Tampereen yliopisto

Juuso Hietala

TEKOÄLY OSANA ORGANISAATIOIDEN STRATEGISEN PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSIN ERI VAIHEITA

Kandidaatintyö
Johtamisen ja talouden tiedekunta
Tarkastaja: Laura Valtonen
Ohjaaja: Tuomas Korhonen
Toukokuu 2023

TIIVISTELMÄ

Juuso Hietala: Tekoäly osana organisaatioiden strategisen päätöksentekoprosessin eri vaiheita
Artificial intelligence as part of different stages of strategic decision-making in organizations
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Tuotantotalous
Toukokuu 2023

Organisaatioissa strategisella päätöksenteolla on kriittinen rooli strategian onnistumisen kannalta. Tämän takia organisaation johdolla on kiinnostus kehittää strategista päätöksentekoa. Strategiset päätökset ovat kuitenkin kauaskantoisia, joten strategista päätöksentekoprosessia tulee kehittää harkiten. Tämän kandidaatintyön tavoitteena on selvittää kuinka organisaation johto voi kehittää strategista päätöksentekoaan ottamalla tekoälyn osaksi prosessin eri vaiheita.

Tekoäly on kehittynyt merkittävästi 2010-luvulla sekä etenkin viimeisen vuoden aikana, jolloin on kehitetty uusia tekoälyn sovelluksia. Tekoälyä hyödynnetään tällä hetkellä organisaatioissa rutiinitoimenpiteiden korvaamisessa. Strategiset päätökset vaativat laajaa taustatietojen selvittämistä sekä vaihtoehtojen arvioimista, joten niitä ei olla automatisoitu laajasti toistaiseksi. Tekoälyä voidaan kuitenkin korvaamisen lisäksi käyttää päätöksenteon tukena täydentämään ihmisten osaamista ja vähentämään vinoumia. Työssä tarkastellaan strategisten päätöksien osalta tätä mahdollisuutta. Tämä kandidaatintyö on suoritettu kirjallisuuskatsauksena. Vertaisarvioidun kirjallisuuden avulla selvitetään tekoälyn rajoitteita ja mahdollisuuksia sekä selvitetään, miten nämä asettuvat osaksi strategista päätöksentekoa.

Tutkimus osoittaa, että tekoälyllä voidaan kehittää strategista päätöksentekoa nopeuttamalla sitä sekä vähentämällä päätöksenteossa esiintyviä vinoumia. Strategisen päätöksenteon jokaista vaihetta ei voida kuitenkaan korvata tekoälyllä, tai se ei ole kannattavaa. Tutkimuksen perusteella voidaan olettaa, että tekoälyn rajatulla käyttöönotolla organisaation johto voi kehittää strategista päätöksentekoaan. Käyttöönotossa pitää kuitenkin huomioida tutkimuksessa tunnistetut riskit ja haitat, jotka liittyvät tekoälyn käyttöönottoon. Merkittävimmät tunnistetut riskit, haasteet ja haitat liittyivät tekoälyratkaisun tekniseen toteutukseen, datan yksityisyyteen ja siitä seuraaviin haasteisiin sekä uusiin vinoumiin, jotka seuraavat tekoälyn käyttöönotosta. Uusien vinoumien luonti on ristiriidassa tavoitteeseen pyrkiä vähentämään vinoumia.

Avainsanat: tekoäly, päätöksenteko, strateginen päätöksenteko, organisaatiot, kehittäminen.

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ALKUSANAT

Koen tekoälyteknologian kehityksen viime vuosina olevan valtavaa, joten ajatus sen käsittelemisestä kandidaatintyössä tuli minulle varhain. Tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet omissa opinnoissa selkenivät minulle työskennellessäni tutkimusassistenttina tuotantotalouden yksikössä. Samalla myös kandidaatintyöni aihe alkoi hahmottua. Haluan kiittää ohjaajaani Tuomas Korhosta keskusteluista, jotka auttoivat täsmentämään työni aihetta, sekä palautteesta työn aikana. Lisäksi haluan kiittää kurssihenkilökuntaa sekä kanssaopiskelijoita, joiden palautteen avulla työ on saavuttanut nykyisen muotonsa.

Tampereella, 6.5.2023

Juuso Hietala

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO 1
1.1 Tekoälyn historia ja kehitys 2020-luvulla 1
1.2 Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset 2
2. ORGANISAATION STRATEGINEN PÄÄTÖKSENTEKO 5
2.1 Organisaatio ja sen strategia 5
2.2 Strateginen päätöksenteko 5
2.3 Strategisen päätöksenteon kehittäminen 6
3. TEKOÄLY ORGANISAATION PÄÄTÖKSENTEOSSA 8
3.1 Tekoälyn hyödyntäminen päätöksenteossa 8
3.2 Ongelmat ja haasteet tekoälyn hyödyntämisessä 9
3.3 Tekoälyn s-käyrä 10
3.3.1 Vaihtoehto 1: Tekoäly on saavuttamassa maturiteetin 11
3.3.2 Vaihtoehto 2: Tekoäly ei ole saavuttamassa maturiteettia 12
4. TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN STRATEGISESSA PÄÄTÖKSENTEKOKONTEKSTISSA 14
4.1 Tekoäly osana strategisen päätöksentekoprosessin eri vaiheita 14
4.1.1 Vaihe 1: Anna huomiota ongelmalle tai mahdollisuudelle. 14
4.1.2 Vaihe 2: Kerää tietoa. 14
4.1.3 Vaihe 3: Muodosta lista vaihtoehdoista. 15
4.1.4 Vaihe 4: Arvota vaihtoehdot käyttäen oletettuja kustannuksia ja etuja. 16
4.1.5 Vaihe 5: Valitse vaihtoehto, jossa on suurin hyödyllisyys. 16
4.2 Tekoälyn haasteet, riskit ja haitat strategisessa päätöksenteossa 17
5. PÄÄTELMÄT 19
5.1 Aineiston perusteella johdetut päätelmät 19
5.2 Tulosten arviointi 20
5.3 Jatkotutkimusehdotukset 21
LÄHTEET 22
LIITE A: HAKUPÄIVÄKIRJA 24

KUVALUETTELO

Kuva 1. *Julkaistujen artikkelien määrä hakutermillä Web of Science -palvelussa 21.2.2023.* *3*
Kuva 2. *Tekoäly on saavuttamassa maturiteetin lähivuosien aikana* *11*
Kuva 3. *Tekoäly ei ole saavuttamassa maturiteettia lähivuosien aikana* *12*

1. JOHDANTO

1.1 Tekoälyn historia ja kehitys 2020-luvulla

Tietokoneen käyttäminen päätöksenteossa on ollut historiallisesti kiistanalainen. IBM on MIT CSAIL:n (2022) mukaan esittänyt vuonna 1979 kalvoillaan seuraavasti: ”Tietokonetta ei voida ikinä pitää syyntakeellisena, täten tietokoneen ei ikinä tule tehdä johdon päätöksiä.” 1970-luvulla yrityksissä tapahtui laaja tietotekniikan käyttöönotto, jolla oli vaikutusta päätöksentekemiseen (Shrestha et al., 2021). Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2021 16 % vähintään kymmenen henkilöä työllistävistä yrityksistä raportoi hyödyntävänsä tekoälyteknologiaa (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2021). Yhtä lailla kuin tietotekniikan käyttöönotto yrityksissä vaikutti päätöksentekoon (Shrestha et al., 2021), myös tekoälyn käyttöönotto tulee vaikuttamaan päätöksentekoon.

Haenleinin ja Kaplanin (2019) mukaan tekoäly ajatuksena voidaan katsoa syntyneen 1940-luvulla, jolloin amerikkalainen tieteisfiktiokirjailija Isaac Asimov esitteli teoksessaan Runaround robotiikan kolme lakia, jotka määrittelevät robottien käyttäytymistä. Akateemisessa ympäristössä tekoäly otettiin huomioon ensimmäistä kertaa 1950-luvulla. Nykyään tekoäly usein määritellään tarkoittamaan systeemin kykyä ymmärtää ulkoista dataa oikein, oppia tästä datasta sekä käyttää näitä oppeja saavuttamaan tietyt tavoitteet ja tehtävät joustavasti. (Haenlein & Kaplan, 2019) Tässä kandidaatintyössä käytetään kyseistä tekoälyn määritelmää. Tekoäly on kuitenkin kattokäsite, jonka alakategoriana on esimerkiksi koneoppiminen (Shrestha et al., 2021). Alakategorioita tullaan kuitenkin jatkossa käsittelemään tekoäly-kattokäsitteen avulla.

Tekoälyä käytetään nykyään laajasti rutiininomaisiin operatiivisiin päätöksiin, kuten AI-bottien osakeostoihin (Elliot et al., 2020). Jo pienissä rutiinipäätöksissä tekoälyllä voi olla epätoivottuja seurauksia, kuten Canhoto ja Clear (2020) osoittavat. He korostavat, että edellä mainitut kaupankäyntialgoritmit ovat aiheuttaneet niin sanottuja flash crasheja Yhdysvaltojen osakemarkkinoilla. Flash crash tarkoittaa pörssiosakkeiden nopeaa romahtamista ja palautumista takaisin (Borch, 2016).

Jos tekoälyn käyttöön lähes täysin numeerisessa ympäristössä liittyy haasteita, niitä todennäköisesti löytyy myös strategisessa päätöksenteossa, jossa voidaan hyödyntää intuitiota (Hodgkinson et al., 2009). Strategiset päätökset ovat organisaation johdon tekemiä päätöksiä, jotka ovat tärkeitä joko niistä seuraavien toimenpiteiden suhteen, niiden

vaatimien resurssien suhteen, tai ennakkotapauksien asettamisen suhteen (Eisenhardt & Zbaracki, 1992). Lisäksi strategiset päätökset eivät ole operatiivisia, kuten aiemmin esitetty aktiivinen osakekaupankäynti. Schneiderin ja Leyerin (2019) mukaan tekoälyä käyttöönottaessa tulee myös huomioida päätöksentekijän halukkuus hyödyntää sitä. Schneider ja Leyer keskittyvät henkilökohtaisen päätöksen delegoimiseen tekoälylle, eikä sama välttämättä päde organisatorisessa kontekstissa, jossa päätöksiä tekevät useat ihmiset yhdessä. Heidän mukaan ihmiset ovat halukkaampia delegoimaan tekoälylle päätöksiä, joissa heidän tilannekohtainen havainnointikykynsä on heikompi. (Schneider & Leyer, 2019) Tästä kuitenkin voidaan johtaa, että ainakin joissain tilanteissa strategisia päätöksiä tekevillä ihmisillä voi olla halu delegoida päätös tekoälylle.

