan osaan tutkituista kryptovaluuttapörsseistä. Kaupankäyntikulut riippuvat 30 päivän kaupankäyntivolyymista. Halvimmillaan kulut voivat olla 0,00-0,01% väliltä, mutta se vaatisi kymmenen miljoonan dollarin kuukausittaisen kaupankäyntivolyymin. Satunnaisesti kauppaa tekeväille kulut kuitenkin sijoittuvat 0,16-0,26% välille. (Kraken 2021d.) Kraken veloittaa kotiuttamisesta tietyn summan, joka riippuu kryptovaluutasta. Esimerkiksi Bitcoinin kotiutus maksu on 0.00015 BTC. (Kraken 2021e.) Krakenissa on 357 kryptovaluuttaparia, joilla voi tehdä kauppaa (Coinmarketcap 2021h).

5.1.7 Gate.io

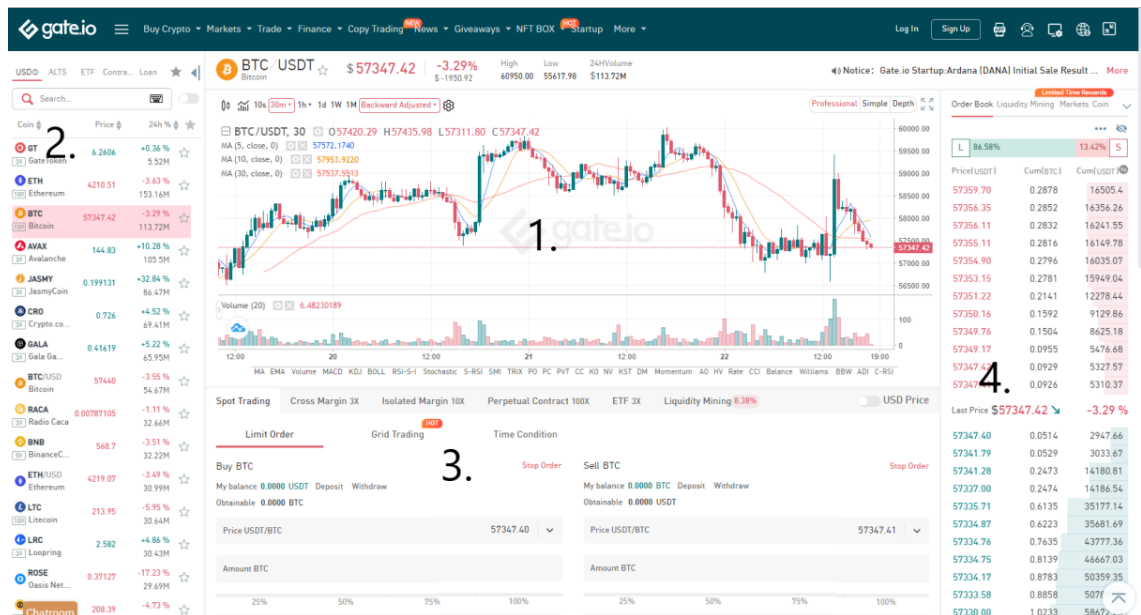
Gate.io perustettiin vuonna 2013. Sillä on 80 miljoonaa käyttäjää maailmanlaajuisesti, 12 miljardin päivittäinen volyyymi sekä se toimii yli kahdessa sadassa maassa. (Gate.io 2021a.)

Gate.ion etusivu on melkein samanlainen kuten aikaisemmissa kryptovaluuttapörsseissä. Navigointivalikko on sivun vasemmassa yläkulmassa, jossa on lukuisia linkkejä. Keskellä sivua on rekisteröitymisosio. Sivun reunat ovat jätetty tyhjiksi pl. yhtä mainosta vasemmalla alakulmassa. Sivun fontti on selkeästi luettavissa kaikkialla sivulla, paitsi navigointipalkin fontti on hieman epäselkeä johtuen saman sävyisestä väristä. Ensivaikutelma sivusta on heikompi kuin esimerkiksi Krakenissa. Tumman sininen-vihreä värivalinta sekä navigointivalikon liika sisältö antaa sivustosta epäammattimaisen kuvan verrattuna sen kilpailijoihin (Kuva 15).



Kuva 15. Gate.io etusivu (Gate.io 2021b)

Gate.io:n kaupankäyntialusta on ensivaikutelmaltaan jokseenkin epäselvä. Kohdassa yksi on kurssikäyrä, joka on hieman pieni. Kohdassa kaksi on valikoima kryptovaluuttapareista, joilla voidaan käydä kauppaa. Kohdassa kolme on toimeksiantopaneeli, joka on selkeästi vaikeakäyttöisempi kuin useissa muissa tutkituissa kaupankäyntialustoissa. Kohdassa neljä on tarjouskirja, joka puolestaan on selkeämpi kuin useissa jo tutkituissa kaupankäyntialustoissa (Kuva 16).



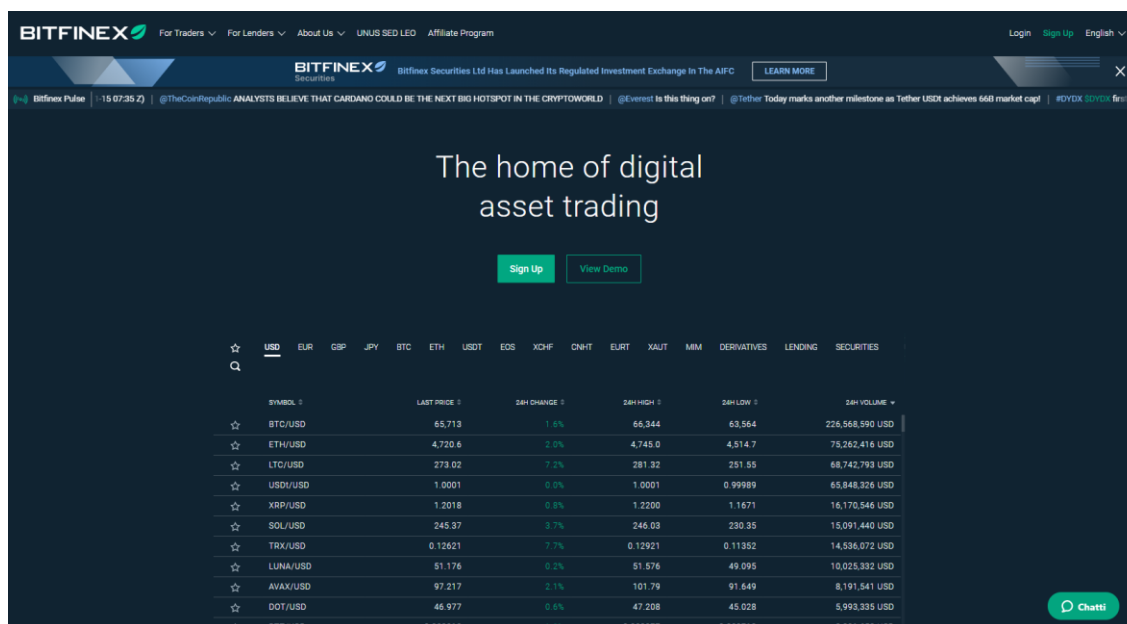
Kuva 16. Gate.io:n kaupankäyntialusta (Gate.io 2021c).

