

# **Hajautettu autonominen organisaatio globaalissa taloudessa ja yhteiskunnassa**

Erityissääntelyn merkitys käyttöönoton edistämässä

Yhtiö globaalissa taloudessa ja yhteiskunnassa

Pro gradu-tutkielma

Laatija:

Juuso Mäkinen

7.8.2025

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu

Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu-tutkielma

**Oppiaine:** Oikeustiede

**Tekijä:** Juuso Mäkinen

**Otsikko:** Hajautettu autonominen organisaatio globaalissa taloudessa ja yhteiskunnassa. Erityissäätelyn merkitys käyttöönoton edistämässä.

**Ohjaajat:** Mikko Rajaniemi, Juha Vesala

**Sivumäärä:** 90 sivua

**Päivämäärä:** 7.8.2025

Tiivistelmän tyyli on **Abstract**.

Lohkoketjuteknologia on noussut yhdeksi nykyajan disruptiivisista innovaatioista. Tunnetuimman käyttötarkoituksensa virtuaalivaluuttojen lisäksi lohkoketjuteknologian ominaisuudet mahdollistavat luoda uusia tapoja organisoitua ja harjoittaa yhteistoimintaa ilman kolmansien osapuolten auktoriteettia ja varmennusta.

Hajautettu autonominen organisaatio (Decentralized Autonomous Organization, DAO) on innovaatio, jolla on potentiaali haastaa vakiintuneita toimintamalleja siitä, miten ymmärrämme organisaatioita, vaihdantaa ja omistajuuden rakenteita. Hajautetut autonomiset organisaatiot toimivat lohkoketjuteknologiaan perustuvien älysopimusten avulla. Älysopimukset suorittavat automaattisesti niihin koodatut toimenpiteet ennalta määriteltyjen ehtojen täytyessä. Tämä tekee hajautetusta autonomisesta organisaatiosta virtuaalisen organisaatiomallin, jossa hallinto ja päätöksentekoprosessit toimivat ilman keskitettyä hallintoa luoden läpinäkyvämmän ja osallistavamman organisaatorakenteen perinteisiin hierarkkisiin organisaatioihin verrattuna.

Tämä tutkielma esittää, että lohkoketjuteknologialla ja DAO:illa sen hyödyntämisuotona on potentiaali muuttaa institutionaalisella tasolla taloudellisen toiminnan rakenteita ja olla perustavanlaatuisessa roolissa tulevaisuuden globaalin talousjärjestelmän muovaamisessa. Potentiaalinen realisoituminen edellyttää kuitenkin DAO:n oikeudelliseen tilaan ja sen teoreettiseen jäsentelyyn liittyvän epävarmuuden selkeyttämistä.

Tällä hetkellä DAO:ja koskevan erityissäätelyn puuttuessa useimmista oikeusjärjestyksistä, lainkäyttäjille on tyypillistä tulkita DAO jäsentensä vapaamuotoiseksi yhteenliittymäksi, jonka ominaisuudet vaihtelevat oikeudenkäyttöalueittain. Tällainen tulkinta johtaa useimmissa oikeusjärjestyksissä siihen, että DAO ei saa oikeushenkilöllisyyttä ja jäsenet saattavat olla rajoittamattomassa vastuussa yhteenliittymän velvoitteista. Tämä on ilmeinen riskitekijä, joka rajoittaa DAO:jen laajempaa käyttöönottoa osana taloutta.

Tutkimus esittää, että DAO:n täyden potentiaalinsa ja laajamittaisen käyttöönoton saavuttaminen edellyttää oikeushenkilöllisyyden ja rajoitetun vastuun puuttumisen ratkaisemista DAO:ja koskevalla erityissäätelyllä. Erityissäätelyn tulisi pyrkiä luomaan toimintaympäristö, joka mahdollistaa innovatiivisia teknologisia ratkaisuja sekä innovatiivisten liiketoimintamallien syntyä. Tämä toteutetaan parhaiten mahdollistavalla erityissäätelyllä, joka ottaa huomioon perinteisten rajoitetun vastuun yhtiöiden taustalla olevat oikeuspoliittiset tavoitteet.

**Avainsanat:** DAO, Hajautettu autonominen organisaatio, lohkoketjuteknologia, älysopimus, organisaatio

## Sisällys

Hajautettu autonominen organisaatio globaalissa taloudessa ja yhteiskunnassa .....	I
Lähteet.....	V
Lyhenteet.....	XVIII
<b>1 Johdanto.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Johdatus tutkimusaiheeseen .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Tutkimuksen rakenne .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Tutkimuskysymykset.....	7
1.2.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksessa käytettävät lähteet .....	9
1.2.3 Tutkimuksen rakenne .....	11
<b>1.3 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys.....</b>	<b>12</b>
1.3.1 Oikeusteorian suuntaukset .....	13
1.3.2 Institutionaalinen kryptotaloustiede .....	16
1.3.3 Sosiaalinen konstruktionismi ja teknologinen determinismi .....	18
<b>2 Lohkoketjuteknologia hajautetun autonomisen organisaation perustana .</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Aluksi .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Koodi normatiivisena järjestelmänä .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Lohkoketjuteknologian lähtökohdat .....</b>	<b>25</b>
2.3.1 Merkle-puu.....	25
2.3.2 Hajautettu tilikirja .....	27
2.3.3 Konsensusmekanismit.....	29
2.3.4 Julkiset ja yksityiset lohkoketjut.....	30
2.3.5 Älysovimukset.....	31
<b>2.4 Lohkoketjuteknologian luoma toimintaympäristö .....</b>	<b>34</b>
2.4.1 Lohkoketjuteknologian hyödyntäminen oikeustoimissa.....	34
2.4.2 Web3 .....	35
<b>3 Hajautettu autonominen organisaatio.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 Tausta .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2 Määritelmä ja keskeiset ominaisuudet.....</b>	<b>40</b>

<b>3.3</b>	<b>Hallinto</b> .....	<b>42</b>
3.3.1	Hallintoprosessi .....	42
3.3.2	Äänestysprosessi.....	43
3.3.3	On-chain ja Off-chain -hallinto .....	44
<b>4</b>	<b>Hajautettu autonominen organisaatio organisaationa</b> .....	<b>47</b>
<b>4.1</b>	<b>Organisaation käsite</b> .....	<b>47</b>
<b>4.2</b>	<b>Organisoituminen</b> .....	<b>49</b>
<b>4.3</b>	<b>Teoreettisia näkökulmia</b> .....	<b>52</b>
4.3.1	Yhtiökeskeinen lähestymistapa .....	52
4.3.2	Transaktiokustannusteoria .....	55
4.3.3	Agenttiteoria.....	57
4.3.4	Sopimusverkkoteoria .....	59
<b>5</b>	<b>Hajautettu autonominen organisaatio oikeudellisena ilmiönä ja tarve erityissääntelylle</b> .....	<b>61</b>
<b>5.1</b>	<b>Aluksi</b> .....	<b>61</b>
<b>5.2</b>	<b>Tulkinnat hajautetun autonomisen organisaation juridisesta olemuksesta</b> ....	<b>62</b>
5.2.1	Tulkinta velvoiteoikeudelliseksi yhteenliittymäksi .....	62
5.2.2	Siviiliyhtiö .....	63
<b>5.3</b>	<b>Hajautetun autonomisen organisaation sääntely globaalisti</b> .....	<b>66</b>
5.3.1	Vertailukohtia Euroopan unionille .....	66
5.3.2	Euroopan unioni.....	69
<b>5.4</b>	<b>Näkemykset sääntelytarpeista</b> .....	<b>72</b>
5.4.1	Suhtautuminen hajautetun autonomisen organisaation sääntelyyn .....	72
5.4.2	Tarve erityissääntelylle ja erityissääntelyn oikeuspoliittiset tavoitteet .....	78
<b>6</b>	<b>Yhteenveto</b> .....	<b>88</b>
<b>6.1</b>	<b>Johtopäätökset</b> .....	<b>88</b>

## Lähteet

### Kirjallisuus

Adigüzel, Mustafa, Decentralization and Law: Establishment and Functioning of DAOs in the EU, Master's Thesis, Leibniz University Hannover, 2022

Auvinen, Vesa, Metaversumi! Matkaopas johtajille, hallitustyöläisille, omistajille ja uteliaille, Helsingin seudun kauppakamari 2023

Axelsen, Henrik – Jensen, Johannes Rude – Ross, Omri, When is a DAO Decentralized? teoksessa Decentralised Autonomous Organisation (DAO) Regulation Principles and Perspectives for the Future, Edited by Madalena Perestrelo de Oliveira and António Garcia Rolo, Mohr Siebeck Tübingen 2024

Bainbridge, Stephen – Henderson, Todd, Limited Liability A Legal and Economic Analysis, Edward Elgar Publishing 2016

Baran, Paul, On Distributed Communications I. Introduction to Distributed Communications Networks, Memorandum RM-3420-PR, United States Air Force Project Rand, 1964

Boss, Stefanie, DAOs: Legal and Empirical Review, Blockchain & Society Policy Research Lab Research Notes 2023/2, Amsterdam Law School Research Paper No. 2023-27, 2023

Brummer, Chris – Seira, Rodrigo, Legal Wrappers and DAOs, 2022

Buterin, Vitalik, Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform, 2014

Calcaterra, Craig – Kaal, Wulf A., A Technical Perspective on Decentralization, teoksessa Decentralization: Technology's Impact on Organizational and Societal Structure, De Gruyter 2021

COALA, Model Law for Decentralized Autonomous Organizations (DAOs), 2021

Coase, Ronald, The Nature of the Firm, *Economica* Volume 4, Issue 16, s. 386-405, 1937

Davidson, Sinclair – De Filippi, Primavera – Potts, Jason, Blockchains and the Economic Institutions of Capitalism, *Journal of Institutional Economics*, Vol. 14, Issue 4, 2017

Davidson, Sinclair – Potts, Jason, Chapter 1: Institutional cryptoeconomics, teoksessa *The Economics of Blockchain and Cryptocurrency*, Edward Elgar Publishing 2022

De Filippi, Primavera – Mannan, Morshed, Regulatory equivalence in blockchain systems: The role of public values and legitimacy, teoksessa *Public Governance and Emerging Technologies: Values, Trust, and Regulatory Compliance* (1 ed., s. 151-177, 2025

De Filippi, Primavera – Hassan, Samer, Decentralized autonomous organization, *Internet Policy Review*, Volume 10 Issue 2, 2021

Dilger, Werner, Decentralized autonomous organization of the intelligent home according to the principle of the immune system, *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics. Computational Cybernetics and Simulation* 1997

Easterbrook, Frank H., *Cyberspace and the Law of the Horse*, *University of Chicago Legal Forum* 207, 1996

E. Edlin, Douglas, The Rule of Recognition and the Rule of Law: Departmentalism and Constitutional Development in the United States and the United Kingdom *The American Journal of Comparative Law*, Vol. 64, No. 2, 2016, s. 371-418

European blockchain sandbox, Best practices report. 1st cohort, Part B, Euroopan unionin julkaisu 2024

Feng, Qianyu, Analysis of Technological Determinism and Social Constructionism *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 664 *Proceedings of the 8th International Conference on Humanities and Social Science Research* 2022

Goldberg, Mitchell – Schär, Fabian, Metaverse Governance: An Empirical Analysis of Voting Within Decentralized Autonomous Organizations, Journal of Business Research, volume 160, 2023

Guillaume, Florence, 1: Adapting the legal landscape for DAOs, teoksessa Decentralized Autonomous Organizations in the Legal Landscape, From Decentralized Governance to Legal Frontiers, Elgar Online 2025

Haber, Stuart – Stornetta, Scott, How to Time-Stamp a Digital Document, Journal of Cryptology, Vol. 3, No. 2, s. 99-111, 1991.

Hagemann, Ryan, A Regulatory Framework for Emerging Technologies, Niskanen Center 2016,

Hakkarainen, Jenni, Lohkoketjuteknologia ja koodi normina. Voiko koodi korvata lain? University of Helsinki Legal Tech Lab Publications 2018.

Han, Jungsuk – Lee, Jongsub – Li, Tao, A Review of DAO Governance: Recent Literature and Emerging Trends, European Corporate Governance Institute, Finance Working Paper No. 1044/2025

Harari, Yuval Noah, Sapiens. Ihmisen lyhyt historia, Bazar 2011

Harisalo, Risto, Organisaatioteoriat, 2. uudistettu painos, Tietosanoma 2021

Jensen, Michael – Meckling, William, Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure, Journal of Financial Economics, Volume 3, Issue 4, s. 305-360, 1976

Johansson, Patrik Elias – Eerola, Mikko – Innanen, Antti – Viitala, Juha – Alasaarela, Mikko, Lohkoketju: tiekartta päättäjille, Alma Talent Oy 2019

Johansson, Patrik Elias, Virtuaalivaluutat, virtuaalivarat ja Laki virtuaalivaluutan tarjoajista, pro gradu -tutkielma, Lapin yliopisto 2019

Kölvart, Merit – Poola, Margus – Rull Addi, Smart Contracts, teoksessa Kerikmäe, Tanel – Rull, Addi (toim.), The Future of Law and eTechnologies s. 133–147. Springer 2016

Lauslahti, Kristian – Mattila, Juri – Hukkinen, Taneli – Seppälä, Timo, Expanding the Platform: Smart Contracts as Boundary Resources, teoksessa Smedlund, Anssi – Lindblom, Arto – Mitronen, Lasse (toim.), Collaborative Value Co-creation in the Platform Economy s. 65–90. Springer 2018.

Lauslahti, Kristian – Mattila, Juri – Seppälä, Timo, Älykäs sopimus – Miten blockchain muuttaa sopimuskäytäntöjä?, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA raportit 2016 No 57

Leskinen, Minni, De lege ferenda -tutkimuksesta metodina ja tieteenä, Lakimies, 120(7-8), s. 1158–1185, 2022

Lessig, Lawrence, Code and other laws of cyberspace, Basic Books 1999 (Lessig 1999a)

Lessig, Lawrence, The Law of the Horse: What Cyberlaw Might Teach, Harvard Law Review, Vol. 113, No. 2 1999, s. 501-549 (Lessig 1999b)

Levi, Stuart D. – Lipton, Alex B., An Introduction to Smart Contracts and Their Potential and Inherent Limitations, Harvard Law School Forum on Corporate Governance 2018

Lipsanen, Kalle, Tokenin haltijan vahingonkorvausvastuu hajautetun yhteisön aiheuttamasta sopimuksenulkoisesta vahingosta, pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto 2021

Moses, Lyria Bennet, Sui Generis Rules, UNSW Law Research Paper No. 2009-50, 2009

Mähönen, Jukka, Hajauttaminen, digitalisaatio ja osuustoiminta, Lakimies 7-8/2018, s.928-953, 2018

Mähönen, Jukka – Villa, Seppo, Osakeyhtiö I, Yleiset opit, 3. uudistettu painos Talentum 2015

Möslein, Florian – Ostrovski, Daniel, Legal personality of Decentralized Autonomous Organisations (DAOs): Privilege or Necessity?, teoksessa Decentralised Autonomous Organisation (DAO) Regulation Principles and Perspectives for the

Future, Edited by Madalena Perestrelo de Oliveira and António Garcia Rolo, Mohr Siebeck Tübingen 2024

Nakamoto, Satoshi, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2008

Naudts, Ellen, The future of DAOs in finance, In need of legal status, Occasional Paper Series, European Central Bank 2023

North, Douglass, Institutions, Institutional Change and Economic Performance, Cambridge University Press, 1990

Peltonen, Tuomo, Organisaatioteoria klassisesta jälkimoderniin, WSOY Pro 2010

Perestrelo de Oliveira, Madalena – Boura, Marta, DAOs and Mandatory Decentralisation: How to assess decentralisation when shaping regulation for DAOs, teoksessa Decentralised Autonomous Organisation (DAO) Regulation Principles and Perspectives for the Future, Edited by Madalena Perestrelo de Oliveira and António Garcia Rolo, Mohr Siebeck Tübingen 2024

Reidenberg, Joel L., Lex Informatica: The Formulation of Information Policy Rules Through Technology. Texas Law Review, vol. 76, no. 3, 1998, s. 553-593.

Reijers, Wessel – Wuisman, Iris – Mannan, Morshed – De Filippi, Primavera, Now the Code runs itself: On-chain and Off-chain governance of blockchain technology, International Review of Philosophy. Vol 37, Issue 17, 2018

Reyes, Carla, Conceptualizing Cryptolaw, Nebraska Law Review, Volume 96 Issue 2 Article 8, s. 384-445, 2017

Reyes, Carla, If Rockefeller Were a Coder, kirjoitettu 2017, julkaistu Volume 87 No 2 The George Washington Law Review, s. 373-429 (2019)

Rodrigues, Usha R., Law and the Blockchain, Iowa Law Review, Volume 104:679, s. 679-729, 2019

Saarenpää, Ahti – Riekkinen, Juhana, Oikeusinformatiikan perusteet, Lapin yliopisto 2023

Santana, Carlos – Albareda, Laura, Blockchain and the emergence of Decentralized Autonomous Organizations (DAOs): An integrative model and research agenda, Technological Forecasting and Social Change, Volume 182, 2022.

Siltala, Raimo, Oikeudellinen tulkintateoria, 1960- kirjoittaja. Suomalainen Lakimiesyhdistys 2004

Sims, Alexandra, Decentralised Autonomous Organisations: Governance, Dispute Resolution and Regulation, Department of Accounting and Corporate Governance Macquarie Business School Macquarie University Sydney 2021

Singh, Madhusudan – Kim, Shiho, Chapter Four - Blockchain technology for decentralized autonomous organizations, Advances in Computers, Volume 115, s. 115-140, 2019

Solow-Niederman, Alicia, Emerging Digital Technology and the "Law of the Horse", UCLA Law Review, 2019

Susskind, Jamie, Future Politics, Living together in a world transformed by tech, Oxford University Press 2018

Tapscott, Don – Tapscott, Alex, How blockchain will change organizations, MIT Sloan management review, 2017-12, Vol.58 (2), s.10-13, 2017

Thompson, Avni Patel – Winn, Ethan – Oates, George – Esber, Jad – Jin, Li – Kanter, Maxwell – Mannan, Morshed – Poux, Philémon – Hubbard, Sarah – Moore, Scott – Deleveaux, Stefen – Scholz, Trebor – Hum, QZ , Toward A More Cooperative Web3, 2022

Toivonen, Timo – Virtanen, Taru, Ajasta paikkaan: taloussosiologisia tulkintoja, Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja, Sarja keskusteluja ja raportteja 3:2004

Tuori, Kaarlo, Oikeusjärjestys ja oikeudelliset käytännöt, Helsingin yliopiston oikeustieteellisen tiedekunnan julkaisut 2013

Vandy, Nathan, Progressive Decentralization requires Progressive Regulation: Do DAOs require direct legislative intervention, self-regulation or no regulation?, teoksessa Decentralised Autonomous Organisation (DAO) Regulation Principles and

Perspectives for the Future, Edited by Madalena Perestrelo de Oliveira and António Garcia Rolo, Mohr Siebeck Tübingen 2024

Vieira dos Santos, João, The Nature of the DAO: Transaction Costs, MiCA and a Specific Legal Framework, teoksessa Decentralised Autonomous Organisation (DAO) Regulation Principles and Perspectives for the Future, Edited by Madalena Perestrelo de Oliveira and António Garcia Rolo, Mohr Siebeck Tübingen 2024

Villanueva Collao, Vanessa, Decentralized(?), But Far From Disorganized: A Comparative Analysis of Legal Wrappers and the Evolving Structure of DAOs, SSRN 2025

Vornanen, Petro, Decentralized Autonomous Organization Governance: The role of software licenses and the external agency problems, pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto 2023

Weinstein, Gail – Lofchie, Steven – Schwartz, Jason, A Primer on DAOs, Harvard Law School Forum on Corporate Governance, 2022

Whalen, Ryan, Defining legal technology and its implications, International Journal of Law and Information Technology, Volume 30, Issue 1, 2022.

World Economic Forum, Decentralized Autonomous Organizations: Beyond the Hype, 2022

Wray, Christopher, Organizational Structure and the Regulation of DAOs, teoksessa Decentralised Autonomous Organisation (DAO) Regulation Principles and Perspectives for the Future, Edited by Madalena Perestrelo de Oliveira and António Garcia Rolo, s. 123-134 Mohr Siebeck Tübingen 2024

Wright, Aaron – De Filippi, Primavera, Decentralized Blockchain technology and the rise of Lex Cryptographia, Journal of Institutional Economics 14(4) s. 639–658. 2015.

Zambre, Pranav, Blockchain: The Disruptive Technology That Will Change the 21st Century, Intersect, Vol 18, No 2, 2025

## **Virallislähteet**

HE 6/1987 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi avoimesta yhtiöstä ja kommandiittiyhtiöstä sekä siihen liittyväksi lainsäädännöksi

## **Medialähteet**

Corral, Jose Maria de, DAO Legal Landscape: An Overview of Challenges & Approaches, RIF 24.5.2024, <https://rif.technology/content-hub/dao-regulations/> (Luettu 12.1.2025)

Follows, Tracey, The Power Of DAOs Will Be Unleashed When Boomers Leave The Workforce, Forbes 21.8.2024, <https://www.forbes.com/sites/traceyfollows/2024/08/21/the-power-of-doas-will-be-unleashed-when-boomers-leave-the-workforce/> (Luettu 12.1.2025)

Garnett, Allie Grace, How smart contracts work with blockchain: A step-by-step guide, Britannica Money 7.7.2025, <https://www.britannica.com/money/what-is-crypto-mining> (Luettu 14.7.2025)

Gooding, Nigel, NAVIGATING THE HYPE CYCLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: INTRODUCING AMARA'S LAW, DPAS 12.5.2023, <https://www.dataprivacyadvisory.com/navigating-the-hype-cycle-of-artificial-intelligence-introducing-amaras-law/> (Luettu 11.1.2025)

Haeberli, Daniel – Oesterhelt, Stefan – Wherlock, Alexander, Blockchain & Cryptocurrency Laws and Regulations 2025 – Switzerland, Global Legal Insights 25.10.2024, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-cryptocurrency-laws-and-regulations/switzerland/> (Luettu 3.5.2025)

Humphries, Christopher – McLean, Jonathan, Cayman Structures for Crypto, Web3 and Blockchain Entities, Chambers and Partners 27.5.2023, <https://chambers.com/articles/cayman-structures-for-crypto-web3-and-blockchain-entities> (Luettu 3.5.2025)

Huusko, Juhamatti, Miten hypekäyrä auttaa yrityksiä tulevaisuuden hahmottamisessa?, Navigatio Oy blogi 14.11.2023,

<https://www.navigatio.fi/blogit/miten-hypekayra-auttaa-yrityksia-tulevaisuuden-hahmottamisessa/> (Luettu 11.1.2025)

Karjian, Ron – Sheldon, Robert, A timeline and history of blockchain technology, TechTarget 1.6.2024, <https://www.techtarget.com/whatis/feature/A-timeline-and-history-of-blockchain-technology> (Luettu 12.1.2025)

Lehtonen, Kristo – Pirttivaara, Marja – Aura, Heikki, Web 3.0 ja eteneminen kohti uutta internetiä – Mistä on kyse ja mitä se meille tarjoaa?, Sitra 28.3.2025, <https://www.sitra.fi/artikkelit/web-3-0-ja-eteneminen-kohti-seuraavan-sukupolven-internetia-mista-on-kyse-ja-mita-se-meille-tarjoaa/> (Luettu 5.2.2025)

McFarland, Alex, Generatiivinen tekoäly on valokeilassa Gartnerin vuoden 2023 hype-syklissä, UNITE.AI 23.8.2023, <https://www.unite.ai/fi/generative-ai-nostaa-huomion-Gartnersin-vuoden-2023-hype-syklissä%C3%A4/> (Luettu 11.1.2025)

Nevil, Scott, Distributed Ledger Technology (DLT): Definition and How It Works, Investopedia 28.6.2024, <https://www.investopedia.com/terms/d/distributed-ledger-technology-dlt.asp> (Luettu 18.1.2025)

Räty, Panu, Tässä ovat it-maailman trendit, jotka jokaisen on syytä tuntea nyt, Tivi 10.10.2024, <https://www.tivi.fi/uutiset/tassa-ovat-it-maailman-trendit-jotka-jokaisen-on-syyta-tuntea-nyt/31e6a471-0aaa-4997-b9f5-2de85b3c101f> (Luettu 11.1.2025)

Schickler, Jack, Finnish Minister Calls for EU Law to Recognize DAOs, Coindesk 18.1.2023, <https://www.coindesk.com/policy/2023/01/17/finnish-minister-calls-for-eu-law-to-recognize-daos> (Luettu 1.3.2025)

Sen, Ved, Can Technology Be The New God?, Medium 2.4.2023, <https://vedsen.medium.com/can-technology-be-the-new-god-5696e153b272> (Luettu 20.5.2025)

Sharma, Toshendra Kumar, Types of Blockchains Explained- Public Vs. Private Vs. Consortium, Blockchain Council 6.6.2024, <https://www.blockchain-council.org/blockchain/types-of-blockchains-explained-public-vs-private-vs-consortium/> (Luettu 20.1.2025)

Stackpole, Thomas, What is Web3?, Harvard Business Review 10.5.2022,  
<https://hbr.org/2022/05/what-is-web3> (Luettu 23.1.2025)

Swanson, Jacob, Utah leads out with DAO-recognizing legislation, Utah Business 13.6.2023, <https://www.utahbusiness.com/industry/2023/06/13/new-utah-dao-legislation-blockchain/> (Luettu 5.8.2025)

Tomescu, Alin, What is a Merkle Tree?, Decentralized Thoughts 22.12.2020,  
<https://decentralizedthoughts.github.io/2020-12-22-what-is-a-merkle-tree/> (Luettu 18.1.2025)

Wale, Helen, Centralization vs. Decentralization, Making Effective Organizational Design Decisions, Corporate Finance Institute 2025,  
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/centralization/> (Luettu 25.2.2025)

Zahid, Sinwan, Complete Guide to Hashing in Blockchain for 2023, Metaschool 19.1.2023, <https://metaschool.so/articles/ hashing-in-blockchain> (Luettu 18.1.2025)

### **Muut lähteet**

Brilliant 2025, Merkle tree, <https://brilliant.org/wiki/merkle-tree/> (Luettu 18.1.2025)

Chainlink 2024, What is Web3?, <https://chain.link/education/web3> (Luettu 7.2.2025)

Coinbase 2025, What is "proof of work" or "proof of stake"?,  
<https://www.coinbase.com/learn/crypto-basics/what-is-proof-of-work-or-proof-of-stake>  
(Luettu 19.1.2025)

Coinbase 2025, What is a token?, <https://www.coinbase.com/learn/crypto-basics/what-is-a-token> (Luettu 12.1.2025)

Coinmotion 2024, Kuinka MiCA-asetus suojelee sijoittajia ja edistää innovaatioita?  
<https://coinmotion.com/fi/euroopan-unionin-mica-lainsaadanto/> (Luettu 12.1.2025)

Cryptopedia 2025, What Was The DAO?, <https://www.gemini.com/cryptopedia/the-dao-hack-makerdao> (Luettu 20.2.2025)

DeepDAO 2025, Organizations, <https://deepdao.io/organizations> (Luettu 31.7.2025)

DLA Piper 2020, Partnerships: what, how and when,  
<https://www.dlapiper.com/en/insights/publications/2020/08/types-of-partnerships>  
(Luettu 3.6.2025)

EBSCO 2024, Futurology, <https://www.ebsco.com/research-starters/history/futurology> (Luettu 11.1.2025)

EBSI 2025, Introducing EBSI, <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/sites/display/EBSI/Home> (Luettu 16.1.2025)

Ethereum.org 2025, Introduction to Web3,  
[https://ethereum.org/en/web3/?source=post\\_page-----f491640bcc39-----](https://ethereum.org/en/web3/?source=post_page-----f491640bcc39-----)  
----- (Luettu 10.3.2025)

Ethereum.org 2025, Merkle Patricia Trie,  
<https://ethereum.org/en/developers/docs/data-structures-and-encoding/patricia-merkle-trie/> (Luettu 18.1.2025)

Ethereum.org 2025, The Merge, <https://ethereum.org/en/roadmap/merge/> (Luettu 19.1.2025)

Eur-Lex 2024, Eurooppalainen kryptovarojen sääntely (MiCA-asetus), <https://eur-lex.europa.eu/FI/legal-content/summary/european-crypto-assets-regulation-mica.html>  
(Luettu 2.4.2025)

Euroopan keskuspankki 2025, Innovations based on distributed ledger technologies,  
<https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/distributed/html/index.fi.html> (Luettu 18.1.2025)

Euroopan komissio 2025, Blockchain and web3 strategy, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/blockchain-strategy> (Luettu 16.1.2025)

Euroopan tietoteknologinen sertifiointiakatemia 2023, Miten hash-toiminto varmistaa tietojen eheyden ja turvallisuuden?, <https://fi.eitca.org/cybersecurity/eitc-is-acc-advanced-classical-cryptography/hash-functions/introduction-to-hash->

functions/examination-review-introduction-to-hash-functions/how-does-a-hash-function-ensure-data-integrity-and-security/ (Luettu 18.1.2025)

Finanssivalvonta 2024, <https://www.finanssivalvonta.fi/tiedotteet-ja-julkaisut/valvottavatiedotteet/2024/ensimmaisia-mica-asetuksen-saannoksia-aletaan-soveltaa-30.6/> (Luettu 12.1.2025)

Gartner 2024, Hype Cycle for Emerging Technologies Highlights Developer Productivity, Total Experience, AI and Security, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-08-21-gartner-2024-hype-cycle-for-emerging-technologies-highlights-developer-productivity-total-experience-ai-and-security> (Luettu 11.1.2025)

Gartner 2025, Gartner Hype Cycle, <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle> (Luettu 11.1.2025)

H&CO 2024, What is a Partnership in the US, <https://www.hco.com/insights/types-of-partnerships-in-the-united-states> (Luettu 3.6.2025)

Hedera 2025, Proof of Stake (PoS) vs. Proof of Work (PoW), <https://hedera.com/learning/consensus-algorithms/proof-of-stake-vs-proof-of-work> (Luettu 19.1.2025)

IEE Computer Society 2024, Amara's Law and Its Place in the Future of Tech, <https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/amaras-law-and-tech-future> (Luettu 11.1.2025)

IFTF 2025, About IFTF, <https://www.iftf.org/about-iftf/> (Luettu 11.1.2025)

Investopedia 2024, Hash: Definition, Functions, and Cryptocurrency Mining, <https://www.investopedia.com/terms/h/hash.asp> (Luettu 18.1.2025)

McKinsey & Company 2024, What is tokenization?, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-tokenization> (Luettu 21.1.2025)

McKinsey & Company 2023, What is proof of stake? ,  
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-proof-of-stake> (Luettu 19.1.2025)

McKinsey & Company 2023, What is Web3?, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-web3> (Luettu 7.2.2025)

Medium 2023, The Intersection of Technology and Society: A Critical Analysis of Technological Determinism and Social Constructionism  
<https://highqualityassignmenthelp.medium.com/the-intersection-of-technology-and-society-a-critical-analysis-of-technological-determinism-and-2a2aec9c689> (Luettu 15.1.2025)

Massachusetts Institute of Technology 2025, Blockchain: Disruptive Technology,  
<https://professional.mit.edu/course-catalog/blockchain-disruptive-technology> (Luettu 16.1.2025)

Oxford English Dictionary 2025, code,  
[https://www.oed.com/dictionary/code\\_n?tab=meaning\\_and\\_use#9049771](https://www.oed.com/dictionary/code_n?tab=meaning_and_use#9049771) (Luettu 16.1.2025)

PwC 2025, The new Essential Eight technologies: what you need to know,  
<https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/emerging-tech/essential-eight-technologies.html> (Luettu 12.1.2025)

Sitra tulevaisuussanasto 2025, Hajautettu itsenäinen organisaatio; DAO,  
<https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/hajautettu-itsenainen-organisaatio-dao/>  
(Luettu 12.1.2025)

Stanford Encyclopedia of Philosophy 2025, Inductive Logic,  
<https://plato.stanford.edu/entries/logic-inductive/> (Luettu 13.1.2025)

## Lyhenteet

AKYL – Laki avoimesta yhtiöstä ja kommandiittiyhtiöstä (389/1988)  
ARPANET – Advanced Research Projects Agency Network  
BLLC – Blockchain-based limited liability company  
COALA – Coalition of Automated Legal Applications  
DAC – Decentralized Autonomous Corporation  
DAO – Hajautettu autonominen organisaatio  
DLT – Distributed Ledger Technology  
EBS – European Blockchain Sandbox  
EBSI – European Blockchain Services Infrastructure  
EDIC – European Digital Infrastructure Consortium  
ETH – Ether  
EUCI – European Crypto Initiative  
EU – Euroopan unioni  
HTML – HyperText Markup Language  
HTTP – HyperText Transfer Protocol  
IC – Institutionaalinen kryptotaloustiede (Institutional cryptoeconomics)  
IFTF – Institute for the Future  
ITAS – Innovative Technology Arrangements and Services Act  
MDIA – Malta Digital Innovation Authority  
ML – COALA Model Law for Decentralized autonomous organizations  
NIE – Uusi institutionaalinen taloustiede (New Institutional Economics)  
PoS – Proof of Stake  
PoW – Proof of Work  
OikTL – Laki varallisuusosoikeudellisista oikeustoimista (228/1929, OikTL)  
OYL – Osakeyhtiölaki (624/2006)  
SEUT – Euroopan unionin toiminnasta tehty sopimus  
UNCITRAL – United Nations Commission on International Trade Law  
URL – Uniform Resource Locator

# 1 Johdanto

## 1.1 Johdatus tutkimusaiheeseen

”Meillä on tapana yliarvioida teknologian vaikutus lyhyellä aikavälillä ja aliarvioida sen vaikutus pitkällä aikavälillä.”

– *Roy Amara*

Yhdysvaltalainen Massachusettsin teknillisestä korkeakoulusta valmistunut ja Stanfordin yliopiston tutkimuslaitoksella pitkään tutkijana toiminut futurologi<sup>1</sup> Roy Charles Amara kuvasi tällä kuuluisalla lausahduksella sitä, miten teknologisten innovaatioiden kehityskulku noudattaa tyypillisesti samankaltaista rakennetta aina niiden varhaisista ensiaskeleista myöhempään arkipäiväistymiseen.<sup>2</sup> Myös ”Amaran lakina” tunnettu lause pyrkii luonnehtimaan ilmiötä, jossa uuden teknologian tullessa ensi kertaa yleisön tietoisuuteen, innostus teknologian potentiaalisista hyödyistä, käyttömahdollisuuksista sekä sen tarjoamista ratkaisuisista olemassa oleviin ongelmiin on suhteettoman optimistisella tasolla. Meillä on siis toisin sanoen tapana yliarvioida teknologian odotettavissa oleva vaikutus, kun kuulemme ensimmäistä kertaa sen ominaisuuksista.

Tämän optimistisen arvion jälkeen tyypillisesti huomataan, että korkealle asetetut odotukset eivät toteudukaan ennakoidulla tavalla riittävän nopeasti, joka taas johtaa siihen, että herännyt kiinnostus teknologiaa ja sen potentiaalia kohtaan laantuu, eikä suuri yleisö kiinnitä sen kehitykseen enää merkittävää huomiota. Usein vuosien kuluttua kuitenkin havaitaan, miten kyseinen teknologia on ottanut jalansijaa jokapäiväisessä elämässämme ja vakiinnuttanut asemansa yhteiskunnassa ihmisten ja organisaatioiden käytössä. Teknologisen innovaation käyttötarkoitukset tai tarjoamat ratkaisut ongelmiin eivät kuitenkaan välttämättä ole samoja, joita sen elinkaaren alkuvaiheessa optimismin huipussa niiden ennustettiin olevan. Voi esimerkiksi olla, että useammat innovaatiot ja kehityskulut vaikuttavat toisiinsa aiheuttaen

---

<sup>1</sup> EBSCO 2024. Futurologia eli tulevaisuudentutkimus on tieteenala, joka tutkii todennäköisiä kehityskulkuja organisaatioille, yhteiskunnille ja planeetalle nykyisten trendien, todennäköisten tapahtumien ja systeemijattelun perusteella. IFTF 2025. Roy Amara on alan pioneereja johdettuaan Institute for the Future (ITF) ajatuspajaa vuosina 1971-1990. IFTF kehitteli tuona aikana mm. ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) järjestelmää, jota voidaan pitää Internetin ensiaskeleina.

<sup>2</sup> IEE Computer Society 2024. Yksi on esimerkki Amaran lain toteutumisesta on toimitusketjujen optimointiin käytettävä teknologia, jossa hyödynnetään nykyisin mm. tekoälyä ja data-analytiikkaa.

sen, että lopulta kestävä hyöty teknologiasta saavutetaan pidemmän ajan kuluttua ja/tai eri tavalla kuin oli ennustettu.

Uusien innovaatioiden omaksuminen ja vakiintuminen osaksi yhteiskunnallista todellisuutta tapahtuu usein syklinomaisesti, noudattaen tiettyä kaavamaista rakennetta. Tätä syklinomaista rakennetta havainnollistaa ns. ”hypesykli” tai ”hypekäyrä”, esimerkiksi ”Gartner hype cycle”<sup>3</sup>, joka on tieto- ja viestintäteknologian alan tutkimus- ja konsultointiyritys Gartnerin luoma tunnettu viisivaiheinen malli, jolla kuvataan uusien innovaatioiden vakiintumista palvelemaan omia käyttötarkoituksiaan.<sup>4</sup> Mallin mukaan syklin viisi vaihetta ovat: innovaation alkusysäys (Innovation Trigger), paisuneiden odotusten huippu (Peak of Inflated Expectations), pettymys (Trough of Disillusionment), valaistuminen (Slope of Enlightenment) ja tasainen tuottavuus (Plateau of Productivity).<sup>5</sup>

Innovaation alkusysäystä ilmentää se, että suuri yleisö alkaa puhumaan innovaatiosta, pääomainvestoinnit lisääntyvät sekä alalle syntyy startup-yrityksiä.<sup>6</sup> Tätä seuraavassa ns. paisuneiden odotusten huipussa ihmiset käyttävät jo innovaatiota, ilmiö on vahvasti esillä mediassa sekä odotukset sen potentiaalista korkealla.<sup>7</sup> Tämän jälkeen seuraa pettymys, kun havaitaan haasteita suorituskyvyssä, eikä innovaatio kykene ratkaisemaan ongelmia, joita sen luvattiin ratkaisevan ja/tai tuotot jäävät odotuksia heikommiksi.<sup>8</sup> Jonkin ajan kuluttua niin sanotussa valaistumisessa innovaation varhaiset omaksujat alkavat havaita todellisia kestäviä hyötyjä ja suurempi yleisö löytää käyttötarkoituksia omiin spesifeihin tarpeisiinsa.<sup>9</sup> Lopuksi seuraa tasainen tuottavuus, kun ymmärretään innovaation todelliset hyödyt ja kyetään tuottamaan tuotteita, joilla hyöty saadaan realisoitua.<sup>10</sup> Syklin vaiheet ilmentävät Amaran lain toteutumista. Yhdistämällä nämä kaksi konseptia voimme luoda viitekehyksen nousevien teknologioiden kehityspolun ymmärtämiseen. Ymmärtämällä hypekäyrää ja Amaran lakia

---

<sup>3</sup> Gartner Hype Cycle-termistä on käytetty suomennoksia ”Gartnerin hypekäyrä”. Ks. esim. Rätty 10.10.2024 ja ”Gartnerin hype-sykli”. Ks. esim. McFarland 23.8.2023

<sup>4</sup> Gartner 2024. Gartner julkaisee vuosittain mm. nousevien teknologioiden hypekäyrää ”Hype Cycle for Emerging Technologies”.

<sup>5</sup> Gartner 2025. Gartnerin mukaan hypekäyrät tarjoavat graafisen esityksen teknologioiden ja sovellusten kypsyydestä ja käyttöönotosta sekä siitä, kuinka ne voivat olla merkityksellisiä todellisten liiketoimintaongelmien ratkaisemisessa ja uusien mahdollisuuksien hyödyntämisessä.

<sup>6</sup> Huusko 14.11.2023

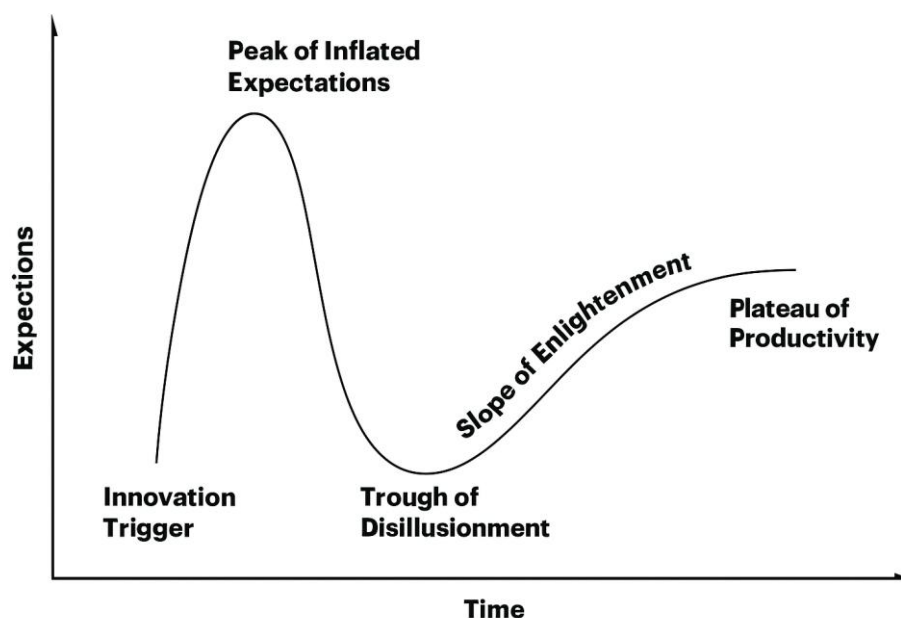
<sup>7</sup> Ibid.

