



Algoritminen hallinta tekoälyajan johtamisessa

Minna Elina Silvan

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Liiketalouden ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Strategiatyö organisaatiossa

Master-opinnäytetyö

2023

Tiivistelmä

Tekijä(t) Minna Silvan
Tutkinto Liiketalouden ylempi ammattikorkeakoulututkinto / Tradenomi YAMK
Raportin/Opinnäytetyön nimi Algoritminen hallinta tekoälyajan johtamisessa
Sivu- ja liitesivumäärä 77 + 18
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, miten algoritminen hallinta vaikuttaa johtamiseen. Algoritminen hallinta on yksi tekoälyn aikakauden ilmiöistä, joka on yleistymässä erilaisissa työympäristöissä. Ymmärrys algoritmien vaikutuksesta työhön ja johtamiseen on kuitenkin vielä lapsenkengissä. Tästä syntyi kiinnostus lisätä ymmärrystä ja tietoisuutta algoritmista hallinnasta tekoälyajan johtamisessa. Tutkimuskysymykset rajattiin käsittelemään algoritmisen hallinnan tuottamia muutoksia, mahdollisuuksia ja riskejä johtamistoiminnoissa.</p> <p>Teoreettisessa viitekehityksessä esiteltiin algoritminen hallinta sosioteknisenä ilmiönä, joka syntyy organisaation sosiaalisten toimijoiden ja teknisten rakenteiden sisällä. Algoritminen hallinta voi johtaa organisaation valtarakenteiden ja työn organisoinnin muuttumiseen. Muutoksilla on todettu olevan yhteys taitojen kehittämiseen, työn intensiteettiin, sosiaaliseen ympäristöön sekä tulevaisuuden uranäkymiin. Algoritminen hallinta tarjoaa positiivisia mahdollisuuksia perinteisen johtamistyön kehittämiseen ja täydentämiseen. Havaittavissa on kuitenkin huoli ilmiöön liitetystä epäoikeudenmukaisesta toiminnasta ja puuttuvista säännöistä. Eettiset huolenaiheet tekoälyn käytöstä johtamistoiminnoissa liittyvät kestäväyyteen ja turvallisuuteen, läpinäkyvyyteen ja selitetävyyteen sekä ihmisoikeuksiin, yksityisyyteen ja oikeudenmukaisuuteen.</p> <p>Empiirinen aineistonkeruu toteutettiin tapaustutkimuksena, jossa hyödynnettiin monimenetelmällisyyttä. Tutkimuksen ensimmäisessä osassa kartoitettiin kyselyn avulla kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Aineisto analysoitiin tilastollisin menetelmin. Tutkimuksen toisessa osassa tutkittiin algoritmista hallintaan asiantuntijoiden näkökulmasta. Puolistrukturoitujen haastattelujen avulla pyrittiin syventämään ymmärrystä opinnäytetyön tutkimuskysymyksistä. Haastattelut analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyyysillä.</p> <p>Tutkimuksen tulokset osoittivat, että tekoäly on kehittyvä ilmiö eikä sen perustana olevat asiat ole vielä vakiintuneet. Vaikka teknologisia ratkaisuja on saatavilla, niiden hyödyntäminen vaatii ponnisteluja. Algoritmisen hallinnan mahdollisuudet liittyvät etenkin toiminnan tehostamiseen. Algoritmisen hallinnan tarjoamiin mahdollisuuksiin suhtaudutaan positiivisesti, vaikka algoritmit johtamistoiminnot herättävät myös huolenaiheita. Rajoitettu tieto vaikeuttaa ymmärtämistä ja aiheuttaa epävarmuutta. Algoritmisia johtamistoimintoja tulisi kehittää läpinäkyvyys ja turvallisuusnäkökohdat huomioon ottaen, sillä ilman asianmukaista sääntelyä toiminnasta voi tulla villiä ja riskialtista.</p> <p>Johtopäätöksenä todettiin, että kokemuksia algoritmista hallinnasta johtamistoiminnoissa ei ole vielä päässyt kertymään siinä määrin, että voitaisiin selkeästi todeta, miten algoritminen hallinta muuttaa johtamista. Selvää kuitenkin on, että johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa, sillä on olennaista ymmärtää algoritmisia teknologioita ja niiden monimuotoisia vaikutuksia johtamiseen. Oleellista on oikeudenmukaisten sääntöjen ja toimintaympäristöjen luominen, jotta algoritminen hallinta voidaan sisällyttää osaksi eettistä johtamista.</p>
Asiasanat Algoritminen hallinta, tekoäly, johtaminen, ymmärrys, läpinäkyvyys, inhimillisyys

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Opinnäytetyön tavoite ja tutkimuskysymykset.....	1
1.2	Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen kulku	2
1.3	Opinnäytetyön rakenne	3
2	Algoritminen hallinta	4
2.1	Tekoäly	4
2.1.1	Data	5
2.1.2	Algoritmit.....	6
2.2	Algoritminen hallinta sosioteknisenä ilmiönä.....	7
2.3	Algoritmisen hallinnan työympäristöt	8
2.4	Algoritmiset johtamistoiminnot.....	10
3	Algoritminen hallinta johtamisessa.....	13
3.1	Perinteisestä johtamisesta algoritmiseen hallintaan.....	13
3.2	Algoritmisen hallinnan tuottamat muutokset	14
3.3	Algoritmisen hallinnan tarjoamat mahdollisuudet	16
3.4	Algoritmisesta hallinnasta aiheutuvat riskit	17
4	Yhteenveto teoreettisesta viitekehyksestä.....	21
5	Tutkimusmenetelmät	23
5.1	Tapaustutkimus.....	23
5.2	Monimenetelmällisyys	24
5.3	Kartoittava kysely	25
5.3.1	Kyselyrunko	26
5.3.2	Kyselyn toteutus	26
5.3.3	Kyselyn tutkimusaineisto.....	28
5.3.4	Tilastollinen analyysi	29
5.4	Puolistrukturoidut haastattelut	31
5.4.1	Haastattelurunko.....	32
5.4.2	Haastattelujen toteutus	33
5.4.3	Aineistolähtöinen sisällönanalyysi	34
5.5	Yhteenveto tutkimusmenetelmistä.....	36
6	Tutkimustulokset	37
6.1	Kyselyn tulokset	37
6.1.1	Algoritminen hallinta on käsitteenä vieras	38
6.1.2	Johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja	39
6.1.3	Mahdollisuutena prosessien parantaminen ja vaaratilanteiden ennakointi	41

6.1.4	Huolenaiheena inhimillisyyden puute	44
6.1.5	Vuorovaikutuksen ja ymmärryksen heikentyminen jakaa mielipiteet	46
6.1.6	Yhteenveto kyselyn tuloksista	48
6.2	Haastattelujen tulokset	49
6.2.1	Uuden kohtaaminen vaatii ponnisteluja	50
6.2.2	Algoritmit tehostavat toimintaa	51
6.2.3	Kehityksessä pitää turvata läpinäkyvyys	52
6.2.4	Yhteenveto haastattelujen tuloksista	55
7	Johtopäätökset	57
8	Tutkimuksen laadunarviointi	63
8.1	Tutkimusprosessin onnistuminen	63
8.2	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi	64
8.2.1	Määrällisen tutkimuksen luotettavuus	64
8.2.2	Laadullisen tutkimuksen luotettavuus	66
8.3	Eettiset näkökulmat	68
8.4	Jatkotutkimusehdotukset	69
8.5	Oppimisen arviointi ja oivallukset	69
	Lähteet (Mendeley Cite Them Right 12 th Edition-Harvard)	72
	Liitteet	78
	Liite 1. Määrällisen tutkimuksen kyselylomake	78
	Liite 2. Kyselyn ristiintaulukointi	86
	Liite 3. Kyselyn merkitsevyydestä (Mann-Whitney U-testi)	88
	Liite 4. Avoimien vastausten analyysi (Text-Mining)	90
	Liite 5. Laadullisen tutkimuksen haastattelurunko	91
	Liite 6. Haastattelujen aineistolähtöinen sisällönanalyysi	92
	Liite 7. Kyselyssä esitettyjen väittämien reliabiliteetti (Cronbach alpha)	95

1 Johdanto

Tohtori Phoebe Moore (teoksessa Briône, 2020, s. 14) toteaa algoritmien olevan mielenkiintoisia siksi, että ne luovat ajatuksen siitä, että on olemassa tapoja tehdä päätöksiä, jotka ovat tehokkaampia kuin mitä ihmiset voivat tehdä yksin. Rouhiainen (2018, s. 12–13) viittaa tunnettuun sanontaan *data on uusi öljy* ja väittää datan olevan jopa parempaa kuin öljy, koska jokaisella on mahdollisuus oppia tekoälytekniikoita ja hyötyä datan tarjoamasta arvosta. Rouhaisen innoittamana ryhdyttiin pohtimaan, miten tässä opinnäytetyössä voitaisiin oppia ymmärtämään tekoälyä paremmin.

Algoritminen hallinta on yksi tekoälyn aikakauden ilmiöistä, joka on yleistymässä erilaisissa työympäristöissä. Lee, Kusbit, Metsky ja Dabbish (2015, s. 1603) määrittävät algoritmisen hallinnan liittyvän ohjelmistoalgoritmeihin, jotka mahdollistavat työntekijöiden allokoinnin, optimoinnin ja arvioinnin algoritmien ja seurattujen tietojen avulla. Käsite on peräisin alustataloudesta, mutta digitalisaation lisääntyessä algoritminen hallinta on yleistynyt myös perinteisessä työympäristössä (Mateescu & Nguyen, 2019, s. 1; Jarrahi ym. 2021, s. 1).

Vaikka työpaikoilla on tehty seuranta ja valvontaa jo ennen algoritmisen hallinnan käyttöönottoa, voidaan näitä toimintoja suorittaa uusien algoritmisten teknologioiden avulla helpommin, laajemmalla osa-alueella, paremmalla tarkkuudella ja reaaliajassa. Tämä voi johtaa organisaation valtarakenteiden ja työn organisoinnin muuttumiseen. (Baiocco, Fernandez-Macias, Rani & Pesole 2022, s. 17-18.) Jarrahin tutkimusryhmän (2021, s. 6) mukaan ymmärrys algoritmien vaikutuksesta työhön ja johtamiseen on kuitenkin vielä lapsenkengissä. Tästä syntyi kiinnostus tutkia algoritmista hallintaa tekoälyajan johtamisessa, ja lisätä tutkimuksen kautta ymmärrystä ja tietoisuutta algoritmien vaikutuksista johtamistoimintoihin.

1.1 Opinnäytetyön tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten algoritminen hallinta vaikuttaa johtamiseen.

Tutkimuksella etsitään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

K1. Miten algoritminen hallinta muuttaa johtamista?

K2. Millaisia mahdollisuuksia algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy?

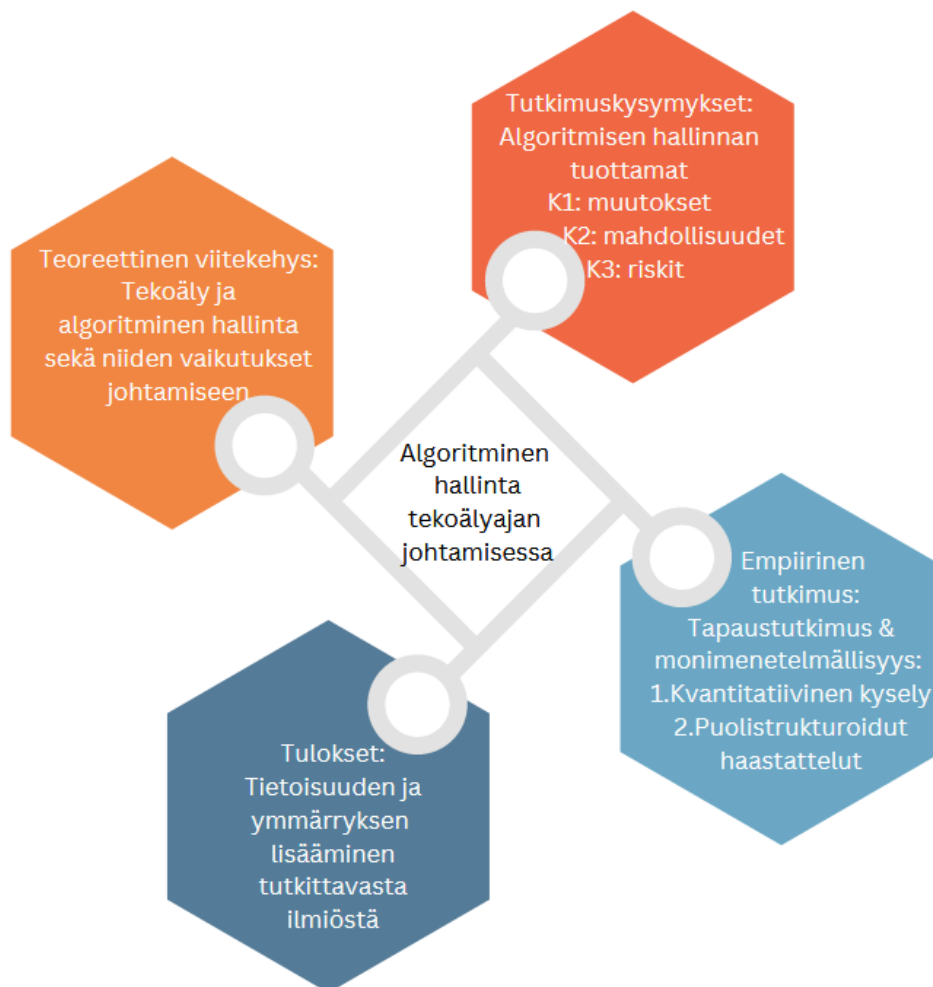
K3. Millaisia riskejä algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy?

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan algoritmisen hallinnan tuottamia muutoksia tekoälyajan johtamisessa sekä muutosten vaikutusten välistä yhteyttä. Erityistä kiinnostusta herättää kysymys siitä, millaisia mahdollisuuksia ja riskejä algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy.

Jarrahi ja kumppanit (2021, s. 2–3) esittävät algoritmisen hallinnan sosioteknisenä ilmiönä, joka syntyy organisaation sosiaalisten toimijoiden ja teknisten rakenteiden sisällä. Koska tämä opinnäytetyö käsittelee algoritmista hallintaa johtamisen näkökulmasta, yksityiskohdat algoritmien teknisistä toiminnoista ja teknologioista on rajattu pois. Johtamisessa keskitytään sosiaaliseen näkökulmaan, joten tutkimuksessa ei syvennytä organisaation liiketoiminnallisiin tai taloudellisiin seikkoihin.

1.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen kulku

Empiirisen aineistonkeruu toteutetaan tapaustutkimuksena, jossa hyödynnetään monimenetelmällisyyttä. Tutkimus koostuu kahdesta vaiheesta, jossa kvantitatiivista ja kvalitatiivista menetelmää käytetään peräkkäin ja täydentävään käyttötarkoitukseen. Huomiota kiinnitetään erityisesti siihen, että monimenetelmällisyydestä syntyy lisäarvoa tutkimusaineistolle. Tutkimuksessa pyritään innovatiiviseen ja monimuotoiseen ajatteluun teoreettisten lähtökohtien pohjalta. Opinnäytetyön tutkimusasetelma esitellään kuvassa 1.



Kuva 1. Opinnäytetyön tutkimusasetelma

Tutkimuksen ensimmäisessä osassa kartoitetaan kyselyn avulla kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Tätä selvitetään kysymällä, miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista. Erityisen kiinnostuneita ollaan siitä, kuinka tärkeänä pidetään algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia sekä kuinka huolissaan ollaan riskeistä, joita algoritmisen hallinta aiheuttaa johtamistoiminnoissa. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa painopiste on määrällisen tiedon tuottamisessa ja aineisto analysoidaan tilastollisin menetelmin.

Tutkimuksen toisessa osassa tutkitaan algoritmista hallintaa asiantuntijoiden näkökulmasta. Puolistrukturoitujen haastattelujen avulla pyritään syventämään ymmärrystä opinnäytetyön tutkimuskysymyksistä ja löytämään mahdollisia selityksiä kartoittavan kyselyn tuloksiin, jotka vaativat tarkempaa tarkastelua asiantuntijoiden kanssa. Haastatteluun kerätty aineisto analysoidaan aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä. Sisällönanalyysin avulla pyritään tunnistamaan aineistosta kokonaisuuksia, jotka toistuvat haastatteluissa ja ovat merkityksellisiä tutkimuksen kannalta.

Saatujen tulosten pohjalta tehdään johtopäätöksiä tutkittavasta ilmiöstä ja vastataan tutkimuskysymyksiin. Tehtyjen tutkimusten, havaintojen ja tulkintojen pohjalta syntyy blogikirjoitus. Blogikirjoituksen avulla pyritään jakamaan tutkimustulokset mahdollisimman suurelle yleisölle. Näin lisätään ymmärrystä ja tietoisuutta algoritmisen hallinnasta tekoälyajan johtamisessa.

1.3 Opinnäytetyön rakenne

Opinnäytetyö koostuu kahdeksasta pääluvusta. Työn ensimmäisessä luvussa johdatellaan lukija opinnäytetyön aiheeseen kertomalla työn taustasta, tavoitteista ja kulusta. Luvuista 2-4 muodostuu työn teoreettinen viitekehys. Teoria aloitetaan tekoälystä, jotta algoritmisen hallinnan taustoja voidaan ymmärtää paremmin. Tämän jälkeen kerrotaan työympäristöistä ja johtamistoiminnoista, joissa algoritmista hallintaa käytetään. Teoreettisen viitekehäksen lopuksi tarkastellaan algoritmista hallintaa johtamisen näkökulmasta. Etsitään vastauksia siihen, miten algoritmisen hallinta muuttaa johtamistyötä, millaisia mahdollisuuksia algoritmisen hallinta tarjoaa sekä mitä riskejä algoritmisen hallinnan käytöstä aiheutuu.

Opinnäytetyön viidennessä luvussa kerrotaan tutkimusmenetelmistä sisältäen lähestymistavan ja menetelmävalinnat sekä perustelut niiden valitsemiseen. Kuudennessa luvussa esitellään tutkimustulokset. Tutkimustuloksista vedetään johtopäätökset ja vastataan tutkimuskysymyksiin luvussa seitsemän. Lopuksi, luvussa kahdeksan, pohditaan tutkimuksen laatua, luotettavuutta ja eettisiä näkökulmia. Lisäksi esitetään aiheita jatkotutkimusta varten sekä kerrotaan oivalluksista, joita tehtiin tutkimusprosessin aikana.

Opinnäytetyössä käytetään Mendeley Cite Them Right 12th Edition- Harvard viitteiden hakuohjelmaa. Tekstinhuollossa apuna käytetään Chat GTP-3.5 kielimallia.

2 Algoritminen hallinta

Tässä luvussa kerrotaan algoritmisesta hallinnasta. Aloitetaan tekoälystä, jotta algoritmisen hallinnan taustoja voidaan ymmärtää. Tämän jälkeen tarkastellaan työympäristöjä, joissa algoritmista hallintaa esiintyy. Esimerkkejä on niin alustataloudesta, josta ilmiö on lähtöisin, kuin myös perinteisestä työympäristöstä, johon algoritmisen hallinnan käyttö on levinnyt viime vuosina. Lopuksi määritellään johtamistoiminnot, joissa algoritmista hallintaa tyypillisesti käytetään.

Algoritminen hallinta on yksi tekoälyn aikakauden ilmiöistä, joka on yleistymässä erilaisissa työympäristöissä. Algoritmit muuttavat ihmisten tapaa työskennellä yhä useammilla aloilla (Lee ym. 2015, s. 1603) ja niiden nopea kehitys luo uusia mahdollisuuksia johtamistoimintojen automatisointiin (Jarrahi ym. 2021, s. 1). Algoritmista hallintaa käsittelevästä kirjallisuudesta ja tutkimuksista välittyvä uutuuden viehätys ja rajattomat mahdollisuudet, joita ihmisjohtaja ei pystyisi toteuttamaan ilman tekoälyn apua. Toisaalta taas on nähtävissä tekoälyn käyttöön liittyvät vahvat negatiiviset reaktiot.

Mitä tekoäly ja algoritminen hallinta tarkoittavat? Ja miten ne vaikuttavat johtamiseen? Algoritmiseen hallintaan liittyviä kysymyksiä pohditaan seuraavaksi kansainvälisten artikkeleiden ja tutkimusten pohjalta.

2.1 Tekoäly

Viime vuosina on käyty paljon keskustelua tekoälystä (*AI, artificial intelligence*) ja sen tärkeydestä osana liiketoimintaympäristöä. Aihe nousi erityisen ajankohtaiseksi kevään 2023 aikana, kun ChatGPT aiheutti ennennäkemättömän tekoälyhypetyksen (McKinsey & Company, 2023). Tekoälysovelluksista on tullut niin yleisiä, että niiden käyttöä ei aina edes tiedosteta. Siitä huolimatta tekoäly ei ole niin päivänselvä käsite kuin yleisesti saatetaan olettaa. World Economic Forumin kyselyn (Ipsos, 2022, s. 2) mukaan vain kaksi kolmesta ympäri maailmaa sanoo omaavansa hyvän ymmärryksen siitä, mitä tekoäly on. Eikä ihme, sillä termiä *tekoäly* käytetään niin laajasti, että sille ei ole olemassa yhtä yleisesti hyväksyttyä määritelmää (Raskulla, 2019, s. 247). Suomen kielessä tekoälystä käytetään monia termejä, kuten koneäly, koneoppiminen ja syväoppiminen. Kananen & Puolitaival (2019, s. 27) toteavat termien olevan harhaanjohtavia, sillä tekoälyteknologiat koostuvat useasta eri menetelmästä ja tekniikasta.

Tekoäly on kohtuullisen vanha käsite, joka on muuttanut muotoaan teknologioiden kehittyessä. Yhdysvaltalainen tietojenkäsittelyn professori John McCarthy esitteli ensimmäisenä termin *Artificial Intelligence* vuonna 1955 tekoälyä käsittelevän tutkimusseminaarin yhteydessä. Tutkimusryhmän tavoitteena oli saada koneet käyttämään kieltä, muodostamaan abstraktioita ja käsitteitä, kehittämään itseään sekä ratkaisemaan ongelmia, joita ihmiset olivat tähän mennessä ratkaisseet. (McCarthy, Minsky, Rochester & Shannon 2006, s. 13.) 1950-luvulta on peräisin myös vielä tänä

päivänäkin hyvin tunnettu Turingin testi. Laajalti tekoälyn isänä pidetty Alan Turing kehitti testin, jonka tarkoituksena on selvittää tekoälyn ihmismäisyyttä. Tietokone läpäisee testin ainoastaan silloin, kun sen vastaukset eivät erotu ihmisten vastauksista. (Bartneck, Lütge, Wagner & Welsh 2021, s. 9.) Vasta vuonna 2014 uutisoitiin tietokoneohjelman läpäisseen Turingin testin ensimmäistä kertaa (Warwick & Shah, 2016, s. 990). Ehkä yksi tunnetuimmista moderneista tekoälyn kuvauksista perustuu tietojenkäsittelytieteen tutkijan Andrew Ng:n tekemään vertaukseen sähköstä. Ng (teoksessa Davenport, Brynjolfsson, McAfee & Wilson 2019, luku 6) väittää, että tekoälytekniikat muuttavat kaikkia teknologian aloja, aivan kuten sähkö mullisti lähes kaiken sata vuotta sitten.

Yhteistä kaikille edellä mainituille tekoälyn määritelmille on se, että niissä kyse on tekniikoista, joiden uskotaan toimiessaan johtavan merkittävään muutokseen. Tässä opinnäytetyössä käytetään sanaa tekoäly yleisessä muodossa kuvaamaan eri teknologioita ja niiden ominaisuuksia. Erityisen kiinnostuneita ollaan siitä, miten tekoäly ja algoritmit vaikuttavat johtamiseen.

Tekoälysovelluksia on käytetty jo vuosikymmeniä, mutta viime vuosina tapahtunut tietokoneiden laskentatehon ja tietomäärän valtava lisääntyminen sekä uudet algoritmit ovat johtaneet varsinaiseen tekoälyn läpimurtoon (Euroopan parlamentti, 2020). 2000-luvulla alkaneen digitaalisen vallankumouksen taustalla ei ole ainoastaan kasvanut kapasiteetti käsitellä dataa elektronisten laitteiden ja pilvipalvelujen avulla, vaan samaan aikaan yksilöt ja yritykset ovat omaksuneet teknologisten innovaatioiden käytön (International Labour Office, 2021, s. 34). Muun muassa erilaiset asiantuntijajärjestelmät, palvelurobotiikka, konenäkö, tekstianalytiikka ja chatbot-ohjelmistot ovat jo arkipäivää eikä itseohjautuvien autojenkaan markkinoille tulo kestä enää pitkään (Pillath, 2016, s. 4).

2020-luvulla käytettävä tekoäly on käytännössä vielä kaikki heikkoa tekoälyä. Heikolla tekoälyllä tarkoitetaan yksittäisissä tehtävissä taitaviin suorituksiin kykeneviä algoritmeja. Vahva tekoäly viittaa puolestaan algoritmeihin, jotka osaavat ratkaista itsenäisesti laajalla alueella erilaisia ongelmia. Vahvaa tekoälyä ole vielä saavutettu. (Merilehto, 2018, s. 18–24.) Tekoäly on kuitenkin tullut osaksi monenlaisia toimintoja, jotka ovat tähän asti olleet yksinomaan ihmisten toimialuetta (Crowston & Bolici, 2019, s. 5961).

2.1.1 Data

Tekoäly tarvitsee toimiakseen dataa. Data on noussut maailman arvokkaimmaksi liiketoiminnan raaka-aineeksi ja resurssiksi (Sitra, 2021). Rouhiainen (2018, s. 12–13) viittaa tunnettuun sanontaan *data on uusi öljy*. Samalla hän väittää datan olevan jopa parempaa kuin öljy, koska jokaisella on mahdollisuus oppia tekoälytekniikoita ja hyötyä datan tarjoamasta arvosta. Koska data on keskeinen tekijä digitaloudessa, tarjoaa data merkittäviä etuja niille, jotka omistavat, hallinnoivat ja hyödyntävät sitä älykkäästi (Rani & Singh, 2019, s. 273).

Data voidaan jakaa joko strukturoituun, strukturoimattomaan ja puolistrukturoituun dataan sekä metadataan (Sarker, 2021, s. 3). Strukturoitu data sisältää yksinkertaisia syötteitä, kuten numeerisia arvoja, päivämääriä, valuuttoja ja osoitteita. Strukturoimaton data sen sijaan sisältää vaikeammin analysoitavia tietotyyppisiä, kuten tekstiä, kuvia ja videoita. Tekoälytekniikoiden kehitys mahdollistaa entistä enemmän strukturoimattoman datan käytön. (Rouhiainen, 2018, s. 13–14.) Puolistrukturoidulla datalla tarkoitetaan dokumentteja ja tietokantoja, joiden järjestelmälliset ominaisuudet helpottavat analysointia. Metadata puolestaan tarkoittaa datan tietoja, kuten tiedoston kokoa tai asiakirjantekijää. (Sarker, 2021, s. 3.)

Datan arvoketju koostuu tiedon keräämisestä, data-analytiikasta ja datan hyödyntämisestä. Tiedonkeruussa tulee huomioida datan laatu ja määrä, mutta myös tiedonkeruuseen liittyvät lainmukaiset säännökset (Baiocco ym. 2022, s. 26). Dataa voidaan kerätä lukemattomilla eri tavoilla. Esimerkkinä tiedonkeruusta mainittakoon paikannustekniikat, joiden avulla voidaan seurata työntekijöitä ja työn etenemistä. Ohjelmistot kirjaavat näppäinpainalluksia, seuraavat hiirenliikkeitä ja ottavat kuvia verkkokameralla. Dataa voidaan kerätä myös antureilla varustettujen laitteiden avulla, puettavilla älylaitteilla ja biometrisillä tunnistustekniikoilla. (Riso, 2020, s. 3.)

Tiedon varsinainen hyöty saadaan muuttamalla data käyttökelpoiseen muotoon (Rani & Singh, 2019, s. 273). Datan analyysivaihe koostuu siitä, että hankittu data muokataan haluttuun muotoon poimimalla olennaiset tiedot. Niitä mallintamalla ja määrittelemällä luodaan säännöt ja kriteerit, joiden mukaan algoritmit toimivat. (Baiocco ym. 2022, s. 26.)

Lopulta dataa hyödynnetään eri tavoin. Datan hyödyntäminen vaatii organisaatiolta teknologisen toimintaympäristön, johon tekoälyalgoritmit voidaan teknisesti upottaa. Lisäksi datan ja tekoälyn hyödyntämisen edellytyksenä on koko organisaation tietoisuus ja ymmärrys datan hyödyntämisen mahdollisuuksista ja tekoälyn suorituskyvyn perusteista. (Kananen & Puolitaival, 2019, s. 76.) Dataa voidaan hyödyntää esimerkiksi työsuunnittelussa ja päätöksenteossa, se voi parantaa toimintojen tehokkuutta ja tuottaa kokonaan uusia tuotteita ja palveluita (Rani & Singh, 2019, s. 274-275).

2.1.2 Algoritmit

Algoritmi on joukko ennalta määriteltyjä sääntöjä, joita on noudatettava järjestyksessä ongelman ratkaisemiseksi (Baiocco ym. 2022, s. 6). Algoritmeja verrataan muun muassa kakkuresepteihin, Ikean huonekalujen kokoamisohjeisiin ja YouTuben vianetsintä videoihin. Termiä käytetään kuitenkin tavallisesti viittaamaan tietokonekoodiin upotettuihin digitalisoituihin algoritmeihin (Brîone, 2020, s. 2). Caplan, Hanson, Donovan ja Matthews (2018, s. 2) toteavat, että algoritmi on joukko ohjeita siitä, kuinka tietokoneen tulee suorittaa tietty tehtävä. Fry (2018, s. 9–10) puolestaan määrittelee algoritmin seuraavasti:

”Algoritmit ovat joukko matemaattisia operaatioita käyttäen yhtälöitä, aritmetiikkaa, algebraa, laskentaa, logiikkaa ja todennäköisyyttä, jotka kääntävät ne tietokonekoodeiksi. Niille syötetään reaali maailman tietoja sekä tavoite, ja ne ryhtyvät tekemään laskutoimituksia tavoitteen saavuttamiseksi.”

Algoritmien käyttö on lisääntynyt viime vuosina räjähdysmäisesti teknologian kehittymisen sekä laskentatehon ja digitaalisen tiedonkeruun lisääntymisen myötä (Wood, 2021, s. 1). Algoritmit ovat melkein huomaamatta tulleet osaksi ihmisten jokapäiväistä elämää. On kyseessä sitten Netflixin ehdottamat sarjat, TripAdvisorin tarjoamat ravintolasuositukset, Facebookin ystäväverkot tai Google Maps reittivalinnat. Näissä kaikissa piilee takana algoritmit. Arkipäiväisten suositusten lisäksi algoritmeja käytetään entistä enemmän päätöksenteon apuna organisaatioissa. (Caplan ym. 2018, s. 2.)

Algoritmit liittyvät moniin keskeisiin digitaalisiin teknologioihin, kuten big data-analytiikkaan, maantieteelliseen sijainnin seurantaan, mobiililaitteisiin ja älyvaatteisiin (Baiocco ym. 2022, s. 8). Digitaaliset järjestelmät keräävät jatkuvasti digitaalista dataa, jalostavat sen digitaaliseksi älykkyydeksi ja hyödyntävät sitä koordinoimaan toimintaa ja toimijoita paljon tehokkaammin kuin ilman algoritmien käyttöä olisi mahdollista (Rani & Singh, 2019, s. 276).

Tohtori Phoebe Moore (teoksessa Briône, 2020, s. 14) toteaa algoritmien olevan mielenkiintoisia siksi, että ne luovat ajatuksen siitä, että on olemassa tapoja tehdä päätöksiä, jotka ovat tehokkaampia kuin mitä ihmiset voivat tehdä yksin. Tietyt tehtävät, jotka tilastotieteilijältä saattaa kestää vuoden, voitaisiin tehdä viidessä minuutissa riittävän tehokkaalla tietokoneella (Briône, 2020, s. 14). Rani ja Singh (2019, s. 271) muistuttavat kuitenkin, että algoritmit ovat vain yhtä hyviä kuin data. Jos tiedoissa on aukkoja tai virheitä, algoritmit automatisoivat olemassa olevat vääristymät.

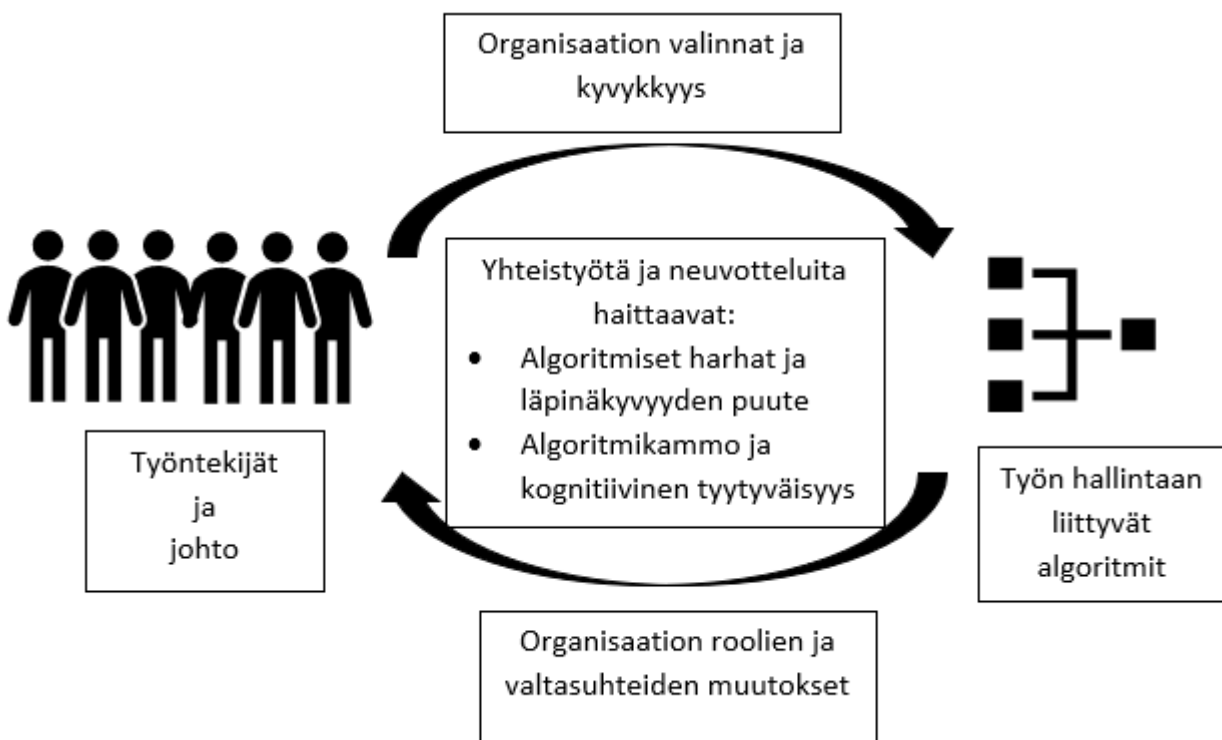
2.2 Algoritmisen hallinta sosioteknisenä ilmiönä

Algoritmisen hallinnan käsite on suhteellisen uusi. Sen mainitsivat ensimmäistä kertaa Lee, Kusbit, Metsky ja Dabbish vuonna 2015 tutkiessaan algoritmisen johtamisen vaikutusta henkilöstöön (Wood, 2021, s. 1). Leen tutkimusryhmineen (2015, s. 1603) selvitti dataan perustuvaa ihmistyöntekijöiden hallintaa Uber ja Lyft -kyydinjakoalustoilla ja sitä, kuinka ihmiset reagoivat älykkäiden koneiden omaksumiseen johtajina työpaikalla. Heidän tutkimuksessaan ohjelmistoalgoritmeja, jotka omaksuvat johtamistoimintoja, ja niihin liittyviä laitteistoja, jotka tukevat algoritmeja, kutsutaan algoritmiseksi hallinnaksi.

Mateescu ja Nguyen (2019, s. 3) puolestaan määrittävät algoritmisen hallinnan olevan monipuolinen joukko teknisiä työkaluja ja tekniikoita työvoiman etähallintaan, joka perustuu tiedon keräämiseen ja työntekijöiden valvontaan automatisoidun tai puoliautomatisoidun päätöksenteon mahdollistamiseksi. Yhteistä näille määritelmille on se, että algoritmisen hallinta koostuu erilaisten

teknologioiden yhdistelmistä, joiden avulla työvoimaa voidaan hallita ihmisjohtajan avustamana tai täysin automaattisesti.

Teknologian lisäksi algoritminen hallinta muokkaa organisaation rooleja ja valtasuhteita. Jarrahi ja kumppanit (2021, s. 2–3) esittävät algoritmisen hallinnan sosioteknisenä ilmiönä, joka syntyy johtajien, työntekijöiden ja algoritmien risteyskohdassa organisaation sosiaalisten toimijoiden ja teknisten rakenteiden sisällä. Tämä vaikuttaa olemassa oleviin organisaation rooleihin, valtasuhteisiin ja valintoihin. Työntekijät ja johtajat voivat aktiivisesti kehittää ymmärrystään algoritmisten järjestelmien toiminnasta ja sopeuttaa sitä heidän tarpeisiinsa. Algoritmiset harhat ja vastahakoisuus uusien teknologioiden hyödyntämiseen saattavat kuitenkin muodostua haasteeksi. (Kuva 2.)



Kuva 2. Algoritminen johtaminen sosioteknisenä ilmiönä (mukaillen Jarrahi ym. 2021, s. 3)

2.3 Algoritmisen hallinnan työympäristöt

Algoritminen hallinta on tyypillinen digitaalisissa työympäristöissä (Baiocco ym. 2022, s. 17). Kuten edellä mainittiin, algoritminen hallinta on lähtöisin alustataloudesta. Laskentatehon ja tietoliikenneteknologian kehitys ovat edistäneet alustatalouden kasvua. Algoritmisen hallinnan tekniikat eivät kuitenkaan rajoitu vain alustatalouteen, vaan ne ovat yleistyneet myös perinteisessä työympäristössä digitalisaation lisääntymisen myötä (Mateescu & Nguyen, 2019, s. 1; Jarrahi ym. 2021, s. 1).

Alustoihin liitetään monia erilaisia työnkäsitteitä, kuten pilvityö (Schmidt, 2017, s. 14), joukkotyö (Huws, Spencer & Joyce, 2016, s. 2–3), online työmarkkinat (Graham, Hjorth & Lehdonvirta, 2017, s. 140) ja keikkatyö (Friedman, 2014, s. 173–176). Yhteistä näille alustatyön käsitteille on se, että ne voivat tarjota joustavaa työntekoa ja vaihtoehdon perinteiselle kokopäivätyölle.

Digitaaliset alustat ovat laaja liiketoimintaympäristö. Euroopan komission (EURES, 2022) mukaan alustatalouden tuottojen arvioidaan olleen 20 miljardia euroa vuonna 2020. EU:ssa toimii yli 500 digitaalista työympäristöä, joissa on yli 28 miljoonaa alustatyöntekijää. Poutanen ja kumppanit (2019, s. 18) toteavat, että on vaikeaa arvioida, kuinka montaa työntekijää alustatalous maailmanlaajuisesti koskettaa. Heidän mukaansa tarkat ennusteet alustoilla työskentelevien henkilöiden määrästä ja työsopimusten luonteesta ovat todennäköisesti pielessä, koska alustatalous hakee edelleen muotoaan.

SWiPE-hanke (Smart Work in Platform Economy) on tutkinut alustatyötä Suomessa. Tutkimusjohtaja Petri Rouvinen (teoksessa Keini, 2019) toteaa, että vaikka alustoilla tapahtuva työ vastaa vain yhtä prosenttia (1 %) kaikesta Suomessa tehtävästä työstä, on alustojen vaikutus työmarkkinoihin paljon suurempi. Rouvisen mukaan on tärkeää tutkia, miten alustatyö vaikuttaa perinteiseen työhön pidemmällä aikavälillä.