Gate.ion kulurakenne koostuu kaupankäyntikuluista sekä kotiuttamisesta. Talletuksesta ei peritä maksuja. Kaupankäyntikulut ovat 0,2% sekä myydessä että ostaessa. Kuluja voi kuitenkin alentaa maksamalla kaupankäyntikulut Gate.ion omalla kryptovaluutalla GT:llä. Alennus on 30 ja 70 %:n väliltä. Kotiuttamisesta Gate.io perii kryptovaluuttakohtaisen maksun. Esimerkiksi Bitcoinin kotiutusmaksu on 0.001 BTC, joka on 65,87\$ Yhdysvaltain dollareissa. (Gate.io 2021d.) Gate.io:ssa voi käydä kauppaa 1925:llä eri kryptovaluuttaparilla (Coinmarketcap 2021i).

5.1.8 Bitfinex

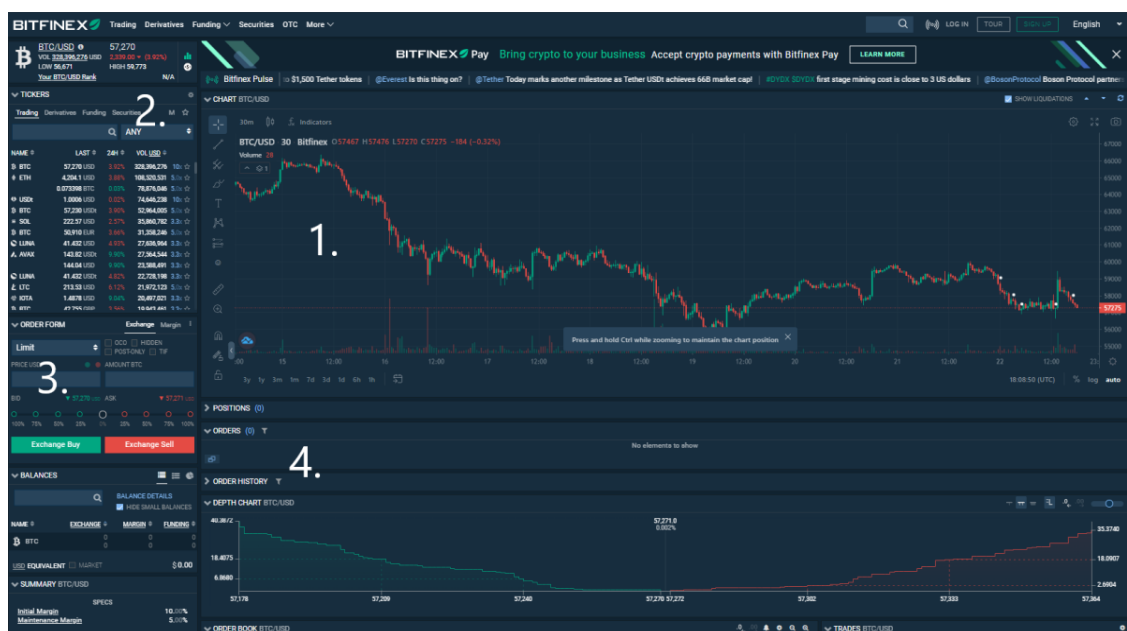
Bitfinex perustettiin vuonna 2012. Bitfinexin perimmäinen tavoite on antaa käyttäjälle paras mahdollinen käyttäjäkokemus. (Bitfinex 2021a.)

Bitfinexin etusivu on ensivaikutelmaltaan kevyen tuntuinen käyttää. Sivulle ei ole ahdattu liikaa informaatiota, kuten joissain edellisissä jo tutkituissa kryptopörseissä. Navigointivalikko on sivun vasemmassa yläreunassa, joka sisältää vain viisi linkkiä. Kuten muissakin kohteissa, niin tässäkin sivun keskellä on kehoitus rekisteröitymään. Fontti on helppo lukea sekä selkeää, koska sen väri on vaalea tummassa taustassa. Bitfinexin kaikki kryptovaluuttaparit löytyvät suoraan etusivulta, kun muissa kohteissa vain tärkeimmät kryptovaluuttaparit ovat olleet näkyvissä (Kuva 17).



Kuva 17. Bitfinexin etusivu (Bitfinex 2021b)

Bitfinexin kaupankäyntialusta on epäselvä ensivaikutelmaltaan. Sivussa on paljon erilaista informaatiota, josta on vaikea saada selvää. Kohdassa yksi on kurssikäyrä. Vasemmassa laidassa on kohta kaksi, josta näkee kryptovaluuttaparit, joilla käydä kauppaa. Kohdassa kolme on toimeksiantomoduuli, joka on tähän mennessä tutkituista alustoista kaikista monimutkaisin. Kohdassa neljä on pa-neeli, josta näkee auki olevat positiot, voimassa olevat toimeksiannot sekä toimeksiantohistorian (Kuva 18).



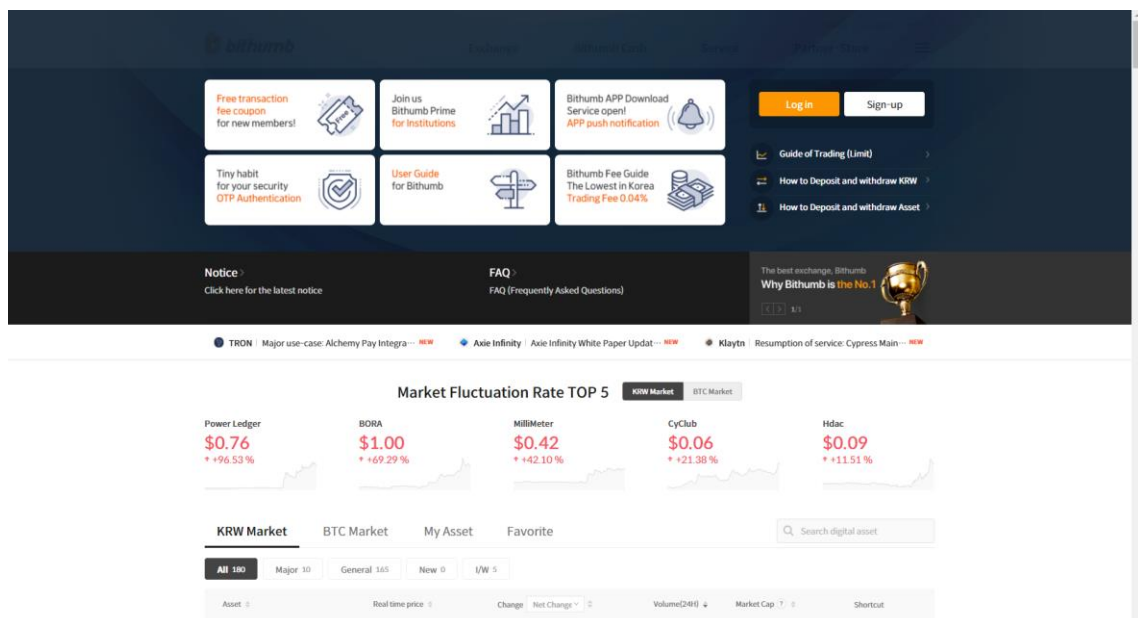
Kuva 18. Bitfinexin kaupankäyntialusta (Bitfinex 2021c)

Bitfinexin kulurakenne koostuu pääasiassa kaupankäyntikuluista sekä kotiutuksesta, mutta fiat-rahan talletuksesta Bitfinex veloittaa 0,1%, mutta kuitenkin vähintään 60 dollaria. Kotiuttamismaksu on kryptovaluuttakohtainen. Esimerkiksi Bitcoinin kotiuttaminen maksaa 0.0004 BTC. Kaupankäyntimaksu maksaa 0,1-0,2% per toimeksianto. (Bitfinex 2021d.) Bitfinexissä on 305 kryptovaluuttaparia, joilla käydä kauppaa (Coinmarketcap 2021j).

