

Heikki Aura, Thomas Brand, P-J Hyytiäinen,
Patrik Elias Johansson, Heidi Kalmari, Marja Konttinen,
Kristo Lehtonen, Joonas Leppänen, Kimmo Levä,
Helena Mustikainen, Mari Pantsar, Risto E.J. Penttilä,
Paavo Ritala, Mika Ruukonen, Alku Sirén, Lotta Toivonen,
Jukka Vahti, Akseli Virtanen

MITEN KESTÄVÄÄ MAAILMAA WEB 3.0 RAKENTAA?

Puheenvuoroja hajautetun verkon
merkityksestä ympäristölle, taloudelle
ja yhteiskunnalle

Sitra muistio

© Sitra 2023

Miten kestävä maailmaa web 3.0 rakentaa?

Puheenvuoroja hajautetun verkon merkityksestä ympäristölle, taloudelle ja yhteiskunnalle

Kokoelman tekstien kirjoittajat: Heikki Aura, Thomas Brand, P-J Hyytiäinen, Patrik Elias Johansson, Heidi Kalmari, Marja Konttinen, Kristo Lehtonen, Joonas Leppänen, Kimmo Levä, Helena Mustikainen, Mari Pantsar, Risto E.J. Penttilä, Paavo Ritala, Mika Ruokonen, Alku Sirén, Lotta Toivonen, Jukka Vahti, Akseli Virtanen

Tekstien editointi: Heidi Kalmari

Sitran työryhmä: Helena Mustikainen, Heikki Aura, Iina Santamäki

Taittäjä: Jussi Lehtonen (Punamusta Oy)

ISBN 978-952-347-345-4 (PDF) www.sitra.fi

ISSN 2737-1034 (PDF) www.sitra.fi

www.sitra.fi

Sitran muistiot ovat tulevaisuustyömme taustaksi tuotettuja sisältöjä.

Sisältö

Esipuhe	5
Tiivistelmä	6
Sammanfattning	8
Summary	10
Ympäristö ja web 3.0	12
KRISTO LEHTONEN JA MARI PANTSAR	
Voidaanko lohkoketjuteknologian avulla ehkäistä haitallisia ympäristövaikutuksia ja edistää kiertotaloutta?	13
HEIDI KALMARI JA LOTTA TOIVONEN	
Miten tulevaisuuden web 3.0 saadaan pysymään maapallon kantokyvyn rajoissa?	17
Talous ja web 3.0	22
PATRIK ELIAS JOHANSSON	
Kilpajuoksu web 3.0 -maailmassa: kumpi voittaa, rikolliset vai valvojat?	23
MIKA RUOKONEN JA PAAVO RITALA	
Kannattaako yritysten hypätä mukaan virtuaalimaailmaan?	28
THOMAS BRAND	
Ovatko hajautetut rahoituspalvelut tulleet tänne jäädäkseen?	34
RISTO E.J. PENTTILÄ JA ALKU SIRÉN	
Onko kryptovaluutoista dollarin haastajiksi?	39
KIMMO LEVÄ JA AKSELI VIRTANEN	
Mitä jos museo keksittäisiin tänään?	44

Yhteiskunta ja web 3.0

49

MARJA KONTTINEN JA HELENA MUSTIKAINEN

Ovatko perinteiset organisaatiot tulleet tiensä päähän? 50

HEIKKI AURA JA JUKKA VAHTI

Somen uusi aikakausi? Nämä asiat ratkaisevat, tarjoaako
web 3.0 reilun vaihtoehdon digijäteille 54

JOONAS LEPPÄNEN JA P-J HYYTIÄINEN

Voisiko web 3.0 tuoda läpinäkyvyyttä demokratialle? 59

Esipuhe

Lohkoketjuihin ja hajautettuun dataan perustuva web 3.0 tuodaan usein esiin sen haittojen näkökulmasta. Kun tekoälyltä kysytään hajautetun verkon uhkista, esittää se ensimmäisenä yksityisyyteen, tietoturvaan, rikollisuuteen ja ympäristövaikutuksiin liittyvät haasteet.

Lohkoketjuteknologian tarjoamina etuina taas nähdään läpinäkyvyys, tehokkuus ja hajautettu hallinta. Hajautetussa mallissa tarvitaan pelisääntöjä, tietoturvaa ja luottamusta aivan uudella tavalla.

Jotta voimme olla mukana vaikuttamassa internetin seuraavan vaiheen kehitykseen, meidän täytyy ymmärtää web 3.0:aa ja siihen liittyviä ilmiöitä. Tähän muistioon olemme keränneet yhteen ne keskeiset ilmiöt, joihin web 3.0 voi tarjota mahdollisuuksia ja ratkaisuja, mutta tuomme esiin myös kolikon kääntöpuolen. Muistion tavoitteena on arvioida monipuolisesti sitä, miten web 3.0 voi vaikuttaa ympäröivään maailmaan. Artikkelit käsittelevät kymmentä eri aihealuetta, jotka katsovat hajautetun verkon uhkia ja mahdollisuuksia taloudellisesta, sosiaalisesta, kulttuurisesta ja ekologisesta näkökulmasta tai näiden yhdistelmistä.

Muistion tarkastelemat aihealueet ovat energiankulutus, toimitusketjujen jäljitettävyyden, organisaatiomuotojen muutokset, virtuaaliset tilat, sosiaalisen median muutos, demokratian potentiaali, luovan talouden muutos, kryptovaluuttojen rooli maailmanpolitiikassa, hajautetut rahoituspalvelut sekä rahanpesu ja rikollisuus.

Sitra julkisti keväällä 2023 selvityksen *6+1 suositusta Suomelle - Miten sääntelyllä voidaan parantaa web 3.0 -liiketoiminnan edellytyksiä?* Suosituksia on mahdollon vielä laajalla rintamalla eteenpäin, jos emme ymmärrä web 3.0:n tuomia mahdollisuuksia ja uhkia laajemmin eri näkökulmista. Koska lohkoketjut ovat edelleen suhteellisen uusi teknologia, on niiden sääntely jäljessä kehityksestä.

Web 3.0 -ajattelussa on mukana vahva yksityisyyden suojan painotus. Juuri tämä tekee siitä mielenkiintoisen mahdollisuuden. Hajautettu internet voi olla reilumpi kuin nykyinen eli sen avulla meillä on mahdollisuus rakentaa eurooppalaiseen arvopohjaan perustuvaa ihmislähtöistä ja reilua datataloutta.

Toivomme, että tämän muistion artikkelit tarjoavat lukijoille arvokasta tietoa ja näkökulmia web 3.0 -ilmiöiden kestävydestä. Kiitämme kaikkia kirjoittajia, jotka ovat mahdollistaneet aiheen laajan tarkastelun. Lisäksi iso kiitos Miltonin tiimille, joka auttoi rakentamaan tämän kokonaisuuden.

On meidän kaikkien etu ymmärtää, miten voimme luoda kestävämpää tulevaisuutta web 3.0 -kehityksessä.

Helsingissä elokuussa 2023

Kristo Lehtonen

teemajohtaja, Reilu datatalous

Helena Mustikainen

johtava asiantuntija, web 3.0 -hankekokonaisuus

Tiivistelmä

Web 3.0 on internetin kehitysvaihe, jonka tavoitteena on tarjota hajautettua päätöksentekoa ja kaupankäyntiä mahdollistavia palveluja.

Hajautetussa päätöksenteossa voidaan hyödyntää esimerkiksi hajautettuja itsenäisiä organisaatioita (DAO) ja kaupankäynnissä kryptovaluuttoja tai digitaalisia hallintatodistuksia (NFT), jotka tyypillisesti varmistetaan lohkoketjujen avulla. Web 1.0 viittaa internetin alkuaikoihin, jolloin verkkosivuja pystyi vain lukemaan ja web 2.0 internetin nykyiseen kehitysvaiheeseen, jossa vuorovaikutteiset verkkopalvelut ovat valtavirtaa.

Web 3.0 -kehitykseen liittyy paljon mahdollisuuksia, mutta myös huolia ja vaaroja. Uusi internetin aikakausi voi mullistaa tapamme olla vuorovaikutuksessa toistemme ja maailman kanssa. Jotta kehityksen potentiaali nousee täyteen mittaansa ja toisaalta riskeihin osataan varautua riittävästi, tarvitaan lisää tietoa. Tarvitsemme myös hyvän näkymän siihen, miten kestävä käynnissä oleva kehityskulku on niin talouden, ympäristön kuin yhteiskunnan ja kulttuurin kannalta. Pääsevätkö kaikki kehitykseen mukaan vai lisääkö web 3.0 eriarvoisuutta? Lisääkö web 3.0 rahanpesua ja rikollisuutta? Entä kuinka merkittävää on web 3.0 -teknologioiden vaatima energiankulutus?

Tämä artikkelikokoelma avaa web 3.0 -kehityksen ja siihen keskeisesti linkittyvien teknologioiden taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista ja ekologista kestävyyttä. Samalla se avaa tarkemmin erilaisia web 3.0 -kehitykseen liittyviä ilmiöitä. Kokoelma koostuu kymmenestä tekstistä, joiden kirjoittajat ovat niin web 3.0 -kehityksen kuin eri kestävyysteemojen asiantuntijoita.

Tuoko web 3.0 reilumman somen ja läpinäkyvyyttä demokratiaan?

Digijättien valta paisuu ja sosiaalisen median ongelmien lista on pitkä. Web 3.0 -teknologioihin perustuvat somepalvelut tarjoavat uusia vaihtoehtoja, joissa käyttäjille luvataan hallinta omiin tietoihinsa. **Heikki Aura** ja **Jukka Vahti** pohtivat, rakentaako web 3.0 meille uuden somen aikakauden.

Monet kriisit ja sosiaalinen media ovat heikentäneet demokratian tilaa. **Joonas Leppäsen** ja **P-J Hyytiäisen** kirjoituksessa mietitään, voisivatko lohkoketjuteknologiat muodostaa rappeutumisvaarassa olevalle demokratialle yhden pelastusrenkaan. Ainakin lohkoketjut voisivat tuoda vaalijärjestelmiin reippaasti lisää läpinäkyvyyttä.

Web 3.0 -kehityskulku on tuonut mukanaan uuden tavan organisoitua. Vanhoja malleja haastetaan hajautetuilla itsenäisillä organisaatioilla (DAO), jotka hyödyntävät lohkoketjuteknologiaa. **Marja Konttisen** ja **Helena Mustikaisen** mukaan DAO:t houkuttelevat uudenaikaisella yhteisöllisyydellä, joustavuudella ja dynaamisuudella, mutta samalla ne ovat alttiita riskeille ja manipulaatiolle.

Kolmiulotteisten virtuaalimaailmojen kehityskulku on vasta alussa, mutta metaversumien odotetaan muuttavan yritysten toimintaa kuten internet aikanaan. Jotta metaversumi-kehityksestä saadaan parhaat hyödyt, tarvitaan sitä hyödyntäville yrityksille ja organisaatioille lisää strategista näkemystä, kirjoittavat **Mika Ruokonen** ja **Paavo Ritala**.

Ympäristön kannalta web 3.0 on hyvä ja pahis

Tulevaisuuden web 3.0 -teknologiat voivat tarjota ratkaisuja moniin kestävyysshaasteisiin, mutta samalla ne kuluttavat energiaa ja luonnonvaroja. Jotta uudet teknologiat voivat aidosti johdattaa meitä parempaan maailmaan, on niiden vaatimaa energiankulutusta sekä muita ympäristöhaittoja tarkasteltava systemaattisesti. Miten tulevaisuuden web 3.0 saadaan pysymään maapallon kantokyvyn rajoissa, kysyvät **Lotta Toivonen** ja **Heidi Kalmari**.

Voidaanko web 3.0 -teknologioiden avulla ehkäistä haitallisia ympäristövaikutuksia ja edistää kiertotaloutta? Lohkoketjujen avulla yritykset voivat toteuttaa kunnianhimoisemmin yritysvastuutaan, sillä niiden avulla saadaan tarkempaa tietoa arvoketjujen todellisista ympäristö- ja ihmisoikeusvaikutuksista, kirjoittavat **Mari Pantsar** ja **Kristo Lehtonen**.

Lohkoketjuilla horjutetaan ja uudistetaan talouden rakenteita

Hajautetut rahoituspalvelut ovat viime vuosina kasvattaneet voimakkaasti suosiota. Lohkoketjujen päälle rakentunut uusi rahoitusmaailma houkuttelee niin ammattisijoittajia kuin huijareita ja rikollisia. Vaikka ongelmatkin ovat hypänneet silmille, voi uusi rahajärjestys silti olla täällä pysyvästi, kirjoittaa **Thomas Brand**.

Digitaalinen toimintaympäristö on käynnistänyt uuden luovan aikakauden, jossa taide ja sen instituutiot ovat täydellisessä muodonmuutoksessa. Web 3.0 -teknologiat luovat luoville tekijöille mahdollisuuksia muotoilla uudelleen paitsi sisältöjään ja taidettaan myös sitä, miten töiden arvo, omistajuus, palkkiot ja niiden tuotannon riskien- ja voitonjako määritellään. Instituutioille, kuten museoille, tämä aika tarkoittaa koko konseptin luomista uudelleen, kirjoittavat **Kimmo Levä** ja **Akseli Virtanen**.

Kryptovaluutat tarjoavat houkuttelevan vaihtoehdon maille, jotka haluavat vapautua dollarin ylivallasta. Voisivatko kryptot murtaa dollarin aseman ja olla pohjana uudelle talousjärjestelmälle? Tätä pohtivat kirjoituksessaan **Alku Sirén** ja **Risto E.J. Penttilä**.

Web 3.0 -teknologioita on opittu nopeasti hyödyntämään rahanpesussa ja rikollisuudessa, mutta kehityskulku voidaan saada kääntymään myös turvallisuutta ja luottamusta tukevaan suuntaan, kirjoittaa **Patrik Elias Johansson**. Sääntelyä tarvitaan, mutta kyse on myös siitä, kumpi osapuoli juoksee nopeammin – rosvot vai poliisi?

Sammanfattning

Web 3.0 är en utvecklingsfas inom internet, där syftet är att erbjuda tjänster som möjliggör decentraliserat beslutsfattande och handel.

Vid decentraliserat beslutsfattande är det möjligt att utnyttja till exempel decentraliserade autonoma organisationer (DAO) och vid handel kryptovalutor eller icke-fungibla objekt (NFT), som i allmänhet verifieras med hjälp av blockkedjor. Web 1.0 avser det tidiga internet, då webbplatser bara kunde läsas, medan Web 2.0 avser internets nuvarande utvecklingsfas, där interaktiva nättjänster är vanliga.

Web 3.0-utvecklingen erbjuder många möjligheter, men hör också samman med oro och risker. En ny era för internet kan revolutionera vårt sätt att växelverka med varandra och världen. Vi behöver mer information för att kunna utnyttja utvecklingens potential till fullo och även kunna förbereda oss inför riskerna. Vi behöver också bra framtidsutsikter om hur hållbar den pågående utvecklingen är med tanke på såväl ekonomin, miljön som samhället och kulturen. Kommer alla att kunna delta i utvecklingen eller ökar web 3.0 ojämlikheten? Kommer web 3.0 att leda till ökad penningtvätt och brottslighet? Och hur betydande är den energiförbrukning som web 3.0-teknikerna kräver?

Denna artikelsamling förklarar web 3.0-utvecklingen och den till teknikerna centralt länkade ekonomiska, sociala, kulturella och ekologiska hållbarheten. Samtidig förklarar den mer i detalj de olika fenomen som hör samman med web 3.0-utvecklingen. Samlingen omfattar tio texter, vars författare är experter inom såväl web 3.0-utvecklingen som inom olika hållbarhetsteman.

För web 3.0 med sig mer rättvisa sociala medier och en mer harmonisk demokrati än tidigare?

De digitala jättarnas makt blir större och listan med problem på de sociala medierna är lång. De sociala medietjänster som baseras på web 3.0-teknikerna erbjuder nya alternativ, där man lovar användarna kontroll över sina egna uppgifter. **Heikki Aura** och **Jukka Vahti** funderar på om web 3.0 bygger upp en ny era för oss på de sociala medierna.

Många kriser och de sociala medierna har försvagat tillståndet för demokratin. **Joonas Leppänen** och **P-J Hyytiäinen** funderar i sin artikel på om blockkedjeteknikerna skulle kunna utgöra en livboj för en demokrati som nu riskerar att förfalla. Blockkedjorna skulle åtminstone kunna göra valsyste- men betydligt mer transparenta.

Web 3.0-utvecklingen har fört med sig ett nytt sätt att organiseras. Gamla modeller utmanas med decentraliserade och autonoma organisationer (DAO), som utnyttjar blockkedjetekniker. Enligt **Marja Konttinen** och **Helena Mustikainen** lockar decentraliserade autonoma organisationer med en ny form av gemenskap, flexibilitet och dynamik, men samtidigt är de utsatta för risker och manipulation.

Utvecklingen av tredimensionella virtuella världar är först i startgroparna, men metaversum förväntas förändra företagens verksamhet liksom internet gjorde det på sin tid. För att man ska erhålla de bästa fördelarna av metaversum-utvecklingen behövs en mer strategisk syn i de företag och organisationer som drar nytta av den, skriver **Mika Ruokonen** och **Paavo Ritala**.

Med tanke på miljön är web 3.0 både bra och dåligt

Framtidens web 3.0-tekniker kan erbjuda lösningar för många hållbarhetsutmaningar, men samtidigt förbrukar de enorma mängder energi och naturresurser. För att de nya teknikerna på ett äkta sätt ska kunna leda oss mot en bättre värld måste denna energiförbrukning och andra miljökonsekvenser systematiskt granskas. Hur kan man hålla framtidens web 3.0 inom gränserna för jordklotets bärkraft, frågar **Lotta Toivonen** och **Heidi Kalmari**.

Kan man med web 3.0-teknikerna förebygga skadliga miljökonsekvenser och främja cirkulär ekonomi? Med hjälp av blockkedjor kan företagen på ett mer ambitiöst sätt förverkliga sitt företagsansvar och förbättra sitt naturhandavtryck, eftersom man med hjälp av dessa får mer detaljerad information om värdekedjans verkliga konsekvenser för miljön och de mänskliga rättigheterna, skriver **Mari Pantsar** och **Kristo Lehtonen**.

Blockkedjor används för att destabilisera och reformera ekonomiska strukturer

Decentraliserade finansieringstjänster har under de senaste åren blivit verkligt populära. En ny finansvärld som bygger på blockkedjor lockar till sig såväl professionella investerare som bedragare och brottslingar. Även om myllret har dämpats och vi tydligt har kunnat se problemen kan det nya penningssystemet ändå vara här för att stanna, skriver **Thomas Brand**.

Den digitala omvärlden har inlett en nya kreativ era, där konsten och dess institutioner befinner sig i en total omvälvning. Web 3.0-teknikerna ger kreativa aktörer möjlighet att omforma både innehåll och konst, men också det sätt på vilket verkens värde, ägande, provisioner och riskerna med produktionen samt vinstfördelningen definieras. För institutioner, såsom museer, innebär denna era att hela konceptet skapas på nytt, skriver **Kimmo Levä** och **Akseli Virtanen**.

