



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

DIGITAALINEN OPAS OSUUSPANKIN TYÖN- TEKIJÖILLE TIETOISUUDEN LISÄÄMISEKSI BLOCKCHAIN-TEKNOLOGIASTA JA SEN HYÖDYISTÄ

Meeri Kangasmäki

Opinnäytetyö
Lokakuu 2016
Tietojenkäsittely
ICT-alan yrittäjyys



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittely
ICT-alan yrittäjyys

KANGASMÄKI MEERI:

Digitaalinen opas Osuuspankin työntekijöille tietoisuuden lisäämiseksi blockchain-tekniologiasta ja sen hyödyistä

Opinnäytetyö 43 sivua, joista liitteitä 18 sivua
Lokakuu 2016

Opinnäytetyö on laadittu toimeksiantona Osuuspankille. Opinnäytetyön toimeksiannon tavoitteena oli tuottaa opas blockchain-tekniologiasta ja sen hyödyistä Osuuspankin työntekijöille. Oppaan tarkoituksena on lisätä ymmärrystä blockchain-tekniologian toiminnasta ja sen käyttömahdollisuuksista. Blockchain-tekniologia tulee muuttamaan finanssialaa lähitulevaisuudessa ja siksi siitä on tärkeä lisätä tietoisuutta alalla työskentelevien keskuudessa.

Opinnäytetyössä esitellään blockchain-tekniologian peruseriaatteet, miten se toimii ja mitä se mahdollistaa. Aluksi käydään läpi miksi blockchain on yhtäkkiä pinnalla mediassa, mistä hype sen ympärille on syntynyt ja mihin suuntaan se on kehittymässä. Kun lukija ymmärtää miksi blockchain tulee mullistamaan maailman, siirrytään esittelemään blockchain-tekniologian toimintaperiaatteita. Lopuksi esitellään blockchain-tekniologian hyötyjä laajemmin ja käydään läpi oppaan valmistusprosessi. Tekniset asiat on pyritty selittämään selkeästi ja arkikielellä käyttäen paljon vertauksia, jotka myös vähemmän teknistä taustaa omaava lukija voisi ymmärtää.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi informatiivinen ja helposti lähestyttävä opas blockchain-tekniologiaan. Oppaassa teoretieto on esitetty arkikielellä vertauksia ja havainnollistavia kuvia hyödyntäen. Blockchain-tekniologia on pyritty esittämään oppaassa erillään kryptovaluutoista, joihin se usein rinnastetaan. Oppaaseen on otettu mukaan esimerkkejä olemassa olevista yrityksistä eri aloilta, joiden liiketoiminta pohjautuu blockchain-tekniologiaan, jotta lukija saisi laajemman kuvan sen käyttömahdollisuuksista.

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems
Option of ICT Entrepreneurship

KANGASMÄKI MEERI:

Digital guide on blockchain-technology and its benefits for Osuuspankki personnel

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 18 pages
October 2016

This thesis was commissioned by Osuuspankki Oy. The goal was to produce a guide for Osuuspankki personnel about blockchain technology and its benefits. Blockchain technology is going to change the financial industry in the near future and that is why it is important to increase knowledge about it.

Basic principles of blockchain technology are introduced in this thesis. First, the thesis covers the hype surrounding blockchain. After the introduction, the basic principles of how blockchain technology works are explained as simply as possible. Lastly, the benefits of blockchain technology are discussed more extensively and the process of making the guide is described.

The result of this thesis was a simple, easily readable and informative guide to blockchain technology and its benefits. The information in the guide is presented in a user friendly way, including informative pictures. The guide includes various examples of existing blockchain companies so the reader can get a wider perspective of its use cases.

Key words: blockchain, technology, guide

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	Blockchain-teknologia.....	7
2.1	Blockchain-teknologian hype	7
2.2	Blockchain-teknologian toimintaperiaatteet	11
2.2.1	Vertaisverkko-teknologia.....	11
2.2.2	Tiedon kirjaaminen blockchaineihin.....	13
2.2.3	Lohkojen varmentaminen.....	15
2.2.4	Blockchainin hyödyt	15
3	Oppaan suunnittelu ja toteutus	18
3.1	Oppaan sisältö.....	18
3.2	Oppaan ulkoasu.....	19
4	POHDINTA.....	22
	LÄHTEET.....	23
	LIITTEET	25
	Liite 1. Blockchain-opas.....	25

ERITYISSANASTO

Blockchain	Teknologia, jonka avulla toisilleen tuntemattomat osapuolet voivat yhdessä luoda ja ylläpitää tietokantoja hajautetusti. Suomenkielinen termi on lohkoketju.
Tietokoneverkko	Verkko, jossa tietokoneet voivat viestiä keskenään, jakaa resursseja ja digitaalista informaatiota.
Kryptovaluutta	Salakirjoitustekniikkaan perustuva digitaalinen valuutta. Kryptovaluutat toimivat hajautetusti, eikä niiden hallinta ole keskitetty esimerkiksi pankkiin.
Bitcoin	Suosituin ja suurin kryptovaluutta, jonka toiminta perustuu blockchain-teknoologiaan.
Liiketapahtuma	Transaktio, jossa rahaa tai dataa siirtyy käyttäjältä toiselle.
Louhinta	Bitcoin-liiketapahtumien varmentamista tietokoneen laskentatehon avulla.

1 JOHDANTO

Blockchain-tekniologian suosio on nostanut päätään viime vuosina, mutta harva meistä kuitenkaan tietää, mistä siinä on kyse. Vielä pienempi prosentti ymmärtää, miten tekniologia toimii käytännössä. Valitsin opinnäytetyön aiheeksi blockchain-tekniologian sen ajankohtaisuuden ja kiinnostavuuden perusteella. Keväällä 2016 kirjastossa eteeni osui kirja, joka kertoi kryptovaluutta Bitcoinista, ja sen luettuani aloin ottaa enemmän selvää Bitcoinin taustalla toimivasta blockchain-tekniologiasta. Blockchain on paljon suurempi asia kuin aluksi ajattelin, ja se tulee varmasti mullistamaan monia aloja. Haluan olla alusta asti mukana näkemässä, mihin blockchain-tekniologia pystyy.

Suurimmat vaikutukset blockchain-tekniologialla on finanssialalle, ja siksi aihe on ajankohtainen kaikissa finanssialan yrityksissä. Pankkien tavoitteena on lisätä tietoisuutta blockchain-tekniologiasta työntekijöiden keskuudessa ja ottaa selvää, miten he voisivat hyödyntää sitä liiketoiminnassaan. Suurinta osaa blockchain-tekniologian käyttömahdollisuuksista ei luultavasti ole vielä edes keksitty. Tekniologian kehittymistä on verrattu Internetin alkuaikoihin, jolloin tuskin kukaan osasi aavistaa Facebookin, Googlen tai Ebayn kaltaisten liiketoimintamallien syntymistä.

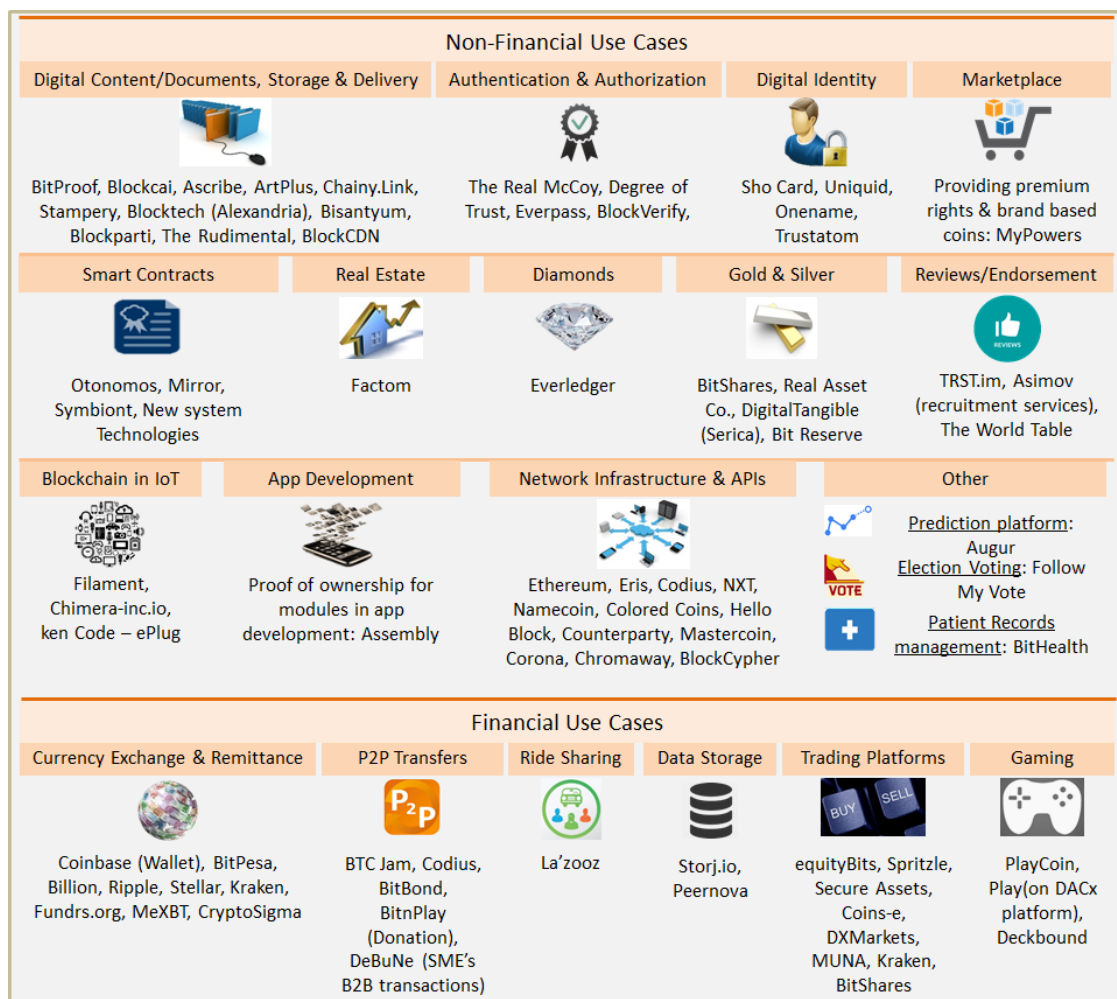
”The first generation of the digital revolution brought us the Internet of information. The second generation — powered by blockchain technology — is bringing us the Internet of value: a new platform to reshape the world of business and transform the old order of human affairs for the better.” (Don Tapscott, 2016).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opas blockchain-tekniologiasta ja sen käyttömahdollisuuksista Osuuspankin työntekijöille. Oppaan tarkoituksena on esittää läpileikkaus blockchain-tekniologiasta ja antaa siitä mahdollisimman selkeä kuva lukijalle. Lukijan ei tarvitse olla tekniologia-alan asiantuntija pystyäkseen ymmärtämään blockchain-tekniologian perusteet. Oppaan tarkoitus on olla yleissivistävä tietopaketti blockchain-tekniologiasta, jota voi hyödyntää blockchain-tekniologian omaksumisessa ja uusia liiketoimintamahdollisuuksia etsiessä. Opinnäytetyöhön tulee liitteeksi valmis opas, joka menee sähköisenä jakoon blockchain-tekniologiasta kiinnostuneille Osuuspankin työntekijöille. Opas tehdään graafiselta ilmeeltään selkeäksi ja mielenkiintoiseksi. Sisällöltään oppaan on tarkoitus olla informatiivinen ja hieman futuristinen.

