



## **TEKOÄLY STRATEGISEN JOHTAMISEN VÄLINEENÄ SUOMESSA**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Diplomityö

Tuotantotalouden koulutusohjelma, TUDI

2022

Juha Sipola

Tarkastajat: Apulaisprofessori Minna Saunila

Professori Juhani Ukko

## TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT Teknis-luonnontieteellinen

Tuotantotalouden koulutusohjelma, TUDI

Juha Sipola

### **Tekoäly strategisen johtamisen välineenä Suomessa**

Diplomityö

2022

134 sivua, 6 kuvaa, 19 taulukkoa ja 4 liitettä

Tarkastajat: Apulaisprofessori Minna Saunila ja Professori Juhani Ukko

Avainsanat: Tekoäly, strategia, digitalisaatio, johtaminen

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tekoällyn hyödyntämistä yritysten strategisen johtamisen välineenä Suomessa. Teknologinen kehitys, esimerkiksi syväoppivien neuraaliverkkojen ja kvanttietokoneiden saralla, mahdollistavat aikaisempaa huomattavasti laajemmän tekoällyn hyödyntämisen. Tekoälyä hyödynnetään jo nyt laajassa operaatioiden tehtäväkentässä ja se saa yhä enemmän autonomiaa. Johtaminen sen sijaan on nähty ihmisten tehtävänä sen kompleksisesta luonteesta ja inhimillisistä vaatimuksista johtuen. Lopulta, kuten ihmisiä ja yhteiskuntiakin, tulee digitaalinen transformaatio koskemaan myös yrityksiä, eikä johtaminen tule olemaan poikkeus. Tekoällyn ja johtamisen tutkimusta on tehty aiemmin niukasti.

Tekoälyteknologian avulla yritykset kykenevät keräämään, prosessoimaan ja analysoimaan aikaisempaa huomattavasti suurempia datamääriä. Liiketoiminnan johtamisen kannalta olennaisen datan ja siitä saatavien analyysien merkitys kasvaa liiketoiminnan kelloaajuuden kasvaessa. Tästä syystä tekoäly nähdään yritysten kilpailuedun kannalta jopa kriittisenä teknologiana. Tekoälyteknologiaa ei pidä kuitenkaan nähdä ainoastaan riskittömänä liiketoiminnan suorituskyvyn Graalin maljana: Koneen päättelylogiikka ei välttämättä herätä ihmisissä luottamusta, eikä myöskään tietosuojaan liittyvää etiikkaa ole aiheetonta pohtia. Tekoällyn täyden potentiaalin valjastaminen vaatii myös siihen liittyvien riskien tunnistamisen.

Tänä päivänä tekoälyä hyödynnetään useissa Suomen suurimmissa yrityksissä. Hyödyntämiskohteita tunnistettiin useita ja ne havaittiin suurelta osalta yhtenäisiksi tutkimuksen teoreettiseen tietoon peilattuna. Tekoäly osana digitaalista transformaatiota on emergentti ilmiö ja sen vaikutukset liiketoiminnalle, sekä sen johtamiselle, tulevat olemaan fundamentaalisia.

## ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

School of Engineering Science

Degree Programme in Industrial Engineering and Management, TUDI

Juha Sipola

### **Utilization of Artificial Intelligence in Strategic Management in Finland**

Master's thesis

2022

134 pages, 6 figures, 19 tables and 4 appendices

Examiners: Associate Professor Minna Saunila and Professor Juhani Ukko

Keywords: Artificial intelligence, strategy, digitalization, management

The objective of this study was to investigate the utilization of artificial intelligence in major Finnish enterprises. Technological development concerning, for example deep-learning neural networks and quantum computers, enable a significantly more comprehensive utilization of artificial intelligence applications. AI is already utilized on a wide scale of operational assignments and it is gaining more and more autonomy. Management, by contrast, is seen as an assignment solely for humans due to its complex nature and humane requirements. Eventually, the digital transformation will concern societies and individuals as it will concern enterprises, and management will not make an exception. Previous research conducted on the subject of AI and management was found to be scarce.

With AI technology enterprises are able to gather, process and analyze significantly larger amounts of data. The significance of data and various types of data-analysis are growing up with the clock speed of businesses. Therefore, AI is seen as a critical technology with respect to enterprise competitive advantage. However, AI technology should not be seen as a completely risk-free Holy Grail of enterprise performance: The logic or “reasoning” of a machine does not necessarily convince humans. Also, it is not unnecessary to pay attention to ethics concerning data protection. To harness full potential of AI, there is a requirement of assessing the risks with respect to its utilization.

Currently, AI applications are utilized in many of the major Finnish enterprises. Multiple applications were identified and found to correspond with the findings in the theory section of this study. As an element of digital transformation, AI is an emergent phenomenon that will influence businesses and management fundamentally.

## KIITOKSET

Voin tyytyväisenä todeta, että tämäkin kouluprojekti on viimein valmistumassa, eivätkä tekoälysovellukset näytä ainakaan toistaiseksi syrjäyttäneen ihmisiä työmarkkinoilla. Lisäksi, tunnen erityistä rauhaa ja turvaa myös siitä, että myöskään hyvät ystäväni Bob ja Marjo eivät varsinaisesti yllättyisi Terminaattorien ryhtyessä riehumään keskuudessamme.

Tahdon esittää kiitokseni LUT-yliopistolle ja sen henkilöstölle upeista opiskelumahdollisuuksista näinä omituisina aikoina. Erityisesti tahdon kiittää diplomityöni ohjaajia, Apulaisprofessori Minna Saunilaa ja Professori Juhani Ukkoa, erinomaisesta ohjaustyöstä.

Kiitokset Chicagon Anulle ja Andalucialle siitä, että kuuntelitte ”eepisiä” juttujani.

Kiitokset ja kumarrus Katja G:lle ohjaamon ammattitaitoisesta resetoinnista ja systeemin uudelleenkalibroinnista.

Suurkiitokseni osoitan kotijoukoille kouluttautumishankkeeni tukemisesta.

Seuraavat lainaukset ovat tarkoitettu kuvaamaan ihmisen rajallisuutta äärettömyyden äärellä. Samalla ne ovat myös varoitus:

*”The rise of powerful AI will be either the best or the worst thing ever to happen to humanity. We do not yet know which.”*

— Stephen Hawking, University of Cambridge 2016.

*“The only true wisdom is in knowing you know nothing.”*

— Socrates, 470 BCE – 399 BCE.

26.5.2022

Juha Sipola

## Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	7
1.1	Tutkimuksen tavoite, tutkimuskysymykset ja rajaus .....	8
1.2	Tutkimusmetodi .....	9
1.3	Tutkimuksen teoreettinen ja empiirinen aineisto .....	10
1.4	Tutkimusraportin rakenne .....	11
2	Strategia.....	12
2.1	Strategian määritelmät .....	12
2.2	Strategiaprosessit.....	14
2.3	Strateginen ja operatiivinen johtaminen.....	16
2.3.1	Strateginen johtaminen .....	17
2.3.2	Operatiivinen johtaminen .....	19
2.4	Liiketoiminnan johtaminen .....	21
3	Digitaalinen transformaatio .....	23
3.1	Digitalisaatio .....	23
3.2	Yrityksen digitaalinen transformaatio.....	24
3.3	Päätöksenteko kompleksisessä toimintaympäristössä.....	26
4	Tekoäly.....	29
4.1	Tekoälyn määritelmä ja sen kehitys .....	29
4.2	Esimerkkejä tekoälysovelluksista .....	31
4.3	Tekoälyn rajoitteet .....	32
5	Tekoäly liikkeenjohdon työkaluna .....	34
5.1	Neljäs teollinen vallankumous .....	34
5.2	Tekoälyn soveltaminen liikkeenjohdossa .....	35
5.3	Tekoälyn soveltaminen suorituskyvyn johtamisessa .....	36
6	Tutkimusmenetelmät.....	41
6.1	Tieteellinen tutkimus.....	41
6.2	Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimus.....	42
6.2.1	Kvantitatiivinen tutkimus .....	44
6.2.2	Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu.....	46
6.2.3	Kvalitatiivinen tutkimus .....	46

6.2.4	Aineiston koko ja laatu .....	47
6.2.5	Kvalitatiivisen tutkimusaineiston analysointi .....	48
6.2.6	Sisällönanalyysin eri tyypit.....	49
6.2.7	Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu.....	50
6.3	Tutkimusasetelman pystyttäminen.....	52
6.3.1	Eksploratiivinen tutkimusote .....	52
6.3.2	Arkistotutkimus tutkimusstrategiana .....	53
6.3.3	Eisenhardtin Metodista .....	53
6.4	Sovellettavan tutkimusmetodin valinta .....	55
7	Tekoäly strategisen johtamisen välineenä Suomessa .....	57
7.1	Empiirisen aineiston määrittely.....	57
7.1.1	Aineiston rajaaminen .....	58
7.1.2	Aineiston hankkiminen .....	60
7.1.3	Aineiston analysointimenetelmät.....	64
7.2	Empiirisen aineiston prosessointi.....	66
7.2.1	Empiirisen aineiston redusointi .....	66
7.2.2	Empiirisen aineiston klusterointi ja abstrahointi .....	75
7.3	Tekoälyn hyödyntäminen yrityksissä.....	77
7.4	Tekoälyn strateginen hyödyntäminen yrityksissä .....	89
8	Johtopäätökset .....	110
8.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin.....	110
8.2	Tutkimuksen tavoitteen saavuttaminen.....	122
8.3	Idea jatkotutkimuksesta.....	124
9	Yhteenveto.....	125
	Lähteet .....	129

## Liitteet

Liite 1. Tutkimuksen kohdeyritysten perustietoja vuodelta 2020

Liite 2. Tutkimusaineiston ensimmäisen keräyskierroksen dokumentit linkkeineen

Liite 3. Tutkimusaineiston toisen keräyskierroksen dokumentit linkkeineen

Liite 4. Tutkimusaineiston kolmannen keräyskierroksen dokumentit linkkeineen

# 1 Johdanto

Datan merkitys menestyksen saavuttamisessa liiketoiminnassa kasvaa jatkuvasti. Selviytyjät ja voittajat löytyvät niistä, joilla on kyvykkyys kerätä dataa ihmisten käytöksestä ja kehittää sen avulla liiketoimintoja tai käydä kerätyllä datalla kauppaa. Meneillään on liiketoiminnan murros, jossa suurta roolia näyttelevät automaatio, verkkokauppa ja datan merkityksen kasvu. Käynnissä on kuitenkin paljon laajempi muutosprosessi, jonka seurauksena myös esimerkiksi järjestelmät, liikkuminen, asuminen ja kuluttaminen ovat muutoksessa. (Lindgren, Mokka, Neuvonen ja Toponen 2019, s. 18–19) Meneillään olevaa teknologista kehitystä voidaan kutsua myös *hyperkytkeytymiseksi*, jolla tarkoitetaan kaiken fyysisen liittämistä tietoverkkoon sensoriteknologian avulla. Tästä on jo näkyvillä seurauksia esimerkiksi yritysten uusien liiketoimintamallien, kuten pilvipalveluiden ja digitaalisten palvelualustojen, muodossa. Näiden teknologioiden kiihtyvä kehitys vaikuttaa tuotannon mullistavaan tehostumiseen. (Lindgren et al. 2019, s. 29)

Tekoäly ja sen sovellukset ovat jo tässä vaiheessa mahdollistaneet uudenlaisen taloudellisen arvon tuottamisen. Tekoälyn ja siihen liittyvien teknologioiden kehittäminen vaatii toisaalta suuria rahasummia sekä laskennallisia resursseja. (Aaltonen 2019, s. 24) Aiemmin tekoälyn historiassa toistuneet *tekoälyn talvien* ilmiöt (*AI winter*) ovat tarkoittaneet tekoälyn suurien lupauksen kariutumista takaiskuihin, jolloin rahoittajien uskon menettäminen on johtanut rahoituksen katoamiseen. 2000-luvulla kehitys on kuitenkin mahdollistanut huomattavasti suuremman laskentatehon ja rajattomalta vaikuttavan muistikapasiteetin, joten tekoälyn talvien voitaisiin nähdä olevan väistymässä. (Haikonen 2017, s. 30) Erilaiset tekoälyjärjestelmät ovatkin jo viime vuosien aikana tulleet osaksi ihmisten välistä dynamiikkaa. Tekoälyjärjestelmiä voidaan käyttää työnohjaukseen ja lisäämään ihmisten kyvykkyyksiä. Toisaalta, tekoälyssä voidaan nähdä myös kielteisiä vaikutuksia, kuten esimerkiksi pelkoa kroonisesta alityöllistymisestä ja johtamisen siirtymisestä kauemmaksi työntekijöistä. (Aaltonen 2019, s. 27–28)

Tällä hetkellä tekoälyn taso on *heikon tekoälyn* (*Artificial Narrow Intelligence, ANI*) tasolla. Tämä tarkoittaa tekoälyn olevan kyvykäs ratkaisemaan sille annettuja yksittäisiä tehtäviä erittäin hyvin, mutta heikolla tekoälyllä ei ole kyvykkyyttä laajentaa tätä kykyä sille määri-

tellyn kontekstin ulkopuolelle. Tekoäly on siis vielä kaukana *laajan tekoälyn (Artificial General Intelligence, AGI)* tasosta. (Merilehto 2018, s. 23) Päätöksentekoa on kuitenkin jo onnistuttu delegoimaan tekoälylle. Tekoälyjärjestelmät ovat tehneet esimerkiksi riskiarvioin- teja ja ohjanneet asejärjestelmiä. Päätöksenteossa tekoälyä on jo käytetty vähintäänkin eri- laisten suositusten antamisessa. (Raatikainen 2021, s. 14–15)

### 1.1 Tutkimuksen tavoite, tutkimuskysymykset ja rajaus

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tekoälyn hyödyntämistä yritysten strategisen joh- tamisen välineenä Suomessa. Raischin ja Krakowskin (2021, s. 192–193) mukaan tekoälyn tutkiminen johtamiseen liittyen hylättiin jo 1960-luvulla. Tuolloin monimutkaiset johtami- sen työtehtävät jäivät organisaatio- ja johtamistutkijoiden tutkittaviksi tekoälytutkimuksen keskittyessä tietokoneisiin ja operaatioihin. Tästä johtuen viimeiset 20 vuotta ovat olleet hy- vin hiljaisia, mitä tulee tekoälyn ja johtamisen tutkimukseen.

Tutkimuksen suorittamiseksi määritettiin päätutkimuskysymys ja lisäksi neljä kappaletta alatutkimuskysymyksiä:

**Päätutkimuskysymys:** *Minkälaisia toimia suomalaisissa yrityksissä on tehty tekoälyn hyödyntämisen suhteen?*

**TK1:** *Onko Suomen suurimmissa yrityksissä hyödynnetty tekoälyä?*

**TK2:** *Minkälaisia tekoälysovelluksia on hyödynnetty?*

**TK3:** *Millä tavoin niiden vaikutukset ovat realisoituneet?*

**TK4:** *Mitä vaikutuksia toimilla on ollut liiketoiminnan johtamiseen?*

Tutkimuksen empiirinen osa rajattiin käsittämään 25 suomalaista yritystä, jotka lajiteltiin Talouselämä-julkaisun tarjoaman TE500-listauksen avulla yrityksissä vuonna 2020 tehtyjen suurimpien bruttoinvestointien mukaan. TE500-listauksella on listattu Suomen 500 suurinta yritystä. Näiden 25 valikoidun yrityksen tuottamiin aineistoihin tehtiin lisäksi rajaus, jonka

perusteella tavoiteltiin kerättäväksi 3-5 tuoreinta vuosikertomusta kultakin yritykseltä. Empiirisen aineiston perusjoukkona toimi siten suurimmat 500 suomalaista yritystä, jotka lajitiin edelleen suurimpiin investoijiin. Tällä menettelyllä yritykset valikoituivat samankaltaisten joukosta kriteereinä kansallisuus, suuri koko ja suurimmat tehdyt investoinnit.

Tutkimuksen teoreettinen perusta rakennettiin strategiasta, digitaalisesta transformaatiosta ja tekoälystä. Nämä kolme teoriaa rakensivat tutkimuksen kannalta oleellisen viitekehyksen, johon aineistosta tehtyjä löydöksiä voitiin peilata. Lisäksi, osana teoriaa käsiteltiin myös tutkimusmetodeja ja rakennettiin tätä tutkimusta varten soveltuva tutkimusasetelma.

## 1.2 Tutkimusmetodi

Tämän tutkimuksen tutkimusmetodin valintaa ohjasi tutkimuksen laadullisen tiedonintressin kautta muotoillut päätutkimuskysymys ja alatutkimuskysymykset. Myös aiheesta tehty vähäinen tutkimus, sekä tutkimuksen aineistoksi valikoidut arkistodokumentit määrittivät tutkimuksen luonnetta. Aineiston rajaamiseen saatiin tukea ”*Eisenhardtin Metodista*”. Kerätylle aineistolle tehty sisällönanalyysi noudatteli *abduktiivista päättelylogiikkaa*, joka mahdollisti painotuksen aineistolähtöisyyteen, kuitenkin riittävän teoriaohjauksen tukemana. ”*Eisenhardtin Metodin*” avulla tutkimuksen empiirisen aineiston perusjoukko ja siitä rajatut havaintoyksiköt pystyttiin näkemään omina ”*tapauksinaan*” (*case*). Harkinnanvaraisuutta ja Eisenhardtia hyödyntäen, voitiin rajata sopiva määrä havaintoyksiköitä tutkimuksen kohteeksi.

Empiirisen tutkimuksen aineistona toimivat vuosikertomukset sisälsivät sekä teksti-, että numero-muotoista informaatiota. Aiemman vähäisen tutkimuksen ja aineiston sisältämän informaation vaihtelevuuden johdosta, oli tutkimukseen otettava eksploratiivinen tutkimusote. Joustavalla eksploratiivisella tutkimusotteella pyrittiin esimerkiksi valmiuteen muuttaa aineiston keräämiseen ja analysointiin käytettyjä menetelmiä sen mukaan, minkälaisia havain-toja aineistosta löydettäisiin.

Tämän tutkimuksen tutkimusmetodiksi valikoitui kvalitatiivinen arkistotutkimus eksploratiivisella tutkimusotteella. Tämä mahdollisti myös puhtaasti verkosta kerätyn empiirisen aineiston samanaikaisen analysoinnin ja keräämisen. Tässä tutkimuksessa ei myöskään nähty

tarpeelliseksi hyödyntää esimerkiksi haastattelututkimusta, tai lähestyä muutenkaan tutkimuksen kohteeksi valikoituja yrityksiä aineiston keräämiseksi. Lisäksi, empiirisen tutkimusaineiston numeerisesta datasta ei nähty olevan hyötyä tässä tutkimuksessa. ”Eisenhardtin Metodista” hyödynnettiin empiirisen tutkimuksen rajaamisessa. Erilaisia tutkimusmetodeja, mukaan lukien Eisenhardtin Metodia, sekä metodin valintaa, on käsitelty luvussa 6.

### 1.3 Tutkimuksen teoreettinen ja empiirinen aineisto

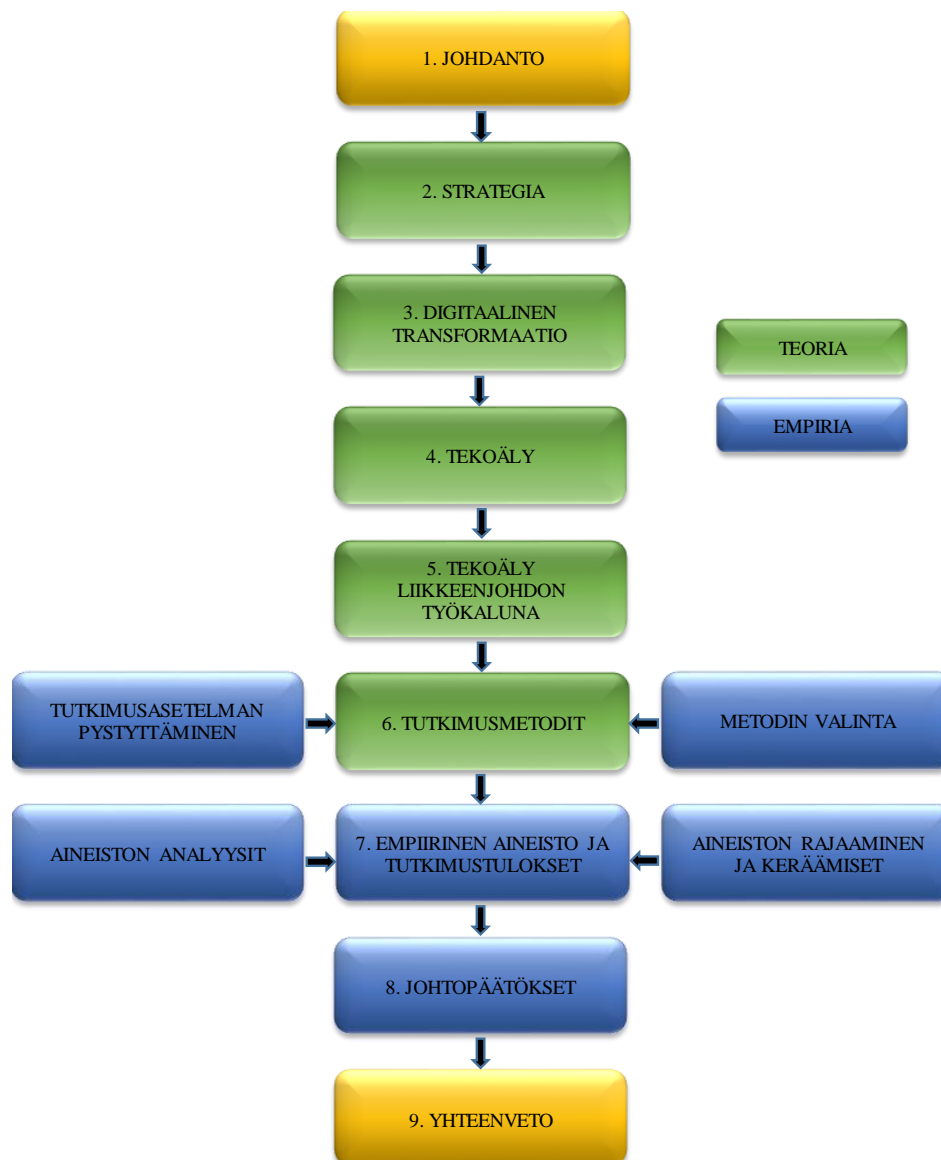
Tutkimuksen teoriaosa suoritettiin kirjallisuustutkimuksena. Teoria koostui teorialuvuista, joissa perehdyttiin *strategiaan, digitaaliseen transformaatioon* ja *tekoälyyn* liiketoiminnan näkökulmasta. Teoriaan lukeutui myös katsaus *tutkimusmetodeihin*. Kattava perehtyminen tutkimusmetodeihin koettiin tarpeelliseksi aiheesta tehdyn niukasta aikaisemmasta tutkimuksesta, sekä tutkimuksen eksploratiivisesta tutkimusotteesta johtuen. Tätä tutkimusta varten haluttiin rakentaa mahdollisimman joustava tutkimusasetelma, jotta esimerkiksi tiedonhaun menetelmiä olisi mahdollista mukauttaa tutkimuksen edetessä. Teoria-aineisto saatiin kerättyä LUT:n tietokannasta, Helmetin lainamateriaaleista ja muuten hankitusta kirjallisuudesta. Teoria-aineisto kerättiin sekä sähköisinä, että fyysisinä dokumentteina.

Tutkimuksen empiirinen aineisto koostui tutkimuksen kohdeyritysten vuosikertomuksista. Aineistoa oli kokonaisuutena arvioiden mainiosti saatavilla, mutta aineistoa täytyi kerätä kolmeen otteeseen johtuen aineiston vaihtelevista julkaisupäivistä. Viivästyttämällä viimeistä aineiston keräystä pystyttiin varmistamaan, että tutkimukseen pääsee mukaan mahdollisimman tasapuolinen, kattava ja ajantasainen aineisto. Empiirinen aineisto saatiin ladattua internetistä, pääasiassa suomen kielisinä .pdf-muotoisina dokumentteina. Myös poikkeavia aineistoja kerättiin: Esimerkiksi kieli oli joissakin tapauksissa englanti tai tiedostoa ei ollut ladattavissa verkkosivulta. Tällöin poikkeaviin aineistoihin kohdennettiin analyysissä niiden poikkeavuudet huomioivat erityismenettelyt.

Empiirinen aineisto kerättiin puhtaasti verkkoaineistona käyttäen apuna vuosikertomukset.net-verkkosivustoa ja tarvittaessa yritysten omia kotisivuja. Aineisto rajattiin 500 suurimman suomalaisen yrityksen joukosta valikoimalla näistä 25 suurinta investoijaa. Tämä rajaus tuotti joukon yrityksiä, joita koskeva empiirinen aineisto oli hyvin saatavilla. Tutkimuksen empiiristä aineistoa on esitelty luvussa 7.

## 1.4 Tutkimusraportin rakenne

Kuvassa 1 on esitetty tutkimusraportin rakenne sen päälukujen ja tärkeimpien vaiheiden avulla. Johdannon ja yhteenvedon väliin on eroteltu vihreällä ja sinisellä värillä tutkimuksen teoreettinen ja empiirinen osa. Johdantoa seuraa viisi teorialukua (2-6) ja kaksi lukua empiirisestä tutkimuksesta (7-8). Empiiriseen osaan liittyy tutkimusmetodin valintaan ja tutkimusasetelman pystyttämiseen, aineiston rajaamiseen, aineiston hankintaan, sekä aineiston analyysiin liittyviä vaiheita.



Kuva 1. Tutkimusraportin rakenne

## 2 Strategia

Strategisen johtamisen käsitteen liikkeenjohdossa lanseerasi alun perin Igor Ansoff 1960-luvulla. 1970-luvun johtamisen diskurssissa strategia ymmärrettiin vielä strategisena suunnitteluna, mutta 1980-luvulla oli jo opittu, että strateginen suunnittelu ei ole mitään ilman toteuttamista. Näin strategia-diskurssissa alettiin puhumaan strategisesta johtamisesta. (Kamensky 2015, s. 9) Tässä luvussa määritellään strategia ja tutkitaan, miten sitä hyödynnetään yrityksen johtamisen eri tasoilla. Strategiaa käsitellään yrityksen johtamisen näkökulmasta.

### 2.1 Strategian määritelmät

Organisaatiot ovat rakentuneet kolmesta osasta, jotka ovat *ihmiset*, *teknologia* ja *talous*. Organisaation toiminnan johtaminen vaatii näiden kaikkien osien hallintaa. Lisäksi vaaditaan näiden osien keskinäisten vuorovaikutusten hallitsemista. (Kamensky 2015, s. 13) Hämäläisen, Maulan ja Suomisen (2016, s. 65) mukaan organisaation strategialla on yleensä tarkoitettu suunnitelmaa, joka antaa organisaatiolle suunnan ja liiketoiminnan laajuuden pidemmälle aikavälille. Strategiaan liittyy myös organisaatiolle mahdollisimman kannattava ja ihanteellinen asemointi liiketoimintaympäristössään.

Strategian määrittely on hankalaa, koska strategian käsitteen lähestyminen voidaan tehdä useista näkökulmista. Strategiaa voidaan tarkastella useilta tasoilta ja strategian toimintaympäristö, asiayhteys ja tilanne vaihtelevat. Strategian lähestymisnäkökulmia ovat esimerkiksi ympäristölähtöisyys, kilpailulähtöisyys, osaamislähtöisyys ja menestyslähtöisyys. Organisaatio voi valita useamman näkökulman toimintansa tilanteen ja toimintaympäristön perusteella. Usein jokin näkökulma voi päätyä myös toiminnan pääasialliseksi ajuriksi. (Kamensky 2015, s. 15–16) Usein strategian mielletään käsittävän yritykselle merkityksellisiä ja tärkeitä asioita. Näitä ovat esimerkiksi yrityksen liiketoiminta-alueen rajaus, asiakkaat, tuotteet ja palvelut. Strategiatyössä käsitellään yrityksen kannalta keskeisiä päätöksiä. (Hämäläinen et al. 2016, s. 65)

Strategian käsitteen merkitys hämärtyy, kun yrityksissä tehdään päivittäin tuhansia erilaisia päätöksiä. Samanaikaisesti kaikista päätöksistä ja toiminnasta on tullut strategisia. Tällöin

strategian käsite helposti vesittyy. Erään strategisen päätöksen määritelmä on: ”Päätös on strateginen vain, jos sillä on merkitystä yrityksen kilpailussa menestymisen kannalta ja jos se on valittu tietoisesti useista vaihtoehdoista.” (Heikkilä ja Ketokivi 2013, s. 29) Strateginen päätös tarkoittaa myös sitoutumista ja voidaan sanoa, että yritystä sitomaton sekä helposti peruutettavissa oleva päätös ei ole strateginen (Heikkilä ja Ketokivi 2013, s. 32).

Kamenskyn (2015, s. 23) mukaan eräs liikeyrityksen strategiamääritelmä on seuraava: ”Strategian avulla yritys hallitsee ulkoisia ja sisäisiä tekijöitä sekä niiden välisiä vuorovaikutussuhteita siten, että yritykselle asetetut kannattavuus-, jatkuvuus- ja kehittymistavoitteet voidaan saavuttaa.” Strategian tehtävänä on tuoda esille tavoitteiden saavuttamiseen tarvittavat keinot, toimenpiteet ja suuntaviivat (Kamensky 2015, s. 24). Strategian mittaaminen on sangen haastavaa, koska strategian vaikutukset vaikuttavat organisaation tuloksiin pitkällä aikavälillä. Lisäksi strategian tarkastelujaksolla organisaation toimintaan vaikuttavat useat muutkin tekijät kuin ainoastaan strategiatyö. (Kamensky 2015, s. 28)

Kamenskyn (2015, s. 59) mukaan yritystoiminnassa huono itsensä ja ympäristönsä tuntemus voi johtaa heikkoon menestykseen tai jopa romahtamiseen. Analytiikka on nyky maailmassa merkittävimpiä kilpailukyvyyn lähteitä. Korkean suorituskyvyn yritykset ovat huomattavasti kehittyneempiä analytiikkaorientaatioissaan kuin muut yritykset (Davenport ja Harris 2010, s. 28). Analytiikan avulla yritys voi oppia tuntemaan itsensä ja toimintaympäristönsä objektiivisesti. Ihmiset operoivat käytännössä oman suppean ja subjektiivisen näkökulmansa varassa, joten laajempien kokonaisuuksien hahmottaminen objektiivisesti on tarpeellista. Analysointiosaamisella ja strategiaosaamisella on myös olemassa sellainen yhteys, että hyviin strategioihin ei kyetä ilman hyvää analyysiosaamista ja päinvastoin. (Kamensky 2015, s. 60)

Hämäläisen et al. (2016, s. 67) mukaan viime vuosien aikana aiempi strategian kulmakivi, analyttinen suunnittelu ja laskeminen, on saanut rinnalleen uudenlaisia haasteita ja vaatimuksia. Nykyään halutaan tulkita ja ymmärtää ihmisten kokemusmaailmaa. Ihmisillä ymmärretään työntekijät ja asiakkaat. Asiakaskokemuksen parantaminen on nykyään eräs tärkein päätöksen kriteeri. Strategiaprosessi nähdään verkostojen ja alustojen aikakaudella myös yritystä ympäröivän ekosysteemin yhteisenä prosessina, eikä pelkästään omana.

Kamenskyn (2015, s. 60–61) mukaan tarkoituksenmukaisessa toiminnassa tulee olla päämäärät tiedossa. Strategian ydin ei kuitenkaan ole toiminnan tavoitteet, vaan toiminnan kan-

nalta keskeiset keinot ja suuntaviivat. Tavoitteet ovat kuitenkin tärkeä osa strategista ajattelua ja johtamista. Tavoitteiden pitäminen hallitsevan johtamisjärjestelmän keskiössä kertoo siitä, että kyseessä on operatiivinen johtamisjärjestelmä, kuten esimerkiksi tavoitejohtaminen, prosessijohtaminen tai laatujohtaminen. Hyvä strategiatyöskentely vaatii kuitenkin muutakin kuin ainoastaan strategiset tavoitteet.

Yritysten välinen kilpailu luo parhaimmillaan hyvinvointia ja kehitystä ihmisille, organisaatioille ja yhteiskunnille. Kilpailun dynamiikka onkin keskeinen ajuri, joka toisaalta karsii heikkoja toimijoita, mutta toisaalta luo menestystä ja hyvinvointia liiketoiminnan sidosryhmille. Strategiatyössä strategian ydinkohdat ovat: ”*diagnoosi, toiminnan keskeiset suuntaviivat, eli kilpailustrategiat sekä strategioista johdetut toimenpiteet.*” Nämä kolme ydinkohdat ovat symbioottisessa suhteessa keskenään. Huonolla diagnoosilla voidaan osua hyvään kilpailustrategiaan vain sattumalta ja mikäli toimenpiteet ovat vääriä, eivät kilpailustrategiat realisoitu menestykseksi. (Kamensky 2015, s. 65–66)

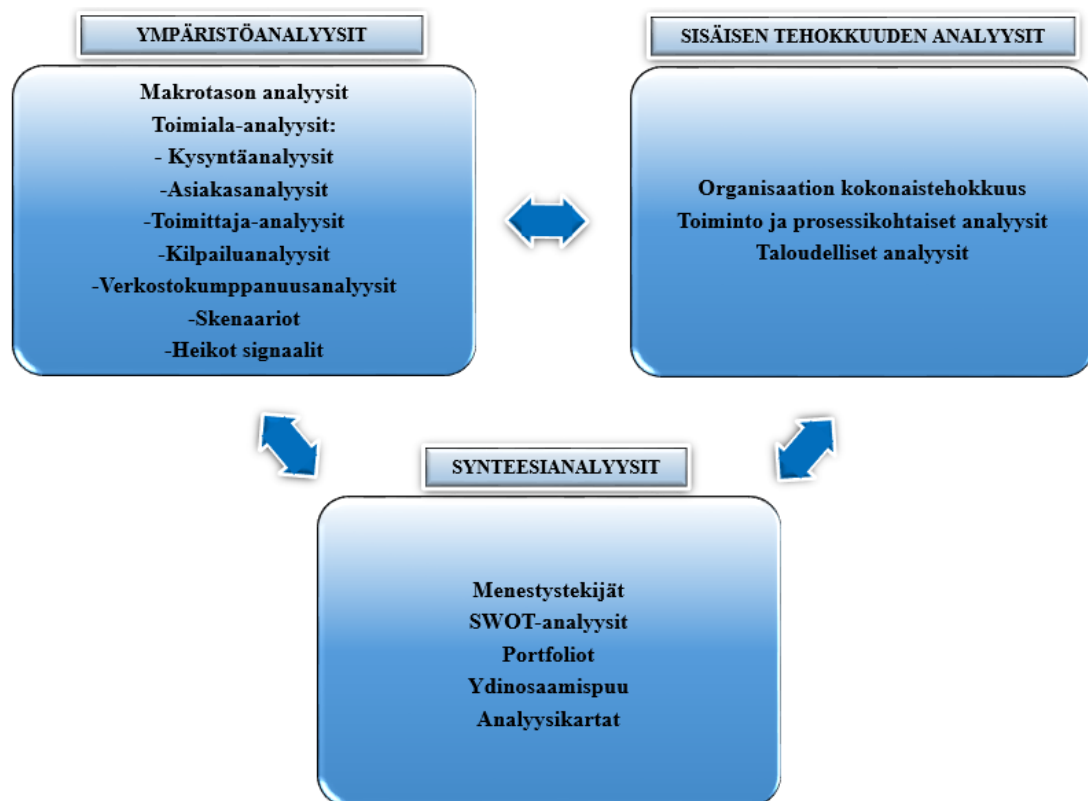
Rumeltin (2017, s. 77) mukaan strategian ytimessä on kolme elementtiä, jotka ovat Kamensky mainitsevien ydinkohtien kaltaiset. Ensimmäinen elementti on diagnoosi. Diagnoosin (*diagnosis*) tehtävä on selittää tai määrittellä edessä olevien haasteiden luonne. Hyvän diagnoosin avulla ylivoimaisen kompleksinenkin tilanne voidaan saada yksinkertaistettua esimerkiksi tunnistamalla tilanteen kannalta kriittisimmät tekijät. Toisena Rumelt mainitsee ohjaavat käytännöt (*guiding policy*) ja ne ovat tarkoitettu haasteiden selättämiseen tai haasteiden kanssa elämiseen. Ne muodostetaan diagnoosissa tehtyjen havaintojen perusteella. Kolmantena kohtana Rumelt mainitsi lajitelman johdonmukaisia toimenpiteitä (*set of coherent actions*). Toimenpiteitä voidaan pitää askelina, joita koordinoidaan yhdessä ja niiden tarkoituksena on ohjaavien käytäntöjen toteuttaminen.

## 2.2 Strategiaprosessit

Strategisen johtamisen valtavirtaa edustava paradigma on rationalismi. Se edustaa oppia siitä, että strategia on ennen kaikkea suunnitelma, jolla pyritään liiketoiminnan tavoitteiden saavuttamiseen. Suunnitelma täytyy erikseen synnyttää aktiivisen työskentelyn tuloksena. Tämä aktiivinen työskentely voidaan jäsenellä erilaisista vaiheista koostuvaksi strategia-

prosessiksi, joka toistuu samansuuntaisena erilaisissa yrityksissä ja erilaisissa liiketoiminta-konteksteissa. Strategiaprosesseissa korostuu erityyppiset tekniikat, analyysit ja erityisesti numeerisen tiedon merkitys. Prosessivaiheissa kerätty data prosessoidaan strategisiksi vaihtoehdoiksi. Strategiset vaihtoehdot näyttävät yritykselle suunnan. Suunta ei tosin vielä riitä, vaan ajatus suunnasta on implementoitava, eli muutettava käytännön toiminnaksi. (Juuti ja Luoma 2009, s. 52–53) Kamenskyn (2015, s. 51–52) mukaan yrityksen ympäristön ja oman organisaation tuntemiseksi tarvitaan kolme analyysiryhmää, joista kaksi ensimmäistä ovat keskeisimmät *ympäristöanalyysit* ja *sisäisen tehokkuuden analyysit*. Kolmanneksi tarvitaan vielä *synteesianalyysit*, joiden avulla voidaan muodostaa oikeat kokonaiskuvat ja kokonaisnäkemykset.

Kuvassa 2 on esitetty kolmen eri analyysiryhmän sisältöä. Analyyseissä esimerkiksi makrotason avulla pyritään näkemään, miten yritys ja yrityksen toimiala kytkeytyvät suurempiin kokonaisuuksiin. Tämä on tärkeää esimerkiksi tulevaisuuden ennakkoinnin kannalta. Yrityksen sisäinen tuntemus on myös erittäin tärkeää. Näistä analyyseistä voidaan sitten johtaa synteesianalyysit.



Kuva 2. Yrityksen analyysipääryhmät (Mukaillen: Kamensky 2015, s. 52)

Juuti ja Luoma (2009, s. 53) esittivät suunnittelulähtöisen strategian oppi-isän Igor Ansoffin (1965) ja saman aikakauden toisen strategiagurun, George Steinerin (1969), strategiaprosessin tiivistetyn ja pelkistetyn version. Pelkistetty strategiaprosessi on esitetty kuvassa 3.



*Kuva 3. Pelkistetty strategiaprosessi (Mukaillen: Juuti ja Luoma 2009, s. 53)*

Kuvan 3 pelkistetty strategiaprosessi kuvaa prosessin ”suuria askelia”, mutta todellisuudessa näille ”askelille” on yleensä useita alisteisia ”sivuaskelia” (Juuti ja Luoma 2009, s. 53). Kuvassa 3 esitetyn viiden vaiheen avulla kuvataan tyypillistä suunnitelmalähtöistä strategiaprosessia, jota on sovellettu myös Ansoffin ja Steinerin seuraajien toimesta väljästi sekä omien painotustensa mukaisesti (Juuti ja Luoma 2009, s. 57).

### 2.3 Strateginen ja operatiivinen johtaminen

1900-luvulla arvokkain varallisuus oli tuotantolaitteisto, jonka avulla johto 50-kertaisti manuaalisen työntekijän tuottavuuden. 2000-luvulla johdon on panostettava tietotyöhön ja tietotyöntekijöihin. Oli kyseessä sitten liiketoiminta- tai julkisorganisaatio, on tietotyö 2000-luvun arvokkainta varallisuutta. (Drucker 1999, s. 79) Kamenskyn (2015, s. 91) mukaan asioiden johtamisesta ja ihmisten johtamisesta on käytetty englanninkielisiä sanoja *management* ja *leadership*. Ihmisiä ja asioita ei kuitenkaan voida erottaa. Lisäksi *leadership*, eli *johtajuus*, tarkoittaa paljon muutakin kuin ihmisten johtamista. Kamenskyn mukaan Peter Drucker käytti johtamisesta ainoastaan sanaa *management*, mutta hänelle ihmiset, ihmisten osaaminen ja ihmisten kehittäminen olivat keskeisessä roolissa mitä tulee liikkeenjohtotaitoon. Kamensky suosii johtamisen määritelmää, jonka mukaan: ”Johtaminen on kyky aikaansaada tuloksia organisaation kanssa.”

### 2.3.1 Strateginen johtaminen

Strategisen ja operatiivisen tason eroa on hankala määritellä yksiselitteisesti. On kuitenkin tärkeää kyetä rajaamaan organisaation liiketoiminnan ja organisaation näkökulmasta se, mikä on strategista ja mikä on operatiivista. Strategian määrittäminen ja erottaminen operatiivisesta toiminnasta on hankalampaa liiketoimintatasolla kuin konsernitasolla. Suurin osa organisaation toiminnasta tapahtuu nimenomaan liiketoimintatasolla. (Kamensky 2015, s. 92) Neilimon ja Uusi-Rauvan (2017, s. 11) mukaan strateginen johtaminen on yrityksen menestymisen kannalta oleellisten ja koko yritystä koskevien tehtävien johtamista. Strateginen johtaminen on pitkän aikavälin toimintaa, jonka avulla yritysjohto pyrkii määrittämään, vahvistamaan ja kehittämään yrityksen kilpailuetua. Strategisen johtamisen avulla pyritään yrityksen toiminta-ajatuksen toteuttamiseen, sekä saavuttamaan yritykselle asetetut päämäärät. Kamenskyä mukaillen (2015, s. 92) konsernistrategian keskeisimmät elementit voidaan esittää seuraavasti:

- Yrityksen elämäntehtävä, joka käsittää yrityksen toiminta-ajatuksen, vision ja arvot
- Yrityksen keskeisimmät tavoitteet
- Strategiset bisnesalueet (SBA) painoarvoineen
- Ennen kaikkea organisaatioon ja keskitettyihin toimintoihin liittyvät yhteiset strategiat

Strategian rakentaminen voidaan tehdä historiallisen datan perusteella tehdyn analyysin avulla. Menneisyydestä voidaan tehdä havaintoja tilastotietojen, kokemusten ja esimerkiksi muutoksista aiheutuneiden seurausten valossa. Historiatieto ei kuitenkaan välttämättä ole riittävä perusta strategialle nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Liikaa historiaan nojaava strategia voi tarkoittaa toimeenpanovaiheessa jo vanhentunutta ja turmiollista suunnitelmaa. Toimintaympäristön muuttuessa nopeasti, eivät raskaat ja pitkät suunnittelusykli ole enää digiajalle sopivia. Tarvitaan ketterää ja rullaavaa strategiaprosessia, jossa tulevaisuuteen katsovaa tietoa tulisi hyödyntää kautta organisaation sekä strategiassa, suunnittelussa, että innovoinnissa. (Hämäläinen et al. 2016, s. 189)

Yritystoiminnalle liian tiukka strategian noudattelu voi olla myös turmiollista, mikäli yritys menettää herkkyytensä havaita sen toiminnalle tärkeitä heikkoja signaaleja. Heikot signaalit ovat vaikeasti havaittavissa olevia muutostekijöitä, jotka aiheuttavat voimakasta kehitystä tulevaisuudessa. Mikäli heikkoja signaaleja ei tunnisteta, toimintaympäristön muutokset saattavat ilmaantua yritykselle yllättäen ja niihin reagoimiseen ei jää enää aikaa. Tästä syystä *tulevaisuustietoa* on tarkkailtava systemaattisesti. (Ilmola ja Kuusi 2006, s. 908–909) Eri teollisuudenaloilla on eri mittaiset muutosrytminsä. Muutosrytmistä käytetään myös sanaa *kellotaajuus*, joka määrää sen rytmin, millä yritysten on uudistettava organisatorisia rakenteitaan ja toimintaprosessejaan, sekä tuotava markkinoille uusia tuotteita. Mitä nopeampi muutosrytmi, sitä nopeammin yrityksen on kyettävä mukautumaan ja uudistumaan pysyäkseen kilpailukykyisenä. (Heikkilä ja Ketokivi 2013, s. 82)

Strategiatyön aikajänne (*toiminnan kellotaajuus*) on muuttunut nopeammaksi tarkoittaen ajoituksen merkityksen korostumista entisestään. Liiketoiminnassa on kyettävä lukemaan toimintaympäristöä ja ajoittamaan tuotelanseeraukset oikein. Lisäksi on kyettävä muuttamaan jo tehtyjä päätöksiä toimintaympäristön muuttuessa. (Hämäläinen et al. 2016, s. 17)

Huono strategia ei johdu ainoastaan hyvän strategian puuttumisesta, vaan se saa alkunsa tiettyistä väärinkäsityksistä ja johtamisen toimintahäiriöistä. Oppimalla tunnistamaan huono strategia, voidaan saada paljon paremmat eväät arvostella, vaikuttaa ja luoda strategiaa. Huonoon strategiaan johtavia syitä strategiaguru Richard Rumeltia mukailleen ovat (Rumelt 2017, s. 32):

- Strategian ilmaiseminen on höttöä. Vaikeaselkoisten sanojen ja monimutkaisten konseptien käyttäminen tekee strategiasta siansaksaa.
- Haasteiden tunnistaminen ja määrittely epäonnistuu, jolloin niitä ei osata kohdata.
- Harhaanjohtavat päämäärät strategian elementteinä voivat olla todellisuudessa ainoastaan haluja ja toiveita, eivätkä niinkään suunnitelmia esteiden voittamiseksi.
- Tavoitteiksi on asetettu huonoja tavoitteita ja asetettu ne ohjauskeinoksi päämäärän tavoittelussa. Huonot tavoitteet ovat epäkäytännöllisiä, eivätkä esitä kriittisiä strategisia kysymyksiä.

Markkinoilta tuleva palaute yrityksen strategian tasosta tulee joka tapauksessa myöhään, joten sitä ei kannata jäädä odottamaan. Yrityksen taloudellinen tulos voi olla hyvä, vaikka markkinaolosuhteet ja ympäristö ovat jo muuttuneet. Strategisia muutoksia ei tehdä hetkessä ja kilpailijat voivat saada lyömättömän etumatkan. Viivyttelyllä voi olla siten kohtalokkaat seuraukset. (Kamensky 2015, s. 93–94)

Muutosvauhdin ollessa nopea, on strategiatyönkin tapahduttava nopeissa sykleissä. Samalla korostuu myös kulttuurin merkitys. Liiketoiminnasta on syytä ammentaa oppia ja on järkevää tarkastella virheitä ja kokemuksia kriittisesti. Strategiaan voidaan saada jatkossa jokaisen syklin opeista uusia toimintamalleja, joita voidaan soveltaa erilaisissa skenaarioissa. Monissa yrityksissä tämä edellyttää voimakasta muutosta kulttuuriin ja strategisen ajattelun juurruttamista koko organisaatioon. (Hämäläinen et al. 2016, s. 67)

### 2.3.2 Operatiivinen johtaminen

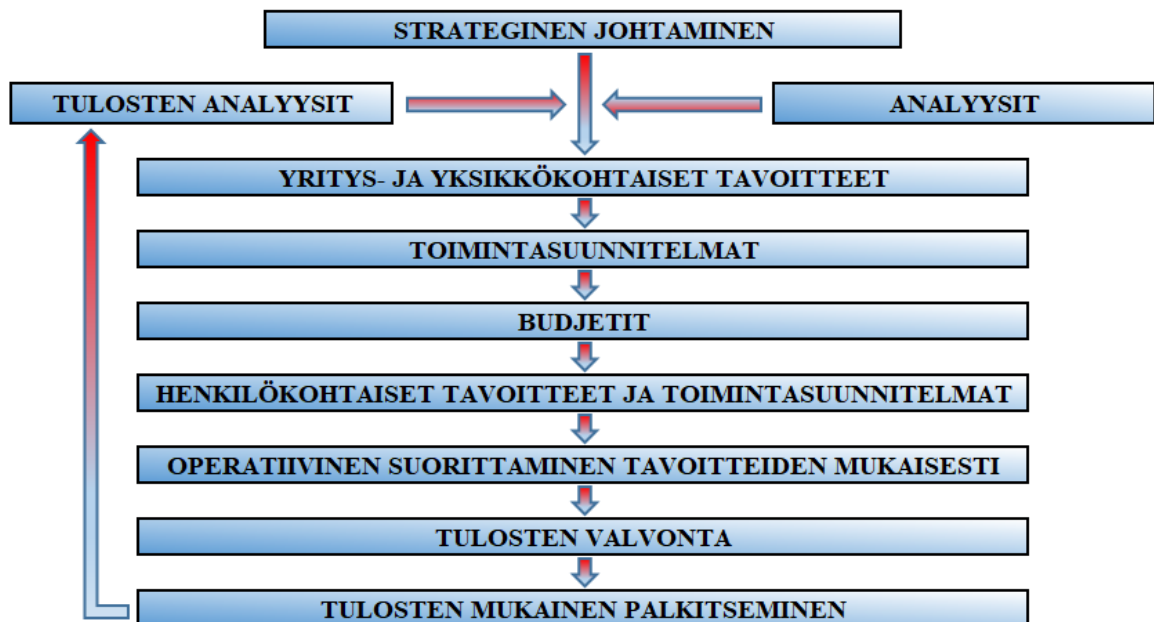
Kaikki strategiat toteutetaan lopulta suorittamalla erilaisia *operaatioita*. *Operaatioista* voidaan käyttää myös nimitystä *työtehtävät*. Tämä vuoksi sekä strateginen, että operatiivinen johtaminen ovat yrityksessä jokaista koskettavia asioita. (Kamensky 2015, s. 94) Menestyksellisen liiketoiminnan taustalla on pitkäjänteinen toiminta, jolla liiketoiminnalle tavoitellaan eritoten kannattavuutta, jatkuvuutta ja kehitystä. Yksinkertaistetusti, operatiivisen johtamisen tehtävä on tuottaa tulosta *tänään*, kun taas strategisen johtamisen tehtävänä on varmistaa, että tulosta syntyy myös *huomenna*. Tehdäkseen tulosta *joka päivä*, yrityksen tulee kyetä integroimaan toiminnassaan sekä operatiivinen, että strateginen johtaminen. (Kamensky 2015, s. 96)

Neilimon ja Uusi-Rauvan (2017, s. 11) mukaan operatiivinen johtaminen on yrityksen jokapäiväisessä toiminnassa ilmenevää johtamistoimintaa, jonka tavoitteena on saavuttaa yrityksen vuositason taktiset tavoitteet. Taktinen johtaminen voidaan nähdä budjetteihin perustuvana vuositasolle asettuvana johtamisena, jolla pyritään saavuttamaan vaiheittain strategisen johtamisen tavoitteet. Taktinen johtaminen noudattelee yleensä strategisen johtamisen pitkän ja keskipitkän tähtäimen päämääriä.

Strategian integrointi operatiiviselle tasolle voi olla erittäin haastavaa. On olemassa strategian suhteen hyvin eritasoisia ihmisiä. Ihmiset eivät välttämättä ymmärrä tai tiedä yrityksen

strategiaa, kun taas toisessa ääripäässä ihmiset osallistuvat jatkuvasti kaikkiin strategiaprosessin vaiheisiin. Eroja löytyy myös yrityksistä: On olemassa suuria yrityksiä, joissa strategia on jalkautunut syväälle yrityksessä ja pieniä yrityksiä, joissa strategia vaikuttaisi olevan ainoastaan harvojen etuoikeus. Trendinä on ollut kuitenkin se, että yritysten strategiatyössä ollaan siirtymässä laajemman osallistumisen suuntaan. Tähän on johtanut erityisesti se, että työntekijöitä on tullut suurempi tarve sitouttaa liiketoiminnan johtamiseen ja kehittämiseen. Toiseksi, ihmisten erikoisosaaminen on levinnyt yhä laajemmalle ja syvemmälle, joten tätä potentiaalia halutaan hyödyntää myös strategiatyössä. Kolmanneksi, on olemassa yleinen paine, joka vaatii yhä osallistavampaa ja demokraattisempaa johtamisotetta. (Kamensky 2015, s. 94)

Kuvassa 4 on esitetty Kamenskyn yli kolmenkymmenen vuoden ajan soveltama operatiivisen johtamisen periaatemalli. Siinä on kuvattuna strategian purkaminen organisaation operatiiviselle tasolle. Periaatemallista ilmenee sekä toiminnassa toteutuneen, että ympäristön tuottaman tiedon virtaaminen osaksi strategiatyötä.