Kryptovalutorna erbjuder ett lockande alternativ för de länder som vill frigöra sig från ”dollarns dominans”. Kan kryptovalutorna bryta dollarns ställning och utgöra grunden för ett nytt ekonomiskt system? Detta funderar **Alku Sirén** och **Risto EJ Penttilä** på i sin artikel.

Man har snabbt lärt sig utnyttja web 3.0-tekniker vid penningtvätt och brottslig verksamhet, men utvecklingen kan också styras i en riktning som stödjer säkerhet och förtroende, skriver Patrik Elias Johansson. Vi behöver reglering, men frågan är också vem som springer snabbare – banditerna eller polisen?

Summary

Web 3.0 is a development phase of the Internet that aims to offer services that facilitate decentralised decision-making and commerce.

Decentralised decision-making can use decentralised autonomous organisations (DAO) and commerce can use cryptocurrencies or non-fungible tokens (NFT), for example, which are typically authenticated with blockchains. Web 1.0 refers to the dawn of the internet, when web pages could only be read, while Web 2.0 refers to the current development phase of the internet in which interactive web services are mainstream.

Web 3.0 development offers many opportunities, but it also involves worries and risks. This new era of the Internet can revolutionise the way we interact with each other and the world. More information is needed in order for this development to reach its full potential and for us to be able to prepare for the risks. We also need a clear outlook on how sustainable the current development is for the economy, environment, society and culture. Will everyone be included in the development or will Web 3.0 increase inequality? Will Web 3.0 increase money laundering and crime? And how significant is the amount of energy consumption required by Web 3.0 technologies?

This collection of articles explores the financial, social and cultural sustainability of Web 3.0 development and the related key technologies. At the same time, it also takes a more detailed look at the different phenomena related to Web 3.0. The collection comprises 10 texts from authors who are experts in both Web 3.0 development and sustainability.

Will Web 3.0 bring about a fairer social media and a more transparent democracy?

The power of digital giants is expanding and the list of problems with social media is a long one. Social media services based on Web 3.0 technologies provide new alternatives, promising users the power to manage their own data. **Heikki Aura** and **Jukka Vahti** consider whether Web 3.0 will create for us a new age of social media.

The status of democracy has been weakened by many crises and social media. The article by **Joonas Leppänen** and **P-J Hyytiäinen** explores blockchain technologies as one way to help democracy under the threat of decay. At the very least blockchains could significantly increase the transparency of election systems.

The Web 3.0 development path has brought along a new way of getting organised. Old models are being challenged with decentralised autonomous organisations (DAO) that use blockchain technology. **Marja Konttinen** and **Helena Mustikainen** argue that the attraction of DAOs is based on a new kind of community, flexibility and dynamics, but are also prone to risks and manipulation.

The development path of three-dimensional virtual worlds is still in its infancy, but metaverses are expected to change the operations of companies

in the same way as the initial introduction of the Internet did. In order to get the most out of the metaverse development, companies and organisations that use it need more strategic insight, **Mika Ruokonen** and **Paavo Ritala** write.

From an environmental perspective, Web 3.0 is both good and bad

Future Web 3.0 technologies can offer solutions to many sustainability challenges, but at the same time, they consume enormous amounts of energy and natural resources. In order for the new technologies to be able to guide us towards a genuinely better world, their energy consumption and other environmental impacts must be systematically assessed. **Lotta Toivonen** and **Heidi Kalmari** ask how the future Web 3.0 can be kept within the earth's carrying capacity.

Can Web 3.0 technologies be used to prevent harmful environmental impacts and promote the circular economy? Businesses can use blockchains to implement their corporate social responsibility more ambitiously and enhance their nature footprint by offering more precise information about the actual impact that value chains have on the environment and human rights, **Mari Pantsar** and **Kristo Lehtonen** write.

Blockchain is used to destabilise and renew economic structures

Decentralised financial services have grown greatly in popularity over the last few years. This new financial world built on blockchains attracts professional investors as well as fraudsters and criminals. Although the hype has diminished and the problems have become visible, the new money order might be here to stay, writes **Thomas Brand**.

The digital operating environment has started a new creative era in which art and its institutions are undergoing a complete transformation. Web 3.0 technologies offer creative authors opportunities to redesign their content and art as well as the way the value, ownership and reimbursement of artwork and the related sharing of risks and profits are defined. For institutions like museums this era signifies completely reinventing their entire concept, **Kimmo Levä** and **Akseli Virtanen** argue.

Cryptocurrencies offer an attractive alternative to countries who want to be free from the "dominance of the dollar". Can cryptos change the status of the dollar and form a basis for a new economic system? This is the question **Alku Sirén** and **Risto E.J. Penttilä** take up in their text.

Web 3.0 technologies have been quickly adopted for money laundering and criminal activities, but the trend can also be reversed in a direction that supports safety and trust, **Patrik Elias Johansson** writes. Regulation is needed, but it is also a question of which side runs faster - the cops or the robbers?

YMPÄRISTÖ JA WEB 3.0

Kristo Lehtonen ja Mari Pantsar
Heidi Kalmari ja Lotta Toivonen

KRISTO LEHTONEN JA MARI PANTSAR

Voidaanko lohkoketjuteknologian avulla ehkäistä haitallisia ympäristövaikutuksia ja edistää kiertotaloutta?

Jotta yritykset voivat toteuttaa kunnianhimoisemmin yritys vastuutaan ja parantaa luontokäden jälkeään, tarvitaan tarkempaa tietoa arvoketjujen todellisista ympäristö- ja ihmisoi-keusvaikutuksista. Lohkoketjuteknologialla voi olla tässä ratkaiseva rooli.

Miten voimme vaikuttaa siihen, että metallien hankinta Kiinasta ja Kongosta tai puuvillan hankinta Intiasta on vastuullista, niin ympäristön kuin ihmisoi-keuksienkin suhteen? Vastaus piilee jäljitettävyydessä – ja potentiaalisesti lohkoketjuissa.

Eri raaka-aineiden luontovaikutuksista on edelleen vaikeaa saada tietoa. Esimerkiksi tekstiiliteollisuuden tarvitsemaa puuvillaa, elintarviketeollisuuden mausteita tai valmistavan teollisuuden tarvitsemia metalleja hankitaan raaka-ainepörssin kautta globaaleilta markkinoilta, jolloin niiden alkuperästä ja ympäristövaikutuksista on välillä jopa mahdoton saada tietoa.

Useimmilla suomalaisilla yrityksillä on hyvä ymmärrys siitä, että raaka-aineiden hankinta voi aiheuttaa luontokatoa. Ympäristöministeriön tuoreen *Elinkeinoelämä ja luonto* –selvityksen mukaan monet kotimaiset yritykset toivovat, että Suomi toimisi edelläkävijänä materiaalien jäljitettävyydessä sekä siihen liittyvien työkalujen kehittämisessä.

Monet yritykset ovatkin jo liikkeellä. Esimerkiksi Nokia pyrkii huomioimaan toimintansa vaikutuksia luontopääomaan koko arvoketjussaan. Biodiversiteetin eli elollisen luonnon monimuotoisuuden rinnalla se huomioi toimintansa vaikutuksia geodiversiteettiin eli elottoman luonnon monimuotoisuuteen, kuten metalleihin ja mineraaleihin.

EU vaatii yrityksiltä jäljitettävyyden parantamista

Painetta parempaan jäljitettävyyteen ja sitä kautta ympäristöhaittojen ja luontokadon hillitsemiseen luo myös EU:n lainsäädäntö. Euroopan komissio on ottanut vahvan aseman maailmanlaajuisen luontokadon pysäyttämisen ja ilmastokriisin hillinnässä vihreän kehityksen ohjelmansa myötä. Esimerkiksi vastikään voimaan tullut EU:n metsäkatoasetus pyrkii suitsimaan Euroopan ulkopuolisille alueille ulkoistettuja luontovahinkoja. Asetus kieltää asettamasta markkinoille hyödykkeitä ja tuotteita kuten palmuöljyä, kahvia, kaakaota, lihaa, soijaa, puutavaraa tai kumia, jos niiden tuotanto on aiheuttanut metsäkatoa tai metsien tilan heikkenemistä vuodesta 2021 alkaen.

Euroopan komissio on tehnyt lukuisia merkittäviä lainsäädäntöehdotuksia myös osana sen kiertotalouden ohjelmaa. Näillä ehdotuksilla pyritään saamaan tietoa materiaalien ja tuotteiden koko arvoketjusta ja suitsimaan sekä EU:n alueella että globaalisti tapahtuvaa luontokatoa kiertotaloussiirtymän keinoin.

Lohkoketjujen avulla voidaan lisätä arvoketjujen läpinäkyvyyttä

Web 3.0 -kehityskulkuun olennaisesti sisällyville lohkoketjuteknologioille on asetettu suuria odotuksia sen suhteen, että niiden avulla voitaisiin parantaa raaka-aineiden jäljitettävyyttä merkittävästi.

Sitra määrittelee lohkoketjun jatkuvasti kertyväksi hajautetuksi datakonaisuudeksi, jonka kaikki tapahtumat ovat aikajärjestyksessä, kaikkien osapuolten vahvistamia ja tallennettu niin, ettei mitään voi muuttaa tai väärentää. Lohkoketjuun muodostuu digitaalinen lokikirja transaktioista, eli tapahtumista. Nämä tallenteet kopioidaan ja säilytetään hajautetusti ja julkisesti lohkoketjussa, jolloin yhdelläkään toimijalla ei ole keskitettyä palvelintä eikä yksikään toimija voi omaehtoisesti muuttaa tai väärentää merkintöjä.

Tuotantoketjujen jäljitettävyys edellyttää luottamusta yritysten ja organisaatioiden välillä. Lohkoketjujen on sanottu automatisoivan kyseisen luottamuksen. Lohkoketju voi olla myös vain suljettu, jolloin se on käytettävissä vain tietoa tarvitsevien yritysten kesken, joilla on kaikilla pääsy samoihin, jaettuihin tietoihin.

”Lohkoketjuteknologioille on asetettu suuria odotuksia sen suhteen, että niiden avulla voitaisiin parantaa raaka-aineiden jäljitettävyyttä merkittävästi.”

Lisäksi lohkoketjumerkintöjä voidaan automatisoida älysovimusten avulla. Älysovimus on lohkoketjuteknologialla toteutettu ohjelma, joka mahdollistaa arvoa sisältävien kohteiden automaattisen vaihdannan ennalta määritettyjen ehtojen avulla. Älysovimus poistaa prosessista välikäsiä ja tekee siitä luotettavan. Älysovimus yhdistettynä jaettuun lohkoketjuun toimii kuin juna-aseman limu- tai karkkiautomaatti, johon laitetaan rahaa ja kone vapauttaa halutun tuotteen ilman myyjää.

Digitaaliset tuotepassit herättävät kiinnostusta

Digitaaliset tuotepassit ovat konkreettisin esimerkki siitä, miten lohkoketjuteknologiaa on hyödynnetty jäljitettävyyden parantamisessa. Digitaalisista tuotepasseista eri toimijat, kuten kuluttajat, tuottajat, kierrättäjät, uudelleenvalmistajat ja viranomaiset, voivat tuotetietojen lisäksi tulevaisuudessa lukea tuotteiden koostumuksen alkuperineen sekä ekologisen jalanjäljen. Yksi tunnetuimmista esimerkeistä on viime vuodelta, kun teleoperaattori Telefonica Tech ja kiertotalouteen erikoistunut teknologiayhtiö Exxita Be Circular loivat Euroopan ensimmäisen tuotepassin hyödyntäen sekä lohkoketjuja että tekoälyä.

Tuotteiden komponenttien jäljitettävyyden lisäksi tuotepassit tarjoavat tietoa tuotteiden ja komponenttien kestäväyydestä ja korjattavuudesta. Tämän myötä laitteille voidaan määrittää rahallinen arvo uudelleenvalmistettavien tuotteiden markkinoilla. Lisäksi esimerkiksi vesi- ja jätehuolto-yhtiö Suez hyödyntää jo lohkoketjuja tallentaakseen kaikki vaiheet, jotka liittyvät lietteen siirtämiseen jätevedestä maatalousmaahan.

Suomessa esimerkiksi Teknologiateollisuus ry ja Suomen tekstiili ja muoti ovat selvittäneet digitaalisten tuotepassien mahdollisuuksia, ja näihin liittyvissä piloteissa Sitra on mukana muun muassa rahoittajana. Lisäksi Sitra on mukana valmistelemaan tuotepassikokeilua liikenteen päästötietojen saralla.

Sääntelyä ja globaalia yhteistyötä tarvitaan

Lohkoketjut tarjoavat innostavan potentiaalın materiaalien jäljittämisessä, mutta sen hyödyntämiseksi laajemmassa mittakaavassa vaaditaan uudenlaista yhteistyökulttuuria, joka on vielä monille organisaatioille vieras. Lisäksi on huomioitava se, että erityisesti pienillä ja keskisuurilla yrityksillä ei välttämättä ole osaamista tai resursseja lohkoketjujen haltuunottoon ilman ulkopuolista apua.

”Reilun datatalouden näkökulmasta digitaalisilla tuotepasseilla on paljon potentiaalia.”

Olennaista digitaalisen tuotepassin onnistumiselle on jaettujen pelisääntöjen ja standardien kehittäminen. Olisi sekä valmistajien että tuotteiden käyttäjien etu, jos tuotetiedot eri tuotteissa voitaisiin esittää yhdenmukaisella tavalla ja ne olisivat keskenään yhdisteltävissä. Tässä EU on riittävän iso talousalue, jossa yhdenmukaisia pelisääntöjä kannattaa luoda.

Reilun datatalouden näkökulmasta digitaalisilla tuotepasseilla on paljon potentiaalia. Kuluttajille ne helpottaisivat vastuullisten valintojen tekemistä ja yrityksille ne tarjoaisivat mahdollisuuden lisätä läpinäkyvyyttä tuotteen jalanjäljestä. Suomalaisille yrityksille digitaaliset tuotepassit lohkoketjuilla toteutettuna ovatkin varteenotettava alue kasvattaa kestävään kehitykseen linkittyvää edelläkävijyyttä.

Mari Pantsar on dosentti, hallitusammattilainen ja Kari & Pantsar Co:n partneri. Hän käyttää työaikaansa ainoastaan sellaisiin asioihin, jotka parantavat ekologista kestävyttä.

Kristo Lehtonen toimii Reilu datatalous -teeman johtajana. Teema luo eurooppalaisen arvopohjan mukaista, ihmislähtöistä datataloutta vastapainona datamonopolilähtöiselle datatalouden mallille. Ennen Sitraa Kristo oli toimitusjohtaja ja yksi perustajista 3DBear-nimisessä oppimisteknologiayhtiössä.

Kirjallisuus ja lähteet

[A new Circular Economy Action Plan \(europa.eu\)](https://europa.eu)

[New proposals to make sustainable products the norm \(europa.eu\)](https://europa.eu)

[Elinkeinoelämä ja luonnon monimuotoisuus: Missä mennään ja mitä tarvitaan? \(valtioneuvosto.fi\)](https://valtioneuvosto.fi)

[Blockchain can facilitate the circular economy transition \(ellenmacarthurfoundation.org\)](https://ellenmacarthurfoundation.org)

[CircularChain SUEZ – SUEZ Group](https://circularchain.com)

[Telefónica Tech and Éxxita Be Circular create the European Green Passport for electronic equipment certified by blockchain – Telefónica \(telefonica.com\)](https://telefonica.com)

[6+1 suositusta Suomelle – Miten sääntelyllä voidaan parantaa web 3.0 -liiketoiminnan edellytyksiä?](https://suositusta.fi)

HEIDI KALMARI JA LOTTA TOIVONEN

Miten tulevaisuuden web 3.0 saadaan pysymään maapallon kantokyvyn rajoissa?

Tulevaisuuden web 3.0 -teknologiat voivat tarjota ratkaisuja moniin kestävyysaasteisiin, mutta samalla ne kuluttavat energiaa ja luonnonvaroja. Jotta uudet teknologiat voivat johdattaa meitä parempaan maailmaan, on niiden vaati-
maa energiankulutusta sekä ympäristöhaittoja tarkasteltava systemaattisesti.

Digitalisaatiolla on ympäristön suhteen kaksoisrooli. Se tarjoaa ratkaisuja, joilla voi olla joko suoria tai epäsuoria ympäristöhyötyjä, mutta samalla digitaalisten palveluiden ja uusien laitteiden lisääntynyt käyttö kasvattaa energian ja luonnonvarojen kulutusta. Mitä enemmän dataa siirretään ja laskentaa tarvitaan, sitä nopeammille ja suuremmille datakeskuksille on tarvetta. Samalla kaivataan myös tehokkaampia tietoverkkoja ja uusia laitteita.

Web 3.0 tarkoittaa internetin uutta kehitysvaihetta, jossa päätöksentekoa ja palveluita hajautetaan. Web 3.0 -kehityskulkuun pätee ympäristön kannalta sama kaksoisrooli: Lohkoketjut ja älysovimukset voivat tarjota erinomaisia ratkaisuja, joilla vauhditetaan kestävää siirtymää tai rakennetaan reilumpaa yhteiskuntaa. Web 3.0 -teknologioiden ympäristöhaasteina ovat kuitenkin resurssien tuhlaaminen, kuten kasvava energiankulutus ja lisääntyvä elektroniikkajäte.

”Hyvä esimerkki lohkoketjuteknologiaan pohjautuvasta ratkaisusta, jonka odotetaan tuovan merkittäviä ympäristöhyötyjä, on digitaalinen tuotepassi.”

Lohkoketjuihin tallennettava vain tarkoituksenmukainen data

Web 3.0 on kattoterminä, jonka alle ryhmitellään useita teknologisen kehityksen muotoja, kuten muun muassa lohkoketjut, metaversumi, virtuaalivaluutta, digitaaliset hallintatodistukset eli NFT:t ja hajautetun mallin innovaatiot. Jokainen kehityksen muodoista voi oikeassa käyttötarkoituksessa ja fiksusti suunniteltuna viedä kohti nykyistä kestävämpää yhteiskuntaa. Yhtä lailla, jokainen näistä voi ohjata kehitystä suuntaan, joka ei ole kestävän tulevaisuuden kannalta toivottava.

Hyvä esimerkki lohkoketjuteknologiaan pohjautuvasta ratkaisusta, jonka odotetaan tuovan merkittäviä ympäristöhyötyjä, on digitaalinen tuotepassi. Digitaalisen tuotepassin avulla niin arvoketjun toimijat kuin kuluttajat voivat saada tärkeää tietoa muun muassa materiaaleista ja niiden alkuperästä sekä tuotteiden korjattavuudesta. Toisaalta mikä tahansa hajautettu tiedon jakamisen ja käsittelyn teknologinen ratkaisu soveltuu tähän digitaalisen tuotepassin käyttötapaan.

Lohkoketjut kuluttavat sitä enemmän energiaa, mitä enemmän uutta tietoa ketjuun tallennetaan ja mitä enemmän sitä pitää varmentaa. Lohkoketjujen vaatima energiankulutus kasvaa myös sitä kautta, mitä useampiin tuotteisiin digitaalista tuotepassia sovelletaan. Jotta digitaalisesta tuotepassista saatavat ympäristöhyödyt pystytään lunastamaan, on tärkeää heti alusta lähtien pyrkiä energiankulutuksen minimointiin ja siihen, että lohkoketjuun tallennetaan vain oleellinen data.