Tekoälyn sovellettavuus on kehittynyt huomattavasti viime vuosina, joka saattaisi johtaa sen hyödyntämiseen strategisessa päätöksenteossa. Kajova (2022) sekä Pitkänen ja Leponiemi (2023) ovat esitelleet uutisissa viimeisimpiä kehityksiä tekoälyn parissa: tekoälyohjelmat, joilla generoidaan kuvia, sekä käyttäjän määrittelemää tekstiä generoivat ohjelmat. Näitä ovat esimerkiksi kuvageneroimisohjelma Stable Diffusion sekä tekstigeneroimisohjelma Chat GPT. Kummatkin tekoälyn sovellukset ovat saaneet ristiriitaisen vastaanoton. (Kajova, 2022; Pitkänen & Leponiemi, 2023)

Kirjoitus sekä kuvien tuottaminen nähdään yleisesti luovana tekemisenä, ja tämä voi olla yhtenä syynä ristiriitaiseen vastaanottoon. Näissä tapauksissa tekoälyä sovelletaan alueella, joissa sitä ei ole aikaisemmin hyödynnetty. Myös hyödyntämisen laajuus on poikkeavaa: tekoälyä ei hyödynnetä enää vain yhteen erittäin tarkkaan asiaan, kuten Golautapeliin (Haenlein & Kaplan, 2019). Soveltamisalueet ovat laajentuneet jatkuvasti yleispätevimmiksi. Tekoälyn annetaan itse päättää, minkälaisia asioita se generoi, eikä ympäristöä ole rajattu sen tarkemmin.

1.2 Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tässä kandidaatintyössä käsitellään tekoälyn mahdollista nykyistä ja tulevaa roolia organisaatioiden strategisessa päätöksenteossa. Kiinnostus tekoälyä kohti on kasvanut huomattavasti viime vuosina, ja tämä näkyy myös julkaistujen artikkelien määrissä. Alla on esitetty kuvaaja hakutuloksien määrä Web of Science -palvelusta hakutermillä *("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy")* rajattuna otsikkoon, tiivistelmään ja avainsanoihin. Artikkelien julkaisumäärissä kasvu on ollut voimakkainta 2010-luvun lopulla, jonka jälkeen julkaisumäärät ovat kasvaneet tasaisesti. Tämän kiinnostuksen voidaan olettaa johtuvan siitä, että tekoälyn laskennallinen kyky ja monimutkaisuus on kehittynyt huomattavasti viime

vuosina (Haenlein & Kaplan, 2019). Kehityksen seurauksena tekoälyä voidaan hyödyntää ympäristössä, jossa sitä ei aikaisemmin ole käytetty laisinkaan.

Kuva 1. *Julkaistujen artikkelien määrä hakutermillä Web of Science -palvelussa 21.2.2023.*

Koska työssä selvitetään tekoälyn käyttöä osana strategista päätöksentekoa, esitellään myös aihetta sivuavia haasteita. Nämä haasteet voivat suorasti tai epäsuorasti vaikuttaa päätöksentekoon. Näitä ovat mahdollisesti ihmisen ja tekoälyn suhde päätöksenteossa, tekoälyyn liittyvät asenteet ja halukkuus hyödyntää sitä, sekä vastuu päätöksistä.

Päätutkimuskysymykseksi on asetettu seuraava:

- Miten organisaation johto voi kehittää strategisen päätöksentekoprosessin eri vaiheita ottamalla tekoälyn osaksi niihin?

Tässä työssä nähdään, että tähän kysymykseen vastatakseen on hyödyllistä tarkastella myös mitä riskejä ja haasteita johdon tulee huomioida, jos tekoälyä päädytään hyödyntämään strategisessa päätöksenteossa. Tämän takia alatutkimuskysymyksesi on asetettu:

- Mitä riskejä ja haasteita johdon tulee huomioida, jos tekoälyä päädytään hyödyntämään strategisessa päätöksenteossa?

Strategista päätöksentekoprosessia tarkastellaan Baumin ja Wallyn (2003) esittämän viiden kognitiivisen vaiheen avulla. Päätöksentekoprosessin kehittämiseksi voidaan katsoa prosessin lyheneminen (Baum & Wally, 2003) tai organisaation tavoitteiden saavuttaminen aikaisempaa paremmin. Tekoälyn hyödyt eivät rajoitu ainoastaan tukeen päätöksenteossa (Allal-Cherif et al., 2021), mutta nämä jätetään tarkastelun ulkopuolelle työn ra-

jauksen takia. Työ on toteutettu kirjallisuuskatsauksena. Tiedonhaku on suoritettu systemaattisesti, ja hakutulokset on dokumentoitu tarkasti. Hakuja on suoritettu Scopus- sekä Web of Science -palveluista. Hakuja on suoritettu muun muassa seuraavasti: "Value creation" AND "ai", ("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy") ja ("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("decision making" OR "decision-making") rajattuna tiettyihin lehtiin, kuten Journal of Business Researchiin. Aineisto on valikoitunut itse hakutuloksien sekä hakutuloksissa käytettyjen aineistojen pohjalta. Työn liitteenä on hakupäiväkirja.

Työ koostuu neljästä luvusta. Luvussa 2 pohjustetaan organisaatio ja sen strategia käsitteinä. Lisäksi luvussa kuvataan strateginen päätöksentekoprosessi sekä tapoja, kuinka organisaatio pystyy kehittämään kyseistä prosessia. Luvussa 3 käsitellään tekoälyn hyödyntämistä osana organisaation päätöksentekemistä yleisellä tasolla. Lisäksi luvussa käsitellään yleisiä haittoja ja haasteita, jotka liittyvät tekoälyn hyödyntämiseen. Luvun päätteeksi esitetään kaksi erilaista vaihtoehtoa tekoälyn kehittymisen suunnasta. Luvussa 4 pyritään selvittämään, pystyykö organisaation johto kehittämään strategista päätöksentekoprosessia ottamalla tekoälyn osaksi sitä. Luvussa esitetään myös tekoälyn haittoja ja haasteita, jotka liittyvät sen käyttöönottoon strategisessa päätöksenteossa. Luvussa 4 pyritään vastaamaan pää- sekä alatutkimuskysymykseen. Lopuksi luvussa 5 koostetaan vastaukset tutkimuskysymyksiin ja tarkastellaan tuloksia, sekä esitetään jatkotutkimusehdotuksia.

2. ORGANISAATION STRATEGINEN PÄÄTÖKSENTEKO

2.1 Organisaatio ja sen strategia

Organisaatio voidaan määritellä olevan strukturoitu itsenäinen kokonaisuus, joka toimii määriteltyjen sääntöjen, protokollien, roolien ja vastuiden mukaisesti. Organisaatiolla on määritelty tavoite, sekä se voi olla voittoa tavoitteleva tai voittoa tavoittelematon. (Kurian, 2013) Jotta organisaatiossa toimivat ihmiset voivat systemaattisesti pyrkiä määriteltyyn tavoitteeseen, täytyy heidän muodostaa toimintasuunnitelma sen saavuttamiseksi. Drucker (1994) esittää käsitteen yrityksen teoriasta, jossa on kolme osaa:

- Oletukset organisaation ympäristöstä,
- Oletukset yrityksen missiosta,
- Oletukset organisaation ydinosaamisesta, jota vaaditaan mission suorittamiseen.

Näiden oletusten paikkansapitävyydet määrittelevät organisaation onnistumisen tavoitteidensa saavuttamisessa. (Drucker, 1994) Tästä teoriasta voidaan puhua organisaation strategiana. Onnistuneen organisaation strategian tulee huomioida seuraavat asiat:

- Oletusten tulee olla yhteensopivia reaalimaailmaan,
- Oletusten tulee olla keskenään yhteensopivia,
- Organisaation strategian tulee olla tiedossa ja ymmärretty koko organisaatiossa,
- Organisaation strategiaa tulee testata jatkuvasti. (Drucker, 1994)

Druckerin määritelmiä voidaan pitää yleisesti hyväksyttyinä määritelminä, sillä hänen artikkeliinsa on viitattu monesti sekä se esiintyy alan oppikirjoissa, kuten Barneyn ja Hesterlyn (2018) teoksessa Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts and Cases, Global Edition. Kun strategia on muodostettu, organisaation tulee toteuttaa strategiaa ja tehdä päätöksiä liittyen siihen. Näitä päätöksiä kutsutaan strategiseksi päätöksenteoksi.

2.2 Strateginen päätöksenteko

Baum ja Wally (2003) esittävät päätöksenteon strategian toimeenpanijan kannalta olevan viisi yhteen kietoutunutta kognitiivista vaihetta:

1. Anna huomiota ongelmalle tai mahdollisuudelle.

2. Kerää tietoa.
3. Muodosta lista vaihtoehdoista.
4. Arvota vaihtoehdot käyttäen oletettuja kustannuksia ja etuja.
5. Valitse vaihtoehto, jossa on suurin hyödyllisyys.

Eisenhardtin ja Zbarackin (1992) mukaan strategisessa päätöksenteossa yhdistyvät rajallinen rationaalisuus sekä poliittiset prosessit. Rajallinen rationaalisuus viittaa tässä strategisten päätöksentekijöiden rajalliseen kognitiiviseen kykyyn ja päätöksenteon eri vaiheiden toistamiseen. Poliittiset prosessit viittaavat tässä organisaation poliittiseen tilanteeseen: päätöksentekijöillä on osittain ristiriitaisia tavoitteita ja vaikutusvaltaisimpien ihmisten tahtotilat vaikuttavat päätöksiin eniten. (Eisenhardt & Zbaracki, 1992)

Finkelstein (1992) esittää neljä ylimmän johdon voimaa, jotka vaikuttavat strategisiin valintoihin:

- rakenteellinen voima, joka pohjautuu formaaliin organisaatiorakenteeseen ja hierarkkiseen auktoriteettiin
- omistajuusvoima, joka pohjautuu johdon kykyyn toimia osakeomistajien puolesta
- asiantuntijuusvoima, joka pohjautuu kykyyn toimia ulkopuolisten epävarmuustekijöiden kanssa ja avustaa organisaation onnistumisessa
- mainevoima, joka pohjautuu henkilökohtaiseen arvovaltaan tai statukseen.

Baum ja Wally (2003) esittävät, että nopealla strategisella päätöksenteolla on positiivisia vaikutuksia. Voi olla, että etenkin dynaamisilla markkinoilla nopeasta strategisesta päätöksenteosta seuraava nopea adaptoituminen johtuu useiden vaihtoehtojen olemassaolosta, sekä yrityksen ja erehdyksen kautta saatu tieto voi olla hyödyllistä toimivaa vaihtoehtoista toimenpidettä varten. (Baum & Wally, 2003)

2.3 Strategisen päätöksenteon kehittäminen

Organisaatio voi siis kehittää strategista päätöksentekoprosessiaan tekemällä nopeampia päätöksiä. Toinen tapa kehittää prosessia on sen muuttaminen niin, että organisaatio saavuttaa tavoitteensa paremmin. Tavoitteiden parempi saavuttaminen voi näkyä esimerkiksi siten, että valitsemalla parhaimman ratkaisun organisaatio saa suurimman hyödyn. Tyypillisesti yritykset pyrkivät maksimoimaan voittonsa, joten yritysten tapauksessa tavoitteiden parempi saavuttaminen voisi näkyä parempana tuottona tai alhaisempina kuluina. Julkisilla organisaatioilla on vaihtelevia tavoitteita, mutta niiden tapauksessa ta-

voitteiden parempi saavuttaminen voisi puolestaan näkyä henkilöstön ajan vapautumisena muihin tehtäviin. Näiden muiden tehtävien suorittaminen puolestaan voi edesauttaa organisaation tavoitteiden saavuttamista.