**Kuva 4. Operatiivisen johtamisen periaatemalli (Mukaillen: Kamensky 2015, s. 95)**

Kuvasta 4 voidaan nähdä analyysien voimakas rooli strategisessa johtamisessa. Analyysejä voivat olla esimerkiksi tuoreimmat taloudelliset analyysit ja suhdanne-ennusteet. Yrityksissä

ei välttämättä olla kattavasti perillä yrityksen strategiasta, joten ainakin strategian ydinkohdat tulee kyetä kiteyttämään selkeästi. Strategian ydinkohdat ovat: *Diagnoosi, pääsuuntaviivat ja tärkeimmät toimenpiteet*. (Kamensky 2015, s. 96) Strategisessa mallissa painotetaan tavoitteita ja asetetaan vaatimus sille, että operatiivinen toiminta johdetaan yrityksen strategiasta. Operatiivisessa toiminnassa pyritään edesauttamaan tavoitekeskeistä työntekoa. Tässä tulee huomata se, että mikäli operatiivista toimintaa ohjataan liian tavoitekeskeisesti, voi seurauksena olla lineaarinen ja trendinomainen vähäinen kehitys. Tämä voi olla turmiollista, koska toimintaympäristössä voi piillä epäjatkuvuuksia ja tarpeita muutoksille. (Kamensky 2015, s. 97–98)

## 2.4 Liiketoiminnan johtaminen

Yrityksen perimmäinen tarkoitus on tuottaa hyvinvointia ensisijaisesti sen omistajille. Yrityksellä on muitakin tärkeitä tehtäviä, kuten tuotteiden, palveluiden ja hyödykkeiden tuottaminen, sekä hyvinvoinnin luominen yrityksen eri sidosryhmille. Yritykset työllistävät ja maksavat veroja ja ovat näin yhteiskunnalle tärkeitä. Yrityksiltä odotetaan huolenpitoa sekä henkilöstöstään, että ympäristöstään. Johtamisen avulla yrityksen toimintaa pyritään ohjaamaan siten, että yrityksen tavoitteet saavutetaan. Yrityksen yleisjohton tehtävien keskeiset alueet ovat liiketoiminnan *suunnittelu*, toiminnan *toteuttaminen* ja toiminnan tulosten *valvonta*. (Neilimo ja Uusi-Rauva 2017, s. 10)

Yritys ei ole ainoastaan yrityksen ylin johto ja keskijohto yhteenlaskettuna, vaan yritys koostuu kaikesta yrityksen ylimmästä johdosta yrityksen alimpiin portaisiin asti. Vasta sitten, kun yritys kykenee jalkauttamaan strategiansa siten, että kaikki sen jäsenet toteuttavat sitä kaikissa olosuhteissa, voi yritys erottua pyrkimystensä erinomaisena ja johdonmukaisena toteuttajana. Organisatoriset esteet ovat eräs esimerkki tekijöistä, jotka saattavat muodostua turmiollisiksi organisaation strategian toteutumiselle. Ihmisten sitoutumiselle strategian noudattamiseen omasta tahdostaan on olemassa erittäin tärkeää, että organisaatiossa vallitsee luottamuksen ja sitoutumisen kulttuuri. Tämän avulla voidaan motivoida ihmisiä toteuttamaan sovittua strategiaa. (Kim ja Mauborgne 2015, s. 213)

Liiketoiminnassa on myös tärkeää huomioida keskeisten tuotannontekijöiden kykyä *tuottavuuteen*. Tuottavuudelle eräs määritelmä on aikaansaadun tuotoksen ja tuotannontekijöiden

kulutuksen välinen suhde, eli niin sanottu *tuotos-panos-suhde*. Erilaisissa yrityksissä tuotannon tekijät esiintyvät tuottavuuslaskelmissa erilaisilla painotuksilla. Esimerkiksi palvelualalla konsulttiyrityksen tuottavuus on työvoimapainotteista. Hyvä tuottavuus toimii lähteenä yrityksen kustannuskilpailukyvyille. (Neilimo ja Uusi-Rauva 2017, s. 281–282) Menestyksekkään liiketoiminnan johtamisessa on keskeistä käyttää tarvittavia resursseja mahdollisimman tehokkaasti. Toisin sanottuna, aineellisille ja aineettomille resursseille tavoitellaan korkeaa tuottavuutta, joka voidaan ilmaista myös kannattavuutena. Yrityksen resurssitehokkuuteen vaikuttaa viisi tekijää: Hinta, määrä, laatu, kohdentaminen ja hyödyntämisaaste. (Kamensky 2015, s. 104–105)

Liiketoiminta on teknis-taloudellis-sosiaalinen kokonaisuus. Hyvää liiketoiminnan johtamista toteuttaakseen on sisäistettävä kolmikantaperiaate. Sen mukaan on osattava johtaa kolmikannan jokaista osa-alueita. Tämä voi helposti muodostua ongelmalliseksi, koska valtaosalla ihmisistä on joko taloudellinen tai teknillinen koulutus. Vain harvoilla on käyttäytymistieteellinen koulutus. (Kamensky 2015, s. 105) Viimekädessä yrityksen täytyy vaikuttaa toiminnan perustalla perimmäisenä vaikuttaviin yrityksen työntekijöiden asenteisiin ja käyttäytymiseen. Tarvitaan sitouttavaa ja luottamusta rakentavaa yrityskulttuuria, joka motivoi ihmisiä sovitun strategian toteuttamiseen. (Kim ja Mauborgne 2015, s. 213) Motivaatio on erittäin tärkeää, koska se määrittää sen, mitä ihminen todella tekee. Pelkästään kyky luovaan työskentelyyn ja asiantuntemus eivät riitä. (Frantsi, Pässilä ja Parjanen 2008, s. 68)

Liiketoiminnan suorituskyvyn ylläpitämiseksi vaaditaan toimivien organisaatioyksiköiden ja prosessien lisäksi myös *strategisen ennakkoinnin (corporate foresight)* kyvykkyyttä. *Strategisen ennakkoinnin* tarjoaman *tulevaisuustiedon* avulla yritykset voivat saavuttaa markkinoillaan paremman aseman. Strategisen ennakkoinnin informaatio voi kuitenkin vanhentua esimerkiksi kilpailuasetelmien muuttuessa ajan kuluessa. Liaksi tulevaisuusorientoituneen informaation liiallinen painottaminen saattaa myös viedä huomiota pois asioilta, jotka ovat ajankohtaisempia. Strategisen ennakkoinnin seurauksena tehtyjen päätöksiä vaikuttavuuden mittaaminen on myös hankalaa, koska muutokset tapahtuvat yleensä pitkällä aikavälillä. Tästä johtuen yrityksen johdossa on kiinnitettävä riittävästi huomiota myös keskipitkän aikavälin muutoksiin saavuttaakseen *tulevaisuuden muutosvalmiuden (future preparedness)*. (Rohrbeck ja Kum 2018, s. 105–106)

### 3 Digitaalinen transformaatio

Vuonna 1958 saksalaissyntyinen filosofi Hannah Arendt näki ensimmäisten nykyisen kaltaisten tietokoneiden ilmaannuttua murroksellisen voiman, jota tänä päivänä kutsutaan digitalisaatioksi. Digitalisaatio ei ole ainoastaan teknistä kehitystä, joka muuttaa liiketoimintaa, vaan ilmiö, joka muuttaa elämiamme perustavanlaatuisesti. Digitalisaatio on muuttanut kansallisvaltioihin perustuvaa talousrakennetta globaalisti ja poistanut liiketoiminnasta fyysisiä esteitä ja helpottanut markkinoille pääsyä. (Lindgren et al. 2019, s. 15–16)

Tässä luvussa perehdytään digitalisaation ilmiöön ja määritelmiin, sekä tutkitaan digitaalisen transformaation ilmiötä yrityksissä. Lisäksi tutkitaan sitä, miten digitalisaatio vaikuttaa päätöksentekoon.

#### 3.1 Digitalisaatio

Kuten strategialle, on myös digitalisaatiolle hankala antaa yhtä ainoaa oikeaa määritelmää. Digitalisaatiota kuvataan usein esimerkkien kautta, kuten kivijalkakauppoihin kohdistuvilla vaikutuksilla. Näiden vaikutusten aiheuttajina ovat esimerkiksi yleistyvä verkkokauppa ja teollisen internetin luomat mahdollisuudet. Digitalisaatioon liittyviä asioita voidaan ilmentää esimerkeillä digitalisoitumisesta, jotka ovat digitalisaation taustalla: Äänilevyt ovat muuttuneet CD-levyiksi ja edelleen suoratoistopalveluiksi, kirjat ovat muuttuneet e-kirjoiksi ja valokuvat ovat muuttuneet digikuviksi pilvipalveluihin. Myös liiketoimintaprosesseja digitalisoidaan. Esimerkiksi pankkilainan tekeminen hoituu nykyään verkossa ja se jopa käsitellään automatisoidusti. (Ilmarinen ja Koskela 2015, s. 22)

Suomi on jäämässä jälkeen digitalisaation kehityksen usealla eri alueella, vaikka se on ollut digitalisaation entinen edelläkävijä. Digitalisaatio on mahdollisuus, jonka avulla yritykset voivat esimerkiksi tavoitella uusia asiakkaita ja saada aikaan enemmän myyntiä. Digitalisaation avulla voidaan myös kohentaa asiakaspalvelua, sekä toimia nopeammin, tehokkaammin ja laadukkaammin. Digitalisaatioon on liitetty myös uhkia esimerkiksi töiden katoamisesta ja työpaikkojen vähenemisestä. (Ilmarinen ja Koskela 2015, s.14) Kaikki muutokset eivät kuitenkaan ole suoraan kytköksissä digitaaliseen murrokseen. Esimerkiksi kuluttajien

ostokäyttäytymisen ja asiakastarpeiden taustalla vaikuttavat myös kasvava ympäristötietoisuus, kaupungistuminen, väestön vanheneminen ja globalisaatio. Myös nämä trendit asettavat yrityksille suurta muutospainetta. (Hämäläinen et al. 2016, s. 14–15)

Ilmarisen ja Koskelan (2015, s. 15) mukaan vuoden 2015 maaliskuussa tehdyn tutkimuksesta ilmeni, että ainoastaan noin 30 % suomalaisista palvelualan yrityksistä oli kirjannut strategiaansa liiketoimintansa digitalisoinnin. Noin 60 % yrityksistä ilmoitti, ettei digitalisaatio ole heille tärkeä ja olevansa tarkkailijan roolissa digitalisaation kehityksen suhteen. Digitalisaatio synnyttää esimerkiksi uudenlaisia tuotteita, palveluita ja liiketoimintamalleja. Toisaalta, se ei ole myöskään menestyksen tae, mutta digitaalisen kehittymisen hylkääminen voidaan nähdä myös suurena riskinä. Joka tapauksessa, digitalisaatio on yrityksille suuri strateginen kysymys.

### 3.2 Yrityksen digitaalinen transformaatio

Myös digitaaliselle transformaatiolle on olemassa useita määritelmiä. Määritelmiä voidaan tehdä useista eri näkökulmista, joita ovat esimerkiksi teknologinen näkökulma, asiakasarvon näkökulma ja organisaatioarvon näkökulma. Teknologisesta näkökulmasta digitaalisen transformaation eräs määritelmä voisi olla: ”*Digitaalinen transformaatio on pilvi-, mobiili-, sosiaalisen- ja analyysiteknologian soveltamista.*” Digitaalisessa ympäristössä on tapahtunut useita erilaisia muutoksia, joten myös digitaalisen transformaation esiintyminen on ollut erityyppistä eri alueilla. (Stark 2020, s. 24–25) Stark (2020, s. 25–27) luettelee yhdeksän eri digitaalisen transformaation tyyppiä:

- Tietokonelaitteistojen digitaalinen transformaatio ensimmäisistä 1950-luvun analogisista tietokoneista tämän päivän pöytäkoneisiin ja edelleen älypuhelmiin.
- Tietokoneohjelmistojen digitaalinen transformaatio tapahtui 1970-luvun harvalukuisista ohjelmistopaketeista 1990-luvun runsaslukuisiin ja useille alueille levinneisiin paketteihin. Edelleen transformaatio eteni useille alueille levinneisiin 2010-luvun teollisuuden erikoisohjelmistopaketteihin.

- Kommunikaation digitaalinen transformaatio, joka tapahtui internetin avulla, mikä mahdollisti viestinnän esimerkiksi sähköpostin, chatin ja blogien avulla.
- Kaupankäynnin digitaalinen transformaatio tapahtui esimerkiksi kivijalkakauppojen myynnin siirtyttyä internetissä tarjottaviin palveluihin, kuten eBay, Uber ja AirBnB.
- Ihmissuhteiden digitaalisen transformaation ansiosta ei enää vaadita fyysistä kontaktia tai äänikontaktia puhelimen kautta. Nyt ihmissuhteita perustetaan sähköisesti esimerkiksi Facebookin ja Tinderin avulla.
- Tuotteiden digitaalinen transformaatio tapahtui, kun tuotteisiin integroitiin ohjelmistoja ja älykkyyttä. Tällöin syntyivät robotiikan tuotteet ja älytuotteet. Sitten tuotteet yhdistettiin esineiden internettiin (*Internet of Things, IoT*).
- Ihmisten digitaalinen transformaatio alkoi 1950-luvulla ensimmäisestä sydämentahdistimesta. Sitten ihmisistä on tullut enemmän ja enemmän kyborgeja.
- Yhteiskunnan digitaalinen transformaatio on aiheutunut yllämainituista digitaalisista transformaatioista: Hallinnot, armeijat, kaupunkisuunnittelu, koulutus, kuljetus ja esimerkiksi tuotanto ja terveystalvelut ovat päätyneet digitaalisesti transformoiduiksi.
- Teollisuuden digitaalinen transformaatio tapahtuu teollisuusorganisaation joko osittaisen tai kokonaisvaltaisen digitaalisen teknologian hyödyntämisenä organisaation yhden tai useamman toiminnon parantamiseen.

Digitaalisen murroksen seurauksena yritysten tapa tehdä strategiatyötään on muuttunut. Toiminnan luotsaaminen pitkän aikavälin ennusteiden ja suunnitelmien perusteella on korvautunut herkkyydellä ja ketteryydellä. Digitaalinen murros on kyseenalaistanut yritysten liiketoimintamallit ja vaikuttanut johtamisen lisäksi esimerkiksi siihen, miten asiakkaat ja työntekijät vaikuttavat osallistumalla yritysten toimintaan ja arvonluontiin. Aiemmin fyysistä kohtaamista edellyttäneet markkinapaikat ovat siirtyneet osittain digitaalisille alustoille. Joka puolella maailmaa digitalisaatio ei esimerkiksi internetin puutteen vuoksi näyttäydy samanlaisena, mutta ilmiö on ulottautunut myös kehitysmaihin. Maakohtaiset erot ovat merkittäviä eritoten kansainvälisille organisaatioille, koska infrastruktuureissa ja kuluttajatottumuksissa on eroja. Tämä vaikuttaa strategioiden laadintaan. (Hämäläinen et al. 2016, s. 15)

### 3.3 Päätöksenteko kompleksisessa toimintaympäristössä

Johdettava kokonaisuus on osittamisen avulla jaettavissa pienempiin osiin, jolloin osien toimintaa on mahdollista kehittää ja suunnata. Joissakin tilanteissa osien kehittäminen ja suuntaaminen johtaa kokonaisuuden toiminnan paranemiseen. On kuitenkin tiedostettava, että usein kokonaisuuksien osat vaikuttavat toisiinsa. Yritysten liiketoiminnassa tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi yrityksen divisioonien tai liiketoimintayksiköiden toiminnan optimoinnilla optimoidaan samalla koko yrityksen toimintaa. Edelleen osittamista voidaan tehdä jakamalla yrityksen toimintoja prosesseiksi. Näitä voivat olla esimerkiksi tuotanto-, asiakaspalvelu-, rekrytointi- ja laaduntarkkailuprosessit. Näitä varten on kehitetty erilaisia toiminnanohjausjärjestelmiä, joiden avulla prosessit on voitu tehdä läpinäkyviksi ja helpommin johdettaviksi. (Juuti ja Luoma 2009, s. 106–107)

Juutin ja Luoman (2009, s. 200–201) mukaan postmodernia aikaa kuvaa epäjatkuvuus, nopea muutos, pirstaleisuus ja erilaisten rajojen ylittäminen tilapäisten sopimusten ja erilaisuuden kaottisessa ympäristössä. Tämä asettuu lineaarista ajattelua painottavaa strategista suunnittelua vastaan. Strategia on pitkään nähty organisaatioita ohjaavana rationaalisena päätöksentekona, jonka mukaan tehdyt päätökset ohjaavat organisaatiota haluttuun suuntaan pitkään. Edelleen Juuti ja Luoma (2009, s. 203) kuvaavat perinteistä strategia-ajattelua suhteessa postmoderniin aikaan jännitteisenä. Strategia viittaa pitkäaikaiseen sitoutumiseen liittyen päätöksiin, joita on tehty markkinoiden asettamien vaatimuksien ja kilpailuteknisten tekijöiden puitteissa. Sana postmoderni viittaa kuitenkin kaottiseen ja nopealiikkeisyyteen. Perinteistä strategianäkökulmaa ja sen koulukunnan kannattajia on kritisoitu siitä, että he eivät kykene tarkastelemaan ympäristössään vallitsevaa, monimutkaisuutta, nopealiikkeisyyttä ja epävarmuutta (Juuti ja Luoma 2009, s. 204). Teknologisen kehityksen ja toimintaympäristöjen kaottisuuden johdosta on informaatiosta tullut monimutkaistuneissa toimintaympäristöissä toimivien organisaatioiden perusainesta (Juuti ja Luoma 2009, s. 205).

Kompleksinen (*complex*) ei tarkoita monimutkaista (*complicated*), vaan yhteen kietoutunutta. Kun asiat liittyvät yhteen, saadaan aikaan systeemi, joka voi olla toiminto tai toimintokokonaisuus, jonka koko voi vaihdella. Systeemejä ovat esimerkiksi organisaatiot, toimialat, kansantaloudet ja lopulta koko universumi. Kompleksisuutta esiintyy esimerkiksi organisaatioissa, jotka tyypillisesti koostuvat useista toisiinsa eri tavoilla vaikuttavista syste-

meistä. Organisaatio itse on useiden muiden systeemien osa. Systemit ovat jatkuvassa muutoksessa sekä sisäisesti, että systeemien välisesti. Yhteen systemiin tehty muutos voi vaikuttaa arvaamattomasti muihin systeemeihin. Systemit organisoituvat jatkuvasti uudelleen vastaanottamansa informaation ja resurssien avulla. (Juuti ja Luoma 2009, s. 114–115)

Operaatiotutkijat, käyttäytymistieteilijät ja matemaatikot ovat edistyneet vuosien saatossa merkittävästi kompleksisten ongelmien jäsentelyssä ja ratkaisussa. Päätöksentekijän on tunnistettava optimaalisin tai ensisijaisin vaihtoehto potentiaalisten ja mahdollisten vaihtoehtojen joukosta. Tärkein vaatimus on ongelman tunnistaminen ja siihen liittyvä relevantti tieto organisaation sekä sisäisestä, että ulkoisesta ympäristöstä. Päätöksentekijä joutuu kompleksisen päätöksentekoprosessin äärelle silloin, kun prosessi vaatii useiden sellaisten kriteerien arviointia, jotka ovat ristiriitaisia ja joiden painoarvot vaihtelevat. Tällaisia tilanteita varten vaaditaan kehitystyötä metodeille, joissa on otettu mukaan esimerkiksi päätöksentekoon liittyvien kriteerien ristiriidat (*trade-off*), erilaiset vaihtoehdot ja tosielämän ongelmat, sekä päätöksentekijöiden huolet. Tällöin päätöksentekoprosessia voidaan kutsua *monikriteeriseksi päätöksenteoksi (Multi-Criteria Decision Making, MCDM)*. (Thakkar 2021, s. 2)

Päätöksenteko, varsinkin suuremmissa yrityksissä, sisältää paljon riippuvuus- ja vuorovaikutussuhteita. Niiden laiminlyöminen voi tuottaa yllätyksiä päätösten toteutusvaiheessa. Yritys voidaan nähdä erilaisista systeemeistä koostuvana kokonaisuutena. Siinä jokainen yrityksen yksikkö kytkeytyy muihin osastoihin, toimintoihin ja esimerkiksi konserniin ja toimialaan. Päätökset voivat ulottua käytännössä koko arvoketjuun ja laajemmin jopa koko arvoverkostoon. Siksi toimintaympäristö on tunnettava hyvin ja otettava se huomioon. (Kamensky 2015, s. 154)

Kamenskyn (2015, s. 154–155) mukaan hyvä päätöksenteko edellyttää huolellisesti tehtyjä analyysejä, jotka puolestaan vaativat perustietoa, eli dataa. Nykyään analytiikan merkitys on korostunut yhä enemmän ja se tarkoittaa datan yhä laajempaa hyödyntämistä, kvantitatiivisia ja tilastollisia analyysejä, sekä selittäviä ja ennustavia malleja. Johtamiselle, päätöksenteolle ja toiminnalle on asetettu vaatimus, jonka mukaan näiden on perustuttava tosiasioihin. Johtamisessa on tullut esille korostuneesti myös *liiketoimintatiedon (Business Intelligence)* merkitys. Digitalisaation aiheuttamien muutosten etulinjassa ovat datavaltaiset yritykset ja toimialat, kuten esimerkiksi media- ja viestintäala sekä erilaisten teknisten ja tieteellisten palveluliiketoimintojen harjoittajat (Tuomivaara ja Alasoini 2020, s. 10).

Edelleen Kamensky (2015, s. 154) listaa hyvän päätöksenteon pohjaksi selvitettävät asiat:

- Mitä dataa analyyseihin vaaditaan?
- Mistä saadaan oikeaa ja luotettava dataa?
- Paljonko dataa tarvitaan?
- Voidaanko dataa jalostaa tarkemmaksi ja arvokkaammaksi analyysiä varten?
- Miten dataa hallitaan? Mitkä säännöt ja prosessit tarvitaan datan hallinnaksi?

Hyvä päätöksenteko edellyttää analyyseiden lisäksi muutakin. Tarvitaan luovuutta ja toiminnassa halutaan välttää harvoin vaihtoehtoihin lukkiutumista. Uusien ideoiden tuottamiseksi voidaan hyödyntää erilaisia ideointiprosesseja, joissa ennakkoluulottomassa ja kriittikittömässä ympäristössä voidaan luoda sellaiset olosuhteet, että suuria määriä täysin uusia ideoita. (Kamensky 2015, s. 155)

Tutkimuksissa on todettu, että liiketoiminnan ennakoitavuuden systematisoiminen ja laajentaminen auttaa yrityksiä pyrkimyksissään identifioitua tulevaisuusorientoituneiksi yrityksiksi. Tulevaisuusorientoituneiden yritysten kannattavuus on havaittu olevan keskiverto yrityksiin verrattuna 33 % parempi ja niiden markkina-arvo on kasvanut 200 % enemmän. Systemaattisella liiketoiminnan ennakoitavuudella yritykset voivat muodostaa monipuolisen kuvan toimintaympäristössään vaikuttavista ilmiöistä ja voimista. Systemaattisesti kerätyllä *tulevaisuustiedolla* yritykset voivat punnita erilaisia strategisia vaihtoehtoja ja varautua tulevaisuuden murrokseen ja uhkiin. Ennakoinnilla voidaan tukea laajasti liiketoiminnan kehittämistä, innovointia ja esimerkiksi riskienhallintaa. (Malmelin 2021, s. 115–116)

Digitalisaation ansiosta yrityksille on muodostunut painetta nostaa liiketoimintansa kellotaajuutta erityisesti päätöksenteon, tuotteiden ja palveluiden kehittämisen osalta. Paine nostaa kellotaajuutta koskee sekä strategisia, että yksittäisiä arjen päätöstilanteita. Menestyksen edellytyksenä on ajantasainen tilannekuva ja kyky tehdä nopeita päätöksiä tilannekuvan muutosten pohjalta. (Ilmarinen ja Koskela 2015, s. 196) Yritysten päätöksenteossa ja vuorovaikuttamisessa ulkoisten sidosryhmiensä kanssa tulee vaikuttamaan tekoäly. Tekoälyn vaikutus tulee olemaan luonteeltaan fundamentaalinen. (Haenlein ja Kaplan 2019, s. 9)

## 4 Tekoäly

Tässä luvussa avataan lyhyesti tekoälyn käsitettä alkaen tekoälyn käsitteen synnystä ja tutkitaan tekoälyn ja sen soveltamisen kehitystä nykyhetkeen. Tässä luvussa käsitellään tekoälyn sovelluksia yleisesti ja liikkeenjohtoon liittyen. Lisäksi pohditaan tekoälyn haittapuolia.

### 4.1 Tekoälyn määritelmä ja sen kehitys

Eräs määritelmä tekoälylle voisi olla Stein Smithin (2020, s. 83) määritelmä: *”Tekoäly on joko tietokoneohjelma tai sarja ohjelmia, joka voi joko laajeta tai lopulta korvata tarpeen ihmisen osallistumiseen ja valvontaan kokonaisissa prosesseissa tai ainakin osissa prosesseja.”* Toinen pätevältä vaikuttava määritelmä on Akerkarin (2019, s. 3) määritelmä: *”Tekoäly voidaan nähdä kokoelmana työkaluja ja teknologioita, joita voidaan yhdistellä eri tavoilla aistimiseen, tiedostamiseen ja suorittamiseen. Tekoälyllä on kyky oppia kokemuksesta ja sopeutua ajan mittaan”.*

Tekoäly voitaisiin määritellä myös, kuten Regitnig, Müller ja Holzinger (2020, s. 1–2): *”Tekoäly on älykkään toiminnan automatisointia, jonka pitkän tähtäimen tavoite on saavuttaa yleisälykkyys. Koska älykkyydelle ei ole tarkkaa määritelmää, ei tekoälyäkään voida määritellä selkeästi.”* Zackovan (2015, s. 31) mukaan: *”Tekoälyn perinteisenä tavoitteena on nähty sellaisen tekoälyentiteetin luominen, joka on vähintään ihmisen veroinen, ellei jopa yliveroinen.”* Yleisälykkyyden (*General Intelligence*) käsitteellä ymmärretään ilmiö, jossa esimerkiksi ihmisen matemaattinen taito korreloi todennäköisesti kielellisessä taitavuudessa ja edelleen muissa taitoa vaativissa tehtävissä (Lindblom 2021).

Tekoälyä alettiin tutkia 1950-luvun tienoilla ja silloin tekoäly (*Artificial Intelligence, AI*) nähtiin ensisijaisesti keinotekoisina älykkäinä systeeminä, joita voitaisiin rakentaa tieteen käyttöön älykkyyden ymmärtämiseksi ja tietokoneiden kykyjen testaamiseksi. Toinen tapa nähdä tekoäly kehittyi käytännön sovelluksien, kuten 1970-luvun asiantuntijajärjestelmien kehittämisen yhteydessä. Asiantuntijajärjestelmien kehityksen yhteydessä myös käytännön sovelluksien tutkiminen yleistyi. (Tyugu 2007, s. 1) Asiantuntijajärjestelmät ovat tietojärjestelmiä, jotka suorittavat asiantuntijoilta vaadittuja toimintoja mukailemalla asiantuntijan

ajatusmalleja. Asiantuntijajärjestelmä voi tuottaa asiantuntijatietoa ei-asiantuntijoiden saataville, esimerkiksi taloudellisen päätöksenteon saralla. (Siler ja Buckley 2005, s. 2)

Tekoälyyn liittyviä työkaluja ovat muun muassa *koneoppiminen (Machine Learning)*, *luonnollinen kielen käsittely (Natural Language Processing, NLP)* ja *konenäkö (Computer Vision)*. Yleisesti, tiedon (*knowledge*) soveltaminen ongelman ratkaisemiseksi, on älykkyyttä. Kuten ihminen, voi konekin tulla viisaammaksi hallussaan pitämänsä informaation avulla, mutta koneen ei tarvitse nukkua, eikä se ole muistin ja informaatiomäärän suhteen ihmisen tavoin rajoittunut. (Akerkar 2019, s. 4–6)

Tutkimus on jatkunut esimerkiksi keinoitekoisten neuraaliverkkojen ja robotiikan parissa. Vuosien saatossa onkin onnistuttu kehittämään useita käyttökelpoisia älykkäitä menetelmiä, minkä seurauksena laajaan käyttöön on päätyneet esimerkiksi suunnitteluun ja optimointiin tarkoitettuja järjestelmiä. (Tyugu 2007, s. 1) Ohjelmistorobotiikalla (*Robotic Process Automation, RPA*) ymmärretään esimerkiksi taloushallinnon yhteydessä ihmisen koneelle luomia sääntöjä, joiden perusteella kone kykenee suorittamaan säännönmukaisia tehtäviä. Näiden tehtävien aineistona ovat määrämuotoiset sähköiset aineistot. Ohjelmistorobotiikkaa kehittyneemmällä tasolla on käyttöliittymäautomaatio (*Advanced User Interfaces*), jonka ohjelmistolla on kykyä ymmärtää puhuttua tai kirjoitettua tekstiä tai kykyä tuottaa sitä. Edelleen, tätä kehittyneemmällä tasolla on *koneoppiminen (Machine Learning)*. Se on teknologia, jossa kone voi oppia ilman ihmisen jatkuvaa ohjausta *algoritmien* muodostamien sääntöjen pohjalta. Koneoppiminen mahdollistaa automaation yhä monimutkaisemmissa prosesseissa, joissa ihminen ei kykene enää dokumentoimaan kaikkia sääntöjä etukäteen. Ja vielä edelleen, koneoppimista korkeammalla tasolla on *tekoäly (Artificial Intelligence, AI)*, jossa koneen älykkyys lähestyy ihmisen älykkyuden tasoa. (Kaarlejärvi ja Salminen 2018, s. 51–52)

*Neuraaliverkoilla (Artificial Neural Networks, ANN)* tarkoitetaan tietojenkäsittelymalleja, joilla voidaan esimerkiksi prosessoida suuria informaatiomääriä ja tehdä tästä hahmontunnistusta (*Pattern Recognition*). Neuraaliverkkojen avulla pyritään mallintamaan biologisia neuraaliverkkoja, kuten ihmisaivoja. Neuraaliverkkojen sovellukset ovat ihmisaivoja huomattavasti yksinkertaisempia, mutta niiden avulla voidaan suorittaa nopeasti erityyppisiä tehtäviä ja saada aikaan vartenotettavia tuloksia. (Zhang 2004, s. 3) Neuraaliverkot ovat matemaattisia yksiköitä, jotka pystyvät oppimaan. Ne osaavat jo nyt esimerkiksi kääntää tiettyjä kielipareja paremmin kuin ihminen ja muuntaa puhetta tekstiksi. Neuraaliverkot

osaavat myös kuvailla, mitä videoissa tapahtuu ja tunnistaa kuvista erilaisia hahmoja, kuten eläimiä ja rakennuksia. (Merilehto 2018, s. 45–46)

Viimeisten kahden vuosikymmenen aikana tekoälystä on tullut sen sovellettavuuden kasvusta johtuen mielenkiintoinen sijoituskohde ja osa kansallisia T&K-suunnitelmia. Kehityksen mukana on toisaalta noussut esille myös huolta liittyen esimerkiksi tietoturvaan, turvallisuuteen ja mielipidevaikuttamiseen. Tekoälyyn liittyviä riskejä ja eettisiä ongelmia ovat tutkineet muun muassa Yhdistyneet Kansakunnat ja Euroopan Unioni. (Braunschweig ja Ghallab 2021, s. 1)

#### 4.2 Esimerkkejä tekoälysovelluksista

Waltersmannin, Kiemelin, Stuhlsatzin, Sauerin ja Miehen (2021, s. 1) tekemän 70 artikkelia kattavan tutkimuksen perusteella tekoäly on havaittu olevan harvemmin raaka-ainetehokkuudessa hyödynnetty. Sitä vastoin, tekoälyä on havaittu hyödynnettävän esimerkiksi ennustavassa kunnossapidossa, tuotannosuunnittelussa, vianmäärityksessä, energiatehokkuuden kasvattamisessa ja ennakoivassa laadunvalvonnassa. Tutkimuksen mukaan tekoälyn ja resurssitehokkuuteen perustuvan tutkimuksen määrä on lisääntynyt sitä mukaa, kun resurssitehokkuudesta on tullut valmistavan teollisuuden yrityksille tärkeämpää ja tekoälyn sovellukset yritysten käytössä yleistyneet (Waltersmann et al 2021, s. 15).

Ilmastomuutokseen vastaaminen ja ympäristön kestävyteen liittyvät asiat ovat kasvavasti yritysten kilpailuetua muodostavia tekijöitä ja tekoälysovellusten mahdollisen kontribuution potentiaali kestävyysasioissa nähdään merkittävänä (Waltersmann et al. 2021, s. 20). Toisaalta, on otettava myös huomioon se, että valtava datan käsittelyyn vaadittava kapasiteetti johtaa myös energian kulutukseen ja datakeskusten rakentamiseenkin vaaditaan raaka-aineita. Näistä syistä lienee aiheellista pohtia, kuinka paljon tekoälyn hyödyntäminen kestävyden edistämässä myös heikentää sitä. (Waltersmann et al. 2021, s. 21)

Tänä päivänä tekoälylle annetaan monenlaisia tehtäviä, kuten esimerkiksi henkilöstöhallinnon tehtäviä. JP Morgan Chase on käyttänyt tekoälyä tehdäkseen rekrytointiprosessista reilumman, nopeamman ja tehokkaamman. Tekoälyä on käytetty myös innovaatioissa, kuten hajusteyhtiö Symrise, joka on hyödyntänyt tekoälyä tunnistamaan korrelaatioita asiakkaiden, *demografian* ja erilaisten hajusteaineesien välillä. *Demografia* tarkoittaa *väestötiedettä*,

joka tutkii populaatioita, väestöjä ja niihin liittyviä ilmiöitä ja koostumusta, sekä ominaisuuksia, jotka voidaan ilmaista kvantitatiivisesti (Tilastokeskus a). Tämä on johtanut uusien tuoksukaavojen löytymiseen nopeammin ja alemmilla kustannuksilla. (Raisch ja Krakowski 2021, s. 196) Tekoälyn avulla voidaan myös vähentää ihmisen puolueellisuutta esimerkiksi pankkilainahakemusten käsittelyssä ilmenevän ennakkoluuloisuuden poistamiseksi samalla, kun itse prosessit nopeutuvat huomattavasti (Raisch ja Krakowski 2021, s. 202).

Tekoäly on saavuttanut tason, jolla se voi oppia ja parantaa suorituskyykyä. Oppiminen tapahtuu valtavien reaaliaikaisten datasettien jatkuvalla analysoinnilla, käyttäjäpalautteen avulla ja uuden tekstisisällön analysoinnin turvin. Oppimiskykyiset systeemit voivat tuottaa lopulta parempia ja nopeampia lääketieteellisiä diagnooseja, parempia ostopäätöksiä pörsissä ja esimerkiksi parempaa navigointidataa. Tekoälyn avulla myös esimerkiksi rahoituslaitokset voivat välttää joutumasta petoksen kohteeksi. (Davenport ja Kirby 2016, s. 22)

### 4.3 Tekoälyn rajoitteet

Ihminen on vielä ollut voimakkaasti mukana prosesseissa, koska koneet eivät kykene hallitsemaan prosessien täyttä kompleksisuutta. Monimutkaisuutta ja monitulkinnallisuutta edustavat esimerkiksi ihmiskulttuuri ja ihmistenväliset suhteet. Koneilla ei myöskään, tois-taiseksi, ole tietoisuutta itsestään ja tarkoituksestaan. Siksi koneille annetaan tarkoituksenmukaisia tehtäviä. Koneet eivät myöskään kykene soveltamaan niille osoitettua tehtävää alkuperäisen tehtävänmäärittelyn ulkopuolella, joten ihmisen täytyy olla varmistamassa koneen käyttämisen soveltuvuus. Koneilla ei myöskään ole ihmisten aisteja, kuten hajuaistia ja kykyä kokea tunteita. (Raisch ja Krakowski 2021, s. 198) Davenportin ja Kirbyn (2016, s. 22) mukaan koneet voivat saavuttaa yleisälykkyyden arviolta vasta 3-4 vuosikymmenen kuluttua, mikäli optimistisimmat asiantuntija-arviot toteutuvat. Tekoäly vaatii riittävän määrän oikeantyyppistä dataa oppiakseen, mutta ongelmaksi muodostuvat yksityisyyteen liittyvän lainsäädännön ja läpinäkyvyyden vaatimusten kiristyminen (Akerkar 2019, s. 13).

Jotta koneilla voisi olla laaja tilannetaju, niiden tulee kyetä käsittelemään useita eri informaatiotyyppisiä, kuten tekstiä, kuvia, numeroita ja puhetta. Tänä päivänä esimerkiksi suurin osa prosessiautomaatiosysteemeistä ei ole oppivia systeemejä. Vaatimuksena on myös lä-

pinäkyvyys: Mikäli ihminen ei ymmärrä, miten kone on päätenyt päätökseen tai ehdotukseen, ihminen ei todennäköisesti luota koneeseen. Esimerkiksi kirurgisia operaatioita suoritavilta roboteilta ja autonomisilta ajoneuvoilta vaaditaan mahdollisuutta ihmiselle ottaa ohjat. (Davenport ja Kirby 2016, s. 24) Ihminen luultavasti tulee olemaan kyvykkäämpi osissa strukturoimattoman datan tulkintaa. Esimerkiksi runojen merkityksien tulkinta ei todennäköisesti onnistu vielä koneilta. Niinpä automaation asemesta koneiden käyttäminen johtamiseen rajoittunee, toistaiseksi, ihmisen ja koneen yhteistyöhön (*Augmentation of AI*) ja ihmisen ainutlaatuisille kyvyille lienee vielä käyttöä. (Davenport ja Kirby 2016, s. 25)

Johtamisen toimintaympäristön monitulkinnallisuus, monimutkaisuus ja harvoin toteutuvat ja ennakoimattomat tapahtumat eivät mahdollista täysin koneen determinististä toimintalogiikkaa. Tästä syystä täysi automaatio estyy. Tekoälyn soveltaminen rajoittuu myös riippuen tekoälyä soveltavan organisaation AI-kyvykkyyksistä ja toimintaympäristön luonteesta. Mikäli organisaatio automatisoi prosesseja, voivat aikaisemmin tehtäviä hoitaneet asiantuntijat menettää työnsä tai ainakin tietotaitonsa. Asiantuntijoiden tietotaitoa vaaditaan organisaation prosessien uudistamisessa, joten automaatio voi vaikuttaa myös negatiivisesti sen syrjäyttäessä uudistamiseen tarvittavan ihmisluovuuden. (Raisch ja Krakowski 2021, s. 199)

Tosielämässä tekoälyn sovelluksien on havaittu aiheuttavan jopa systemaattisempaa syrjintää kuin mihin ihminen on vastaavissa prosesseissa ollut taipuvainen. Tästä on esimerkkejä tulevan rikollisen käyttäytymisen ennustamisessa suhteessa rotuun ja teknisten alojen rekrytoinneissa suhteessa sukupuoleen. (Raisch ja Krakowski 2021, s. 202) Rajoitteista ja uhkista huolimatta, tekoäly tarjoaa suuren määrän hyötyjä. Tekoälyn sovelluksia löytyykin miltei jokaiselta teollisuudenalalta ja kokonaan uusien liiketoimintamallien luomisen lisäksi ne kehittävät jo olemassa olevia. (Akerkar 2019, s. 6)

Tulevaisuudessa ihmiskunnan on sopeuduttava elämään paljon monimutkaisemmassa ympäristössä eräänlaisten ”elävien entiteettien” kanssa. Näitä ”entiteettejä” edustavat esimerkiksi henkilökohtaiset tietotekniset avustajat, jotka ajavat autojamme ja toimivat kodinhoitajinamme (Akerkar 2019, s. 9). Nykyään yritykset haalivat dataa ja datasta kilpaillaan yritysten kesken. Tekoälyn ja datan luhintaan liittyvien innovaatioiden avulla suurista tietomääristä aletaan vihdoinkin saamaan irti arvoa. Esimerkiksi oppivien neuraaliverkkojen avulla voidaan ennustaa asiakaskäyttäytymistä. (Akerkar 2019, s. 10–11)

## 5 Tekoäly liikkeenjohdon työkaluna

Maailma muuttuu nopeasti ja *elämme neljännen teollisen vallankumouksen* aikaa. Muutoksen myötä myös liiketoiminnassa vaaditaan entistä enemmän muutosvalmiutta ja kykyä ennakoida tulevia muutoksia. Tässä luvussa käsitellään kirjallisuudesta löytyneitä esimerkkejä tekoälyn sovelluksista liikkeenjohdossa ja yritysten suorituskyvyn johtamisessa.

### 5.1 Neljäs teollinen vallankumous

Ensimmäinen teollinen vallankumous tapahtui 1700-luvun lopulla vesi- ja höyryvoiman valjastamisella hyötykäyttöön. Toinen teollinen vallankumous tapahtui 1900-luvun alkupuolella sähköenergian ja massatuotannon yleistyttyä. Kolmas teollinen vallankumous koitti 1950-luvulla, kun elektroniikka ja informaatioteknologia marssivat esiin. Tällä hetkellä olemme keskellä neljättä teollista vallankumousta. Sen voidaan katsoa saaneen alkunsa 2010-luvulla, kun ensimmäisen ja toisen vallankumouksen fyysiset järjestelmät ovat yhdistymässä kolmannen vallankumouksen informaatiojärjestelmiin. (Aaltonen 2019, s. 45)

Neljäs teollinen vallankumous (*4IR, 4th Industrial Revolution*) on Klaus Schwabin, World Economic Forumin perustajan mukaan: ”*Murros, jossa nousevat teknologiat fuusioituvat fyysisiin ja biologisiin maailmoihin tavoilla, joita ei ole ennen nähty.*” Neljäs teollinen vallankumous on kuitenkin paljon laajempi käsite kuin ainoastaan älykkäiden järjestelmien ja koneiden yhteenliittymä. Samanaikaisesti tulee lisäksi tapahtumaan läpimurtoja esimerkiksi kvanttietokoneissa, nanoteknologiassa ja uusiutuvissa raaka-aineissa. (Skilton ja Hovsepian 2018, s. 9)

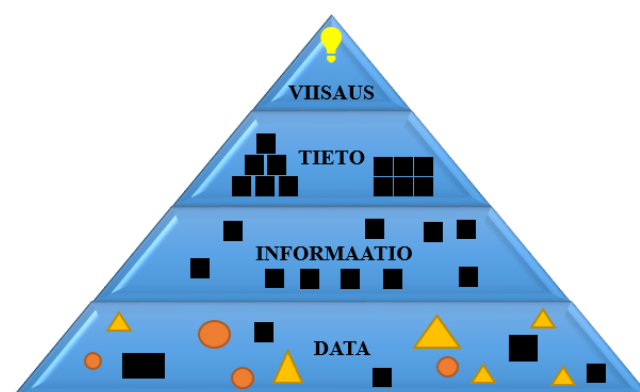
Schwabin mukaan 4IR ei ole kolmannen teollisen vallankumouksen jatkumo, vaan siinä on erityisiä piirteitä. Tapahtumat etenevät aiempaa suuremmalla nopeudella ja niillä on laaja vaikutus ihmisiin, yrityksiin ja yhteiskuntiin. Miljardien laitteiden ja ihmisten yhdistyminen toisiinsa tapahtuu valtavan tiedonkäsittely- ja tiedonvarastointikapasiteetin avulla siten, että pääsy käsiksi tietoon ja tiedon luominen on rajatonta. Uusia mahdollisuuksia syntyy uusien teknologioiden, kuten tekoälyn, 3D-tulostuksen sekä nano- ja bioteknologian myötä. Lisäksi

fyysisen, digitaalisen ja biologisen maailman väliset rajat tulevat hämärtymään. (Aaltonen 2019, s. 48)

## 5.2 Tekoälyn soveltaminen liikkeenjohdossa

On todettu, että johtamiseen liittyvä yhteistyö koneiden ja ihmisten välillä voi mahdollistaa lopulta tehtävän automatisoinnin ja ihmisen kapasiteetin vapautumisen muihin vaativiin tehtäviin (Raisch ja Krakowski 2021, s. 196). Liiketoiminnassa tekoälyn hyödyntäminen tarkoittaa hallinnollisiin rutiinitoimenpiteisiin käytetyn ajan vähenemistä ja asiakastyytyvyyttä. Tekoälyllä voidaan saavuttaa kustannustehokkaasti asiakasuskollisuutta ja paikata organisaation taitopuutteita. Tekoälyllä voi olla siten sekä sisäisiä, että ulkoisia vaikutuksia liiketoimintaan. (Akerkar 2019, s. v)

Kuvassa 5 on datapyramidi, jonka alatasolta järjestäytymätön ja jalostamaton data alkaa jalostua informaatioksi, jolla on jo jokin merkitys, konteksti ja käyttötarkoitus. Informaatiosta saadaan edelleen tietoa, jossa on jo mukana sitä käsittelevien ihmisten asiantuntemusta ja ymmärrystä. Datan jalostumisessa tiedoksi sen merkitys ja arvo kasvaa. Pyramidin huipulla on viisaus, eli kyky käyttää ja soveltaa tietoa. (Saramies ja Törnroos 2021, s. 114)



**Kuva 5. Datan jalostuminen (Mukaiillen: Saramies ja Törnroos 2021, s. 114)**

Yrityksen tai organisaation päätöksenteon näkökulmasta, datapyramidin huipulla on strategiseen päätöksentekoon vaadittua jalostunutta ja kompleksista tietoa, jota on määrällisesti suhteessa vähän, mutta sen hyödyntämiseen tarvitaan esimerkiksi kokemusta ja periaatteita.

Vastaavasti pyramidin alaosassa on dataa, joka on operatiivisen tuotantolattian perustoiminnoissa käytettävässä muodossa ja sitä on määrällisesti suhteessa eniten. Ylemmällä päätöksenteon tasolla tarvitaan siten tietopohjaisia (*Knowledge-Based System, KBS*) ja viisauispohjaisia järjestelmiä (*Wisdom Based System, WBS*). Tietokoneista on alkanut tulla autonomisia ja osaltaan ne tekevät jo päätöksiäkin, mutta ihminen on edelleen suurelta osin johdossa. (Akerkar 2019, s. 7–8)

Tekoälyn avulla voidaan käsitellä suuria määriä dataa, jota voidaan kerätä useissa eri muodoissa, kuten tekstinä, videona ja kuvina. Data voi olla *rakenteistamatonta (unstructured)* ja tekoäly voi tehdä siitä käyttökelpoisia ja merkityksellisiä havaintoja. (Akerkar 2019, s. 6) Rakenteistamattomalla datalla ei ole ennalta määrättyä *datamallia (data model)*, eikä sitä ole jäsennetty ennalta määrättyyn muotoon. Arviolta 80 % yritysten hallussa olevasta datasta on rakenteistamatonta ja sen määrä kasvaa arviolta 15 kertaa nopeammin kuin rakenteistetun datan. (Balducci ja Marinova 2018, s. 557)

Tekoälyn tunnistaessa kiinnostavia kuvioita suuresta datamäärästä, ihminen voi mukauttaa liiketoimintaa nopeasti näiden havaittujen mallien pohjalta. Nopeasti saatava tieto mahdollistaa nopeamman ja paremman päätöksenteon. Tekoälyn avulla myös hallussa olevasta datasta saadaan maksimaalinen hyöty ja tietoa voidaan hyödyntää ennakoivan analytiikan lisäksi liiketoimintaa ohjaavaan analytiikkaan. (Akerkar 2019, s. 6)

### 5.3 Tekoälyn soveltaminen suorituskyvyn johtamisessa

Tekoälyn avulla voidaan parantaa kysynnän ennakointia ja lisäksi saavuttaa suurta kilpailuetua esimerkiksi keräämällä asiakaspalautetta *luonnollisen kielenkäsittelyn (Natural Language Processing, NLP)* avulla. Ihmisten antaman palautteen sentimentaaliset vivahteet saadaan tulkittua tunneanalyysin avulla arvokkaaksi *liiketoimintatiedoksi (Business Intelligence, BI)*. Mikäli yritys kykenee keräämään, tunnistamaan ja analysoimaan asiakaspalautteen suuret massat automatisoidusti, voidaan toiminnan suorituskykyä kehittää paremmaksi. Tekoälyn voiman hyödyntämiseksi keskiöön tulevatkin tehokkaan datanhankkimisen strategiat. (Akerkar 2019, s. 11) *Asiakassuhteiden säilyttämiseksi (Customer Retention)* voidaan asiakkaille pyrkiä tarjoamaan nimenomaan asiakkaiden haluamia palveluita ja tuotteita. Tässä voidaan hyödyntää dataa ja sen jalostamiseksi tekoälyä. Tekoäly voi kerätä, tallentaa

ja analysoida tämän datan ja analyysin avulla palvelut saadaan personoitua. Asiakaskohtaisesti personoitu markkinointi ja palvelut voivat sitten johtaa parempiin myyntilukuihin. (Akerkar 2019, s. 13) On myös mahdollista, että yrityksen järjestelmä tutkii asiakkaiden keskustelupalstoja ja päättelee niiden sisällöstä esimerkiksi jonkin tarpeen, jota ei ole vielä tyydytetty (Chalmers, MacKenzie, Carter 2021, s. 1035)

Tekoälyn sovelluksia löytyy myös esimerkiksi *asiakkuudenhallinnasta (Customer Relationship Management, CRM)*. Asiakkuudet voidaan jakaa esimerkiksi elinkaari- ja demografian perusteella klustereihin. Tällöin oikeantyyppisen markkinoinnin kohdentaminen on helpompaa. Tekoäly voi myös havaita poikkeavuuksia ja petollista toimintaa tunnistamalla massasta erottuvia asioita. Näitä on sovellettu rahoituspalveluissa, mutta käyttökohteita löytyy myös esimerkiksi lääketieteestä ja lääketieteellisyydestä. (Akerkar 2019, s. 15)

Klusteroinnin avulla voidaan tunnistaa esimerkiksi epänormaali solu kudoksenäytteestä (Akerkar 2019, s. 17). Tekoälyn avulla voidaan tunnistaa syöpä aiemmassa vaiheessa kuin ihmisasiantuntija sen kykenee tunnistamaan. Tekoälyn avulla voidaan myös ennustaa kemiallisten yhdisteiden vuorovaikutuksia, jolloin vuosia kestävästä satojen tuhansien yhdisteiden manuaalisesta analyysistä selvittää viikoissa. (Chalmers et al. 2021, s. 1034)

Kysynnän ennustaminen on menetelmä, joka on erittäin tärkeää liiketoiminnassa: Aiemmin ennustaminen on tehty historiallisten aikasarjojen pohjalta yleisellä tasolla, mutta nyt tekoälyn avulla ennusteet saadaan alueelliselle tasolle ottamalla mukaan alueille ominaiset demografiset ominaisuudet. (Akerkar 2019, s. 15) Demografista dataa ja henkilöiden kiinnostuksen kohteita, käyttäytymistä ja asenteita sekä mielipiteitä sisältävän *psykografisen datan (psychographic data)* analysoimisella voidaan saada aikaan lähes täydellinen profiili asiakkaan (asiakasklusterin) persoonasta. Tämän profiilin tai persoonan perusteella voidaan päätellä tehokkaasti, minkälaiset tuotteet vetoavat kyseiseen persoonaan. (Akerkar 2019, s. 18)

Erityyppisissä tuotantoprosesseissa käytettävät koneet ja laitteet tarvitsevat huoltoa vaihtelevasti. Huollon unohtaminen tai sen viivästyminen voi johtaa ikäviin tuotantokatkoksiin tai koneiden hajoamisiin. Tekoälyn ennakoivan analytiikan ja sensoritekniikan avulla koneille ja laitteille voidaan ennakoida niiden tarvitsema huollontarve, jolloin seisonta-ajat lyhenevät ja suorituskyky paranee. (Akerkar 2019, s. 16) Koneet voivat myös oppia tunnistamaan auton tai lentokoneen moottorin tulevan hajoamisen sen äänestä (Akerkar 2019, s. 56).