2 Blockchain-tekniologia

2.1 Blockchain-tekniologian hype

Blockchain-tekniologian on ennustettu olevan seuraava suuri keksintö sitten internetin ja www-tekniologian. Sen tavoitteena on rakentaa nykyisen internetin päälle täysin oma verkko, joka mahdollistaa luottamukselliset liiketapahtumat suoraan käyttäjältä käyttäjälle. (Swan 2015, vii). Blockchain mahdollistaa uusien liiketoimintamahdollisuuksien kehittymisen, ja sen vaikutukset ulottuvat finanssialan lisäksi myös monille muille aloille. Kuvassa 1 on muutamia esimerkkejä kehitteillä olevista palveluista finanssialan ulkopuolella ja finanssialalla. Opinnäytetyönä tehtyyn oppaaseen on poimittu neljä esiteltävää yritystä myös finanssialan ulkopuolelta, jotta oppaan lukija saisi blockchain-tekniologian käyttömahdollisuuksien laajuudesta paremman kuvan.

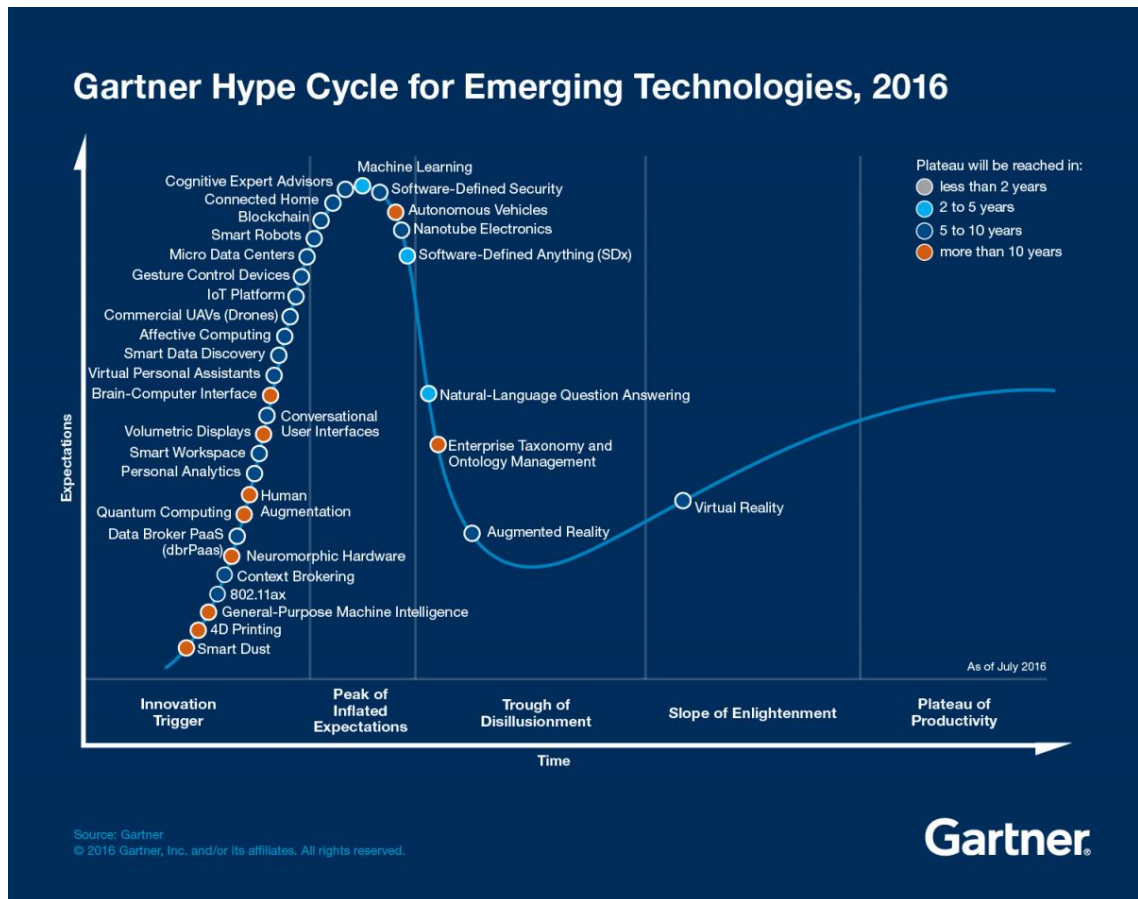


KUVA 1. The Blockchain Explained to Web Developers, Part 1: The Theory <http://mar-melab.com/blog/2016/04/28/blockchain-for-web-developers-the-theory.html>

Blockchain-tekniikan monista käyttömahdollisuuksista huolimatta se tunnetaan parhaiten kryptovaluuttojen taustalla olevana tekniikana. Monet eivät ole edes kuulleet blockchain-tekniikasta, mutta useimmiten he ovat kuitenkin kuulleet kryptovaluutta Bitcoinista. Bitcoin on tällä hetkellä tunnetuin ja suurin järjestelmä, joka käyttää blockchain-tekniikkaa. Satoshi Nakamoto keksi Bitcoinin ja samalla blockchain-tekniikan vuonna 2008. (Tapscott 2016, 3:49) Tekniikana blockchain ei sinänsä ole uusi vaan se on älykäs yhdistelmä jo olemassa olevia tekniikkoja. Lisätietoa löytyy Nakamoton omasta julkaisusta ”Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”.

Bitcoinin alkuaikojista lähtien blockchain-tekniikkaa ja bitcoineja on ylistetty mediassa käänteentekeviksi ja vaikutuksiltaan laajoiksi. Toisaalta niiden kuolemaa on myös ennustettu monesti. Bitcoin Obituaries -sivustolta näkee reaaliaikaisesti, montako artikkelia Bitcoinin kuolemasta on mediassa kirjoitettu. Ihmiset ovat vielä skeptisiä sen suhteen, tuleeko blockchain-tekniikka toimimaan käytännössä. Bitcoin-kryptovaluutan omistajille julkisuus on etu, koska se pitää bitcoinin hinnalla ja siten myynti- ja ostomarkkinat vilkkaina. Bitcoinin arvo perustuu täysin sen kysyntään ja tarjontaan.

Blockchainin jatkuvasti kasvavasta suosiosta kertoo parhaiten Gartnerin ”The Hype Cycle for Emerging Technologies 2016” -tutkimus. Tutkimuksen mukaan blockchain on tänä vuonna yksi nousevista tekniikkoista ja tulisi noin 5-10 vuoden kuluttua myös valtavirran omaksumaksi. (Kuva 2) Viime vuoden tutkimuksessa oli mukana kryptovaluutat, mutta ei blockchain-tekniikkaa. Nähtävästi kehitys on mennyt siihen suuntaan, että blockchain-tekniikan mahdolliset vaikutukset monille eri aloille on huomattu. Blockchainin tie vakiintuneeksi tekniikaksi onnistuu kuitenkin vain yrityksen ja erehdyksen kautta. Ennen kuin tästä tekniikasta voi tulla osa jokapäiväistä elämäämme, pitää siitä tehdä helpommin lähestyttävä ja käyttäjälle näkymätön. Kuva 2 näyttää blockchain-tekniikan tilan vuonna 2016 ja kuvasta pystyy näkemään myös tulevien vuosien vaiheet, jos Gartnerin ennustukset pitävät paikkansa.

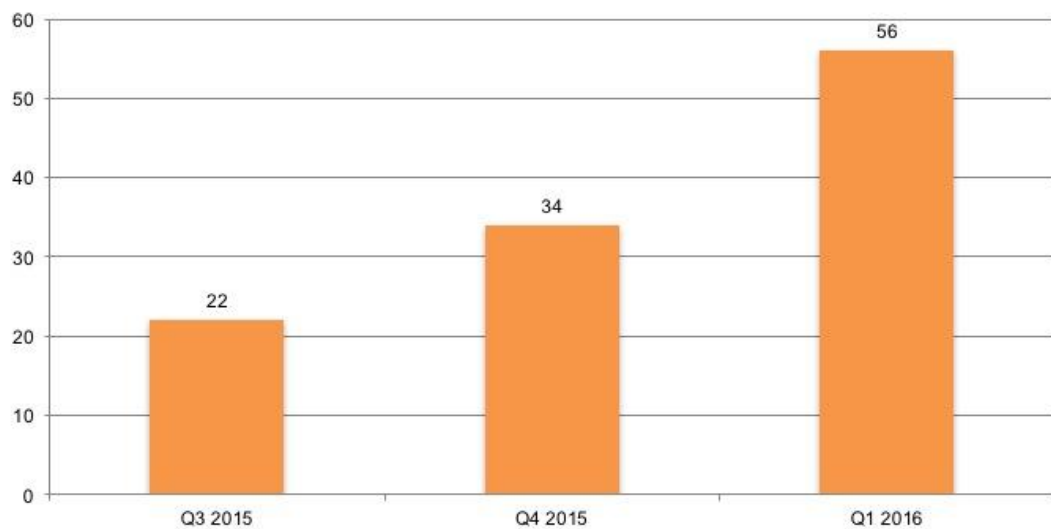


KUVA 2. Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2016 <http://www.gartner.com/smarterwithgartner/3-trends-appear-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2016/>

Sijoiuskohteena blockchain on kasvava trendi, josta kertoo CoinDeskin sijoitustilastot, joiden mukaan blockchain-teknologiaa implementoiviin yrityksiin sijoitetaan yhä enemmän rahaa. Investointien määrän lisäksi myös blockchain startup-yritysten määrä on ollut kasvussa viime vuosina. Vuonna 2016 blockchain startup-yritysten määrä on nelinker- taistunut edellisvuoteen verrattuna ja blockchain ohitti Bitcoinin ensimmäistä kertaa si- joiuskohteena (State of Blockchain Q1 2016).