Virtuaalivaluuttojen energiankulutus on vähentynyt merkittävästi

Viime vuosien aikana on käyty paljon keskustelua virtuaalivaluuttojen ja ennen kaikkea bitcoinin energiankulutuksesta, sillä bitcoinin louhintaan kuluu valtavasti energiaa. Finanssivalvonnan määritelmän mukaan bitcoin on hajautettu, lailliseen maksuvälineeseen, kuten eutoon, vaihdettava virtuaalivaluutta. Cambridgen yliopiston viimeisimpien tilastojen mukaan bitcoinin vuosittainen sähkönkulutus on noin 130 terawattituntia, kun esimerkiksi Suomessa kulutettiin sähköä vuonna 2022 noin 82 terawattituntia. Yhdysvalloissa bitcoinia louhiville datakeskuksille on ajoittain jopa maksettu toiminnan tilapäisestä katkaisemisesta, jotta alueen kotitalouksille riittäisi varmasti sähköä.

Energiasyöpön bitcoinin rinnalle on kuitenkin noussut jo energiatehokkaampia vaihtoehtoja. Maailman toiseksi suurimmaksi kryptovaluutaksi noussut Ethereum on saanut pienennettyä energiankulutustaan 99,9 prosentilla vaihdettuaan uudenlaiseen menetelmään transaktioiden varmistamisessa. Kun bitcoinin transaktioiden varmistaminen perustuu työtodistukseen (proof-of-work), hoituu Ethereumilla varmistaminen osuustodistuksien (proof-of-stake) kautta. Työtodistusmenetelmässä (proof-of-work) transak-

tiot varmistetaan siten, että tietokoneet ympäri maailmaa ratkoivat kilpaa vaikeita laskutehtäviä. Tätä prosessia kutsutaan louhinnaksi. Louhintaan tarvitaan erittäin tehokkaita tietokoneita, ja se kuluttaa hyvin paljon sähköä. Osuustodistuksissa (proof-of-stake) transaktioita varmistetaan asettamalla kryptovaluuttaa olevia pantteja. Panttien käyttäminen ei kuluta juurikaan sähköä.

Vaikka tulevaisuuden virtuaalivaluuttojen energiankulutus jäänee bitcoinia pienemmäksi, toimii se silti varoittavana esimerkkinä. Tällä hetkellä keskustelua käydään esimerkiksi siitä, voivatko tekoälypohjaiset sovellukset olla seuraava energiasyöppö. Useissa arvioissa pidetään todennäköisenä, että tekoälyn sähkönkulutus seuraa samaa kaavaa kuin mitä erityisesti bitcoinin kanssa on käynyt.

Mikä on uusien teknologioiden todellinen ympäristökuormitus?

Web 3.0 -teknologioiden kehityksen vauhtia tai sen osuutta koko ICT-alan (informaatio- ja tietoliikenneteknologia) energiankulutuksesta ei pystytä tällä hetkellä arvioimaan. Virtuaalivaluuttojen suosio saattaa kasvaa merkittävästi ja lohkoketjuteknologiaa tullaan käyttämään yhä laajemmin eri tarkoituksiin. Samaan aikaan visioidaan myös metaversumia, joka mahdollistaisi virtuaalimaailman, jossa ihmiset voisivat olla tiiviimmässä vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Huomionarvoista on kuitenkin, että lohkoketjuteknologia ja metaversumi ovat kaksi toisistaan riippumatonta teknologisen kehityksen polkua.

Energiatehokkuusparannuksista huolimatta ICT-alan sähkönkulutus kasvaa jatkuvasti, mikä ei ole hyvä asia niin kauan kuin uusiutuvan energian tarjonta on pienempää kuin kysyntä. Tietotekniikka-alan osuuden maailman vuosittaisesta sähkönkulutuksesta on arvioitu harppaavan seuraavan kymmenen vuoden aikana vähintään kuuteen, jopa 14 prosenttiin. Hurjimpien ennusteiden mukaan ICT-alan osuus maailman energiankulutuksesta voisi kasvaa jopa reiluun viidennekseen vuoteen 2030 mennessä. Ja näissä luvuissa ei ole edes mukana sitä digitalisaatiosta syntyvää energiankulutusta, joka tapahtuu muualla yhteiskunnassa, kuten kunnissa ja valtion hallinnossa, yrityksissä ja kodeissa, joiden kulutus ei kirjaudu ICT-sektorin kulutuslukuihin.

Uudet teknologiat tuovat mukanaan myös muita ympäristöhaasteita. Merkittävä ongelma on esimerkiksi elektroniikkajäte, joka on maailman nopeimmin kasvava jätelaji. Jokainen uusi teknologiasukupolvi on toistaiseksi vaatinut uudet laitteet, mikä lisää sekä elektroniikkajätteen määrää, mutta myös uusiin laitteisiin tarvittavien raaka-aineiden tarvetta. Vuoden 2021 elektroniikkajättemäärän on arvioitu painaneen enemmän kuin Kiinan muuri, joka on painavin ihmisen aikaansaama rakennelma. Kaikesta tästä jätteestä globaalisti vain 17 prosenttia kierrätetään asianmukaisesti, ja käytettyjen laitteiden harvinaisista maametalleista kiertoon päättyy vain yksi prosenti.

Energiankulutus huomioitava alusta alkaen

Kestävän kehityksen kannalta on tärkeää arvioida teknologista kehitystä ja eksponentiaalisesti kasvavia datamääriä kriittisesti. Tällä hetkellä globaalista internetliikenteestä kuluttajien osuus on jo noin 80 prosenttia, ja tästä taas lähes 80 prosenttia on erilaisten videoiden lataamista ja lähettämistä. Vertailun vuoksi yritysten välisen dataliikenteen määräksi on arvioitu vain noin 10 prosenttia. Iso osa datan käytöstä ja suuri osa lohkoketju- ja meta-versumipohjaisista palveluista on siis sellaisia, joiden käytöllä ei toistaiseksi voida nähdä olevan erityisiä ympäristöhyötyjä. Ratkaisevana tekijänä web 3.0 -teknologioiden tuottamien ympäristöhyötyjen suhteen tuleekin olemaan se, mihin käyttötarkoituksiin teknologiaa sovelletaan.

Ekologisen kestävyyskriisin, eli ilmastokriisin, luontokadon ja luonnonvarojen hupenemisen, ratkaisemisella on kiire, ja siksi teknologista kehitystä on pystyttävä ohjaamaan haluttuun suuntaan. Energiankulutuksen huomioiminen on web 3.0 -teknologioita kehittävien yritysten vastuulla, mutta siihen voidaan kannustaa esimerkiksi sääntelyllä tai hankinnan kriteerien kautta. Myös ympäristövaikutusten mittaamista on parannettava. Suomessa julkisissa hankinnoissa voitaisiin uusien teknologioiden kohdalla yhdeksi kriteeriksi lisätä kyseisen sovelluksen tai palvelun energiankulutus ja sen seuraminen kaikissa elinkaaren vaiheissa.

Meillä on kiire muuttaa elämäntapamme yhden maapallon kantokyvyn rajoihin mahtuvaksi, joten epäonnistumisiin ei ole varaa. Toimeen on tartuttava nyt heti.

Lotta Toivonen toimii Sitran Luonto ja arki -projektin asiantuntijana. Hänellä on pitkä työkokemus ympäristö- ja kestävyysteeman parista. Viime vuosina hän on keskittynyt erityisesti digitalisaation ja datan käytön ympäristöhaittoihin ja -hyötyihin. Lotta on ollut mm. mukana Suomen ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategian työryhmässä ja puhunut aiheesta useissa tapahtumissa.

Heidi Kalmari on vastuullisuuteen ja ilmastomuutokseen erikoistunut viestinnän asiantuntija ja tietokirjailija. Tällä hetkellä hän työskentelee Milttonilla ja on mukana Sitran Web 3.0 -kestävyysmuistion työryhmässä. Vapaa-ajallaan Heidi toimii POW Finland -ilmastojärjestön hallituksen puheenjohtajana. Ilmastoaktivistina hän kannattaa vain sellaista uutta kehitystä, joka vie meitä selkeästi kohti parempaa ja kestävämpää yhteiskuntaa.

Kirjallisuus ja lähteet:

Haastattelu 10.5.2023: Timo Seppälä, Aalto-yliopiston tutkija

[Aalto-yliopiston politiikkasuositus 71.2021: Onko säästö Suomessa päästö muualla?](#)

[Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index.](#)

[Etlä: Suomen ICT-päästöistä valtaosa syntyy rajojen ulkopuolella ja siksi raportointia on muutettava.](#)

[Etlä: Sähkönkäytön kasvu jatkuu ICT-alalla – kasvun takana on kuluttajien mobiilidatan käyttö.](#)

[Etlä Raportti 104: Informaatiosektorin energian- ja sähkönkäyttö Suomessa.](#)

[Energiateollisuus ry: Energiavuosi 2022, Sähkö.](#)

[GTK Tutkimustyöraportti 53/2021: Digitalisaatio ja luonnonvarat.](#)

[IMF Publications: Digital Currencies and Energy Consumption, 2022.](#)

[Industrial Blockchain Platforms: An Exercise in Use Case Development in the Energy Industry \(econstor.eu\)](#)

[Khazzaka, Michel. 'Bitcoin: Cryptopayments Energy Efficiency'](#)

[LVM \(2020:9\) ICT-ala, ilmasto ja ympäristö: ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategiaa valmisteleavan työryhmän väliraportti](#)

[The Global E-Waste Monitor 2020.](#)

[The environmental impact of cryptocurrencies using proof of work and proof of stake consensus algorithms: A systematic review](#)

[The Real-World Costs of the Digital Race for Bitcoin. *The New York Times*.](#)

[Journal of Sustainability and Environmental Management \(JOSEM\): A Systematic Review of the Pros and Cons of Digital Pollution and its Impact on the Environment](#)

[Renewable Energy Will Not Solve Bitcoin's Sustainability Problem: Joule \(cell.com\)](#)

[YouTube and Gold mining need twice as much energy as Bitcoin and Netflix, ETH POS almost free \(Crypto News Flash\)](#)

[Yle/Teemu Hallamaa: Kryptomaailma mullistuu torstaiaamuna, kun Ethereum luopuu louhinnasta – maailman toiseksi suurimman lohkoketjun energiankulutus putoaa murto-osaan.](#)

[Maailma on iso digilaitteiden hautausmaa: tänä vuonna jäte painaa enemmän kuin Kiinan muuri, arvioi järjestö – Suomenkuvalehti.fi](#)

TALOUS JA WEB 3.0

Patrik Elias Johansson
Mika Ruokonen ja Paavo Ritala
Thomas Brand
Risto E.J. Penttilä ja Alku Sirén
Kimmo Levä ja Akseli Virtanen

PATRIK ELIAS JOHANSSON

Kilpajuoksu web 3.0 -maailmassa: kumpi voittaa, rikolliset vai valvojat?

Web 3.0 -teknologioita on opittu nopeasti hyödyntämään rahanpesussa ja rikollisuudessa, mutta kehityskulku voidaan saada kääntymään myös turvallisuutta ja luottamusta tukevaan suuntaan. Sääntelyä tarvitaan, mutta kyse on myös siitä, kumpi osapuoli juoksee nopeammin – rosvot vai poliisi?

Siellä, missä on rahaa, on aina myös rikollisuutta. Web 3.0 -maailmassa rikolliset ovat oppineet nopeasti käyttämään lohkoketjuissa toimivia kryptovaroja, hajautettuja palveluita ja älysovimuksia omaksi hyödykseen. Kryptovaroilla tarkoitetaan Finanssivalvonnan määritelmän mukaan digitaalista arvoa tai valuuttaa, jota voidaan siirtää, varastoida ja myydä sähköisesti ja joka ei ole keskuspankin tai viranomaisen liikkeelle laskema tai takaama.

On kuitenkin yleinen harhakäsitys, että web 3.0 -teknologioihin liittyvä rikollisuus eli tuttavallisemmin kryptorikollisuus liittyisi vain virtuaalivaluuttojen varkauksiin, hakkerointeihin tai yleisemmin tietoverkkoavusteiseen rikollisuuteen. Valitettavasti kyse on paljon laajemmasta ilmiöstä, ja ennen kaikkea rahanpesusta. Ilman mahdollisuutta rahanpesuun rikolliset eivät voisi käyttää rikoksilla ansaittuja rahojaan – ja puuttumalla rahanpesuun vaikutetaan ennen kaikkea laajemmin rikosten kannattavuuteen.

Koska kryptovarot ovat digitaalista arvoa ne ovat niin sanotusti rikoslajineutraaleja. Tämä tarkoittaa sitä, että kryptovarot voivat liittyä mihin tahansa rikokseen, josta saadaan taloudellista hyötyä. Haasteena on kuitenkin se, että rikollisin keinoin hankittuja kryptovaroja voidaan muuttaa laillisen näköiseksi varallisuudeksi uusilla rahanpesun keinoilla.

”Rikollisin keinoin hankittuja kryptovaroja voidaan muuttaa laillisen näköiseksi varallisuudeksi uusilla rahanpesun keinoilla.”

Web 3.0 tarjoaa lisäkerroksen rahanpesuun

Rahanpesulla tarkoitetaan rikoslain (39/1889) 32 luvun 6 §:n mukaista toimintaa, jossa käytännössä rikoksella hankitut varat kierrätetään laillisen maksujärjestelmän läpi varojen tosiasiallisen luonteen, alkuperän tai omistajien peittämiseksi tai häivyttämiseksi. Rahanpesu edellyttää taloudellista hyötyä tuottavan esirikoksen.

Rahanpesu suoritetaan kolmessa vaiheessa, jotka ovat sijoittaminen (placing), häivyttäminen (layering) ja palauttaminen (integration). Web 3.0 -maailmassa nämä mainitut vaiheet on sulautettu osaksi lohkoketjuja, älysovimuksia ja kryptovaroja. Voidaankin sanoa, että web 3.0 luo lisäkerroksen, jota hyödyntämällä rikollisilla on aiempaa enemmän keinoja pestä rahaa.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että rikoksesta saadut varat muutetaan tavalla tai toisella kryptovaroiksi ja tuodaan sitä kautta osaksi lohkoketju-pohjaista vaihdantajärjestelmää. Kun rikolliset varat on saatu lohkoketjulle, aloitetaan niiden häivyttäminen. Lohkoketjuihin tallennetaan kaikki tapahtumat ja niihin liittyvät perustiedot. Välttääkseen näiden seurantamahdollisuuden rikolliset käyttävät erilaisia tekniikoita seurannan hankaloittamiseksi ja varojen alkuperän häivyttämiseksi.

Häivytystoimien jälkeen siirrytään palauttamiseen. Siinä pestyt varat pyritään muuttamaan takaisin vaikkapa euroiksi, jotta niitä voidaan käyttää reaali maailmassa. Kryptovarojen muuttamiseksi euroiksi tai dollareiksi on olemassa useita keinoja, ja yleisin on varojen siirtäminen keskitettyihin vaihtopalveluihin ja siellä niiden myyminen haluttua valuuttaa vastaan.

EU on edelläkävijä sääntelyn rakentamisessa

Kryptovaroja lähdettiin Euroopassa sääntelemään nimenomaan niihin liittyvien rahanpesun- ja terrorismin rahoittamisen riskien vuoksi. Vuonna 2018 voimaan tullut niin sanottu viides eurooppalainen rahanpesudirektiivi (AMLD5) toimi lähtölaukauksena kryptovaroja koskevalle sääntelylle. Siinä määriteltiin ensimmäistä kertaa, mitä virtuaalivaluutalla oikeastaan tarkoitetaan. Vasta direktiivin määritelmän myötä koko ilmiötä on voitu alkaa hahmottaa ja esimerkiksi kohdistaa vaatimuksia ilmiön parissa toimiville tahoille.

Yksi merkittävimpiä direktiivin tuomia muutoksia on se, että virtuaalivaluuttojen parissa toimivista tahoista on tullut ilmoitusvelvollisia. Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli henkilö tai yritys haluaa tarjota virtuaalivaluuttoihin liittyviä palveluita, tulee tämän muun muassa tunnistaa asiakkaansa riittävän tarkasti ja varmistua heidän varojen alkuperästä.

Suomessa 2019 voimaan tulleen lain myötä suomalaiset kryptoalan toimijat tulivat rahanpesulain piiriin, mikä vaikutti poliisin kykyyn hankkia virtuaalivaluuttojen siirtoihin liittyvää tietoa ja sitä kautta ratkaista rikoksia. Tässä tapauksessa sääntelyllä oli paikkansa ja väitänkin, että koko alan kehittymisen kannalta tarvitaan lisää ja entistä parempaa sääntelyä.

Onneksi sitä on tulossa. Erityisesti EU:n tuleva kryptovaramarkkina-asetus (Markets in Crypto Assets Regulation – MICA) asettaa tullessaan voimaan (vuonna 2024) yhtenäiset pelisäännöt kryptoalalle koko Euroopan unioniin. Asetuksen myötä Eurooppaan syntyy selkeä juridinen viitekehys, jonka puitteissa operoivat tahot voivat luottaa siihen, että he ylipäätään saavat toimia kyseisellä alalla.

Myös Sitra on laatinut lainsäädäntöselvityksen web 3.0 -alalle. Se tarjoaa seitsemän suositusta lainsäätäjille ja muille keskeisille toimijoille, jotta yritysten kilpailukyky varmistetaan tulevaisuudessa myös internetin seuraavassa kehitysvaiheessa.

Kansainvälinen sääntely on vielä hajallaan

Maailmanlaajuisesti tilanne on vielä valitettavan hajallaan, eikä web 3.0 -alaa koskevaa kansainvälistä sääntelyä ole olemassa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa ei ole selkeää viitekehystä alan sääntelylle. Tämä tekee alalla toimimisesta haastavaa, sillä yritykset eivät voi luottaa siihen, että se, mikä on laillista tänään, on sitä myös huomenna. Nykytilanteessa epäselvän lainsäädännön myötä päättävien viranomaisten kanta tai tulkinta saattaa muuttua nopeasti. Käytännössä ainoa merkittävä kansainvälinen oikeuslähde on OECD:n alaisuudessa toimivan FATF:n (Financial Action Task Force) virtuaalivaroja koskevat suositukset.

Eurooppalainen rahanpesudirektiivi onkin säädetty näiden suositusten pohjalta ja samalla periaatteella muut maat pyrkivät sisällyttämään FATF:n suositukset kansallisiin lakeihinsa, luoden edes jotain yhtenäisyyttä siihen, miten virtuaalivarojen käyttöä rahanpesussa ja terrorismin rahoittamisessa pyritään torjumaan eri maissa.

On selvää, että kehittyvä sääntely ja sen tehokas toteutus tulevat vähentämään kryptoalaan liittyvää rikollisuutta. Samalla laillisesti toimivat tahot joutuvat sijoittamaan toimintansa lainmukaisuuden varmistamiseen ja tätä kautta, ainakin teoriassa, tuloksena pitäisi syntyä uskottavampi, luotettavampi ja vastuullisempi web 3.0 -toimijoiden kokonaisuus.

”On selvää, että kehittyvä sääntely ja sen tehokas toteutus tulevat vähentämään kryptoalaan liittyvää rikollisuutta.”