LeRoux ja Wright (2010) esittävät, kuinka tuomalla suoriutumisdataa osaksi strategista päätöksentekoa voidaan saada aikaan enemmän vaikutusta aiheuttavia tuloksia. Vaikutuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä, kuinka hyvin palvelua tarjotaan tai kuinka onnistuneesti aikaisemmin määritellyt tavoitteet saavutetaan. (LeRoux & Wright, 2010) Suoriutumisen onnistuminen ei ole ainoa mittari tai dataelementti, joka voidaan ottaa osaksi päätöksentekoa. Käytännössä mitä vain dataa voidaan ottaa osaksi strategista päätöksentekoa, jos sitä voidaan prosessoida ja hyödyntää merkittävällä tavalla.

Organisatorisessa päätöksenteossa on myös useita vinoumia Rousseaun (2018) mukaan. Vinoumiksi esitetään esimerkiksi yhteen lopputulokseen keskittyminen tai helposti saatavilla olevaan tietoon tukeutuminen. Vinoumia korjaamalla voidaan parantaa päätöksentekoprosessia. Korjaustoimenpiteeksi vinoumasta riippuen ehdotetaan esimerkiksi useiden vaihtoehtojen harkitseminen, usean valitsemiskriteerin käyttäminen valintoja arvioidessa sekä tiedonlähteiden laajentamisen sisältämään tieteellistä tietoa ja organisatorista dataa. (Rousseau, 2018)

Organisaation toiminnassa päätöksenteko on keskeisessä asemassa. Strategiset päätökset ovat kuitenkin muita päätöksiä huomattavasti haastavampia niiden ainutkertaisuuden sekä kauaskantoisuuden vuoksi. On monia eri tapoja, jolla dataa ja sen välisiä suhteita voitaisiin ottaa huomioon strategisessa päätöksenteossa. Yksi näistä on tekoälyn hyödyntäminen strategisessa päätöksenteossa. Tekoälyn nykyiset mahdollisuudet ja rajoitteet osana päätöksentekoa yleisesti on myös tunnettava, jotta sitä voidaan hyödyntää strategisessa päätöksenteossa. Nämä mahdollisuudet ja rajoitteet korostuvat etenkin strategisissa päätöksissä, joissa voidaan hyödyntää intuitiota (Hodgkinson et al., 2009). Näistä syistä johtuen työssä käsitellään seuraavaksi tekoälyä yleisesti osana organisaation päätöksentekoa. Tämän jälkeen tekoälyä tarkastetaan rajatummin strategisen päätöksentekoprosessin eri vaiheissa.

3. TEKOÄLY ORGANISAATION PÄÄTÖKSENTEOSSA

3.1 Tekoälyn hyödyntäminen päätöksenteossa

Shrestha et al. (2021) esittävät tekoälylle alakategorioita. Yksi näistä on koneoppiminen, joka tarkoittaa uuden tiedon löytämistä suuresta datamäärästä. Koneoppimisen alakategoriana puolestaan on syväoppiminen. Syväoppimisella tarkoitetaan hierarkkista lähestymistä havainnointiin, analyysiin, oppimiseen ja päätöksentekoon kognitiivisen systeemin tavoin. (Shrestha et al., 2021) Koneoppiminen on myös vakiintunut osaksi tämänhetkistä tekoälyn käsitettä (Moser et al., 2022). Tämän työn rajoitteiden vuoksi näitä käsitellään tekoäly-kattokäsitteen avulla.

Tekoälyn hyödyntämisessä päätöksenteossa on kaksi keskeistä tekijää: suuri datamäärä sekä oppiminen. Etenkin koneoppiminen on tässä hyödyntämisen mahdollistajana. Ihmisen kyky prosessoida suuria datamääriä on varsin rajallinen (Allal-Cherif et al., 2021). Tietoyhteiskunnassa saatavilla olevan datan määrä on valtava, ja sitä kerätään jatkuvasti lisää. Keräämistä lisätään siitä huolimatta, että tällä hetkellä saatavilla olevasta datasta hyödynnetään vain murto-osa. (Shrestha et al., 2021) Ongelmaksi tulee datan tehokas hyödyntäminen. Tähän tekoäly voisi olla ratkaisu. Sen avulla voidaan käsitellä valtavia datamääriä, joita ihmisen olisi täysin mahdoton prosessoida kohtuullisessa ajassa. Lisäksi datan prosessointi voi olla tekoälyn avulla luotettavampaa ja edullisempaa ihmiseen verrattuna. (Allal-Cherif et al., 2021)

Oppiminen on myös tärkeää, jotta ei jäätäisi ainoastaan yksinkertaiseen data-analyysiin. Silverin et al. (2017) mukaan tekoälyä voidaan opettaa matkimaan asiantuntijoita tai antaa tekoälyn oppia itse. Itseoppimisessa on selkeitä hyötyjä opettamisen sijaan: opetusdatasetit ovat usein kalliita, epävarmoja tai yksinkertaisesti niitä ei ole saatavilla. Itseoppimalla sen sijaan tekoäly pystyy jopa ylittämään ihmiskyvyt, ja operoimaan alueilla, joissa asiantuntijaosaamista ei ole saatavilla. (Silver et al., 2017)

Näillä lähtökohdilla tekoälystä voi olla hyötyä päätöksenteossa. Tekoälyn hyödyntämä tieto voi olla peräisin monesta eri lähteestä. Volkmarin et al. (2022) mukaan tekoälyä voidaan käyttää analysoimaan suuria määriä dataa eri muodoissa (teksti, visuaalinen, verbaalinen) ja eri lähteistä (web, mobiili, henkilökohtaisesti). Analyysin tuloksena on kattavaa tietoa, joka parantaa ihmisen päätöksentekokykyä. Nykypäivän tekoälysysteemit parantavat päätöksentekokykyä täydentämällä ihmisen päätöksentekokykyä sekä

vähentämällä ihmisen tekemiä virheitä. Nämä hyödyt saadaan aikaan tekoälyanalyysin tuottaman kattavan tiedon avulla. (Volkmar et al., 2022)

Koska organisaatioissa ihmisten käytettävissä oleva aika on rajallista, päätöksenteon tukeminen ei välttämättä ole ainoa tekoälyn hyödyntämismahdollisuus. Agrawal et al. (2019) käsittelevät artikkelissaan tekoälyn ennustamisen ja ihmisen harkinnan suhdetta päätöksentekoon. He tuovat ilmi, että päätöksentekijän rajalliset resurssit vaikuttavat piilevien mahdollisuuksien ja uhkien havainnointiin ja täten harkintaan. Jos päätöksentekijä keskittyy pienempään määrään päätöksiä, hänen harkintakykynsä paranee näissä päätöksissä. Tärkeä huomio kuitenkin on, että tällöin päätöksentekijä jättää osan päätöksistä tekoälyn ennustuksen varaan. Tämä ei välttämättä ole optimaalinen tilanne, sillä ilman ihmisen harkintaa tekoäly voi valita epäoptimaalisen päätöksen, vaikka ihminen olisi harkinnallaan voinut valita paremman päätöksen. (Agrawal et al., 2019) Koska dataa on saatavilla suurissa määrin eikä sitä ehditä prosessoimaan, päätöksien delegoiminen tekoälylle voi olla mielekäs vaihtoehto. Vaikka päätökset eivät olisi yhtä hyviä kuin ihmisen tekemät, organisaatiolla on vain rajatusti aikaa ja resursseja käytettävänä.

Tekoälyn voisi kuitenkin Agrawalin et al. (2019) mukaan suunnitella niin, että se oppisi ihmisen harkinnasta ja tunnistaisi piileviä uhkia ja mahdollisuuksia tulevaisuudessa. Tässä tekoälyn oppimista rajoittaisi kuitenkin ihminen, joka voi tarkoituksellisesti sabotoida oppimisprosessia, jos oppimisprosessin tarkoituksena on saada tekoäly korvaamaan ihminen. Artikkelissa huomautetaan myös näkökulmasta, että ihmisen harkintakyky itsessään on syvästi viallinen. Tämän seurauksena ihmisen tekemän harkinnan minimointi tai poistaminen päätöksenteosta parantaisi sitä monissa olosuhteissa. (Agrawal et al., 2019)

3.2 Ongelmat ja haasteet tekoälyn hyödyntämisessä

Päätöksenteon tuen lisäksi tekoälyä voidaan käyttää automatisoimaan tietyntyyppisiä tehtäviä. Korhonen et al. (2021b) esittävät ongelmatilanteen, kun pyritään automatisoimaan tehtäviä, joiden automatisointi vaikuttaa mahdolliselta, mutta tosiasiassa ei ole. Tämäntyyppiset ei-ohjelmoitavat tehtävät ovat usein ei-rutiininomaisia ja vaativat asiantuntijaosaamista. (Korhonen et al., 2021b)

Koska ei-ohjelmoitavat tehtävät saattavat vaikuttaa ohjelmoitavilta, ei ole mielekästä käyttää suuria määriä resursseja pyrkimykseen automatisoida mahdotonta tehtävää. Päätöksenteon tukena tekoälyä on todennäköisemmin helpompi soveltaa, sillä tällöin ihminen on mukana tekemässä päätöstä. Joissakin tapauksissa saattaa kuitenkin olla, että

päätöstilanne on hyvin moniulotteinen. Moniulotteisissa päätöksistä tekoälyn käytöstä on suurimmalla todennäköisyydellä haittaa (Canhoto & Clear, 2020).

Vaikka päätöstehtävä olisi luonteeltaan ohjelmoitavissa, itse tekoälyratkaisun toteuttaminen voi osoittautua haasteelliseksi. Canhoto ja Clear (2020) nostavat esille tilanteen, jossa tekoälyratkaisu on kehitetty kolmannen osapuolen toimesta. Turvallisuussyistä tekoälyratkaisun kehittäjällä ei välttämättä ole pääsyä dataan, jonka perusteella tekoäly tulee toimimaan. (Canhoto & Clear, 2020; Shrestha et al., 2021) Vaikka ratkaisu olisi kehitettävissä, niin sitä opetettaessa käytetään monimutkaisia malleja. Nämä mallit vaativat huomattavaa laskentatehoa, jonka seurauksena uusien tekoälysovellusten käyttöönottokustannukset ovat kasvaneet. (Shrestha et al., 2021) Etenkin päätöksenteossa organisaatio voi hyödyntää dataa, jota se ei halua tai saa jakaa kolmannelle osapuolelle. Tässä tilanteessa ratkaisun kehittäminen ei välttämättä ole edes mahdollista, sillä kaikilla organisaatioilla ei ole kykyjä tai resursseja kehittää uusia tapoja hyödyntää tekoälyä.