Erilaiset suosittelujärjestelmät ovat nykyään yleisiä. Ne esimerkiksi tarkkailevat asiakkaan aikaisempaa käyttäytymistä ja suhteuttavat sitä muihin samankaltaisiin asiakkaisiin tehden sitten suosituksia tuotteista ja palveluista. Suosittelujärjestelmät voivat myös suositella tuotteita aikaisempien ostosten perusteella. Samalla tavoin yritysten tekoäly voi toimia osana rekrytointiprosessia etsimällä optimoidusti oikean tyyppisiä henkilöitä ihmisten tarkasteltaviksi. HR-systeemit voivat myös ennakoida konflikteja ja sitä, milloin työntekijä mahdollisesti on lähtemässä organisaatiosta. Tämä auttaa yrityksiä toimimaan proaktiivisesti työntekijöiden säilyttämiseksi tai työntekijöiden korvaamiseksi. (Akerkar 2019, s. 16)

*Koneoppimiseen (Machine Learning, ML)* läheisesti liittyvät *regressioalgoritmit* voivat kvantifioida dataseiteistä havaitsemiaan korrelaatioita muuttujien välillä ja siten *regressioanalyysin* pohjalta voidaan tehdä ennusteita esimerkiksi myynnin määrästä tai kysynnästä. Regressioalgoritmi voi siis tehdä ennusteita historiallisen datan pohjalta. Toisaalta, on otettava huomioon se, että regressioanalyysi olettaa muuttujien riippuvuudet syy-seuraussuhteiksi, jolloin koneen ymmärryksen puute datasetin kontekstista voi johtaa virheelliseen ennusteeseen. Regressiomenetelmät ovat yksinkertaisia, eivätkä ole parhaimmillaan ennustamaan monimutkaisempia ilmiöitä. (Akerkar 2019, s. 23)

Neuraaliverkot sitä vastoin soveltuvat paremmin todellisten liiketoimintaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen. Ne selviytyvät paremmin *häiriöisen datan (noisy data)* käsittelystä ja niillä on parempi kyky käsitellä suurta määrää muuttujia. Neuraaliverkkojen heikkoutena voidaan pitää niiden tuottaman symbolisen informaation vaikeaa tulkittavuutta. Siitä huolimatta neuraaliverkot ovat tulleet käyttöön usealla teollisuudenalalla ja ne ovat menestyneet trendien ja kuvioiden tunnistamisessa datasta. Sovelluskohteita ovat olleet teollisuusprosessien hallinta, asiakastutkimus, myyntiennusteiden tekeminen, datan validointi (datan puhdistus ja laadun varmistus), riskienhallinta ja kohdemarkkinointi. (Akerkar 2019, s. 31)

*Hahmontunnistus (Pattern Recognition)* on tehokas tekniikka ja neuraaliverkot kykenevät kehittymään siinä enemmän itsenäisesti oppimalla kuin ihmisen tekemän ohjelmoinnin avulla. Hahmontunnistus mahdollistaa datasta saadun informaation yleistämisen ja koska neuraaliverkko oppii yleistämänsä informaation pohjalta, vapautuu ihmisen kapasiteettia puuduttavasta ohjelmointityöstä. Neuraaliverkot ovat myös sopeutuvaisia, toisin kuin sääntöpohjaiset tai ohjelmoidut systeemit, jotka ovat hyödynnettävissä ainoastaan siinä tehtävässä, mihin ne ovat suunniteltu. Neuraaliverkon sopeutuminen uuteen ympäristöön ottaa

hieman aikaa, mutta ne selviävät tästä mainiosti. Neuraaliverkot eivät myöskään enää nykyään tarvitse supertietokoneita toimiakseen. (Akerkar 2019, 31–32)

Massiivisten tietomäärien (*massadata, big data*) tehokkaaseen prosessointiin tarvitaan erityistä analytiikkaa. Massadata-analytiikan avulla voidaan saada ratkaisuja ongelmiin, jotka koskevat optimointia: Yleensä haetaan minimiä tai maksimia jollekin toiminnolle, jossa on mukana resursseja. Optimoinnin avulla voidaan hakea kustannustehokkaita vaihtoehtoja, joissa maksimoidaan voitot ja minimoidaan virheet. Massadatan kohdalla optimointi on haasteellista johtuen massadatan moniulotteisuudesta ja muuttujien määrästä. Osalla massadataa voi olla myös rajoitteensa, jolloin tiettyä dataa ei voida prosessoida saatavilla olevin menetelmin. Moniulotteisuuden lisääntyessä, lisääntyy myös kompleksisuus ja tässä auttaa *syväoppimiseen (deep learning)* kykenevät monikerroksiset neuraaliverkot. Esimerkiksi ihmisen puheen muodostaminen noudattelee hierarkkista rakennetta ja syväoppiminen voi olla tällaisten rakenteiden mallintamisessa hyödyllinen. (Akerkar 2019, s. 34–35)

Puheen ja kuvien prosessointiin kykenevät, oppimiskyvykkäät neuraaliverkot ovat tekoälyn tulevaisuuden kenttää. Niiden sovellusaloja ovat esimerkiksi autonomiset ajoneuvot, robotit ja asiakaspalvelurobotit. (Akerkar 2019, s. 38) Tekoälyä voidaan käyttää myös forensiikassa: Esimerkiksi massoittain valvontakameramateriaalia voidaan antaa koneen analysoitavaksi. Tällä voidaan säästää rikostutkinnoissa huomattavia määriä aikaa. (Lins, Pandl, Teigeler, Thiebes, Bayer ja Sunyaev 2021, s. 441)

Tekoälyn suorittaman analytiikan avulla joko myyntiin johtavasta tai myyntiin liittyvästä puhedatasta voidaan tunnistaa puhe, joka johtaa myyntiin tai ennakoi myyntiä (Akerkar 2019, s. 39). Tekoäly voi myös analysoida asiakkaiden käytöstä, tehdä niille määrittelyt ja syöttää sitten asiakkaat sopiville myyjille sopivalla hetkellä, jolloin asiakkaat ovat valmiina ostamaan tuotteita tai palveluita. Tällä voidaan vapauttaa myyjien kapasiteettia korkeamman arvokategorian asiakkaiden kohtaamiseen kasvotusten. Huippumyyjien taitoja voidaan myös käyttää kouluttamaan tekoälyä jäljittelemään näitä huippumyyjiä, mikä on jo paikoitellen johtanut tuloksiin, joissa asiakkaat eivät edes välttämättä ymmärrä olevansa tekemisissä koneen kanssa. Toisin sanottuna, näissä tilanteissa myyjärobotti on läpäissyt ”*Turingin testin*” ja konetta voidaan sanoa todennetusti älykkääksi. (Chalmers et al. 2021, s. 1038)

Valtavista määristä tekstitiedostoja voidaan tunnistaa rahanpesu- ja petostapauksia. Tekoäly voidaan nimittäin asettaa esimerkiksi peilaamaan tehtyjen pankkitapahtumien dataa seurannassa oleviin tahoihin. (Akerkar 2019, s. 57) Suuret datamäärät ja niiden analysointi edellyttävät investointeja datan keräämiseen ja varastointiin. Tekoälyä voidaan sitten käyttää esimerkiksi asiakkaiden, toimitusketjujen, riskien ja vaikka julkisten toimintojen analysointiin. Esimerkkinä julkisista toiminnoista voidaan pitää energiaverkkoja ja liikennejärjestelmiä, joita halutaan kehittää älykkäämmiksi ja turvallisemmiksi. (Akerkar 2019, s. 64)

Yritykset voivat hyödyntää dataa *deskriptiivisiin analyysihin*, joihin vaaditaan yleensä strukturoitua dataa ja tuloksena saadaan vastaukset kysymyksiin, kuten: Mitä on tapahtunut, miten se vastaa suunnitelmiamme ja miksi se tapahtuu? Deskriptiivinen data vaatii sitten ihmisen päättelyä varsinaisen päätöksen tekemiseksi. *Ennakoiva analytiikka* puolestaan hyödyntää dataa ennustukseen tulevaisuuden tapahtumia. Ennakoivan analytiikan pohjalta prosessoidaan paljon suurempi datamäärä. Ennakoivan analyysin perusteella voidaan saada vastaus kysymyksiin, kuten: Ketkä ovat parhaita asiakkaita ja miten heitä on järkevintä tavoitella? Mikä hoito toimii todennäköisimmin millekin potilaille tai potilasryhmille jne.? (Akerkar 2019, s. 65–67) Tästä on vielä matkaa *ohjaavaan analytiikkaan*, joka sitten antaa suosituksia optimaalisen päätöksen tekemiseksi organisaation rajallisten resurssien hyödyntämisessä (Akerkar 2019, s.70). Tässä vaiheessa ihminen pohtii tuloksen syntyminen logiikkaa.

Tekoälysovellukset ovat jo tulleet kaikkien saataville pilvipalvelujen kautta. Tekoälyn käyttö, tarvittava implementointi ja suunnittelu eivät enää edellytä organisaatiolta suurta kokoa, suurta budjettia ja teknologista edistyneisyyttä. Erilaiset AI-teknologiat ovat saatavilla edullisesti, eikä organisaation tarvitse opetella tai omata kyvykkyyksiä monimutkaisten algoritmien ja teknologioiden hallitsemiseksi. Palveluntarjoajat avustavat käyttäjiä kehittämään, ottamaan käyttöön ja käyttämään tarjoamiaan AI-työkaluja, jolloin käyttäjät kykenevät keskittymään omiin toimiinsa. Näitä palveluita tarjoavat suuret yritykset, kuten Amazon, Google ja IBM, mutta toimialalle on tullut myös pieniä ja keskisuuria yrityksiä. Toimialaa kutsutaan nimellä *AIaaS (Artificial Intelligence as a Service)*. (Lins et al. 2021, s. 441–442)

Esimerkkinä tulevaisuuden AIaaS-palvelusta on konenäköön perustuvaa laadunvalvontajärjestelmä, jonka avulla järjestelmä kuvaa ja lähettää kuvat palveluntarjoajan systeemin analysoitavaksi. Systemi ilmoittaa mahdollisista laaturvirheistä. (Lins et al. 2021, s. 442) AIaaS on konkreettinen esimerkki tekoälyn diffuusiosta keskuuteemme.

## 6 Tutkimusmenetelmät

Tässä luvussa tutustutaan erilaisiin tutkimusmenetelmiin ja tarkastellaan tutkimuksen empiiriseen tutkimukseen valitun tutkimusmenetelmän valintaan johtaneita perusteita. Kuten johdanto-luvussa mainittiin, tutkimuksen tutkimusote oli *etsinnällinen*, eli *eksploratiivinen*. Aiheesta ei löydetty aiemmin tehtyä tutkimusta ja lisäksi johtamisen ja tekoälyn tutkimus on ollut niukkaa. Tutkimuksen tekemiseksi oli tehtävä teoriaan perustuvia valintoja tavoiteltavan aineiston laadun ja määrän suhteen. Lisäksi oli perehdyttävä aineistolle suoritettavaan analyysiin liittyvään teoriaan.

### 6.1 Tieteellinen tutkimus

Tieteellistä tutkimusta käytetään ongelmanratkaisukeinona. Sen avulla pyritään ottamaan selville tutkimuksen kohteen lainalaisuuksia ja toimintaperiaatteita. (Heikkilä 2014, s. 12) Vilkan (2021, s. 25) mukaan tieteelliselle tutkimukselle on yhteinen vertailuperusta, jonka pohjalta tutkimusta lähdetään tekemään ja johon tutkimuksen valmistumisen jälkeen palataan. Tieteellisen tutkimuksen vertailuperustan muodostumiselle on olemassa ehdot, joista Vilko mainitsee neljä kappaletta. Ensinnäkin, tutkimuksen kohde tulee olla määritelty tarkasti. Tutkimuksen lukijan on pystyttävä myös tunnistamaan tutkimuksen kohde, oli se sitten jokin luokka, ryhmä tai esimerkiksi käsite. Toiseksi, tutkimuksen kuuluu tuottaa jotain uutta. Kolmanneksi, tutkimuksen kuuluu olla hyödyksi muille. Neljänneksi Vilka mainitsee sen, että tutkimuksen kuuluu antaa riittävät perusteet julkisen keskustelun pohjaksi.

Tutkimuksen vaatimukseen kuuluu myös se, että tutkimusta varten hyödynnetään teoreettista viitekehystä. Teoria toimii tutkimuksen ajatuspohjana. Lisäksi tutkimuksen aiheen alalla aiemmin tehtyä ja aiheeseen liittyvää tutkimusta tulee olla kartoitettuna. Tutkimuksen tekemisessä on oleellista myös noudattaa *tutkimusetiikkaa*, eli *hyvää tieteellistä käytäntöä*. (Vilka 2021, s. 25) Hyvää tieteellistä käytäntöä noudattamalla tutkija käyttää eettisesti kestäviä, tiedeyhteisön hyväksymiä tutkimus- ja tiedonhankintamenetelmiä. Lisäksi tutkijan on oltava rehellinen, huolellinen ja tarkka, mitä tulee tutkimustyöhön ja tutkimustulosten rapor-

tointiin. Rehellistä ja vilpitöntä toimintatapaa tutkija voi osoittaa huomioimalla toisten tutkijoiden saavutukset. Tämä osoitetaan esittämällä toisten tutkijoiden tutkimustulokset oikeassa valossa ja tekemällä lähdeviitteet tarkasti. (Vilka 2021, s. 37)

## 6.2 Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimus

Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa *kvalitatiivisiin*, eli *laadullisiin* ja *kvantitatiivisiin*, eli *määrällisiin tutkimusmenetelmiin*, eli *tutkimusmenetelmiin* (Vilka 2021, s. 55). Eräs tapa erottaa kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset menetelmät on erottaa ne tutkittavan datan perusteella. Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä voi olla esimerkiksi ei-numeerisen datan keräämistä haastattelujen avulla. Ei-numeerista dataa ovat esimerkiksi sanat, kuvat ja videotallenteet. Eräs kvalitatiivinen datan analysointimenetelmä on luokitella kerätty data. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä puolestaan käyttää tai tuottaa numeerista dataa. Numeerisen datan keräämiseen voidaan käyttää esimerkiksi kyselytutkimuksia. Kvantitatiivinen data-analyysi voidaan tehdä esimerkiksi tilastojen tai diagrammien muodostamalle aineistolle tuottaen dataa numeerisessa muodossa. (Saunders, Lewis ja Thornhill 2016, s.165) Tuomen ja Sarajärven (2018, s. 105) mukaan kvalitatiivisessa tutkimuksessa yleinen luokittelu on yksinkertaisin aineiston jäsentämisen muoto. Sitä voidaan kutsua myös ”*kvantitatiiviseksi analyysiksi sisällön teemoin*” ja tällaisen analyysin tulokset voidaan esittää taulukoina.

Taulukossa 1 on esitetty määrällisen ja laadullisen tutkimuksen pääasialliset erot, jotka ilmenevät selvästi käytettävän tiedon, aineiston koon ja tutkimuskysymysten laadun muodossa.

**Taulukko 1. Kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen pääasialliset erot (Mukaillen: Heikkilä 2014, s. 15)**

Kvantitatiivinen (määrällinen) tutkimus	Kvalitatiivinen (laadullinen) tutkimus
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vastaa kysymyksiin, kuten: Mikä? Missä? Paljonko? Kuinka usein?</li> <li>- Numeerisesti suuri ja edustava otos.</li> <li>- Ilmiön kuvaaminen numeerisen tiedon pohjalta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vastaa kysymyksiin, kuten: Miksi? Miten? Millainen?</li> <li>- Suppea, harkinnanvaraisesti koottu näyte.</li> <li>- Ilmiön ymmärtäminen niin sanotun pehmeän tiedon pohjalta.</li> </ul>

Kvalitatiivisessa, eli laadullisessa tutkimuksessa, tutkitaan ja tulkitaan ilmiötä, josta pyritään luomaan teoria. Luodun teorian avulla pyritään sitten selittämään tätä ilmiötä. Kvantitatiivisessa, eli määrällisessä tutkimuksessa, tutkimusta lähdetään tekemään teorian tai hypoteesin pohjalta. Teoria tai hypoteesi pyritään sitten vahvistamaan tai falsifioimaan. Näiden kahden tutkimusmenetelmän välillä vallitseva *dikotomia*, eli *kahtiajako*, ei kuitenkaan ole täysin rajoittava, vaan näitä kahta menetelmää voidaan myös yhdistellä. (Newman ja Benz 1998, s. 3) Esimerkiksi Alasuutarin (2011, s. 157) mukaan kvalitatiivista aineistoa voidaan analysoida argumentoimalla kvantitatiivisin arvoin, kuten prosenttiosuuksilla. Tämä kuitenkin edellyttää riittävää tapausten lukumäärää.

Laadullisen tutkimuksen avulla tutkija voi uppoutua tutkimukseensa ja tehdä havaintoja ottaakseen selvää tutkimuksensa kontekstista ja rakentaakseen laajempaa tietämystä aihealueesta (Tracy 2020, s. 3). Kvantitatiivisessa tutkimuksessa haetaan yleensä vastausta kysymyksiin, kuten *kuinka paljon?* tai *kuinka usein?*, joten laskeminen ja tiedon muuntaminen numeroiksi ovat sille tyypillistä. Toisena merkittävänä erona on se, että kvantitatiivisessa tutkimuksessa tutkija pyrkii olemaan erillään tutkittavasta asiasta (vrt. tilastollinen tutkimus), kun taas kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkija on itse osallisena tutkimuksessa (vrt. haastattelun vuorovaikutus ja ilmiöiden tulkinta). (Tracy 2020, s. 5) Puhtaasti objektiivista tietoa ei kuitenkaan ole olemassa. Tämä johtuu siitä, että tutkija päättää oman ymmärryksensä varassa, eli subjektiivisesti, tutkimuksessa käytettävän tutkimusasetelman. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 25) Edes tutkimusongelmaa ei voida pitää teoriasta tai arvoista vapaana, koska tutkimusongelman muotoilussa on jo mukana uskomuksia. Kuitenkin voidaan sanoa, että tutkimusongelma määrittää tutkimuksessa käytettävän tutkimusmetodin, tutkimusstrategian ja tutkimusotteen. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 75)

Etuna laadullisella tutkimuksella on se, että sen avulla voidaan perehtyä johonkin ilmiöön, jonka osana on asenteita ja esimerkiksi yhteiskunnallisia ongelmia. Laadullinen tutkimus voi olla esimerkiksi kulttuuritutkimusta, josta tiedon hankkiminen määrällisin menetelmin voi olla mahdotonta. Laadullisella tutkimuksella voidaan myös paljastaa sellaisia merkittäviä kysymyksiä, joihin määrälliset menetelmät ovat jatkossa soveltuvia. (Tracy 2020, s. 7)

Tutkimusmenetelmän valintaan vaikuttaa *tiedonintressi*, eli kysymys siitä, minkälaista tietoa tutkimuksella halutaan saada (Vilkkä 2021, s. 54). Valittu tutkimusmenetelmä määrittää tutkimusaineiston keräämistavan, joka on molemmissa tutkimusmenetelmissä tyypillinen. Tutkimuksen tutkimusongelma on tässä siten suuntaava tekijä. (Vilkkä 2021, s. 56)

### 6.2.1 Kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivista tutkimusmenetelmää voidaan soveltaa tutkimuksiin, joissa jotain asiaa halutaan kuvailla yleisesti, kuvailla jonkin tutkimuskohteen muutosta, tai kuvailla sitä, miten esimerkiksi jotkin tekijät vaikuttavat toisiinsa. Kvantitatiivinen tutkimusmetodi on mahdollinen, mikäli tutkimuksen aineisto on muunnettavissa mitattavaan ja testattavaan muotoon. Tutkimusaineiston poikkeavuuksia ei sallita, joten poikkeava aineisto karsiutuu. Kvantitatiivisen tutkimuksen tavoitteena on löytää säännönmukaisuuksia, syy-seuraus-suhteita ja esimerkiksi ihmisten mielipiteiden ja ajanjaksojen eroavuuksia eri muuttujien suhteen. (Vilka 2021, s. 55) Kärjistetyksi voidaan sanoa, että numeroaineistot ja tilastolliset menetelmät edustavat kvantitatiivista tutkimusta (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 24). Itseasiassa, kvantitatiivista tutkimusta nimitetään myös *tilastolliseksi tutkimukseksi* (Heikkilä 2014, s. 15).

Määrällisessä tutkimuksessa tutkitaan numeeriseen tietoon, kuten lukumääriin ja prosenttiosuuksiin ja niiden muutoksiin liittyviä kysymyksiä. Numeerinen aineisto on havainnollistettavissa taulukoiden ja kuvaajien avulla. Aineistoa voidaan kerätä esimerkiksi standardoitujen tutkimuslomakkeiden avulla. Määrällistä tutkimusta varten on kerättävä riittävän suuri ja edustava *otos*. Aineistosta saatuja tuloksia pyritään hyödyntämään siten, että tutkimustuloksia voidaan tilastollisia menetelmiä hyödyntämällä yleistää tutkittua *havaintoyksikköä* laajempaan joukkoon. Kvantitatiivisella tutkimuksella pystytään yleensä selvittämään olemassa oleva tilanne, mutta asioiden syitä ei pystytä selvittämään riittävästi. (Heikkilä 2014, s. 15)

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa tarvittava aineisto voidaan hankkia esimerkiksi tietokannoista tai tilastoista. Aineistot voidaan kerätä myös omatoimisesti. Valmiit aineistot ovat yleensä sellaisessa muodossa, että ne on muokattava sopiviksi käyttöä varten. Usein valmiit aineistot kelpaavat ainoastaan vertailuaineistoiksi esimerkiksi tietojen riittämättömyydestä johtuen. Aineisto voi olla myös puutteellisesti yhteensopiva tutkimuksen kysymyksenasettelun kanssa. Tästä johtuen oman aineiston kerääminen empiirisessä tutkimuksessa on varsin tavallista. Tutkimusongelman perusteella voidaan päätellä tutkimuksen kohderyhmä ja siten voidaan päätellä sopiva tiedonkeruumenetelmä. Tiedonkeruumenetelmiä ovat esimerkiksi postikyselyt ja haastattelut. Nykyään internetin avulla tehtävät kyselytutkimukset ovat yleistyneet, mutta tässä vastaajajoukkoa rajoittaa internetin saatavuus. (Heikkilä 2014, s. 16–17)

Määrällisessä tutkimuksessa tavallisin aineiston keräämistapa on suorittaa *kyselylomaketutkimus*. Toiselta nimeltään kyselytutkimus on yleisesti käytetty *survey-tutkimus*. Tällaiset tutkimukset ovat *vakioituja*, eli *standardoituja*. Standardoidulla kyselytutkimuksella tarkoitetaan sitä, että tehdyt kysymykset esitetään jokaiselle tutkimukseen osallistuvalla vastaajalla täsmälleen samalla tavalla. *Informoidussa kyselytutkimuksessa* tutkija on kontaktissa vastaajiin joko jakaessaan lomakkeita tai noutaessaan niitä täytettyinä. Tällöin tutkija voi esimerkiksi selostaa vastaajille tutkimuksen tarkoitusta. Kyselylomaketutkimus soveltuu hajallaan olevalle vastaajajoukolle ja se mahdollistaa anonymiteetin, joten se soveltuu arkaluontoisten kysymysten käsittelyyn. Tyypillisin haittapuoli kyselylomaketutkimuksissa on realisoitunut riski alhaisesta vastausprosentista. Tätä kutsutaan *tutkimusaineiston kadoksi*. Kyselytutkimuksen voi tehdä myös kasvotusten, jolloin etuna on se, että haastattelija saa aineiston heti mukaansa. Kasvotusten tehtävät kyselyt saattavat kuitenkin vaatia enemmän työvoimaa, jolloin tutkimuskustannukset kasvavat. (Vilka 2021, s. 76–77)

Tutkimuksen *tilastoyksiköllä* tai *havaintoyksiköllä* viitataan tutkittavaan kohteeseen. Havaintoyksikkö voi olla esimerkiksi teksti, tuote tai ihminen. Tutkimuksen *otos* puolestaan on joukko havaintoyksiköitä. Tutkimuksen *perusjoukko* on se joukko tekstejä, tuotteita tai ihmisiä, joita tutkimuksessa halutaan tutkia. Perusjoukosta voidaan ottaa tutkimukseen edustava otos havaintoyksiköitä tai koko perusjoukko. Erilaiset otantamenetelmät ovat suosittuja etenkin suurien tutkimusaineistojen tapauksissa. Syynä tähän on tutkimushankkeissa saavutettavat kustannussäästöt. (Vilka 2021, s. 80) Eräs esimerkki otantamenetelmistä on *ryväso-tanta*. Se soveltuu kohdistettavaksi luonnollisiin ryhmiin, kuten esimerkiksi yrityksiin, organisaatioihin tai kotitalouksiin. Ryppäiden valinnassa voidaan menetellä joko systemaattisesti tai sattumanvaraisesti. Valituista ryppäistä voidaan tehdä joko kokonaistutkimus tai niistä voidaan ottaa erilaisin otantamenetelmin sopivat otokset. (Vilka 2021, s. 81–82)

Kvantitatiivisen tutkimuksen otoskokoon vaikuttaa tutkimuksessa määritellyn perusjoukon ominaisuuksien ja koon lisäksi tutkimuksen tarkkuusvaatimus. Perusjoukon heterogeenisyydellä ja homogeenisyydellä tarkoitetaan perusjoukossa ilmenevää hajontaa. Homogeenisessä perusjoukossa hajontaa ei ilmene. Niinpä perusjoukon heterogeenisyyden kasvaessa vaaditaan suurempi otoskoko. (Vilka 2021, s. 82)

### 6.2.2 Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu

Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan *tutkimuksen luotettavuudella*, eli *reliabiliteetilla*. Lisäksi arvioidaan tutkimuksen *pätevyyttä*, eli *validiteettia*. Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta ja pätevyyttä arvioidaan hie-man eri tavoilla. (Vilka 2021, s. 152)

Kvantitatiivisen tutkimuksen *validiteetti*, eli *pätevyys* tarkoittaa tutkimuksessa käytetyn tutkimusmenetelmän ja mahdollisten mittareiden kykyä mitata juuri niitä asioita, mitä tutkimuksessa on mitattavaksi tarkoitettu. Mikäli tutkimus on pätevä, ei siinä saa olla *systemaattista virhettä*. Esimerkki kyselytutkimuslomakkeessa olevasta systemaattisesta virheestä on sellaiset kysymykset, jotka vastaaja ymmärtää toisin kuin tutkija on tarkoittanut. Tutkimuksen pätevyyttä ja tutkimukseen liittyviä käsitteitä, perusjoukkoa ja muuttujia on tarkasteltava jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa, jolloin ne on määriteltävä tarkasti. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota aineiston keräämiseen ja siihen, että esimerkiksi käytettävällä kyselylomakkeella saadaan kattavasti vastaukset koko tutkimusongelmaan. (Vilka 2021, s. 153)

Tutkimuksen *luotettavuus*, eli *reliabelius*, saavutetaan tuloksilla, jotka eivät ole sattumanvaraisia ja jotka saadaan myös toistamalla mittaus. Tulosten on oltava myös tarkkoja. Tutkimustuloksia ei pidä yleistää eri kontekstissa, eli niiden pätevyysalueen ulkopuolella. Tästä esimerkkinä on tutkimustuloksien yleistäminen johonkin toiseen yhteiskuntaan ja aikaan. Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti muodostavat yhdessä tutkimuksen *kokonaisluotettavuuden*. Perusjoukkoaan edustava otos ja mahdollisimman vähäinen satunnaisuus johtavat hyvään kokonaisluotettavuuteen. (Vilka 2021, s. 153–154)

### 6.2.3 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen tutkimusmetodi tunnustaa tilastollisten riippuvuuksien olemassaolon mahdollisuuden, mutta lähtee kuitenkin siitä oletuksesta, että tilastolliset riippuvuudet eivät pysty selittämään kaikkea toimintaa. Toisin kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa, kvalitatiivisessa tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita myös poikkeavasta tutkimusaineistosta. Kvalitatiivisen tutkimuksen tavoitteena on kuvata ja selittää ihmisen toiminnan ymmär-ryshori-

sonttia, eikä laadullisen tutkimuksen tavoite ole olla samalla tavalla objektiivinen kuin määrällisen tutkimuksen. (Vilka 2021, s. 55–56) Vilkan (2021, s. 121) mukaan laadullisessa tutkimuksessa ei ole aina mielekästä tehdä tulkintoja pelkästään haastattelujen tai dokumenttien perusteella, vaan mielekkääksi voi pikemminkin osoittautua yhdistellä erityyppisiä aineistoja riittävän ymmärryksen ja ongelman ratkaisun saavuttamiseksi. Kvalitatiivisen tutkimuksen aineiston kerääminen on siten vähemmän strukturoitua kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa (Heikkilä 2014, s. 15).

#### 6.2.4 Aineiston koko ja laatu

Tutkija joutuu pohtimaan sitä, minkä kokoinen määrä aineistoa tutkimusta varten vaaditaan. Laadullisessa tutkimuksessa ei pyritä *yleistettävyyteen* samassa merkityksessä kuin määrällisessä tutkimuksessa. Sen sijaan, että tehtäisiin tilastollisia yleistyksiä, laadullisessa tutkimuksessa voidaan tavoitella esimerkiksi vanhojen ajatusmallien kriittistä tarkastelua (*emansipatorinen tiedonintressi*) tai ilmiön selittämistä ymmärrettävään muotoon (*hermeneuttinen tiedonintressi*). Laadullisen tutkimuksen aineiston laatu on tärkeämpää kuin määrä. Lisäksi, pieni määrä aineistoa voi olla riittävä, mikäli analyysi on perusteellisesti tehty. Aineiston on tarkoitus toimia apuvälineenä ymmärryksen hankkimisessa asiasta tai ilmiöstä. Aineiston avulla voidaan myös pyrkiä muodostamaan teorian suhteen mielekäs tulkinta. (Vilka 2021, s. 121)

Tutkimusaineisto voidaan *perustella* ja sille voidaan tehdä *laadun määrittely harkinnanvaraisen näytteen* avulla. Tutkimusaineiston keräämistä edeltävänä vaiheena tulee määrittellä tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoitteet, joiden pohjalta voidaan tehdä tutkimuksen aineistolle *valintakriteerit*. *Valintakriteerit* tulee kyetä perustelemaan tutkimuksessa siten, että tutkimusaineisto tulee osoitetuksi edustavaksi ja harhattomaksi. Valintakriteerien pätevyys lisäksi sekä tutkimusaineiston sopivuus, että edustavuus arvioidaan aina tutkimusongelman ja tutkimuksen tavoitteiden kautta. (Vilka 2021, s. 121–122) Aineiston harkinnanvaraisuutta ja sopivuutta arvioitaessa kannattaa pohtia esimerkiksi sitä, että halutaanko kerätä *heterogeeninen*, vai *homogeeninen* aineisto. Toisinsanottuna, aineisto voi edustaa *erityispiirteitä* tai *yhtenäisyyttä*. *Heterogeeninen*, eli *erityispiirteitä* tutkiva aineisto, vaatii suuremman aineiston. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 102)

Tutkimusaineiston riittävyys voidaan ratkaista määrittelemällä *saturaatiopiste*, eli *kyllään-tymispiste*. Saturaatiopisteen saavuttaminen tutkimusaineistossa ilmenee siitä, että tutkimusaineiston peruslogiikka toistaa itseään, eikä lisäaineiston hankkiminen tuota enää uutta tietoa. Saturaatiopisteen määrittämiseksi tutkijan on oltava tietoinen siitä, mitä hän tutkimusaineistostaan tavoittelee. Minkäänlaista tutkimusaineiston saturaatiota ei voida saavuttaa, mikäli tutkija ei ole perillä siitä, mitä hän aineistostaan on etsimässä. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 99–100) Saturaatiopiste määritellään jo tutkimussuunnitelman tekemisen yhteydessä, joten tutkimusongelma on tässä vaiheessa oltava täsmällisesti selvillä. Saturaatiopisteen määrittämisen vaikeus kasvaa tutkimusaineiston heterogeenisyyden kasvaessa. Saturaatiopiste on tutkimuskohtainen, eikä ole mahdotonta, että tutkimuksen tavoitteet muuttuvat tutkimusprosessin aikana. Tällöin myös saturaatiopisteen määrittely joudutaan uusimaan. Saturaation saavuttaminen tulee perustella tutkijan toimesta. (Vilka 2021, s. 122)

#### 6.2.5 Kvalitatiivisen tutkimusaineiston analysointi

Kun aineistolle tehdään laadullista analyysia, voidaan puhua joko *induktiivisesta*, *deduktiivisesta* tai *abduktiivisesta päättelylogiikasta*. Puhtaasti induktiivisen päättelylogiikan mukaan teorianmuodostus voi tapahtua ainoastaan havaintojen perusteella ja tätä logiikkaa onkin kyseenalaistettu. Abduktiivinen päättelylogiikka perustuu siihen, että teorian muodostaminen on mahdollista sellaisissa tapauksissa, joissa havaintojen tekemiseen liittyy jonkinlainen johtoajatus. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 107) Abduktiivinen päättelylogiikka jääkin induktiivisen ja deduktiivisen logiikan välimaastoon.

Elo ja Kyngäksen (2008, s. 109) mukaan induktiivista lähestymistä suositellaan silloin, kun aikaisempaa tietoa tutkimusaiheesta ei ole riittävästi tai tieto on hajanaista. Induktiivisen tutkimuksen vaiheet ovat *koodaus*, *kategorisointi* ja *tiivistäminen*. Vastaavasti deduktiivista lähestymistä sisällönanalyysissä suositellaan silloin, kun tutkimuksen tarkoituksena on testata aiempaa teoriaa ja tutkimuksen analyysi rakentuu aiemman tiedon varaan. Induktiivisessä tutkimuksessa yksittäisistä havainnoista pyritään rakentamaan laajempi kokonaisuus tai yleistävä toteamus. Deduktiivista tutkimusta käytetään usein sellaisissa tapauksissa, joissa tutkija haluaa esimerkiksi testata jo olemassa olevan teorian, konseptin, mallin tai hypoteesin pätevyyttä uudessa kontekstissa (Elo ja Kyngäs 2008, s. 111).

## 6.2.6 Sisällönanalyysin eri tyypit

### *Aineistolähtöinen sisällönanalyysi*

Laadullista aineistolähtöistä sisällönanalyysiä voidaan kutsua myös *induktiiviseksi sisällönanalyysiksi*. Se voidaan kuvata kolmevaiheisena prosessina, jonka ensimmäinen vaihe on *pelkistäminen*, eli *reduointi*. Toinen vaihe on *ryhmittely*, eli *klusterointi*. Kolmas ja viimeinen vaihe on *teoreettisten käsitteiden luominen*, eli *abstrahointi*. Ennen analyysin aloittamista määritellään *analyysiyksikkö*, joka voi olla esimerkiksi yksittäinen sana, lause, tai ajatuskokonaisuus. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 122)

**Reduointivaiheessa** alkuperäisestä tutkimusaineistosta pyritään karsimaan tutkimukselle epäolennaiset elementit pois esimerkiksi tutkimusdataa tiivistämällä tai osiin pilkkomalla. Reduoinnin voi suorittaa myös siten, että tutkimusaineistosta haetaan tutkimustehtävän mukaisia ilmaisuja. Tehdyt havainnot voidaan esimerkiksi ensin merkitä ylös ja sitten listata. Tällä luodaan pohja seuraavalle vaiheelle, eli klusteroinnille. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 123)

**Klusterointivaiheessa** suoritetaan aineiston ryhmittely. Tämä tapahtuu etsimällä samankaltaisuuksia ja/tai eroavaisuuksia koodattujen alkuperäisilmauksien suhteen. Samaa ilmiötä kuvaavat käsitteet ryhmitellään ja yhdistetään sitten eri luokiksi. Luokitteluyksikkönä voi toimia esimerkiksi tutkittavan ilmiön ominaisuus tai piirre. Klusterointi tiivistää aineistoa, koska nyt yksittäisiä asioita ohjataan yleisempien käsitteiden alle. Klusterointi tarjoaa alustavan kuvauksen tutkittavasta ilmiöstä ja samalla muodostuu pohja tutkimuksen perusrakenteelle. Klusteroinnissa tehdään luokitteluja *alaluokkiin*. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 124)

**Tutkimusaineiston abstrahointi**, eli *käsitteellistäminen*, on viimeinen vaihe. Siinä segregoidaan tutkimuksen kannalta oleellinen tieto, jonka perusteella muodostetaan teoreettisia käsitteitä. Itse asiassa, klusterointi on osa abstrahointia. *Alaluokista* yhdistellään *yläluokkia* ja edelleen *pääloukkia*, jotka saavat nimensä aineistosta nousevan ilmiölle tunnusomaisen aiheen mukaan. Lopulta saadaan aikaan *yhdistävä luokka*, joka saadaan yhdistämällä *pääloukkat*. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 124–125) Aineistolähtöisissä sisällönanalyyseissä muodostuvat luokat ovat aineistokohtaisia, eli eri aineistot voivat tuottaa erilaisia luokkia, jotka selviävät vasta tutkimuksen edetessä (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 126).

### ***Teorialähtöinen sisällönanalyysi***

Mikäli sisällönanalyysi suoritetaan teorialähtöisesti, on silloin kyseessä *deduktiivinen sisällönanalyysi*. Tällaisessa tapauksessa tehtävä luokittelu perustuu aikaisempaan käsitejärjelmään, kuten esimerkiksi teoriaan tai malliin. Ensimmäinen vaihe on muodostaa *analyysirunko*. Analyysirungon sisälle tehdään tutkimusaineistosta luokituksia ja kategorioita. Tämän jälkeen on mahdollista poimia aineistosta asiat, jotka kuuluvat tähän analyysirunkoon. Analyysirungon ulkopuolelle jääneistä asioista on mahdollista muodostaa edelleen uusia luokituksia ja kategorioita. Tämä mahdollistaa aiemman teorian tai mallin testaamisen uudessa kontekstissa. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 127–128)

### ***Teoriaohjaava sisällönanalyysi***

Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä tutkija antaa tutkimuksen edetä aineiston mukaan, kuten aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä. Abstrahointivaiheessa tapahtuva empiirisen tutkimusaineiston liittäminen teoreettisiin käsitteisiin tekee eron aineistolähtöiseen sisällönanalyysiin. Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä teoreettiset käsitteet muodostuvat tutkimusaineiston pohjalta. Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä teoreettisten käsitteiden perustana toimii valmiiksi hallussa oleva tieto. Esimerkiksi teoriaohjaavassa analyysissä empiirisestä tutkimusaineistosta saadut alaluokat saavat yläluokkansa teoriasta valmiiksi tuotuna. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, s. 133)

#### 6.2.7 Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu

Kun *muotoutuva*, eli *emergenti*, teoria kytketään olemassa olevaan kirjallisuuteen, kohenee tutkimuksen validiteetti ja yleistettävyyys. Samalla teorian rakentamiseen käytetyn teorian määrää saadaan lisättyä. Koska tutkimuksessa *tapauksia (havaintoyksiköitä)* on rajallinen määrä, on tutkimuksen kannalta tärkeää vahvistaa sen validiteettia ja yleistettävyyttä. On myös tärkeää tunnistaa aineiston keräämisen saturaatiopiste, joka saavutetaan silloin, kun lisäaineistosta ei enää saada irti muuta kuin minimaalista hyötyä. Lisäaineiston määrää voi

rajoittaa myös käytettävissä oleva aika ja raha. On myös mahdollista, että tutkija ei päätä ennalta tapausten lukumäärää. Itse asiassa, ei ole olemassa mitään ideaalia tapausten lukumäärää. Tapausten lukumäärä *voi olla jotain neljän ja kymmenen tapauksen väliltä* ja yleensä tämä on riittävä määrä. Alle neljän tapauksen tutkimuksessa on yleensä hankalaa yleistää teoriaa, joka on hyvin kompleksinen. Samalla sen empiiriset perusteet eivät todennäköisesti ole vakuuttavat. Yli kymmenen tutkimuksen tapauksessa datamäärät ja kompleksisuus kasvavat, jolloin näiden hallinta voi muodostua ongelmaksi. (Eisenhardt 1989, s. 545)

Kvalitatiivisen tutkimuksen yleistäminen tehdään aina tulkinnasta, ei aineistosta. Tulkinta puolestaan on aina vuoropuhelun tulos. Vuoropuhelu käydään tutkijan, aineiston ja teorian välillä. Yleistettävyyden ehtona on tulkintojen kestävyys ja syvyys. Toisin sanottuna, tutkijan tulee osoittaa kyvykkyyttä tarkastella tutkittavia asioita yksittäistapausta laajemmassa kentässä. (Vilka 2021, s. 154–155)

Kvalitatiivista tutkimusta voidaan sanoa luotettavaksi sellaisissa tapauksissa, joissa tutkimuksessa käytetyt materiaalit ja tutkimuskohde ovat yhteensopivia. Teorianmuodostukseen ei myöskään saa päästä vaikuttamaan epäolennaiset tai satunnaiset tekijät. Viimekädessä laadullisen tutkimuksen luotettavuus mitataan tutkijan ja hänen rehellisyytensä kautta. Tutkijan tekemät valinnat ja ratkaisut päätyvät arvioinnin kohteeksi ja siitä syystä tutkijan on jatkuvasti kiinnitettävä huomiota luotettavuuteen jokaisen tekemänsä valinnan kohdalla. Siksi luotettavuuden arviointia on tehtävä jatkuvasti koskien esimerkiksi analyysimenetelmää, luokittelua, tulkintaa, tuloksia ja johtopäätöksiä. Tutkijan tulee pystyä perustelemaan tutkimusraportissaan tekemänsä ratkaisut. (Vilka 2021, s. 155–156)

Kvalitatiivinen tutkimus on ainutkertainen kokonaisuus, joten sen toistaminen sellaisenaan on käytännössä mahdotonta. Tämä johtuu eri ihmisten tavasta tehdä luokitteluja ja esimerkiksi ihmisten eriasteisesta perehtyneisyydestä teoriaan. Teoreettisen toistettavuuden periaatteen mukaan tutkimusraportin lukijan on päästävä samaan tulokseen kuin tutkija. Tästä syystä käytetyt periaatteet tulee kuvata. Aineistokatkelmilla tutkimustekstin joukossa voidaan havainnollistaa tutkijan vuoropuhelua ja päättelyä. Luotettavuuteen voi vaikuttaa myös tutkijan puolueellisuus, kuten esimerkiksi tutkimusta värittävä poliittinen kanta. Tutkija voi vaikuttaa tutkimuksensa arvovapauteen ilmoittamalla arvonsa ja tekemällä tutkimuksesta läpinäkyvän. (Vilka 2021, s. 156–157)

### 6.3 Tutkimusasetelman pystyttäminen

Tässä luvussa käsitellään tutkimusasetelman pystyttämistä. Luvussa esitellään aiemmin niukasti tutkittuun tai tuntemattomaan tutkimusaiheeseen sopiva *eksploratiivinen tutkimusote*. Lisäksi esitellään arkistodokumentteihin soveltuva *arkistotutkimus* ja lopuksi voimakkaasti aineistolähtöisyyteen tukeutuva ”*Eisenhardtin Metodi*”.

#### 6.3.1 Eksploratiivinen tutkimusote

Eksploratiiviset tutkimuskysymykset alkavat todennäköisesti sanoilla *mitä?* tai *miten?* Myös ilmiön tutkimiseen tai ongelman ratkaisemiseen tarvittavaa dataa kerätessä tutkija kysyy kysymyksiä, jotka alkavat samoilla sanoilla. Eksploratiivinen tutkimus (*exploratory research*) on erityisesti hyödyllinen sellaisten ilmiöiden ja ongelmien selkiyttämisessä, joiden luonne ei ole selvillä. Eksploratiivinen tutkimus voi paljastua yhtä hyvin hedelmälliseksi kuin vesiperäksikin. (Saunders et al. 2016, s. 174–175)

On olemassa useampikin tapa toteuttaa eksploratiivista tutkimusta. Tutkimuksen voi tehdä kirjallisuustutkimuksena tai aiheesta voi haastatella esimerkiksi asiantuntijoita tai ihmisryhmiä erityyppisin haastattelumenetelmin. Eksploratiivisesta luonteesta johtuen haastattelut muodostuvat luultavasti verrattain *strukturoidottomiksi*. Kaiken kaikkiaan, eksploratiivinen tutkimus on joustava ja sopeutuva *tutkimusote*, jonka osana myös tutkijan on oltava halukas muuttamaan suuntaa, mikäli tutkimuksen aikana paljastuu uutta dataa tai oivalluksia. Ominaisista on myös se, että eksploratiivinen tutkimus alkaa laajasta fokuksesta, mutta edetessään fokus kaventuu. (Saunders et al. 2016, s. 175)

Saundersin et al. (2016, s. 170–171) mukaan eksploratiivista tutkimusta voidaan suorittaa myös esimerkiksi *sekventiaalisena monimenetelmätutkimuksena (sequential exploratory mixed methods)*, eli kaksi tutkimusmetodia voidaan vaiheistaa peräkkäin. Tällöin ensimmäisenä vaiheena voi toimia kvalitatiivinen tutkimus, jota seuraa kvantitatiivinen tutkimus. Tällöin kvalitatiivisen ensimmäisen ”*kartoittavan*” vaiheen tutkimustuloksia voidaan laajentaa ja täsmentää tätä seuraavan kvantitatiivisen tutkimuksen avulla.

### 6.3.2 Arkistotutkimus tutkimusstrategiana

Datan digitalisaatio mahdollistaa suuren datamäärän saavutettavuuden internetin välityksellä ympäri maailman ja siten arkistotutkimuksen suorittaminen on tullut aiempaa helpommaksi. Arkistodataa voi olla olemassa useina eri tyypeinä, kuten äänitteinä, teksteinä ja visuaalisina esityksinä. Tekstidokumentteja voivat olla esimerkiksi kirjeet, blogitekstit, päiväkirjat, tilastot, sopimukset ja organisaatioiden raportit. Internetin välityksellä voidaan päästä käsiksi esimerkiksi organisaatioiden vuosikertomuksiin. Aiemmin mainitut dokumentit ovat *sekundääridataa*, koska dokumentit ovat alun perin luotu muuta kuin niihin kohdistettavaa tutkimusta varten. (Saunders et al. 2016, s. 183)

Arkistotutkimus voi olla tehokas valinta tutkimusstrategiaksi sikäli, kun tutkija varmistuu sen soveltuvuudesta tutkimuksen tutkimuskysymyksiin. Tutkijan on lisäksi saatava pääsy tutkimusdatan äärelle. Dataa on oltava saatavilla riittävästi ja sen on oltava sopivassa muodossa. Joskus dataan ei pääse käsiksi, tai sen käyttö voi olla kielletty salassapidollisista syistä. Dataa voi olla laadultaan hyvin erityyppistä varsinkin datan lähteiden vaihdellessa: Dataa voi puuttua, tai data voi olla epäjohdonmukaisessa muodossa esitettyä, jolloin aineistojen keskinäinen vertailu voi muodostua vaikeaksi. Epäjohdonmukaisen aineiston vuoksi analyysiin voi jäädä myös aukkoja. Arkistotutkimus voi olla luonteeltaan sellainen, että tutkija toteaa, mitä aineistoa on saanut kasaan ja suunnittelee sitten tutkimuksen siltä pohjalta, miten näkee saavansa aineistosta parhaiten suurimman hyödyn irti. Tämä voi tarkoittaa myös sitä, että tutkimuksessa täytyy hyödyntää lisäksi jotain toista tutkimusstrategiaa, kuten esimerkiksi haastattelututkimusta. (Saunders et al. 2016, s. 184)

### 6.3.3 Eisenhardtin Metodista

Kathleen M. Eisenhardt Stanfordin yliopistosta USA:sta kirjoitti vuonna 1989 artikkelin teorian johtamisesta case-aineistoista löydettyjen havaintojen perusteella. Eisenhardtin esittelemä tutkimusmenetelmä soveltuu erityisen hyvin uusien aiheiden ja organisaatioiden tutkimukseen. Tutkimusmenetelmällä tavoitellaan sellaisen teorian rakentamista, joka olisi uusi,

testattavissa ja empiirisesti validi. (Eisenhardt 1989, s. 532) Tällaista teoriaa rakentavaa monitapaustutkimusta kutsutaan joskus myös ”*Eisenhardtin Metodiksi*” (Eisenhardt 2021, s. 147).

*Tapaustutkimuksissa*, eli *case-tutkimuksissa*, yhdistellään tyypillisesti datankeräysmetodeja. Näitä voivat olla arkistot, haastattelut, kyselyt ja havainnoinnit. Aineistot voivat olla joko kvalitatiivisia, kvantitatiivisia, tai molempia yhdisteltynä. (Eisenhardt 1989, s. 534–535) Uusia aiheita tutkittaessa on otettava huomioon se, että tutkimuskysymysten laadinta on toki avuksi, mutta uusien aiheiden parissa tutkimuskysymykset ovat laadultaan alustavia. Teoriaa rakentavalle tutkimukselle on myös tärkeää se, että tutkimusta tehdään mahdollisimman teoriattomassa ja hypoteesittomassa tilassa. Syy tähän on se, että ennalta säädetyt teoreettiset tulokulmat ja väittämät voivat aiheuttaa tutkimukseen *biasoitumista* ja rajoittaa löydöksiä. (Eisenhardt 1989, s. 536) Toisaalta, Eisenhardtin (2021, s. 155) tuorempi näkemys on se, että vaikka uusimmat oivallukset nousevatkin datasta, eivätkä ennakkokäsityksistä, olisi typerää kuvitella, että tutkija voisi olla täysin irrallaan tutkimuksesta. Esimerkiksi tutkimuskysymysten ja tutkimusaineiston määrittelyssä tutkija on jo tehnyt subjektiivista valintaa.

Tapausten valikointi tapaustutkimusta varten on tärkeä hoitaa hyvin, koska kuten hypoteeseja testaavassa tutkimuksessa, voidaan tapaustutkimuksen tapaukset nähdä näytteinä, jotka otetaan tietystä populaatiosta. Valitsemalla asianmukainen populaatio, voidaan välttyä asiaankuulumattomalta vaihtelulta ja avustaa määrittämään rajat löydösten yleistämiselle. Esimerkiksi, valikoimalla tutkimuskohteiksi suuria yrityksiä, voidaan hallita yritysکوosta johtuvaa vaihtelua. Tutkimuskohteet voidaan lisäksi rajata esimerkiksi toimialan mukaan, jolloin vaihtelua saadaan hallittua vielä paremmin. (Eisenhardt 1989, s. 537) Tapausten valikointi kannattaa tehdä siten, että tutkittava ilmiö todennäköisesti ilmenee niissä. Tapausten samanlaisuuden ja erilaisuuden tulee myös tukea teorian rakentamista. Esimerkiksi sama kokoluokka ja sama kansallinen kulttuuri voivat olla tekijöinä rajaamassa tutkimuskohteiden samanlaisuutta. (Eisenhardt 2021, s. 149)

Tapaustutkimuksen aineistoa voidaan myös analysoida samalla, kun sitä kerätään. Eräs hyödyllinen menetelmä onkin kirjata ylös erilaiset havainnot sitä mukaa, kun sellaisia esille nousee. Päällekkäinen data-analyysi ja datankeräys antavat tutkijalle etumatkaa analyysin tekemisessä, mutta myös tuovat datankeräykseen joustavuutta. Tutkimuksen edetessä voidaan havaita, että on tarpeen tehdä tarkennuksia datankeräämiseen liittyen. Datan analysointi on

vähiten ennalta määritelty ja kenties vaikein vaihe. Oivallusten perustana voivat toimia jokin tapauksesta tehty selosteet, joiden avulla tutkija voi selvittää valtavasta datamäärästä. (Eisenhardt 1989, s. 539–540) Teorian rakentamisen kannalta oleellista on sitten verrata esille nousseita hypoteeseja ja muodostunutta teoriaa olemassa olevaan kirjallisuuteen. Tähän liittyy vastaaminen kysymyksiin, kuten *mikä on yhtenevää?* ja *mikä on ristiriitaista?* suhteessa kirjallisuudesta löydettyyn tietoon. (Eisenhardt 1989, s. 544)

#### 6.4 Sovellettavan tutkimusmetodin valinta

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tekoälyn hyödyntämistä yritysten strategisen johtamisen välineenä Suomessa. Tutkimuksen empiirinen aineisto koostui kohdeyritysten vuosikertomuksista, jotka koostuivat sekä tekstin, että numeroiden muodossa olevasta tiedosta. Numeromuotoista tietoa edustivat esimerkiksi yritysten tilinpäätöstiedot ja taloudelliset tunnusluvut. Tutkimuksen tiedonintressi oli etsiä mainintoja tekoälyn hyödyntämisestä, joten tutkimuksessa keskityttiin tekstimuodossa olevien vuosikertomusten osien laadulliseen, eli kvalitatiiviseen analysointiin. Vuosikertomukset ovat yritysten itsensä tuottamia raportteja, jotka voidaan luokitella *arkistodokumenteiksi* ja *sekundääriseksi dataksi*.

Koska kyseessä oli vähän tutkittu aihe, oli tutkimuksessa otettava *ekploraatiivinen tutkimusote*. Aineisto koostui arkistodokumenteista, eikä niistä löytyvästä tiedosta voitu ennalta tietää, mitä aineistoista löytyisi. Tutkimuksen päätutkimuskysymys ja tutkimuskysymykset olivat ”*laadullisia*”:

**Päätutkimuskysymys:** *Minkälaisia toimia suomalaisissa yrityksissä on tehty tekoälyn hyödyntämisen suhteen?*

**TK1:** *Onko Suomen suurimmissa yrityksissä hyödynnetty tekoälyä?*

**TK2:** *Minkälaisia tekoälysovelluksia on hyödynnetty?*

**TK3:** *Millä tavoin niiden vaikutukset ovat realisoituneet?*

**TK4:** *Mitä vaikutuksia toimilla on ollut liiketoiminnan johtamiseen?*

Tutkimuksessa hyödynnettävän tutkimusmetodin valintaa ohjasivat kvalitatiiviseen suuntaan laadullinen päätutkimuskysymys sekä laadulliset alatutkimuskysymykset. Tutkimus oli

tutkimusotteeltaan ekploratiivinen arkistotutkimus. Teorian perusteella vahvistui myös ajatus siitä, että *Eisenhardtin Metodi* olisi osittain sovellettavissa tässä tutkimuksessa, vaikka tavoitteena ei ollut muodostaa teoriaa, kuten *Eisenhardtin Metodin* avulla olisi ollut mahdollista. *Eisenhardtin Metodista* oli kuitenkin poimittavissa ajatus useiden yritysten käyttämisestä omina tapauksinaan. Tätä varten tutkimuksen perusjoukosta olisi rajattava tietty määrä yrityksiä jollain tietyllä kriteerillä. Näin voitaisiin määrittää tutkimuksen havaintoyksiköinä toimivat yritykset. Tätä varten Eisenhardt tarjosi riittäväksi määräksi ”tapauksia” 4-10 kappaletta, jotka olisi valikoitu jonkin aineistoa yhdenmukaistavan kriteerin mukaan.

*Eisenhardtin Metodi* todettiin soveltuvaksi uuden ja tuntemattoman aiheen tutkimiseen, jossa aineiston analysointi olisi pääosassa. Tämä nähtiin sopivaksi ekploratiivisen tutkimusotteen joustavan luonteen kanssa, koska myös *Eisenhardtin Metodille* tyypillistä on tutkimusongelman ja tutkimuskysymysten alustava luonne. Tyypillistä Eisenhardtin Metodille oli myös aineiston analyysiin liittyvä *induktiivisuuteen painottuva päättelylogiikka*, joka olisi enemmän *aineistolähtöisen sisällönanalyysin* mukaista. Tässä tutkimuksessa päättelylogiikka olisi kuitenkin jotain *induktiivisen ja deduktiivisen päättelylogiikan* välimaastosta. Tutkimuksen sisällönanalyysin voitiin nähdä olevan siinä määrin teoriaohjattua, että voitiin puhua *abduktiivisesta päättelylogiikasta*. Tällöin tutkimuksen sisällönanalyysiä voitiin ohjata osittain muodostetulla teoriakäsityksellä.