Julkisten toimijoiden ilmoitukset blockchainiin liittyvistä projekteista tai toiminnoista ovat olleet myös nousussa. Isot yritykset ovat kiinnostuneita blockchain-teknologian tuo- mista mahdollisuuksista ja säästöistä liiketoiminnassa. Kuva 3 esittelee, miten suurten yritysten ilmoitukset blockchain-teknologiaan liittyen ovat lisääntyneet vuodesta 2015.

Number of Blockchain Announcements by Traditional Institutions Continued to Increase in Q1



Note: 'Traditional institutions' include governments, central banks, financial institutions and other large firms.

Source: CoinDesk

State of Blockchain Q1 2016

CoinDesk

83

KUVA 3. State of Blockchain Q1 2016 <http://www.coindesk.com/state-of-blockchain-q1-2016/>

Maailman johtavat rahoituslaitokset pyrkivät tutkimaan blockchain-tekniikan tuomia liiketoimintamahdollisuuksia ja ovat sitä varten perustaneet R3-konsortion, johon myös opinnäytetyön toimeksiantajana toimiva Osuuspankki kuuluu (OP Ryhmä kehittää... 2015). Blockchain-tekniikan avulla pankit pystyvät parhaimmillaan pienentämään siirto- ja hallintakulujaan, sekä pienentämään valuuttojen siirtoaikoja päivistä muutamiin sekunteihin. Blockchain-tekniikan tuomiin hyötyihin syvennyttään opinnäytetyössä myöhemmin, kun on ensin esitelty miten blockchain-tekniikka toimii käytännössä. Pankeille on erityisen tärkeää tutustua blockchain-tekniikan tuomiin säästömahdollisuuksiin ajoissa, jotta pysyvät mukana tässä nopeassa teknologisessä kehityksessä.

Pankit eivät suinkaan ole ainoita, jotka ovat kiinnostuneet blockchain-tekniikasta, vaan alalla on jo monia innokkaita harrastajia. Ensimmäinen Helsinki Blockchain Conference järjestettiin 26.8.2016 CoinTelegraph nimisen yrityksen toimesta Helsingissä Microsoft Fluxin tiloissa. Tapahtumaan odotettiin noin 50 osallistujaa, mutta paikalle löysi loppujen lopuksi lähemmäs kaksinkertainen määrä, kertoi yksi tapahtuman järjestäjistä. Tapahtumassa oli aiheeseen liittyvien startup-yritysten esittelyitä ja puhujia ympäri maailmaa.

2.2 Blockchain-tekniologian toimintaperiaatteet

Blockchain tarkoittaa käytännössä jatkuvasti kasvavaa ja päivittyvää tietokantaa, joka sisältää kaikki järjestelmän sisällä tehdyt liiketapahtumat. Blockchain-tekniologia mahdollistaa käyttäjien väliset liiketapahtumat ja sopimukset luotettavasti ilman kolmatta tahoja, kuten pankkia tai lakimiestä. Blockchain-tietokantaa voi halutessaan verrata perinteiseen tilikirjaan, johon osapuolen voivat keskenään tehdä merkintöjä yhteisten sääntöjen puitteissa.

Blockchain on ketju, joka koostuu nimensä mukaisesti lohkoista. Suomenkielinen termi blockchainille on lohkoketju. Jokainen lohko pitää sisällään useamman liiketapahtuman, aikaleiman sekä lohkon sijaintitiedon ketjussa. Jokainen liiketapahtuma tallentuu lohkoketjuun, eikä niitä voida jälkeinpäin muuttaa tai poistaa.

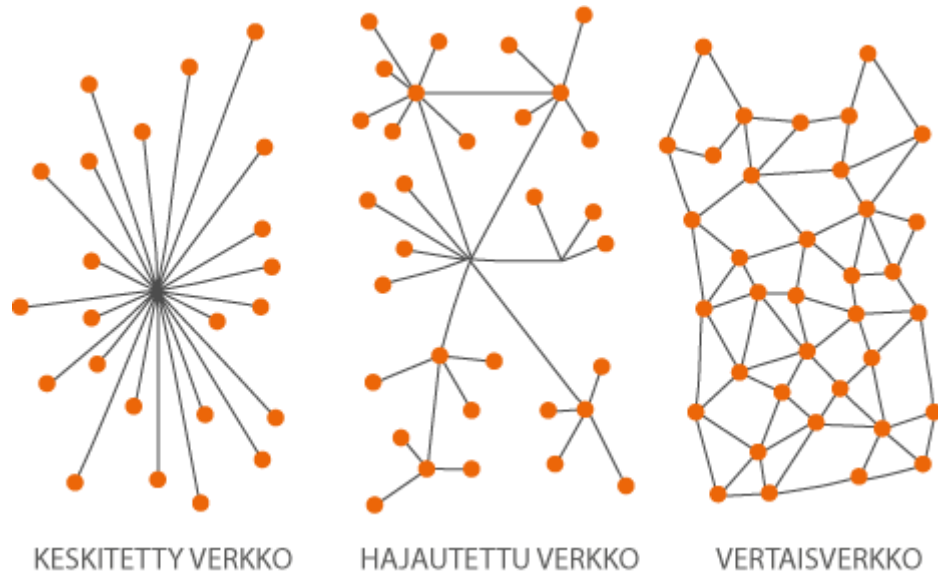
2.2.1 Vertaisverkko-tekniologia

Blockchain-tekniologiasta tekee poikkeuksellisen sen tietokoneverkon malli. Eli se, miten tieto siirtyy käyttäjältä toiselle. Tietokoneverkot voidaan jaotella kolmeen eri ideologiseen malliin, joita ovat keskitetty ja hajautettu verkko, sekä vertaisverkko. Verkkoja ajatellaan usein enemmänkin ideologisella kuin teknisellä tasolla. (Mäenpää 2016, 9).

Perinteisesti yrityksillä on käytössään keskitetty verkko, jossa kaikki tieto kulkee pääpalvelimen kautta ja säilötään pääpalvelimelle. Keskitetty verkko aiheuttaa yrityksille tietoturvariskin, koska kaikki tiedot sijaitsevat yhdessä paikassa. Yksikin tietoturva-aukko voi johtaa asiakkaiden tietojen vuotamiseen rikollisille. Keskitetty verkko vaatii yritykseltä myös paljon resursseja.

Blockchain-tietokanta sen sijaan on hajautettu yksittäisten tietokoneiden verkostoon, jossa jokaisella tietokoneella on reaaliaikainen kopio samasta tietokannasta. Tätä kutsutaan vertaisverkko-tekniologiaksi. Blockchain-tietokanta pyörii siis kokonaan vertaisverkossa olevilla yksittäisillä tietokoneilla. Vertaisverkko on hajautetun verkon malli, jossa hajautuksen aste on korkein (Mäenpää 2016, 10). Vertaisverkko mahdollistaa koko verkon tarjoamat resurssit tiedon siirtoon ja säilömiseen vaarantamatta tietojen turvallisuutta.

Vertaisverkossa tieto on hajautettu, eikä siihen pääse käsiksi kukaan muu, kun sen omistaja. Kuva 4 havainnollistaa tietoverkkojen ideologiset erot. Oranssit pisteet kuvaavat verkossa olevia tietokoneita ja viivat kuvaavat niiden yhteyttä toisiinsa.



KUVA 4. Keskitetty verkko, hajautettu verkko ja vertaisverkko

Vertaisverkko voi olla julkinen, rajattu tai yksityinen, riippuen sen käyttötarkoituksesta. Julkinen vertaisverkko, kuten Bitcoin-verkko on kuin internet ja yksityistä vertaisverkkoa voi verrata intranettiin. Kuka tahansa voi halutessaan liittyä osaksi julkista vertaisverkkoa. Jokaiselle vertaisverkon jäsenelle jaetaan kopio blockchain-tietokannasta ja jokainen jäsen voi tehdä siihen muutoksia yhdessä sovittujen sääntöjen puitteissa (Mattila & Sepälä 2015, 7). Muutokset koostuvat Bitcoinin tapauksessa liiketapahtumista, joita kirjataan blockchain-tietokantaan. Kuka tahansa voi halutessaan lukea tietoja julkisen vertaisverkon tietokannasta ja esimerkiksi tarkastella mistä osoitteesta on siirretty rahaa mihinkin osoitteeseen ja koska. Vertaisverkko-teknologia mahdollistaa sen, että kaksi toisilleen täysin tuntematonta henkilöä voivat luottaa toisiinsa.

Pankkien kohdalla vertaisverkot olisivat luultavasti rajoitettu varmennettujen osapuolien välille tai vaihtoehtoisesti kokonaan suljettuja. Rajoitetun vertaisverkon tapauksessa varmennettuja osapuolia voisivat olla esimerkiksi eri pankit. Silloin kaikki pankit pääsisivät helposti tarkastelemaan yhteisiä tilikirjoja.

2.2.2 Tiedon kirjaaminen blockchainiin

Käyttäjien väliset siirrot ja tapahtumat rekisteröityvät aina blockchainiin, mikä tarkoittaa sitä, että jotenkin ne pitää sinne myös kirjata. Bitcoin toimii hyvänä esimerkkinä tässä kohdassa, vaikka oppaassa se on esitetty pelkästään rahan siirtämisenä. Bitcoinien tapauksessa liiketapahtumia kutsutaan transaktioiksi. Kaikki blockchainit eivät kuitenkaan toimi samalla tavalla ja eroja löytyy muun muassa varmennusprosesseissa ja siksi oppaaseen oli haastava löytää niin kutsuttu kultainen keskitie, joka päitisi mahdollisimman suureen osaan tapauksista.