<sup>8</sup> Huusko 14.11.2023

<sup>9</sup> Ibid.

<sup>10</sup> Ibid.

kykenemme navigoimaan nousevien teknologioiden maailmassa realistisin odotuksin ja keskittymään objektiivisemmin innovaatioiden pitkän aikavälin hyötyihin.<sup>11</sup>



Kuva 1. Havainnekuva Gartnerin hypekäyrästä, josta on nähtävissä syklin viisi vaihetta. Lähde: Google kuvahaku. Kuva on muokattu mustaksi käyttämällä OpenAI Chat GPT:n GPT-4-versiota 11.1.2025 prompt: "change color to black" (<https://chat.openai.com/chat>).

Tulevaisuudentutkimus on tieteenala, joka pyrkii ymmärtämään tämänkaltaisia teknologisen adaptaation ilmiöitä ja tuottamaan tietoa erilaisiin skenaarioihin varautumisen tueksi. Teknologinen kehitys sysää usein liikkeelle kehityskulkuja, joilla on pitkäkestoisia ja fundamentaalisia vaikutuksia yhteiskunnalliseen todellisuuteen. Kehitys luo tarpeen näiden ilmiöiden ja niiden vaikutusten oikeudelliselle määrittelylle sekä oikeudelliselle reagoinnille esimerkiksi sääntelyn muodossa. Lainsäätäjät joutuvat analysoimaan sitä ovatko innovaatioiden mahdollisesti mukanaan tuomat riskit ainoastaan hypoteettisia ja miten nykyiset oikeudelliset rakenteet ottavat ne huomioon.<sup>12</sup> Analyysin tulee kohdistua siihen, millaisia oikeudellisia erityispiirteitä innovaatioilla on ja millaisia kysymyksiä nämä erityispiirteet herättävät innovaatioiden oikeudellisessa arvioinnissa.

<sup>11</sup> Gooding 12.5.2023

<sup>12</sup> Hagemann 2016

Nykyajan suuria teknologisia innovaatioita ovat esimerkiksi IoT (Internet of Things), generatiivinen tekoäly, kvanttilaskenta sekä lohkoketjuteknologia.<sup>13</sup> Tarkastelemalla näiden teknologisten innovaatioiden kehitystä havaitaan, että niiden elinkaari noudattaa usein pitkälti Amaran lakia ja Gartnerin hypekäyrää, vaikkakin kyseiset teknologiat ovat tällä hetkellä käyrän eri vaiheissa. Ymmärtääksemme kehitystä ja kyetäksemme tekemään harkittuja ja informoituja arvioita oikeista toimenpiteistä, on hyödyllistä sijoittaa kehitys kontekstiin ja pyrkiä analysoimaan missä vaiheessa teknologisen innovaation omaksumista ja kehityskaarta olemme, ja mitkä tulevat olemaan teknologian realistiset hyödyt ja käyttötarkoitukset. Kehityksen mallien ja vaiheen analysointi on olennaista informoitujen oikeudellisen reagoinnin päätösten tekemisen tueksi. Tämä tutkielma keskittyy edellä mainituista esimerkeistä yhteen, lohkoketjuteknologiaan ja erityisesti lohkoketjuteknologiaan perustuvaan organisaatiomuotoon, hajautettuun autonomiseen organisaatioon.

Lohkoketjuteknologian ytimessä olevan kryptografisen tietojen varmentamisen alkuvaiheet sijoittuvat 1990-luvun alkupuolelle, kun Stuart Haber ja W. Scott Stornetta julkaisivat vuonna 1991 artikkelin, jossa he kuvasivat menetelmän asiakirjojen todentamiseen ja niiden muuttumattomuuden varmistamiseen aikaleimojen avulla.<sup>14</sup> Kryptografisen varmentamisen konseptia kehitteli tämän jälkeen Ralph Merkle luomalla nk. Merkle-puun 1970-luvun lopulla.<sup>15</sup> Muun muassa näiden kehitysvaiheiden jälkeen lohkoketjuteknologia on saanut todellisen alkusysäyksen ja lyönyt itsensä läpi 2010-luvulla. Alan suurimmat innovaatiot ovat olleet Satoshi Nakamoton esittelemä Bitcoin<sup>16</sup> ja Vitalik Buterinin kehittämä Ethereum-ekosysteemi.<sup>17</sup> Bitcoin ja Ethereum ilmentävät lohkoketjuteknologian monipuolisia hyödyntämismahdollisuuksia, joista tunnetuimpien eli virtuaalivaluuttojen lisäksi lohkoketjua on mahdollista hyödyntää mm. yhteistoiminnan organisoimisessa.

Ihmiset ovat yhteiskunnallisten ja valtiollisten rakenteiden kehittyttyä käyttäneet monenlaisia luovia tapoja järjestää yhteistoimintaa. Perinteisesti tällaisia ihmisten yhteisöjä on leimannut hierarkkinen johtaminen. Erilaiset toimijat kuten hallitukset, uskonnolliset instituutiot ja yritykset käyttävät keskitettyjä rakenteita resurssien, alueiden ja yhteisöjen hallintaan. Ihmiset

---

<sup>13</sup> PwC 2025

<sup>14</sup> Karjian – Sheldon 1.6.2024 Ks. myös Haber – Stornetta 1991

<sup>15</sup> Karjian – Sheldon 1.6.2024, Merkle-puuta käsitellään tarkemmin kohdassa 2.2.1

<sup>16</sup> Nakamoto 2008, Anonyymi henkilö tai ryhmä nimeltä Satoshi Nakamoto julkaisi vuonna 2008 asiakirjan: "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", jossa esiteltiin Bitcoinin idea.

<sup>17</sup> Buterin 2014, Vitalik Buterin julkaisi vuonna 2014 kuvauksen, jossa hahmoteltiin Ethereum-ekosysteemiä. Keskeinen ero Bitcoiniin verrattuna tulisi olemaan alustan kyky laajentua ja käydä kauppaa muillakin asioilla kuin kryptovaluutalla.

ovat kehittäneet innovaatioita, kuten osakeyhtiö, joiden avulla keskitetyistä organisaatioista on kehittynyt kaikkien aikojen vaikutusvaltaisimpia ja taloudellisesti arvokkaimpia yhteisöjä.<sup>18</sup> Voidaan hyvin argumentoida, että keskitetty rakenne ei kuitenkaan ole ainoa tai välttämättä edes tarkoituksenmukaisin tapa järjestää ihmisten välinen yhteistoiminta.

Hajautetut autonomiset organisaatiot (HAO, DAO, Decentralized Autonomous Organization)<sup>19</sup> ovat kiinnostava lohkoketjuteknologian hyödyntämismahdollisuus. Hajautetut autonomiset organisaatiot ovat yhteisöjä, jotka hyödyntävät älysopimuksia (Smart Contract)<sup>20</sup> yhteisön päätöksenteon ja hallinnan automatisoimiseksi, jonka ansiosta organisaatio kykenee toimimaan ilman keskitettyä hallintoauktoriteettia. Ne mahdollistavat hajautetun rakenteen, jossa jäsenillä on suora vaikutusvalta organisaation toimintaan omistamiensa tokeneiden<sup>21</sup> tai muun määritellyn mekanismin perusteella. Älysopimukset ovat koodia, siis tietokoneohjelmistoja, jotka toteuttavat automaattisesti niille määritellyt toimenpiteet, mikäli tietyt määritellyt ehdot täyttyvät. Hajautetuissa autonomisissa organisaatioissa ne määrittelevät koko organisaation toimintalogiikan. DAO:n potentiaali muuttaa vakiintuneita toimintatapoja ja jopa talouden rakenteita on laajasti tunnistettu ja on esitetty näkemyksiä, joiden mukaan suurimpien markkinatoimijoiden tulisi suhtautua ideaan vakavasti ja alkaa suunnitella omaa suhtautumistaan DAO:n konseptiin tulevien vuosien aikana.<sup>22</sup> DAO:t ovatkin lisääntyneet merkittävästi 2020-luvulla. Analytiikkapalvelu DeepDAO:n mukaan vuonna 2021 kaikkien DAO-rahastojen arvo kasvoi 400 miljoonasta Yhdysvaltain dollarista 16 miljardiin Yhdysvaltain dollariin, ja DAO:jen jäsenten määrä lisääntyi noin 13 000:sta noin 1,6 miljoonaan.<sup>23</sup> Tällä hetkellä rahastojen arvo on noin 21,8 miljardia ja jäseniä on noin 11,8 miljoonaa.<sup>24</sup>

Tämä tutkielma argumentoi, että DAO:illa on potentiaali olla tulevaisuudessa pysyvä osa globaalia taloutta ja yhteiskuntaa, mutta tätä potentiaalia ei voida saavuttaa ja edetä todelliseen tasaiseen tuottavuuteen, mikäli kysymykset soveltuvasta sääntelystä ja ilmiön

---

<sup>18</sup> World Economic Forum 2022, s. 6

<sup>19</sup> Käytän tässä tutkimuksessa nimitystä hajautettu autonominen organisaatio, koska se on jokseenkin vakiintunein suomennos. Muita suomennoksia, joita on käytetty ovat hajautettu autonominen yhteisö, ks. esim. Lipsanen 2021, ja hajautettu itsenäinen organisaatio, ks. Sitra tulevaisuussanasto 2025.

<sup>20</sup> Suomeksi on käytetty myös termiä ”älykäs sopimus” ks. esim. Lauslahti – Mattila – Seppälä 2016.

<sup>21</sup> Coinbase 2025, Teknisesti "token" on vain toinen sana kryptovaluutalle tai kryptovaralle. Hajautetun autonomisen organisaation kontekstissa se tarkoittaa useimmiten digitaalista varallisuusyksikköä siinä lohkoketjussa, jota kyseinen DAO käyttää.

<sup>22</sup> Follows 21.8.2024

<sup>23</sup> World Economic Forum 2022, s. 4

<sup>24</sup> DeepDAO 2025

oikeudellisesta tilasta ovat epäselviä. Kehityksen ollessa nopeaa ja ennakoimatonta, tällä hetkellä näköpiirissä olevat ongelmat eivät välttämättä tulevaisuudessa realisoidu. Tässä kontekstissa uusien innovaatioiden oikeudellisten ongelmien yhteydessä puhutaan usein ns. pacing problem-ongelmasta, jolla viitataan siihen, miten lainsäädäntö tulee yleensä innovaatioiden jäljessä.<sup>25</sup> Tämä johtuu hitaasta ja kankeasta lainsäädäntöprosessista, joka asettaa aikarajoitteita nopealle reagoinnille globaaleihin teknologisiin muutoksiin. Pacing problem on haaste lainsäätäjän lisäksi myös akateemiselle tutkimukselle tutkimustulosten ajantasaisuuden näkökulmasta.<sup>26</sup>

Nopean teknologisen muutoksen haasteisiin voidaan reagoida sovittamalla uusia teknologisia innovaatioita olemassa olevien sääntöjen piiriin tai vaihtoehtoisesti kehittää sui generis<sup>27</sup> sääntöjä vastaamaan paremmin innovaatioiden erityispiirteiden luomiin tarpeisiin. Olemassa olevien lakien soveltaminen uusiin tilanteisiin, ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista, koska lait eivät aina sovellu uuteen todellisuuteen, jonka teknologia luo.<sup>28</sup> Voi siis tulla tilanteita, joissa ei ole olemassa laajempaa kategoriaa, jonka puitteissa tiettyjen sääntöjen tavoitteet voitaisiin saavuttaa.<sup>29</sup> Tällöin erityissääntelyn tarve on ilmeinen. Toisaalta erityissääntelyssäkin on luonnollisesti omat haasteensa. Mikäli teknologista innovaatiota säännellään liian voimakkaasti ja rajoittavasti, esimerkiksi asettaen toimijoille tiukkoja raportointi- ja rekisteröintivaatimuksia ymmärtämättä toimintaympäristöä tai antamatta riittävästi tilaa innovaatioiden kehitykselle, voidaan sääntelyllä haitata teknologian kehitystä ja adaptaatiota osaksi yhteiskuntaa ja taloutta.

DAO:ja koskevan erityissääntelyn tarpeesta on esitetty monia kantoja. Joidenkin näkemysten mukaan DAO:ja ei tulisi säännellä ollenkaan, toiset taas näkevät merkittäviä riskejä esimerkiksi DAO:jen pseudonyymisyydessä ja tämän tuomissa haasteissa mm. kuluttajansuojalle, ja riskeihin tulisi vastata sääntelyllä. Yleisimmin tunnistetut DAO:ja koskevat oikeudelliset haasteet liittyvät mm. rahanpesua koskeviin kysymyksiin, sopimusoikeudellisiin näkökulmiin koskien velvoitteiden täytäntöönpanoa sekä erilaisiin

---

<sup>25</sup> Hakkarainen 2018 s. 111

<sup>26</sup> Ibid.

<sup>27</sup> Latinankielinen termi ”sui generis” suomeksi ”omaa sukua” tarkoittaa oikeustieteen kontekstissa erityistä ja itsenäistä oikeudellista luokitusta, joka ei sovi suoraan olemassa oleviin luokkiin.

<sup>28</sup> Moses 2009, Introduction

<sup>29</sup> Ibid.

vastuukysymyksiin hajautetun päätöksenteon järjestelmien puitteissa.<sup>30</sup> Keskityn tässä tutkielmassa oikeushenkilöllisyyttä ja jäsenten rajoitettua vastuuta koskeviin kysymyksiin.

Pyrin tällä tutkimuksella ottamaan osaa DAO:jen oikeushenkilöllisyyttä ja jäsenten rajoitettua vastuuta määrittävän sääntelyn tarkoituksenmukaisuutta koskevaan keskusteluun.

Näkemykseni mukaan ilman mahdollisuutta saavuttaa oikeushenkilöllisyys ja jäsenten rajoitettu vastuu, DAO:t eivät voi saavuttaa laajempaa adaptaatiota osana globaalia konventionaalista taloutta ja hypekäyrän mukaista tasaisen tuottavuuden vaihetta. Pääasialliset oikeustieteelliset kysymykset, jotka pyrin selvittämään ja joihin pyrin tällä tutkimuksella ottamaan kantaa ovat hypoteettisen DAO:ja koskevan erityissääntelystrategian merkitys niiden käyttöönoton edistämiseksi ja se mitä oikeuspoliittisia tavoitteita tämän erityissääntelyn tulisi toteuttaa.

## 1.2 Tutkimuksen rakenne

### 1.2.1 Tutkimuskysymykset

Lähestyn kysymystä erityissääntelyn merkityksestä ja luonteesta esittämällä jäsennellyin kuvan DAO:n olemuksesta ilmiönä, sen nykyisestä oikeudellisesta tilasta, ja tulevaisuuden potentiaalista uutena tapana harjoittaa taloudellista toimintaa. Pyrin kontekstualisoimaan analyysin kolmen pääteeman avulla.

Ensimmäisenä tarkastelen lohkoketjuteknologian ominaisuuksia, jotka mahdollistavat hajautetun autonomisen organisaation kaltaisen organisaatiomuodon olemassaolon sekä miten nämä ominaisuudet konkreettisesti luovat sen erityispiirteet. Pyrin tällä korostamaan organisaatiomuodon ainutlaatuisuutta suhteessa olemassa oleviin taloudellisen toiminnan organisoitumisen muotoihin. Teeman tarkoituksena on pohjustaa DAO:n sui generis-luonnetta ja tätä kautta kriittistä arviota erityissääntelyn tarkoituksenmukaisuudesta.

Toisena pääteemana on teoreettinen pohja DAO:n ymmärtämiselle instituutiona osana yhteiskuntaa ja taloutta. Teemaa tarkastellaan jäsentämällä entuudestaan tunnettuja taloudellisia ja yhtiöoikeudellisia teorioita soveltumaan hajautettuun autonomiseen organisaatioon ja pohtimalla järjestäytymismuodolla saavutettavien etujen tuomaa lisäarvoa

---

<sup>30</sup> Corral 24.5.2024

verrattuna sen haasteisiin. Yhtiöoikeudellinen ja organisaatioteoreettinen pohja jäsentää analyysia niistä oikeuspoliittisista tavoitteista, joita erityissääntelyssä tulisi ottaa huomioon.

Kolmantena tarkastelen millaiseksi oikeudelliseksi entiteetiksi DAO tällä hetkellä tulkitaan useimmissa oikeusjärjestyksissä ja millaisia haasteita nämä tulkinnat luovat DAO:jen laajemmalle käyttönotolle sekä analysoin, miten erityissääntelyllä voitaisiin ratkaista näitä ongelmia. Analysoin DAO:ja koskevaa tulkintaa ja mahdollista erityissääntelyä globaalisti pyrkien löytämään vertailukohtia Euroopan unionille, josta voidaan johtaa keskeisiä näkökohtia ja oikeuspoliittisia tavoitteita mahdolliseen unionin erityissääntelykehukseen. Analyysi keskittyy DAO:jen oikeushenkilöllisyyteen ja jäsenten rajoitettuun vastuuseen. Pyrin analyysillä paikantamaan keskeisimmät nykyisen oikeustilan haasteet oikeushenkilöllisyyden ja rajoitetun vastuun puuttumisessa ja esittämään millaisilla oikeusnormeilla näihin haasteisiin olisi tarkoituksenmukaista vastata.

Pääasialliset tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1. Mikä on hajautettu autonominen organisaatio, miten lohkoketjuteknologia mahdollistaa sen toiminnan ja mikä on näiden merkitys osana oikeusjärjestystä?** Lähestyn näitä kysymyksiä esittelemällä lohkoketjuteknologian keskeiset disruptiiviset ominaisuudet ja niiden merkityksen oikeudellisten suhteiden määrittelijänä. Johdan tästä analyysin DAO:n oikeudellisesta olemuksesta käymällä läpi DAO:n toimintaa käytännössä ja vertaamalla sitä osakeyhtiön hallintoa koskevan sääntelyn osalta.
- 2. Millaisista teoreettisista lähtökohdista hajautettua autonomista organisaatiota on tarkoituksenmukaista tarkastella sääntelyn kohteena?** Tähän kysymykseen vastaan analysoimalla talousteoreettisia lähtökohtia, joita sovelletaan perinteisiin yhtiöihin. Miten talousteoreettinen viitekehys, joka määrittää niitä ongelmia ja kysymyksenasetteluja, joihin yhtiöoikeudellinen sääntely pyrkii vastaamaan, suhteutuu DAO:ihin, ja miten tästä voidaan johtaa sääntelyllistä vastaavuutta?
- 3. Miten erityissääntelyllä voitaisiin edistää hajautettujen autonomisten organisaatioiden käyttöönottoa ja millaisia oikeuspoliittisia tavoitteita sääntelyssä olisi tarkoituksenmukaista ottaa huomioon?** Analyysi erityissääntelyn tarpeesta lähtee sen selvittämisestä, miten DAO:ihin suhtaudutaan tällä hetkellä useimmissa oikeusjärjestyksissä. Nykyistä tulkintakehystä tarkastelemalla voidaan paikantaa nykyisen oikeustilan ongelmia ja esittää analyysi, siitä miten näitä ongelmia voitaisiin ratkaista erityissääntelyllä, joka edistäisi DAO:jen laajempaa käyttöönottoa. Lähestyn tätä kysymystä tarkastelemalla perinteisten rajoitetun vastuun yhtiöiden taustalla olevan sääntelyn oikeuspoliittisia tavoitteita.

Tutkimus keskittyy DAO:ihin konseptuaalisella tasolla yhteiskunnan ja talouden rakenteisiin sijoittuvana teknologiana. Näkökulma painottuu voittoa tavoitteleviin DAO:ihin ja DAO:n potentiaaliin osana taloutta. Tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu DAO:ja koskeva riidanratkaisu, työntekijöihin liittyvät kysymykset sekä verotukselliset kysymykset. Voittoa tavoittelemattomat DAO:t on myös rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. Rajaukset perustuvat näkemykseen siitä, että oikeushenkilöllisyyden ja rajoitetun vastuun puute ovat keskeisimmät adaptaatiota hidastavat tekijät, jotka tulee ratkaista ennen muita kysymyksiä.

### 1.2.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksessa käytettävät lähteet

Tutkimus sijoittuu pääasiassa oikeusinformatiikkaan ja yhtiöoikeuteen. Oikeusinformatiikka liittyy vahvasti oikeuden, eritoten ihmisen oikeuksien ja yhteiskunnan suhteen arviointiin muuttuvassa yhteiskunnassa.<sup>31</sup> Se tutkii informaatioinfrastruktuurin, informaation ja sen laadun merkityksen sekä tietotekniikan erilaisten käyttötapojen vaikutuksia yhteiskuntaan.<sup>32</sup> Tarkemmin tutkimus keskittyy tietotekniikkaoikeuteen. Tietotekniikkaoikeus tutkii tietotekniikan käyttöönottoon ja käyttämiseen liittyviä, eri oikeudenaloille kohdistuvia oikeudellisia sääntely- ja tulkintaongelmia. Tieteellinen lähestymistapa on oikeusteknologinen, tarkoittaen sen pyrkivän ymmärtämään oikeudellisen teknologian mahdollisia vaikutuksia oikeusjärjestelmään ja yhteiskuntaan laajemmin. Oikeusteknologian tutkimus kartoittaa teknologioiden oikeudellisia käyttötarkoituksia ja auttaa politiikkasuunnittelua, kehitystyötä ja käyttöönottoa koskevassa harkinnassa.<sup>33</sup>

Tutkimuksessa käsitellään yhtiöoikeudellisia teemoja hahmottelemalla teoreettisia lähtökohtia DAO:n ymmärtämiseksi nykyisessä yhtiöoikeudellisessa kontekstissa. Tällä pyritään analysoimaan sitä, kuinka hyvin voimassa oleva oikeus vastaa liiketoiminnan ja yhteiskunnallisen ympäristön tavoitteita. Näkökulma on myös oikeustaloustieteellinen pyrkiessään ymmärtämään lohkoketjuja sekä DAO:ja ja näiden oikeudellisia erityispiirteitä osana talouden kokonaiskuvaa.

Tutkimus on leimallisesti sekä oikeusdogmaattista että de lege ferenda-tutkimusta. Ensimmäinen tutkimuksessa käytetään oikeusdogmaattista tutkimusmenetelmää, joka pyrkii analysoimaan ja tulkitsemaan voimassa olevaa oikeutta. Tavoitteena on luoda kuva siitä, millainen

---

<sup>31</sup> Saarenpää – Riekkinen 2023, s. 1

<sup>32</sup> Ibid., s. 14

<sup>33</sup> Whalen 2022, s. 47

oikeudellinen asema hajautetulla autonomisella organisaatiolla on. Tämän selvittämiseksi pyritään saamaan kuva siitä, millainen oikeudellinen viitekehys voisi olla tarkoituksenmukainen ilmiön analyysissa ja millaisia kehityksiä sääntelyssä voi olla odotettavissa. Tutkimuksessa pyritään hahmottamaan oikeusjärjestyksen suhtautumista ilmiöön sekä paikantamaan tämän suhtautumisen riskejä ja ongelmakohtia.

Tämän perusteella pyritään esittämään de lege ferenda-analyysi. De lege ferenda-tutkimukselle on tyypillistä, että tutkimuksen kohteena on yhteiskunnallinen ongelma, joka aiotaan ratkaista oikeudellisella keinolla, ja oikeustieteen pääasialliseksi tehtäväksi jää systematisoida sekä justifioida tapoja ratkaista havaittu ongelma.<sup>34</sup> Tämän tutkimuksen pääasiallinen tarkoitus ei ole oikeusdogmaattisen analyysin perusteella konkreettisten sääntelyehdotusten tekeminen, vaan analyysillä tunnistetun tavoitteen ja keinon suhde, ja tämän suhteen rationaalisuus. Tiedonintressi koskee siis erilaisten vaihtoehtojen punnintaa. Tästä huolimatta esitän de lege lata-analyysin perusteella kannanoton sääntelylliseen suhtautumiseen koskien DAO:ja Euroopan unionissa.

Vaikka tutkimuksen aihepiiri on ollut pinnalla viime vuosina, siitä on vielä toistaiseksi tehty verrattain vähän suomenkielistä tutkimusta, joka on yksi syy tämän tutkielman kirjoittamiselle suomeksi. Yhdysvaltojen ja EU:n kontekstissa on tutkittu jonkin verran mm. DAO:n oikeushenkilöllisyyttä, jäsenten vahingonkorvausvastuita sekä älynsopimusten oikeudellista asemaa. Aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa on Santanan ja Albaredan mukaan havaittavissa moniulotteisia ja poikkitieteellisiä tarkasteluja, mutta konseptien ja taustalla olevan teorian kehittäminen on vielä vähäistä.<sup>35</sup> Oikeuskirjallisuudessa on tunnustettu tarve systematisoinnille, koskien lohkoketjuteknologiaa ja siihen liittyviä ilmiöitä. Näistä syistä tutkimus pyrkii asettamaan DAO:n laajempaan kehikseen oikeustieteellisessä systematisoinnissa.

Tutkimus hyödyntää kirjallisuutta eri tieteenaloilta ja pyrkii kriittisesti arvioimaan DAO:a ilmiönä käyttämällä institutionaalista kryptotaloustiedettä (institutional cryptoeconomics, IC) viitekehystenä. Tutkimuksen lähdeaineistona käytetään pääasiassa kotimaisia ja kansainvälisiä oikeustieteellisiä artikkeleita, raportteja ja kirjallisuutta.

---

<sup>34</sup> Leskinen 2022, s. 1164

<sup>35</sup> Santana – Albareda 2022, 1 Introduction

### 1.2.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksessa on kuusi osiota, joista jokainen käsittelee omaa aihealuettaan. Ensimmäisenä on johdanto, jossa esitellään tutkimusaihe, tutkimuskysymykset ja -metodit ja tutkimuksen rakenne sekä määritellään teoreettinen viitekehys. Johdanto pyrkii avaamaan näkökulmaa, josta käsin tutkimuskohteita analysoidaan ja tämän kautta asettamaan tutkimuksen esittämät kannanotot kontekstiin.

Tämän jälkeen siirrytään toiseen lukuun, joka käsittelee lohkoketjuja hajautetun autonomisen organisaation perustana. Tässä osiossa käsitellään lohkoketjuteknologian teknisiä ominaisuuksia ja lohkoketjujen muovaamaa toimintaympäristöä, jossa hajautetut autonomiset organisaatiot toimivat ja tulevat toimimaan. Luku sijoittaa lohkoketjut ja DAO:n niiden hyödyntämismuotona teknologiseen viitekehykseen, joka on olennainen osa koko tutkimuksen näkökulmaa näistä syvempänä teknologisenä muutoksena, jolla on potentiaali muuttaa oikeudellista todellisuutta ja taloudellisia rakenteita.

Kolmannessa luvussa tarkastellaan itse hajautettua autonomista organisaatiota sekä sen keskeisiä ominaisuuksia ja toimintaa. Luku antaa kuvan siitä, miten DAO määritellään käsitteellisesti sekä miten DAO:t toimivat konkreettisesti. Tavoitteena on antaa lukijalle kuva siitä, minkälaisesta mahdollisen sääntelyn kohteesta on kyse.

Tämän jälkeen neljännessä luvussa analysoidaan organisaation ja organisoitumisen konsepteja sekä hahmotellaan teoreettista pohjaa hajautetun autonomisen organisaation ymmärtämiselle osana oikeusjärjestystä sekä tulkitaan sen sijoittumista nykyiseen oikeudelliseen ja talousteoreettiseen viitekehykseen.

Viides luku käsittelee hajautetun autonomisen organisaation oikeudellista asemaa ja vallitsevaa sääntelyä globaalisti. Viides luku myös analysoi DAO:n tulkitsemista velvoiteoikeudelliseksi yhteenliittymäksi. Luvussa viisi esitetään myös tutkimuksen pääteesi, analyysi siitä millaisia elementtejä DAO:ja koskevan sääntelyn olisi tarkoituksenmukaista sisältää.

Lopuksi kuudennessa luvussa tutkimus vedetään yhteen ja esitetään tutkimuksen johtopäätökset.

### 1.3 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

Tämä tutkimus tarkastelee hajautettua autonomista organisaatiota sekä oikeudelliseen että yhteiskunnalliseen todellisuuteen sijoittuvana ilmiönä. Jotta ilmiön tarkastelu olisi systemaattista ja ymmärrettävää, on keskeistä määritellä teoreettinen pohja, josta käsin analyysi tehdään. Teoreettinen viitekehys tarjoaa tarvittavat käsitteet, lähtökohdat ja näkökulmat, joiden avulla hajautetun autonomisen organisaation oikeudellisia ja yhteiskunnallisia ulottuvuuksia voidaan tarkastella johdonmukaisesti ja perustellusti. Teoria hyödyttää tutkimusta määrittelemällä käsitteiden joukon ja osoittamalla näiden välisiä loogisia syy- ja seuraussuhteita, luoden näin perustan tutkimuksen kohteena olevien ilmiöiden analyysille.<sup>36</sup>

Hyödynnän oikeusteoreettista viitekehystä asettaakseni lohkoketjuteknologian ja DAO:n oikeustieteelliseen kontekstiin pohtimalla eri oikeusteorian suuntausten mukaisen oikeuden suhdetta koodiin normina. Institutionaalinen kryptotaloustiede talusteoreettisena viitekehysenä painottaa lohkoketjujen ja DAO:n erityislaatuisuutta ja ohjaa painotusta niihin talusteoreettisiin ja yhtiöoikeudellisiin kysymyksiin, jotka korostuvat näiden teknologioiden kontekstissa. Sosiaalisen konstruktionismin ja teknologisen determinismin teoreettinen pohdinta taas pyrkii tarjoamaan kehyksen erityissäätelyn tarpeen ja laajuuden kriittiselle analyysille. Nämä teoreettiset lähtökohdat luovat pohjan analyysille sekä tekevät tutkimuskohteesta hallittavamman kokonaisuuden.

Tässä tutkimuksessa teoreettisella viitekehysellä tarkoitetaan katsantokantoja, joihin havainnot pohjautuvat ja jotka ovat tutkittavien ilmiöiden taustalla. Tavoitteena ei ole teorioiden falsifioiminen tai verifioiminen tai muutenkaan kriittinen suhtautuminen itse teoreettisiin lähtökohtiin. Tässä mielessä tutkimus noudattaa induktiivista logiikkaa,<sup>37</sup> jossa tutkimusongelman perusteella luotuja kysymyksiä pyritään tematisoimaan ja löytämään yleisiä linjoja ja tiettyjä analogiamahdollisuuksia aikaisempiin olemassa oleviin ongelmiin.

---

<sup>36</sup> Harisalo 2021, s. 21

<sup>37</sup> Stanford Encyclopedia of Philosophy 2025. Induktiivinen logiikka on päättelyjärjestelmä, joka tukeutuu deduktiivisesta logiikasta poiketen vähemmän varmoihin johtopäätöksiin. Induktiivisessa logiikassa hyvän argumentin premissien totuus tarjoaa jonkinasteisen tuen (tai vastustuksen) johtopäätöksen totuudelle, kun deduktiivisessa päättelyssä ne takaavat sen.

### 1.3.1 Oikeusteorian suuntaukset

Ohjaavat oikeusteorian suuntaukset, joista käsin tarkastelu pääasiallisesti tapahtuu, ovat oikeuspositivismi, erityisesti analyyttinen oikeuspositivismi sekä oikeusrealismi.

Oikeuspositivismi mieltää voimassa olevan oikeuden lähtökohtaisesti asetettuna oikeutena.<sup>38</sup>

Oikeus on siis joukko sääntöjä, jotka ovat luotavissa, muutettavissa, oikeusvaikutuksiltaan toteutettavissa ja kumottavissa lainsäätäjän, tuomioistuinten ja muiden lakia soveltavien viranomaisten tekemien päätösten sekä rajoitetusti myös yksittäisten oikeussubjektien tekemien oikeudellisten määräämistoimien avulla.<sup>39</sup> Modernien analyyttisten oikeuspositivistien käsityksen mukaan kun tarkastellaan voimassa olevaa oikeutta, oikeuden sisällöllisen hyväksyttävyyden taustalla vaikuttava arvoperusteisuus ei ole keskiössä.<sup>40</sup> Niin analyyttinen oikeuspositivismi, kuin analyyttinen oikeusrealismi tunnistavat voimassa olevan oikeuden oikeusnormit formaalisesti niiden syntyvän perusteella.<sup>41</sup> Käytännössä tämä tarkoittaa formaalissa prosessissa annettuja säädöksiä. Tässä suhteessa huomio kiinnittyy siihen, miten älysovimuksilla hallittu organisaatio osapuolten yhteistoiminnan ainoana ilmentymänä suhteutuu positivistiseen tulkintaan oikeudesta.

Tunnetuimpia teorioita oikeuden tunnistamiseen oikeuspositivistisessa koulukunnassa on H.L.A Hartin tunnistamissääntö, jonka mukaan normin täyttäessä tietyt asetetut muotovaatimukset, siitä tulee oikeutta.<sup>42</sup> Näin ajateltuna oikeus on sidottu vahvasti norminantokompetenssiin. Norminantokompetenssin korostaminen taas sitoo voimassa olevan oikeuden määritelmän kansallisvaltion. Tällaisesta valtion yksinoikeudesta antaa päteviä normeja voidaan johtaa valtion yksinoikeus oikeusnormien välittämien arvojen ja oikeuksien turvaamisessa, sekä tarvittaessa niiden pakottamisessa.<sup>43</sup> DAO:t haastavat tällä hetkellä jossain määrin kansallisvaltion monopolia yksilöiden välisten oikeussuhteiden määrittelijänä perustuessaan älysovimusten automaatioon ja hajautettuun rakenteeseen. Positivistisesti ajateltuna pätevää oikeutta, joka sääntelee DAO:ja spesifisti, on erittäin vähän.

---

<sup>38</sup> Esim. Siltala 2004, s. 145 ja Hakkarainen 2018, s. 121-122 Oikeuspositivismi tunnistaa vain muodollisesti velvoittavan oikeuden osaksi oikeutta. Tavanomaisoikeudelliset yhteisölliset käytännöt sekä riittävää institutionaalista tukea ja yhteisöllistä hyväksyntää nauttivat oikeusperiaatteet ja vastaavat yhteisölliset ratkaisustandardit jäävät oikeuden ulkopuolelle.

<sup>39</sup> Siltala 2004, s. 145-146

<sup>40</sup> Ibid. Tämä perustuu John Austinin 1830-luvulla teoksessaan *The Province of Jurisprudence Determined* esittämään näkemykseen.

<sup>41</sup> Ibid., s. 145.

<sup>42</sup> E. Edlin 2016, s. 371-372

<sup>43</sup> Hakkarainen 2018, s. 122-123. Oikeusnormin pätevyydellä viitataan usein oikeuden tosiasialliseen ilmenemiseen yhteiskunnassa. Ollakseen pätevää oikeutta, tulee yhteiskunnan käsittää normi itseään sitovaksi.

Analyyttinen oikeuspositivismi määrittelee modernin oikeuden neljän kriteerin perusteella.<sup>44</sup> Oikeus on ensinnäkin asetettua (*ius positivum*) ja sen aineellinen sisältö on minkään sisällöllisen kriteerin rajoittamatta suvereenin lainsäätäjän tahdonvaltaisesti päätettävissä.<sup>45</sup> Toiseksi voimassa olevan oikeuden säännöt ovat velvoittavia nimenomaan niiden syntyprosessin perusteella toisin kuin esimerkiksi yhteiskuntamoraali, uskonto tai tapaetikin käyttäytymisnormit.<sup>46</sup> Kolmanneksi oikeuden velvoittavuus perustuu valtion käyttämään pakkovaltaan eli ennalta määriteltyyn sanktiouhkaan, joka oikeussääntöjen rikkomiselle on lainsäädännössä liitetty.<sup>47</sup> Neljännen kriteerin mukaan institutionaalista tukea ja yhteisön hyväksyntää nauttivat oikeusperiaatteet ja vastaavat oikeudelliset ratkaisustandardit eivät ainakaan lähtökohtaisesti kuulu analyyttisen oikeuspositivismin mukaan voimassa olevaan oikeuteen.<sup>48</sup>

Edellä mainitun asetetun oikeuden lisäksi on syytä tunnistaa Kaarlo Tuorin kriittisen oikeuspositivismin näkökulma. Kriittinen oikeuspositivismi mieltää oikeuden monitasoisena rakenteena ja korostaa sen sidonnaisuutta yhteiskunnallisiin käytäntöihin.<sup>49</sup> Kriittisessä oikeuspositivismissa normijärjestelmä ei ole hierarkkisesti rakentuva pyramidi, vaan pikemminkin kerrostunut ja kielitekojen kautta välittyvä järjestys, jossa on olennaisena elementtinä niin sanottu kerrosten alle menevä syvärakenne.<sup>50</sup> Tämä tuo kontrastia oikeuspositivistisessä katsantokannassa olennaiseksi katsottuun normien muodolliseen pätevyyteen ja oikeusjärjestelmän mieltämiseen tiettyjen kriteerien perusteella muodollisesti pätevien sääntöjen systeeminä.<sup>51</sup> Kriittinen oikeuspositivismi tarjoaa kontrastia jyrkän positivistisiin kantoihin koskien vielä toistaiseksi alhaisessa sääntelyn tilassa olevia innovaatioita. DAO:n hajautetun rakenteen luoma jännite suhteessa positiiviseen oikeuteen ja valtion rooliin ihmisten välisessä kanssakäymisessä ja vaihdannassa voidaan nähdä mahdollisuutena pohtia oikeuden syvärakennetta ja sen edustamia tarkoituksia mahdollista sääntelykehikkoa rakentaessa.

---

<sup>44</sup> Siltala 2004, s. 152. Kriteerit perustuvat John Austinin perustamaan ja myöhemmin mm. Hans Kelsenin ja H.L.A. Hartin merkittävästi kehittämään analyyttiseen oikeuspositivismiin.

<sup>45</sup> Ibid., s. 152-153

<sup>46</sup> Ibid.

<sup>47</sup> Ibid.

<sup>48</sup> Ibid.

<sup>49</sup> Tuori 2013, s. 36 Kriittisessä oikeuspositivismissa oikeus rakentuu positiivisen oikeuden lisäksi sen pintatason alaisista kerroksista, jotka yhtäältä mahdollistavat oikeusjärjestyksen pintatason tapahtumat, ja toisaalta asettavat näille tapahtumille myös rajoituksia määrittelemällä, minkälaisia lakeja lainsäätäjä voi pätevästi säätää ja minkälaisia tuomioita tuomari voi pätevästi antaa.

<sup>50</sup> Hakkarainen 2018, s. 123. Ks. myös Tuori 2013 s. 36-42

<sup>51</sup> Hakkarainen 2018, s.122

Toinen ohjaava teoreettinen lähtökohta tutkimuksessa on analyyttinen oikeusrealismi. Realismin suuntauksille, kuten esimerkiksi ontologiselle realismille on ominaista se, että todellisuus nähdään ainakin osin ihmismielestä riippumattomaksi ilmiöksi.<sup>52</sup> Toisin sanoen todellisuuden ilmiöt ovat olemassa, vaikka ne eivät olisi tietyllä hetkellä minkään yksittäisen subjektin havainnoinnin tai tajunnan kohteena. Erilaiset fyysiset objektit ja esineet ovat helposti ymmärrettävissä ontologisen realismin hyväksymiksi asioiksi. Asiat, joiden eksistenssi taas on riippuvainen yhteisöllisistä konventioista, kuten yhteisön jäsenten vastavuoroisten odotusten ja yhteistoimintaa edistävän luottamuksen olemassaolosta, ovat huomattavasti vaikeampia käsitellä realismin teoreettisessa viitekehyksessä. On olemassa institutionaalisiin päätöksiin perustuvia oikeussääntöjä sekä yhteisöllisiin käytäntöihin perustuvia oikeusperiaatteita, jotka ovat institutionaalisia tosiasioita, vaikkakin niiden eksistenssi on määritettävissä vain hyödyntämällä tietynlaista oikeudellista tulkintakehystä.<sup>53</sup> Organisaatioita, joilla ei ole formaalia oikeudellista statusta ja jotka toimivat vakiintuneella alueella, mutta kyseisen alueen vakiintuneiden teoreettisten periaatteiden ulkopuolella, voi olla hankala käsitellä oikeusrealismin valossa.