*Eisenhardtin Metodissa* havaittiin tähän tutkimukseen soveltuvana ominaisuutena myös se, että aineistoa voitaisiin analysoida samalla, kun sitä kerätään. Tällä varmistettiin tutkimukselle varatun ajan riittävyys. Tämä olisi mahdollistanut myös sen, että aineistosta esille nousevien havaintojen perusteella olisi voitu laajentaa aineiston keräämistä esimerkiksi haastattelujen tekemiseen. Valittu metodi ja tutkimusote olivat siten joustavuudessaan soveltuvia tässä tutkimuksessa tutkittavan uuden aihepiirin parissa.

Tämän tutkimuksen empiirisen tutkimuksen tutkimusmetodiksi valikoitui siten *kvalitatiivinen arkistotutkimus ekploratiivisella tutkimusotteella*. Tutkimuksessa oli vaikutteita *Eisenhardtin Metodista*. Tutkimuksen empiirisen aineiston sisällönanalyysi noudatteli *abduktiivista päättelylogiikkaa*, jossa aineiston *redusoinnin, klusteroinnin ja abstrahoinnin* yhteydessä olisi jossain määrin teoriaohjausta päättelylogiikan painopisteen jäädessä enemmän *induktiivista päättelylogiikkaa noudattelevaksi, eli aineistolähtöisen sisällönanalyysin* puolelle. Tämä lähestymistapa nähtiin varsin toimivaksi strategiaksi saada vastaukset tutkimuskysymyksiin.

## 7 Tekoäly strategisen johtamisen välineenä Suomessa

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tekoälyn hyödyntämistä yritysten strategisen johtamisen välineenä Suomessa. Vähäinen aiempi tutkimus aiheesta johti eksploraatiiviseen tutkimusotteeseen. Tutkimusstrategiaksi muodostui arkistotutkimus, eli tietoa lähdettiin hakemaan yritysten itse muodostamasta sekundäärisestä arkistodatasta, joka tässä tutkimuksessa oli yritysten vuosikertomukset. Perustiedot tutkimuksen kohdeyrityksistä on listattu *liitteessä 1*. Varsinaisesti vuosikertomus-otsikolla esiintyviä dokumentteja ei kuitenkaan löytynyt kaikista yrityksistä, vaan monessa tapauksessa dokumentti saattoi esiintyä esimerkiksi nimellä *toimintakertomus*, *toimintakertomus ja tilinpäätös*, *vuosikatsaus*, tai *annual report*. Valittu tutkimusmetodi loi edellytykset tutkimuksen suorittamiselle vaihtelevassa muodossa olevien dokumenttien hyödyntämiselle. Osoittautui, että empiirinen aineisto oli saatavilla kokonaan sähköisenä. Kerätty aineisto on listattu saatavuustietoineen *liitteissä 2, 3 ja 4*.

Vuosikertomuksien tarjoama tieto oli sekä kvalitatiivisessa, että kvantitatiivisessa muodossa. Tutkimuksen kannalta koko aineisto oli aluksi kiinnostavaa, koska ennalta ei voitu tietää, mitä aineistosta löytyisi. Luvussa 7.1 on avattu sitä, mitä yrityksen toimintakertomus ja vuosikertomus tarkoittavat yleisesti.

### 7.1 Empiirisen aineiston määrittely

*Kirjanpitolain* mukaan *tilinpäätökseen* tulee olla liitettynä *toimintakertomus*, josta ilmenevät yrityksen toiminnan kehitykseen liittyvät tärkeät seikat. Toimintakertomuksessa ilmoitetaan tilikauden päättymisen jälkeiset olennaiset tapahtumat, arvioidaan yrityksen tulevaa todennäköistä kehitystä ja esitellään selvitys yrityksen tutkimus- ja kehitystoiminnan laajuudesta. Usein tutkimus- ja kehittämistoiminnan laajuus kuvaa sitä, minkälaiseen toimintaan T&K-menot ovat kohdennettu. (Salmi 2020, s. 54) Tämän tutkimuksen kannalta oli oleellista ymmärtää, että mikäli varsinaista *vuosikertomusta* ei olisi ollut saatavilla, olisi myös yrityksen tilinpäätös kelvollinen dokumentti tutkimusaineistoksi, koska tilinpäätöksen kuuluisi sisäl-

tyä myös toimintakertomus. Salmen (2020, s. 54) mukaan kirjanpitolaki edellyttää toimintakertomuksen tekemisen kaikilta suurilta yrityksiltä, mutta myös kaikilta osakeyhtiöltä koosta riippumatta. Liikesalaisuuksien paljastaminen ei sitä vastoin ole lakisääteistä.

Vuosikertomuksesta ei ole lainsäädäntöä, mutta koska se on julkinen dokumentti ja siinä on usein dokumentoituina lakisääteisiä tietoja, koskee sitä korostetusti *hyvän arvopaperikauppatavan vaatimus*. Vuosikertomuksen avulla yritys voi viestiä julkikuvastaan. Yleensä vuosikertomuksessa esitetään hallituksen toimintakertomuksen lisäksi myös yrityksen tilinpäätös. Mikäli vuosikertomuksessa ei ole liitettynä yrityksen virallista tilinpäätöstä, ei julkaisua tulisi kutsua vuosikertomukseksi (Salmi 2020, s. 54) Yritykset voivat siten julkaista vuosittain eri tavoin nimettyjä dokumentteja. Tästä syystä tutkimuksen empiirinen aineisto (liitteet 2, 3 ja 4) koostui ei-vakiomuotoisesta lähdeaineistosta.

Koska tutkimus oli kohdistettu Suomen suurimpiin yrityksiin, tulisi näillä yrityksillä olla kirjanpitolain mukaan toimintakertomukset julkaistuina ja näin ollen voitiin odottaa aineistoa olevan kattavasti saatavilla. Tämä odotus tuli myöhemmin toteen osoitetuksi. Empiirisen aineiston vuoden 2021 kokonaiset vuosikertomukset julkaistiin eri ajankohtina vuoden 2022 keväällä, joten koko aineistoa ei saatu kerättyä kerralla.

### 7.1.1 Aineiston rajaaminen

Tässä tutkimuksessa kirjallisuuden avulla muodostettu teoreettinen viitekehys rakentui teorialuvuista, joissa käsiteltiin strategiaa, digitalisaatiota ja tekoälyä. Näillä pyrittiin saavuttamaan riittävän vankka ajatuspohja empiirisen tutkimuksen tueksi. Aihepiiristä niukasti tehdyn aiemman tutkimuksen ympäristössä teoria oli erinomaisen tervetullut elementti luomaan hahmotelman siitä, mitä empiirisen aineiston tutkiminen voisi paljastaa. Muodostettu teoria oli omiaan toimimaan osana teoriaohjaavaa sisällönanalyysia ja luokitteluprosessia.

Kyseessä oli eksploraatiivinen tutkimus, joka oli kohdistettu suuriin suomalaisiin yrityksiin. Yritysten vuosikertomukset ovat julkisia dokumentteja, joissa yleensä on liitettynä myös tilinpäätös. Tilinpäätöksen tulisi kirjanpitolain mukaan sisältää toimintakertomus. Kirjanpitolaki edellyttää toimintakertomusta kaikilta suurilta ja osakeyhtiö-muotoisilta yrityksiltä, joten voitiin olettaa, että vähintään tilinpäätös olisi saatavilla, ainakin suurilta yrityksiltä. Lisäksi oli tehtävä päätös siitä, minkälaisia yrityksiä tutkimus tulisi koskemaan.

Tutkimuksen kohdentamista ja rajaamista pohdittaessa havaittiin, että *Talouselämä-lehti* (*Alma Talentin julkaisu*) julkaisee vuosittain *TE500-listauksen*. *TE500-listauksessa* listataan Suomen suurimmat yritykset niiden liikevaihdon mukaan. Listaus antaa tiedot yritysten voitoista, tappioista ja veloista. Listaa voidaan lajitella yritysten tunnuslukujen perusteella. Pääsy listauksen tietoihin vaatii käyttäjätunnuksen ja lisäksi tieto on saatavilla ainoastaan tilaajille. (TE500 2022) Tätä tutkimusta varten hankittiin käytettäväksi Talouselämän *TE500- listaus*, joka oli julkaistu **4.6.2021**, joten listauksessa käytetyt tunnusluvut olivat vuoden 2020 tunnuslukuja. Tieto oli sinänsä jo vanhaa, mutta listauksen funktio oli lähinnä luoda tutkimuskohteeksi jollain tavalla samankaltaisten yritysten joukko. Koska kyseessä olivat Suomen suurimmat yritykset, olisi myös aineistoa todennäköisimmin saannilla.

Tässä tutkimuksessa TE500-listauksen 500 kpl Suomen suurimpia yrityksiä olivat tutkimuksen *perusjoukko*, jossa *havaintoyksiköinä* toimivat yritykset. Yritykset voitiin nähdä myös ”*tapauksina*” (*case*). Seuraavaksi oli määriteltävä, kuinka monta tapausta näistä yrityksistä otettaisiin tutkimusaineistoksi. Tutkimus voitiin nähdä kvalitatiivisena monitapaustutkimuksena, jossa tutkimusaineisto koostui arkistodatasta ja jossa jokainen yritys edusti omaa tapaustaan.

Eisenhardt antoi case-tutkimuksen tapausten riittäväksi lukumääräksi 4-10 kappaletta tapauksia. Tässä tutkimuksessa päädyttiin harkinnanvaraisesti ottamaan tutkimuksen kohteeksi 25 yritystä, jotta erilaiset toimialat tulisivat edustetuiksi tutkimuksessa. Kultakin yritykseltä tavoiteltiin kerättäväksi 3-5 kpl tuoreimpia vuosikertomusta. Jokainen 25 yritystä olisivat siten oma tapauksensa. Koska tutkimuskohteiksi päätyisi luultavasti useamman toimialan yrityksiä, olisivat tutkittavat tapaukset siten *heterogeeninen* aineisto. Tutkimukselle olisi hyödyksi, että heterogeenisestä aineistosta ilmenisi myös yritysten erityispiirteitä esimerkiksi johtamisen suhteen. Siksi suuremmalla tutkittavien tapausten lukumäärällä pyrittiin myös hallitsemaan riskiä siitä, että osa tapauksista karsiutuisi pois tutkimusten myöhemmissä vaiheissa.

Ensimmäisenä TE500-listauksen yritykset järjestettiin *suurimman liikevaihdon muutosprosentin* mukaan suurimpiin kasvajiin. Hyvin pian havaittiin, että kyseisellä tavalla ei yrityksiltä löytynyt riittävästi tutkimusaineistoa tai aineisto oli maksumuurin takana. Seuraavaksi yritykset järjestettiin *suurimpien bruttoinvestointien mukaan*. Nyt tutkimusaineistoa voitiin todeta löytyvän suoraan internetistä, jolloin tutkimus saataisiin käyntiin ja todennäköisesti

vietyä loppuun aikataulun puitteissa ilman ylimääräisiä kustannuksia. Liikevaihdon muutosprosentin perusteella järjestetyiltä yrityksiltä tutkimusaineiston tiedustelu sähköpostilla ja puhelimitse olisi tarkoittanut ongelmaa tutkimukseen käytettävissä olevan ajan suhteen ja lopulta myös epävarmuutta koko aineiston saatavuuden ja tutkimuksen etenemisen suhteen.

Aineiston samankaltaisuutta saavutettiin sillä, että yritykset kuuluivat Suomen suurimpien yritysten joukkoon. Tässä joukossa yritykset lajiteltiin lisäksi suurimpiin investoijiin. Voitiin sanoa, että samankaltaisuutta tutkimusten kohdeyritysten joukossa indikoivat suomalaisuus, yritysten suuri koko ja se, että yritykset olivat tehneet tässä joukossa suurimmat bruttoinvestoinnit. Heterogeenisyyttä generoivat yritysten eri toimialat ja erilaisuus yleisestikin.

Sillä, että yritykset olivat ensinnäkin Suomen suurimpia ja myös suurimpia investoijia, pyrittiin hallitsemaan kohdeyrityksien välillä olevaa asiaankuulumatonta vaihtelua. On kuitenkin huomattava, että nämä 25 yritystä edustivat useita erilaisia toimialoja (liite 1) ja tällöin vaihtelun hallinta toimialojen välillä ei ollut sinänsä parhaalla mahdollisella tasolla. Kuitenkin, suurimmat investoinnit saattaisivat rajata yrityksiä sellaisiin, jotka ovat potentiaalisesti investoineet tutkimuksen aiheena olevaan tekoälyteknologiaan. Toisaalta, toimialavaihtelun tutkimuksen sisällä odotettiin tuovan kattavampia vastauksia tutkimuskysymyksiin. Tutkimusaineistoa haluttiin kerätä myös pidemmältä aikaväliltä, jotta tutkimuksessa tehdyt havainnot voisivat kuvata tekoälyteknologian hyödyntämistä ilmiönä. Lisäksi, aineistoa haluttiin kerätä useammalta vuodelta, koska jonkin aikaisemman vuoden investointi- tai tekoälyn hyödyntämissämaininta ei välttämättä olisi enää havaittavissa seuraavien vuosien aineistoissa. Tällöin esimerkiksi yhden vuoden pienimuotoinen tekoälypilotointi voisi näyttäytyä virheellisesti tekoälyn vakiintuneena hyödyntämisenä.

### 7.1.2 Aineiston hankkiminen

TE500-aineistoon käsiksi pääseminen edellytti Talouselämä-verkkojulkaisun tilaajatunnusten (Alma-tunnusten) hankkimista. Tästä aiheutui tutkijalle kustannuksia, mutta pienellä selvitystyöllä kustannukset kyettiin rajaamaan marginaalisiksi. Kun tunnukset oli hankittu, saatiin TE500-listauksen data käyttöön ja Suomen suurimmat yritykset asetettiin haluttuun järjestykseen.

Ensimmäisenä yritykset järjestettiin liikevaihdon muutosprosentin mukaan suurimpiin kasvajiin. Lajittelulla suurimpiin kasvajiin tavoiteltiin sarjaa yrityksiä, joilla voisi olla yhdistävänä tekijänä osittain tai kokonaan tekoälyn ansiosta aikaansaatu kasvu. Tällä lajittelukriteerillä listalle päätyi yrityksiä, joilta ei löytynyt vuosikertomuksia. Myös joidenkin yritysten dokumentit havaittiin olevan maksumuurin takana. Tällaisia yrityksiä olivat esimerkiksi Wolt Enterprises Oy ja Rauma Marine Construction Oy. Nämä olivat listan kärkipään yrityksiä ja tästä syystä tehtiin päätös muuttaa lajitteluperustetta, jotta tutkittavat yritykset muodostaisivat joukon tapauksia, jotka tuottaisivat kattavamman lähdeaineiston.

Seuraavana lajitteluperusteena kokeiltiin lajittelua suurimpiin investoijiin. Tarkempi lajitteluperuste oli *suurimmat bruttoinvestoinnit*. ”*Bruttoinvestoinneiksi luetaan kaikki aineellisen käyttöomaisuuden lisäykset, muutokset, parannukset ja uudistukset, jotka pidentävät pääomatavaran käyttöikää tai lisäävät sen tuottavuutta*” (Tilastokeskus, b). Edelleen Tilastokeskuksen mukaan: ”*Aineettomaan omaisuuteen kuuluvat vastikkeelliset oikeudet ja varat, kuten toimiluvat, patentit, lisenssit ja tavaramerkit*” (Tilastokeskus, c).

Talouselämä-lehti itse määritteli bruttoinvestoinnit seuraavasti: ”*Bruttoinvestoinnit ovat kokonaisinvestoinnit, joista ei ole vähennetty omaisuuden myyntiä (divestointi). Yritystot luetaan investointeihin.*” (Talouselämä, 2022a) Talouselämän yritystutkijan mukaan: ”*Aineettomatkin investoinnit lasketaan yleensä mukaan, mikäli yhtiö on itse määrittänyt sen investoinniksi tai jos yhtiön investoinnit ovat pääasiassa aineettomia*” (Talouselämä, 2022b). Tästä johtuen tuli selväksi, että taloudellisten tunnuslukujen ja niiden tulkinnan suhteen tulisi olla varovainen.

Käytännössä investointeihin liittyvä määrittely ja tilinpäätöksistä ilmenevät investoinnit eivät siten tulisi välttämättä kertomaan siitä, ovatko yritykset investoineet tekoölyyn. Olisi lisäksi erittäin hankalaa tai jopa mahdotonta päätellä, miten tekoölyinvestoinnit ovat vaikuttaneet yritysten suorituskykyyn ja yritysten liiketoiminnan tunnuslukuihin. Tämä tarkoitti lähinnä sitä, että mikäli yritykset eivät itse mainitsisi erikseen ja eksplisiittisesti näitä asioita kerätyssä aineistossa, ei yrityksiä tarjoamasta numeerisesta aineistosta voitaisi tehdä päätelyä tekoälyn hyödyntämiseen johtaneista investoinneista tai allokoituista T&K-menoista. Tätä kautta tuli selväksi, että tämän tutkimuksen mahdollinen kvantitatiivinen luonne karsiutuisi suurella todennäköisyydellä pois.

Suurimpien bruttoinvestoijien mukaan saatiin taulukon 2 mukainen 25 yrityksen lista. Listan yrityksistä kerättiin empiirinen tutkimusaineisto kolmella eri keräyskierroksella. Aineisto on esiteltyä verkkolinkkeineen *liitteissä 2, 3 ja 4*.

**Taulukko 2. TE500-listauksen suurimmat investoijat vuonna 2020 (<https://www.talouselama.fi/te500>)**

SIJA	YRITYS	VUODEN 2020 BRUTTOINVESTOINNIT / M€
1.	FORTUM	4941
2.	NESTE	1197
3.	UPM-KYMMENE	903
4.	STORA ENSO	687
5.	SAVON VOIMA	573
6.	VALMET	545
7.	FINNAIR	515,9
8.	SANOMA	504,5
9.	NOKIA	479
10.	METSÄ GROUP	400,5
11.	KESKO	398,4
12.	KOJAMO	371,2
13.	ELISA	336
14.	DNA	323,5
15.	HELSINGIN KAUPUNGIN ASUNNOT	305,5
16.	HUHTAMÄKI	262,5
17.	FINAVIA	255,7
18.	KONE	230
19.	TA-YHTYMÄ	226
20.	HELEN	202,11
21.	KEMIRA	198,2
22.	GASUM	197,5
23.	SUOMEN MALMIJALOSTUS	188,9
24.	OUTOKUMPU	180
25.	FINGRID	169,7

Liitteessä 1 on kerrottu taulukossa 2 ilmoitettujen tutkimuksen kohteeksi päätyneiden yritysten perustietoja vuodelta 2020.

Kaikki tavoiteltu aineisto saatiin kerättyä ajanjaksolta 2017–2021. Aineisto kerättiin ensisijaisesti *vuosikertomukset.net*-verkkosivustolta. Kyseisellä sivustolla ei kuitenkaan ollut kaikkien yritysten tietoja, eikä myöskään tuoreimpia vuosikertomuksia. Tästä syystä puuttuvat tiedot jouduttiin etsimään yritysten omilta verkkosivuilta. Aineiston keräämisen alussa vuoden 2021 aineisto rajoittui pääasiassa kolmannen kvartaalin osavuositarkastuksiin, koska

vuosikertomuksia koko vuodelta 2021 ei vielä ollut julkaistu. Lisäksi vuosikertomukset.net-sivuston osavuosikatsaukset vuodelta 2021 eivät olleet ajan tasalla, joten käytännössä kaikki Q3 / 2021-aineisto ladattiin yritysten omilta sivuilta. Aineisto saatiin kerättyä miltei yksinomaan .pdf-muotoisina tiedostoina. Aineisto lähteineen on nähtävissä liitteissä 2, 3 ja 4. Empiirinen aineisto on jaettu aineiston keräyskierrosten mukaan omille liitteilleen.

#### **Poikkeavuudet aineistoissa (liitteet 2-4):**

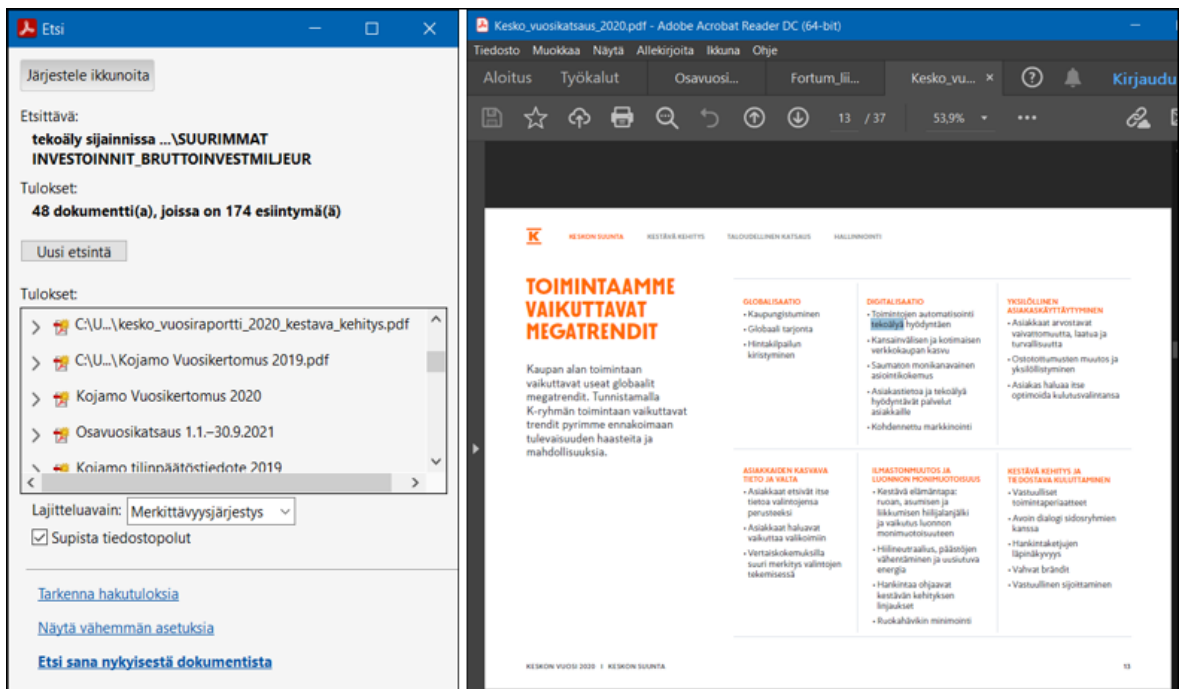
- Helsingin kaupungin asunnot Oy:n vuoden 2017 tilinpäätös ja toimintakertomus oli muussa kuin .pdf-muodossa, eikä ladattavissa suoraan tiedostona.
- Helsingin kaupungin asunnot Oy ei ollut julkaissut aineiston ensimmäisellä tai toisella keräyshetkellä mitään vuosikertomusta tai tilinpäätöstä vuodelta 2021.
- TA-Yhtymä ei ollut julkaissut aineiston ensimmäisellä tai toisella keräyshetkellä mitään vuosikertomusta tai tilinpäätöstä vuodelta 2021.
- Kemiran vuosikatsaukset (Annual Review) 2017–2021 olivat kaikki englanniksi, mutta tilinpäätökset suomeksi.
- Stora Enson vuoden 2021 vuosikertomus oli englanniksi.
- DNA Oyj ei ollut aineiston ensimmäisellä keräysaikana julkaissut mitään vuosikertomusta tai tilinpäätöstä vuodelta 2021.
- Fingrid Oyj oli julkaissut ensimmäisellä aineiston keräysaikana ainoastaan puolivuotiskatsauksen Q2 / 2021.
- Savon Voiman osavuosikatsaus 2021 oli tehty tilikaudelle 1.1. – 31.8.2022.
- Fingrid Oyj olisi bruttoinvestointien perusteella TE500-listauksen sijalla 26, mutta sijan 25 Agnico Eagle Finlandilta ei löytynyt tutkimusta varten dataa, joten aineistoksi valittiin listalla seuraava yritys, joka osoittautui Fingrid Oy:ksi. Eroa bruttoinvestoinneissa oli 5 M€. Tätä ei nähty uhkana aineiston yhdenmukaisuudelle.

Aineiston ensimmäinen kerääminen suoritettiin 6.2. – 8.2.2022 välisenä aikana. Mahdollisimman tuoreen ja tasapuolisen aineiston haltuun saamiseksi valmistauduttiin keräämään myös kokonaiset vuosikertomukset ja/tai tilinpäätökset vuodelta 2021 mahdollisimman monelta yritykseltä. Tutkimusaineistoa täydennettiin 1.4.2022 kerätyillä kokonaisilla vuoden 2021 vuosikertomuksilla. Kerätyille tuoreemmalle aineistolle tehtiin analyysit 3.4.2022 ja havainnot kirjattiin ylös. Edelleen valmistuttiin suorittamaan vielä kolmas aineiston keräämiskierros, koska neljän yrityksen kokonaiset vuosikertomukset vuodelta 2021 olivat vielä julkaisematta. Kolmannen ja viimeisen aineiston keräyskierroksen aineistot analysoitiin 10.5.2022. Tässä vaiheessa kaikki tavoiteltu aineisto oli saatu haltuun ja analysoitu.

### 7.1.3 Aineiston analysointimenetelmät

Kerätyistä aineistosta oli tarkoitus tutkia, löytyykö aineistosta mainintoja tekoälyyn liittyen. Havaittiin, että koska aineisto oli kokonaan sähköisessä ja koneluettavassa muodossa, voitiin aineistoon kohdistaa hakuja *Adoben (Adobe Acrobat DC (64-bit) v. 21.011.20039) tarkennetun hakutoiminnon avulla*. Tällöin havaittiin, että aineiston analysoinnin *redusointivaiheessa*, voitaisiin määrittää aineiston *analyysiyksiköiksi* tietyt hakusanat, jotka indikoisivat tekoälyn hyödyntämistä yrityksissä. Aluksi haku suoritettiin pelkästään hakusanalla ”tekoäly”. Hakusanavalikoimaa päätettiin myöhemmin laajentaa siten, että aineistoihin kohdistettiin haut myös hakusanoilla ”koneoppiminen”, ”keinoäly”, ”big data” ja ”älykäs”. Tällä tavoiteltiin sitä, että aineistosta saataisiin suodatettua mahdollisimman hyvin maininnat, jotka ovat kuvaavia tekoälyn hyödyntämiseen liittyen, eikä tutkimuksessa pääsisi aiheutumaan ”aineistokatoa”, joka johtuisi ”*systemaattisesta virheestä*”. Tässä tapauksessa systemaattinen virhe voitaisiin nähdä ikään kuin puutteellisesti rakennettuna kysymyksenasetteluna, jolloin osa tutkimukselle arvokkaasta tiedosta jäisi keräämättä.

Adoben tarkennettu haku-työkalun avulla voitiin määrittää kansio, jonka sisältämille dokumenteille työkalu teki määritetyille hakusanoille haun. Työkalu palautti sitten listauksen, josta ilmeni haussa löytyneet osumat kansion sisältämissä dokumenteissa. Kuvassa 6 vasemalla puolella on näkymä hakusanan ”tekoäly” palauttamista tuloksista. Tuloksia päästiin tarkastelemaan klikkaamalla hakutulosta, jolloin hakutuloksen dokumentti aukesi Adoben lukuohjelmassa ja löydetty osumat näkyivät tekstissä korostetusti (kuvan 6:n oikea puoli).



Kuva 6. Adoben hakutulostista ja yhden hakutuloksen indikaatio dokumentissa

Tällä menetelmällä voitiin aineistoa ryhtyä *redusoimaan aineistolähtöisen, eli induktiivisen sisällönanalyysin* painottaen. Otettakoon kuitenkin huomioon, että täysin induktiivista logiikkaa ei käytännössä ole olemassa, eikä analyysi myöskään olisi puhtaasti *teorialähtöinen, eli deduktiivinen sisällönanalyysi*. Tästä syystä tämän tutkimuksen tutkimusaineiston sisällönanalyysin voitiin tulkita olleen jotain tältä väliltä, eli *abduktiivinen sisällönanalyysi*, jota ohjaa tietty teoreettinen ”punainen lanka”, joka tulisi näkymään luokittelua tehtäessä.

Hakusanaosumat analysoitiin konteksteissaan siten, että havainnot kirjattiin jokaista aineiston keräyskierrosta varten perustettuihin Word-dokumentteihin. Word-dokumenteissa käytettiin päivämäärämerkintöjä ja erilaisia värejä sekä muita merkintöjä, joiden avulla voitiin pysyä kartalla siitä, mitä dokumenttia ja mitä hakusanaa mikäkin havainto koski.

Word-dokumentteihin kertyneiden havaintojen perusteella voitiin sitten alkaa muodostaa luokitteluja Excel-dokumenttiin. Tutkimustulosten pohjalta muodostui kaksi Excel-taulukkoa, joista toiseen oli ryhmitelty havainnot tekoälyn hyödyntämiskategorioiden alle ja toiseen oli kerätty yritysten strategiat ja havaitut tekoälyn strategiset hyödyntämiskohteet. Näistä taulukoista on julkaistu tätä tutkimusraporttia varten sopivaksi todetut koontitaulukot.

## 7.2 Empiirisen aineiston prosessointi

Tässä luvussa käsitellään tehdyn empiirisen tutkimuksen tulokset. Tekoälyn hyödyntämiseen viittaavia osumia löytyi useista dokumenteista koskien lopulta 20 yritystä. Tutkimusaineistoa kerättiin yhteensä kolmella keräyskierroksella. Toisella kierroksella esille nousi kaksi aiemmin pudonnutta yritystä tuottamalla hakusanaosumia. Toisella kierroksella myös havaittiin, että yhteensä neljän yrityksen vuoden 2021 kokonaisten vuosikertomusten julkaisemista olisi vielä odotettava, joten nähtiin tarpeelliseksi järjestää vielä aineiston kolmas keräyskierros. Kolmannen keräyskierroksen tuloksena saatiin kerättyä loputkin aineistoista ja mukaan nousikin vielä yksi uusi yritys ja nyt hakusanaosumia oli tuottanut 20 yritystä.

Kvalitatiivisen tutkimuksen hengessä, tutkimuksessa ei oltu niinkään kiinnostuneita siitä *kuinka paljon* osumia kukin hakusana tuotti, vaan siitä *mitä ja miten* hakusanojen tuottamat osumat voisivat kertoa ensinnäkin yritysten tekoälyn hyödyntämiskohteista ja tarkemmin tekoälyn strategisista hyödyntämiskohteista. Tutkimuksen *tiedonintressi* oli *hermeneuttinen*, eli ilmiötä tulkitseva tiedonintressi.

### 7.2.1 Empiirisen aineiston redusointi

Seuraavaksi esitellään tutkimuksen jokaisen kolmen aineiston keräyskierroksen yhteydessä tehtyjen hakusanaosumien tulokset taulukoiden muodossa.

#### **Tutkimusaineiston ensimmäinen keräyskierros**

Taulukosta 3 ilmenevät hakutulokset, jotka muodostuivat suoritettaessa Adoben tarkennettu haku aiemmin päätettyjen hakusanojen mukaisesti. Esimerkiksi hakusana ”*tekoäly*” saattoi tuottaa useita osumia samassa dokumentissa ja samassa asiayhteydessä, joten osumien lukumäärä ei sinänsä edustanut löydösten merkittävyyttä. Ensimmäiset haut tehtiin *liitteen 2* dokumenteille, jotka edustivat tutkimusaineiston ensimmäisen hakukierroksen aineistoja.

Taulukko 3. 8.2.2022 suoritettu haku ensimmäisen aineiston keräyskierroksen (liite 2) dokumenteille

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
8.2.2022	tekoäly	49	177
8.2.2022	keinoäly	7	7
8.2.2022	älykäs	21	34
8.2.2022	koneoppiminen	6	6
8.2.2022	big data	10	12

Poikkeavaa tutkimusaineistoa edustaviin dokumentteihin kohdistettiin seuraavat menettelyt: Helsingin kaupungin asunnot Oy:n vuoden 2017 vuosikertomus oli muussa kuin .pdf-muodossa, eikä se ollut ladattavissa tutkijan koneelle. Siksi aineistoon tehtiin haut yllämainituilla hakusanoilla manuaalisesti. Kemiran englanninkielisiin vuosikertomuksiin (Annual Review) 2017–2021 tehtiin haut erikseen englanninkielisillä hakusanojen vastineilla ”AI”, ”artificial intelligence”, ”big data”, ”machine learning” ja ”intelligent”. Poikkeaviin materiaaleihin kohdennettujen hakumenettelyjen tulokset ovat nähtävissä taulukoissa 4 ja 5.

Taulukko 4. Helsingin kaupungin asunnot Oy:n vuoden 2017 manuaaliset haut

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
9.2.2022	tekoäly	0	0
9.2.2022	keinoäly	0	0
9.2.2022	älykäs	0	0
9.2.2022	koneoppiminen	0	0
9.2.2022	big data	0	0

Helsingin kaupungin asunnot Oy ei tuottanut yhtään hakusanaosumia vuodelta 2017.

Taulukko 5. Kemira Oy:n englanninkielisille vuosikertomuksille tehdyt haut / hylätään

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
9.2.2022	artificial intelligence	0	0
9.2.2022	intelligence	1	1
9.2.2022	intelligent	0	0
9.2.2022	machine learning	0	0
9.2.2022	big data	0	0

Näistä Kemiran englanninkieliset vuosikertomukset sisälsivät ainoastaan yhden osuman sanalle intelligence, joka itse asiassa viittasi asiayhteyteen ”market intelligence”, mikä tarkoittaa markkinatietoa. Tästä syystä Kemiran vuosikertomuksista ei löytynyt lainkaan osumia ja tulos hylätään.

Taulukko 6 kertoo siten ensimmäisen aineiston hakukierroksen tuottamille aineistoille tehtyjen hakujen tulokset.

**Taulukko 6. Ensimmäisen hakukierroksen (liite 2) dokumenteille tehdyt haut**

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
9.2.2022	tekoäly	49	177
9.2.2022	keinoäly	7	7
9.2.2022	älykäs	21	34
9.2.2022	koneoppiminen	6	6
9.2.2022	big data	10	12

Seuraavaksi hakutulokset tutkittiin luomalla havaintoja varten Word-dokumentti. Dokumenttiin kirjattiin jokaisen hakusanan tuottamat osumat, joilla tulkittiin olevan relevantti asiayhteys. Useamman kerran samassa asiayhteydessä esiintyneillä hakusanaosumilla ei siten päässyt muodostumaan harhaanjohtavaa käsitystä esimerkiksi tekoälyn hyödyntämisen intensiteetistä kohteessaan. Tehdyn *redusoinnin* perusteella voitiin suorittaa *klusterointi*.

*Klusteroinnin* avulla voitiin muodostaa alaluokat tekoälyn hyödyntämiskohteille tätä varten perustettuun Excel-dokumenttiin. Klusteroinnin avulla syntyivät Word-dokumenttien havainnoista rakentuvat tekoälyn hyödyntämisen alaluokat, kuten vastuullisuuden eri näkökulmat ja esimerkiksi optimointi. Klusteroinnin jälkeen voitiin sitten suorittaa *abstrahointi*, eli muodostaa havainnoille *pääloukat*. Tässä auttoi myös teoriasta peräisin oleva asioita jäsentävä ja ohjaava vaikutus, mikä on ominaista *abduktiiviselle sisällönanalyysille*.

Vastaavat menettelyt suoritettiin jokaisella aineiston keräyskierroksella kerätyille aineistolle. Luonnollisesti jokaisella kierroksella oli vaihteleva määrä dokumentteja ja myös dokumentteihin kohdistettiin niiden poikkeavuudesta riippuen erityismenettelyjä tarpeen mukaan.

Aineistosta tehdyn ensimmäisen hakusanatutkimuksen perusteella alkuperäisen 25 yrityksen listasta karsiutui pois 8 yritystä, koska kyseiset yritykset eivät tuottaneet hakusanaosumia. Jäljelle jäi siten 17 yritystä, jotka ovat nähtävissä taulukossa 7.

**Taulukko 7. Hakusanatuloksia tuottaneet yritykset ensimmäisen aineiston keräyskierroksen jälkeen**

SIJA	ENSIMMÄINEN KIERROS
1.	FORTUM
2.	NESTE
3.	UPM-KYMMENE
4.	STORA ENSO
5.	SAVON VOIMA
6.	VALMET
7.	FINNAIR
8.	SANOMA
9.	NOKIA
10.	METSÄ GROUP
11.	KESKO
12.	KOJAMO
13.	ELISA
14.	DNA
15.	HELSINGIN KAUPUNGIN ASUNNOT
16.	HUHTAMÄKI
17.	FINAVIA
18.	KONE
19.	TA-YHTYMÄ
20.	HELEN
21.	KEMIRA
22.	GASUM
23.	SUOMEN MALMIJALOSTUS
24.	OUTOKUMPU
25.	FINGRID
<b>Yhteensä 17 kpl</b>	

Koska tutkimuksessa tavoiteltiin tietoa Suomen suurimpien yritysten tekoälyteknologian hyödyntämisestä strategisessa johtamisessa, muodostettiin lisäksi Excel-dokumentti, johon kirjattiin ylös hakutuloksia antaneiden 17 yrityksen strategiset tavoitteet vuosittain vuodesta 2017 aina vuoteen 2020 asti. Vuoden 2021 strategiat kirjattiin vasta täysien vuoden 2021 vuosikertomusten tullessa julkisiksi. Ensimmäisellä hakukierroksella oli siten mukana ainoastaan vuoden 2021 osavuosisikatsauksia. Osalla yrityksistä ei ollut julkaistuna edes niitä.

Yksikään yritys ei ollut ensimmäisen aineiston keräämisen aikaan julkaissut täyttä vuosikertomusta vuodelta 2021. Tutkimusta tehdessä päädyttiin odottamaan kärsivällisesti näiden dokumenttien julkaisua, jotta tutkimusaineistosta saataisiin mahdollisimman kattava ja tuore. Tämä oli tärkeää tekoälyn hyödyntämisen ilmiön yleistymisen kuvaamisessa suhteessa aikaan. Aineiston analysointi oli mahdollista heti aineiston löytymishetkellä.

### Tutkimusaineiston toinen keräyskierros

Toinen tutkimusaineiston keräyskierros suoritettiin 1.4.2022. Aineisto (liite 3) kerättiin ja analysoitiin samalla tavalla kuin ensimmäiselläkin kierroksella. Hakusanamenettely ja analysointi suoritettiin 3.4.2022. Tällä kertaa poikkeavaa aineistoa edusti aikaisempaan malliin Kemira englanniksi kirjoitetulla vuosikertomuksellaan. Nyt myös Stora Enso oli valinnut julkaista vuosikertomuksensa englanniksi. Näihin kahteen yritykseen kohdistettiin siten erilliset hakusanamenettelyt. Taulukossa 8 on esitetty sekä ensimmäisen, että toisen aineiston keräyskierroksen aineistoissa havaitut hakusanaosumia tuottaneet yritykset.

**Taulukko 8. Ensimmäisen ja toisen aineiston keräyskierroksen hakusanaosumia tuottaneet yritykset**

SIJA	ENSIMMÄINEN KIERROS	TOINEN KIERROS
1.	FORTUM	FORTUM
2.	NESTE	NESTE
3.	UPM-KYMMENE	UPM-KYMMENE
4.	STORA ENSO	STORA ENSO
5.	SAVON VOIMA	SAVON VOIMA *
6.	VALMET	VALMET
7.	FINNAIR	FINNAIR
8.	SANOMA	SANOMA
9.	NOKIA	NOKIA
10.	METSÄ GROUP	METSÄ GROUP
11.	KESKO	KESKO
12.	KOJAMO	KOJAMO
13.	ELISA	ELISA
14.	DNA	DNA
15.	HELSINGIN KAUPUNGIN ASUNNOT	HELSINGIN KAUPUNGIN ASUNNOT *
16.	HUHTAMÄKI	HUHTAMÄKI
17.	FINAVIA	FINAVIA
18.	KONE	KONE
19.	TA-YHTYMÄ	TA-YHTYMÄ *
20.	HELEN	HELEN
21.	KEMIRA	KEMIRA
22.	GASUM	GASUM *
23.	SUOMEN MALMIJALOSTUS	SUOMEN MALMIJALOSTUS
24.	OUTOKUMPU	OUTOKUMPU
25.	FINGRID	FINGRID
	<b>Yhteensä 17 kpl</b>	<b>Yhteensä 17 kpl</b>

Taulukosta 8 ilmenee, että vuoden 2021 kokonaisista vuosikertomuksista tehtyjen havaintojen perusteella mukaan nousivat Valmet ja Sanoma. Punaisella on merkitty ne neljä yritystä, jotka eivät olleet julkaisseet vuoden 2021 kokonaisista vuosikertomuksiaan ja joiden suhteen järjestettiin aineiston kolmas keräyskierros. Toisella keräyskierroksella Helsingin kaupungin asunnot ei ollut edelleenkään julkaissut vuosikertomustaan, mutta asian laita oli sama myös Savon Voiman, TA-Yhtymän ja Gasumin kanssa. Tämä havainto generoi tarpeen kolmannelle aineiston keräyskierrokselle.

Seuraavaksi on taulukoitu aineiston toisen keräyskierroksen aikana saatavilla olleisiin vuoden 2021 kokonaiseihin vuosikertomuksiin (liite 3) kohdennettujen hakumenettelyjen tulokset. Tulokset ovat nähtävissä taulukoissa 9, 10 ja 11.

**Taulukko 9. Aineiston toisen keräyskierroksen (liite 3) haut vuoden 2021 kokonaisille vuosikertomuksille**

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
3.4.2022	tekoäly	12	65
3.4.2022	keinoäly	1	1
3.4.2022	älykäs	3	5
3.4.2022	koneoppiminen	0	0
3.4.2022	big data	2	2

**Taulukko 10. Aineiston toisen hakukierroksen (liite 3) haut vuoden 2021 poikkeaville kokonaisille vuosikertomuksille**

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
3.4.2022	artificial intelligence	1	1
3.4.2022	intelligence	1	1
3.4.2022	intelligent	1	1
3.4.2022	machine learning	0	0
3.4.2022	big data	0	0

Kaikki taulukon 10 osumat olivat Stora Enson tuottamia osumia, eli Kemiran dokumentista ei löytynyt edelleenkään mainintoja.

**Taulukko 11. Aineiston toisen hakukierroksen (liite 3) tuottamat kokonaisosumat vuoden 2021 kokonaisille vuosikertomuksille**

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
3.4.2022	tekoäly	13	66
3.4.2022	keinoäly	2	2
3.4.2022	älykäs	4	6
3.4.2022	koneoppiminen	0	0
3.4.2022	big data	2	2

Vuoden 2021 osavuositarkastuksille (*liitteessä 2*) tehtiin erikseen oma hakusanatutkimus ja todettiin, että osavuositarkastusten anti oli kohtuullisen mitätön, eikä se vaikuttanut käytännössä kokonaistulokseen millään tavalla. Havainnot osavuositarkastuksissa olivat vähälukuisia, eivätkä edustaneet mitään uutta tekoälyn hyödyntämiskategoriaa millekään yritykselle. Havainnot ovat esitetty taulukossa 12.

**Taulukko 12. Vuoden 2021 osavuositarkastusten (liitteen 2 osana) hakusanaosumat**

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
3.4.2022	tekoäly	3	3
3.4.2022	keinoäly	0	0
3.4.2022	älykäs	0	0
3.4.2022	koneoppiminen	0	0
3.4.2022	big data	0	0

Näin voitiin tehdä yhdistely, jossa *liitteiden 2 ja 3* dokumenttien hakutulokset voitiin kombinoida yhdeksi taulukoksi. Nyt ei ollut aiheutta epäillä, että tulokset olisivat vääristyneet vuoden 2021 osavuositarkastusten ja kokonaisten vuosikertomusten tuottamien kaksinkertaisen havaintojen kautta. Taulukossa 13 on esitetty liitteiden 2 ja 3 dokumenttien tuottamat hakusanaosumat.

Taulukko 13. Liitteiden 2 ja 3 dokumenttien tuottamat hakusanaosumat

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
3.4.2022	tekoäly	62	243
3.4.2022	keinoäly	9	9
3.4.2022	älykäs	25	40
3.4.2022	koneoppiminen	6	6
3.4.2022	big data	12	14

### Tutkimusaineiston kolmas keräyskierrros

Tutkimuksen empiiriselle aineistolle tehtiin vielä kolmas hakukierros, jonka tuloksena saatiin kerättyä *liitteen 4* mukainen aineisto. Tämä jäi viimeiseksi hakukierrokseksi. *Liitteen 4* aineistoille suoritettiin hakusanamenettelyt, joiden tulokset ovat nähtävissä Taulukosta 14. Koko empiirisen aineiston tuottamat hakusanat ovat koottuna taulukkoon 15.

Taulukko 14. Tutkimusaineiston kolmannen hakukierroksen aineiston tuottamat hakusanaosumat

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
10.5.2022	tekoäly	2	6
10.5.2022	keinoäly	0	0
10.5.2022	älykäs	1	5
10.5.2022	koneoppiminen	0	0
10.5.2022	big data	0	0

Taulukko 15. Koko empiirisen aineiston tuottamat hakusanaosumat (Liitteet 2, 3 ja 4)

Päivämäärä	Hakusana	Osumia dokumenteissa, kpl	Joissa osumia yhteensä, kpl
10.5.2022	tekoäly	64	249
10.5.2022	keinoäly	9	9
10.5.2022	älykäs	26	45
10.5.2022	koneoppiminen	6	6
10.5.2022	big data	12	14

Taulukosta 16 voidaan nähdä, että Valmet, Sanoma ja Savon Voima alkoivat tuottaa hakusanaosumia vasta vuoden 2021 kokonaisten vuosikertomusten sisältöjen perusteella. Analysointia tehtäessä havaittiin myös, että joillakin ennen vuotta 2021 hakusanaosumia tuottaneet

yritykset eivät enää vuonna 2021 tuottaneet mainintoja tekoälystä. Oli tehtävä oletuksia, että aiemmin mainitut tekoälysovellukset olivat vakiintuneet käyttöön ja näitä tekoälysovelluksia verrattiin sitten vuoden 2021 strategioihin. Finnairin kohdalla tällaista oletusta ei tehty, koska tekoälysovellus oli ilmoitettu olevan testattavana, mutta seuraavina vuosina tätä ei enää mainittu. Testattavana ollutta sovellusta ei tulkittu jatkossa vakiintuneeksi.

**Taulukko 16. Kaikkien hakukierrosten hakusanaosumia tuottaneet yritykset**

SLJA	ENSIMMÄINEN KIERROS	TOINEN KIERROS	KOLMAS KIERROS
1.	FORTUM	FORTUM	FORTUM
2.	NESTE	NESTE	NESTE
3.	UPM-KYMMENE	UPM-KYMMENE	UPM-KYMMENE
4.	STORA ENSO	STORA ENSO	STORA ENSO
5.	SAVON VOIMA	SAVON VOIMA *	SAVON VOIMA
6.	VALMET	VALMET	VALMET
7.	FINNAIR	FINNAIR	FINNAIR
8.	SANOMA	SANOMA	SANOMA
9.	NOKIA	NOKIA	NOKIA
10.	METSÄ GROUP	METSÄ GROUP	METSÄ GROUP
11.	KESKO	KESKO	KESKO
12.	KOJAMO	KOJAMO	KOJAMO
13.	ELISA	ELISA	ELISA
14.	DNA	DNA	DNA
15.	HELSINGIN KAUPUNGIN ASUNNOT	HELSINGIN KAUPUNGIN ASUNNOT *	HELSINGIN KAUPUNGIN ASUNNOT
16.	HUHTAMÄKI	HUHTAMÄKI	HUHTAMÄKI
17.	FINAVIA	FINAVIA	FINAVIA
18.	KONE	KONE	KONE
19.	TA-YHTYMÄ	TA-YHTYMÄ *	TA-YHTYMÄ
20.	HELEN	HELEN	HELEN
21.	KEMIRA	KEMIRA	KEMIRA
22.	GASUM	GASUM *	GASUM
23.	SUOMEN MALMIJALOSTUS	SUOMEN MALMIJALOSTUS	SUOMEN MALMIJALOSTUS
24.	OUTOKUMPU	OUTOKUMPU	OUTOKUMPU
25.	FINGRID	FINGRID	FINGRID
	<b>Yhteensä 17 kpl</b>	<b>Yhteensä 17 kpl</b>	<b>Yhteensä 20 kpl</b>

Kolmannen hakukierroksen jälkeen voitiin todeta, että alkuperäisen 25 yrityksen osalta saatiin haltuun ja analysoitua kaikki aineisto koko tarkastelujakson (2017–2021) ajalta. Yrityksistä 20 tuottivat hakusanaosumia. Metsä Group, Helsingin kaupungin asunnot, Kemira, Suomen Malminjalostus ja Outokumpu eivät kuuluneet tähän joukkoon.

Empiirisen aineiston kolmannen ja viimeisen hakukierroksen jälkeen voitiin myös todeta, että aineiston *saturaatiopiste*, eli *kylläntymispiste*, tuli saavutetuksi. Vaikka uudet hakusamenettelyt tuoreemmille aineistoille tuottivatkin ”uusia yrityksiä” (Savon Voima, Valmet ja Sanoma), ei uusia tekoälyn hyödyntämiskategorioita enää muodostunut.

### 7.2.2 Empiirisen aineiston klusterointi ja abstrahointi

Tässä luvussa esitellään aineiston *reduointivaiheen* perusteella tehtyjen havaintojen *klusterointi* ja *abstrahointi*. Toisinsanottuna, klusteroinnin avulla empiirisestä aineistosta tehdyt havainnot voitiin ryhmitellä muodostuneiden *alaluokkien* alle. Edelleen abstrahoinnin avulla voitiin *alaluokista* yhdistää tämän tutkimuksen *pääluokat*. Tässä tutkimuksessa ei ollut olemassa tarvetta muodostaa erillisiä *yläluokkia*.

Kun hakusanojen tuottamien osumien indikaatioita tutkittiin tarkemmin Adoben lukuohjelmassa, pystyttiin melko pian havaitsemaan yhteneväisyyksiä teoriassa esiintyneihin esimerkkeihin tekoälyn hyödyntämisessä liiketoiminnassa. Tekoölyyn liittyvät havainnot kirjattiin Word-dokumenttiin, jonka pohjalta voitiin muodostaa Excel-taulukko. Tämän Excel-taulukon pohjalta voitiin tehdä havaintoja, joiden perusteella tekoälyn hyödyntämiskohteet olivat kategorisoitavissa.

Sitä mukaa, kun koneiden kyky ottaa haltuun ihmisille aiemmin kuuluneita tehtäviä kasvaa, kasvaa myös tekoälyn hyödyntämiskohteiden kirjo. Tässä tutkimuksessa tehtiin kategorisointi (*abstrahointi*) kuuteen eri tekoälyn hyödyntämiskategoriaan, jotka on esitetty taulukossa 17. Monella yrityksellä tunnistettiin olevan useampia hyödyntämiskohteita. Seuraavaksi on esitetty kategorioiden sisällöt. Taulukossa 17 on myös havainnollistettu eri kategorioiden yleisyyttä laskemalla niiden esiintymistajuus yrityksissä.

Kategorioiden (*pääluokat*) sisältö (*alaluokat*):

#### **Kestävyys:**

- Sosiaalinen kestävyys
- Ekologinen kestävyys
- Yhteiskunnallinen kestävyys

**Asiakaspalvelu:**

- Asiakaspalvelun parantaminen
- Kohdennettu markkinointi

**Riskienhallinta:**

- Ennakointi
- Toimitusketjun hallinta

**HR**

- Rekrytointi
- Henkilöstön koulutustarpeiden tunnistaminen

**Uudistuminen**

- Uudet työskentelytavat
- Uusi liiketoiminta

**Optimointi**

- Automaatio
- Ennustaminen
- Resurssitehokkuus

Taulukon 17 perusteella voitiin todeta, että erilaisiin optimoinnin tarkoituksiin suunnattu tekoälyn hyödyntäminen oli yleisintä. Toiseksi yleisimmiksi havaittiin erilaiset kestävyys-teemat. Kolmanneksi yleisintä oli riskienhallinta. Asiakaspalvelu ja liiketoiminnan uudista-minen tulivat jaetulle neljännelle sijalle ja viimeiseksi päätyi henkilöstöhallinnon asiat.

Taulukon 17 tekoälyn hyödyntämiskategorioita on selvitetty seuraavassa luvussa. Kategori-oiden sisältämien tekoälyhavaintojen avaaminen oli tarpeellista tutkimuksen tutkimuskysy-myksiin vastaamiseksi.

Taulukko 17. Tekoälyn hyödyntämiskategoriat.

YRITYS	Tekoälyn hyödyntämiskategoriat					
	Kestävyys	Asiakaspalvelu	Riskienhallinta	HR	Uudistuminen	Optimointi
FORTUM	X		X		X	X
NESTE	X		X			X
UPM-KYMMENE	X	X				X
STORA ENSO	X		X			X
SAVON VOIMA			X			X
VALMET	X		X			X
FINNAIR		X	X			X
SANOMA	X	X			X	
NOKIA	X	X	X		X	X
KESKO	X	X		X	X	X
KOJAMO	X	X	X			X
ELISA	X	X	X		X	X
DNA	X	X			X	X
HUHTAMÄKI	X	X				
FINAVIA		X			X	X
KONE			X	X		X
TA-YHTYMÄ	X		X		X	X
HELEN	X		X		X	X
GASUM	X		X		X	
FINGRID	X	X	X		X	X
Yleisyys	16	11	14	2	11	17

Muodostuneet kuusi pääluokkaa yhdistyivät siten *yhdistävän luokan* alle. Yhdistävä luokka (Tekoälyn hyödyntämiskategoriat) on kirjattu taulukon 17 otsikoksi.