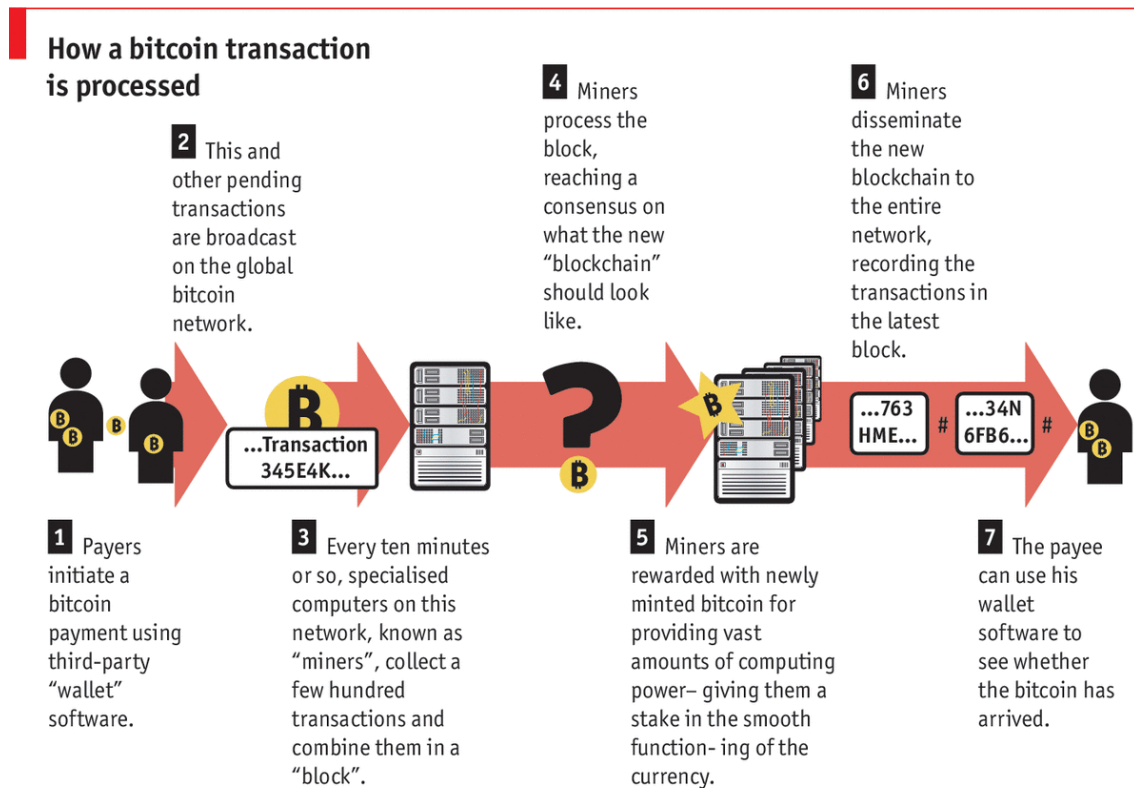
Kun käyttäjä A haluaa siirtää bitcoineja käyttäjälle B, tapahtumaa kutsutaan verkossa transaktioksi. Transaktio lähetetään varmennettavaksi vertaisverkossa oleville yksittäisille tietokoneille. Varmennuksen jälkeen transaktio liitetään lohkoon, joka sisältää muitakin transaktioita. Jokainen yksittäinen lohko sisältää tietoa joukosta varmennettuja transaktioita, aikaleiman ja viittauksen edelliseen lohkoon. Näistä tiedoista muodostuu tiiviste, jonka avulla pystytään yksilöimään jokainen lohko. Vertaisverkko varmentaa lohkon, jonka jälkeen se lisätään lohkoketjuun. Lohkoketjusta muodostuu luotettava tietokanta kaikista verkossa tehdyistä transaktioista. (Mattila & Seppälä 2015, 7).

Oppaassa rahan siirtyminen käyttäjältä toiselle on kuvattu polkuna, joka on pyritty pitämään mahdollisimman tiiviinä ja selkeänä, koska oppaan muissa osissa selitetään tarkemmin, mitä eri termit tarkoittavat ja millä tavalla rahan siirtyminen käytännössä toimii.

Oppaassa oleva rahan siirtymisen prosessi:

- Kun käyttäjä A haluaa siirtää rahaa käyttäjälle B, tapahtumaa kutsutaan transaktioksi.
- Vertaisverkko varmentaa joukon transaktioita jotka lisätään lohkoon, sekä lohkot jotka lisätään lohkoketjuun.
- Lohkoketjusta muodostuu luotettava tilikirja kaikista verkossa tehdyistä tapahtumista.
- Tilikirjasta kaikki näkevät, että raha on siirtynyt turvallisesti käyttäjältä A käyttäjälle B.

Lohkojen varmennusprosessi on suurelta osalta kryptografiaa ja siihen palaamme seuraavassa luvussa. Kuva 5 auttaa havainnollistamaan miten bitcoinit siirtyvät käyttäjältä toiselle blockchain-tekniikan avulla.



Economist.com

KUVA 5. The next big thing, or is it? 2015 <http://www.economist.com/news/special-report/21650295-or-it-next-big-thing>

Kuvassa 5 puhutaan kolmansien osapuolien lompakko-sovelluksista. Sovellusten tarjoajia on monia ja niiden avulla pystyy luomaan itselleen virtuaalisen lompakon, josta näkee oman bitcoin-saldon (CoinDesk 2015). Lompakon lisäksi käyttäjälle luodaan oma julkinen ja yksityinen avain, joita voisi verrata perinteiseen tilinumeroon ja avainlukulistaan. Julkisen avaimen avulla muut ihmiset pystyvät lähettämään sinulle bitcoineja ja yksityisellä avaimella pystyt allekirjoittamaan bitcoin-maksuja muille käyttäjille (Minimum Viable Block Chain 2014). Yksityisen avaimen hukkaaminen tarkoittaa sitä, ettei pääse enää käsiksi omaan bitcoineihisi. Tässä kohtaa pankki voisi toimia hyvänä yksityisen avaimen säilyttäjänä, koska ihmiset luottavat pankkeihin. Tulevaisuudessa pankkien holvit voisivat täyttyä ihmisten yksityisistä avaimista käteisen rahan sijaan.

2.2.3 Lohkojen varmentaminen

Lohkoja varmennetaan lyhyesti sanottuna kryptografian eli matemaattisen salausmenetelmän avulla. Kryptografia tarkoittaa prosessia, jonka avulla salataan ja puretaan viestejä matemaattisesti. Viesti salataan algoritmien avulla ja sen voi avata salausavaimella. (What is encryption 2015).

Lohkojen varmentaminen tarkoittaa käytännössä sitä, että vertaisverkossa oleva yksilö ratkaisee tietokoneellaan monimutkaisia matemaattisia ongelmia ja yrittää saada ratkaisuksi tietynlaisen lukujonon. Matemaattisen ongelman ratkaisusta syntyy lohkolle yksilöllinen tiiviste. Yksilöllisen tiivisteen ideana on, että sen muodostamiseen vaaditaan paljon työtä, mutta ratkaisemisen kuuluisi olla mahdollisimman helppoa. Tätä kutsutaan proof-of-work menetelmäksi. (Minimum Viable Block Chain 2014). Oppaassa lohkojen varmentamistekniikka on selitetty käyttäen apuna esimerkkiä. Siinä tiivisteen muodostamista on verrattu sudokun ratkaisemiseen. Sudokut ovat haastavia ratkaista, mutta helppoja muiden tarkistaa.

Bitcoinin kohdalla transaktioiden ja lohkojen varmennusprosessia kutsutaan louhimiseksi. Kaikki louhijat toivovat osuvansa kultasuoneen ja ratkaisevansa laskutoimituksen ennen muita, joko tuurilla tai suurella laskentateholla. Louhimalla eli varmentamalla lohkon yksilö saa palkkioksi bitcoineja, jotta louhinta olisi yksilölle kannattavaa. Palkkio koostuu siirtomaksuista, jotka ovat kuitenkin huomattavasti pienempiä kuin perinteisissä tilisiirroissa. (Mikrobitti: Mikä ihmeen blockchain? 2016). Louhinta mahdollistaa pienemmät siirtomaksut ja lyhemmät siirtoajat. Yksityiskohtaista tietoa varmennusprosessista löytyy kirjoista ja internetistä, mutta se jätettiin pois oppaasta, koska tieto ei tuo kohderyhmälle lisäarvoa.

2.2.4 Blockchainin hyödyt

Blockchain-teknologian turvallisuus syntyy vertaisverkon laajuudesta. Lohkojen väärentäminen, muuttaminen tai poistaminen on käytännössä mahdotonta, koska vertaisverkossa on niin paljon osapuolia mukana. Murtautujan täytyisi muuttaa tietokannassa olevia tietoja yli puolella verkossa olevilla tietokoneilla samaan aikaan, jotta se onnistuisi. Käyt-

täjät voivat luottaa toisiinsa, koska vaikka yksi käyttäjä haluaisikin huijata, se on käytännössä mahdotonta. Jos yksikin lohossa oleva tieto muuttuu myöhemmin, niin myös lohkon yksilöllinen tiiviste muuttuu eikä lohkoa enää hyväksytä lohkoketjuun.

Julkinen blockchain kuten Bitcoinin blockchain on kaikille avoin ja siihen kirjattuja liiketapahtumia voi käydä kuka tahansa tarkastelemassa. Liiketapahtumat ovat kuitenkin anonyymejä, eikä niistä näy henkilökohtaisia tietoja. Liiketapahtuman kohdalla näkyy ainoastaan siirretty summa ja molempien osapuolien julkinen avain. Julkista avainta ei pysty yhdistämään sen omistajaan, ellei sen omistaja ole itse tuonut sitä julki. Tämä tekee julkisesta blockchainista hyvinkin avoimen paljastamatta kuitenkaan käyttäjien identiteettejä. Rahan virtaamista pystytään seuraamaan helposti, paljastamatta kuitenkaan kuka osti, keneltä ja mitä. Kuva 6 on otettu blockchain.info-sivustolta, josta näkee viimeisimmät varmennetut lohkot ja transaktiot reaaliaikaisesti. Oranssilla on korostettu viimeisin varmennettu lohko ja punaisella viimeisin tehty transaktio.

The screenshot shows the Blockchain.info website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Charts', 'Stats', 'Markets', 'API', and 'Wallet' links. Below this is a 'Home' section with a 'Welcome to Blockchain' message. The main content area features a table of blocks and a 'Latest Transactions' section.