Vaikka dataa olisi saatavilla, voi itse datasta muodostua ongelma. (Shrestha et al., 2021) Jos data sisältää puolueellisuutta tai ennakkoluuloja vähemmistöjä kohtaan, on suurena riskinä saada vääriä tuloksia. Koska on usein haastavaa tulkita tai selittää miten tekoäly on päätynyt tiettyyn ratkaisuun, vinoumia ei välttämättä tunnisteta. Selittämättömien päätöksien tuominen vähentää läpinäkyvyyttä, joka ei ole toivottavaa. Päätöksentekijän tulisikin raportoida selkeästi missä ja miten tekoälyä on hyödynnetty. (Shrestha et al., 2021) Pahimmillaan tekoäly voi korostaa rakenteellisia vinoumia ja vallitsevia ennakkoluuloja (Korhonen et al., 2021a).

Canhoto ja Clear (2020) esittävät systemaattisen menetelmän, jolla voi tunnistaa tekoälyn aiheuttaman arvontuhoamispotentiaalin. Riski voi muodostua lähtödatasta, algoritmista tai päätelmistä, ja tapauskohtaisesti tulee arvioida, ovatko hyödyt ja haitat mielekkäässä suhteessa. Keskeinen tekijä on, kuinka päätös kytkeytyy yrityksen muihin osa-alueisiin. (Canhoto & Clear, 2020) Strategisten päätösten kannalta tämä toteutuu käytännössä aina niiden luonteen vuoksi.

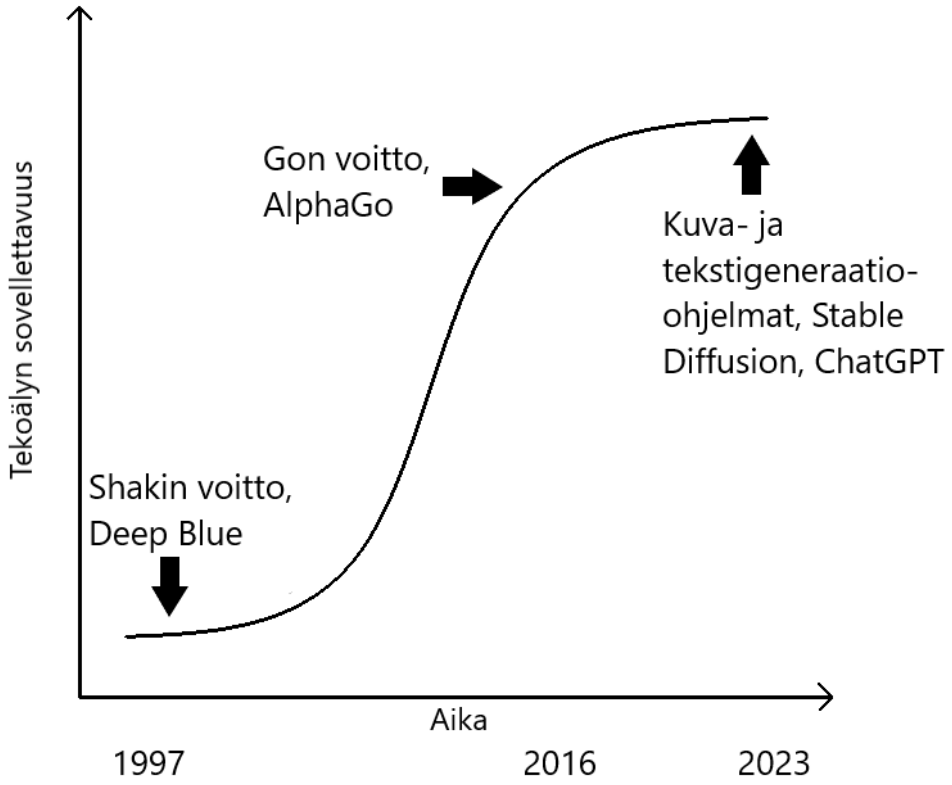
3.3 Tekoälyn s-käyrä

Jotta tekoälyä voidaan hyödyntää strategisessa päätöksenteossa, sen on oltava teknologisesti mahdollista. Seuraavaksi esitetään kaksi mahdollista vaihtoehtoa tekoälyn tilasta s-käyrää hyödyntäen. Kun tietyn teknologian suorituskyvystä ja siihen investoidusta rahasta tai ajasta piirretään kuvaaja, sen usein katsotaan muodostavan s-käyrän. S-käyrässä teknologian kehitys on ensin hidasta, jota seuraa nopea teknologian kehitys. Lopulta kehitys hidastuu ja teknologia saavuttaa maturiteetin.

Sood ja Tellis (2005) väittävät, että teknologian suorituskyky kehittyy hyppäyksin, joita seuraa ajanjakso, jolloin ei ole kehitystä. Tämä tarkoittaa, että kehitys ei seuraisi yhtä s-käyrää. S-käyrä on kuitenkin tähän työhön sopiva yksinkertaistus, sillä työssä on tarkoitus käsitellä yleisesti tekoälyn kehittymistä. Seuraavaksi esitetään kaksi vaihtoehtoa tekoälyn s-käyrästä, joilla on merkitystä sen hyödyntämisen suhteen. Tekoäly on käsitteenä laaja, eikä suoraan verrannollinen esimerkiksi tietokoneiden laskentakykyyn. Tämän takia tekoälyn maturiteettia mitataan s-käyrällä sen sovellettavuusmahdollisuuksien mukaan. Valinta myös tukee tutkimuskysymykseen vastaamista, sillä strateginen päätöksenteko on hyvin soveltavaa.

3.3.1 Vaihtoehto 1: Tekoäly on saavuttamassa maturiteetin

Alla on esitetty tilanne, jossa tekoäly on saavuttamassa maturiteetin lähivuosien aikana.



Kuva 2. *Tekoäly on saavuttamassa maturiteetin lähivuosien aikana*

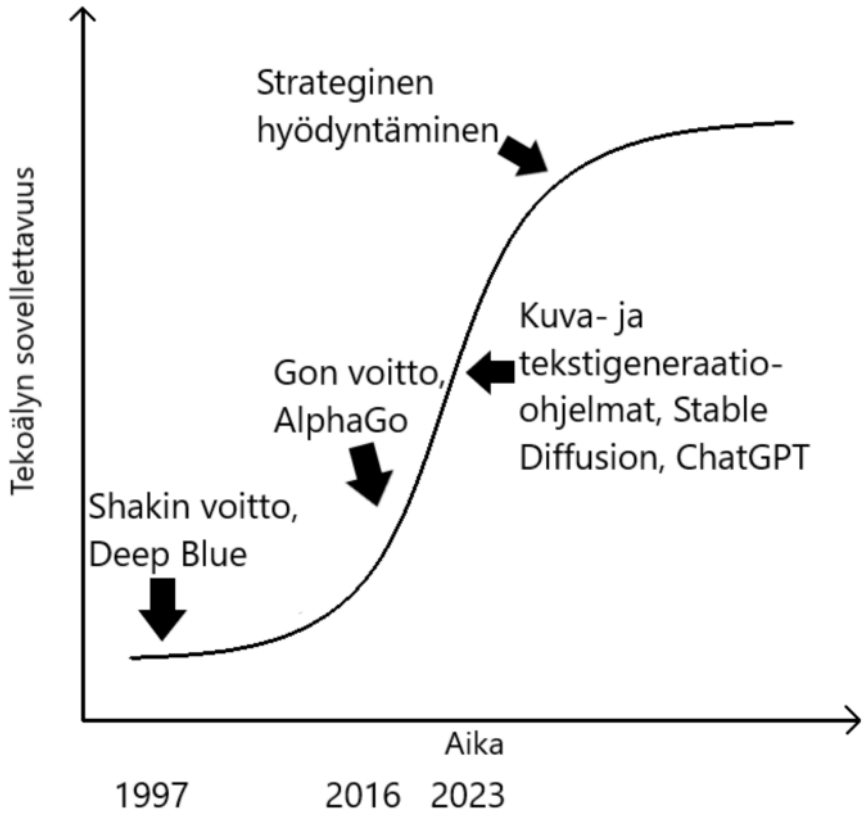
Tekoälyn sovellettavuuteen on katsottu kuuluvan kolme merkittävää pistettä: shakin maailmanmestarin voittaminen Deep Blue –ohjelmalla vuonna 1997 (Haenlein & Kaplan 2019), shakkia huomattavasti monimutkaisemman Go-lautapelin maailmanmestarin

voittamien AlphaGo-ohjelmalla vuonna 2016 (Haenlein & Kaplan 2019) sekä viimeisempänä vuosina 2022 ja 2023 yleistyneet teksti- ja kuvangeneroimisohjelmat kuten Stable Diffusion ja ChatGPT (Kajova, 2022; Pitkänen & Leponiemi, 2023).

Vaihtoehdossa 1 tekoälyllä olisi mahdoton kehittää strategista päätöksentekoa paremmaksi tai nopeammaksi. Kyseinen teknologia eli tekoäly on saavuttanut tai saavuttamassa maturiteettitason. Tekoälyä voitaisiin kuitenkin hyödyntää operatiivisessa päätöksenteossa, mutta se ei tulisi kehittymään niin sovellettavaksi, että siitä olisi merkittävää hyötyä strategisessa päätöksenteossa. Tämä johtuu teknologian s-käyrän luonteesta: vaikka teknologian kehittämiseen investoisi merkittävästi lisää aikaa ja resursseja, se ei tule kehittymään huomattavaa määrää. Lisäksi oletetaan, että tekoälyä ei tällä hetkellä hyödynnetä strategisessa päätöksenteossa laajasti. Kilpailuedun saavuttamisen takia tekoälyä todennäköisesti hyödynnettäisiin jo laajasti strategisessa päätöksenteossa, jos siitä saataisiin merkittäviä hyötyjä.

3.3.2 Vaihtoehto 2: Tekoäly ei ole saavuttamassa maturiteettia

On myös mahdollista, että tekoäly ei ole saavuttamassa maturiteettia lähivuosien aikana. Alla on esitetty kuvaaja tästä tapauksesta.



Kuva 3. *Tekoäly ei ole saavuttamassa maturiteettia lähivuosien aikana*

Vaihtoehdossa 2 tekoälyn 3 merkittäväksi katsottua pistettä asettuu sovellettavuuskäyrän alkupuolelle. Tämä käyrä tarkoittaisi, että tekoälyn sovellettavuus tulee kasvamaan huomattavasti nykytilanteesta. Sovellettavuuden kasvaessa olisi mahdollista, että tekoälyä voitaisiin käyttämään parantamaan strategista päätöksentekoprosessia. On myös mahdollista, että tekoälyn sovellettavuus kasvaisi niin suureksi ennen maturiteettitasoa, että strateginen päätöksenteko olisi kannattavaa jättää kokonaan tekoälyn vastuulle.