5.1.9 Bithumb

Bithumb on eteläkorealainen kryptovaluuttapörssi. Se perustettiin vuonna 2014 ja se on Etelä-Korean käytetyin kryptovaluuttapörssi. (Bithumb 2021a.)

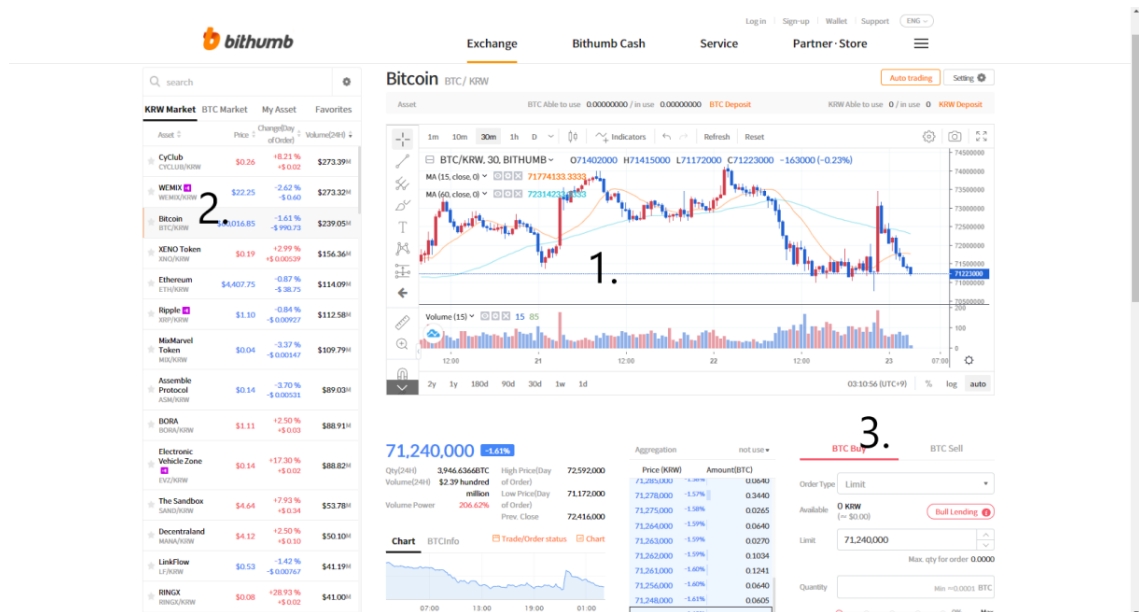
Bithumbin etusivu poikkeaa muiden kryptovaluuttapörssien etusivuista. Navigointivalikko on oikealla ylhäällä, johon menemällä aukeaa enemmän linkkejä. Sisäänkirjautumislinkit eivät ole samassa linjassa kuin navigointivalikko vaan niiden alla. Fontti on selkeä ja helposti luettavissa. Etusivu antaa raskaan ensivaikutelman muihin verrattuna. Sivulla on paljon erilaisia komponentteja, joista ei saa käsitystä koskeeko se käyttäjää (Kuva 19).



Kuva 19. Bithumbin etusivu (Bithumb 2021b)

Niin kuin etusivussakin, Bithumbin kaupankäyntialustakin eroaa muista jonkin verran. Kohdassa yksi on kurssikäyrä, joka on pieni. Sivun laidoilla voi huomata

tyhjää tilaa. Alustasta tulee hieman epäammattimainen kuva, koska tyhjän tilan voisi esimerkiksi käyttää isompaan kurssikäyrään. Kohdassa kaksi näkyy kaikki kryptovaluuttaparit, joilla voi käydä kauppaa. Kohdassa kolme on toimeksiantopaneeli. Toimeksiantopaneeli on selkeä sekä helppokäyttöinen. Sivun alaosassa, joka ei mahtunut kuvakaappaukseen on paneeli, josta voi nähdä aukinaiset toimeksiannot sekä toimeksiantohistorian (Kuva 20).



Kuva 20. Bithumbin kaupankäyntialusta (Bithumb 2021c)

Bithumbin kulurakenne koostuu kaupankäyntikuluista sekä talletus- ja kotiutusmaksuista. Pienten summien talletus on joissakin kryptovaluutoissa ilmainen, mutta toisissa se maksaa. Esimerkiksi Bitcoinin talletus maksaa 0.001 BTC. Kotiuttamisessa kaikissa on kotiutusmaksu, mutta tietty summa riippuu kryptovaluutasta. Esimerkiksi Bitcoinin kotiutus maksaa 0.001 BTC. (Bithumb 2021d.)