Yritykset perinteisessä työympäristössä toteuttavat algoritmista hallintaa hyödyntämällä erilaisia tietopohjaisia teknisiä infrastruktuureja, kuten automatisoitua aikataulutusta, ihmisanalytiikkaa tai rekrytointijärjestelmiä (Jarrahi ym. 2021, s. 3). Wood (2021, s. 1) luettelee työympäristöjä, joissa algoritmien hallinta on jo käytössä: vähittäiskaupat, tuotanto, markkinointi, konsultointi, pankkitoiminta, hotellit, puhelinpalvelukeskukset sekä toimittajat, lakimiehet ja poliisi.

Rekrytointi on yksi yleisimmistä algoritmisen hallinnan käyttöalueista perinteisessä työympäristössä. Tekoäly antaa johtajille mahdollisuuden käsitellä suuren määrän työhakemuksia ja tehdä nopeampia päätöksiä (Hunkenschroer, 2021, s. 2). Yritykset hyödyntävät rekrytointiprosesseissa esimerkiksi ansioluetteloiden seulontaa, psykometrisiä testejä sekä kasvojen tunnistusta ja ilmeanalyysiä. Tekoälyjärjestelmät analysoivat työhakijoiden haastatteluja ja antavat tämän perusteella suosituksen siitä, tulisiko työnhakijan edetä rekrytointiprosessin seuraavaan vaiheeseen. (Briône, 2020, s. 6–7.)

Puhelinkeskukset ovat toinen tyypillinen esimerkki liiketoiminnasta, jossa voidaan helposti mitata suorituskykyä ja tuottavuutta algoritmien avulla. Erilaisia tekoälyjärjestelmiä hyödyntämällä voidaan antaa reaaliaikaista palautetta niin johtajille kuin yksittäisille työntekijöille, mikä mahdollistaa työsuoitusten jatkuvan parantamisen. Tämän kaltaisen palautteen avulla voidaan reagoida nopeasti

työnlaadun parantamiseksi. Esimerkiksi äänianalyysin avulla työntekijä voi tarvittaessa säädellä puheennopeutta tai lisätä empaattisuutta keskusteluun. (Briône, 2020, s. 11.)

Algoritmisilla toiminnoilla on keskeinen rooli myös vähittäiskaupoissa ja ravintola-alalla. Yksi käytetyimmistä algoritmisen hallinnan muodoista on työvuorojen optimointi kuluttajakysynnän perusteella (Briône, 2020, s. 9). Järjestelmät hyödyntävät erilaisia tietolähteitä, kuten ruuhka-aikoja tai säätietoja, kysynnän ennustamiseen. Ennusteen avulla voidaan luoda joustavat työvuorosuunnitelmat ja mukauttaa työvoiman tarvetta reaaliajassa, kun uutta tietoa on saatavilla. (Bernhardt, Kresge & Suleiman, 2022, s. 5.)

Teollisuudessa algoritmisen hallinta näkyy työnjaossa ja ohjauksessa (Wood, 2021, s. 4). Tuotantolaitoksissa käytetään algoritmeja muun muassa reaaliaikaiseen tuotannosuunnitteluun ja ohjeistamaan työntekijöitä eri tuotantoprosessin vaiheissa. Varastojen hallinnassa hyödynnetään anturoita ja puettavia älylaitteita. Esimerkiksi käsivarteen kiinnitettävä älylaite antaa työntekijälle ohjeita siitä, mitä tuotteita tulee kerätä ja mistä varastosta tuotteet löytyvät. Logistiikka-alan yritykset puolestaan noudattavat algoritmien luomia reittiohjeita. Erilaisten seurantalaitteiden avulla työtehtävät ajoitetaan ja suoritetaan algoritmien laskeman tavoiteajan mukaisesti. (Briône, 2020, s. 9–10.)

Pitkällä aikavälillä on mahdollista, että mikään ala ei jää ilman algoritmisia johtamistoimintoja. Perinteisessä työympäristössä algoritmiset johtamiskäytännöt ovat vuorovaikutuksessa jo olemassa olevien organisaation rakenteiden ja niiden ominaisuuksien kanssa. Tästä syystä algoritmisen johtaminen perinteisessä työympäristössä saattaa poiketa jossain määrin siitä, mitä on havaittu digitaalisissa työympäristöissä. (Baicco ym. 2022, s. 17.)

2.4 Algoritmiset johtamistoiminnot

Baioccon tutkimusryhmä (2022, s. 11) väittää, että on syytä odottaa algoritmisen hallinnan käytön yleistyvän organisaatioissa lähitulevaisuudessa. Heidän mukaansa prosessien digitalisointi ja valtava datan määrä johtavat luultavammin siihen, että yrityksille on taloudellista automatisoida työn hallintaan liittyviä tehtäviä. Lisäksi yritykset automatisoivat prosesseja, jotka eivät ole suoranaisesti tarkoitettu työn hallintaan, mutta johtajat todennäköisesti käyttävät niitä tähän tarkoitukseen.

Algoritmeihin yhdistetään usein rutiinomaiset tehtävät. Digitalisaation edetessä on kuitenkin huomattu, että teknologiat pystyvät suorittamaan myös vaativia tehtäviä, kuten johtamistoimintoja. Wood (2021, s. 8) kuvaa algoritmisen johtamisen koostuvan data-analytiikkaan perustuvien päätösten toteuttamisesta. Baiocco tutkimusryhmineen (2022, s. 19) huomauttaa, että kaikkia johtamistoimintoja ei voida automatisoida, mutta on selvää, että uusia johtamisen muotoja syntyy digitaalisissa työympäristöissä.

Kellogg, Valentine ja Christin (2020, s. 366) ovat havainneet, että algoritminen hallinta työpaikalla toimii kuudella päämekanismilla, joita he kutsuvat 6 R:ksi:

- Tallentaminen (*Recording*)
- Luokittelu (*Rating*)
- Suositteleminen (*Recommending*)
- Rajoittaminen (*Restricting*)
- Palkitseminen (*Rewarding*)
- Korvaaminen (*Replacing*)

Mateescu ja Nguyen (2019, s. 3) puolestaan tunnistavat seuraavat toiminnot algoritmisessa hallinnassa:

- Tiedonkeruu ja työntekijöiden valvonta teknologioiden avulla.
- Suoritusarviointien siirtäminen luokitusjärjestelmiin tai muihin mittareihin.
- Kannustimien ja rangaistusten käyttö.
- Reaaliaikainen reagointi tietoihin, jotka vaikuttavat johdon päätöksenteossa.
- Automatisoitu tai puoliautomoitotu päätöksenteko.

Tässä opinnäytetyössä keskitytään algoritmisiin johtamistoimintoihin, joita käytetään tiedonkeruuseen ja seurantaan, työntekijöiden ohjaamiseen ja arviointiin sekä päätöksentekoon.

Suuri osa algoritmiseen hallintaan käytettävästä tekniikasta keskittyy tiedonkeruuseen. Tietoa kerätään eri lähteistä, kuten asiakkailta, työntekijöiltä tai digitaalisilta alustoilta (Briône, 2020, s. 11). Baiocco tutkimusryhmineen (2022, s. 18) huomauttaa, että seurannan avulla ei ainoastaan tarkisteta, että työntekijä noudattaa ohjeita, vaan tietoa kerätään myös prosessien optimoimiseksi.

Algoritminen seuranta tarjoaa jatkuvaa reaaliaikaista tietoa työntekijöiden suorituskyvystä, jota voidaan hyödyntää ennakoivan analytiikan avulla, esimerkiksi arvioitaessa työntekijöiden taitojen kehittämistarvetta (Kellogg ym. 2020, s. 377–379). Viime vuosina algoritminen valvonta on otettu käyttöön lisääntyvässä määrin myös etätövoiman hallinnassa. Organisaatioilla on käytössä tekoälyjärjestelmiä, joilla he voivat seurata etätövoimaa keräämällä ja analysoimalla tietokoneen toimintoja, kuten kuvakaappauksia, kirjautumisaikoja ja näppäinpainalluksia (Jarrahi ym. 2021, s. 5).

Kerätyt tiedot siirretään erilaisiin järjestelmiin, jotta niitä voidaan hyödyntää työntekijöiden ohjaamisessa ja arvioinnissa. Erityisesti kuluttajaperäiset tähtiluokitusjärjestelmät ovat yleistyneet. Työntekijöiden suorituksia luokitellaan automatisoiduilla tasoilla, joiden perusteella johtajat voivat ohjata työntekijöitä. (Mateescu & Nguyen, 2019, s. 5–6.) Kelloggin tutkimusryhmän (2020, s. 373) mukaan työvoimanohjaus tapahtuu algoritmisten suositusten tai rajoitusten kautta. Johtajat voivat käyttää algoritmien antamia ehdotuksia työntekijän ohjauksessa, esimerkiksi suosittamalla tiettyjä

toimitapoja tai puolestaan rajoittamalla työntekijän toimintaa, esimerkiksi supistamalla saatavilla olevaa tietoa.

Tekoälyä voidaan käyttää apuna arviointiraporttien analysoinnissa ja siinä, kuinka johtajat ovat vuorovaikutuksessa henkilöstön kanssa (Briône, 2020, s. 13). Tekoälyn keskiössä ei ole ainoastaan tekninen osaaminen, vaan myös sen sosiaalisten vaikutusten ymmärtäminen. Jarrahi ja kumppanit (2021, s. 6) korostavat, että niin työntekijöille kuin johtajille on eduksi korkea algoritmien kompetenssi, eli ymmärrys algoritmien toiminnasta ja aktiivinen vuorovaikutus algoritmisten järjestelmien kanssa. Tämä sisältää myös kyvyn arvioida algoritmien toimintaa kriittisesti ja ymmärryksen siitä, että järjestelmän päätökset eivät aina ole oikeita.

Algoritmisella hallinnalla on merkittävä vaikutus johtamistoimintoihin mahdollistamalla reaaliaikainen, osittain automatisoitu ja jopa kokonaan automatisoitu päätöksenteko (Mateescu & Nguyen, 2019, s. 3). Digitaalisissa työympäristöissä algoritmista standardisoitua päätöksentekoa käytetään yleensä dynaamiseen hinnoitteluun sekä työvoiman ja työn tarjonnan yhdistämiseen (Baiocco ym. 2022, s. 12). Perinteisessä työympäristössä esimerkiksi rekrytointiin liittyvät päätökset voidaan suorittaa algoritmien avulla tehokkaasti suuressa mittakaavassa (Kellogg ym. 2020, s. 380).

Briône (2020, s. 2) suosittelee, että algoritmisia teknologioita tulisi käyttää tukemaan ihmisjohtajien päätöksentekoa sen sijaa, että ne korvaisivat johtajan kokonaan. Hänen mukaansa johtajilla tulisi säilyä lopullinen päätöksentekovalta ja vastuu päätöksistä. Ihmisjohtajien tehtävänä on määrittää, millaisia algoritmisia järjestelmiä organisaatiossa otetaan käyttöön ja miten niiden kanssa toimitaan yhdessä (Jarrahi ym. 2021, s. 10). Täysin automatisoituja algoritmisia päätöstoimintoja käytetään pääasiassa analyttisiin tarkoituksiin. Täysin automatisoidut algoritmiset päätöstoiminnot ovat kaiken kaikkiaan harvinaisia ja tietyissä tapauksissa jopa lainsäädännöllisesti kiellettyjä. (Wood, 2021, s. 11.)

3 Algoritminen hallinta johtamisessa

Seuraavaksi tarkastellaan algoritmista hallintaa johtamisen näkökulmasta. Tässä luvussa etsitään vastauksia siihen, miten algoritminen hallinta muuttaa johtamistyötä, millaisia mahdollisuuksia algoritminen hallinta tarjoaa johtamistyön kehittämiseen sekä millaisia riskejä ja huolenaiheita algoritmisen hallinnan käytöstä aiheutuu.

Automaatiolla on kauaskantoinen vaikutus globaaliin työvoimaan. On ennustettu, että 400-800 miljoonaa ihmistä ympäri maailmaa voi joutua siirtymään työstään automaation vuoksi (Manyika ym. 2017, s. 11). Tämä ei koske ainoastaan työntekijöitä, vaan myös työnjohtoa. Yhä useammin ohjelmistoalgoritmit suorittavat johdon tehtäviä, kuten työhakemusten seulontaa, työtehtävien jakoa, työntekijöiden suoritusten arviointia ja jopa päätöksiä irtisanomisista (Donoghue & Vieira, 2022). Wakeling (2020) kirjoittaa, että ihanteellisessa maailmassa teknologia tekisi kaiken tylsän ja toistuvan työn, josta kukaan ei pidä, vapauttaen aikaa taitojen parempaan käyttöön ja laadukkaaseen ihmisten väliseen vuorovaikutukseen. Todellisuus näyttää kuitenkin toiselta.

3.1 Perinteisestä johtamisesta algoritmiseen hallintaan

Tutkimuksissa on kiinnitetty huomiota siihen, kuinka algoritminen hallinta korvaa ja täydentää perinteistä johtamista (Capelli, 2018). Mateescu ja Nguyen (2019, s. 2) väittävät, että algoritmiseen hallintaan perustuvat johtamisjärjestelmät poikkeavat perinteisistä johtamisrakenteista, joissa esimies ohjaa työntekijää. Kirjallisuudesta löytyy kuitenkin yllättäviä yhteyksiä perinteisen johtamisen ja algoritmisen hallinnan väliltä.

Data ja säännöt osana johtamista eivät ole vain tätä päivää, vaan sen näkyy myös johtamisen historiassa. Reilu sata vuotta sitten Frederick Winslow Taylor kirjoitti teoksen *The Principles of Scientific Management*, jossa hän loi johtamisjärjestelmän maksimaalisen tehokkuuden saavuttamiseksi optimoimalla niin koneiden kuin työntekijöiden työtapoja (Vuorinen, 2013, s. 59–61; Martela, Jarenko & Paju, 2017, s. 85). Taylor uskoi, että datalähtöinen lähestymistapa työnsuunnitteluun johdaisi parhaaseen tuottavuuden kasvuun (Hamel & Breen, 2007, s. 12). Useat Taylorismin periaatteet, kuten tiedonkeruu, prosessianalyysi sekä tehokkuuden valvonta työntekijöiden ohjaamisen ja tehtävien jakamisen kautta, näkyvät edelleen tekoälyn aikakaudella (Walsh, 2019). Wakeling (2020) ehdottaakin, että algoritmisessa hallinnassa voisi olla kyse Taylorismin digitaalisesta paluusta, jossa algoritmien avulla valvotaan työntekijöitä ja hallitaan tehtävien jakoa.

Max Weber on toinen viime vuosisadan merkittävimmistä johtamisajattelijoista. Weber uskoi byrokraattisen organisaation, jossa päätösvalta ja vastuu ovat tarkasti määriteltä, olevan kaikkein tehokkain tapa organisoida ihmisen toimintaa (Martela ym. 2017, s. 86). Weberin mukaan johtamisen tavoitteita ovat jäykkä hierarkia, valvonta, kurinalaisuus ja luotettavuus (Hamel & Breen, 2007, s.

14). Baiocco ja kumppanit (2022, s. 9) yhdistävät Weberille ominaiset byrokratian muodot algoritmiseen hallintaan ja kuvaavat tätä Weberin byrokratisointiprosessin huipentumana. Algoritmisessa hallinnassa säännöt ovat niin yksiselitteisesti koodattuja, että ne voidaan toteuttaa automaattisesti. Tämän määritelmän mukaan algoritmisella hallinnalla tehdyt päätökset ovat persoonattomia.

Johtamisteoreetikko Henri Fayol puolestaan korosti, että johtamistyön tulee palvella yrityksen tavoitteita ja vaatimuksia. Hän rakensi organisaation hallinnon viiden funktion ympärille, joista johtajien tärkein tehtävä on suunnittelu. Neljä muuta liikkeenjohdon perustoimintaa ovat organisointi, johtaminen, koordinointi ja valvonta. Organisointi merkitsee yrityksen toimintatapojen luomista ja resurssien hankkimista. Johtaminen käsittää henkilöstön ohjaamisen sekä suunnan ja tavoitteiden asettamisen. Koordinointi tarkoittaa eri toimijoiden saumatonta yhteistyötä, kun taas valvonta sisältää suunnitelmien toteuttamisen sekä ongelmien ratkaisemisen. (Martela ym. 2017, s. 85.)

Tietokonealgoritmit voivat tukea ja osittain toteuttaa kaikkia edellä mainittuja toimintoja. Algoritmit voivat suorittaa itsenäisesti työsuunnittelun, jos tehtävään tarvittavat säännöt on määritelty etukäteen. Organisointi, kuten henkilöstön palkkaaminen, voidaan tehdä tehokkaasti tekoälyjärjestelmiä ja tietokantoja hyödyntäen. Henkilöstön johtaminen, koordinointi ja valvontaa voidaan toteuttaa digitaalisilla laitteilla, jotka toimivat määriteltyjen algoritmien ohjaamina. (Baiocco ym. 2022, s. 6.) Seuraavaksi tarkastellaan yksityiskohtaisemmin algoritmisen hallinnan tuottamia muutoksia nykyajan johtamistyöhön.

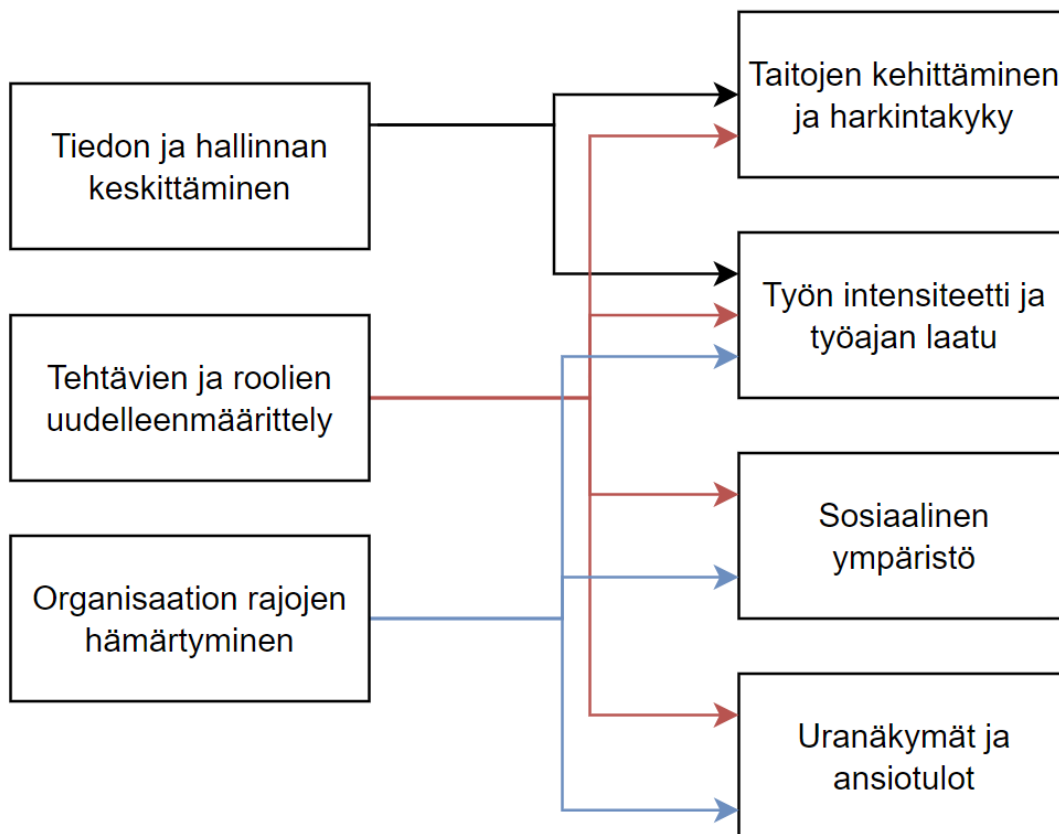
3.2 Algoritmisen hallinnan tuottamat muutokset

Digitalisaation ansiosta lähes kaikki työ voidaan määritellä uudelleen (Poutanen, Kovalainen & Rouvinen, 2019, s. 19). Tekoälytekniikat eivät vaikuta ainoastaan tehtyyn työhön, vaan myös siihen, miten työtä johdetaan (Baiocco ym. 2022, s. 4). Maailman arvokkaimman vähittäiskaupan Alibaba Groupin toimitusjohtaja Jack Ma (teoksessa Pham, 2017) on arvioinut, että mahdollisesti 30 vuoden kuluttua tekoäly on korvannut toimitusjohtajat mutta samalla hän muistuttaa, että tekoälyn tulisi täydentää ihmistä työssään eikä korvata heitä. Briône (2020, s. 11) kysyy, mitä harkintavaltaa esimiehelle jää, jos tärkeimmät tehtävät suoritetaan algoritmien avulla ja väittää, että pitkällä aikavälillä tällaiset algoritmit voivat uhata johtajien olemassaoloa kokonaan. Voidaan vain arvailla, miltä johtaminen tulevaisuudessa näyttää.

Selvää kuitenkin on, että algoritmisen hallinta tuo muutoksia työn ja ihmisten johtamiseen. Vaikka työpaikoilla on tehty seuranta ja valvontaa jo ennen algoritmisen hallinnan käyttöönottoa, voidaan näitä toimintoja suorittaa uusien algoritmisten teknologioiden avulla helpommin, laajemmalla osalla alueella, paremmalla tarkkuudella ja reaaliajassa. Algoritmisen hallinta voi johtaa organisaation valtarakenteiden ja työn organisoinnin muuttumiseen. (Baiocco ym. 2022, s. 17-18.)

Ensinnäkin, algoritmiselle hallinnalle on ominaista tiedon ja hallinnan keskittäminen johdolle, mikä voi muuttaa organisaation valtarakenteita. Toiseksi, algoritminen hallinta vaikuttaa työtehtäviin ja rooleihin, kun prosesseja standardisoidaan ja automatisoidaan. Erityisesti johtamistoimintoja toteuttavat algoritmit voivat aiheuttaa keskijohdon kutistumisen ja työn hajauttamisen eri ammattien välille. Ja kolmanneksi, työn organisoinnin muutokset hämärtävät organisaation rajoja siirtämällä työtehtäviä organisaation ulkopuolelle alihankinnan, ulkoistamisen, joukkoistamisen ja digitalisaation muodossa. (Baiocco ym. 2022, s. 18–20.)

Kuvassa 3 esitetään algoritmisen hallinnan tuottamia muutoksia ja niiden vaikutusten välistä yhteyttä. Muutoksilla on todettu olevan yhteys taitojen kehittämiseen ja harkintakykyyn, työn intensiteettiin ja työajan laatuun, sosiaaliseen ympäristöön sekä tulevaisuuden uranäkymiin ja ansiotuloihin. (Baiocco ym. 2022, s. 21.)



Kuva 3. Algoritmisen hallinnan tuottamat muutokset ja niiden vaikutukset (mukaillen Baiocco ym. 2022, s. 21)

Jarrahi tutkimusryhmineen (2021, s. 9) näkee algoritmisen hallinnan tuottamissa muutoksissa mahdollisuuden, jossa johtajille määritellään uusia rooleja strategisina ja luovina ajattelijoina, eikä vain organisaatiotapahtumien koordinaattoreina. Wakeling (2020) puolestaan epäilee algoritmisen hallinnan antavan johtajille valtavan määrän dataa, jota he eivät aina ole koulutettu käyttämään tai

kyseenalaistamaan. Briõnen (2020, s. 13) mukaan se, ovatko algoritmien tuottamat muutokset mahdollisuuksia vai riskejä riippuu suurelta osin siitä, miten tekniikoita käytetään. Seuraavaksi perehdytään tarkemmin algoritmisen hallinnan tarjoamiin mahdollisuuksiin.

3.3 Algoritmisen hallinnan tarjoamat mahdollisuudet

Algoritminen hallinta tarjoaa positiivisia mahdollisuuksia perinteisen johtamistyön kehittämiseen ja täydentämiseen. Briõnen (2020, s. 1–2) mukaan algoritmisen hallinnan avulla voidaan saavuttaa tarkempi päätöksenteko ja tehokkaampi tuottavuus sekä parantaa työntekijöiden hyvinvointia ja lisätä päätöksenteon oikeudenmukaisuutta.

Algoritmisten teknologioiden avulla voidaan käsitellä suuri määrä tietoa lyhyessä ajassa, mikä tuo organisaatiolle aika- ja kustannussäästöjä. Esimerkiksi työvuorojen automaattinen ja optimoitu aikataulutus tarkoittaa vähemmän hukattua aikaa sekä esimiehille että työntekijöille. (Briõne, 2020, s. 5.) Algoritmien avulla voidaan parantaa prosessien laatua ja saavuttaa tehokkaampi tuottavuus. Algoritmisen hallinnan käyttö tehtävien allokoinnissa mahdollistaa nopean reagoinnin muuttuvaan kysyntään. Tämä on erityisen tärkeää tuotantolaitoksissa, joissa tuotannonvirtaus tulisi olla keskeytymätöntä ja saumatonta. (Briõne, 2020, s. 14.)

Kun rutiininomaiset johtamistehtävät siirtyvät algoritmisten järjestelmien suoritettavaksi, johtajille jää enemmän aikaa muihin tehtäviin, kuten työntekijöiden valmentamiseen, tukemiseen ja kehittämiseen. Tämä puolestaan vaikuttaa positiivisesti tuottavuuteen. Tuottavuuden tehostamisessa tulisi kuitenkin huomioida se seikka, että tehostamista ei tehdä työntekijöiden hyvinvoinnin kustannuksella. (Briõne, 2020, s. 13–14.)

Organisaatiot hyötyvät mahdollisuudesta tehdä tarkempia päätöksiä algoritmisen hallinnan avulla. Datan keräyksen ja käsittelyn kautta tieto ja ymmärrys kasvavat. Tekoälytekniikoiden avulla voidaan esimerkiksi kerätä tietoa työntekijöiden suorituksista. Tämä mahdollistaa sen, että johtaja voi tehdä oikeudenmukaisia ja reaaliaikaisia henkilöstöarvioita. (Briõne, 2020, s. 12.) Kun johtajien on mahdollisuus antaa yksityiskohtaisempia suoritusarvioita tarkemman tiedonkeruun ansiosta, auttaa se myös työntekijöitä saavuttamaan asetetut tavoitteet paremmin (Salvi del Pero, Wyckoff & Vourc'h, 2022, s. 30).

Tekoälyjärjestelmien vastuullinen käyttö voi tehdä työpaikoista mielenkiintoisempia, luoda täysin uusia työtehtäviä ja vapauttaa aikaa luovaan toimintaan (Salvi del Pero ym. 2022, s. 30). Tekoälypohjaiset järjestelmät voivat myös parantaa fyysistä työturvallisuutta antamalla työntekijöille hyödyllistä tietoa ympäristöstä sekä ennakoimalla ja varoittamalla vaaratilanteista (Riso, 2020, s. 8). Tekoälypohjaisia valvontajärjestelmiä hyödynnettäessä tulee huolehtia niiden vastuullisesta ja

inhimillisestä käytöstä, jotta valvontajärjestelmät eivät aiheuta lisävaaroja työntekijöiden turvallisuudelle. (Salvi del Pero, ym. 2022, s. 35–36.)

Algoritminen hallinta voi lisätä päätöksenteon oikeudenmukaisuutta. Algoritmisen hallinnan avulla voidaan korjata johtajien inhimillisiä ennakkoluuloja, poistaa johtajilta kiusaus toimia puolueellisesti alaisiaan kohtaan ja vähentää tiedostamatonta harhaa (Briône, 2020, s. 5). Johtajilla on mahdollisuus sitoutua käyttämään tekoälytekniikoita työntekijöiden hyvinvoinnin lisäämiseen ja myönteisten toimien edistämiseen, kuten sukupuolten epätasa-arvon vähentämiseen ja työntekijöiden pysyvyyden lisäämiseen (Wakeling, 2020).

Caplan ja kumppanit (2018, s. 2) muistuttavat, että vaikka algoritmit lupaavat neutraalisuutta päätöksenteossa, ne eivät kuitenkaan automaattisesti johda tasa-arvoisiin päätöksiin. Mielenkiintoista onkin se, että algoritmeilla saattaa olla toisinaan päinvastaiset vaikutukset kuin on tarkoitettu. Briône (2020, s. 5) antaa tästä esimerkiksi suorituskyvyn seurantaan tarkoitetun teknologian, joka tunnistaa huonot suoritukset. Johtaja voi hyödyntää algoritmeja tarjotakseen lisätukea heikosti suoriutuville työntekijöille tai tehdäkseen irtisanomispäätöksiä koskien huonosti suoriutuvaa työvoimaa. Vaikka algoritmi pysyy samana molemmissa tapauksissa, ihmisjohtajan käyttäytymisellä ja päätöksellä on merkittävä vaikutus lopputulokseen. Seuraavaksi tarkastellaan algoritmisen hallinnan aiheuttamia riskejä ja huolenaiheita.

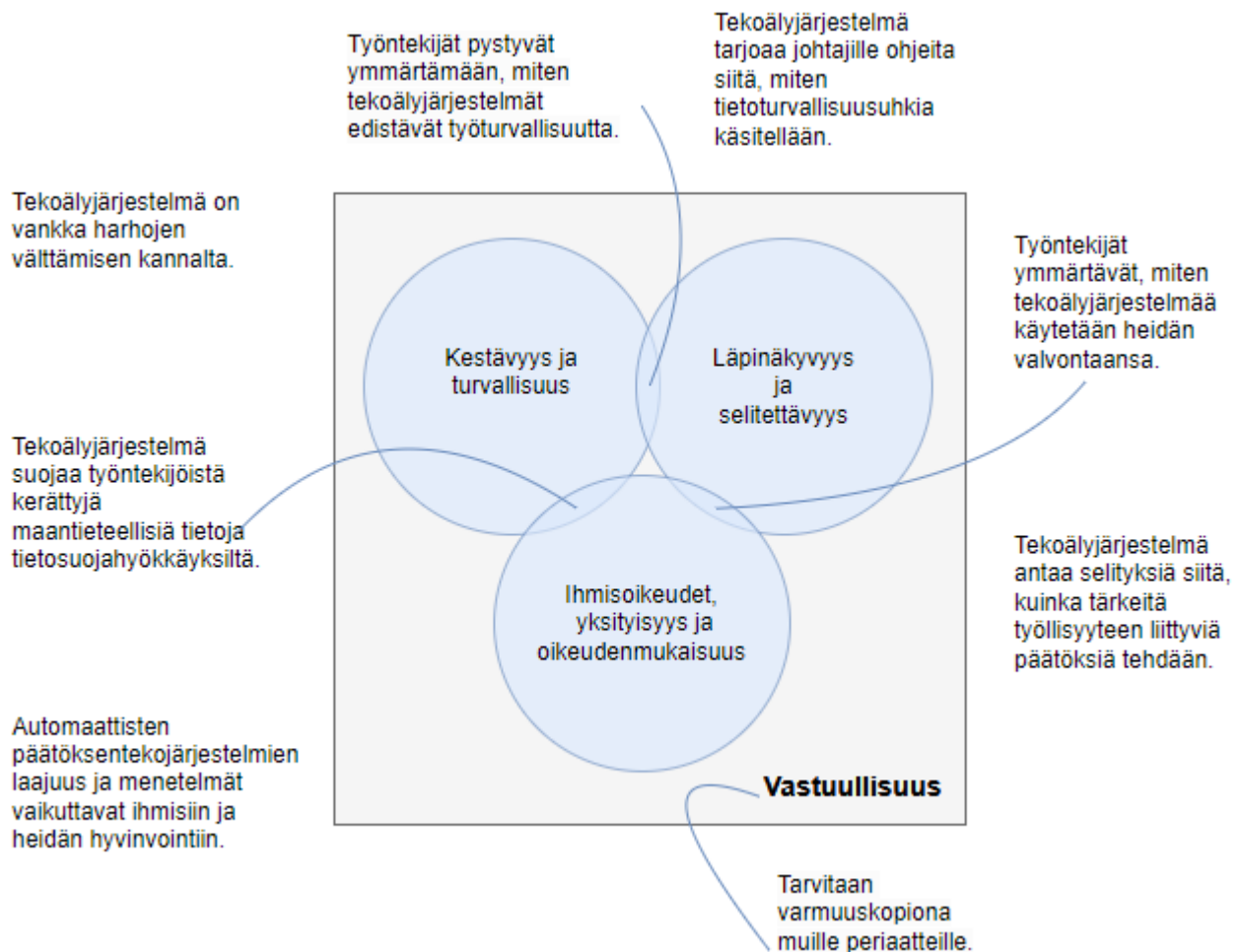
3.4 Algoritmisesta hallinnasta aiheutuvat riskit

Tutkijat ovat huomanneet työntekijöihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia, jotka johtuvat työnantajien käyttöönottamista erilaisista tekoälypohjaisista teknologioista. Osa havainnoista liittyy teknologioihin ja osa siihen, miten teknologioita päätetään käyttää (Bernhardt ym. 2022, s. 6).

Algoritminen hallinta, alustatalous ja niissä käytettävät tekoälyteknologiat ovat vielä melko uusia aiheita eri työympäristöissä eikä sinne ole vielä luotu selviä pelisääntöjä tai reiluja toimintatapoja. Usein tekoälyn aiheuttamista riskeistä puhutaan alustatyön yhteydessä, mutta monet niistä liittyvät myös suoraan algoritmiseen hallintaan perinteisessä työympäristössä. Näitä ovat muun muassa korkea työn intensiteetti, ansioiden arvaamattomuus ja epäselvät sosiaaliturvakysymykset. (Mandl, 2020, s. 2.)

Algoritmista hallintaa kritisoidaan monista eri näkökulmista, kuten yksityisyyden, autonomian ja ihmisarvon menettämisestä (Bernhardt ym. 2022, s. 10–12). Algoritmisen hallinnan riskejä ovat lisäksi valvonnan lisääntyminen, avoimuuden ja vastuuvellollisuuden puute sekä ennakkoluulot ja syrjintä, kun päätöksenteko irtoaa ihmisjohtajista (Briône, 2020, s. 4). Monet tekoälyjärjestelmät ovat monimutkaisia ja niiden tuloksia on vaikea selittää (Salvi del Pero ym. 2022, s. 32).

Kuvassa 4 havainnollistetaan, kuinka eettiset huolenaiheet tekoälyn käytössä työpaikalla ovat sidoksissa toisiinsa. Mahdolliset huolenaiheet liittyvät kestävyyteen ja turvallisuuteen, läpinäkyvyyteen ja selitettävyyteen sekä ihmisoikeuksiin, yksityisyyteen ja oikeudenmukaisuuteen (Salvi del Pero ym. 2022, s. 39).



Kuva 4. Mahdollisia eettisiä huolenaiheita tekoälyn käytöstä työpaikalla (mukaillen Salvi del Pero ym. 2022, s. 39)

Vastuullisuus on tärkeä perusta tekoälyn hyödyntämiselle. Vastuullisen toiminnan varmistamiseksi tekoälyjärjestelmien on pystyttävä välttämään algoritmisia harhoja, suojaamaan kerättyjen tietojen yksityisyys ja mahdollistamaan inhimillinen osallistuminen automatisoituun päätöksentekoon. Työntekijöiden on kyettävä ymmärtämään tekoälyjärjestelmien toimintaa. Erityisesti sitä, miten tekoälyjärjestelmiä käytetään työntekijöiden seurantaan ja päätöksentekoon. Lisäksi on tärkeää käsitellä tietoturvasuhteita ja edistää työturvallisuutta. (Salvi del Pero ym. 2022, s. 38–39.)

Algoritmisella vastuullisuudella tarkoitetaan vastuunkantamista algoritmien luomisesta ja niiden vaikutuksista yhteiskuntaan. Jos vahinkoa tapahtuu, vastuullisiin järjestelmiin sisältyy

hyvitysmekanismi. (Caplan ym. 2018, s. 10.) Algoritmista vastuullisuutta koskeissa keskusteluissa viitataan usein algoritmien läpinäkyvyyteen. Kyseessä voi olla tekninen tai organisaation läpinäkyvyys (Jarrahi ym. 2021, s. 8).

Jos tekninen läpinäkyvyys puuttuu, se voi johtaa tiedon epätasapainoon, mikä lisää organisaation läpinäkymättömyyttä. Tämä saattaa parantaa tietoja käyttävän ja keräävän yrityksen asemaa, mutta samalla heikentää tietoja tuottavien työntekijöiden oikeuksia (Rani & Singh, 2019, s. 275; Jarrahi ym. 2021, s. 8). Crowston ja Bolici (2019, s. 5969) ovat havainneet, että vaikka johtajilla olisi tekniset valtuudet tehdä lopulliset päätökset, heillä voi olla vallankäyttöön liittyviä esteitä, jotka saattavat johtaa täydelliseen automatisointiin. Paine toteuttaa automatisoituja toimintoja voi johtua sekä sisäisistä että ulkoisista tekijöistä. Wakeling (2020) käyttää termiä *strateginen tietämättömyys*, kun valta-asemassa olevien on hyödyllistä olla tietämättä jotain.

Klassiset algoritmit on ohjelmoitu tekemään päätöksiä vaiheittain ohjeiden perusteella, kun taas koneoppimisalgoritmit oppivat tekemään päätöksiä itsenäisesti harjoitusdatan perusteella. Tämä tarkoittaa sitä, että kehittyessään algoritmeista tulee monimutkaisia ja niiden toiminta voi olla mahdotonta seurata (Donoghue & Vieira, 2022.) Algoritmisessa hallinnassa käytetään termiä *musta laatikko (black box)* tilanteesta, jossa algoritmin toiminta on monimutkainen ja käyttäjälle ei ole täysin selvää, miten algoritmit toimivat (Jarrahi ym. 2021, s. 8).

Kun prosessien läpinäkymättömyys lisääntyy, saattavat algoritmiset toiminnot vaikuttavat niin työntekijöiden kuin johtajien hyvinvointiin ja työntekoon haitallisesti (Kellogg ym. 2020, s. 374). Jarrahin tutkimusryhmän (2021, s. 5) mukaan päätöksenteon siirtäminen algoritmeille saattaa vähentää johtajien mahdollisuuksia kehittää hiljaista tietoa, sillä hiljainen tieto syntyy usein mahdollisuudesta käyttää harkintaa, kun johtaja osallistuu suoraan päätöksentekoon. Myös prosessien standardisointi voi heikentää johtajien yleistietoja. Vaarana on, että ymmärrys päätösten kriteereistä heikentyy, kun päätöksiä tehdään automatisoitujen tekniikoiden avulla. (Baiocco ym. 2022, s. 22–23.)

Algoritmiset harhat ovat yksi tekoälyjärjestelmien haasteista, joita esiintyy niin datan kuin järjestelmän tasolla. Datatason harhat liittyvät esimerkiksi puolueelliseen tietoon, epäluotettaviin näytteisiin tai virheellisiin ja vanhentuneisiin tietoihin. Järjestelmän tasolla harhoja puolestaan syntyy parametrien ja muuttujien valintojen kautta, joita käytetään järjestelmien kehittämiseen. (Salvi del Pero ym. 2022, s. 27.) Tietopohjaiset tekniikat voivat syyllistyä syrjintään esimerkiksi kansallisuuden, sukupuolen, ikäluokan tai toimintarajoitteisuuden perusteella (Bernhardt ym. 2022, s. 8).

Valvonnasta ja hallinnasta saattaa tulla työntekijän kannalta häiritsevää, jos johtajat käyttävät algoritmista hallintaa liialliseen seurantaan ja työn tehostamiseen (Bernhardt ym. 2022, s. 6). Tällä voi olla vaikutuksia työntekijän terveyteen ja turvallisuuteen. Esimerkiksi puettavat älylaitteet saattavat

vähentää autonomian tunnetta työstä, kun työntekijöiltä evätään kyky tehdä pieniä ja arkipäiväisiä päätöksiä (Briône, 2020, s. 9–10).

Algoritmiset johtamistekniikat voivat pakottaa lisäämään työtahtia, kun työ mukautetaan algoritmisten päätösten nopeuteen. Tämä voi johtaa työaikataulujen arvaamattomuuteen ja epäsosiaalisiin työoloihin. Algoritminen hallinta voi tehdä työsuhteista satunnaisia ja epävarmoja sekä vaikuttaa kielteisesti työntekijöiden uranäkymiin ja tuloihin. Inhimillinen vuorovaikutus saattaa vähentyä, kun työn ohjaaminen tapahtuu keskitetysti ja persoonattomasti algoritmien toimesta. (Baiocco ym. 2022, s. 22–23.)