Kumpaakin vaihtoehtoa tarkastellessa on kuitenkin hyvä huomioida s-käyrän yksinkertaistukset ja siihen kohdistuva kritiikki (Sood & Tellis, 2005). Lisäksi valitut esimerkit käyrällä ovat hyvin erilaisia, eikä sovellettavuutta voida numeerisesti mitata selkeästi. Esimerkit kuitenkin hahmottavat tekoälyn potentiaalia osana strategista päätöksentekoa.

Jos tekoälyteknologian tosiasiallinen tila on vaihtoehto 2, sen ottaminen osaksi strategista päätöksentekoa on edessä jollakin aikavälillä. Tämän takia työssä käsitellään seuraavaksi, kuinka strategista päätöksentekoprosessia voitaisiin kehittää ottamalla tekoäly osaksi sitä.

4. TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN STRATEGISESSA PÄÄTÖKSENTEKOKONTEKSTISSA

4.1 Tekoäly osana strategisen päätöksentekoprosessin eri vaiheita

Tekoälyn hyödyntämistä voidaan tarkastella Baumin ja Wallyn (2003) viiden kognitiivisen vaiheen avulla. Vaiheet ovat toisistaan selkeästi poikkeavia, ja mallintavat hyvin kuinka strategiseen päätöksentekoprosessiin kuuluu erityyppisiä tehtäviä. Baum ja Wally (2003) kuitenkin huomauttavat, että moni tutkija on kritisoinut mallia vaillinaisena verrattuna reaaliprosessiin. Prosessin vaiheita voidaan siitä huolimatta tarkastella. Voidaan katsoa yleisesti päteväksi, että ainakin ne kuuluvat osaksi strategista päätöksentekoa. Lisäksi prosessin erottelu useaan vaiheeseen helpottaa hahmottamaan mahdollisuuksia osana prosessin eri vaiheita ja täten vastaamaan tutkimuskysymykseen. Baumin ja Wallyn (2003) artikkeli on julkaistu Strategic Management Journalissa, joka on Julkaisufoorumin korkeimman tason tieteellinen lehti. Tämä tukee artikkelissa esitettyä näkökulmaa strategisesta päätöksentekoprosessista ja sen valikoitumista malliksi tähän kandidaatintyöhön.

4.1.1 Vaihe 1: Anna huomiota ongelmalle tai mahdollisuudelle.

Strategisen päätöksentekoprosessin alkaminen vaatii joko tunnistetun ongelman tai mahdollisuuden. Mahdollisuuksia ovat esimerkiksi kehitysajatukset organisaation toimintaan liittyen, jotka voivat olla peräisin organisaation johdolta tai työntekijöiltä. Ongelmia voidaan tunnistaa omasta toiminnasta, tai reagoida organisaation ulkopuoliseen ongelmaan. Mahdollisuuksien ja ongelmien esiintuonti on ihmislähtöistä, ja niiden esiintuontia ei aina katsota olevan osana strategista päätöksentekoa. Baumin ja Wallyn (2003) esittämässä mallissa mahdollisuuksien ja ongelmien etsimistä ei nähdä osana strategista päätöksentekoprosessia. Baumin ja Wallyn (2003) mukaan strategisen päätöksentekoprosessin ensimmäinen vaihe koostuu siis johtoryhmän sisäisestä työskentelystä ja keskustelusta siitä, mikä mahdollisuus tai ongelma siirtyy prosessissa eteenpäin. Keskustelutyöskentelyn vuoksi ensimmäisessä vaiheessa ei olla tunnistettu merkittäviä mahdollisuuksia hyödyntää tekoälyä.

4.1.2 Vaihe 2: Kerää tietoa.

Tiedonkeruussa tekoälyllä on ihmiseen verrattuna etulyöntiasema. Shresthan et al. (2021) mukaan jäsentämätöntä dataa on huomattavasti hyödyntämättä, johon Volkmarin

et al. (2022) mukaan voitaisiin hyödyntää tekoälyä. Hyödyntämällä Shresthan et al. (2021) esittämiä valtavia datamääriä Volkmarin et al. (2022) esittämällä tavalla voidaan saada kerättyä tietoa strategisen päätöksenteon tueksi ihmistä nopeammin sekä kattavammin. Tällä tavalla yksinkertainenkin algoritmeihin ja dataan pohjautuva tekoälyratkaisu kykenisi käymään läpi dokumentteja ihmistä huomattavasti tehokkaammin (Korhonen et al., 2021a).

Sekä nopeus että kattavuus ovat strategisen päätöksenteon kannalta tärkeitä. Suorittamalla datankeruun nopeammin strateginen päätös saadaan nopeammin tehtyä. Tämä tukee päätöksenteolla saatuja positiivisia vaikutuksia (Baum & Wally, 2003). Kattava tiedonkeruu puolestaan voi auttaa vähentämään Rousseaun (2018) esittämää helposti saatavilla olevaan informaatioon tukeutumisen vinoumaa. Etenkin Volkmarin et al. (2022) esittämä datan hyödyntäminen eri muodoista sekä lähteistä auttaisi vähentämään Rousseaun (2018) esittämää vinoumaa helposti saatavilla olevaan dataan tukeutumisesta.

4.1.3 Vaihe 3: Muodosta lista vaihtoehdoista.

Vaihtoehtojen muodostaminen kerätyn tiedon avulla on jo suoraan vaikutuksessa strategisen päätöksentekoprosessin lopputulemaan. Tämä johtuu siitä, että jokin muodostetuista vaihtoehdoista valitaan ongelman poistamiseen tai mahdollisuuden hyödyntämiseen. Kokonaan tämän vaiheen ulkoistaminen tekoälylle ei olisi kannattavaa, sillä Agrawalin et al. (2019) mukaan tekoälyn hyödyntämisen seurauksena ihmisen harkintakykyä ei hyödynnetä. Tästä voi seurata se, että tekoäly ei löydä optimaalisinta ratkaisua, jonka ihminen olisi voinut löytää.

Jos kuitenkin ihmisen muodostamia vaihtoehtoja täydennettäisiin tekoälyn luomilla vaihtoehdoilla, voitaisiin vähentää Rousseaun (2018) esittämää vinoumaa yhden vaihtoehdon harkitsemisesta. Vinouman korjaamiseen esitetään usean vaihtoehdon harkitseminen. Täydentämällä ihmisen luomia vaihtoehtoja vältettäisiin Agrawalin et al. (2019) esittämä ongelma optimaalisen ratkaisun löytämisestä, ja samalla vähennettäisiin organisatorista vinoumaa päätöksenteossa.

Jos tekoälyllä voidaan vähentää vinoumia ilman sen käyttöönottoon liittyvien riskien toteutumista, voidaan katsoa sen parantavan päätöksentekoa. Ihmisen muodostamien vaihtoehtojen täydentämisessä nämä kriteerit voivat täyttyä. Ennen tekoälyn mukaan ottamista tulee kuitenkin huomioida Canhoton ja Clearin (2020) esittämät haasteet tekoälyn kehittämisestä ja datan jakamisesta kolmannelle osapuolelle, sekä Korhosen et al. (2021b) esittämän ongelman ei-ohjelmoitavien tehtävien tilanteesta. Kumpikin on kriitti-

nen tekijä tekoälyratkaisulle. Jos tekoälyä ei voida tietoturvan, yksityisyyden tai teknisyyden takia hyödyntää päätöksenteossa, luonnollisesti se ei paranna päätöksentekoprosessia millään tavalla.

4.1.4 Vaihe 4: Arvota vaihtoehdot käyttäen oletettuja kustannuksia ja etuja.

Vaihtoehtojen arvotus on haastava prosessi, sillä se sisältää kustannuksien ja etujen ennustamista epävarmassa ympäristössä. Rousseau (2018) esittää organisatorisen vinouman, jonka aiheuttaa rajattujen intressien tarkastelu. Korjaukseksi ehdotetaan osakeomistajien laaja huomioiminen sekä heidän mukaan ottaminen. Etenkin osakkeenomistajien huomioinnissa tekoäly voisi parantaa päätöksentekoa. Koska yritysten osakeomistajakanta on tyypillisesti laaja, kaikkien intressejä voi olla vaikea huomioida. Toisaalta etenkin tässä korostuvat Canhoton ja Clearin (2020) sekä Korhosen et al. (2021b) esittämät haasteet ja ongelmat tekoälyn hyödyntämisessä, jotka koskivat myös edeltävää vaihetta.

Toinen potentiaalinen tekoälyn hyödyntämisen kohde vaihtoehtojen arvotuksessa on arvotuksen tehokas toteuttaminen. Tällöin etenkin Baumin ja Wallyn (2003) näkemys strategisen päätöksentekoprosessin kehittämisestä toteutuisi, sillä päätös saataisiin nopeammin tehtyä. Sillä tekoälyä voidaan opettaa matkimaan ja jopa ylittämään asiantuntijoiden kyvyt (Silver et al., 2017), sitä olisi mahdollista hyödyntää tässä. Tekoälyn oppiminen on merkittävä tekijä arvotuksessa, sillä tekoäly voisi huomata arvotuksessa aikaisempia yhdistäviä tekijöitä. Tällöin tekoäly kykenisi tunnistamaan seikkoja, jotka voisivat mennä ihmiseltä ohi. Ihmisen vaillinainen kyky tunnistaa yhdistäviä asioita johtuu ihmisen harkintakyvystä, joka on syvästi viallinen (Agrawal et al. 2019). Toisaalta tekoäly ei ole täydellinen ratkaisu, ja sen käyttöönotosta voi seurata uusia vinoumia samalla kuin vanhoja vinoumia poistuu. Mahdollisia uusia vinoumia tekoälyn käyttöönoton seurauksena on esimerkiksi lähtödatan epätäydellisyys. (Choudhury et al., 2020)

4.1.5 Vaihe 5: Valitse vaihtoehto, jossa on suurin hyödyllisyys.

Riippuen vaihtoehtojen arvotuksesta, valinta voi olla triviaali tai hyvinkin haastava. Jos kaikki vaihtoehdot ovat arvotettu rahallisesti tuottojen ja kustannusten kautta, päätöksentekoprosessin viimeisenä vaiheena on valita eniten rahallista hyötyä tarjoava vaihtoehto (Baum & Walley, 2003). Valinta on haastavampaa, jos vaihtoehdot ovat arvotettu muuten kuin rahallisesti. Ei-rahallisten hyötyjen vertailu keskenään on huomattavasti haastavampaa verrattuna rahallisten hyötyjen vertailuun, jolloin voidaan valinta selkeästi paras vaihtoehto. Jos vaihtoehtoja ei kyetä mallintamaan rahallisesti, tekoälyllä tuskin on mer-

kittävää roolia vaihtoehtojen valitsemisessa. Tämä johtuu siitä, että ei-rahallisista vaihtoehdoista valitseminen poikkeaa huomattavasti rutiinipäätöksistä. Rutiinipäätöksissä voitaisiin hyödyntää Silverin et al. (2017) esittämää oppimista. Jos kuitenkin valintavaihtoehdot poikkeavat toisistaan merkittävästi päätöksen mukaan, tekoälyllä ei ole mahdollista oppia tehokkaasti. Valitsemisessa ei ole tunnistettu merkittäviä tekoälyn hyödyntämisen mahdollisuuksia.