### 7.3 Tekoälyn hyödyntäminen yrityksissä

Tässä luvussa kerrotaan, mitä havaintoja yritysten tekoälyn hyödyntämisestä tehtiin tarkemmin. Havainnot kuvaillaan aiemmin muodostettujen luokitteluiden mukaisesti. Näillä tuloksilla vastataan tutkimuksen ensimmäiseen kolmeen alatutkimuskysymykseen: **TK1:** *Onko Suomen suurimmissa yrityksissä hyödynnetty tekoälyä?* **TK2:** *Minkälaisia tekoälysovelluksia on hyödynnetty?* **TK3:** *Millä tavoin niiden vaikutukset ovat realisoituneet?*

#### Sosiaalinen kestävyys

Kestävyys-kategorian alle kuuluviin hyödyntämiskohteisiin kuuluivat sosiaalinen, ekologinen ja yhteiskunnallinen kestävyys. Sosiaalisesti kestävällä toiminnalla pyritään takaamaan

ihmisille mahdollisuudet elämän perustarpeisiin. Ekologisesti kestävä toiminta puolestaan tarkoittaa pyrkimystä luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemin toiminnan säilyttämiseen, sekä luonnonvarojen kulutuksen ja päästöjen aiheuttamisen sopeuttamiseen kestävästi. Yhteiskunnallisella kestävyydellä ymmärretään tässä tutkimuksessa taloudellisen kestävyys- den lisäksi esimerkiksi yhteiskunnan kannalta tärkeiden toimintojen ja hyvän hallintotavan varmistaminen. Mainituista kestävyysalaluokista varsinkin ekologinen kestävyys on suuri haaste, kun esimerkiksi raaka-aineiden käyttöön ja päästöihin kiinnitetään yhä enemmän huomiota. Ekologisesti kestävällä pohjalla oleva liiketoiminta signaloi yrityksen halusta kantaa vastuuta, mutta vastuullisella toiminnalla voidaan tehdä myös puhtaita säästöjä.

Sosiaalisen kestävyyspiiristä löytyi mainintoja liittyen älykkäisiin sovelluksiin, jotka tähtäävät ihmisten turvallisuuteen. **Neste** käyttää robotteja vähentääkseen vaarallisia töitä ihmisiltä. Esimerkiksi öljynjalostamoissa voidaan hyödyntää robotteja, jotka tekevät tarkastuskierroksia varallisissa tiloissa ja raportoivat konenäköä, mikrofoneja ja lämpökameroita hyödyntäen poikkeavuuksista. Toisena vaarallisten aineiden parissa operoivan yrityksen **Gasumin** toiminnasta havaittiin mainintoja muun muassa turvallisuuteen tähtäävän johtamisjärjestelmän hyödyntämisestä. **Gasumin** tapauksessa maininnat eivät olleet kovinkaan vahvoja, jotta voitaisiin päätellä kyseessä olevan nimenomaan tekoäly, mutta yrityksen toimiala ja toiminnan luonne tarjoavat edellytykset tekoälyllä varustetun robotiikan hyödyntämiseen. Jalostamo- ja energiantuotantoalalla valvontatehtäviä suorittavat robotit ovat jo yleistyneet maailmalla. Esimerkiksi tämän tutkimuksen ulkopuolinen öljy-yhtiö Petronas hyödyntää räjähdyksenkestäviä ANYmal-robottikoiria valvonta- ja tarkastustehtävissä (Robotics and Automation News 2021). Yhdysvalloissa vastaavantyyppisiä robottikoiria valmistaa Boston Dynamics (Boston Dynamics 2022). Kyseiset ratkaisut edustavat sosiaalisen kestävyyskategoriana, koska kyseisten ratkaisujen avulla ihmisiä altistetaan vähemmän vaaralle ja puuduttaville työsuoritteille. Tällä voidaan rakentaa ihmisten hyvinvointia. Toisaalta työ on pois ihmisiltä, mutta taas toiselta kannalta ihminen voi tarkkailla robottien toimintaa turvallisesta valvomosta. Suomalaisen sähköverkon ylläpitäjä **Fingrid** puolestaan panostaa turvalliseen sähköverkkoon hyödyntämällä älykästä sensorteknologiaa ja digitalisoimalla sähköverkon kunnonhallintaa. Myös **Fingridin** toimintaympäristö voitaisiin nähdä robottikoerien partio- toiminnan kohteena!

Ihmisiä voidaan suojella myös vähemmän vaarallisilta, mutta yksitoikkoisuudessaan puuduttavilta työtehtäviltä. Teleoperaattori **DNA** pyrkii löytämään ihmisille mielekkäämpiä työtehtäviä säilyttämällä puuduttavia manuaaliryöntejä koneille. Esimerkiksi asiakaspalvelurobotti palvelee asiakkaita lajittelemalla ja avustamalla asiakkaita. Tällöin ihmiselle jää aikaa keskittyä sellaisiin asiakkaisiin, jotka eivät saa robotilta tarvitsemaansa apua tai eivät halua asioida robotin kanssa.

Toinen teleoperaattori **Elisa** hankki suuren osuuden belgialaisesta TenForce-ohjelmistoyrityksestä, joka toimittaa prosessiteollisuudelle operatiivisten riskien hallintaohjelmistoja (*EHSQ, Environment, Health, Safety and Quality*), jotka hyödyntävät koneoppimista, big dataa sekä tekoälyä, joka ymmärtää kielestä merkityksiä. Tätä kutsutaan semanttiseksi teknologiaksi (TenForce 2022). **Elisa** tarjoaa IT-palvelujaan useille yrityksille. Sosiaaliseen kestävyteen liittyen tehtiin havainto, että **Elisan** älykkään teknologian hyödyntämisen odotetaan tuottavan merkittäviä parannuksia useiden sairauksien hoitoprosesseihin. **Kesko** puolestaan pyrki ennakoimaan henkilöstönsä työkykyriskejä osin tekoälyä hyödyntävän *OHS-ratkaisun (työsuojelu, Occupational Health and Safety)* avulla. Ratkaisun avulla vähennetään sairauspoissaoloja, työtapaturmia ja ennenaikaisia työkyvyttömyyseläkkeitä. Tekoälyä hyödynnetään tarjoamalla terveydestä ja hyvinvoinnista kiinnostuneille työntekijöille valmennuksia, jotka liittyvät ravintoon, mielenterveyteen ja fyysiseen kuntoon.

Pakkausvalmistaja **Huhtamäki** hyödyntää muun muassa sosiaalisen vastuullisuuden toteuttamisessa tekoälyalustaa, jonka toimittaa Datamaran. Tämän datatyökalun avulla suoritetaan olennaisuusanalyyskejä, jotka kohdistetaan noin sataan ympäristö-, sosiaalisen- ja hallintotapaan (*Ecological, Social and Governance, ESG*) liittyvään teemaan. Olennaisuusanalyysin avulla varmistetaan se, että yritys osaa keskittyä kulloinkin kaikista tärkeimpiin vastuullisuuden osa-alueisiin. Myös **UPM-Kymmene** hyödyntää oman toimintansa analysoinnissa tekoälyä: Upright-ohjelmistoyritys on tutkinut **UPM:n** toiminnan vaikutuksia ympäröivään yhteiskuntaan esimerkiksi ihmisten terveyteen liittyen. Uprightin järjestelmä perustuu koneoppimiseen ja se hyödyntää tärkeimpinä tietolähteinään tieteellisiä artikkeleita. Näitä analyyskejä hyödyntävät sijoittajat ja yritykset, jotka haluavat olla paremmin perillä siitä, miten heidän toimintansa vaikuttaa ympäröivään maailmaan.

Kiinteistöliiketoiminnan alalla operoivat **Kojamon** ja **TA-Yhtymän** havaittiin harjoittavan asukkaiden hyvinvointiin liittyvää tekoälyn hyödyntämistä tuottamalla asumismukavuutta

lämmityksen ja ilmastoinnin optimoinnilla. Näillä ratkaisuilla havaittiin myöhemmin olevan myös toisenlaisia ulottuvuuksia.

Ainutlaatuisena sosiaalisen kestävyuden esimerkkinä havaittiin mediakonserni **Sanoman** mainitsema menetelmä, jolla esimerkiksi Helsingin Sanomat räätälöi tekoälyä hyödyntäen asiakkaille sellaista sisältöä, joka estää informaatiokuplan muodostumisen. Informaatiokuplalla tarkoitetaan hakukoneiden personoinnin aiheuttaman sisällön yksipuolistumista siten, että median kuluttaja jää omien ”käyttötottumustensa vangiksi”. Nyt tekoälyn avulla voidaan tuoda käyttäjälle ”yllättävää sisältöä” oman informaatiokuplansa ulkopuolelta. Tämä mahdollistaa monipuolisen informaatioisisällön lukijoille.

### Ekologinen kestävyys

Ympäristövastuun parissa tehtiin omituinen löytö, joka oli **Fortum**: On miltei ihmeellistä, että **Fortum** ei ollut maininnut tekoälyä muuten kuin yleisessä teknologiakehityksen kontekstissa, mutta yrityksellä on miltei pakko olla tekoälyn hyödyntämistä omassa toiminnassaan. **Fortum** nimittäin mainitsi älykkäät järjestelmät useita kertoja ja nimenomaan ekologiseen kestävyteen liittyen. Havaittiin myös maininnat resurssitehokkuudesta sekä niin sanotuista kysyntäjoustoratkaisuista, jotka ovat älykkään sähköverkon termi. Se ei tarkoita energian säästämistä, vaan energian hankkimista edullisemmin sen kysyntähuippujen ulkopuolella. Tällöin edullisempi sähkö voidaan esimerkiksi ladata akkuihin tai varata lämminvesivaraajaan tai talon rakenteisiin. Tämä tasapainottaa sähköverkkoa, vähentää verkon siirtohäviötä ja alentaa CO<sub>2</sub>-päästöjä. **Fortumin** toimintaan liittyi myös tuottajakuluttajien trendi. Tuottajakuluttajat ovat asiakkaita, jotka haluavat tuottaa itse osan energiastaan. Tämä mahdollistaa tulevaisuudessa asiakkaalle myös mahdollisuuden myydä ylimääräisen energiansa verkkoon.

Kysyntäjoustojen parissa operoivat myös energiayhtiö **Helen** ja Suomen sähköverkon ylläpitäjä **Fingrid**. **Helen** Ventures on esimerkiksi sijoittanut hollantilaiseen kasvuyritykseen, joka tekee kaukolämpöjärjestelmien optimointeja tekoälyn avulla. Tällä parannetaan energiantuotannon suunnittelua ja vähennetään päästöjä. Kyseessä on SiloAI:n kanssa yhteistyössä toteutettu tekoälyjärjestelmä. **Helen** aloitti yhteistyön myös LeanHeatin kanssa, jolla vähennetään kiinteistöjen energiankulutusta tehokkaasti. **Helen** myös rakentaa Helsinkiin geotermistä lämpöläitosta, johon liittyviä 3D-seismisiä heijastustutkimustuloksia on valmistauttu analysoimaan tekoälyavusteisesti.

Luonnollisena jatkumona sähköntuotannon ja sähkönsiirron kautta löytyi myös energian kuluttajia: Sekä **Kojamon**, että **TA-Yhtymän** havaittiin olevan tekoälyllä omaa ympäristövas- tuutaan kantavia yrityksiä. Näistä molemmat hyödynsivät tekoälypohjaista Leanheat-ratkai- sua, jonka avulla säätilan muutoksiin osataan varautua ostamalla edullisempaa energiaa proaktiivisesti. **Kojamon** ja **TA-Yhtymän** kiinteistöissä seurataan sensoreilla sisäilman lämpötilaa ja kosteutta, jolloin olosuhteiden ohjaaminen onnistuu automaattisesti ja enna- koidusti. **TA-Yhtymän** mukaan vuonna 2021 LeanHeatin ansiosta oli saatu alennettua kau- kolämmitysenergian kulutusta noin 6 %. Järjestelmä oppii kullekin rakennukselle ominaisen lämpödynaamisen käyttäytymisen, jolloin optimointi onnistuu erilaisissa kiinteistöissä. Tämä puolestaan tasapainottaa energiajärjestelmää ja alentaa hiilijalanjälkeä. Myös teleope- raattori **DNA** on kytkeytynyt tekoälyyn pohjautuvaan kysyntäjoustoratkaisuun Wattinen- palvelullaan. Vuonna 2021 **DNA** ilmoitti laajentaneensa energiankulutukseen liittyviä teko- älyratkaisuja esimerkiksi parantamalla aiempien geneeristen verkkoalgoritmien tuottaman hiljaisen ajan energiasäästöjen tehokkuutta tekoälyn avulla.

Teleoperaattori **Elisan** aiemmin mainittu TenForce ja sen älykkäät ohjelmistot vaikuttavat prosessiteollisuudessa hiilijalanjälkeä pienentävästi. Myös **Keskolla** havaittiin olevan ener- giankulutuksen seurantaan ja sitä kautta hiilijalanjäljen hallintaan viittaava älykäs ratkaisu käytössään. **Keskon** tapauksessa energiankulutuksen seuranta koski sekä logistiikkaa, että rakennuksia. Lisäksi älykkäillä ratkaisuilla pyrittiin vähentämään kaupoissa syntyvää hävik- kiä. **Neste** puolestaan pyrki vähentämään raakaöljyn käyttöä ja kasvattamaan kiertotalouden osuutta tuotannossaan. **Neste** pyrki optimoimaan esimerkiksi juuri hävikkinä syntyneen jät- teen käyttöä biotuotetuotannossaan.

**Huhtamäki** ja **UPM** toteuttivat myös ekologisen kestävyytensä agendaan hyödyntämällä Da- tamaranin ja Uprightin tarjoamaa tekoälyyn pohjautuvaa analytiikkaa. Lisäksi myös **Stora Ensolla** havaittiin olevan älykäs ratkaisu käytössään: Metsistä luodun digitaalisen kaksosen avulla pyrittiin ennakoivaan metsänhoitoon ja vastuullisempaan toimintaan, kun metsätyö voitiin kohdentaa tarkemmin oikeaan paikkaan ja oikeaan aikaan. **Stora Enso** mainitsi in- tressinsä uusiutuvista materiaaleista valmistettaviin älypakkauksiin. Älypakkauksia voidaan muun muassa seurata koko niiden logistisen matkan ajan ja kerätä samalla tietoa pakkaus- materiaalien ja logististen ketjujen optimoimiseksi. Vähemmän yllättävänä havaintona myös

**Huhtamäki** mainitsi älypakkaukset tulevaisuuden tuotteena. Älypakkausten raaka-aineformaatio helpottaa kierrättämistä. Pakkausten logistiikan, raaka-aineiden ja kierrätettävyyden optimointi on ekologista tulevaisuuden toimintaa parhaimmillaan!

Mediakonserni **Sanoma** pyrki hyödyntämään tekoälyä yhteistyössä Uprightin kanssa luomalla nettovaikutusprofiilin ja siten tavoittelemaan esimerkiksi koko toimitusketjun hiilineutraaliutta.

**Valmetin** havaittiin tavoitelleen big datan avulla suotuisampia ympäristövaikutuksia tehtailla ja asiakkaiden prosesseissa. Myös **Nokia** ilmoitti julkaisseensa vuonna 2021 uusia tekoälypalveluita, joiden avulla asiakkaat voivat hallita energiankulutustaan.

### **Yhteiskunnallinen kestävyys**

Toimintansa yhteiskunnallisiin vaikutuksiin tekoälyanalytiikka sovelsivat **Huhtamäki** ja **UPM**. **Huhtamäki** seurasi Datamaranin tekoälyanalytiikan avulla muun muassa hyvän hallintotavan ja toimintaetiikan toteutumista. **UPM** hyödynsi Uprightin tekoälyanalytiikkaa yhteiskuntavaikutusanalyysiensä tuottamisessa.

**Kojamon** ja **TA-Yhtymän** voitiin nähdä toteuttaneen yhteiskunnallista kestävyyttä Lean-Heatin avulla. Alhaisemmat asumiskustannukset ovat asumisviihtyvyyden kasvun lisäksi erittäin tervetulleita asioita yhteiskunnassamme.

Yhteiskunnallisesti erittäin merkittävää roolia veti kansallisen sähköverkon ylläpitäjän ja kehittäjän asemassa oleva **Fingrid**. Energianjakelu on ehdottomasti huoltovarmuustekninen osa-alue ja **Fingridin** tekoälyä sekä sensoritekniikkaa hyödyntävällä ennakoivalla huollontarpeen määrittämisellä on siten koko yhteiskunnan toiminnan kannalta erittäin keskeinen asema. Huollontarpeen ennakoinnilla **Fingrid** on ollut mahdollistamassa varmempaa sähköverkkoa ja alhaisempia ylläpitokustannuksia.

**Sanoman** yhteiskuntavaikutusanalyysin avulla oli pyritty esimerkiksi hiilineutraaliuteen ja lisäksi yhteiskunnallisen kestävyuden edistämiseen tasavertaisten oppimiskäytäntöjen kehittämisessä sekä tekoälyn ja datan eettisen ja läpinäkyvän käytön takaamisessa.

Vuonna 2021 **DNA** mainitsi eettisten tekoälyasioiden yhteydessä voivansa joutua tulevan sääntelyn johdosta kokemaan voimakkaitakin vaikutuksia. Tämä voitiin nähdä tulevaisuu-

nessa potentiaalisenä epäjatkuvuutena, koska sääntely voi realisoitua esimerkiksi tietosuojaan liittyvinä haasteina tai jopa esteinä tekoälyn soveltamiseen liittyen. **DNA** on julkaissut tekoälyn hyödyntämiseen liittyvät eettiset pelisäännöt, mikä edustaa kestävyyttä.

### Asiakaspalvelu

Tuotteiden käyttäjät vaativat yhä enemmän informaatiota hankkimastaan tuotteesta. Esimerkiksi tuoteturvallisuus ja tuotteen raaka-ainekomponentit ovat entistä tärkeämpiä tietoja. **UPM** tarjoaa tällaisen tuotetiedon lisäksi Upright-analytiikan tuottaman täydellisemmän elinkaarianalyysin. Myös **Huhtamäen** hyödyntämästä Datamaranin analytiikasta saadaan ammennettua hyötyä asiakaspalvelun kehittämiseen: Olennaisuusanalyseissä on mukana sisäisten sidosryhmien lisäksi myös ulkoisia sidosryhmiä, jolloin asiakasnäkökulma tulee kiinteämmin mukaan toimintaan ja asiakkaita osataan palvella paremmin.

**Fingridin** tapauksessa jo pelkästään tekoälyn parantama sähköverkon käytettävyyssäikä on parempaa asiakaspalvelua. Sähköverkon muuttuessa ja monimutkaistuessa vaaditaan myös asiakaspalvelulta enemmän. Voisi kuvitella, että tekoälyä hyödynnetään tulevaisuudessa asiakaspalvelussa varsinkin, kun verkkoon liittyy tuottajakuluttajia ja erilaisia vaihtoehtoisia energiantuotantojärjestelmiä.

Eräs tärkeä informaationlähde yrityksille on asiakaspalaute. Tutkimuksen kohteina olleista yrityksistä **Kojamo** mainitsi analysoivansa asiakaspalautteita ja pyrkivänsä ennakoimaan asiakkaiden käyttäytymistä. **Kojamo** myös kehittää asiakaspalveluaan tekoälysovelluksella. Samoin **Nokia** pyrkii reagoimaan asiakaspalautteeseen välittömästi ja parantamaan asiakaskokemusta. Ei myöskään ollut yllättävää, että teleoperaattorit **Elisa** ja **DNA** kehittävät asiakaspalveluaan automatisoimalla. Samoin ilmailualan **Finnair** ja **Finavia** kehittävät asiakaskokemustaan ja älysovelluksiaan jatkuvasti. **Kesko** puolestaan pyrkii esimerkiksi räätälöimään tuotevalikoimaansa asiakaskäyttäytymisdatan perusteella ja tuottamaan paremman asiakaskokemuksen. **Kesko** joutuu hallitsemaan valtavan määrän erilaisia tuotenimikkeitä, jotka täytyy saada myytyä ennen kuin ne muuttuvat hävikiksi. Myymälöiden hyllyillä ei ole myöskään tilaa kaikille mahdollisille tuotteille, joten tuotevalikoima on harkittava menekin mukaan. Tässä toiminnassa tekoäly ja kattava asiakasdata ovat varmasti tärkeitä. Asiakasdatan avulla **Kesko** pystyy myös tekemään kohdennettua markkinointia ja tekemään asiakaskohtaisia tarjouksia. **Sanoman** uutissisällön räätälöintiä ja sisältöjä on pyritty kehittämään tekoälyn avulla ja tämä voitiin nähdä asiakaskokemuksen parantamisena.

## **Riskienhallinta**

Energiantuottajien keskuudessa olennainen kysyntäjousto on riskienhallintaa puhtaimmillaan. Älykkään sähköverkon mahdollistama kysyntäjousto jakaa energian kysyntää piikkaikojen ulkopuolelle, jolloin riski sähköjärjestelmän ylikuormitukseen ja sähkönkäytön rajoituksiin pienenee. **Fortumin** ja **Helenin** lisäksi kysyntäjoustojen parissa operoivat **Kojamo** ja **TA-yhtymä**, joissa energiankulutuksen ennakoivassa hallinnoinnissa tekoäly ja sensoriteknikka mahdollistavat kiinteistöjen reaaliaikaisen etävalvonnan ja proaktiivisen puuttumisen esimerkiksi tilanteisiin, joissa kiinteistöihin voisi syntyä kosteusvaurioita. TA-Yhtymä mainitsi taloissaan olevan Koneen hissien yhteydessä tekoälyä ennakoivan huollontarpeen määrittämisessä. **Heleninkin** kanssa läheisessä yhteistyössä toimiva teleoperaattori **Elisa** harjoittaa tekoälypohjaista riskienhallintaa TenForce-ohjelmistoyrityksen kautta. **Savon Voima** mainitsi aloittaneensa tekoäly-pilotoinnin Kiltuan vesivoimalaitoksella ennakoidakseen vesivoimalaitoksen käyttöön tulevia vesimääriä. Tällä voitiin nähdä vältettävää riskiä liiallisesta vedenkulutuksesta ja parannettavan vesisähköntuotannon valmiutta.

**Fingrid** mainitsi käyttävänsä ennakoivaa sensoriteknikkaa omaisuudenhallinnassa. Tämä mahdollistaa huollontarpeen määrittäksen siten, että sähköverkon häiriöttömyys kasvaa ja ylläpidon kustannukset laskevat. **Stora Enso** puolestaan mainitsi suorittavansa big datan avulla ennakoivaa kunnossapitoa. Tästä voi olla merkittävä etua, kun suurien tuotantolaitosten erilaiset huoltotyöt osataan ennakoida ja hankkia proaktiivisesti. Huoltotoimet voidaan sitten ajoittaa optimaalisesti. Ennakoinnin avulla mahdollistuu myös komponenttien sekä asennustöiden tehokas kilpailuttaminen. **Stora Enso** mainitsi myös optimoivansa toimitusketjujaan älykkäillä ratkaisuilla. Toinen toimitusketjujaan optimoiva yritys oli **Nokia**, joka oli saavuttanut verkkojen toimitusaikojen lyhenemisen lisäksi myös verkon parempaa käytettävyyttä, kun häiriötilanteisiin kyettiin reagoimaan nopeasti ja myös analytiikan tekemistä oli tuettu tekoälyllä.

Vaarallisten aineiden ja prosessien parissa operoiva **Neste** mainitsi käyttävänsä robotiikkaa prosessiensa tarkkailussa. Tällä voidaan laskea riskejä ongelmien syntymiseen, mutta myös riskejä ihmisten vahingoittumiseen, mikäli ongelmia kuitenkin pääsee syntymään. Robotit voivat väsymättä valvoa prosesseja vaarallisissa ja ahtaissa olosuhteissa. Lisäksi robotit tarjoavat sensoreillaan sellaista tietoa, jota ihminen ei välttämättä kykenisi tarjoamaan: Lämpökameroilla ja mikrofoneilla voidaan tunnistaa epänormaaleja tapahtumia ja raportoida ne

välittömästi eteenpäin. Tämä on myös samalla ennakoivaa omaisuudenhallintaa, kun esimerkiksi lämpökameralla voidaan todeta jonkin mekaanisen komponentin olevan tulossa elinkaarensa päähän. Näin voidaan tilata huolto ennakoivasti ja mahdollisesti estää prosessin pysähtyminen ja mittavat vahingot. Myös **Gasum** mainitsi rakentavansa älykästä kaasuinfrastruktuuria, mutta jäi epäselväksi, minkälaisessa roolissa tekoäly mahdollisesti vaikuttaa **Gasumin** tapauksessa, oletettavasti ainakin dynaamisessa hinnoittelussa.

Riskejä piilee myös ilmailualalla. **Finnair** on tunnettu lumiosaamisestaan, mutta aina eivät raheet eivät riitä äärimmäisten sääolojen selättämiseen. Siksi **Finnair** on ainakin testannut tekoälysovellusta äärimmäisten sääolojen ennakoimiseen ja pyrkinyt sitä kautta kehittämään lumiosaamistaan. Tällä voidaan parantaa lentokentän toimintakykyä vaikeissa olosuhteissa.

**Valmet** ilmoitti päässeensä luotettavampaan laitteistoon, kun toiminnassa on hyödynnetty big dataa ja analysoitu esimerkiksi huollontarpeita ennakoidusti. **Valmet** esimerkiksi julkaisi maailman ensimmäisen paperiradan valvontajärjestelmän. Näillä ratkaisuilla on parannettu **Valmetin** asiakkaiden prosesseja. Vastaavasti **Kone** ilmoitti aloittaneensa tekoölyyn perustuvan ennakoivan huoltopalvelun hyödyntämisen. Tämä voitiin nähdä laitteiden luotettavuuden paranemisena ja samalla asiakastytyvyyttä nostavana tekijänä.

## **HR**

Henkilöstöhallinto oli tekoälyn hyödyntämismainintojen suhteen niukin kategoria. Havainnot tehtiin kuitenkin kahdesta yrityksestä: **Keskosta** ja **Koneesta**. **Kesko** hyödyntää tekoälyä rekrytoinneissaan. Kun rekrytoinnin tarve ilmenee, tulee usein kiire järjestää tarvittava henkilöstöresurssi paikkaamaan puutetta. Tekoälyn avulla voidaan tunnistaa henkilöstön tarve ennakoivasti ja hoitaa rekrytointiprosessi verkossa, jolloin tarve saadaan katettua nopeammin.

**Kone** käyttää tekoälyä yrityksen henkilöstön koulutustarpeiden määrittämiseen. On luultavasti erittäin tehokasta tunnistaa henkilöstön mielenkiinnon kohteet ja tarve koulutuksiin etukäteen, jolloin koulutustilaisuudet voidaan järjestää tehokkaasti ja tarvittaessa kilpailuttaa koulutuksen mahdollisesti tarvittava alihankittu palvelu. Tämä voitiin nähdä työntekijäkokemusta parantavana ja henkilökuntaa sitouttavana tekoälyn hyödyntämisenä.

## Uudistuminen

*Esineiden internet* yleistyy jatkuvasti ja koteja automatisoidaan. Tässä asiayhteydessä älyteknologiamainintoja havaittiin **Fortumin**, **Kojamon**, **TA-Yhtymän** ja **Fingridin** toiminnassa. Nämä kaikki yritykset ovat oleellisesti yhteydessä energiaan ja siihen liittyvään älyteknologiaan. Näistä **Kojamo** ja **TA-Yhtymä** mainitsivat etsivänsä jatkuvasti uusia tapoja hyödyntää IoT-teknologiaa ja älykkäitä ratkaisuja esimerkiksi energian varastoinnissa. Tulevaisuudessa IoT-ratkaisujen ja esimerkiksi tuottajakuluttajien yleistymisen suorastaan huutavat tekoälyä ylläpitämään moninaisten järjestelmien tuottamaa ja välittämää dataa. Itse asiassa, **Nokian** mukaan lisätty äly tulee muuttamaan yksilöiden, hallitusten ja yritysten päätöksentekotapoja, joten yhteiskunta on varsinaisen murroksen äärellä. **Heleniltä** löytyi maininta geolämpövoimalan tutkimukseen ja käyttöönottoon liittyen, jossa tekoälyä on hyödynnetty tutkimustulosten analytiikassa.

**Finavia** ja **Gasum** mainitsivat kehittävänsä palveluitaan älykkääseen suuntaan. Finavia kehitti palvelujaan datan ja teknologian avulla, kun taas **Gasum** rakensi älykstä LNG-tankkausinfrastruktuuria. Tämä on kasvava ala, koska sama LNG-infrastruktuuri (*Liquefied Natural Gas*) toimii sekä maakaasulle, että biokaasulle. Luultavimmin **Gasumin** ”älykäs tankkausinfrastruktuuri” käsittää kaasun älykkään hinnoittelun lisäksi turvallisuuteen liittyvän älyteknologian soveltamista. Tarkempia mainintoja yrityksen dokumenteista ei löytynyt.

Teleoperaattori **Elisa** uudistaa liiketoimintaansa esimerkiksi yhteistyössä HUS:n kanssa hoitoprosessien kehittämisen pariin. Lääketieteessä voikin piillä runsaasti erilaisia tekoälyn hyödyntämisen kohteita. Lisäksi **Elisalla** on runsaasti yritys yhteistyötä, koska se kykenee tarjoamaan TenForce-ohjelmistoyrityksen omistusosuuksien ansiosta tekoälypohjaisia riskienhallintapalveluja kokonaan omana liiketoiminta-alueenaan esimerkiksi prosessiteollisuuden alalle. Toisena teleoperaattorina **DNA** hyödyntää dataa ja kartuttaa tekoälyn avulla asiakasymmärrystä. Tällä tavoin **DNA** pystyy tunnistamaan paremmin asiakkaiden tarpeita. **DNA** on laajentanut tekoälyn hyödyntämistä uuden toiminnan piiriin tarjoamalle asiakkailleen Wattinen-nimistä älykstä kerrostalon lämmityksen säätäjää.

Eräänlainen murros on ollut nähtävillä koronapandemian aiheuttamana etätöiden yleistymisenä, mutta myös ruokakaupassa on havaittu muutos: **Kesko** on lisännyt tekoälyn hyödyntämistä verkkokaupan yleistyttyä. Verkkokaupan yleistymisen kasvattaa tuotekeräilyn kysyntää, joten tässä on mahdollisesti havaittavissa tulevaisuuden muutos siinä, että ihmiset

tekevät ostoksensa verkossa ja tuotekeräily tapahtuu varastoissa automatisoidusti. Voi siis olla, että ruokaostokset myös toimitetaan tulevaisuudessa suoraan koteihin. Tästä voisi aiheutua epäjatkuvuus perinteiselle elintarvikekaupalle.

**Sanoma** ilmoitti digitalisaation ja tekoälyn olevan lähde uusille haasteille ja uusille toimintamahdollisuuksille. **Kojamo** hyödynsi tekoälyä uudistumiseen siten, että yrityksessä perustettiin analytiikka- ja datatiimi, jonka tehtävänä oli tukea tavoitteita tiedolla johtamisella. Myös asiakaspalautteen analysointiin oli hyödynnetty nyt tekoälyä. **Stora Enso** oli vuonna 2021 aloittanut rakennusmateriaalien seurannassa sensoriteknologian kehittämisen ja suunnannut huomiotaan älypakkauksiin. Tässä nähtiin tapahtuneen kehitystä aiempaan. **Nokia** oli puolestaan tuonut markkinoille uusia tekoälypalveluita, jotka auttoivat viestintäpalveluiden tarjoajia verkkojen tuen ja ylläpidon hoitamisessa. Uudet palvelut esimerkiksi auttoivat vähentämään asiakkaiden virrankulutusta.

### **Optimointi**

Ilmastonmuutoskeskustelun intensiteetin kasvaessa ja maapallon raaka-ainevarojen huve-  
tessa tulee myös raaka-aine- ja energiatehokkuus yrityksille entistä ajankohtaisemmaksi,  
ellei jopa kriittiseksi. Resurssitehokkuuteen ja toiminnan tehostamiseen löytyi viittauksia  
**Fortumilta** ja **Heleniltä**, jotka pyrkivät tasapainottamaan tuotantoaan. Tässä havaittiin jäl-  
leen samaan toimialaan kuuluvat kiinteistöalan **Kojamo** ja **TA-Yhtymä**, jotka pyrkivät op-  
timoimaan energiankulutustaan. Tekoälyä voidaan hyödyntää sekä energiantuotannossa, että  
energian hankinnassa ennustamalla lämpötilojen vaihtelua ja siten kysyntää. Kysyntäpiik-  
kien ennustamisella **Kojamo** ja **TA-Yhtymä** kykenivät hankkimaan proaktiivisesti edulli-  
sempaa energiaa ja varaamaan sitä esimerkiksi kerrostalojen rakenteisiin. Tämä edullinen  
energia sitten purettiin lämpötilan laskiessa ja energian varsinaisen kysynnän realisoituessa.  
Tässä suhteessa **Kojamo**, **TA-Yhtymä** ja **Helen** toimivat samaisen LeanHeatin tekoälyrat-  
kaisun parissa. Onkin mielenkiintoista, että kuinka pitkään kiinteistöala pystyy hyödyntä-  
mään halvempaa energiaa ennusteilla, kun energiantuotanto käyttää samaa analytiikkaa.  
Miksei energiantuotanto voisi siten samalla tavalla ennakoida kysyntää ja vastaavasti hin-  
noitella energia toisin? Kyseessä on tietysti tasapainotettu älykäs energiaverkko, joten aina-  
kin yhteiskunnallisesti vaikutus on optimoitu energiantuotanto ja kulutus. Tästä seurauksena  
ovat alhaisempi hiilijalanjälki ja toivottavasti myös alhaisemmat kustannukset yksittäiselle  
kansalaiselle. **Savon Voima** oli erityinen tapaus siinä mielessä, että se mainitsi tekoälyn

käyttämisen vasta vuoden 2021 kokonaisessa vuosikertomuksessa. **Savon Voima** käytti tekoälyä vesivoimaloille käytettävissä olevien vesimäärien ennakoinnin lisäksi optimoidakseen tuotantoa ja ennustaakseen sähkömarkkinoita. Tässä yhteydessä **Savon Voima** mainitsi käyttäneensä tekoälypohjaisia ennustemalleja jo aiemmin, tosin aiemmista vuosikertomuksista tämä ei ilmennyt.

**UPM-Kymmenen** toiminnasta havaittiin mainintoja toiminnan tehostamiseen liittyen siten, että **UPM** hyödyntää data-analytiikkaa ja big dataa toiminnan optimoimiseen. Lisäksi **UPM** hyödynsi robotiikkaa, automaatiota ja IoT-ratkaisuja toimintansa tehostamisessa. **UPM** mainitsi ennustamisen parantaneen yrityksen muutosvalmiutta. Myös **Stora Ensolla** oli havaittavissa samansuuntaisia mainintoja: **Stora Ensolta** löytyi esimerkiksi maininta RPA-talousrobotin (*Robot Process Automation, ohjelmistorobotiikka*) hyödyntämisestä laskutustekniikassa työssä. Tässä laskutustyössä on kulunut normaalisti joka kuukausi 15 tuntia manuaalista työtä, mutta talousrobotti on hoitanut työn 66 minuutissa!

**Nokia** puolestaan mainitsi lisäävänsä automaatiota radikaalisti. **Nokian** big data-analytiikka ja koneoppiminen havaittiin johtaneen esimerkiksi nopeampaan vianmääritykseen. **Nokia** itse mainitsi saavuttaneensa myös resurssioptimointia. Luultavasti ainakin henkilötyötunteja karsiutuu tekoälyn tarjoaman laajennetun todellisuuden ja koneavusteisen vianmäärityksen avulla. Tekoäly on tuottanut ennusteita ja koosteita päätöksenteon tueksi. Myös teleoperaattorit **Elisa** ja **DNA** olivat vahvasti mukana älykkään automaation lisäämisessä. Robottien avulla esimerkiksi asiakkaiden lajittelua ja varsinaista asiakaspalvelua on lisätty. Tämä vapauttaa ihmisen kapasiteettia tärkeämpiin tehtäviin ja tehostaa toimintaa.

**Koneen** HR-järjestelmä edusti automaatiota ja ihmisen kapasiteetin vapauttamista, kun tekoälylle uskottiin henkilöstöhallinnon tehtäviä henkilöstön koulutustarpeiden tunnistamisessa ja kartoittamisessa. Tämä voi vapauttaa HR-osaston ihmistyövoimaa esimerkiksi suorittamaan työhaastatteluja. Vastaavasti **Keskolla** tekoälyn suorittamat kauppakohtaiset valikoimanhallinnan tehtävät vapauttavat kauppiasta pohtimaan esimerkiksi hallinnoimansa kaupan yleisilmeeseen liittyviä asioita ja palvelemaan asiakkaitaan henkilökohtaisesti.

Ilmailualalla **Finavia** uudisti lentokenttäpalveluitaan automatisoimalla prosessejaan, koska matkustajamäärät olivat kasvussa ja toimintaa tuli jouduttaa asiakaskokemuksen parantamiseksi. **Finnair** puolestaan hyödynsi tekoälyä äärimmäisten sääilmiöiden ennakoinnissa. Tämä paransi toiminnan turvallisuuden lisäksi lentotoiminnan jatkuvuutta, kun esimerkiksi

lumenauraus- ja jäätörjuntakaluston toimintaa osattiin suunnitella ja toimeenpanna tehokkaammin ja ennakoivammin. **Fingrid** ennakoi sähköverkon huollontarvetta automatisoidusti tekemällä esimerkiksi entistä tarkempia kulutuksen ennusteita. Ennakoidut huollot vähentävät sähköverkon häiriöalttiutta ja alentavat verkon ylläpitokustannuksia. **Valmet** hyödynsi myös laitteistojen ennakoivaa huollontarvetta tekoälyn ja big datan avulla.

#### 7.4 Tekoälyn strateginen hyödyntäminen yrityksissä

Tässä luvussa esitellään hakusanaosumia tuottaneiden yritysten strategiset tavoitteet vuosittain. Aiemmin tehdyt havainnot tekoälyn soveltamisesta yhdistettiin yritysten strategisiin tavoitteisiin ja tehtiin päätelmiä siitä, mitkä tekoälyn soveltamiskohteet ovat olleet tuke-  
massa strategisten tavoitteiden saavuttamista. Tässä luvussa vastataan neljänteen ja viimeiseen tutkimuskysymykseen: **TK4: Mitä vaikutuksia toimilla on ollut liiketoiminnan johtamiseen?**

Strategisia tekoälyn sovelluskohteita tulkittiin taulukon 18 mukaisesti.

**Taulukko 18. Tutkimuksen kohdeyritysten strategisiksi havaitut tekoälysovellukset tarkastelujaksolla 2017–2021**

	VUOSI	VUOSI	VUOSI	VUOSI	VUOSI
YRITYS	2017	2018	2019	2020	2021
FORTUM	3	3	3	2	2
NESTE	0	2	2	2	4
UPM-KYMMENE	1	3	3	4	4
STORA ENSO	1	1	1	1	3
SAVON VOIMA	0	0	0	0	3
VALMET	0	0	0	0	3
FINNAIR	0	0	1	0	0
SANOMA	0	0	0	0	4
NOKIA	4	4	5	5	4
KESKO	2	2	3	3	3
KOJAMO	2	2	4	4	5
ELISA	3	3	3	3	3
DNA	2	3	3	3	3
HUHTAMÄKI	0	3	4	4	5
FINAVIA	0	2	3	2	0
KONE	0	0	0	1	2
TA-YHTYMÄ	4	5	5	5	5
HELEN	0	0	0	4	4
GASUM	0	2	3	3	3
FINGRID	5	5	5	5	5

Taulukosta 18 voitiin havaita, että useimmissa yrityksissä tekoälyn strategiset sovelluskohteet voitiin tulkita ajan mittaan lisääntyneen. Tämä voidaan tulkita indikaatioksi digitaalisen transformaation ilmiön toteutumisesta.

Taulukossa 19 on ilmoitettu yritysten tunnistettujen strategisten tekoälyn sovelluskohteiden suhde strategiaan kirjattuihin tavoitteisiin. Tällä oli tavoitteena kuvata tilannetta siten, että prosenttiluku kertoisi osuuden strategisista sovelluskohteista, kun myös strategisten tavoitteiden lukumäärä saattaa elää ajan kuluessa. Näin saatiin tilannetta kuvaavampi taulukko.

**Taulukko 19. Tutkimuksen kohdeyritysten tekoäyllä tuettujen strategisten tavoitteiden osuus kaikista strategisista tavoitteista**

	VUOSI	VUOSI	VUOSI	VUOSI	VUOSI
YRITYS	2017	2018	2019	2020	2021
FORTUM	75 %	75 %	75 %	50 %	40 %
NESTE	0 %	40 %	33 %	33 %	67 %
UPM-KYMMENE	20 %	60 %	60 %	67 %	67 %
STORA ENSO	20 %	25 %	25 %	25 %	75 %
SAVON VOIMA	0 %	0 %	0 %	0 %	60 %
VALMET	0 %	0 %	0 %	0 %	75 %
FINNAIR	0 %	0 %	20 %	0 %	0 %
SANOMA	0 %	0 %	0 %	0 %	67 %
NOKIA	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
KESKO	33 %	40 %	50 %	50 %	50 %
KOJAMO	50 %	50 %	67 %	67 %	83 %
ELISA	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
DNA	67 %	100 %	100 %	100 %	100 %
HUHTAMÄKI	0 %	75 %	80 %	80 %	83 %
FINAVIA	0 %	33 %	50 %	33 %	0 %
KONE	0 %	0 %	0 %	20 %	40 %
TA-YHTYMÄ	80 %	100 %	100 %	100 %	100 %
HELEN	0 %	0 %	0 %	80 %	80 %
GASUM	0 %	50 %	60 %	60 %	50 %
FINGRID	83 %	83 %	83 %	100 %	100 %

Seuraavaksi on esitetty hakusanaosumia tuottaneiden yritysten vuosikertomuksista löydetty strategiset tavoitteet vuosittain. Tekoälyn hyödyntämiskohteita verrattiin strategisiin tavoitteisiin ja tehtiin tulkintoja siitä, mitkä tekoälyn hyödyntämissovellukset ovat olleet strategisia. Strategisiksi tekoälysovelluksiksi tulkittiin sovellukset, jotka nähtiin edesauttavan strategisen tavoitteen saavuttamisessa. Tutkimustulokset eivät toisin sanoen kerro sitä, ovatko yritykset ottaneet tekoälyn käyttöön nimenomaan strategisessa käyttötarkoituksessa. Usein strategisiin tavoitteisiin kuitenkin pyritään operatiivisella toiminnalla.

## **Fortum**

**Vuonna 2017** Fortum ilmoitti strategisiksi tavoitteikseen *tuottavuuden parantamisen, uusien energialiiketoimintojen luomisen, kestävien ratkaisujen tarjoamisen kaupungeille ja kasvun aurinko- ja tuulivoimassa*. Havaittiin, että Fortumin toistuvasti mainitsemat älykkäät ratkaisut olivat resurssitehokkuuteen ja energian kysyntäjoustoihin liittyviä. Näillä luultavimmin tekoälypohjaisilla ratkaisuilla on ilmeinen yhteys strategian *tuottavuuden parantamiseen ja kestävien ratkaisujen tarjoamiseen kaupungeille*. Lisäksi Fortum mainitsi tuottajakuluttajien tulon markkinoille, joka vastaa strategian *uusien energialiiketoimintojen kehittämistä*.

**Vuonna 2018** strategiaan oli kirjattu *toiminnan tehokkuus ja joustavuuden lisääminen, tehtyjen investointien tuottavuuden varmistaminen ja tuotantorakenteen optimointi, valikoitu kasvu sähkön arvoketjussa ja perustan luominen uusille merkittävälle liiketoiminnoille*. Näistä *toiminnan tehokkuutta ja joustavuuden lisäämistä* on tehty älykkäiden ratkaisujen avulla tasapainottamalla tuotantoa sekä suuriasiakkaiden, että kuluttajien kysyntäjousten avulla. *Tuotantorakenteen optimointi* Fortumin strategiassa käsitti pyrkimystä päästöttömyyteen, joustavuuteen ja alhaisempiin käyttökustannuksiin. Kolmantena älykkään teknologian hyödyntämiskohteenä tulkittiin olevan *perustan luominen uusille merkittävälle liiketoiminnoille*. Tämä liittyi luultavimmin voimakkaasti älykkäiden kotien teknologioiden (IoT ja energian varastointi) ja energian tuottajakuluttajien yleistymiseen.

**Vuonna 2019** Fortumin strategia ja myös älykkäiden ratkaisujen hyödyntäminen strategisiin tavoitteisiin pääsemiseksi vaikutti olevan samanlainen vuoden 2018 kanssa. Fortum oli siten edistänyt *toiminnan tehokkuutta ja joustavuuden lisäämistä, tuotantorakenteen optimointia ja perustan luomista uusille merkittävälle liiketoiminnoille*.

**Vuonna 2020** Fortum ilmoitti strategiakseen *oman toiminnan muuttamisen hiilineutraaliksi, kasvamisen CO<sub>2</sub>-päästöttömässä sähköntuotannossa, energiamurroksen saavuttamisen hyödyntämällä vahvaa asemaa kaasussa ja kumppanuuksien rakentamisen teollisuus- ja infrastruktuuriasiakkaiden kanssa*. Näistä älykkäiden ratkaisujen voitiin päätellä olevan olleen hyödyksi kahteen ensimmäiseen tavoitteeseen, koska tuottajakuluttajien lisääntyminen ja kysyntäjouset ovat omiaan alentamaan päästöjä tasapainottamalla energiantuotannon tarvetta ja lisäämällä erilaisten vaihtoehtoisen energiantuotantomenetelmien liittymisen mukaan tulevaisuuden älykkääseen energiaverkkoon.

**Vuonna 2021** Fortumin strategiaan oli päätynt: *Toiminta hiilineutraaliksi, kasvu päästöttömässä sähköntuotannossa, vahvan aseman hyödyntäminen kaasussa, kumppanuuden teollisuus- ja infrastruktuuriasiakkaiden kanssa ja vetytalouden ratkaisujen kehittäminen.* Mainintoja ei enää erikseen löytynyt, joten pääteltiin tekoälyn vakioituneen käyttöön *toiminnan saattamisessa hiilineutraaliksi ja kasvussa päästöttömässä sähköntuotannossa.*

### Neste

**Vuoden 2017** strategian mukaan Neste oli halukas olemaan *Itämeren alueen johtava toimija ja kasvaa kaikilla Itämeren liiketoiminta-alueilla.* Toiseksi, Neste oli halukas kasvamaan globaaleilla uusiutuvien tuotteiden markkinoilla, kuten uusiutuvassa dieselissä. Neste ilmoitti olevansa sitoutunut kehittämään merkittävää liiketoimintaa liikenteen ulkopuolisissa uusiutuvissa tuotteissa. Lisäksi Nesteen strategiassa oli ilmaistu tavoitteet *asiakaspalvelusta, turvallisuudesta ja vähähiilisyydestä.* Tänä vuonna ei vielä havaittu suoranaisia mainintoja tekoälyn hyödyntämisestä strategian toteuttamisessa.

**Vuonna 2018** Nesteen strategia oli muuttunut *ilmastonmuutosta vastaan taisteluksi ja asiakkaiden auttamiseksi olemaan entistä vastuullisempia.* Strategiassa oli mainittu, että *uusiutuvilla tuotteilla autetaan asiakkaita vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään.* Kolmantena kohtana strategiaan oli kirjattu *fossiilisten raaka-aineiden korvaaminen uusiutuvilla ja kierrätettävillä raaka-aineilla.* Tänäkin vuonna ei havaittu suoria mainintoja suhteessa strategiaan, mutta keinoäly ja robotiikka olivat mainittu osana digitalisaatiota ja uusia teknologioita toiminnan tehostamisessa ja automaation lisäämisessä vaarallisilla tai virheherkillä alueilla. Lisäksi kyberriskit oli mainittu ja todettu, että kyberriskit lisäävät myös muiden riskien vaikutusta. Voitiin kuitenkin tulkita, että toiminnan tehostaminen ja sitä kautta myös *ilmastonmuutosta vastaan taistelu* olisivat yhteydessä toisiinsa. Turvallisuus ei ollut enää listattu Nesteen strategiaan, mutta on selvää, että turvallisuus on avaintekijä strategisiin tavoitteisiin pääsemisessä, joten tekoäly voidaan liittää ainakin epäsuorasti strategiaan.

**Vuoden 2019** strategia oli Nesteellä jälleen muuttunut. Nesteen tavoitteena oli *globaali johtajuus uusiutuvissa raaka-aineissa ja kiertotalousratkaisuisa.* Oman tuotantonsa hiilijalanjäljen pienentämisen lisäksi tavoiteltiin myös *pienentämistä asiakkaiden hiilijalanjäljissä.* Neste ilmoitti myös tavoitteensa *laajentaa lopputuotemarkkinoita lentoliikenteen ja polymeerien saralla.* Strategiassa oli mainittu *kasvu ja toiminnan tehokkuus sekä kierrätettävien*

*ja uusiutuvien materiaalien lisääminen toiminnassa.* Edelleen, suoranaisia mainintoja tekoälyn hyödyntämisessä strategiaan liittyen ei tehty, mutta voitiin kuitenkin tulkita, että tekoäly on osana turvallisuuden järjestelyjä ja tuotannon tehokkuuden optimoinnissa. Siten tekoälyn voitiin ajatella tukevan ainakin epäsuorasti *oman tuotantonsa hiilijalanjäljen pienentämisessä ja asiakkaiden kasvihuonekaasupäästöjen vuosittaisessa vähentämisessä.*

**Vuonna 2020** strategisina tavoitteina oli mainittu *uusiutuvien tuotteiden liiketoiminnan laajentaminen ja uusien ratkaisujen innovointi ja toiminnan kasvun vauhdittaminen innovaatioiden avulla. Ilmastonmuutoksen torjunta* oli jälleen mainittu. Strategiaan oli tällä kertaa liitetty myös *vähäpäästoiset uusiutuvat polttoaineet ja uusiutuvat kiertotalousratkaisut vastuullisempien muovien ja kemikaalien tuotantoon.* Neste ilmoitti tavoitteekseen myös *kasvun ja toiminnan tehokkuuden tavoittelun.* Näistä tehtiin tulkinta, jonka mukaan Neste on tukenut tavoitteitaan *ilmastonmuutoksen torjunnassa ja tavoitellessaan kasvua ja toiminnan tehokkuutta.*

**Vuonna 2021** Neste oli kirjannut strategiaansa *uusiutuvien ja kiertotalousratkaisujen kasvattamisen, tulevaisuudessa innovaatioihin keskittymisen, kohti hiilineutraalia arvoketjua etenemisen, kilpailukyvn, kohti liiketoiminnan vastuullisuutta etenemisen, sekä taloudellisen kehityksen ja kasvun.* Näistä voitiin tulkita strategisiksi tekoälyn hyödyntämiskohteiksi *kohti hiilineutraalia arvoketjua etenemisen, kohti liiketoiminnan vastuullisuutta etenemisen, kilpailukyvn, sekä taloudellisen kehityksen ja kasvun.*

### **UPM-Kymmene**

**Vuoden 2017** strategiaan oli kirjattu *jatkuva parantaminen tuloksissa, kasvu kestävässä ja turvallisissa ratkaisuissa, kasvun rakentaminen innovaatioilla, jatkuvaa parantamista vastuullisuudessa ja hyvän pitkän aikavälin liiketoiminnan kehittäminen.* Vuonna 2017 UPM oli maininnut teollisen internetin, big datan, robotiikan ja automaation osana tehokkuuden, tuottavuuden ja muutosvalmiuden parantamista. Voitiin tehdä tulkinta, että UPM:n toiminnassa vuonna 2017 on tekoälyn hyödyntäminen ollut strategisessa roolissa ainakin *jatkuvassa parantamisessa tuloksissa.*

**Vuonna 2018** strategiassa oli mainittu jälleen *jatkuva parantaminen tuloksissa. Tuloskasvua ja houkuttelevaa tuottoa oli pyritty aikaansaamaan vastuullisesti. Kasvua ja kilpailukykyä oli tavoiteltu myös innovaatioilla. Vastuullisuus oli mainittu myös yleisestikin, sekä lisäksi hyvän pitkän aikavälin liiketoiminnan kehittäminen.* Vuonna 2018 oli siten tunnistettavissa

strategiasta *jatkuva parantaminen tuloksissa*. Lisäksi uutena oli tullut mukaan *vastuullisuus*, sekä *hyvän pitkän aikavälin liiketoiminnan kehittäminen*. Nyt tunnistettavia tekoälyn strategisia kohteita oli siten kolme kappaletta.

**Vuonna 2019** oli strategiassa jälleen tutut *jatkuva parantaminen tuloksissa*, *tuloskasvu ja houkutteleva tuotto vastuullisesti*, sekä *kasvun ja kilpailukyvyn tavoittelu innovaatioilla*. *Vastuullisuus* oli tällä kertaa mainittu lisäksi kilpailuedun lähteenä. Lisäksi vuoden 2019 strategiassa oli mukana tuttu *hyvän pitkän aikavälin liiketoiminnan kehittäminen*. Vuoden 2019 voitiin tulkita olleen hyvin pitkälti samantyyppinen, eli *jatkuva parantaminen*, *vastuullisuus ja hyvän pitkän aikavälin liiketoiminnan kehittäminen* muodostivat kolmen joukon tekoälyn strategisessa hyödyntämisessä.