Verrattuna oikeuspositivismiin formaaliutta painottavaan katsantokantaan, analyyttinen oikeusrealismi puolestaan määrittelee voimassa olevan oikeuden ensisijaisesti tuomioistuinten ja muiden viranomaisten konkreettisten lainsoveltamisratkaisujen sekä tehokasta oikeussuojaa nauttivien, yksittäisille oikeussubjekteille kohdennettujen oikeuksien ja velvollisuuksien kautta.<sup>54</sup> Oikeus mielletään siis yhteiskunnallisena tosiasiana, pelkkien yhteisöllisten ideaalien sijasta, kuten esimerkiksi modernissa luonnonoikeusfilosofiassa.<sup>55</sup> Olennaista on tehokkuus. Oikeuden tulee olla oikeuksia ja velvollisuuksia, jotka jo tällä hetkellä tai todennäköisesti tulevaisuudessa nauttivat tehokasta oikeussuojaa.<sup>56</sup>

Hieman yleistäen voidaan todeta positivististen ja realististen koulukuntien välillä olevan tiettyjä painotuseroja voimassa olevan oikeuden tunnistamisessa. Positivismi tukeutuu

---

<sup>52</sup> Siltala 2004, s. 177-178

<sup>53</sup> Ibid., s. 177-183 Siltala esittää analyyttisen oikeusrealismin ja itävaltalaisfilosofi Karl Popperin maailma 3:n välillä olevan paralleelleja. Popperin maailma 3:n mukaisten, yksittäisestä ihmismielestä irtautuneiden yhteisölliskulttuuristen asioiden ja entiteettien, kuten tieteellisten teorioiden, yhteisvaluutta euron tai oikeudellisten instituutioiden, eksistenssi on sidoksissa yhteisöllisten konventioiden eli tyypillisesti hiljaisten sopimusten olemassaoloon. Tämä voidaan ymmärtää institutionaalisten eli konventionaalisten entiteettien tai tosiasioiden ontologiana.

<sup>54</sup> Ibid., s. 184

<sup>55</sup> Ibid., s. 184

<sup>56</sup> Ibid., s. 181 Siltala tulkitsee Alf Rossin ja H.L.A. Hartin mieltävän oikeuden rakentumisen nimenomaisesti yhteiskunnallisena tosiasiana ja tehokkaan oikeussuojan kautta, edustamansa analyyttisen oikeusrealismin katsantokannasta.

vahvemmin muodolliseen pätevyYTEEN, kun oikeusrealismi taas painottaa oikeuden ilmentymistä käyttäytymisenä tai toimintana, kuten tuomarien päätöksinä ja sosiaalisten ryhmien oikeudellisten normien omaksumisena.<sup>57</sup> Tutkimuksen ohjaavat oikeusteoreettiset viitekehukset ovat analyyttinen oikeuspositivismi, joka tunnistaa kriittisen oikeuspositivismiin syvärakenteen olemassaolon sekä pragmaattinen oikeusrealismi, joka suhtautuu tutkimuskohteisiin positivistis-empiristisesti. Tämä tarkoittaa analyyttisen oikeuspositivismiin osalta oikeusjärjestyksen sisäistä analyysia siitä, miten DAO:t voidaan käsitteellisesti ja institutionaalisesti sijoittaa sellaisenaan vallitsevaan oikeusnormien järjestykseen ja missä määrin uudenlainen teoreettinen luokittelu ja erityissääntely on tarpeen. Kriittisen oikeuspositivismiin näkökulma kiinnittää huomion oikeuden syvärakenteeseen ja pohtii sitä miten yhteiskunnallinen ja teknologinen muutos voi luoda jännitteitä suhteessa valtion monopoliin oikeudellisena auktoriteettina ja onko uusien ilmiöiden sääntelylle olemassa joitain syvärakennetasoisia rajoitteita. Oikeusrealistinen katsantokanta taas ohjaa analysoimaan DAO:ja konkreettisina entiteetteinä ja keskittyy siihen, miten ne toimivat oikeudellisesti relevantilla tavalla yhteiskunnassa. Näkökulma painottaa tarvetta sopeuttaa sääntelyä tosiasiallisiin käytäntöihin, ei päinvastoin.

### 1.3.2 Institutionaalinen kryptotaloustiede

Tutkielman pääasiallinen taloustieteellinen teoreettinen viitekehys on institutionaalinen kryptotaloustiede (Institutional Cryptoeconomics, IC). Institutionaalinen kryptotaloustiede on pidemmälle jalostettu suuntaus uudesta institutionaalisesta taloustieteestä (New Institutional Economics, NIE), ja se painottuu analysoimaan lohkoketjuteknologian ja hajautetun autonomisen organisaation vaikutusta ja sijoittumista talouden kokonaisuuteen sekä pyrkii nimenomaisesti selittämään lohkoketjuteknologian vaikutusta instituutioihin ja organisaatioihin.<sup>58</sup> Instituution käsitteellä on IC:ssä laaja merkitys sen viitatessa mm. organisaatioihin, lakiin, erilaisiin muihin sääntöihin, tapoihin, normeihin ja strategioihin, jotka jäsentävät vuorovaikutusta organisaatioiden sisällä ja niiden ulkopuolisissa suhteissa.<sup>59</sup> NIE:n kannattajat ymmärtävät instituutiot sääntelyllisinä instansseina, ikään kuin "pelin sääntöinä".<sup>60</sup>

---

<sup>57</sup> Hakkarainen 2018, s. 122

<sup>58</sup> Sims 2021, s. 35-36

<sup>59</sup> Ibid., s. 35

<sup>60</sup> Ibid.

Uusi institutionaalinen taloustiede on jalostunut neoklassisesta taloustieteestä ja toimii sen tiettyjen premissien puitteissa. Se on monitieteinen metodologia, joka yhdistää taloustiedettä, oikeustiedettä, organisaatioteoriaa, valtiotieteitä, sosiologiaa ja antropologiaa.<sup>61</sup> Tässä yhteydessä on mainittava, että on myös olemassa termi neoinstitutionismi (Neoinstitutionalism), joka toisinaan erotetaan semanttisesti uudesta institutionaalisesta taloustieteestä. Tulkinnat näiden kahden eroista eivät kuitenkaan ole vakiintuneita.<sup>62</sup> Käytän tästä syystä tässä tutkimuksessa näitä käsitteitä selkeyden vuoksi keskenään synonyymeina ja termillä neoinstitutionismi tarkoitetaan nimenomaisesti taloustieteen neoinstitutionismia.<sup>63</sup> Tärkeimpiä teoreetikoita, jotka ovat kehittäneet neoinstitutionismin teoreettista pohjaa, ja joiden ajatteluun tutkimuksessa viitataan neoinstitutionismilla ovat Ronald Coase, Oliver Williamson ja Douglass C. North.<sup>64</sup>

Asettaen IC kontekstiin taloustieteellisten teorioiden ja niihin liittyvien analyysikehysten kehitystä ja tarkastelun painopistettä voidaan luonnehtia hieman yksinkertaistaen siten, että klassinen taloustiede näkee talouden resurssien kautta, neoklassinen taloustiede keskittyy hyödykkeisiin ja markkinoihin, evolutionaarinen taloustiede edustaa tietoon keskittyvää näkemystä taloudesta, uusi institutionaalinen taloustiede keskittyy transaktioihin ja sopimukseen talouden keskiössä ja viimeisenä institutionaalinen kryptotaloustiede, joka on lohkoketjuteknologian merkitystä painottava näkemys taloudesta.<sup>65</sup> Institutionaalinen kryptotaloustiede pitää lohkoketjuja institutionaalisena teknologiana, ennen kaikkea hallinnan institutionaalisena teknologiana.<sup>66</sup>

Tämä tarkoittaa, että IC tutkii sitä, miten lohkoketjut ja niihin perustuvat yhteistoiminnan muodot ovat vuorovaikutuksessa nykyisten ja tulevien sosiaalisten instituutioiden kanssa, aina sopimuksista yrityksen rakenteeseen sekä globaalin kaupan järjestelmiin, ulottuen itse kapitalismin ja geopoliittisen dynamiikan rakenteiden tasolle asti.<sup>67</sup> IC katsoo, että lohkoketjut eivät ole vain pelkkä tuottavuuskasvun lähde institutionaalisesti muuttumattomassa

---

<sup>61</sup> Sims 2021, s. 37

<sup>62</sup> Toivonen – Virtanen 2004 s. 32

<sup>63</sup> Ibid. s. 32-33 Toivonen ja Virtanen esittävät, että uusi institutionalismi ja neoinstitutionismi eroavat siten, että neoinstitutionismi on tiukemmin sitoutunut taloustieteen perustaviin oletuksiin ja uusi institutionalismi keskittyy enemmän rajoitettua rationaalisuutta painottaviin teorioihin.

<sup>64</sup> Ks. esim. Sims 2021, s. 35-40 ja Toivonen – Virtanen 2004 s. 32-34 Coasen teos ”The Nature of the Firm” on perustavia teoksia taloustieteen neoklassisen koulukunnan pohjalla, Williamson on kehitellyt mm. myöhemmin käsiteltävää transaktiokustannusteoriaa ja North on puolestaan käsitellyt laajasti talouden instituutioita.

<sup>65</sup> Sims 2021, s. 42

<sup>66</sup> Ibid., s. 44

<sup>67</sup> Ibid.

taloudessa, mutta eivät myöskään vallankumous, joka korvaa yritykset ja markkinat, vaan kapitalismin perusinstituutioiden evoluutio, jolla on mahdollisuus kehittää olemassa olevia institutionaalisia rakenteita.<sup>68</sup> Tämän tutkimuksen kontekstissa institutionaalinen kryptotaloustiede ohjaa tarkastelemaan lohkoketjuteknologiaa institutionaalisen hallinnan teknologiana, ja tästä johdetusti hajautettua autonomista organisaatiota tämän ilmentymänä.

### 1.3.3 Sosiaalinen konstruktionismi ja teknologinen determinismi

Analyysiin erityissääntelyn tarpeesta koskien teknologista innovaatiota kuuluu teorettinen suhtautuminen teknologian ja yhteiskunnan rajapintaan ja vuorovaikutukseen. Tämä koskee kysymyksiä siitä, miten teknologiset ilmiöt muotoutuvat ja asettuvat omaan kehityskäyräänsä ja millaisena ympäröivän yhteiskunnan rooli nähdään tässä kehityksessä. Yhteiskunnan reagointi muovautuu sääntelyksi, jolla eittämättä on merkittäviä vaikutuksia kehittyvään oikeudelliseen todellisuuteen ilmiön ympärillä. On siis aiheellista tunnistaa ja tarkastella teoreettista taustaa erilaisista suhtautumistavoista teknologian olemukseen yhteiskunnallisessa kontekstissa. DAO:n kehityskulkua sekä tulevaisuuden näkymiä voidaan ymmärtää paremmin tunnistamalla tieteenfilosofisia kehyksiä, joilla kyetään hahmottamaan teknologian roolia yhteiskunnallisessa todellisuudessa. Tämän avulla taas voidaan suhtautua erilaisiin sääntelystrategioihin informoidummin ja perustellummin. Tässä tutkimuksessa tutkimuksen kohteita analysoidaan sekä sosiaalisen konstruktionismin, tarkennettuna teknologian sosiaalisen konstruktionismin, että teknologisen determinismin viitekehyksistä. Nämä ovat tieteenfilosofisia suuntauksia, jotka suhtautuvat eri tavoin teknologian rooliin yhteiskunnassa ja sen muutoksessa.

Sosiaalista konstruktionismia leimaa ajatus siitä, että yhteiskunnalliset ilmiöt ja todellisuus ymmärretään sosiaalisen toiminnan vaikutuksen alaisuudessa muotoutuvina ilmiöinä.<sup>69</sup> Hakkaraisen mukaan etenkin eurooppalaisessa keskustelussa on korostettu tarvetta tarkastella teknologisia ilmiöitä juridisesta näkökulmasta sekä huomioida teknologisten järjestelmien ja yhteiskunnan välinen vuorovaikutus.<sup>70</sup> Teknologian sosiaalinen konstruktionismi yhdistää ajatuksia tieteenfilosofiasta ja luonnontieteellisestä relativismista sosiaalisen konstruktionismin lähtökohtaan siitä, että todellisuus muotoutuu sosiaalisten prosessien

---

<sup>68</sup> Davidson – Potts 2022, s. 10

<sup>69</sup> Hakkarainen 2018, s.131

<sup>70</sup> Ibid., s. 133

kautta.<sup>71</sup> Teknologiaa tarkasteltaessa sosiaalinen konstruktionismi korostaa yhteiskunnan vaikutusta teknologiseen kehitykseen ja tulkitsee teknologian yhteiskunnan määrittelemäksi ilmiöksi, joka muovautuu yhteiskunnan tulkinnasta, eikä teknologian autonomisuudella nähdä keskeistä merkitystä.<sup>72</sup>

Teknologian sosiaalinen konstruktionismi korostaa sitä, että olennainen osa teknologisen innovaation kehityskaarta on yhteiskunnan erilaisten sosiaalisten ryhmien tulkinnat tästä innovaatiosta, joita nämä ryhmät viestivät muuhun yhteisöön.<sup>73</sup> Innovaation kehityskaaren voidaan katsoa päättyvän hypekäyrän mukaiseen teknologian stabiloitumiseen, kun laajat käyttäjäryhmät omaksuvat sen. Sosiaalinen konstruktionismi korostaa sitä, että suuret massat eivät omaksu vain teknologiaa, vaan myös siihen yhdistetyt sosiaalisten ryhmien luomat tulkinnat.<sup>74</sup> Sosiaalinen toiminta siis vaikuttaa olennaisesti muovautuvaan oikeudelliseen todellisuuteen, ohjaten tulkinnoillaan konsensusta teknologian olemuksesta, riskeistä ja hyödyistä, ja tätä kautta ohjaten lopulta ilmiötä koskevaa lainsäädäntöä.

Vastapainona sosiaalisen konstruktionismin yhteiskunnan vaikutusta korostavaan katsantokantaan teknologinen determinismi taas edustaa käsitystä siitä, että teknologia on itsenäisesti etenevä ilmiö, joka kehittyy väistämättömästi kohti korkeinta potentiaaliaan.<sup>75</sup> Näkemyksen mukaan teknologia toimii yhteiskunnallisten muutosten moottorina ja määrittelee samalla myös yhteiskunnan kehityksen suunnan. Teknologialla on deterministisessä ajattelussa myös sitä kautta itsenäinen rooli, että teknologian ominaisuudet ymmärretään sen sisäisiksi piirteiksi.<sup>76</sup> Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi lohkoketjuteknologian kontekstissa deterministinen näkökulma katsoo itse lohkoketjujen teknisten ominaisuuksien tekevän niistä sellaisia kuin ne ovat myös sosiaalisessa kontekstissa. Koska lohkoketjut ovat luottamusta ja vapautta edistäviä, myös lohkoketjuteknologian avulla toteutetut innovaatiot olisivat väistämättä näitä arvoja tukevia.<sup>77</sup> DAO:jen vaikutus yhteiskuntaan ja niiden oikeudellinen asema määräytyisi siis ennen kaikkea niiden teknisten ominaisuuksien perusteella, verrattuna sosiaaliseen merkityksenantoon ja tulkintaan niiden vaikutuksista.

---

<sup>71</sup> Hakkarainen 2018, s.132

<sup>72</sup> Ibid.

<sup>73</sup> Pinch – Bijker 1987, s. 40.

<sup>74</sup> Ibid., s. 44.

<sup>75</sup> Hakkarainen 2018, s.132

<sup>76</sup> Ibid.

<sup>77</sup> Ibid.

Sosiaalisen konstruktionismin tai teknologisen determinismin sisällä on erilaisia näkemyksiä ja sävyeroja teknologian autonomiasta suhteessa muihin yhteiskunnallisiin järjestelmiin.<sup>78</sup> Jyrkän deterministiset tulkinnat pitävät teknologiaa täysin itsenäisesti ohjautuvana järjestelmänä, kun taas lievemmissä muodoissa tunnustetaan, että teknologian kehitykseen voivat vaikuttaa myös ulkoiset tekijät, kuten taloudelliset ja sosiaaliset arvot sekä poliittiset tavoitteet.<sup>79</sup> Jyrkkien teknologian muutosvoimaa korostavien tai vastaavasti jyrkästi yhteiskunnallisten prosessien ohjaavuuteen uskovien kantojen sijasta on hyödyllistä siirtyä nyansoituneempaan lähestymistapaan, joka tunnistaa teknologian ja yhteiskunnan keskinäisen vuorovaikutuksen ja ottaa huomioon teknologisten mahdollisuuksien, sosiaalisten käytäntöjen ja kulttuuristen arvojen monimutkaisen yhteispelin. Siirtymällä determinismin ja konstruktionismin välisen tiukan kahtiajaon yli voidaan ottaa hybridejä näkökulmia, jotka yhdistävät sekä rakenteellisia että toiminnallisia elementtejä. Tällainen lähestymistapa voi paremmin tavoittaa teknologian ja yhteiskunnan välisen suhteen moniulotteisuuden ja mahdollistaa syvällisemmän analyysin siitä, miten teknologia toisaalta muovaa ja toisaalta muovautuu sosiaalisten, kulttuuristen ja yksilöllisten tekijöiden kautta.<sup>80</sup>

Molempien näkökulmien argumenttien painoarvon tunnistavan kannanmuodostuksen tueksi voidaan miettiä historiallisia esimerkkejä suurista teknologisista edistysaskeleista, jotka ovat muuttaneet maailmaa. Esimerkiksi höyrykoneen, sähkön ja informaatioteknologian keksimisten mukanaan tuomissa vallankumouksissa teknologinen kehitys on ollut keskiössä, mutta myös politiikka, sääntely, markkinatilanne ja sosiaaliset tulkinnat ja tarpeet ovat vaikuttaneet osaltaan merkittävästi siihen todellisuuteen, jossa nämä teknologiat ovat vakiinnuttaneet paikkansa osana yhteiskuntaa.<sup>81</sup> Teknologiaa ja sosiaalista ulottuvuutta ei voida erottaa toisistaan kokonaan, vaan niiden vuorovaikutus on tunnistettava. Teknologia ja yhteiskunta vaikuttavat enemmän toisiinsa samassa prosessissa, edistävät toisiaan ja kehittyvät yhdessä, kuin siten, että toinen ohjaisi yksipuolisesti toista. Tästä voidaan johtaa, että lienee tarkoituksenmukaista ottaa DAO:ihin katsantokanta, jossa tunnustetaan taustalla olevan teknologian erityiset, ainutlaatuiset ja innovatiiviset ominaisuudet, joista innovaatio saavuttaa uutuusarvonsa, kun samanaikaisesti tunnustetaan sosiaalisen tulkinnan tarve siitä, millaiseksi innovaation toimintaympäristö kehittyy.

---

<sup>78</sup> Hakkarainen 2018, s. 131-132

<sup>79</sup> Ibid., s.132-133

<sup>80</sup> Medium 2023

<sup>81</sup> Feng 2022, s. 4

## 2 Lohkoketjuteknologia hajautetun autonomisen organisaation perustana

### 2.1 Aluksi

Hajautetut autonomiset organisaatiot rakentuvat lohkaketjuteknologian varaan, jonka perusteita käydään läpi tarkemmin tässä luvussa. Lohkoketjuteknologia on nimetty yhdeksi 2000-luvun disruptiivisimmista teknologioista.<sup>82</sup> Disruptiivisuudella viitataan teknologian kontekstissa kykyyn haastaa ja muuttaa olemassa olevia yhteiskunnallisia rakenteita ja toimintatapoja. Lohkoketjuteknologia tekee tämän esimerkiksi mahdollistamalla uudenlaisia taloudellisen toiminnan järjestämisen muotoja, kuten hajautettu autonominen organisaatio. Lohkoketjujen avulla ihmiset ja organisaatiot, jotka eivät tunne toisiaan tai luota toisiinsa, voivat tehdä kollektiivisia sopimuksia ja tallentaa dataa pysyvästi ilman kolmannen osapuolen lupaa tai valvontaa. Tässä sisäänrakennetussa luottamuksessa ja todennettavuudessa piilee potentiaali mullistaa tavat, joilla voimme toteuttaa liiketoimia verkossa, muuttaen samalla olennaisesti nykyistä taloudellista, oikeudellista, poliittista ja kulttuurista todellisuutta. Osa lohkaketjuteknologian disruptiivisuutta on sen herättämä oikeudellinen kysymyksenasettelu valtion roolista ainoana oikeudellisia suhteita ylläpitävänä ja kontrolloivana instituutiona. Institutionaalinen kryptotaloustiede näkee lohkaketjut tässä kontekstissa syvemmillä ulottuvana institutionaalisena teknologiana, jolla on kyky haastaa markkinoiden, hierarkioiden, sopimuksellisten suhteiden ja valtion tarjoamaa taloudellista koordinoitua.<sup>83</sup>

Lohkoketjuteknologian potentiaali poistaa välikäsiä parantamalla luotettavuutta ja läpinäkyvyyttä pohjautuu kryptografiseen varmentamiseen.<sup>84</sup> Tämän tutkimuksen kannalta ei ole välttämätöntä sisäistää lohkaketjujen toimintaa syvällisesti teknisellä tasolla, mutta idea siitä miten lohkaketjuteknologia kykenee luottamukseen perustuvan toimintatapansa vuoksi luomaan hajautetun ja autonomisen rakenteen on syytä käydä läpi. Siinä missä perinteiset järjestelmät tukeutuvat keskitettyihin kolmansiin osapuoliin, kuten viranomaisiin tapahtumien vahvistamisessa ja oikeustoimien legitimoimisessa, lohkaketju hajauttaa vahvistuksen verkon solmuille. Tämä taas varmistaa tietojen eheyden ja suojauksen muokkaukselta. Nämä tietojen varmennettavuuteen, läpinäkyvyyteen ja tapahtumien aitouden vahvistamiseen liittyvät ominaisuudet mahdollistavat uuden tavan organisoitua ja hallinnoida yhteisöjä turvallisesti,

---

<sup>82</sup> Ks. esim. Massachusetts Institute of Technology 2025, Zambre 2025

<sup>83</sup> Santana – Albareda 2022, 5.2.3. Institutional change

<sup>84</sup> Zambre 2025, s. 1-2

jotka aiemmin olisivat olleet mahdottomia ilman välikäsiä tai keskitettyjä auktoriteettina toimivia järjestelmiä.<sup>85</sup> Laajemmin yhteiskunnassa näillä ominaisuuksilla on potentiaalia mullistaa hallintoa mahdollistamalla tietoturvallisia digitaalisen identiteetin järjestelmiä, joista voidaan kehittää esimerkiksi sähköisen äänestämisen turvallisia ja tehokkaita prosesseja.<sup>86</sup>

Teknologisena ilmiönä lohkoketjut ovat jo nyt löytäneet paikkansa nykyaikaisessa informaatioyhteiskunnassa, mutta niiden todellinen potentiaali on vielä realisoitumatta. Uudenlaisia käyttötarkoituksia saattaa löytyä vielä huomattavasti, joten tutkimus aihealueen ympärillä on tärkeässä roolissa. Euroopan unioni on ilmoittanut haluavansa olla johtava toimija lohkoketju- ja Web3-tekniologiassa sekä tulla merkittäväksi innovoijaksi alalla ja toimia kotina alan merkittävälle alustoille, sovelluksille ja yrityksille.<sup>87</sup> Euroopassa on siis tunnistettu lohkoketjut yhdeksi tärkeäksi kehitystyön kohteeksi niiden tulevaisuuden potentiaalin takia.

Käynnissä olevia kehityshankkeita ovat esimerkiksi julkisen sektorin eurooppalainen lohkoketjupalveluinfrastruktura (EBSI), jonka visiona on hyödyntää lohkoketjutekniologiaa rajat ylittävien palvelujen luomiseksi julkisille hallinnoille, yrityksille ja kansalaisille tiedon varmentamiseen ja palvelujen luotettavuuden takaamiseen.<sup>88</sup> Komissio on myös hyväksynyt toukokuussa 2024 päätöksen EUROPEUM-EDIC:in perustamisesta, joka on kymmenen jäsenvaltion muodostaman konsortion perustama oikeussubjekti, joka edistää eurooppalaisen lohkoketjupalveluinfrastruktuurin käyttöönottoa ja hyödyntämistä. EUROPEUM-EDIC:in tehtävänä on myös tukea viranomaisten välistä rajat ylittävää yhteistyötä Web3:n ja hajautettujen tekniologioiden kentällä sekä edistää innovointia ja tällaisten ratkaisujen yhteentoimivuutta muiden tekniologioiden kanssa.<sup>89</sup> Näiden aloitteiden lisäksi helmikuussa 2023 käynnistettiin European Blockchain Sandbox-projekti (EBS), joka tukee vuosittain 20:tä innovatiivista lohkoketjuhanketta, edistää rajat ylittävää sääntelyä koskevaa vuoropuhelua ja pyrkii ehkäisemään oikeudellista hajanaisuutta koskien lohkoketjujen hyödyntämistä unionin alueella.<sup>90</sup>

---

<sup>85</sup> Zambre 2025 s. 1-2

<sup>86</sup> Ibid., s. 1

<sup>87</sup> Euroopan komissio 2025, Blockchain and Web3 strategy

<sup>88</sup> EBSI 2025. EBSI alkoi eurooppalaisella lohkoketjukumppanuudella, johon osallistuivat kaikki 27 EU-maata, Norja, Liechtenstein ja komissio.

<sup>89</sup> Euroopan komissio 2025, Blockchain and Web3 strategy

<sup>90</sup> Ibid.

## 2.2 Koodi normatiivisena järjestelmänä

Kryptografinen varmentaminen, jonka avulla lohkoketjuteknologia saavuttaa käänteentekevät ominaisuutensa tarvitsee toimiakseen informaatioteknologiaa hyödyntäviä tietokoneita. Tietokoneet puolestaan toimivat koodilla, eli ohjelmointikielellä kirjoitetuilla ”säännöillä”. Itse sana ”koodi” tai ”code” voidaan määritellä ainakin kahdella tavalla. Esimerkiksi Oxford English Dictionary määrittelee koodin sääntöjen tai sääntelyn kokoelmaksi tai systeemiksi, viitaten lakikodifikaatioon, sekä toiselta merkitykseltään tietokone- tai koneluettavassa muodossa olevaksi symbolien tai sääntöjen systeemiksi.<sup>91</sup> Koodi on tietokoneiden ymmärtämä käsky siitä, miten niiden tulee toimia. On huomionarvoista, että koodattu käsky sisältää sekä itse toimintaohjeen että toimintaohjeen täytäntöönpanemisen.<sup>92</sup> Selkeä ero tietokonekoodin ja positiivisen oikeuden välillä on siis se, että tietokonekoodi on pakottava etukäteisesti ja laki taas jälkikäteisesti.<sup>93</sup> Oikeusnormien toimintalogiikka kuitenkin selvästi muistuttaa koodin toimintalogiikkaa. Myös oikeusnormin tapauksessa tietyn määrätyn ehdon täyttymistä seuraa tietyn käskyn osoittama toiminta.<sup>94</sup> Herää kysymys siitä, voiko tietokonekoodilla olla jonkinlainen normatiivinen asema?

Modernien yhteiskuntien leimaavana piirteenä voidaan pitää ylikansallisen sääntelyn korostumista ja vastaavasti kansallisvaltioiden suvereniteetin asteittaista kaventumista. Tämä on asettanut myös perinteisen oikeuspositivistisen katsantokannan mukaisen oikeudenkäytön ja kansallisvaltion tiiviin yhteyden jossain määrin kyseenalaiseksi. Tietoverkon mahdollistamat kansallisvaltioiden rajat ylittävät kauppasuhteet ovat entisestään haastaneet oikeudenkäytön ja kansallisvaltion yhteyttä. Reidenberg on kuvannut tätä tietoteknistä jollain tasolla kansallisvaltioiden oikeudesta erillistä juridista ympäristöä termillä *Lex Informatica*.<sup>95</sup> Hän viittasi tällä keskiajalla syntyneeseen *Lex Mercatoria*an, joka oli kansainvälinen säännöstö, jonka tarkoituksena oli lisätä oikeusvarmuutta rajat ylittävässä kaupankäynnissä.<sup>96</sup>

*Lex Informatica*an liittyy olennaisesti informaatio-oikeuden alalla kuuluisaksi muodostunut termi ”code is law”, ”koodi on laki”. Lawrence Lessig kuvasi tällä lausahduksella vuonna

---

<sup>91</sup> Oxford English Dictionary 2025, ks. myös Hakkarainen 2018, s.151

<sup>92</sup> Hakkarainen 2018, s. 151

<sup>93</sup> Ibid., s. 152

<sup>94</sup> Ibid., s. 154

<sup>95</sup> Reidenberg 1998, s. 555.

<sup>96</sup> Ibid., s. 553–554. *Lex Mercatoria* oli keskiajan itsenäinen normijärjestelmä, jonka tarkoituksena oli vähentää erilaisten yhteisöjen välisten normatiivisten erojen muodostamaa epävarmuutta kansainvälisessä kaupassa. *Lex Informatica* on samalla periaatteella itsenäinen normatiivinen kehys erillään kansallisvaltioiden vaihtelevista lainsäädännöistä.

1999 sitä, miten tuolloin kehittymässä olleen internetin säännöt määrittävät koodarit valtiollisen sääntelyn sijasta. Lessig esitti, että valtiot voivat vaikuttaa siihen millaisilla säännöillä kyberavaruudessa toimitaan internetin palveluntarjoajien sääntelyn lisäksi myös vaikuttamalla sosiaalisiin normeihin sekä ohjaamalla verotuksella. ”Koodi on laki” pitäisi paikkansa vain itse internetin arkkitehtuurin osalta.<sup>97</sup>

Näistä vaiheista johdettuna, myös lohkoketjuteknologian roolia sääntely-ympäristössä ja koodin sekä yksityisten tahojen merkityksen vahvistumista suhteessa valtioon on pohdittu. Aaron Wright ja Primavera De Filippi esittivät, että lohkoketjuteknologian laajamittainen käyttöönotto johtaa Lex Informatican tavoin uudenlaisen oikeudellisen ympäristön muodostumiseen, jonka keskiössä ovat koodilla itseään toteuttavat älysopimukset ja hajautetut autonomiset organisaatiot. He nimesivät tämän uuden ympäristön Lex Cryptographiaksi.<sup>98</sup> Reyes puolestaan argumentoi, että lohkoketjuteknologia tulee muuttamaan oikeudellista diskurssia oikeusjärjestelmien peruselementeistä, mukaan lukien aineelliset lait, oikeudelliset rakenteet ja oikeudellinen kulttuuri.<sup>99</sup> Reyesin mukaan syntyy uusi itsenäinen oikeustieteellisen tutkimuksen ja oikeudellisen käytännön alue, krypto-oikeus (cryptolaw), joka edellyttää monilla sektoreilla olemassa olevien rakenteiden krypto-oikeudellista analyysia.<sup>100</sup>

Vaikka voidaan katsoa, että valtion norminantomonopolin rinnalle on kehittynyt uudenlaisia normatiivisia kehyksiä, on valtion suvereniteetti silti lähtökohta. Tiedyt perusoikeudet ja periaatteet nähdään niin vahvoina osina yhteiskuntien rakenteita ja oikeuden syvärakennetta, että ne pyritään turvaamaan. Koodin miettiminen normatiivisena aineksena on silti DAO:ja koskevan keskustelun ytimessä. DAO:n jäsenet hyväksyvät tosiasiallisesti koodin oikeudellisten suhteidensa määrittäjäksi ja täytäntöönpanijaksi. Älysopimusten sisäänrakennetut säännöt ja logiikka ovat käytännön tasolla se normatiivinen kehys, jossa DAO:t toimivat. Sääntelyä suunnitellessa tulee siis tunnistaa Lex Cryptographia ja älysopimusten merkitys siinä, kuten myös näiden suhde muuhun sääntelyyn.

---

<sup>97</sup> Lessig 1999, s. 59-60

<sup>98</sup> Wright – De Filippi 2015, s. 48-50

<sup>99</sup> Reyes 2017, s. 444-445

<sup>100</sup> Ibid.

## 2.3 Lohkoketjuteknologian lähtökohdat

### 2.3.1 Merkle-puu

Kuten johdannossa tuotiin ilmi, lohkoketjuteknologian hyödyntämän kryptografisen varmentamisen historia ulottuu 1970-luvun lopulle. Tietojenkäsittelytieteilijä ja matemaatikko Ralph Merkle esitteli vuonna 1979 Merkle-puuksi (Merkle tree) kutsumansa menetelmän tietosisällön varmentamiseksi väitöskirjassaan Stanfordin yliopistolle.<sup>101</sup> Alun perin idea patentoitiin digitaalisten allekirjoitusten tarjoamismenetelmänä.<sup>102</sup> Autentikointimenetelmä ilmentää lohkoketjujen peruseriaatetta muuttumattomasta tiedosta ja sen eheyden varmentamisesta luotettavasti.

Merkle-puun idea on datan lähettäminen hajautusalgoritmiin, josta algoritmi luo niin sanotun ”tiivisteen” (hash tai hash-arvo)<sup>103</sup>, joka edustaa paljon suuremman tiedoston dataa. Merkle-puut tai jotkin muunnelmat niiden ideasta ovat erityisen hyödyllisiä hajautetuissa vertaisjärjestelmissä kuten lohkoketjut, joissa saman datan tulee olla olemassa useissa paikoissa.<sup>104</sup> Avain konseptissa on siis tiiviste (hash), joka on matemaattinen funktio, joka muuntaa mielivaltaisen pituisen syötteen kiinteän pituiseksi tulosteeksi. Näin ollen, riippumatta alkuperäisen datan määrästä tai tiedoston koosta, sen ainutlaatuinen tiiviste on aina samankokoinen. Erilainen syöte tuottaisi erilaisen funktion, joka taas tuottaisi algoritmissa eri tiivisteen, joten tiivisteiden avulla voidaan varmistaa, että data on muuttumatonta.<sup>105</sup>

Alla on esitetty yksinkertainen esimerkki Merkle-puun toimintavasta.

---

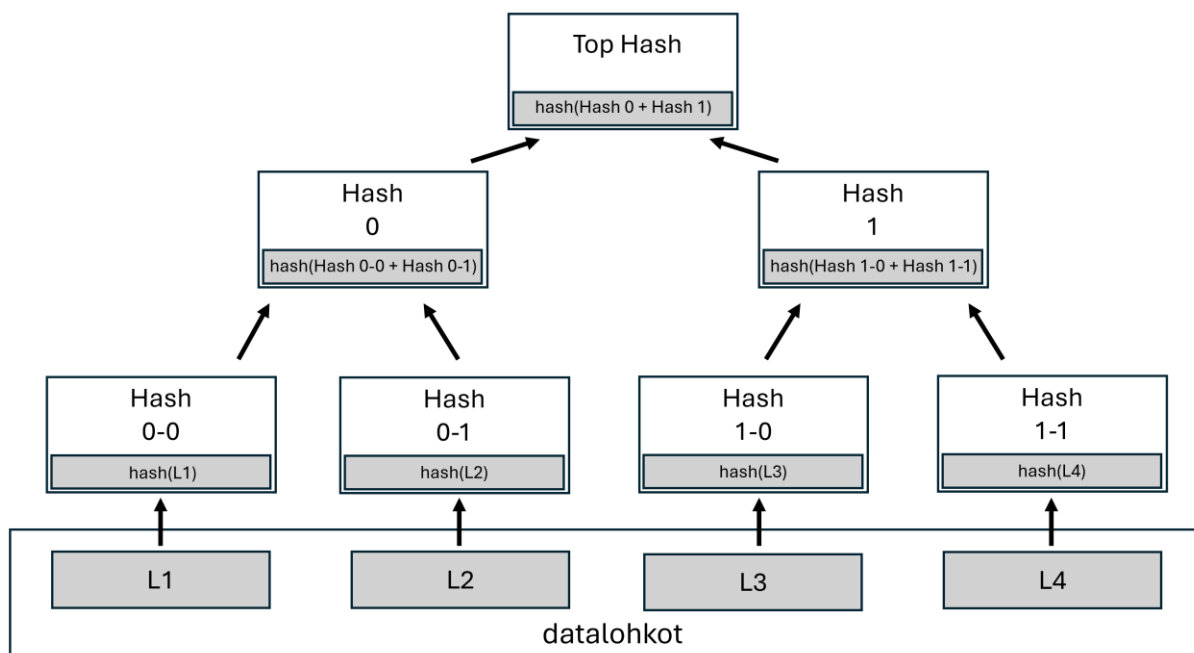
<sup>101</sup> Karjian – Sheldon 1.6.2024

<sup>102</sup> Ibid.

<sup>103</sup> Euroopan tietoteknologien sertifiointiakatemia 2023. Hash-arvo on tietojenkäsittelyssä käytetty tiivistearvo, joka saadaan soveltamalla hash-funktiota johonkin syötteeseen (kuten tekstiin, tiedostoon tai muuhun tietoon). Hash-arvo on yksilöllinen, kiinteän pituinen merkkijono, joka toimii syötteen "sormenjälkenä".

<sup>104</sup> Brilliant 2025

<sup>105</sup> Investopedia 2024, Hash: Definition, Functions, and Cryptocurrency Mining



Kuva 2. Havainnekuva Merkle-puusta. Kuva luotu Microsoft PowerPoint-ohjelmalla.

Havainnekuva esittää Merkle-puuta, jossa tiiviste- eli hash-arvot yhdistetään hierarkkisesti, kunnes saavutetaan yksi hash-arvo, joka tunnetaan nimellä Top Hash tai Merkle-juuri (Merkle-root). Yllä olevassa kaaviossa on neljä datalohkoa (L1, L2, L3, L4). Datalohkot voisivat sisältää esimerkiksi transaktioita lohkoketjussa. Jokainen datalohko tiivistetään kryptografisella hash-funktiolla  $\text{hash}(L1)$ ,  $\text{hash}(L2)$ ,  $\text{hash}(L3)$  ja  $\text{hash}(L4)$ . Näitä kutsutaan lehtisolmuiksi (leaf).<sup>106</sup> Lehtisolmujen hash-arvot ovat Hash 0-0, Hash 0-1, Hash 1-0 ja Hash 1-1. Jokaiselle datalohkolle määritetään hash-arvo: Hash 0-0 = hash (L1), Hash 0-1=hash(L2), Hash 1-0=hash(L3) ja Hash 1-1=hash(L4). Seuraavan tason lehtisolmujen hash-arvot ovat (Hash 0 ja Hash 1). Tämän jälkeen parittaiset hash-arvot yhdistetään ja tiivistetään yhdeksi hash-arvoksi: Hash 0=hash(Hash 0-0+Hash 0-1) ja Hash 1=hash(Hash 1-0+Hash 1-1). Lopuksi kahden ylimmän tason hash-arvot yhdistetään ja tiivistetään: Top Hash=hash(Hash 0+Hash 1). Tämä Top Hash edustaa koko Merkle-puun hash-arvoa, joka sisältää tiedot kaikista alapuolisista lehtisolmuista ja datalohkoista.