Height	Age	Transactions	Total Sent	Relayed By	Size (kB)
438030	6 minutes	2357	23,833.47 BTC	AntPool	998.08
438029	42 minutes	2241	16,204.88 BTC	F2Pool	999.88
438028	49 minutes	2174	13,969.90 BTC	AntPool	998.14
438027	50 minutes	2113	15,429.39 BTC	ViaBTC	999.06
438026	59 minutes	1282	15,826.51 BTC	GBMiners	749.22
438025	1 hour 13 minutes	1682	12,160.72 BTC	BitFury	998.06

Below the table, the 'Latest Transactions' section shows a list of transactions. The first transaction is highlighted with a red box:

Transaction Hash	Age	Amount
7c1dac15e59ffc252c7ba75c3...	< 1 minute	0.02062592 BTC
642559b12fa6535b00a915146...	< 1 minute	0.0405497 BTC
be04af32d01f9f539752d07a6...	< 1 minute	0.00414343 BTC
3225f80baf5200db9bba49b36...	< 1 minute	0.1588428 BTC
9cc041a24fe268da451a0c4c7...	< 1 minute	1.3684156 BTC

KUVA 6. Blockchain.info-sivuston etusivu

Blockchain-tietokantaan voi tallentaa erilaisten tietojen lisäksi myös koodia, joka pystyy toteuttamaan itseään. Koodin avulla pystytään luomaan smart contracteja eli älysopimuksia eri osapuolien välille. Koodi koostuu pääasiassa toiminnasta tee asia X, kun asia Y toteutuu. Älysopimusten avulla pystyy toteuttamaan esimerkiksi joukkovakuutuksia, joissa osapuolet voivat keskenään maksaa vakuutuksia älysopimusrahastoon ja vahingon tapahtuessa rahasto maksaa automaattisesti korvauksen käyttäjälle. (Linnenbank 2015).

Esimerkkejä älysovimusteknologiaa hyödyntävistä palveluista löytyy myös esimerkiksi joukkorahoituksesta, sekä sähkö- ja lainamarkkinoilta. Älysovimuksilla on paljon mahdollisuuksia finanssialalla ja siksi se valittiin yhdeksi aiheeksi oppaaseen, vaikka se on vain pieni osa blockchain-teknologiaa. Älysovimukset kiinnostavat ihmisiä alalla, mutta samalla herättävät paljon kriittisiä kysymyksiä.

Suurimmat vaikutukset blockchain-teknologialla on nimenomaan finanssialalle. Nykyään rahalähetyksistä (remittances) globaalisti peritään jopa 10-20 prosenttia käsittelykuluja. Yhteensä rahalähetyksiä globaalisti tehdään vuosittain yli 600 miljardilla dollarilla. (Migration and Remittances Factbook 2016, 38). Rahalähetykset koostuvat suurimmaksi osaksi ulkomailla asuvien ihmisten rahalähetyksistä kotimaassa asuville perheille. Rahallisten kulujen lisäksi rahan siirtyminen eri pankkien ja maiden välillä voi kestää vuorokaudesta jopa viikkoon. Tämä johtuu suurelta osin siitä, että eri maiden pankeilla on toisiinsa verrattuna erilaisia järjestelmiä, jotka eivät välttämättä toimi hyvin yhteen. Blockchainin avulla globaaleista rahan siirroista koituvat kulut laskevat jopa alle yhteen prosenttiin ja raha vaihtaa omistaja lähes välittömästi. (Tapscott 2016, 2:16).

Oppaassa säästökuluista kertova kappale on otsikoitu ”Nopeammat siirrot ja pienemmät kulut” ja sen tarkoituksena on konkreettisesti kertoa lukijalle blockchain-teknologialla saavutettavista säästöistä. Luvut auttavat hahmottamaan blockchain-teknologian vaikutusten laajuutta globaalisti rahalähetyksen kohdalla.

3 Oppaan suunnittelu ja toteutus

Oppaan kohderyhmä on Osuuspankin henkilökunta, joka koostuu suurelta osin finanssialan asiantuntijoista. Kohderyhmä on pyritty ottamaan huomioon sisällön ja ulkoasun suunnittelussa mahdollisimman hyvin. Opas on suunnattu ihmisille, joilla ei ole aikaisempaa tietoa blockchain-tekniologiasta tai ovat lukeneet aiheesta pelkästään muutaman artikkelin verran tietoa.

3.1 Oppaan sisältö

Oppaan sisältö on suunniteltu yhdessä toimeksiantajan kanssa. Opas sisältää perustietoa blockchain-tekniologiasta, neljän blockchain-yrityksen esittelyn ja taulukon blockchainin vaikutuksesta finanssialalle. Teoriatieto blockchain-tekniologiasta on pyritty esittämään mahdollisimman yksinkertaisesti ja helposti ymmärrettävästi.

Oppaassa olevien otsikoiden tarkoituksena on herättää lukijan mielenkiinto ja tiedonjano. Uimosen (2010, 55) mukaan opetus menee paremmin perille, kun lukijan uteliaisuus herätetään ensin. Lukijalle halutaan luoda tarve kuulla tarkemmin, mistä blockchainissa on kyse. Mielenkiinnon voi herättää esimerkiksi mielenkiintoisella väitteellä, uudella yllättävällä tiedolla, esimerkillä asiasta tai kysymyksellä (Uimonen 2010, 55). Oppaan pääotsikoiksi valittiin kysymyksiä ja alaotsikoiksi provosoivaa ja yllättävää tietoa. Pääotsikoiden alla olevien johdantojen tehtävänä on esittää lukijalle yllättävää tietoa, herättää kysymyksiä ja halu tietää lisää blockchain-tekniologian mahdollisuuksista ja sen toiminnasta.

Oppaan sisältö on järjestelty Simon Sinekin The Golden Circle -teorian pohjalta vastaamaan aluksi ”why”-kysymykseen ja edeten siitä vastaamaan ”how” ja ”what” -kysymyksiin. Järjestyksen avulla pystytään vetoamaan ihmisiin paremmin kun aloitetaan tunteesta ja edetään järkeen. (Sinek 2009, 2:07) Kertomalla ensin, miksi blockchain tulee mullistamaan maailman, on mahdollisuus inspiroida lukija ottamaan myös itse selvää aiheesta.

Oppaassa on pyritty käyttämään termejä, jotka ovat kohderyhmälle jo entuudestaan tuttuja. Uimonen (2010, 61) suosittelee käytettäväksi mahdollisimman tuttuja ja konkreettisia sanoja, jotka ovat kohderyhmää lähellä arjessa. Blockchain aiheena on haastava ym-

märtää ihmiselle, joka ei ole siitä aiemmin kuullut, koska se sisältää paljon uusia käsitteitä. Teknologian ymmärtämisessä auttaa, jos pystyy rinnastamaan uudet käsitteet joihinkin lukijalle valmiiksi tuttuihin käsitteisiin. Finanssialan ihmisille käsite tilikirja on helpompi ymmärtää kuin tietokanta, kun puhutaan tiedon tallentamisesta lohkoketjuun.

Oppaassa esitellään toimivia blockchain-yrityksiä, jotta lukija saa kattavan kuvan mihin kaikkeen blockchain-teknoologiaa voidaan käyttää. Esiteltävät yritykset, jotka valitsin oppaaseen ovat Ethereum, Storj.io, DECENT ja Chronicled. Ethereum on esitelty ensimmäisenä, koska se on Bitcoinin jälkeen yksi tunnetuimmista blockchain-yrityksistä. Storj.io puolestaan tulee mullistamaan pilvitalennusmarkkinat hyödyntäen blockchain-teknoologian luotettavuutta. DECENT on digitaalisten tuotteiden jakelupalvelu, jonka avulla esimerkiksi muusikolle tai kirjailijalle jää enemmän rahaa käteen omasta tuotteestaan. Chronicled valmistaa arvoesineisiin upotettavia mikrosiruja, joiden avulla arvoesineiden aitous ja omistajuustiedot pystytään luotettavasti todistamaan.

Oppaan lopussa oleva taulukko alkuperäiseltä nimeltään ”The Golden Eight” on suomennettu Don Tapscottin Blockchain Revolution -kirjasta. Taulukko sisältää blockchain-teknoologian vaikutukset finanssialalle kootusti. Se antaa lukijalle kattavan kuvan blockchain-teknoologian vaikutuksista finanssialalla ja toimii samalla hyvänä yhteenvetona oppaan sisällölle.

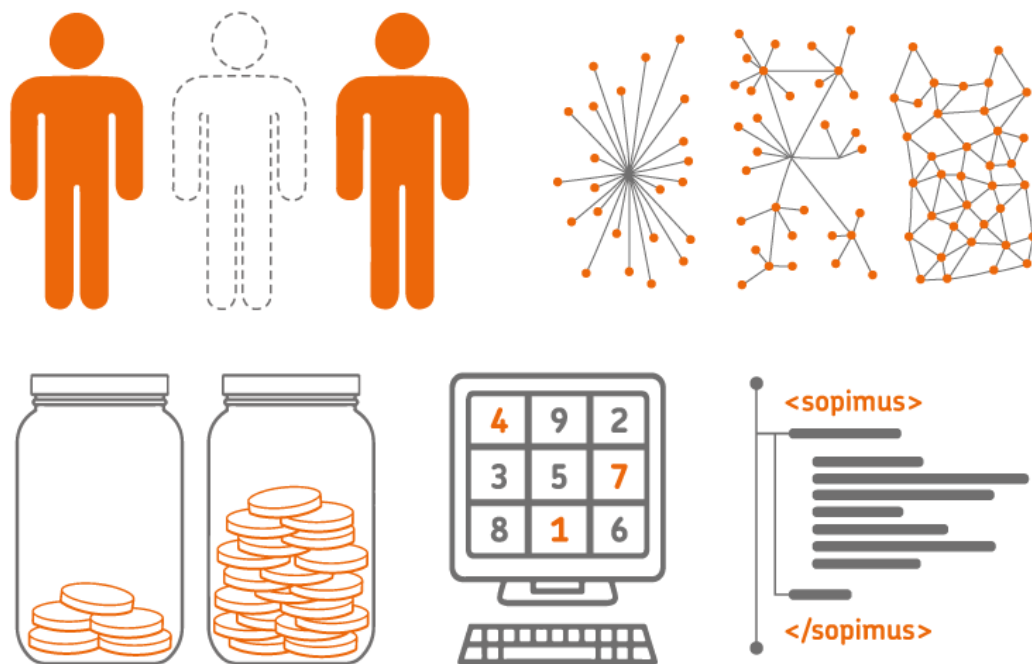
3.2 Oppaan ulkoasu

Visuaalisen suunnittelun tehtävänä on tukea julkaisun sisältöä ja herättää julkaisu eloon. Visuaalinen viesti ei saa olla ristiriidassa varsinaisen sisällön kanssa, vaan niiden tulee toimia harmonisesti yhteen ja täydentää toinen toisiaan. (Pesonen 2007, 2) Oppaan visuaalista ulkoasua lähdettiin suunnittelemaan Osuuspankin graafikon antamien suositusten mukaan ja Osuuspankin virallista graafista ohjetta myötäillen. Monella yrityksellä on graafinen ohje, jotta viestintä pysyy yhdenmukaisena ja yritykselle syntyy tietynlainen imago (Pesonen 2007, 6).