**Vuonna 2020** *jatkuvan parantamisen tuloksissa* rinnalle oli lisätty *ketterä liiketoimintamalli*. *Kasvua oli haettu uusilla, kestävillä ja asiakkaan tarpeiden mukaisilla ratkaisulla*. *Kasvua ja kilpailukykyä oli pyritty ammentamaan myös innovaatioilla*. Nyt myös *biomateriaalit* oli mainittu *fossiilisten raaka-aineiden korvaajina*. *Vastuullisuus ja sen avulla kilpailuedun luominen, sekä arvoketju* olivat mainittuina. Vuoden 2020 strategiaan oli mahdutettu myös *tehokas pääoman allokointi hyviin pitkän aikavälin kysynnän kasvunäkymät omaaviin kohteisiin*. Lisäksi, strategiseksi tavoitteeksi oli päässyt *arvot, luotettavuus ja rohkea uudistuminen*. On hieman yllättävää, että hakusanamainintoja ei osunut vuoden 2020 vuosikertomukseen, mutta vuosikertomuksessa oli mainittu datan merkitys päätöksenteossa ja innovaatio toiminnassa. Vuodesta 2020 voitaisiin tulkita *jatkuva parantaminen tuloksissa ja ketterä liiketoimintamalli, uudet asiakkaiden tarpeiden mukaiset kestävät ratkaisut, vastuullisuus ja tehokas pääoman allokointi hyviin pitkän aikavälin kysynnän kasvunäkymät omaaviin kohteisiin*. Vaikka hakusanaosumat olivat kadonneet, niin maininta datan käyttämisestä päätöksenteossa ja sen nopeuttaminen kertonevat tekoälyn kenties vakiintuneesta ja kasvavasta asemasta UPM Kymmene liiketoiminnassa. Koska UPM Kymmene oli ainakin aiemmin käyttänyt Uprightin tekoälypohjaista analytiikkaa arvoketjunsä analysointiin, niin voisi kuvitella, että tekoälyllä on tulevaisuudessa melko laaja kenttä datan keruun ja analysoinnin osalta.

**Vuoden 2021** strategiaan UPM oli kirjannut *jatkuvan parantamisen tuloksissa ja ketterän liiketoimintamallin, megatrendeihin ja muuttuviin asiakastarpeisiin vastaamisen, kasvun ja kilpailukyvyn tavoittelua innovaatioilla, vastuullisuutta uusiutuvilla ja kestävillä ratkai-*

*suilla koko arvoketjussa, tehokas pääoman allokointi hyviin pitkän aikavälin kysynnän kasvunäkymät omaaviin kohteisiin ja arvoina luotto, luotettavuus, kasvu yhdessä ja rohkea uudistuminen. Näistä tulkittiin olevan strategisia jatkuva parantaminen tuloksissa ja ketterä liiketoimintamalli, megatrendeihin ja muuttuviin asiakastarpeisiin vastaaminen, vastuullisuutta uusiutuvilla ja kestäväillä ratkaisuilla koko arvoketjussa ja tehokas pääoman allokointi hyviin pitkän aikavälin kysynnän kasvunäkymät omaaviin kohteisiin.*

### **Stora Enso**

**Vuoden 2017** strategiassa oli kirjattuna *kestävän ja kannattavan kasvun edistäminen*. Stora Enso halusi *ymmärtää asiakkaitaan ja kehittää tarjontaansa vastaamaan asiakkaiden tarpeita, sekä luoda arvoa ja kasvua myyntijohtajuudella*. Strategiassa mainittiin *innovatiiviset ratkaisut, joissa painopiste oli biopohjaisissa materiaaleissa ja kemikaaleissa, digitalisatiossa, älypakkauksissa ja uusissa pakkauksissa*. Stora Enson mainitsi myös *motivoituneet työntekijät ja painopiste oli innostavassa johtajuudessa, hyvässä viestinnässä, suorituskyvyn johtamisessa ja tavoitteiden asettelussa*. Lisäksi strategiaan oli kirjattu *jäsennellyt prosessit, selkeät roolit ja vastuut, standardoidut ja tasapainoiset työtavat, sekä operatiivinen osaaminen*. Strategisia tekoälyn sovelluskohteita voitiin tulkita löytyneen yksi, joka oli RPA-robotti. Tällä nähtiin olevan tavoiteltu *motivoituneiden työntekijöiden tavoitetta ohjaamalla puuduttavia töitä koneille*.

**Vuonna 2018** Stora Enson strategiassa oli mainittu *uusiutuvat ja kierrätettävät sekä fossiilittomat raaka-aineet. Innovaatioihin ja T&K-toimintaan oltiin investoimassa entistä enemmän ja tästä toiminnasta oli tavoiteltu uusia sovelluksia, tuotteita ja palveluita*. Stora Enso teki myös *investointeja kasvunsa tueksi. Vastuullisuus sekä bio- ja kiertotalouteen siirtyminen* mainittiin. Näistä T&K-toiminnan yhteydessä oli mainittu digitalisaatioon liittyviä asioita, kuten ohjelmistorobotiikka (RPA), koneoppiminen, älykkäät toiminnot, läpinäkyvä toimitusketju, digitaalinen asiakaskokemus ja älykkäät pakkaukset, joten *innovaatiot ja T&K-toiminta* tulkittiin strategiseksi sovelluskohteeksi.

**Vuonna 2019** Stora Enson strategia näytti jälleen erilaiselta. Ensimmäisenä mainittiin *pyrkimys lineaarisesta taloudesta kohti kiertotaloutta. Uusiutumattomista ja fossiilisista materiaaleista oli esitetty pyrkimys kohti uusiutuvia, sekä ei-fossiilisia materiaaleja ja kohti minimaalista hiilijalanjälkeä*. Stora Enso mainitsi myös *kasvihuonepäästöjen vähentämisen, energiatehokkuuden parantamisen ja fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämisen*.

Näistä viimeisenä mainitun strategisen tavoitteen voitiin tulkita olevan jo edellisenä vuonna mainittujen erilaisten älykkäiden sovellusten kohteena.

**Vuonna 2020** Stora Enso ilmoitti keskittyvänsä pakkauksiin, rakentamisen ratkaisuihin ja biomateriaali-innovaatioihin. Yrityksessä tähdättiin lisäämään kannattavaa kasvua. Innovoinnissa keskityttiin vastuullisiin materiaaleihin ja innovointi oli muodoltaan avointa ja yhteistyöintensiivistä tuotteiden saamiseksi nopeasti markkinoille. Vastuullisuus oli keskeinen asia yhteiskunnassa, ympäristöasioissa ja taloudessa. Stora Enson älykkäiden sovellusten hyödyntäminen tulkittiin olleen sovellettuina viimeisenä mainituissa vastuullisuuteen liittyvissä teemoissa. Esimerkiksi metsänhoidon optimoinnissa oli käytetty metsien digitaalista kaksosta ja etätunnistusteknologiaa.

**Vuonna 2021** Stora Enson strategiassa oli mainittu *arvonluonti omistajille kasvamalla johtavan aseman turvin pakkauksissa, biomateriaali-innovaatioissa ja rakennusratkaisuissa*. Stora Enso tavoitteli lisäksi kasvua paperintuotannolla ja mainitsi toiminnan perustaksi metsät, perinteiset puutuotteet ja markkinasellun. Lisäksi mainittiin pääasialliseksi kasvuvuomaksi uusiutuvista materiaaleista tehdyt kiertopakkaukset, CO<sub>2</sub>-tehokkuus ja biomateriaali-innovaatiot. Näistä strategisiksi tulkittiin *arvonluonti omistajille kasvamalla johtavan aseman turvin pakkauksissa, biomateriaali-innovaatioissa ja rakennusratkaisuissa, sekä pääasialliseksi kasvuvuomaksi uusiutuvista materiaaleista tehdyt kiertopakkaukset, CO<sub>2</sub>-tehokkuus ja biomateriaali-innovaatiot*. Lisäksi kolmantena tavoite *toiminnan perustana olevasta metsästä, perinteisistä puutuotteista ja markkinasellusta* oli strateginen, koska tekoälyllä on tuettu metsien hoitoa luomalla hahmontunnistuksella digitaalisia kaksosia ja optimoimalla metsänhoitoa.

### **Savon Voima**

Savon Voima tuli mukaan kuvioihin vasta **Vuonna 2021**. Tällöin strategiassa oli kirjattuna päästöttömyys sähköntuotannossa vuoteen 2026 mennessä, alueellisesti johtava asema energiamurroksessa päästöttömällä energiantuotantomuodoilla, hiilineutraali sähkön ja kaukolämmön tuotanto vuoteen 2030 mennessä. Savon Voima tavoitteli myös kohtuullista ja vakaata tuottoa sekä yrityksen arvon kasvattamista. Lisäksi tavoitteissa oli mainittu nolla tapaturmaa, nolla ympäristövahinkoa ja nolla tietomurtoa. Näistä strategisiksi tulkittiin tavoitteet päästöttömyyteen sähköntuotannossa vuoteen 2026 mennessä, alueellisesti johtavan

*aseman tavoittelu energiamurroksessa päästöttömillä energiantuotantomuodoilla ja hiili-neutraali sähkön ja kaukolämmön tuotanto vuoteen 2030 mennessä.*

### **Valmet**

Valmetin vuosikertomuksista tehtiin tekoälyhavaintoja vasta **vuoden 2021** kokonaisen vuosikertomuksen kohdalla. Vuoden 2021 strategiaan Valmet oli kirjannut *Erinomaisen asiakasosaamisen, johtajuuden teknologioissa ja innovaatioissa, erinomaiset prosessit sekä voit-tajajoukkueen*. Valmet on optimoinut ja mahdollistanut ennakoivaa kunnossapitoa tekoälyn ja big datan hyödyntämisen avulla asiakkaan laitteistoihin ja prosesseihin. Tästä syystä voi-tiin tulkita, että *Erinomainen asiakasosaaminen, johtajuus teknologioissa ja innovaatioissa sekä erinomaiset prosessit* olivat tekoälyn tukemia strategisia tavoitteita.

### **Finnair**

**Vuoden 2017** strategiassa Finnairilla oli kirjattuna *kannattava kasvu, asiakaskokemus, hen-kilöstökokemus ja uusiutuminen*. Finnair mainitsi IoT-ratkaisut, tekoälyn ja virtuaalitodelli-suuden osana tulevaisuuden teknologioita, mutta suoranaisesti ei voida päätellä tekoälyä hyödynnetyn näistä vielä missään. Tekoälylle olisi varmasti tilaa ja yritys itse mainitsi ta-voittelevansa digitaalisella transformaatiolla liikevaihdon kasvua.

**Vuonna 2018** Finnairin strategiassa oli *kasvu, asiakaskokemus, henkilöstökokemus ja uu-siutuminen*. Vuosi oli strategian osalta siten miltei identtinen, mutta tälläkään kertaa ei teko-älyyn viittavia mainintoja löytynyt lainkaan.

**Vuonna 2019** strategia oli muuttunut. Siinä mainittiin panostaminen *reittiverkoston ja lai-vastoon*. Finnair pyrki olemaan *moderni laatulentoyhtiö* ja tavoitteli samalla *operatiivista laadukkuutta ja vastuullisuutta*. Myös *yhteinen kulttuuri ja toimintatavat* olivat mahdutettu strategiaan. Näistä havaittiin *operatiivisen laadukkuuden* olleen selvästi tekoälyn sovellus-kohteena. Finnair oli kehittänyt tekoälypohjaista sääennustusta, jonka avulla on ollut tarkoi-tus ennakoida sään ääri-ilmiöitä ja varautua niihin. Tämä on ollut oleellista esimerkiksi ”lu-miosaamisen” kehittämisessä, eli riskienhallintaa puhtaimmillaan. Järjestelmä oli testatta-vana.

**Vuonna 2020** Finnair oli kirjannut strategiaansa panostamisen *verkostoon ja laivastoon*. Se halusi olla edelleen *moderni laatulentoyhtiö*. Tavoiteltavia olivat myös *operatiivinen laa-*

*dukkuus ja vastuullisuus. Vuonna 2020 ja 2021* tekoälyyn viittaavat maininnat loistivat pois-aolollaan. Jäi epäselväksi, oliko tekoälyyn pohjautuvaa sääennustejärjestelmää viety kehittämistä ja testaamista pidemmälle, joten havaintoa ei voitu tulkita tehdyksi.

### **Sanoma**

Sanoma tuotti mainintoja tekoälyn hyödyntämisestä vasta **vuoden 2021** kokonaisesta vuosikertomuksesta tehtyjen hakusanaosumien perusteella. Vuonna 2021 Sanoman strategiaan oli kirjattu kuusi kohtaa: *Yhdenvertaisten oppiratkaisujen kehittäminen, luotettavan journalismin ja kiinnostavan viihteen tuottaminen tänään ja huomenna, hyvä hallintotapa ja eettiset liiketoimintakeinot sekä hankintaketjun vastuullisuus tietosuoja huomioiden, reilusti käytettävä data oppimisen ja median kehittämiseksi, ympäristöstä huolehtiminen ja hiilineutraalius, sekä kehittyvä työpaikka kehittymismahdollisuuksilla.* Näistä ensimmäisen, eli *yhdenvertaisten oppiratkaisujen kehittämisen*, ei nähty liittyvän tekoälyyn. Myöskään viimeisenä mainittu *kehittyvä työpaikka kehittymismahdollisuuksilla* ei tulkittu olevat tekoälyn sovelluskohde. Näin strategisia kohteita tunnistettiin neljä kappaletta.

### **Nokia**

**Vuoden 2017** strategiassa Nokia oli maininnut tavoitteikseen olla *johtava huipputehokkaiden ja kokonaisvaltaisten verkkojen toimittaja viestintäpalvelujen tarjoajille.* Nokia halusi laajentaa verkkojen myyntiä valikoiduille vertikaalisille markkinoille ja rakentaa vahva, sekä itsenäinen ohjelmistoliiketoiminta. Nokian tavoitteena oli myös *luoda uutta liiketoimintaa ja lisensointimahdollisuuksien luominen kuluttajatuotteissa.* Nokia on erittäin teknologiakeskeinen yritys ja se totesi itsekin, että esimerkiksi Global Services on integroinut tekoälyn, koneoppimisen ja automaation. Nokia on tunnistanut megatrendinä tekoälyn. Se nähdään yhdistettynä ihmisen älykkyyteen kyvykkyytenä muuttaa kerätyn tiedon käyttökelpoiksi oivalluksiksi ja sen nähdään mullistavan yritysten, hallitusten ja yksilöiden päätöksentekotavat. Tekoälyn avulla voidaan säästää aikaa, vähentää resurssien hukkaa, tehostaa toimintaa ja luoda uusia liiketoimintamalleja. Näin voitiin tehdä tulkinta, että Nokia hyödynsi tekoälyä koko strategiansa leveydeltä.

**Vuonna 2018** strategia säilyi suurelta osin samanlaisena. Nokia oli maininnut tavoitteikseen olla *johtava huipputehokkaiden ja kokonaisvaltaisten verkkojen toimittaja viestintäpalvelujen tarjoajille.* Nokia halusi laajentaa verkkojen myyntiä valikoiduille vertikaalisille markkinoille ja rakentaa vahva, sekä itsenäinen ohjelmistoliiketoiminta. Nokian tavoitteena oli

myös *luoda uusia lisensointimahdollisuuksia*. Edelleen Nokian voitiin nähdä kulkevan tekoälyn siivittämänä eteenpäin. IoT-ratkaisujen yleistyminen johtanee siihen, että verkkojen tulee olla tehokkaat muuallekin kuin esimerkiksi virastotalojen käyttöön. Pandemia on myös näyttänyt, että etätyöt ovat tulevaisuudessa yleisempiä. Voitiin edelleen todeta, että tekoäly näyttäytyi Nokian strategian kaikilla osa-alueilla.

**Vuonna 2019** Nokia halusi olla edelleen *johtava huipputehokkaiden ja kokonaisvaltaisten verkkojen toimittaja viestintäpalvelujen tarjoajille*. Tällä kertaa Nokia ilmoitti halunsa *kasvaa yritysasiakas- ja internetliiketoiminnassa, sekä johtaa toimialojen digitalisaatiota yksityisillä verkoilla ja teollisuusautomaatiolla*. Nokia ilmoitti myös pyrkimyksensä *vahvistaa ohjelmistoliiketoimintaa yhdellä yhteisellä ohjelmistoalustalla*. Myös *lisensointiliiketoiminnan monipuolistaminen, autoteollisuuden mahdollisuudet, kuluttajaelektroniikka, IoT ja brändi tulivat mainituiksi*. Lisäksi Nokia tavoitteli *toiminnallista erinomaisuutta tehokkuuden, tuottavuuden ja kustannusjohtajuuden saavuttamiseksi*. Nokia tunnisti ympäristöstään neljännen teollisen vallankumouksen alkaneen ja varmastikin tästä syystä oli myös Nokian toiminnassa alettu kiinnittää huomiota esimerkiksi vastuullisuusasioihin, jotka liittyivät tekoälyyn ja automaatioon. Voitiin edelleen todeta Nokian hyödyntävän tekoälyä strategiasaan koko rintaman leveydeltä.

**Vuonna 2020** Nokia oli laajentanut strategiaa siten, että se halusi olla *johtava huipputehokkaiden ja kokonaisvaltaisten verkkojen toimittaja yhdessä viestintäpalveluiden tarjoajien kanssa*. Nyt Nokia halusi *kasvaa yritysmarkkinoilla tehokkailla hyperluokan pilviyhteyksillä, sekä pääomavaltaisilla toimialoilla ja julkisella sektorilla*. Edelleen Nokia halusi *vahvistaa ohjelmistoliiketoimintaa yhdellä yhteisellä ohjelmistoalustalla*. Myös *lisensointiliiketoiminnan monipuolistaminen, autoteollisuuden mahdollisuudet, kuluttajaelektroniikka, IoT ja brändi tulivat jälleen mainituiksi*. Samoin strategiseksi tavoitteeksi mainittiin *toiminnallinen erinomaisuus tehokkuuden, tuottavuuden ja kustannusjohtajuuden saavuttamiseksi*. Laajeneminen julkiselle sektorille kertoo edistyksestä. Yhteiskunnalle sekä yrityksille kriittiset palvelut halutaan turvata kriittisillä verkoilla. Nokia mainitsi edelleen toiminnassaan äärimmäisen automaation ja esimerkiksi ohjelmoitavan maailman käsitteen, jolla tarkoitetaan tiedon tulkittavuutta, joka on laajempi käsitys IoT:stä, eli IoE (Internet of Everything). Tämä on erittäin kiehtovaa, mutta herättää toisaalta myös kysymyksiä ja jopa huolia.

**Vuonna 2021** Nokian strategiaan oli kirjattu *kriittisten verkkojen luotettava kumppani, teknologiajohtajuuteen keskittyminen kaikissa liiketoiminnoissa, arvon siirtymisen hyödyntäminen pilvipalveluihin ja uusiin liiketoimintamalleihin, sekä lisäksi arvonluontia pitkän aikavälin tutkimuksen ja immateriaalioikeuksien kautta*. Nämä kaikki voitiin tulkita Nokian tapauksessa strategisiksi tekoälyn hyödyntämiskohteiksi.

### **Kesko**

**Vuoden 2017** strategiaan Kesko oli kirjannut *kannattavan kasvun, fokuoitumisen, laatu ja asiakaslähtöisyyden, parhaat digitaaliset palvelut ja yhden yhtenäisen K:n*. Näistä tekoälyn voitiin nähdä olleen välineenä tavoiteltaessa *laatua ja asiakaslähtöisyyttä ja parhaita digitaalisia palveluita*.

**Vuonna 2018** strategia oli käytännössä ennallaan: *Kannattava kasvu, liiketoiminnan fokuointi, laatu ja asiakaslähtöisyys ja parhaat digitaaliset palvelut* löytyivät kirjattuina, kuten myös *yksi yhtenäinen K*. Tekoälyn hyödyntämiskohteet olivat strategian suhteen samat kuin vuonna 2017, mutta nyt Kesko avasi tarkemmin sitä, että asiakastietoa hyödynnetään laajemmin. Siksi Keskollakin oli huomioitu tekoälyyn liittyvä vastuullisuus. Tekoälyn hyödyntämisessä täytyy olla eettisiä, mutta tekoälyllä voidaan myös edistää vastuullisuutta, kuten Keskon osittain tekoälyyn pohjautuvasta työterveyden edistämishjelmasta voitiin päätellä. Tekoälyn hyödyntämisen voitiin siten havaita olevan laajenemassa erilaisiin käyttökohteisiin.

**Vuonna 2019** Keskon strategia oli edelleen valtaosin sama: *Kannattava kasvu, liiketoiminnan fokuointi, laatu ja asiakaslähtöisyys ja parhaat digitaaliset palvelut* löytyivät kirjattuina, kuten myös *yksi yhtenäinen K*. Tosin vuonna 2018 Kesko oli lisännyt strategiaansa myös *kestävän kehityksen ja ilmastonmuutoksen hillitsemisen*. Nyt laatu ja *asiakaslähtöisyys ja parhaat digitaaliset palvelut* eivät olleet enää ainoat kohteet tekoälyn hyödyntämisessä, vaan mukaan nousi ajan hengessä myös *kestävä kehitys ja ilmastonmuutoksen hillitsemisen*.

**Vuonna 2020** Keskon strategia oli täysin identtinen verrattuna vuoteen 2019: *Kannattava kasvu, liiketoiminnan fokuointi, laatu ja asiakaslähtöisyys ja parhaat digitaaliset palvelut* löytyivät kirjattuina, kuten myös *yksi yhtenäinen K*. Strategiassa oli myös *kestävän kehityksen ja ilmastonmuutoksen hillitseminen*. Tänäkin vuonna tekoälyn strategiset käyttökohteet olivat laatu ja *asiakaslähtöisyys, parhaat digitaaliset palvelut, sekä kestävä kehitys ja ilmas-*

*tonmuutoksen hillitsemisen.* Tekoäly oli mainittu toimintojen automatisoinnissa, asiakasymmärryksen parantamisessa ja esimerkiksi energiankäytön optimoinnissa sekä rekrytoinneissa. Tekoälyn käyttökohteiden määrä selvästi kasvaa ja jossain vaiheessa voidaankin luultavasti tulkita, että tekoälyä hyödynnetään myös kannattavan kasvun tavoittelussa.

**Vuoden 2021** strategiassa Keskolla oli lueteltu *kannattava kasvu, liiketoiminnan fokusointi, uudistuminen, asiakaskokemus, yksi yhtenäinen K, sekä vastuullisuus ja digitalisaatio.* Näistä voitiin tulkita strategisiksi *uudistuminen, asiakaskokemus, sekä vastuullisuus ja digitalisaatio.*

### **Kojamo**

**Vuonna 2017** Kojamon strategia käsitti seuraavat asiat: *Paras asiakaskokemus, omistaja-arvon pitkäjänteinen kehittäminen, johtaja kestävässä kehityksessä, sekä osaavin ja energinen työpaikka.* Näistä pääteltiin Kojamon hyödyntäneen tekoälyä tavoitellessaan *parasta asiakaskokemusta ja johtajuutta kestävässä kehityksessä.* Tässä vaiheessa Kojamolla oli tekoäly vielä Leanheat-järjestelmän piirissä, mutta se palveli jo laajasti asiakaskokemuksen ja kestävä kehityksen teemoja.

**Vuoden 2018** strategia oli identtinen verrattuna edellisvuoteen: *Paras asiakaskokemus, omistaja-arvon pitkäjänteinen kehittäminen, johtaja kestävässä kehityksessä ja osaavin ja energinen työpaikka.* Tekoälyn hyödyntämiskohteet olivat myös edelleen samat, eli *paras asiakaskokemus ja johtaja kestävässä kehityksessä.* Alkoi kuitenkin olla havaittavissa viitteitä siitä, että tekoälyn hyödyntämiselle voisi olla potentiaalia Leanheatin lisäksi.

**Vuonna 2019** Kojamo oli kirjannut strategiaansa *parhaan asiakaskokemuksen lisäksi vahvan kasvun, operatiivisen erinomaisuuden, vastuullisuuden ja kestävä kehityksen, osaavimman henkilöstön ja energisen työpaikan, sekä uusiutumisen digitalisaatoratkaisuin.* Voitiin päätellä, että vuonna 2019 Kojamon tekoälyyn liittyvät strategiset tavoitteet olivat nyt kaksinkertaistuneet käsittämään *parhaan asiakaskokemuksen, operatiivisen erinomaisuuden, vastuullisuuden ja kestävä kehityksen, sekä uusiutumisen digitalisaatoratkaisuin.* Nyt mukana oli monipuolisempi asumisen etävalvontajärjestelmä ja palveluja kehitettiin digitaaliseen suuntaan. Tekoälyä oli käytetty esimerkiksi hinnoittelussa.

**Vuonna 2020** strategia oli vuoden 2019 kanssa identtinen ja myös tekoälyn strategisen hyödyntämiskohteet olivat strategioissa samat, eli *paras asiakaskokemus, operatiivinen erin-*

*omaisuus, vastuullisuus ja kestävä kehitys, sekä uusiutuminen digitalisaatoratkaisuin.* Kojamon tekoälysovelluksen kohteita tulee kuitenkin lisää. Esimerkiksi datankäyttöä laajennetaan johtamiseen ja asiakasymmärrykseen. Kojamo haluaa käyttää tekoälyä esimerkiksi asiakaspalautteen analysointiin ja tutkii esimerkiksi koko ajan erilaisten älykotien IoT-ratkaisuja.

**Vuonna 2021** Kojamon strategiassa oli mainittu *paras asiakaskokemus, vahva kasvu, operatiivinen erinomaisuus, vastuullisuus ja kestävä kehitys, osaavin henkilöstö ja energinen työpaikka, sekä lisäksi uusiutuminen digitalisaatoratkaisuin.* Näistä kaikki muut paitsi *vahva kasvu* tulkittiin strategisiksi tekoälyn hyödyntämiskohteiksi.

### **Elisa**

**Vuonna 2017** Elisan strategiaan oli kirjattu *arvon kasvattaminen datalla, menestyksen luominen digitaalisella palvelulla ja toiminnan parantaminen asiakasymmärryksellä, laadulla ja kustannustehokkuudella.* Voitiin hyvällä omallatunnolla tehdä päätelmä, että tekoäly näytteli roolia kaikissa kolmessa strategian osassa.

**Vuodesta 2018 vuoteen 2020** Elisan strategia oli sisällöltään samanlainen. Tavoitteita olivat: *Lisäämme mobiilin ja kiinteän verkon palveluiden liikevaihtoa, kasvatamme digitaalisten palveluiden liiketoimintaa ja lisäksi parannamme tehokkuutta ja laatua.* Edelleen, Elisan voitiin todeta hyödyntäneen tekoälyä näissä kaikissa strategian osa-alueissaan. Toimintaan tuli vuosien varrella tekoälyn suhteen lisää syvyyttä. Esimerkiksi yhteistyö terveydenhuollossa ja teollisuudessa olivat esimerkkejä digitaalisen transformaation etenemisestä. Tulokset eivät sinänsä olleet yllättäviä, kun ottaa huomioon Elisan toimialan.

**Vuonna 2021** Elisan strategia rakentui *mobiilin ja kiinteän verkon palveluiden liikevaihdon lisäämisestä, digitaalisten palveluiden liiketoiminnan kasvattamisesta, sekä tehokkuuden ja laadun parantamisesta.* Nämä kaikki tulkittiin tekoälyllä tuetuiksi strategisiksi tavoitteiksi.

### **DNA**

**Vuoden 2017** DNA-strategia koostui seuraavista tavoitteista: *Erinomainen työpaikka, tyytyväisimmät asiakkaat kuluttaja- ja yrittäjäliiketoiminnassa, sekä toimialan paras taloudellinen kehitys ja markkinoita nopeampi kasvu.* Tekoälyn soveltamiskohteita strategiassa voitiin nähdä olevan kahdessa ensimmäisessä tavoitteessa, eli *erinomaisen työpaikan ja tyytyväi-*

*simpien asiakkaiden tavoittelussa sekä kuluttaja, että yrittäjäläiketoiminnassa.* Nämä havainnot tehtiin siitä syystä, että digitaalisten palvelujen käyttö lisääntyy ja tekoälylle osavastuun säilyttäminen vapauttaa ihmisen kapasiteettia rutiineista, mikä puolestaan johtaa parempaan työntekijäkokemukseen.

**Vuonna 2018** DNA halusi *kuulua Suomen parhaimpien työpaikkojen joukkoon.* Strategiasta löytyi myös *tyytyväisimpien asiakkaiden tavoittelu kuluttaja- ja yrittäjäläiketoiminnasta, sekä toimialan paras taloudellinen kehitys ja markkinoita nopeampi kasvu.* DNA kertoi tarkemmin datan käytöstä asiakasymmärryksen luomisessa ja samalla nostettiin esille myös tekoälyn hyödyntämisen eettiset ohjeet. Nyt tekoäly nimettiin ”ihmisen supervoimaksi” ja sillä tavoiteltiin operatiivisen toiminnan tehostamista, joten voitiin tehdä päätelmä, että nyt tekoälyn soveltaminen oli laajentunut koskemaan kaikkia kolmea DNA:n strategisista tavoitteista.

**Vuonna 2019 ja 2020** DNA:n strategiset tavoitteet olivat identtiset: *Toimialan tyytyväisimmät asiakkaat, tyytyväinen henkilökunta ja vetovoimainen työnantajuus, sekä hyvä taloudellinen kehitys ja markkinoita nopeampi kasvu.* Tekoälyn hyödyntäminen oli laajentunut vuonna 2019 Wattinen-palvelun tarjoamiseen, joka on kiinteistöjen tekoälypohjainen lämpötilan etähallintajärjestelmä. Tekoäly tulkittiin siten kattavan koko strategian.

**Vuonna 2021** DNA:n strategiassa oli kirjattuna *markkinoiden tyytyväisimmät asiakkaat, erinomainen työpaikka, sekä toimialan paras taloudellinen kehitys ja markkinoita nopeampi kasvu.* Myös DNA:n koko strategia tulkittiin olevan tekoälyratkaisulla tuettu.

### **Huhtamäki**

Huhtamäen **vuoden 2017** strategiaan oli kirjattu *kasvu ruoka- ja juomapakkauksissa, panostaminen henkilöstötyöhön, innovaatiotyö ja yritysvastuut.* Vuodelta 2017 Huhtamäen toiminnasta ei löytynyt viitteitä tekoälyn hyödyntämisestä.

**Vuonna 2018** strategiaan oli kirjattu *kasvu ruoka- ja juomapakkauksissa sekä orgaanisen kasvun hankkeiden viimeistelyä.* Strategiassa oli edelleen myös *panostus henkilöstötyöhön.* Lisäksi oli mainittu *konsernin prosessien digitalisointi ja kestävän kehityksen tuotekehitys.* Tekoälyyn pohjautuvan olennaisuusanalytiikan voitiin nähdä tukeneen *panostusta henkilöstötyöhön, konsernin prosessien digitalisointia ja kestävän kehityksen tuotekehitystä.* Olennaisuusanalyysi analysoi toiminnan vaikutuksia kattavasti ja siinä on ollut mukana sekä sisäisiä, että ulkoisia sidosryhmiä. Strategisia kohteita havaittiin siten kolme kappaletta.

**Vuonna 2019** strategiassa oli kirjattuna *uusien yritysostojen tekeminen ja uudet tuotantolinjat*. Edelleen strategiasta löytyi *panostus henkilöstötyöhön*. *Uusien kestävien tuotteiden tuominen markkinoille oli mainittu*. Vuonna 2019 strategiaan oli kirjattu vielä *vastuullisuus-hankkeet* sekä *innovaatiot ja digitalisaatio*. Näistä tekoälypohjaisella olennaisuusanalytiikalla voitiin nähdä olleen strategista otetta *panostuksessa henkilöstötyöhön, uusien kestävien tuotteiden tuomisessa markkinoille, vastuullisuushankkeissa* ja lisäksi *innovaatioissa ja digitalisaatioissa*. Strategisia kohteita havaittiin siten neljä kappaletta.

**Vuonna 2020** strategiassa Huhtamäki oli kirjannut ylös tavoitteet *liiketoiminnan kasvattamisesta, kilpailukyvyn parantamisesta, osaamisen kehittamisestä, vastuullisuuden laajentamisesta osaksi kaikkea toimintaa ja innovaatiotoiminnasta*, jossa on mukana sekä sisäisiä, että ulkoisia sidosryhmiä. Näistä voitiin tunnistaa tekoälyllä tuetuiksi *kilpailukyvyn parantaminen, osaamisen kehittäminen, vastuullisuuden laajentaminen osaksi kaikkea toimintaa ja innovaatiotoiminta*. Tekoälyn tuottama olennaisuusanalytiikka, jossa on otettu mukaan ulkoiset sidosryhmät, tulkittiin tuottaneen arvokasta tietoa esimerkiksi kerättyjen toimintaympäristön heikkojen signaalien ja perusteella. Kehittämällä oleellisimpia asioita varmistetaan se, että tehdään oikeita asioita ja kyetään reagoimaan tulevaisuuden muutoksiin asiakkaiden tarpeet edellä. Strategisia kohteita tunnistettiin neljä kappaletta.

**Vuonna 2021** Huhtamäen strategisia tavoitteita olivat *vastuullisten pakkausratkaisujen avulla kuluttajien hyvinvoinnin ja arjen sujuvuuden mahdollistaminen maailmanlaajuisesti, liiketoiminnan kasvattaminen, kilpailukyvyn parantaminen, osaamisen kehittäminen, kaikessa toiminnassa kestävä kehityksen edistäminen, sekä digitaalisen teknologian ja datan hyödyntäminen*. Näistä kaikki muut, paitsi *liiketoiminnan kasvattaminen*, tulkittiin strategiseksi tekoälyn hyödyntämiskohteiksi.

### **Finavia**

Finavian **vuoden 2017** strategiassa oli kirjattu *laadukkaat ja kustannustehokkaat palvelut, maailmanluokan asiakaskokemus, Helsinki-Vantaan strateginen kasvusuunnitelma, kasvavien verkostolentoasemien kehittämistä, reittikehitystä myös talvisesongin ulkopuolelle pitkällä tähtäimellä ja vastuullisuus ympäristö- ja sosiaalisissa asioissa*. Vuonna 2017 Finavian toiminnasta ei kuitenkaan havaittu mainintoja tekoälyn hyödyntämisestä.

**Vuonna 2018** Finavian strategiasta löytyi tavoitteet *pohjoismaiden parhaista lentoyhteyksistä, poikkeuksellisen laadukkaasta asiakaskokemuksesta, vastuullisesta kasvusta, palvelujen kehittämistyöstä, johtamisen ja osaamisen kehittämisestä ja vastuullisuudesta ympäristö- ja sosiaalisissa asioissa*. Tekoäly oli vuonna 2018 mainittu palveluiden ja automaation kehittämisen yhteydessä, joten voitiin tehdä tulkinta, jonka mukaan tekoälyä oli hyödynnetty strategisesti *poikkeuksellisen laadukkaan asiakaskokemuksen ja palvelujen kehittämistyön* tavoitteiden yhteydessä.

**Vuonna 2019** strategiaan oli kirjattu *Pohjois-Euroopan parhaat lentoyhteydet ja vastuullisesti saavutettu kasvu, poikkeuksellisen laadukas asiakaskokemus, vastuullinen kasvu, palveluiden kehittämistyö, operatiivinen tehokkuus ja digitaalinen kehittämistyö*, sekä ympäristö – ja sosiaalinen  *vastuullisuus*. Näistä tulkittiin strategisiksi *poikkeuksellisen laadukas asiakaskokemus, palveluiden kehittämistyö, sekä operatiivinen tehokkuus ja digitaalinen kehittämistyö*. Finavian toiminnasta ei enää havaittu mainintoja tekoälyn hyödyntämisestä. Oli tehtävä tulkinta aiemmin vuonna 2018 mainitut tekoälyn sovellukset olivat vakiintuneet käyttöön.

**Vuonna 2020** Finavian strategiaan oli kirjattu *laaja ja monipuolinen reittitarjonta, erinomainen asiakaskokemus, ikääntyvälle väestölle tarpeelliset esteettömyys ja henkilökohtainen asiakaspalvelu*. Lisäksi oli kirjattu *sujuva, tehokas ja täsmällinen operatiivinen toiminta, kasvavat matkustajamäärät erityisesti Aasiasta, sekä ympäristö – ja sosiaalinen vastuullisuus*. Finavian toiminnasta ei enää havaittu mainintoja tekoälyn hyödyntämisestä. Oli tehtävä tulkinta aiemmin mainitut tekoälyn sovellukset olivat vakiintuneet käyttöön. Tästä johtuen strategisiksi tavoitteiksi tulkittiin *erinomainen asiakaskokemus, sujuva, tehokas ja täsmällinen operatiivinen toiminta, sekä kasvavat matkustajamäärät erityisesti Aasiasta*.

**Vuonna 2021** ei Finavian strategiasta löytynyt enää sellaisia tavoitteita, joita olisi voitu tulkita tuetun vuonna 2018 ilmoitetuilla tavoilla. Luultavimmin koronapandemia oli ajanut alan selviytymistaisteluun. Täten vuodelta 2021 ei löytynyt yhtään strategista tekoälyn hyödyntämiskohdetta.

### **Kone**

Koneen strategia vuosilta 2017–2021 olivat identtiset. Strategioista löytyivät: *Uskollisimmat asiakkaat, erinomainen työpaikka, markkinoita nopeampi kasvu, paras taloudellinen kehitys ja kestävän kehityksen edelläkävijä*.

Ainoastaan vuonna **2020** strategian kohta *erinomainen työpaikka* voitiin tulkita olleen tekoälyn hyödyntämisen kohteena. Kone kertoi hyödyntäneensä tekoälyä osana uutta HR-järjestelmäänsä, jolla se kertoi ylläpitävänsä esimerkiksi henkilöstönsä koulutustarpeita. Vuonna **2021** mukaan oli tullut ennakoivan huollontarpeen sovellus, jonka voidaan tulkita olevan *uskollisimpiin asiakkaisiin* johtava sovellus. Tällöin Koneen tekoälyn strategiset hyödyntämiskohteet kasvoivat yhdellä.

### **TA-Yhtymä**

TA-yhtymän **vuoden 2017** strategia kyettiin tulkitsemaan rivien välistä. Sen mukaan tavoitteina olivat: *Oman toiminnan ja sähköisten palveluiden kehittäminen, asumisen laadukkuus, ympäristövastuullinen toiminta, turvallisen ja kohtuuhintaisen asumisen tuottaminen ja tarjoaminen, sekä pitkäjänteinen toiminta*. Näistä neljän viimeisen voitiin todeta olleen tekoälyn strategisia hyödyntämiskohteita: *Asumisen laadukkuus, ympäristövastuullinen toiminta, turvallisen ja kohtuuhintaisen asumisen tuottaminen ja tarjoaminen, pitkäjänteinen toiminta* voitiin nähdä tulleen tuetuiksi tekoölyyn perustuvalla etähallittavalla asuntojen lämmityksensäätelyratkaisulla.

**Vuosina 2018–2021** TA-Yhtymän strategiat olivat identtiset. Yritys tavoitteli *taloudellista vastuuta, sosiaalista vastuuta, ympäristövastuuta, vastuullista kiinteistöjen omistamista ja vastuullisia investointeja*. TA-Yhtymän käyttöönotettava tekoälyratkaisu, Leanheat, oli sama kuin esimerkiksi Kojamolla. Sen avulla voitiin tarjota alempia energiakustannuksia, asumismukavuutta, alempia asumiskustannuksia, alempia päästöjä, parempaa riskienhallintaa anturidatan avulla ja parempia investointipäätöksiä tulevaisuudessa. Tekoälyn keräämä data kiinteistöjen lämpöprofiilista auttoi esimerkiksi vastuullisten energiainvestointipäätösten tekemisessä jatkossa. Voitiin päätellä tekoälyn hyödyntämisen olleen strategista kaikkien viiden strategisen tavoitteen leveydeltä. Vuonna 2021 mainittiin, että TA-Yhtymän hankkima Koneen hissikalusto hyödyntää ennakoivaa huollontarpeen tunnistusta ja lisäksi TA-Yhtymä on mukana Fortumilta hankitun päästöttömän lämmön hankinnassa ja tässä on sovellettu kysyntäjoustoja.

### **Helen**

**Vuosina 2017–2019** Helenin toiminnasta ei löytynyt mainintoja tekoälyn hyödyntämiseen liittyen. Erilaisista älykkäistä ratkaisuista oli mainintoja, mutta varsinaisesti tekoäly tuli esille vuonna 2020.

**Vuoden 2020** strategiaan Helen oli kirjannut *asiakaskeskeisyyden ja tärkeimpien osaamisten ja kyvykkyyksien kehittämisen, paremman tuoton tavoittelun toimintaa tehostamalla, sekä lisää älykästä kiinteistöratkaisuihin ja sähköiseen liikenteeseen liittyvää liiketoimintaa.* Strategiasta löytyi lisäksi *puhtaamman, älykkäämmän ja joustavamman energijärjestelmän tavoittelu ja kumppaniverkoston kanssa tavoiteltava kasvu, sekä sijoittaminen kasvuyrityksiin.* Näistä voitiin tulkita tekoälyn olleen osallisena *asiakaskeskeisyyden ja tärkeimpien osaamisten ja kyvykkyyksien kehittämisessä, paremman tuoton tavoittelussa toimintaa tehostamalla.* Tekoälyn avulla on myös tavoiteltu *lisää älykästä kiinteistöratkaisuihin ja sähköiseen liikenteeseen liittyvää liiketoimintaa* ja lisäksi *puhtaampaa, älykkäämpää ja joustavampaa energijärjestelmää.* Kuten Kojamo ja TA-yhtymä, oli myös Helen ryhtynyt yhteistyöhön tekoälyyn perustuvan Leanheatin kanssa. Voitiin todeta, että Leanheatilla on suuri merkitys energiantuotannon ja kiinteistöalan piirissä. Helenillä oli myös sijoituksia tekoälyyn liittyvään yritystoimintaan ja tekoälyä sovellettiin myös osana geolämpövoimalaan liittyvää tutkimusta.

**Vuonna 2021** Helenin strategiassa oli kirjattuna *rohkeus, ketteryys ja entistäkin vastuullisempien ratkaisujen kehittäminen olemalla asiakaskeskeisiä ja hyödyntämällä digitaalisia ratkaisuja päätöksenteossa.* Lisäksi oli tavoiteltu *tuote- ja palveluliiketoiminnan jatkuvaa tehostamista, sekä uusiutuviissa ja älykkäissä kiinteistöratkaisuissa, eli ratkaisuliiketoiminnassa vahvistumista.* Helen tavoitteli myös *hiilineutraaleja, älykkäitä, puhtaampia ja joustavampia energiaratkaisuja, sekä lisäksi kasvua tukevaa kumppaniverkostoa, jossa enemmän asiakasyhteistyötä ja sijoittamista kasvuyrityksiin.* Näistä strategisiksi tekoälyn soveltamiskohteiksi voitiin tulkita kaikki muut paitsi viimeinen tavoite.

## **Gasum**

**Vuonna 2017** tekoälyyn liittyviä hakusanoja ei osunut Gasumin toimintaan, mutta **vuonna 2018** tilanne muuttui hieman. Vuoden 2018 strategiassa oli mainittu *kaasumarkkinan laajentaminen sekä maalla, että merellä.* Gasum ilmaisi myös tavoitteensa pyrkiä *edistämään kestävästä kehitystä, lisätä arvoa asiakkaille.* Strategiassa oli kirjattu lisäksi *älykkään kaasusuekosysteemin rakentaminen.* Tällöin tehtiin tulkinta, että älykkään LNG-infrastruktuurin kehittämisessä täytyy olla mukana turvallisuusratkaisuja ja turvallisuus oli voimakkaasti osana Gasumin kestävyysteemoja. Voitiin tulkita, että jonkinlaista tekoälyyn perustuvaa analytiikkaa on osana älykkäiden infrastruktuuriratkaisujen osana ja siten strategisesti ne

ovat palvelleet pyrkimystä *edistää kestäväää kehitystä* niin turvallisuudessa kuin ympäristötekijöidenkin osalta. Lisäksi itse *älykkään kaasuekosysteemin rakentaminen* tulkittiin sisältävän jonkinlaista tekoälyn hyödyntämistä. Strategisia kohteita tunnistettiin siten kaksi kappaletta.

**Vuosina 2019 ja 2020** Gasumin strategiat vaikuttivat olevan identtiset. *Tavoitteena oli edelleen laajentaa kaasumarkkinaa sekä maalla, että merellä.* Tavoitteena oli myös *edistää kestäväää kehitystä, kasvattaa biokaasumarkkinaa ja biokaasutuotantokapasiteettia, rakentaa kaasuinfrana sekä olla vähäpäästöisempiä.* Näistä voitiin tehdä tulkinta, että *rakennettavan kaasuinfratuotteen* osana on edelleen ollut jonkinlaista tekoälyn soveltamista ja että tämä on vaikuttanut myös *kestävän kehityksen edistämässä ja vähäpäästöisyyteen.* Strategisia kohteita tulkittiin olevan kolme kappaletta.

**Vuonna 2021** Gasumin strategia oli muuten samanlainen kuin **Vuosina 2019 ja 2020**, mutta joukkoon oli lisätty uudistuminen ja ketterä johtaminen. Vaikka hakusanaosumia ei löytynyt, tehtiin tulkinta, että aiemmin mainitut kolme sovelluskohdetta olivat edelleen tekoälyllä tuettuja. Toisin sanottuna, tulkinnan mukaan Gasum hyödynsi tekoälyä *rakentaessaan kaasuinfrana ja pyrkiessään vähäpäästöisyyteen, sekä edistäessään kestäväää kehitystä.*

Hakusanaosumat Gasumin osalta olivat **vuonna 2021** puhtaat nolla, mutta ottaen huomioon Gasumin toimiala vaarallisiksi aineiksi luokiteltavien kaasujen parissa, oli tehtävä jonkinlaisia oletuksia siitä, mitä turvallisuus ja älykkyys kaasutoimialan yhteydessä voisivat tarkoittaa. Esimerkiksi Nesteellä turvallisuuteen käytetty tekoäly ja robotiikka olivat paljon selvemmin ilmaistuja. Älykkyys luultavimmin tarkoittaa myös kaasun hinnoittelun, sekä logistiikan optimointia, jolloin tuloksena on myös vähäpäästöisyys.

### **Fingrid**

**Vuosina 2017–2019** Fingridin strategiat olivat identtiset. Fingrid halusi *turvata yhteiskunnalle varman sähkön ja toimivat markkinat, sekä vastaamaan asiakastarpeisiin sopivilla palveluilla ja hinnoilla.* Fingrid pyrki *toimimaan kustannustehokkaasti ja tuottamaan arvoa omistajille.* Lisäksi Fingrid halusi *varmistaa siirtokapasiteetin tekemällä investoinnit ja kunnossapidon turvallisesti, tehokkaasti ja oikea-aikaisesti.* *Käyttövarmuutta haluttiin myös hallita käyttämällä kantaverkkoa ennakoiden ja luotettavasti.* Lisäksi strategioista löytyi kirjattuina *sähkömarkkinoiden edistäminen, sekä henkilöstön ja osaamisen ylläpito.* Näistä strategisista tavoitteista tunnistettiin tekoälyn hyödyntämiskohteiksi vuosina 2017–2019

viisi ensimmäistä tavoitetta: *Yhteiskunnalle varman sähkön turvaaminen ja toimivat markkinat, sekä asiakastarpeisiin vastaaminen sopivilla palveluilla ja hinnoilla. Toiminta kustannustehokkaasti ja tuottamalla arvoa omistajille* toteutui myös tekoälyavusteisesti. Lisäksi Fingrid varmisti *siirtokapasiteetin tekemällä investoinnit ja kunnossapidon turvallisesti, tehokkaasti ja oikea-aikaisesti. Yrityksessä myös käyttövarmuuden hallinta tehtiin käyttämällä kantaverkkoa ennakoiden ja luotettavasti.* Viimeisenä ja erittäin oleellisena oli tulkittu tekoälyn vaikuttavan myös *sähkömarkkinoiden edistämiseen* Näissä kaikissa tekoälyn ja sensoritekniikan avulla päästiin varmempaan sähköverkkoon ja alempiin kustannuksiin. Tulevaisuuden älykkään sähköverkon kehittäminen mahdollistaa sähkömarkkinan laajentamisen tuottajakuluttajille ja entistä suuremmalle määrälle vaihtoehtoisia energiantuotantomuotoja tasapainotetussa älykkäässä energiaverkossa.

**Vuonna 2020** Fingridin strategissa oli kirjattuina *yhteiskunnalle ja asiakkaille varman sähkön turvaaminen, sekä tulevaisuuden puhtaan ja markkinaehtoisien sähköjärjestelmän muovaaminen.* Fingrid ilmoitti tavoitteekseen myös *rakentaa ja ylläpitää kantaverkkoa pitkäjänteisesti puhtaan sähköjärjestelmän tarpeisiin.* Tavoitteeksi oli ilmoitettu myös *sähköjärjestelmän jatkuva valvonta ja häiriöiden tehokas hoitaminen.* Lisäksi strategiasta löytyi myös *sähköjärjestelmän käyttövarmuuden hallinta ja sähkömarkkinoiden edistäminen.* Näistä kaikki voitiin tulkita olevan tekoälyn tukemia strategisia tavoitteita.

**Vuonna 2021** Fingridin strategiassa oli lueteltu *yhteiskunnalle ja asiakkaille varman sähkön turvaaminen ja tulevaisuuden markkinaehtoisien sähköjärjestelmän muovaaminen.* Fingrid tavoitteli myös *kantaverkon pitkäjänteistä rakentamista ja ylläpitämistä puhtaan sähköjärjestelmän tarpeita varten, sähköjärjestelmän jatkuvaa valvontaa ja häiriöiden tehokasta hoitamista yhteiskunnan varman sähkön takaamiseksi, yhteiskunnan sähkön turvaaminen kustannustehokkaasti kaikissa olosuhteissa sekä puhtaan ja markkinaehtoisien sähköjärjestelmän edistämistä.* Lisäksi tavoitteena oli *sähkömarkkinan uudistaminen siten, että tuotanto ja kulutus olisivat tulevaisuudessa mahdollisimman hyvin tasapainossa.* Nämä kaikki strategiset tavoitteet nähtiin olevan tekoälyllä tuettuja.

## 8 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tekoälyn hyödyntämistä yritysten strategisen johtamisen välineenä Suomessa. Tässä luvussa esitellään tutkimuksen myötä syntyneet johtopäätökset ja vastaukset tutkimuskysymyksiin. Lisäksi arvioidaan tutkimuksen tavoitteen saavuttamista ja tutkimuksen luotettavuutta. Lopuksi esitetään vielä tutkimuksen pohjalta heränneet ajatukset mahdollisesta aiheeseen liittyvästä jatkotutkimuksesta.

### 8.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Vastaamalla määritettyihin neljään **alatutkimuskysymykseen**, vastattiin tutkimuksen **pää-tutkimuskysymykseen**: *Minkälaisia toimia suomalaisissa yrityksissä on tehty tekoälyn hyödyntämisen suhteen?* Seuraavaksi on esitetty vastaukset alatutkimuskysymyksiin **TK1 – TK4**.

**TK1:** *Onko Suomen suurimmissa yrityksissä hyödynnetty tekoälyä?*

Tämän tutkimuksen tuloksena tehtyjen havaintojen ja tulkintojen perusteella voitiin todeta, että tekoälyn hyödyntäminen yleistyy yrityksissä, kuten digitalisaatio etenee yhteiskunnassa. Yrityksien on selviytyäkseen ja kilpailukykyensä säilyttääkseen kyettävä keräämään ja käsittelemään yhä suurempia datamääriä. Niiden on myös kyettävä kehittämään toimintaansa yhä nopeammissa sykleissä. Tehdyn empiirisen tutkimuksen perusteella voitiin todeta, että ainakin osassa Suomen suurimmista yrityksistä on hyödynnetty tekoälyä. Hyödyntämiskohteita havaittiin useita erilaisia ja nämä havainnot tehtiin myös useissa eri toimialoja edustavissa yrityksissä.

Jos ajatellaan tehtyjä havaintoja vuosien 2017–2020 aikana, tehtiin tutkittavista yrityksistä tekoälyyn viittaavia havaintoja 17 yrityksen osalta, jolloin tämä tarkoitti 68 % yrityksistä. Lopulta tutkittavista 25 yrityksestä 20 havaittiin hyödyntäneen tekoälyä, joten vuosien

2017–2021 aikana tämä tarkoitti 80 % yrityksistä. Tämän perusteella vuoteen 2021 mennessä tekoölyyn liittyviä havaintoja oli tutkimuksen kohdeyrityksissä 12 % enemmän. Vaikka prosenttiluvut eivät edustaneetkaan absoluuttisia totuuksia, voitiin tästä huolimatta päätellä, että tekoölyn hyödyntämisellä näyttäisi olevan kasvava trendi ainakin Suomen suurimpien yritysten joukossa.

Tekoölyn rooli on jo nyt merkittävä, mutta sen merkitys ja käyttökohteiden kirjo tulee luultavasti myös kasvamaan. Teknologiakehitystä seuraava lainsäädäntö voi toisaalta asettaa sille rajoituksia tulevaisuudessa. Joka tapauksessa, meneillään on jatkuvasti kehkeytyvä ilmiö, joten tällä tutkimuksella saatiin tutkittua siitä vain pieni osa. Esimerkiksi syväoppivien neuroverkkojen ja kvanttietokoneiden kehittyminen tulee mahdollistamaan entistä suurempien datamassojen käsittelyn entistä kompleksisemmissä tehtäväkentissä ja entistä nopeammin. Jatkossa kehitys lienee siten kiihtyvää ja luultavasti vastaavan tutkimuksen tekeminen jatkossa tuottaneekin jo uudenlaisia tuloksia.

Hallitsemalla datan avulla toimintansa eri osa-alueita, kuten toimitusketjua, tuotantoa ja tuotteiden koko elinkaarta, yritykset voivat mukautua tulevaisuuden kiristyviin ympäristövaatimuksiin, asiakastarpeisiin ja trendeihin. Ekologisen kestävyuden tavoittelu onkin yrityksille tärkeää ja tekoölyn avulla voidaan saada huomattavia parannuksia esimerkiksi raaka-aineoptimointiin ja energiankulutukseen. Parantunut ekologinen suorituskyky on myös lopulta eduksi yrityksen imagolle.