Kryptorosvokin voi jäädä kiinni

On yleinen harhaluulo, ettei kryptovaroja voisi jäljittää ja että käyttämällä niitä vaikkapa tietoverkoissa tapahtuvien huumekauppojen maksuna, ei voi jäädä kiinni. Koska kryptovarot liikkuvat lohkoketjuissa, niistä jää aina pysyviä merkintöjä. Näiden avulla rikolliseen toimintaan liittyviä varoja voidaan seurata. Varsinainen haaste onkin tunnistaa kryptovaroille tehtyjen transaktioiden osapuolet, eli kuka lähettää varoja kenelle? Keinoja on useita ja jotta ne eivät päätyisi rikollisten tietoon, varjelee poliisi teknisiä ja taktisia menetelmiään tiukasti.

Suomessa erityisesti tietoverkkoavusteiset petokset ovat aiheuttaneet suuria rikosvahinkoja. Muun muassa sijoituspetosten tutkinnassa on törmätty suunnitelmalliseen kansainväliseen toimintaan, jossa on pyritty peittelemään rikoksella saatua varallisuutta web 3.0 -järjestelmillä. Yksittäisten suomalaisten uhrien menetykset ovat pahimmillaan olleet miljoonia euroja.

Virtuaalivaluuttoja käytetään yhä enemmän myös rikosten mahdollistajana. Hyödyntämällä kryptovarioihin liittyvää pseudoanonymiteettiä, rikolliset ovat voineet käyttää kryptovaroja hankkimalla muiden rikosten tekemiseen tarvittavaa välineistöä, kuten palvelimia tai aseita.

Tietyt valtiolliset tahot pyrkivät myös hyötymään mahdollisuuksista käyttäen kryptovaroja osana laittomia tarkoituksiaan. Tarkoituksena on ollut kiertää maille asetettuja sanktioita, jotka koskevat esimerkiksi ydinaseohjelmien kehittämistä (Pohjois-Korea) tai ovat osa laajempia talouspakotteita (Iran tai Venäjä).

Käynnissä on siis kilpajuoksu ja asevarustelu web 3.0 -maailman valvojien ja rikollisten välillä. Siinä missä rikollisten osaaminen ja kyky käyttää näitä järjestelmiä osana toimintaansa kasvaa, myös poliisin ymmärrys ja osaaminen jäljittää varoja ja tunnistaa niitä lähetettäviä sekä vastaanottavia tahoja kasvaa. Kyse on lopulta siitä, kumpi puoli osaa kehittyä nopeammin?

Patrik Elias Johansson on toiminut johtavana virtuaalivaluutta-asiantuntijana Keskusrikospoliisin rahanpesun selvittelykeskuksessa, jossa hän sai ainutlaatuisen katsauksen uudenlaiseen web 3.0 -rahanpesun maailmaan. Tällä hetkellä hän työskentelee lohkoketjujen kehitykseen erikoistuneessa yrityksessä, Equilibrium-konsernissa.

Kirjallisuus ja lähteet

Valtiovarainministeriö (2021): [Kansallinen rahanpesun ja terrorismin rahoittamisen riskiarvio](#)

[FATF \(Financial Action Task Force\)](#)

[Rahanpesu.fi](#)

[Keskusrikospoliisi: Rahanpesun selvittelykeskuksen vuosikertomus 2022](#)

[Chainalysis: Crypto Crime Report 2023](#)

[CSIS \(Center for Strategic and International Studies\): Cryptocurrencies and U.S. Sanctions evasion: Implications for Russia \(2022\)](#)

MIKA RUOKONEN JA PAAVO RITALA

Kannattaako yritysten hypätä mukaan virtuaalimaailmaan?

Kolmiulotteisten virtuaalimaailmojen kehityskulku on vasta alussa, mutta metaversumien odotetaan muuttavan yritysten toimintaa kuten internet aikanaan. Jotta kehityksestä saadaan parhaat hyödyt, tarvitaan yrityksille ja organisaatioille lisää strategista näkemystä.

Metaversumi -termillä tarkoitetaan täysin digitaalisia, mukaansatempaavia ja keskenään yhteensopivia virtuaalimaailmoja, joihin voi osallistua joustavasti ja joita voi muokata virtuaalitodellisuuden (VR, virtual reality) ja lisätyn todellisuuden (AR, augmented reality) teknologioiden avulla. Metaversumissa keskeistä on ajatus sosiaalisesta ja taloudellisesta digitaalisesta infrastruktuurista, joka mahdollistaa ihmisille ja yrityksille kaupankäynnin, omistajuuden ja organisoitumisen erilaisissa virtuaalimaailmoissa. Metaversumi nähdään yleisesti internetin seuraavana sukupolvena tai kehitysaskelena, ja sen odotetaan vaikuttavan yritysten liiketoimintaan samalla laajuudella kuin internet aikoinaan.

Vaikka metaversumi on merkittävä edistysaskel nykyisestä tavastamme käyttää internetiä ja digitaalisia palveluja, löytyy maailmasta jo useita esimerkkejä, joissa metaversumia käytetään eri tavoilla. Esimerkiksi virtuaaliset pelimaailmat ja yhteisöt ovat jo kauan sisältäneet tapoja luoda digitaalisia identiteettejä, tehdä ostoksia ja käydä kauppaa sekä tehdä yhteistyötä. Monilla yrityksillä on myös erilaisia metaversumin kokeiluja sekä siihen liittyviä käytännön toteutuksia.

Metaversumia on hyödynnetty esimerkiksi tuotesuunnitteluprojekteissa tai luomalla digitaalisia kaksosia teollisuuden laitteistoista. Virtuaalinen suunnittelu 3D-työtiloja ja malleja hyödyntämällä on tehokas tapa tehdä yhteistyötä ja välttää myöhemmin toteutuvia kalliita virheitä. Virtuaaliset näyttelytilat, työpajat, kokoukset ja koulutukset ovat myös olleet monilla jo käytössä. Parhaimmillaan metaversumi luo arvoa yhdistämällä fyysisen ja virtuaalisen maailman todellisuudet yhtenäiseksi ja toisiaan tukevaksi kokonaisuudeksi.

Virtuaalimaailman voi valjastaa liiketoiminnallisiin tavoitteisiin

Monista kokeiluista on ollut myös selkeää liiketoiminnallista hyötyä. Esimerkiksi autonvalmistaja Volvo julkaisi uuden XC40 Recharge -mallinsa virtuaalisessa ympäristössä ja myi 150 autoa kahden tunnin sisällä lanseeraustilaisuutensa jälkeen. Vaatebrändi Adidas puolestaan suunnitteli kokoelman digitaalisia vaatteita ja onnistui asemoimaan itsensä johtavana innovaattorina urheilumuodin saralla. Autonvalmistaja Ford taas on hyvä esimerkki yrityksestä, joka on ottanut käyttöön erilaisia virtuaalisia autonsuunnittelu työkaluja ja nopeuttanut niiden avulla tuotekehitysprosessiaan sekä parantanut lopputuotteidensa laatua ja houkuttelevuutta.

Metaversumin käyttö voi tuoda myös selkeitä kustannussäästöjä, lisätä tuottavuutta tai edistää kestävästä kehitystä. Globaali konsulttiyhtiö Accenture on esimerkiksi luonut työntekijöidensä käyttöön virtuaalisen toimipisteiden välistä matkustamistarvetta vähentävän ”Nth Floor” -etäkokouksen konseptin, jossa yrityksen työntekijät voivat tehdä yhteistyötä virtuaalisesti. Metaversumin lisäarvo virtuaalisille kokouksille on erityisesti se, että se lisää läsnäolon tuntua tavanomaisempiin Teams-palaveriinhin verrattuna. Tekniikan kehityksessä luontevan virtuaalisen läsnäolon mahdollisuudet ja käyttökohteet tulevat lisääntymään.

Uutta työtä ja uudenlaisia asiakassuhteita

Mitä enemmän organisaatiot ja yritykset hyödyntävät virtuaalimaailmoja, sitä enemmän myös organisaatiot muuttuvat. Metaversumi tulee mullistamaan työtehtäviä ja työn tekemisen tapoja sekä sitä, miten organisaatiot kehittävät omaa toimintaansa. Metaversumia hyödynnetään jo nyt esimerkiksi henkilöstön kouluttamisessa tai perehdyttämisessä. Kansainvälinen mainostoimisto Havas Group on lanseerannut oman virtuaalikäytön The Sandbox -virtuaalipeliin ja pyrkii sen kautta rekrytoimaan, perehdyttämään ja sitouttamaan työntekijöitä. Disney ja L’Oréal ovat palkanneet Chief Metaverse Officer -tittelillä toimivia henkilöitä johtamaan metaversumi-kehitystyötä, ja vaatebrändi Gucci on palkannut web 3.0 -päällikön tehtävänsä myydä yrityksen digitaalisia NFT-vaatetuotteita asiakkaille.

Metaversumi-kehitys johdattaa myös siihen, että todellinen ja virtuaalinen maailma sekoittuvat yhä enemmän myös asiakassuhteissa ja asiakaskokemuksen rakentamisessa. Musiikkipalvelu Spotify on lanseerannut oman Spotify Island -palvelunsa Roblox-metaversumissa: tarkoituksena on tuoda artistit ja fanit uudella tapaa virtuaalisesti yhteen. Verkkokauppatoimija Shopify taas panostaa metaversumi-teknologioihin, koska se uskoo, että kuluttajien ostaminen siirtyy yhä enemmän virtuaalitaloihin ja että kyseisen teknologian varhaiset omaksujat poimivat hedelmät.

Miten varmistetaan metaversumin turvallisuus ja kestävyys?

Metaversumin iso etu on tasa-arvoisen osallistumisen mahdollisuus, sillä kansalaiset iästä, sukupuolesta, sijainnista tai taloudellisesta tilanteesta riippumatta voivat osallistua samaan maailmanlaajuiseen järjestelmään, esimerkiksi virtuaalisten valuuttojen ja esineiden kautta. Samalla riskinä on, että fyysiseen maailmaan jo aiemmin ilmestyneet epätasa-arvoa ja väärinkäytöksiä luovat kehityskulut siirtyvät myös metaversumin puolelle. Näistä keskeisiä ovat esimerkiksi yksityishenkilöiden häirintä ja hyväksikäyttö, mahdolliset tietosuoja- ja tietoturvaongelmat sekä eettiset ja oikeudelliset kysymykset. Oma lukunsa on metaversumin ylläpitämiseen tulevaisuudessa tarvittava supertietokoneiden laskentakapasiteetti, jonka energiankulutus ja siten hiilijalanjälki tulee olemaan massiivinen.

Miten metaversumissa turvataan käyttöoikeudet, yksityisyys, digitaalinen omistajuus sekä maksuliikenteen suojaus? Näihin kysymyksiin ei tällä hetkellä ole riittävän kattavaa vastausta. Jossain määrin sääntelyn odotetaan tulevan metaversumi-alustojen tarjoajilta, jotka parhaillaan kehittävät tapoja moderoida omia virtuaalisia maailmojaan sekä investoivat tietoturvaan. Joiltain osin sääntelyä vaativat metaversumissa jo toimivat brändit, jotka vaalivat mainettaan ja haluavat varmistaa asiakkailleen turvallisen kohtausympäristön alustasta riippumatta.

Lakien puuttuessa metaversumin säätely on tällä hetkellä käytännössä itsesääteilyä, jossa aktiivinen taho on toistaiseksi ollut kansainvälinen Metaverse Standards Forum. Voidaan olla monta mieltä siitä, onko alan itsesääteily riittävää vai tulisiko keskeiset seikat kirjata myös lainsäädäntöön, esimerkiksi EU:n tasolla. Avoin kysymys on myös, missä määrin EU:n olemassa olevat säännökset (esim. GDPR) sopivat metaversumin datavetoiisiin maailmoihin.

Edelläkävijäyritykset ovat jo havahtuneet moniin yllä mainittuihin ongelmiin. Esimerkiksi Meta Platforms (entinen Facebook) ja koulutusyritys Simplon ovat yhteistyössä lanseeranneet Metaverse Academy -nimisen koulutusohjelman, jossa käsitellään metaversumin käytön mahdollisia hyvinvointi- ja ympäristövaikutuksia. On todennäköistä, että tämän kaltaiset erilaiset aloitteet tulevat yleistymään samaan aikaan kun metaversumin käyttö yleistyy muutoinkin: ongelmia lähdetään ratkaisemaan, valitettavasti, vasta silloin kun ne todella pintautuvat.

"Miten metaversumissa turvataan käyttöoikeudet, yksityisyys, digitaalinen omistajuus sekä maksuliikenteen suojaus? Näihin kysymyksiin ei tällä hetkellä ole riittävän kattavaa vastausta."

Mahdollisuuksia on, mutta strategia puuttuu

Hyvien metaversumi-kokeilujen rinnalla valtaosa yrityksistä ei vielä ole pystynyt hyödyntämään tämän uuden digitaalisen ympäristön täyttä potentiaalia. Kokeilut ovat jääneet yksittäisiksi ratkaisuksiksi organisaation yksittäisissä toiminnoissa, eivätkä ole tarjonneet selkeitä tai yleistettäviä suuntaviivoja metaversumin käytölle koko organisaation laajuudella. Jos tekemiseltä puuttuu suunta, skaala tai uskottava liiketoimintalaskelma, tuloksena on monesti melko mitätön taloudellinen vaikutus.

Moni yritys hyötyisikin tällä hetkellä selkeästä metaversumi-liiketoimintastrategiasta. Kunnollinen metaversumi-strategia auttaa yritysjohtoa hahmottamaan selkeän suunnan ja painopisteet tekemisille, näkemään kehittyvän uuden teknologian potentiaalin nykyistä metaversumi-hypeä pidemmälle sekä tuottamaan konkreettista lisäarvoa liiketoiminnalle. Parhaimmillaan metaversumi-strategia on linjassa kaikkien liiketoimintojen kanssa, jolloin se tuottaa niihin konkreettista arvoa sekä inspiroi ja kutsuu yrityksen eri tahoja osallistumaan mukaan kehittämistoimintaan.

Metaversumista kannattaa kiinnostua jo nyt

On selvää, että täysi maailmanlaajuinen metaversumi ei ole tänä päivänä vielä teknisesti mahdollinen. Tässä kirjoituksessa kuvatut esimerkit ovat pääasiassa ensimmäisiä kokeiluja, joista suurinta osaa ei ole vielä laajasti otettu käyttöön. Metaversumin lupaus ihmisten arkeen tulevista moninlaisista virtuaalisista kokemuksista lunastetaan varmasti vasta seuraavan vuosikymmenen aikana, useiden peräkkäisten ja toisiaan tukevien teknologisten läpimurtojen seurauksena. Tästä huolimatta voimme todeta jo nyt selkeästi, kuinka eri metaversumin osatekijät rakentuvat pala palalta samalla kun käyttäjät ja organisaatiot ottavat yhä enemmän käyttöön digitaalisia teknologioita kaikilla elämän osa-alueilla. Suunta on siis selvä, vaikka vauhti ja toteutus ovat vielä osin auki.

Monet metaversumin keskeiset teknologiset komponentit ovat jo valmiita yritysten käyttöönotettavaksi, kokeiltavaksi ja räätälöitäväksi. Monille yrityksille strategisten näkemysten ja luovuuden puute on tällä hetkellä paljon suurempi este kuin itse teknologia. Kattava metaversumi-strategia kun on paljon enemmän kuin pelkästään uusia virtuaalisia huoneita tai investointeja hienoihin VR-laseihin tai yksittäisten ”coolien” asioiden tekemistä.

Nähdäksemme metaversumi-ilmiö on yksinkertaisesti aivan liian suuri yritysjohton täysin ohitettavaksi. Fiksut edelläkävijäyritykset näkevät metaversumin strategisesti ja lähtevät liikkeelle hyvissä ajoin – eli nyt.

Yritysten lisäksi rohkaisemme julkista sektoria miettimään metaversumin käyttökohteita ja hyötyjä kansalaisille. Voisiko kansalaisten pääsyä julkisten palvelujen pariin parantaa tai rikastaa virtuaalisen läsnäolon kautta tai esimerkiksi tuoda eri kaupunkiympäristöjä esille virtuaalisesti?

Metaversumi-strategian kolme kulmakiveä yrityksille

1. Aseta kunnianhimoisia, mutta realistisia metaversumi-tavoitteita

Koska metaversumi on vielä kehityskaarensa alkuvaiheessa, yritysjohdon vastaus kysymykseen "miksi" on oleellinen. Miksi meidän yrityksemme tulisi tehdä mitään – ja miksi juuri nyt? Mitä konkreettisia tavoitteita kehitystyölle asetamme?

2. Priorisoi valitut metaversumi-tekemiset

Yrityksessä on tärkeää määritellä kattava metaversumi-suunnitelma, joka sisältää tarvittavat investoinnit, yritysostot ja kumppanuudet. Samoin on hyvä luoda metaversumi-tiekartta, joka kuvaa tekemiset ja käytössä olevat kehitysresurssit sekä auttaa seuraamaan hankkeiden edistymistä säännöllisesti.

3. Rakenna ja hyödynnä metaversumi-mahdollistajia

Yritysten on tärkeää luoda ja kehittää tarvittavat teknologiat, alustat, osaamiset, ajattelutavat sekä hallintamallit metaversumi-tekemisten onnistumiseksi. Ihmiset – ei niinkään teknologia – ovat ratkaiseva tekijä metaversumin hyödyntämisessä.

Oheiset kulmakivet ovat rakentuneet LUT:n haastattelututkimuksen tulosten perusteella. Tutkimus tehtiin vuoden 2023 alussa ja siihen haastateltiin 23 metaversumin kehittämiseen ja soveltamiseen pyrkivää ammattilaistahoa.

Mika Ruukonen on digitalisaatioon, dataan ja tekoälyyn erikoistanut kauppatieteiden tohtori. Hän työskentelee LUT-kauppakorkeakoulun teollisuusprofessorina sekä kasvuyhtiöiden hallitusten jäsenenä. Mika tutkii ja pyrkii ymmärtämään erilaisia digitaalisia teknologioita sekä niiden vaikutuksia strategiaan, johtamiseen, yrityskulttuureihin ja organisaatioihin.

Paavo Ritala on strategian ja innovaatioiden professori LUT-kauppakorkeakoulussa. Paavo on kiinnostunut digitaalisesta ja data-intensiivisestä liiketoiminnasta, kestävästä ja skaalautuvista liiketoimintamalleista sekä ekosysteemeihin ja alustoihin perustuvasta teollisuuden murroksesta. Paavo on mukana useissa tutkimushankkeissa, joissa tutkitaan uusien teknologioiden käyttöönottoa, datan ja tekoälyn lisääntyvää roolia sekä yritysten ja yhteiskunnan kasvavia kestävyys-haasteita.

Kirjallisuus ja lähteet:

Balis, Janet (2022): How Brands Can Enter the Metaverse. Harvard Business Review.

Ball, Matthew (2022): The metaverse: And how it will revolutionize everything. Liveright Publishing.

Giang Barrera, Kevin & Shah, Denish (2023): Marketing in the Metaverse: Conceptual understanding, framework, and research agenda. Journal of Business Research.

Buhalis, Dimitrios, Leung, Daniel, & Lin, Michael (2023): Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing. Tourism Management.

Citibank (2022): Metaverse and Money. Decrypting the Future. Citi Global Perspectives & Solutions.

Krishnamurthy, Rajeshawari, Chawla, Vaibhav, Venkatramani, Ashok, & Jayan, Gayathri (2022): Transforming Your Brand Using the Metaverse: Eight Strategic Elements to Plan For. California Management Review.