Hash-arvo on siis uniikki jokaiselle lehtisolmulle ja datalohkolle. Tästä seuraa suoja tietojen muuttumisesta vastaan. Jos esimerkiksi L2 muuttuu, sen hash-arvo (Hash 0-1) muuttuu. Tämä puolestaan vaikuttaa kaikkiin ketjun ylempiin hash-arvoihin (Hash 0) ja Top Hash. Näin ollen

<sup>106</sup> Tomescu 22.12.2020

mikä tahansa yksittäisen datan muutos vaikuttaa koko puuhun, jolloin Merkle-juuri ei enää vastaa alkuperäistä, tehden puusta epävalidin.<sup>107</sup> Merkle-puun hyöty on siis tehokas ja yksinkertainen tapa tarkistaa tietosisällön eheys vertaamalla alkuperäistä Merkle-juurta uuteen laskettuun Merkle-juureen. Kaikkia tietoja ei tarvitse säilyttää, vaan riittää, että hash-arvo ja Merkle-juuri ovat tallessa, joita verrataan toisiinsa ja havaitaan, onko ketju eheä. Lohkoketjut kuten Bitcoin ja Ethereum, jonka päälle suurin osa hajautetuista autonomisista organisaatioista on rakennettu, käyttävät Merkle-puuta tietojen varmentamiseen.<sup>108</sup>

### 2.3.2 Hajautettu tilikirja

Lohkoketjuteknologiaa kuvaillaan kiteyttäen usein hajautetuksi digitaaliseksi kirjanpitoliteetikaksi, joka mahdollistaa tietojen tallentamisen, hallinnan ja siirtämisen ilman keskitettyä auktoriteettia. Kryptografinen varmentaminen kykenee luomaan luottamusta osapuolten välille, jotka eivät tunne toisiaan tai lähtökohtaisesti luota toisiinsa. Esimerkiksi arvopaperimarkkinoiden käyttämät järjestelmät perustuvat yleensä keskitettyihin infrastruktuureihin, joissa markkinaosapuolet yhdistyvät keskitettyyn tietokantaan suorittaakseen transaktioita.<sup>109</sup> Tietokanta on myös keskitetyn auktoriteetin hallinnoima ja ylläpitämä, jolloin luottamuksen luominen on annettu kolmannen osapuolen hallintaan. Hajautettu tilikirjateknologia (Distributed Ledger Technology, DLT) on tästä poikkeus ja tapa jakaa tietokanta kaikkien verkon jäsenten kesken, ja saattaa tiedot heidän käytettäviinsä. Hajautettu tilikirja on kaikkien saatavilla oleva tallenne tietokannasta, joka mahdollistaa samanaikaisen pääsyn, validoinnin, tietueiden päivittämisen ja muutosten tarkastelun yhdistetyssä tietokannassa kaikille verkon käyttäjille.<sup>110</sup> DLT hyödyntää Merkle-puun konseptin mukaisia kryptografisia algoritmeja tietojen varmentamiseen, mikä tekee tietojen väärentämisestä tai manipuloinnista lähes mahdotonta, luoden luottamusta osapuolten välille ilman kolmannen osapuolen auktoriteettia.<sup>111</sup>

Lohkoketjut ovat tunnetuimpia hajautetun tilikirjan käyttömuotoja. Lohkoketjujen perusidea on se, että ne koostuvat nimensä mukaisesti ns. ketjusta, joka on sarja dataa sisältäviä lohkoja (blocks). Lohkojen sisältämä data koostuu järjestelmässä tehdyistä transaktioista. Jokainen

---

<sup>107</sup> Tomescu 22.12.2020

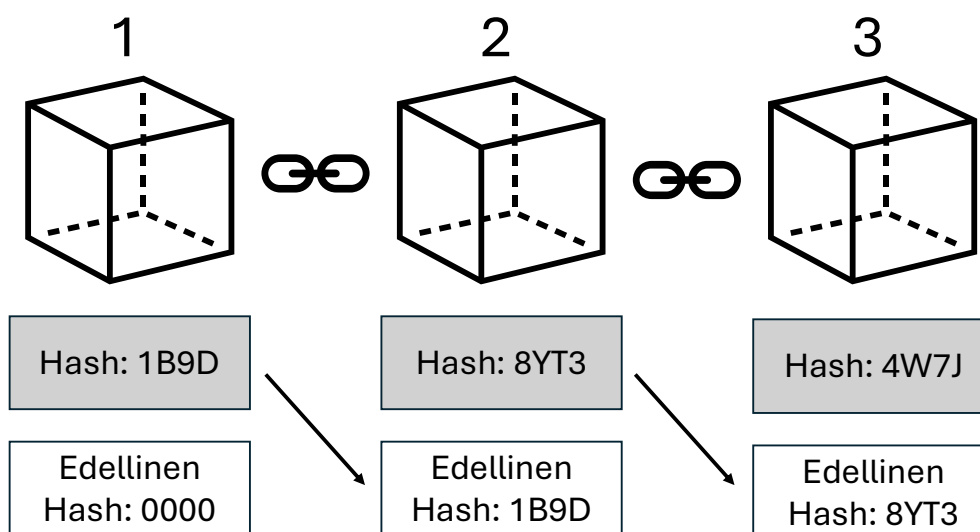
<sup>108</sup> Ethereum.org 2025, Ethereum käyttää muokattua Merkle-Patricia-trie-rakennetta, joka on nimetty näin, koska se lainaa joitain ominaisuuksia PATRICIA-rakenteesta (Practical Algorithm To Retrieve Information Coded in Alphanumeric) ja on suunniteltu tehokkaaseen tietojen hakemiseen, jotka muodostavat Ethereum-ekosysteemin.

<sup>109</sup> Euroopan keskuspankki 2025

<sup>110</sup> Ibid.

<sup>111</sup> Nevil 28.6.2024

lohko sisältää tiedon siitä mitä ja kuinka paljon on siirretty, mistä siirto on lähtenyt ja mihin se on päätenyt ja aikaleiman siitä, milloin kyseinen lohko luotiin. Tämän lisäksi lohkot sisältävät hash-arvon eli uniikin tiivisteen, joka yksilöi lohkon ja tekee siitä muuttamattoman sekä edellisen lohkon hash-arvon, joka linkittää kyseisen lohkon edeltävään lohkoon muodostaen eheän ketjun. Lohkoketju on siis katkeamaton ketju, jossa jokainen lohko on todennettavissa kuuluvaksi ketjuun sen validina osana.



Kuva 3. Havainnekuva lohkoketjusta, jossa havainnollistettu hash-arvot. Kuva luotu Microsoft PowerPoint-ohjelmalla.

Kuvasta huomataan miten lohkoilla 1, 2 ja 3 on omat hash-arvonsa (Hash:1B9D, Hash:8YT3 ja Hash:4W7J) sekä ne viittaavat edellisen lohkon hash-arvoon. Lohkoketju toimii siten, että lohkojen sisältämä data syötetään hash-algoritmiin, joka soveltaa matemaattista kaavaa synnyttäen algoritmin tuloksena uuden uniikin hash-arvon.<sup>112</sup> Hash-arvo tallennetaan lohkoketjun lohkoon yhdessä lohkon datan kanssa, ja se toimii digitaalisena allekirjoituksena, joka todistaa datan eheyden. Kun dataa tarvitaan myöhemmin, hash voidaan laskea uudelleen, ja jos se vastaa kaikkien verkon käyttäjien saatavilla olevan hajautetun tilikirjan tallennettua hashia, datan eheys vahvistuu.<sup>113</sup>

<sup>112</sup> Zahid 19.1.2023

<sup>113</sup> Ibid.

### 2.3.3 Konsensusmekanismit

Lohkoketjun uusien lohkojen liittäminen ketjuun edellyttää siis hashin validoimista. Koska kyse on hajautetusta vertaisverkosta, joka toimii ilman keskitettyä auktoriteettia, validointi voidaan saavuttaa vain pääsemällä konsensukseen datan eheydestä ja oikeellisuudesta. Tämä tapahtuu konsensusalgoritmin avulla. Konsensusalgoritmi synkronoi datan hajautetussa järjestelmässä ja varmistaa edellä kuvatulla tavalla, että kaikki hajautetun tilikirjan kopiot ovat identtisiä.<sup>114</sup> Konsensusmekanismeja on erilaisia, omilla heikkouksillaan ja vahvuuksillaan, mikä tekee erilaisista mekanismeista soveltuvia erilaisiin käyttötarkoituksiin. Yleisimmin käytetyt konsensusmekanismit ovat ns. työntodiste Proof of Work (PoW) ja ns. panostodiste Proof of Stake (PoS).<sup>115</sup> Keskeiset erot ovat, että Proof of Work perustuu louhintaan ja raskaaseen laskentatehoon, kun taas Proof of Stake valitsee validoijat heidän hallussaan olevan ja "panttaamansa"(stake) kryptovaluutan määrän perusteella.<sup>116</sup>

Proof of Work-konsensusmekanismi tarvitsee siis tietokoneiden laskentatehoa ”work”, saavuttaakseen konsensuksen. Esimerkiksi Bitcoinin kohdalla uuden hash-arvon ratkaisemista kutsutaan louhimiseksi (mining).<sup>117</sup> Louhinta tapahtuu siten, että louhija ottaa lohkon datan ja edellisen lohkon hash-arvon ja soveltaa hash-funktiota. Louhija muuttaa toistuvasti pientä datakappaletta, jota kutsutaan nonceksi, kunnes lohkon hash-arvo täyttää tietyt kriteerit. Ratkaisu ja lohkon data lähetetään verkon validoitavaksi. Mikäli ratkaisu vahvistetaan oikeaksi, uusi lohko lisätään lohkoketjuun, ja louhija palkitaan bitcoinilla.<sup>118</sup> Bitcoin käyttää hash-algoritminaan SHA-256-algoritmia (Secure Hash Algorithm 256-bit), joka tuottaa 256-bittisen hash-arvon eli 64-merkkisen heksadesimaalijonon.<sup>119</sup> Työntodisteella toimivat lohkoketjut siis suojataan ja varmennetaan virtuaalisten louhijoiden toimesta, jotka kilpailevat ollakseen ensimmäisiä ratkaisemaan seuraavan hash-arvon.<sup>120</sup>

Proof of Stake taas perustuu käyttäjien lohkoketjun käyttöön tallettamiin tai ”panttaamiin” tokeneihin. Proof of Stake-järjestelmissä louhijat pisteytetään heidän digitaalisten lompakkojensa sisältämien tokenien määrän ja ajan, jonka he ovat pitäneet niitä hallussaan perusteella. Louhija, joka on tallettanut eniten tokeneita pantattavaksi, valikoituu suuremmalla

---

<sup>114</sup> Hedera 2025

<sup>115</sup> Ibid.

<sup>116</sup> Ibid.

<sup>117</sup> Hong 5.12.2024

<sup>118</sup> Ibid.

<sup>119</sup> Zahid 19.1.2023

<sup>120</sup> Coinbase 2025

todennäköisyydellä validoijaksi.<sup>121</sup> Proof of Stake on siis prosessi, jossa verkon osallistuja saa mahdollisuuden validoida uusia tapahtumia ja ansaita palkkioita tarvitsematta mittavaa laskentatehoa.<sup>122</sup> Esimerkiksi Ethereum on siirtynyt käyttämään Proof of Stake-konsensusmekanismia ratkaistakseen mm. Proof of Work-mekanismiin liittyviä skaalautuvuus- ja energiankulutusongelmia.<sup>123</sup>

### 2.3.4 Julkiset ja yksityiset lohkoketjut

Lohkoketjut voivat olla julkisia (public tai permissionless), yksityisiä (private tai permissioned) tai niin sanottuja konsortiomallisia, joka on jotain julkisen ja yksityisen väliltä.<sup>124</sup> Valinta siitä, mikä on tarkoituksenmukaisin tapa hyödyntää lohkoketjuteknologiaa, riippuu käyttötarkoituksesta. Sekä julkiset että yksityiset lohkoketjut perustuvat aikaisemmin esitetyllä tavalla hajautettuun vertaisverkkoon ja hajautettuun tilikirjaan, josta molemmat transaktion osapuolet pitävät hallussaan kopiota, ja nämä kopiot pidetään identtisinä konsensusprotokollan avulla.<sup>125</sup> Käytännössä merkittävin ero julkisten ja yksityisten lohkoketjujen välillä liittyy siihen, kenen annetaan liittyä verkon jäseneksi.<sup>126</sup> Nimensä mukaisesti julkiseen lohkoketjuun, josta käytetään myös nimitystä ”permissionless blockchain” voi liittyä kuka tahansa. Liittymiseen ei tarvita siis lupaa ”permission”. Julkisten lohkoketjujen eräs tärkeimmistä ominaisuuksista on niiden korostetun hajautettu luonne. Niillä ei ole keskushallintoa, eikä kenelläkään ole valtaa hallita niitä.

Yksityiset lohkoketjut eivät ole nimensä mukaisesti avoimia kaikille, vaan osallistumisen niihin vaatii yleensä kutsun ja luvan ”permissioned” sekä identiteetin varmistamisen.<sup>127</sup> Esimerkiksi yritykset saattavat perustaa yksityisiä lohkoketjuja, joissa on asetettu rajoituksia verkkoon liittymiselle, sille minkälaisia transaktioita jäsenet voivat tehdä ja millaisiin tietoihin he pääsevät käsiksi.<sup>128</sup> Yksityinen lohkoketju on luonnollisesti paremmin kontrolloitavissa, josta on hyötyä tietyissä asioissa, kuten muokattavuudessa ja nopeudessa.

---

<sup>121</sup> McKinsey & Company 2023, What is proof of stake?

<sup>122</sup> Coinbase 2025

<sup>123</sup> Ethereum.org, The Merge. Työntodiste (Proof-of-Work) suojasi Ethereum Mainnet -verkkoa sen vuonna 2015 otetuista alkuhetkistä lähtien aina The Merge -päivitykseen saakka vuonna 2022.

<sup>124</sup> Sharma 6.6.2024

<sup>125</sup> Johansson ym. 2019, s. 75

<sup>126</sup> Ibid., s. 76

<sup>127</sup> Ibid., s. 77

<sup>128</sup> Ibid.

Toisaalta yksityinen lohkoketju heikentää vääjäämättä peruslähtökohtaa lohkoketjun hajautetusta luonteesta.

DAO:n luomisessa yksi tärkeimmistä päätöksistä on päättää alusta ja teknologinen pohja, jolle organisaatio rakennetaan. DAO voidaan rakentaa joko alusta loppuun asti itse koodattujen älysopimusten varaan tai vaihtoehtoisesti rakentaminen voi tapahtua verkossa jo olevien julkisten lohkoketjujen älysopimusten pohjalle. Yksityisen lohkoketjun luominen on luonnollisesti vaativampaa ja johtaa pidempään DAO:n käyttöönottoaikaan. Toisaalta yksityisen lohkoketjun rakentaminen antaa mahdollisuuden mukauttaa ja suunnitella alustaa vastaamaan paremmin omia tarpeita. Lopulta päätös on perustajien käsissä ja riippuu heidän DAO:lle asettamastaan missiosta.

### 2.3.5 Älysopimukset

Ollakseen hajautettuja ja autonomisia hajautetut autonomiset organisaatiot tarvitsevat toimiakseen älysopimuksia. Yksinkertaisuudessaan älysopimus on tietokonesovellus, joka toimii lohkoketjujärjestelmässä. Termillä siis kuvataan koodia, joka suorittaa halutun toiminnon automaattisesti ja toimii lohkoketjussa. Koodi voi joko olla osapuolten välisen sopimuksen ainoa ilmentymä tai täydentää perinteistä tekstimuotoista sopimusta ja toteuttaa tiettyjä ehtoja, kuten varojen siirtämisen osapuolelta A osapuolelle B. Jos osapuolet ovat osoittaneet aloittamalla transaktion, että tietyt parametrit täyttyvät, koodi suorittaa kyseisten parametrien laukaiseman toimenpiteen. Jos älysopimuksessa toiminnon suorittamiselle määritellyt kriteerit eivät täyty, koodi ei tee mitään. Älysopimukset ovat esimerkki Lessigin ”koodi on laki”-ajattelusta. Niissä sääntö ja toimeenpano eli normatiivinen ja prosessuaalinen aines on kiedottu yhteen ja automatisoitu.<sup>129</sup> Automatisaatio tekee koodista pelkän ex post-pakottavuuden lisäksi ex ante-pakottavaa.<sup>130</sup> Lessig esittää, että juuri etukäteisen pakottamisen luoma tehokkuus on keskeinen argumentti, jolla voidaan perustella teknologian hyödyntämistä oikeudellisten suhteiden ylläpitämisessä.<sup>131</sup>

Älysopimusten suorittamat tehtävät ovat tällä hetkellä vielä melko yksinkertaisia, mutta tulevaisuudessa, kun lohkoketjun käyttö valtavirtaistuu ja yhä enemmän omaisuuseriä

---

<sup>129</sup> Hakkarainen 2018, s. 152

<sup>130</sup> Ex-post tarkoittaa "tapahtuman jälkeen" ja ex-ante tarkoittaa "ennen tapahtumaa," viitataan näillä koodin tekniseen pakottavuuteen jo ennen tapahtumaa siten, että ne eivät tosiasiallisesti mahdollista tiettyjä toimia, kun taas laki tulee täytäntöönpanna jälkikäteisessä prosessissa.

<sup>131</sup> Hakkarainen 2018, s. 152

siirretään lohkoketjuun ”tokenisoimalla”<sup>132</sup>, älysopimusten on muututtava yhä monimutkaisemmiksi ja kykenevämmiksi hoitamaan kehittyneempiä transaktioita, kun koodin tulee kyetä ottamaan huomioon subjektiivisempia oikeudellisia kriteerejä, kuten kohtuullisuus, tai sen, pitäisikö vahingonkorvauslausekkeen aktivoitua ja korvaus maksaa.<sup>133</sup> Tässä mielessä tehokkuus ja ex ante-pakottavuus aiheuttaa ongelmia, koska se ei kykene yhtä hyvin tapauskohtaiseen arviointiin. Tästä huolimatta, kun lohkoketjujen käyttömahdollisuudet kasvattavat merkitystään valtavirran keskuudessa, on syytä olettaa, että älysopimuksilla tulee olemaan mullistava rooli tulevaisuuden taloudessa ja yhteiskunnassa.<sup>134</sup>

Älysopimuksen luominen alkaa perinteisten sopimusten tavoin osapuolten yhteisestä tahdosta ja järjestelyn ehtojen sopimisesta. Tämän jälkeen sovitut ehdot muunnetaan ohjelmointikielelle koodiksi, joka kertoo tietokoneelle sopimuksen säännöt ja seuraukset aivan kuten perinteinen juridinen sopimus kertoo siihen sitoutuneille ihmisille mitkä ovat osapuolten vastuut ja velvollisuudet sekä mitä tapahtuu, jos sopimusta rikotaan. Kun älysopimus on luotu, se lähetetään lohkoketjuun aivan kuten mikä tahansa transaktio, ja älysopimuksen koodi sisällytetään tapahtuman dataosioon. Älysopimus on toiminnassa lohkoketjussa kaikkien katseltavana, kun transaktio on vahvistettu, eikä sitä tämän jälkeen voida enää peruuttaa tai muuttaa.<sup>135</sup>

Älysopimusten toiminnan havainnollistamiseksi voidaan ajatella yksinkertaista esimerkkiä, jossa sijoitustoimintaa harjoittava hajautettu autonominen organisaatio X on luonut älysopimuksen varojenjako varten. X:llä on perustaja ja sen lisäksi 9 muuta jäsentä ja se toimii Ethereum-lohkoketjussa. Varojenjako koskeva älysopimus on kirjoitettu Solidity-ohjelmointikielellä. X:n sääntöjen mukaan kaikki jäsenet voivat esittää varojen jakamista jollekin jäsenistä ja äänestää varojenjako koskevista ehdotuksista. Tullakseen hyväksytyksi ehdotuksen tulee kerätä vähintään 6 ääntä. Vain perustaja voi lisätä uusia jäseniä. Alla on esitetty kuvan muodossa miltä älysopimuksen koodi voisi näyttää.

---

<sup>132</sup> McKinsey & Company 2024, What is tokenization? Tokenisointi tarkoittaa prosessia, jossa jostakin reaali maailman asiasta luodaan digitaalinen versio ”token”. Luodut tokenit voivat edustaa erilaisia omaisuususeriä, kuten kiinteistöjä, rahoitusvaroja tai aineettomia oikeuksia.

<sup>133</sup> Levi – Lipton 2018, How Smart Contracts Function

<sup>134</sup> Garnett 7.7.2025

<sup>135</sup> Ibid.

```

contract DAOFund {
    address public owner;
    uint public proposalCount;
    uint public requiredVotes;

    struct Proposal {
        address payable recipient;
        uint amount;
        uint votes;
        bool executed;
    }
    mapping(uint => Proposal) public proposals;
    mapping(address => bool) public voters;
    modifier onlyOwner() {
        require(msg.sender == owner, "Not owner");
        _;
    }
    modifier onlyVoter() {
        require(voters[msg.sender], "Not voter");
        _;
    }
}

constructor(uint _requiredVotes) {
    owner = msg.sender;
    requiredVotes = _requiredVotes;
}

function addFunds() external payable {}

function addVoter(address _voter) external onlyOwner {
    voters[_voter] = true;
}

function createProposal(address payable _recipient, uint _amount)
external onlyVoter {
    proposals[proposalCount++] = Proposal({
        recipient: _recipient,
        amount: _amount,
        votes: 0,
        executed: false
    });
}

function vote(uint _proposalId) external onlyVoter {
    proposals[_proposalId].votes++;
}

function executeProposal(uint _proposalId) external {
    Proposal storage proposal = proposals[_proposalId];
    require(proposal.votes >= requiredVotes && !proposal.executed,
"Invalid proposal");
    proposal.executed = true;
    proposal.recipient.transfer(proposal.amount);
}

```

Kuva 4. Havainnekuva älysovimuksen toiminnasta. Älysovimuksen koodi on luotu käyttämällä OpenAI Chat GPT:n GPT-4-versiota 4.3.2025, prompt: "create a concise example of a DAO smart contract which includes voting for proposals" (<https://chat.openai.com/chat>). Kuva on luotu käyttämällä Microsoft PowerPoint-ohjelmaa.

Kuvasta havaitaan, että DAO:lla X on kahdenlaisia jäseniä, Owner (perustaja) sekä Voter (äänestäjä/jäsen). Oikeudet "onlyOwner" ja "onlyVoter" on korostettu kuvassa sinisellä värillä. Sopimuksen mukaisesti DAO:lla on viisi funktiota, jotka on korostettu keltaisella värillä. Kenen tahansa on mahdollista lisätä varoja DAO:lle "function addFunds", perustajan on mahdollista lisätä äänestäjä eli uusi jäsen "function addVoter", jäsenten on mahdollista luoda varojenjako koskeva ehdotus "function createProposal" ja jäsenten on mahdollista äänestää ehdotuksista "function vote". Viimeisellä funktiolla eli varojenjaon täytäntöönpanolla "function executeProposal" on vihreällä korostettu ehto. Mikäli ehdotus saayhtä paljon tai enemmän ääniä "require(proposal.votes >= requiredVotes)", kuin on määritetty ehdotuksen hyväksymisen ehdoksi, älysovimus siirtää kenenkään estämättä ehdotuksen mukaisen määrän varoja ehdotuksen mukaiselle jäsenelle. DAO X:n esimerkki havainnollistaa miten älysovimukset ovat hajautettujen autonomisten organisaatioiden ytimessä, koska ne toteuttavat hajautetun ja automatisoidun organisaation ydinajatus.

## 2.4 Lohkoketjuteknologian luoma toimintaympäristö

### 2.4.1 Lohkoketjuteknologian hyödyntäminen oikeustoimissa

Lohkoketjut liittyvät teknologisenä innovaationa suurempaan sosioekonomiseen kehitykseen. Aiemmin esille tuodut lohkaketjuteknologian ainutlaatuiset varmentamisominaisuudet tarjoavat monenlaisia mahdollisuuksia soveltaa ja hyödyntää niitä liiketoiminnassa. On havaittu näyttöä siitä, että lohkaketjuteknologia kykenee tuottamaan yrityksille lisäarvoa, ja monet suuryritykset ovatkin lähteneet hahmottelemaan erilaisia projekteja ja hankkeita koskien lohkaketjuteknologian hyödyntämistä omassa liiketoiminnassaan.<sup>136</sup> Selkein kryptografisen varmentamisen luoma luottamuksen synnyttämä hyöty kohdistuu oikeustoimiin, joita ei voida tehdä ilman kolmansia osapuolia.<sup>137</sup>

Esimerkiksi avioliittolain (234/1929) mukaan avioehtosopimus on tehtävä kirjallisesti, päivättävä, allekirjoitettava sekä todistettava oikeaksi kahden esteettömän henkilön toimesta, ja se tulee voimaan vasta, kun se on rekisteröity digi- ja väestötietovirastossa.<sup>138</sup> Niin ikään maakaaren (540/1995) mukaan kiinteistön kauppaa koskee tiukka muotovaatimus. Kiinteistön kauppa on tehtävä kirjallisesti tai sähköisesti käyttäen maakaarissa määriteltyä kaupankäyntijärjestelmää, myyjän ja ostajan on allekirjoitettava kauppakirja, sekä erillisen kaupanvahvistajan on vahvistettava kauppa kaikkien kauppakirjan allekirjoittajien läsnä ollessa.<sup>139</sup> Lohkoketju mahdollistaa näiden oikeustoimien suorittamisen ilman välikäsiä varmentamalla allekirjoitusten oikeellisuuden kryptografisesti.

Tulevaisuudessa esimerkiksi kiinteistöjen ja autojen kauppaan liittyvät riidat voisivat vähentyä huomattavasti, kun esimerkiksi autolla ajetut kilometrit ja huoltohistoria voitaisiin tallentaa autoa koskevaan tiedostoon, joka on osana lohkaketjua.<sup>140</sup> Entisten omistajien tietojen ja omaisuudelle tehtyjen muutosten tallentaminen toisi läpinäkyvyyttä yksityisten

<sup>136</sup> Johansson ym. 2019, s. 135

<sup>137</sup> Ibid., s. 180

<sup>138</sup> Avioliittolain II osan 3 luvun 42 §:n mukaan avioehtosopimus on tehtävä kirjallisesti. 43 §:n mukaan avioehtosopimus on jätettävä rekisteröitäväksi Digi- ja väestötietovirastolle tai Ahvenanmaan valtionvirastolle kirjallisesti. 44 §:n mukaan avioehtosopimus tulee voimaan, kun se on rekisteröity. Avioliittolain II osan 6 luvun 66 §:n mukaan avioehtosopimuksen tulee olla päivätty, asianmukaisesti allekirjoitettuja ja kahden esteettömän henkilön oikeaksi todistama ollakseen pätevä.

<sup>139</sup> Maakaaren 2 luvun 1 §:n mukaan kiinteistön kauppa on tehtävä kirjallisesti. Myyjän ja ostajan tai heidän asiamiehensä on allekirjoitettava kauppakirja. Kaupanvahvistajan on vahvistettava kauppa kaikkien kauppakirjan allekirjoittajien läsnä ollessa. Kiinteistön kauppa voidaan tehdä myös sähköisesti 5 luvun 3 §:ssä tarkoitetussa kaupankäyntijärjestelmässä. Myyjän ja ostajan tai heidän asiamiehensä on hyväksyttävä sähköinen kauppakirja samansisältöisenä siten kuin 9 a luvussa säädetään.

<sup>140</sup> Johansson ym. 2019, s. 180

välisiin kaappoihin ja riita-asiat tuomioistuimissa vähenisivät, kun riidan selvittämiseen riittäisi tiedon tarkistaminen omaisuuskohteen tiedoista. DAO:t hyödyntävät tätä läpinäkyvän ja turvallisen tietojen varmentamisen mukanaan tuomaa luottamusta rakentaakseen organisaatioita uudella tavalla ilman keskushallintoa tai välikäsiä. Nämä lohkoketjuteknologian ominaisuudet tulevat olemaan merkittävässä roolissa Web3:n toimintaympäristössä, jossa DAO:t tulevat toimimaan.

## 2.4.2 Web3

Voidaan sanoa, että elämme murroksessa kohti internetin seuraavaa vaihetta, jota kutsutaan nimellä Web3, Web 3.0 tai hajautettu web.<sup>141</sup> Web 3.0 ja Web3 termejä käytetään jossain määrin synonyymeinä. Eräs tulkintaero on erottaa Web 3.0 laajemmaksi käsitteeksi, joka koostuu sekä metaversumista (metaverse) ja Web3:sta, tässä yhteydessä Web3:n tarkoittaessa lohkoketjuteknologiaan perustuvaa hajautettua internetiä.<sup>142</sup> Ymmärtääksemme termiä Web3, tulee tarkastella ensin termejä Web1 ja Web2.

Internetin ensimmäisenä vaiheena voidaan pitää itse infrastruktuuria, joka mahdollistaa ihmisten yhteyden toisiinsa verkon välityksellä.<sup>143</sup> Nämä internetin ensiaskeleet on otettu jo silloin, kun Yhdysvaltojen hallituksen luoma ARPANET-tietoverkko lähetti ensimmäisen viestinsä vuonna 1969. Tätä ei kuitenkaan voida pitää vielä internetinä sen nykyisessä merkityksessä, vaan varsinainen ensimmäinen vaihe sai alkunsa vuonna 1991, kun HTML ja URL tekivät mahdolliseksi lukea staattisia internet-sivuja.<sup>144</sup> Tällaista vain sivujen lukemisen mahdollistamaa (read-only) internetiä voidaan kutsua Web1:ksi.<sup>145</sup>

Web1:stä seuraava vaihe Web2 saavutettiin 2000-luvun alussa, jolloin internetistä tuli entistä interaktiivisempi, ja yleisöllä oli mahdollista luoda omaa sisältöä internetiin. Web2 aikaa leimaakin vahvasti sosiaalinen media ja internetin käyttäjien luoma sisältö. Web2 on keskitettyjen rakenteiden aikaa, jossa sosiaalisen median jätit keräävät ja myyvät käyttäjiensä tietoja myydäkseen mm. kohdennettuja mainoksia niiden perusteella.<sup>146</sup> Palveluja tarjotaan

---

<sup>141</sup> Lehtonen – Pirttivaara – Aura 28.3.2022

<sup>142</sup> Auvinen 2023, s.92. Esimerkiksi teknologiayhtiö Accenture käyttää käsitettä Web 3.0 kuvaamaan laajempaa kokonaisuutta, joka koostuu metaversumista (the internet of place) ja Web3:sta (the internet of ownership). Käytän itse tässä tutkimuksessa termiä Web3 kuvaamaan sitä toimintaympäristöä, jossa DAO:t tulevat tulevaisuudessa toimimaan, rajaamatta esimerkiksi metaversumia pois tästä käsitteestä.

<sup>143</sup> Stackpole 10.5.2022

<sup>144</sup> Ibid.

<sup>145</sup> Ibid.

<sup>146</sup> McKinsey & Company 2023, What is Web3?

ilmaiseksi, vaikka todellisuudessa käyttäjät eivät monesti ymmärrä mihin he ovat sitoutuneet käyttäessään internetin palveluita.<sup>147</sup> Näihin kehityksiin on reagoitu mittavalla sääntelyllä kuten Euroopan unionin yleinen tietosuoja-asetus (EU) 2016/679 (GDPR).<sup>148</sup>

Näiden kehitysvaiheiden jälkeen päästään uusimpaan vaiheeseen eli Web3:een. Itse termi "Web 3.0" juontaa juurensa dotcom-aikakaudelle, jolloin HTTP:n uranuurtajan Tim Berners-Lee käytti sitä kuvaamaan integroitua viestintäjärjestelmää, jossa internetin data on koneellisesti luettavissa eri sovellusten ja järjestelmien välillä, kutsuen konseptia myös nimellä semanttinen web.<sup>149</sup> Termi otettiin myöhemmin käyttöön uudestaan vuonna 2014, kun Ethereumin perustajajäsen Gavin Wood käytti sitä blogikirjoituksessaan "DApps: What Web 3.0 Looks Like", viitaten sillä lohkoketjuteknologian kykyyn määritellä "perustavanlaatuisesti erilainen vuorovaikutusmalli osapuolten välillä", joka perustuu "nollaluottamuksen vuorovaikutusjärjestelmään."<sup>150</sup>

Yksinkertaistaen Web3 on hajautettu visio internetistä, joka pyrkii luomaan täysin uuden sopimusjärjestelmän ja muuttamaan tapaa, jolla yksilöt ja instituutiot ovat vuorovaikutuksessa.<sup>151</sup> Web3 on visio siitä, että käyttäjät itse luovat alustan sekä sisällön. Tavoitteena on digitaalinen ekosysteemi, jossa käyttäjät omistavat datansa ja tapahtumat perustuvat kryptografiseen varmentamiseen. Markkinointilupauksen sijaan käyttäjät voivat luottaa siihen, että ohjelmistot suorittavat sopimukset täsmälleen ohjelmoidulla ja sovitulla tavalla.<sup>152</sup> Web3:n vision puolestapuhujat esittävät sen uudistuksena, joka korjaa Web2:n ongelmia liittyen yksityisyyteen, sensuuriin ja vallan keskittymiseen ja siirtää verkon käyttämisen kokemuksen painotusta pois Web2:lle tyypillisestä asiakas-palvelin-arkkitehtuurista.<sup>153</sup> Tämän mahdollistavat lohkoketjut, joiden hajautettu luottamukseen perustuva rakenne tekee niistä ja niiden luomista arkkitehtuureista sensuurille vastustuskykyisiä ja turvallisia tapoja toimia verkossa.<sup>154</sup>

---

<sup>147</sup> McKinsey & Company 2023, What is Web3?

<sup>148</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EU) 2016/679, annettu 27 päivänä huhtikuuta 2016, luonnollisten henkilöiden suojelusta henkilötietojen käsittelyssä sekä näiden tietojen vapaasta liikkuvuudesta ja direktiivin 95/46/EY kumoamisesta (yleinen tietosuoja-asetus)

<sup>149</sup> Chainlink 2024, Berners-Lee käytti nimenomaan käsitettä Web 3.0

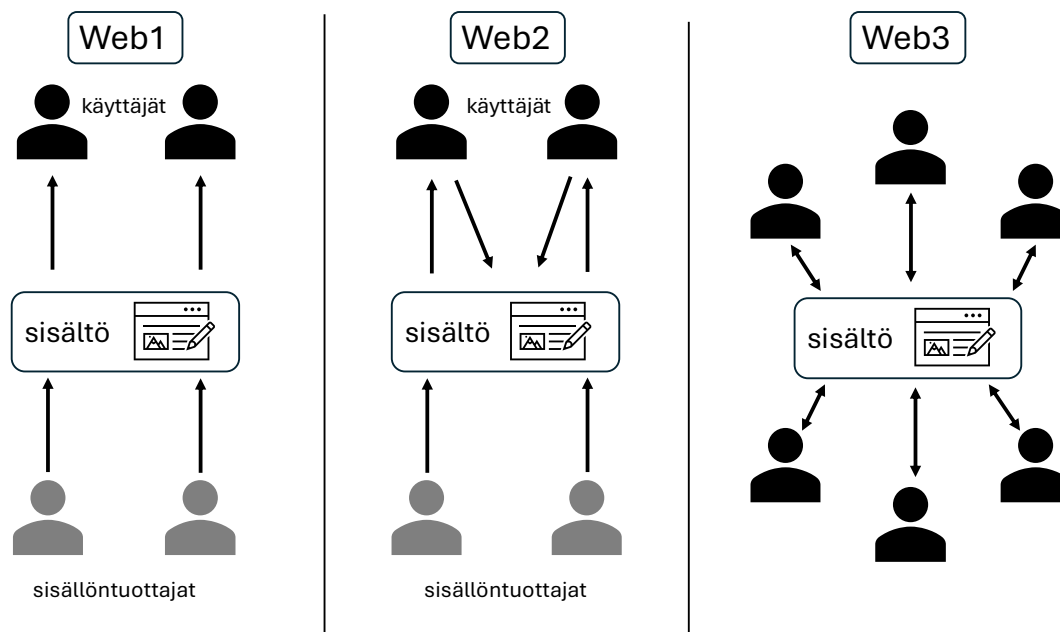
<sup>150</sup> Ibid.

<sup>151</sup> Ibid.

<sup>152</sup> Ibid.

<sup>153</sup> Ibid.

<sup>154</sup> Thompson ym. 2022



Kuva 5 Havainnekuva sisällöntuottajien, käyttäjien ja sisällön suhteista eri internetin vaiheissa. Kuva on luotu käyttämällä Microsoft Powerpoint-ohjelmaa.

Kuva havainnollistaa miten Web1 oli staattinen ”read-only”-verkko, jossa käyttäjärooli oli passiivinen ja vastaanottava sekä sisällön omistajuus oli sisällöntuottajilla. Web2 ns. vuorovaikutteinen ”read-write”-verkko taas on käyttäjärooliltaan dynaamisempi, jossa käyttäjät myös tuottavat sisältöä, sisällön omistajuuden ollessa kuitenkin keskitettyä muutamien suurten alan yritysten hallitessa dataa ja verkon infrastruktuuria.<sup>155</sup> Web3:n ns. ”read-write-own”-verkossa käyttäjät ovat tasavertaisia omistajia, hallinnoijia sekä sisällöntuottajia.<sup>156</sup> Tämän hajautetun rakenteen mahdollistavat lohkoketjut, älysopimukset ja hajautetut autonomiset organisaatiot.

Nyt kun lohkoketjuteknologian tekniset peruslähtökohdat ja luoma toimintaympäristö on käyty läpi, siirrytään tarkastelemaan tarkemmin hajautettua autonomista organisaatiota lohkoketjuteknologian hyödyntämismuotona.

<sup>155</sup> Ethereum.org 2025, Introduction to Web3

<sup>156</sup> Ibid.

### 3 Hajautettu autonominen organisaatio

#### 3.1 Tausta

Hajautettu autonominen organisaatio ”DAO” on käsitteenä vanhempi, kuin esimerkiksi Bitcoin tai Ethereum. Se on kokenut merkityssisältöä koskevan evoluution tarkoittamaan lohkoketjupohjaista yhteisömuotoa, jollaisena se nykyisin vakiintuneesti ymmärretään. Termin ”DAO” loi alun perin saksalainen tietojenkäsittelytieteilijä Werner Dilger 1990-luvun lopulla. Hän tarkoitti sillä itseään ohjaavia autonomisia järjestelmiä, jotka liittyivät älykkääseen kotiin (The Intelligent Home).<sup>157</sup> Älykäs koti tulisi vaatimaan toimiakseen monimutkaisempia ja autonomisempia tietoteknisiä järjestelmiä, ja nämä tulisivat korvaamaan perinteistä kodin ylläpito- ja hallintateknologiaa.<sup>158</sup>

Merkityssisällön muutos juontaa juurensa vuoden 2014 paikkeille, jolloin Ethereumin kehittäjä Vitalik Buterin alkoi puhua DAO:sta älysopimuksilla toimivana yhteisönä, jossa "automaatiolla on keskeinen rooli ja ihmiset toimivat reunoilla".<sup>159</sup> Näihin aikoihin verkkofoorumeilla kryptovaluuttojen varhaiset omaksujat puhuivat myös "hajautetuista autonomisista yhtiöistä" (DAC, Decentralized Autonomous Corporation).<sup>160</sup> DAC:it kuvattiin uutena yrityshallinnon muotona, jossa tokenisoidut ja kaupankäynnin kohteeksi kelpaavat osakkeet toimivat keinona jakaa osinkoja osakkeenomistajille. Tällaiset yhtiöt määriteltiin "lahjomattomiksi" ja sellaisiksi, jotka toimivat "ilman ihmisten osallistumista" ja joiden säännöt ovat julkisesti tarkastettavissa avoimena lähdekoodina, joka on jaettu sidosryhmien tietokoneille.<sup>161</sup> Määritelmän mukaan kuka tahansa voisi tulla DAC:n sidosryhmän jäseneksi ostamalla yhtiön osakkeita tai saamalla niitä maksuna yhtiölle tarjotuista palveluista. Näin DAC:n osakkeenomistajat olivat oikeutettuja "osuuteen sen tuotoista, osallistumaan sen kasvuun ja/tai vaikuttamaan sen toimintaan".<sup>162</sup> Monien lohkoketjuharrastajien näkemykset

---

<sup>157</sup> Dilger 1997, s. 351

<sup>158</sup> Ibid., s. 351-356 Älykäs koti on Dilgerin mukaan uusi teknologia, joka on muuttamassa radikaalisti sitä, miten kodissa eletään. Se tulee tekemään asumisesta helpompaa ja mukavampaa, mutta toisaalta monimutkaisempaa. Tietoteknisten järjestelmien hallitseminen tulee vaatimaan niin sanottuja hajautettuja autonomisia organisaatioita, tarkoittaen näitä prosesseja ja järjestelmiä.

<sup>159</sup> World Economic Forum 2022, s. 7

<sup>160</sup> De Filippi – Hassan 2021 s. 2

<sup>161</sup> Ibid.

<sup>162</sup> Ibid.

DAC:eista olivat jyrkän ehdottomia, joiden mukaan DAC:eja ei tarvitse säännellä eikä se olisi edes mahdollista tai toivottavaa.<sup>163</sup> Myöhemmin termi DAO yleistyi korvaamaan DAC:n.

Yksi ensimmäisistä DAO:ista oli vuonna 2016 lanseerattu ”The DAO”. Se oli suunniteltu toimimaan sijoittajien ohjaamana pääomasijoitusrahastona.<sup>164</sup> Vallankumouksellisena projektina ylistetty The DAO keräsi noin 150 miljoonan Yhdysvaltain dollarin arvosta varallisuutta muutamassa viikossa tarkoituksenaan luoda alusta lohkoketjupohjaisiin projekteihin tehtäville yhteissijoituksille. Se oli yksi ensimmäisistä ja näkyvimmistä projekteista, jotka rakennettiin Ethereum-lohkoketjun päälle.<sup>165</sup> The DAO:n kohtalo oli kuitenkin valitettava, sillä sen älysovimuksiin kohdistunut hyökkäys vei 50 miljoonaa dollaria sen keräämästä joukkorahoituksesta.<sup>166</sup> Älysovimusten muuttumattomuuden vuoksi kenelläkään ei ollut valtaa palauttaa varoja. Tämän fiaskon toistumisen välttämiseksi kehitettiin prosesseja ja tietoturvaprotokollia koodin auditointiin. Huomattiin myös hajautetun hallintorakenteen hitaus ja jäykkyys reagoida odottamattomiin tapahtumiin.

Tapaus herätti myös keskustelua älysovimusten luonteesta normatiivisena aineksena, joka tosiasiallisesti määrittää DAO:jen toimintaympäristön. Tapahtuma pakotti yhteisön kohtaamaan sen tosiasian, että vaikka koodi olisi laki, se voi sisältää virheitä ja aiheuttaa tilanteita, joihin ei ole osattu varautua. Naiivi deterministinen usko teknologian täydellisyyteen ja virheettömyyteen väheni ja visio DAO:jen potentiaalista organisoitumisen vallankumouksena otti kiistämättä kolauksen. Toisaalta The DAO:n epäonnistuminen toimi terveellisenä havahtumisena siihen, että idea DAO:ista täysin itsenäisinä, ihmisistä ja valtiollisesta sääntelystä erillisinä entiteetteinä kehittyi paremmin teknologian sosiaalisen konstruktionismin vaikutuksen tunnustavaan käsitykseen, jonka mukaan DAO:t tulevat tarvitsemaan mahdollistavaa sääntelyä sekä lohkoketjun ulkopuolisia hallintomalleja. Tällaiset tapahtumat voidaan nähdä hypekäyrän mukaisina pettymyksinä, jotka pakottavat yhteisön siirtymään paisuneiden odotusten huipusta kohti realistisempaa ja pragmaattisempaa lähestymistapaa, jossa tunnustetaan sekä teknologian potentiaali että sen rajoitukset ja riskit.