Suuret yritykset, jotka toimivat globaaleilla markkinoilla, ovat suorastaan pakotettuja hyödyntämään tekoölyä. Pitkät ja monimutkaiset toimitusketjut yhdistettynä tuotannon ja tuotteiden sopeutumisvaatimuksiin jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä asettavat vaatimuksen olla jatkuvasti hereillä. Tämä tarkoittaa kyvykkyyttä kerätä yrityksen toiminnan kannalta oleelliset tiedot massiivisesta ja hajanaisesta datamassasta. Tämä useimmiten rakenteistamaton data täytyy myös prosessoida ymmärrettävään muotoon, eli informaatioksi ja edelleen tiedoksi. Prosessointi täytyy tehdä nopeasti, luotettavasti ja kustannustehokkaasti, joten tekoölyn hyödyntäminen on käytännössä välttämätöntä.

Voidaan sanoa, että tekoölyä hyödynnetään yrityksen strategisessa johtamisessa, kun tekoölysovellus vaikuttaa suoraan johonkin tai joihinkin yrityksen strategiaan kirjattuun tavoitteeseen. Tekoölyn voidaan nähdä toimivan oleellisena osana yritysten liiketoimintatiedon

hankintaa, analysointia ja jopa erilaisten suositusten tekemistä. Tutkimus paljasti, että ainakin osassa Suomen suurimpia yrityksiä tekoälyn avulla on ainakin tuettu yritysten strategisten tavoitteiden saavuttamista. Tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella voitiin päätellä, että yritykset ovat parantaneet tekoälyn avulla kestävyyyteen, asiakaspalveluun, riskienhallintaan ja henkilöstöhallintoon liittyviä kyvykkyyksiään. Lisäksi havaittiin, että erilaiset optimoinnin ja toimintatapojen uudistamiset ovat olleet keskeisiä toimenpiteitä, joihin tekoälyä on hyödynnetty.

Liiketoiminta on teknis-taloudellis-sosiaalinen kokonaisuus, jonka jokaista osa-aluetta tulee kyetä johtamaan. Lisäksi, yrityksen strategiat toteutetaan suorittamalla erilaisia operatiivisen tason tehtäviä. Toiminnan kannalta kiihtyvästi olennainen data virtaa yrityksen sisäisten analyysien ja yrityksen toimintaympäristön tuottamasta datasta tehtyjen ulkoisten analyysien muodossa osaksi strategista päätöksentekoa ja siitä edelleen yritysten operatiiviseen, joka-päiväiseen toimintaan. Dataa vaaditaan paljon ja sen prosessoinnin on tapahduttava korkealla kellotaajuudella. Tekoälyn voitiin siten havaita olevan osana koko tätä järjestelmää. Useissa yrityksissä digitaalinen transformaatio tekoälyn suhteen on meneillään ja kehitys on luonteeltaan kiihtyvää. Strategiat toteutetaan useimmiten suorittamalla erilaisia operatiivisen tason työtehtäviä, joten operatiivisiin toimintoihin integroitu tekoäly näyttäytyy siten helposti strategisena teknologiana.

**TK2:** *Minkälaisia tekoälysovelluksia on hyödynnetty?*

Tekoälyllä on pyritty ohjamaan yritysten operatiivista ja strategista toimintaa kohti niiden tavoitteita. Lisäksi tekoälyn avulla on pyritty tekemään tuotantolaitoksista turvallisempia ja vapauttamaan ihmisiä puuduttavista työtehtävistä, jotka ovat allokoitavissa koneille. Tutkimuksen tuloksena tehtiin useita havaintoja tekoälyn hyödyntämisestä. Kerättyjen havaintojen avulla voitiin muodostaa kuusi tekoälyn hyödyntämiskategoriaa. Kategorioiden mukaan yritykset olivat pyrkineet parantamaan tekoälyn avulla esimerkiksi kestävyiden eri ulottuvuuksia, asiakaspalvelua, riskienhallintaa, henkilöstöhallintoa, uusiutumiskykyä ja optimointia. Useimmissa tekoälyä hyödyntäneissä yrityksissä tekoälyn soveltamisella tulkittiin myös olevan yhteys yritysten strategiaan. Tehdyt havainnot olivat yhdistettävissä myös useisiin tutkimuksen teoriaosassa esille tulleisiin esimerkkeihin.

Tutkimuksessa ei varsinaisesti paljastunut yritysten käyttämien tekoälysovellusten nimiä. Yritysten vuosikertomusten analysoinnin perusteella voitiin kuitenkin päätellä yrityksissä hyödynnetyn esimerkiksi NLP-teknologia (*Natural Language Processing*) ja tekstianalytiikkaa, joiden avulla on mahdollista prosessoida asiakaspalautetta ja lajitella asiakkaita heidän tarpeidensa mukaan.

Koneoppimista on hyödynnetty suorittamalla regressioanalyyskejä, joiden pohjalta on voitu tehdä myyntiennusteita. Demografiadataan yhdistettynä regressioanalyysseillä on myös ollut mahdollista tehdä entistä parempia myyntiennusteita. Laajempaa asiakasdata-analytiikkaa hyödyntämällä on kyetty kohdentamaan paremmin markkinointia esimerkiksi erilaisten tuotesuosittelujärjestelmien avulla.

Syväoppivat tekoälyjärjestelmät kykenevät opettelemaan uusia ja yhä kompleksisempia tehtäviä ja ajan myötä nämä saanevat yhä enemmän autonomiaa. Neuraaliverkot saanevat tulevaisuudessa autonomiaa esimerkiksi asiakastutkimuksien tekemisessä ja teollisuusprosessien hallinnassa. Tällä hetkellä niitä käytetään jo prosessien valvonnassa ja jalostamoiden turvallisuuden tarkkailussa. Esimerkiksi hahmontunnistusteknologiaa on käytetty tuotantolaitosten riskienhallinnassa ja metsäteollisuudessa luomassa hoidetuista metsäalueista digitaalisia kaksosia. Asiakaspalveluun liittyen on mitä ilmeisimmin käytetty myös sentimenttianalytiikkaa, jonka avulla on voitu päätellä asiakaspalautteista palautteen laadun lisäksi myös tarvittavien toimenpiteiden kiireellisyys.

Toimialoilla, joissa on turvallisuusriskejä, yritykset hyödyntävät tekoälyä ja robotiikkaa ulkoistaakseen rutiininomaisia valvontatehtäviä koneille. Tämä on mahdollistanut tekoälyn ja monipuolisen sensoriteknologian hyödyntämisen vaarallisilla alueilla esimerkiksi öljynjalostamoissa ja sähköjärjestelmien parissa. Ulkoistamalla vaarallisia ja puuduttavia rutiinitehtäviä koneille on pyritty vähentämään virhealttiutta ja suorittamaan väsymätöntä ennakoivaa huollontarpeen määrittämistä laitteistoille. Turvaamalla ihmisten työympäristö ja varmistamalla esimerkiksi sähköntuotannon ja sähkönsiirron jatkuvuus, voidaan puhua sosiaalisen ja yhteiskunnallisen kestävyuden tavoittelusta tekoälyn avulla.

Yritykset ovat myös hyödyntäneet tekoälyä tekemään yrityksistä ja niiden toiminnasta kokonaisvaltaisia nettovaikutusanalyyskejä, joiden avulla yritykset ovat kyenneet hahmottamaan kokonaisvaltaisemmin toimintansa vaikutukset ympäristöön ja yhteiskuntaan. Tällä tavoin on ollut esimerkiksi mahdollista vaikuttaa yrityksen koko arvoketjuun toimimalla

vastuullisemmin. Erilaiset raaka-aineisiin ja logistiikan optimointiin kohdennetut tekoälyratkaisut auttavat yrityksiä rakentamaan toimitusketjunsa siten, että ympäristön kuormitukseen kiinnitetään huomiota kattavammin.

Tässä tutkimuksessa havaittiin myös, että HR-toiminnassa on käytetty tekoälyä ihmisten koulutustarpeiden tunnistamiseen ja rekrytointeihin. Näillä sovelluksilla on voitu organisoida yritysten koulutusten ajantasaisuutta ja suorittaa rekrytointeja proaktiivisesti.

**TK3:** *Millä tavoin niiden vaikutukset ovat realisoituneet?*

Tekoälyn avulla on voitu kerätä massiiviset määrät dataa, jonka pohjalta on voitu suorittaa objektiivista analytiikkaa. Objektiivisen analytiikan avulla yritykset ovat voineet saada reaaliaikaista tuntemusta itsestään ja toimintaympäristöstään. Laajalla, reaaliaikaisella ja objektiivisella analytiikalla on saavutettu kilpailuetua. Tekoälyllä voidaan analysoida ympäristöä, sisäisiä ominaisuuksia ja tuottaa siten strategian kannalta tärkeitä synteesianalysejä. Analyysien avulla voidaan integroida operatiivinen ja strateginen johtaminen, jolloin tulosta tehdään joka päivä.

Tekoälyn avulla mahdollistetaan digiajalle ominaiset nopeasykliset ja ketterät strategiaprosessit, joissa hyödynnetään toisaalta laajaa historiallista dataa, että tulevaisuustietoa, kuten toimintaympäristön hiljaisia signaaleja. Tämä mahdollistaa nopean strategian päivittämisen ja tarvittavien muutosten tekemisen toimintaympäristön muutosten suhteen. Toisinsanottuna: Tekoäly mahdollistaa nopean kellotaajuuden liiketoiminnan. Vaikka tekoäly ei ainkaan vielä kykene ihmisen tasoiseen toimintaan, on tekoälyn avulla mahdollistettu analytiikka kallisarvoista ihmisten luovuutta vaativan innovaatiotoiminnan ja ryhmäpäättöksen rakennusaineeksi.

Tekoälyä voidaan nykyään hankkia AIaaS-tyyppisinä palveluina, jolloin yrityksen teknologinen kehitysaste ja varallisuus eivät välttämättä enää rajoita yritysten kykyä hankkia ja hyödyntää tekoälyä. Kun palvelu on pilviperustainen ja sen vaatimat laitteistot asennetaan ja ylläpidetään palvelun tarjoajan toimesta, ei palvelua hyödyntävän asiakkaan tarvitse välttämättä sitoa resurssejaan tähän sen enempää. Tutkimuksen kohdeyritysten havaittiin hankkineen analytiikkapalveluita tekoälyteknologiaa hyödyntäviltä yrityksiltä. Lisäksi yritysten havaittiin investoineen tekoälyteknologiayrityksiin. Tutkimuksessa ei paljastunut yritysten

tekemien tekoälyinvestointien rahallista magnitudia, eikä myöskään tehtyjen investointien vaikuttavuutta esimerkiksi yritysten taloudellisiin tunnuslukuihin.

Tutkimuksen avulla saatiin kuitenkin selville, miten tekoälyn vaikutukset ovat realisoituneet ”laadullisesti” yritysten toiminnassa. Seuraavaksi esitellään esimerkkihavaintoja tekoälyn vaikutusten realisoitumisesta eri kategorioiden alla.

## **Kestävyys**

Tekoälyn hyödyntämisen ansiosta yritykset ovat päässeet alhaisempiin hiilijalanjälkiin toiminnassaan. Hiilijalanjälkeä on pienennetty esimerkiksi optimoimalla energiantuotantoa ja kulutusta. Kun sähköverkon kuormitusta on saatu tasapainotettua, on myös verkon ylikuormitusriskiä saatu alennettua. Energiantuotantoa ja kulutusta on pystytty optimoimaan sääennusteiden perusteella tehtyjen kysyntäennusteiden avulla. Energiankulutusta taas on kyetty optimoimaan datan avulla esimerkiksi serveritiloissa ja kokonaisissa kerrostaloissa. Koska digitalisaatio on edellyttänyt lisää serveritiloja ja sitä kautta energian ja raaka-aineiden kulutusta, on tekoälyn avulla onnistuttu toisaalta myös ohjaamaan serveritilojen tuottamaa hukkalämpöä uusiokäyttöön. Erilaiset IoT-ratkaisut yleistyvät sekä kodeissa, että teollisuudessa. Esimerkiksi älykkääseen sähköverkkoon liittyvät tuottajakuluttajat ja sähköverkon kuormituksen tasapainottaminen, sekä tulevaisuudessa useiden erilaisten vaihtoehtoisten energiantuotantomuotojen liittyminen älykkääseen sähköverkkoon havaittiin olevan tekoälyteknologiaa vaativia kohteita.

Tekoälyn avulla on tehty myös yritysten varastojen ja toimitilojen optimaalisia sijaintipäätöksiä, mikä on ollut omiaan laskemaan päästöjä. Lisäksi reittioptimoinnin avulla esimerkiksi jakelu kuljetuksissa kuljetut matkat ovat pienentyneet, mikä on tarkoittanut lisäksi parannuksia toimitusajoissa ja siten asiakastyytyvääisyyttä ja kilpailukykyä.

Tekoälyn avulla on myös tehty yrityksille oleellisuusarviointeja (nettovaikutusanalyysejä), jotka ovat yrityksen koko arvoketjun mittaisia analyysejä yrityksen toiminnan negatiivisista ja positiivisista vaikutuksista ihmisiin, yhteiskuntaan ja luontoon. Niiden avulla yritykset ovat voineet asettaa omat vastuullisuustavoitteensa tärkeysjärjestykseen siten, että korkeimpien prioriteettien toimenpiteille on allokoitu suurin huomio.

Metsäteollisuudessa havaittiin tekoälyyn liittyen menetelmä, jossa hoidettavista metsäalueilta oli luotu digitaalinen kaksonen, jonka avulla metsänhoitotoimet oli kyetty optimoimaan ja siten ylläpitämään metsien biodiversiteettiä ja minimoimaan kuormitusta sekä päästöjä.

## **Asiakaspalvelu**

Kaupoissa ruoan hävikkiä on pystytty vähentämään optimoimalla valikoimia asiakasdatan avulla. Asiakasdatan avulla on pystytty myös kohdentamaan markkinointia paremmin. Yritykset ovat nopeuttaneet asiakaspalveluaan ja parantaneet asiakaskokemusta vapauttamalla ihmisen palvelemaan asiakkaita vaativissa asiakaspalvelutilanteissa jättäen uuvuttavat rutinit tehtävät koneille. Samalla myös työntekijöiden kokemus työstä on kohentunut ja työntekijäkokemuksen kohentamisella on pyritty vaikuttamaan työssä jaksamiseen.

Tekoäly asiakaspalvelun alkupäässä mahdollistaa lyhentyneet jonotusajat ohjaamalla asiakkaat heidän tarpeiden mukaisesti jonoihin. Samalla koneet oppivat lisää ja pystyvät palvelemaan entistä paremmin asiakkaita itsenäisesti. Lyhentämällä jonotusaikoja ja parantamalla yleisesti negatiiviseksi koettua jonotuskokemusta, on parannettu asiakaskokemusta.

Toimitusketjun optimoinnin avulla asiakkaita on pystytty palvelemaan nopeammin. Yritykset kehittävät asiakaspalveluaan tekoälyn avulla monella erilaisella tavalla. Tekoälyn avulla pystytään esimerkiksi vastaamaan asiakaspalautteisiin välittömästi. Tekoäly voi havaita esimerkiksi asiakkaan ärtymyksen tuotteeseen tai palveluun liittyen ja hälyttää asiasta siten, että ongelman leviäminen ja asiakkaan menettäminen ehditään estää. Tekoälyn avulla on edistetty myös hyvän hallintotavan toteutumista.

Asiakaspalveluissa robotit ovat yleistyneet joka puolella. Vaikka robotit eivät kykenekään vielä replikoimaan täysin ihmistä, ovat ne osoittautuneet hyödyllisiksi ja kehityskelpoisiksi työkaluiksi. Asiakaspalvelutehtävissä, asiakasdatan keräämisessä ja käsittelyssä on kuitenkin olemassa tietosuoja-aspekti, joten yritykset ovat joutuneet myös luomaan eettisiä pelisääntöjä tekoälyn hyödyntämiseen liittyen. On myös mahdollista, että tuleva sääntely voi johtaa tekoälyn hyödyntämisen rajoituksiin, joka voi hidastaa tai jopa estää tietynlaisen kehityksen. Tietosuoja-asiat tulevat vastaan myös silloin, kun yritykset hyödyntävät tekoälyä HR-asioissa ja rekrytoinneissa.

## **Riskienhallinta**

Tekoälyperustaista riskienhallintaa on voitu toteuttaa sensoriteknologian ja robotiikan avulla. Vaarallisia aineita käsittelevät tuotantolaitokset, kuten öljynjalostamot, ovat hyödynneet vaarallisten alueiden puuduttaviin valvontatehtäviin lämpökameroilla ja konenäöllä varustettuja robotteja. Sensorit voivat tunnistaa kaasuja, epänormaalia lämmönmuodostusta ja poikkeavien äänien perusteella viallisia laitteita. Sensoriteknologian avulla tuotantolaitokset voivat ylläpitää laitteistojaan huollontarpeita ennakkoiden. Huollot voidaan optimoida ja esimerkiksi kilpailuttaa siten, että tarvittava huolto saadaan hankittua edullisesti sellaiselle ajankohdalle, jolloin se vähiten haittaa tuotantoprosesseja. Ennakoivasti suoritettut huollot vähentävät siten yllättäviä koneiden ja laitteistojen hajoamisia. Tällä voidaan saavuttaa korkeampi käyttöaste ja käyttövarmuus.

Tekoälyä on hyödynnetty myös sääennusteiden tulkintaan ja riskianalyysien tekemiseen. Helsinki-Vantaalla on pyritty optimoimaan lumen- ja liukkaudentorjuntaa säädatan avulla ja parantamaan samalla lentokentän toimintavarmuutta sään ääritilanteiden varalta. Yleisestikin, tekoälyanalytiikan avulla on voitu parantaa yritysten muutosvalmiutta, kun käyttöön on saatu laajempia datasettejä tulevaisuuden ennakoinniksi. Yritysten kyky sietää muutoksia ja varautua toimintaympäristön muutoksiin on siten parantunut.

Vaikka asiakkaille on tuotettu tekoälyn avulla parempaa palvelua ja esimerkiksi viihtyisämpiä olosuhteita asumisessa, niin tekoäly ei ole silti ongelmaton. Kun tekoälyn saama autonomia ja käyttökohteiden määrä lisääntyy, tulee luultavasti osaltaan lisääntymään myös ihmisten epäluuloisuus. Tekoälyn hyödyntäminen on johtanut tekoälyn hyödyntämisen eettisyyden pohtimiseen ja tietoisuuteen siitä, että esimerkiksi tulevaisuuden tiukentuva sääntely tietosuojaan liittyen voi johtaa myös tekoälyn hyödyntämisen vaikeutumiseen.

## **HR-toiminta**

Tekoälyä havaittiin hyödynnetyn myös henkilöstöhallinnossa. Yritysten rekrytointiprosesseissa on saavutettu etua siten, että rekrytointitarve on saatu tunnistettua aikaisemmin ja

itse rekrytointiprosessi on kyetty viemään läpi nopeammin, jolloin tehtävään on saatu ihminen nopeammin. Tekoälyn avulla on pystytty myös hallinnoimaan työntekijöiden kehitystarpeita ja mielenkiinnonkohteita. Tarvittavat koulutukset on sitten voitu suunnitella ja hankkia tehokkaammin. HR-toiminnassa hyödynnetty tekoäly on siten varmasti omiaan myös tukemaan työntekijöiden työssä viihtyvyyttä ja yritysten osaamisen ylläpitoa. Tällä on voitu vaikuttaa työntekijäkokemukseen. Kun työntekijöiden viihtyisyydestä ja osaamisesta voidaan pitää huolta ennakoivasti ja tehokkaasti, voidaan varmasti vaikuttaa ensinnäkin työntekijäsuhteiden säilyttämiseen ja epäsuorasti myös asiakassuhteiden säilyttämiseen.

Tietotyön määrä ja merkitys kasvaa koko ajan, joten työntekijöiden sitouttaminen työpaikkaan luo motivaatiota ja säilyttää osaamista organisaatioissa. Sitä kautta voitaisiin myös odottaa esimerkiksi organisaatioiden tuottavuuden ja toimintavarmuuden kasvavan.

## **Uudistuminen**

Yritykset ovat kyenneet uudistamaan toimintaansa tekoälyn avulla esimerkiksi hyödyntämällä IoT-ratkaisuja kotien automatisoinnissa. Tämä on mahdollistanut laitteistojen virrankulutuksen seurannan, sekä lämmityksen ja ilmastoinnin säätämisen optimoidusti siten, että energiantuotanto on saatu paremmin vastaamaan tämän kysyntään. Tämä on ollut omiaan pienentämään energiantuotannon hiilijalanjälkeä. Kiinteistöalalla on tekoälyn avulla kyetty luomaan kiinteistöille lämpöprofiilit, joiden avulla on kyetty ennakoimaan kiinteistöjen käyttäytymistä erilaisissa sääolosuhteissa. Tämän avulla on saatu kasvatettua asumisviihtyisyyttä ja alennettua energiakustannuksia. Lisäksi tulevaisuuden energiateknisiin investointipäätöksiin on saatu helpotusta kiinteistöistä kerätyn datan avulla.

Energiakulutuksen optimointi on tällä hetkellä kuuma aihe. Siihen liittyen on muodostunut ajatus tuottajakuluttajien ja erilaisten energiamuotojen mahdollisuudesta liittyä energiaverkkoon. Tällä tavoitellaan energiatuotannon tasapainottamista kohti todellista kysyntää ja pyritään mahdollistamaan uusiutuvien energiamuotojen käyttöä. Tulevaisuuden älykäs sähköverkko on siten kompleksisempi ja sen hallinnoimiseksi vaaditaan tekoälyä. Myös maakaasulle ja biokaasulle luotu älykäs kaasuinfrastruktuuri on osa uudistumista monipuolisemman energianjakelun suuntaan. Nämä ovat erittäin tärkeitä asioita, koska ilmastotavoitteiden lisäksi on sodan johdosta aiheutunut yhä suurempia epävarmuuksia energian suhteen.

Tekoälyn avulla on kehitetty liiketoimintaa analysoimalla asiakasdataa ja tekemällä sitten asiakaskäyttäytymisestä johtopäätöksiä asiakastarpeista. Koronapandemian aiheuttama verkkokaupan kysynnän kasvu saattaa tulevaisuudessa tarkoittaa murrosta päivittäistavara-kauppaan. Tulevaisuudessa voi olla kasvupotentiaalia toimintamallille, jossa ihmiset tekevät ostoksensa verkossa ja tilaukset noudetaan tai toimitetaan asiakkaille valmiina keräilyautomaation kerääminä toimituksina. Tällainen kehitys voi johtaa epäjatkuvuuteen perinteiselle elintarvikekaupalle. Liiketoimintojen uudistaminen on johtanut myös uudentyyppiseen yhteistyöhön yritysten välillä, kun esimerkiksi teleoperaattori on voinut tarjota teknologista vyökyttään teollisuuden ja terveydenhuollon aloille.

Tekoäly nähtiin yleisemminkin tulevaisuuden uusien mahdollisuuksien lähteenä. Yritykset ovat käyttäneet tekoälyä tiedolla johtamiseen ja asiakaspalautteen analysointiin. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia asiakaslähtöisten toimintamallien kehittymisessä. Esimerkiksi älypakkausten ja erilaisen sensoriteknologian hyödyntäminen toimitusketjuissa tulee olemaan tulevaisuudessa yleistä. Koronapandemian seurauksena erilaisten ravintolapalveluiden tarjoaminen yhdessä kotiinkuljetusten kanssa on tullut yleisemmäksi. Samalla erilaisten ekologisten elintarvikepakkausten kysyntä on kasvanut. Tämä voi olla hyvinkin menestyksenkäs strateginen bisnesalue metsäteollisuuden yrityksille sanomalehtipaperin kysynnän vähentyessä.

## **Optimointi**

Tekoälyä on hyödynnetty erilaisiin optimoinnin tehtäviin. Sen avulla on saavutettu hyötyjä ainakin raaka-aineiden käytössä, energiankulutuksessa ja päästöjen vähentämisessä. Esimerkiksi varastoinnin strategisten sijaintipäätösten ja niihin liittyviin toimitusketjuihin ja kuljetusreittien optimointiin liittyy valtavasti dataa. Datan keräämiseen ja analysointiin vaaditaan paljon kapasiteettia ja tekoälyn avulla on voitu tuottaa ainakin malleja ja vaihtoehtoja ihmisille, jotka ovat lopulta tehneet lopulliset päätökset.

Tarkemmilla kysyntäennusteilla toimitusketjut ja tuotanto saadaan vastaamaan paremmin kysyntää, jolloin yritykset tuottavat tuotteita ja palveluita maksimoidakseen asiakastytyvyyden ja minimoidakseen hävikin. Raaka-aineoptimointia on tavoiteltu myös siten, että on

onnistuttu vähentämään fossiilisia raaka-aineita ja kasvattamaan bio-pohjaisten raaka-aineiden käyttöä tuotantoprosesseissa.

Optimointi liiketoiminnassa tarkoittaa myös rekrytointien onnistumisen varmistamista tekoälyn avulla: Yritykset haluavat palkata oikeanlaisia ihmisiä oikeaan aikaan. Myös palkattujen ihmisten tehokkuutta voidaan optimoida siten, että ulkoistetaan puuduttavat ja yksitoikkoiset työt, kuten laskutuksen tehtävät, koneille. Mielekkäämmät tehtävät parantavat työpaikkojen viihtyisyyttä ja samalla esimerkiksi laskutuksen suorittaminen tehostuu. Tällöin yrityksen palkatun henkilön organisaatioon tuomat taidot myös todennäköisesti säilyvät, kun henkilö pysyy tyytyväisenä, motivoituneena ja terveenä.

**TK4:** *Mitä vaikutuksia toimilla on ollut liiketoiminnan johtamiseen?*

Liiketoiminnan johtaminen on teknis-taloudellis-sosiaalinen kolmikanta. Mikäli haluaa johtaa liiketoimintaa hyvin, on kyettävä johtamaan jokaista kolmikannan osa-aluetta. Tutkimuksessa havaittiin, että kolmikannan jokaisen osa-alueen johtamista voidaan ainakin tukea tekoälyn avulla. Tekoälyä voidaan hyödyntää niin operatiivisessa kuin strategisessa johtamisessa. Tämän tutkimuksen teoriaosan tarjoamia esimerkkejä tekoälyn hyödyntämisestä havaittiin myös tutkimuksen kohdeyrityksiksi päätyneiden suurimpien suomalaisten yritysten toiminnasta.

Tekoälyn avulla on tuettu esimerkiksi tuotantolaitosten operatiivista johtamista. Tekoälysovelluksilla on suoritettu laadunvalvontaa ja valvottu laitteistojen kuntoa. Esimerkkinä laatujohtamiseen liittyen toimii laadunvalvontaan tarkoitettu tekoälypalvelu, joka toimii itsenäisesti langattoman verkon välityksellä yhdistettynä tuotantolinjaan. Tässä tapauksessa tekoälyä voitaisiin nähdä laatujohtamisen työkaluna. Yhdistelemällä tekoälyä, sensoriteknologiaa ja robotiikkaa, on voitu valvoa myös toimitilojen turvallisuutta. Tällä on kohennettu päivittäistä tuotantolattiatason riskienhallintaa. Voitiin päätellä, että tekoälyn avulla voidaan valvoa esimerkiksi tuotantolinjan laitteiston toimivuutta ja tuotannon laatua, jolloin tekoälyä voidaan hyödyntää samalla HSEQ-johtamisessa.

Tekoälyn avulla on tuettu yritysten materiaalihallintoa esimerkiksi siten, että turbulentin toimintaympäristön tarjoaman asiakasdatan ”kohinasta” saadaan kerättyä päätöksenteon kan-

nalta olennaiset osat. Data-analytiikan tukemana materiaalihallinnolle on mahdollisuus vastata kysyntään nopeasti tekemällä optimaaliset raaka-ainehankinnat ja niiden käsittelyyn tarvittavat logistiikan ratkaisut.

Tekoälyn avulla havaittiin myös olevan mahdollista huolehtia yrityksen palkkalistoilla toimivista ihmisistä ja heidän hallussaan pitämästä henkisestä pääomasta. HR-toimintaan tarkoitetuilla tekoälysovelluksilla on pidetty huolta siitä, että tarve rekrytoinneille tunnistetaan ajoissa ja prosessin avulla minimoidaan osaavien henkilöiden puute organisaatiossa. Samalla voidaan pitää yllä tietokantaa ihmisten osaamisen kehittämistarpeista ja automatisoida tarvittavien koulutusten tarpeen tunnistaminen ja tarvittaessa koulutustapahtumien hankintaa edeltävä kilpailutus. Tekoäly on siis myös osa henkilöstöjohtamista.

Oli kyse sitten liiketoiminnan operatiivisesta tai strategisesta johtamisesta, ovat erilaiset analyysit erittäin tärkeässä roolissa. Yritysten on tehtävä useita erilaisia analyysejä nopealla aikataululla. Näiden analyysien perustana ovat suuret datamassat, jotka ovat usein rakenteistamattomassa muodossa. Jotta analyysejä varten tarvittavat datasetit saadaan kerättyä, validoitua ja analysoitua, tarvitaan tekoälyä ja datankäsittelykapasiteettia. Tekoälyn avulla suuret datamassat saadaan kerättyä ja prosessoitua siten, että päätöksentekohetkellä tieto on vielä tuoretta. Varsinkin strategiseen johtamiseen liittyen on tärkeää ymmärtää johtamiseen tarvittavan liiketoimintatiedon (BI, Business Intelligence) koostuvan yhä enemmän tulevaisuuden ennakointitiedosta. Ennakointitietoa voidaan kerätä toimintaympäristön ”kohinasta” suodatetusta, yrityksen toiminnalle oleellisesta datamassasta. Tämän datamassan sisältämistä heikoista signaaleista (Weak Signals) voidaan sitten tehdä johtopäätöksiä esimerkiksi tulevaisuuden trendeistä ja asiakastarpeista.

Tällä hetkellä tekoäly on kyvykäs luomaan vähintään suosituksia yritysten päätöksentekijöiden tueksi. Teknologian kehittyessä tekoäly saanee yhä enemmän autonomiaa päätöksentekoon. Tällä kehityksellä voi kuitenkin olla kääntöpuolensa. Riskinä johtamisen ulkoistamiseen koneille on ihmisten etäännyminen johdettavista. Koneiden johdettavaksi päätyneet ihmiset eivät välttämättä edes luota koneiden tekemiin päätöksiin, koska koneen päättelylogiikka ei välttämättä selviä ihmisille. Koneet saattavat myös sortua syrjiviin ja epäinhimillisiin päätöksiin, joten ihmistä tarvitaan vielä. Tekoälyn hyödyntämiseen liittyen voi tulla myös eettisiä esteitä lainsäädännön seurattessa tilanteen kehittymistä. Esimerkiksi yksilön

tietosuojan alaisten ja arkaluontoisten tai riskialttiiden päätösten tekemiseen liittyvä tekoälyn hyödyntäminen voi päätyä tulevaisuudessa kovemman sääntelyn alaiseksi. Tämä voi hidastaa tai jopa estää tekoälyn hyödyntämisen.

Tekoäly ei luultavasti tule toimimaan johtamisessa vielä pitkään aikaan täysin autonomisesti, mutta sen hyödyt liiketoiminnan johtamisen tukemisessa sen eri tasoilla ovat jo nyt valtavat. Yksikertaisia ja kontekstiin sidottuja tehtäviä voidaan toki automatisoida jo nyt täysin, mutta ihmistä tullaan tarvitsemaan vaativampien tehtävien, kuten päätöksenteon validoinnissa tekoälyn rinnalla. Ihmisen ja koneen toimiessa päätöksenteossa yhdessä, voidaan puhua tekoälyllä laajennetusta älystä (Augmented Intelligence). Kone on väsymätön ja sen nopeus ja kapasiteetti ovat ihmiseen verrattuna lyömättömät. Koneet ovat myös kykeneviä oppimaan. Ihmisellä on kuitenkin ainutlaatuista inhimillistä arvostelukykä ja esimerkiksi tunneälyä, jolle lienee vielä tulevaisuudessa kysyntää.

Johtamisen ”uusi normaali toimintaympäristö” on post-moderni, eli kaoottinen, pirstaleinen ja epäjatkuva. Tekoälyn avulla tätä turbulenssia kyetään hallitsemaan. Alati muuttuvien ja toistensa kanssa vuorovaikuttavien systeemien maailmassa on siten ollut suurta etua johtamiselle, että tekoälyn avulla on voitu tuottaa analyysejä ja jopa suosituksia johtamistoimenpiteiksi. Muuttumista ja uudistumista varten tarvitaan informaatiota ja analyysejä, jotta yhä nopeampisyklisistä ja monikriteeristä päätöksentekotilanteista voitaisiin selvittää. Tätä varten vaaditaan yrityksen tuntemusta itsestään ja ympäristöstään. Vastaavasti on mahdollistunut nopea päätöksenteko, joka ottaa huomioon vaikutukset koko arvoketjussa ja ympäristössä.

## 8.2 Tutkimuksen tavoitteen saavuttaminen

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tekoälyn hyödyntämistä yritysten strategisen johtamisen välineenä Suomessa. Tavoitetta varten saatiin kerättyä kattava, tasapuolinen ja ajantasainen empiirinen aineisto. Aineistolle tehtiin sisällönanalyysi, jonka tuloksena muodostettiin kuusi tekoälyn hyödyntämisen kategorioita, joista tekoälyä voitiin päätellä Suomen suurimmissa yrityksissä hyödynnetyn hyvin paljon samanlaisiin tarkoituksiin kuin teoria-aineistostakin ilmeni. Vertaamalla muodostetuissa kategorioissa mainittuja tekoälyn hyödyntämiskohteita yritysten strategiaan tavoitteisiin, voitiin päätellä yritysten tekoälyn hyö-

dyntämisen strategiset kohteet. Tutkimustuloksista voitiin päätellä, että Suomen suurimmissa yrityksissä tekoälyn hyödyntämisellä oli operatiivisen suorituskyvyn parantamisen lisäksi myös laajalti strategista luonnetta. Havainnot tekoälyn hyödyntämisestä ja strategisista hyödyntämiskohteista saatiin dokumentoitua. Empiirinen aineisto saatiin kerättyä kaikilta tutkimuksen 25 kohdeyritykseltä koko tutkimuksen tavoitteelliselta ajanjaksolta, eli vuosilta 2017–2021. Tutkimuksen tutkimuskysymyksiin kyettiin antamaan vastaukset.

Tutkimuksen tueksi rakennettiin asiaankuuluva teorettinen viitekehys pätevistä teoria-aineistosta. Lisäksi, tässä tutkimuksessa hankittiin, hyödynnettiin ja analysoitiin aineistoja eettisesti sekä raportoitiin hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Tutkimus saavutti uskottavan tieteellisen tutkimuksen vertailuperustan. Tutkimuksen kohdeyritykset olivat tarkasti määritetty. Samoin tavoitteet aineiston laadun ja määrän suhteen saavutettiin. Aineisto koostui tutkimuksen kohdeyrityksien omista ja mahdollisimman ajantasaisista dokumenteista ja sitä saatiin kerättyä maksimaalisesti tavoitteeseen nähden. Tutkimuksen teorettinen ja empiirinen aineisto oli siten hyvin saatavilla ja lisäksi tutkimukseen tarvittava aika ja muut resurssit olivat vähintään riittävät. Tutkimuksen tavoite saavutettiin ja sen avulla tuotettiin uutta tietoa, sillä vastaavaa tutkimustietoa ei löydetty. Tuotettuja tuloksia voidaan hyödyntää jatkossa esimerkiksi kartoittavana pohjatutkimuksena jatkotutkimuksille. Tutkimus saavutti lisäksi riittävät perusteet julkisen keskustelun pohjaksi sen kattavasta ja ajantasaisesta aineistosta saatujen tietojen johdosta. Tutkimusraportti on lisäksi täysin julkinen dokumentti.

Tutkimuksen aineistoa ja tuloksia voidaan pitää ainakin tässä ajassa luotettavina, mutta on tiedostettava se tosiasia, että kyseessä on alati kehkeytyvä, eli emergentti ilmiö. Yritykset saattavat hyödyntää tekoälyä jollakin ajanhetkellä kokeiluluontoisesti. Seuraavana vuonna tekoälysovelluksen käyttö voi jatkua, tai se voi olla lakkautettu. Tarkempaa tietoa tästä ei välttämättä kuitenkaan päädy maininnaksi yrityksen vuosikertomukseen. On myös huomattava tekoälyn olevan yrityksille suuri kilpailuedun lähde ja toisaalta tekoälyn hyödyntäminen voidaan nähdä eräänlaisena tabuna siihen liittyvien uhkakuvien vuoksi. Myöskään tällöin tekoälyn hyödyntämisen maininnat eivät välttämättä ole päätyneet yritysten vuosikertomuksiin. Tässä mielessä empiirisellä tutkimuksella saavutetut tulokset eivät edusta absoluuttista totuutta. Lisäksi tutkimuksessa on käytetty tutkijan omaa harkintaa ja päättelyä, kuten kvalitatiivisen tutkimuksen tyyliin kuuluukin. Abduktiivisella päättelylogikalla empiiriselle aineistolle tehty sisällönanalyysi peilautui teoria-aineistoon kuitenkin siinä määrin täsmällisesti, että tutkimuksen voidaan sanoa olevan luotettava.

Tekoälyn hyödyntäminen ei enää nykyään vaadi yrityksiltä välttämättä suurempia pääomia tai teknologista erityisosaamista. Siksi tekoälyn hyödyntäminen ei ole ainoastaan suurten yritysten etuoikeus. Yhteiskunta, yritykset ja yksilöt ovat digitaalisen transformaation ja hui-man kehityksen kyydissä, joten tämänkin tutkimuksen tulokset ovat jo tätä tutkimusraporttia kirjoitettaessa historiaa. Tutkimus kuitenkin osoittaa tekoälyn olevan monipuolisesti hyö-dynnettävissä liiketoiminnan kaikilla tasoilla. Tätä teknologiaa on syytä hyödyntää ja kehittä, sillä se on tulevaisuuden kilpailukyvyn kannalta kriittinen elementti. Tekoälyn hyödyn-tämisessä ja kehittämisessä tulee kuitenkin olla tarkkana, jotta teknologian riskit tulisivat mahdollisimman hyvin kartoitettuja ja niiden realisoituminen vältettyä.

### 8.3 Idea jatkotutkimuksesta

Tekoälyn ja johtamisen tutkimuksessa on havaittu olevan suuri tutkimusaukko. Vastaava, mutta huomattavasti laajempi tutkimus olisi mahdollista suorittaa myös kattavammalle ha-vaintoyksiköiden tutkimusaineistolle. Tutkimukseen voitaisiin hyödyntää sekventiaalista eksploratiivista monimenetelmällistä tutkimusotetta. Tämä tarkoittaisi tutkimuksen alkuun vaiheistettua kvalitatiivista ja kartoitettavaa tutkimusta tekoälyn hyödyntämisestä. Tätä seu-raavana voitaisiin kartoittavan tutkimuksen tulosten pohjalta suorittaa laajemman otannan kvantitatiivinen kyselytutkimus. Tarvittaessa tähän voitaisiin vielä yhdistää rinnakkaisia (concurrent) teemahaastatteluja, joilla päästäisiin käsiksi sellaiseen tietoon, jota ei kysely-tutkimuksella välttämättä olisi mahdollista saada esiin.

Tällaisen laajemman tutkimuksen aineiston ja analyysien perusteella voitaisiin saada kattava kuva siitä, mikä Suomen todellinen tila tekoälyn hyödyntämisessä on. Mikäli referenssidataa vastaavista tutkimuksista teknologisesti edistyksellisistä maista olisi saatavilla, voitaisiin tutkimustuloksia vertailla keskenään. Teknologisesti kehittyneistä maista esimerkiksi Ruotsi, Saksa, Yhdysvallat, Japani ja mahdollisesti jopa Kiina, voisivat olla mielenkiintoisia vertailukohteita. Jos tutkimusasetelmaa ajateltaisiin Eisenhardtin Metodin näkökulmasta, voisi kyseessä olla erinomainen tutkimuskohde Suomen tekoälyn hyödyntämisen tilan sel-vittämiseksi. Eisenhardtin Metodi voisi soveltua tällaiseen uuden aiheen monimenetelmälli-seen monitapaustutkimukseen, jolla olisi edellytykset teorianmuodostukseen.

## 9 Yhteenveto

Tekoälyn ja johtamisen tutkimus on ollut aiemmin niukkaa johtuen johtamisen luonteeseen liittyvästä kompleksisuudesta ja esimerkiksi johtamisessa vaadittavan inhimillisten tunteiden vaatimuksesta. Johtaminen on siten aiemmin nähty ihmiselle kuuluvaksi tehtäväksi, eikä sitä ole voitu uskoa koneelle. Tämä on kuitenkin muuttumassa liiketoiminnan kellotaajuuden kasvaessa yhä nopeammaksi ja globaalien toimitusketjujen muuttuessa yhä monimutkaisemmiksi. Tekoälyn nopean kehittymisen on mahdollistanut rajattomalta vaikuttavaksi kehittynyt tiedonkäsittelyn muistikapasiteetti ja huomattavasti aikaisempaa edullisemmat komponentit, sekä laitteiden aikaisempaa huomasti korkeampi laskentateho. Tällä hetkellä syväoppivien neuraaliverkkojen ja kvanttietokoneiden kehitys on mahdollistamassa yhä kompleksisempien tehtävien luovuttamisen koneille.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tekoälyn hyödyntämistä yritysten strategisen johtamisen välineenä Suomessa. Liiketoiminnan kellotaajuuden kasvaessa ja toiminnan menestykselliseen johtamiseen vaadittavan datan merkityksen muuttuessa kriittiseksi, ovat erilaiset älykkäät teknologiat muodostumassa liiketoiminnalle välttämättömiksi resursseiksi. Yritysten kyky havainnoida toimintaympäristöään ja reagoida siinä tapahtuviin muutoksiin on suuresti riippuvainen yritysten kyvystä kerätä, validoida ja analysoida suuria datamääriä.

Valtavista datamassoista ”kohinasta” on kyettävä suodattamaan yrityksen toiminnan kannalta olennainen data, joka voi sisältää esimerkiksi liiketoiminnan tulevaisuuden trendejä ja markkina-alueiden demografisia erityispiirteitä. Tämä data on useimmiten rakenteistamattomassa muodossa, eli kuvina, erilaisina tekstiformaatteina, taulukoina ja esimerkiksi erilaisina videotiedostoina. Tällaista dataa tarvitaan sekä yritysten sisäisistä, että ulkoisista toimintoista ja sidosryhmistä tehtäviä analyysyjä varten. Oli kyseessä sitten strateginen tai operatiivinen johtaminen, on datan virrattava jatkuvasti läpi päätöksentekoprosessien. Kooltaan valtavien ja laadultaan moninaisten datamassojen väsymättömään ja virheettömään keräämiseen, validointiin ja analysointiin tarvitaan tämän päivän ja tulevaisuuden liiketoiminnassa tekoälyä.

Liiketoiminnan menestyjät ja selviytyjät löytyvät niistä, jotka onnistuvat saamaan haltuunsa liiketoimintaprosessiensa kannalta oleellisen datan ja tuottamaan siitä nopeasti liiketoimintatietoa ja analyyskejä, joiden pohjalta päätökset tehdään. Tänä päivänä tekoälyn avulla tuotetaan jo vähintäänkin suosituksia johtamisen tueksi, mutta tulevaisuudessa koneiden autonomian odotetaan lisääntyvän myös johtamisen saralla. Muutos ei luonnollisestikaan ole täysin ongelmatonta: Koneiden yleistyminen ja niiden ihmisille vieras päättelylogiikka aiheuttavat ihmisissä täysin aiheellisia epäluuloja ja esimerkiksi pelkoa kroonisesta työttömyydestä. Tekoälyn eettisyys puhuttaa ihmiskuntaa ja voikin olla, että esimerkiksi yksityisyydensuojaan liittyvä lainsäädäntö tulee asettamaan rajoitteita esimerkiksi tekoälyn vaatimalle datan käytölle.

Kaikesta huolimatta, tekoälyn avulla voidaan jo nyt tukea liiketoiminnan prosesseja useilla eri tavoilla ja tästä koituu yrityksille valtavaa kilpailuetua. Tekoälyn avulla yritykset voivat reagoida muutoksiin proaktiivisesti ja tehdä nopeampia päätöksiä, joiden taustalla on huomattavasti aiempaa kattavampi aineisto. Tekoälyn tuottamasta kilpailuedusta ja toisaalta myös tekoälyn hyödyntämiseen liittyvistä riskeistä johtuen, on tekoälyä syytä tutkia huolellisesti, jotta sen täysi potentiaali saataisiin valjastettua käyttöön ja siihen liittyvien riskien realisoituminen minimoitua.

Tälle tutkimukselle ei löytynyt vertailuksi aikaisempaa tutkimusta, joten tutkimusotteeksi muodostui eksploratiivinen tutkimusote. Tutkimusta suunniteltaessa todettiin, että empiiriseksi aineistoksi soveltuisivat yritysten vuosikertomukset. Vuosikertomukset olisivat julkisia dokumentteja, jotka olisivat hyvin saatavilla ja ne edustaisivat yritysten julkikuvaa taloudellisine tietoineen ja strategioineen. Näin ollen tutkimusaineisto olisi yritysten itsensä tuottamaa arkistodataa, josta lähdettiin eksploratiivisella tutkimusotteella tutkimaan, millä tavoin yrityksissä on tekoälyä mahdollisesti hyödynnetty.

Tutkimus oli rajattava diplomityötä varten sopivaksi joukoksi kohdeyrityksiä ja käsittämään riittävän pitkä tarkastelujakso. Tässä tutkimuksessa päädyttiin tavoittelemaan yhteensä 25 Suomen suurimman yrityksen joukkoa, jotka olivat tehneet suurimmat bruttoinvestoinnit. Lisäksi näiden 25 yrityksen vuosikertomuksista tavoiteltiin kerättäväksi tuoreimmat viiden edellisen vuoden vuosikertomukset. Tässä tutkimuksessa tuoreimmilla vuosikertomuksilla tarkoitettiin siten vuosien 2017–2021 vuosikertomuksia. Rajaamalla tutkimuksen kohdeyritykset koskemaan suomalaisia suurimpia yrityksiä ja suurimpia investoijia, saatiin rajattua

joukko, jossa olisi samankaltaisuutta, mutta toisaalta varmistettiin se, että mahdollisen aineistokadon realisoituessa suositeltu 4-10 yrityksen joukko saataisiin katettua. Lisäksi 25 yrityksen joukolla saataisiin tutkimukseen mukaan myös kattavasti eri toimialojen yrityksiä. Tavoiteltu aineisto saatiin kerättyä 10.5.2022 mennessä. Aineisto saatiin kerättyä täydellisesti kaikilta vuosilta. Aineisto saatiin lisäksi kerättyä puhtaasti verkkoaineistona.

Empiirinen aineisto jouduttiin keräämään kolmessa erässä johtuen vuoden 2021 vuosikertomusten vaihtelevista julkaisupäivämääristä. Hyvin pian ensimmäisen aineiston keräyskierroksen jälkeen ja aineiston ensimmäisten analyysien valmistuttua voitiin todeta, että empiirisen aineiston numeerisesta, eli kvantitatiivisesta materiaalista ei olisi hyötyä tulkintojen tai johtopäätösten tekemisessä tässä tutkimuksessa. Toisin sanottuna, yritysten taloudellisista tunnusluvuista ja tilinpäätöstiedoista ei voitu päätellä esimerkiksi sitä, miten tekoälyyn on investoitu rahamäärällisesti ja miten nämä investoinnit ovat mahdollisesti vaikuttaneet esimerkiksi yritysten taloudellisiin tunnuslukuihin.

Näin ollen, tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen arkistotutkimus eksploratiivisella tutkimusotteella ja tutkimuksessa keskityttiin ammentamaan tietoa aineiston tekstimuotoisesta informaatiosta. Tutkimukseen saatiin myös vaikutteita niin sanotusta ”*Eisenhardtin Metodista*”, jonka avulla esimerkiksi kerättävän aineiston tavoitemäärää pystyttiin perustelemaan. Tutkimuksen empiirisen aineiston luokittelua varten hyödynnettiin Talouselämä-julkaisun TE500-listausta, jonka avulla tutkimuksen perusjoukon 500 Suomen suurimmasta yrityksestä saatiin rajattua 25 suurinta investoijaa.

Tutkimuksen teoriaosa rakennettiin luvuista, jotka koskivat liiketoiminnan strategiaa, digitaalista transformaatiota, tekoälyä, tekoälyä liikkeenjohdon työkaluna, sekä tutkimusmetodeja. Näistä teorialuvuista saatiin rakennettua pätevä ajatuspohja, johon myös tutkimuksen empiirisessä osassa tehtyjä havaintoja voitiin verrata. Tämän tutkimuksen empiirisen osan havaintojen ja tulkintojen yhdistäminen tutkimuksen teoriaosassa hankittuun ajatuspohjaan mahdollisti vastaamisen tutkimuksen päätutkimuskysymykseen neljän alatutkimuskysymyksen avulla.

Empiirisen tutkimuksen havaintojen ja tulkintojen perusteella voitiin päätellä, että Suomen suurimmissa yrityksissä (20 / 25 yritystä = 80 % yrityksistä) oli hyödynnetty tekoälyä hyvin paljon samoihin hyödyntämiskohteisiin kuin tutkimuksen teoriaosassakin havaittiin. Lisäksi, empiirisessä tutkimuksessa tehtiin havaintoja ja tulkintoja siitä, että Suomen suurimmissa

y yrityksissä hyödynnetyissä tekoälysovelluksissa oli havaittavissa useimmiten myös strategista luonnetta. Strateginen luonne havaittiin myös ajan kuluessa valtaosin yleistyväksi siten, että strategisia tekoälyn hyödyntämiskohteita ilmeni yrityksillä ajan kuluessa valtaosin enemmän. Pääasiallisena tutkimustuloksena voitiin todeta, että Suomen suurimmissa yrityksissä tekoälyä hyödynnetään useissa eri käyttökohteissa ja kiihtyvästi. Tutkimuksessa havaittiin myös, että nykyään tekoälysovelluksia voidaan hankkia myös AIAA S-tyyppisinä pilvipohjaisina palveluina, jolloin itse asiassa tekoälyn hyödyntäminen ei enää vaadi yrityksiltä erityisen suuria taloudellisia resursseja tai teknologisen kehityksen korkeaa tasoa.

Kerätty kattava ja ajantasainen empiirinen aineisto yhdistettynä pätevään teoria-aineistoon loivat hyvän pohjan tehdä tulkintaa tekoälyn hyödyntämisestä osana yritysten digitaalisen transformaation ilmiötä. Analyyseissä hyödynnetty abduktiivinen päättelylogiikka osana teoriaohjaavaa sisällönanalyysiä oli toimiva tapa saada aineistosta riittävän tasoinen ja riittävän kattava tieto. Empiiriselle aineistolle tehtyjen analyysien, havaintojen ja tulkintojen avulla mahdollistui yhdessä teoria-aineiston tarjoaman tutkimustiedon kanssa laadulliselle tutkimukselle ominaisen luokittelun suorittaminen. Luokittelun tuloksena muodostettiin kuusi tekoälyn hyödyntämiskategoriaa: Optimointi, kestävyys, riskienhallinta, asiakaspalvelu, uudistuminen ja HR-toiminta. Tutkimuksen kohdeyrityksissä havaittiin näiden kategorioiden mukaista tekoälyn hyödyntämistä vaihtelevasti. Pitkäjänteinen ja järkähtämätön empiirisen aineiston kerääminen ja siitä tehdyt analyysit osoittivat lisäksi sen, että tekoälyn hyödyntämisen ilmiö edustaa kaikkea muuta kuin pysähtyneisyyttä.

Tutkimustulokset osoittivat tekoälyn hyödyntämisen olevan jo nyt merkittävä osa yritysten läpikäymän digitaalisen transformaation ilmiötä. Tekoäly tulee kiihtyvästi osaksi ihmisten, organisaatioiden, yritysten ja yhteiskuntien elämää. Ilmiöllä on emergentti luonne: Se kehkeytyy jatkuvasti riippuen esimerkiksi yritysten toimintaympäristöstä ja toimialasta, mutta ilmiön etenemiseen vaikuttaa myös lainsäädäntö ja ihmisten asenteet. Ilmiötä ei ole enää vanhaan malliin jarruttamassa puute laitteistojen muistikapasiteetista, laskentatehosta ja edullisesti saatavilla olevasta teknologiasta, vaan ilmiö on pikemminkin kiihtyvä. Aikaisemmat teolliset vallankumoukset ovat aiheuttaneet ihmisissä fyysistä rappeutumista fyysisen kuormituksen siirtyessä koneille. Neljännessä teollisessa vallankumouksessa ihmisen henkistäkin kuormitusta voidaan siirtää koneille yhä enemmän. Aika näyttää, miten meidän käy.

## Lähteet

Aaltonen, M. 2019. *Tekoäly. Ihminen ja Kone*. 2019 Alma Talent Oy ja Mika Aaltonen. BALTO Print 2019, Liettua. ISBN: 978-952-14-3897-4.

Akerkar, R. 2019. *Artificial Intelligence for business*. Western Norway Research Institute. Sogndal, Norway. SpringerBriefs in Business.

Alasuutari, P. 2011. *Laadullinen tutkimus 2.0*. Vastapaino, Tampere 2011. E-kirja. ISBN: 978-951-768-503-0.

Balducci, B., Marinova, D. 2018. Unstructured data in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science* (2018) 46: 557–590.

Boston Dynamics. 2022. Spot / Scout. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 14.2.2022]. Saatavissa: <https://www.bostondynamics.com/products/spot/scout>.

Braunschweig, B., Ghallab, M. 2021. *Reflections on Artificial Intelligence for Humanity*. Lecture Notes in Artificial Intelligence, LNAI volume 12600. Springer Nature Switzerland AG 2021.

Chalmers, D., MacKenzie, N., G., Carter, S. 2021. Artificial Intelligence and Entrepreneurship: Implications for Venture Creation in the Fourth Industrial Revolution. *Entrepreneurship Theory and Practice* 2021, Vol. 45 (5), p. 1028–1053.