McKinsey & Company (2022): Value creation in the metaverse. The real business of the virtual world.

THOMAS BRAND

Ovatko hajautetut rahoituspalvelut tulleet tänne jäädäkseen?

Hajautetut rahoituspalvelut ovat viime vuosina kasvattaneet suosiotaan. Lohkoketjujen päälle rakentunut uusi rahoitusmaailma houkuttelee niin ammattisijoittajia, voittoja jahtaavia riskinottajia kuin rikollisiakin. Vaikka ongelmat ovat hypänneet silmille, voi uusi rahajärjestys silti olla täällä jäädäkseen.

Rahamaailmassa on käynnissä muutoksia, jotka on aika ottaa tosissaan. Kyse on lohkoketjuihin pohjautuvien järjestelmien päälle rakentuneista hajautetun mallin rahoituspalveluista (DeFi). Jatkuvasti suosiotaan kasvattavat uuden ajan rahoituspalvelut haastavat nyt perinteisiä rahoitusalan toimijoita keveydellään ja kustannustehokkuudellaan.

Yksi käännekohta oli vuoden 2008 finanssikriisi. Se toi esiin lukuisia perinteisen rahoitusmaailman ongelmia aina vääristyneistä kannustimista epätasaisesti jakaantuneeseen taloudelliseen informaatioon. Myös pankkien läpinäkyvyydessä nousi esille selkeitä puutteita. Tämä kaikki murensi ihmisten luottamusta tunnettuihin rahoitusmaailman instituutioihin. Aika oli kypsä uusille vaihtoehdoille – hajautetun mallin rahoituspalveluille.

Hajautetun rahoituksen tulevaisuutta ei kukaan kykene ennustamaan. Siihen liittyy useita etuja, mutta myös lukuisia sen valtavirtaistumista vaikeuttavia haasteita. On myös epäselvää, mitkä ongelmista liittyvät hajautetun rahoituksen teknologiaan ja mitkä vain sitä käyttäviin ihmisiin. Muutoksen suuntaan vaikuttaa myös alan sääntely, joka toistaiseksi laahaa perässä. Voisiko hajauttamisen tuoma lisäarvo kuitenkin tehdä näistä palveluista valtavirtaa, kun alan sääntely tuodaan ajan tasalle?

”Voisiko hajauttamisen tuoma lisäarvo tehdä palveluista valtavirtaa, kun alan sääntely tuodaan ajan tasalle?”

Hajautettu rahoitus pyörii älysovimusten avulla

Hajautetulla rahoituksella on useita kilpailevia määritelmiä. Tavallisesti kuitenkin ajatellaan, että se on kokoelma rahoituspalveluita, jotka on rakennettu hajautettujen ja avoimien lohkoketjujen varaan, ja ne toimivat autonomisesti ilman välikäsiä älysovimuksia hyödyntäen.

Hajautus poistaa keskitetyt toimijat – ainakin paperilla – vallankahvasta. Hajautettu rahoitus lupaa uudenlaisten kannustimien ja teknologioiden avulla luoda aiempaa parempia, reilumpia ja läpinäkyvämpiä rahoituspalveluita. Samalla myös käyttäjien pitää kyetä toimimaan avoimesti.

Suurista lupauksista, vahvasta kasvusta ja valtavista rahasummista huolimatta hajautettu rahoitus kärsii myös lukuisista ongelmista, kuten petoksista, markkinamanipulaatiosta, hakkeroinneista ja jopa rikollisesta toiminnasta.

Toimijoita ja palveluita on useita

Hajautetun rahoituksen ydin muodostuu niin sanotuista hajautetuista sovelluksista (engl. decentralized applications, dapps), jotka ovat eri lohkoketjujen päälle rakennettuja älysovimuksista koostuvia palveluita. Käyttäjät voivat solmia esimerkiksi lainajärjestelyjä suoraan toistensa kanssa älysovimuksia hyödyntämällä ja ilman välikäsiä. Älysovimusten palikkamainen luonne ja niiden keskinäinen vuorovaikutus mahdollistavat hyvinkin monimutkaisten ja -kerroksisten rahoituspalveluiden toteuttamisen.

Hajautetun rahoituksen palveluista tunnetuimpia ovat maksaminen, anto- ja ottolainauspalvelut, hajautetut markkinapaikat ja pörssit, johdannaismarkkinat, tokenisointi eli varojen muuttaminen digitaalisiksi rahakkeiksi, varainhoitopalvelut ja vakuutukset. Toisin sanoen hajautetun rahoituksen palvelut muistuttavat monilta osin perinteisiä rahoituspalveluita, mutta erona on se, että mikään yksittäinen taho ei hallitse niitä.

MakerDAO on vanhin esimerkki hajautetun rahoituksen palvelusta. Se on lohkoketjupohjainen virtuaaliosuuskunta, jota kutsutaan myös eräänlaiseksi hajautetuksi keskuspankiksi. MakerDAO-virtuaaliosuuskunnan hallinnoima DAI on myös tunnetuin vakaavaluutta eli kryptovaluutta, jonka arvo pysyy muuttumattomana eli vakaana. MakerDAO on vuodesta 2014 alkaen tarjonnut lainaa ilman perinteisiä rahoituksen välittäjiä ja nojaamalla yksinomaan lohkoketjualusta Ethereumin päällä toimiviin älysovimuksiin. Sen rinnalla kilpailevat nykyisin myös hieman toisenlaisilla liiketoimintamalleilla toimivat Aave- ja Compound-nimiset lainapalvelut.

Hajautettu rahoitus sai alkunsa hajautetuista lainapalveluista, mutta niiden rinnalle on noussut myös hajautettuja markkinapaikkoja ja pörssijä. Näistä tunnetuin on vuonna 2018 lanseerattu Uniswap, joka on rakennettu Ethereum-lohkoketjun varaan. Uniswap tarjoaa vaihtoehtoisen tavan vaihtaa kryptovaroja. Uniswapin lisäksi Curve, PancakeSwap, Balancer ja Sushi ovat tunnettuja hajautettuja markkinapaikkoja, jotka kilpailevat keskenään, mutta myös täydentävät toisiaan. Hajautettujen markkinapaikkojen sääntely ja

valvonta on osoittautunut hyvin vaikeaksi, mikä vuoksi niiden toimintaan on viime vuosina kiinnitetty merkittävästi enemmän huomiota.

Satumaisten voittojen mahdollisuus houkuttelee riskinottoon

Osa hajautetun rahoituksen viehätystä liittyy ahneuteen ja holtittomaan riskinottoon, sillä monet palvelut ovat luvanneet satumaisia tuottoja. Hajautettu rahoitus kasvoi räjähdysmäisesti vuosina 2020-luvun alussa, mutta vuoden 2022 kryptofinanssikriisi sai monet epäilemään huimia lupauksia. Vuoden 2021 huipussa sen markkina-arvo huiteli lähes 200 miljardissa eurossa. Hajautetun rahoituksen osuus kryptomarkkinoiden kokonaismarkkina-arvosta oli kasvanut tällöin lähemmäs puoleen. Tämä houkutteli keinoittelemaan mitä eriskummallisimmilla rahoitusinnovaatioilla, koska hinnat näyttivät jatkuvasti nousevan.

Hajautetun rahoituksen räjähdysmäinen kasvu kääntyi kuitenkin viime vuonna globaalin rahoitus- ja rahaympäristön kiristymisen myötä romahdukseksi. Markkina-arvosta katosi vuoden aikana lähes 75 prosenttia ja lukemattomat sijoittajat kadottivat varojaan.

Hajautetun rahoituksen markkina-arvo on siihen lukitulla kokonaisarvolla mitattuna hieman alle 50 miljardia euroa, kun bitcoinin markkina-arvo on noin 520 miljardia euroa ja kryptomarkkinoiden kokonaismarkkina-arvo on yli biljoona euroa. Hajautettu rahoitus on siis vielä vasta tippa valtameressä. Toisaalta monet uskovat, että takapakit kuuluvat uusien järjestelmien varhaisiin kehitysvaiheisiin.

Sumea menneisyys, tahmea tulevaisuus?

Hajautetussa rahoituksessa huijaukset, petokset ja muut ikävät ilmiöt ovat myös tasaisesti nostaneet päätään. Esimerkiksi käyttäjien nimettömyys on kaksiteräinen miekka: käyttäjä voi suojautua pahantahtoisilta toimijoilta, mutta toisaalta huijareita ja rikollisia voi olla hankala tunnistaa ja saattaa vastuuseen. Palvelu voi myös markkinoida itseään hajautettuna, mutta todellisuudessa se saattaa osoittautua hyvinkin keskitetyksi.

Hajautettuun rahoitukseen liittyy valtavia lupauksia ja odotuksia, joita se ei ole vielä onnistunut lunastamaan. Teknologisissa vallankumouksissa ei ole kyse vain teknologisesta muutoksesta, vaan ne vaikuttavat laaja-alaisesti myös yhteiskuntaan. Teknologiatutkija **Carlota Perezin** mukaan teknologisessa vallankumouksessa on käyttöönottojakso ja hyväksikäyttöjakso, joiden välissä on yleensä epävakauden leimaama käännekohta. Hajautetun rahoituksen alkuvaiheen epäonnistumiset ja haasteet ovat saaneet monet pohtimaan, miten se kykenee tulevaisuudessa luomaan arvoa käyttäjilleen. Vakiintuneeseen arvonmuodostukseen tarvitaan kuitenkin myös sääntelyä tueksi, jotta käyttäjät voivat luottaa palvelujen toimivuuteen.

Historiallisesti kaikkiin teknologisiin vallankumouksiin on aina liittynyt pelkoa ja epäilyksiä. Hajautetun rahoituksen luonne kuitenkin lähes varmasti johtaa siihen, että sen läpinäkyvyys, avoimuus ja tehokkuus houkuttelevat sen piiriin sekä uusia käyttäjiä että innovatiivisia palveluntarjoajia. Nähtäväksi jää, yliarvioimmeko hajautetun rahoituksen sumeaa lähitulevaisuutta sen valoisan tulevaisuuden kustannuksella.

Thomas Brand työskentelee institutionaalisista asiakkaista ja tutkimuksesta vastaavana johtajana virtuaalivaluuttoihin erikoistuneen suomalaisen Coinmotionin palveluksessa. Ennen tätä hän on työskennellyt muun muassa Accenturella johtavana liikkeenjohdon konsulttina omaisuuden- ja varainhoidon toimeksiannoissa niin Suomessa kuin Pohjoismaissa ja Nordnet Bank Ab Suomen sivuliikkeessä liiketoiminnan kehittäjänä ja asiakasvastaavana.

Kirjoittaja haluaa kiittää KTM Ville Kirvesojaa ja KTM Ilari Karhua kommentteista ja hyödyllisistä aiheita koskevista keskusteluista, mutta kirjoittaja on yksin vastuussa mahdollisista puutteista. Kirjoituksessa esitetyt näkemykset ja tulkinnat ovat kirjoittajan omia, eivätkä välttämättä vastaa hänen työnantajansa kantoja.

Taulukko 1. Perinteisten rahoituspalvelujen ja hajautetun rahoituksen vertailua. (Lähde: Schueffel, 2021)

Ominaisuus/Piirre	Perinteiset rahoituspalvelut	Hajautettu rahoitus
Automaation aste	Matala	Korkea
Rakenne	Keskitetty	Hajautettu
Omasäilytys	Ei	Kyllä
Luottamusvapaa	Ei	Kyllä
Teknologian tärkeys	Maltillinen	Korkea
Välittäjien tärkeys	Korkea	Matala
Kustannukset	Korkeat	Matalat
Tuotefokus	Korkea	Matala
Yksi vikaantumispiste	Kyllä	Ei
Vastapuoliriski	Korkea	Matala
Yksityinen	Ei	Kyllä
Inklusiivinen	Ei	Kyllä
Läpinäkyvä	Ei	Kyllä
Avointa lähdekoodia	Ei	Kyllä
Avoin	Ei	Kyllä
Joustavuus	Matala	Korkea
Turvallisuus	Matala	Korkea
Säännelty	Kyllä	Ei

Lähteet ja kirjallisuus:

Yan Chen & Cristiano Bellavitis (2020): Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*.

Dirk A. Zetsche, Douglas W. Arner & Ross P. Buckley (2020): Decentralized Finance. *Journal of Financial Regulation*.

Campbell R. Harvey, Ashwin Ramachandran & Joey Santoro (2021). *DeFi and the Future of Finance*. John Wiley & Sons.

Tamás Katona (2021): Decentralized Finance - The Possibilities of a Blockchain 'Money Lego' System. *Financial and Economic Review*.

Patrick Schueffel (2021). DeFi: Decentralized Finance - An Introduction and Overview. *Journal of Innovation Management*.

Fabian Schär (2021): Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets. *Review, Federal Reserve Bank of St. Louis*.

Martin Brennecke, Tobias Guggenberger, Benjamin Schellinger & Nils Urbach (2022): The De-Central Bank in Decentralized Finance: A Case Study of MakerDAO.

Simon Dingle & Steven Boyken Sidley (2022). *Beyond Bitcoin Decentralised Finance and the End of Banks*. Icon Books.

Peterson K. Ozili (2022): Decentralized finance research and developments around the world. *Journal of Banking and Financial Technology*.

Igor Makarov & Antoinette Schoar (2022): Cryptocurrencies and Decentralized Finance. *BIS Working Papers*, No 1061.

Ville Kirvesoja (2022): *Advantages and disadvantages of decentralized financial (DeFi) services*. Jyväskylän yliopiston pro gradu -tutkielma

ESRB Task Force on Crypto-Assets and Decentralised Finance (2023): Crypto-assets and decentralised finance: Systemic implications and policy options. Selvitysraportti.

Raphael Auer, Bernhard Haslhofer, Stefan Kitzler, Pietro Saggese & Friedhelm Victor (2023): The Technology of Decentralized Finance (DeFi). *BIS Working Papers*, No 1066.

H. Kent Baker, Hugo Benedetti, Ehsan Nikbakht & Sean Stein Smith (2023). *The Emerald Handbook on Cryptoassets: Investment Opportunities and Challenges*. Emerald

Thomas K. Birrer, Dennis Amstutz & Patrick Wenger (2023): *Decentralized Finance: From Core Concepts to DeFi Protocols for Financial Transactions*. Springer.

RISTO E.J. PENTTILÄ JA ALKU SIRÉN

Onko kryptovaluutoista dollarin haastajiksi?

Kryptovaluutat tarjoavat houkuttelevan vaihtoehdon maille, jotka haluavat vapautua dollarin ylivallasta. Vaikka toimivat digitaaliset valuutat haastavat perinteistä talousjärjestelmää, olisi maailman mahtavimman valuutan aseman murttuminen valtava globaali riski. Dollarin asema ei silti ole täysin horjumaton.

”Joka ilta kysyn itseltäni, miksi kaikkien maiden täytyy käydä kauppaa dollareissa”, totesi Brasilian presidentti **Luiz Inácio Lula da Silva** Financial Timesin mukaan [vieraillessaan Kiinassa](#) huhtikuussa 2023.

Taloudellisen itsenäisyyden vahvistaminen ja riippuvuuden vähentäminen kansainvälisestä ja dollarivetoisesta talousjärjestelmästä on tavoite, joka yhdistää monia läntisen maailman ulkopuolella olevia maita.

Onko [lohkoketjujen](#) päällä toimivista digitaalisista valuutoista haastajiksi dollarille? Kysymys on noussut yhä olennaisemmaksi, sillä varoitteluista huolimatta kryptojen käyttö on viime aikoina lisääntynyt merkittävästi. Syitä tähän on ainakin kaksi.

Ensiksi: kryptovaluuttasektorin sääntelemättömyys ja hajautettu luonne tarjoavat kehittyville maille mahdollisuuden kasvattaa omaa liikkumavaraa ja vaurautta.

Toiseksi: kriisit ja maailmanpoliittiset hankaustilanteet nakertavat ei-läntisten maiden luottamusta dollaripohjaisen maailmantalouden neutraliteettiin. Viimeistään tämä luottamus [romahti](#) niissä maissa, jotka eivät kuulu länteen tai sen liittolaisiin, kun länsi jäädytti Venäjän varat tämän aloitettua hyökkäyssodan Ukrainaan.

”Mitä enemmän maailma on sekaisin, sen paremmin kryptot näyttävät menestyvän.”

Kryptojen käyttötarkoitus löytyy kaaoksesta

Kryptovaluuttojen käyttötarkoitus löytyy usein kaaoksesta. Ne ovat houkutteleva vaihtoehto tyytymättömille – niin valtioille, kansalaisille kuin erilaisille ryhmille – joiden varoja ja tilejä on voimassa olevan hallintajärjestelmän etujen suojelemisen vuoksi pyritty ottamaan haltuun. Mitä enemmän maailma on sekaisin, sen paremmin kryptot näyttävät menestyvän.

Esimerkiksi Venäjä on jo pitkään osoittanut kiinnostusta kryptovaroihin ja viitannut maailman tunnetuimman virtuaalivaluutan bitcoinin mahdollisesta käytöstä maksuvälineenä öljyn ja kaasun viennissä, mikäli tilanne sitä vaatisi. Presidentti Putin on myös ehdottanut uuden kansainvälisen maksu- ja rahoitusjärjestelyjärjestelmän perustamista lohkoketjuteknologian varaan vastauksena maahan kohdistuviin pakotteisiin.

Myös Iran on hyödyntänyt kryptovaluuttoja pakotteiden kiertämiseen. Lisäksi Iran ja Venäjä tutkivat vakaavaluuttojen käyttöä maiden välisessä kaupassa. Vakaavaluutat ovat virtuaalivaluuttoja, joiden arvo pyritään pitämään olemassa olevan vakiintuneen valuutan, esimerkiksi dollarin, arvossa.

Kryptovaluutat ovat kiinnostaneet myös maita, joihin ei ole kohdistunut taloudellisia pakotteita. Esimerkiksi El Salvadorin presidentti on julkisesti propagoinut virtuaalivaluuttoa vaihtoehtona dollariin perustuvalla maailmantaloudelle. Maa ehti hyväksyä bitcoinin myös virallisesti hyväksytyksi valuutaksi, mutta tosiasiassa sen käyttö maksuvälineenä ei ole onnistunut.

Tavallisille ihmisille kryptot tarjoavat keinoja kiertää taloudellisia esteitä. Venäjän hyökkäyssodan alettua talvella 2022 venäläiset vaihtoivat urakalla ruplia virtuaalisiin ja arvoltaan vakiintuneisiin vakaavaluuttoihin. Sama toistui viime kesänä: Venäjän ruplan ja dollariin sidotun vakaavaluutta Tetherin välisen kaupankäynnin volyyymi kasvoi Venäjällä 277 % Wagner-ryhmän kapinayrityksen aikana. Samankaltaista kaupankäynnin nousua on havaittu myös Afganistanissa Talibanin otettua vallan ja Turkissa, kun maan talous ajautui vaikeuksiin.

Tuleeko dedollarisaatio?

Mutta voisivatko kryptot oikeasti horjuttaa dollarin asemaa maailman mahdollisimpana valuuttana?