Viralliset tahot ovat huomanneet nopean teknologisen kehityksen tuomat haasteet. Euroopan Unioni sääti vuonna 2018 yksityisyydensuoja-asetuksen (*GDPR, The EU General Data Protection Regulation*), joka takaa jokaiselle oikeuden henkilötietojen suojeluun. Tämä sisältää oikeuden tarkastaa, korjata ja poistaa omia henkilötietoja. (European Parliament, 2016, s. 35–36.) Tosin alaa hallitsevat EU:n ulkopuoliset kansainväliset alustat, jotka asettavat haasteita sääntelylle ja lakien noudattamiselle (Mandl, 2020, s. 5).

Algoritminen auditointi on noussut suosituksi työkaluksi tekoälyjärjestelmien arvioimisessa ja varmistamisessa, että ne noudattavat luotettavuuden periaatteita. Algoritmissen auditoinnin yhteydessä kolmas osapuoli arvioi, kuinka hyvin tekoälyjärjestelmä ja sen käyttökonteksti vastaa eettisiä periaatteita ja säännöksiä. (Salvi del Pero ym. 2022, s. 38.) Lakien ja säännösten noudattamisen lisäksi eri sidosryhmien, erityisesti työntekijöiden, huomioon ottaminen ja kuuleminen on tärkeää. Bernhardt tutkimusryhmineen (2022, s. 21) korostaa, että organisaatioiden tulisi edistää teknologian käyttöönottoa, joka perustuu turvallisiin ja tasa-arvoisiin työympäristöihin.

Kaiken kaikkiaan tarvitaan lisää laajamittaista tutkimusta ja keskustelua, jotta voidaan paremmin ymmärtää algoritmisen hallinnan toimintoja ja niiden vaikutuksia työn ja ihmisten johtamiseen.

4 Yhteenveto teoreettisesta viitekehystä

Tekoälyn hyödyntäminen johtamistoiminnoissa on lisääntynyt viime vuosina valtavasti. Tähän on vaikuttanut monet tekijät, kuten tietokoneiden laskentatehon ja tiedon määrän lisääntyminen, entistä kehittyneemmät algoritmit sekä se, että erilaisten tekoälypohjaisten teknologioiden käytöstä on tullut arkipäivää (esim. Euroopan parlamentti, 2020; International Labour Office, 2021, s. 34). Digitalisaation ansiosta niin tehty työ kuin myös työn johtaminen on mahdollista määritellä uudelleen (esim. Poutanen ym. 2019, s. 19; Baiocco ym. 2022, s. 4).

Algoritminen hallinta esitetään sosioteknisenä ilmiönä, joka syntyy johtajien, työntekijöiden ja algoritmien risteyskohdassa työpaikan sosiaalisten ja teknisten rakenteiden sisällä (Jarrahi ym. 2021, s. 2–3). Vaikka algoritminen hallinta liitetään usein digitaalisiin työympäristöihin, sen soveltaminen ei rajoitu ainoastaan alustatalouteen. Algoritmisen hallinnan käyttö on lisääntynyt myös perinteisessä työympäristössä (esim. Mateescu & Nguyen, 2019, s. 1; Baiocco ym. 2022, s. 11).

Wood (2021, s. 8) toteaa algoritmisen johtamisen koostuvan data-analytiikkaan perustuvien päätösten toteuttamisesta. Keskeisimmät algoritmiset johtamistoiminnot liittyvät tiedonkeruuseen ja seurantaan, työntekijöiden ohjaukseen ja arvioitiin sekä päätöksentekoon (esim. Mateescu & Nguyen, 2019, s. 3; Kellogg ym. 2020, s. 366).

Algoritminen hallinta tuo muutoksia työn ja ihmisten johtamiseen. Baioccon tutkimusryhmän (2022, s. 18–20) mukaan algoritminen hallinta johtaa organisaation valtarakenteiden keskittämiseen, työtehtävien ja roolien uudelleen määrittelyyn sekä organisaation rajojen hämärtymiseen. Muutoksilla on todettu olevan yhteys taitojen kehittämiseen ja harkintakykyyn, työn intensiteettiin ja työajan laatuun, sosiaaliseen ympäristöön sekä tulevaisuuden uranäkymiin ja ansiotuloihin.

Algoritminen hallinta tarjoaa positiivisia mahdollisuuksia johtamistyön kehittämiseen, mutta aiheuttaa myös huolenaiheita tekoälyn käytöstä työpaikalla. Bernhardtin tutkimusryhmän (2022, s. 6.) mukaan osa havainnoista liittyy teknologioihin ja osa siihen, miten teknologioita päätetään käyttää.

Algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia ovat tarkempi päätöksenteko ja tehokkaampi tuottavuus sekä työntekijöiden hyvinvoinnin parantaminen ja oikeudenmukaisuuden lisääminen (esim. Briône, 2020, s. 1–2; Wakeling, 2020; Salvi del Pero ym. 2022, s. 30). Sen sijaan algoritmisen hallinnan riskit liittyvät kestäväyyteen ja turvallisuuteen, läpinäkyvyyteen ja selitettävyyteen sekä ihmisoikeuksiin, yksityisyyteen ja oikeudenmukaisuuteen (Bernhardt ym. 2022, s. 39; Salvi del Pero ym. 2022, s. 10–12). Taulukossa 1 on yhteenveto teoreettisesta viitekehystä.

Taulukko 1. Yhteenveto teoreettisesta viitekehyksestä

MUUTOKSET	MAHDOLLISUUDET	RISKIT
TAITOJEN KEHITTÄMINEN	Kun rutiininomaiset johtamistehtävät siirtyvät algoritmisten järjestelmien suoritettavaksi, johtajille jää enemmän aikaa valmentaa, tukea ja kehittää työntekijöitään (Briône, 2020, s. 13-14).	Päätöksenteon siirtäminen algoritmeille saattaa vähentää johtajien mahdollisuuksia kehittää hiljaista tietoa (Jarrah ym. 2021, s. 5).
	Tekoälyjärjestelmien käyttö vapauttaa aikaa luovaan toimintaan (Salvi del Pero ym. s. 30).	Ymmärrys päätösten kriteereistä heikentyy, kun päätöksiä tehdään automatisoitujen tekniikoiden avulla (Baiocco ym. 2022, s. 22–23).
TYÖN INTENSITEETTI	Algoritmisten teknologioiden avulla voidaan käsitellä suuri määrä tietoa lyhyessä ajassa, mikä tuo organisaatiolle aika- ja kustannussäästöjä (Briône, 2020, s. 5).	Työntekijöiden hallinnasta saattaa tulla työntekijän kannalta häiritsevää, jos johtajat käyttävät algoritmeja liialliseen seurantaan ja työn tehostamiseen (Bernhardt ym. 2022, s. 6).
	Algoritmien avulla voidaan parantaa prosessien laatua ja saavuttaa tehokkaampi tuottavuus (Briône 2020, s. 14).	Puettavat älylaitteet saattavat vähentää autonomian tunnetta työstä, kun työntekijöiltä evätään kyky tehdä pieniä tai arkipäiväisiä päätöksiä (Briône, 2020, s. 9–10).
SOSIAALINEN YMPÄRISTÖ	Algoritmiset järjestelmät voivat korjata johtajien inhimillisiä ennakkoluuloja, poistaa johtajilta kiusauksen toimia puolueellisesti tai vähentää tiedostamatonta harhaa (Briône, 2020, s. 5).	Inhimillinen vuorovaikutus saattaa vähentyä, kun työn ohjaaminen tapahtuu keskitetysti ja persoonattomasti algoritmien avulla (Baiocco ym. 2022, s. 22–23).
	Tekoälypohjaiset valvontajärjestelmät voivat parantaa fyysistä työturvallisuutta ennakoimalla ja varoittamalla työntekijöitä vaaratilanteista (Riso, 2020, s. 8).	On tärkeää käsitellä tietoturvaohjeita ja sitä, miten tekoälyjärjestelmät suojaavat työntekijöistä kerättyjä tietoja (Salvi del Pero ym. 2022, s. 38–39).
URANÄKYMÄT	Johtajilla on mahdollisuus sitoutua käyttämään tekoälytekniikoita työntekijöiden hyvinvoinnin lisäämiseen ja myönteisten toimien edistämiseen, kuten sukupuolten epätasavaruuden vähentämiseen ja työntekijöiden pysyvyyden lisäämiseen (Wakeling, 2020).	Tietopohjaiset tekniikat voivat syllistyä syrjintään esimerkiksi kansallisuuden, sukupuolen, ikäluokan tai toimintarajoitteisuuden perusteella (Bernhardt ym. 2022, s. 8).
	Tekoälyjärjestelmien käyttö voi tehdä työpaikoista mielenkiintoisempia ja luoda täysin uusia työtehtäviä (Salvi del Pero ym. 2022, s. 30).	Tehtävien ja roolien uudelleen määrittely voi johtaa valtasuhteiden muuttumiseen, keskijohdon työn supistamiseen ja voi tehdä työsuhteista satunnaisia ja epävarmoja (Baiocco ym. 2022, s. 22–23).

5 Tutkimusmenetelmät

Tässä luvussa kerrotaan opinnäytetyön tutkimusmenetelmistä sisältäen lähestymistavan ja menetelmävalinnat sekä perustelut niiden valitsemiseen. Tavoitteena on selvittää, miten algoritminen hallinta vaikuttaa johtamiseen.

Tutkimuksella etsitään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- K1. Miten algoritminen hallinta muuttaa johtamista?
- K2. Millaisia mahdollisuuksia algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy?
- K3. Millaisia riskejä algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy?

Tutkimus koostuu kahdesta vaiheesta, joista ensimmäisessä osassa kartoitetaan kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Tutkimuksen toisessa osassa syvennytään algoritmiseen hallintaan asiantuntijoiden näkökulmasta. Tutkimuksessa pyritään innovatiiviseen ja monimuotoiseen ajatteluun teoreettisten lähtökohtien pohjalta.

5.1 Tapaustutkimus

Tässä opinnäytetyössä käytetään lähestymistapana tapaustutkimusta. Tapaustutkimus soveltuu hyvin lähestymistavaksi, kun tutkittavaa kohdetta halutaan ymmärtää syvällisesti. Tapaustutkimukselle on ominaista monipuolisten tiedonkeruu- ja analysointimenetelmien käyttö, mikä mahdollistaa kokonaisvaltaisen kuvan muodostamisen tutkimuskohteesta. Tapaustutkimuksessa ei käytännössä toteuteta konkreettisia muutoksia tai kehitetä ratkaisuja, vaan sen tarkoituksena on luoda kehittämisideoita. Tapaustutkimuksen tuloksena syntyy syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa tutkimuskohteesta, mikä voi toimia pohjana myöhemmille kehittämistoimenpiteille. (Ojasalo, Moilanen & Rita-lahti, 2015, s. 37, 52–53.)

Tämän tutkimuksen keskiössä on erityisen ajankohtainen ilmiö – tekoäly ja algoritmit. Tapaustutkimuksen avulla tutkitaan algoritmista hallintaa tekoälyajan johtamisessa. Tutkimuksessa käytetään eri menetelmiä, joiden avulla saadaan monipuolinen kuva siitä, millaisia muutoksia, mahdollisuuksia ja riskejä algoritminen hallinta tuottaa johtamistoiminnoissa. Valintaa tukee se, että tapaustutkimus on erinomainen lähestymistapa tutkimukselle, jossa ilmiötä tarkastellaan teoreettista viitekehystä soveltaen syvällisesti ja monesta eri näkökulmasta.

Haaga-Helien Master-ohjelman tutkimuspainotteiset opinnäytetyöt, jotka toteutetaan ilman toimeksiantajaa, edellyttävät käytännönläheisten kehittämis ehdotusten esittämisen kohdeyleisölle. Tässä opinnäytetyössä syntyy tehtyjen tutkimusten, havaintojen ja tulkintojen pohjalta blogikirjoitus.

Blogikirjoituksen avulla pyritään jakamaan tutkimustulokset mahdollisimman suurelle yleisölle. Näin lisätään ymmärrystä ja tietoisuutta algoritmista hallinnasta tekoälyajan johtamisessa.

5.2 Monimenetelmällisyys

Tapaustutkimusta on mahdollista tehdä niin määrällisin kuin laadullisinkin menetelmin tai niiden yhdistelmällä (Ojasalo ym. 2015, s. 55). Kvantitatiivisella, eli määrällisellä tutkimuksella, pyritään selvittämään kysymyksiä, jotka liittyvät lukumääriin ja prosenttiosuuksiin. Aineistonkeruussa käytetään standardisoituja tutkimuslomakkeita ja ilmiöitä tarkastellaan numeeristen suureiden avulla. Tämän tyyppisessä tutkimuksessa pyritään usein selvittämään eri asioiden välisiä riippuvuuksia tai ilmiössä tapahtuneita muutoksia. Sen sijaan kvalitatiivisella, eli laadullisella tutkimuksella, kerätään aineistoa vähemmän strukturoidulla tavalla ja se on usein tekstimuodossa. Tavoitteena on ymmärtää tutkimuskohdetta ja sen käyttäytymisen syitä syvällisemmin. Tutkimus rajoittuu tavallisesti pieneen joukkoon, josta kerätty aineisto analysoidaan huolellisesti laadullisin menetelmin. (Heikkilä, 2014, s. 15.)

Menetelmätriangulaatiolla tarkoitetaan sitä, että tutkimuksessa yhdistetään sekä määrällisiä että laadullisia menetelmiä. Monimenetelmällisyyden avulla on mahdollista syventää tulkintaa ja ymmärrystä tutkimuskysymyksestä (Vilka, 2021a, s. 70). Hirsjärven ja Hurmeen (2022, s. 26–31) mukaan kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia menetelmiä voidaan käyttää peräkkäin, rinnakkain tai sisäkkäin ja niiden käyttötarkoitukset voivat olla varmentavia, täydentäviä, laukaisevia tai kuvailevia. Tämän opinnäytetyön empiirisen tutkimuksen aineistonkeruu toteutetaan monimenetelmällisenä tutkimuksena, jossa kvantitatiivista ja kvalitatiivista menetelmää käytetään peräkkäin ja täydentävään käyttötarkoitukseen. Tällä pyritään laajentamaan näkökulmia tutkittavasta ilmiöstä.

Tässä opinnäytetyössä käytetään kvantitatiivista menetelmää esitutkimuksen tapaan. Aihetta tutkitaan ensin kartoittavan kyselyn avulla, koska algoritmisen hallinta on suhteellisen uusi ilmiö. Tutkimus suoritetaan strukturoidussa muodossa verkkokyselynä. Tavoitteena on kartoittaa kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Samalla ollaan kiinnostuneita löytämään monirakenteisia aiheita, joita voidaan syventää myöhemmin tutkimuksen kvalitatiivista osuudessa.

Heikkilän (2014, s. 15) mukaan kvantitatiivinen tutkimus soveltuu olemassa olevan tilanteen kartoittamiseen, mutta se ei aina tarjoa riittävästi ymmärrystä asioiden syistä. Kvalitatiivinen tutkimus puolestaan auttaa tutkimuskohteen syvällisessä ymmärtämisessä. Jotta tämän opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä ja kartoittavan kyselyn tuloksia voidaan ymmärtää paremmin, aineistoa täydennetään rinnakkaisella tiedonkeruumenetelmällä, joka toteutetaan kvalitatiivisena tutkimuksena.

Kvalitatiivisena menetelmänä käytetään puolistrukturoituja haastatteluja, jotka tehdään tekoälyn asiantuntijoiden piirissä.

Monimenetelmällisyydessä on myös haittansa. Se voi olla kallista, aikaa vievää ja vaikeaa tiivistää lyhyeksi raportiksi (Hirsjärvi & Hurme, 2022, s. 31). Huomionarvoista on myös se, että tutkimuksissa käytetyt menetelmät eivät ole neutraaleja välineitä, jotka aina tuottavat samoja tuloksia. Eri tutkimusmenetelmät voivat johtaa tuloksiin ja tulkintoihin, jotka saattavat olla keskenään ristiriitaisia. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 124.) Määrällisen ja laadullisen menetelmän ero on tärkeä muistaa, jotta ymmärretään menetelmien erilaiset lähtökohdat ja niitä osataan käyttää oikein (Ojasalo ym. 2015, s. 105).

Monimenetelmällisyys on selkeä valinta tämän opinnäytetyön empiiriseen tutkimukseen, koska sen avulla algoritmista hallintaa voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta. Uusi ja innovatiivinen ilmiö edellyttää sekä laajaa yleistason selvitystä siitä, miten algoritminen hallinta muuttaa johtamista, kuin myös syvällisempää tarkastelua asiantuntijoiden näkökulmasta. Hyödyntämällä eri menetelmillä pyritään täydentämään aiheesta syntyviä monimuotoisia näkökulmia.

Monimenetelmällisyyden valintaa tukee myös kiinnostus siitä, miten kahden metodin yhteensovittaminen tapahtuu käytännössä. Havaittavissa on ollut laadullisen ja määrällisen tutkimuksen vastakainasettelua ja näkemyksiä siitä, että jompikumpi lähestymistapa olisi periaatteellisesti parempi. Tässä opinnäytetyössä pyritään hylkäämään ajattelutapa, jossa sitoudutaan vain yhteen näkökulmaan. Tutkimuskysymykset asetetaan sellaisiksi, että niiden vastaaminen mahdollistaa määrällisen ja laadullisen tutkimuksen yhdistämisen. Huomiota kiinnitetään erityisesti siihen, että laadullisen ja määrällisen menetelmän yhdistämisestä syntyy lisäarvoa tutkimusaineistolle.

5.3 Kartoittava kysely

Kysely on hyödyllinen työkalu tilanteissa, jossa tutkittava ilmiö tunnetaan ja sen paikkaansa pitävyttä halutaan määrittää tarkemmin. Kyselyn pohjautuessa teoreettiseen viitekehykseen, siihen liitetyt käsitteet muutetaan mitattaviksi muuttujiksi. Teoriasta johdetaan selkeitä ja helposti vastattavissa olevia väittämiä ja oletuksia, joita kyselyllä testataan. Kyselyllä kerätty aineisto analysoidaan tilastollisin menetelmin ja tulokset esitetään tyypillisesti erilaisina jakaumina. On ensiarvoisen tärkeää suunnitella kysely ja sen analysointi huolellisesti, jotta tulosten pohjalta voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä. (Ojasalo ym. 2015, s. 40-41, 104.)

Kyselyllä on kuitenkin myös rajoitteita. Kyselyn avulla voi olla vaikeaa saavuttaa syvällistä ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. Tuotetun tiedon pinnallisuutta pidetään suurimpana haasteena. Heikko tietämys tai vähäinen kiinnostus tutkittavaa ilmiötä kohtaan saattaa johtaa pintapuolisiin vastauksiin tai vääринymmärryksiin. Laadukkaan tutkimuksen takaamiseksi on ensisijaisen tärkeää, että

kyselyn laatijalla on riittävästi tietoa tutkittavasta aiheesta. Ilman riittävää pohjatietoa kyselyn toteuttaminen voi olla hyvin haastavaa. (Ojasalo ym. 2015, s. 121–122.)

Tässä opinnäytetyössä kysely sopii sen heikkouksista huolimatta erinomaisesti tutkimuksen ensimmäiseksi osaksi. Hyödyntämällä laajaa teoreettista viitekehystä varmistetaan vankka perusta ajankohtaisen aiheen ymmärtämiselle ja tuetaan siten kyselyn onnistunutta toteuttamista. Kartoittavan kyselyn avulla pyritään hankkimaan kokonaisvaltainen kuva algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Tämä tieto toimii vahvana pohjana myöhemmälle kvalitatiiviselle tutkimukselle.

5.3.1 Kyselyrunko

Tässä opinnäytetyössä tehdyssä kyselyssä kartoitetaan kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Kyselyrunko on jaettu aihepiireittäin neljään osa-alueeseen: tunnettavuus, muutokset, mahdollisuudet ja riskit. Jokaisessa aihepiirissä on lyhyt saate teksti ja linkki aiempiin tutkimuksiin. Tällä pyritään selventämään kysymysten sisältöä niille, joille algoritmisen hallinta on käsitteenä uusi. Lopuksi kerätään vastaajien taustatiedot sisältäen iän, sukupuolen, ammattiaseman, yrityksen toimialan ja toiminta-alueen sekä tiedon siitä, työskenteleekö vastaaja alustataloudessa. Kyselyyn vastataan anonyymisti, eikä raportista voi tunnistaa yksittäistä vastaajaa. Kysely on toteutettu Webropol-työkalulla ja sen toimivuus on testattu kolmen opiskelijan toimesta ennen kyselyn julkaisua.

Kysymyksillä 1-5 tutkitaan termin ”Algoritmisen hallinta” (*algorithmic management*) tunnettavuutta sekä sitä, mihin työympäristöihin ja johtamistoimintoihin ilmiö yhdistetään. Kysymykset 6 ja 7 kartoittavat kokemuksia ja käsityksiä siitä, miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista. Kysymykset 8 ja 9 selvittävät mielipiteitä algoritmisen hallinnan tarjoamista mahdollisuuksista. Algoritmien aiheuttamia huolia ja riskejä käsitellään puolestaan kysymyksissä 10 ja 11. Kysymyksillä 12-17 kerätään tietoja vastaajien taustamuuttujista. Kysely sisältää sekä suljettuja monivalintakysymyksiä että avoimia kysymyksiä. Kyselyssä esitetään väittämiä, jotka perustuvat teoreettiseen viitekehukseen ja tutkitaan näiden väittämien paikkansapitävyyttä. Mielipideväittämiä mittaavissa kysymyksissä käytetään 5-portaista Likertin asteikkoa, jossa vastaajien tulee valita asteikolta parhaiten heidän omaa käsitystään vastaava vaihtoehto. Kysely esitellään kokonaisuudessaan liitteessä 1.

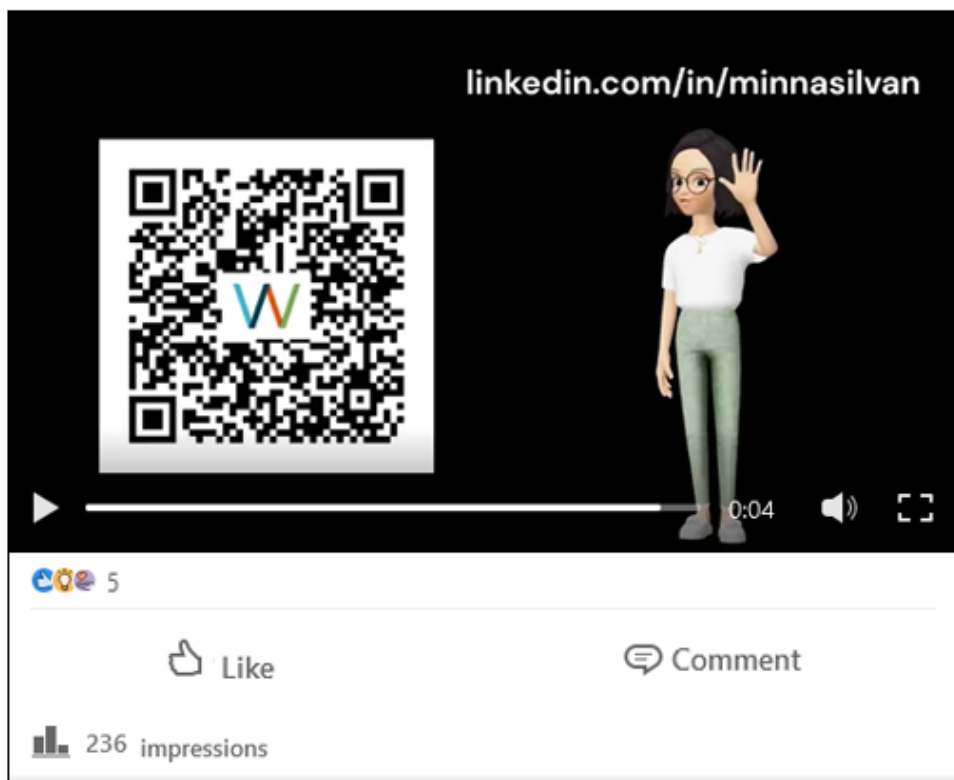
5.3.2 Kyselyn toteutus

Tutkimuksen perusjoukko on tutkimuksen kohteena oleva joukko, josta halutaan tietoa. Tutkimus voi olla joko kokonaistutkimus, jossa tutkitaan koko perusjoukkoa tai otantatutkimus, jossa tutkitaan vain tiettyä osaa perusjoukosta. (Heikkilä, 2014, s. 12.) Tässä opinnäytetyössä perusjoukko koostuu korkeasti koulutetuista henkilöistä, jotka ovat kiinnostuneita ajankohtaisista tekoälytekniikoista

ja niiden vaikutuksista johtamiseen. Tutkimusaineisto kerätään otantatutkimuksella, sillä tutkimuksen perusjoukko on hyvin suuri ja jokaista yksilöä on mahdotonta tavoittaa.

Ryväotannassa tutkimuksen kohteena ovat luonnolliset ryhmät. Havaintoyksiköiden valinta tapahtuu monivaiheisena poimintana, jossa edetään laajemmista kokonaisuuksista pienempiin. Ryppäät voidaan valita joko satunnaisesti tai systemaattisesti. (Vilka, 2021a, s. 48.) Tässä tutkimuksessa aineisto kerätään ryväotantaa mukaillen. Ryppäät valitaan systemaattisesti otantatutkimukselle tyypillisen arvonnin sijaan. Havaintoyksiköt ovat pääasiassa Haaga-Helia ammattikorkeakoulun opiskelijaverkostosta, koska he heijastavat ominaisuuksiltaan perusjoukon piirteitä.

Ensimmäiseksi ryppääksi valittiin Haaga-Helia Alumni Network-ryhmä LinkedIn-portaalissa, jossa kysely julkaistiin Haaga-Heliasta valmistuneille opiskelijoille. Yli 4000 osallistujan ryhmä on tarkoitettu paikaksi, jossa alumnit voivat verkostoitua, keskustella urakehityksestä ja muista oman kiinnostuksen kohteista (Haaga-Helia Alumni Network, 2010). Kyselyyn liitettiin saatteeksi video, jossa esiteltiin tutkijan taustatiedot ja tutkimuksen tarkoitus (kuva 5). LinkedIn-portaalin analyysin mukaan julkaisu nähtiin ensimmäisen viikon aikana 236 kertaa, se sai viisi reaktiota ja esittelyvideo katsottiin 74 kertaa. Tänä aikana kyselyyn saatiin 20 vastausta. Pettymykseksi jouduttiin toteamaan, että kyselyyn ei reagoitu ryhmässä odotusten mukaisesti.



Kuva 5. Kyselyn esittelyvideo LinkedIn-portaalin Haaga-Helia Alumni Network-ryhmässä (Haaga-Helia Alumni Network, 2010)

Toiseksi ryppääksi valittiin Haaga-Helian Master-opiskelijat suomenkielisistä koulutusohjelmista. Koska ensimmäisestä ryppäästä saatiin vain vähän vastauksia, päätettiin käyttää tehokkaampaa tapaa havaintoyksiköiden tavoittamiseksi. Tällä kertaa pyrittiin herättämään vastaajien kiinnostus tutkimusta kohtaan lähettämällä heille henkilökohtainen kutsu osallistumaan kyselyyn. Kutsu lähetettiin sähköpostitse 899 opiskelijalle Haaga-Helian koulutuspalvelun toimesta. Kysely oli avoinna 12 päivää, jonka aikana kyselyyn saatiin 87 vastausta. Kyselystä muistutettiin aktiivisesti viesteillä niin Haaga-Helian Master-opiskelijoiden Teams-sivustolla kuin myös LinkedIn-portaalissa, Facebookissa ja WhatsApp-ryhmissä.

Toteutunut aineisto koostuu 107 havaintoyksiköstä, mikä vastaa noin 9 prosenttia kyselyyn tavoitusta perusjoukosta. Otoksen tulee vastata perusjoukkoa tutkittavien ominaisuuksien suhteen, jotta tulokset olisivat luotettavia (Heikkilä, 2014, s. 31). Tässä tutkimuksessa aineisto ei täysin vastaa perusjoukkoa, koska vastausprosentti jäi kyselyssä alhaiseksi, joten saadut tulokset pätevät vain tietyllä todennäköisyydellä perusjoukkoon. Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan luvussa 8.2.

5.3.3 Kyselyn tutkimusaineisto

Empiiristä tutkimusta varten hankittuja käsittelemättömiä tietoja sanotaan tutkimusaineistoksi. Aineisto voi olla tutkimusta varten kerättyä primaarista tai alun perin johonkin muuhun tarkoitukseen hankittua sekundaarista aineistoa. (Heikkilä, 2014, s. 13.) Tätä tutkimusta varten on kerätty primaarinen tutkimusaineisto, jota kuvataan seuraavaksi.

Kyselyyn vastaajista naisia on 58 prosenttia, joka on hiukan enemmän kuin miespuolisten vastaajien määrä (52 %). Kyselyyn vastanneiden ikäjakauma voidaan jakaa kahteen ryhmään, alle ja yli 40-vuotiaisiin. Yli 40 vuotiaat muodostavat hieman suuremman osan vastaajista 53 prosentilla. Merkitsevyystesti (Mann-Whitney U-testi) esitellään liitteessä 3 ja se osoittaa, että vastanneiden ikäjakaumalla ei ole merkitystä tuloksiin.

Suurin osa vastaajista on asiantuntijoita (52 %) tai kuuluu johtoportaan (29 %). Tämä voi tarkoittaa sitä, että vastaajat ovat hyvin perillä algoritmien vaikutuksista johtamiseen ja halukkaita kertoamaan kokemuksistaan ja käsityksistään aiheesta. Työntekijöiden vähäinen osuus (12 %) voi puolestaan johtua siitä, että he eivät ehkä ole tietoisia algoritmista johtamistoiminnoista, minkä vuoksi kiinnostus aihetta kohtaan saattaa olla vähäisempi.

Teknologia-alan edustus vastaajien joukossa on suurin (20 %). Tämä ei ole välttämättä yllättävää, koska kysely käsittelee algoritmista hallintaa, joka liittyy vahvasti teknologia-alaan. Lisäksi vastaajien joukossa on merkittävästi edustettuina seuraavat toimialat: konsultointi- ja asiantuntijapalvelut (10 %), vähittäiskauppa ja tukku (9 %), hotelli- ja matkailuala (9 %), rahoitus- ja pankkitoiminta (8 %) sekä valmistus ja teollisuus (8 %).

Noin puolet vastaajista (51 %) ilmoittaa yrityksen maantieteelliseksi toiminta-alueeksi kansallisen toiminnan, kun taas toinen puoli vastaajista (49 %) työskentelee yrityksessä, joka toimii kansainvälisillä markkinoilla. Yleisesti ottaen tämä kertoo siitä, että vastaajat edustavat monia eri toimialoja ja toiminta-alueita. Kiinnostus teknologioita kohtaan on erityisen tärkeää nykypäivän työelämässä toimialasta tai toiminta-alueesta riippumatta.

Alustatalouden työntekijöiden osuus vastaajien joukossa on suhteellisen pieni, vain 15 vastaajaa (14 %). Toisaalta osuutta voidaan pitää myös suhteellisen suurena, jos sitä vertaa teoreettisessa viitekehäyksessä esiteltyyn Turun yliopiston (2019) tutkimustulokseen, jonka mukaan alustataloudessa tehtävä työ vastaa vain yhtä prosenttia (1 %) kaikesta Suomessa tehtävästä työstä. Kaiken kaikkiaan alustatalouden kasvu on ollut viime vuosina nopeaa ja kiinnostus alustataloutta kohtaan on lisääntynyt.

5.3.4 Tilastollinen analyysi

Määrällisen tutkimuksen analyysi perustuu matemaattisiin kaavoihin ja lukuihin, joiden muuttujien arvoja ja niiden vaihteluja pyritään ymmärtämään. Määrällisen aineiston tuloksia havainnollistetaan graafisesti ja johtopäätökset selitetään niin, että lukija ymmärtää niiden laadun ja merkityksen. (Vilka, 2021a, s. 98, 108.)

Tässä opinnäytetyössä tehdyssä kyselyssä painopiste on määrällisen tiedon tuottamisessa. Vastausten välisiä eroja analysoidaan tilastollisesti prosentiosuuksien, ristiintaulukoinnin ja merkittävyyshanalyysin kautta. Analysoinnissa ja graafisessa toteutuksessa käytetään apuna Webropol Analytics-ohjelmaa. Tilastollisia tuloksia analysoidaan Professional Statistics-toiminnolla, joka mahdollistaa tietojen monipuolisen käsittelyn ja testaamisen. Tekstinlouhinta ja avoimien kysymysten analysointi suoritetaan Tex Mining-toiminnolla, joka tunnistaa tekstistä esiin nousevat sanat niiden esiintymismäärän perusteella. (Webropol, 2020, s. 3.)

Likertin asteikko on mielipideväittämissä käytetty järjestysasteikko, jossa asteikon ääripäinä on toistensa vastakohtaiset vaihtoehdot. Vastaajan tulee valita asteikolta parhaiten omaa käsitystään vastaava vaihtoehto. Koska kyseessä on järjestysasteikon tasoinen muuttaja, sille ei yleensä laskea keskiarvoa. (Heikkilä, 2014, s. 51–52.) Likertin asteikkoa käytetään tässä kyselyssä mitattaessa kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan tuottamista muutoksista, mahdollisuuksista ja riskeistä. Jotta Likertin asteikolla saatuja tuloksia voidaan tarkentaa, mielipideväittämät analysoidaan ristiintaulukoinnin avulla.

Ristiintaulukoinnilla selvitetään muuttujien välisiä riippuvuuksia. Riippuvuus tarkoittaa sitä, miten jokin muuttuja vaikuttaa toiseen muuttujaan (Vilka, 2021a, s. 104). Riippumattomaksi muuttujaksi valitaan tavallisesti selittävä muuttuja, joka ilmaisee syyn ja riippuvaksi muuttujaksi tulee seuraus.

Ristiintaulukointi osoittaa, kuinka monta mainituin ominaisuuksin varustettua yksilöä aineistossa on. (Heikkilä, 2014, s. 198.) Tässä opinnäytetyössä tehdyssä kyselyssä ristiintaulukointi suoritetaan riippumattomilla muuttujilla, jotka liittyvät vastaajien taustatietoihin. Näitä muuttujia ovat ikä, sukupuoli, ammattiasema, yrityksen toimiala ja toiminta-alue sekä tieto siitä, työskenteleekö vastaaja alustataloudessa. Riippuvina muuttujina toimivat kysymysten 6, 8 ja 10 väittämät koskien algoritmisen hallinnan tuottamia muutoksia, mahdollisuuksia ja riskejä. Liitteessä 2 esitellään tutkimuksen kannalta tärkeät tulokset ristiintaulukoituna.

Ryhmien välisten erojen suuruuden kuvaamiseen käytetään tilastollista merkittävyyttä (p). Mann-Whitney U-testi näyttää kahden ryhmän välisen eron tilastollisen merkittävyyden. Mann-Whitney U-testi sopii käytettäväksi erityisesti mielipidemittauksissa tutkittaessa järjestysasteikon muuttujia. (Heikkilä, 2014, s. 218–219.) Testissä alkuperäiset arvot korvataan havaintojen järjestysarvoilla ja verrataan niitä kriittiseen arvoon (Valli, 2015, s. 66). Mitä pienempi tuloksena saatu p -arvo on, sitä epätodennäköisempää on, että ryhmien välinen ero olisi syntynyt sattumalta. Yleisesti alle yhtä prosenttia pidetään tilastollisesti merkittävänä, alle viittä prosenttia melkein merkitsevänä ja alle 0,1 prosenttia erittäin merkittävänä (Vilkkä, 2021a, s. 106). Tämän kyselyn analyysissä käytetään tilastollisesti merkittävänä arvona ($p \leq 0,05$). Liitteessä 3 esitellään kysymysten 6, 8 ja 10 tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta eri muuttujien välillä. Huomion arvoista on se, että kaikkia tilastollisesti merkittäviä tuloksia ei pidetä kuitenkaan tämän tutkimuksen kannalta tärkeinä.

Heikkilä (2014, s. 41) kirjoittaa, että otokseen perustuva tutkimus ei anna koskaan täysin täsmällistä tulosta, vaan arvion. Luottamustaso ilmaisee, millä todennäköisyydellä perusjoukkoa kuvaava tunnusluku on jollain tietyllä luottamusvälillä (KvantiMOTV, 2004). Tilastollisissa tutkimuksissa käytetään tavallisesti 95 prosentin luottamustasoa, jolloin tulokset vastaavat 95 prosentin varmuudella perusjoukkoa (Ojasalo ym. 2015, s. 125–126).

Virhemarginaali, jota kutsutaan myös luottamusväliksi, ilmoittaa millä välillä perusjoukon tunnusluku tietyllä todennäköisyydellä sijaitsee, kun sitä arvioidaan otoksesta laskettujen arvojen perusteella (KvantiMOTV, 2004). Virhemarginaali perustuu valittuun luottamustasoon, josta lasketaan kriittinen arvo (z). Normaalijakaumassa luottamustason ollessa 95 prosenttia kriittinen arvo on 1,96 (Heikkilä, 2014, s. 106). Kuten taulukosta 2 käy ilmi, aineiston koon (n) ollessa 107 virhemarginaali sijoittuu välille $\pm 1,885$ ja $\pm 9,474$ eri prosenttilukujen (p) mukaan. Ensimmäisessä sarakkeessa esitetään prosenttiluku ja toisessa sarakkeessa on laskettu virhemarginaali 107 havaintoyksikön aineistosta käyttäen kaava $z \times \sqrt{p(1-p) \div n} \times 100 \%$.

Taulukko 2. Virhemarginaali (\pm) prosenttiyksikköinä, kun luottamustaso on 95 % (mukaillen Ojasalo ym. 2015, s. 125)

Aineiston koko 107	
% -luku (p)	Virhemarginaali
1 % tai 99 %	$\pm 1,885$
5 % tai 95 %	$\pm 4,130$
10 % tai 90 %	$\pm 5,684$
15 % tai 85 %	$\pm 6,766$
20 % tai 80 %	$\pm 7,579$
25 % tai 75 %	$\pm 8,205$
30 % tai 70 %	$\pm 8,683$
35 % tai 65 %	$\pm 9,038$
40 % tai 60 %	$\pm 9,283$
45 % tai 55 %	$\pm 9,427$
50 %	$\pm 9,474$

5.4 Puolistrukturoidut haastattelut

Puolistrukturoitu haastattelu, jota kutsutaan myös teemahaastatteluksi, sopii tilanteeseen, jossa tutkimuksen kohdetta ei täysin tunneta ja tarkoituksena on ymmärtää tutkittavaa ilmiötä paremmin. Haastattelun teemat suunnitellaan huolellisesti etukäteen, mutta kysymysten järjestys ja sanamuodot voivat vaihdella. Kerätty aineisto luokitellaan, vertaillaan ja tulkitaan teoriaa apuna käyttäen. (Ojasalo ym. 2015, s. 41, 105, 110.)

Puolistrukturoidun haastattelun heikkoutena pidetään sen vapaamuotoisuutta, mikä voi tehdä aineiston analysoinnista, tulkinnasta ja raportoinnista haastavaa (Hirsjärvi & Hurme, 2022, s. 33). Haastattelu vaatii taitavan haastattelijan, joka osaa kuunnella, tulkita ja viedä haastattelua eteenpäin (Ojasalo ym. 2015, s. 41). Viikka (2021b, s. 107) toteaa, että tutkimushaastattelut ovat tavanomainen tapa kerätä tutkimusaineistoa ja korostaa, että haastattelumetodia valittaessa tulisi pitää mielessä oman tutkimuksen tavoitteet ja lähestymistapa.

Jotta tämän opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä ja kartoittavan kyselyn tuloksia voidaan ymmärtää paremmin, aineistoa täydennetään rinnakkaisella tiedonkeruumenetelmällä, joka toteutetaan kvalitatiivisena tutkimuksena. Kvalitatiivisena menetelmänä käytetään puolistrukturoituja haastatteluja, jotka tehdään tekoälyn asiantuntijoiden piirissä. Puolistrukturoidut haastattelut mahdollistavat jäsennellyn tavan kerätä laadullista tietoa. Haastateltaessa voidaan tarvittaessa pyytää selvennyksiä

vastauksiin, mikä tuo tutkimukseen tarkkuutta ja tarjoaa syvällisempää tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Yksityiskohtainen tieto on olennaista, jotta voidaan tehdä perusteltuja johtopäätöksiä. Tästä syystä puolistrukturoitu haastattelu valittiin menetelmäksi tutkimuksen toisessa osassa.