Davenport, T., Harris, J., G. 2010. Leading the way towards better business insights. *Strategic HR Review*. Vol. 9, No. 4. 2010, pp. 28–33. Emerald Group Publishing Limited, ISSN 1475-4398. DOI 10.1108/14754391011050388.

Davenport, T., H., Kirby, J. 2016. Just How Smart Are Smart Machines? *MITSloan Management Review*. Vol. 57, No. 3. Spring 2016, 21–25.

Drucker, P., F. 1999. Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge. *California Management Review*. Vol. 41, No. 2, p. 79–94.

Eisenhardt, K., M., 1989. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 1989, Vol. 14, No. 4, p. 532–550.

- Eisenhardt, K., M. 2021. What is the Eisenhardt Method, really? *Strategic Organization* 2021, Vol. 19 (1), p. 147–160.
- Elo, S., Kyngäs, H. 2008. The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 2008–04, Vol. 62 (1), p. 107–115.
- Frantsi, T., Pässilä, A., Parjanen, S. 2008. Luovuusmenetelmät innovaatioprosesseissa. Teoksessa: *Innovaatiopolitiikkaa järjestelmien välimaastossa*. Harmaakorpi, V., Melkas, H. (toim.) 1. painos. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Suomen Kuntaliitto. Helsinki 2008. ACTA Nro 200. ISBN 978-952-213-887-3.
- Haenlein, M., Kaplan, A. 2019. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review* 2019, Vol. 61 (4), p. 5-14.
- Haikonen, P., O., A. 2017. *Tietoisuus, tekoäly ja robotit*. Art House, Helsinki. Printon, Tallinna 2017. ISBN: 978-951-884-643-0.
- Heikkilä, J., Ketokivi, M. 2013. *Tuotanto murroksessa. Strategisen johtamisen uusi haaste*. Kolmas painos. Talentum Media Oy. Hansaprint Oy, Vantaa 2013. ISBN: 978-952-14-1519-7.
- Heikkilä, T. 2014. *Tilastollinen tutkimus*. Edita Publishing Oy:n vuonna 2014 painettuna julkaiseman oppikirjan (ISBN: 978-951-37-6495-1) sähkökirjalaitos. Edita Helsinki. ISBN: 978-951-37-6942-0.
- Hämäläinen, V., Maula, H., Suominen, K. 2016. *Digiajan strategia*. Talentum Media Oy ja kirjoittajat. BALTO print, Liettua, 2016. ISBN: 978-952-14-2494-6.
- Ilmarinen, V., Koskela, K. 2015. *Digitalisaation. Yritysjohdon käsikirja*. Talentum Helsinki 2015. BALTO Print, Liettua 2015. ISBN: 978-952-14-2626-1.
- Ilmola, L., Kuusi, O. 2006. Filters of weak signals hinder foresight: Monitoring weak signals efficiently in corporate decision-making. *Futures: The Journal of Policy, Planning and Futures Studies*. 2006, Vol. 38 (8), p. 908–924. DOI: 10.1016/j.futures.2005.12.019.
- Juuti, P., Luoma, M. 2009. *Strateginen johtaminen. Miten vastata kompleksisen ja postmodernin ajan haasteisiin?* 2009 Tekijät ja Kustannusosakeyhtiö Otava. Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu 2009. ISBN: 978-951-1-23639-9.

- Kaarlejärvi, S., Salminen, T. 2018. Älykäs taloushallinto. Automaation aika. e-kirja. Alma Talent Oy ja tekijät 2018. ISBN 978-952-14-3430-3.
- Kamensky, M. 2015. Menestyksen timantti: Strategia, johtaminen, osaaminen, vuorovaikutus. Talentum Helsinki 2015. BALTO Print Liettua 2015. ISBN: 978-952-14-2283-6.
- Kim, W., C., Mauborgne, R., 2015. Sinisen meren strategia. Löydä markkina-alue kilpailun ulkopuolelta. Laajennettu painos. 8., uudistettu painos. Talentum Helsinki 2015. BALTO print Liettua 2015. ISBN: 978-952-14-2577-6.
- Lindblom, J. 30.8.2021. Älykäs voi olla vain yhdellä tavalla, mutta taitava monin eri tavoin. Psykologilehti. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 27.2.2022]. Saatavissa: <https://psykologilehti.fi/alykas-voi-olla-vain-yhdella-tavalla-mutta-taitava-monin-eri-tavoin/>.
- Lindgren, J., Mokka, R., Neuvonen, A., Toponen, A. 2019. Digitalisaatio. Murroksen koko kuva. Tammi Helsinki. ISBN: 978-952-04-0476-5.
- Lins, S., Pandl, K., D., Teigeler, H., Thiebes, S., Bayer, C., Sunyaev, A. 2021. Artificial Intelligence as a Service. Classification and Research Directions. Business & Information systems engineering, 2021-07-13, Vol. 63(4), p. 441–456.
- Malmelin, N. 2021. Radikaali uudistuminen. Miten johtaa murroksessa. Kauppakamari. 1. painos. ISBN 978-952-246-688-4.
- Merilehto, A. 2018. Tekoäly. Matkaopas johtajalle. Toinen painos. 2018 Alma Talent Oy ja Antti Merilehto. ISBN: 978-952-14-3334-4.
- Neilimo, K., Uusi-Rauva, E. 2017. Johdon laskentatoimi. 6.-13. painos. Tekijät ja Edita Publishing Oy. Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu 2017. ISBN: 978-951-37-4109-9.
- Newman, I., Benz, C., R. 1998. Qualitative-Quantitative Research Methodology. Exploring the Interactive Continuum. Southern Illinois, University Press. Carbondale and Edwardsville.
- Raatikainen, P. 2021. Raatikainen, P. (Toim.) Tekoäly, ihminen ja yhteiskunta – johdatusta teemaan. Teoksessa: Tekoäly, ihminen ja yhteiskunta. Filosofisia näkökulmia. Gaudeamus. ISBN: 978-952-345-115-5.
- Raisch, S., Krakowski, S. 2021. Artificial Intelligence and Management: The Automation-Augmentation Paradox. Academy of Management Review 2021, Vol. 46, No. 1, 192–210.

Regitnig, P., Müller, H., Holzinger, A. 2020. Expectations of Artificial Intelligence for Pathology, 1-15. Teoksessa: Holzinger, A., Goebel, R., Mengel, M., Müller, H. Artificial Intelligence and Machine Learning for Digital Pathology. LNAI 12090. Springer Nature Switzerland AG 2020.

Robotics and Automation News. 2021. Explosion-proof ANYmal canine robots inspecting Petronas' offshore platform. 9.2.2021. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 14.2.2022]. Saattavissa: <https://roboticsandautomationnews.com/2021/02/09/explosion-proof-anymal-canine-robots-inspecting-petronas-offshore-platform/40327/>.

Rohrbeck, R., Kum, M., E. 2018. Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. *Technological Forecasting & Social Change* 2018. Vol. 129, p. 105–116.

Rumelt, R. 2017. *Good Strategy Bad Strategy. The difference and why it matters*. Profile Books Ltd. ISBN: 978-1-78125-617-6.

Salmi, I. 2020. *Mitä tilinpäätös kertoo? 10., uudistettu painos*. Tekijä ja Edita Publishing Oy. Helsinki. E-kirja. Oppikirjan (ISBN: 978-951-37-7665-7) sähkökirjalaitos ISBN: 978-951-37-7967-2.

Saramies, J., Törnroos, M. 2021. *Henkilöstöanalytiikka. Mittaa Ymmärrä Menesty*. e-kirja. 2021 Alma Talent Oy ja tekijät. ISBN: 978-952-14-4419-7.

Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A. 2016. *Research Methods for Business Students*. Seventh edition 2016. Pearson Education Limited. ISBN: 978-1-292-01662-7.

Siler, W., Buckley, J., J. 2005. *Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning*. 2005. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Skilton, M., Hovsepian, F. 2018. *The 4th Industrial Revolution. Responding to the Impact of Artificial Intelligence on Business*. Palgrave Macmillan. ISBN: 978-3-319.62479-2.

Stark, J. 2020. *Digital Transformation of Industry. Continuing Change. Decision Engineering*. Springer Nature Switzerland AG 2020. ISSN 2197-6589.

Stein Smith, S. 2020. *Blockchain, Artificial Intelligence and Financial Services. Implications and Applications for Finance and Accounting Professionals. Future of Business and Finance*. Springer Nature Switzerland AG 2020.

Talouselämä. 2022a. Näin Talouselämä laskee tunnusluvut. Alma Media Oyj 2022. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 12.2.2022]. Saatavissa: <https://www.talouselama.fi/uutiset/uusi-talouselama-500-selvitys-on-ilmestynyt-yrityslista-ja-tunnusluvut-loytyvat-taalta/1d931ec3-ab5c-401e-adf1-b89275410b57>.

Talouselämä. 2022b. Sähköpostikysely Talouselämän yritystutkijalta. 17.1. – 18.1.2022.

TE500. 2022. Talouselämän TE500-listaus Suomen suurimmista yrityksistä. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 6.1.2022]. Saatavissa: <https://www.talouselama.fi/te500>.

TenForce. 2022. Elisa company. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 15.2.2022]. Saatavissa: <https://www.tenforce.com/>.

Thakkar, J., J. 2021. Multi-Criteria Decision Making. Studies in Systems, Decision and Control. Volume 336. ISSN: 2198-4190.

Tilastokeskus. a. 1.1, Väestötieteen määritelmä. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.5.2022]. Saatavissa: [https://tilastokoulu.stat.fi/verkkokoulu\\_v2.xql?course\\_id=tkoulu\\_vaesto&lesson\\_id=1&subject\\_id=1&page\\_type=sisalto](https://tilastokoulu.stat.fi/verkkokoulu_v2.xql?course_id=tkoulu_vaesto&lesson_id=1&subject_id=1&page_type=sisalto).

Tilastokeskus. b. Bruttoinvestoinnit aineelliseen käyttöomaisuuteen. Määritelmä 1. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 12.2.2022]. Saatavissa: <https://www.stat.fi/meta/kas/bruttoinvestoin.html>.

Tilastokeskus. c. Aineettomat hyödykkeet. Määritelmä 1. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 12.2.2022]. Saatavissa: [https://www.stat.fi/meta/kas/aineettomat\\_hyo.html](https://www.stat.fi/meta/kas/aineettomat_hyo.html).

Tracy, S., J. 2020. Qualitative Research Methods. Collecting Evidence, Crafting Analysis, Communicationg Impact. Second Edition. 2020 John Wiley and Sons, Inc.

Tuomi, J., Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Jouni Tuomi, Anneli Sarajärvi ja Kustannusosakeyhtiö Tammi, 2018. Painettu EU:ssa. ISBN: 978-951-3199-53-1.

Tuomivaara, S., Alasoini, T. 2020. Digitaaliset kuilut ja digivälineiden erilaiset käyttäjät Suomen työelämässä. Työterveyslaitos, Helsinki. ISBN 978-952-261-948-8 (PDF). [Verkkodokumentti]. [Viitattu 19.5.2022]. Saatavissa: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140828/TTL-978-952-261-948-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Tyugu, E. 2007. Algorithms and Architectures of Artificial Intelligence. Institute of Cybernetics, Tallinn University of Technology, Estonia. 2007. The author and IOS Press.

Vilkkä, H. 2021. Tutki ja Kehitä. 5., päivitetty painos. E-kirja. Tekijä ja PS-kustannus 2021. ISBN: 978-952-370-173-1 (epub).

Waltersmann, L., Kiemel, S., Stuhlsatz, J., Sauer, A., Mieke, R. 2021. Artificial Intelligence Applications for Increasing Resource Efficiency in Manufacturing Companies — A Comprehensive Review. Sustainability 12.6.2021, Vol. 13, p. 6689.

Zackova, E. 2015. Intelligence Explosion Quest for Humankind, 31–43. Teoksessa: Romportl, J., Zackova, E., Kelemen, J. 2015. Beyond Artificial Intelligence. The Disappearing Human-Machine Divide. Springer International Publishing Switzerland 2015.

Zhang, G., P. 2004. Neural Networks in Business Forecasting. Georgia State University, USA. Idea Group Publishing, Hershey, London, Melbourne, Singapore.

Liite 1. Tutkimuksen kohdeyritysten perustietoja vuodelta 2020.

SIJA	YRITYS	PÄÄASIAALLINEN TOIMIALA	LIKEVAIHTO / M€	LIKEVAIHDON MUUTOS-%
1.	FORTUM	Energia	49015	+ 800%
2.	NESTE	Öljynjalostus	11751	-26 %
3.	UPM-KYMMENE	Metsäteollisuus	8580	-16 %
4.	STORA ENSO	Metsäteollisuus	8553	-15 %
5.	SAVON VOIMA	Energia	190	+ 26%
6.	VALMET	Teollisuustuotteet ja palvelut	3740	+ 5 %
7.	FINNAIR	Lentoliikenne	829	-73 %
8.	SANOMA	Viestintä	1062	+ 16 %
9.	NOKIA	Tietoliikenne	21817	-6 %
10.	METSÄ GROUP	Metsäteollisuus	5055	-8 %
11.	KESKO	Tukku- ja vähittäiskauppa	10669	-1 %
12.	KOJAMO	Kiinteistöliiketoiminta	384	+ 2 %
13.	ELISA	Tietoliikenne	1895	+ 3 %
14.	DNA	Tietoliikenne	929	-1 %
15.	HELSINGIN KAUPUNGIN ASUNNOT	Asuntojen vuokraus	434	+ 3 %
16.	HUHTAMÄKI	Kuluttajapakkaukset	3302	-3 %
17.	FINAVIA	Ilmailu	151	-61 %
18.	KONE	Nosto- ja siirtolaitteet	9939	0 %
19.	TA-YHTYMÄ	Kiinteistöliiketoiminta	164	+ 7 %
20.	HELEN	Energia	1054	-9 %
21.	KEMIRA	Kemianteollisuus	2427	-9 %
22.	GASUM	Energia	664	-28 %
23.	SUOMEN MALMIJALOSTUS	Kaivos- ja akkutoimilan kehitys	338	+ 9 %
24.	OUTOKUMPU	Metalliteollisuus	5639	-12 %
25.	FINGRID	Energia	682	-14 %

Liite 2. Tutkimusaineiston ensimmäisen keräyskierroksen dokumentit linkkeineen

DNA. 2017. Vuosikertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://corporate.dna.fi/documents/94506/120817/DNA\\_vuosikertomus\\_2017.pdf/738aeb18-9032-3437-07ab-61ef3b042b20](https://corporate.dna.fi/documents/94506/120817/DNA_vuosikertomus_2017.pdf/738aeb18-9032-3437-07ab-61ef3b042b20).

DNA. 2018. Vuosikertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://corporate.dna.fi/documents/94506/0/DNA\\_vuosikertomus\\_2018.pdf/46d9e3c3-75ff-0a28-fc33-fe414f78c2f0?t=1551431591882](https://corporate.dna.fi/documents/94506/0/DNA_vuosikertomus_2018.pdf/46d9e3c3-75ff-0a28-fc33-fe414f78c2f0?t=1551431591882).

DNA. 2019. Vuosikertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://corporate.dna.fi/documents/94506/120817/DNA\\_vuosi\\_2019.pdf/e946d573-7cce-bc52-a290-10978d658397?t=1582874603075](https://corporate.dna.fi/documents/94506/120817/DNA_vuosi_2019.pdf/e946d573-7cce-bc52-a290-10978d658397?t=1582874603075).

DNA. 2020. Vuosikertomus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://corporate.dna.fi/documents/94506/120817/DNA\\_vuosi\\_2020.pdf/44233b28-1ca7-d517-8aae-7d7fc27382c2?t=1614844224238](https://corporate.dna.fi/documents/94506/120817/DNA_vuosi_2020.pdf/44233b28-1ca7-d517-8aae-7d7fc27382c2?t=1614844224238).

Elisa. 2017a. Tilinpäätös 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa\\_tilinpaaotos\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa_tilinpaaotos_2017.pdf).

Elisa. 2017b. Vuosikatsaus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa\\_vuosikatsaus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa_vuosikatsaus_2017.pdf).

Elisa. 2018a. Tilinpäätös 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa\\_tilinpaaotos\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa_tilinpaaotos_2018.pdf).

Elisa. 2018b. Vuosikatsaus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa\\_vuosikatsaus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa_vuosikatsaus_2018.pdf).

Elisa. 2019a. Tilinpäätös 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa\\_tilinpaaotos\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa_tilinpaaotos_2019.pdf).

Elisa. 2019b. Vuosikatsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa\\_vuosikatsaus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa_vuosikatsaus_2019.pdf).

Elisa. 2020a. Tilinpäätös 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa\\_tilinpaaotos\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa_tilinpaaotos_2020.pdf).

Elisa. 2020b. Vuosikatsaus. 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa\\_tilinpaaotos\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Elisa/fin/vuosikertomukset/Elisa_tilinpaaotos_2020.pdf).

Elisa. Q3 / 2021. Osavuositarkastus Q3 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Public/18382/3436312/83730861fe4173aa.pdf>.

Finavia. 2017a. Tilinpäätös 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia\\_Tilinpaaotos\\_2017.pdf?navref=paragraph](https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia_Tilinpaaotos_2017.pdf?navref=paragraph).

Finavia. 2017b. Vuosi 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia\\_Vuosi2017.pdf?navref=paragraph](https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia_Vuosi2017.pdf?navref=paragraph).

Finavia. 2018a. Tilinpäätös 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/2019-03/Finavia\\_tilinpaaotos\\_2018.pdf](https://www.finavia.fi/sites/default/files/2019-03/Finavia_tilinpaaotos_2018.pdf).

Finavia. 2018b. Vuosi 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/2019-03/Finavia\\_vuosikertomus\\_2018.pdf](https://www.finavia.fi/sites/default/files/2019-03/Finavia_vuosikertomus_2018.pdf).

Finavia. 2019a. Tilinpäätös 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.finavia.fi/sites/default/files/2020-09/Tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s.pdf>.

Finavia. 2019b. Vuosikatsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/2020-03/Vuosikatsaus\\_0.pdf](https://www.finavia.fi/sites/default/files/2020-03/Vuosikatsaus_0.pdf).

Finavia. 2020a. Tilinpäätös 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia\\_Tilinpaaotos\\_2020.pdf](https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia_Tilinpaaotos_2020.pdf).

Finavia. 2020b. Vuosi- ja vastuullisuusraportti 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia\\_Vuosi\\_ja\\_vastuullisuus\\_raportti\\_2020.pdf](https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia_Vuosi_ja_vastuullisuus_raportti_2020.pdf).

Finavia. Q3 / 2021. Liiketoimintakatsaus tammi-syyskuu 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.finavia.fi/fin/media/5816/download>.

Fingrid. 2017. Vuosikertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fin/sijoittajat/taloudelliset-julkaisut/vuosikareita/fingrid\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fin/sijoittajat/taloudelliset-julkaisut/vuosikareita/fingrid_vuosikertomus_2017.pdf).

Fingrid. 2018. Vuosikertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://annualreport2018.fingrid.fi/media/download-center/fingrid-vuosiraportti-2018.pdf>,download.

Fingrid. 2019. Vuosikertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://annualreport2019.fingrid.fi/media/download-center/2019/fingrid-vuosiraportti-2019.pdf>,download.

Fingrid. 2020. Vuosikertomus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid\\_oyj\\_vuosikertomus\\_2020.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_oyj_vuosikertomus_2020.pdf).

Fingrid. Q2 / 2021. Puolivuotiskatsaus 1.1.2021 – 30.6.2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sijoittajat/taloudelliset-julkaisut/2021/fingrid\\_oyj\\_puolivuotiskatsaus\\_2021-q2.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sijoittajat/taloudelliset-julkaisut/2021/fingrid_oyj_puolivuotiskatsaus_2021-q2.pdf).

Finnair. 2017a. Vuosikertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair_vuosikertomus_2017.pdf).

Finnair. 2017b. Avainluvut, hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös 1.1. – 31.12.2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair\\_tilinpaaatos\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair_tilinpaaatos_2017.pdf).

Finnair. 2018. Tilinpäätös. 2018 Taloudellinen tieto. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair\\_tilinpaaatos\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair_tilinpaaatos_2018.pdf).

Finnair. 2019. Vuosikertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair\\_vuosikertomus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair_vuosikertomus_2019.pdf).

Finnair. 2020. Vuosikertomus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair\\_vuosikertomus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair_vuosikertomus_2020.pdf).

Finnair. Q3 / 2021. Osavuotiskatsaus Q3 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://investors.finnair.com/~media/Files/F/Finnair-IR/documents/fi/reports-and-presentation/2021/q3-2021-report-fi.pdf>.

Fortum. 2017. Vuosikertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_vuosikertomus_2017.pdf).

Fortum. 2018a. Tilinpäätös ja hallituksen toimintakertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_tilinpaaatos\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_tilinpaaatos_2018.pdf).

Fortum. 2018b. Toimitusjohtajan liiketoimintakatsaus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_liiketoimintakatsaus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_liiketoimintakatsaus_2018.pdf).

Fortum. 2019a. Tilinpäätös ja hallituksen toimintakertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_tilinpaaatos\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_tilinpaaatos_2019.pdf).

Fortum. 2019b. Toimitusjohtajan liiketoimintakatsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_liiketoimintakatsaus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_liiketoimintakatsaus_2019.pdf).

Fortum. 2020a. Taloudelliset tiedot 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_tilinpaaatos\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_tilinpaaatos_2020.pdf).

Fortum. 2020b. Toimitusjohtajan liiketoimintakatsaus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_liiketoimintakatsaus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_liiketoimintakatsaus_2020.pdf).

Fortum. Q3 / 2021. Fortumin osavuositiedot tammi-syyskuu 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.fortum.fi/files/fortumin-tammi-syyskuun-2021-osavuositiedot/download>.

Gasum. 2017a. Gasum-konsernin tilinpäätöstiedote 1.1. – 31.12.2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/gasum\\_group\\_q4\\_fi\\_tilinpaaostiedote\\_2017.pdf](https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/gasum_group_q4_fi_tilinpaaostiedote_2017.pdf).

Gasum. 2017b. Taloudellinen katsaus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/raportit/2017/gasum\\_taloudellinenkatsaus2017\\_fi.pdf](https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/raportit/2017/gasum_taloudellinenkatsaus2017_fi.pdf).

Gasum. 2018a. Gasum-konsernin tilinpäätöstiedote 1.1. – 31.12.2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/gasum\\_q4\\_tilinpaaostiedote-fi-2018.pdf](https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/gasum_q4_tilinpaaostiedote-fi-2018.pdf).

Gasum. 2018b. Taloudellinen katsaus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/2018\\_gasum\\_taloudellinen\\_katsaus\\_fi.pdf](https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/2018_gasum_taloudellinen_katsaus_fi.pdf).

Gasum. 2019. Taloudellinen katsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/gasum\\_financial\\_review\\_2019\\_fi\\_low\\_24\\_page-view.pdf](https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/gasum_financial_review_2019_fi_low_24_page-view.pdf).

Gasum. 2020. Taloudellinen katsaus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/gasum-taloudellinenkatsaus-2020-fi\\_spread.pdf](https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q4/gasum-taloudellinenkatsaus-2020-fi_spread.pdf).

Gasum. Q3 / 2021. Gasum-konsernin taloudellinen katsaus Q3 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q3/gasum-konsernin-taloudellinen-katsaus-q3-2021-fin\\_11.pdf](https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/q3/gasum-konsernin-taloudellinen-katsaus-q3-2021-fin_11.pdf).

Helen. 2017. Tilinpäätös ja toimintakertomus tilikaudelta 1.1. – 31.12.2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/tietoa-yrityksesta/taloudelliset-julkaisut/helen\\_toimintakertomus\\_tilinpaaos\\_2017.pdf](https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/tietoa-yrityksesta/taloudelliset-julkaisut/helen_toimintakertomus_tilinpaaos_2017.pdf).

Helen. 2018. Tilinpäätös ja toimintakertomus tilikaudelta 1.1. – 31.12.2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/vuosikertomus-2018/helen\\_toimintakertomus\\_tilinpaaos\\_2018.pdf](https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/vuosikertomus-2018/helen_toimintakertomus_tilinpaaos_2018.pdf).

Helen. 2019. Tilinpäätös ja toimintakertomus tilikaudelta 1.1. – 31.12.2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/vuosikertomus-2019/toimintakertomus-ja-tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s/helen\\_toimintakertomus\\_tilinpaaos-2019.pdf](https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/vuosikertomus-2019/toimintakertomus-ja-tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s/helen_toimintakertomus_tilinpaaos-2019.pdf).

Helen. 2020. Tilinpäätös ja toimintakertomus tilikaudelta 1.1. – 31.12.2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/vuosikertomus-2020/toimintakertomus-ja-tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s/helen\\_toimintakertomus\\_tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s\\_2020.pdf](https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/vuosikertomus-2020/toimintakertomus-ja-tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s/helen_toimintakertomus_tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s_2020.pdf).

Helen. Q3 / 2021. Helen-konsernin osavuosisikatsaus tammi-syyskuu 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://helen.mediabank.fi/en/material/download/48388>.

Helsingin kaupungin asunnot. 2017. Tilinpäätös ja toimintakertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://issuu.com/heka.viestinta/docs/180510\\_heka\\_tilinpaaos\\_2017](https://issuu.com/heka.viestinta/docs/180510_heka_tilinpaaos_2017).

Helsingin kaupungin asunnot. 2018. Tilinpäätös ja toimintakertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.hekaoy.fi/sites/default/files/inline-files/190513\\_Heka\\_tilinpaaatos\\_2018.pdf](https://www.hekaoy.fi/sites/default/files/inline-files/190513_Heka_tilinpaaatos_2018.pdf).

Helsingin kaupungin asunnot. 2019. Tilinpäätös ja toimintakertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.hekaoy.fi/sites/default/files/inline-files/Hekan%20tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s%20ja%20toimintakertomus%202019\\_0.pdf](https://www.hekaoy.fi/sites/default/files/inline-files/Hekan%20tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s%20ja%20toimintakertomus%202019_0.pdf).

Helsingin kaupungin asunnot. 2020. Tilinpäätös ja toimintakertomus. 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.hekaoy.fi/sites/default/files/inline-files/Hekan%20tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s%20ja%20toimintakertomus%202020\\_0.pdf](https://www.hekaoy.fi/sites/default/files/inline-files/Hekan%20tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s%20ja%20toimintakertomus%202020_0.pdf).

Huhtamäki. 2017. Tilinpäätös ja toimintakertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki_vuosikertomus_2017.pdf).

Huhtamäki. 2018. Tilinpäätös ja toimintakertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki\\_vuosikertomus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki_vuosikertomus_2018.pdf).

Huhtamäki. 2019. Vuosikertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki\\_vuosikertomus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki_vuosikertomus_2019.pdf).

Huhtamäki. 2020. Vuosikertomus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki\\_vuosikertomus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki_vuosikertomus_2020.pdf).

Huhtamäki. Q3 / 2021: Osavuosikatsaus Q3 2021 1.1. – 30.9.2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.huhtamaki.com/globalassets/global/investors/reports-and-presentations/fin/2021/huhtamaki-oyj-osavuosikatsaus-q3-2021.pdf>.

Kemira. 2017a. Tilinpäätös 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_tilinpaaatos\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_tilinpaaatos_2017.pdf).

Kemira. 2017b. Report 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_annual\\_report\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_annual_report_2017.pdf).

Kemira. 2018a. Tilinpäätös 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_tilinpaaotos\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_tilinpaaotos_2018.pdf).

Kemira. 2018b. Report 2018. [Verkkodokumentti] Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_annual\\_report\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_annual_report_2018.pdf).

Kemira. 2019a. Tilinpäätös 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_tilinpaaotos\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_tilinpaaotos_2019.pdf).

Kemira. 2019b. Report 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_annual\\_report\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_annual_report_2019.pdf).

Kemira. 2020a. Tilinpäätös 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_tilinpaaotos\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_tilinpaaotos_2020.pdf).

Kemira. 2020b. Annual Review 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_annual\\_report\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_annual_report_2020.pdf)

Kemira. Q3 / 2021. Osavuositarkastus 2021 tammi-syyskuu. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Main/19578/3439350/1485817.pdf>.

Kesko. 2017. Keskon vuosiraportti 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kesko/fin/vuosikertomukset/Kesko\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kesko/fin/vuosikertomukset/Kesko_vuosikertomus_2017.pdf).

Kesko. 2018. Keskon vuosiraportti 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2019/q1/kesko\\_vsk\\_2018\\_fi.pdf](https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2019/q1/kesko_vsk_2018_fi.pdf).

Kesko. 2019. Keskon vuosiraportti 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kesko/fin/vuosikertomukset/Kesko\\_vuosikertomus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kesko/fin/vuosikertomukset/Kesko_vuosikertomus_2019.pdf).

Kesko. 2020a. Keskon vuosiraportti 2020. Keskon suunta. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q1/kesko\\_vuosiraportti\\_2020\\_keskon\\_suunta.pdf](https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q1/kesko_vuosiraportti_2020_keskon_suunta.pdf).

Kesko. 2020b. Keskon vuosiraportti 2020. Kestävä kehitys. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q1/kesko\\_vuosiraportti\\_2020\\_kestava\\_kehitys.pdf](https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q1/kesko_vuosiraportti_2020_kestava_kehitys.pdf).

Kesko. 2020c. Keskon vuosiraportti 2020. Taloudellinen katsaus. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q1/kesko\\_vuosiraportti\\_2020\\_taloudellinen\\_katsaus.pdf](https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q1/kesko_vuosiraportti_2020_taloudellinen_katsaus.pdf).

Kesko. 2020d. Keskon vuosiraportti 2020. Hallinnointi. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q1/kesko\\_vuosiraportti\\_2020\\_hallinnointi.pdf](https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q1/kesko_vuosiraportti_2020_hallinnointi.pdf).

Kesko. Q3 / 2021. Q3 Osavuosikatsaus. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.kesko.fi/globalassets/03-sijoittaja/raporttikeskus/2021/q3/kesko-q3-2021-osa-vuosikatsaus.pdf>.

Kojamo. 2017a. Kojamo Oyj:n tilinpäätöstiedote 1.1. – 31.12.2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2018/02/Kojamo-Oyj-tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6stiedote-vuodelta-2017.pdf>.

Kojamo. 2017b. Tilinpäätös 1.1. – 31.12.2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2019/06/Tilinpaaotesitys\\_2017.pdf](https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2019/06/Tilinpaaotesitys_2017.pdf).

Kojamo. 2017c. Vuosikertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomus2017.kojamo.fi/pdf/Kojamo\\_Vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomus2017.kojamo.fi/pdf/Kojamo_Vuosikertomus_2017.pdf).

Kojamo. 2018a. Tilinpäätöstiedote 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2019/06/tilinpaaotesitys\\_2018.pdf](https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2019/06/tilinpaaotesitys_2018.pdf).

Kojamo. 2018b. Hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomus2018.kojamo.fi/pdf/Kojamo\\_Tilinpaaotesitys\\_2018.pdf](https://vuosikertomus2018.kojamo.fi/pdf/Kojamo_Tilinpaaotesitys_2018.pdf).

Kojamo. 2018c. Vuosikertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomus2018.kojamo.fi/pdf/Kojamo\\_Vuosikertomus\\_2018.pdf](https://vuosikertomus2018.kojamo.fi/pdf/Kojamo_Vuosikertomus_2018.pdf).

Kojamo. 2019a. Tilinpäätöstiedote 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Public/18367/3034319/9548f5b80c5cda63.pdf>.

Kojamo. 2019b. Hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2020/02/Kojamo\\_Tilinpaaotesitys-ja-toimintakertomus-2019.pdf](https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2020/02/Kojamo_Tilinpaaotesitys-ja-toimintakertomus-2019.pdf).

- Kojamo. 2019c. Vuosikertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2020/02/Kojamo-Vuosikertomus-2019.pdf>.
- Kojamo. 2020a. Tilinpäätöstiedote 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Public/18367/3289222/ba3c9f67fdc8e7ee.pdf>.
- Kojamo. 2020b. Hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2021/02/1374809.pdf>.
- Kojamo. 2020c. Vuosikertomus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2021/03/Kojamo-Vuosikertomus-2020-2.pdf>.
- Kojamo. Q3 / 2021. Osavuosikatsaus 1.1. – 31.12.2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Public/18367/3446865/9e67c80ba3154d31.pdf>.
- Kone. 2017. Vuosikatsaus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone_vuosikertomus_2017.pdf).
- Kone. 2018. Vuosikatsaus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone\\_vuosikatsaus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone_vuosikatsaus_2018.pdf).
- Kone. 2019. Vuosikatsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone\\_vuosikatsaus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone_vuosikatsaus_2019.pdf).
- Kone. 2020. Vuosikatsaus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone\\_vuosikatsaus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone_vuosikatsaus_2020.pdf).
- Kone. Q3 / 2021. Osavuosikatsaus Q3 2021 tammi-syyskuulta. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Main/18027/3442413/1487852.pdf>.
- Metsä Group. 2017a. Tilinpäätöstiedote 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/fi/Documents/Taloudellinen-raportointi/Metsa-Group-Tilinpäätöstiedote-2017.pdf#search=tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6stiedote%202017>.
- Metsä Group. 2017b. Tilinpäätös 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/en/Documents/Publications/Metsa-Group-tilinpaatos-2017.pdf>.
- Metsä Group. 2018a. Tilinpäätöstiedote 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/fi/Documents/Taloudellinen-raportointi/Metsa-Group-Tilinpäätöstiedote-2018.pdf#search=tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6stiedote%202018>.

Metsä Group. 2018b. Vuosikatsaus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/en/Documents/Publications/Metsa-Group-tilinpaatos-2018.pdf>.

Metsä Group. 2019. Vuosikatsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/en/Documents/Publications/Metsa-Group-vuosikatsaus-2019.pdf>.

Metsä Group. 2020a. Tilinpäätöstiedote 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.metsagroup.com/fi/Documents/Taloudellinen-raportointi/Tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6stiedote\\_2020.pdf#search=tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s%202020](https://www.metsagroup.com/fi/Documents/Taloudellinen-raportointi/Tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6stiedote_2020.pdf#search=tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s%202020).

Metsä Group. 2020b. Vuosikatsaus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/en/Documents/Publications/Metsa%20Group%20Vuosikatsaus%202020.pdf>.

Metsä Group. Q3 / 2021a. Osavuosikatsaus tammi-syyskuu 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/fi/Documents/Taloudellinen-raportointi/Metsa-Group-osavuosikatsaus-tammi-syyskuu-2021.pdf#search=osavuosikatsaus%202021>.

Neste. 2017. Nesteen vuosikertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Neste/fin/vuosikertomukset/Neste\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Neste/fin/vuosikertomukset/Neste_vuosikertomus_2017.pdf).

Neste. 2018. Nesteen vuosikertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Neste/fin/vuosikertomukset/Neste\\_vuosikertomus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Neste/fin/vuosikertomukset/Neste_vuosikertomus_2018.pdf).

Neste. 2019. Nesteen vuosikertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Neste/fin/vuosikertomukset/Neste\\_vuosikertomus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Neste/fin/vuosikertomukset/Neste_vuosikertomus_2019.pdf).

Neste. 2020. Nesteen vuosikertomus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Neste/fin/vuosikertomukset/Neste\\_vuosikertomus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Neste/fin/vuosikertomukset/Neste_vuosikertomus_2020.pdf).

Neste. Q3 2021. Nesteen osavuosikatsaus Q3 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.neste.fi/konserni/sijoittajille/taloustietoa>.

Nokia. 2017. Nokia vuonna 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia_vuosikertomus_2017.pdf).

Nokia. 2018. Nokia vuonna 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia\\_vuosikertomus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia_vuosikertomus_2018.pdf).

Nokia. 2019. Nokia vuonna 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia\\_vuosikertomus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia_vuosikertomus_2019.pdf).

Nokia. 2020. Nokia vuonna 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia\\_vuosikertomus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia_vuosikertomus_2020.pdf).

Nokia. Q3 / 2021. Vuoden 2021 kolmannen neljänneksen osavuositarkastus. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.nokia.com/system/files/2021-10/nokia\\_results\\_2021\\_q3\\_fi.pdf](https://www.nokia.com/system/files/2021-10/nokia_results_2021_q3_fi.pdf).

Outokumpu. 2017. Taloudellinen katsaus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Outokumpu/fin/vuosikertomukset/Outokumpu\\_vuosikertomus\\_2017\\_taloudellinen\\_katsaus.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Outokumpu/fin/vuosikertomukset/Outokumpu_vuosikertomus_2017_taloudellinen_katsaus.pdf).

Outokumpu. 2018. Taloudellinen katsaus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Outokumpu/fin/vuosikertomukset/Outokumpu\\_vuosikertomus\\_2018\\_taloudellinen\\_katsaus.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Outokumpu/fin/vuosikertomukset/Outokumpu_vuosikertomus_2018_taloudellinen_katsaus.pdf).

Outokumpu. 2019. Taloudellinen katsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Outokumpu/fin/vuosikertomukset/Outokumpu\\_vuosikertomus\\_2019\\_taloudellinen\\_katsaus.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Outokumpu/fin/vuosikertomukset/Outokumpu_vuosikertomus_2019_taloudellinen_katsaus.pdf).

Outokumpu. 2020. Taloudellinen katsaus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Main/18751/3298504/1381196.pdf>.

Outokumpu. Q3 / 2021. Outokummun tammi-syyskuun 2021 osavuositarkastus. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Public/18751/3446895/b8fcd5c08a96eedf.pdf>.

Sanoma. 2017. Tilinpäätös, toimintakertomus ja selvitys muista kuin taloudellisista tiedoista vuodelta 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma\\_tilinpaaatos\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma_tilinpaaatos_2017.pdf).

Sanoma. 2018. Vuositarkastus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma\\_vuosikatsaus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma_vuosikatsaus_2018.pdf).

Sanoma. 2019. Vuositarkastus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma\\_vuosikatsaus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma_vuosikatsaus_2019.pdf).

Sanoma. 2020. Vuosikatsaus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma\\_vuosikatsaus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma_vuosikatsaus_2020.pdf).

Sanoma. Q3 / 2021. Osavuositarkastus Q3 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://ml-eu.globenewswire.com/Resource/Download/6cc9b727-afcc-446f-b7a2-42a5c5556f9b>.

Savon Voima. 2017. Vuosikatsaus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2020/11/SV\\_vuosikatsaus\\_2017\\_web.pdf](https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2020/11/SV_vuosikatsaus_2017_web.pdf).

Savon Voima. 2018. Vuosikatsaus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2020/11/SV\\_Vuosikatsaus\\_2018\\_web.pdf](https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2020/11/SV_Vuosikatsaus_2018_web.pdf).

Savon Voima. 2019. Vuosikatsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2020/11/SV\\_Vuosikatsaus\\_2019\\_web.pdf](https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2020/11/SV_Vuosikatsaus_2019_web.pdf).

Savon Voima. 2020. Vuosikatsaus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2021/04/SV\\_Vuosikatsaus\\_2020\\_web.pdf](https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2021/04/SV_Vuosikatsaus_2020_web.pdf).

Savon Voima. 2 / 2021. Osavuositarkastus tilikausi 1.1. – 31.8.2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2021/09/SV\\_Osavuosikatsaus\\_2\\_2021.pdf](https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2021/09/SV_Osavuosikatsaus_2_2021.pdf).

Stora Enso. 2017a. Progress Book, osa Stora Enson vuosikertomusta 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Stora\\_enso/fin/vuosikertomukset/Stora\\_enso\\_progress\\_book\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Stora_enso/fin/vuosikertomukset/Stora_enso_progress_book_2017.pdf).

Stora Enso. 2017b. Tilinpäätös ja toimintakertomus 1.1. – 31.12.2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Stora\\_enso/fin/vuosikertomukset/Stora\\_enso\\_tilinpaaotos\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Stora_enso/fin/vuosikertomukset/Stora_enso_tilinpaaotos_2017.pdf).

Stora Enso. 2018a. Stora Enso vuonna 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.storaenso.com/-/media/documents/download-center/documents/annual-reports/2018/storaenso\\_summary\\_2018\\_fin.pdf](https://www.storaenso.com/-/media/documents/download-center/documents/annual-reports/2018/storaenso_summary_2018_fin.pdf).

Stora Enso. 2018b. Tilinpäätös ja toimintakertomus 1.1. – 31.12.2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Stora\\_enso/fin/vuosikertomukset/Stora\\_enso\\_tilinpaaotos\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Stora_enso/fin/vuosikertomukset/Stora_enso_tilinpaaotos_2018.pdf).

Stora Enso. 2019a. Stora Enso vuonna 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Stora\\_enso/fin/vuosikertomukset/Stora\\_enso\\_vuosikatsaus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Stora_enso/fin/vuosikertomukset/Stora_enso_vuosikatsaus_2019.pdf).

Stora Enso. 2019b. Tilinpäätös ja toimintakertomus 1.1. – 31.12.2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Stora\\_enso/fin/vuosikertomukset/Stora\\_enso\\_tilinpaaotos\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Stora_enso/fin/vuosikertomukset/Stora_enso_tilinpaaotos_2019.pdf).

Stora Enso 2020a Stora Enso vuonna 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Stora\\_enso/fin/vuosikertomukset/Stora\\_enso\\_vuosikatsaus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Stora_enso/fin/vuosikertomukset/Stora_enso_vuosikatsaus_2020.pdf).

Stora Enso. 2020b. Tilinpäätös ja toimintakertomus 1.1. – 31.12.2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Stora\\_enso/fin/vuosikertomukset/Stora\\_enso\\_tilinpaaotos\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Stora_enso/fin/vuosikertomukset/Stora_enso_tilinpaaotos_2020.pdf).

Stora Enso. Q3 / 2021. Osavuositarkastus tammi-syyskuu 2021 Q3. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://mb.cision.com/Public/13589/3436320/a2c8c1e6bc55f552.pdf>.

Suomen Malminjalostus. 2017. Nimellä Terrafame vuonna 2017. Vuosikertomus ja vastuullisuusraportti 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.terrafame.fi/media/vuosikertomukset/terrafame-vuosiraportti-2017.pdf>.

Suomen Malminjalostus. 2018. Vuosiraportti 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.mineralsgroup.fi/media/final\\_fm\\_g\\_vuosiraportti-2018.pdf](https://www.mineralsgroup.fi/media/final_fm_g_vuosiraportti-2018.pdf).

Suomen Malminjalostus. 2019. Vuosiraportti 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.mineralsgroup.fi/media/vsr19-vuosiraportti-fin-final.pdf>.

Suomen Malminjalostus. 2020. Vuosiraportti 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.mineralsgroup.fi/media/tiedotteet/suomen-malmijalostus-oy\\_vuosiraportti-2020-fin-final.pdf](https://www.mineralsgroup.fi/media/tiedotteet/suomen-malmijalostus-oy_vuosiraportti-2020-fin-final.pdf).

TA-Yhtymä. 2017. Vuosikertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://docplayer.fi/107585607-Ta-yhtyma-oy-vuosikertomus-2017.html>.

TA-Yhtymä. 2018. Vuosikertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://ta.fi/julkaisut/TA\\_vuosikertomus\\_2018/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=6b9aa9d85c4a53261267719eab25e52c](https://ta.fi/julkaisut/TA_vuosikertomus_2018/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=6b9aa9d85c4a53261267719eab25e52c).

TA-Yhtymä. 2019. Vuosikertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://ta.fi/julkaisut/TA-vuosikertomus-2019/>.

TA-Yhtymä. 2020. Vuosikertomus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://ta.fi/images/vuosikertomus/2020/ta-yhtyma-konserni-vuosikertomus2020.pdf>.

UPM. 2017. Vuosikertomus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM\\_vuosikertomus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM_vuosikertomus_2017.pdf).

UPM. 2018. Vuosikertomus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM\\_vuosikertomus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM_vuosikertomus_2018.pdf).

UPM. 2019. Vuosikertomus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM\\_vuosikertomus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM_vuosikertomus_2019.pdf).

UPM. 2020. Vuosikertomus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM\\_vuosikertomus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM_vuosikertomus_2020.pdf).

UPM. Q3 / 2021. Osavuositarkastus Q3 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://ml-eu.globenewswire.com/Resource/Download/73ade68e-5f3a-4136-b8ff-b5498707d983>.

Valmet. 2017a. Vuosikatsaus 2017. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_vuosikatsaus\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_vuosikatsaus_2017.pdf).

Valmet. 2017b. Tilinpäätös 2017 ja tietoa sijoittajille. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_tilinpaa-tos\\_2017.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_tilinpaa-tos_2017.pdf).

Valmet. 2018a. Vuosikatsaus 2018. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_vuosikatsaus\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_vuosikatsaus_2018.pdf).

Valmet. 2018b. Tilinpäätös 2018 ja tietoa sijoittajille. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_tilinpaa-tos\\_2018.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_tilinpaa-tos_2018.pdf).

Valmet. 2019a. Vuosikatsaus 2019. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_vuosikatsaus\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_vuosikatsaus_2019.pdf).

Valmet. 2019b. Tilinpäätös 2019 ja tietoa sijoittajille. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_tilinpaa-tos\\_2019.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_tilinpaa-tos_2019.pdf).

Valmet. 2020a. Vuosikatsaus 2020. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_vuosikatsaus\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_vuosikatsaus_2020.pdf).

Valmet. 2020b. Tilinpäätös 2020 ja tietoa sijoittajille. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_tilinpaa-tos\\_2020.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_tilinpaa-tos_2020.pdf).

Valmet. Q3 /2021. Osavuosikatsaus Q3 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.valmet.com/globalassets/investors/reports--presentations/interim-reviews/2021/interim-review-q3-2021-finnish.pdf>.

## Liite 3. Tutkimusaineiston toisen keräyskierroksen dokumentit linkkeineen

DNA. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://corporate.dna.fi/documents/94506/120817/DNA\\_vuosikertomus\\_2021.pdf/f7ea4e8d-a1ab-a657-3d92-775ac5aed32e?t=1646674468203](https://corporate.dna.fi/documents/94506/120817/DNA_vuosikertomus_2021.pdf/f7ea4e8d-a1ab-a657-3d92-775ac5aed32e?t=1646674468203).

Elisa. 2021a. Vuosikatsaus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://static.elisa.com/v2/image/2tqybbhjs47b/79oXKnJ84nS3wCzTHSmeXZ/Elisa-Vuosikatsaus-2021.pdf?\\_ga=2.76012693.1076944107.1648832075-1402236762.1648832075](https://static.elisa.com/v2/image/2tqybbhjs47b/79oXKnJ84nS3wCzTHSmeXZ/Elisa-Vuosikatsaus-2021.pdf?_ga=2.76012693.1076944107.1648832075-1402236762.1648832075).

Elisa. 2021b. Tilinpäätös 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://static.elisa.com/v2/image/2tqybbhjs47b/68jVKAzeNBmWGEYTTasTZy/Elisa-Tilinpaaotos-2021.pdf?\\_ga=2.135110449.1076944107.1648832075-1402236762.1648832075](https://static.elisa.com/v2/image/2tqybbhjs47b/68jVKAzeNBmWGEYTTasTZy/Elisa-Tilinpaaotos-2021.pdf?_ga=2.135110449.1076944107.1648832075-1402236762.1648832075).

Finavia. 2021a. Vuosi- ja vastuullisuusraportti 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia\\_Vuosi\\_ja\\_vastuullisuus\\_raportti\\_2021.pdf](https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia_Vuosi_ja_vastuullisuus_raportti_2021.pdf).

Finavia. 2021b. Tilinpäätös 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia\\_Tilinpaaotos\\_2021.pdf](https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia_Tilinpaaotos_2021.pdf).

Fingrid. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2021/fingrid\\_oyj\\_vuosikertomus\\_2021.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2021/fingrid_oyj_vuosikertomus_2021.pdf).

Finnair. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair\\_vuosikertomus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Finnair/fin/vuosikertomukset/Finnair_vuosikertomus_2021.pdf).

Fortum. 2021a. Toimitusjohtajan liiketoimintakatsaus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_liiketoimintakatsaus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_liiketoimintakatsaus_2021.pdf).

Fortum. 2021b. Tilinpäätös ja hallituksen toimintakertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum\\_tilinpaaotos\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Fortum/fin/vuosikertomukset/Fortum_tilinpaaotos_2021.pdf).

Helen. 2021a. Tilinpäätös ja toimintakertomus tilikaudelta 1.1. – 31.12.2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/tietoa-yrityksesta/taloudelliset-julkaisut/helen\\_tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s\\_ja\\_toimintakertomus\\_2021\\_hallitus\\_allekirjoitukset.pdf](https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/tietoa-yrityksesta/taloudelliset-julkaisut/helen_tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s_ja_toimintakertomus_2021_hallitus_allekirjoitukset.pdf).

Helen. 2021b. Vastuullisuusraportti 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/vastuullisuus/vastuullisuusraportit-pdf-2021/helen\\_oy\\_vastuullisuusraportti\\_2021.pdf](https://www.helen.fi/globalassets/helen-oy/vastuullisuus/vastuullisuusraportit-pdf-2021/helen_oy_vastuullisuusraportti_2021.pdf).

Huhtamäki. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki\\_vuosikertomus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Huhtamaki/fin/vuosikertomukset/Huhtamaki_vuosikertomus_2021.pdf).

Kemira. 2021a. Annual Report 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_annual\\_report\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_annual_report_2021.pdf).

Kemira. 2021b. Tilinpäätös 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira\\_tilinpaaotos\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kemira/fin/vuosikertomukset/Kemira_tilinpaaotos_2021.pdf).

Kesko. 2021a. Keskon vuosiraportti 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kesko/fin/vuosikertomukset/Kesko\\_vuosikatsaus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kesko/fin/vuosikertomukset/Kesko_vuosikatsaus_2021.pdf).

Kesko. 2021b. Taloudellinen katsaus. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kesko/fin/vuosikertomukset/Kesko\\_taloudellinen\\_katsaus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kesko/fin/vuosikertomukset/Kesko_taloudellinen_katsaus_2021.pdf).

Kojamo. 2021a. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2022/03/Kojamo\\_Vuosikertomus\\_FI\\_2021\\_acc-1.pdf](https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2022/03/Kojamo_Vuosikertomus_FI_2021_acc-1.pdf).

Kojamo. 2021b. Tilinpäätös ja hallituksen toimintakertomus. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://kojamo.fi/wp-content/uploads/2022/02/Kojamo-tilinpaaotos-2021.pdf>.

Kone. 2021. Vuosikatsaus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone\\_vuosikatsaus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Kone/fin/vuosikertomukset/Kone_vuosikatsaus_2021.pdf).

Metsä Group. 2021b. Vuosikatsaus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.metsagroup.com/en/Documents/Publications/MetsaGroup\\_Vuosikatsaus\\_2021.pdf#search=vuosikatsaus%202021](https://www.metsagroup.com/en/Documents/Publications/MetsaGroup_Vuosikatsaus_2021.pdf#search=vuosikatsaus%202021).

Neste. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.neste.fi/sites/neste.fi/files/Press\\_release\\_attachments/Nesteen\\_vuosikertomus\\_2021.pdf](https://www.neste.fi/sites/neste.fi/files/Press_release_attachments/Nesteen_vuosikertomus_2021.pdf).

Nokia. 2021. Nokia vuonna 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia\\_vuosikertomus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Nokia/fin/vuosikertomukset/Nokia_vuosikertomus_2021.pdf).

Outokumpu. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Outokumpu/fin/vuosikertomukset/Outokumpu\\_vuosikertomus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Outokumpu/fin/vuosikertomukset/Outokumpu_vuosikertomus_2021.pdf).

Sanoma. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma\\_vuosikertomus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Sanoma/fin/vuosikertomukset/Sanoma_vuosikertomus_2021.pdf).

Stora Enso. 2021. Annual Report 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Stora\\_enso/fin/vuosikertomukset/Stora\\_enso\\_vuosikertomus\\_2021\\_eng.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Stora_enso/fin/vuosikertomukset/Stora_enso_vuosikertomus_2021_eng.pdf).

Suomen Malminjalostus. 2021. Vuosiraportti 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.mineralsgroup.fi/fi/yritys/raportointi.html>.

UPM. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM\\_vuosikertomus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/UPM/fin/vuosikertomukset/UPM_vuosikertomus_2021.pdf).

Valmet. 2021a. Vuosikatsaus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_vuosikatsaus\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_vuosikatsaus_2021.pdf).

Valmet. 2021b. Tilinpäätös 2021 ja tietoa sijoittajille. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet\\_tilinpaa-tos\\_2021.pdf](https://vuosikertomukset.net/resources/Valmet/fin/vuosikertomukset/Valmet_tilinpaa-tos_2021.pdf).

#### Liite 4. Tutkimusaineiston kolmannen keräyskierroksen dokumentit linkkeineen

Gasum. 2021. Taloudellinen katsaus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vuosiraportointi/raportit/2021/gasum-taloudellinen-katsaus-2021-fin--pages.pdf>.

Helsingin kaupungin asunnot. 2021. Tilinpäätös ja toimintakertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://www.hekaoy.fi/sites/default/files/inline-files/Heka\\_Tilinpaaatos-ja-toimintakertomus-2021.pdf](https://www.hekaoy.fi/sites/default/files/inline-files/Heka_Tilinpaaatos-ja-toimintakertomus-2021.pdf).

Savon Voima. 2021. Vuosikatsaus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2022/04/SV\\_Vuosikatsaus\\_2021\\_web.pdf](https://savonvoima.fi/wp-content/uploads/2022/04/SV_Vuosikatsaus_2021_web.pdf).

TA-Yhtymä. 2021. Vuosikertomus 2021. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: [https://ta.fi/images/vuosikertomus/2021/TA-YhtymaOy\\_vuosikertomus2021\\_web.pdf](https://ta.fi/images/vuosikertomus/2021/TA-YhtymaOy_vuosikertomus2021_web.pdf).