Oppaan korosteväriksi valittiin Osuuspankin graafisissa ohjeissa oleva PANTONE 021 ORANGE CMYK: M70/Y100. Tekstien ja kuvien perusvärinä toimivat harmaan eri sävyt. Ulkoasu haluttiin pitää selkeänä ja modernina, ja siksi oppaaseen on jätetty paljon

tilaa tekstien ja kuvien ympärille. Lopullinen opas on tehty Adobe InDesign -taitto-ohjelmalla. Oppaan asettelussa on käytetty muutamaa asettelumallia, jotta sen sisäinen tasapaino säilyisi ja ulkoasu olisi yhtenäinen (Pesonen 2007, 9). Opas on suunniteltu luettavaksi tietokoneella tai tabletilla, joten se on tehty muotoon vaaka A4. Oppaan voi silti helposti tulostaa tai mahdollisesti myös painattaa vihoksi.

Oppaassa on käytetty kuvia havainnollistamaan teoretietoa. Kuvat on tehty Adobe Illustrator-vektoriohjelmalla ja niissä on käytetty johdonmukaista graafista ilmettä, jotta ne sopivat oppaaseen. Kuvien tehtävä on kiinnittää huomiota helpottaa viestin perillemeno ja täydentää tekstisisältöä. Kuva voi olla informatiivinen tai dekoratiivinen. (Pesonen 2007, 48). Oppaassa on pyritty pitämään kuvat informatiivisina, mutta samalla dekoratiivisina eli koristeellisina, jotta ne sopivat oppaan kokonaisilmeeseen. Kuvien avulla lukijalle syntyy mielikuvia ja asiayhteyksiä haastavan teoretiedon ja arkipäiväisten asioiden välille.



KUVA 6. Oppaan teoriaa havainnollistavat kuvituskuvat kootusti

Oppaan fontit ovat Osuuspankin omia fontteja, joita käytetään heidän virallisissa julkaisuissaan. Leipätekstikappaleet ovat muotoiltu tasareunaisiksi, koska Pesosen (2007, 35) mukaan tasapalsta on ryhdikäs ja yleensä helppolukuinen. Tasapalstan kanssa haastavia kohtia ovat lyhyet ja kapeat tekstipätkät. Ihanteellinen rivin pituus olisi 55-60 merkkiä

silmän tottumusten perusteella. Minimissään kuitenkin 35-40 merkkiä ja maksimissaan 90 merkkiä. (Itkonen 2012, 92). Oppaassa teoriakappaleiden kohdalla merkkimäärä jää alle minimin, mutta kappaleet ovat lyhyitä. Pääotsikoiden alla olevissa kappaleissa merkkimäärä vastaa ihanteellista. Oppaan sisällön ollessa valmis, Osuuspankin graafikko otti oppaan ulkoasun haltuunsa varmistaakseen, että opas on varmasti Osuuspankin graafisten ohjeiden mukainen. Opinnäytetyön liitteenä oleva opas on opinnäytetyön tekijän luonnos, jonka pohjalta Osuuspankin graafikko tekee lopullisen oppaan.

Loppujen lopuksi oppaan graafinen ilme haluttiin pitää mahdollisimman selkeänä ja mukavana, jotta se olisi houkutteleva luettava myös ihmisille, joita blockchain-teknologia ei lähtökohtaisesti kiinnosta. Haluttiin madaltaa kynnystä kenelle tahansa lukea opas ja saada hieman käsitystä siitä, mikä blockchain-teknologia on ja mihin se pystyy. Oppaassa on pyritty luomaan positiivista kuvaa blockchain-teknologiasta, koska se on suunnattu finanssialan ihmisille. Blockchain on myös pyritty pitämään erillään kryptovaluutta Bitcoinista, koska finanssialalla bitcoin-valuutta nähdään kilpailijana perinteisille valuutoille.

4 POHDINTA

Opasta tehdessäni luin paljon aiheesta kirjoitettuja artikkeleita ja kävin blockchain-aiheissa tapahtumissa. Aiheesta on paljon englanninkielisiä artikkeleita, mutta vain muutama englanninkielinen kirja. Suomeksi artikkeleita on muutamia ja välillä niissä oli asiat selitetty hieman eri tavalla kuin muualla. Kokonaiskuvan saaminen blockchain-tekniologiasta oli yllättävän haastavaa. Artikkeleita ja kirjoja lukemalla opin kuitenkin paljon uutta tietoa eri lähtökohdista ja saamani kuva teknologian mullistavuudesta vahvistui. Uskon vahvasti, että sillä tulee olemaan suuri rooli tulevaisuuden liiketoimintamalleissa.

Teoriatietoa etsiessäni tuli vastaan luonnollisesti myös paljon ongelmia, joita pitää ratkaista, ennen kuin blockchain voi käytännössä olla osa jokapäiväistä elämäämme. Suuri osa näistä ongelmista liittyy tähän länsimaiseen sääntö- ja lakiviidakkoon, jossa elämme. Haasteita on myös skaalautuvuuden ja energiatehokkuuden kanssa. Blockchain-tekniologia on kuitenkin jatkuvan kehityksen alla ja jotta muutoksia voidaan saada aikaan, tulee ensin lisätä ihmisten tietoisuutta aiheesta.

Opasta kirjoittaessa haasteena oli keksiä vaikeille teknisille asioille ilmauksia, jotka olisivat helposti ymmärrettävissä oppaan lukijalle. Blockchain-tekniologia on minulle verrattain uusi asia, joten lähdin ajattelemaan niitä sitä kautta, miten olin ne itse tajunnut parhaiten. Kaikista teknisimpiä asioita ei oppaan lukijan tarvitsekaan ymmärtää, kunhan osaa hahmottaa mihin kaikkeen blockchain-tekniologia soveltuu. Jo se auttaa ymmärtämään teknologian vaikutuksen laajuuden eri aloille. Pyrin havainnollistamaan asioita paljon kuvilla ja esimerkeillä, koska niiden kautta asiat jäävät parhaiten mieleen. Oppaasta tuli Osuuspankin graafikon avulla ilmeeltään mukavan selkeä, silmää miellyttävä ja kohderyhmälle sopiva.

Opinnäytetyön pohjalta voisi lähteä kehittämään kokonaista koulutusta, jossa tuotaisiin esille erilaisia käyttökohteita blockchain-tekniologialle ja keksittäisiin niitä lisää. Maailma kaipaava uusia innovaatioita vanhojen sovellusten tilalle ja blockchain-tekniologia on avain, jolla niitä pystyy toteuttamaan.

LÄHTEET

Bitcoin Obituaries. Luettu 14.10.2016. <https://99bitcoins.com/bitcoinobituaries/>

CoinDesk. 2015. How to store your bitcoins. Julkaistu 19.10.2015 Luettu 3.11.2016. <http://www.coindesk.com/information/how-to-store-your-bitcoins/>

CoinTelegraph Helsinki Blockchain Conference 26.8.2016 <https://cointelegraph.com/blockchain-conference>

Grigorik, Ilya. 2014. Minimum Viable Block Chain. Julkaistu 05.05.2014. Luettu 3.11.2016. <https://www.igvita.com/2014/05/05/minimum-viable-block-chain/>

Itkonen, Markus. 2012. Typografian käsikirja. 4. painos. Helsinki: RPS-yhtiöt.

Uimonen, Taina. 2010. Kirjoita kiinnostavasti. 1. painos. Keuruu: Otavan kirjapaino.

Pesonen, Elina. 2007. Julkaisijan käsikirja. 1. painos. Porvoo: WS Bookwell.

Linnenbank, Stephan 2015 The impact of blockchain's Smart Contracts on insurance. Luettu 18.10.2016. <https://www.linkedin.com/pulse/impact-blockchains-smart-contracts-insurance-stephan-linnenbank-rm>

Mattila, Juri & Seppälä, Timo (18.5.2015). ”Laitteet pilveen – vai pilvi laitteisiin? Keskustelunavauksia teollisuuden ja yhteiskunnan digialustojen uusista kehitystrendeistä”. ETLA Raportit No 44. <http://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-44.pdf>

Mäenpää, Mikko 2016. Lohkoketjuteknologian soveltaminen finanssisektorille. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Kauppatieteet. Kandidaatintutkielma. <http://www.doria.fi/handle/10024/123525>

OP Ryhmä Lehdistöiedote. 17.12.2015. OP Ryhmä kehittää tulevaisuuden finanssipalveluita osallistumalla kansainväliseen lohkoketjuteknologia-hankkeeseen. Luettu 14.10.2016. <https://www.op.fi/op/op-ryhma?cid=-73775&srcpl=4>

Panetta, Kasey. 2016. 3 Trends Appear in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2016. Luettu 14.10.2016. <http://www.gartner.com/smarterwithgartner/3-trends-appear-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2016/>

Sani, Ilari & Junkkaala, Jouni 2016. Mikrobitti. Mikä ihmeen blockchain? Näin bitcoinin taustalla oleva lohkoketjuteknikka toimii Julkaistu 6.10.2016. Luettu 16.10.2016. <http://www.mikrobitti.fi/2016/10/mika-ihmeen-blockchain-nain-bitcoinin-taustalla-oleva-lohkoketjuteknikka-toimii/>

Sinek, Simon. TEDxPuget Sound 2009. How great leaders inspire action. Katsottu 18.10.2016. https://www.ted.com/talks/simon_sinek_how_great_leaders_inspire_action/transcript?language=en

Swan, Melanie. 2015. Blockchain: Blueprint for a New Economy. 1. Painos. CA: O'Reilly Media, Inc.

Tapscott, Don & Tapscott, Alex. 2016. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business and the World. 1. Painos. Penguin Publishing Group.