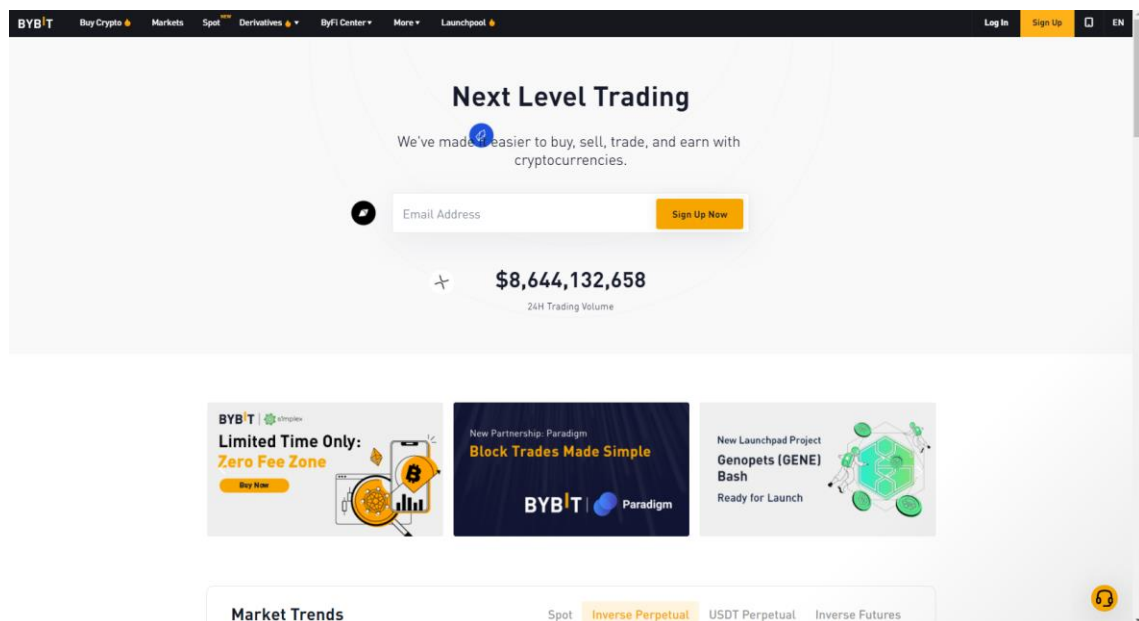
Bithumbin kaupankäyntikulut ovat mielenkiintoiset, koska sillä neljä eri hierarkiaa eri tasoille kaupankävijöille: "Beginner", "retail trader", "day trader" sekä "high-frequency trader". Käyttäjän on helppo tunnistaa itsensä edellä mainituista kuvauksista. "Beginner"-tasossa on 0.25 % kaupankäyntimaksut per kauppa, joka on tarkoitettu aloittelijalle, joka lähtee nollostani. "Retail trader" tasossa kaupankäyntimaksu on 0,08-0,2 % per kauppa ja se on tarkoitettu satunnaisesti kauppaa käyville. "Day trader" tasossa kulut ovat 0,05-0,065 % per kauppa ja se on tarkoitettu lähes joka päivä kauppaa tekeville. "High-frequency trader" tasossa kulut ovat 0,04-0,045% per kauppa ja se on tarkoitettu niille, jotka tekevät kymmeniä

kauppoja päivässä. (Bithumb 2021d.) Bithumbissa on 252 kryptovaluuttaparia, joilla voi käydä kauppaa (Coinmarketcap 2021k).

5.1.10 Bybit

Bybit on perustettu vuonna 2018 Singaporessa ja sillä on yli kolme miljoonaa käyttäjää maailmanlaajuisesti. Bybitin tavoite on olla maailman luotetuin kryptovaluuttapörssi. (Bybit 2021a.)

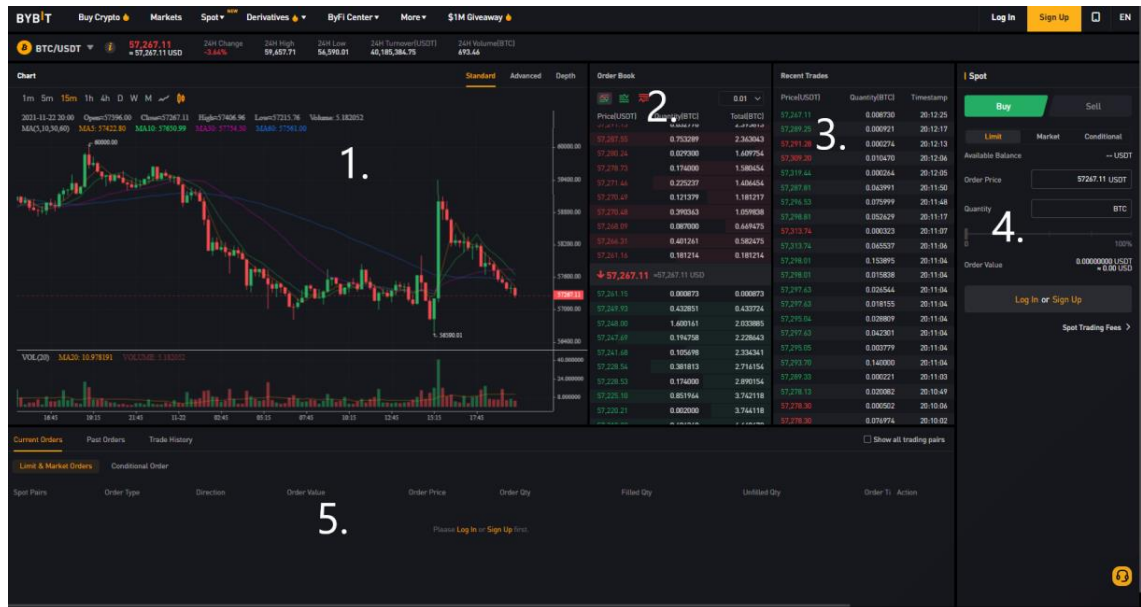
Bybitin etusivun ensivaikutelmasta tulee mieleen Binance. Tämä johtuu samasta oranssi-musta värisestä teemasta mitä Binance käyttää. Sitä voi spekuloida matkiko Bybit Binancea tahallisesti, jotta Bybit assosioitaisiin Binanceen, joka on tällä hetkellä maailman johtava kryptovaluuttapörssi. Bybitin etusivu on selkeä, eikä turhaa tietoa ole ahdettu sivulle. Bybitistä tulee mieleen kevyempi versio Binancesta. Navigointivalikko on sivun vasemmassa yläkulmassa, josta löytyy seitsemän linkkiä. Kuten aikaisemmissakin tutkituissa kohteissa, tässäkin suurin huomio kiinnittyy keskellä sivua olevaan kehoitteeseen rekisteröityä. Sivun laidat ovat jätetty tyhjiksi. Fontti on selkeä sekä helposti luettavissa (Kuva 21).



Kuva 21. Bybitin etusivu (Bybit 2021b).

Niin kuin etusivukin, Bybitin kaupankäyntialusta muistuttaa Binancen kaupankäyntialustaa. Ensimmäisessä kohdassa on kurssikäyrä, josta näkee valitun

kryptovaluutan hinnan. Kohdassa kaksi on tarjouskirja, josta näkee selkeästi ostajat sekä myyjät. Kohdassa kolme on juuri tapahtuneet kaupat. Kohdassa neljä on toimeksiantopaneeli, joka on visuaalisesti selkeä ja helppokäyttöisen näköinen. Kohdasta viisi näkee kaikki toimeksiannot, niin nykyiset kuin vanhatkin. Väriteemana on tumma, joka on helpompi silmille (Kuva 21).



Kuva 2. Bybitin kaupankäyntialusta (Bybit 2021c)

Bybitin kulurakenne koostuu kaupankäynti- sekä kotiutuskuluista. Bybit veloittaa 0,1% per toimeksianto. (Cheng 2021.) Kotiuttamisesta Bybit veloittaa ennalta määritetyn maksun. Maksun koko riippuu kryptovaluutasta, mutta esimerkiksi Bitcoinin kotiuttaminen maksaa 0.0005 BTC. (Layton 2021.) Bybitissä on vain 60 erilaista kryptovaluuttaparia, joilla voi käydä kauppaa (Coinmarketcap 2021).