Riippuu, keneltä kysytään. Twitterin toisen perustajan **Jack Dorsetin** mukaan dollarin aika on pian ohi. Dorsetin näkemystä toki selittää se, että hän vetää nykyisin Block-nimistä yritystä, joka kehittää bitcoiniin perustuvia maksujärjestelmiä. Sveitsiläisen kansainvälisten maksujen pankin BIS:n pääjohtajan **Agustín Carstensin** mukaan kryptovaluutat puolestaan yhdistelmä Ponzi-huijausta ja ympäristökatastrofia. Tästä syystä niitä olisi hänen mukaansa voimakkaasti säädeltävä.

Viimeaikaiset kriisit ovat kuitenkin kiihdyttäneet dollaripohjaisen talousjärjestelmän asemaan liittyvää keskustelua. Puhutaan jopa dedollarisaatiosta, joka tarkoittaa dollarin asteittaista merkityksen vähenemistä.

Käytännössä dedollarisaatio voisi tarkoittaa valuuttavarantojen hajauttamista ja muiden valuuttojen käyttöä kansainvälisessä kaupassa.

Irtautuminen dollarista ei ole kuitenkaan helppoa. Dollarilla on 1940-luvulta saakka ollut ylivoimainen asema maailman merkittävimpanä reservivaluuttana eli valuuttana, jota yksittäiset valtiot ja instituutiot säilyttävät pahan päivän varalle. Dollarin ylivoima on kuitenkin pienentynyt. Kansainvälisen valuuttarahasto IMF:n mukaan vuonna 2000 dollarin osuus kaikkien keskuspankkien pitämistä valuuttareserveistä oli 71 prosenttia. Nyt se on vajaat 60 prosenttia. Tärkeimmäksi haastajaksi on noussut euro, jonka osuus on noin 20 prosenttia, mutta myös kiinalaiset renminbi ja jeni ovat vahvistuneet.

Myös maailmankaupassa dollarin asema on ylivoimainen. Esimerkiksi Aasian ja Tyynen valtameren alueella yli 70 prosenttia kansainvälisestä kaupasta tehdään dollareilla. Vain Euroopassa valtioiden välistä kauppaa ei tehdä dollareilla.

Dollarin ylivaltaa pitää yllä myös Yhdysvaltojen maan toimivat rahoitusmarkkinat. Vaikkapa Kiinaan verrattuna Yhdysvaltojen talous- ja rahoitusjärjestelmä on ennakoitavasti säädelty, vapaa ja läpinäkyvä. Kilpailevan järjestelmän tulisi voittaa sijoittajien sydämet ja mielet sekä kyetä hoitamaan roolinsa maailmanvaluuttana.

Täydellinen dedollarisaatio ei vaikuta todennäköiseltä niin kauan kuin Yhdysvallat on johtava taloudellinen, sotilaallinen ja poliittinen mahti.

Web 3.0 -kehityskulku vaikuttaa myös maailmantalouden tulevaisuuteen

Julkinen keskustelu dollarin ja kryptojen suhteesta on usein mustavalkoista. Joko dollari säilyy tai kryptot ottavat johtavan aseman. Juupas-eipäs väittelyn sijaan kannattaa rahajärjestelmän tulevaisuutta tarkastella kahden eri ilmiön kietoutumisena toisiinsa. Yhtäältä meillä on käynnissä suurvaltakilpailu Kiinan, Amerikan ja Euroopan välillä. Toisaalta on meneillään voimakas teknologinen kehitys, joka tuo vaihtoehtoja perinteisille valuutoille ja keskuspankkijärjestelmälle. Tulevaisuuden rahajärjestelmät ovat yhdistelmiä näistä kahdesta trendistä.

Web 3.0 tarjoaa kiinnostavan näkökulman raha- ja pankkijärjestelmän tulevaisuuteen sen moniulotteisuuden kautta. Web 3.0 ei ole yksiulotteinen ilmiö, vaan kenttä, joka voi tarjota vaikkapa dollarin arvoon kiinnitettyjen vakaavaluuttojen kautta mahdollisuuden myös tukea dollaripohjaista mallia. Hyvä esimerkki on Venezuela. Maan valuutta on vajonnut pitkään, mutta samaan aikaan vakaavaluuttojen käyttö on maassa lisääntynyt. Vakaavaluutat tarjoavat kansalaisille tavan suojata varojaan niitä vaarantavalta kansalliselta rahapolitiikalta kiinnittymällä dollarijärjestelmään ja ohittamalla paikallisen pankkijärjestelmän.

Kehittyvillä mailla on intressi löytää kryptojen ja etenkin tulevien digitaalisten keskuspankkirahojen (CBDC) kautta vaihtoehtoja, joihin heillä on

samankaltaista kontrollia kuin Yhdysvalloilla dollariin tai EU:lla euroon. Tällaista kontrollia yleisimmät digitaaliset varat, kuten bitcoin ja ethereum, eivät kuitenkaan tarjoa, sillä ne perustuvat suhteellisen vahvaan hajauttamiseen.

Kysymys kuuluu, voisiko bitcoinin ja ethereumin kaltaisista, mutta kehittyneemmistä järjestelmistä tulevaisuudessa kehittyä maailmanpoliittisesti neutraaleja ja siksi laajasti käyttöön hyväksytyjä taloudellisia rakenteita? Ajatus kuulostaa mahtipontiselta, mutta on hyvä muistaa, että maailma on suuren tekoälymurroksen alussa. Teknologian kehitys todennäköisesti sekä muuttaa perinteistä keskuspankkijärjestelmää että nopeuttaa kilpailevien vaihtoehtojen rakentamista.

Vaikka suurvaltakilpailu ja huima teknologinen kehitys mullistavat kansainvälistä rahajärjestelmää, jatkaa dollari toistaiseksi maailmankaupan ja reservivaluuttojen kuninkaana.

Kryptovaluutalla kerättiin jättipotti ukrainalaisten avuksi

Venäjän hyökättyä Ukrainaan helmikuussa 2022 molemmat maat hyödynsivät lohkoketjuteknologiaa saadakseen lisäpotkia varainhankintaponnistuksiinsa. Konsulttitoimisto [Ellipticin analyysin](#) mukaan Ukrainaa tukemaan kerättiin krypto-lahjoituksina yli 212 miljoonaa dollaria. Tämä hakkaa Venäjää tukevat lahjoitukset suhteessa selvästi.

Ukrainan hallitus sai tästä potista [eri arvioiden mukaan](#) noin 56–83 miljoonaa dollaria. Hyökkäyksen välittömissä jälkimainingeissa kerättiin neljän päivän aikana 30 miljoonaa dollaria. Web 3.0 -ratkaisut, kuten hajautetut rahoituspalvelut, digitaaliset hallintatodistukset eli NFT:t ja hajautetut itsenäiset organisaatiot DAO:t olivat keskeisessä asemassa Ukrainan varainhankinnassa muodostaen kokonaissumman yli 78 miljoonaa dollaria. Näistä NFT-kampanjat toivat Ukrainalle lähes kahdeksan miljoonaa dollaria. Hyökkäyssodan aloittanutta Venäjää tukevat tahot keräsivät vain vajaat viisi miljoonaa dollaria, eivätkä he onnistuneet hyödyntämään NFT:tä ja hajautettua rahoituspalveluita kovin menestyksekkäästi.

Alku Sirén on Milttonin johtava asiantuntija, jonka erityinen kiinnostuksenkohde on uusiin teknologioihin kytkeytynyt taloudellinen ja yhteiskunnallinen muutos.

Risto EJ Penttilä on Nordic West Officen toimitusjohtaja. Hän toimii myös European Business Leaders' Convention-yhdistyksen pääsihteerinä. Aikaisemmin Risto E. J. Penttilä on työskennellyt mm. Suomen kauppakamarin toimitusjohtajana, Maailman talousfoorumissa ja Oxford Analyticassa. Risto EJ Penttilä on väitellyt Oxfordin yliopistosta ja valmistunut Yalen yliopistosta.

Lähteet ja kirjallisuus:

AFP-Agence France (2023): [China, Brazil Strike Deal To Ditch Dollar For Trade](#).

Bilotta, Nicola & Fabrizio Botti: [Digitalisation and Geopolitics: Catalytic Forces in the \(Future\) International Monetary System](#). *IAI Research Studies*.

Elliptic, 2023: [Crypto in Conflict Report](#) | Elliptic.

Feingold, Spencer (2023): [Why the Role of Crypto Is Huge in the Ukraine War](#). *World Economic Forum*.

Financial Times (2023): [Threats to the dollar's dominance are overblown](#).

Hall, Joe (2022): [Bitcoin, Bukele and a Bevy of Central Bankers Meet in El Salvador](#). *Cointelegraph*.

Ostroff, Caitlin & Jared Malsin (2022): [Turks Pile Into Bitcoin and Tether to Escape Plunging Lira](#)". *Wall Street Journal*.

Wong, Jacky (2023): [King Dollar Still Looks Safe From the Yuan](#). *The Wall Street Journal*.

Stognei, Anastasia (2023): [Russia embraces China's renminbi in face of western sanctions](#). *Financial Times*.

Putin, Vladimir (2022): [Artificial Intelligence Conference](#).

KIMMO LEVÄ JA AKSELI VIRTANEN

Mitä jos museo keksittäisiin tänään?

Digitaalinen toimintaympäristö on käynnistännyt uuden luovan aikakauden, jossa taide ja sen instituutiot ovat muodonmuutoksessa. Web 3.0 -teknologiat tarjoavat luoville tekijöille mahdollisuuksia tehdä uudenlaisia sisältöjä ja määritellä töiden arvoa ja omistajuutta uudelleen.

Jos museo keksittäisiin nyt, ei ensimmäisenä lähdetäisi miettimään arkkitehtuurikilpailun järjestämistä.

Todennäköisin toteutus museolle olisi digitaalinen. Näin se olisi jatkuvasti muokattavissa, sen palvelujen perustamis- ja käyttökynnys olisi matala ja se olisi maailmanlaajuisesti saavutettavissa. Nykypäivänä sisällöt ovat myös yhä useammin digitaalisia ja usein myös vuorovaikutteisia, muuntuvia ja muokattavia.

Minkä päälle siis katto ylipäätään rakennettaisiin?

Taide, kulttuuri ja koko luova ala elää tällä hetkellä suurta murroskautta, jossa luodaan kilpaa uudelleen niin rakenteita kuin tekijöiden ja teosten määritelmiä. Murrosta vauhdittavat digitalisaatio ja web 3.0 -teknologiat, jotka mullistavat paitsi sisältöjen ja taiteen muotoja sekä käytäntöjä, myös niiden ympärille rakentuvaa taloutta. Mitä tämä tarkoittaa taiteen instituutioille ja luovan alan tekijöille? Entä yleisöille?

Uusi luova talous rakentuu uuden kieliopin päälle

Ranskalainen filosofi **Michel Foucault** kirjoitti aikanaan *tiedon muodostuksen kieliopista*. Tällä hän tarkoitti tietämisen järjestelmää, joka määrittelee ihmisten ajattelua ja tekemistä tietyinä historiallisena hetkenä. 1600-luvulla ihmisten käsitys ja ymmärrys esimerkiksi vaikkapa kielestä ja taloudesta oli hyvin erilaista kuin 1800-luvulla, mutta kumpanakin hetkenä ne jakoivat saman kieliopin. Tämä käänne muutti kokonaan käsityksemme taloudesta, kielestä ja elämästä: mitä ne ovat, kuinka ne toimivat ja miten me osallistumme niihin.

”Uusi luova talous rakentuu web 3.0 -teknologioiden ympärille, ja se luo mahdollisuuksia muotoilla luovien tekijöiden ja yleisön välistä taloutta uudelleen.”

Tällainen murros kohti uutta tiedon muodostuksen kielioppia on käynnissä jälleen kerran ja erityisen hyvin se näkyy luovalla alalla. Uusi luova talous rakentuu web 3.0 -teknologioiden ympärille, ja se luo mahdollisuuksia muotoilla luovien tekijöiden ja yleisön välistä taloutta uudelleen..

Web 3.0 -tekijätalous (creator economy) viittaa uuteen paradigmaan, jossa sisällöntuottajat ja taiteilijat voivat jakaa sisältöjään suoraan käyttämällä hajautettuja teknologioita, kuten lohkoketjuja, älysovimuksia ja kryptovaluuttoja. Hajautetun internetin aikakaudella taiteilijat ja sisällöntuottajat voivat ohittaa perinteiset instituutiot ja vaikkapa digijättien omistamat alustat.

Hajautettujen alustojen avulla tekijät pystyvät rakentamaan myös suoran yhteyden yleisöön. Digitaalisen rahakkeen avulla taiteilijat ja sisällöntuottajat voivat laskea liikkeelle oikeuden sisältöön, tuotteisiin tai palveluihin. Samalla yleisö voi myös saada esimerkiksi oikeuden osallistua ja vaikuttaa projektin sisältöön. Älysovimusten avulla tekijöillä on myös mahdollisuus seurata tulovirtoja ja saada osuus tuloista myös silloin, kun sisältöjä, teoksia tai palveluita myydään uudelleen.

Web 3.0 on uusi media myös taiteelle

Millainen väline web 3.0 voisi sitten olla luoville tekijöille ja taitelijoille?

Tätä kokeili taiteilija **Eve Sussman**. Hän teki jo vuonna 2003 tunnetun 9:44 minuutin mittaisen videoteoksen *89 sekuntia Alcázarissa*. Teoksen keskiössä on espanjalaisen taidemaalari **Diego Velasquezin** maalaus Las Meninas (1656). Sussmanin videoteoksessa Las Meninas lavastettiin näytelmäksi, joka kuvattiin varastossa New Yorkissa. Aikakauden laadukkaimmalla digitaalisella videolla kuvattu teos paljastaa hitaasti maalauksen luomisen 1600-luvulla Alcázarin palatsissa, Espanjan Sevillassa.

Vuonna 2018 Sussman otti teoksen jälleen käsittelyyn ja pilkkoi sen uniikkeihin 2304:ään videopikseliin. Teoksen nimeksi tuli *89 sekuntia atomisoituna* ja se sijoitettiin Ethereum-lohkoketjuun.

Nämä 2304 videopikseliä luotiin ja huutokaupattiin digitaalisina rahakkeina. Jokainen pikseli eli atomi on jo itsessään kiinnostava taideteos, mutta lisäksi hajautettujen alustojen avulla kukin atomin omistaja voi pyytää muilta

”Hajautetun internetin aikakaudella taiteilijat ja sisällöntuottajat voivat ohittaa perinteiset instituutiot ja vaikkapa digijättien omistamat alustat.”

omistajilta heidän atomejaan lainaksi. Näin jokainen voi myös rekonstruoida ja nähdä koko taideteoksen kaikkien atomien yhteispelinä ja vaikkapa järjestää näytöksen teoksesta.

89 sekuntia atomisoituna on hyvä esimerkki siitä, miten web 3.0 uudistaa paitsi taiteen ja sisältöjen muotoa, mutta myös niiden tarkoitusta ja käyttöä uudellaisiksi. Videoteoksen hajottaminen pikseleiksi ja niiden jakaminen eteenpäin uusille omistajille on paljon enemmän kuin osa- tai yhteisomistusta. Ennemmin on kyse hajautetusta vuorovaikutuksesta ja yhteistyöstä: digitaalisista rahakkeista on tässä tapauksessa tullut uudellaisia kommunikaation ja organisoitumisen välineitä.

Hajotetaanko museokin atomeiksi?

89 sekuntia atomisoituna on ensimmäisiä esimerkkejä uudellaisesta luovasta taloudesta. Se murtaa paitsi taiteen ja ilmaisun muotoja myös nykyisen taloutemme merkitysjärjestelmää. Taideteoksen voidaan tulkita viestittävän myös Foucaultin termin taloudellisen kieliopin muutoksesta. *89 sekuntia atomisoituna* tuo esiin tarvettamme uudelle, ilmaisuvoimaisemmalle talouden kielelle. Siitä ja sen merkityksestä on vaikea saada kiinni vanhalla talouden kieliopilla.

Myös museoala seuraa luovan talouden murrosta tiiviisti. Nuoremmille ikäluokille digitaalinen palvelu on ostamisen, palvelujen käyttämisen ja osallistumisen näkökulmasta ensimmäinen vaihtoehto. Kehitystä kiihdyttää niin VR-lasien yleistyminen kuin hajautetun internetin uudet mahdollisuudet. Painetta muutoksiin tuovat myös monet muut syyt: museoiden kasvava yhteiskunnallinen merkitys, museoiden ylläpidon ja perustamisen kasvavat kustannukset, kokoelmien nopea kasvu sekä esimerkiksi ilmastonmuutos, digitalisaatio ja nykyisten poliittisten ja talousjärjestelmien epävakaus.

Myös museoiden määrittelyyn instituutiona liittyy ongelmia. Museoiden keskeisin tunnus on huomattavia pääomia ja ylläpitorahoitusta vaativa museorakennus. Museorakennuksissa nykyiset museot pystyvät kuitenkin esittelemään vain hyvin pienen osan kokoelmistaan. Esimerkiksi Suomen Kansallisgalleriassa tämä on kahden prosentin luokkaa, ja kokoelmien kasvun seurauksena osuus laskee vuosittain. Kansallisgalleria ei ole poikkeus eurooppalaisessa museokentässä. On selvää esimerkiksi, että 1500-luvulla Euroopassa syntynyt museokonsepti on radikaalien muutosten edessä. Muutos tapahtuu sekä nopeasti että hitaasti. Tällä hetkellä museotalouden

lähtökohta on vielä se, että ihmisten rahankäyttö ja kulttuuriorganisaatioiden ansaintamallit painottuvat fyysiseen maailmaan vielä vuosikymmeniä. Ja vaikka web 3.0 on nostanut korkeita odotuksia tekijöiden ja taiteilijoiden ansaintamallien parantamiseen, ovat kulttuurisisältöjen tuottajat toistaiseksi häviävässä roolissa digitaalisen toimintaympäristön voittojenjaossa.

Web 3.0 tarjoaa innostavia mahdollisuuksia, mutta tarvitsemme vielä lisää osaamista, reiluja pelisääntöjä ja rohkeita kokeiluja, jotta osaamme kehittää hajautettua teknologiaa kestävään suuntaan ja erityisesti huomioidaan tekijänoikeudet ja niiden automaattinen toteutuminen myös osana luovaa taloutta. Toimiakseen kunnolla vaatii web 3.0 -tekijätalous kasvaakseen myös lisää innovaatioita, skaalautuvuutta ja erilaisten hajautettujen sovellusten yleistymistä.

Muutoksessa on kuitenkin oltava mukana jo nyt. Suomen Kansallisgalleriakin on rakentamassa kansainvälistä yhteisöä, jonka tehtävänä on web 3.0-mahdollisuuksien rohkaisemana keksiä museo uudelleen. Siinä yhteydessä on vastattava ensin kysymykseen: millaisen museokonseptin tekiimme, jos museo keksittäisiin nyt? Voi olla, että samalla vanha museokonsepti täytyisi hajottaa atomeiksi aivan kuten Las Meninas -maalaukselle kävi.

FM, MBA Kimmo Levä on Kansallisgallerian pääjohtaja. Hän on koko työuransa kehittänyt museokonsepteja ja toteuttanut museotalouteen liittyviä uudistuksia museoissa sekä museoiden kansallisissa ja kansainvälisissä etujärjestöissä. Levän johdolla Suomeen on mm. toteutettu nykyinen Museokortti-järjestelmä ja käynnistetty Kansallisgalleriassa ohjelma, jonka tavoitteena on perustaa museo, joka toimii pelkästään digitaalisessa toimintaympäristössä.