5.4.1 Haastattelurunko

Hirsjärvi ja Hurme (2022, s. 47) kuvailevat puolistrukturoidun haastattelun olevan keskustelua, joka etenee ennalta määriteltyjen kysymysten pohjalta. Tämä edellyttää haastattelijalta huolellista aihepiiriin perehtymistä ja haastateltavien tilanteen tuntemista. Alastalo, Åkermann ja Väittinen (kirjassa Hyvärinen, Aho, Nikander & Ruusuvoori 2017, s. 18) kirjoittavat, että haastattelujen tulisi sisältää kolmenlaisia kysymyksiä: tutkimuskysymyksiä, haastattelukysymyksiä ja aineistolle tehtäviä kysymyksiä, jotka liittyvät kootun haastatteluaineiston lukutapaan.

Tämän tutkimuksen haastattelurunko on rakennettu ennalta suunniteltujen kysymysten ympärille puolistrukturoidun haastattelun tapaan. Haastattelun aihepiirit perustuvat opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin sekä kyselyn tuloksiin, joista keskustellaan tekoälyn asiantuntijoiden kanssa. Tarkoituksena on korostaa haastateltavien asiantuntemusta tutkittavasta ilmiöstä.

Haastattelun aluksi pyydetään haastateltavalta lupa aineiston nauhoitukseen ja tallentamiseen, jonka jälkeen asiantuntija voi kertoa itsestään ja taustastaan sellaisia asioita, jotka ovat tutkimukselle ja keskustelun ymmärtämiseksi tärkeitä. Ensimmäiset kysymykset käsittelevät tutkimuskysymyksiä, joista haastateltava voi kertoa asiantuntijan näkökulmasta. Tästä haastattelu etenee kartoittavan kyselyn tuloksiin, jotka vaativat syvempää tarkastelua. Tämän jälkeen haastateltavalle annetaan vielä mahdollisuus tehdä tarkentavia kommentteja sekä suositella muita tekoälyn asiantuntijoita haastateltaviksi. Lopuksi varmistetaan, että osallistuja antaa aineiston tutkijan käyttöön ja on tietoinen aineiston sisällöstä.

Haastattelukysymykset pyrittiin muotoilemaan avoimiksi ja hyvin vähän haastateltavaa ohjaaviksi. Haastattelurungon toimivuus varmistettiin testihaastattelulla, jonka jälkeen päädyttiin tekemään tarkennuksia haastattelukysymysten asetteluun. Kokonaisuudessa haastattelurunko on liitteessä 5.

Hyvärinen ja kumppanit (2017, s. 24–25) antavat ohjeita onnistuneeseen haastatteluun:

- Haastattelija kuuntelee ja osoittaa kuuntelevansa. Tämä tapahtuu muun muassa osoittamalla kiinnostusta sanoilla, katseella ja minimipalautteella, kuten pyytämällä kertomaan lisää aiheesta.
- Haastattelijan ei tarvitse esittää tietävänsä kaikkea aiheesta, vaan haastattelija voi korostaa erilaista kokemusmaailmaansa.
- Haastateltavan kanssa ei tarvitse olla samaa mieltä, mutta haastateltavaa ei tulisi myöskään tuomita tai arvioida.

- Haastateltavalle tulisi antaa tilaa ja osoittaa kunnioitusta siitä, että hän antaa aikaansa, ajatuksiaan ja kokemuksiaan tutkimuksen käyttöön.
- Hyvä kuuntelija tunnistaa puheesta tärkeitä sanoja ja äänenpainoja sekä osaa olla tarvittaessa myös hiljaa.

Näitä Hyvärisen ja kumppaneiden ohjeita soveltaen lähdettiin toteuttamaan tutkimuksen puolistrukturoituja haastatteluja.

5.4.2 Haastattelujen toteutus

Jotta opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä ja kartoittavan kyselyn tuloksia voidaan ymmärtää paremmin, aineistoa täydennetään puolistrukturoiduilla haastatteluilla, jotka tehdään tekoälyn asiantuntijoiden piirissä. Alastalo ja kumppanit (kirjassa Hyvärinen ym. 2017, s. 184) kirjoittavat, että asiantuntijoita haastatellaan sen tiedon vuoksi, mitä heillä oletetaan olevan tutkittavasta aiheesta. Näin halutaan päästä selville asioiden tilasta, yhteiskunnallisesta kehityskulusta ja monimuotoisten vuorovaikutussuhteiden dynamiikasta. On kuitenkin syytä muistaa, että asiantuntijatkaan eivät pysty tunnistamaan kaikkia tutkimukseen liittyviä vaikuttimia.

Harkinnanvaraisessa näytteessä päätetään ennen aineiston keräämistä tutkimuksen tavoitteiden kannalta oleelliset valintakriteerit, joiden perusteella tutkimusaineisto kootaan (Vilka, 2021b, s. 121). Yksi harkinnanvaraisen aineiston otantamenetelmistä on eliittiotanta. Tiedonantajiksi valitaan henkilöitä, joilla oletetaan olevan parhaat mahdollisuudet tarjota tietoa ja näkemystä tutkittavasta ilmiöstä (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 74). Alastalo ja kumppanit (kirjassa Hyvärinen ym. 2017, s. 187) toteavat, että tutkittavan ilmiön kannalta keskeisten toimijoiden tunnistaminen ja asiantuntijoiden löytäminen haastateltaviksi ei aina ole helppoa. Parhaimmillaan kuitenkin jo yksi kontakti voi avata lähes rajattoman pääsyn erilaisiin sisäpiireihin.

Eliittiotanta sopii erinomaisesti tämän tutkimuksen laadulliseksi otantamenetelmäksi, koska innovatiivinen ja monimuotoinen aihe vaatii haastateltavilta asiantuntemusta. Haastatteluaineisto koostuu kolmesta harkinnanvaraisesta näytteestä. Haastateltavien valintaprosessissa käytettiin kolmansien osapuolten arviointeja ja suosituksia. Tekoälyn asiantuntijat tuntevat tekoälyn piirit parhaiten, joten heidän suosituksiensa perusteella pyrittiin valitsemaan parhaat mahdolliset haastateltavat. Kaikki haastateltavat ovat suomalaisia tekoälyn asiantuntijoita, joilla on pitkä ja monipuolinen kokemus tekoälyratkaisujen rakentamisesta osana työtään. Tekoälyn asiantuntijoiden näkemysten uskotaan syventävän ymmärrystä tutkimuskysymyksistä ja tuovan arvokasta tietoa algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin.

Puolistrukturoidut haastattelut toteutettiin touko-elokuussa vuonna 2023 Microsoft Teams-sovelluksessa. Sovellus mahdollistaa haastattelujen nauhoittamisen ja tallentamisen asianomaisten luvalla.

Haastattelut kestivät noin 30 minuuttia. Haastateltavat saivat tutustua haastattelukysymyksiin etukäteen. Tällä tavoin pyrittiin luomaan hyvät edellytykset sille, että tutkimusaiheesta syntyy syvällisiä ja monimuotoisia keskusteluja. Haastatteluaineiston käsittely ja analysointi aloitettiin välittömästi haastattelutilanteen jälkeen, jolloin haastattelutilanne oli vielä tuoreessa muistissa. Seuraavaksi kuvataan tarkemmin haastattelujen analyysia.

5.4.3 Aineistolähtöinen sisällönanalyysi

Laadullisen tutkimuksen analyysilla tavoitellaan aineiston tiivistämistä ja täsmentämistä, jonka avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä (Vilka, 2021a, s. 109). Sisällönanalyysillä voidaan analysoida aineistoa tarkasti, systemaattisesti ja objektiivisesti. Se sopii hyvin strukturoimattoman aineiston analyysiin. Haasteeksi saattaa kuitenkin osoittautua johtopäätösten tekeminen analyysin pohjalta. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 86.)

Sisällönanalyysi voidaan tehdä joko aineistolähtöisesti tai teorialähtöisesti. Keskeinen ero aineistolähtöisen ja teorialähtöisen analyysin välillä liittyy siihen, miten aineistoa käsitellään. Aineistolähtöisessä analyysissä ilmauksia etsitään aineiston omilla ehdoilla ja yhdistetään vasta analyysin edessä teoriaan. Teorialähtöisessä analyysissä puolestaan poimitaan aineistosta ilmauksia, jotka ovat yhteensopivia olemassa olevan teorian kanssa. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 95.)

Tässä opinnäytetyössä käytetään aineistolähtöistä sisällönanalyysia tunnistamaan aineistosta kokonaisuuksia, jotka toistuvat haastatteluissa ja ovat merkityksellisiä tutkimuksen kannalta. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin avulla pyritään tunnistamaan sellaisia piirteitä, jotka eivät tulleet esiin ilmiötä kartoittavan kyselyn tai teoreettisen viitekehyksen pohjalta ja löytämään mahdollisia ristiriitoja tutkittavaan ilmiöön liittyen. Tämä auttaa ymmärtämään ilmiön monimuotoisuutta ja tekemään tulosten pohjalta johtopäätöksiä, mikä olisi ollut huomattavasti haastavampaa pelkän kartoittavan kyselyn perusteella. Valintaa tukee se, että aineistolähtöisen sisällönanalyysin uskotaan tuovan esiin syvällistä ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä.

Vilkan (2021b, s. 110–111) mukaan haastatteluaineiston muuttaminen tekstimuotoon, eli litterointi, helpottaa tutkimusaineiston analysointia. Litteroinnin tulee vastata haastateltavien suullisia lausumia ja niitä merkityksiä, joita haastateltavat ovat asioille antaneet. Tutkimuskysymykset ja haastattelun analysointitapa määrittää litteroinnin tarkkuuden. Olennaista on, keskitytäänkö puheen sisältöön vai siihen, millä tavalla asiat on ilmaistu. (Ruusunen & Nikander kirjassa Hyvärinen ym. 2017, s. 367–368.)

Ennen varsinaista aineistolähtöisen sisällönanalyysin aloittamista valitaan analyysiyksikkö, joka määrittää analyysin suunnan. Analyysin ensimmäinen vaihe on alkuperäisen datan pelkistäminen eli redusointi, jossa karsitaan aineistosta tutkimukselle epäoleellinen pois. Datasta etsitään

tutkimuskysymyksiä kuvaavia ilmaisuja ja tehdään niistä pelkistettyjä muotoja. Tämän jälkeen aineisto ryhmitellään eli klusteroidaan, jossa pelkistetyt ilmaukset ryhmitellään alaluokiksi ja nimitään sisältöä kuvaavalla käsitteellä. Tätä seuraa aineiston käsitteellistäminen eli abstrahointi, jossa edetään alkuperäisdatan käyttämisestä ilmauksista teoreettisiin käsitteisiin ja johtopäätöksiin. Luokituksia voidaan jatkaa niin pitkään kuin se on aineiston sisällön kannalta tarpeellista. Analyysin aikana on tärkeää säilyttää yhteys alkuperäiseen dataan. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 91–94.) Kuvassa 6 esitetään sisällönanalyysin eteneminen vaiheittain.



Kuva 6. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin eteneminen (mukaillen Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 91)

Tässä tutkimuksessa haastattelut on tallennettu Teams-sovellukseen, jossa ne voidaan litteroida Transcription-ohjelman avulla. Vaikka Transcription-ohjelma litteroi tekstin automaattisesti, vaatii teksti lisäksi manuaalisen tarkastuksen. Tarkastuksen aikana varmistetaan litteroidun tekstin paikkansapitävyys ja poistetaan sanat, joilla ei ole tutkimuksen sisällön kannalta merkitystä. Tämän tutkimuksen haastattelujen litteroinnissa keskitytään puheensisältöön ja merkityksiin, joita tekoälyn asiantuntijat tutkittavalle ilmiölle antavat. Litterointia seuraa varsinainen aineistolähtöinen sisällönanalyysi. Analyysiyksikköinä toimivat opinnäytetyön tutkimuskysymykset, joissa olennaisia ovat sanat: muutokset, mahdollisuudet ja riskit. Liitteessä 6 esitellään kokonaisuudessaan tämän tutkimuksen haastattelujen aineistolähtöinen sisällönanalyysi.

5.5 Yhteenveto tutkimusmenetelmistä

Empiirinen aineistonkeruu toteutetaan tapaustutkimuksena, jossa hyödynnetään monimenetelmällisyyttä. Tapaustutkimus on oivallinen lähestymistapa tutkimukselle, jossa keskiössä on erityisen ajankohtainen aihe – tekoäly ja algoritmit. Tutkimusprosessi koostuu kahdesta vaiheista, joiden tavoitteena on kerätä perusteellinen aineisto ja tuottaa korkealaatuisia tutkimustuloksia. Kuvassa 7 on yhteenveto tutkimusmenetelmistä.



Kuva 7. Yhteenveto tutkimusmenetelmistä

Kvantitatiivista menetelmää käytetään esitutkimuksen tapaan. Ilmiötä tutkitaan ensin aihetta kartoittavan kyselyn avulla. Tutkimus suoritetaan strukturoidussa muodossa verkkokyselynä. Tavoitteena on kartoittaa kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Aineisto kerätään ryväsotantaa mukaillen. Kvantitatiivisen tutkimuksen painopiste on määrällisen tiedon tuottamisessa ja aineisto analysoidaan tilastollisin menetelmin.

Kvalitatiivisena menetelmänä käytetään puolistrukturoituja haastatteluja, jotka tehdään tekoälyn asiantuntijoiden piirissä. Puolistrukturoitujen haastattelujen avulla pyritään syventämään ymmärrystä opinnäytetyön tutkimuskysymyksistä ja löytämään mahdollisia selityksiä kartoittavan kyselyn tuloksiin, jotka vaativat tarkempaa tarkastelua asiantuntijoiden kanssa. Kvalitatiivisen tutkimuksen aineisto kerätään eliittiotannalla. Haastatteluin kerätty aineisto analysoidaan aineistolähtöisen sisällönanalyysin avulla.

6 Tutkimustulokset

Tässä luvussa kerrotaan tutkimuksen kannalta merkittävistä tuloksista. Esitetyt tulokset rajataan aiheisiin, jotka osoittautuivat tutkimuskysymysten kannalta mielenkiintoisiksi. Tavoitteena on selvittää, miten algoritminen hallinta vaikuttaa johtamiseen.

Tutkimuksella etsitään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- K1. Miten algoritminen hallinta muuttaa johtamista?
- K2. Millaisia mahdollisuuksia algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy?
- K3. Millaisia riskejä algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy?

Tutkimuksen ensimmäisessä osassa kartoitetaan kyselyn avulla kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Tätä selvitetään kysymällä, miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista. Erityisen kiinnostuneita ollaan siitä, kuinka tärkeänä pidetään algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia sekä kuinka huolissaan ollaan riskeistä, joita algoritminen hallinta aiheuttaa johtamistoiminnoissa.

Tutkimuksen toisessa osassa tutkitaan algoritmista hallintaa asiantuntijoiden näkökulmasta. Haastattelujen avulla pyritään syventämään ymmärrystä opinnäytetyön tutkimuskysymyksistä ja löytämään mahdollisia selityksiä kartoittavan kyselyn tuloksiin, jotka vaativat tarkempaa tarkastelua asiantuntijoiden kanssa.

6.1 Kyselyn tulokset

Kyselyn aineisto koostuu 107 henkilöstä, joista suurin osa (81 %) on asiantuntijoita tai kuuluu johdoportaaseen. Teknologia-alalla työskenteleviä henkilöitä on vastaajista joka neljäs (20 %). Lisäksi vastaajien joukossa on merkittävästi edustettuina seuraavat toimialat: konsultointi- ja asiantuntijapalvelut (10 %), vähittäiskauppa ja tukku (9 %), hotelli- ja matkailuala (9 %), rahoitus- ja pankkitoiminta (8 %) sekä valmistus ja teollisuus (8 %). Puolet (51 %) vastaajista ilmoittaa yrityksen maantieteelliseksi toiminta-alueeksi kansallisen toiminnan, kun taas toinen puoli (49 %) vastaajista työskentelee yrityksessä, joka toimii kansainvälisillä markkinoilla. Alustatalouden työntekijöiden osuus vastaajien joukossa on suhteellisen pieni, vain 15 vastaajaa (14 %).

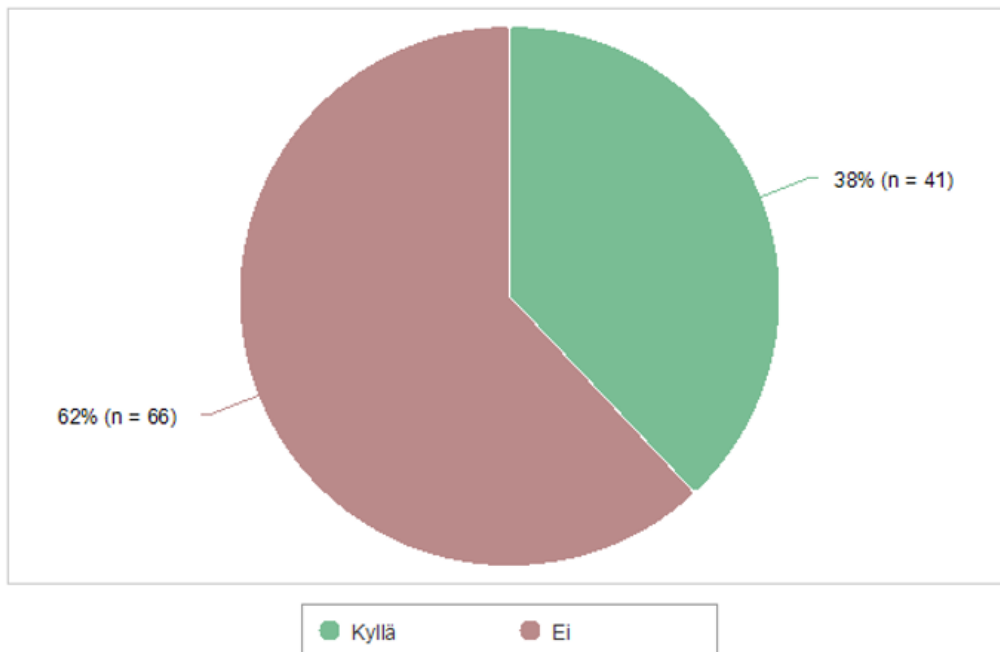
Vastauksista ilmenee kiinnostus algoritmisen hallinnan hyödyntämiseen johtamistoiminnoissa. Vastaajat ovat yksimielisiä siitä, että johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa. Huomionarvoista kyselyn tuloksissa on se, että algoritmisen hallinnan tarjoamiin mahdollisuuksiin suhtaudutaan positiivisesti, vaikka algoritmiset johtamistoiminnot herättävät myös huolenaiheita. Seuraavaksi esitellään tutkimuskysymyksille keskeisimmät tutkimustulokset.

6.1.1 Algoritminen hallinta on käsitteenä vieras

Kartoittava kysely algoritmisesta hallinnasta osoittaa, että tutkittava ilmiö on vielä kohtuullisen vieras. Termi ”Algoritminen hallinta” (*algorithmic management*) on ennestään tuttu ainoastaan 38 prosentille vastaajista (kuva 8). Alhainen tunnettavuus voi johtua siitä, että kyseessä on melko uusi käsite, eivätkä vastaajat välttämättä ole vielä tutustuneet algoritmisiin johtamistoimintoihin. Toisaalta on myös mahdollista, että algoritmiset johtamistoiminnot ovat tuttuja, mutta niihin liittyvät käsitteet ovat vieraita. Tähän viittaa erään vastaajan kommentti:

”Aihe kuulosti vieraalta, mutta kun kävin kysymyksiä läpi, niin taisi enemmänkin olla vain termistö vierasta.”

Onko termi ”Algoritminen hallinta” (*algorithmic management*) sinulle ennestään tuttu?



Kuva 8. Algoritminen hallinta -termin tunnettavuus vastaajien keskuudessa (n=107)

Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä kerrottiin, että algoritminen hallinta mainittiin tutkimusten yhteydessä ensimmäistä kertaa vasta vuonna 2015 (Wood, 2021, s. 1). Tästä syystä ei ole yllättävää, että algoritmista hallintaa ei ole vielä laajasti tunnustettu kyselyyn vastanneiden keskuudessa. Toisaalta teoreettisesta kirjallisuudesta kävi myös ilmi se, että on syytä odottaa algoritmisen hallinnan käytön yleistyvän lähitulevaisuudessa (Baiocco ym. 2022, s. 11). Mielenkiintoista on, että eräät kyselyyn vastanneista ovat jo havainneet, miten monipuolisesti algoritmista hallintaa voidaan käyttää eri johtamistoiminnoissa. Algoritmisen hallinnan uskotaan olevan sovellettavissa moniin tehtäviin, vaikka toki rajoitteitakin on:

”Sitä (algoritmista hallintaa) voi mielestäni käyttää kaikkiin sellaisiin toimintoihin, joihin sisältyy systematiikkaa, joka voidaan algoritmin avulla ratkaista tai projektin osien hallintaan.”

”Tässä on vain mielikuvitus rajana. Datan keruu on helppoa, mutta sen analysointi ja sovelluskohteen kannalta mielekkäiden asioiden löytäminen on aikaa vievää ja kalliimpaa. Kaikki ei ole yleistettävissä.”

Seuraavaksi kerrotaan yksityiskohtaisemmin siitä, miten algoritmisen hallinnan oletetaan muuttavan johtamistoimintoja sekä millaisia mahdollisuuksia ja riskejä nämä muutokset sisältävät.

6.1.2 Johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja

Kyselyyn vastaajat ovat lähes yhtä mieltä (95 % jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä) siitä, että johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa (kuva 9). Vastaajien antamat kommentit tukevat tätä tulosta. Suurin osa avoimeen kysymykseen ”Miten muuten algoritmisen hallinnan käyttö muuttaa johtamista” saaduista vastauksista liittyy taitojen kehittämiseen (liite 4). Algoritmisen hallinnan tuottamien muutosten yhteydessä nousee esiin sana *ymmärrys*, sillä johtajien on tarpeen syventää tietämystään uusista teknologioista:

”Tärkeää on ihmisten algoritmilukutaito. Toisin sanoen ymmärrys, kuka minkäkin päätöksen tekee ja millä perusteilla. Sekä yritysten läpinäkyvyysraportointi, eli kuvaus siitä, millaisia järjestelmiä käytetään, miten ja miksi.”

”Tärkeintä tässä on ymmärrys. Ja erityisesti ymmärrys siitä, miten ja mitä automatisoidaan ja mitä se todella tarkoittaa. Isoimmat ongelmat johtuvat näiden ratkaisujen hallitsemattomasta käytöstä. Juurikin siitä, että ulkoistetaan koneelle jotain ilman todellista ymmärrystä, mitä se tekee.”

Miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista kokemuksesi tai käsityksesi perusteella?



Kuva 9. Suurin osa vastaajista uskoo johtajien tarvitsevan lisää tietoja ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa (n=107)

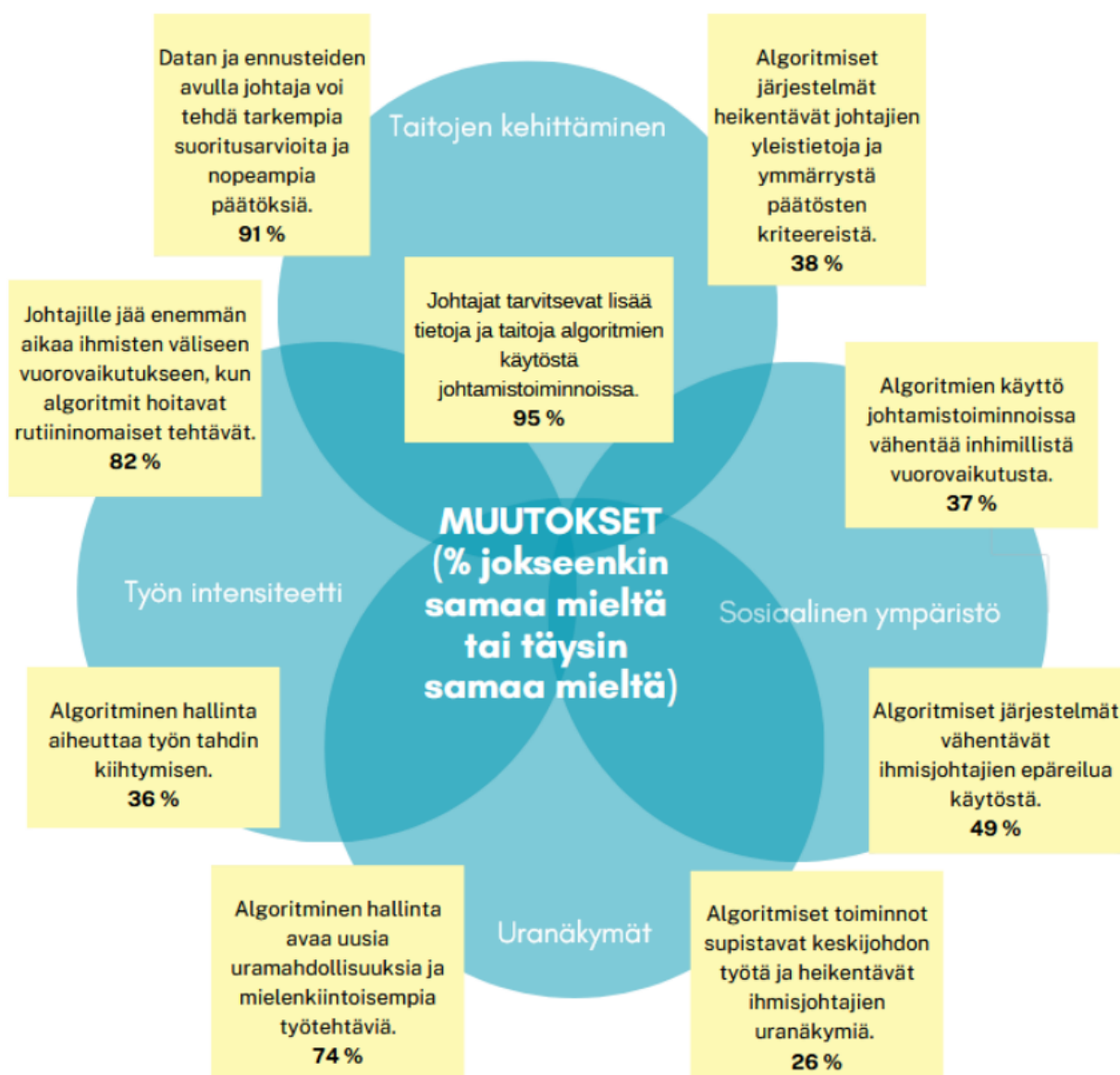
Suuri osa vastaajista on kokemuksiensa ja käsityksiensä perusteella jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä siitä, että algoritmisen hallinnan käyttö tarkoittaa suoritusarvioita ja nopeuttaa päätöksentekoa (91 %), vapauttaa aikaa ihmisten väliseen vuorovaikutukseen (82 %) ja tekee työtehtävistä mielenkiintoisempia (74 %). Yhteistä näillä väittämillä on se, että algoritmisen hallinnan käytöstä seuraa positiivisia muutoksia. Tuloksia tarkastellessa onkin otettava huomioon, että ihmisillä on usein taipumus suosia positiivisia vastauksia, mikä saattaa vaikuttaa tulokseen.

Vaikka monet vastaajista suhtautuvat myönteisesti algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin, on myös niitä, jotka reagoivat algoritmiseen hallintaan kriittisesti. Eräät vastaajista epäilevät johtajien kyvykkyyttä ja halukkuutta hyödyntää tekoälyä:

”Uskon koneälyyn voimakkaasti, mutta pelkään Suomen yritysjohtajien ymmärryksen puolesta. Tässä on iso riski tehdä todella typeriä asioita.”

”Toiminnan tehokkuus kasvaa, mutta toisaalta tekniikan kehitys on niin nopeaa, että se vaatii johtajalta kyvykkyyttä hyödyntää teknologioita - ihminen ei muutu tekniikan tahdissa tai tahdosta.”

Kuvassa 10 on yhteenveto kyselyssä esitetyistä väittämistä koskien algoritmisen hallinnan tuottamia muutoksia. Väittämät on luokiteltu Baioccon tutkimusryhmän (2022, s. 21) mallia mukaillen taitojen kehittämiseen, sosiaaliseen ympäristöön, uranäkymiin ja työn intensiteettiin.



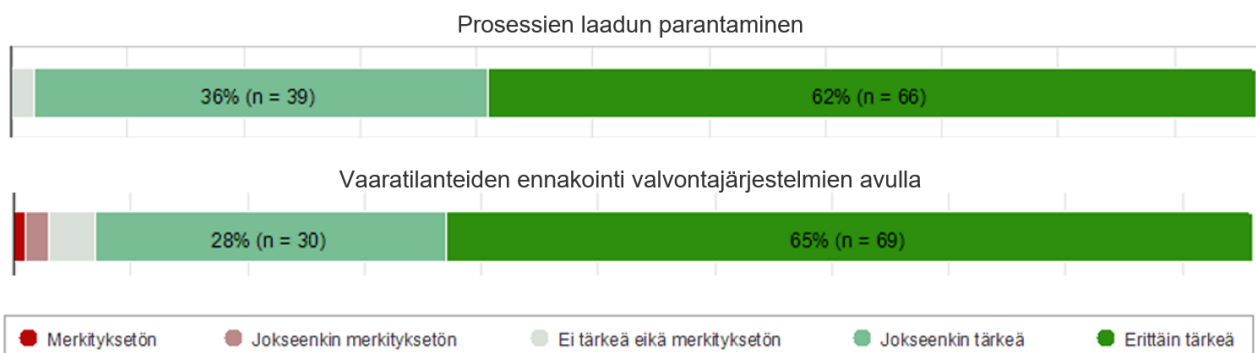
Kuva 10. Kyselyssä esitetyt väittämät koskien algoritmisen hallinnan tuottamia muutoksia (n=107)

Teoreettisessa viitekehyksessä esitettiin väite, jonka mukaan algoritmisen hallinta antaa johtajille valtavan määrän dataa, jota he eivät aina ole koulutettu kyseenalaistamaan (Wakeling, 2020). Tämä väite saa tukea edellä mainituista vastaajien kriittisistä kommentista. Toisaalta se, ovatko algoritmien tuottamat muutokset mahdollisuuksia vai riskejä riippuu suurelta osin siitä, miten tekniikoita käytetään (Briône, 2020, s. 13). Puolet kyselyyn vastaajista (49 %) onkin jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä siitä, että algoritmiset järjestelmät vähentävät ihmisjohtajien epäreilua käytöstä. Seuraavaksi kerrotaan siitä, miten tärkeänä kyselyyn vastaajat pitävät algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia.

6.1.3 Mahdollisuutena prosessien parantaminen ja vaaratilanteiden ennakointi

Tärkeimmiksi algoritmisen hallinnan tarjoamista mahdollisuuksista nousevat prosessien laadun parantaminen (98 % jokseenkin tärkeä tai erittäin tärkeä) ja vaaratilanteiden ennakointi valvontajärjestelmien avulla (93 % jokseenkin tärkeä tai erittäin tärkeä). Tulosta voi selittää se, että niin prosessien laadun parantaminen kuin myös vaaratilanteiden ennakointi ovat keskeisiä teemoja monilla toimialoilla ja mahdollisesti tämän vuoksi suurin osa vastaajista kokee nämä tärkeinä algoritmisen hallinnan tarjoamina mahdollisuuksina (kuva 11).

Kuinka tärkeänä pidät seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?



Kuva 11. Suurin osa vastaajista kokee prosessien laadun parantamisen ja vaaratilanteiden ennakoinnin tärkeäksi (n=107)

Ristiintaulukointi osoittaa eroja siinä, kuinka tärkeäksi edellä mainitut väittämät koetaan eri toimialoilla (liite 2). Pankkialalla työskentelevät arvostavat erityisesti prosessien laadun parantamista (100 % erittäin tärkeä), kun taas vähittäiskaupan alalla työskentelevät pitävät merkittävänä vaaratilanteiden ennakointia valvontajärjestelmien avulla (100 % erittäin tärkeä). Toimialojen erityispiirteet, toimintatavat ja prosessit sekä sääntely ja vaatimukset voivat selittää näitä eroja.

Liitteessä 3 esitelty merkitsevyydesti ilmoittaa tilastollisesti merkittävää eroa verrattaessa tuloksia prosessin laadun parantamisesta niiden vastaajien kesken, jotka työskentelevät hotelli- ja

matkailualalla ($p=0,036$) tai konsultointi- ja asiantuntijapalveluissa ($p=0,018$) verrattuna rahoitus- ja pankkitoiminnan parissa työskenteleviin. Samoin ero on merkittävä verrattaessa tuloksia vaaratilanteiden ennakkoinnista niiden vastaajien kesken, jotka työskentelevät hotelli- ja matkailualalla ($p=0,011$) tai konsultointi- ja asiantuntijapalveluissa ($p=0,035$) verrattuna vähittäiskaupassa ja tukussa työskenteleviin. Vastaajan tekemä työn luonne, työkokemus, koulutus tai esimerkiksi organisaatiossa vallitseva kulttuuri saattavat vaikuttaa siihen, kuinka tärkeänä eri väittämät koetaan.

Algoritmisen hallinnan hyödyntämistä onkin tarkasteltava huolellisesti eri näkökulmista ja pyrittävä löytämään tasapaino ihmisten ja koneiden välillä, kuten eräät vastaajista kertovat:

”Datan avulla voidaan poistaa ihmisen biasit (harhat), mutta ei saa unohtaa datan biaseja. Tärkeintä on ymmärtää, että yhdessä ihminen ja kone on paras. Jos ulkoistaa asiat koneelle, ei välttämättä saa hyvää.”

”Algoritmeja voidaan käyttää tukemaan päätöksenteossa, mutta mielestäni johtamisessa asiat eivät ole mustavalkoisia, jos puhutaan ihmisistä. Pelkän tuotannon johtamisessa voidaan joissain tapauksessa luottaa algoritmeihin enemmän, mutta kyllä se viimeinen vahvistus tulee olla ihan älylliseltä henkilöltä.”

Algoritmisen hallinnan tarjoamista mahdollisuuksista tärkeäksi koetaan myös tehokkaampi tuottavuus (90 % jokseenkin tärkeä tai erittäin tärkeä) ja se, että työvoima on käytettävissä muuttuvan kysynnän mukaan (91 % jokseenkin tärkeä tai erittäin tärkeä). Tulosta vahvistaa vastaajien kertoma siitä, että algoritmisen hallinnan tavoitteena on parantaa johtamista ja tehdä siitä tehokkaampaa. Tehokkaasti suunnitellut ja oikeudenmukaiset algoritmit voivat tukea työntekijöitä tarjoamalla heille hyödyllistä tietoa.

Yksityiskohtaiset ja reaaliaikaiset suoritusarvioinnit koetaan myös tärkeinä, mutta kuitenkin vähemmän tärkeinä kuin muut mainitut mahdollisuudet. Vain kolme viidestä vastaajasta (63 %) pitää väittämää jokseenkin tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Tämä voi kertoa siitä, että suoritusarvioissa arvosetaan edelleen henkilökohtaista kontaktia ihmisjohtajan kanssa. Eräs vastaajista korostaakin tekoälyn mahdollisuuksia parantaa ihmisten johtamista luoden aitoa arvoa kaikille osapuolille:

”Pidän tärkeänä sitä, että tekoälyn avulla ihmisten johtamiseen jää aikaa ja voidaan huomioida yksilöitä ja ryhmiä, kun esihenkilöillä ei mene aikaa hallinnollisiin rutiineihin. Tekoälyn hyödyntäminen mahdollistaa parhaimmillaan työtehtävien tuunaamisen mielekkäämmäksi luoden aitoa arvoa yritykselle/asiakkaalle.”

Kuvassa 12 on yhteenveto kyselyssä esitetyistä väittämistä koskien algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia. Väittämät on luokiteltu Briönen (2020, s. 5) esimerkkejä mukailien seuraaviin ryhmiin: tehokkaampi tuottavuus, tarkempi päätöksenteko, työntekijöiden hyvinvoinnin lisääminen sekä päätöksenteon oikeudenmukaisuus.



Kuva 12. Kyselyssä esitetyt väittämät koskien algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia (n=107)

Teoreettisessa viitekehyksessä todettiin, että algoritmisen hallinta mahdollistaa organisaatioille asioita, jotka eivät aiemmin olisi olleet mahdollisia (Briône, 2020, s. 5). Johtajilla on mahdollisuus siirtoutua käyttämään tekoälyteknikoita työntekijöiden hyvinvoinnin lisäämiseen ja myönteisten toimien edistämiseen, kuten sukupuolten epätasa-arvon vähentämiseen ja työntekijöiden pysyvyyden lisäämiseen (Wakeling, 2020). Kyselyn mukaan neljä viidestä vastaajasta (80 %) kokeekin positiivisten toimien lisäämisen jokseenkin tärkeänä tai erittäin tärkeänä mahdollisuutena algoritmisessa hallinnassa. On kuitenkin syytä muistaa, että vaikka algoritmit lupaavat neutraalisuutta

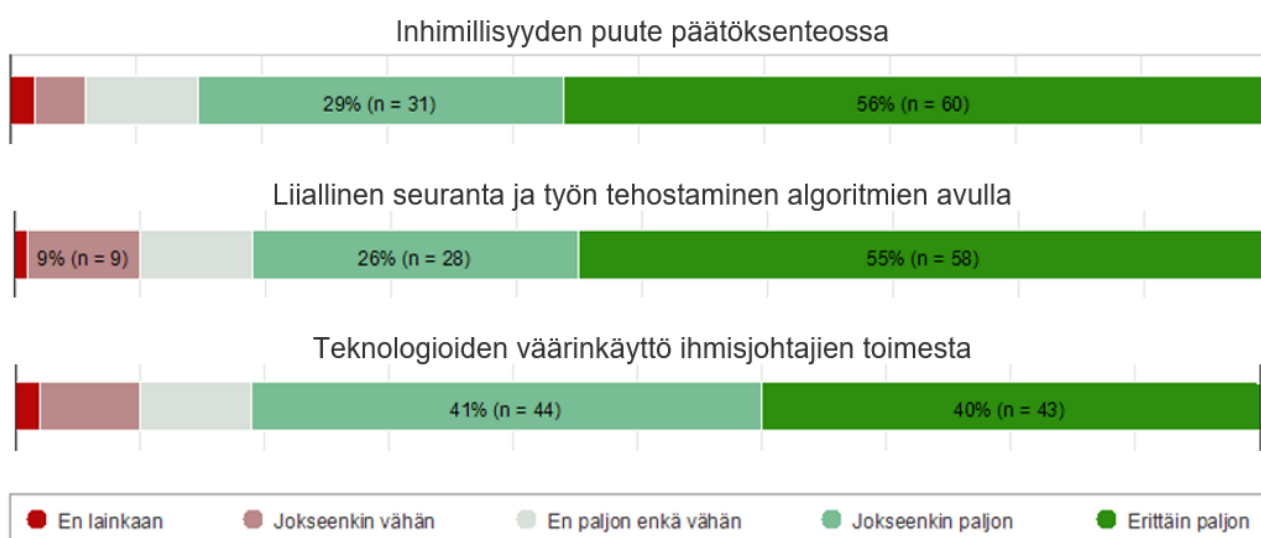
päätöksenteossa, ne eivät kuitenkaan automaattisesti johda tasa-arvoisiin päätöksiin (Caplan ym. 2018, s. 2). Seuraavaksi käsitellään kyselyn tuloksia, jotka liittyvät algoritmisen hallinnan aiheuttamiin riskeihin ja huolenaiheisiin.

6.1.4 Huolenaiheena inhimillisyyden puute

Erytisesti huolta algoritmisessa hallinnassa herättävät inhimillisyyden puute, liiallinen työn tehostaminen ja teknologioiden väärinkäyttö (kuva 13). Neljä viidestä vastaajasta on jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan inhimillisyyden puutteesta päätöksenteossa (85 %), liiallisesta seurannasta ja työn tehostamisesta algoritmien avulla (81 %) sekä teknologioiden väärinkäytöstä ihmisjohtajien toimesta (81 %). Eräs vastaajista toteaaakin riskiksi itsemääräämisoikeuden vähenemisen algoritmisen hallinnan myötä:

”Eri seurannan työkalut saattavat aiheuttaa henkilökunnassa itsemääräämisoikeuden vähenemisen tunnetta ja lisätä pakkotahtisuutta. Inhimillisyys aspekti puuttuu.”