5.2 Vertailun tulokset

Tässä luvussa esitellään kryptovaluuttapörssien vertailun tutkimustulokset. Jokaisen vertailukriteerin pohjalta kerrotaan jokaisen kategorian kolme parasta sekä kolme heikointa kryptovaluuttapörssiä. Kaikkien kryptovaluuttapörssien tutkimustulokset löytyvät kuitenkin yhteenvetotaulukosta kappaleen lopusta. Huomioon otettavaa on se, että vaikka jokin kryptovaluuttapörssi olisi paras jossain mainituissa kriteereissä, niin se ei tarkoita, että se on automaattisesti parempi

vaihtoehto laajempi kokonaisuus huomioon ottaen. Tulokset perustuvat vahvasti omiin kokemuksiin kyseisistä sivuista.

Ensimmäisessä kriteerissä tutkittiin helppokäyttöisyyttä mm. ensivaikutelman, fontin selkeyden sekä navigointivalikon näkökulmasta sekä otettiin huomioon kaupankäyntialustan selkeys sekä helppokäyttöisyys. Useat kryptovaluuttapörssit ovat melko samanlaisia, niin esimerkiksi pienelläkin tekijällä kuten fontin selkeydellä on painoarvoa. Tässä kriteerissä paras kryptovaluuttapörssi on Kraken. Krakenissa on paras käyttäjäkokemus sekä sen kaupankäyntialusta on selkein vertailtavista kaupankäyntialustoista. Toiseksi paras vertailun kohde on Coinbase. Coinbase käyttää hyvin samanlaista etusivun suunnittelutapaa kuin Kraken. Mahdollisesti näissä käytetään samaa ns. framework:iä, joilla sivut ovat rakennettu. Coinbasen kaupankäyntialusta on myös selkeä ja helppokäyttöinen, koska siinä on vain tarpeelliset asiat, eikä liikaa erilaisia valintamahdollisuuksia. Kolmanneksi paras tässä kategoriassa on KuCoin. KuCoinin etusivu ei välttämättä ole kaikista selkein mitä tulee pelkästään etusivun selkeyteen, mutta sen erinomainen kaupankäyntialusta nostaa sen sijoitusta. KuCoin on hyvin suunnitellut kaupankäyntialustan rakenteen, jossa kurssikäyrä vie suurimman osan sivun tilasta, jonka ansiosta hinnan seuraaminen on helppoa ja vaivatonta, mutta kuitenkin sillä tavalla, että kaikki tarvittavat komponentit kuten toimeksiantopaneeli on silti helposti käytettävissä.

Ensimmäisen kriteerin kolme huonoiten sijoittunutta kryptovaluuttapörssiä ja sen kaupankäyntialustaa ovat Bithumb, Gate.io sekä FTX. Vaikka nämä kryptovaluuttapörssit ovat sijoittuneet huonoiten niin se ei automaattisesti tarkoita, että nämä ovat huonoja tai käyttökeltottomia alustoja. Ero hyvällä ja huonolla sijoituksella voi olla pieni, koska kaikki tutkittavat kohteet olivat enemmän tai vähemmän samanlaisia. Bithumb on tässä kategoriassa heikoin. Etusivu oli oletuksena koreaksi, joten englannin kielen etsimisessä meni jokin aika sekä kun englannin kieli oli jo valittu, niin silti koreankielinen ”pop up” mainos tuli. Bithumbin kaupankäyntialusta on myös sekava ja hämmentävä. Toiseksi huonoiten sijoittui Gate.io. Gate.io:n etusivussa ei ole muuta huonoa kuin epäselvä fontti navigointivalikossa

sekä liian hämmentävä navigointivalikko. Gate.io:n kaupankäyntialusta on kuitenkin Bithumbin tapaan hämmentävä. Hämmennystä pääasiassa aiheuttaa monimutkainen toimeksiantopaneeli (Taulukko 1).

Kryptovaluuttapörssi	Helppokäyttöisyys (järjestyksessä parhaimmasta huonoimpaan)
Binance	4.
Coinbase	2.
KuCoin	3.
FTX	8.
Bybit	6.
Kraken	1.
Bithumb	10.
Huobi	7.
Bitfinex	5.
Gate.io	9.

Taulukko 1. Kryptovaluuttapörssien vertailun tulokset: Helppokäyttöisyys.

Toisessa kriteerissä arvioitiin kryptovaluuttapörssien kulurakennetta. Kolme halvinta toimeksiantokulut ja kaikki muut mahdolliset kulut mukaan laskettuna halvimmasta kalleimpaan ovat: Binance, Coinbase sekä Kucoin. Binancen kaupankäyntikulut olivat noin keskiluokkaa (0,1-0,5%), mutta halpa rahan kotiutus (0,31 dollaria) tuo selviä säästöjä, etenkin jos useasti liikuttaa rahaa. Coinbasen kaupankäyntikulut ovat saman tasoisia Binancen kaupankäyntikulujen kanssa, mutta kotiutuskulu on 10 dollaria, joka ei ole paljon mutta Binanceen verrattuna kuitenkin huomattava. KuCoinilla puolestaan kaupankäyntikulut ovat halvemmat kuin

Binancella sekä Coinbaseella, mutta rahan kotiutus on sitten paljon isompi kulu. KuCoinissa rahan kotiutus maksaa 32 dollaria.

Kolme kalleinta kryptovaluuttapörssiä kalleimmasta halvimpaan ovat Gate.io, Bitfinex sekä Bithumb. Gate.io veloittaa kaupan käynnistä 0,2% per kauppa, mikä ei ole kuitenkaan kovin iso summa muihin verrattuna mutta 65 dollarin kotiutuskuulu tekee siitä kalleimman vaihtoehdon. Bitfinex on aavistuksen verran halvempi kaupankäyntikuluissa, mutta Bitfinexin suurin kulu tulee sen 60 dollarin fiat-rahalla talletusmaksusta sekä 25 dollarin kotiutusmaksusta. Bithumb:lla on myös varsin kilpailukykyiset kaupankäyntikulut, mutta Bithumbissakin rahan kotiuttaminen maksaa 60 dollaria (Taulukko 2).

Kryptovaluuttapörssi	Kulurakenne (kaupankäyntikulut + kotiutus + mahdollinen talletuskulu)
Binance	0,1%-0,5% + 0,31\$
Coinbase	0,04-0,5% + 10\$
KuCoin	0,05-0,1% + 32\$
FTX	0,015-0,06% (muita tietoja ei saatavilla)
Bybit	0,1% + 30\$
Kraken	0,16-0,26% + 9\$
Bithumb	0,08-0,2% + 60\$
Huobi	0,2% (muita tietoja ei saatavilla)
Bitfinex	0,1-0,2% + 25\$ + 60\$
Gate.io	0,2% + 60\$

Taulukko 2. Kryptovaluuttapörssien vertailun tulokset: Kulurakenne.

Kolmannessa kriteerissä arvioitiin kryptovaluuttaparien määrää kussakin kryptovaluuttapörssissä. Seuraavassa luettelossa on kaikkien kryptopörssien kryptovaluuttojen lukumäärä suurimmasta pienimpään: Gate.io: 1925, Binance: 1332, KuCoin: 910, Huobi: 856, Kraken: 357, Coinbase: 352, FTX: 335, Bitfinex: 305, Bithumb: 252 sekä Bybit: 60 (Taulukko 3).