---

<sup>163</sup> De Filippi – Hassan 2021 s. 3

<sup>164</sup> Cryptopedia 2025

<sup>165</sup> Ibid.

<sup>166</sup> Ibid.

### 3.2 Määritelmä ja keskeiset ominaisuudet

Täysin yksiselitteistä ja kattavaa oppikirjamääritelmää DAO:lle ei ole olemassa. De Filippi ja Hassan määrittelevät hajautetun autonomisen organisaation seuraavasti:

“DAO on lohkoketjupohjainen järjestelmä, joka mahdollistaa ihmisten keskinäisen koordinoinnin ja hallinnoinnin julkisessa lohkoketjussa käyttöön otettujen itseään toteuttavien sääntöjen välityksellä, ja jonka hallinto on hajautettu (eli riippumaton keskitetystä ohjauksesta).”<sup>167</sup>

Sigh ja Kim ovat jokseenkin samoilla linjoilla:

“Hajautettu autonominen organisaatio (DAO) on uudenlainen skaalautuva, itseohjautuva koordinointimuoto lohkoketjussa, jota ohjaavat älysopimukset. Sen keskeiset toiminnot ovat automatisoituja, ja ne toteutetaan ilman ihmisen väliintuloa, ennalta määriteltyjen koodattujen sääntöjen ja periaatteiden mukaisesti.”<sup>168</sup>

Esimerkiksi näistä yleisen konsensuksen mukaisista määritelmistä voidaan esittää hajautetuilla autonomisilla organisaatioilla olevan joitakin keskeisiä piirteitä, joista ne voidaan tunnistaa sekä erottaa lähikäsitteistä. Niillä voidaan ajatella olevan ainakin seuraavat *conditio sine qua non* -ominaisuudet. Ensinnäkin niiden tulee olla organisaatioita ja niillä tulee olla jokin tavoite.<sup>169</sup> Organisaatio (organization) tarkoittaa ”ihmisryhmää, joka muodostaa yhdessä yrityksen, kerhon jne. saavuttaakseen tietyn tavoitteen.”<sup>170</sup> Tämän lisäksi on todettava, että sana organisaatio viittaa myös toiselta merkitykseltään asioiden järjestämiseen tarkoittaen ”tapaa, jolla jokin on tehty tai järjestetty”.<sup>171</sup> Merkityksessä on siis elementteinä ihmisryhmä, tietty tavoite ja järjestäytyminen. DAO:n tapauksessa voidaan katsoa, että ihmisten yhteenliittymällä tulee olla tavoite, jonka saavuttamiseksi on järjestäydytty älysopimuksilla.

Toinen ehdoton ominaisuus DAO:lle on autonomia. Tässä kontekstissa autonomia tarkoittaa oikeutta ja kykyä olla itsenäinen ja hallita itseään ilman kolmansien osapuolten valvontaa sekä sitä, että toiminnot suoritetaan automaattisesti tiettyjen ennalta määriteltyjen ehtojen

<sup>167</sup> De Filippi – Hassan 2021 s. 2

<sup>168</sup> Sigh – Kim 2019, s. 115

<sup>169</sup> Adigüzel 2022, s. 9-10

<sup>170</sup> Ibid, s. 9 Ks. myös Oxford Learner’s Dictionaries: organization “a group of people who form a business, club, etc. together in order to achieve a particular aim”.

<sup>171</sup> Ibid, s. 10 Ks. myös Cambridge Dictionary: organization “the way in which something is done or arranged”.

täyttyessä.<sup>172</sup> Käytännössä tämä tarkoittaa yleensä sitä, että DAO:n perustana toimivat älysopimukset suorittavat automaattisesti toiminnot tokenin haltijoiden enemmistön päätöksestä.<sup>173</sup> Autonomian tulee siis olla rakennettu itse älysopimusten koodiin toimimaan ilman ihmisten ex post-täytäntöönpanoa.

Kolmas välttämätön ominaisuus on, että DAO on perustettu ja se toimii hajautetussa järjestelmässä. Organisaation hallinta ei saisi olla yhdellä henkilöllä tai ryhmällä, vaan hallinnon tulisi olla demokraattista siten, että ehdotuksia eivät tee tai hyväksy pelkästään keskitetty hallitus vaan kaikki organisaation jäsenet.<sup>174</sup> Hajautetun järjestelmän tulee olla vähintään teknisesti hajautettu eli älysopimusten tulee määrittää rakenne hajautetuksi siten, että päätöksentekoprosessit ovat hajautettuja perustuen jäsenien osallistumiseen, vaikka tosiasiallisesti joillakin jäsenillä saattaa omistuksensa perusteella olla huomattavaa operatiivista valtaa.

Hajautettu autonominen organisaatio on siis organisaatio, joka on perustettu hajautetulle infrastruktuurille, jolla on kyky itseohjautuvuuteen ja joka on järjestäytynyt tavoittelemaan ennalta määriteltyä tarkoitusta.<sup>175</sup> Teoreettisesti hajautettu autonominen organisaatio voidaan nähdä myös eräänlaisena ”virtuaalisena oikeushenkilönä”.<sup>176</sup> Tämä virtuaalinen oikeushenkilö on web3:lle luonnollinen taloudellinen yksikkö, eräänlainen internet-pohjainen liiketoimintamalli.<sup>177</sup> Se on metafora hajautetun hallintorakenteen ja toimintamekanismien luomille mahdollisuuksille, erillinen koodilla toimiva entiteetti, joka voidaan mieltää jollain tasolla rinnastuvaksi perinteisiin oikeushenkilöihin.<sup>178</sup> Vaikka teknologinen perusta olisi käsitteellisesti selkeä, DAO:jen sosiaalinen ja oikeudellinen ulottuvuus ovat edelleen kehityksessä. Voidaan olettaa, että tulevaisuudessa DAO:n määritelmä tarkentuu sosiaalisten tulkintojen mukana erilaisten DAO-muotoja syntyessä, joka puolestaan saa sääntely-ympäristön mukautumaan näihin tulkintoihin.

---

<sup>172</sup> Adigüzel 2022, s. 10

<sup>173</sup> Lipsanen 2021 s. 12. Ks. myös Wright – De Filippi 2015, s. 15–16

<sup>174</sup> Adigüzel 2023, s. 11

<sup>175</sup> Ibid.

<sup>176</sup> Johansson ym. 2019, s. 126

<sup>177</sup> Naudts 2023, s. 8

<sup>178</sup> Johansson ym. 2019, s. 126

### 3.3 Hallinto

#### 3.3.1 Hallintoprosessi

Kun tietty ryhmä on muodostettu ja organisaatiolla on tavoite tai missio, voidaan alkaa miettiä itse organisoitumista. Missio luonnollisesti ohjaa hallinnollisen rakenteen muodostamista ja tehtäviä hallinnollisia päätöksiä. Kuten aiemmin on esitetty DAO:jen hallintoprosessin ydin on älysovimusten avulla koordinoitu automatisoitu päätöksenteko. DAO:ssa hallinto on järjestetty niin, että se toimii yleensä horisontaalisessa rakenteessa vertikaalisen sijasta. Tämä tarkoittaa hajautettua, läpinäkyvää ja yhteisölähtöistä hallintomallia verrattuna perinteisiin hierarkkisiin organisaatioihin, joiden päätöksenteko on usein keskitetty johdolle tai hallitukselle. Hallintomallin toteuttaakseen DAO:t käyttävät useimmiten niin sanottuja hallinnointitokeneita (governance tokens), jotka antavat osallistujille äänioikeuden organisaation päätöksenteossa.<sup>179</sup> Ollakseen DAO:n jäsen tulee siis omistaa hallinnointitokeneita.<sup>180</sup>

DAO:t voivat hyödyntää hallinnossaan monenlaisia päätöksentekomalleja. Perusmalli on hallinnointitokenien suhteessa tapahtuva suora äänestys, joka toimii "yksi token, yksi ääni" -periaatteella. Tämä on konseptuaalisesti verrattavissa osakeyhtiön osakkeen tuottamaan äänivaltaan.<sup>181</sup> Perusmallissa suurempia sijoituksia tehneet jäsenet saavat siis enemmän valtaa ja tässä piilee ongelma koko DAO:n hajautuksen periaatteelle. Mikäli liian suuri määrä hallinnointitokeneita on keskittynyt pienelle joukolle ihmisiä, on relevanttia pohtia, onko rakenne enää kovin hajautettu. Ratkaistakseen näitä vallan keskittymisen ongelmia DAO:t voivat myös siirtää äänestys- tai ehdotusvaltaa delegoimalla sitä muille henkilöille edustuksellisen järjestelmän kautta.<sup>182</sup> Delegoimalla valtaa tai määrittelemällä esimerkiksi enimmäismääriä tokenien omistamiselle voidaan suojautua vallan keskittymiseen liittyviltä haasteilta, toisaalta myös tällaiset rajoitukset saattavat laskea sijoittajien kiinnostusta osallistua DAO:n toimintaan.

On myös huomioitava, että vaikka DAO:n teknisen rakenteen avoimuus ja läpinäkyvyys luovat vahvan luottamus pohjan järjestelmälle, ne myös mahdollistavat väärinkäytöksiä

---

<sup>179</sup> Goldberg – Schär 2023, s. 6-7

<sup>180</sup> Ibid.

<sup>181</sup> Osakeyhtiölain (OYL, 624/2006) 3 luvun 3 §:n mukaan osake tuottaa yhden äänen kaikissa yhtiökokouksessa käsiteltävissä asioissa. Yhtiöjärjestyksessä voidaan kuitenkin määrätä, että osakkeilla on erisuuruinen äänimäärä.

<sup>182</sup> Vornanen 2023, s. 54-55

ainutlaatuisella tavalla verrattuna perinteiseen, suljetun oven takana toimivaan järjestelmään.<sup>183</sup> Tästä syystä DAO:n älysopimusten suunnittelussa tulee huomioida myös hajautetun rakenteen mukanaan tuomat riskit esimerkiksi kaksoisäänestämisestä. Monissa protokollissa vaaditaan esimerkiksi, että tokenin haltijoilla on tietty vähimmäismäärä tokeneita voidakseen antaa päteviä ääniä.<sup>184</sup> Järjestelyllä pyritään estämään tilanne, jossa esimerkiksi henkilö A äänestää kymmenellä tokenilla ja lähettää sen jälkeen samat kymmenen tokenia henkilölle B, joka vuorostaan äänestää samoilla tokeneilla.<sup>185</sup> The DAO:n esimerkki opettaa, että mikäli tämänkaltaisia riskejä ei oteta huomioon, ”koodi on laki” pätee sekä hyvässä että pahassa. Tästä syystä sääntelyä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota vaatimuksiin älysopimusten laadunvarmistuksesta.

### 3.3.2 Äänestysprosessi

Pääpiirteissään DAO:n tyypillinen äänestysprosessi toimii, kuten kohdassa 2.2.5 älysopimusten käsittelyn yhteydessä esitettiin DAO X:n osalta. Tyypillinen äänestysprosessi alkaa siis kyseisen DAO:n älysopimusten sääntöjen mukaisesti ehdotuksen esittämisestä, josta äänioikeutetut jäsenet voivat äänestää. Lähtökohtaisesti kaikki äänestykset ovat päätösvaltaisia ja älysopimukset toteuttavat niiden tulokset rutiininomaisesti.

Perinteisten yhtiöiden, kuten osakeyhtiöiden yhtiöjärjestyksissä taas määritellään yleensä päätösvaltaisuuden kriteeriksi se, että enemmistö äänioikeutetuista osakkeista on edustettuna joko henkilökohtaisesti tai valtakirjan kautta yhtiökokouksessa.<sup>186</sup> Päätökset kokouksessa tehdään lähtökohtaisesti annettujen äänten enemmistöllä.<sup>187</sup> Vastaavasti DAO:n älysopimuksessa saattaa olla määritelty kriteerejä päätösvaltaisuudelle. Älysopimuksessa voidaan määritellä esimerkiksi ehdotustyypeittäin, että rutiininomaisista ehdotuksista voidaan päättää pienemmällä äänestysprosentilla ja perustavanlaatuisemmat päätökset vaativat suurempaa osallistumista.<sup>188</sup>

---

<sup>183</sup> Vornanen 2023, s. 54-55

<sup>184</sup> Han – Lee – Li 2025, s. 7

<sup>185</sup> Ibid.

<sup>186</sup> Ibid.

<sup>187</sup> Osakeyhtiölain 1 luvun 6 §:n mukaan osakkeenomistajat käyttävät päätösvaltaansa yhtiökokouksessa. Päätökset tehdään annettujen äänten enemmistöllä, jollei osakeyhtiölaissa säädetä tai yhtiöjärjestyksessä määrätä toisin.

<sup>188</sup> Han – Lee – Li 2025, s. 7 Esimerkiksi Bancor hajautetun rahoituksen ekosysteemin poolimaksumu koskevien ehdotusten kriteeri päätösvaltaisuudelle on 20 % äänestysprosentti, kun taas hallinnollisten ehdotusten ja tokenien emissio-/inflaatioehdotusten äänestysprosentin on oltava 35 %.

Osakeyhtiöissä osakkeenomistajien äänestys-oikeus on rajattu osakkeisiin, jotka on omistettu tiettyinä päivinä, niin kutsuttuna rekisteröintipäivinä. DAO:n tapauksessa rekisteröintipäivän käsite ei kuitenkaan sovellu, koska ehdotuksista ei teknisesti äänestetä tokenin haltijoiden kokouksissa.<sup>189</sup> DAO:t määrittävät sen sijaan jokaiselle ehdotukselle aloitus- ja päättymisajan.<sup>190</sup> Osakeyhtiön osakkeenomistajat eivät myöskään näe kokonaisäänestystulosta ennen kuin osakkeenomistajien kokous päättyy tai yksittäiset instituutiot raportoivat äänestystuloksensa. Tähän verrattuna lohkoketjupohjainen äänestys on korostetun läpinäkyvää ja avointa, sillä yksittäisten tokenin haltijoiden äännet ovat nähtävissä reaaliajassa.<sup>191</sup>

Äänestykseen päätyvät asiat määräytyvät myös eri tavoin verrattuna osakeyhtiöihin, DAO:n ollessa joustavampi rakenteeltaan. Osakeyhtiöissä osakkeenomistajat voivat tehdä ehdotuksia, joista voidaan äänestää osakkeenomistajien kokouksissa.<sup>192</sup> Osakkeenomistajat eivät voi kuitenkaan pakottaa hallitusta toteuttamaan ehdotuksia, kun taas johdon ehdotukset ovat sitovia lukuun ottamatta neuvoa-antavia äänestyksiä johtajien palkitsemisesta.<sup>193</sup> DAO:n ehdotusprosessia ei sen sijaan sääntele mikään erityinen sääntelykehys. Useimmilla DAO:illa ei ole johtoa tai hallituksia, joten johdon ehdotusten käsite ei ole sovellettavissa. Nämä perinteisten organisaatioiden ja DAO:jen ominaisuudet ilmentävät selkeästi keskitetyn ja hajautetun ja automatisoidun hallintorakenteen eroja.

### 3.3.3 On-chain ja Off-chain -hallinto

Hajautetun autonomisen organisaation hallintoa voidaan toteuttaa sekä "on-chain" (lohkoketjussa) että "off-chain" (lohkoketjun ulkopuolella). On-chain-hallinto viittaa sääntöihin ja päätöksentekoprosesseihin, jotka on koodattu suoraan lohkoketjujärjestelmän perustavanlaatuisen infrastruktuuriin.<sup>194</sup> On-chain hallinto tapahtuu siis lohkoketjussa älysovimusten avulla ja ilmentää ”koodi on laki”-periaatetta. On-chain-hallinnon säännöt ja prosessit voivat olla kerrostettuja, tarkoittaen sitä, että sääntökerroksilla on sisäinen hierarkia ja yksi sääntökerros on toisen alainen. Esimerkiksi jotkut säännöt voivat mahdollistaa

---

<sup>189</sup> Han – Lee – Li 2025, s. 7

<sup>190</sup> Ibid.

<sup>191</sup> Ibid., s. 7-8

<sup>192</sup> Osakeyhtiölain 5 luvun 5 §:n mukaan Osakkeenomistajalla on oikeus saada yhtiökokoukselle osakeyhtiölain nojalla kuuluva asia yhtiökokouksen käsiteltäväksi, jos hän vaatii sitä kirjallisesti hallitukselta niin hyvissä ajoin, että asia voidaan sisällyttää kokouskutsuun. Pörssiyhtiössä vaatimuksen katsotaan aina tulleen riittävän ajoissa, jos hallitukselle on ilmoitettu vaatimuksesta viimeistään neljä viikkoa ennen kokouskutsun toimittamista.

<sup>193</sup> Han – Lee – Li 2025, s. 7

<sup>194</sup> Reijers ym. 2018, s. 2

infrastruktuurimuutoksia määrittämällä menettelytavat, joilla muita alemman tason sääntöjä ja mahdollisesti jopa korkeamman tason sääntöjä voidaan muuttaa.<sup>195</sup> On-chain-hallintoa ei voida helposti kiertää tai sivuuttaa, koska se on koodattu suoraan järjestelmään, joka vastaa myös sääntöjen täytäntöönpanosta.<sup>196</sup> On-chain-säännöt ovat siis ex ante-pakottavia.

Lohkoketjussa tapahtuvien prosessien lisäksi hajautetut autonomiset organisaatiot saattavat käyttää lohkoketjun ulkopuolisia hallintomenetelmiä ja päätöksentekoprosesseja. Näitä kaikkia muita sääntöjä ja prosesseja kutsutaan off-chain-hallinnoksi. Off-chain-hallinto käsittää kaikki organisaation sekä endogeeniset että eksogeeniset koodin ulkopuoliset säännöt. Tässä kontekstissa endogeenisillä säännöillä tarkoitetaan organisaation yhteisesti omaksumia sääntöjä, joiden tarkoituksena on varmistaa lohkoketjujärjestelmän asianmukainen toiminta ja jatkuva kehitys, kuten päättää esimerkiksi protokollamuutoksista.<sup>197</sup> Eksogeeniset säännöt puolestaan kattavat kaikki kolmannen osapuolen organisaatiolle asettamat säännöt, joilla on vaikutusta organisaation ja sen jäsenten toimintaan, kuten kansalliset lait ja säädökset, sopimukset, teknologiastandardit jne.<sup>198</sup>

Pohdinta on-chain- ja off-chain-hallinnon suhteesta hajautetussa autonomisessa organisaatiossa liittyy kysymyksiin siitä, miten organisaation sääntöjä ja päätöksentekoprosesseja tulisi kyetä muuttamaan. Tulisiko organisaation tarjota mekanismeja hallintorakenteen muuttamiseksi off-chain päätöksillä, ja miten tämä suhteutuu hajautetun autonomisen organisaation perusideaan älysopimuksilla toimivasta ”koodi on laki”-ajattelua ilmentävästä uudenlaisesta entiteetistä. Kysymys johtaa teoreettisempaan ja normatiivisempaan pohdintaan siitä, voisivatko ja pitäisikö koodipohjaisten sääntöjen kyetä syrjäyttämään ihmisten harkintavalta päätöksenteossa sekä millaisia oikeusfilosofisia näkökohtia tämä sisältäisi.<sup>199</sup> On-chain hallinnon voidaan katsoa ilmentävän oikeuspositivismiin ”sisältövapaata” käsitystä sitovista normeista. Älysopimukset eivät ota kantaa transaktioiden sisäiseen hyväksyttävyyteen, vaan ne toimivat Hartin tunnistamissäännön kaltaisesti hyväksyen kaikki formaalisti pätevät konsensusprotokollan vahvistamat käskyt.<sup>200</sup> Tulisiko DAO:ihin siis suhtautua entiteetteinä, jotka ylläpitävät omaa positivistista normijärjestelmäänsä, ja mm. tästä syystä, kuten innovaation alkusysäyksessä

---

<sup>195</sup> Reijers ym. 2018, s. 2

<sup>196</sup> Ibid., s. 2-3

<sup>197</sup> Ibid.

<sup>198</sup> Ibid.

<sup>199</sup> Ibid., s. 3

<sup>200</sup> Ibid., s.19-20

joidenkin ryhmien mukaan esitettiin, niitä ei tarvitse säännellä eikä se ole mahdollista tai toivottavaa?

Esitän yltiöutopististen ja -determinististen DAO:n konseptin poikkeuksellista ainutlaatuisuutta ja jopa oikeusjärjestyksestä ulkopuolista asemaa korostavien kantojen rinnalle pragmaattisempaa suhtautumista, joka tunnistaa DAO:jen menestymisen edellyttävän on-chain- ja off-chain-hallinnon vuorovaikutusta. Optimaalisin hallintomalli lienee näiden kahden kerroksen jonkinasteinen integraatio, joka ottaa myös off-chain-elementtejä huomioon. Off-chain-hallinnon rakenteet voivat tarjota joustavuutta ja keinoja torjua odottamattomia riskejä. Nämä rakenteet eivät kuitenkaan voi ylittää on-chain-hallintoa ja toimia ikään kuin turvaverkkona älysovimusten virheitä vastaan, koska tämä tosiasiallisesti asettaisi kyseenalaiseksi koko DAO:n idean hajautetusta ja autonomisesta rakenteesta.

Kysymys on-chain- ja off-chain-hallinnon suhteesta asettaa DAO:t suurempaan organisaatioteoreettiseen viitekehykseen. Tässä kontekstissa lienee tarkoituksenmukaista ymmärtää teknologiaa sosiaalisen konstruktionismin kautta siinä mielessä, että on odotettavissa sosiaalisten ryhmien tulkintojen antavan merkityssisältöjä DAO:n on-chain- ja off-chain-hallinnon integraation olemuksesta. Tuleva tutkimus ja ennen kaikkea käytäntö tulevat odotettavasti systematisoimalla ja parhaiden käytäntöjen löytämisellä muovaamaan DAO:n konseptia web3-maailmassa.

Kiinnostavaa on myös ajatella, että organisaatio, joka ei hyödynnä lohkoketjuteknologiaa hallinnossaan on määritelmällisesti off-chain-hallittu organisaatio. Asian ajattelemisen näin kääntää asetelman jollain tasolla pääläelleen perinteisestä. Tällainen ajattelu ymmärtää lohkoketjut ja DAO:n perusteellisemmän tason institutionaaliseksi teknologiaksi pelkän hallinnon ja tuottavuuden kasvun apuna käytettävän työkalun sijasta. Näkökulma asettaa ikään kuin kaikki organisaatiot samalle viivalle ja keskittyy analysoimaan niiden on-chain- ja off-chain-hallinnon asteita ja elementtejä. Seuraavassa luvussa pohditaan perinteisesti ymmärrettyä organisaation käsitettä. Perinteisiä organisaatioteorioita jäsentelemällä voidaan selvittää tarkemmin hajautettujen autonomisten organisaatioiden olemusta ja pyrkiä löytämään paralleleja näiden konseptien väliltä. Näitä kysymyksiä pohtimalla voidaan ymmärtää DAO:jen sijoittumista nykyiseen ja mahdolliseen tulevaisuudessa vallitsevaan oikeudelliseen kehykseen.

## 4 Hajautettu autonominen organisaatio organisaationa

### 4.1 Organisaation käsite

”Peugeot on kollektiivisen mielikuvituksen tuote. Lakimiehet kutsuvat ilmiötä ”juridiseksi fiktioksi”. Sen täsmällistä sijaintipaikkaa ei voida määritellä, sillä se ei ole fyysinen esine. Se on kuitenkin olemassa oikeushenkilönä. Aivan kuten sinua ja minua, sitä sitovat sen maan lait, joissa se toimii.”<sup>201</sup>

– *Yuvel Noah Harari*

Harari puhuu näin teoksessaan ”Sapiens. Ihmisen lyhyt historia” siitä, miten organisaatiot, esimerkiksi osakeyhtiöt ovat pohjimmiltaan kuvitteellisia konstruktioita. Hän käyttää esimerkkinä Peugeot autovalmistajaa. Peugeot on olemassa vain, koska ihmiset uskovat sen olemassaoloon. Työntekijät tulevat töihin ja ihmiset ostavat autoja, koska on onnistuttu luomaan luottamus siihen, että yritys maksaa palkkaa työntekijöilleen, sekä valmistetut autot noudattavat esimerkiksi tiettyjä turvallisuus- ja laatustandardeja. Mikäli luottamus näihin asioihin rikotaan, luottamusta ylläpitävä taho, kolmas osapuoli eli viranomainen huolehtii ex post sen palauttamisesta tarjoamalla oikeussuojaa. Juridisesti organisaatio on siis tietynlainen kuvitelma, sopimus, jonka positiivinen oikeus on luonut ja joka tarvitsee luottamusta toimiakseen. Tunnistettuamme nämä premissit, voimme jatkaa aikaisempaa ajatusta lohkoketjuteknologian merkityksestä organisoitumisessa. DAO:issa tämä toiminnan mahdollistava luottamus perustuu lähtökohtaisesti koodiin. Yksi tutkimuksen teeseistä on, että saavuttaakseen vakiintuneen roolin osana globaalia taloutta, DAO:t organisaatiomuotona tarvitsevat tietynlaista yhteensovittamista myös tähän perinteiseen luottamuksen kehykseen.

Yhtä kattavaa oppikirjamääritelmää siitä mikä on organisaatio, on vaikea antaa, mutta tietyt ominaisuudet toistuvat kirjallisuudessa. Peltosen mukaan organisaatioiden tyypillisiin ominaisuuksiin kuuluvat ensinnäkin se, että organisaatio on eräänlainen sosiaalinen järjestelmä tai rakenne, joka on rakennettu ihmisten ja ryhmien välisen vuorovaikutuksen kautta.<sup>202</sup> Toiseksi ne ovat tietoisesti rakennettuja sosiaalisilta rakenteiltaan.<sup>203</sup> Kolmanneksi organisaatiot ovat yksiköitä, jotka ovat irrallisia ulkoisesta ympäristöstään, ja jotka voidaan erottaa toisista organisaatioista, taloudellisesta, poliittisesta sekä kulttuurisesta

<sup>201</sup> Harari 2011, s. 40

<sup>202</sup> Peltonen 2010, s. 10 Organisaatiot eivät ilmennä pelkästään virallisia toimintaperiaatteita tai taloudellisteknisiä järjestelyjä, vaan yhteisen toiminnan tuotteita. Lisäksi organisaation pitää onnistua irrrottamaan riittävä ja oikeansuuntainen panos kokonaissuoritukseen sen eri jäseniltä ja ryhmiltä.

<sup>203</sup> Ibid.

toimintaympäristöstä.<sup>204</sup> Niiden olemassaolon tarkoitus on saavuttaa tietyt tavoitteet eli ne eivät ole olemassa vain jäsentensä hyvinvoinnin tai harrastusten vuoksi.<sup>205</sup>

Harisalo luonnehtii organisaatioita tietoisesti muotoilluiksi sosiaalisiksi järjestelmiksi, joiden tarkoitus on tukea ennalta asetettujen tavoitteiden saavuttamista.<sup>206</sup> Ne ovat järjestelmiä, jotka ovat jatkuvassa vaihdanta- ja vuorovaikutussuhteessa ympäristönsä kanssa. Ne ovat myös subjektiivisia ihmisten luomia konsepteja.<sup>207</sup> Organisaatiot ovat siis ensisijaisesti välineitä, joiden avulla yhteiskunnan, hallinnon tai talouden on mahdollista saavuttaa asettamansa päämäärät. Tästä johdettuna esimerkiksi yritysorganisaation kontekstissa organisaatio on rakennettu liiketaloudellisen tuloksen saavuttamiseksi, kun taas julkisen sektorin organisaatio on olemassa, jotta kunnat ja valtio voivat tuottaa sen avulla kansalaisten tarvitsemia palveluja.<sup>208</sup> Yhteenvetona organisaatioita voidaan siis luonnehtia leimallisesti keinoiksi saavuttaa tavoitteita. Kun verrataan näitä määritelmiä aikaisemmin käsiteltyyn DAO:n määritelmään, voidaan huomata DAO:n sopivan tähän kehykseen oikein hyvin. DAO on siis hajautetun hallintorakenteen omaava ihmisten yhteenliittymä tietyn tavoitteen saavuttamiseksi, joka käyttää hallinnossaan automatisoituja älysovimuksiin perustuvia prosesseja.

Oppikirjamääritelmät tarjoavat joitakin vakiintuneita tapoja määritellä organisaatio yleisellä tasolla. Peltosen mukaan organisaatioteorian myöhemmät virtaukset kääntävät huomion perusmääritelmää laajempiin organisaation ja organisoitumisen dynamiikan perusteisiin tunnistamalla, että organisaatiot ovat sosiaalisia järjestelmiä, joissa toisaalta myös tekniset ja muodolliset järjestelyt vaikuttavat sosiaalisten suhteiden ja rakenteiden muodostumiseen.<sup>209</sup> Vaikutussuhde on molemminpuolinen, sosiaaliset rakenteet ja prosessit vaikuttavat teknisiin järjestelyihin, mutta ovat samalla myös tekniikan ja muodollisten hallintokäytäntöjen vaikutuksen alaisia.<sup>210</sup> DAO:n ”sovittamista” perinteiseen organisaatioteoreettiseen kehykseen tulisikin lähestyä uudelleentulkintana tai evoluutiona suoranaisten vallankumouksellisen teorioiden ”kumoamisen” sijasta.

---

<sup>204</sup> Peltonen 2010, s. 10

<sup>205</sup> Ibid.

<sup>206</sup> Harisalo 2021, s. 17

<sup>207</sup> Ibid.

<sup>208</sup> Peltonen 2010, s. 10

<sup>209</sup> Ibid., s. 9-13

<sup>210</sup> Ibid.

## 4.2 Organisoituminen

Liiketoiminnan harjoittaminen yhteistoiminnassa edellyttää tarkoituksenmukaista organisoitumista. Organisoitumisella pyritään tehokkaaseen resurssien allokointiin, riskienhallintaan ja organisaation yhteisten tavoitteiden saavuttamiseen. Suurin osa voittoa tavoittelevista organisaatioista on järjestäytynyt yhtiöiksi rekisteröitymällä oikeusjärjestyksen tunnistamaksi oikeushenkilöksi. Oikeushenkilön status takaa organisaation tulemisen osaksi oikeusjärjestystä tietyin ennalta tiedossa olevin oikeuksin ja velvollisuuksin. Tässä mielessä laki on keskeisessä asemassa yhteisöjen sosiaalisessa tunnustamisessa ja käsitteellisessä määrittelyssä. Oikeushenkilöllisyyttä koskeva sääntely on se sosiaalinen teknologia, jonka avulla organisaatioiden toimintaa tietyillä toiminnan osa-alueilla voidaan mahdollistaa ja ohjailla. Ilman lain tarjoamia sosiaalisia teknologioita organisoitua tiettyyn tunnistettuun oikeudelliseen muotoon yritykset eivät erottuisi epävirallisesti organisoiduista sosiaalisista ryhmistä, kerhoista tai samanlaisia kiinnostuksen kohteita omaavien ihmisten kokoontumisista. Oikeushenkilöllisyyden funktio on siis nimenomaisesti oikeudellinen, se mahdollistaa organisoitumisen tietyllä tunnistetulla tavalla.

Oikeushenkilöllisyys on edellä mainitun kaltaisesti tietynlainen fiktio, josta voidaan johtaa sen olevan harkinnanvaraista, millaisille entiteeteille oikeushenkilöllisyys myönnetään.<sup>211</sup>

Tulkintaerot tästä fiktiosta taas määrittelevät oikeushenkilöllisyyden olemusta.<sup>212</sup>

Positivisessa katsantokannassa oikeushenkilöllisyys määrittyy ennen kaikkea formaalisti rekisteröitymisvaatimuksen kautta. Jopa niin sanotun todellisen entiteettiteorian kannattajat, jotka katsovat, että oikeushenkilöllisyys on ydinolemukseltaan sosiaalinen tosiasia, tunnistavat oikeushenkilöllisyyden olemassaolon vaativan oikeudellista toimenpidettä, joskin tämä muodollinen perustaminen tai rekisteröityminen on lähinnä olemassa olevan todellisuuden tunnustamista tai sen tekemistä julki kolmansille osapuolille.<sup>213</sup>

Organisoituminen edellyttää oikeudellisen statuksen lisäksi toimintalogiikan tai hallintomallin määrittelyä. DAO:n ollessa hajautettu organisaatio, sen rakenteessa olennaista on hallintorakenteen hajautuksen aste ja edellä mainittu on-chain- ja off-chain-hallinnon suhde. Jakoa ei ole tarkoituksenmukaista tehdä mustavalkoisesti joko hajautetun tai keskitetyn hallinnon välillä, vaan todellisuudessa organisaation hallinto sisältää elementtejä molemmista.

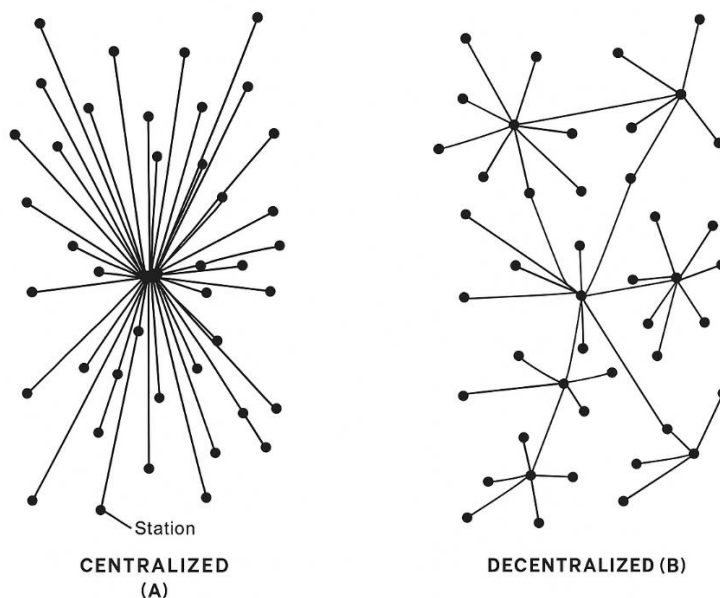
---

<sup>211</sup> Öslein-Ostrovski 2024, s. 94-95

<sup>212</sup> Ibid.

<sup>213</sup> Ibid.

Tätä ajatusta noudattaen voidaan jatkaa teoreettista pohdintaa siitä, miten hajautettu autonominen organisaatio voidaan ymmärtää sellaisena evoluutiona, joka tuo aidon hajautuksen elementtejä organisaatioteoreettiseen viitekehykseen hyödyntämällä lohkoketjuteknologian kryptografista varmentamista.



Kuva 6 Havainnekuva keskitetystä ja hajautetusta hallintorakenteesta perustuen Paul Baranin teokseen: *On Distributed Communication Networks I. Introduction to Distributed Communications Networks* (1964)<sup>214</sup>

Havainnekuva osoittaa miten keskitetty rakenne on suoraviivaisempi, kun hajautettu hallintorakenne taas muodostaa ikään kuin toimijoiden verkon. Keskusjohtoisuus on ainakin formaalisti ollut tyypillistä perinteisille organisaatioille. Tyypillisesti keskusjohtoisessa mallissa ylimmän tason johtajat tekevät strategiset ja operatiiviset päätökset, joita alemman tason toimijat toteuttavat.<sup>215</sup> Keskittäminen voi olla edullisempaa organisaatioille, joilla on selkeä ja vakaa strategia ja toimintaympäristö, kun taas hajauttamisella voidaan saavuttaa selkeitä etuja paremmin innovaatioita arvostaville ja ennakoimattomissa ympäristöissä toimiville organisaatioille.<sup>216</sup> Keskitetty hallinto saattaa olla hyödyllinen tilanteissa, joissa tarvitaan nopeaa päätöksentekoa kriittisissä asioissa, tai kun halutaan varmistaa, että kaikki toiminnot linjataan organisaation strategisten tavoitteiden mukaisesti. Toisaalta keskitetty

<sup>214</sup> Baran 1964, s. 2

<sup>215</sup> Wale 2025

<sup>216</sup> Ibid.

hallintomalli on alttiimpi yksittäisten virheiden vaikutuksille ja vallan väärinkäytölle. Tämä taas saattaa rajoittaa innovatiivisuutta.<sup>217</sup>

Kuten olen tuonut esiin, DAO:t haastavat keskitetyn rakenteen hybristä ja tuovat esiin teknologisen kehityksen mahdollisesti mukanaan tuomia fundamentaalisia muutoksia tapoihin hallinnoida ja koordinoita yhteistoimintaa. Hajauttaminen ymmärretään kuitenkin usein virheellisesti fragmentaationa, jossa tehtävät ja päätöksenteko ovat hajallaan ja irrallisia.<sup>218</sup> Hajautettua rakennetta ja fragmentaatiota voidaan esimerkinomaisesti verrata joukkueurheiluun. Urheilujoukkueessa jokaisella urheilijalla on jonkin verran autonomiaa tehdä omia ratkaisuja, vaikka joukkueen jäsenet työskentelevät yhteisen tavoitteen hyväksi.<sup>219</sup> Urheilijoilla on myös insentiivi toimia parhaan kykynsä mukaisesti sen eteen, että joukkue tai organisaatio saavuttaa yhteisen tavoitteen.<sup>220</sup> Tässä tapauksessa hajautettu rakenne toimii optimaalisesti, verrattuna fragmentaatioon, jossa ei ole selkeää suunnitelmaa ja yksilöt toimivat epäkoordinoidusti omien tavoitteidensa hyväksi.<sup>221</sup>

Urheilujoukkue esimerkkiä voidaan jalostaa vielä koskemaan keskitettyä rakennetta, jossa esimerkiksi päävalmentaja päättäisi ja olisi vastuussa jokaisesta kentällä tapahtuvasta ratkaisusta, tai mahdollisesti olisi delegoinut tätä valtaa muutamalle apuvalmentajalle. Tällainen rakenne olisi ilmeisen epäkäytännöllinen urheilujoukkueen tavoitteiden saavuttamiseen. Tästä voidaan johtaa pohdinta siitä, että onko yhteistoiminta tarkoituksenmukaisempaa nähdä tulevaisuuden Web3-maailmassa, jossa omistajuus ja toimijuus digitaalisessa ympäristössä on hajautetumpaa, keskitetyn rakenteen sijasta ikään kuin jossain määrin autonomisten toimijoiden verkkona.

DAO:n kontekstissa voidaan esittää kysymys siitä, kuinka hajautettu sen tulee ominaisuuksiltaan olla, jotta sitä voidaan pitää DAO:na. Pohjimmiltaan hajauttaminen ei ole oikeudellinen käsite, vaan sillä on teknisiä, maantieteellisiä, poliittisia, taloudellisia ja oikeudellisia ulottuvuuksia.<sup>222</sup> Silti lainsäätäjät joutuneet ottamaan kantaa hallintorakenteen hajautuksen asteen määrittelyyn suunnitellessaan sääntelykehystä. Tähän liittyvät kysymykset siitä, mikä on hyväksyttävä delegoinnin ja on-chain vs. off-chain hallinnon suhde. Axelsen,

---

<sup>217</sup> Wale 2025

<sup>218</sup> Bokisha – Al Zarooni 25.6.2024

<sup>219</sup> Ibid.

<sup>220</sup> Ibid.

<sup>221</sup> Ibid.

<sup>222</sup> Perestrelo de Oliveira – Boura 2024, s. 7

Jensen ja Ross ehdottavat ”riittävän hajautuksen” määrittelyä juridisesti.<sup>223</sup> Esitän, että lähtökohdan riittävään hajautukseen on oltava aikaisemmin mainittu tekninen hajautus eli älysopimusten luoma jonkinlaisiin osallistaviin äänioikeuksiin perustuva tekninen infrastruktuurirakenne. Tämän lisäksi voidaan pohtia kriteerejä organisaatiossa toimivien eriarvoisilla valtuuksilla ja äänioikeuksilla toimivien yksilöiden jakaumasta. On tunnistettava, että tällainen operatiivinen hajautus on käytännössä olennainen osa tosiallista hajautusta, joskin lähtökohtaisesti rajoittavien kriteerien asettamiseen tulisi suhtautua pidättyvästi.

Tiukkojen hallintorakennetta koskevien määrittelyjen sijasta olisi tarkoituksenmukaisempaa arvioida DAO:ja sosioteknisenä kokonaisuutena. Aivan kuten aikaisemminkin on esitetty, on realistista, että DAO:t tulevat tarvitsemaan jonkinlaisia off-chain-rakenteita ja keskitetyn hallinnon rakenteita. Calcaterra ja Kaal esittävät, että mikään staattinen sääntökehikko ei voi koskaan täydellisesti edustaa ryhmän tahtoa.<sup>224</sup> Tästä syystä DAO:t tarvitsevat dynaamisen hallintojärjestelmän, jossa on selkeästi määritellyt prosessit sääntöjen muuttamiseksi ja älysopimusten automatisoitujen päätösten kumoamiseksi.<sup>225</sup> DAO:n idean säilyttääkseen, näiden prosessien tulee olla demokraattisia ja ne tulee määritellä jo perustamisvaiheessa. Tällä tavoin DAO:on liittyvä henkilö hyväksyy älysopimukset ja muutuskäytännöt sellaisenaan.