Missä määrin olet huolissasi algoritmien aiheuttamista riskeistä?



Kuva 13. Erytisesti huolta herättävät inhimillisyyden puute, liiallinen työn tehostaminen ja teknologioiden väärinkäyttö (n=107)

Suuri osa vastaajista on huolissaan myös läpinäkyvyyteen ja selitettävyyteen liittyvistä riskeistä. Kolme neljästä vastanneesta on jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan algoritmien monimutkaisuudesta ja avoimuuden puutteesta (78 %), algoritmien eettisistä harhoista (75 %), sekä työntekijöiden seurannan ja päätöksenteon selitettävyyden puutteesta (75 %). Monimutkaiset algoritmit ja niiden toiminta voi olla monelle kyselyyn vastanneelle epäselvää, mikä luonnollisesti herättää huolta ja heikentää luottamusta algoritmista hallintaa kohtaan.

Tekstinlouhinta liitteessä 4 osoittaa, että useat vastaajista pohtivat inhimillisyyttä ja läpinäkyvyyttä mutta myös datan luotettavuutta ja turvallisuutta vastatessaan avoimeen kysymykseen ”Mistä muista algoritmien aiheuttamista riskeistä olet huolissasi?” Sen lisäksi, että algoritmit ja data voi sisältää vääristymiä, voidaan algoritmeja käyttää väärin johtajien toimesta tai väärinymmärrysten seurauksena voi tulla vahingollisia seurauksia työntekijälle. Kolme neljästä vastaajasta onkin jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan dataan ja järjestelmiin liittyvistä riskeistä (73 %) sekä vastuuvollisuuden puuttumisesta (75 %). Tulosta vahvistaa vastaajien esittämät ajatukset algoritmisen hallinnan aiheuttamista huolista:

”Lähdekriittisyyden unohtaminen algoritmien kohdalla. Ne voivat kaikeksi olla vain niin luotettavia kuin millaisiksi ne ohjelmoidaan. Riski tahattomille ja tarkoituksellisille virheille ei itsestään poistu algoritmien myötä”

”Datan oikeellisuus ja tarkkuus on kaikki kaikessa, jotta algoritmit tuottavat laadukasta materiaalia. Miten varmistetaan, että data on kunnossa?”

”Algoritmi ei näe työn niitä piirteitä, jotka ovat huonosti mitattavissa. Se johtaa omanlaiseen vääristymään.”

”Koodi on yhtä hyvää kuin sen kirjoittaja.”

Mielipiteiden hajonta on suurempi koskien väittämää algoritmisen hallinnan aiheuttamasta työn fyysisestä ja henkisestä kuormituksesta. Vajaa puolet vastaajista (46 %) ilmoittaa olevansa jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan algoritmisen hallinnan aiheuttamasta työn kuormituksesta. Työn fyysinen ja henkinen kuormitus luonnollisesti vaihtelee eri työtehtävissä ja tämä voi vaikuttaa siihen, miten vastaajat kokevat algoritmisen hallinnan vaikutukset omassa työssään.

Kuvassa 14 on yhteenveto kyselyssä esitetyistä väittämistä koskien algoritmisen hallinnan aiheuttamia riskejä. Väittämät on luokiteltu Salvi del Peron tutkimusryhmän (2022, s. 39) mukaan kestävyteen ja turvallisuuteen, läpinäkyvyyteen ja selitettävyyteen sekä ihmisoikeuksiin, yksityisyyteen ja oikeudenmukaisuuteen liittyviin riskeihin.



Kuva 14. Kyselyssä esitetyt väittämät koskien algoritmisen hallinnan aiheuttamia riskejä (n=107)

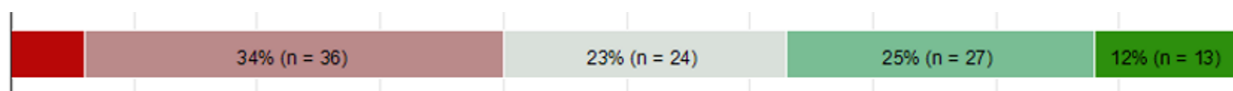
Teknologian kehitys on nopeaa eikä lainsäätäjät pysy aina vauhdissa mukana. Teoreettisessa viitekehityksessä todettiin, että alaa hallitsevat EU:n ulkopuoliset alustat, jotka asettavat haasteita sääntelylle ja lakien noudattamiselle (Mandl, 2020, s. 5). Tämä herättää huolta myös eräässä kyselyyn vastanneessa, joka kertoo olevansa huolissaan vallan keskittymisestä isoille teknologiayhtiöille, esimerkiksi Yhdysvalloissa ja Kiinassa. Tekoälyteknologioiden käyttöön liittyy yleisesti ottaen paljon eettisiä kysymyksiä ja pelkoa siitä, että teknologioita käytetään epäoikeudenmukaisella tavalla. Teoreettisessa kirjallisuudessa korostettiin, että organisaatioiden tulisi edistää teknologian käyttöönottoa, joka perustuu turvallisiin ja tasa-arvoisiin työympäristöihin (Bernhardt ym. 2022, s. 21).

6.1.5 Vuorovaikutuksen ja ymmärryksen heikentyminen jakaa mielipiteet

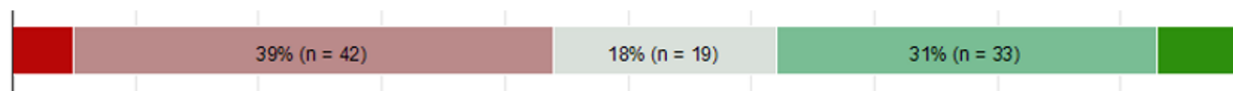
Kaikki kyselyn tulokset eivät ole yksiselitteisesti tulkittavissa. Aihealueita, joissa vastaajien mielipiteet jakautuvat vahvasti, ovat väittämät koskien inhimillisen vuorovaikutuksen vähenemistä sekä johtajien yleistietojen ja ymmärryksen heikentymistä algoritmisen hallinnan myötä. Kaksi viidestä vastaajasta on näiden väittämien suhteen jokseenkin eri mieltä tai täysin eri mieltä, kun taas toiset kaksi viidestä vastaajasta on väittämien kanssa jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä (kuva 15).

Miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista kokemuksesi tai käsityksesi perusteella?

Algoritmien käyttö johtamistoiminnoissa vähentää inhimillistä vuorovaikutusta.



Algoritmiset järjestelmä heikentävät johtajien yleistietoja ja ymmärrystä päätösten kriteereistä.



● Täysin eri mieltä ● Jokseenkin eri mieltä ● Ei samaa eikä eri mieltä ● Jokseenkin samaa mieltä ● Täysin samaa mieltä

Kuva 15. Väittämät koskien algoritmien aiheuttamia muutoksia johtamisessa, joissa vastaajien mielipiteet eroavat (n=107)

Eräs kyselyyn vastanneista kertoo pelkäävänsä, että johtajilla on kiire seurata algoritmien tuloksia ja ihmiset unohtuvat. Toinen vastaajista puolestaan arvioi, että johtamiselle saattaa jäädä enemmän aikaa ja se voi olla laadukkaampaa, johtaminen voi muuttua puolueettomaksi ja objektiiviseksi. Nämä kommentit kuvaavat loistavasti sitä, kuinka kyselyyn vastanneilla on hyvin erilaisia kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnasta. Inhimillisuus ja ymmärrys algoritmisen hallinnan yhteydessä ovat monirakenteisia aiheita, ja ne vaativat tarkempaa tarkastelua laadullisen tutkimuksen yhteydessä.

Kaiken kaikkiaan kyselyn tulosten perusteella voidaan todeta, että johtaminen on murroksessa. Kuten jo teoreettisessa viitekehyksessä todettiin, voidaan vain arvailla, miltä johtaminen näyttää algoritmisen hallinnan tuottamien muutosten jälkeen (Pham, 2017; Briône, 2020, s. 11). Eräät vastaajista arvelevat, että algoritmisen hallinnan tuottamat muutokset synnyttävät uusia johtamisen tyynejä, muokkaavat organisaation rakenteita mutta herättävät myös pelkoja:

”Monimutkaisuuden asteluku nousee. Tämä lisää polarisaatiota johtamistyylien välillä. Syntyy uusi tyyli, joka kilpailee algoritmisen hallinnan valtavirran kanssa.”

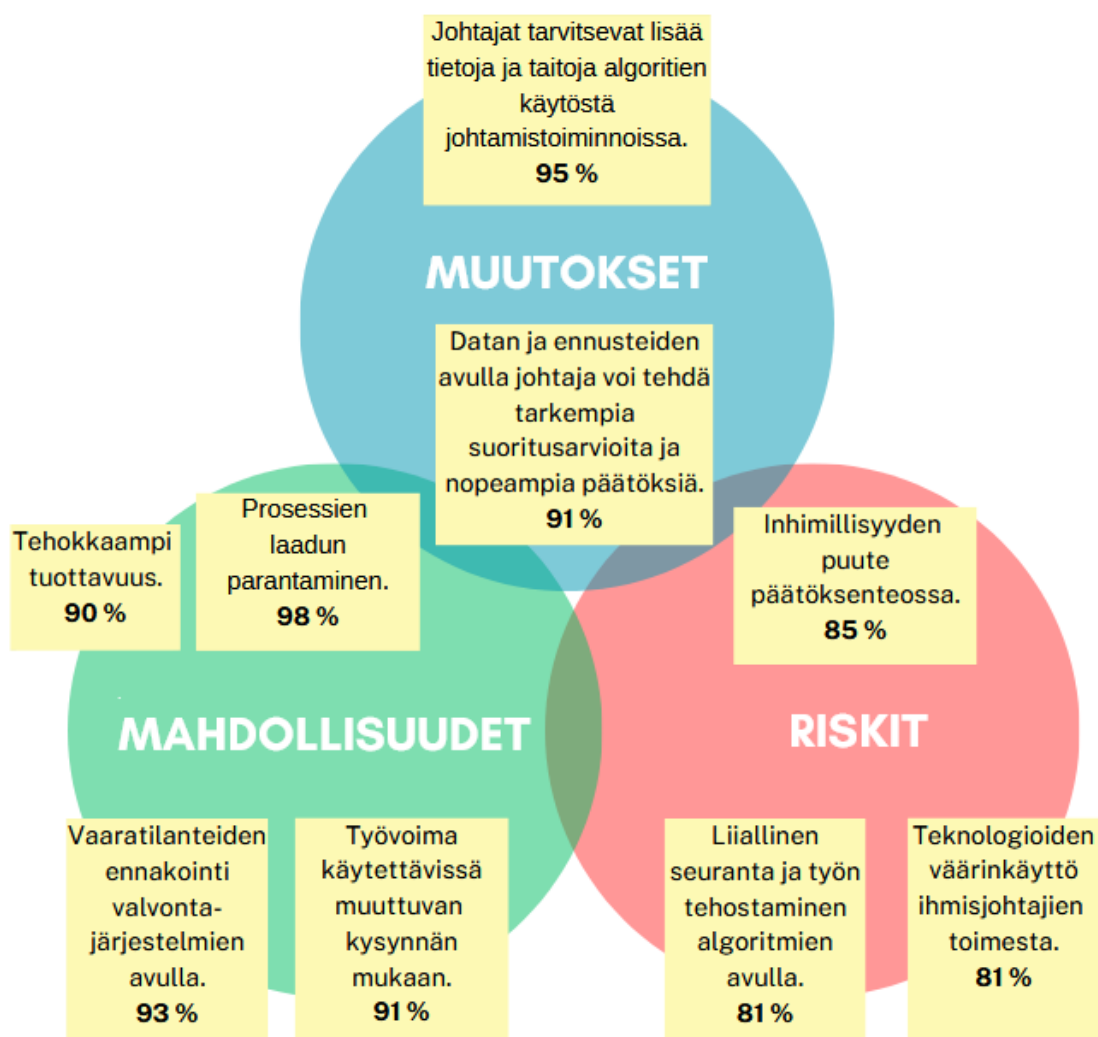
”Tyisiä rutiinitöitä, kuten työvuorojen suunnittelu jää pois. Toivottavasti myös työvuoroista vääntäminen siirtyy koneille. Eri algoritmien toiminnan tunteminen on minusta tärkeää osa johtamista tulevaisuudessa. Se varmasti muokkaa yritysten ja yksiköiden kulttuuria.”

”Pelkään paljon, että kohtaamiset vähenevät. Fyysisten kohtaamisten vaikutuksella voi olla isompi merkitys kuin me luulemmekaan ihmisen mielenterveydellä ja töissä jaksamisella. Töiden teosta voi hävitä hauskuus.”

6.1.6 Yhteenveto kyselyn tuloksista

Kyselyn tulosten perusteella on havaittavissa kiinnostus algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa, vaikka algoritmien hallinta käsitteenä ei ole vielä levinnyt laajalle. Vastajat ovat yhtä mieltä siitä, että johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa. Suurin osa kyselyyn vastanneista uskoo, että algoritmisen hallinnan avulla johtaja voi tehdä tulevaisuudessa tarkempia suoritusarvioita ja nopeampia päätöksiä.

Huomionarvoista kyselyn tuloksissa on se, että algoritmisen hallinnan tarjoamiin mahdollisuuksiin suhtaudutaan positiivisesti, vaikka algoritmiset johtamistoiminnot herättävät myös huolenaiheita. Erityisen tärkeäksi koetaan prosessien laadun parantaminen, vaaratilanteiden ennakointi, työvoiman optimointi muuttuvan kysynnän mukaan sekä tehokkaampi tuottavuus. Riskinä nähdään inhimillisyyden puute päätöksenteossa, liiallinen seuranta ja työn tehostaminen algoritmien avulla sekä teknologioiden väärinkäyttö ihmisjohtajien toimesta. Kuvassa 16 on yhteenveto kyselyn tuloksista.



Kuva 16. Yhteenveto kyselyn tuloksista

On olennaista huomioida, että esitetyt tulokset eivät edusta kaikkien yksilöiden näkemyksiä. Koetut mahdollisuudet ja huolenaiheet vaihtelevat vastaajien henkilökohtaisten kokemusten ja käsitysten perusteella. Algoritminen hallinta voi olla sovellettavissa johtamistoimintoihin eri tavoin organisaation toimialasta, koosta ja kulttuurista riippuen. Algoritminen hallinta on kuitenkin tärkeä käsite nykypäivän työelämässä, joten sen ymmärtäminen ja vaikutusten tunnistaminen on keskeistä niin johtajille kuin työntekijöille. Luvussa 8.2 arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta tarkemmin.

6.2 Haastattelujen tulokset

Haastatteluaineisto koostuu kolmesta harkinnanvaraisesta näytteestä. Kaikki haastateltavat ovat suomalaisia tekoälyn asiantuntijoita, joilla on pitkä ja monipuolinen kokemus tekoälyratkaisujen kehittamisestä osana työtään. Tekoälyn asiantuntijoiden näkemysten uskotaan syventävän ymmärrystä tutkimuskysymyksistä ja tuovan arvokasta tietoa algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin.

Asiantuntija 1 toimii toimitusjohtajana perustamassaan koulutusalan yrityksessä, joka kehittää innovatiivisia oppimiskäytäntöjä tekoälypohjaisia teknologioita hyödyntäen. Asiantuntija 1 on perehtynyt tekoälyn periaatteisiin useiden vuosien ajan ja omistaa vahvan näkemyksen siitä, miten tekoälyä voidaan soveltaa liiketoiminnassa tehokkaasti.

Asiantuntija 2 on toimitusjohtaja ja yksi perustajista tekoälypohjaisia automaattoratkaisuja rakentavassa yrityksessä, joka auttaa yrityksiä automatisoimaan manuaalista työtä vaativia prosesseja ja päätöksentekoa. Hänellä on johtamiseen ja liiketoiminnan kehittämiseen monitieteinen lähestymistapa, jonka taustalla on muun muassa tekoäly, koneoppiminen ja tekninen matematiikka. Asiantuntija 2 korostaa, että algoritmien avulla on mahdollista tehostaa organisaatioiden toimintaa ja sitä kautta helpottaa johtamista.

Lisäksi tutkimuksessa on haastateltu filosofian tohtori Harri Ketamoa, joka on yrityksen Headai:n perustaja. Headai:n visiona on olla maailman suurin kognitiivisen tekstin analysointialusta vuoteen 2029 mennessä (Headai Ltd, 2023). Tohtori Ketamolla on vuosikymmenien kokemus kognitiivisista tieteistä, laskennallisesta älykkyydestä, monimutkaisista adaptiivisista järjestelmistä ja pelikehityksestä. Tohtori Ketamo kertoo, että kaaosteorian johdannaisuus kuvaa hänen alkuperäisiä kiinnostuksen kohteita. Tohtori Ketamo haluaa tulla mainituksi tässä opinnäytetyössä omalla nimellään ja raportissa hänet tunnustetaan nimimerkillä Asiantuntija 3.

Haastattelujen tulokset osoittavat, että tekoäly on kehittyvä ilmiö, eikä sen perustana olevat asiat ole vielä vakiintuneet. Vaikka teknologisia ratkaisuja on saatavilla, niiden hyödyntäminen vaatii ponnisteluja. Asiantuntijat korostavat tarvetta ymmärtää tekoälyteknologioita ja niiden vaikutuksia. Tekoälyn mahdollisuudet liittyvät sen kykyyn tehostaa toimintaa. Algoritmisia johtamistoimintoja

tulisi kehittää läpinäkyvyys ja turvallisuusasiat huomioon ottaen, sillä ilman asianmukaista sääntelyä toiminnasta voi tulla villiä ja riskialtista. Liitteessä 6 esitellään haastattelujen aineistolähtöinen sisällönanalyysi.

6.2.1 Uuden kohtaaminen vaatii ponnisteluja

Haastattelujen tulokset osoittavat, että tekoäly on tietyllä tavalla toiminnan alkuvaiheessa. Vaikka kyseessä on vanha asia, tulee uusia tekoälysovelluksia markkinoille koko ajan. Niin yrityksillä kuin niiden työntekijöilläkin saattaa olla vaikeuksia pysyä muutosten tahdissa mukana.

Asiantuntija 1 kuvaileekin tekoällyn tuottamia muutoksia eräänlaiseksi käymistilaksi. Uusi ja kehittyvä asia aiheuttaa epävarmuutta päätöksenteossa, koska perustana olevat asiat eivät ole vielä vakiintuneet. Hän kuitenkin huomauttaa, että ketään ei voi syyttää tiedon puutteesta, koska vielä tällä hetkellä kaikki tekoälyssä perustuu rajoitettuun tietoon.

Asiantuntija 1 toteaa, että aina kun tulee uutta, niin se on vähän pelottavaa. Uuden kohtaaminen aiheuttaa epävarmuutta ja vaatii ponnisteluja:

”Sitten seuraa se, että se on työlästä.
Se ei ole helppoa. Se on vaikeata. Se haittaa liiketoimintaa.
Kuten yleensä mikä tahansa toiminta, mitä ei ole tottunut tekemään.”

Kokemus vaikuttaa suuresti odotusten muodostumiseen ja realistiseen arviointiin siitä, mitä tekoälyllä voidaan saavuttaa. Näin ollen odotukset voivat olla epärealistisia, kun syvällistä ymmärrystä ja kokemuksia tekoällyn toiminnasta ei ole vielä päässyt kertymään tarpeeksi.

Muutosnopeuteen vaikuttaa järjestelmien kyvykyys vastata muutoksiin. Vaikka jo tällä hetkellä on saatavilla teknologisia ratkaisuja, jotka helpottavat johtamista, on organisaation kyvykyys hyödyntää näitä tyypillisesti usean vuoden ponnistus. Asiantuntija 2 toteaa, että ymmärrys muutosnopeudesta saattaa olla heikko ja lyhyellä aikavälillä mahdollisesti petytään, kun odotettavissa on vain minimaalisia muutoksia. Yrityksille on kuitenkin tärkeää olla muutoksissa mukana, sillä tekoällyn hyödyntäminen on pitkällä aikavälillä merkittävää yrityksen kilpailukyvyyn kannalta.

Asiantuntija 3 huomauttaa, että tekoällyn määritelmästä riippuu, kuinka vanhasta ilmiöstä on kyse, mutta tietyssä muodossa sitä on ollut jo hyvin pitkään. Tällä hetkellä yhteiskunnassa tapahtuu tekoällyn myötä merkittäviä muutoksia ja kehitystä, jotka ovat hyvin näkyviä ja vaikuttavat moniin ihmisiin ja toimialoihin. Kysymys onkin siitä, mitä uusia mahdollisuuksia saavutetaan johtamistoiminoissa, kun kone suorittaa tietyt toiminnot?

Asiantuntijan 3 mukaan muutos tulee ennen kaikkea olemaan siinä, että johtajilla on entistä enemmän digitaalisia assistentteja tekemässä rutiininomaisia tehtäviä. Kokonaiskuvan ymmärtäminen johtamistehtävissä korostuu, sillä ilman tätä ymmärrystä on vaikea suoriutua tehtävästä. Johtajilla

tulee olla riittävästi tietoa ja ymmärrystä tekoälyteknologioista ja niiden vaikutuksista, jotta he voivat tehdä älykkäitä päätöksiä ja hallita teknologiaa sen sijaan, että antaisivat sen hallita itseään:

”Teknologia ajaa siihen, että yleissivistyksen pitää olla kova, jotta ei ole teknologian vietävänä vaan oikeasti johtaa.”

Asiantuntija 2 esittää näkemyksensä siitä, että algoritmit helpottavat kaikkien työtä, mutta riippuu johtajasta, miten hän käyttää tämän hyödyksi:

”Yksi johtaja menee kuin koira veräjässä ja ajattelee, että ei tarvitsekaan perehtyä asioihin, kun algoritmi ehdottaa vastaukset, jolloin johtajien yleistieto heikkenee. Toinen johtaja käyttää rutiinistöistä vapautuneen ajan siihen, että tutkii ja perehtyy aiheeseen, jolloin yleistieto kasvaa.”

Tähän viittaa myös teoreettisessa viitekehityksessä esitelty havainnointi siitä, että tekoälyn haasteet eivät liity ainoastaan teknologioihin vaan myös siihen, miten teknologioita päätetään käyttää (Bernhardt ym. 2022, s. 6). Näin ollen johtaminen polarisoituu. Asiantuntijan 2 mukaan polarisoituminen, eli voimakas vastakkainasettelu, on ollut 2020-luvun yhteiskunnassa koko ajan voimakkaammin näkyvissä ihan kaikessa, mikä vaatii syvällisempää ymmärrystä.

Asiantuntijoiden toteamukset ovat vahvasti linjassa teoreettisen kirjallisuuden kanssa, jonka mukaan tekoäly ei ole niin päivänselvä käsite kuin yleisesti oletetaan (Ipsos, 2022, s. 2). Tekoälysovelluksia on käytetty jo vuosikymmeniä, mutta vasta viime vuosina tapahtunut tietokoneiden laskentatehon ja tietomäärän valtava lisääntyminen sekä uudet algoritmit ovat johtaneet varsinaiseen tekoälyn läpimurtoon (Euroopan parlamentti, 2020). Tekoäly on tullut osaksi monenlaisia toimintoja, jotka ovat tähän asti olleet yksinomaan ihmisten toimialuetta (Crowston & Bolici, 2019, s. 5961). Tällä on todettu olevan vaikutuksia tehtyyn työhön mutta myös siihen, miten työtä johdetaan (Baiocco ym. 2022, s. 4). Asiantuntijoiden kertoma vahvistaa myös sen, mitä kyselyyn tulokset osoittivat: Johtajat tarvitsevat lisää tietoa ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa.

6.2.2 Algoritmit tehostavat toimintaa

Asiantuntijat ovat yhtä mieltä siitä, että tekoälyn mahdollisuudet liittyvät kykyyn tehostaa toimintaa. Tämä tukee kartoittavan kyselyn tulosta, jossa vastanneista 90 prosenttia pitää tehokkaampaa tuottavuutta jokseenkin tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Myös teoreettisessa viitekehityksessä todettiin, että algoritmien avulla voidaan parantaa prosessien laatua ja saavuttaa tehokkaampi tuottavuus (Brîone, 2020, s. 14). Asiantuntija 1 kuitenkin muistuttaa, että resursseja tulee allokoida tekoälyn käyttöön, jotta organisaatiot voivat kehittää toimintaansa ja hyödyntää tekoälyteknologioita myös tulevaisuudessa.

Asiantuntija 2 toteaaakin, että tekoäly tarjoaa paljon uusia mahdollisuuksia johtamistoiminnoille, mikä voi muuttaa jopa koko johtamisjärjestelmää. Tällä hetkellä tekoäly ja algoritmit tarjoavat

mahdollisuuksia parantaa yrityksen kilpailukykyä ja tehostaa tuottavuutta. Tekoälyratkaisujen avulla pystytään optimoimaan työtehtävien allokointi ihmisille, tiimeille ja koneille. Algoritmit tarjoavat mahdollisuuden nostaa yrityksen tuottavuutta optimoimalla työjärjestykset, minimoimalla viiveet ja reagoimalla nopeasti muutoksiin.

Asiantuntija 3 sanoo, että johtajuus lähtee strategisesta ymmärryksestä, jossa tilannekuva on erittäin keskeinen. Johtajille mahdollistetaan parempi tilannekuva, paremmat mahdollisuudet rakentaa tulevaisuuden skenaarioita ja viestiä tiimeille eri skenaarioita, ei ainoastaan tekoälyn mutta myös pelillisten ilmiöiden kautta. Johtajien vuorovaikutus tekoälyn kanssa kasvaa, sillä tekoäly mahdollistaa toimintoja, jotka ihminen on tehnyt aiemmin yksin. Tätä kautta myös ihmisten kohtaaminen ja inhimillinen puoli vahvistuu:

”Ihmiselle rutiininomaiset työt ovat koneen töitä, koska kone suoriutuu niistä, vaikka ne vaatisivatkin ajattelua. Mutta sitten intuitio ja sellainen kohtaamisen aika kasvaa.”

Tämä ilmenee myös teoreettisessa viitekehityksessä, jossa esiteltiin havainto siitä, että johtajille jää enemmän aikaa valmentaa, tukea ja kehittää työntekijöitään kun rutiininomaiset johtamistehtävät siirtyvät algoritmien suoritettavaksi (Briône, 2020, s. 13-14). Kartoittavaan kyselyyn vastanneista 82 prosenttia on jokseenkin samaa tai täysin samaa mieltä siitä, että johtajille jää enemmän aikaa ihmisten väliseen vuorovaikutukseen, kun algoritmit hoitavat rutiininomaiset tehtävät.

Algoritmisten johtamistoimintojen myötä kriittisen ajattelun merkitys kasvaa. Oleellista onkin ymmärrys siitä, miten algoritmit vaikuttavat tiedon muodostumiseen. Asiantuntija 3 puhuu tästä käsitteellä *uusi lukutaito*. Pitää ymmärtää, mihin aineisto perustuu, miten sitä on suodatettu ja mikä on algoritmin tavoite.

Myös teoreettisessa viitekehityksessä käsiteltiin ymmärrystä algoritmien toiminnasta. Jarrahi ja kumppanit (2021, s. 6) korostavat, että niin työntekijöille kuin johtajille on eduksi korkea algoritmien kompetenssi, eli ymmärrys algoritmien toiminnasta ja aktiivinen vuorovaikutus algoritmisten järjestelmien kanssa. Tämä sisältää myös kyvyn arvioida algoritmien toimintaa kriittisesti ja ymmärryksen siitä, että järjestelmän päätökset eivät aina ole oikeita.

6.2.3 Kehityksessä pitää turvata läpinäkyvyys

Haastattelujen perusteella voidaan sanoa, että tekoälyteknologioiden mahdollisuudet ovat vielä rajallisia. Ihmisälyn yläpuolelle asettuva kyvykkyys ja siitä saavutetut edut eivät ole tällä hetkellä ajankohtaisia. Tekoäly ei ole myöskään täysin virheetön. Asiantuntija 1 toteaa, että tekoäly pysyy aika ajoin suoriutumaan tehtävistään paremmin ja toisinaan heikommin. Rajoitettu tieto vaikeuttaa ymmärtämistä ja aiheuttaa epävarmuutta. Epävarmuus johtaa vastaavasti riskeihin. Asiantuntija 3 myöntää, että algoritmien aiheuttamat pelot ovat todellisia ja tulisi miettiä, mitä niissä on

taustalla. Teoreettisessa viitekehyksessä todettiin, että tietopohjaiset tekniikat voivat sisältää algoritmisia harjoja ja syyllistyä syrjintään esimerkiksi kansallisuuden, sukupuolen, ikäluokan tai toimintarajoitteisuuden perusteella (Bernhardt ym. 2022, s. 8).

Haastatteluissa nousi esiin datan ja järjestelmien laatu sekä niiden kehitys. Asiantuntijan 1 painottaa, että ratkaisuja tulee tehdä huolella. Hänen mukaansa algoritmisten toimintojen kehittämiseen ja optimointiin tulisi hyödyntää käyttäjien kokemuksia ja palautetta. Ohjelmistojen toimintaa tulisi optimoida käyttäjien tarpeiden perusteella. Tärkeää onkin pohtia, miten palautetieto saadaan käsiteltyä tehokkaasti.

Myös Asiantuntija 2 vahvistaa, että tarkka harkinta ja järjestelmien huolellinen rakentaminen on välttämätöntä algoritmien käytössä. Jos huolellisuutta ei noudateta kehitystyössä, on vaarana, että algoritmien suositukset yksipuolistuvat eikä kokonaistehokkuus parane. Asiantuntijan 2 mukaan keskeistä on se, miten mallia opetetaan ja koulutetaan. Hän käyttää tästä käsitettä *takaisinkytkentä*:

”Kuinka hyväksi koetaan ehdotus, minkä algoritmi on antanut. Miten algoritmi oppii? Miten mitataan laatua? Miten kytketään sinne takaisin se hyvän lopputuloksen määritelmä?”

Teoreettisessa viitekehyksessä kerrottiin, että Euroopan Unioni säätöi vuonna 2018 yksityisyyden suojauslain (GDPR), jonka mukaan jokaisella on oikeus saada yksilöä koskevat henkilötiedot suojattua, mukaan lukien oikeus tarkastaa, oikaista ja poistaa rekisteröityjen tietoja (European Parliament, 2016, s. 35–36). Asiantuntija 1 korostaakin, että algoritmisten toimintojen kehitys on tehtävä turvallisuusasiat huomioon ottaen, sillä ilman sääntelyä toiminnasta voi tulla villiä:

”Jos toimintaympäristöä ei yhtään säädellä tai luoda sitä sellaiseksi, että se on uskottava ja luotettava, niin siellä voi tulla hirveitä takapakkeja.”

Asiantuntijan 3 mukaan pääkysymys on siitä, miten tekoälyä ja algoritmeja auditoidaan. On tärkeää ymmärtää, että algoritmit ovat osa prosessia ja laitteita, ja niitä pitäisi pystyä auditoimaan. Hän huomauttaa, että tietyillä tahoilla on harhakäsitys siitä, että tekemällä avointa lähdekoodia (*open source*), ohjelmistot olisivat jollain tavalla turvallisia tai riskittömiä vaihtoehtoja. Keskusteluissa pitäisi kiinnittää huomiota siihen, miten turvata läpinäkyvyys:

”Tässä on puurot ja vellit sekaisin. Varsinkin kun me puhutaan, että miten tekoäly tekee pahojaan. Sen sijaan meidän pitäisi keskustella siitä, että miten me rakennetaan systeemit, joihin on rakennettu sisälle transparency, läpinäkyvyys”

Teoreettisessa viitekehyksessä todettiin, että läpinäkyvydessä voi olla kyse joko teknisestä läpinäkyvyydestä tai organisaation läpinäkyvyydestä. Jos tekninen läpinäkyvyys puuttuu, se voi johdattaa tiedon epätasapainoon, mikä lisää organisaation läpinäkymättömyyttä (Jarrahi ym. 2021, s. 8). Teknisen läpinäkyvyyden osalta haastattelussa nousi esiin käsite *black box* (musta laatikko),

asiantuntijan 1 todetessa: ”Sinne boksiin kun ei näe.” Tällä tarkoitetaan tilannetta, jossa algoritmin toiminta on monimutkainen ja käyttäjälle ei ole täysin selvää, miten algoritmit toimivat (Jarrahi ym. 2021, s. 8). Black box -käsite lisättiin teoreettiseen viitekehykseen haastattelun jälkeen.

Tietoa algoritmeista tulee jakaa avoimesti, jotta prosessien läpinäkyvyys turvataan. Asiantuntija 1 kuitenkin huomauttaa, että tämä voi olla ajoittain ongelmallista. Yritykset eivät aina halua kertoa asioista läpinäkyvästi, koska algoritmi on kilpailueduntekijä. Näin ollen on otettava huomioon tasapaino yritysten tarpeiden ja läpinäkyvyyden välillä. Läpinäkyvyyden ja yrityksen kilpailuedun ristiriitaisuus on mielenkiintoinen näkökulma, eikä se tullut aiemmin esiin kartoittavassa kyselyssä tai teoreettisessa viitekehyksessä.

Haastatteluissa nousi esiin myös se, että niin ihmisillä kuin koneillakin on heikkoutensa. Asiantuntija 1 toteaa, että ihmiset ja konealgoritmit tekevät virheitä, mutta eri syistä ja eri kohdissa. Inhimilliset virheet tapahtuvat uupumuksen ja väsymyksen ja tarkkaavaisuuden heikentyessä. Sitä vastoin konealgoritmien virheet tapahtuvat esimerkiksi tunnistusresoluution ollessa epätäydellinen.

Inhimillisuus ilmeni myös analysoitaessa kartoittavan kyselyn tuloksia. Kyselyyn vastanneiden mielipiteet jakaantuvat selvästi väittämästä: ”Algoritmien käyttö johtamistoiminnoissa vähentää inhimillistä vuorovaikutusta”. Haastatteluissa kysyttiin tekoälyn asiantuntijoilta, mitkä keskeiset seikat voivat selittää tulosta.

Asiantuntija 1 kokee inhimillisyyden puutteen ongelmalliseksi, sillä yrityksen menestys liittyy läheisesti sen henkilöstön kykyihin ja laatuun. Inhimillisyydellä on kuitenkin kääntöpuoli, sillä inhimillinen toiminta mahdollistaa myös manipulaation ja virheellisen tiedon välittämisen. Tämän vuoksi tarvitaan tarkistusprosessi, jolla varmistetaan toiminnan eheys ja luotettavuus.

Asiantuntija 3 vastaa intuitiivisesti, että kun koneet hoitaa rutiininomaiset työt, ihmisten välisten kohtaamisten aika kasvaa. Hän kuitenkin huomauttaa, että mielipiteiden jakautuminen aiheesta saattaa johtua esimerkiksi siitä, miten vastaaja kokee johtajuuden. Henkilö saattaa kokea algoritmissä hallinnan tuottamat muutokset epäoikeudenmukaisina ja synkkinä, mikä herättää pelkoa ja huolta eettisistä kysymyksistä:

”Kun miettii kysymystä työyhteisön kautta, niin onhan siinä pelko, että alkaako koneet nyt kertoamaan johdolle mitä tehdään.”

Teoreettisen kirjallisuuden perusteella todettiin, että inhimillinen vuorovaikutus saattaa vähentyä, kun työn ohjaaminen tapahtuu keskitetysti ja persoonattomasti algoritmien avulla (Baiocco ym. 2022, s. 22–23). Huoli algoritmisen hallinnan vaikutuksista inhimillisyyteen näkyy myös kartoittavan kyselyn tuloksissa. Neljä viidestä (85 %) vastaajasta sanoo olevansa jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan inhimillisyyden puutteesta päätöksenteossa.

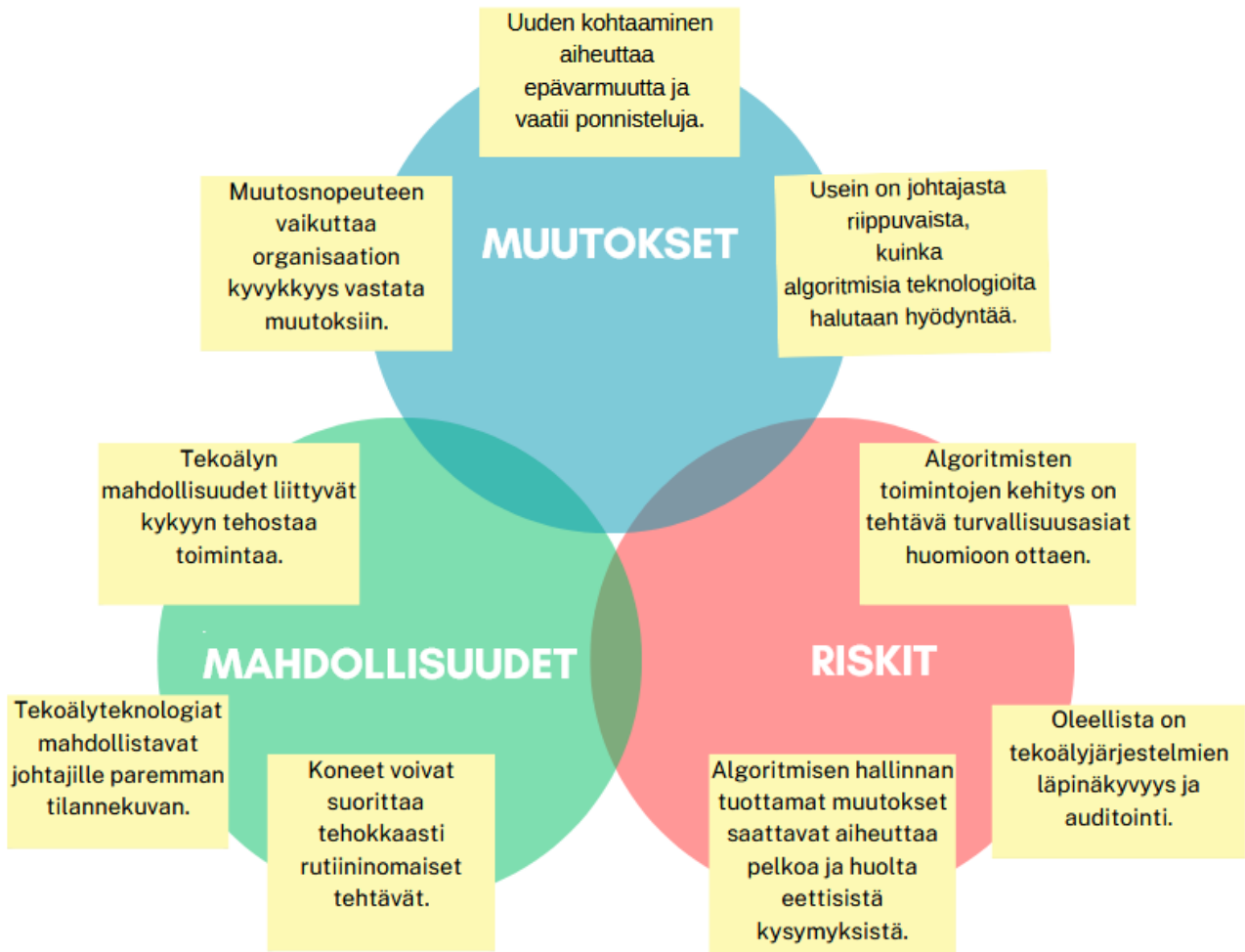
Asiantuntija 2 puolestaan arvelee, että rutiinitöistä vapautuvasta ajasta huolimatta algoritmeilla ei ole vaikutusta inhimillisen vuorovaikutuksen määrään. Vuorovaikutus pysyy ihan samalla tasolla kuin ennenkin, ei ehkä lisääny eikä myöskään vähene. Tähän viittaa myös teoreettisessa kirjallisuudessa esitetty pohdinta: Ihanteellisessa maailmassa teknologia tekisi kaiken tylsän ja toistuvan työn, josta kukaan ei pidä, vapauttaen aikaa taitojen parempaan käyttöön ja laadukkaaseen ihmisten väliseen vuorovaikutukseen. Todellisuus näyttää kuitenkin toiselta. (Wakeling, 2020.)