Tapscott, Don. TEDSummit 2016. How the blockchain is changing money and business. Katsottu 14.10.2016. https://www.ted.com/talks/don_tapscott_how_the_blockchain_is_changing_money_and_business

The Economist. 2015. The next big thing, or is it? Julkaisu 9.5.2015. Luettu 15.10.2016. <http://www.economist.com/news/special-report/21650295-or-it-next-big-thing>

What Is Encryption? Päivitetty 22.4.2015 Luettu 3.11.2016 <https://ssd.eff.org/en/module/what-encryption>

World Bank Group. 2016. Migration and Remittances Factbook 2016. 3. Painos. Luettu 3.11.2016. <http://siteresources.worldbank.org/INTPROSPECTS/Resources/334934-1199807908806/4549025-1450455807487/Factbookpart1.pdf>

Zaninotto, Francois. 2016. The Blockchain Explained to Web Developers, Part 1: The Theory Julkaistu 28.04. 2016. Luettu 15.10.2016. <http://marmelab.com/blog/2016/04/28/blockchain-for-web-developers-the-theory.html>

LIITTEET

Liite 1. Blockchain-opas

BLOCKCHAIN- OPAS

Sisällys

Johdanto	●	
	●	
	●	
	●	Miksi blockchain tulee mullistamaan maailman?
	●	
Miten blockchain-tekniologia toimii käytännössä?	●	
	●	
	●	
	●	Mitä kaikkea blockchain-tekniologialla pystyy tekemään?
	●	
Blockchain-tekniologian vaikutukset finanssialalla	●	
	●	
	●	
	●	Lue lisää aiheesta!

Johdanto

Blockchain-tekniologian suosio on nostonut päätään viime vuosina, mutta harva meistä kuitenkaan tietää mistä siinä on kyse. Vielä pienempi prosentti ymmärtää miten tekniologia toimii käytännössä. Tämän oppaan tarkoituksena on esittää läpileikkaus blockchain-tekniologiasta ja antaa siitä mahdollisimman ymmärrettävä kuva lukijalle. Oppaassa on esitelty blockchain-tekniologian peruseriaatteet eikä lukijan tarvitse olla tekniologia-alan asiantuntija pystyäksään ymmärtämään ne tämän oppaan avulla.

Tekniologian kehitymistä on verrattu Internetin alkuaikoihin, jolloin tuskin kukaan osasi aavistaa Facebookin, Airbnb:n tai Googlen kaltaisten liiketoimintamallien syntyä. Suurinta osaa blockchain-tekniologian käyttömahdollisuuksista ei luultavasti ole vielä edes keksitty. Koko blockchain-tekniologia on vielä jatkuvassa kehityksessä ja oppaassa on esitelty vain pieni osa blockchain-tekniologian mahdollisuuksista.

MIKSI?

Miksi Blockchain tulee mullistamaan maailman?

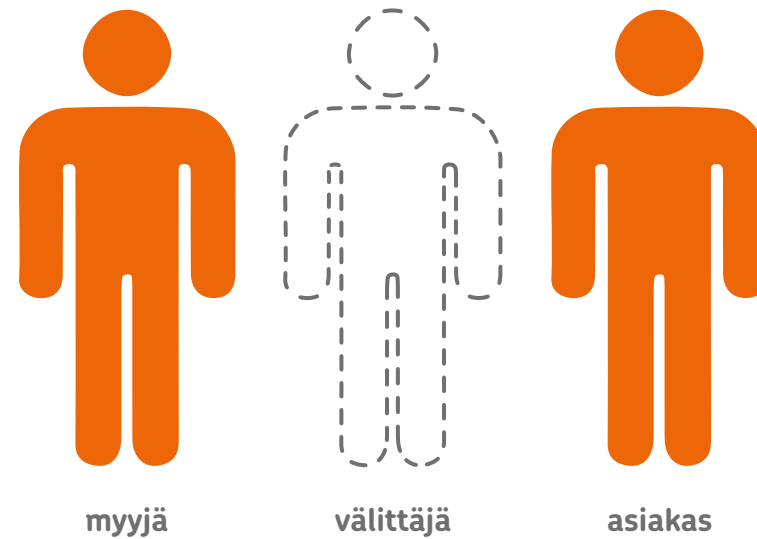
Blockchain-tekniikan on ennustettu olevan yhteiskunnallisesti yhtä merkittävä ilmiö kuin internet aikoinaan.

Blockchain mahdollistaa luottamukselliset transaktiot suoraan käyttäjältä käyttäjälle. Sen avulla valuuttojen siirtomaksut ja -ajat pienenevät. Rahan lisäksi blockchainin avulla pystytään siirtämään ja säilömään myös esimerkiksi henkilötietoja, sopimuksia ja omistajuustietoja. Blockchain-tekniikalla toteutettuihin tietokantoihin on käytännössä mahdoton murtautua, mikä tekee niistä erittäin turvallisia.

MIKSI?

Välittäjä

Blockchain-teknologia mahdollistaa luotettavia käyttäjien välisiä transaktioita ja sopimuksia ilman kolmatta osapuolta, kuten pankkia, lakimiestä tai välittäjää. Suoraan käyttäjältä käyttäjälle tapahtuvat transaktiot ovat blockchainin avulla turvallisia, kustannustehokkaita ja nopeita.



MIKSI?

Nopeammat siirrot ja pienemmät kulut

Rahan siirtyminen eri pankkien ja maiden välillä voi kestää vuorokaudesta jopa viikkoon, koska pankeilla on monimutkaisia toisistaan erillisiä järjestelmiä. Esimerkiksi globaaleja rahälähetyksiä tehdään vuosittain yli 600 miljardilla dollarilla ja niistä peritään jopa 10-20 prosenttia käsittelykuluja. Blockchainin avulla globaaleista rahälähetyksistä sekä rahan siirroista koituvat kulut laskevat jopa alle yhteen prosenttiin ja raha vaihtaa omistajaa lähes välittömästi.



MIKSI?

Luotettavuus

Blockchainin luotettavuus syntyy sen avoimuudesta ja muuttumattomuudesta. Käyttäjien väliset transaktiot rekisteröityvät julkiseen blockchainiin, joka on kuin tilikirja, josta niitä voi jälkeenpäin tarkastella. Tapahtumaa voi verrata käteisellä rahalla maksamiseen, jossa huijaaminen on käytännössä mahdotonta - samalla setelillä ei voi maksaa kahdesti.

Yksilöitävyys

Internetissä liikkuu päivittäin hurja määrä informaatiota, joka koostuu mm. kuvista ja tekstistä. Lähetämme kuitenkin lähes aina vain kopion alkuperäisestä. Rahan ja identiteetin kohdalla on kuitenkin tärkeää, että emme lähettele kopioita ympäriinsä. Blockchainin avulla pystytään yksilöimään digitaalista informaatiota, seuraamaan sen kulkua omistajalta toiselle ja todistamaan sen alkuperä.

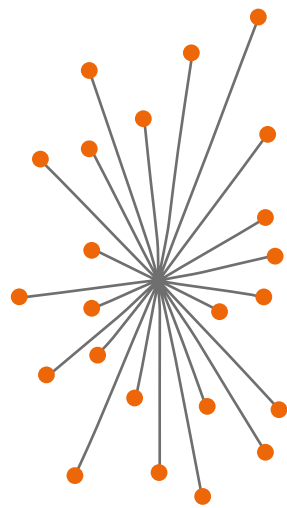
MITEN?

Miten blockchain-teknologia toimii käytännössä?

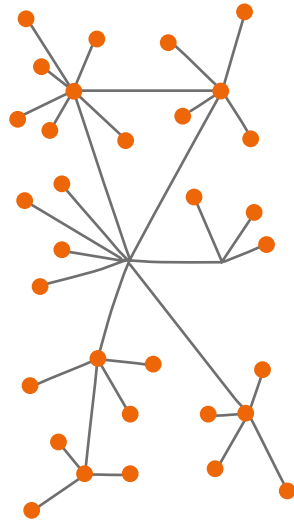
Blockchain tarkoittaa jatkuvasti kasvavaa ja päivittyvää tietokantaa, joka sisältää kaikki järjestelmän sisällä tehdyt transaktiot.

Blockchain on käytännössä ketju digitaalisia tapahtumia tietokannassa. Tietokantaa voi halutessaan verrata perinteiseen tilikirjaan. Ketju koostuu nimensä mukaisesti bloqueista eli lohkoista. Jokainen lohko sisältää ryhmän transaktioita ja tiedon, joka linkittää sen ketjun edelliseen lohkoon. Näistä tiedoista muodostuu jokaiselle lohkolle yksilöllinen tunniste. Jokainen transaktio tallentuu blockchain-tilikirjaan, eikä niitä pysty jälkeinpäin muuttamaan tai poistamaan.

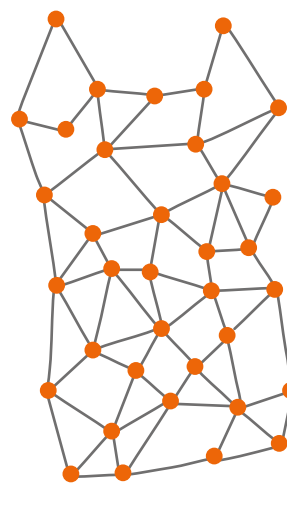
MITEN?



keskitetty
verkko



hajautettu
verkko



vertaisverkko

Vertaisverkko

Yhden keskitetyn palvelimen sijaan blockchain-tilikirja on hajautettu yksittäisten tietokoneiden verkostoon, jossa jokaisella tietokoneella on reaaliaikainen kopio samasta tilikirjasta. Tätä kutsutaan vertaisverkkoteknologiaksi. Kuka tahansa voi halutessaan liittyä osaksi avointa vertaisverkkoa tai voidaan myös luoda yksityinen verkko varmennettujen osapuolien välille.

MITEN?

Miten blockchain eli lohkoketju toimii?

Käyttäjien väliset siirrot ja tapahtumat rekisteröityvät aina blockchainiin. Alla esimerkki rahan siirtymisestä käyttäjältä toiselle.

Kun käyttäjä A siirtää rahaa käyttäjälle B, tapahtumaa kutsutaan verkossa transaktioksi.

Vertaisverkko varmentaa joukon transaktioita jotka lisätään lohkoon, sekä lohkot jotka lisätään lohkoketjuun.

Lohkoketjusta muodostuu luotettava tilikirja kaikista verkossa tehdyistä transaktioista.

Tilikirjasta kaikki näkevät, että raha on siirtynyt turvallisesti käyttäjältä A käyttäjälle B.

MITEN?