4.2 Tekoälyn haasteet, riskit ja haitat strategisessa päätöksenteossa

Strategisen päätöksenteon eri vaiheissa on tunnistettu haasteita, joista merkittävimmät ovat tekniseen toteutukseen liittyvät haasteet. Haasteiden sijasta voitaisiinkin puhua esteistä, sillä tunnistetut tekniset haasteet estävät tekoälyn ottamisen osaksi strategista päätöksentekoa. Canhoton ja Clearin (2020) esittämät tekniset haasteet liittyvät datan saatavuuteen. Kolmannen puolen sovelluskehittäjät eivät tiedä mitä dataa tekoälyratkaisu tulee käsittelemään. Lisäksi yritykset eivät välttämättä pääse päivittämään alkuperäistä mallia tai sen oletuksia. (Canhoto & Clear, 2020)

Canhoton ja Clearin (2020) esittämät haasteet ovat merkittäviä strategisessa päätöksenteossa useasta syystä. Strategiset päätökset vaikuttavat organisaatiossa laajasti suorasti tai epäsuorasti. Tämän takia niiden tulisi olla perusteltavissa. Shrestha et al. (2021) huomauttavat, että tekoälyn tekemiä tarkkoja päätöksiä pystyy harvemmin selittämään. Tämän lisäksi he huomauttavat, että tekoälyn ottaminen osaksi organisaation päätöksentekoa aiheuttaa usein vastustusta. Vastustusta voidaan vähentää raportoimalla tekoälyn käytöstä läpinäkyvästi. (Shrestha et al., 2021)

Raportoinnista huolimatta yrityksen osakeomistajat voivat reagoida negatiivisesti tekoälyn käyttöönotolle. Negatiivinen reagointi voi johtua esimerkiksi siitä, että he kokevat tekoälyn vievän heidän olemassa olevan roolin. Tekoälyn käyttöönotosta organisaatiossa saattaa seurata tekoälyn kanssa läheisesti työskenteleville pelko oman työn menettämisestä (Volkmar et al., 2022). Toiminta vastoin osakkeenomistajien tahtoa olisi päinvastainen asia, jos tavoitteena oli pyrkiä ottamaan heitä paremmin huomioon ja vähentämään Rousseaun (2018) esittämää vinoumaa osakkeenomistajien huonosta huomioinnista.

Etenkin strategisissa päätöksissä saatetaan hyödyntää arkaluonteista dataa, jota organisaatio ei halua tai saa luovuttaa ulkopuolisille. Tämä saattaa estää tekoälyratkaisun kehittämisen, tai vähintään aiheuttaa sen olevan epäoptimaalinen. (Canhoto & Clear, 2020) Vaikka tekniset haasteet eivät estäisi tekoälyn käyttöönottoa strategisessa päätöksenteossa, tekoälyn käytössä tulisi olla poikkeuksellisen varovainen. Strategisten

päätösten laajojen vaikutusten myötä huonosti toteutetulla tekoälyratkaisulla saa mittavasti tuhoa aikaan. Canhoto ja Clear (2020) ovat nostaneet riskejä esille, jotka voivat toteutua aina tekoälyä hyödyntäessä.

Choudhury et al. (2020) esittävät uuden vinouman, joka on lähtödatan epätäydellisyys. Se tarkoittaa, että datan haltija voi strategisesti tarjota sitä muokatusti tai rajatusti. Tämän tavoitteena on saada tekoäly käsittelemään data virheellisesti. (Cloudhury et al., 2020) Vinouma lähtödatan epätäydellisyydestä täydentää Rousseaun (2018) vinoumia etenkin tämän työn aiheen tapauksessa, sillä vinoumia pyritään poistamaan tekoälyn avulla. Vaarana on kuitenkin tuoda uusia vinoumia päätöksentekoon. Vaikka Choudhuryn et al. (2020) tutkimus koskee operatiivista toimintaa, tuloksia voidaan verrata strategiseen päätöksentekoon tietyiltä osin.

Choudhuryn et al. (2020) esittämä vinouma on merkittävä strategisessa päätöksenteossa, jos tekoäly päädytään ottamaan käyttöön. Eisenhardtin ja Zbarackin (1992) esittämät poliittiset prosessit saavat aikaan, että strategisessa päätöksenteossa mukana oleva henkilö saattaa haluta muokata dataa oman edun vuoksi ja saada aikaan vinouman tekoälyn tuloksissa. Eisenhardtin ja Zbarackin (1992) mukaan päätöksentekijät harvemmin ovat samaa mieltä päätöksestä, joka voi saada aikaan Choudhuryn et al. (2020) esittämän lähtödatan epätäydellisyyden vinouman.

Osasta Choudhuryn et al. (2020) esittämistä strategisesti muokatuista lähtödatasta aiheutuvista haasteista voidaan päästä eroon, kunhan ympäristö on staattinen. Strategisessa päätöksenteossa tämä ei kuitenkaan toteudu, sillä päätöksentekokonteksti on jokaisessa päätöksessä erilainen. Tekoäly ei kykene oppimaan näin nopeasti muuttuvassa ympäristössä, sillä Silverin et al. (2017) esittämää oppimista varten pitäisi olla kattavat opetusdatapaketit. Jos päätöksentekotilanne muuttuu jatkuvasti, tekoälylle ei voida muodostaa toimivaa opetusdatapakettia.

5. PÄÄTELMÄT

Tässä luvussa pyritään vastaamaan esitettyyn päätutkimuskysymykseen ja alatutkimuskysymykseen keräämällä yhteen tutkimuksen tulokset. Lisäksi tulosten laatua pyritään arvioimaan sekä esitetään jatkotutkimusehdotukset, joita on tunnistettu tarpeelliseksi.

5.1 Aineiston perusteella johdetut päätelmät

Tämän kandidaatintyön tavoitteena oli selvittää, miten organisaation johto voi kehittää strategista päätöksentekoprosessiaan ottamalla tekoälyn osaksi sitä. Tarkastelemalla strategista päätöksentekoprosessia Baumin ja Wallyn (2003) viiden kognitiivisen vaiheen avulla prosessin eri vaiheissa tunnistettiin mahdollisuuksia kehittää omaa toimintaa tekoälyn avulla. Vaiheessa 2, eli tiedonkeruuvaiheessa sekä vaiheessa 3, eli vaihtoehtojen muodostamisvaiheessa tunnistettiin suoraviivaisimmat hyödyntämismahdollisuudet.

Tiedonkeruussa tekoäly kykenee käymään dokumentteja ihmistä nopeammin läpi (Korhonen et al., 2021a), jolloin päätöksiä voidaan tehdä nopeammin. Lisäksi Rousseaun (2018) esittämää vinoumaa datan saatavuudesta voidaan pienentää prosessoimalla tekoälyn avulla dataa useista eri lähteistä (Volkmar et al., 2022).

Vaihtoehtoja muodostaessa tekoäly sopii hyvin täydentämään ihmisen luomia ratkaisuja. Ratkaisujen muodostaminen pelkän tekoälyn avulla ei ole toivottavaa (Agrawal et al., 2019), mutta täydentämällä niitä voidaan harkita useampia eri vaihtoehtoja. Vaihtoehtojen lisääminen vähentää Rousseaun (2018) esittämää vinoumaa yhteen ratkaisuun keskittymisestä.

Vaiheessa 4, eli vaihtoehtojen arvottamisessa tunnistettiin mahdollisuuksia strategisen päätöksenteon kehittämisessä. Tunnistetut mahdollisuudet eivät kuitenkaan olleet yhtä suoraviivaisia kuin vaiheissa 2 ja 3 tunnistetut mahdollisuudet. Tekoälyn avulla voitaisiin laajentaa tarkasteltuja intressejä ja ottaa huomioon osakkeenomistajat paremmin. Tämä puolestaan vähentäisi Rousseaun (2018) esittämää vinoumaa rajattujen intressien tarkastelusta. Lisäksi tekoälyllä jälleen pystyttäisiin prosessoimaan suurta datamäärää, ja tekemään nopeampia päätöksiä.

Strategisen päätöksentekoprosessin kehittämisen lisäksi työssä pyrittiin tunnistamaan riskejä ja haasteita, joita organisaation johdon tulisi huomioida, jos tekoälyä päädytään hyödyntämään strategisessa päätöksenteossa. Haasteita, riskejä sekä haittoja tunnistettiin osana Baumin ja Wallyn (2003) viittä kognitiivista vaihetta, sekä yleisesti tekoälyn

ottamisesta mukaan strategiseen päätöksentekoon. Vaiheissa 3 ja 4 tekoälyratkaisun tekninen toteutettavuus nousi esille. Kolmannen osapuolen voi olla haastava kehittää laadukasta tekoälyratkaisua tietoturvan ja yksityisyyden vuoksi (Canhoto & Clear, 2020), ja huonoimmassa tapauksessa tekoälyratkaisua ei voida kehittää toimivaksi (Korhonen et al., 2021b).

Lisäksi tunnistettiin yleisiä haasteita ja riskejä, joita organisaation johdon tulisi huomioida. Strategisten päätösten tulisi olla perusteltavissa. Tekoälyn tapauksessa harvemmin kuitenkin pystytään selittämään tarkasti, miksi tai miten se on päätynyt johonkin tiettyyn ratkaisuun (Shrestha et al., 2021). Huonolla tekoälyratkaisulla voi saada organisaatiossa mittavia tuhoja aikaan (Canhoto & Clear, 2020). Tekoälyn käyttöönotosta voi myös seurata uusia vinoumia (Choudhury et al., 2020), ja sen käyttöönotosta voi seurata muutosvastarintaa. Lopuksi tekoälyn on vaikea mukautua strategiselle päätöksenteolle tyypilliseen muuttuvaan ympäristöön.

5.2 Tulosten arviointi

Työn tavoitteena oli tunnistaa mahdollisuuksia tekoälyn käyttöönottamiseen strategisessa päätöksentekoprosessissa ja huomioida siitä seuraavia asioita. Sekä päätutkimuskysymykseen että apututkimuskysymykseen onnistuttiin vastaamaan. Kysymyksiin vastattiin tieteellisten artikkelien avulla, jotka olivat vertaisarvioituja. Työn ohella täytetty hakupäiväkirja tukee tehtyä kirjallisuuskatsausta.