6.2.4 Yhteenveto haastattelujen tuloksista

Haastattelujen tulokset osoittavat, että tekoäly on kehittyvä ilmiö eikä sen perustana olevat asiat ole vielä vakiintuneet. Vaikka teknologisia ratkaisuja on saatavilla, niiden hyödyntäminen vaatii ponnisteluja. Muutosnopeuteen vaikuttaa organisaation kyvykkyys sopeutua muutoksiin. Yritysten on tärkeää pysyä muutoksissa mukana kilpailukyvyyn säilyttämiseksi. Odotukset saattavat kuitenkin olla epärealistisia ilman syvempää ymmärrystä. Asiantuntijat korostavat ymmärrystä tekoälyteknologioista ja niiden vaikutuksista. Usein on johtajasta riippuvaista, kuinka algoritmista hallintaa halutaan hyödyntää.

Asiantuntijat ovat yhtä mieltä siitä, että tekoälyn mahdollisuudet liittyvät kykyyn tehostaa toimintaa. Tekoäly tarjoaa uusia johtamismahdollisuuksia, kuten työtehtävien optimoinnin ja strategisen tilannekuvan parantamisen. Rutiininomaiset tehtävät voidaan suorittaa tehokkaasti tekoälyteknologioita käyttäen. Resursseja tulisi allokoida tekoälyn käyttöön ja kehitykseen, jotta organisaatiot voivat hyödyntää tekoälyteknologioita tulevaisuudessa. On tärkeää ymmärtää, miten algoritmit vaikuttavat tiedon muodostumiseen.

Tekoäly ei ole virheetön ja teknologioiden tarjoamat mahdollisuudet ovat vielä rajallisia. Asiantuntijat korostavat tarvetta kehittää algoritmisia toimintoja turvallisuusasiat huomioon ottaen, sillä ilman asianmukaista sääntelyä toiminnasta voi tulla villiä ja riskialtista. Algoritmisen hallinnan tuottamat muutokset saattavat aiheuttaa pelkoa ja huolta eettisistä kysymyksistä. Järjestelmien huolellinen rakentaminen ja tarkka harkinta on välttämätöntä algoritmien käytössä. Oleellista on auditoida tekoälyä ja algoritmeja sekä varmistaa niiden läpinäkyvyys. Kuvassa 17 on yhteenveto haastattelujen tuloksista.



Kuva 17. Yhteenveto haastattelujen tuloksista

7 Johtopäätökset

Tässä luvussa esitetään teoreettisen viitekehyksen ja tutkimustulosten pohjalta tehdyt johtopäätökset ja vastataan tutkimuskysymyksiin. Lopuksi annetaan konkreettisia ehdotuksia siitä, mitä organisaatioiden tulee huomioida koskien algoritmista hallintaa tekoälyajan johtamisessa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, miten algoritmisen hallinta vaikuttaa johtamiseen.

Teoreettisessa kirjallisuudessa mainittiin, että tekoälyn hyödyntäminen johtamistoiminnoissa on lisääntynyt viime vuosina merkittävästi teknologisten ratkaisujen yleistyessä (esim. Crowston & Bolici, 2019, s. 5961; Wood, 2021, s. 1). Algoritmisen hallinta yhdistetään usein digitaalisiin työympäristöihin, mutta sitä sovelletaan yhä useammin myös perinteisessä työympäristössä (esim. Mateescu & Nguyen, 2019, s. 1; Jarrahi ym. 2021, s. 1; Baiocco ym. 2022, s. 11). Algoritmisen hallinta liittyy läheisesti johtamistoimintoihin, kuten päätöksentekoon, tiedonkeruuseen, työntekijöiden ohjaukseen ja arviointiin (esim. Mateescu & Nguyen, 2019, s. 3; Briône, 2020, s. 13–14; Kellogg ym. 2020, s. 366). Algoritmisen hallinta voi johtaa organisaation valtarakenteiden ja työn organisoinnin muuttumiseen. Näillä muutoksilla on vaikutuksia taitojen kehittämiseen, työnteon intensiteettiin, sosiaaliseen ympäristöön ja tulevaisuuden uranäkymiin. (Baiocco ym. 2022, s. 18–20.) Algoritmisen hallinta tarjoaa mahdollisuuksia johtamistyön kehittämiseen, kuten tarkemman päätöksenteon ja työntekijöiden hyvinvoinnin lisäämisen (esim. Briône, 2020, s. 1–2; Wakeling, 2020; Salvi del Pero ym. 2022, s. 30). Toisaalta algoritmiseen hallintaan liittyy myös riskejä, kuten läpinäkyvyyden ja selitettävyyteen puute sekä algoritmisia harhoja, jotka voivat aiheuttaa esimerkiksi syrjintää (Bernhardt ym. 2022, s. 39; Salvi del Pero ym. 2022, s. 10–12).

Kartoittavan kyselyn tulokset algoritmisesta hallinnasta osoittivat vastaajien olevan yhtä mieltä siitä, että johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa. Huomionarvoista kyselyn tuloksissa on se, että algoritmisen hallinnan tarjoamiin mahdollisuuksiin suhtaudutaan positiivisesti, vaikka algoritmiset johtamistoiminnot herättävät myös huolenaiheita. Erityisen tärkeäksi koetaan prosessien laadun parantaminen ja vaaratilanteiden ennakointi algoritmien avulla. Riskeinä nähdään inhimillisyyden puute päätöksenteossa, liiallinen seuranta ja työn tehostaminen algoritmien avulla sekä teknologioiden väärinkäyttö ihmisjohtajien toimesta.

Tekoälyn asiantuntijoiden piirissä tehdyt haastattelut osoittivat sen, että tekoäly on kehittyvä ilmiö eikä sen perustana olevat asiat ole vielä vakiintuneet. Vaikka teknologisia ratkaisuja on saatavilla, niiden hyödyntäminen vaatii ponnisteluja. Asiantuntijat korostavat ymmärrystä tekoälyteknologioista ja niiden vaikutuksista. Tekoäly tarjoaa uusia mahdollisuuksia johtamistoiminnoille, kuten työtehtävien optimoinnin ja strategisen tilannekuvan parantamisen. Tekoälyn mahdollisuudet liittyvät kykyyn tehostaa toimintaa. Algoritmisia toimintoja tulisi kehittää turvallisuusasiat huomioon ottaen,

sillä ilman asianmukaista sääntelyä toiminnasta voi tulla villiä ja riskialtista. Oleellista on auditoida tekoälyä ja algoritmeja sekä varmistaa niiden läpinäkyvyys.

Taulukossa 3 on yhteenveto tutkimustuloksista. Näiden tulosten perusteella vastataan tutkimuskysymyksiin.

Taulukko 3. Yhteenveto tutkimustuloksista

TEOREETTINEN VIITEKEHYS	KYSELY	HAASTATTELU
Tekoäly ei ole niin päivänselvä käsite kuin yleisesti oletetaan (Ipsos, 2022, s. 2).	Termi ”Algoritminen hallinta” on tuttu 38 %:lle kyselyyn vastanneista.	Tekoäly on kehittyvä ilmiö, eikä sen perustana olevat asiat ole vielä vakiintuneet.
Tekoäly on tullut osaksi monenlaisia toimintoja, jotka ovat tähän asti olleet yksinomaan ihmisten toimialuetta (Crowston & Bolici, 2019 s. 5961).	”Tässä on vain mielikuvitus rajana. Datan keruu on helppoa, mutta sen analysointi ja sovel-luskohteen kannalta mielekkäiden asioiden löytäminen on aikaa vievää ja kalliimpaa. Kaikki ei ole yleistettävissä.”	Muutosnopeuteen vaikuttaa järjestelmien kyvykkyys vastata muutoksiin.
Algoritminen hallinta antaa johtajille valtavan määrän dataa, jota he eivät aina ole koulutettu kyseenalaistamaan (Wakeling, 2020).	95 % vastaajista on jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä siitä, että johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa.	Uuden kohtaaminen aiheuttaa epävarmuutta ja vaatii ponnisteluja.
Kun rutiininomaiset johtamistehtävät siirtyvät algoritmien suoritettavaksi, johtajille jää enemmän aikaa valmentaa, tukea ja kehittää työntekijöitä (Briône, 2020, s. 13-14).	82 % vastaajista on jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä siitä, että johtajille jää enemmän aikaa ihmisten väliseen vuorovaikutukseen, kun algoritmit hoitavat rutiininomaiset tehtävät.	Muutos tulee ennen kaikkea olemaan siinä, että johtajalla on entistä enemmän digitaalisia assistentteja tekemässä rutiininomaisia tehtäviä.
Algoritmien avulla voidaan parantaa prosessien laatua ja saavuttaa tehokkaampi tuottavuus (Briône 2020, s. 14).	90 % vastaajista pitää tehokkaampaa tuottavuutta jokseenkin tärkeänä tai erittäin tärkeänä.	Tekoälyn mahdollisuudet liittyvät kykyyn tehostaa toimintaa.
Niin työntekijöille kuin johtajille on eduksi korkea algoritminen kompetenssi (Jarrahi ym. 2021, s. 6).	”Tärkeää on ihmisten algoritmilukutaito. Toisin sanoen ymmärrys, kuka minkäkin päätöksen tekee ja millä perusteilla.”	Uusi lukutaito: Ymmärrys siitä, miten algoritmit vaikuttavat tiedon muodostumiseen.
Tekoälyn haasteet eivät liity ainoastaan teknologioihin vaan myös siihen, miten teknologioita päätetään käyttää (Bernhardt ym. 2022, s. 6).	81 % vastaajista on jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan teknologioiden väärinkäytöstä ihmisjohtajien toimesta.	Algoritmit helpottavat kaikkien työtä, mutta riippuu johtajasta, miten hän käyttää tämän hyödyksi.
Jos tekninen läpinäkyvyys puuttuu, se voi johtaa tiedon epätasapainoon, mikä lisää organisaation läpinäkymättömyyttä (Jarrahi ym. 2021, s. 8).	78 % vastaajista on jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan algoritmien monimutkaisuudesta ja avoimuuden puutteesta.	Tietoa algoritmeista tulee jakaa avoimesti, jotta prosessien läpinäkyvyys turvataan.

TEOREETTINEN VIITEKEHYS	KYSELY	HAASTATTELU
Tietopohjaiset tekniikat voivat syyllistyä syrjintään, esimerkiksi kansallisuuden, sukupuolen, ikäluokan tai toimintarajoitteisuuden perusteella (Bernhardt ym. 2022, s. 8).	75 % vastaajista on jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan algoritmien eettisistä harjoista, esim. ikään, sukupuoleen tai kansallisuuteen liittyen.	Algoritmien aiheuttamat pelot ovat todellisia ja tulisi miettiä, mitä tässä on taustalla.
Alaa hallitsevat EU:n ulkopuoliset alustat, jotka asettavat haasteita sääntelylle ja lakien noudattamiselle (Mandl, 2020, s. 5).	75 % vastaajista on jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan vastuuvellollisen puuttumisesta.	Algoritmisten toimintojen kehitys on tehtävä turvallisuusasiat huomioon ottaen, sillä ilman sääntelyä toiminnasta voi tulla villiä.
Inhimillinen vuorovaikutus saattaa vähentyä, kun työn ohjaaminen tapahtuu keskitetysti ja persoonattomasti algoritmien avulla (Baiocco ym. 2022, s. 22–23).	85 % vastaajista on jokseenkin paljon tai erittäin paljon huolissaan inhimillisyyden puutteesta päätöksenteossa.	Algoritmeilla ei välttämättä ole vaikutusta inhimillisen vuorovaikutuksen määrään.

K1. Miten algoritminen hallinta muuttaa johtamista?

Tekoälyn käsite on laajalti käytössä ja siksi monet ilmiöön liittyvät asiat ovat täysin tulkinnanvaraisia. Selvää kuitenkin on, että algoritmiset teknologiat ovat lisääntyneet viime vuosina ja sama kehityssuunta jatkuu hyvin todennäköisesti myös tulevaisuudessa. Tämä puolestaan vaikuttaa siihen, että algoritminen hallinta tuo muutoksia johtamistoimintoihin.

Kokemuksia algoritmisesta hallinnasta johtamistoiminnoissa ei ole vielä kuitenkaan päässyt kertymään siinä määrin, että voitaisiin selkeästi todeta, miten algoritminen hallinta muuttaa johtamista. Tutkimuksen mukaan on nähtävissä, että ainakin rutiininomaiset työt siirtyvät yhä enemmän koneiden hoidettavaksi. Algoritmien kehitys johtaa todennäköisesti pidemmällä aikavälillä siihen, että entistä vaativammat johtamistoiminnot on mahdollista suorittaa tekoälyä apuna käyttäen.

Algoritmisen hallinnan ymmärtäminen ja hyödyntäminen edellyttää jatkuvaa oppimista ja sopeutumista muutoksiin. Johtajien tulisi syventyä valmiuksiin käyttää algoritmisia johtamistoimintoja, jotta he pystyvät ajan tasalla tekoälyn tuottamissa muutoksissa. Ymmärrystä lisäämällä johtajat voivat paremmin valmistautua ottamaan vastaan algoritmisen hallinnan tuottamat teknologiset mutta myös sosiaaliset muutokset.

K2. Millaisia mahdollisuuksia algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy?

Tutkimuksen tulokset osoittavat yksiselitteisesti, että algoritmisen hallinnan mahdollisuudet liittyvät vahvasti kykyyn parantaa toiminnan tehokkuutta. Tehokkuus ja tuottavuus ovat tärkeitä tekijöitä yrityksen kilpailukykyyn kannalta, mikä saattaa selittää saatua tulosta. Hyödyntämällä algoritmisia

johtamistoimintoja, esimerkiksi prosessien tehostamiseen ja työvoimaresurssien optimointiin, voidaan saada merkittäviä kustannussäästöjä ja luoda organisaatiolle kilpailuetua. Tekoälyn avulla voidaan suorittaa etenkin rutiininomaisia toimintoja huomattavasti nopeammin kuin mihin ihminen yksin pystyisi.

Teoreettisessa kirjallisuudessa korostui selkeästi tekoälyn ja algoritmisen hallinnan aiheuttamat eettiset riskit ja niihin liittyvä syvä huoli. Siksi olikin yllättävää huomata, että kartoittavaan kyselyyn osallistuneet suhtautuivat pääosin myönteisesti algoritmisen hallinnan tarjoamiin mahdollisuuksiin. Algoritmisen hallinta tarjoaakin paljon uusia mahdollisuuksia johtamistoimintojen kehittämiseen. Myönteinen suhtautuminen saattaa kuitenkin osittain johtua siitä, että kaikilla vastaajilla ei välttämättä ole täysin selkeää käsitystä tekoälystä ja algoritmisesta hallinnasta. Kuten tekoälyn asiantuntijat huomauttavat, puutteellinen ymmärrys saattaa vaikuttaa epärealististen odotusten muodostumiseen siitä, mitä tekoälyllä voidaan saavuttaa.

Teoreettisesta kirjallisuudesta nousi esiin käsite *algoritmisen kompetenssi* (Jarrahi ym. 2021, s. 6), kyselyssä mainittiin sana *algoritmilukutaito* ja Asiantuntija 3 käytti haastattelussa termiä *uusi lukutaito*. Näin ollen algoritmisessa hallinnassa korostuu jälleen se, kuinka tärkeää on johtajien ymmärrys siitä, miten algoritmit vaikuttavat tiedon muodostumiseen ja päätöksentekoon organisaatioissa. Johtajien tulisi ymmärtää algoritmisten järjestelmien toimintaa, edistää algoritmista kompetenssia henkilöstössä ja varmistaa, että algoritmista hallintaa käytetään vastuullisesti ja oikeudenmukaisesti.

Tutkimustulosten mukaan tekoälyn tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntäminen riippuu suurelta osin johtajan kyvystä ja halusta käyttää sitä. Tässä yhteydessä johtamisessa korostuu fiksujen toimintatapojen ja yleissivistyksen merkitys. Organisaatioiden tulisi kannustaa johtajia tekoälyn ja algoritmisen hallinnan vastuulliseen käyttöön. Johtajien tulisi olla aktiivisia tiedonjakajia ja kouluttajia, jotta kaikki organisaation jäsenet ymmärtäisivät tekoälyn ja algoritmisen hallinnan perusteet ja niiden vaikutukset. Näin kaikki osapuolet voisivat hyötyä tekoälyteknologioiden tarjoamista mahdollisuuksista.

K3. Millaisia riskejä algoritmisen hallinnan tuottamiin muutoksiin sisältyy?

Selvää on, että tekoäly ja algoritmit eivät ole virheettömiä. Koska kokemukset algoritmisen hallinnan käytöstä johtamistoiminnoissa ovat vielä suhteellisen vähäisiä, algoritmisen hallinnan ja sen ominaisuuksien ymmärtäminen voi olla haastavaa. Asiantuntijat huomauttavat, että ymmärryksen puute voi johtaa pelkoihin. Pelkoihin saattaa liittyä yleisesti luodut mielikuvat tai yksilön omat käsitykset ilmiöstä. Siksi onkin tärkeää korostaa, että vaikka pelot ovat vakavia ja todellisia, niiden taustalla ei välttämättä aina ole konkreettisia riskejä.

Tekoälyn kehittämisessä on ennen kaikkea otettava huomioon turvallisuus, läpinäkyvyys ja käyttäjien tarpeet, samalla kun pyritään ymmärtämään sekä inhimillisten että algoritmisten heikkouksien vaikutuksia. Tutkimustulokset osoittavat, että tekoälyratkaisut on toteutettava vastuullisesti eettiset ja oikeudelliset näkökulmat huomioon ottaen.

On mielenkiintoista huomata, että algoritmisen hallinta ilmiönä herättää hyvin monenlaisia reaktioita. Asiantuntijan 2 käyttämä sana *polarisoituminen*, eli mielipiteiden etäännyminen toisistaan ääripäihin, kuvaa tätä ilmiötä erinomaisesti:

- Samanaikaisesti, kun tekoälyn mahdollisuutena nähdään kyky tehostaa toimintaa, herää myös huoli siitä, että ihmisten tekemää työtä tehostetaan liikaa algoritmisten toimintojen kautta.
- Algoritmisten johtamistoimintojen pelätään vähentävän inhimillisiä kohtaamisia. Toisaalta taas arvellaan, että algoritmisen hallinnan avulla johtajille voi jäädä enemmän aikaa inhimilliseen vuorovaikutukseen.
- Samalla kun korostetaan, että ihmisillä tulisi olla tekoälyteknologioita käyttäessä valta tehdä lopullinen päätös, on tosiasia, että ihmiset voivat vallallaan ja toiminnallaan aiheuttaa myös tahallista ja tahatonta haittaa.

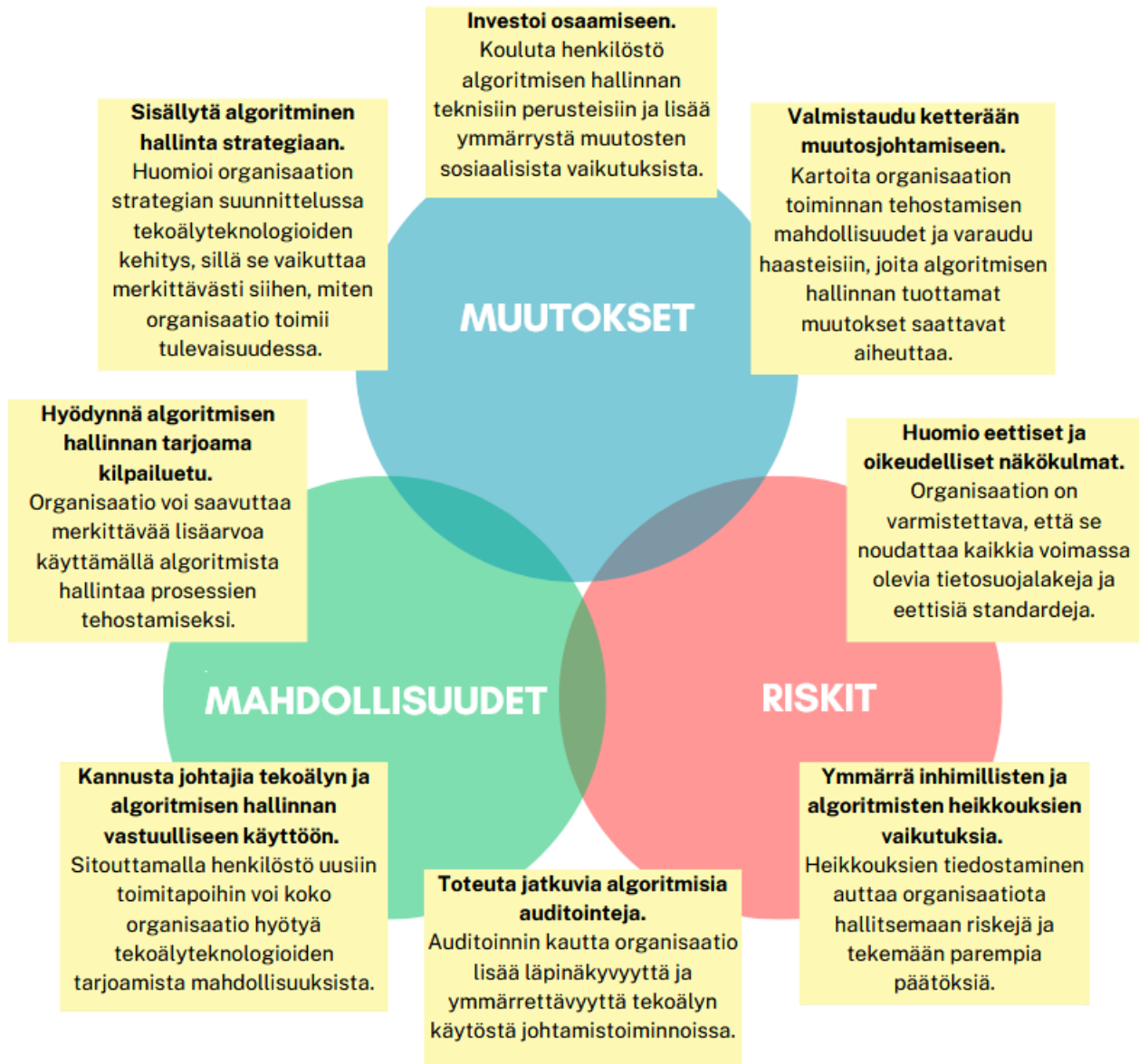
Näin ollen voidaan todeta, että algoritmisen hallinta on hyvin monimuotoinen ilmiö, jonka perusta ei ole vielä vakiintunut. Algoritmisen hallinta edellyttää oikeudenmukaisten sääntöjen ja toimintaympäristöjen luomista, jotta se voidaan sisällyttää osaksi eettistä johtamista.

Kuvassa 18 annetaan konkreettisia ehdotuksia siitä, mitä organisaatioiden tulee ottaa huomioon koskien algoritmista hallintaa tekoälyajan johtamisessa.

Ensinnäkin, organisaation tulisi huomioida tekoälyteknologioiden kehitys strategiasuunnittelussa, valmistautua ketterään muutosjohtamiseen ja kouluttaa koko henkilöstöä niin algoritmisen hallinnan teknisiin perusteisiin kuin myös sen sosiaalisiin vaikutuksiin.

Toiseksi, organisaation tulisi kannustaa johtajia tekoälyn ja algoritmisen hallinnan vastuulliseen käyttöön ja rohkaista hyödyntämään algoritmisen hallinnan tarjoamaa kilpailuetua.

Kolmanneksi, organisaation on varmistettava, että se noudattaa kaikkia voimassa olevia tietosuojalakeja ja eettisiä standardeja sekä ymmärtää niin inhimillisten kuin algoritmisten heikkouksien vaikutuksia. Läpinäkyvät, luotettavat ja eheät tekoälyprosessit tulisi turvata jatkuvien algoritmisten auditointien kautta.



Kuva 18. Mitä organisaatioiden tulee ottaa huomioon koskien algoritmista hallintaa tekoälyajan johtamisessa?

8 Tutkimuksen laadunarviointi

Tässä luvussa pohditaan tutkimuksen onnistumista sekä sen luotettavuutta ja eettisiä näkökulmia. Lopuksi esitetään aiheita jatkotutkimusta varten ja kerrotaan oivalluksista, joita tehtiin tutkimusprosessin aikana.

Tuomi ja Sarajärvi (2018, s. 110) pohtivat, mitä on hyvä tutkimus. He painottavat tutkimuksen sisäistä johdonmukaisuutta sekä eettistä kestävyyttä. Tutkimuksen sisäinen johdonmukaisuus konkretisoituu argumentaatiossa ja lähteiden oikeanmukaisessa käytössä. Eettinen kestävyys koskee puolestaan hyvää tieteellistä käyttöä ja tutkijan eettistä sitoutuneisuutta.

Vilkkä (2021a, s. 32) huomauttaa, että on hyvä tiedostaa, että havainnot ja tiedot jäävät aina vajaksi, tutkitaan maailmaa miten tahansa. Niin myös tässä tutkimuksessa on huomioitava, että huolellisesti analysoidusta aineistosta ja johdonmukaisesta työskentelystä huolimatta, tulokset ovat vajavaisia ja johtopäätökset opinnäytetyöntekijän tulkintaa.

8.1 Tutkimusprosessin onnistuminen

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten algoritmisen hallinta vaikuttaa johtamiseen. Tutkimuksen ensimmäisessä osassa kartoitettiin kokemuksia ja käsityksiä algoritmisen hallinnan vaikutuksista johtamistoimintoihin. Tutkimuksen toisessa osassa syvennyttiin algoritmiseen hallintaan asiantuntijoiden näkökulmasta.

Opinnäytetyö koetaan onnistuneeksi, sillä tutkimus lisää ymmärrystä ja tietoisuutta algoritmisesta hallinnasta tekoälyajan johtamisessa. Tutkimuksen alussa oltiin huolissaan siitä, että tekoäly kiinnostaisi ainoastaan alan asiantuntijoita. Tämä huoli osoittautui kuitenkin turhaksi, sillä tutkimusta tehtäessä vuonna 2023 tekoäly nousi erityisen ajankohtaiseksi aiheeksi ChatGPT:n myötä.

Opinnäytetyön aiheen valinnassa, tutkimuskysymysten rajauksessa ja teoreettisen viitekehyksen rakentamisessa onnistuttiin hyvin. Teoreettinen viitekehys pohjautuu pääasiassa vertaisarvioituihin artikkeleihin ja aiempiin tutkimuksiin. Valitun aineiston tasoon ja lähdekriittisyyteen on kiinnitetty erityistä huomiota läpi kirjoitusprosessin.

Tutkimuksessa onnistuttiin rikkomaan laadullisen ja määrällisen tutkimuksen vastakkainasettelu ja saamaan monimenetelmällisyydellä lisäarvoa tutkimusaineistolle. Ilman laadullista tutkimusta, määrällisen tutkimuksen tulokset olisivat tarjonneet vain pintapuolisen kuvan tutkittavasta ilmiöstä. Toisaalta taas, pelkällä laadullisella tutkimuksella ilmiötä olisi tarkasteltu ainoastaan asiantuntijoiden näkökulmasta. Yhdistämällä nämä menetelmät onnistuttiin keräämään paljon hyödyllistä tietoa algoritmisesta hallinnasta tekoälyajan johtamisessa.

Menetelmien valinnassa onnistuttiin hyvin, mutta niiden toteutuksessa olisi pitänyt olla huolellisempi. Edustavan otoksen saaminen verkossa toteutetussa kyselyssä osoittautui haastavaksi. Kyselyn tulokset ovat heikosti yleistettävissä alhaiseksi jääneen vastausprosentin vuoksi. Ongelmaksi osoittautui myös haastattelujen ajankohta, joka sattui juuri kesälomakauteen. Haastattelujen ajoitus olisi pitänyt suunnitella toisin, koska se vaikutti koko opinnäytetyön kirjoitusprosessin etenemiseen. Haastatteluja pidettiin kuitenkin tutkimuksen kokonaisuuden kannalta välttämättöminä ja siksi ne toteutettiin viivästyksistä huolimatta.

8.2 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Tutkimuksen arvioinnin kannalta on tärkeää, että opinnäytetyön kokonaisuus on luotettava, jossa prosessi on ristiriidaton ja tulokset perusteltuja (Vilkkä, 2021a, s. 132). Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan käsitteiden *validiteetti* ja *reliabiliteetti* kautta. Validiteetilla tarkoitetaan oikeiden asioiden tutkimista. Reliabiliteetti puolestaan tarkoittaa tulosten pysyvyyttä. Molemmat käsitteet ovat käytössä niin määrällisessä kuin laadullisessa tutkimuksessa, mutta niiden sisältö on määritelty eri tavoin. Määrällisessä tutkimuksessa luotettavuutta pystytään arvioimaan tarkemmin kuin laadullista tutkimusta, jossa luotettavuus on tutkijan arvioinnin ja näytön varassa. (Kananen, 2019, s. 31–35.)

Heikkilä (2014, s. 28) muistuttaa, että tutkijan on oltava ajan tarkka ja kriittinen koko tutkimuksen. Luotettavuustarkastelun perustana on riittävä dokumentaatio, joka mahdollistaa ratkaisujen jäljittämisen ja niiden arvioinnin (Kananen, 2019, s. 35). Tässä opinnäytetyössä tutkimuksen luotettavuutta vahvistettiin monimenetelmällisyydellä. Menetelmävalinnoissa ja päätöksenteon argumentoinnissa pyrittiin huolelliseen työskentelyyn. Kaikki tutkimuksen eri vaiheissa tehdyt ratkaisut menetelmien osalta on perusteltu luvussa 5 ja tarkoin tehty dokumentaatio säilytetään tutkimuksen loppuun asti.

8.2.1 Määrällisen tutkimuksen luotettavuus

Määrällisessä tutkimuksessa validiteetti varmistetaan etukäteen huolellisella suunnittelulla ja tarkoin harkitulla tiedonkeruulla, mikä edellyttää perusjoukon tarkkaa määrittelyä sekä edustavan otoksen ja korkean vastausprosentin tavoittelua (Heikkilä, 2014, s. 27). Reliabiliteettia puolestaan tarkastellaan määrällisessä tutkimuksessa käytetyillä mittareilla. Saadut tulokset eivät johdu sattumasta, kun käytetty mittari tuottaa samat tulokset eri mittauskerroilla. Toisaalta pitää kyetä myös todistamaan käytetyn mittarin oikeellisuus. (Kananen, 2019, s. 36.)

Tämän opinnäytetyön määrällisen tutkimuksen peruselementit olivat kunnossa. Kysely pohjautui vankkaan teoreettiseen viitekehykseen ja kyselyn toteutuksessa hyödynnettiin määrällisten menetelmien asiantuntijan osaamista. Kyselylomakkeen toimivuus testattiin kolmen opiskelijan toimesta ennen kyselyn julkaisua ja saadun palautteen perusteella tehtiin tarvittavia muutoksia. Aineiston

analyysissa käytettiin useita tilastollisia menetelmiä, kuten ristiintaulukointia ja merkitsevyydestä, jotta tulosten luotettavuutta pystyttiin todentamaan paremmin. Tilasto-ohjelmaa hyödynnettiin aineiston käsittelyssä, jolloin välttyttiin inhimillisiltä syöttö- ja käsittelyvirheilä. Mittariston luotettavuutta varmistettiin sillä, että kyselyssä esitetyt väittämät muotoiltiin vertaisarvioituja artikkeleita ja tutkimuksia hyödyntäen.

Määrälliseen tutkimukseen liittyy kuitenkin aina virheiden mahdollisuus. Esimerkiksi peittovirheet vaikuttavat määrällisen tutkimuksen luotettavuuteen ja niitä syntyy, jos tutkittavasta perusjoukosta ei ole saatavilla ajantasaista rekisteriä (Heikkilä, 2014, s. 177). Tämän tutkimuksen perusjoukko koostui korkeasti koulutetuista henkilöistä, jotka ovat kiinnostuneita ajankohtaisista tekoälytekniikoista ja niiden vaikutuksista johtamiseen. Havaintoyksiköt olivat pääasiassa Haaga-Helia ammattikorkeakoulun opiskelijaverkostosta, koska he heijastavat ominaisuuksiltaan perusjoukon piirteitä. Tästä perusjoukosta ei ole saatavilla tarkkaa rekisteriä, joten tutkimus kärsii osittain peittovirheen mahdollisuudesta.

Määrällisessä tutkimuksessa voi olla otannasta aiheutuvaa satunnaisvirhettä ja katoa, eli vastamatta jättäneiden aiheuttamaa vääristymää (Heikkilä, 2014, s. 177). Tässä tutkimuksessa otanta perustuu LinkedIn -portaalissa julkaistun kyselyn esittelyvideon katselukertoihin (236) ja lähetettyjen sähköpostikutsujen määrään (899). Toteutunut aineisto koostuu 107 henkilöstä, mikä vastaa noin 9 prosenttia kyselyyn tavoitetusta perusjoukosta. Suuri kato vääristää saatuja tuloksia. Näin ollen tulee huomioida, että aineistosta lasketut arvot ovat vain perusjoukon vastaavien arvojen arvioita ja niihin liittyy tietty epävarmuus. Heikkilän (2014, s. 64) mukaan on hyvin yleistä, että verkossa suoritetuissa kyselyissä vastausprosentti saattaa jäädä alhaiseksi.

Määrällisessä tutkimuksessa riittävä aineisto on sellainen, että sen avulla voidaan saada kokonaiskuva tutkittavasta perusjoukosta. Otos ei kuitenkaan koskaan täysin vastaa perusjoukkoa, joten saadut tulokset pätevät vain tietyllä todennäköisyydellä perusjoukkoon (Vilka, 2021a, s. 136). Tässä tutkimuksessa sähköisesti julkaistun kyselyn avasi 328 henkilöä, joista vastaamisen aloitti 187 henkilöä ja lopulta kyselyyn vastasi 107 henkilöä. Vaikka kokonaiskato oli suuri, tuloksissa ei havaittu kysymyskohtaista yksikkökatoa. Tämä voi kertoa siitä, että kyselyyn osallistuneet henkilöt olivat kiinnostuneita vastaamaan kaikkiin kysymyksiin huolellisesti. Näin ollen voidaan sanoa, että aineisto on määrällisesti kohtalaisen hyvä tilastolliseen analyysiin.

Avoimilla kysymyksillä pyrittiin antamaan vastaajille mahdollisuus ilmaista ajatuksia tutkittavasta ilmiöstä vapaasti ja mahdollisesti myös tuoda esiin aiheita, joita kyselyssä ei oltu otettu huomioon. Avoimiin kysymyksiin saatiin runsaasti vastauksia. Tämä voi kertoa siitä, että vastaajat halusivat jakaa omia näkemyksiään tutkittavasta ilmiöstä. Avoimien kysymysten analysoinnissa

hyödynnettiin Webropolin tekstilouhintaohjelmaa. Ohjelmankäyttö lisää tutkimuksen luotettavuutta, sillä se vähentää inhimillisten virheiden mahdollisuutta.

Tuloksia analysoitaessa osoittautui, että opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä oli vielä rajattava ja kirkaistettava. Tämän seurauksena kyselyn kysymykset 2, 3 ja 4, jotka koskivat algoritmisen hallinnan työympäristöjä ja johtamistoimintoja, päätettiin jättää lopullisesta raportista pois. Näiden kysymyksen käsittely ei lopulta ollut olennaista tutkimuskysymysten kannalta. Sitä vastoin tutkimuksen kannalta hyvin olennaisiksi osoittautuivat kyselyn kysymykset 6, 8 ja 10:

6. Miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista kokemuksesi ja käsityksesi perusteella?
8. Kuinka tärkeänä sinä pidä seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?
10. Missä määrin olet huolissasi algoritmien aiheuttamista riskeistä?

Näiden kysymysten reliabiliteettia arvioidaan Cronbachin alphan käyttäen. Cronbachin alfaa käytetään mittaamaan muuttujien reliabiliteettia eli sitä, kuinka hyvin muuttujat mittaavat samaan asiaa. Cronbachin alpha vaihtelee 0 ja 1 välillä. Mitä korkeampi arvo, sitä parempi on reliabiliteetti. Yleisesti arvon tulisi olla suurempi tai yhtä suuri kuin 0.7, jotta reliabiliteetti katsotaan hyväksi. (Webropol, 2020, s. 27.) Kysymysten 6, 8 ja 10 Cronbachin alfaa on 0.788, eli mittariston reliabiliteetti on hyvä. Kysymysten 8 ja 10 väittämien asettelussa onnistuttiin hiukan paremmin kuin kysymyksessä 6. Mitattujen kysymysten Cronbachin alpha esitetään liitteessä 7.

Luvussa 5.3 esitetyn virhemarginaalin avulla voidaan tarkastella, kuinka tarkkoja ja luotettavia kyselystä saadut arviot ovat. Tästä esimerkkinä arvio, jonka perusteella vastaajista 95 prosenttia on jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä siitä, että johtajat tarvitsevat lisää tietoja ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa. Tällä arviolla on $\pm 4,13$ % virhemarginaali, kun se lasketaan aineistosta 95 %:n luottamustasoa käyttäen. Tämä tarkoittaa sitä, että 95 prosentissa väestöstä arvion todellinen kannatus sijoittuu luottamusvälille 90,87 % - 99,13 %.

Määrällisestä tutkimuksesta saatujen tulosten tulkinta on opinnäytetyöntekijän vastuulla ja siinä voi esiintyä tulkintavirheitä huolellisesta työskentelystä huolimatta. Kyselyn tulokset esiteltiin tilastotieteen asiantuntijalle, jolla pyrittiin varmistamaan tulkinnan virheettömyys. Kyselyyn vastanneiden kokonaismäärä ei ole riittävän suuri, jotta kyselyn tuloksia voitaisiin pitää edustavana otoksena. Näin ollen kyselyn tuloksia tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon, että niitä voidaan pitää ainoastaan suuntaa-antavina.

8.2.2 Laadullisen tutkimuksen luotettavuus

Laadullisessa tutkimuksessa tutkijalla on suuri vastuu työn luotettavuudesta, sillä hänen valintansa vaikuttavat koko tutkimukseen. Laadullisen tutkimuksen arviointimenetelmiä ovat muun muassa

saturaatio, eri lähteiden ja tulkinnan vahvistettavuus, ulkopuolisiin lähteisiin vetoaminen sekä tulkinnan ristiriidattomuus (Kananen, 2019, s. 32–33).

Saturaatio, eli kylläntyminen, viittaa tilanteeseen, jossa eri tutkimuksista saadut tulokset alkavat toistua. Eri lähteiden vahvistettavuus on myös eräänlaista saturaatiota. Tämä tarkoittaa sitä, että eri lähteistä kerätyt tiedot tukevat toisiaan ja vahvistavat samankaltaisia tuloksia. (Kananen, 2019, s. 33.) Tässä tutkimuksessa käytettiin harkinnanvaraista näytettä, eikä saturaation saavuttaminen haastatteluissa ollut keskeistä. Sen sijaan haastattelujen tuloksia pyrittiin vahvistamaan ristiinvalidoimalla niitä suhteessa teoreettiseen viitekehykseen ja kartoittavan kyselyn tuloksiin.

Hirsjärvi ja Hurme (2022, s. 60) huomauttavat, että harkinnanvaraisessa näytteessä voi olla vaarana se, että aineisto ei ole edustava. Tässä opinnäytetyössä käytettiin kolmansien osapuolten arvioiteja ja suosituksia haastateltavien valintaprosessissa. Tällä pyrittiin osoittamaan se, että haastateltavien valintaan ei sisälly systemaattista harhaa. Tekoälyn asiantuntijat tuntevat tekoälyn piirit parhaiten ja heidän suosituksiensa avulla pyrittiin valitsemaan parhaat mahdolliset haastateltavat. On kuitenkin oikeutettua kysyä, onko tämän tutkimuksen aineisto kolmella näytteellä todella edustava?

Hirsjärvi ja Hurme (2022, s. 61) korostavat, että jo muutamaa henkilöä haastatteleamalla voidaan saada merkittävää ja yksityiskohtaista tietoa, sillä jokaiseen yksilöön kohdistuva tiedonkeruu voi sisältää suuren määrän havaintoja. Myös Vilka (2021b, s. 121) kirjoittaa, että laadullisissa tutkimuksissa aineiston kokoa ei säätele määrä, vaan sen laatu, sillä tutkimusaineisto toimii apuna ilmiön ymmärtämisessä. Koska tässä tutkimuksessa haastateltiin tekoälyn asiantuntijoita, joilla on vahva ja monipuolinen tietämys tutkittavasta ilmiöstä, voidaan todeta aineiston olevan riittävän laaja toteutetulla haastattelujen määrällä.