Kryptovaluuttapörssi	Kryptovaluuttojen lukumäärä
Binance	1332
Coinbase	352
KuCoin	910
FTX	335
Bybit	60
Kraken	357
Bithumb	252
Huobi	856
Bitfinex	305
Gate.io	1925

Taulukko 3. Kryptovaluuttapörssien vertailun tulokset: Kryptovaluuttojen lukumäärä.

Neljännessä taulukossa ovat kaikki kryptovaluuttapörssit sekä niiden kunkin kategorian vertausten tulokset. Taulukosta voi selkeästi nähdä miten kryptovaluuttapörssit vertautuvat toisiinsa jokaisessa kategoriassa. Taulukon avulla on selkeämpi tehdä johtopäätöksiä, kun kaikki tulokset ovat samassa taulukossa (Taulukko 4).

Kryptovaluuttapörssi	Helppokäyttöisyys/käyttäjäkokemus (järjestyksessä parhaimmasta huonoimpaan)	Kulurakenne (kaupankäyntikulut+kotiutus+mahdollinen talletuskulu)	Kryptovaluuttojen määrä valittavana
Binance	4.	0,1-0,5% + 0,31\$	1332
Coinbase	2.	0,04-0,5%+10\$	352
KuCoin	3.	0,05-0,1%+32\$	910
FTX	8.	0,015-0,06% (muita tietoja ei saatavilla)	335
Kraken	1.	0,16-0,26%+9\$	357
Huobi	7.	0,2% (muita tietoja ei saatavilla)	856
Bitfinex	6.	0,1-0,2%+25\$ +60\$	305
Bithumb	10.	0,08-0,2%+60\$	252
Bybit	5.	0,1%+30\$	60
Gate.io	9.	0,2%+60\$	1925

Taulukko 4. Kryptovaluuttapörssien vertailun tulokset: Yhteenveto.

6 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimukseni tavoitteena oli tutkia sekä analysoida kymmentä tällä hetkellä käytetyintä kryptovaluuttapörssiä kuluttajan näkökulmasta ja selvittää niiden toimintatapoja. Tutkimuskysymyksenä tässä opinnäytetyössä oli ”Miten kryptovaluuttapörssit toimivat ja millä valintaperusteilla kuluttaja voi löytää itselleen sopivan kryptovaluuttapörssin?” sekä apukysymyksenä ”Mitä erityyppisiä kryptovaluuttapörssejä on?”.

Kryptovaluuttoja verrataan useasti, että ne ovat tällä hetkellä siinä pisteessä missä internet oli 2000-luvun alussa. Yleinen kiinnostus kryptovaluuttoja kohtaan nousee koko ajan, minkä voi huomata kryptovaluuttojen yhteenlasketun markkina-arvon jatkuvassa noususta. Kryptovaluuttapörsseillä on yhä suurempi vastuu rakentaa luotettavia ja tietoturvallisesti vahvoja alustoja, koska lisääntynyt rahan investoiminen motivoi myös kyberrikollisia kehittämään toimintatapojaan. Kryptovaluuttapörssit kilpailevat asiakkaistaan, mikä motivoi jokaista alalla toimivaa kehittämään ja innovoimaan yhä parempia alustoja. Tämä tutkimus auttaa erityisesti aloittelevaa kryptovaluuttaharrastajaa, joka ei osaa sanoa mikä kryptovaluuttapörssi olisi itselle sopiva sekä mitä asioita käyttäjän kannattaa ottaa huomioon valintaa tehdessään.

Tämän tutkimuksen perusteella vakuuttavin kryptovaluuttapörssi on Binance. Binance sai parhaat pisteet yhdestä kategoriasta. Vaikka se ei saanut jokaisesta kategoriasta parasta pisteytystä, niin se on silti laajempi kokonaisuus huomioon ottaen parhaiten suoriutuva. Tämä ei tullut yllätyksenä itselleni, koska se on maailman käytetyin kryptovaluuttapörssi tällä hetkellä ja syystäkin. Binance on optimoinut toimintatapansa sekä alustansa palvelemaan käyttäjää. Kryptovaluuttapörssien etusivuja tutkiessa huomasin, että useat eri kryptovaluuttapörssit noudattavat Binancen tapaa suunnitella etusivu sekä jossain määrin myös kaupankäyntialustoissa. Tämä voi johtua siitä, että Binance on alan johtavana toimijana esimerkki muille siitä, minkälainen infrastruktuuri on hyvä.

Tutkimusta tehdessä tavoite ei varsinaisesti ollut tutkia mikä on paras kryptovaluuttapörssi vaan analysoida eri kryptovaluuttapörssejä ja saada yleiskatsaus

minkälaisia kryptovaluuttapörssijä tällä hetkellä on olemassa, mitä ne veloittavat kaupankäynnistä ja muista toimenpiteistä sekä kuinka laaja niiden kryptovaluuttavaliokoma on. Tulosten pisteyttäminen auttaa lukijaa tekemään järkeviä päätöksiä ja antamaan käsityksen mikä kryptovaluuttapörssi voisi sopia omiin tarkoituksiin. Jokaiselle tässäkin tutkimuksessa tutkitussa kryptovaluuttapörssistä löytyy joku, jolle se on ihanteellinen omiin käyttötarkoituksiin. Käyttäjät arvostavat eri asioita mitä jokin palvelu tarjoaa niin objektiivisesti ei voi sanoa, että Binance on paras kryptovaluuttapörssi, vaan se perustuu ennalta määritettyihin tekijöihin.

Tutkimuksen yleistettävyydellä tarkoitetaan laadullisessa tutkimuksessa sitä, että saako tutkittavan kohteen pohjalta osviittaa samantyyppisiä tapauksia varten. Yleistettävyydellä laadullisessa tutkimuksessa voidaan tarkoittaa myös siirrettävyyttä. Siirrettävyydellä tarkoitetaan myös tutkimustulosten soveltumista toisiin tutkimusympäristöihin. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006c.) Tekemäni tutkimus on yleistettävissä esimerkiksi muilla kryptovaluuttapörssillä, sekä erilaisilla kriteereillä.

Tutkimuksen luotettavuutta eli uskottavuutta tai validiteettia, voidaan parantaa esimerkiksi kriittisellä sekä arvioivalla työskentelyllä. Tutkimuksen arvioinnissa eli reflektiossa, pyritään ymmärtämään oman toiminnan kriittistä ajattelua. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006d.) Tutkimukseni luotettavuutta voidaan arvioida useista eri näkökulmista. Esimerkiksi tutkimus on siirrettävyydeltään pätevä. Samanlainen tutkimus eri kryptovaluuttapörssien arvioinnissa tuo samankaltaiset tulokset. Tutkimukseni on myös merkityksellinen, koska kryptovaluutta käsitteenä ei ole niin tunnettu vielä niin tästä aiheesta tutkimuksia ei ole vielä tehty. Tutkimuksessani käytetyt kryptovaluuttapörssien arviointikriteerit ovat tärkeitä, joita lähes jokainen miettii tehdessään valintaa minkälainen kryptovaluuttapörssi sopii itselle.