### 4.3 Teoreettisia näkökulmia

#### 4.3.1 Yhtiökeskeinen lähestymistapa

Vallitseva teoreettinen lähestymistapa yhteistoimintaan liiketaloudellisten tavoitteiden saavuttamiseksi on ollut yhtiökeskeinen. Tässä lähestymistavassa keskeisiä teoreettisia lähtökohtia ovat transaktiokustannukset, agenttien toiminta sekä järjestäytymisen määrittävät sopimussuhteet. Näiden teoreettisten lähtökohtien yhteensovittamista hajautetun autonomisen organisaation kanssa voidaan lähestyä neoklassisen taloustieteen tuotantofunktiopohjaisen ajattelun kautta sekä toisaalta neoinstitutionaalisen taloustieteen instituutioiden kehitystä korostavan ajattelun kautta.<sup>226</sup>

Neoklassinen taloustieteen teoria mieltää markkinat siellä toimivien yritysten kautta, joiden se katsoo olevan markkinoilla toimivia ja päätöksiä tekeviä rationaalisia yksilöitä, joilla on

---

<sup>223</sup> Axelsen – Jensen – Ross 2024, s.89

<sup>224</sup> Calcaterra – Kaal 2021, s. 3

<sup>225</sup> Ibid.

<sup>226</sup> Davidson – Potts 2022, s. 2

hallussaan täydellinen informaatio ja joiden katsotaan olevan tasavertaisia muiden toimijoiden kanssa.<sup>227</sup> Mallin mukaan yritys mielletään ns. ”mustaksi laatikoksi”, joka tuottaa hyödykkeitä tuotannontekijämarkkinoilla ja pyrkii pääsemään optimiratkaisuihin, joissa maksimoidaan tehdyistä panoksista saatava hyöty ja näin vahvistetaan yrityksen kasvua.<sup>228</sup> Neoklassisessa mallissa tarkastelunäkökulma on korostuneen ulkoinen ja kaksijakoinen. Siinä toiminta jaetaan reaali- ja rahaprosessiin, jossa reaali prosessi kuvaa yrityksen hankkimien tuotantopanosten muuntumista edelleen luovutettaviksi tuotteiksi ja palveluiksi ja rahaprosessi taas yrityksen kassavirtoja eli rahan lähteitä ja menoja.<sup>229</sup>

Neoklassisen tuotantofunktio pohjaisen lähestymistavan mukaan teknologinen muutos on luonteeltaan muutos tuotannontekijöiden tuottavuudessa.<sup>230</sup> Tällaisessa lähestymistavassa lohkoketjuteknologia ja sen mahdollistamat innovaatiot kuten DAO, voidaan luokitella yleiskäyttöisiksi teknologioiksi, joiden käyttöönotto edistää talouskasvua parantamalla taloudellisten toimintojen tuotannollista tehokkuutta.<sup>231</sup> Neoklassisen mallin selitysvoima heikkenee siinä, että sen mukaisesti yritystä katsotaan täysin rationaalisen toimijana, jota ohjaa vain hintamekanismi, siinä ei siis tosiasiallisesti oteta huomioon toimijoiden behavioristisen, ja jopa opportunistisen käyttäytymisen mahdollisuutta.<sup>232</sup> Coase siteeraa teoksessaan ”The Nature of the Firm” D.H. Robertsonia ja toteaa yritysten olevan ”tietoisien vallan saarekkeita tässä tiedostamattoman yhteistyön valtameressä”, viitaten tällä juuri siihen, että yritysten sisällä päätöksiä tehdään tietoisesti, ei ainoastaan markkinan ohjaamana.<sup>233</sup>

Sen sijaan neoinstitutionaalisessa mallissa lähtökohdat ovat siten erilaiset, että mallin oppien mukaan täydellisiä markkinoita ei ole olemassa eivätkä toimijat välttämättä toimi rationaalisesti. Neoinstitutionalismi siis ottaa esimerkiksi informaatioepäsymmetrian aiheuttaman yrityksen johdon mahdollisuuden opportunistiseen käyttäytymiseen huomioon, ja korostaa tähän vastauksena oikeudellisten instituutioiden ja valvontamekanismien merkitystä.<sup>234</sup> Siinä missä neoklassisen lähtökohdan mukaan yritykset toimivat tehokkaasti markkinalla ilman sääntelyä, koska ne ovat rationaalisia toimijoita, neoinstitutionalismi

---

<sup>227</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 147

<sup>228</sup> Ibid.

<sup>229</sup> Ibid., s. 147-148

<sup>230</sup> Davidson – Potts 2022, s. 2

<sup>231</sup> Ibid.

<sup>232</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 149

<sup>233</sup> Coase 1937, s. 391

<sup>234</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 150

tunnistaa, että tietynlaisella sääntelyllä on mahdollista saavuttaa tehokkuusetuja.<sup>235</sup> Neoinstitutionismi ottaa myös huomioon neoklassisesta teoriasta poiketen toiminnan transaktiokustannukset.<sup>236</sup> Sen lähestymistavan mukaan teknologiat käsittävät myös ns. "sosiaaliset teknologiat", eli instituutiot ja organisaatiot, jotka toimivat ihmisten koordinoinnin sääntöinä, josta seuraten teknologinen muutos on myös institutionaalista muutosta.<sup>237</sup> Tämänkaltaisen sosiaalisen teknologian tunnistava lähestymistapa mieltää teknologisen muutoksen tuotannontekijöiden tehokkuuden kehityksen sijasta institutionaalisen tehokkuuden kehityksenä.<sup>238</sup>

Yhtiöoikeudessa yritystä on perinteisesti tarkasteltu neoklassisen taloustieteen mustan laatikon pohjalta markkinapaikkana.<sup>239</sup> Tässä näkökulmassa omistajan, johdon ja velkojan asema on korostunut muiden toimijoiden kustannuksella ja näkökulma on vahvasti osakeyhtiölakikeskeinen.<sup>240</sup> Organisaation olemus selitetään yrityksen sisällön ja sisäisten suhteiden hierarkkisena hallintorakenteena ja oikeushenkilöllisyyttä koskevan sääntelyn merkitys korostuu.<sup>241</sup> DAO:t eroavat tästä kehyksestä siinä mielessä, että niissä omistus ja johto on sidottu yhteen. Tämä tuo väistämättä erilaista näkökulmaa klassisiin teorioihin yrityksestä.

Yhtiöiden lailla DAO:t ovat kestäviä ja yhtenäisiä rakenteita, kokonaisuuksia, joissa enemmän kuin yksi henkilö toimii yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Voidaan katsoa, että DAO:t ovat samoin kuten yritykset, "tietoisia vallan saarekkeitä".<sup>242</sup> Vieira dos Santos esittää, että DAO:jen oikeudellinen asema tulisi tunnustaa organisaatioina, ja niitä tulisi edistää merkittävänä taloudellisina toimijoina niin lohkoketjuekosysteemissä kuin laajemmin yhteiskunnassa.<sup>243</sup> Lieneekin todennäköistä, että tulevaisuudessa neoklassisen ja institutionaalisen taloustieteen on mukautettava ja kehitettävä mallejaan institutionaalisen kryptotaloustieteen kanssa ottaen huomioon DAO:t viitekehyksenä organisoitumisen ja hallinnon dynamiikasta web3-maailmassa.

---

<sup>235</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 150

<sup>236</sup> Ibid.

<sup>237</sup> Davidson – Potts 2022, s. 2

<sup>238</sup> Ibid.

<sup>239</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 147

<sup>240</sup> Ibid.

<sup>241</sup> Ibid., s. 151-152

<sup>242</sup> Vieira dos Santos 2022, s. 209-210

<sup>243</sup> Ibid.

### 4.3.2 Transaktiokustannusteoria

Transaktiokustannus on keskeinen taloustieteessä käytetty termi, jolla kuvataan varallisuusosoikeuksien siirtämisestä tai niihin perustuvien oikeuksien käyttämisestä ja täytäntöönpanosta syntyviä kustannuksia, toisin sanoen kustannuksia koko vaihdantajärjestelmän ylläpitämisestä ja sen instituutioiden hyödyntämisestä.<sup>244</sup>

Yhteiskunnallisesta näkökulmasta transaktiokustannukset ovat kokonaisvaihdannan kustannuksia siinä mielessä, että niitä syntyy vääjäämättä sopimustoiminnassa.<sup>245</sup> Yrityksen organisoituminen oikeushenkilön muotoon, vaihdantainstituutioiden toiminnan varmistaminen, organisaation eri intressiryhmien välisten suhteiden järjestäminen ja ylläpitäminen sekä itse lisäarvon tuottaminen aiheuttavat transaktiokustannuksia.<sup>246</sup>

Transaktiokustannukset liittyvät vahvasti neoinstitutionalismiin. Coasen perusteesi esitellessään transaktiokustannusten ajatusta ensi kertaa, oli kysyä miksi jotkut transaktiot tapahtuvat hierarkkisissa yrityksissä markkinoiden sijaan.<sup>247</sup> Miksi yritykset valmistavat joskus kaikki tuotteen osat itse, ja toisinaan ostavat osia ulkopuolelta? Williamson vastasi tähän kysymykseen siten, että näin tapahtuu koska joissakin tapauksissa markkinoilla toimimisen transaktiokustannukset johtuen epävarmuudesta ja resurssien erityisominaisuuksista ovat korkeammat kuin yrityksen sisällä, ajaen yritykset siirtämään nämä toiminnot yrityksensisäisiksi.<sup>248</sup>

Transaktiokustannusteoria on ollut keskeinen näkökulma, jota on sovellettu lohkoketjuteknologian potentiaaliin hyötyihin. Erityisesti DAO:t organisaatiomuotona ovat olleet teoreettisesti kiinnostavia johtuen niiden potentiaalista vähentää markkinapohjaisia transaktiokustannuksia.<sup>249</sup> Älysopimuksilla on nähty potentiaalia ratkaista epätäydellisten markkinoiden haasteita.<sup>250</sup> Nykyisellään markkinat hyödyntävät ns. epätäydellisiä sopimuksia ja sopimuksellisia suhteita vastatakseen opportunistin ja epävarmuuden haasteisiin. Epätäydellisellä sopimuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että sopimukset aiheuttavat transaktiokustannuksia, jotka johtuvat epävarmuudesta tai odottamattomista tilanteista, informaatioepäsymmetriasta, sopimusten laatimisen kustannuksista ja sopimusten

---

<sup>244</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 150

<sup>245</sup> Ibid.

<sup>246</sup> Ibid.

<sup>247</sup> Davidson – Potts 2022, s. 2-3

<sup>248</sup> Ibid.

<sup>249</sup> Santana – Albareda 2022, 4.1 Transaction cost theory

<sup>250</sup> Ibid.

täytäntöönpanokustannuksista.<sup>251</sup> Älysojimus taas on jossain määrin "täydellinen sopimus", joka suorittaa ja valvoo agenttien välisiä suhteita automaattisesti vähentäen merkittävästi transaktiokustannuksia.<sup>252</sup> Neoklassisen mallin mukaan älysojimukset tekevät DAO:ista rationaalisia toimijoita älysojimusten täydellisen läpinäkyvyyden poistaessa informaatioepäsymmetrian, epävarmuuden ja täytäntöönpanokustannukset.

Sims havainnollistaa DAO:jen potentiaalia vähentää transaktiokustannuksia vertaamalla tietokonepelejä lautapeleihin.<sup>253</sup> Lautapelejä pelatessa pelaajien välille muodostuu joskus erimielisyyksiä pelin säännöistä, jotka täytyy ratkaista, ja tämä vie aikaa ja keskeyttää pelin. Vaikka pelin säännöistä olisi sovittu, pelaajien on silti valvottava toisiaan varmistaakseen, että sääntöjä noudatetaan. Valvonta on jälkikäteistä ja vaatii täytäntöönpanoa. Tietokonepeleissä taas säännöt on ohjelmoitu koodiin, eikä pelaajilla ole muuta vaihtoehtoa kuin noudattaa niitä. Usein kuitenkin tietokonepeleissäkin sääntöjen rikkomisesta seuraava pelaajan poistaminen pelistä vaatii ihmisten harkintaa ja subjektiivista tulkintaa sääntörikkomusten vakavuudesta, sekä itse toimenpiteen täytäntöönpanoa.<sup>254</sup>

Epävarmuus täytäntöönpanon tehokkuudesta on merkittävä tekijä, joka lisää transaktiokustannuksia. North esittää, että riski omaa etua tavoittelevasta opportunistisesta käyttäytymisestä vaikeuttaa kokonaisuutena vaihdantaa ja heikentää talouskasvua.<sup>255</sup> Epävarmuus siitä, onko vaihdannan toinen osapuoli halukas noudattamaan sopimusta, heijastuu suoraan transaktiokustannuksiin riskilisänä.<sup>256</sup> Älysojimukset tuovat tietokonepelin koodin luomien sääntöjen tavoin suojaa opportunistia vastaan ja kykenevät vähentämään transaktiokustannuksia minimoimalla välikäsiä, sekä vähentämällä riitoja ja täten välimiesmenettelyn sekä valvonnan ja täytäntöönpanon kustannuksia sekä ns. ex-post-opportunistia ja -kustannuksia tekemällä toiminnasta läpinäkyvää ja ennalta arvattavaa.

Toisaalta älysojimukset voivat lisätä transaktiokustannuksia joustamattomuutensa takia, kun älysojimusten koodissa on virheitä tai sitä halutaan muuttaa. Koodin auditointi aiheuttaa myös kustannuksia, kuten myös itse lohkoketjuinfrastruktuurin ylläpitäminen. The DAO:n esimerkki opettaa myös, että kustannuksia saattaa aiheutua erilaisten ex-post-tilanteiden

---

<sup>251</sup> Davidson – De Filippi – Potts 2017, s. 13

<sup>252</sup> Santana – Albareda 2022, 4.1 Transaction cost theory

<sup>253</sup> Sims 2021, s. 44

<sup>254</sup> Ibid., s. 44-45

<sup>255</sup> North 1990, s. 33

<sup>256</sup> Ibid.

epäselvyydestä. Lieneekin järkevintä tulkita, että suurimmat transaktiokustannushyödyt, jotka älysovimuksista on odotettavissa, liittyvät lohkoketjuteknologian tarjoamaan luottamukseen, eli ex-post opportunistin, informaatioepäsymmetrian ja valvonta- sekä täytäntöönpanokustannusten vähentymiseen. Tämän havainnon jälkeen tulee huomioida transaktiokustannusten painopisteen siirtyminen organisaation jäsenten suhteista älysovimukseen eli koodiin. Älysovimusten laadukkaaseen koodaamiseen tulee siis panostaa ja tämä aiheuttaa kustannuksia. Älysovimukset eivät myöskään poista opportunistia kokonaan, vaan siirtävät sitä eri vaiheeseen organisaation toiminnassa sekä eri henkilöille, siis perustamisvaiheeseen ja koodareille. Mikäli DAO:n perustajilla ei ole ymmärrystä älysovimuksista, voivat he altistua älysovimusten koodaajien ex-ante-opportunistille.

Mahdollisimman tehokas vaihdanta edellyttää transaktiokustannusten minimointia.<sup>257</sup>

Transaktiokustannukset määrittävät, kuinka tehokkaita eri hallintainstituutiot kuten yritykset ja markkinat kokonaisuudessaan voivat olla. Mikäli lohkoketjuja ja DAO:a tarkastellaan institutionaalisenä teknologiana, hallinnan muotona markkinoilla, voidaan esittää Coasen, Williamsonin ja Northin esittämiin taloustieteen perusteellisiin pohdintoihin jatkokysymys siitä, että miksi jotkin transaktiot eivät voisi tapahtua lohkoketjuissa yritysten tai markkinoiden sijaan, mikäli ne ovat transaktiokustannuksiltaan tehokkaampia.<sup>258</sup>

### 4.3.3 Agenttiteoria

Yritysten toiminta perustuu perinteisesti omistuksen ja hallinnan erotteluun. Omistuksen ja hallinnan erottamisesta syntyy ns. päämies-agenttisuhde kun "päämies" eli omistaja delegoi työn "agentille" eli yrityksen johdolle sopimusjärjestelyjen kautta.<sup>259</sup> Tämä aiheuttaa puolestaan nk. päämies-agentti-ongelman, kun agentilla on valtuudet tehdä päätöksiä päämiehen puolesta ja samalla toimia omien etujensa mukaisesti, mitkä voivat olla ristiriidassa päämiehen etujen kanssa informaation epäsymmetrian tai eturistiriitojen vuoksi.<sup>260</sup> Agenttiteoria toimii teoreettisena perustana nykyaikaisten yritysten omistuksen ja hallinnan välisen kuilun käsittelemiselle ja tutkii näiden suhdetta ja ongelmia, jotka syntyvät, kun agentilla ja päämiehellä on erilaiset tavoitteet ja suhtautuminen riskiin.<sup>261</sup>

---

<sup>257</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 150

<sup>258</sup> Davidson – Potts 2022, s. 2

<sup>259</sup> Santana – Albareda 2022, 4.3. Agency theory

<sup>260</sup> Ibid.

<sup>261</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 341-343

On olemassa muutamia tulkintoja siitä, miten päämies-agenttiteorian sisältö tulisi ymmärtää. Mähösen ja Villan mukaan päämies-agenttisuhte tulee ymmärtää yhtiöoikeudellisessa kontekstissa sopimuksen tavoin, jossa päämies on valtuuttanut agentin toimimaan puolestaan jonkin tavoitteen saavuttamiseksi ja agentti vastaavasti on sitoutunut toimimaan päämiehen hyväksi.<sup>262</sup> Yhtiöoikeudellisessa ympäristössä päämies-agenttisuhteella kuvataan osakeyhtiön omistajan ja johdon välisen suhteen erityislaatuisuutta, joka on rinnastettavissa toimeksiantosuhteeseen ja joka tiivistyy luottamukseen sekä johdon velvollisuuteen toimia lojaalisti suhteessa yhtiön osakkeenomistajiin.<sup>263</sup>

Agenttiteorian soveltaminen hajautettuihin autonomisiin organisaatioihin ei ole aivan mutkaton tehtävä. Äly SOPIMUSTEN korvataessa perinteiset johtamisen hierarkiat ja selkeän vallanjaon kaikkien organisaatiossa mukana olevien omistaessa tokeneita, omistajuuden ja johtamisen välistä eroa on vaikea hahmottaa.<sup>264</sup> Toisaalta DAO:t mahdollistavat uusia tapoja käsitellä päämies-agenttisuhdetta. Tapscottin & Tapscottin mukaan lohkoketjut ja DAO:t näyttävät jopa ratkaisevan päämies-agenttiongelman automatisoimalla päämiesten ja agenttien välisen suhteen.<sup>265</sup> Automaattisesti toimivat äly SOPIMUKSET eliminoivat päämiesten tarpeen valvoa agenteja organisaation toiminnassa, koska mahdollisuutta opportunistisiin ei ole.<sup>266</sup>

Edelleen tulee huomioida se näkökulma, että aivan kuten transaktiokustannusten kanssa, myös päämies-agenttisuhte saa tietynlaisen uuden ulottuvuuden DAO:issa. Asiaa voidaan jopa ajatella niin, että itse DAO, eli äly SOPIMUKSET ovat kyseisessä suhteessa perinteisesti ymmärrettynä omistajien eli tokenin haltijoiden agentti. Tässä tapauksessa jälleen huomio kiinnittyy äly SOPIMUSTEN laadintaan. Näin ymmärrettynä perinteiset ongelmat agentin informaatioepäsymmetriasta, intressiristiriidasta ja opportunistista eivät ole enää keskiössä operatiivisessa toiminnassa. Agenttisuhteen tarkastelu kiinnittyy sen sijaan DAO:n perustamiseen, koodin auditointiin ja luottamukseen perustavien osapuolten välillä. Informaatioepäsymmetria kohdentuu äly SOPIMUSTEN koodin ja sen luoman toimintaympäristön ymmärtämiseen.

---

<sup>262</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 195-196

<sup>263</sup> Ibid.

<sup>264</sup> Santana – Albareda 2022, 4.3. Agency theory

<sup>265</sup> Tapscott – Tapscott 2017, s. 11

<sup>266</sup> Santana – Albareda 2022, 4.3. Agency theory

#### 4.3.4 Sopimusverkkoteoria

Sopimusverkkoteoria mieltää neoklassisesta teoriasta poiketen yrityksen ns. mustan laatikon sijasta sopimustenomaisten suhteiden verkoksi (nexus of contracts) yrityksen ja sen etutahojen välillä.<sup>267</sup> Tunnetuimpia sopimusverkkoteorian kehittäjiä ovat olleet Jensen ja Meckling, joiden mukaan yritys nähdään pikemminkin eturyhmien välisinä sopimussuhteina verrattuna hallintosuhteisiin.<sup>268</sup> Sopimusverkkoteoria soveltuu hyvin aikaisemmin esitettyyn ajatusrakennelmaan yhtiöstä tai organisaatiosta kuvitteellisena entiteettinä perustuen vapaaehtoisein sopimussuhteisiin yksilöiden välillä.

Sopimusverkkoteoria palautuu yrityksen transaktiokustannuksiin ja täydellisen sopimuksen konseptiin painottamalla eturyhmien välisiä relaatioita ja näiden variaatiota.

Yhtiöoikeudellisessa kontekstissa ei ole sopimusverkkomallin mukaan vain yhdenlaista suhdetta omistajien ja johdon välillä, vaan kokonaisuus koostuu monenlaisista eri nyansseilla varustautuneista sopimussuhteista.<sup>269</sup> Tästä voidaan johtaa, että institutionaalinen kehikko eli sääntely nähdään ikään kuin mallisopimuksena, joka määrittää ne raamit, joiden puitteissa voidaan sopia näistä suhteista yksityiskohtaisemmin.<sup>270</sup> Yhtiönäkemys on siis neoklassista mallia sopimuskeskeisempi ja painottaa taloudellista toimintaa harjoittavien henkilöiden valinnanvapautta valita itselleen toimivin sopimuskehikko järjestää yhteistoimintansa, ja se valitsevatko henkilöt lainsäätäjän mallisopimus pohjan institutionaalisen kehyksen sen mukanaan tuomien hyötyjen kuten oikeushenkilöllisyyden takia, on heidän oma valintansa.<sup>271</sup>

Hajautettu autonominen organisaatio lienee tarkoituksenmukaisinta ymmärtää sopimusverkkoteorian sopimuksen roolia organisoitumisessa korostavan teoreettisen pohjan kautta. Tukea tälle näkemykselle tuntuu löytyvän tutkijoiden keskuudessa. Wright ja De Filippi ovat jopa esittäneet DAO:jen osoittavan Jensenin ja Mecklingin sopimusverkkoteorian todeksi.<sup>272</sup> Suomalaisessa kirjallisuudessa Mähönen on ilmaissut saman näkökannan.<sup>273</sup> António Garcia Rolo analysoi DAO:n olemusta organisaationa toteamalla, että: “DAO on älysopimus, joka on käsitteellistetty organisaatioksi – aivan kuten yrityksiä on kuvailtu

---

<sup>267</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 176

<sup>268</sup> Jensen – Meckling 1976, s. 310

<sup>269</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 176-177

<sup>270</sup> Ibid.

<sup>271</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 177-178 Ks. myös Lipsanen 2021 s.46-48

<sup>272</sup> Wright – De Filippi 2015, s. 15

<sup>273</sup> Mähönen 2018, s. 946-947

sopimusten verkostoksi, voidaan DAO kuvata älynsopimusten verkostoksi tai laajaksi ja moniulotteiseksi älynsopimukseksi.”<sup>274</sup>

Reyes käyttää sopimusverkkoteorian soveltumisesta DAO:ihin esimerkkinä yritysten harkintaa siitä, millaisen yhtiölainsäädännön alaisuudessa ne haluavat toimia. Konventionaaliset yritykset pyrkivät valitsemaan sellaisten valtioiden tai osavaltioiden lainsäädännöllisiä kehyksiä, jotka parhaiten vastaavat niiden tavoitteita.<sup>275</sup> DAO:jen tapauksessa toimintaa sääntelee koodi, ja vastaavasti toimijat pyrkivät valitsemaan hankkeensa toteuttamiseksi tarjolla olevista vaihtoehdoista parhaan sääntökehikon, jonka puitteissa lähteä järjestämään yhteistoimintaansa.<sup>276</sup> Siinä missä perinteiset yritykset valitsevat sääntökehikon yleensä maantieteellisellä sijoittumisella, DAO:t valitsevat sääntökehikkonsa teknisen infrastruktuurin eli lohkoketjun ja älynsopimusten perusteella.

DAO:n ymmärtäminen sen toimijoiden välisenä sopimusten verkkona on teoreettinen tulkintakehys. Tämä tarkoittaa, että vaikka teoreettista pohjaa analogialle perinteisiin yhtiöihin sopimusten verkkona on olemassa, yhtiölainsäädäntö jää soveltumatta ja sen tuomat ominaisuudet, kuten rajoitettu vastuu sekä erillinen oikeushenkilöllisyys jäävät puuttumaan. Sopimusverkkoteoria kuitenkin tarjonnee vankimman ja relevanteimman analyttisen kehyksen DAO:jen ymmärtämiseen organisaationa. DAO on määritelmällisesti ja tosiasiallisesti joukko sopimuksia, siis älynsopimuksia. Kuitenkin kuten aiemmin on tuotu esille, DAO ei ole vain ja ainoastaan älynsopimusten verkko, vaan erilaisia off-chain-rakenteita on myös useimmissa tapauksissa olemassa. Sopimusverkkoteoria palauttaa ajattelun organisaatioteoreettiseen pohdintaan DAO:sta uudenlaisena institutionaalisenä teknologisenä innovaationa, joka pakottaa perinteiset teoriat adaptoitumaan kuvaamaan paremmin digitaalisen aikakauden ja web3-maailman ilmiöitä. Sopimusverkkoteorian soveltamisella DAO:ihin sillä johtopäätöksellä, että se kuvaa parhaiten teoreettista lähtökohtaa organisaatiosta sopimusten verkkona, voidaan myös lähestyä kysymystä DAO:n tarpeesta saavuttaa status oikeudellisesti tunnustettavana liiketoimintayksikkönä.

---

<sup>274</sup> Vieira dos Santos 2022, s. 209-210

<sup>275</sup> Reyes 2017, s. 404–405

<sup>276</sup> Ibid.

## 5 Hajautettu autonominen organisaatio oikeudellisena ilmiönä ja tarve erityissääntelylle

### 5.1 Aluksi

Kuten aiemmin on tuotu esille, kattavaa ja selkeää sääntelykehystä tai yhtenevää oikeudellista suhtautumista DAO:ihin ei ole omaksuttu Euroopan unionissa tai muillakaan ylikansallisilla oikeudenkäyttöalueilla. Tietyt edelläkävijät ovat kuitenkin ottaneet askeleita oikeudellisen tilan selkeyttämiseen ja täten DAO:jen käyttöönoton tukemiseen, mutta oletettavasti enemmistö valtiollisista toimijoista odottaa vielä markkinoiden kehittymistä. Tämä sääntelyllisen reagoinnin eriaikaisuus on johtanut oikeudellisen tilan pirstaloitumiseen. Puheenvuoroja selkeyttävän sääntelyn puolesta kuitenkin kuullaan tasaisesti. Esimerkiksi tammikuussa 2023 silloinen liikenne- ja viestintäministeri Timo Harakka kehotti Maailman talousfoorumin paneelikeskustelussa Euroopan unionia harkitsemaan nimenomaista lainsäädäntöä, joka tunnustaisi DAO:t Web3-maailman hallinnollisena yksikkönä.<sup>277</sup> Harakka esitti, että yhtenäinen EU:n sääntelykehys ehkäisisi sääntelykilpailua sekä oikeudellisen tilan pirstaleisuutta jäsenvaltioiden kesken. Hän myös toi esiin, että olisi hyödyllistä aloittaa ainakin filosofisella tasolla pohtimaan suhtautumista tähän uuteen ilmiöön.<sup>278</sup>

Harakan puheenvuoron kaltaisissa ulostuloissa tunnutaan peräänkuuluttavan Euroopan unionilta aloitteellisuutta koskien DAO:jen sääntelyä. Euroopassa on kyllä reagoitu aikaisemminkin mainitulla tavalla monenlaisilla aloitteilla ja projekteilla lohkoketjujen ja kryptotalouden kehitystä ja sääntelyä edistävästi. Nimenomaan sääntelyn kehittämiseksi on perustettu erilaisia järjestöjä kuten European Crypto Initiative (EUCI). EUCI on Brysselissä, toimiva edunvalvontajärjestö, jonka missio on muokata EU:n sääntelyä suosimaan hajautettuja sovelluksia, jotka hyödyntävät lohkoketjuteknologiaa ja samalla ajaa eteenpäin innovatiivista ympäristöä EU:n alueella, joka tukee innovatiivisten lohkoketjuyritysten ja kryptovarojen palveluntarjoajien (CASP) teknologista kehitystä.<sup>279</sup> Aloitteista huolimatta spesifisti DAO:ja koskeva sääntely on jäänyt uupumaan.

Myös DAO:jen sääntelystä on tehty merkittäviä avauksia kansainvälisesti. EUCI:n kanssa tiiviissä yhteistyössä toimii Coalition of Automated Legal Applications (COALA), joka on

---

<sup>277</sup> Schickler 18.1.2023

<sup>278</sup> Naudts 2023, s. 15

<sup>279</sup> EUCI 2025

globaali ja monitieteinen yhteisö, joka kokoaa yhteen hajautetun ekosysteemin yksittäisiä asiantuntijoita tutkimaan lohkoketjuteknologioiden vaikutuksia ja käyttöönottoa. COALA on antanut tällä hetkellä kattavimman esityksen DAO:jen sääntelykehyksestä. Yhteisö on julkaissut vuonna 2021 hajautettuja autonomisia organisaatioita koskevan mallilain (Model Law for Decentralized Autonomous Organizations, ML). Mallilaki sisältää 20 artiklaa ottaen kantaa keskeisiin ongelma-kohtiin DAO:jen sääntelemättömässä oikeustilassa. Mallilakia käydään tarkemmin läpi tämän luvun lopussa käsitellessä tarvetta erityissääntelylle. Tässä luvussa analysoin DAO:ja koskevaa tämänhetkistä tulkintakehystä ja sääntelyä. Erilaisten sääntelystrategioiden tarkastelun avulla yritän punnita tarkoituksenmukaisinta suhtautumista DAO:jen sääntelyyn.

## 5.2 Tulkinnat hajautetun autonomisen organisaation juridisesta olemuksesta

### 5.2.1 Tulkinta velvoiteoikeudelliseksi yhteenliittymäksi

Vaikka henkilöt eivät valitse edellisessä luvussa kuvatulla tavalla mitään lainsäätäjän mallisopimusta järjestäytyessään harjoittamaan taloudellista toimintaa, heidän katsotaan silti useimmissa oikeusjärjestyksissä muodostavan oikeudellisen entiteetin. Tällaisista vapaamuotoisista yhteenliittymistä on vaihtelevaa sääntelyä kansallisvaltioittain. Monissa oikeusjärjestyksissä puhutaan ns. yksinkertaisista yhtiöistä, siviiliyhtiöistä tai kumppanuuksista (partnership). Esimerkiksi Ruotsissa siviiliyhtiöitä (enkelt bolag, yksinkertainen yhtiö) säännellään osana nk. kauppayhtiöitä koskevaa sääntelyä.<sup>280</sup> Vastaavia ratkaisuja on monissa Euroopan maissa. Yhdysvalloissa on tunnustettu useampia partnership-muotoja.<sup>281</sup> Näiden siviiliyhtiöiden oikeudellinen asema vaihtelee myös oikeudenkäyttöalueittain.

Partnership tai siviiliyhtiö syntyy, kun kaksi tai useampi henkilöä sopii yhteistoiminnasta tietyn liiketoiminnallisen tavoitteen saavuttamiseksi.<sup>282</sup> Simsin mukaan kirjallisuus on yksimielinen siitä, että voittoa tavoittelevia DAO:ja voidaan pitää tällaisina siviiliyhtiöinä, koska ne täyttävät tämän yleisesti hyväksytyin määritelmän kahden tai useamman henkilön yhteistyönä perustamasta yhteenliittymästä, joka harjoittaa liiketoimintaa voiton

---

<sup>280</sup> Lipsanen 2021, s. 48. Ks. Lag om handelsbolag och enkla bolag (1980:1102)

<sup>281</sup> H&CO 2024. General Partnership (GP), jossa osallistujilla on henkilökohtainen vastuu yhtiön velvoitteista, Limited Partnership (LP), jossa äänettömällä yhtiömiehillä rajattu vastuu ja Limited Liability Partnership (LLP), jossa kaikki osallistujat voivat saada rajoitetun vastuun.

<sup>282</sup> DLA Piper 2020

tavoittelemiseksi.<sup>283</sup> Yleinen konsensus tutkijoiden keskuudessa vaikuttaa tosiaan myötäilevän tätä kantaa.

Näin ollessa ihmiset saattavat siis tiedostamattaan perustaa yksinkertaisen yhtiön harjoittamalla liiketoimintaa ilman selkeää oikeudellista rakennetta. Tästä voidaan taas johtaa, että jokainen voittoa tavoittelevan DAO:n jäsen katsottaisiin todennäköisesti yksinkertaisen yhtiön osakkaaksi riippumatta siitä, ovatko he tietoisia tästä.<sup>284</sup> Yksinkertaisia yhtiöitä koskevat normit kohtaavat kuitenkin haasteita DAO:jen kohdalla siinä, että DAO:jen pseudonyymisyys vaikeuttaa normien soveltamista ja täytäntöönpanoa.<sup>285</sup> Monet DAO:n jäsenet saattavat olla tuntemattomia, joka tarkoittaa sitä, että tunnistettavissa olevat jäsenet kohtaavat merkittäviä ja kohtuuttomia riskejä joutua vastuuseen DAO:n velvoitteista.<sup>286</sup> Nämä riskit ovat keskeisiä ongelmia DAO:ja koskevan oikeushenkilöllisyyden ja rajoitetun vastuun tarjoavan erityissääntelyn puuttumisessa.

## 5.2.2 Siviiliyhtiö

Myös Suomen oikeusjärjestyksessä tunnustetaan alkeellisempi yhtiömuoto, joka perustuu rekisteröimättömään yhteistoimintaan liiketaloudellisten hyötyjen saavuttamiseksi. Tätä yhteenliittymää on kutsuttu Suomessa siviiliyhtiöksi tai joissain yhteyksissä myös yksinkertaiseksi yhtiöksi tai tavalliseksi yhtiöksi.<sup>287</sup> Siviiliyhtiöstä ei tosin ole Suomessa monista oikeudenkäyttöalueista poiketen erityissääntelyä ja sen tarkka määritelmä on jäänyt jokseenkin epäselväksi.<sup>288</sup> Suomessa tunnustettu siviiliyhtiö vastaa pääpiirteiltään edellä mainittua ja yleisemmin tunnustettua yksinkertaista yhtiötä, jota on pidetty standarditulkintana DAO:n oikeudellisesta muodosta erityissääntelyn puuttuessa. Siviiliyhtiö syntyy, kun kaksi tai useampi henkilöä sopivat yhteisen taloudellisen toiminnan harjoittamisesta yhteiseen lukuun.<sup>289</sup>

Siviiliyhtiö on mainittu lain avoimesta yhtiöstä ja kommandiittiyhtiöstä (389/1988) (AKYL) esitöissä. Hallituksen esityksessä HE 6/1987 vp. mainitaan siviiliyhtiön muodostavan yhtiösuhteen edellytyksenä olevan yhtiötarkoitus eli yhteinen, osapuolten taloudellisia

---

<sup>283</sup> Sims 2021, s. 213

<sup>284</sup> Ibid.

<sup>285</sup> Ibid.

<sup>286</sup> Ibid., s. 213-217

<sup>287</sup> HE 6/1987, s. 7.

<sup>288</sup> Lipsanen 2021, s. 48

<sup>289</sup> HE 6/1987, s. 7.

intressejä edustava tavoite, jonka edistämiseksi he ovat sitoutuneet toimimaan yhdessä.<sup>290</sup> Hallituksen esityksen mukaan tärkein rajanvetokriteeri siviiliyhtiön ja avoimen yhtiön välillä on niiden perimmäisen tarkoituksen ero. Avoin yhtiö on olemassa siksi, koska yhtiömiesten nimenomaisena tarkoituksena on perustaa yhtiö ja oikeushenkilö, joka harjoittaa taloudellista toimintaa voiton tavoittelemiseksi tai muun välittömän taloudellisen intressin edistämiseksi omissa nimissään.<sup>291</sup> Siviiliyhtiö eroaa tästä siten, että se ole lailla säännelty yhtiömuoto, vaan ainoastaan erityinen yhtiömiesten keskinäinen velvoiteoikeudellinen suhde.

Tämä erityinen velvoiteoikeudellinen suhde eroaa tavallisesta yhteisomistussuhteesta siten, että siviiliyhtiön tapauksessa suhteen on perustuttava ”sopimukseen yhteistoiminnasta”.<sup>292</sup> Sopimus yhteistoiminnasta voi olla joko kirjallinen, suullinen tai hiljainen eli konkludenttinen. Pelkästään yhteisen omaisuuden käyttäminen kunkin yhtiömiehen omaan lukuun ei täytä kriteeriä sopimuksesta yhteistoiminnasta.<sup>293</sup> Yhteisomistussuhde voi syntyä esimerkiksi lahjan tai perimyksen kautta, joten olennaista arvioinnissa on yhteinen tarkoitus ja tätä ilmentävä sopimus yhteistoiminnasta.

Kuten aiemmin on käyty läpi, DAO:ssa henkilöt ovat organisoituneet yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Tältä osin DAO täyttää eittämättä siviiliyhtiön muodostumisen kriteerin, mutta kysymys siitä, onko älysopimus tai niiden verkosto siviiliyhtiön muodostumiskriteerien tarkoittamalla tavalla sopimus yhteistoiminnasta, ei ole aivan yhtä selkeä. Asiaa voidaan lähestyä analysoimalla DAO:jen aikaisemmin kuvattua hallinto- ja äänestysprosessia. DAO:n hallinnossa jäsenet tekevät päätöksiä äänestämällä älysopimusten koordinoimana, joiden ehdoista he ovat tietoisia. Ösleinin ja Ostrovskin mukaan sopimussuhde voidaan katsoa syntyneen pelkästään osallistumisella tähän hallintoprosessiin.<sup>294</sup> Tällainen tulkinta näyttää saaneen laajasti kannatusta oikeudellisessa kirjallisuudessa.<sup>295</sup> Esimerkiksi Rodrigues esittää, että tokenin haltijoiden oikeus DAO:n tuottoon on selvä indikaattori sopimuksesta yhteiseen lukuun toimimisesta ja yksinkertaisen yhtiön (partnership) syntymisestä.<sup>296</sup>

Voidaan esittää, että Suomen oikeudessa sopimusta yhteistoiminnasta tulee siviiliyhtiötä koskevan erityissääntelyn puuttuessa tulkita yleisten sopimusoikeudellisten oppien ja

---

<sup>290</sup> HE 6/1987, s. 7.

<sup>291</sup> Ibid.

<sup>292</sup> Ibid.

<sup>293</sup> Ibid.

<sup>294</sup> Öslein – Ostrovski 2024, s. 112

<sup>295</sup> Lipsanen 2021, s. 50

<sup>296</sup> Rodrigues 2019, s. 706–707

varallisuusosoikeudellisista oikeustoimista annetun lain (228/1929, OikTL) mukaisesti.<sup>297</sup> OikTL 1 §:n mukaan tarjous sopimuksen tekemisestä ja sellaiseen tarjoukseen annettu vastaus sitovat tarjouksen tekijää ja vastauksen antajaa. Puhutaan ns. tarjous-vastaus-mekanismista. Älysopimusten kontekstissa tarjous-vastaus-mekanismia on arvioitu mm. siten, että henkilö, joka sijoittaa älysopimuksen julkiseen lohkoketjuun, tekee sitovan tarjouksen ryhtyä oikeustoimeen.<sup>298</sup> Tässä tapauksessa vastaus tähän tarjoukseen olisi se, kun toinen henkilö lähettää virtuaalimaisuutta älysopimukselle synnyttäen näin sopimuksen.<sup>299</sup> Toisaalta on esitetty, että älysopimuksen sijoittaminen lohkoketjuun ei ole vielä tarjous, vaan vasta kutsu tarjousten tekemiseen.<sup>300</sup> Tässä tapauksessa varojen lähettäminen sopimukselle olisi tarjous ja automaattinen älysopimuksen suorittama funktio taas vastaus tuohon tarjoukseen.<sup>301</sup>

Perustelluinta lienee katsoa jälkimmäisen esimerkin tavoin, että mikäli muuta ei ole älysopimuksessa spesifisti määrätty, sen asettaminen julkiseen lohkoketjuun on velvoiteoikeudellisessa kontekstissa kutsu tarjousten tekemiseen. Tällöin DAO:n uuden jäsenen transaktiot sopimuksen kanssa ovat tarjouksia, jotka sopimus hyväksyy tai mahdollisesti hylkää. Sopimus yhteistoiminnasta syntyy, mikäli uusi jäsen antaa sellaisen tarjouksen älysopimukselle, jonka se voi sääntöjensä mukaan hyväksyä.