KTT, dosentti, Akseli Virtanen on kryptotalouden asiantuntija ja Economic Space Agency:n perustaja. Vuosina 2014–2019 Virtanen toimi vierailevana professorina Kalifornian ja Stanfordin yliopistoissa rakentamassa työryhmänsä kanssa talouden protokollia ja ohjelmoitavia organisaatioita, jotka vastaisivat tietojenkäsittelyn uusia kykyjä. Hän on myös *Protocols for Postcapitalist Economic Expression* (New York: Autonomedia, 2023) -kirjan kirjoittaja, yhdessä Dick Bryanin ja Jorge Lopezin kanssa. ECSA Labs on kehittänyt myös Metamuseon konseptin yhdessä Kansallisgallerian kanssa.

Lähteet ja kirjallisuus:

Beller, Jonathan & Bryan, Dick & Lee, Ben & Lopez, Jorge & Virtanen, Akseli (2019): Rethinking Money and Credit in a Cryptoeconomy: On Protocols for Securing Liquidity in a Distributed Economy. A Preprint. *MIT Cryptoeconomic Systems*.

Bifulco, F., López-Gúzman, T. & Tregua, M. (2022): Museums in a Changing Context: Ten Challenges for Managers. In Bifulco F., Tregua, M., *Museum Management in the Digital Era*.

Bryan, Dick & Lopez, Jorge & Virtanen, Akseli (2023): *Protocols for Postcapitalist Expression. Agency, Finance & Sociality in the New Economic Space*. London & New York: Minor Compositions.

Bryan, Dick & Virtanen, Akseli (2018): What is Cryptoeconomy? ECSA Economic Papers.

Debono, S. (2022): Phygital...What's That? Introducing the Phygital Museum Scale.

Deleuze, Gilles & Guattari, Félix (1984): *Anti-Oedipus. Capitalism and Schizophrenia*. Tr. Robert Hurley, Mark Seem & Helen R. Lane. London: The Athlone Press.

Foucault Michel (2010) *Sanat ja asiat*. Suom. Mika Määttänen. Helsinki. Gaudeamus.

Lehmannová, M. (2020): 224 years of defining the museum.

Levä, K. (2021): Strategic management in a changing operating environment. In Robbins, N., Thomas, S., Tuominen, M., Wessman, A. (eds.) *Museum Studies – Bridging Theory and Practice*, ICOFOM.

Nietzsche Friedrich [1887]: *Genealogy of Morals*. Tr. by Horace B. Samuel & J.M. Kennedy. Edinburgh and London: T.N. Foulis (1913).

Study in Switzerland: Countries with the largest number of museums & most visited museums.

Sussman Eve (2003) *89 Seconds at Alcazar*.

Sussman Eve (2018) *89 Seconds Atomized. Whitepaper*.

Unesco, Museums.

Velasquez Diego (1656) *Las Melinas. Museo del Prado, Madrid*.

Virtanen Akseli (2023) Why Eve Sussman's 89 Second Atomized Writes Art History? ECSA Economic Papers.

Current world population, Worldometer.

Countries in the world by population (2023), Worldometer.

YHTEISKUNTA JA WEB 3.0

Marja Konttinen ja Helena Mustikainen
Heikki Aura ja Jukka Vahti
Joonas Leppänen ja P-J Hyytiäinen

MARJA KONTTINEN JA HELENA MUSTIKAINEN

Ovatko perinteiset organisaatiot tulleet tiensä päähän?

Web 3.0 -kehityskulku on tuonut mukanaan uuden tavan organisoitua. Vanhoja malleja haastetaan nyt hajautetuilla itsenäisillä organisaatioilla (DAO), jotka hyödyntävät lohkoketjuteknologiaa. DAO:t houkuttelevat yhteisöllisyydellä ja dynaamisuudella, mutta samalla ne ovat alttiita riskeille ja manipulaatiolle.

Vanhat hierarkkiset organisaatorakenteet ovat saaneet viime vuosina yhä enemmän kritiikkiä osakseen. Niitä on pidetty kankeina ja tehottomina, kun päätöksenteko on keskittynyt vain muutamille henkilöille. Perinteisten organisaatioiden haasteina ovat usein myös innovaatioiden puute sekä kyvyttömyys sopeutua nopeasti muuttuviin olosuhteisiin.

Vanhoja malleja haastavat web 3.0 -kehityskulkuun keskeisesti kuuluvat hajautetut itsenäiset organisaatiot eli DAO:t (Decentralised Autonomous Organisation), joita voidaan pitää digitaalisen ajan osuuskuntina. DAO:t hyödyntävät lohkoketjuteknologiaa, ja ne toimivat itsenäisesti tai autonomisesti ilman johtoporrasta tai keskitettyä valvontaa. DAO:jen jäsenet ohjaavat toimintaa suoraan älysopimusten ja hallussaan olevien digitaalisten rahakkeiden avulla. Lohkoketjuteknologian myötä toiminta on julkista ja kaikkien seurattavissa.

Ensimmäiset DAO:t eli hajautetut itsenäiset yhteisöt syntyivät vuonna 2016 Ethereum-lohkoketjuteknologian kehittäjien toimesta. Idea uudentyyppisestä organisoitumisesta oli kuitenkin muhina jo tätä ennen. Isoksi ilmiöksi ennen DAO:ja nousi jo pari vuotta aiemmin itseohjautuvat, ketterät ja työn merkityksellisyyteen panostavat Teal-organisaatiot. Käsitteen lanseerasi työyhteisöjen ja organisaatioiden muutosta tutkinut kirjailija Frederic Laloux. Suomessa Teal-organisaatioista on levittänyt tietoa esimerkiksi Teal Suomi -yhteisö.

DAO:jen hyödyt verrattuna perinteisiin organisaatioihin riippuvat vahvasti siitä, millaisiin haasteisiin ne pyrkivät tuomaan ratkaisuja. DAO:jen kaltaiset hajautetut rakenteet toimivat parhaiten silloin, kun haetaan aidosti

useita näkökulmia ja pyritään löytämään kompromissiratkaisu, joka tuottaa parhaan mahdollisen lisäarvon. Mikäli taas kyse on sellaisesta päätöksenteosta, jossa on parempi valita jompikumpi esitetyistä vaihtoehdoista, voi päätöksentekoprosessin hajauttaminen helposti johtaa sekaannukseen ja heikkolaatuisiin kompromisseihin.

DAO:n ytimessä on yhteisö ja sen yhteistoiminta

DAO:n luominen alkaa useimmiten, kun ryhmä ihmisiä tai toimijoita haluaa yhdistää voimansa yhteisen merkitykselliseksi koetun tavoitteen eteen. Tarkoituksena voi olla luoda sovellus, sijoittaa yhdessä tai järjestää rahoituskampanja hyväntekeväisyyteen niin, että käyttäjät pystyvät hallinnoimaan myös tekemiseen liittyvää prosessia. DAO voidaan muodostaa myös, jos yritys tai projekti muuttaa malliaan, ja se tahdotaan antaa tai hajauttaa täysin käyttäjien hallinnoimaksi. Esimerkiksi DAI-kryptovaluutan luonut, hajautettu keskuspankki MakerDAO oli alun perin säätiö, joka muutettiin DAO:ksi vasta myöhemmin. Muutoksen takana oli pyrkimys luoda hajautettu ja avoin rahoitusjärjestelmä, jossa päätöksenteko ja hallinta ovat yhteisön, ei keskitehtyn tahon, käsissä. DAO:t voivat tulevaisuudessa mahdollistaa myös erilaisten alustojen päätöksenteon ja koko arvonluonnin yhteisöllisesti.

Kun DAO:a perustetaan, ryhmä määrittelee ensin säännöt. Ne voivat sisältää esimerkiksi päätöksentekomekanismin, äänestysperiaatteet ja tavoitteet. Tämän jälkeen DAO luodaan lohkoketjuun älysopimuksen avulla. DAO:on liittyvät äänioikeudet ja muut vastuut määritellään älysopimuksessa. Ryhmät voivat koostua yksityishenkilöistä tai organisaatioista ja olla kansainvälisiä, jolloin asioista kiinnostuneet ihmiset voivat vaikuttaa yhdessä maarojen yli.

Kun itsenäinen organisaatio on luotu, jäsenet voivat aloittaa yhteistyön esimerkiksi tekemällä päätöksiä, äänestämällä ja osallistumalla toimintaan. Jäsenet voivat myös ehdottaa muutoksia yhteisön sääntöihin ja päätöksentekomekanismeihin.

Eriyistä DAO:issa on se, että jäsenillä voi olla myös mahdollisuus delegoida äänivaltaansa toisille jäsenille tai luoda äänestysoikeuksia edustavia digitaalisia rahakkeita eli tokeneita, joita voi myydä tai siirtää muille. Tämä voi helpottaa reilumpaa päätöksentekoa, sillä jäsenet voivat delegoida äänensä toisille jäsenille, jotka ovat paremmin perehtyneitä tiettyyn aiheeseen tai joilla on enemmän asiantuntemusta tietyssä asiassa. Esimerkiksi yhdessä maailman suurimmista ja suosituimmista DeFi-palveluista eli hajautetun mallin, Aave DAOssa, jäsenet voivat antaa äänivaltaansa toiselle jäsenelle. Tämä voi auttaa sekä suurempien että pienempien sijoittajien äänen painoarvon kasvattamista.

DAO:t eivät ole vain vapaaehtoisuuden varaan rakentuvia organisaatioita, vaan ne voivat tarjota uusia tapoja palkita työntekijöitä tai aktiivisia osallistujia. DAO voi tarjota kryptovaluuttaa, omistusoikeuksia tai muita

etuja jäsenilleen sen sijaan, että käyttäisi perinteisiä palkkausjärjestelmiä. DAO:n on kuitenkin varmistettava, että sen palkitsemisjärjestelmä on reilu, selkeä ja avoin kaikille jäsenille, ja arvioitava järjestelmän toimimista säännöllisesti.

Lisäksi DAO:t voivat tarjota stipendejä ja rahoitusta jäsenilleen. Esimerkiksi lohkoketjuteknologiaan perustuvaa virtuaalimaailmaa hallinnoiva Decentraland DAO anoi 120 000 dollarin arvoisen stipendin virtuaalisen musiikkiklubin järjestämiseen. Yhteisö vakuuttui hakijasta, joka on pyörittänyt klubiaan jo vuoden ajan ja osallistunut esimerkiksi virtuaaliselle Decentraland Metaverse Music Festivalille omalla lavallaan.

Hajautetut organisaatiot voivat olla haavoittuvaisia väärinkäytöksille

DAO:t innostavat yhteisöllisyydellään, joustavuudellaan ja dynaamisuudellaan, mutta riskittömiä ne eivät ole. Lohkoketjuihin liittyvät tekniset ongelmat ja tietoturvariskit voivat vaarantaa itsenäisen organisaation toiminnan. Tämä tuli esille jo aivan ensimmäisen, The DAO:n, myötä, sillä se hakkeroitiin vuonna 2016. Lisäksi DAO:t voivat olla alttiita manipulaatiolle ja väärinkäytöksille, jos tietyillä jäsenillä on liikaa valtaa päätöksenteossa. Hajautetun mallin haasteena on myös se, että kenellä on toiminnasta loppupeleissä vastuu.

Riskejä voi kuitenkin lieventää esimerkiksi hyvällä suunnittelulla, jossa otetaan huomioon jäsenten motivointi ja intressit sekä riskienhallinta. DAO:n teknistä toimivuutta tulee myös testata huolellisesti ennen käyttöönottoa. Vaikka lohkoketju sinällään on peruuttamaton, voi prosesseja työstää ja muuttaa tarpeen mukaan. DAO voi myös äänestää muutoksista, sillä onhan sen edun mukaista, että asiat toimivat paremmin ja niitä voi kehittää.

DAO:t ovat teknologiapohjaisia ratkaisuja, mutta niiden käyttöönotto edellyttää myös sopivaa lainsäädäntöä ja sääntelyä. Suomessa arvioidaan parhaillaan lainsäädäntöön liittyviä muutostarpeita kuten sitä, luokitellaanko hajautetut itsenäiset organisaatiot oikeushenkilöiksi. Joissakin maissa DAO:-jen suhteen ollaan lainsäädännössä kuitenkin joustavampia. Näitä ovat muun muassa Sveitsi, Liechtenstein, Panama ja Singapore.

"DAO:n on varmistettava, että sen palkitsemisjärjestelmä on reilu, selkeä ja avoin kaikille jäsenille, ja arvioitava järjestelmän toimimista säännöllisesti."

On tärkeää pitää mielessä, että perinteiset yhdistykset ja osuuskunnat saattavat edelleen olla parempia vaihtoehtoja silloin, kun ihmisten välinen, henkilökohtainen vuorovaikutus ja paikallinen läsnäolo ovat organisoitumisessa ensisijaisen tärkeitä. Tällä hetkellä DAO:ihin liittyy vielä useita epävarmuustekijöitä ja riskejä, eikä niiden toiminta ole yhtä vakaata tai ennustettavaa kuin perinteisten organisaatioiden.

Riskeistä ja puutteista huolimatta DAO on kiinnostava uusi digitaalinen työkalu, johon sisältyy muun muassa parantunut läpinäkyvyys, mahdollisuus kansainväliseen yhteistyöhön ja hajautettuun päätöksentekoon. Nämä ominaisuudet voivat auttaa luomaan joustavampia ja dynaamisempia organisaatioita, jotka kykenevät sopeutumaan nopeasti muuttuviin olosuhteisiin ja edistämään laajempaa osallistumista.

Marja Konttinen on globaalien markkinoinnin ammattilainen pelialalta. Marja on työskennellyt metaversumin ja sosiaalisen pelaamisen parissa sekä toiminut johtavan hajautetun teknologian virtuaalimaailman Decentralandin markkinointijohtajana. Hänen kryptolompakostaan löytyy NFT-taidetta ja pääsylippuja yhteisöihin.

Helena Mustikainen työskentelee Sitrassa Reilun datatalouden teemalla ennakkointitehtävissä ja vastaa web 3.0 -hankekokonaisuudesta. Hän on toiminut esihenkilötehtävissä yli 20 vuotta ja tavoittelee johtamisessaan yhdessä ohjautuvia tiimejä. Heleä kiinnostaa erityisesti hajautetun teknologian mahdollistama yhteistyö ja ekosysteemit.

Lähteet ja kirjallisuus

[All About Impact DAOs -podcast: What's a DAO? On Aragon Becoming a DAO with Anthony...](#)

[DAOs are not corporations: where decentralization in autonomous organizations matters.](#)

[Dubneyvych, Nestor: The Best Entities and Countries for DAO Registration in 2023. Legalnodes.com](#)

[Falkon, Samuel: The Story of the DAO – Its History and Consequences. Medium.com.](#)

Laloux, Frederick: Reinventing Organizations. A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness (Nelson Parker, 2014).

HEIKKI AURA JA JUKKA VAHTI

Somen uusi aikakausi? Nämä asiat ratkaisevat, tarjoaako web 3.0 reilun vaihtoehdon digijäteille

Digijättien valta paisuu ja sosiaalisen median ongelmien lista on pitkä. Web 3.0 -teknologioihin perustuvat somepalvelut tarjoavat vaihtoehtoja, joissa käyttäjille luvataan hallinta omiin tietoihinsa. Onko edessä somen uusi aikakausi?

Suurimpiin sosiaalisen median palveluihin yhdistettyjen ongelmien lista on pitkä, ja se herättää laajasti huolta niin meillä kuin maailmalla: vallan keskittyminen, datan hyödyntämisen ja algoritmien läpinäkymättömyys, käyttäjien yksityisyyden ongelmat ja yhteiskunnallisen keskustelun polarisoituminen. Digijätit, kuten Facebook, TikTok ja Twitter, ovat nousseet varsin lyhyessä ajassa digitaalisen aikakauden keskeisiksi portinvartijoiksi. Nykymallisten somepalvelujen on arvioitu muodostavan jopa uhan demokratian kestäväydelle. Käyttäjistä on tullut digijättien tuote, joista kerättyä dataa yritykset hyödyntävät ja myyvät eri tavoilla eteenpäin.

Nykyiset somepalvelut ovat osoittautuneet yhteisöllisten leikkikenttien sijaan merkittäviksi vallan ja datan keräämisen välineiksi, joiden avulla digitaalisen ajan jätit hallitsevat, manipuloivat ja rajoittavat kanssakäymistämme näkymättömien mekanismien avulla. Sitra on jo pidempään nostanut esille nykyisiin palveluihin liittyviä merkittäviä ongelmia, esimerkiksi Digivalta-selvityksessään.

EU pyrkii suitsimaan suurimpien alustojen valtaa ja parantamaan palvelujen käyttäjien asemaa sääntelyllä. Tarkoituksena on ohjata nykyisiä digijättejä kohti reilumpia toimintatapoja – tai ainakin ehkäisemään räikeimpiä rikkomuksia.

Nykymuotoiset alustatoimijat eivät kuitenkaan ole sosiaalisen median palvelujen kehityksen päätepiste vaan ennemminkin ensimmäinen vaihe. Viime aikoina alustajättien varjosta on alkanut kasvaa uusia sosiaalisen median sovelluksia, yhteisöjä ja muita palveluita. Ne haastavat nykyisiä toimintamalleja ja lupaavat käyttäjille reilumpaa vaihtoehtoa, jossa palveluntarjoajan ja käyttäjän suhde on tasavertaisempi kuin nykyisillä some-alustoilla.

Uusille somepalveluille yhteistä on se, että ne perustuvat hajautettuihin teknologioihin, kuten lohkoketjuihinlohkoketjuihin ja muihin hajautettuihin tiedostojärjestelmiin. Tämän vuoksi kutsumme näitä myös web 3.0 -teknologioihin perustuviksi somepalveluiksi.

Mistä uusissa tulokkaissa on oikein kyse ja voivatko ne oikeasti tarjota reiluja vaihtoehtoja? Kokosimme listan tärkeimmistä ”paremman somen” kriteereistä.

1. Datan omistajuus ja hallinta takaisin käyttäjille

Perinteiset sosiaalisen median alustat, kuten Facebook, Twitter ja YouTube, keräävät, hallitsevat ja hyväksikäyttävät käyttäjädataa. Web 3.0 -somepalveluissa ideologinen lähtökohta on se, että käyttäjillä tulisi olla parempi oikeus päättää oman datansa käytöstä, kuten siitä, keiden kanssa jakaa tietoaan. Käyttäjät voivat myös hallita omia yhteyksiään ja sisältöään ilman keskitettyjä tahojen puuttumista tai mielivaltaista kontrollia.

Koska käyttäjien data on digijättien ja sosiaalisten medioiden ansaintamallin ydin, on hyvä huomioida, että uudetkin sosiaalisen median palvelut tarvitsevat tavan, jolla ne luovat rahavirtoja voidakseen ylläpitää palvelujaan. On siis täysin mahdollista, että näissäkin palveluissa käyttäjän datasta tulee osa tuotetta.