Hakuja voisi aina suorittaa kattavammin tai erilaisilla yhdistelmillä, ja tämä pitää paikkansa myös tämän työn kohdalla. Hakutuloksia on kuitenkin tehty riittävästi, sillä kirjallisuuskatsauksessa on löydetty työhön sopivia artikkeleita. Artikkeleita tekoälyn hyödyntämisessä täsmällisesti strategisessa päätöksenteossa ei ole valtavasti, joten johtopäätökset ovat tehty pääosin yhdistämällä kirjallisuutta tekoälystä sekä strategisesta päätöksenteosta.

Työssä pyrittiin käyttämään mahdollisimman tuoreita julkaisuja tekoälyn viime vuosina tapahtuneen kehityksen takia. Tästä huolimatta kirjallisuuskatsaukseen valikoiduissa artikkeleissa ei käsitelty tuoreimpia tekoälyn sovelluksia, joita esiteltiin johdannossa (Kajova, 2022; Pitkänen & Leponiemi, 2023). Toisaalta tämä selittyy vertaisarvioitujen lähteiden valikoitumisella. Vertaisarviointi- sekä julkaisuprosessi kummatkin vievät aikaa, joten aivan tuoreimmat tekoälyn sovellukset eivät päässeet osaksi työtä. Tämä ei kuitenkaan mitätöi työn tuloksia, sillä kandidaatintyössä oli tarkoitus tunnistaa yleisesti kehitysmahdollisuuksia tekoälyä hyödyntäen.

5.3 Jatkotutkimusehdotukset

Edellä esitettiin, kuinka tekoälyn viimeiset kehitykset eivät päässeet osaksi työtä. Lisäksi työssä esitettiin vaihtoehdot tekoälyn teknologiselle kehitykselle (Kuva 2; Kuva 3). Mahdollinen jatkotutkimus olisikin odottaa ja seurata tekoälyn kehittämistä, ja tarkkailla onko kehitys hiipumassa vai jatkumassa. Jos vastaavan kirjallisuuskatsauksen suorittaisi tulevaisuudessa, tulokset ja johtopäätökset saattaisivat olla erilaiset kuin nyt.

Toinen jatkotutkimusehdotus olisi selvittää tekoälyn hyödyntämistä organisaatiossa laajemmin. Työssä keskityttiin päätöksentekoon ja tarkemmin strategiseen päätöksentekoon, mutta myös muualta organisaatiosta todennäköisesti löytyisi tekoälyn soveltamismahdollisuuksia. Työn tulosten perusteella strategista päätöksentekoa ei olla korvaamassa tekoälyllä lähiaikoina, mutta operatiivisia päätöksiä tarkastellessa olisi mahdollista päästä toiseen lopputulemaan.

Viimeisenä jatkotutkimusehdotuksena on työn tulosten testaaminen. Koska työssä tunnistettiin mahdollisuuksia kehittää organisaation strategista päätöksentekoprosessia tekoälyn avulla, tuloksia voitaisiin pyrkiä testaamaan rajatussa ympäristössä huomioiden tunnistetut riskit ja haitat.

LÄHTEET

Agrawal, A., Gans, J. S. & Goldfarb, A. (2019). Exploring the impact of artificial Intelligence: Prediction versus judgment. Information Economics and Policy, 47, 1–6.

Allal-Cherif, O., Simon-Moya, V. & Ballester, A. (2021). Intelligent purchasing: How artificial intelligence can redefine the purchasing function. Journal of Business Research, 124, 69–76.

Baum, J. & Wally, S. (2003). Strategic decision speed and firm performance. Strategic Management Journal, 24(11), 1107–1129.

Borch, C. (2016). High-frequency trading, algorithmic finance and the Flash Crash: Reflections on eventalization. Economy and Society, 45(3–4), 350–378.

Canhoto, A. I. & Clear, F. (2020). Artificial intelligence and machine learning as business tools: A framework for diagnosing value destruction potential. Business Horizons, 63(2), 183–193.

Choudhury, P., Starr, E. & Agarwal, R. (2020). Machine learning and human capital complementarities: Experimental evidence on bias mitigation. Strategic Management Journal, 41(8), 1381–1411.

Drucker, P. F. (1994). The theory of business. Harvard Business Review, 72(5), 95–107.

Eisenhardt, K. & Zbaracki, M. (1992). Strategic Decision Making. Strategic management journal, 13, 17–37.

Elliot, V. H., Paananen, M. & Staron, M. (2020). Artificial intelligence for decision-makers. Journal of Emerging Technologies in Accounting, 17(1), 51–55.

Finkelstein, S. (1992). Power in Top Management Teams: Dimensions, Measurement, and Validation. Academy of Management Journal, 35(3), 505–538.

Haenlein, M. & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. California Management Review, 61(4), 5–14.

Hodgkinson, G., Sadler-Smith, E., Burke, L., Claxton, G. & Sparrow, P. (2009). Intuition in Organizations: Implications for Strategic Management. Long Range Planning, 42(3), 277–297.

Kajova, J. (2022). Tekoäly on muuttanut taiteilija Kai Hannisen työskentelyä radikaalisti – ”Se on lyhentänyt työskentelyaikaa tuhansia prosentteja”. Yle. Päivitetty 30.12.2022. Saatavissa (viitattu 3.2.2023): https://yle.fi/a/74-20010728

Korhonen, T., Heino, O. & Laine, T. (2021a). Ambidextrous Utilisation of Artificial Intelligence in Policing: A Conceptual Framework. Hallinnon tutkimus, 40(4), 264–275.

Korhonen, T., Selos, E., Laine, T. & Suomala, P. (2021b). Exploring the programmability of management accounting work for increasing automation: An interventionist case study. Accounting, Auditing and Accountability Journal, 34(2), 253–280.

Kurian, G. (2013). The AMA Dictionary of Business and Management. AMACON.

LeRoux, K. & Wright, N. (2010). Does Performance Measurement Improve Strategic Decision Making? Findings From a National Survey of Nonprofit Social Service Agencies. Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly, 39(4), 571–587.

MIT CSAIL [@MIT_CSAIL] (2022). Tviitti 22.1.2022. Twitter-mikroblogipalvelu. Saatavissa (viitattu 3.2.2023): https://twitter.com/mit_csail/status/1484933879710371846

Moser, C., den Hond, F. & Lindebaum, D. (2022). Morality in the Age of Artificially Intelligent Algorithms. Academy of Management Learning & Education, 21(1), 139–155.

Pitkänen, J., Leponiemi, T. (2023). Googlea taitavampi tekoäly voi ajaa oppilaitokset pulaan – ”Viidessä minuutissa minulla oli kiitettävä vastaus”, sanoo yllättynyt opettaja. Yle. Päivitetty 16.1.2023. Saatavissa (viitattu 3.2.2023): https://yle.fi/a/74-20011922

Rousseau, D. M. (2018). Making evidence-based organizational decisions in an uncertain world. Organizational Dynamics, 47(3), 135–146.

Schneider, S. & Leyer, M. (2019). Me or information technology? Adoption of artificial intelligence in the delegation of personal strategic decisions. Managerial and decision economics, 40(3), 223–231.

Shrestha, Y., Krishna, V. & von Krogh, G. (2021). Augmenting organizational decision-making with deep learning algorithms: Principles, promises, and challenges. Journal of Business Research, 123, 588–603.

Silver, D., Schrittwieser, J., Simonyan, K., Antonoglou, I., Huang, A., Guez, A. et al. (2017). Mastering the game of Go without human knowledge. Nature, 550(7676), 354–359.

Sood, A. & Tellis, G. J. (2005). Technological evolution and radical innovation. Journal of Marketing, 69(3), 152–168.

Suomen virallinen tilasto (SVT) (2021). Tietotekniikan käyttö yrityksissä [verkkojulkaisu]. Saatavissa (viitattu 22.4.2023): http://www.stat.fi/til/icte/2021/icte_2021_2021-12-03_tie_001_fi.html

Volkmar, G., Fischer, P. & Reinecke, S. (2022). Artificial Intelligence and Machine Learning: Exploring drivers, barriers, and future developments in marketing management. Journal of Business Research, 149, 599–614.

LIITE A: HAKUPÄIVÄKIRJA

Taulukko 1: Hakupäiväkirja

Päiväys	Tietolähde	Hakusanat	Rajoitukset	Hakujoukko	Arviointi
13.1.	**Sposti, Tuomas Korhonen**	Korhonen, T., Heino, O., & Laine, T. (2021). Ambidextrous Utilisation of Artificial Intelligence in Policing: A Conceptual Framework. Hallinnon Tutkimus, 40(4), 264-275.			Orientoivaa materiaalia tekoälyyn. Artikkeli valikoitui työhön, sillä se käsittelee tekoälyn käyttöä sekä haasteita.
13.1.	**Sposti, Tuomas Korhonen**	Korhonen, T., Selos, E., Laine, T., & Suomala, P. (2021). Exploring the programmability of management accounting work for increasing automation: an interventionist case study. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 34(2), 253-280.			Orientoivaa materiaalia tekoälyyn. Artikkeli valikoitui työhön, sillä se käsittelee tekoälyn haasteita.
17.1.	**Scopus**	KEY (corporate_strategy OR strategic_management, AND digitalization OR ai OR data_analysis)	Keywords	73	Hakutulosten perusteella tunnistettu mahdollisia työhön sopivia artikkeleita. Näistä kuitenkaan mikään ei valikoitunut työhön, sillä tarkastelun jälkeen ne käsittelivät asiaa erilaisista näkökulmista.
18.1.	**Web of Science**	(corporate strategy OR strategic management) AND (digitalization OR ai)	Author Keywords	32	Hakutulosten perusteella tunnistettu mahdollisia työhön sopivia artikkeleita. Jälleen tarkastelun jälkeen artikkelit eivät kuitenkaan sopineet työhön, sillä ne tarkastelivat asioita erilaisista näkökulmista.
18.1.	**Web of Science**	"Value creation" AND "ai"	Author Keywords	5	Hakutuloksia pyritty rajaamaan tarkemmilla hakutermeillä. Artikkelit eivät kuitenkaan olleet työhön sopivia.
18.1.	**Web of Science**	"Value creation" AND "ai"	All Fields	130	Hakutuloksia pyritty laajentamaan ottamalla kaikki kentät mukaan. Potentiaalisia artikkeleita löytyi, mutta tarkastelun jälkeen ne eivät sopineet työhön.