Informantin vahvistuksen tarkoituksena on vahvistaa tutkimusaineisto ja samalla varmistaa, että tutkija on ymmärtänyt tiedonantajan näkemykset oikein. Tulkinnan ristiriidattomuutta voidaan puolestaan lisätä sillä, että toinen tutkija tulee samaan johtopäätökseen kirjoittajan kanssa. (Kananen, 2019, s. 34.) Koska aineiston tulkinnassa on aina mahdollisuus väärinymmärryksiin, haastattelujen tulokset toimitettiin tarkistettavaksi kaikille haastatelluille. Tämän kautta he saivat mahdollisuuden tehdä tarvittavia korjauksia omiin kertomuksiinsa. Tulosten pohjalta tehdyt johtopäätökset esiteltiin tekoälyn asiantuntijoille, jolla pyrittiin vahvistamaan tulkinnan ristiriidattomuutta ja laadullisen tutkimuksen luotettavuutta.

Tuloksista vedetyt johtopäätökset ovat syntyneet huolellisen harkinnan tuloksena. Tulee kuitenkin huomioida se seikka, että aineiston analysointi ja analysoinnin pohjalta tehdyt johtopäätökset ovat vahvasti riippuvaisia opinnäytetyöntekijän tekemistä tulkinnoista. Tehdyt tulkinnat heijastavat

opinnäytetyöntekijän henkilökohtaista osaamista ja taitoja. Näin ollen opinnäytetyöntekijän persoonallisuus ja kädenjälki näkyvät tekstissä läpi tutkimusprosessin.

8.3 Eettiset näkökulmat

Grönfors ja Vilkkä (2011, s. 112) kirjoittavat, että tutkijalla on eettinen vastuu tutkimustyöstään tietelle, kanssaihmisille ja tutkimuskohteelle. Tällä he tarkoittavat tutkijan vastuuta tutkimusaineistosta ja tuloksista, joita tutkija antaa tieteen käytettäväksi. Tutkija ei saa käyttää tutkijan asemaa vaikuttamaan kanssaihmiin ja tutkijan tulee kohdella tutkimuksen kohteita ihmisarvon mukaisesti. Tutkimuksen eettisyydessä tulee kiinnittää huomiota koko aineiston elinkaareen, sen kokoamisesta, käsittelystä ja säilytyksestä aina aineiston hävittämiseen asti (Vilkkä, 2021b, s. 80).

Hyvä tieteellinen käytäntö edellyttää, että tutkimuksessa noudatetaan avoimuutta, vastuullisuutta, rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta sekä tiedon esittämisessä että tutkimuksen ja sen tulosten arvioinnissa (Vilkkä, 2020, s. 44). Tutkija ei saa antaa omien vakaumusten vaikuttaa tutkimusprosessiin. Etenkin haastattelijan roolissa objektiivisuus on erittäin tärkeää luotettavien tutkimustulosten saavuttamiseksi. (Heikkilä, 2014, s. 29).

Tässä opinnäytetyössä on pyritty hyviin tieteellisiin käytäntöihin ja huolehtimaan tutkimusetiikan toteutumisesta koko prosessin ajan. Avoimuus näkyy siinä, että kaikkia tutkimuksen osapuolia on informoitu tutkimuksen tarkoituksesta ja käytötavasta. Avoimuutta lisää myös johdonmukainen dokumentointi ja raportointi. Käytettyjä menetelmiä on kuvattu tarkoin ja tulosten yleistettävyyttä pohdittu kriittisesti.

Vastuullinen toiminta näkyy tässä opinnäytetyössä asianmukaisilla lähdemerkinnöillä ja yksityisyyden kunnioituksena. Tuloksia raportoitaessa on varmistettu, että yksilöitä koskevia tietoja ei julkaista tunnistettavassa muodossa, mikäli toisin ei ole sovittu. Kerätyt aineistot hävitetään tutkimuksen valmistuttua tietosuoja-asetusten mukaisesti.

Opinnäytetyössä on noudatettu rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta niin tulosten analysoinnin, arvioinnin kuin myös raportoinnin kohdalla. Analysoinnissa on noudatettu yleisesti hyväksytyjä tutkimusmenetelmiä ja analyysit ovat esitetty selkeästi ja läpinäkyvästi. Tutkimuksen arvioinnissa on pohdittu tulosten luotettavuutta ja huomioitu mahdolliset virhemarginaalit. Raportoinnissa on tehty selkeä ero havaintojen ja tulkintojen välillä.

Tutkimuksen objektiivisuus on pyritty varmistamaan sillä, että kerätyt tiedot on käsitelty puolueetomasti. Määrällisen tutkimuksen kohdalla on käytetty tilastollisia menetelmiä objektiivisten päätelmien saamiseksi. Laadullisessa tutkimuksessa on pyritty vähentämään opinnäytetyöntekijän henkilökohtaisten ennakkoluulojen vaikutusta sillä, että haastatellut tekoälyn asiantuntijat saivat tutustua

tutkimuksen tuloksiin ja tarkastaa niistä tehdyt tulokset. Tavoitteena on ollut toteuttaa eettisiä periaatteita noudattava tutkimustyö.

8.4 Jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön aikana syntyi ideoita, joiden kehittämiseen tarvitaan jatkotutkimusta. Jatkotutkimusten kautta voidaan laajentaa tietämystä algoritmisen hallinnan vaikutuksista ja parhaista käytännöistä johtamistoiminnoissa.

Ensinnäkin, algoritmisen hallinnan toteuttaminen vaatii teknologisia ratkaisuja. Tässä tutkimuksessa ei syvennytty algoritmisen hallinnan teknisiin ominaisuuksiin, mutta niiden tutkiminen olisi erittäin tärkeää. Tästä syystä tutkittavaksi ehdotetaan algoritmisessa hallinnassa käytettävien teknologisten ratkaisujen toteuttamista, kehittämistä ja auditointia.

Toinen jatkotutkimusehdotus liittyy ymmärrykseen. Tässä tutkimuksessa todettiin, että johtajat tarvitsevat lisää tietoa ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa. Tutkimuksessa ei kuitenkaan perehdytty syvällisemmin johtajien valmiuksiin käyttää algoritmista hallintaa. Olisi mielenkiintoista selvittää, millaisia tietoja ja taitoja johtajat tarvitsevat menestyäkseen algoritmisen hallinnan käytössä tekoälyajan johtamisessa sekä vastaako saatavilla oleva koulutus ja valmennus johtajien tarpeita.

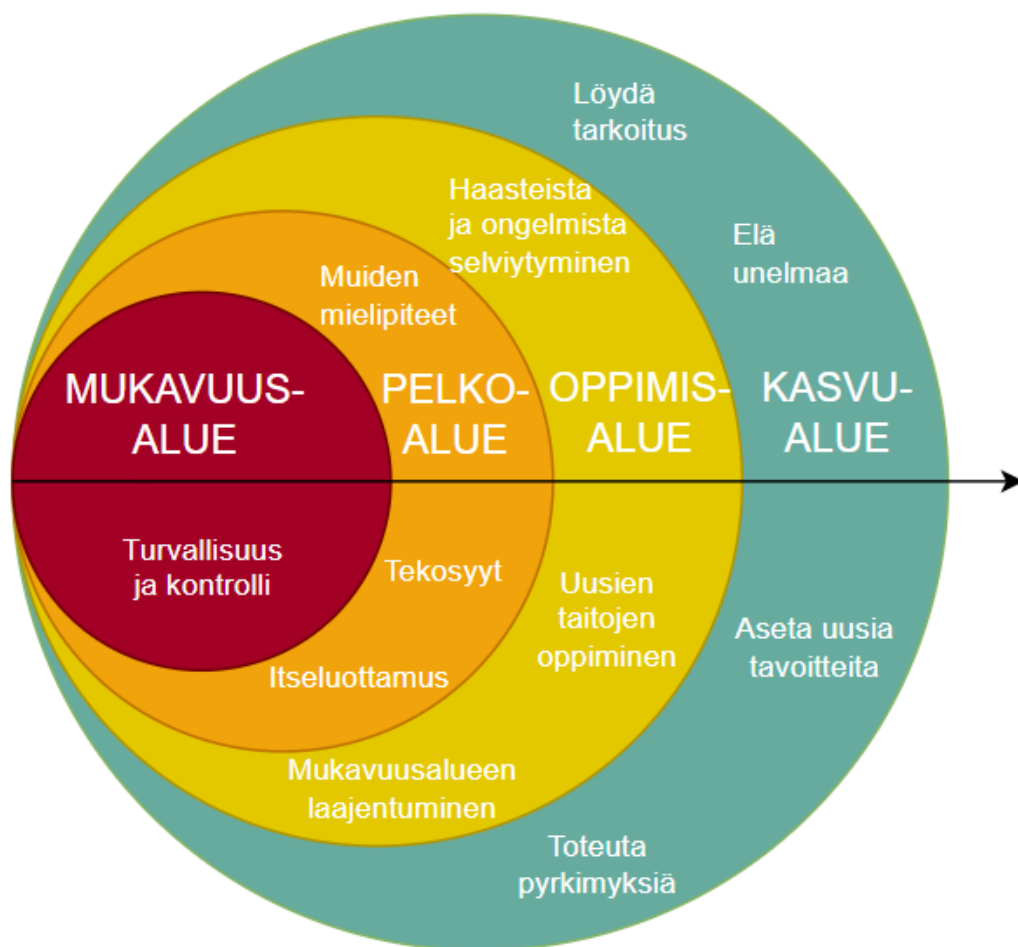
Kolmanneksi jatkotutkimukseen ehdotetaan organisaation näkökulmaa. Algoritmista hallintaa tutkitaan usein johtajien ja työntekijöiden kannalta, kuten tässäkin tutkimuksessa tehtiin. Algoritmista hallintaa tulisi kuitenkin tarkastella myös organisaation kannalta: Miten algoritmisen hallinnan käyttöönotto vaikuttaa organisaation kulttuuriin, arvoihin ja työtapoihin? Miten organisaatio voi sopeutua nopeasti muuttuvien algoritmisten teknologioiden vaatimuksiin? Miten algoritmisen hallinta tukee organisaation strategiaa?

Ja lopuksi, laajalti keskustelua herättänyt ja erittäin tärkeä eettinen näkökulma algoritmisessa hallinnassa. Sana läpinäkyvyys toistui useasti tämän tutkimuksen aikana. Näin ollen jatkotutkimuksen painopisteeksi suositellaan algoritmisten järjestelmien ymmärrettävyyttä ja avoimuutta. Miten voidaan varmistaa, että algoritmiset päätökset ovat oikeudenmukaisia, ihmisoikeuksia kunnioittavia ja läpinäkyviä?

8.5 Oppimisen arviointi ja oivallukset

Opinnäytetyön aikana syntyneitä oppimista ja oivalluksia arvioidaan käyttäytymispsykologiasta tutun mukavuusaluekartan mukaisesti (kuva 19). Eri lähteet ovat kehittäneet ajatusta

mukavuusalueelta poistumisesta henkilökohtaisen kasvun ja kehityksen saavuttamiseksi. Oppiminen tapahtuu vaiheittain mukavuus-, pelko-, oppimis- ja kasvualueen kautta. (Page, 2020.)



Kuva 19. Poistuminen mukavuusalueelta (mukaillen Page, 2020)

Opinnäytetyöprosessin aikana hankittiin merkittävästi uutta tietoa ja osaamista. Aiheeksi valittiin algoritminen hallinta tekoälyajan johtamisessa, joka oli opinnäytetyöntekijälle ennestään vieras ilmiö. Aluksi aihe tuntui erityisen kiehtovalta. Pian kuitenkin huomattiin, että uuden oppiminen vaati mukavuusalueelta poistumista ja tuntemattoman kohtaamista.

Opinnäytetyön edetessä koettiin useita tilanteita, jossa jouduttiin pelkoalueelle. Yksi näistä tilanteista oli kartoittavan kyselyn yhteydessä, kun jouduttiin pettymykseksi toteamaan, että kyselyyn ei tullut vastauksia odotusten mukaisesti. Vastoinkäymisten kautta kuitenkin ymmärrettiin niiden olevan olennainen osa oppimisprosessia. Siellä missä kohdattiin suurimmat vastoinkäymiset, tapahtuivat myös tärkeimmät oivallukset.

Innostus kasvoi oppimiskokemusten myötä ja motivaatio oli huipussaan oppimisalueella ollessa. Yhtenä merkittävänä onnistumisena voidaan mainita teoreettisen viitekehyksen saumaton

yhdistäminen empiiriseen tutkimukseen. Kirjoittamisessa käytettiin luovuutta, tutkimustulosten perusteella vedettiin rohkeasti johtopäätöksiä ja opinnäytetyön aikana tehdyt valinnat kyettiin perustelemaan vakuuttavasti.

Opinnäytetyön valmistuttua todettiin kasvualueen tulleen saavutetuksi. Tässä vaiheessa opinnäytetyötä oli myös helppoa myöntää, että jotkut asiat olisi pitänyt tehdä toisin. Esimerkkinä mainittakoon kyselyn toteutus, joka olisi pitänyt kohdistaa kansainväliselle perusjoukolle, jotta tutkimuksen aineiston määrä ja sitä myöten tulosten luotettavuus olisi parantunut.

Tärkeimmät oivallukset liittyvät siihen, että tutkittavassa ilmiössä on harmaita alueita. Tämä tarkoittaa sitä, että algoritmisessa hallinnassa ilmenee paljon monitulkintaisuutta, eikä ilmiöön liittyviä kysymyksiä voida selittää yksiselitteisesti. Ristiriitaisten tutkimustulosten kohdalla ensimmäiseksi epäiltiin kysymysten asettelun olleen ongelmallinen. Ilmiön monimuotoisuus kuitenkin valkeni, kun aiheesta keskusteltiin tekoälyn asiantuntijoiden kanssa.

Algoritminen hallinta johtamistoiminnoissa tarjoaa mahdollisuuksia, joita ei olisi mahdollista saavuttaa yksinomaan ihmisjohtajan toimesta. Algoritmiseen hallintaan liittyvät huolenaiheet ja pelot eivät kuitenkaan saisi jäädä huomioimatta. Vastuullisella ja läpinäkyvällä algoritmisella hallinnalla voidaan luoda toimintaympäristöjä, jotka tukevat eettistä algoritmista johtamista. Opinnäytetyön toivotaan herättävän uteliaisuutta tekoälyteknologioita kohtaan ja innostavan hyödyntämään algoritmista hallintaa tekoälyajan johtamisessa.

Lähteet (Mendeley Cite Them Right 12th Edition-Harvard)

Baiocco S., Fernández-Macías, E., Rani, U. & Pesole, A. (2022) 'The Algorithmic Management of work and its implications in different contexts', *JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology*, s. 1–34. Luettavissa: <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2022-06/JRC129749.pdf> (Luettu: 7.11.2022).

Bartneck, C., Lütge, C., Wagner, A. & Welsh, S. (2021) *An Introduction to Ethics in Robotics and AI*. 1. painos. Cham: Springer International Publishing.

Bernhardt, A., Kresge, L. & Suleiman, R. (2022) 'The Data-Driven Workplace and the Case for Worker Technology Rights', *ILR Review*, s. 1–27. Luettavissa: <https://doi.org/10.1177/00197939221131558> (Luettu: 20.11.2022).

Briône, P. (2020) 'My boss the algorithm: an ethical look at algorithms in the workplace | Acas', *Acas working for everyone*, s. 1–28. Luettavissa: <https://www.acas.org.uk/my-boss-the-algorithm-an-ethical-look-at-algorithms-in-the-workplace/html> (Luettu: 23.10.2022).

Capelli, P. (2018) *Are Algorithms Good Managers?*, *Human Resource Executive*. Luettavissa: <https://hrexecutive.com/are-algorithms-good-managers/> (Luettu: 27.09.2022).

Caplan, R., Hanson, L., Donovan, J. & Matthews, J. (2018) 'Algorithmic Accountability: A Primer', *Data & Society*, s. 1–16. Luettavissa: https://datasociety.net/wp-content/uploads/2018/04/Data_Society_Algorithmic_Accountability_Primer_FINAL-4.pdf. (Luettu: 10.10.2022).

Crowston, K. & Bolici, F. (2019) 'Impacts of Machine Learning on Work', *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, s. 5961–5970. Luettavissa: <https://hdl.handle.net/10125/60031> (Luettu: 14.10.2022).

Davenport, T.H., Brynjolfsson, E., McAfee, A. & Wilson, H. J. (2019) *Artificial intelligence: insights you need from Harvard Business Review*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press.

Donoghue, R. & Vieira, T. (2022) *Horrible bosses: how algorithm managers are taking over the office*, *The Conversation*. Luettavissa: <https://theconversation.com/horrible-bosses-how-algorithm-managers-are-taking-over-the-office-191307> (Luettu: 26.10.2022).

EURES (2022) *EU proposes directive to protect the rights of platform workers*, *European Commission*. Luettavissa: https://eures.ec.europa.eu/eu-proposes-directive-protect-rights-platform-workers-2022-03-17_en (Luettu: 7.12.2022).

Euroopan parlamentti (2020) *Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään?*, Euroopan parlamentti. Luettavissa: <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20200827STO85804/mita-tekoaly-on-ja-mihin-sita-kaytetaan> (Luettu: 20.08.2022).

European Parliament (2016) 'Regulations GDPR', *Official Journal of the European Union*, s. 1–88. Luettavissa: <https://gdpr-info.eu/> (Luettu: 05.09.2022).

Friedman, G. (2014) 'Workers without Employers Shadow Corporations and the Rise of the Gig Economy', *Review of Keynesian Economics*, 2(2), s. 171–188. Luettavissa: <https://doi.org/10.4337/roke.2014.02.03> (Luettu: 6.12.2022).

Fry, H. (2018) *Hello world: how to be human in the age of the machine*. Lontoo: Doubleday.

Graham, M., Hjorth, I. & Lehdonvirta, V. (2017) 'Digital labour and development: impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods', *Transfer*, 23(2), s. 135–162. Luettavissa: <https://doi.org/10.1177/1024258916687250/FORMAT/EPUB> (Luettu: 06.12.2022).

Grönfors, M. & Vilkkä, H. (2011) *Laadullisen tutkimuksen kenttätymenetelmät*. Hämeenlinna: SoFia-Sosiologi-Filosofiapu Vilkkä.

Haaga-Helia Alumni Network (2010) *Haaga-Helia Alumni Network Official, LinkedIn*. Helsinki: LinkedIn. Luettavissa: <https://www.linkedin.com/groups/3676480/> (Luettu: 16.09.2023).

Hamel, G. & Breen, B. (2007) *The Future of Management*. Boston, Mass: Harvard Business Review Press.

Headai Ltd (2023) *Company - Headai*. Luettavissa: <https://headai.com/company/> (Luettu: 06.09.2023).

Heikkilä, T. (2014) *Tilastollinen tutkimus*. 9. painos. Helsinki: Edita.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2022) *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. 2. painos. Helsinki: Gaudeamus.

Hunkenschroer, A. (2021) 'How to Improve Fairness Perceptions of AI in Hiring: The Crucial Role of Positioning and Sensitization', *AI Ethics Journal*, 2(2). Luettavissa: <https://doi.org/10.47289/AIEJ20210716-3> (Luettu: 18.02.2023).

Huws, U., Spencer, N.H. & Joyce, S. (2016) 'Crowd work in Europe feps Studies I Preliminary results from a survey in the UK, Sweden, Germany, Austria and the Netherlands', *FEPS Studies*.

- Hertfordshire. Luettavissa: <https://feps-europe.eu/wp-content/uploads/2016/12/Crowd-work-in-Europe.pdf> (Luettu: 06.12.2022).
- Hyvärinen, M., Nikander, P., Ruusuvuori, J., Aho, A. L. & Granfelt, R. (2017) *Tutkimushaastattelun käsikirja*. Tampere: Vastapaino.
- International Labour Office (2021) *World Employment and Social Outlook 2021 - The role of digital labour platforms in transforming the world of work*, International Labour Office. Geneve. Luettavissa: <https://www.ilo.org/publns> (Luettu: 19.11.2022).
- Ipsos (2022) *Global Opinions and Expectations about AI*, Ipsos. Luettavissa: <https://www.ipsos.com/en/global-opinions-about-ai-january-2022> (Luettu: 6.10.2022).
- Jarrahi, M.H., Newlands, G., Lee, M. K., Wolf, C. T., Kinder, E. & Sutherland, W. (2021) 'Algorithmic management in a work context', *Big Data and Society*, 8(2), s. 1–14. Luettavissa: <https://doi.org/10.1177/20539517211020332> (Luettu: 27.09.2022).
- Kananen, H. & Puolitaival, H. (2019) *Tekoäly: bisneksen uudet työkalut*. Helsinki: Alma Talent.
- Kananen, J. (2019) *Opinnäytetyön ja pro gradun pikaopas: avain opinnäytetyön ja pro gradun kirjoittamiseen*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Keini, K. (2019) *SWiPE-konsortion päätöseminaari: Alustatalous voi pelastaa tai tuhota yrityksen, Turun yliopisto*. Luettavissa: <https://www.utu.fi/fi/ajankohtaista/uutinen/swipe-konsortion-paatoseminaari-alustatalous-voi-pelastaa-tai-tuhota> (Luettu: 30.11.2022).
- Kellogg, K.C., Valentine, M.A. & Christin, A. (2020) 'Algorithms at work: The new contested terrain of control', *Academy of Management Annals*, 14(1), s. 366–410. Luettavissa: <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0174> (Luettu: 09.10.2022).
- KvantiMOTV (2004) *Tilastollinen päättely, Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Luettavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/paattely/paattely.html> (Luettu: 28.07.2023).
- Lee, M.K., Kusbit, D., Metsky, E. & Dabbish, L. (2015) 'Working with Machines: The Impact of Algorithmic and Data-Driven Management on Human Workers', *The Impact of Crowd Work on Workers*, s. 1603–1612. Luettavissa: <https://doi.org/10.1145/2702123.2702548> (Luettu: 09.10.2022).
- Mandl, I. (2020) *Back to the future: Policy pointers from platform work scenarios*, Eurofound. Luxemburg. Luettavissa: <https://doi.org/10.2806/287472> (Luettu: 01.12.2022).

- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., Ko, R. & Sanghvi, S. (2017) 'What the future of work will mean for jobs, skills, and wages: Jobs lost, jobs gained', *McKinsey*. Luettavissa at: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages> (Luettu: 15.08.2022).
- Martela, F., Jarenko, K. & Paju, S. (2017) *Itseohjautuvuus, miten organisoitua tulevaisuudessa?* Helsinki: Alma Talent.
- Mateescu, A. & Nguyen, A. (2019) 'Algorithmic Management in the Workplace', *Data & Society*, s. 1–16. Luettavissa: <https://doi.org/10.1145/2702123.2702548> (Luettu: 10.10.2022).
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (2006) 'A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence', *AI Magazine*, s. 12–14. Luettavissa: <https://doi.org/10.1609/AIMAG.V27I4.1904> (Luettu: 16.09.2022).
- McKinsey & Company (2023) 'What is generative AI?', *McKinsey & Company*. Luettavissa: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-generative-ai> (Luettu: 17.05.2023).
- Merilehto, A. (2018) *Tekoäly: matkaopas johtajalle*. Helsinki: Alma Talent.
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. (2015) *Kehittämistyön menetelmät: uudenlaista osaamista liiketoimintaan*. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Page, O. (2020) *How to Leave your Comfort Zone and Enter your 'Growth Zone'*, *Positive Psychology*. Luettavissa: <https://positivepsychology.com/comfort-zone/#growth> (Luettu: 10.08.2023).
- Pham, S. (2017) *Jack Ma: In 30 years, the best CEO could be a robot*, *CNN Business*. Luettavissa: <https://money.cnn.com/2017/04/24/technology/alibaba-jack-ma-30-years-pain-robot-ceo/> (Luettu: 28.08.2022).
- Pillath, S. (2016) *Automated vehicles in the EU*, *EPRS | European Parliamentary Research Service*. Luettavissa: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2016\)573902](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2016)573902) (Luettu: 23.08.2022).
- Poutanen, S., Kovalainen, A. & Rouvinen, P. (2019) *Digital work and the platform economy: Understanding tasks, skills and capabilities in the new era*. Routledge. New York: Taylor and Francis. Luettavissa: <https://doi.org/10.4324/9780429467929> (Luettu: 30.11.2022).

- Rani, U. & Singh, P.J. (2019) 'Digital Platforms, Data, and Development: Implications for Workers in Developing Economies', *Comparative Labour Law and Policy Journal*, 41(1), s. 263-285. Luettavissa: <https://www.proquest.com/docview/2617204641/fulltextPDF> (Luettu: 20.11.2022).
- Raskulla, S. (2019) 'Suomen tekoälyohjelman 2017-2019 eettiset ulottuvuudet', *Politiikka*, 61(3), s. 247–259. Luettavissa: <https://journal.fi/politiikka/article/view/83331> (Luettu: 21.08.2022).
- Riso, S. (2020) *Employee monitoring and surveillance: The challenges of digitalisation*, Eurofound. Luxemburg. Luettavissa: <https://doi.org/10.2806/228154> (Luettu: 12.12.2022).
- Rouhiainen, L. (2018) *Artificial intelligence: 101 things you must know today about our future*. Lasse Rouhiainen.
- Salvi del Pero, A., Wyckoff, P. & Vourc'h, A. (2022) 'Using Artificial Intelligence in the workplace: What are the main ethical risks?', *OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 273*, s. 1–72. Luettavissa: <https://doi.org/10.1787/840a2d9f-en> (Luettu: 25.09.2022).
- Sarker, I.H. (2021) 'Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions', *SN Computer Science*, 2(160), s. 1–21. Luettavissa: <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x> (Luettu: 19.12.2022).
- Schmidt, F.A. (2017) 'Digital Labour Markets in the Platform Economy, Mapping the Political Challenges of Crowd Work and Gig Work', *good society - social democracy*, s. 1–32. Luettavissa: www.fes-2017plus.de (Luettu: 29.11.2022).
- Sitra (2021) *Suomalaisen yritysten kilpailukykyä tukeva kansallinen Gaia-X hub aloittaa työnsä*, Sitra. Luettavissa: <https://www.sitra.fi/uutiset/suomalaisen-yritysten-kilpailukyky-tukeva-kansallinen-gaia-x-hub-aloittaa-tyonsa/> (Luettu: 16.08.2022).
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018) *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Valli, R. (2015) *Johdatus tilastolliseen tutkimukseen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vilkkä, H. (2021a) *Näin onnistut opinnäytetyössä: Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vilkkä, H. (2021b) *Tutki ja kehitä*. 5. painos. PS-kustannus. Jyväskylä.
- Vilkkä, H. (2020) *Akateemisen lukemisen ja kirjoittamisen opas*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vuorinen, T. (2013) *Strategiakirja: 20 työkalua*. Helsinki: Talentum.

Wakeling, A. (2020) 'The ethical use of algorithms at work — Future of Work Hub', *Future of work hub*. Luettavissa: <https://www.futureofworkhub.info/comment/2020/3/25/the-ethical-use-of-algorithms-at-work?rq=wakeling> (Luettu: 23.10.2022).

Walsh, M. (2019) 'When Algorithms Make Managers Worse', *Harvard Business Review*. Luettavissa: <https://hbr.org/2019/05/when-algorithms-make-managers-worse> (Luettu: 27.09.2022).

Warwick, K. & Shah, H. (2016) 'Can machines think? A report on Turing test experiments at the Royal Society', *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 28(6), s. 989–1007. Luettavissa: <http://dx.doi.org/10.1080/0952813X.2015.1055826> (Luettu: 26.08.2022).

Webropol (2020) *Professional Statistics, Webropol*. Luettavissa: https://new.webropol.fi/surveys.com/Content/manuals/Professional_Statistics_suomenkielinen_opas.pdf (Luettu: 14.08.2023).

Wood, A. J. (2021) *Algorithmic Management Consequences for Work Organisation and Working Conditions, European Commission*. Seville. Luettavissa: <https://ec.europa.eu/jrc> (Luettu: 25.09.2022).

Liitteet

Liite 1. Määrällisen tutkimuksen kyselylomake



ALGORITMIEN VAIKUTUKSET JOHTAMISEEN

ALGORITMINEN HALLINTA

Tiesitkö, että vain kaksi kolmesta ympäri maailmaa sanoo omaavansa hyvän ymmärryksen siitä, mitä tekoäly on? ([Ipsos, 2022](#))

1. Onko termi "Algoritminen hallinta" (*algorithmic management*) sinulle ennestään tuttu?

Kyllä

Ei

Seuraava

14% Valmis (1 / 7)

ALGORITMIEN VAIKUTUKSET JOHTAMISEEN

TYÖYMPÄRISTÖ

Algoritmisella hallinnalla tarkoitetaan erilaisia ohjelmistoja ja algoritmeja, jotka on suunniteltu automatisoimaan liiketoiminnan prosesseja. Algoritmisen hallinta on havaittu ensisijaisesti alustavälitteisessä keikkataloudessa, mutta se on leviämässä myös perinteisiin työympäristöihin. [\(Mateescu ja Nguyen, 2019\)](#)

2. Mihin alustatalouden työympäristöihin sinä yhdistät algoritmisen hallinnan?

Pilvityö

- Freelancer toiminnot (esim. ohjelmistonkehitys ja digitaalinen markkinointi)
- Mikrotasking joukkotyö (esim. käännös- ja oikolukupalvelut)
- Kilpailuun perustuvaa joukkotyö (esim. graafinen suunnittelija)

Paikkasidonnainen keikkatyö

- Majoituspalvelut (esim. Airbnb Host)
- Kuljetus- ja toimituspalvelut (esim. Uber)
- Kotitalous- ja henkilökohtaiset palvelut (esim. TaskRabbit)
- Muu, mikä?

3. Entä mihin perinteisiin työympäristöihin yhdistät algoritmisen hallinnan?

Perinteinen sektori

- Rekrytointiyritykset
- Toimistot ja puhelinkeskukset
- Vähittäiskauppa
- Ravintola-ala
- Teollisuus ja tuotanto
- Logistiikka ja varastot
- Hoiva- ja palvelualat
- Muu, mikä?

Edellinen

Seuraava

29% Valmis (2 / 7)

JOHTAMISTOIMINNOT

Prosessien digitalisointi ja valtava datan määrä johtaa luultavammin siihen, että yrityksille on taloudellista automatisoida työnhallintaan liittyviä tehtäviä. Kaikkia johtamisen toimintoja ei voida automatisoida mutta on selvää, että uusia johtamisen muotoja syntyy digitaalisissa työympäristöissä. (Baiocco, Fernández-Macías, Rani ja Pesole, 2022)

4. Mihin johtamistoimintoihin sinä käyttäisit algoritmista hallintaa?

	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
<u>Tiedonkeruu ja seuranta</u>			
Tiedonkeruu (esim. puettavien älylaitteiden ja anturoiden avulla)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tietojen tallentaminen ja luokittelu (esim. asiakkaiden antamat tähtiluokitukset)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työntekijöiden valvonta (esim. etätyöhallinta keräämällä tietokoneen toimintoja)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prosessien optimointi (esim. varastonhallinta ennakoivan analytiikan avulla)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Työntekijöiden ohjaus ja arviointi</u>			
Tehtävienjako (esim. työvuorosunnittelu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työsuoritusarviot (esim. kehityskeskustelu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suositukset ja palkitseminen (esim. lisätulot)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rajoitukset ja rankaiseminen (esim. irtisanominen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Päätöksenteko</u>			
Standardisoitu päätöksenteko (esim. työvoiman ja työntarjoajan yhdistäminen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Automatisoitu päätöksenteko ilman ihmisjohtajaa (esim. datapohjainen päätös tuotekehityksestä)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puoliautomaattinen päätöksenteko, jossa lopullinen päätöksentekovalta on ihmisjohtajilla (esim. työhakemusten seulonta ja rekrytointipäätökset)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ihmisjohtajien päätöksenteko (esim. strategia algoritmien käytöstä)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Kerro, mihin muihin johtamistoimintoihin sinä käyttäisit algoritmista hallintaa:

ALGORITMIEN TUOMAT MUUTOKSET

Mitä harkintavaltaa esimiehelle jää, jos tärkeimmät tehtävät suoritetaan algoritmien avulla? [Brîone \(2020\)](#) väittää, että pitkällä aikavälillä algoritmit saattavat uhata johtajien olemassaolon kokonaan. Voidaan vain arvailla, miten johtaminen tulevaisuudessa tapahtuu.

6. Miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista kokemuksesi tai käsityksesi perusteella?

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Taitojen kehittäminen					
Datan ja ennusteiden avulla johtaja voi tehdä tarkempia suoritusarvioita ja nopeampia päätöksiä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algoritmit ja järjestelmät heikentävät johtajien yleistietoja ja ymmärrystä päätösten kriteereistä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Johtajat tarvitsevat lisää tietoa ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työn intensiteetti					
Johtajalle jää enemmän aikaa ihmisten väliseen vuorovaikutukseen, kun algoritmit hoitavat rutiininomaiset tehtävät.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algoritminen hallinta aiheuttaa työn tahdin kiihtymisen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sosiaalinen ympäristö					
Algoritmit ja järjestelmät vähentävät ihmisjohtajien epäileilyä käytöstä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algoritmien käyttö johtamistoiminnoissa vähentää inhimillistä vuorovaikutusta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uranäkymät					
Algoritminen hallinta avaa uusia uramahdollisuuksia ja mielenkiitoisempia työtehtäviä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algoritmit ja toiminnot supistavat keskijohdon työtä ja heikentävät ihmisjohtajien uranäkymiä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Kerro, miten muuten algoritmisen hallinnan käyttö muuttaa johtamista:

ALGORITMIEN TARJOAMAT MAHDOLLISUUDET

Algoritmit tarjoavat positiivisia mahdollisuuksia perinteisen johtamistyön kehittämiseen ja täydentämiseen. Algoritmisen hallinnan mahdollistaa organisaatioille asioita, jotka eivät aiemmin olisi olleet mahdollisia. (Bríone, 2020)

8. Kuinka tärkeänä sinä pidät seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?

	Jokseenkin Merkityksetön	merkityksetön	Ei tärkeä eikä merkityksetön	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
<u>Tarkkuuden parantaminen</u>					
Työvoima on käytettävissä muuttuvan kysynnän mukaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yksityiskohtaiset ja reaaliaikaiset suoritusarvioinnit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prosessien laadun parantaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Aika- ja kustannussäästöt</u>					
Automaattinen työvuorojen aikataulutus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nopeammat rekryointiprosessit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehokkaampi tuottavuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Päätöksenteon oikeudenmukaisuus</u>					
Poistaa johtajilta mahdollisen kiusauksen olla puolueellinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vähentää tiedostamatonta harhaa, jota ihmisrekrytoijilla saattaa olla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Korjaa johtajien inhimillisiä ennakkoluuloja arviointiprosesseissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Työntekijöiden
hyvinvoinnin
lisääminen**

Mielenkiintoisemmat
työtehtävät

Vaaratilanteiden
ennakointi
valvontajärjestelmien
avulla

Positiivisten toimien
lisääminen, kuten
palkkaerojen
kaventaminen

9. Mitä muita algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia pidät tärkeänä?

Edellinen

Seuraava

ALGORITMIEN VAIKUTUKSET JOHTAMISEEN

ALGORITMIEN AIHEUTTAMAT RISKIT

Vaikka yhä useammat yritykset ovat tunnistaneet algoritmisen hallinnan mahdollisuudet, havaittavissa on huoli ilmiön epäoikeuden mukaisesta käytöstä ja puuttuvista säännöistä. Osa havainnoista liittyvät teknologioihin ja osa siihen, miten teknologioita päätetään käyttää. (Bernhardt, Kresge ja Suleiman, 2022)

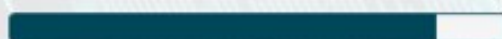
10. Missä määrin olet huolissasi algoritmien aiheuttamista riskeistä?

	En lainkaan	Jokseenkin vähän	En paljon enkä vähän	Jokseenkin paljon	Erittäin paljon
<u>Turvallisuuteen liittyvät riskit</u>					
Dataan ja järjestelmiin liittyvät harhat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vastuuvollisuuden puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työn fyysinen ja henkinen kuormitus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Läpinäkyvyyteen ja selitettävyyteen liittyvät riskit</u>					
Algoritmien monimutkaisuus ja avoimuuden puute	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algoritmien eettiset harhat, esim. ikään, sukupuoleen tai kansallisuuteen liittyen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työntekijöiden seurannan ja päätöksenteon selitettävyyden puute	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Ihmisoikeuksiin, yksityisyyteen ja reiluuteen liittyvät riskit</u>					
Teknologioiden väärinkäyttö ihmisjohtajien toimesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liiallinen seuranta ja työntehostaminen algoritmien avulla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inhimillisyyden puute päätöksenteossa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Mistä muista algoritmien aiheuttamista riskeistä olet huolissasi?

Edellinen

Seuraava



ALGORITMIEN VAIKUTUKSET JOHTAMISEEN**VASTAAJIEN TAUSTAKYSYMYKSET****12. Ikä**

- alle 40 vuotta
- 40-60 vuotta
- yli 60 vuotta
- En halua sanoa

13. Sukupuoli

- Nainen
- Mies
- Muu

14. Ammattiasema

- Ylinjohto
- Keskijohdo
- Asiantuntija
- Työntekijä
- Yrittäjä
- En ole työelämässä
- Muu, mikä?