2. Algoritmit näkyviksi ja ohjattaviksi

Sosiaalisen median palveluissa algoritmit ovat merkittävässä roolissa. Algoritmi on kuin henkilökohtainen DJ, joka valitsee käyttäjälle sopivimmat kappaleet eli julkaisut. Se oppii tuntemaan käyttäjän ja hänen makunsa sen mukaan, mistä hän tykkää tai mitä hän jakaa. Algoritmi ohjaa sosiaalisen median hälinässä ja näyttää sisältöä, jonka se uskoo kiinnostavan käyttäjää. Samalla sitä voidaan alustan toimesta manipuloida ja ohjata tavalla, jossa algoritmi räätälöi oman version todellisuudesta.

Web 3.0 -pohjaiset sosiaalisen median palvelut lähtevät siitä, että käyttäjät voivat paremmin määrittää ja muokata palveluissa käytettyjä algoritmeja. Se tarkoittaa käytännössä sitä, että käyttäjät voivat vaikuttaa heille näytettävään julkaisuun sen perusteella, mitä he pitävät kiinnostavana tai viihdyttävänä. Tavoite algoritmien avoimuudesta ja käyttäjän kyvystä paremmin säädellä niitä onkin onnistuessaan yksi keskeisiä vanhaa ja uutta erottavista tekijöistä.

”Viime aikoina alustajättien varjosta on alkanut kasvaa uusia sosiaalisen median sovelluksia, yhteisöjä ja muita palveluita.”

3. Lisää demokratiaa ja avoimuutta palvelujen kehittämiseen

Perinteiset sosiaalisen median alustat ovat päätöksenteon kannalta äärimmäisen keskitettyjä. Valta on hyvin pienen porukan käsissä, jossain tapauksissa vain yhden ihmisen. Monet uudet sosiaalisen median palvelut korostavat päätöksenteon perustuvan enemmän yhteisöpohjaiseen ja hajautettuun malliin.

Ajatus siitä, että käyttäjät voivat itse osallistua palveluiden kehityssuunnan määrittämiseen ja siihen liittyvään päätöksentekoon, on aiempaan verrattuna jopa radikaali mutta samalla varsin kannatettava ajatus. Se voi onnistuessaan lisätä demokraattisuutta ja läpinäkyvyyttä sekä estää räikeimpiä ylilyöntejä. Toisaalta on riski, että päätöksenteko edelleen keskittyy sisäpiirille, jolla on kyky ohjata yhteisöä haluamaansa suuntaan. Voidaan myös kysyä, kuinka moni käyttäjä on lopulta kiinnostunut vaikuttamaan kehitykseen.

4. Käyttäjien ja sisällöntuottajien palkitseminen nykyistä reilummalla tavalla

Nykyisissä sosiaalisen median palveluissa arvon jakaminen on yksisuuntaista – rahallinen hyöty valuu alustan omistajalle eli digijäteille. Sisällöntuottajat toki saavat korvauksia, mutta niiden suuruus ei vastaa sitä hyötyä, jonka he tuovat alustoilleen. Kuitenkin näiden alustojen arvo syntyy siitä sisällöstä mitä niille synnytetään käyttäjien toimesta.

Reilumpi malli olisikin tarjota käyttäjille mahdollisuuksia ansaita arvoa osallistumisestaan. Useat web 3.0 -pohjaiset sosiaalisen median palvelut mainostavat toimintatapaa, jossa käyttäjät voivat päästä osaksi arvoa esimerkiksi luomalla sisältöä, osallistumalla keskusteluihin tai äänestämällä sisällön laadusta. Arvo jaetaan käyttäjille esimerkiksi digitaalisten rahakkeiden tai digitaalisten hallintotodisteiden (NFT) kautta.

5. Turvallinen ja monimuotoinen yhteisö

Uusien somepalvelujen tulisi viedä käyttäjälähtöisyys uudelle tasolle myös saavutettavuuden, keskustelun moderoinnin ja keskustelukulttuurin osalta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi esteettömyyttä, eri kielivaihtoehtoja ja alustojen yhteensopivuutta muiden palveluiden kanssa.

Palveluiden tulisi tarjota myös tehokkaita ja oikeudenmukaisia moderointijärjestelmiä, jotka pitävät yhteisön turvallisena ja edistävät positiivista keskustelukulttuuria. Algoritmit ja tekoäly voivat auttaa tässä, mutta rinnalle tulisi kehittää myös parempia toimintamalleja ihmisten tekemälle moderoinnille.

Summa summarum: luistele sinne, minne kiekko menee seuraavaksi

Iso kysymys tulevaisuuden somen osalta on, että mitä palvelujen käyttäjät lopulta oikeasti haluavat. Koska nykymuotoisille somepalveluille ei juurikaan ole ollut helppokäyttöisiä vaihtoehtoja, markkinoilla ei ole kunnolla testattu, kuinka kiinnostuneita käyttäjät oikeasti ovat oman datansa hallinnasta, algoritmien säätämisestä mieleisikseen tai reilummista arvon luomisen mahdollisuuksista.

Maailman parhaan jääkiekkoilijan **Wayne Gretzkyn** viisaus oli luistella sinne, minne uskoo kiekon menevän seuraavaksi – ei sinne missä se on tällä hetkellä. Harvoin uutta menestysreseptiä luodaan kopioimalla nykyistä. Tarvitaan uusia oivalluksia ja tulokulmia.

Digijättien alustoja käyttävät miljardit ihmiset. Kuilu näiden kahden välillä on valtava. Käyttäjät ovat vahvasti lukittautuneita nykyisiin palveluihin, koska omaa dataa ja verkostoja on vaikea siirtää alustalta toiselle. Jotta uudet palvelut löytävät käyttäjät, täytyy niiden tarjota jotain selvästi uutta mikä saa käyttäjät siirtymään niihin tai uusi sukupolvi omaksuu ne suoraan.

Ideaalitapauksessa tulevaisuuden sosiaalisen median maisema voisi näyttää avoimemmalta yhteisöjen torilta kuin nykyinen digijättien kontrolli. Onnistuessaan uudet haastajat voivat tarjota enemmän yksilön vapautta, parempaa yksityisyyden suojaa ja mahdollisuuksia osallistua arvonluontiin. Kun kaikki tämä pakataan yhteen, saattaa olla, että nykyiset digijätit alkavat yhä enemmän tuntumaan menneisyyden monumenteilta.

”Ideaalitapauksessa tulevaisuuden sosiaalisen median maisema voisi näyttää avoimemmalta yhteisöjen torilta kuin nykyinen digijättien kontrolli.

Uuden sukupolven somepalvelut

Phaver on suomalaistaustainen sosiaalisen median alusta, joka perustuu web 3.0 -teknologiaan. Phaver antaa käyttäjille täyden hallinnan omasta datastaan ja mahdollistaa personoidun sisällön muokkaamisen. Phaverin käyttäjät voivat ansaita digitaalisia rahakkeita, jos osallistuvat aktiivisesti palvelussa.

Mastodon on hajautettu sosiaalisen median alusta, joka tarjoaa käyttäjille enemmän hallintaa yksityisyydestään ja sisällöstään. Se on rakennettu avoimen lähdekoodin periaatteille, ja se toimii itsenäisten yhteisöjen eli "instancien" kautta. Käyttäjät voivat luoda oman instanssa tai liittyä olemassa oleviin.

Lens Protocol on suomalaisen **Stani Kulechovin** perustama ja luoma web 3.0 -pohjainen teknologia. Se toimii infrastruktuurina web 3.0 -teknologiapohjaisille sosiaalisen median alustoille tarjoten työkaluja sovellusten- ja palveluidenkehittäjille hallintaan sekä personoidun sisällön algoritmeihin.

Orb on hajautettu sosiaalisen median alusta, joka käyttää web 3.0 -teknologiaa. Orb mahdollistaa käyttäjälle täyden hallinnan omaan sisältönsä sekä mahdollisuuden ansaita kryptovaluuttaa aktiivisella osallistumisella. Orbin tavoitteena on luoda demokraattisempi ja avoimempi internet, jossa käyttäjät päättävät yhteisönsä säännöistä ja sisällöstä.

Heikki Aura työskentelee Sitrassa Reilun datatalouden teemalla ja erityisesti erilaisten dataan liittyvien ekosysteemien parissa, kuten Kilpailukykyä datasta -projektissa. Heikillä on yli 20 vuoden kokemus uusien teknologioiden ja sovellusten parissa. Ennen Sitralle siirtymistä Heikki työskenteli Nokialla ja startup-yrittäjänä.

Jukka Vahti työskentelee Sitrassa projektijohtajana Digitaalinen valta ja demokratia -projektissa. Projekti lisää ymmärrystä digitalisaation vaikutuksista demokratiaan. Jukka on työuransa aikana tarkastellut media- ja informaatioympäristön muutosta ja tulevaisuutta niin viestintätieteen, journalismin kuin viestintäasiantuntijan näkökulmista.

JOONAS LEPPÄNEN JA P-J HYYTIÄINEN

Voisiko web 3.0 tuoda läpinäkyvyyttä demokratialle?

Monet kriisit ja sosiaalinen media ovat heikentäneet demokratian tilaa. Lohkoketjuteknologiat voisivat tuoda yhden pelastusrenkaan, sillä niiden avulla äänestysjärjestelmään voisi tulla reippaasti lisää läpinäkyvyyttä.

Kuvittele demokraattinen järjestelmä, jossa jokainen äänestäjä voisi seurata, miten päättäjät oikeasti täyttävät lupauksensa. Jos edustaja ei täyttäisi lupauksiaan, voisi äänestyksen tehdä uudelleen jo vaalikaudella. Entä miltä kuulostaisi mahdollisuus äänestää yhden henkilön sijaan useampaa ehdokasta ja painottaa heidän eri vahvuuksiaan?

Nämä uudet ajatukset voisivat toteutua lohkoketjuteknologian avulla.

Tämä muutoksen mahdollisuus ravistelee käsityksiämme demokratiasta ja poliittisesta osallistumisesta. Lohkoketjuteknologian avulla meillä voisi olla mahdollisuus luoda Suomessa entistä aktiivisempi ja läpinäkyvämpi demokratia.

Tässä kirjoituksessa keskitymme pääasiallisesti uuden teknologian tuomiin mahdollisuuksiin. Toki tunnistamme, että uusien teknologioiden käyttöönotossa täytyy myös huomioida tarkasti ja laajasti mahdolliset riskit. On kuitenkin huomattava, että vaikka monet ajatuksemme voivat kuulostaa tulevaisuuden utopialta, olisi niiden toteuttaminen teknologisesti jo mahdollista.

Organisaatiot näyttävät esimerkkiä osallistavassa päätöksenteossa

Lohkoketjuteknologioiden hyödyntäminen osallistavassa päätöksenteossa on tuttua jo itsenäisten ja hajautettujen organisaatioiden (DAO), joissa osallistajat tekevät päätöksiä ilman ylempää päätöksentekoporrasta. Samanlaista lähestymistapaa päätöksentekoon on kaivattu myös demokratiaan ja poliittiselle kentälle. Yksi keskeisistä haasteista on kuitenkin ollut se, ettei äänestysteknologia ole pysynyt digitaalisessa muutoksessa mukana.

"Äänestysteknologia ei ole pysynyt digitaalisessa muutoksessa mukana."

Web 3.0 -teknologioiden avulla digitaalinen äänestäminen voisi olla nykyistä läpinäkyvämpää ja osallistavampaa. Jos äänestysjärjestelmä pohjautuisi hajautettuun teknologiaan ja vahvaan digitaaliseen identiteettiin, äänestäminen voitaisiin myös suorittaa turvallisesti.

Ihmiset voisivat myös nähdä nopeammin äänestyksen tulokset sekä dataa äänestyskäyttäytymisestä. Älysovimukseen perustuva järjestelmä turvaisi myös mahdolliset yritykset vaikuttaa äänestystuloksiin.

Kokeiluja, joissa lohkoketjuteknologiaa hyödynnetään vaalien digitalisoinnissa, on tehty jo eri puolilla maailmaa, esimerkiksi Thaimaassa, Yhdysvalloissa, Sveitsissä, Japanissa, Intiassa, Grönlannissa, Brasiliassa, Sierra Leonessa ja Etelä-Koreassa.

Entä jos äänestäminen ei päättyisi vaaleihin?

Demokratian kannalta tunnetuin ja keskeisin käyttöliittymä on vaalit. Valitut kansanedustajat joutuvat kuitenkin usein tilanteeseen, jossa he eivät toteutaakaan vaaleissa antamia lupauksia. Vaikka edustajille tämä on poliittista realismia, näyttyy se kansalaisille sanojen syömisenä. Mitä jos voitaisiin luoda äänestysjärjestelmä, jossa äänestäjän kuluttajansuoja olisi taattu varmistamalla jatkuva valta omaan ääneensä?

Lohkoketjuteknologiaan perustuvissa vaaleissa paperilappu korvattaisiin digitaalisella rahakkeella. Sille voitaisiin rakentaa toiminnallisuus, jossa oma ääni olisi haluttaessa mahdollista siirtää toiselle ehdokkaalle. Näin kansalainen voisi varmistaa, että oma edustaja toimii luvutulla tavalla. Tämä parantaisi äänestäjän kuluttajansuojaa sekä loisi painetta edustajille. Jos edustajilla olisi vaara menettää ääniä myös vaalikauden aikana, joutuisivat he perustelemaan vahvemmin omaa toimintaansa.

Lohkoketjuteknologian myötä vastuu painaisi enemmän

Kaikille on varmasti tuttua, että valitut kansanedustajat toteavat olevansa vastuussa ainoastaan tai pääasiallisesti äänestäjilleen. Tämän toteutuminen ei ole kuitenkaan päivänselvää.

Vaalialaisuus tarkoittaa, ettei annettuja ääniä voida yhdistää niiden antajiin. Valittu edustaja ei voi siis tietää, kuka häntä on äänestänyt ja mistä

syystä. Vaalisalaisuus on tänä päivänä mielenkiintoinen ilmiö: olemmehan kaikessa muussa toiminnassa jo tottuneita avoimuuteen ja siihen, että meistä kerätään jatkuvasti tietoja.

Avoimissa listavaaleissa äänet menevät ensisijaisesti puolueille. Annettu-
jen äänten perusteella lasketaan ehdokkaiden järjestys puolueensa listalla.

Mitä jos voisimme luoda äänestysjärjestelmän, jossa äänestäjälle taataan mahdollisuus muuttaa äänestyksen kohde riippuen siitä, miten oma ehdokas toimii? Ja mitä jos ehdokas pysyisi jatkuvasti kartalla äänestäjiensä tahdosta ja pitäisi heihin aktiivista keskusteluyhteyttä?

Jos äänet annettaisiin digitaalisella rahakkeella edustaja tietäisi kuka on äänestänyt häntä. Käytännössä tämä toimisi niin, että ääneen koodattaisiin tiedot, joita äänestäjä haluaisi antaa edustajalle. Tällöin edustaja voisi todeta, että on vastuussa äänestäjilleen ja hän tietäisi, miten hänen odotetaan toimivan.

Jäisivätkö henkilövaalit historiaan?

Nykyjärjestelmässä äänestäjä joutuu valitsemaan vain yhden ehdokkaan. Entä jos äänen voisi jakaa eri henkilöiden kesken? Mitä jos edustajat voisivat toimia painokkaammin omilla vahvuusalueillaan ja käyttää niissä enemmän valtaa?

Digitaalisiin rahakkeisiin perustuva vaalitapa mahdollistaisi sen, että oma ääni voitaisiin jakaa politiikan eri alueiden perusteella. Tällöin olisi mahdollista painottaa esimerkiksi turvallisuuspolitiikassa itselle mieluista ehdokasta ja toisaalta vaikkapa sosiaali- ja terveystaloudessa toista ehdokasta.

Ajatusta voitaisiin viedä pidemmälle myös siten, että edustajatkin käyttäisivät valtaa enemmän politiikan osa-alueilla. Esimerkiksi puolustuspolitiikassa se ehdokas, jolla olisi eniten tämän politiikan alueen ääniä, myös äänestäisi valiokunnassa suuremmalla äänimäärällä. Vastaavasti hän toimisi pienemmällä äänenpainolla niissä kysymyksissä, joissa hänellä ei olisi yhtä paljon digitaalisia rahakkeita – eli ääniä.

“Mitä jos voisimme luoda äänestysjärjestelmän, jossa äänestäjälle taataan mahdollisuus muuttaa äänensä kohdetta riippuen siitä, miten ehdokas toimii?”

Lohkoketjuille kannattaa antaa mahdollisuus

Web 3.0 -teknologioihin pohjautuvien äänestysjärjestelmien valttikorttina olisi niiden kyky innostaa osallistumista varmistamalla, että päätökset ovat kattavasti esillä ja helposti seurattavissa. Tällainen avoimuus rohkaisisi kansalaisia ottamaan aktiivisemmän roolin päätöksenteossa.

Nämä ratkaisut eivät tietenkään ole ongelmattomia. Vaikka lohkoketjuteknologiaan perustuvien äänestysjärjestelmien etu on niiden turvallisuus, on äänestyssovellusten manipuloiminen silti mahdollista. Yhdysvalloissa kokeillun VOATZ-sovelluksen arvioinnissa löydettiin paljon tietoturvaan liittyviä ongelmia. Tapaus kuitenkin peräänkuuluttaa tarvetta äänestyssovellusten auditointimenetelmien kehittämiseksi. Hajautetussa järjestelmässä, jossa turvallisuus on korkealla tasolla ja avoimuus taattu, on ongelmiin helpommin löydettävissä ratkaisut.

Vaalijärjestelmän kehittäminen on keskeinen osa demokratiamme toimivuutta, ja siksi siinä täytyy edetä harkiten. Ehkäpä ensimmäinen askel voisi olla kokeilla sähköistä äänestystä ja sen yhteydessä luoda edellytykset myös lohkoketjuteknologioihin perustuvaan äänestämiseen. Tällaisen kokeilun edistämiseen ainakin allekirjoittaneet ovat sitoutuneet.

Joonas Leppänen toimii Sitrassa Uudet vaikuttamisen tavat -hankkeen johtavana asiantuntijana vastuullaan digitaalisen demokratian kehittäminen ja siihen liittyvät kokeilut. Joonaksessa yhdistyy sekä käytännön kokemus politiikasta että teoreettinen ymmärrys demokratiasta. Hän on väitellyt tohtoriksi Helsingin yliopistosta demokratiaan ja erimielisyyteen liittyvällä väitöskirjalla.

P-J Hyytiäinen on kokenut digitaalisten palveluiden suunnittelija. Hän on työskennellyt suunnittelujohtajana sekä luotettuna neuvonantajana, viimeksi esimerkiksi web 3.0 -asiantuntijatoimisto Strugglessa. P-J:n visionäärinen ote yhdistettynä vahvaan liiketoiminnan ymmärrykseen on tuonut asiakkaiden toiminnalle vaikuttavuutta ja tulosta.

Lähteet ja kirjallisuus

[Haarseim, Tim: Blockchain Voting: Decentralised, Transparent Elections?](#)

[Voas, Jeffrey: Blockchain-Enabled E-Voting](#)

[Detailed Audit of Voatz' Voting App Confirms Security Flaws \(govtech.com\)](#)

SITRA

SITRA MUISTIO 29.8.2023

Sitran muistiot ovat tulevaisuustyömme taustaksi tuotettuja sisältöjä.

ISBN 978-952-347-345-4 (PDF)
www.sitra.fi

SITRA.FI

Itämerenkatu 11-13,
PL 160,
00181 Helsinki
Puhelin 0294 618 991
@SitraFund