Voitaneen siis näillä perusteilla katsoa, että jokseenkin vakiintunut tulkinta soveltaa nk. yksinkertaisen yhtiön säännöksiä ja oikeusperiaatteita rekisteröimättömään erityissääntelyn ulkopuolella olevaan DAO:on, johtaa Suomen oikeudessa tulkintaan siviiliyhtiön muodostumisesta. Tokenin haltijoiden välillä voidaan katsoa älysopimusten ja niiden ehtoihin sitoutumisen perusteella olevan sopimus yhteistoiminnan harjoittamisesta yhteiseen lukuun. Siviiliyhtiö on nk. velvoiteoikeudellinen yhtiö eikä sillä ole oikeushenkilöllisyyttä. Tästä seuraa se, että nykyisellään DAO:n jäsenet eivät lähtökohtaisesti saa oikeushenkilöllisyyden mukanaan tuomia etuja kuten rajoitettua vastuuta.

Kysymys siitä missä määrin tämä standarditulkinta siviiliyhtiöksi ilman mahdollisuutta valita omaa erillistä DAO:ille suunniteltua oikeudellista kehystä on ongelma, palautuu tulkintaan DAO:n ja lohkoketjujen olemuksesta teknologisina innovaatioina. Onko älysopimusten koordinoima hajautettu autonominen organisaatio sellainen perustavanlaatuinen

---

<sup>297</sup> Lipsanen 2021, s. 50

<sup>298</sup> Lauslahti – Mattila – Hukkinen – Seppälä 2018, s. 78, 84–85. Ks. myös Lipsanen 2021, s. 50

<sup>299</sup> Ibid.

<sup>300</sup> Kõlvart – Poola – Rull 2016, s. 142-143. Ks. myös Lipsanen 2021, s. 50

<sup>301</sup> Ibid.

institutionaalinen muutos, joka edellyttää sääntelyn osalta sui generis-ratkaisuja? Miten ”koodi on laki”-periaate sovitetaan yhteen oikeusvaltion periaatteiden kanssa parhaalla mahdollisella tavalla? Seuraavaksi siirrytään analysoimaan DAO:jen tämänhetkistä sääntelyllistä tilaa ja tämän tilan kehitykseen liittyviä näkökohtia.

### 5.3 Hajautetun autonomisen organisaation sääntely globaalisti

#### 5.3.1 Vertailukohtia Euroopan unionille

Ajatellen mahdollista tulevaa sääntelyä Euroopan unionin alueella, on mahdollista tarkastella esimerkkejä muualta maailmasta oikeudenkäyttöalueista, joissa on otettu pioneerimainen lähestymistapa DAO:jen perustamisen ja toiminnan harjoittamisen oikeudelliseen tunnustamiseen ja tukemiseen. Pyrin esittämään erilaisia sääntelystrategioita pohjustaakseni analyysia keskeisistä näkökohdista, jotka sääntelyn tarpeen ja laajuuden harkinnassa tulisi ottaa huomioon.

Esimerkiksi Yhdysvalloissa ainakin neljä osavaltiota on tunnustanut DAO:n oikeudellisen statuksen. Utahin osavaltiossa on mahdollista perustaa DAO ja saada sille oikeushenkilöllisyys täyttämällä tietyt erityisessä DAO:ja koskevassa säädöksessä (H.B. 357 ”DAO Act”) määritellyt vaatimukset.<sup>302</sup> Utahin DAO Act on hyvin pitkälti samanlainen kuin COALA:n DAO-mallilaki.<sup>303</sup> DAO Act on merkittävä ensiaskel mallilain mukaisen sääntelyn käyttöönotossa. Tammikuussa 2024 voimaan tullut DAO Act tulee antamaan meille arvokasta tietoa mallilain mukaisen oikeushenkilöllisyyden ja rajoitetun vastuun tiettyjen vaatimusten täytymisestä ilman rekisteröitymisvaatimusta antavan sääntelyn toimivuudesta DAO:jen käyttöönoton edistämiseksi. Robert Lambin, lain valmistelussa vahvasti mukana olleen juristin mukaan lain tärkein ominaisuus on rajoitetun vastuun tarjoaminen.<sup>304</sup> Niin ikään valmisteluun osallistunut David Wyly esittää, että säädös tuo kaivattua legitimitettä DAO:ille, joka luonnollisesti on hyvä asia adaptaatiota ajatellen.<sup>305</sup> Lakialoitteen ”sponsori” edustaja Jordan Teuscher puolestaan perusteli lakialoitetta sillä, että DAO:jen toimintaympäristön parantumisessa on nähtävissä erittäin paljon hyötyjä, ja nämä hyödyt

---

<sup>302</sup> Lamb 2.3.2023

<sup>303</sup> Ibid.

<sup>304</sup> Swanson 13.6.2023

<sup>305</sup> Ibid.

saavuttaa parhaiten olemalla ensimmäinen, joka mahdollistaa ja tukee DAO:jen toimintaa sääntelyllä.<sup>306</sup>

Wyomingin ja Tennesseen osavaltioissa on mahdollista perustaa osavaltioiden lainsäädännön mukaan erityisesti hajautettuja autonomisia organisaatioita varten suunniteltu rajoitetun vastuun yhtiö DAO-LLC.<sup>307</sup> Vermontin osavaltio taas ei mainitse hajautettua autonomista organisaatiota spesifisti lainsäädännössään, mutta mahdollistaa minkä tahansa yrityksen, joka käyttää lohkoketjuteknologiaa olennaisessa osassa liiketoimintaansa, rekisteröityä "lohkoketjupohjaiseksi osakeyhtiöksi" (BLLC).<sup>308</sup> Huomionarvoista on, että Wyomingin DAO-lainsäädännössä DAO:ille on asetettu huomattavasti enemmän vaatimuksia kuin Vermontin sääntelyratkaisussa, minkä vuoksi Wyomingissa DAO:n on lopulta kalliimpaa ymmärtää lakia ja noudattaa sitä.<sup>309</sup> Tämä on hyvä esimerkki siitä miten erilainen suhtautuminen sääntelyyn saa aikaan erilaisia vaikutuksia.

Euroopassa taas esimerkiksi Sveitsi on ottanut proaktiivisen asenteen lohkoketjuteknologian ja DAO:jen toiminnan helpottamiseen lainkäyttöalueellaan. Sveitsin laki ei tunnusta nimenomaisesti DAO:ja oikeushenkilöinä, mutta sallii niiden toiminnan olemassa olevan oikeudellisen kehyksen puitteissa Sveitsiin rekisteröityjen yhdistysten kautta.<sup>310</sup> Sveitsin lainsäädäntö suhtautuu myös myönteisesti hajautettuihin autonomisiin organisaatioihin esimerkiksi tulkitsemalla niitä yksinkertaisten yhtiöiden (Simple Partnership, einfache

---

<sup>306</sup> Swanson 13.6.2023

<sup>307</sup> Weinstein – Lofchie – Schwartz, 2022. Tennessee (Tennessee Code §§ 48-250-101 - 48-250-115) ja Wyoming (W.S. 17-31-101 through 17-31-116, Wyoming Limited Liability Company Act, Wyoming Decentralized Autonomous Organization Supplement) lait sallivat osakeyhtiön (LLC) ilmoittaa perustamissäännöksissään, olevansa DAO.

<sup>308</sup> Weinstein – Lofchie – Schwartz, 2022. Vermontin laki edellyttää, että yrityksen, joka rekisteröityy BLLC:nä (Blockchain-based LLC), on ilmoitettava perustamissäännöksissään olevansa BLLC; ja sen on sisällytettävä toimintasuunnitelmaansa yhteenveto sen tehtävästä tai tarkoituksesta sekä tiedot käytettävästä lohkoketjuteknologiasta, äänestysmenettelyistä, tietoturvaloukkauksiin reagoimisen protokollista, jäseneksi liittymisen menettelyistä sekä kunkin osallistujaryhmän oikeuksista ja velvollisuuksista.

<sup>309</sup> Boss 2023, s. 19

<sup>310</sup> Haeberli – Oesterhelt – Wherlock 25.10.2024. Sveitsiläisen Art. 60-79, 210 Swiss Civil Code (Schweizerisches Zivilgesetzbuch) mukainen yhdistys on käyttökelpoinen juridinen kehys DAO:lle, rajoittaen sen jäsenten henkilökohtaista vastuuta. Sveitsiläinen yhdistys on erittäin joustava yhteisön muoto, jossa on verrattain vähän pakottavia säännöksiä. Tämä mahdollistaa sen räätälöinnin erilaisten projektien erityistarpeiden mukaan. Lisäksi vastuu rajoittuu yhdistyksen omaisuuteen, ja yhdistyksellä on täysi oikeushenkilöllisyys, mikä mahdollistaa oikeustoimet kuten sopimusten solmimisen.

Gesellschaft) lisäksi Sveitsin lain mukaisiksi yhteissijoitusjärjestelmiksi (Collective Investment Scheme, kollektive Kapitalanlage).<sup>311</sup>

Edellä mainitut esimerkit havainnollistavat erilaisia suhtautumisia DAO:jen sääntelyyn. Jotkut lainsäätäjät ovat nähneet tarkoituksenmukaiseksi ottaa käyttöön spesifin uudenlaisen oikeushenkilön luovan erityissääntelyn, kun jotkut oikeudenkäyttöalueet lähestyvät asiaa tulkinnallisoin keinoin olemassa olevien rakenteiden kautta. Joka tapauksessa, kuten aikaisemmin on esitetty, huolimatta DAO:jen luomasta mahdollisuudesta järjestäytyä uusilla tavoilla harjoittamaan liiketoimintaa, reaali maailman oikeudellisessa todellisuudessa operointi tapahtuu pääasiassa nojaten oikeushenkilöllisyyden periaatteeseen.<sup>312</sup> Asioiminen muiden taloudellisten toimijoiden kuten pankkien, juristien tai konsulttien kanssa sekä verojen maksaminen edellyttävät, että DAO:lla on oikeushenkilöllisyys.<sup>313</sup> Välttyäkseen standarditulkinnalta yksinkertaisen yhtiön kaltaiseksi järjestelyksi monet DAO:t käyttävät ns. legal wrapper-yhteisöä, kuten Sveitsin rekisteröity yhdistys. Legal wrapper on siis oikeudellinen kehys ja yhteisömuoto, jolla DAO voi toimia reaali maailmassa ja suojella sen jäseniä henkilökohtaiselta vastuulta.<sup>314</sup> Henkilökohtaisen rajoittamattoman vastuun välttämisen lisäksi wrappereita käytetään erilaisiin off-chain-sopimusjärjestelyihin osallistumisen mahdollistamiseksi.<sup>315</sup>

Kaikki organisaatiomuodot eivät sovellu DAO:jen legal wrapper-rakenteiksi. Yleisesti tässä tarkoituksessa käytettyjä ovat esimerkiksi säätiöt (foundation), yhdistykset (association), ns. trustit (trust) ja rajoitetun vastuun yhtiöt kuten DAO-LLC.<sup>316</sup> Esimerkiksi eräs käytetty legal wrapper on Caymansaarten niin kutsuttu säätiöyhtiö (foundation company).<sup>317</sup> Caymansaarten säätiöyhtiö sopii erityisen hyvin hajautetuille autonomisille organisaatioille, koska yhtiömuodon mukaisella yhtiöllä ei ole velvollisuutta olla osakkeenomistajia.<sup>318</sup> Tämän sijaan päätöksenteko voidaan toteuttaa yhteisön jäsenten toimesta. Säätiöyhtiöllä on

---

<sup>311</sup> Haerberli – Oesterhelt – Wherlock 25.10.2024. Joissakin tapauksissa DAO voi täyttää 951.31 Federal Act on Collective Investment Schemes (Bundesgesetz über die kollektiven Kapitalanlagen) mukaisen yhteissijoitusjärjestelmän määritelmän, erityisesti, jos varoja kerätään useilta käyttäjiltä DAO:n ja sen toimintojen rahoittamiseksi. DAO katsottaneen kuitenkin vähintään Art. 530–551, 220 Swiss Code of Obligations (Obligationenrecht) mukaiseksi yksinkertaiseksi yhtiöksi.

<sup>312</sup> Brummer – Seira 2022, s. 3-5

<sup>313</sup> Ibid.

<sup>314</sup> Ibid.

<sup>315</sup> Axelsen – Jensen – Ross 2024, s. 64-65

<sup>316</sup> Villanueva Collao 2025, s. 22

<sup>317</sup> Humphries – McLean 27.5.2023

<sup>318</sup> Ibid.

oikeushenkilöllisyys, joten se tarjoaa kiistattomia käytännön etuja yhteisön jäsenille, kuten mahdollisuuden solmia sopimuksia ja ylläpitää pankkitiliä.<sup>319</sup>

Legal wrapper konsepti tarjoaa eräänlaisen ratkaisun DAO:jen oikeushenkilöllisyyden ongelmaan. Se jakaa myös selvästi DAO:t kahteen kategoriaan, niin kutsuttuihin “wrapped” (eli jonkin oikeudellisen yhtiömuodon alla toimiva) ja “non-wrapped” (standarditulkinnan mukainen yksinkertainen tai siviilyhtiö).<sup>320</sup> Legal wrapper-rakenteen hyödyntäminen edustaa näkemystä DAO:jen sovittamisesta olemassa oleviin oikeudellisiin kehyksiin. Tämä ajatus palautuu tutkimuksen teemaan siitä, onko DAO sellainen teknologia, joka on riittävän disruptiivinen fasilitoidakseen sui generis-sääntelyä tai teoreettista ajatusrakenteiden evoluutiota. Institutionaalisen kryptotaloustieteen näkökulma voisi nähdä legal wrapperit ikään kuin välttämättömänä välivaiheena ennen spesifiä lainsäädäntöä ja teoreettisia rakenteita DAO:jen kypsymisessä ja niiden integroitumisessa laajempaan globaaliin talouteen.

### 5.3.2 Euroopan unioni

Euroopan unionissa on sääntelyä, joka tosiasiallisesti todennäköisesti vaikuttaa DAO:jen toimintaan, vaikka ne eivät nimenomaisesti koske DAO:ja,<sup>321</sup> kuten asetus kryptovarojen markkinoista (Markets in Crypto-Assets, MiCA) (EU) 2023/1114<sup>322</sup>, joka astui voimaan 30.6.2024.<sup>323</sup> MiCA-asetus on osa Euroopan unionin digitaalisen rahoituksen strategiaa ja pyrkii luomaan selkeän sääntelykehyksen virtuaalivarojen tarjoajille, kauppapaikoille ja käyttäjille.<sup>324</sup> MiCA-asetuksen alkuperäinen luonnos sisälsi määräyksiä myös DAO:ista, mutta ne jätettiin lopullisesta versiosta pois.<sup>325</sup> Tämän tutkimuksen kannalta ei ole olennaista analysoida syvällisesti tällaista sääntelyä, joka ei koske DAO:ja spesifisti, vaan tarkoitus on antaa yleiskuva oikeudellisesta suhtautumisesta DAO:ihin ilmiönä unionin alueella koskien oikeushenkilöllisyyttä ja rajoitettua vastuuta.

---

<sup>319</sup> Humphries – McLean 27.5.2023

<sup>320</sup> Öslein – Ostrovski 2024, s. 99

<sup>321</sup> Eur-Lex 2024. Mikäli DAO osallistuu kryptovaluuttojen liikkeellelaskuun, sen on noudatettava MiCA-asetuksen vaatimuksia koskien vastuuta ja läpinäkyvyyttä, erityisesti siltä osin, että se huolehtii kuluttajansuojasta ja markkinoiden reiluudesta.

<sup>322</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/1114, annettu 31 päivänä toukokuuta 2023, kryptovarojen markkinoista sekä asetusten (EU) N:o 1093/2010 ja (EU) N:o 1095/2010 ja direktiivien 2013/36/EU ja (EU) 2019/1937 muuttamisesta

<sup>323</sup> Finanssivalvonta 2024

<sup>324</sup> Coinmotion 2024

<sup>325</sup> Vandy 2024, s. 55

Voitaneen sanoa, että suurin osa jäsenvaltioista on tällä hetkellä yhtenäisen eurooppalaisen kehyksen puuttuessa omaksunut samankaltaisen oikeudellisen lähestymistavan DAO:ihin, kuin suurin osa oikeudenkäyttöalueista globaalisti. Tämä tarkoittaa jakoa ”wrapped” ja ”non-wrapped” DAO:ihin, jossa rekisteröimätön vailla wrapper-yhteisöä oleva DAO tulkitaan nk. yksinkertaiseksi yhtiöksi. Olennaista tässä on se, että vaikka tämän oikeudellisen entiteetin nimitys vaihtelee jäsenvaltiosta toiseen, sen soveltaminen johtaa johdonmukaisesti siihen, että DAO:n jäsenille voidaan määrätä yhteisvastuullinen ja rajoittamaton vastuu. Legal wrapper-rakenteet taas vaihtelevat huomattavasti jäsenvaltioittain, jolloin huomio kiinnittyy suotuisan ja parhaiten organisaation tavoitteita palvelevan olemassa olevan oikeudellisen rakenteen löytämiseen unionin alueelta. Toisaalta myös nk. yksinkertaisen yhtiön ominaisuudet vaihtelevat joissain määrin.

Esimerkiksi Ranskassa non-wrapped DAO tulkittaneen siviilioikeudelliseksi yhtiöksi (*société civile*) tai nk. tosiasiallisesti syntyneeksi yhtiöksi (*société créée de fait*), joka soveltuu mikäli jäsenet toimivat yhtiökumppaneina sitä tiedostamatta.<sup>326</sup> Saksassa vastaava standarditulkinta on *Gesellschaft bürgerlichen Rechts* (GbR), eli siviilioikeudellinen yhtiö, joka voidaan perustaa sopimuksella osakkaiden kesken.<sup>327</sup> Portugalissa DAO: on puolestaan sovellettaisiin todennäköisesti siviilioikeudellisen yhtiön (*sociedade civil*) sääntöjä.<sup>328</sup> Portugalin *sociedade civil*-yhtiössä on kuitenkin sellainen erityispiirre, että siviilioikeudellinen yhtiö saa Portugalin lain mukaan oikeushenkilöllisyyden, jos sen perustamissopimus tehdään virallisesti rekisteriviranomaisen tai notaarin edessä ja rekisteröidään kansalliseen oikeushenkilörekisteriin, ja vaikka sitä ei rekisteröitäisikään, sillä voi silti olla prosessikelpoisuus.<sup>329</sup> Yhteisvastuu yhtiön veloista on myös toissijainen, tarkoittaen että velkojien on ensin pyrittävä realisoimaan yhtiön omaisuutta ennen kuin ne voivat vaatia suorituksia suoraan osakkailta.<sup>330</sup> Nämä esimerkit osoittavat miten tulkinnallinen kehys on samankaltainen, erojen muodostuessa jäsenvaltioiden nk. yksinkertaisen yhtiön sääntelyssä olevista nyanssieroista.

Enemmistön tulkinnallisen kehyksen lisäksi jotkin jäsenvaltiot ovat edellä mainittujen Yhdysvaltojen osavaltioiden tavoin astuneet esiin edelläkävijöinä DAO:jen

---

<sup>326</sup> Guillaume 2025, s.11-13

<sup>327</sup> Ibid.

<sup>328</sup> Ibid.

<sup>329</sup> Ibid.

<sup>330</sup> Ibid.

toimintaympäristöä edistävässä sääntelyssä. Luultavasti merkittävin edistysaskel tähän mennessä Euroopan unionin sisällä on tehty Maltalla. Malta on ottanut käyttöön Innovative Technology Arrangements and Services Act-säädöksen (ITAS), jolla hajautettu autonominen organisaatio voi rekisteröityä ja saada oikeushenkilöllisyyden nk. innovatiivisena teknologiana.<sup>331</sup> Innovatiivisen teknologian rekisteröimistä on haettava asianmukaiselta viranomaiselta, Malta Digital Innovation Authoritylta (MDIA) käyttäen määrättyjä lomakkeita tai, jos lomakkeita ei ole, toimittamalla kirjallinen hakemus, joka sisältää kaikki ITAS- ja MDIA Act-säädösten mukaan tarvittavat tiedot.<sup>332</sup> Malta oli ensimmäinen maa maailmassa, joka mahdollisti DAO:n rekisteröityä oikeushenkilöksi vuonna 2018.<sup>333</sup> Aikaisemmin esitellyistä sääntelyratkaisuista poiketen Malta edustaa teknologianeutraalia suhtautumista innovatiivisten teknologioiden, myös DAO:n, sääntelyyn.

Maltan proaktiivisuus EU:n jäsenvaltiona ja ITAS-säädös ovat merkittäviä Euroopan unionin kontekstissa, koska EU-oikeuden mukaan muut jäsenvaltiot voivat olla velvoitettuja tunnustamaan Maltalla rekisteröidyt DAO:t oikeushenkilöinä. Tämä johtuu siitä, että Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen (SEUT) 49 artikla turvaa sijoittautumisvapauden EU:n alueella. Tämä tarkoittaa, että unionin jäsenvaltioiden kansalaisilla ja yrityksillä on oikeus perustaa ja harjoittaa taloudellista toimintaa missä tahansa jäsenvaltiossa yhdenvertaisin ehdoin.<sup>334</sup> Artiklan mukaan, jos oikeushenkilö tunnustetaan jossakin jäsenvaltiossa, joko perustamisteorian tai todellisen kotipaikan teorian perusteella, kyseinen oikeushenkilö on tunnustettava oikeushenkilöksi myös muissa jäsenvaltioissa.<sup>335</sup> Perustamisteorian mukaan oikeushenkilöön sovelletaan sen oikeusjärjestyksen lakia, jossa oikeushenkilö on perustettu, kun todellisen kotipaikan teorian mukaan sovellettava laki on sen maan laki, jossa yrityksen "todellinen" kotipaikka sijaitsee, tarkoittaen johto- ja hallintokeskusta.<sup>336</sup>

Tällä hetkellä DAO:ja koskeva oikeustila EU:ssa, kuten muuallakin maailmassa on siis jokseenkin pirstaleinen. Sovellettava oikeudellinen kehys määräytyy jäsenvaltion ja mahdollisesti käytetyn legal wrapper-rakenteen mukaan. Vaikka yksittäiset jäsenvaltiot ovat tehneet omia aloitteitaan, selkeän EU-laajuisen kehyksen puuttuminen aiheuttaa juridista

---

<sup>331</sup> Internet Native Organization 2023

<sup>332</sup> Ibid.

<sup>333</sup> World Economic Forum 2023, Decentralized Autonomous Organization Toolkit, s. 19

<sup>334</sup> European blockchain sandbox 2024, s. 34

<sup>335</sup> Ibid.

<sup>336</sup> Ibid.

epävarmuutta. Tulisiko EU:ssa siis alkaa käymään keskustelua syvällisemmin hajautetun autonomisen organisaation potentiaalista tulevaisuuden liiketoimintayksikkönä? Tulisiko diskurssia lainsäädännöllisestä harmonisoinnista edistää tai vähintään käydä keskustelua Harakan sanoin ”filosofisella tasolla”, siitä miten Eurooppa voisi suhtautua ilmiöön ja nousta esiin suunnannäyttäjänä Web3-maailmassa luomalla selkeän oikeudellisen kehyksen, jossa DAO:t voivat tulla täysimittaisesti osaksi taloutta.

## 5.4 Näkemykset sääntelytarpeista

### 5.4.1 Suhtautuminen hajautetun autonomisen organisaation sääntelyyn

”Kun Gerhard Casper oli tämän oikeustieteellisen tiedekunnan dekaani, hän oli ylpeä siitä, että Chicagon yliopistossa ei tarjottu kurssia nimeltä ”Hevosen laki”.<sup>337</sup>

– *Frank Easterbrook*

”Hevosen laki” (Law of the Horse) on käsite, jonka tuomari Frank Easterbrook teki tunnetuksi kritisoidessaan uusien teknologioiden, kyseisessä tapauksessa kyberoikeuden (cyberlaw), erityisyyttä oikeustieteellisessä kontekstissa.<sup>338</sup> Easterbrookin mukaan dekaani Casper tarkoitti lauseellaan sitä, että vaikka monet oikeustapaukset liittyvät hevosiin, koskien niiden myyntiä, aiheuttamia vahinkoja tms., olemassa olevat yleiset oikeusperiaatteet riittävät uusien tilanteiden käsittelyyn, eikä ns. erityinen ”hevosen laki” ole tarpeellinen.<sup>339</sup> Easterbrook argumentoi tällä sitä, että tuolloin 1990-luvulla tietotekniikan edistymisen myötä keskustelua herättänyt erillinen ”kyberlaki” tai ”kyberoikeus” ei ole sen tarpeellisempi kuin ”hevosen laki”.<sup>340</sup> Ydinajatus Easterbrookin taustalla voisi luonnehtia siten, että hänen mielestään uuden teknologian kohdalla tulisi soveltaa olemassa olevaa oikeutta ja sovittaa teknologia sen viitekehykseen, ei kehittää uutta teoreettista viitekehystä tai erillistä lainsäädäntöä.

Tätä ajatusta oponoi Lawrence Lessig väittämällä, että kyberoikeus voi ainutlaatuisuudellaan paljastaa joitakin erityisiä haasteita ja näkökohtia oikeudesta, joita voidaan myöhemmin laajentaa myös muuhun oikeusjärjestelmään.<sup>341</sup> Lessigin mukaan kyberoikeus voi uudenlaisena juridisena osa-alueena pakottaa meidät pohtimaan sääntelyn vuorovaikutusta

---

<sup>337</sup> Easterbrook 1996, s. 207

<sup>338</sup> Solow-Niederman 2019

<sup>339</sup> Easterbrook 1996, s. 207-208

<sup>340</sup> Ibid.

<sup>341</sup> Solow-Niederman 2019

teknologiaan ja tuoda tällä tavoin esiin näkökulmia sääntelystä myös kyberavaruuden ulkopuolella.<sup>342</sup> Tämä puolestaan hyödyttäisi oikeustiedettä ja laajemmin koko yhteiskuntaa. Voitaneen tulkita, että arvion Lessigin tarkoittamasta erityisyydestä on oltava tapauskohtaista. Olen tässä tutkimuksessa esittänyt teesin lohkoketjuteknologian ja hajautetun autonomisen organisaation ainutlaatuisuudesta herättää perustavanlaatuista pohdintaa siitä, miten ymmärrämme instituutioita sekä tapoja organisoitua ja harjoittaa taloudellista toimintaa. Tämän erityisyyden toteamisen jälkeen voidaan siis perustellusti kysyä, miten DAO:on tulisi suhtautua sääntelyllisesti?

Olen tuonut ilmi, että oikeushenkilöllisyys ja rajoitettu vastuu ovat keskeisiä elementtejä nykyaikaisessa järjestäytymisessä harjoittamaan yhteistoimintaa taloudellisten intressien hyväksi. Tätä konkretisoi se, että rajoitetun vastuun oikeushenkilöt ovat kiistatta hyödynnetyimpiä ja menestyneimpiä liiketoimintaorganisaatioita. Olen esittänyt, että DAO:n oikeushenkilöllisyys tuo kyvyn toimia merkittävästi paremmin osana konventionaalista taloutta ja, että jäsenten rajoitettu vastuu vähentäisi merkittävästi riskiä osallistua DAO:jen toimintaan niiden jäsenenä. Niin ikään Bossin toteuttaman empiirisen asiantuntijahaastattelusta koostuvan tutkimuksen mukaan oikeushenkilöllisyyden ja jäsenten rajoitetun vastuun puuttuminen nousevat asiantuntijoiden keskuudessa keskeisiksi haasteiksi koskien DAO:ja.<sup>343</sup> Tästä voidaan johtaa, että valitulla sääntelystrategialla tulisi pyrkiä ratkaisemaan näitä ongelmia.

Edellä esitetyn analyysin perusteella voidaan todeta, että on olemassa erilaisia sääntelystrategioita koskien suhtautumista DAO:ihin. Ensimmäinen suhtautuminen, jonka suurin osa oikeudenkäyttöalueista on ottanut, on se, että DAO:ja ei säännellä spesifisti ollenkaan. Tällainen suhtautuminen on yleisin todennäköisesti ymmärrettävistä syistä, koska DAO:t ovat vielä kehitysvaiheessa, vailla laajempaa adaptaatiota osaksi taloutta. Suurin osa toimijoista ei todennäköisesti näe DAO:ja koskevaa sääntelyä, ainakaan kehityksen tässä vaiheessa tarpeelliseksi. Toisaalta jotkut toimijat voivat ajatella, että lähtökohtaisesti DAO:n tulee antaa kehittyä konseptina, jotta havaitaan ja paikannetaan niitä kriittisiä kysymyksiä, joihin voidaan reagoida myöhemmin sääntelyllä. Boss tuo esiin, että asiantuntijahaastattelussa esitettiin tällaisen sääntelemättömyyden tueksi ohjeistuksen

---

<sup>342</sup> Lessig 1999b, s. 502

<sup>343</sup> Boss 2023, s. 17, s. 24-26

antamista DAO:ille.<sup>344</sup> Tällöin valtiollinen ohjailu olisi kevyttä ja perustuisi ennen kaikkea DAO:jen itsesääntelyyn.

Toisena on suhtautuminen, jossa tunnustetaan DAO:n potentiaali ja halutaan jollain tasolla edistää DAO-myönteistä toimintaympäristöä, mutta omaksutaan kanta, jonka mukaan olemassa olevat rakenteet ovat riittäviä tämän tavoitteen saavuttamiseksi. Kanta mukailee siis tietyllä tavalla suhtautumista DAO:ja koskeviin oikeudellisiin ongelmiin ”hevosen lakina”. Esimerkkejä tämän kaltaisesta suhtautumisesta ovat olemassa olevat legal wrapper -rakenteet kuten Sveitsin rekisteröity yhdistys ja Caymansaarten säätiöyhtiö. Bossin mukaan tällaista sääntelyllistä suhtautumista puoltavat asiantuntijat perustelevat kantaansa yleisen erityissääntelyn tarpeettomuuden lisäksi sillä, että uudet DAO:ja varten luodut legal wrapper -rakenteet eivät todennäköisesti tulisi koskaan käyttöön, koska olemassa olevat ovat jo riittävän tarkoituksenmukaisia.<sup>345</sup>

Ennen kuin käsittelen spesifin DAO:ja koskevan erityissääntelyn sääntelystrategiaa on mainittava aikaisemmin esitetty suhtautuminen, jossa omaksutaan teknologianeutraali kanta innovatiivisten teknologioiden toimintaympäristöön. Tällaisen kannan on ottanut siis Malta ITAS-säädöksellä, jossa DAO:t hyötyvät laajemmasta ylätasoinen kehiksestä. Suhtautumisen taustalla lienee näkökulma, jonka mukaan mitään yksittäistä teknologista innovaatiota ei nähdä niin poikkeuksellisena, että se vaatisi spesifiä erityissääntelyä ja halutaan luoda oikeudenkäyttöalueelle yleisesti teknologista innovaatiota ja kehitystä tukeva toimintaympäristö.

Viimeisenä analyysissä havaittiin suhtautuminen, jossa DAO:ihin on reagoitu spesifisti uudella erityissääntelyllä. Erityissääntelystrategioissakin on kuitenkin havaittavissa muutamia näkemuseroja. Selkeimmät näistä eroista ovat rekisteröitymisvaatimus ja oikeushenkilön olemus suhteutettuna olemassa oleviin yhtiöihin. Kuten aiemmin esitettiin Wyoming ja Tennessee ovat luoneet DAO-spesifin oikeushenkilön DAO-LLC:n. Huomionarvoista on, että DAO-LLC on perinteisessä mielessä rajoitetun vastuun yhtiö ja se tulee rekisteröidä perinteisten tunnettujen yhtiöoikeudellisten rakenteiden mukaisesti. Tästä tietyllä tavalla vielä pioneerimaisempaa ja progressiivisempaa lähestymistapaa edustaa Utahin DAO Act, joka ei edellytä rekisteröitymistä vaan tunnistaa DAO:n omanlaisenaan erityisenä entiteettinä, jolle kuitenkin myönnetään oikeushenkilöllisyys. Bossin mukaan erityissääntelyä kannattavat

---

<sup>344</sup> Boss 2023., s. 18

<sup>345</sup> Ibid., s. 19

asiantuntijat toteavat erityissääntelyn suurimmiksi odotettavissa oleviksi hyödyiksi, että erityissääntelykehys lisäisi merkittävästi DAO:jen mahdollisuuksia toimia globaalisti konventionaalisessa taloudessa ja legitimoisi itse DAO:ja konseptina sekä niiden toimintaa suuren yleisön silmissä.<sup>346</sup>

Mikäli päätetään omaksua erityissääntelyn käyttöönottoa tukeva strategia, tulee seuraavaksi pohtia lainsäädännön laajuutta, tahdonvaltaisuutta ja pakottavuutta. Bossin havaintoihin perustuen yksi asiantuntijoiden toistuvista kannoista on, että DAO:ja koskevan lainsäädännön tulisi olla "väljää", mikä tarkoittaa, että sen tulisi olla mahdollistavaa, tiukkojen uusien vaatimusten asettamisen sijasta.<sup>347</sup> Monet asiantuntijat tuntuvat myös painottavan sääntelyn tahdonvaltaisuutta.<sup>348</sup> Tahdonvaltainen lainsäädäntö toimisi pikemminkin vapaaehtoisina työkaluina kuin pakottavina sääntöinä ja DAO:illa olisi mahdollisuus olla hakematta lainsäädännöllistä oikeudellista tunnustusta näin päättäessään.<sup>349</sup> DAO voisi siis jättäytyä rekisteröimättömään tai erityislainsäädännön vaatimukset täyttämättömään tilaan, siis standarditulkinnan varaan.

Toisaalta eriäviäkin näkemyksiä erityissääntelyn pakottavuudesta on esitetty. Bossin haastattelujen mukaan eräs ryhmä asiantuntijoita kannattaa enemmän velvoittavaa kuin ohjaavaa tahdonvaltaista suhtautumista DAO:jen sääntelyyn. He perustelevat suhtautumistaan sillä, että velvoittava kehys tuottaa selkeämmän oikeudellisen tilan.<sup>350</sup> Pakottavat säännökset selkeyttävät niitä vaatimuksia, jotka DAO:lle on asetettu ja ohjaavat täten sisäisen huomion siihen noudatetaanko näitä vaatimuksia, yksittäisten jäsenten eriävien näkemysten sijasta siitä millainen DAO:n ylipäätään pitäisi olla.<sup>351</sup> Pakottavan sääntelyn ansioiksi voidaan kieltämättä nähdä selkeys ja korostunut harmonisointi. Selkeä DAO-kehys, jota kaikkien toimijoiden on noudatettava, lisäisi eittämättä oikeusvarmuutta ja riskejä DAO:n kanssa oikeustoimiin ryhtymisestä kolmansien osapuolten silmissä.

Pakottavan rajoittavan ja innovaation edistämistä tukevan väljemmän sääntelyn tasapaino on tärkeä kysymys DAO:jen sääntelystrategiassa. Väljä ja tahdonvaltainen lainsäädäntö olisi ilmeisen tarkoituksenmukaista DAO:jen kehityvälle luonteelle. Tahdonvaltainen

---

<sup>346</sup> Boss 2023, s. 19

<sup>347</sup> Ibid.

<sup>348</sup> Ibid.

<sup>349</sup> Ibid.

<sup>350</sup> Ibid.

<sup>351</sup> Ibid.

sääntelykehikko mahdollistaisi alan kehityksen ilman, että lainsäädäntöä tarvitsee päivittää yhtä usein. Mikäli sääntelyä toteutetaan liian aikaisin ja rajoittavasti, teknologian hyödyt voivat jäädä saavuttamatta, koska innovaatiot tukahdutetaan.<sup>352</sup> Toisaalta, jos odotetaan liian pitkään, voi olla liian myöhäistä ohjata ilmiötä haluttuun suuntaan, kun teknologinen "lukkiutumisen" tai "polkuriippuvuus" on jo tapahtunut ja vakiintuneet intressit ovat liian voimakkaita.<sup>353</sup> Liian tiukka sääntely esimerkiksi raportointivaatimuksissa ja DAO:n jäsenten tunnistamisessa olisi jossain määrin ristiriidassa DAO:n hajautetun ja anonymiteettiä korostavan luonteen kanssa.<sup>354</sup> EU:n sääntelykehiksen tulisi olla tasapainossa suojausten kuluttajia ja varmistaen, että DAO:t toimivat oikeudenmukaisesti, mutta se ei saisi estää innovointia.<sup>355</sup> Tässä yhteydessä on hyvä muistaa, että ei sääntelyä ollenkaan on myös usein parempi ratkaisu kuin huono sääntely.<sup>356</sup> Voidaan perustellusti argumentoida, että erityisääntelyn tulisi olla siis paremmin DAO:jen toimintaa mahdollistavaa ja käyttöönottoa edistävää kuin nykyinen oikeustila.

Teoreettisesti tärkeitä konsepteja sääntelyn suunnittelussa ovat toiminnallinen vastaavuus (functional equivalence) ja sääntelyllinen vastaavuus (regulatory equivalence).<sup>357</sup>

Toiminnallinen vastaavuus mahdollistaa vastaavuuden luomisen kohteiden välille, joista toinen kuuluu jo oikeussäännön piiriin, ja toinen ei vielä siihen kuulu. Esimerkiksi tiettyjä fyysisiä esineitä tai artefakteja, kuten paperisia asiakirjoja, käsin kirjoitettuja allekirjoituksia ja jopa vahasinettejä on vuosisatojen ajan käytetty sopimusten ja asiakirjojen vahvistamiseen.<sup>358</sup> Näillä fyysisillä artefakteilla on tietyt oikeusjärjestelmän tunnustamat oikeusvaikutukset ja niiden käyttäminen on muotovaatimus tiettyjen oikeustoimien pätevyydelle, kuten esimerkiksi jo aikaisemmin mainitussa kiinteistön kaupassa, joka on tehtävä kirjallisesti ja allekirjoitettava, jonka jälkeen kauppa on merkittävä kiinteistörekisteriin.<sup>359</sup> Muita esimerkkejä ovat EU:n eIDAS-asetus, jonka voimaantulon myötä kaikki jäsenvaltiot tunnustavat kolmen tyyppiset sähköiset sinetit vastaavan vaikutuksiltaan perinteisiä fyysisiä sinettejä, sekä UNCITRAL sähköistä kaupankäyntiä koskeva mallilaki, joka luo toiminnallisen vastaavuuden paperipohjaisen asiakirjan ja

---

<sup>352</sup> Sims 2021, s. 208-212

<sup>353</sup> Ibid.

<sup>354</sup> Vandy 2024, s. 55-57

<sup>355</sup> Ibid.

<sup>356</sup> Ibid.

<sup>357</sup> De Filippi – Mannan 2025 s. 155-158

<sup>358</sup> Ibid., s. 155

<sup>359</sup> Ibid.

sähköisen asiakirjan välille.<sup>360</sup> Toiminnallisen vastaavuuden periaatteen mukaan laki voi siis kattaa uudenlaisen välineen, jos se kykenee täyttämään saman tehtävän kuin jo lain piirissä oleva väline. Näin voidaan laajentaa oikeudellisesti hyväksytyjen välineiden valikoimaa. Uusien teknologisten ratkaisujen kohdalla tulee siis arvioida mitä tehtäviä oikeusjärjestelmässä tunnistettu väline palvelee, ja sen jälkeen tarkastellaan, voiko jokin muu teknologia täyttää samat tehtävät. Jos vastaavuus voidaan osoittaa, voidaan laatia uusi sääntö, joka kattaa kyseisen uuden välineen.

Sääntelyllinen vastaavuus taas kiinnittää huomion sääntelyn päämäärään. Se mahdollistaa vastaavuuden luomisen oikeudellisen säännön toiminnon ja teknologian toiminnon välille.<sup>361</sup> Esimerkki sääntelyllisestä vastaavuudesta on yritysten rekisteröintivaatimusten ja DAO:n käyttöönoton välisen suhteen vertailu julkisessa lohkoketjussa.<sup>362</sup> DAO:n älysopimuksen käyttöönotto lohkoketjussa ei ole toiminnallisesti vastaava yritysrekisteröinnille, mutta päämäärältään ja politiikkatavoitteiltaan, eli julkisuuden saavuttamiselta suhteessa kolmansiin osapuoliin, se on vastaava.<sup>363</sup> Sääntelyllinen vastaavuus eroaa käsitteistä ”regulation by design” ja ”compliance by design”, jotka tarkoittavat tiettyjen oikeudellisten vaatimusten sisällyttämistä teknologiseen suunnitteluun jo etukäteen.<sup>364</sup> Sen sijaan että sääntely nähtäisiin joustamattomana ennalta määrättyjen oikeudellisten askelten noudattamisena, sääntelyllinen vastaavuus rohkaisee tulevaisuuteen katsovaa lähestymistapaa, jossa etsitään innovatiivisia keinoja saavuttaa sääntelytavoitteet tavoilla, joita ei voitu edes ennakoida sääntelyn laatimishetkellä.<sup>365</sup>

Isossa kuvassa sääntelystrategiaa olisi tarkoituksenmukaista lähestyä läpinäkyvyyden ja vastuullisuuden näkökulmista, näiden ollessa todennäköisiä tulevaisuuden megatrendejä. Sääntelykehityksen tulisi tukea Euroopan unionia sen tavoitteissa liiketoiminnan helpottamisesta ja tuottavuuden lisäämisestä laajentamalla digiteknologian käyttöä.<sup>366</sup> Painoarvoa tulisi antaa kuluttajansuojalle ja yritys vastuulle näiden ollessa avainasemassa suuren yleisön luottamuksen luomisessa. Tässä suhteessa näkökulmat painottaen rahanpesun estämistä ja terrorismin rahoittamisen estämistä koskevia vaatimuksia olisi hyvä ottaa

---

<sup>360</sup> De Filippi – Mannan 2025 s. 155

<sup>361</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations, s. 8

<sup>362</sup> Ibid., s. 8-9

<sup>363</sup> Ibid.