15. Toimiala**16. Yrityksen maantieteellinen toiminta-alue**

- Paikallinen toiminta tietyssä kaupungissa tai kunnassa
- Kansallinen toiminta Suomessa
- Kansainvälinen toiminta Euroopassa
- Globaali toiminta ympäri maailmaa

17. Työskenteletkö alustataloudessa?

- Kyllä
- En

Edellinen

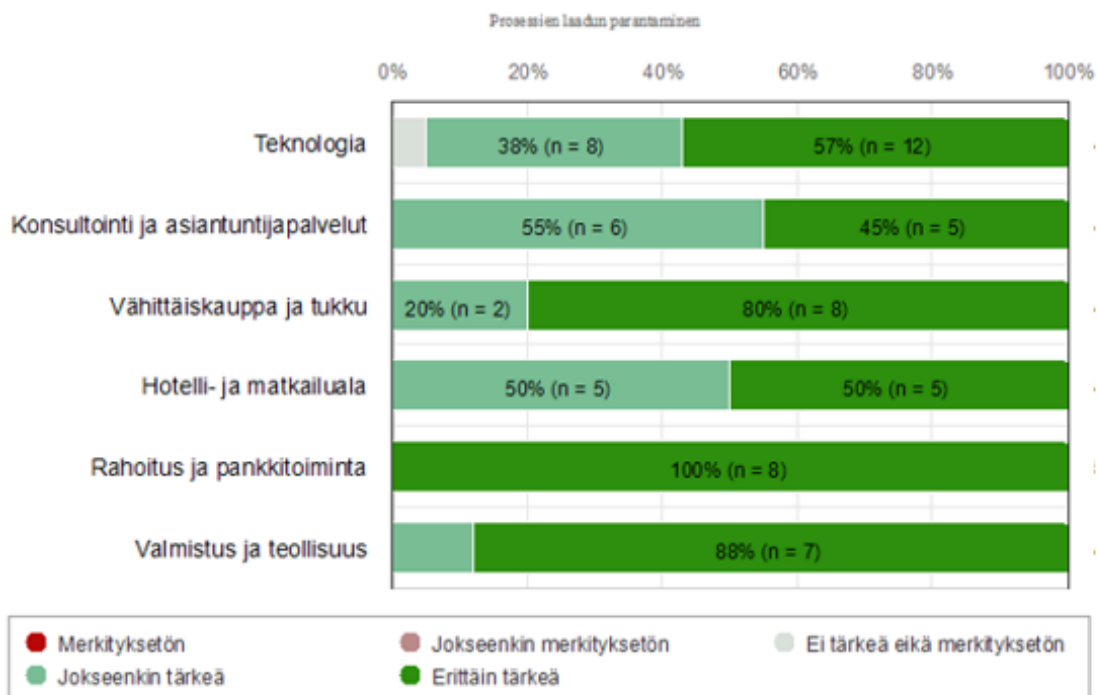
Lähetä

Liite 2. Kyselyn ristiintaulukointi

Ristiintaulukoitu väittämä 12: Prosessien laadun parantaminen

- Kysymys 8: Kuinka tärkeänä pidät seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?
- Ristiintaulukointi toimialan mukaan: teknologia, konsultointi ja asiantuntijapalvelut, vähittäiskauppa ja tukku, hotelli- ja matkailuala, rahoitus- ja pankkitoiminta, valmistus ja teollisuus

8. Kuinka tärkeänä sinä pidät seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?

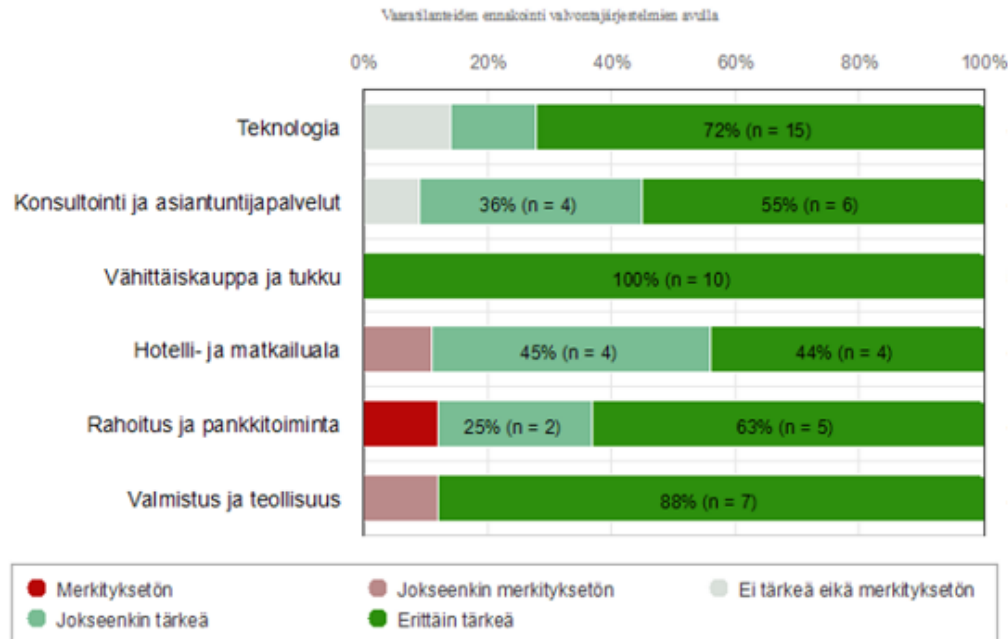


Prosessien laadun parantaminen	Merkitsevä	Jokseenkin merkitsevä	Ei tärkeä eikä merkitsevä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä	Yhteensä
Teknologia	0	0	1	8	12	21
	0,0%	0,0%	4,8%	38,1%	57,1%	0
Konsultointi ja asiantuntijapalvelut	0	0	0	6	5	11
	0,0%	0,0%	0,0%	54,5%	45,5%	0
Vähittäiskauppa ja tukku	0	0	0	2	8	10
	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0
Hotelli- ja matkailuala	0	0	0	5	5	10
	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0
Rahoitus ja pankkitoiminta	0	0	0	0	8	8
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0
Valmistus ja teollisuus	0	0	0	1	7	8
	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	87,5%	0
Yhteensä	0	0	1	22	45	68

Ristiintaulukoitu väittämä 20: Vaaratilanteiden ennakointi valvontajärjestelmien avulla

- Kysymys 8: Kuinka tärkeänä pidät seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?
- Ristiintaulukointi toimialan mukaan: teknologia, konsultointi ja asiantuntijapalvelut, vähittäiskauppa ja tukku, hotelli- ja matkailuala, rahoitus- ja pankkitoiminta, valmistus ja teollisuus

8. Kuinka tärkeänä sinä pidät seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?



Vaaratilanteiden ennakointi valvontajärjestelmien avulla	Merkitksetön	Jokseenkin merkityksetön	Ei tärkeä eikä merkityksetön	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä	Yhteensä
Teknologia	0	0	3	3	15	21
	0,0%	0,0%	14,3%	14,3%	71,4%	0
Konsultointi ja asiantuntijapalvelut	0	0	1	4	6	11
	0,0%	0,0%	9,1%	36,4%	54,5%	0
Vähittäiskauppa ja tukku	0	0	0	0	10	10
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0
Hotelli- ja matkailuala	0	1	0	4	4	9
	0,0%	11,1%	0,0%	44,5%	44,4%	0
Rahoitus ja pankkitoiminta	1	0	0	2	5	8
	12,5%	0,0%	0,0%	25,0%	62,5%	0
Valmistus ja teollisuus	0	1	0	0	7	8
	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	87,5%	0
Yhteensä	1	2	4	13	47	67

Liite 3. Kyselyn merkitsevyydesti (Mann-Whitney U-testi)

Mann-Whitney U-testi näyttää kahden ryhmän välisen eron tilastollisen merkittävyyden (p). Tässä analyysissä käytetään tilastollisesti merkittävänä arvona (p) ≤ 0,05. Tässä liitteessä esitellään kysymysten 6, 8 ja 10 tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta eri muuttujien välillä. Seuraavalla sivulla on nimetty muuttujat, joita ovat väittämät (1-30) ja ryhmät (A-V).

Kyselyn merkitsevyydesti (Mann-Whitney U -testi) *1-30 väittämiä / A-V ryhmiä																						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
Kysymys 6: Miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista kokemuksesi tai käsityksesi perusteella?																						
Taitojen kehittäminen																						
1	0,116	0,381	0,886	0,401	0,445	0,577	0,737	0,5	1,072	0,841	0,347	0,156	0,659	0,663	1	0,608	0,629	0,586	0,428	1	0,333	0,759
2	0,3	0,594	0,689	0,995	0,823	0,672	0,479	0,472	1	0,673	0,341	0,336	0,676	0,321	0,947	0,506	0,85	0,499	0,918	0,659	0,716	0,268
3	0,574	0,282	0,671	0,603	0,396	1	0,605	0,3	0,275	0,249	0,633	0,39	0,177	0,149	0,826	0,733	0,444	0,59	0,588	1	0,421	0,859
Työn intensiteetti																						
4	0,671	0,727	0,301	0,856	0,788	0,841	0,173	0,255	0,459	0,406	0,117	0,173	0,293	0,264	0,52	0,543	0,512	0,832	0,987	1	0,324	0,389
5	0,265	0,027	0,405	0,108	0,015	0,865	0,181	0,341	0,125	0,58	0,324	0,245	0,091	0,771	0,049	0,019	0,507	0,385	0,125	0,043	0,09	0,8
Sosiaalinen ympäristö																						
6	0,409	0,219	0,483	0,891	0,52	0,098	0,834	0,643	0,587	0,775	0,05	0,029	0,294	0,258	0,971	0,381	0,529	0,254	0,383	0,862	0,129	0,846
7	0,54	0,074	0,363	0,153	0,459	0,402	0,841	0,596	1	0,701	0,697	0,754	0,382	0,749	0,989	0,822	0,978	0,568	0,965	0,597	0,582	0,558
Uranäkymät																						
8	0,748	0,78	0,981	0,471	0,529	0,085	0,067	0,001	0,082	0,028	0,36	0,221	0,85	0,397	0,825	0,467	1	0,216	0,91	0,468	0,692	0,429
9	0,272	0	0,086	0,313	0,031	0,273	0,012	0,41	0,603	0,41	0,127	0,578	0,65	0,751	0,018	0,065	0,039	0,969	0,962	0,943	0,548	0,577
Kysymys 8: Kuinka tärkeänä sinä pidät seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?																						
Tarkkuuden parantaminen																						
10	0,433	0,633	0,715	0,883	0,653	1	0,115	0,68	1	0,7	0,07	0,523	1	0,659	0,02	0,132	0,188	0,723	0,264	0,638	0,708	0,03
11	0,305	0,948	0,417	0,569	1	0,874	0,272	0,646	0,41	0,163	0,441	0,888	0,525	0,197	0,561	0,827	1,305	0,705	0,36	0,627	0,047	0,518
12	0,607	0,797	0,478	1	0,571	1	0,036	0,92	0,152	0,35	0,018	0,712	0,147	0,183	0,052	1	0,477	0,189	0,307	1	0,939	0,418
Aika- ja kustannussäästöt																						
13	0,744	0,686	0,953	0,938	0,917	0,544	1,072	0,306	0,722	0,541	0,47	0,776	0,95	0,172	0,2	0,717	0,557	0,756	0,043	0,316	0,758	0,929
14	0,638	0,071	0,944	0,473	0,5	0,985	0,27	0,423	0,791	0,083	0,171	0,34	0,783	0,034	0,544	0,45	0,637	0,741	0,136	0,096	0,245	0,436
15	0,693	0,449	0,708	0,158	0,096	0,336	0,77	0,76	0,77	0,1	0,65	0,404	0,65	0,361	0,969	1,392	0,145	0,969	0,075	0,145	0,443	0,478
Päätöksenteon oikeudenmukaisuus																						
16	0,712	0,227	0,611	0,447	0,331	0,747	0,535	0,541	0,319	0,509	0,644	0,704	0,117	0,212	0,883	0,145	0,185	0,066	0,112	0,664	0,264	0,957
17	0,241	0,208	0,166	0,804	0,458	0,888	0,791	0,916	0,27	0,06	0,612	0,753	0,525	0,151	0,849	0,45	0,073	0,255	0,039	0,342	0,235	0,517
18	0,565	0,145	0,758	0,819	0,687	0,96	1	0,54	0,104	0,12	0,936	0,665	0,11	0,087	0,781	0,206	0,161	0,019	0,014	1	0,745	0,658
Työntekijöiden hyvinvoinnin lisääminen																						
19	0,614	0,164	0,042	0,805	0,28	0,826	0,797	0,527	0,515	0,534	0,712	0,209	0,244	0,383	0,853	0,73	0,77	0,724	0,887	1	0,497	0,405
20	0,335	0,146	0,92	0,971	0,864	0,632	0,684	0,266	0,131	0,011	0,963	0,49	0,309	0,035	0,621	0,446	0,069	0,629	0,129	0,444	0,795	0,493
21	0,728	0,002	0,18	0,382	0,092	0,854	0,819	0,555	0,103	0,138	0,788	0,611	0,067	0,107	0,877	0,1	0,257	0,077	0,146	0,588	0,198	0,179
Kysymys 10: Missä määrin olet huolissasi algoritmien aiheuttamista riskeistä?																						
Turvallisuuteen liittyvät riskit																						
22	0,889	0,024	0,819	0,832	0,964	0,695	1,267	0,937	0,557	0,99	0,755	0,778	0,38	0,847	0,961	0,69	0,987	0,554	0,968	0,595	0,962	0,977
23	0,908	0,11	0,532	0,528	0,33	0,658	0,981	0,707	1	0,89	0,721	0,93	0,439	0,448	0,764	1	0,851	0,553	0,596	0,862	0,131	0,649
24	0,84	0,971	0,332	0,586	0,237	0,13	0,197	0,32	0,842	0,222	0,015	0,426	0,189	0,81	0,023	0,122	0,029	0,463	0,463	0,313	0,193	0,117
Läpinäkyvyyteen ja selitettävyyteen liittyvät riskit																						
25	0,49	0,671	0,981	0,679	0,729	0,39	0,18	0,472	0,282	0,845	0,545	0,828	0,76	0,22	0,282	0,886	0,101	0,465	0,21	0,15	0,832	0,091
26	0,616	0,218	0,917	0,639	0,585	0,592	0,503	0,356	0,071	0,628	0,863	0,788	0,148	0,927	1,028	0,302	0,721	0,154	0,683	0,073	0,695	0,649
27	0,72	0,218	0,251	0,852	0,621	0,558	0,703	0,765	0,242	0,425	0,385	0,72	0,071	0,973	0,537	0,628	0,247	0,137	0,596	0,044	0,559	0,154
Ihmisoikeuksiin, yksityisyyteen ja reiluteen liittyvät riskit																						
28	0,992	0,967	0,123	0,878	0,385	0,108	0,17	0,011	0,061	0,224	0,742	0,317	0,4	0,761	0,677	0,745	0,533	1	0,186	0,285	0,383	0,672
29	0,481	0,545	0,314	0,854	0,388	0,745	0,485	0,663	0,18	0,533	0,291	0,363	0,077	0,759	0,586	0,713	0,184	0,177	0,209	0,042	0,517	0,058
30	0,447	0,794	0,496	0,844	0,544	0,553	0,529	0,899	0,529	0,88	0,191	0,371	0,191	0,742	0,568	1,392	0,383	0,568	0,708	0,383	0,971	0,423

Luvussa 6.1.3 viitataan seuraaviin väittämiin ja p-arvoihin:

Väittämä 12. Prosessien laadun parantaminen

Ryhmä G: Hotelli- ja matkailuala / Rahoitus ja pankkitoiminta p=0,036

Ryhmä K: Konsultointi- ja asiantuntijapalvelut / Rahoitus ja pankkitoiminta p=0,018

Väittämä 20. Vaaratilanteiden ennakointi valvontajärjestelmien avulla

Ryhmä J: Hotelli- ja matkailuala / Vähittäiskauppa ja tukkukauppa p=0,011

Ryhmä N: Konsultointi- ja asiantuntijapalvelut / Vähittäiskauppa ja tukkukauppa p=0,035

Vaittamat	
1	Datan ja ennusteiden avulla johtaja voi tehdä tarkempia suoritusarvioita ja nopeampia päätöksiä.
2	Algoritmiset järjestelmät heikentävät johtajien yleistietoja ja ymmärrystä päätösten kriteereistä.
3	Johtajat tarvitsevat lisää tietoa ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa.
4	Johtajalle jää enemmän aikaa ihmisten väliseen vuorovaikutukseen, kun algoritmit hoitavat rutiinomaiset tehtävät.
5	Algoritminen hallinta aiheuttaa työn tahdin kiihtymisen.
6	Algoritmiset järjestelmät vähentävät ihmisjohtajien epäreilua käytöstä.
7	Algoritmien käyttö johtamistoiminnoissa vähentää inhimillistä vuorovaikutusta.
8	Algoritminen hallinta avaa uusia uramahdollisuuksia ja mielenkiintoisempia työtehtäviä.
9	Algoritmiset toiminnot supistavat keskijohdon työtä ja heikentävät ihmisjohtajien uranäkymiä.
10	Työvoima on käytettävissä muuttuvan kysynnän mukaan
11	Yksityiskohtaiset ja reaaliaikaiset suoritusarvioinnit
12	Prosessien laadun parantaminen
13	Automaattinen työvuorojen aikataulutus
14	Nopeammat rekrytointiprosessit
15	Tehokkaampi tuottavuus
16	Poistaa johtajilta mahdollisen kiusauksen olla puolueellinen.
17	Vähentää tiedostamatonta harhaa, jota ihmisrekrytoijilla saattaa olla.
18	Korjaa johtajien inhimillisiä ennakkoluuloja arviointiprosesseissa
19	Mielenkiintoisemmat työtehtävät
20	Vaaratilanteiden ennakointi valvontajärjestelmien avulla
21	Positiivisten toimien lisääminen, kuten palkkaerojen kaventaminen
22	Dataan ja järjestelmiin liittyvät harhat
23	Vastuuvollisuuden puuttuminen
24	Työn fyysinen ja henkinen kuormitus
25	Algoritmien monimutkaisuus ja avoimuuden puute
26	Algoritmien eettiset harhat, esim. ikään, sukupuoleen tai kansallisuuteen liittyen
27	Työntekijöiden seurannan ja päätöksenteon selitettävyyden puute
28	Teknologioiden väärinkäyttö ihmisjohtajien toimesta
29	Liiallinen seuranta ja työntehostaminen algoritmien avulla
30	Inhimillisyyden puute päätöksenteossa

Ryhmät	
A	alle 40 vuotta / yli 40 vuotta
B	Mies / Nainen
C	Asiantuntija / Johto
D	Asiantuntija / Työntekijä
E	Johto / Työntekijä
F	Hotelli- ja matkailuala / Konsultointi- ja asiantuntijapalvelut
G	Hotelli- ja matkailuala / Rahoitus ja pankkitoiminta
H	Hotelli- ja matkailuala / Teknologia
I	Hotelli- ja matkailuala / Valmistus- ja tuotantoteollisuus
J	Hotelli- ja matkailuala / Vähittäiskauppa ja tukkukauppa
K	Konsultointi- ja asiantuntijapalvelut / Rahoitus ja pankkitoiminta
L	Konsultointi- ja asiantuntijapalvelut / Teknologia
M	Konsultointi- ja asiantuntijapalvelut / Valmistus- ja tuotantoteollisuus
N	Konsultointi- ja asiantuntijapalvelut / Vähittäiskauppa ja tukkukauppa
O	Rahoitus ja pankkitoiminta / Teknologia
P	Rahoitus ja pankkitoiminta / Valmistus- ja tuotantoteollisuus
Q	Rahoitus ja pankkitoiminta / Vähittäiskauppa ja tukkukauppa
R	Teknologia / Valmistus- ja tuotantoteollisuus
S	Teknologia / Vähittäiskauppa ja tukkukauppa
T	Valmistus- ja tuotantoteollisuus / Vähittäiskauppa ja tukkukauppa
U	Yrityksen toiminta: Kansainvälinen / Kansallinen
V	Työskenteletkö alustataloudessa: En / Kyllä

Liite 4. Avoimien vastausten analyysi (Text-Mining)

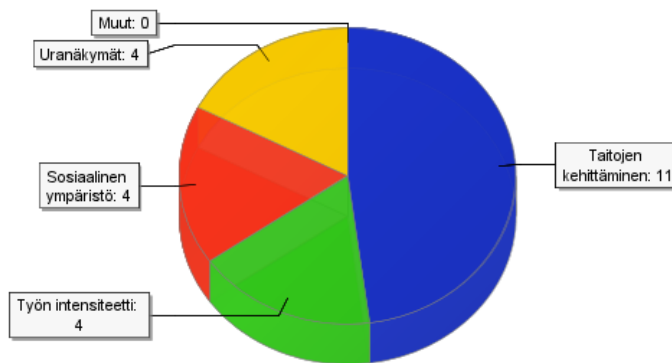
Tässä liitteessä esitellään kyselyn kysymysten 7 ja 11 tulokset, jotka on analysoitu Webropol-ohjelman tekstinlouhinta toiminnolla.

Kysymys 7. Kerro, miten muuten algoritmisen hallinnan käyttö muuttaa johtamista:

Sanapilvi

algoritmilukutaito algoritmin analyttisyys asioita datan ehkäpä enemmän epäonnistunut hallinnan hauskuus hyödyntää ihmisen ihmiset ihmisten informaatiota johtajan johtajat johtajuus johtajuutta kasvaa kilpailee kilpakumppaneistaan kohtaamiset kuvaus käyttö käytöstä laajentaa leadership lisää luulemmekaan läpinäkyvyysraportointi merkitys minusta miten monimutkaisuuden paljon pelkään polarisaatiota pyrkimyshän samoilla seurata siitä strategian stress syntyy tarkoittaa tasa-laatusempia tehdä tehokkuus tehostaminen tehtäviin tekee tekniikan tekninen teolle todellista toiminnan toimitaan toisaalta tueksi tukevaa tulevaisuudessa tuloksia tulosta tunteminen tuottaa tylisi tyylä työntekijää ulkoistetaan unohtuvat voidaan vähennä väärin ymmärryksen ymmärrys ymmärrystä yritysjohtajien yritysten

Ryhmät

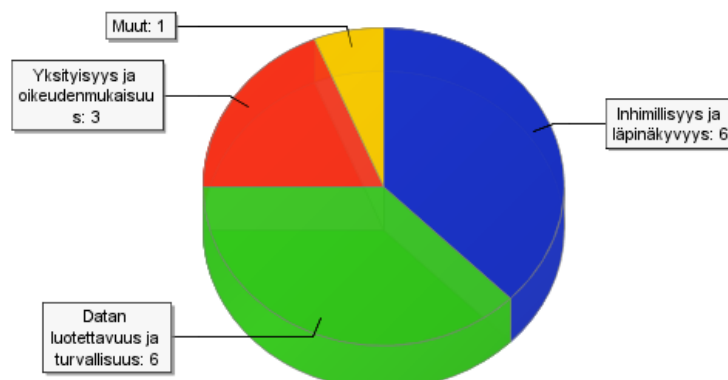


Kysymys 11. Mistä muista algoritmien aiheuttamista riskeistä olet huolissasi?

Sanapilvi

datan hakkerointi henkilökemioista henkilökunnasta huonosti hyvää ideologiat inhimillisuus koodi kysymys käytäntö laadukasta laiteongelmat lisätä luotettavia lähdekiittisyyden mallit materiaalia ohjelmoidaan oikeellisuus omanlaiseen pakkotahtisuutta paras piirteitä poistu puutteesta puuttuu pysty riski riskit selittämään seurannan suosimat tarkkuus teknologiayhtiöille toimiin toistuvat tunnetta työkalut unohtaminen vallan varmistetaan virheet virheille vähentymisen väärin vääristymään yksityisyys ymmärryksen

Ryhmät



Liite 5. Laadullisen tutkimuksen haastattelurunko

Algoritminen hallinta tekoälyajan johtamisessa

Haastattelun avulla pyritään lisäämään ymmärrystä opinnäytetyön tutkimuskysymyksistä koskien aihetta: Miten algoritmit vaikuttavat johtamiseen?

Lisäksi haastattelulla pyritään löytämään mahdollisia selityksiä kartoittavan kyselyn tuloksiin, jotka vaativat tarkempaa tarkastelua asiantuntijoiden kanssa.

Asiantuntija: x

Haastattelija: Minna Silvan

Ajankohta: x

Kesto: n. 30 min.

Haastattelurunko puolistrukturoituun haastatteluun

Taustakysymys:

Kertoisitko taustatietojasi ja asiantuntijuudestasi koskien tekoälyä?

1. Miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista?
2. Millaisia mahdollisuuksia algoritmiset johtamistoiminnot tarjoavat?
3. Millaisia riskejä algoritminen hallinta voi aiheuttaa?
4. Kyselyyn vastanneiden mielipiteet jakaantuvat väittämästä:
"Algoritmiset järjestelmät heikentävät johtajien yleistietoja ja ymmärrystä päätösten kriteereistä."
 Mitkä keskeiset tekijät voivat vaikuttaa tähän?
5. Kyselyyn vastanneiden mielipiteet jakaantuvat väittämästä:
"Algoritmien käyttö johtamistoiminnoissa vähentää inhimillistä vuorovaikutusta."
 Mitkä keskeiset tekijät voivat vaikuttaa tähän?
6. Mitä muuta tulee mieleesi aiheesta: Miten algoritmit vaikuttavat johtamiseen?
7. Ketä suosittelisit haastateltavaksi aiheesta?

Tekniikka ja tallennus []

Tutkimuksen tavoitteet []

Haastateltavan taustatiedot []

Haastattelu kysymykset []

Tutkimuslupa []

Tallennus lopetettu & tiedosta ladattu []

Liite 6. Haastattelujen aineistolähtöinen sisällönanalyysi

Pääluokka	Yhdistävä luokka teoriaan: MUUTOKSET
<p>Käymistila: Kyseessä on tavallaan uusi ilmiö ja siksi kokemukset vielä usein puuttuvat. Kokemus vaikuttaa suuresti odotusten muodostumiseen ja realistiseen arviointiin siitä, mitä voidaan saavuttaa. Uuden kohtaaminen vaatii ponnisteluja.</p>	<p>Algoritmisen hallinnan -käsite on suhteellisen uusi (Wood, 2021, s. 1). On syytä odottaa algoritmisen hallinnan käytön yleistyvän organisaatioissa lähitulevaisuudessa (Baiocco ym. 2022, s. 11).</p>
<p>Muutosnopeus: Muutosnopeuteen vaikuttaa yrityksen järjestelmien kyvykkyys vastata muutoksiin. Vaikka jo tällä hetkellä saatavilla teknologisia ratkaisuja, jotka helpottavat johtamista, organisaation kyvykkyys hyödyntää näitä on tyypillisesti usean vuoden ponnistus. Ymmärrys muutosnopeudesta saattaa olla heikko ja lyhyellä aikavälillä mahdollisesti petytään. On kuitenkin tärkeää yrityksille olla muutoksissa mukana, sillä se on pitkällä aikavälillä merkittävää yrityksen kilpailukyvyn kannalta. Lyhyellä aikavälillä odotukset saattavat olla liian korkeat ja odotettavissa vain minimaalisia muutoksia.</p>	<p>2000-luvulla alkaneen digitaalisen vallankumouksen taustalla ei ole ainoastaan kasvanut kapasiteetti käsitellä dataa elektronisten laitteiden ja pilvipalvelujen avulla, vaan samaan aikaan yksilöt ja yritykset ovat omaksuneet teknologisten innovaatioiden, kuten älylaitteiden ja erilaisten sovellusten käytön (International Labour Office, 2021, s. 34).</p>
<p>Tekoälyn määritelmä ja sen historia: Tekoälyllä on jo pitkä historia. Riippuu tekoälyn määritelmästä, kuinka vanhasta ilmiöstä on kyse.</p>	<p>Tekoäly -nimitystä on alettu käyttää niin laajasti, että sille ei ole olemassa yhtä yleisesti hyväksyttyä yksittäistä määritelmää (Raskulla, 2019, s. 247). Tekoälysovelluksia on käytetty jo vuosikymmeniä, mutta viime vuosina tapahtunut tietokoneiden laskentatehon ja tietomäärän valtava lisääntyminen sekä uudet algoritmit ovat johtaneet varsinaiseen tekoälyn läpimurtoon (Euroopan parlamentti, 2020).</p>
<p>Murros: Muutos on tullut valtavirtaan, se on näkyvämpi ja vaikuttavampi ja saattaa muuttaa tapaa, jolla yhteiskunta toimii. Johtajalla on entistä enemmän digitaalisia assistentteja tekemässä rutiinimaisia tehtäviä. Kokonaiskuvan ymmärtäminen johtamistehtävissä korostuu. Kriittisen ajattelun merkitys kasvaa ja inhimillinen puoli vahvistuu.</p>	<p>Vaikka työpaikoilla on tehty seurantaa ja valvontaa jo ennen algoritmisen hallinnan käyttöönottoa, voidaan näitä toimintoja suorittaa uusien algoritmisten tekniikoiden avulla helpommin, laajemmalla osa-alueella, paremmalla tarkkuudella ja reaaliajassa. Baioccon tutkimusryhmän (2022, pp. 18–20) mukaan algoritmisten tekniikoiden käyttöönotto johtaa organisaation valtarakenteiden ja työn organisoinnin muuttumiseen.</p>
<p>Polarisoituminen: Johtaminen ja ymmärrys päätösten kriteereistä polarisoituu. Algoritmit helpottavat kaikkien työtä mutta riippuu johtajasta, miten hän käyttää tämän hyödyksi.</p>	<p>Bernhardtin tutkimusryhmän (2022, s. 6.) mukaan osa havainnoista liittyvät teknologioihin ja osa siihen, miten teknologioita päätetään käyttää. Ymmärrys päätösten kriteereistä heikentyy, kun päätöksiä tehdään automatisoitujen tekniikoiden avulla (Baiocco ym. 2022, s. 22–23). Toisaalta tekoälyjärjestelmien käyttö voi tehdä työpaikoista mielenkiintoisempia, luoda täysin uusia työtehtäviä ja vapauttaa aikaa luovaan toimintaan (Salvi del Pero ym. 2022, s. 30).</p>

Pääluokka	Yhdistävä luokka teoriaan: MAHDOLLISUUDET
<p>Tehostaminen: Tekoälyn mahdollisuudet liittyvät kykyyn tehostaa tiettyä toimintaa. Sen hyödyntämiseen tarvitaan resursseja.</p>	<p>Algoritmien avulla voidaan saavuttaa tehokkaampi tuottavuus, mikä tuo aika- ja kustannussäästöjä (Briône, 2020, s. 13–14).</p>
<p>Kilpailukyky: Tekoäly ja algoritmit tarjoavat nyt jo mahdollisuuksia kasvattaa kilpailukykyä ja tehostaa yrityksen tuottavuutta. Tulevaisuudessa tekoäly tarjoaa paljon uusia mahdollisuuksia myös johtamistoiminnoille.</p>	<p>Prosessien digitalisointi ja valtava datan määrä luultavammin johtavat siihen, että yrityksille on taloudellista automatisoida työn hallintaan liittyviä tehtäviä. Yhä useammin ohjelmistoalgoritmit suorittavat johdon tehtäviä, kuten työtehtävien delegoimista (Donoghue & Vieira, 2022). Algoritmiset järjestelmät nopeuttavat prosesseja ja parantavat prosessien laatua (Briône, 2020, s. 5–6). Algoritmien avulla voidaan saavuttaa parempi tarkkuus, mikä johtaa reaaliaikaisiin päätöksiin (Briône, 2020, s.12).</p>
<p>Johtaminen ja algoritmien tarjoamat mahdollisuudet: Johtajille annetaan parempi ymmärrys tilanteestaan, mahdollisuudet suunnitella tulevaisuutta ja viestittää tiimeille erilaisia skenaarioita. Kun koneet hoitaa rutiininomaiset työt, ihmisten välisten kohtaamisten aika kasvaa.</p>	<p>Kun rutiininomaiset johtamistehtävät siirtyvät algoritmien suoritettavaksi, johtajille jää enemmän aikaa valmentaa, tukea ja kehittää työntekijöitään, mikä vaikuttaa positiivisesti tuottavuuteen (Briône, 2020, s. 13–14). Tekoälyjärjestelmien käyttö voi tehdä työpaikoista mielenkiintoisempia, luoda täysin uusia työtehtäviä ja vapauttaa aikaa luovaan toimintaan (Salvi del Pero ym. 2022, s. 30).</p>
<p>Ymmärrys: Johtajan on mahdollista saada parempi tilannekuva algoritmisten toimintojen avulla. Oleellista on kuitenkin Uusi lukutaito eli ymmärrys siitä, miten algoritmit vaikuttavat tiedon muodostumiseen.</p>	<p>Jarrahi ja kumppanit (2021, s. 6) korostavat, että niin työntekijöiden kuin johtajan etuna on korkea algoritmien kompetenssi eli ymmärrys algoritmien toiminnasta ja aktiivinen vuorovaikutus algoritmisten järjestelmien kanssa. Tämä sisältää myös kyvyn arvioida algoritmien toimintaa kriittisesti ja ymmärryksen siitä, että järjestelmän päätökset eivät aina ole oikeita.</p>
<p>Rutiinityöt: Kun rutiinitöitä poistetaan, niin pitäisi jäädä enemmän aikaa vuorovaikutukselle. Asiantuntija kuitenkin arvailee, että algoritmeilla ei ole vaikutusta inhimilliseen vuorovaikutusta. Se pysyy ihan samalla tasolla kuin ennenkin, että ei ehkä lisääny eikä myöskään vähene.</p>	<p>Wakeling (2020) kirjoittaa, että ihanteellisessa maailmassa teknologia tekisi kaiken tylsän ja toistuvan työn, josta kukaan ei pidä, vapauttaen aikaa taitojen parempaan käyttöön ja laadukkaaseen ihmisten väliseen vuorovaikutukseen työssä. Todellisuus näyttää kuitenkin toiselta.</p>

Pääluokka	Yhdistävä luokka teoriaan: RISKIT
<p>Tekoäly ei ole täysin virheetön. Rajattu tieto aiheuttaa epävarmuutta ja epävarmuus johtaa riskeihin.</p>	<p>Huolenaiheet liittyvät turvallisuuteen, läpinäkyvyyteen ja ihmisoikeuksiin. Varmistaakseen vastuullinen toiminta on tekoälyjärjestelmien pystyttävä välttämään eettisiä harhoja, turvaamaan datan yksityisyys ja tarjoamaan inhimillinen osallistuminen automaattiseen päätöksentekoon. (Salvi del Pero ym. s. 38–39.)</p>
<p>Takaisinkytkentä: Jos huolellisuutta kehitystyössä ei noudateta, on vaara, että algoritmien suositukset yksipuolistuvat eikä kokonaistehokkuus välttämättä parane.</p>	<p>Algoritmiset harhat ovat yksi tekoälyjärjestelmien haasteista, joita esiintyy sekä datan että järjestelmän tasolla. Datatason harhat liittyvät esimerkiksi puolueelliseen historialliseen tietoon, ei-edustaviin näytteisiin tai virheellisiin ja vanhentuneisiin tietoihin. Järjestelmän tasolla harhoja puolestaan syntyy parametrien ja muuttujien valintojen kautta, joita käytetään järjestelmien kehittämiseen. (Salvi del Pero ym. 2022, s. 27.)</p>
<p>Pelot: Algoritmien aiheuttamat pelot ovat todellisia ja tulisi miettiä, että mitä tässä on taustalla.</p>	<p>Organisaatorajojen hämärtyminen ja työn hajauttaminen voi johtaa työaikataulujen arvaamattomuuteen, epäsosiaalisiin työoloihin ja vaikuttaa kielteisesti työntekijöiden uranäkymiin ja tuloihin. Algoritmiset johtamistekniikat voivat pakottaa lisäämään työtahtia, jotta työ mukautuu algoritmisten päätösten nopeuteen. Tehtävien ja roolien uudelleen määrittely voi johtaa valtasuhteiden muuttumiseen, keskijohdon työn supistamiseen ja voi tehdä työsuhteista satunnaisia ja epävarmoja. Inhimillinen vuorovaikutus saattaa vähentyä, kun työn ohjaaminen tapahtuu keskitetysti ja persoonattomasti algoritmien avulla. (Baiocco ym. 2022, s. 22–23.)</p>
<p>Riskienhallinta: Keskusteluissa pitäisi kiinnittää huomiota siihen, miten rakennetaan läpinäkyvät systeemit. Pääkysymys on, miten me auditoidaan tekoälyä ja algoritmeja?</p>	<p>Monet tekoälyjärjestelmät ovat monimutkaisia ja niiden tuloksia on vaikea selittää (Salvi del Pero ym. 2022, s. 32). Rani ja Singh (2019, s. 109) muistuttavat, että algoritmit ovat vain yhtä hyviä kuin data. Jos tiedoissa on aukkoja tai virheitä, algoritmit automatisoivat olemassa olevat vääristymät. Kehittyessään algoritmeista tulee monimutkaisia ja niiden toiminta voi olla mahdotonta seurata (Donoghue & Vieira, 2022).</p>
<p>Läpinäkyvyys: On tarve jakaa tietoa algoritmeista avoimesti, jotta prosessien läpinäkyvyys turvataan. Ratkaisut pitää olla huolellisesti tietoturvan puitteissa tehtyjä. Yritykset eivät halua aina kertoa asioista läpinäkyvästi, koska algoritmi on kilpailueduntekijä.</p>	<p>Kyseessä voi olla tekninen tai organisaation läpinäkyvyys (Jarrahi ym. 2021, s. 8). Euroopan Unioni säati vuonna 2018 yksityisyydensuojauslain (GDPR), jonka mukaan jokaisella on oikeus saada yksilöä koskevat henkilötiedot suojattua, mukaan lukien oikeus tarkastaa, oikaista ja poistaa rekisteröityjen tietoja (European Parliament, 2016, s. 35–36).</p>
<p>Inhimillisyyden puute: Inhimillisyyden puute on ongelmallista, sillä menestys liittyy inhimillisiin ominaisuuksiin. Toisaalta inhimillisyyden puute mahdollistaa myös tarkoitukselliset virheet. Ihmiset ja konealgoritmit tekevät tarkastamisessa virheitä, mutta erisyistä ja eri kohdissa. Algoritmisten toimintojen kehittämiseen ja optimointiin tulisi hyödyntää käyttäjien kokemuksia ja palautetta.</p>	<p>Inhimillinen vuorovaikutus saattaa vähentyä, kun työn ohjaaminen tapahtuu keskitetysti ja persoonattomasti algoritmien avulla. (Baiocco ym. 2022, s. 22–23.) Brióne (2020, s. 2) suosittelee, että algoritmisia teknologioita tulisi käyttää tukemaan ihmisjohtajien päätöksentekoa sen sijaa, että ne korvaisivat johtajan kokonaan. Johtajilla tulisi olla lopullinen päätöksentekovalta ja vastuu päätöksistä.</p>

Liite 7. Kyselyssä esitettyjen väittämien reliabiliteetti (Cronbach alpha)

Taulukossa esitellään kyselyssä esitettyjen väittämien reliabiliteetti käyttäen Cronbachin alfaa. Alphan tulisi olla suurempi tai yhtä suuri kuin 0.7, jotta reliabiliteetti katsotaan hyväksi. Punaisella merkityt arvot ilmaisevat Alphan arvon ilman kyseistä muuttujaa mittarissa. Nämä kysymykset mahdollisesti huonontavat mittarin reliabiliteettiä. Tulokset on laskettu Webropol Professional Statistics-ohjelman avulla. (Webropol, 2020, s. 27.)

Alpha	Väittämät	
0.7488	Kysymys 6	Miten algoritmien käyttö muuttaa johtamista kokemuksesi ja käsityksesi perusteella?
0.75249408	1	Datan ja ennusteiden avulla johtaja voi tehdä tarkempia suoritusarvioita ja nopeampia päätöksiä.
0.74804201	2	Algoritmiset järjestelmät heikentävät johtajien yleistietoja ja ymmärrystä päätösten kriteereistä.
0.74943455	3	Johtajat tarvitsevat lisää tietoa ja taitoja algoritmien käytöstä johtamistoiminnoissa.
0.74221425	4	Johtajalle jää enemmän aikaa ihmisten väliseen vuorovaikutukseen, kun algoritmit hoitavat rutiininomaiset tehtävät.
0.74756491	5	Algoritmien hallinta aiheuttaa työn tahdin kiihtymisen.
0.7389399	6	Algoritmiset järjestelmät vähentävät ihmisjohtajien epäreilua käytöstä.
0.75053926	7	Algoritmien käyttö johtamistoiminnoissa vähentää inhimillistä vuorovaikutusta.
0.74399049	8	Algoritmien hallinta avaa uusia uramahdollisuuksia ja mielenkiintoisempia työtehtäviä.
0.73433756	9	Algoritmiset toiminnot supistavat keskijohdon työtä ja heikentävät ihmisjohtajien uranäkymiä.
	Kysymys 8	Kuinka tärkeänä sinä pidä seuraavia algoritmisen hallinnan tarjoamia mahdollisuuksia?
0.74862817	10	Työvoima on käytettävissä muuttuvan kysynnän mukaan
0.73499953	11	Yksityiskohtaiset ja reaaliaikaiset suoritusarvioinnit
0.74668709	12	Prosessien laadun parantaminen
0.74427192	13	Automaattinen työvuorojen aikataulutus
0.73771134	14	Nopeammat rekrytointiprosessit
0.74769981	15	Tehokkaampi tuottavuus
0.73684369	16	Poistaa johtajilta mahdollisen kiusauksen olla puolueellinen.
0.72626125	17	Vähentää tiedostamatonta harhaa, jota ihmisrekrytoijilla saattaa olla.
0.7230357	18	Korjaa johtajien inhimillisiä ennakkoluuloja arviointiprosesseissa
0.73671174	19	Mielenkiintoisemmat työtehtävät
0.74210957	20	Vaaratilanteiden ennakointi valvontajärjestelmien avulla
0.72519999	21	Positiivisten toimien lisääminen, kuten palkkaerojen kaventaminen
	Kysymys 10	Missä määrin olet huolissasi algoritmien aiheuttamista riskeistä?
0.75146171	22	Dataan ja järjestelmiin liittyvät harhat
0.74560902	23	Vastuuvellisuuden puuttuminen
0.75367809	24	Työn fyysinen ja henkinen kuormitus
0.75267939	25	Algoritmien monimutkaisuus ja avoimuuden puute
0.7417877	26	Algoritmien eettiset harhat, esim. ikään, sukupuoleen tai kansallisuuteen liittyen
0.74783503	27	Työntekijöiden seurannan ja päätöksenteon selitettävyyden puute
0.732912	28	Teknologioiden väärinkäyttö ihmisjohtajien toimesta
0.74528492	29	Liiallinen seuranta ja työntehostaminen algoritmien avulla
0.73707289	30	Inhimillisyyden puute päätöksenteossa