Lohkojen varmentaminen

Lohkojen matemaattinen varmentustekniikka toimii kuin sudokut - haastavia ratkaista, mutta helppoja tarkistaa. Lohkojen väärentäminen on käytännössä mahdotonta, koska vertaisverkossa on paljon laskenta-tehoa ja useita osapuolia mukana. Väärentäjän täytyisi saada väärennetty lohkoketju hyväksytyä suurimmalla osalla verkossa olevista palvelimista samaan aikaan, jotta se onnistuisi.

MITÄ?

Mitä kaikkea blockchain- teknologialla pystyy tekemään?

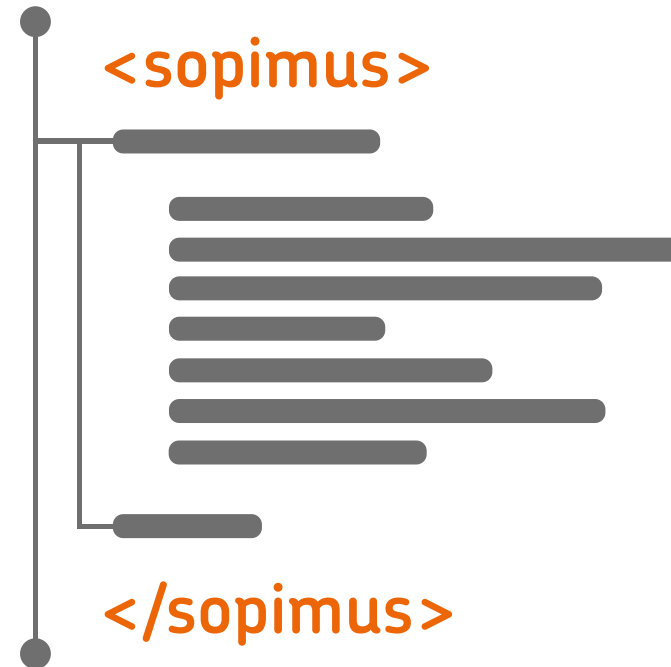
Blockchain toimii kehitysalustana, jolle voidaan rakentaa täysin uudenlaisia sovelluksia.

Maailmassa on jo monia yrityksiä ja kehitteillä olevia projekteja, jotka hyödyntävät blockchain-teknologiaa tai ovat rakentaneet liiketoimintansa blockchainin varaan. Suosituin niistä on kryptovaluutta Bitcoin, mutta kryptovaluutat ovat kuitenkin vain yksi monista blockchainin käyttömahdollisuuksista. Blockchain-teknologia soveltuu monelle alalle ja sen avulla ollaan toteuttamassa esimerkiksi joukkorahoitus-, pilvitalennus- ja mikromaksupalvelua, sekä digitaalisten tuotteiden jakelupalvelua.

MITÄ?

Älysopimukset

Smart contracts eli älysopimukset ovat blockchainiin tallennettua jaettua ohjelmistokoodia, jota pystyy toteuttamaan transaktioilla. Koodi koostuu pääasiassa toiminnasta: tee asia X, kun asia Y toteutuu. Älysopimusten avulla voidaan luoda blockchain-pohjaisia sovelluksia kuten esimerkiksi joukkovakuutuksia. Osapuolet voivat keskenään maksaa vakuutuksia älysopimusrahastoon ja vahingon tapahtuessa rahasto maksaa automaattisesti korvauksen käyttäjälle.



MITÄ?

Olemassaolevia käyttökohteita blockchain-teknologialle

Blockchain- sovellusalusta

Ethereum on blockchain-teknologia, jonka päälle voidaan toteuttaa erilaisia vertaisvaihdamintajärjestelmiä. Sen sisäänrakennettua älysopimusteknologiaa on hyödynnetty uusien palveluiden luomisessa. Esimerkkejä löytyy joukkorahoituksesta, sekä sähkö- ja lainamarkkinoilta.

Digitaalisten tuotteiden jakelupalvelu

DECENT-palvelun avulla asiakkaat voivat ostaa digitaalista sisältöä suoraan niiden tuottajilta ilman kolmatta osapuolta. Tämä pienentää kuluja niin asiakkaan kuin tuottajan kohdalla. Näin esimerkiksi muusikolle tai kirjailijalle jää enemmän rahaa käteen omasta tuotteestaan ja hän voi itse hallita tuotteen kopiointioikeuksia ja jakelua.

MITÄ?

Olemassaolevia käyttökohteita blockchain-teknologialle

Turvallista pilvitalennusta

Storj.io on yritys, joka kehittää pilvitalennuspalvelua. Sen avulla käyttäjä pystyy tarjoamaan tallennustilaa omalta tietokoneeltaan yhteisön käyttöön. Käyttäjien tiedostot ovat salattuina ja hajautettuina vertaisverkkoon. Tiedostojen saatavuus on parempi ja säilytys edullisempaa kuin perinteisissä pilvitalennuspalveluissa.

Arvoesineiden sertifiointi

Chronicled on yritys, joka upottaa salattuja mikrosiruja arvoesineisiin, kuten merkkituotteisiin, ja tallentaa niiden tiedot blockchainiin. Arvoesineiden aitous ja omistajuustiedot pystytään luotettavasti todistamaan lukemalla mikrosiruun kirjatut tiedot käynnykällä blockchainista. Tästä hyötyvät tuotteiden omistajat, myyjät, vakuutusyhtiöt ja lainvalvojat.

Blockchain-tekniikan vaikutukset finanssialalla

Toiminnallisuus	Blockchainin vaikutus	Sidosryhmät
Identiteetin ja arvon varmentaminen	Todennettavissa olevat, vahvat ja kryptografisesti varmennetut identiteetit	Luokituslaitokset, kuluttajatietoanalytiikka, markkinointi, vähittäispankkitoiminta, tukkupankkitoiminta, maksukorttiverkostot, sääntelyelimet
Arvon siirtäminen – maksun suorittaminen, rahansiirto sekä tavaroiden ja palveluiden ostaminen	Arvon siirtäminen hyvin suurissa ja pienissä erissä ilman välikäsiä vähentää maksujen kustannuksia sekä nopeuttaa niitä merkittävästi	Vähittäispankkitoiminta, tukkupankkitoiminta, maksukorttiverkostot, rahansiirtopalvelut, tietoliikenne, sääntelyelimet
Arvon varastointi – arvoa varastoidaan valuuttoihin, hyödykkeisiin ja rahoitusvaroihin	Maksumekanismi, johon yhdistyy arvon luotettava ja turvallinen varastointi, vähentää tyyppisten pankkisäästöihin ja käyttötileihin liittyvän toiminnan tarvetta	Vähittäispankkitoiminta, meklariliikkeet, sijoituspankkiiritoiminta, omaisuudenhoito, tietoliikenne, sääntelyelimet
Arvon lainaaminen – luottokorttivelka, asuntolainat, yritysjoukkolainat ja muut luoton muodot	Velkaa voidaan antaa, vaihtaa ja maksaa blockchain-tekniikalla; se lisää tehokkuutta, pienentää kitkaa ja vähentää systeimiriskiä. Kuluttajat voivat hyödyntää mainejärjestelmää saadakseen lainaa vertaisiltaan; merkittävä muutos pankkipalveluiden ulkopuolella oleville ja yrittäjille	Tukku-, liike- ja vähittäispankkitoiminta, julkinen rahoitus (esim. valtiontalous), mikrolainaaminen, joukkorahoitus, sääntelyelimet, luottoluokituslaitokset ja -yritykset

Toiminnallisuus	Blockchainin vaikutus	Sidosryhmät
Arvon vaihto – tilausten täsmäytys, takauksien hallinta, arvopaperien ja kauppajen selvittely	Blockchain-teknologia vähentää liiketoimien selvitte-lyajan päivistä tai viikoista minuutteihin ja sekunteihin. Tämä nopeus ja tehokkuus luo myös pankkipalveluiden ulkopuolella tai marginaalissa oleville mahdollisuuden osallistua varallisuuden luomiseen	Sijoittaminen, tukkupankkitoiminta, valuutanvaihtajat, riskirahastot, eläkerahastot, vähittäismeklaritoiminta, selvitysyhtiöt, osakkeet, futuurit, raaka-ainepörssit, raaka-ainemeklarit, keskuspankit ja sääntelyelimet
Omaisuuksien tai yrityksen rahoittaminen ja niihin sijoittaminen – pääoman arvonnousu, osingot, korot, vuokrat tai niiden yhdistelmät	Uudet vertaisrahoitusmallit; yritysten toimenpiteiden, kuten automaattisesti älykkäiden sopimusten kautta maksettujen osinkojen, kirjaaminen. Omistusrekisterit automatisoivat vuokratulojen ja muiden tuottojen saamisoikeudet	Sijoituspankkiiritoiminta, riskipääoma, lakiasiantoimistot, tilintarkastus, isännöinti, pörssit, joukkorahoitus ja sääntelyelimet
Arvon vakuuttaminen ja riskinhallinta – omaisuuden, kodin, hengen, terveyden, kaupallisten kiinteistöjen, liiketoiminnan ja johdannaistuotteiden turvaaminen	Mahdollistaa läpinäkyvämmät johdannaiset. Mainejärjestelmien avulla vakuuttaja voi arvioida vakuutusmatemaattisia riskejä paremmin, mikä mahdollistaa hajautetut vakuutusmarkkinat	Vakuutus, riskienhallinta, tukkupankkitoiminta, meklaritoiminta, selvitysyhtiöt ja sääntelijät
Arvon kirjanpito	Hajautettu tilikirja tekee tilintarkastuksesta ja taloudellisesta raportoinnista reaaliaikaista, reagoivaa sekä läpinäkyvää. Se parantaa merkittävästi sääntelyelinten kykyä tarkkailla yrityksen sisäistä taloudellista toimintaa	Tilintarkastus, omaisuudenhoito, osakkeenomistajien valvontaryhmät ja sääntelyelimet

Lue lisää aiheesta!

Kirjallisuus

- Don Tapscott & Alex Tapscott, Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World
- Melanie Swan, Blockchain: Blueprint for a New Economy

Esimerkkiyritykset

- www.ethereum.org
- www.decent.ch
- www.storj.io
- www.chronicled.com

Video

- www.ted.com/talks/don_tapscott_how_the_blockchain_is_changing_money_and_business

Artikkeleita

- www.bitcoin.org/bitcoin.pdf
- www.igvita.com/2014/05/05/minimum-viable-block-chain/