<sup>364</sup> De Filippi – Mannan 2025 s. 158-161

<sup>365</sup> Ibid.

<sup>366</sup> Euroopan komissio 2025

huomioon. Älysovimusten sääntely on myös keskeinen osa DAO:jen sääntelyä. Standardit älysovimuksille ja niiden auditoinnille sekä selkeät foorumit riidanratkaisulle erimielisyyksistä koskien älysovimuksia lienevät tarkoituksenmukaisia. Kriittisen tärkeä näkökohta on myös koodin rooli oikeusjärjestelmässä ja koodipohjaisten sääntöjen sekä oikeudellisen kehyksen harmoninen yhteensovittaminen.<sup>367</sup> Näiden lisäksi huomiota tulee kiinnittää työntekijöiden oikeuksiin, sekä selkeyteen verotuksellisessa sääntelykehyksessä.

#### 5.4.2 Tarve erityissääntelylle ja erityissääntelyn oikeuspoliittiset tavoitteet

”Jos jumalaa ei olisi olemassa, hänet olisi tarpeen keksiä.”

– *Voltaire*

Voltairein kuuluisa lausahdus korostaa universaalia tarvetta kehykselle, joka luo järjestystä ja luottamusta ihmisten välille, tehden monimutkaisen yhteiskunnan tehokkaasta toiminnasta mahdollista. Deterministiset näkemykset ovat nykyaikana nostaneet teknologian jopa tietynlaisen jumaluuden asemaan tarkoittaen sitä, miten teknologia hallitsee ja ohjaa yhteiskuntien kehitystä ja miten sen uskotaan ratkaisevan kaikki ihmisten nykyiset ja tulevat ongelmat.<sup>368</sup> Näkemys teknologian roolista suunnannäyttäjänä ja muutoksen ajurina verrattuna tarpeeseen sen kehitystä ohjailevalle sääntökehikolle palautuu pohdintaan teknologisesta determinismistä ja teknologian sosiaalisesta konstruktionismista. Herää relevantti kysymys siitä, mitä hyötyä spesifin DAO:ja koskevan sääntelykehyn luomisesta olisi, ja millaisia oikeuspoliittisia tavoitteita sen tulisi pyrkiä toteuttamaan?

Esitän analyysin ja havaintojen perusteella DAO:ja koskevan mahdollistavan ja tahdonvaltaisen erityissääntelyn käyttöönottoa puoltavan näkemyksen. Havaintojen perusteella Utah DAO Act:in ja COALA mallilain kaltainen sääntelykehys tulisi edistämään parhaiten DAO:jen esiinmarssia tulevaisuuden tapana harjoittaa taloudellista yhteistoimintaa. Erityissääntelyn suunnittelu tulee tehdä ottaen huomioon sääntelyn rajoittavat vaikutukset pitämällä huoli siitä, että oikeudellisen kehyksen on mahdollista elää ja kehittyä tulevaisuudessa. Esitän erityissääntelyn arvioinnissa olevan tarkoituksenmukaista keskittyä niihin oikeuspoliittisiin tavoitteisiin, jotka tutkimuksessa on havaittu olevan menestyneimpien yhtiöoikeudellisten rakenteiden taustalla.

---

<sup>367</sup> Vandy 2024, s. 55-57

<sup>368</sup> Sen 2.4.2023

Yleisesti ottaen organisaatioiden sääntelyn tarkoituksena on tukea tai panna täytäntöön yhteiskunnallisia poliittisia tavoitteita. DAO:ja koskevan erityissääntelyn tulisikin pyrkiä yhdenmukaisuuteen laajempien Euroopan unionin politiikkatavoitteiden kanssa.

Erityissääntelyn tavoitteena tulisi olla toiminnallinen ja sääntelyllinen vastaavuus perinteisten yhtiöoikeudellisten entiteettien kanssa, siten että varmistetaan tietty vähimmäistaso sellaisissa oikeuksissa, velvollisuuksissa ja suojassa velvoitteilta, jotka ovat yleisesti tunnustettuja merkittävien oikeudenkäyttöalueiden vastaavaa yrityslainsäädäntöä koskevissa säännöksissä.<sup>369</sup> Tämä tarkoittaa oikeushenkilöllisyyttä ja jäsenten rajoitettua vastuuta.

Tällainen vähimmäissääntely loisi perustan myöhemmälle tarkemmalle sääntelylle koskien esimerkiksi verotusta, työntekijöiden oikeuksia ja sopimusvelvoitteiden täytäntöönpanoa.<sup>370</sup>

Suhtautumisen erityissääntelyyn tulisi Utah DAO Act:in ja COALA mallilain tavoin lähteä siitä, että DAO tunnustetaan lainsäädännössä omanlaisekseen entiteetiksi omilla erityispiirteillään verrattuna esimerkiksi jonkinlaisen DAO-osakeyhtiön rakenteen perustamiseen, joka yritettäisiin suoraan sovittaa olemassa oleviin yhtiöoikeudellisiin rakenteisiin. DAO:n erityispiirteitä voidaan korostaa esimerkiksi määrittelemällä DAO oikeudellisesti sellaiseksi yksiköksi, jolla ei ole hallintoelimiä. Näin vältetään se, että muut organisatoriset rakenteet vääristävät DAO:n käsitettä ja heikentävät sen transaktiokustannuksia vähentäviä hyötyjä.<sup>371</sup> DAO, jolla on hallitus ja samanlaiset hierarkkiset rakenteet kuin perinteisellä yrityksellä, häivyttää oikeudellisessa mielessä DAO:n erityislaatuisuutta.<sup>372</sup>

Sääntelyn ei myöskään tarvitse olla vain ylhäältä alaspäin tapahtuvaa sanelua tai keskitettyä suunnittelua. Sen sijaan, koska teknologia ei ole vielä vakiintunut ja saavuttanut tasaisen tuottavuuden vaihettaan, tulisi sekä teknologisten ratkaisujen kehitykselle, että sosiaalisille tulkinnoille antaa tilaa. DAO:t voivat itse luoda rakenteita ja parhaita käytäntöjä, joita tuomioistuimet ja parlamentit voivat hyväksyä. Historia osoittaa, että asianajajat ja yritykset ovat usein kokeilleet alhaalta ylöspäin tapahtuvaa prosessia kehittämällä oikeudellisia rakenteita, jotka tuomioistuimet myöhemmin tunnustavat.<sup>373</sup> Esimerkiksi nykyaikainen osakeyhtiö on seurausta liiketoimintakäytäntöjen muutoksista, joihin lainsäätäjät joutuivat

---

<sup>369</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations s. 10

<sup>370</sup> Wray 2024, s. 126

<sup>371</sup> Vieira dos Santos 2024, s. 213-124

<sup>372</sup> Ibid.

<sup>373</sup> Sims 2021, s. 211

reagoimaan.<sup>374</sup> Tällainen innovaation mahdollistaminen tulee olla olennainen osa DAO:jen erityissääntelykehystä.

Kuten aiemmin on mainittu, merkittävin olemassa oleva luonnos DAO:jen sääntelystä on COALA:n laatima mallilaki (Model Law for Decentralized Autonomous Organizations, ML). Mallilain artikkelit tarjoavat vertailukehyksen analyysille sääntelystä suhteutettuna niihin oikeuspoliittisiin tavoitteisiin, joita erityissääntelyllä tulisi kyetä ratkaisemaan. Tarkastelen seuraavaksi tutkimuskysymysten valossa COALA:n mallilain DAO:n olemusta, oikeushenkilöllisyyttä ja rajoitettua vastuuta koskevia artikloja ja analysoi niiden relevanssia peilaten tutkimuksen esittämään näkemykseen DAO:ista tulevaisuuden institutionaalisenä teknologiana, joka hyötyisi oikeustilaa selkeyttävästä erityissääntelystä.

Ensimmäinen asia, joka sääntelyn tulisi selkeyttää on DAO:n määritelmä. Määritelmä tarkentaa luonnollisesti soveltamisalan ja erottaa DAO:n erilliseksi juridiseksi käsitteeksi. Noudattaen periaatetta sääntelyn oikeuspoliittisten tavoitteiden mukaisen oikeusvarmuuden ja luotettavuuden lisäämisen sekä innovaation edistämisen tasapinosta, määritelmän tulisi olla riittävän joustava tukemaan teknologian kehitystä ja innovointia, mutta samalla riittävän tarkka ja eksklusiivinen tarjoamaan oikeudellista selkeyttä. Määritelmän tulisi sisältää elementtejä aikaisemmin esitetyistä DAO:n määritelmistä. DAO:n juridiseen olemukseen tulisi kuulua ensinnäkin lohkoketjuteknologian hyödyntäminen teknologisenä alustanaan, erottaen sen muista hajautetun autonomisen organisaation tulkintamodoista, käsitteistä ja lähikäsitteistä. Soveltamisalan alaisten DAO:jen tulisi toimia julkisessa lohkoketjussa, erottaen ne esimerkiksi perinteisten yritysten sisäisestä lohkoketjuteknologian hyödyntämisestä hallinnon työkaluna. Toiseksi DAO:n hallintomuodoksi tulisi määritellä hajautettu hallinto, siten että päätöksenteko on jaettu tokenin haltijoiden kesken, josta myös ilmenee se, että kyse on organisaatiosta sen jäsenten kesken yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Hallinto tulisi määritellä teknisesti eli järjestelmän arkkitehtuurin tasolla hajautetuksi. Kolmanneksi määritelmään tulisi sisältyä se, että toiminnan on perustuttava älysovimuksilla toteutettavaan automaattiseen täytäntöönpanoon, tehden on-chain-hallinnosta organisaation lähtökohtaisen ja pääasiallisen hallintomuodon.

---

<sup>374</sup> Sims 2021, s. 211

COALA mallilaki määrittelee DAO:n tavalla, joka täyttää edellä mainitut edellytykset ja oikeuspoliittiset tavoitteet. ML 3 artiklan 7 kohdan mukaan DAO on määritelty seuraavasti:

DAO tarkoittaa älynsopimuksia (eli lohkoketjupohjaisia ohjelmistoja), jotka on otettu käyttöön julkisessa lohkoketjussa ja jotka toteuttavat tiettyjä päätöksentekotai hallintosääntöjä, jotka mahdollistavat useiden toimijoiden koordinoita itseään hajautetusti. Näiden hallintosääntöjen tulee olla teknisesti, mutta ei välttämättä toiminnallisesti hajautettuja.<sup>375</sup>

DAO:n älynsopimusten tulee olla siis sellaisia, jotka luovat teknisesti hajautetun rakenteen, eikä toiminnallista tai käytännön operatiivista hajautusta ei vaadita. Tällainen hajautetun rakenteen määrittely lienee tarkoituksenmukainen, antaen jäsenille päätäntävaltaa järjestää operatiivinen toiminta parhaaksi katsomallaan tavalla. Toiminnallisen tai operatiivisen hajautuksen vaatiminen aiheuttaisi sen, että sopimusvapaus jäsenten välillä kaventuisi liikaa. Esimerkki tästä voisi olla tilanne, jossa DAO:n määritelmän täyttääkseen organisaation tulisi toimia kaikissa asioissa ”yksi token yksi ääni”-periaatteella. Käytännön hajautuksen vaatiminen ei myöskään palvelisi teknologian laajempaa käyttöönottoa edistävällä tavalla, koska se tekisi DAO:jen vapaasta toiminnasta käytännössä hankalampaa ja rajoitetumpaa, ja nostaisi näin kynnystä liittyä DAO:n jäseneksi.

On kuitenkin tunnistettava, että ainoastaan teknisesti hajautetussa hallintomallissa joillakin jäsenillä saattaa olla hallussaan suhteellisesti merkittävä määrä hallinnointitokeneita, joka kieltämättä itsessään saattaa hajautetun hallinnon toteutumisen kyseenalaiseksi, kuten kolmannessa luvussa hallintoprosessin käsittelyn yhteydessä esitettiin. Hallintomallista päättäminen ja mahdollisesti sisäisten sääntöjen luominen esimerkiksi rajoittamaan liian suuria tokenomistuksia, on kuitenkin tarkoituksenmukaisinta jättää DAO:jen itsensä päätettäväksi. Kriittisintä on, että tekninen hajautus eli järjestelmätason hajautus toteutuu. Vaatimus tästä sulkee pois esimerkiksi sellaiset älynsopimukset, jotka ovat teknisesti ulkoisen tilin hallinnassa.<sup>376</sup> Hallintorakenteen määrittely näin noudattaisi periaatetta mahdollistavasta sääntelystä, joka ei luo liian tiukkoja rajoitteita kaventaen tilaa innovatiivisilta ratkaisuilta, joita tullaan eittämättä tarvitsemaan DAO:n kehittyessä ja kypsyessä konseptuaalisella tasolla.

Itse DAO:n määritelmän lisäksi toinen tärkeä kysymys, joka erityissääntelyn tulee selvittää, on oikeushenkilöllisyyden tuomat oikeudet ja velvollisuudet, sekä vaatimukset

---

<sup>375</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations s. 13

<sup>376</sup> Ibid. s. 16

oikeushenkilöllisyyden saavuttamiselle. Mallilain 2 artikla lähestyy oikeushenkilöllisyyttä sääntelyllisen vastaavuuden kautta suhteessa olemassa olevaan oikeushenkilön käsitteeseen.

ML 2 artiklan mukaan:

## 2 artikla. OIKEUSHENKILÖLLISYYS

(1) Tämän mallilain soveltamisalaan kuuluvaa DAO:a pidetään oikeushenkilönä, joka on erillinen ja erottuva sen jäsenistä. DAO voi omissa nimissään:

(a) nostaa kanteita ja olla vastaajana oikeudessa;

(b) hankkia, omistaa, pitää hallussa, kehittää tai luovuttaa omaisuutta, sekä irtainta että kiinteää; ja

(c) tehdä ja sietää tekoja ja toimia, joita oikeushenkilöt voivat laillisesti tehdä ja sietää.

(2) Tämän mallilain soveltamisalaan kuuluvan DAO:n on katettava vastuunsa sekä lohkoketjussa (on-chain) että lohkoketjun ulkopuolella (off-chain) olevilla varoillaan.

(3) DAO:n toiminnan pätevyyttä tämän mallilain soveltamisalaan kuuluvassa asiassa ei voida riitauttaa sillä perusteella, että DAO:lta puuttuisi toimivalta kyseiseen tekoon.<sup>377</sup>

Oikeushenkilöllisyyden ydinpoliittisena tavoitteena voidaan pitää itsenäisen omistajistaan erillisen yksikön statuksen saavuttamista, joka voi tehdä oikeustoimia omissa nimissään ja jonka omistajilla on rajoitettu vastuu yksikön velvoitteista. Suomen oikeudessa osakeyhtiölain 1 luvun 2 §:n mukaan osakeyhtiö on osakkeenomistajistaan erillinen oikeushenkilö, joka syntyy rekisteröimisellä. Osakkeenomistajat eivät myöskään vastaa henkilökohtaisesti yhtiön velvoitteista. ML on sääntelyllisesti vastaava OYL kanssa koskien oikeushenkilöllisyyttä, lukuun ottamatta OYL mukaista vaatimusta rekisteröitymisestä sekä ML mukaista tarkennusta vastuun ulottumisesta myös off-chain-omaisuuteen, jolla mitä ilmeisimmin varaudutaan esimerkiksi tilanteeseen, jossa DAO:a oikeushenkilönä käytettäisiin omaisuuden siirtämiseen pois velkojien ulottuvilta esimerkiksi lain takaisinsaannista konkurssipesään (758/1991) 5 §:n mukaisesti.

---

<sup>377</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations s. 11

ML 5 artikla säättää tarkemmin DAO:n jäsenten rajoitetusta vastuusta. Artiklan 1 kohdan mukaan jäsenet eivät ole lähtökohtaisesti vastuussa muista, kuin niistä on-chain-velvoitteista, joihin he ovat DAO:n säännöissä sitoutuneet. Mikäli DAO:n varat loppuvat, vastuu ei koske tämän yli meneviä velvoitteita.<sup>378</sup> Tämä vastaa yleistä periaatetta rajoitetun vastuun yhtiöissä, jonka mukaan sijoittajat menettävät lähtökohtaisesti vain sijoittamansa pääoman. ML 5 artiklan 2 kohdan mukaan lähtökohtaisesti vastuu ei ulotu DAO:n aiheuttamiin velvoitteisiin, eikä 5 artiklan 4 kohdan mukaan jäsen ole henkilökohtaisesti vastuussa toisen jäsenen laiminlyönnistä.<sup>379</sup> Mielenkiintoista kuitenkin on, että 5 artiklan 3 kohdan mukaan tilanteessa, jossa DAO kieltäytyy äänestyspäätöksellä noudattamasta toimivaltaista ja täytäntöönpanokelpoista tuomiota, määräystä tai päätöstä, tällaisen tuomion, määräyksen tai päätöksen noudattamista vastaan äänestäneet jäsenet ovat vastuussa kaikista tuomiossa, määräyksessä tai päätöksessä määräytyistä velvoitteista suhteessa heidän osuuteensa hallinto-oikeuksistaan DAO:ssa.<sup>380</sup> ML 5 artiklan 3 kohta vastaa huoliin rajoitetun vastuun väärinkäytöstä ja varmistaa, että jäsenet eivät voi yksinkertaisesti kieltäytyä maksamasta lainvoimaisten tuomioiden mukaisia maksuja.

ML 2 ja 5 artiklojen mukainen oikeushenkilöllisyys ja rajoitettu vastuu on olennaisessa asemassa DAO:jen laajamittaisessa käyttöönotossa osaksi taloutta. Monimutkaisten useiden omistajien hajautetulla rakenteella toimivien organisaatioiden toiminta vaatii tutkimuksen esittämän näkemyksen mukaan ML 2 ja 5 artiklojen mukaista sääntelyä. On perusteltua esittää, että rajoitettu vastuu, yhtiön ominaisuutena on nimenomaan se erottava tekijä, joka on antanut menestyneimmälle yhtiömuodolle, eli rajoitetun vastuun yhtiöille kuten osakeyhtiö, ratkaisevaa etua muihin yhtiömuotoihin nähden.<sup>381</sup> Rajoitetun vastuun myötä riski sijoittaa pääomaa organisaation toimintaan pienenee huomattavasti. Rajoitetulla vastuulla toteutetaan osakeyhtiöidenkin taustalla olevaa poliittista ja sosioekonomista tavoitetta siitä, että sijoittajat voivat olla mukana monissa DAO:issa samanaikaisesti ilman tarvetta seurata tiiviisti organisaation toimintaa henkilökohtaisesti, johtuen siitä, että rajoitettu vastuu siirtää osittain taloudellista riskiä organisaation velkojille.<sup>382</sup>

---

<sup>378</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations s. 24

<sup>379</sup> Ibid.

<sup>380</sup> Ibid.

<sup>381</sup> Bainbridge – Henderson 2016, s. 13-14

<sup>382</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations, s. 25

Kolmas olennainen kokonaisuus, joka erityissääntelyn olisi selkeytettävä, on määrittely sille, mitä vaatimuksia soveltamisalaan kuuluvalle DAO:lle tulee asettaa oikeushenkilöllisyyden saavuttamiseksi. ML 4 artiklan 1 kohta sisältää 11 vaatimusta, jotka DAO:n tulee täyttää saadakseen oikeushenkilöllisyyden. Vaatimukset heijastavat useita keskeisiä oikeuspoliittisia tavoitteita, jotka pyrkivät sovittamaan DAO:t perinteisen oikeusvaltion periaatteisiin ja olemaan sääntelyllisesti vastaavia yhtiöoikeudellisen sääntelyn kanssa. Tavoitteet liittyvät vahvasti läpinäkyvyyteen, luotettavuuteen, kuluttajansuojaan ja turvallisuuden varmistamiseen.

Ensinnäkin tulee huomata, että ML soveltuu 4 artiklan 1 a kohdan mukaan ( ks. myös ML 3 artikla 7 kohta) vain julkisissa lohkoketjuissa toimiviin DAO:ihin.<sup>383</sup> Tästä jatkettuna ML 4 artiklan 1 b kohdan mukaan DAO:lla on oltava yksilöllinen julkinen osoite lohkoketjussa, jonka kautta kuka tahansa voi tarkastella ja seurata sen toimintaa.<sup>384</sup> Edelleen 4 artiklan 1 c kohdan mukaan koko DAO:n ohjelmistokoodin on oltava avoimen lähdekoodin muodossa julkisesti saatavilla, jotta kuka tahansa voi tarkastella sitä.<sup>385</sup> Oikeuspoliittiset tavoitteet ML 4 artiklan 1 a-c kohtien vaatimusten taustalla liittyvät vahvasti julkisuuteen, läpinäkyvyyteen ja oikeushenkilön tunnistettavuuteen. Vaatimukset ovat sääntelyllisesti vastaavia useimmilla oikeudenkäyttöalueilla käytössä oleviin vaatimuksiin siitä, että yrityksellä on oltava ainutlaatuinen nimi, yksilöivä tunnusnumero ja rekisteröity osoite, joiden avulla yritys löytyy kaupparekisteristä ja jossa on ilmoitettu yleensä ainakin yhden yrityksen johtajan nimi.<sup>386</sup> Yleisistä yhtiöoikeudellista käytännöistä poiketen ML ottaa DAO:n erityispiirteet huomioon siinä, että se ei vaadi ilmoitettavaksi johtoon kuuluvien henkilöiden nimiä. Tämä on luonnollisesti tarkoituksenmukaista ottaen huomioon se, että DAO:lla ei lähtökohtaisesti hajautetun rakenteensa vuoksi tulisi olla johtohenkilöitä.

Tutkimuksessa on esitetty älysopimusten toimivuuden olevan olennaisessa osassa DAO:jen toimintaa ja niiden laadunvarmistuksen tärkeä koko ilmiön luotettavuutta lisäävä tekijä. Tätä tukien ML 4 artiklan 1 d kohdan mukaan DAO:n ohjelmistokoodi on käytävä läpi laadunvarmistusprosessissa.<sup>387</sup> Laadunvarmistusprosessin vaatiminen pyrkii minimoimaan koodausvirheiden ja haavoittuvuuksien riskiä, jotka voisivat johtaa varojen menetykseen tai

---

<sup>383</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations s. 18

<sup>384</sup> Ibid.

<sup>385</sup> Ibid.

<sup>386</sup> Ibid., s. 21

<sup>387</sup> Ibid., s. 18

lainvastaisiin toimiin kuten The DAO:n esimerkissä. Sääntelyllistä vastaavuutta voidaan hakea esimerkiksi perinteisten sijoitustuotteiden tai -järjestelmien tiedottamista ja valvontaa koskevasta sääntelystä.

Tasaiseen tuottavuuteen pääsemisen kannalta välttämätön laajamittainen DAO:n adaptaatio organisaatiomuotona tulee tarvitsemaan huomion kiinnittämistä teknologian tekemiseen saavutettavaksi suurelle yleisölle. Älysopimusten teknisen luonteen vuoksi tarvitaan sääntelyä, joka mahdollistaa maallikoille keinot operoida lohkoketjujen ja älysopimusten maailmassa tehokkaasti. Koskien saavutettavuutta ML 4 artiklan 1 e kohta määrittelee, että DAO:lla on oltava vähintään yksi graafinen käyttöliittymä (GUI), jonka avulla maallikkokin voi tarkastella DAO:n älysopimusten keskeisiä ominaisuuksia ja seurata kaikkia tapahtumia, jotka ovat peräisin DAO:n älysopimuksista tai osoitettu niille. Käyttöliittymässä on myös ilmoitettava, voivatko jäsenet lunastaa tokeneitaan ilman rajoituksia ja, jos eivät voi, siinä on selkeästi esitettävä voimassa olevat rajoitukset.<sup>388</sup> Vastaavasti 4 artiklan 1 f kohdan mukaan DAO:lla on oltava säännöt, jotka ovat maallikon ymmärrettävissä. Säännöt on oltava julkisesti saatavilla joko käyttöliittymässä tai julkisessa foorumissa. Arkaluonteista tietoa voidaan poistaa ennen sääntöjen julkaisemista, jos poistot ovat tarpeen yksittäisten jäsenten tai osallistujien yksityisyyden suojaamiseksi.<sup>389</sup> Nämä vaatimukset estävät informaatioepäsymmetriaa ja edistävät kuluttajansuojaa.

Vaikka koodi on laki, lienee selvää, että suuri yleisö tulee olemaan vuorovaikutuksessa DAO:jen kanssa perinteisin metodein, perinteisten inhimillisesti ymmärrettävissä olevien ja tiedossa olevien sääntöjen mukaisesti. Edellisten vaatimusten lisäksi saavutettavuuden ja kuluttajansuojan tukemiseksi ML 4 artiklan 1 i kohdan mukaan DAO:lla on oltava julkisesti määritelty mekanismi, jonka avulla maallikko voi ottaa yhteyttä DAO:on. Kaikkien DAO:n jäsenten ja ylläpitäjien on voitava päästä käsiksi tämän viestintämekanismiin sisältöön.<sup>390</sup>

ML 4 artiklan 1 g kohdassa säädetään aiemmin läpikäydystä teknisen hajautuksen vaatimuksesta.<sup>391</sup> Teknisen hajautuksen vaatimuksen lisäksi 4 artiklan 1 h kohta edellyttää, että valitusta hallintojärjestelmästä riippumatta DAO:lla on oltava aina vähintään yksi jäsen.<sup>392</sup> Tämän vaatimuksen oikeuspoliittisena tavoitteena on todennäköisesti toimintakyvyn

---

<sup>388</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations s. 18

<sup>389</sup> Ibid.

<sup>390</sup> Ibid., s. 19

<sup>391</sup> Ibid.

<sup>392</sup> Ibid.

varmistaminen sekä määritelmän täyttäminen DAO:sta ihmisten organisaationa. Sen sijaan hallitusta tai minkäänlaisia johtorakenteita ei luonnollisesti vaadita, koska pakollisena tällaiset olisivat vastoin koko hajautetun autonomisen organisaation ideaa.

Seuraava ilmeisen tärkeä kysymys, joka sääntelyllä tulee ratkaista, on kysymys DAO:ja koskevasta riidanratkaisusta. ML 4 artiklan 1 j kohdan mukaan DAO:n on viitattava riidanratkaisumekanismiin tai tarjottava sellainen, joka sitoo DAO:a, sen jäseniä ja osallistujia.<sup>393</sup> Puolestaan ML 4 artiklan 1 k kohdan mukaan DAO:n on viitattava riidanratkaisumekanismiin tai tarjottava sellainen, jolla ratkaistaan kolmansien osapuolten kanssa mahdollisesti syntyvät riidat, jotka ovat soveltuvia ratkaistaviksi vaihtoehtoisella riidanratkaisulla.<sup>394</sup> Riidanratkaisumenetelmien määrittelyn vaatimus edistää oikeuden saatavuutta ja oikeusturvaa. Sen sijaan, että DAO:n tulisi fyysisesti perustaa toimipiste jokaiselle oikeudenkäyttöalueelle, jolla se toimii, riidanratkaisumekanismien määrittely tarjoaa jäsenille ja muille sidosryhmille jonkinlaista oikeussuojaa tarpeen vaatiessa.<sup>395</sup> Se, että riidanratkaisumenettely on etukäteen tiedossa, on myös omiaan lisäämään luottamusta ja tätä kautta madaltamaan kynnystä DAO:n jäseneksi liittymiseen sekä edistämään vaihdantaa DAO:n ja kolmansien osapuolten välillä.

Viimeinen keskeinen oikeushenkilöllisyyttä koskeva harkinta on kysymys rekisteröitymisestä tai sertifioinnista. ML 4 artikla sisältää 3, 4 ja 5 kohdat, jotka säättävät rekisteröitymisen vapaaehtoiseksi, poiketen useimmista perinteisistä oikeushenkilöistä. ML 4 artiklan 3 kohdan mukaan samanaikainen 4 artiklan 1 a-k kohtien vaatimusten täyttäminen ja DAO:n ilmoitus näiden vaatimusten täyttämisestä katsotaan riittäväksi näytöksi DAO:n tunnustamisesta oikeushenkilöksi mallilain mukaisesti, eikä se edellytä akkreditointiviranomaisen sertifiointia tai rekisteröintiä.<sup>396</sup> Sen sijaan ML 4 artiklan 4 kohdan mukaan mallilain käyttöön ottava oikeudenkäyttöalue voi halutessaan valtuuttaa akkreditointiviranomaisen seuraamaan, täyttääkö DAO edelleen oikeushenkilöllisyyden vaatimukset mallilain mukaan.<sup>397</sup> Mikäli akkreditointiviranomainen on olemassa ML 4 artiklan 5 kohdan mukaan DAO voi pyytää

---

<sup>393</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations s. 19

<sup>394</sup> Ibid.

<sup>395</sup> Ibid., s. 22

<sup>396</sup> Ibid., s. 19

<sup>397</sup> Ibid.

vapaaehtoisesti vahvistusta tältä viranomaiselta sen määrittämiseksi, täyttääkö DAO mallilain mukaiset oikeushenkilöllisyyden vaatimukset.<sup>398</sup>

Mallilain mukainen suhtautuminen rekisteröitymiseen lienee parhaiten mahdollistavaa sääntelystrategiaa tukeva. Rekisteröitymisen jättäminen vapaaehtoiseksi säilyttää matalan kynnyksen DAO:n perustamiseen ja keventää yleisesti byrokratiaa. Punninta vapaaehtoisen ja pakottavan sääntelyn suhteesta ei ole yksinkertainen, mutta siinä tulisi keskittyä institutionaaliseen tehokkuuteen minimoiden tarpeettomia transaktiokustannuksia, jotka osaltaan heikentävät vaihdantaa.<sup>399</sup> Raskaan ennakkovalvonnan tai perinteisen viranomaisen rekisteröintiprosessin vaatiminen tekisi myös jollain tasolla tyhjäksi lupaus DAO:n keskeisistä ominaispiirteistä, eli kryptografisen varmennuksen luomasta ulkopuolisen varmentajan tarpeen häviämisestä. Vaikka rekisteröityminen olisi vapaaehtoista, se tulisi toimimaan myönteisenä markkinasignaalina kolmansille osapuolille. DAO, joka on saanut viranomaisen vahvistuksen vaatimusten täyttämistä, herättäisi todennäköisesti enemmän luottamusta ja siten houkuttelisi enemmän pääomaa ja osallistujia sekä auttaisi yhteistyössä esimerkiksi perinteisten yritysten kanssa. Tämänkaltaisen sääntely johtaisi tilanteeseen, jossa syntyisi uusi kategoria, rekisteröity DAO. Kysymys on siitä, että rekisteröityjen DAO:jen tulisi saavuttaa selkeitä etuja verrattuna rekisteröimättömiin, jotta markkinatoimijat ohjautuisivat hakemaan virallista vahvistusta luottamuksen rakentamiseksi.

Näkemykseni mukaan esitetyt ML artikkelit ovat ratkaisevan tärkeitä DAO:n oikeudellisen aseman selkeyttämisen kannalta. Sääntelyssä on löydettävä harkittu ja toimiva tasapaino teknologiaan liittyvän sosiaalisen konstruktionismin, teknologisen determinismin ja "koodi on laki" -ajattelun sekä perinteisen positiivisen oikeuden periaatteiden välillä. Tämän tasapainon löytäminen ja siihen perustuvan poliittisen konsensuksen saavuttaminen muodostaa keskeisen haasteen tulevan sääntelystrategian omaksumisessa. Euroopan unionilla on kuitenkin ainutlaatuinen mahdollisuus löytää yhteinen näkemys tällaisesta sääntelystrategiasta ja asettua edelläkävijäksi DAO:jen kattavassa ja jäsennellyssä sääntelyssä. Tämän tutkielman teesinä on, että esitetyn kaltaiset, oikeuspoliittiset tavoitteet kattavasti huomioiva, yleiseurooppalainen sääntelykehys edistäisi merkittävästi DAO:jen vakiintumista osaksi taloutta.

---

<sup>398</sup> COALA 2021, Model Law for Decentralized autonomous organizations s. 19

<sup>399</sup> Mähönen – Villa 2015, s. 153

## 6 Yhteenveto

### 6.1 Johtopäätökset

On selviä viitteitä siitä, että lohkoketjut ja hajautetut autonomiset organisaatiot ovat tulleet jäädäkseen. DAO:n luoma uudenlainen malli organisoitua harjoittamaan yhteistoimintaa, siirtämällä luottamusprosessi tietokonekoodille kolmannen osapuolen auktoriteetin sijasta, tulee todennäköisesti kasvattamaan merkitystään Web3-maailmassa. Innovaatio on mahdollista ymmärtää ns. yleiskäyttöisenä teknologiana, jolla parannetaan tuottavuutta olemassa olevissa rakenteissa, mutta myös institutionaalisenä teknologiana, joka muuttaa näitä rakenteita perustavanlaatuisesti.

Teknologia saa aikaan niitä vaikutuksia, joita siihen suunnitteluvaiheessa rakennetaan, mutta toisaalta se saavuttaa lopulta sellaisen aseman, jonka yhteiskunta sille tulkinnoillaan antaa. Tutkielmassa esiin noussut "koodi on laki" -ajattelu kuvaa koodia normatiivisena järjestelmänä, joka on olennainen näkökulma lohkoketjujen ja DAO:n ymmärtämiselle osana oikeusjärjestystä. Koodin ex ante -pakottavuus tuo tehokkuusetuja verrattuna positiiviseen täytäntöönpanoa vaativaan oikeuteen. Toisaalta koodilta puuttuu kyky hyödyntää praktista tietoa. Toisin sanoen koodi ei salli tapauskohtaisesti avointen käsitteiden hyödyntämistä, menettelyperiaatteiden välistä punnintaa tai kohtuusnäkökulmien huomioimista. Radikaali ajatus koodista uutena "lakina", jota ei voida säännellä ei näyttäydy järin realistisena.

En näe kuitenkaan syytä kiistaa koodin normatiivisia elementtejä ja sen tosiasiallista roolia esimerkiksi älysopimuksilla toimivissa DAO:issa. Tulevaisuuden trendi tulee olemaan siirtyminen ihmisten täytäntöönpanemasta laista digitaalisten järjestelmien täytäntöönpanemaan lakiin.<sup>400</sup> Lohkoketjuteknologian ja DAO:jen laaja adaptaatio tulisi omalta osaltaan vauhdittamaan kehitystä oikeudellisen toiminnan siirtymisestä tietoverkkoihin, joka tulisi siirtämään perinteistä oikeuspositivistista kehystä, jossa laki ei estä toimintaa, vaan ainoastaan määrää sanktioita tietystä toiminnasta, kohti koodin etukäteistä pakottavuutta. Kehitys tulisi myös osittain heikentämään kansallisvaltioiden norminantto- ja täytäntöönpanovallan monopolia.

Tämä tutkimus argumentoi, että lohkoketjut ja DAO tulee ymmärtää evoluutiona kapitalististen instituutioiden perustassa, ei pelkkänä tuotannon tehokkuutta lisäävänä

---

<sup>400</sup> Susskind 2018, s. 101

teknologiana, mutta toisaalta ei myöskään vallankumouksena, joka syrjäyttää nykyiset rakenteet. DAO:t voivat vähentää transaktiokustannuksia älysopimusten automaation ja luoman luottamuksen avulla. Ne saattavat mahdollistaa taloudellisen koordinoinnin ja toimimisen agenttien kanssa tehokkaammin kuin perinteiset hierarkkiset organisaatiot. Koodipohjainen toimeenpano voi vähentää opportunistia ja lohkaketjun läpinäkyvyys informaatioepäsymmetriaa. DAO sopii erityisen hyvin sopimusverkkoteorian teoreettiseen viitekehykseen sen ollessa tosiasiallisesti koodipohjainen sopimusten verkko. Nämä teoreettiset lähtökohdat tunnistaen voidaan lähestyä DAO:ja koskevaa erityissääntelyä vertaamalla sitä niihin yhtiöoikeuden oikeuspoliittisiin tavoitteisiin, joilla hallitaan kyseisiä teoreettisia ongelmia.

Tällä hetkellä DAO:n oikeudellinen tila on sellainen, että yleisesti ottaen muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta, DAO:ja tulkitaan ns. yksinkertaisiksi yhtiöiksi tai siviiliyhtiöiksi. Tämä tarkoittaa jäsenten rajoittamatonta vastuuta ja oikeushenkilöllisyyden puuttumista. Välttääkseen tulkinnan tällaiseksi rajoittamattoman vastuun oikeudelliseksi entiteetiksi DAO:t voivat käyttää legal wrapper-yhteisönään jotakin olemassa olevaa yhteisömuotoa, joista jotkin soveltuvat tähän tarkoitukseen paremmin kuin toiset.

Olen esittänyt lohkoketjuteknologian ja DAO:n sen hyödyntämismuotona olevan ainutlaatuinen institutionaalinen innovaatio sekä talous- ja organisaatioteoreettisten näkökohtien luovan pohjan sääntelylliselle vastaavuudelle yhtiöoikeudellisen rajoitetun vastuun yhtiöitä koskevan sääntelyn kanssa. Esitän näiden havaintojen perusteella tutkimuksen johtopäätöksenä, että erityissääntely, jonka avulla DAO voi saavuttaa oikeushenkilöllisyyden ja jäsenet rajoitetun vastuun, edistäisi merkittävästi DAO:jen käyttöönottoa osaksi globaalia taloutta. Sääntelyn tulisi toteuttaa vähintään seuraavat oikeuspoliittiset tavoitteet.

Sääntelyn tulisi kohdella julkisessa lohkoketjussa käyttöönotettua vähintään teknisesti hajautettua DAO:a oikeushenkilönä, mikäli se täyttää sääntelyn asettamat vaatimukset. Näiden vaatimusten tulisi toteuttaa yhtiöoikeudellisia oikeuspoliittisia tavoitteita oikeushenkilön tunnistettavuudesta määrittelemällä DAO:lle pakolliseksi ilmoittaa julkinen osoite lohkoketjussa, josta sen toimintaa voidaan seurata. DAO:n tulisi myös luovuttaa älysopimustensa koodi julkisesti nähtäväksi. Älysopimusten tulisi myös käydä läpi jonkinlainen tarkemmin myöhemmin määritelty laadunvarmistusprosessi. Kuluttajansuojaa koskien sääntelyn tulisi määritellä, että DAO:n sääntöjen on oltava kohtuudella maallikon

ymmärrettävissä ja julkisesti saatavilla. Sääntelyn tulisi määritellä DAO:lle pakolliseksi käyttöliittymä, joka on maallikon ymmärrettävissä siten, että hän voi seurata älysopimusten keskeisiä toimintoja ja ymmärtää omia tokenejaan koskevat säännöt. Näiden lisäksi maallikolla tulisi olla keino ottaa yhteys DAO:on tarvittaessa ja tämä keino tulisi määritellä julkisesti. Koskien oikeusvarmuutta, DAO:n tulisi määritellä riidanratkaisumekanismi jäsenten keskinäisten sekä kolmansien osapuolten ja DAO:n välisten riitojen ratkaisemiseksi. Täyttämällä nämä vaatimukset DAO saavuttaisi oikeushenkilöllisyyden, joka tarjoaa sen jäsenille rajoitetun vastuun DAO:n velvoitteista. DAO voisi kuitenkin valita olla noudattamatta näitä vaatimuksia ja jättäytyä näin erityissääntelyn soveltamisalan ulkopuolelle. Valtio voisi myös päätöksellään nimittää akkreditointiviranomaisen tarjoamaan DAO:ille rekisteröitymismahdollisuutta korostetun legitimiuden saavuttamiseksi, mutta niin rekisteröitymismahdollisuuden tarjoaminen kuin rekisteröityminenkin olisi vapaaehtoista.

Yhteenvetona tutkimuksen teesi on, että DAO:t voivat saavuttaa hypekäyrän mukaisen todellisen tasaisen tuottavuuden vaiheensa vasta, kun ne onnistuvat vakiinnuttamaan asemansa osana oikeusjärjestystä ja edellä kuvatun kaltainen erityissääntely olisi omiaan edistämään tätä tavoitetta. Ilmiön ollessa kehityksen tilassa, sääntelystrategian tulee olla mahdollistava ja sen tulee jättää tilaa sosiaalisille tulkinnoille ilmiön olemuksesta ja asettumisesta yhteiskuntaan.

Tulevaisuudessa lohkoketjuteknologia ja hajautettu autonominen organisaatio sen hyödyntämismuotona tulevat todennäköisesti kasvattamaan merkitystään. Oikeustieteen tehtävä on tulkita näitä ilmiöitä oikeudellisesti ja löytää ratkaisuja niiden asettamiin oikeudellisiin kysymyksiin. Lohkoketjuteknologian ja DAO:jen tulevaisuuden kehitys riippuu myös siitä, kuinka tehokkaasti oikeudellinen yhteisö, teknologian asiantuntijat ja poliittiset päättäjät kykenevät tekemään yhteistyötä ja käymään keskustelua luodakseen teoreettista perustaa ja sääntelykehysjä, jotka mahdollistavat innovaation, edistävät oikeusvarmuutta ja ottavat yhteiskunnan edut parhaalla mahdollisella tavalla huomioon.