Jatkotutkimusaiheiksi ehdotan kryptovaluuttapörssien eri tietojärjestelmien vertaamista mobiililaitteilla. Mobiililaitteilla kauppaa voidaan käydä myös liikkeellä ollessa, joten kryptovaluuttojen ostaminen mobiililaitteella tulee todennäköisesti yleistymään. Toinen kiinnostava jatkotutkimus kohde voisi olla kuinka eri kryptovaluuttapörssit ovat koodattu ja mitä ns. framework:iä ne käyttävät, koska useissa

eri tutkimissani kryptovaluuttapörssien etusivuissa oli paljon samanlaisia piirteitä viitaten siihen, ettei niitä olla alusta asti suunniteltu itse.

LÄHTEET

Ashford, K. & Schmidt, J. 2020. What is cryptocurrency? Forbes Media LLC. Viitattu 10.10.2021. <https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-cryptocurrency/>.

Benson, J. 2021. What is a decentralized exchange (dex)? Viitattu 14.10.2021. <https://decrypt.co/resources/what-is-decentralized-exchange-dex>.

Binance. 2021a. Binancen. Viitattu 30.11.2021. <https://www.binance.com>.

Binance. 2021b. Binancen. Viitattu 8.11.2021. <https://www.binance.com>.

Binance. 2021c. BTC-USDT. Viitattu 30.11.2021. https://www.binance.com/en/trade/BTC_USDT?layout=basic.

Binance. 2021d. Fee structure. Viitattu 9.11.2021. <https://www.binance.us/en/fee/schedule>.

Bitfinex. 2021a. About Bitfinex. Viitattu 15.11.2021. <https://www.bitfinex.com/about/>.

Bitfinex. 2021b. Bitfinexin etusivu. Viitattu 30.11.2021. <https://www.bitfinex.com>.

Bitfinex. 2021c. Bitfinexin kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. <https://trading.bitfinex.com/t/BTC:USD?type=exchange>.

Bitfinex. 2021d. Fees schedule. Viitattu 15.11.2021. <https://www.bitfinex.com/fees/#deposit-table>.

Bithumb. 2021a. About us. Viitattu 16.11.2021. <https://bithumbcorp.com/en/>.

Bithumb. 2021b. Bithumbin kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. <https://en.bithumb.com>.

Bithumb. 2021c. Bithumbin kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. https://en.bithumb.com/trade/order/BTC_KRW.

Bithumb. 2021d. Fee. Viitattu 16.11.2021. https://en.bithumb.com/customer_support/info_fee.

Bybit. 2021a About us. Viitattu 16.11.2021. <https://www.bybit.com/app/aboutus/aboutus>.

Bybit. 2021b. Bybitin etusivu. Viitattu 30.11.2021. <https://www.bybit.com/en-US>.

Bybit. 2021c. Bybitin kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. <https://www.bybit.com/en-US/trade/spot/BTC/USD>.

Cheng, T. 2021. Taker's fee and maker's rebate calculation. Bybit. Viitattu 16.11.2021. <https://help.bybit.com/hc/en-us/articles/360039261154>.

Chen, J. 2021. Fiat money. Dotdash. Viitattu 24.11.2021. <https://www.investopedia.com/terms/f/fiatmoney.asp>.

Coinbase. 2021a. About Coinbase. Viitattu 10.11.2021. <https://www.coinbase.com/about>.

Coinbase. 2021b. Coinbase. Viitattu 30.11.2021. <https://www.coinbase.com>.

Coinbase. 2021c. Coinbase Pro. Viitattu 30.11.2021. <https://pro.coinbase.com/trade/BTC-USD>.

Coinbase. 2021d. Exchange Fees. Viitattu 10.11.2021. <https://help.coinbase.com/en/exchange/trading-and-funding/exchange-fees>.

Coinmarketcap. 2021a. Dogecoin. Viitattu 23.11.2021. <https://coinmarketcap.com/currencies/dogecoin/>.

Coinmarketcap. 2021b. Top cryptocurrency spot exchanges. Viitattu 13.10.2021. <https://coinmarketcap.com/rankings/exchanges/>.

Coinmarketcap. 2021c. Exchanges. Viitattu 30.11.2021. <https://coinmarketcap.com/rankings/exchanges/>.

Coinmarketcap. 2021d. Coinbase exchange. Viitattu 30.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/coinbase-exchange/>.

Coinmarketcap. 2021e. KuCoin. Viitattu 11.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/kucoin/>.

Coinmarketcap. 2021f. FTX. Viitattu 15.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/ftx/>.

Coinmarketcap. 2021g. Huobi. Viitattu 15.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/huobi-global/>.

Coinmarketcap. 2021h. Kraken. Viitattu 14.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/kraken/>.

Coinmarketcap. 2021i. Gate.io. Viitattu 16.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/gate-io/>.

Coinmarketcap. 2021j. Bitfinex. Viitattu 16.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/bitfinex/>.

Coinmarketcap. 2021k. Bithumb. Viitattu 16.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/bithumb/>.

Coinmarketcap. 2021l. Bybit. Viitattu 16.11.2021. <https://coinmarketcap.com/exchanges/bybit/>.

Dragomiretskiy, S. 2018. The influence of DDoS attacks on cryptocurrency exchange. University of Twente. Viitattu 30.11.2021. <https://essay.utwente.nl/76402/>.

- Frankenfield, J. 2021a. Bitcoin wallet. Dotdash. Viitattu 11.10.2021. <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin-wallet.asp>.
- Frankenfield, J. 2021b. Bitcoin Exchange. Dotdash. Viitattu 11.10.2021. <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin-exchange.asp>.
- FTX. 2021a. About. Viitattu 13.11.2021. <https://about.ftx.com/>.
- FTX. 2021b. FTX:n etusivu. Viitattu 30.11.2021. <https://ftx.com/>.
- FTX. 2021c. FTX:n kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. <https://ftx.com/trade/BTC-PERP>.
- FTX. 2021d. Fees. Viitattu 14.11.2021. <https://help.ftx.com/hc/en-us/articles/360024479432-Fees>.
- Gate.io. 2021a. About us. Viitattu 15.11.2021. https://www.gate.io/en/about_us.
- Gate.io 2021b. Gate.ion etusivu. Viitattu 30.11.2021. <https://www.gate.io/en/>.
- Gate.io 2021c. Gate.ion kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. https://www.gate.io/trade/BTC_USDT.
- Gate.io. 2021d. Fee. Viitattu 15.11.2021. <https://www.gate.io/en/fee>.
- Gemini. 2020. What is a decentralized exchange (dex)? Viitattu 14.10.2021. <https://www.gemini.com/cryptopedia/decentralized-exchange-crypto-dex>.
- Golden. 2018. Kucoin Exchange. Viitattu 10.11.2021. https://golden.com/wiki/KuCoin_Exchange-NMGDK49.
- Huobi. 2019a. New tiered fee structure starts July (final). Viitattu 14.11.2021. <https://www.huobi.com/support/en-us/detail/360000312282>.
- Huobi. 2019b. What are the withdrawal limit & fees? Viitattu 14.11.2021. <https://www.huobi.com/support/en-us/detail/360000204281>.
- Huobi. 2021a. About Huobi. Viitattu 14.11.2021. <https://www.huobi-group.com/about/>.
- Huobi. 2021b. Huobin etusivu. Viitattu 30.11.2021. <https://www.huobi.com/en-us/>
- Huobi. 2021c. Huobin kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. <https://www.huobi.com/en-us/exchange/>
- Juhila, K. 2021. Laadullisen tutkimuksen ominaispiirteet. Teoksessa J. Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 20.11.2021. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullisen-tutkimuksen-ominaispiirteet/>.

Jyväskylän yliopisto. 2021. Laadullinen tutkimus. Viitattu 20.11.2021. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006c. 6.2.3 Yleistäminen. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. Viitattu 21.11.2021. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_2_3.html.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006d. 3.3.3 Tutkimuksen arviointi – reflektointia. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. Viitattu 21.11.2021. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_3.html.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006a. 6 Aineiston hankinta. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. Viitattu 24.11.2021. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6.html>.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006b. 7.1 Analyysin äärellä. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto. Viitattu 24.11.2021. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_1.html.

Kraken. 2021a. Why Kraken? Viitattu 14.11.2021. <https://www.kraken.com/why-kraken>.

Kraken. 2021b. Krakenin etusivu. Viitattu 30.11.2021. <https://www.kraken.com>.

Kraken 2021c. Krakenin kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. <https://trade.kraken.com/charts/KRAKEN:BTC-EUR?period=1h>.

Kraken. 2021d. Fee schedule. Viitattu. 14.11.2021. <https://www.kraken.com/en-us/features/fee-schedule/#kraken-pro>.

Kraken. 2021e. Withdrawing cryptocurrencies from your Kraken account. Viitattu 14.11.2021. <https://support.kraken.com/hc/en-us/articles/360000767986-Cryptocurrency-withdrawal-fees-and-minimums>.

Kucoin. 2021d. Fee rate. Viitattu 11.11.2021. https://www.kucoin.com/vip/level?lang=en_US.

Kucoin. 2021b. KuCoinin etusivu. Viitattu 30.11.2021. <https://www.kucoin.com>.

Kucoin 2021c. KuCoinin kaupankäyntialusta. Viitattu 30.11.2021. <https://trade.kucoin.com/trade/spot/BTC-USDT?spm=kcWeb.B1homepage.Header3.1>.

Kucoin. 2021a. About us. Viitattu.10.11.2021. https://www.kucoin.com/about-us?lang=en_US.

- Kumar, M. 2020 A guide to understanding hybrid crypto exchange model. Oodles. Viitattu 14.10.2021. <https://blockchain.oodles.io/blog/hybrid-crypto-exchange-platform-development/>.
- Layton. 2021. Bybit withdrawal faq. Bybit. Viitattu 16.11.2021. <https://help.bybit.com/hc/en-us/articles/900004849946-Bybit-Withdrawal-General-FAQ>.
- Lin, L. 2019. Deconstructing decentralized exchanges. Stanford Journal of blockchain Law & Policy. Viitattu. 27.10.2021. <https://as-sets.pubpub.org/ob89i66u/61573938834913.pdf>.
- Mcmillan, R. 2014. The inside story of Mt.Gox, bitcoin's \$460 million disaster. Wired. Viitattu 23.10.2021. <https://www.wired.com/2014/03/bitcoin-exchange/>.
- Novikov, I. 2018ab. Why are crypto exchanges hacked so often? Forbes Media LLC. Viitattu 24.10.2021. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/09/17/why-are-crypto-exchanges-are-hacked-so-often/>.
- Oosthoek, K. & Doerr, C. 2020. From hodl to heist: Analysis of cyber security threats to bitcoin exchanges. Institute of Electrical and Electronics Engineers. Viitattu 23.10.2021. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9169412>.
- Peters, K. 2021. Binance exchange. Dotdash. Viitattu 8.11. <https://www.investopedia.com/terms/b/binance-exchange.asp>.
- Poston, H. 2020. What is NoSQL injection? Infosec, Inc. Viitattu 24.10.2021. <https://resources.infosecinstitute.com/topic/what-is-nosql-injection/>.
- Reddit. 2017a. Which is the best cryptocurrency exchange? Viitattu 22.11.2021. https://www.reddit.com/r/BitcoinBeginners/comments/7ozyhj/comment/dsgmys9/?utm_source=share&utm_medium=web2x&context=3.
- Reddit. 2017b. Which is the best cryptocurrency exchange? Viitattu 22.11.2021. https://www.reddit.com/r/BitcoinBeginners/comments/7ozyhj/which_is_the_best_cryptocurrency_exchange/.
- Reddit. 2017c. Which is the best cryptocurrency exchange? Viitattu 22.11.2021. https://www.reddit.com/r/BitcoinBeginners/comments/7ozyhj/comment/dtanyxt/?utm_source=share&utm_medium=web2x&context=3.
- Reddit. 2021. Best Cryptocurrency Exchange? Viitattu 22.11.2021. https://www.reddit.com/r/BitcoinBeginners/comments/k1zzkx/comment/hia5zir/?utm_source=share&utm_medium=web2x&context=3.
- Reiff, N. 2021. What are centralized cryptocurrency exchanges? Dotdash. Viitattu 27.10.2021. <https://www.investopedia.com/tech/what-are-centralized-cryptocurrency-exchanges/>.
- Rodeck, D. Schmidt, J. 2021. What is blockchain? Forbes Media LLC Viitattu 10.10.2021. <https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-blockchain/>.
- Routio, P. 2007. Vertailu. Viitattu 20.11.2021. Tuote ja Tieto. <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/072.htm>.

Sanyal, S. 2021. The rise of hybrid cryptocurrency exchanges and their impact. Analytics Insight. Viitattu 14.10.2021. <https://www.analyticsinsight.net/the-rise-of-hybrid-cryptocurrency-exchanges-and-their-impact/>.

Smith, A. 2017. Usability first – Why usability design matters to UI/UX designers. Medium. Viitattu 1.11.2021. <https://uxplanet.org/usability-first-why-usability-design-matters-to-ui-ux-designers-9dfb5580116a>.

Sun, Z. 2021. What are decentralized exchanges? The Motley Fool. Viitattu 14.10.2021. <https://www.fool.com/investing/2021/09/30/what-are-decentralized-exchanges/>.

The times of india. 2021. How do cryptocurrency exchanges work: All you need to know. Viitattu 14.10.2021. <https://timesofindia.indiatimes.com/business/cryptocurrency/bitcoin/how-do-cryptocurrency-exchanges-work-all-you-need-to-know/articleshow/85625282.cms>.

Turkki, L. & Sinkkonen, I. 2003. Huomioonottava verkkosivusto on helppokäyttöinen ja esteetön. Jyväskylän Yliopisto. Viitattu 20.11.2021. <https://apro.mit.jyu.fi/essikurssi/testaus/t2/#lahde4>.

Zammit, J. 2021. How many cryptocurrency exchanges are there? Cryptimi. Viitattu 13.10.2021. <https://www.cryptimi.com/guides/how-many-cryptocurrency-exchanges-are-there#what-is-the-exact-number-of-exchanges-today>.