18.1.	**Web of Science**	decision making AND ai	Author Keywords	177	Tarkasteltu päätöksentekoon liittyviä artikkeleita. Löydetty potentiaalisia artikkeleita, jotka eivät kuitenkaan valikoituneet työhön, sillä ne eivät tarkastelleet strategista päätöksentekoa.
18.1.	**Web of Science**	decision making AND ai AND strategic	Author Keywords	4	Pyritty rajaamaan strategiseen päätöksentekoon. Nämä artikkelit eivät valikoituneet työhön, mutta intuition osa päätöksenteossa huomioitu, jota käsiteltiin artikkelissa Role of Human Intuition in AI Aided Managerial Decision Making: A Review (Abbasi et al., 2022). Tämä artikkeli ei kuitenkaan valikoitunut työhön, sillä se ei käsitellyt aihetta tarpeeksi tarkasti.
22.1.	**Web of Science**	("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy")	Author Keywords	33	AI ja Artificial Intelligence molemmat mukaan laajentamaan hakemista.
22.1.	**Web of Science**	("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy")	Author Keywords, Topic, Title	174	Hakukohteita laajennettu, sekä tarkasteltu julkaisuvuosia. Julkaisumäärät: 2022 29kpl, 2021 28kpl, 2020 25kpl. Tämän jälkeen julkaisumäärät tippuvat selkeästi.
22.1.	**Web of Science**	("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning")	Author Keywords, Topic, Title	164	Corporate strategy pois hakutermistä, jolloin huomattu, että saadaan vain 10 artikkelia vähemmän.
22.1.	**Web of Science**	("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic planning" OR "corporate strategy")	Author Keywords, Topic, Title	116	Näistä johtopäätöksenä, että tuoretta tutkimusta löytyy jonkin verran, ja strategic management -termin pudottamisella pois tippuu huomattava määrä tuloksia, toisin kuin corporate strategy -termin pudottamisella. Tällöin vain kymmenen tulosta tippuu pois, verrattuna strategic managementin noin 50 tuloksen tippumiseen.
22.1.	**Scopus**	TITLE-ABS-KEY (("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy"))	title-abs-key	1375 tulosta, 708 conference paper, 514 article	Vertailun vuoksi tuloksia Scopuksesta, tuloksia saatu hakutermillä huomattavasti enemmän. Näistä suurin osa konferenssipapereita, mutta myös paljon artikkeleita.

22.1.	**Scopus**	TITLE-ABS-KEY (("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "European Journal Of Operational Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Artificial Intelligence") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Decision Support Systems") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Technological Forecasting And Social Change") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Robotics And Computer Integrated Manufacturing") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Long Range Planning"))	title-abs-key Tyyppi:Artikkeli Lehdet: yli 3 julkaisua, Jufon kolmannes kategoria	36	Haku rajattu Jufon kolmanteen kategoriaan mahdollisimman laadukkaiden tulosten takia. Havaintoja tuloksista: Suurin osa julkaistu 2000-luvun alussa. Tekoälyn suhteen kuitenkin on tapahtunut valtavasti kehitystä viime aikoina, joten keskitytään tuoreimpiin julkaisuihin, jos mahdollista.

22.1.	**Scopus**	TITLE-ABS-KEY (("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy")) AND PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Expert Systems With Applications") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Journal Of Artificial Intelligence Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "European Journal Of Operational Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Journal Of Intelligent Manufacturing") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Information And Management") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "IEEE Transactions On Systems Man And Cybernetics") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Artificial Intelligence") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Journal Of The Operational Research Society") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Engineering Applications Of Artificial Intelligence") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Decision Support Systems") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Technological Forecasting And Social Change") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Robotics And Computer Integrated Manufacturing") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Long Range Planning") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Knowledge Engineering Review") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "International Journal Of Production Research") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Computers In Industry") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Neurocomputing") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Knowledge Based Systems") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Journal Of Cleaner Production") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Automation In Construction") OR LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE , "Artificial Intelligence In Medicine"))	title-abs-key Tyyppi:Artikkeli Lehdet: yli 3 julkaisua, Jufon toinen kategoria, Väliltä 2010-2023	27	Pyritty saamaan viimeaikaisia artikkeleita laajentamalla haku koskemaan Jufon toista kategoriaa, ja rajaamalla 2010 eteenpäin julkaistut artikkelit. Nämä artikkelit eivät kuitenkaan valikoituneet työhön, sillä ne käsittelevät aihetta liian laajasti. Hakutuloksista kuitenkin huomioitu termi ”AI based decision making”, jota käsiteltiin artikkelissa AI based decision making: combining strategies to improve operational performance (Al-Surmi et al., 2022). Termiä päädyttiin hyödyntämään hakemisessa, mutta tämä artikkeli ei valikoitunut työhön, sillä se käsitteli aihetta vain yleisellä tasolla.
23.1.	**Web of Science**	“AI based decision making”	All Fields	31	Tulokset hajanaisia, joten hakutermistä luovutaan.

23.1.	**Web of Science**	("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("decision making" OR "decision-making") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy")	2010->, Topic, Title, Author Keywords, Keyword+	11	Hajanaisia tuloksia.
23.1.	**Web of Science**	("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("decision making" OR "decision-making")	All Fields	JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH 22, ACADEMY OF MANAGEMENT ANNALS 1,STRATEGIC MANAGEMENT JOURNAL 1	Yleisesti tunnettuja tai hyvinä pidettyjä lehtiä. Lehtiehdotukset saatu Tuomas Korhoselta sähköpostite. - **Augmenting organizational decision-making with deep learning algorithms: Principles, promises, and challenges (Shrestha et al., 2021)** - **Intelligent purchasing: How artificial intelligence can redefine the purchasing function (Allal-Cherif et al., 2021)** - **Artificial Intelligence and Machine Learning: Exploring drivers, barriers, and future developments in marketing management (Volkmar et al., 2022)** Tarkastelun jälkeen osa tuloksista valikoitui työhön, sillä ne käsittelivät tarkasti haettua aihetta. Artikkeli Call me maybe: Methods and practical implementation of artificial intelligence in call center arrivals' forecasting (Albrecht et al., 2021) ei valikoitunut työhön, sillä se ei käsitellyt työn aihetta. Artikkelista kuitenkin tunnistettiin mahdollisia lähteitä, johon palattiin myöhemmin.
3.2.	**Web of Science**	"corporate strategy" OR "strategic management" AND "intuition"	Kaikki kentät	2662	Artikkeli **Intuition in Organizations: Implications for Strategic Management (Hodgkinson et al., 2009)** käsittelee intuitiota strategisessa päätöksenteossa, joten se valikoitui työhön.

4.2.	**Scopus**	TITLE-ABS-KEY ("ai" OR "artificial intelligence" AND "learning") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))	title-abs-key tyyppi:Artikkeli sort on: cited by (highest)	57654	Tavoitteena löytää artikkeli, joka selittää tekoälyn oppimisesta. Lupaava artikkeli: **Mastering the game of Go without human knowledge (Silver et al., 2017)** Artikkeli valikoitui työhön, sillä se oli laadukas ja kattava.
5.2.	**Scopus**	TITLE-ABS-KEY (("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))	title-abs-key tyyppi:Artikkeli sort on: cited by (highest)	56294	Tavoitteena löytää artikkeli, joka selittää organisaation strategian ja strategisen päätöksentekoprosessin. Hakutuloksien artikkelit eivät kuitenkaan selittäneet prosessia kattavasti, joten vaihdettu hakutapaa.
5.2.	**Web of Science**	The theory of business	Title	487	Tavoitteena löytää artikkeli, joka selittää organisaation strategian ja strategisen päätöksentekoprosessin. **The theory of business** osoittautui hyväksi, lähde löydetty Barneyn ja Hesterlyn (2018) kurssikirjasta Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts and Cases, Global Edition.
5.2.	**Web of Science**	"strategic decision-making" or "strategic decision making"	Title	3989	Tavoitteena löytää artikkeli joka selittää organisaation strategisen päätöksentekoprosessin **- Power in Top Management Teams: Dimensions, Measurement, and Validation (Finkelstein, 1992)** **- Strategic decision speed and firm performance (Baum & Wally, 2003)** Artikkelissa **Strategic decision speed and firm performance (Baum & Wally, 2003)** käytiin läpi strateginen päätöksenprosessi, lisäksi artikkelissa käsitellään prosessin parantamista, joten se valikoitui työhön. Artikkelissa **Power in Top Management Teams: Dimensions, Measurement, and Validation (Finkelstein, 1992)** käsiteltiin strategiseen päätöksentekoon vaikuttavia asioita, joten se valikoitui täydentämään määritelmää.
6.2.	**Scopus**	TITLE (exploring AND the AND impact AND of AND artificial AND intelligence: AND prediction AND versus AND judgment.)	Title	1	Artikkelissa Call me maybe: Methods and practical implementation of artificial intelligence in call center arrivals' forecasting (Albrecht et al., 2021) viitattu tähän

					artikkeliin, viittauksen perusteella vaikutti liittyvän läheisesti työn aiheeseen. Viitattu artikkeli valikoitui työhön.
21.2.	**Web of Science**	("AI" OR "Artificial Intelligence") AND ("strategic management" OR "strategic planning" OR "corporate strategy")	Author Keywords, Topic, Title	177 (sama haku toistettu aikaisemmin, jolloin tuloksia 174)	Määrät vuosittain: 2022 30kpl, 2021 28kpl, 2020 25kpl, 2019 16kpl, 2018 10kpl, 2017 8kpl, 2016 4kpl, 2015 4kpl, 2014 1kpl, 2013 1kpl. Tuloksia käytetty kuvaajan piirtämisessä.
21.2.	**Web of Science**	Digitalization and Big Data Supporting Responsible Business Co-evolution	Title	2	Artikkelissa **Intelligent Purchasing: How artificial intelligence can redefine the purchasing function (Allal-Cherif et al., 2021)** viitattu tähän artikkeliin, viittauksen perusteella vaikutti liittyvän läheisesti työn aiheeseen. Artikkeli ei kuitenkaan käsitellyt tämän työn aihetta, joten se ei valikoitunut työhön.
21.2.	**Scopus**	TITLE-ABS-KEY ("strategic decision-making" OR "strategic decision making" AND "improvement" OR "improving") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))	title-abs-key tyyppi:Artikkeli	304	Tavoitteena löytää materiaalia strategisen päätöksentekoprosessin kehittämiseen
21.2.	**Scopus**	TITLE-ABS-KEY ("technology" "s-curve") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))	title-abs-key tyyppi:Artikkeli	331	Tavoitteena löytää artikkeli käsittelemään s-käyrää. Teknologian s-käyrän selitys ja haasteet: **Technological evolution and radical innovation (Sood & Tellis, 2005)** Artikkeli valikoitui työhön, sillä se esitteli aiheen sekä haastoi sitä.
22.3.	**Scopus**	TITLE-ABS-KEY ("Machine learning and human capital complementarities: Experimental evidence on bias mitigation.")	title-abs-key	1	Artikkelissa **Augmenting organizational decision-making with deep learning algorithms: Principles, promises, and challenges (Shrestha et al., 2021)** viitattu tähän artikkeliin. Artikkeli täydentää tekoälyn käyttöä, joten se valikoitui työhön.
22.4.	**Tampereen yliopiston kirjasto**	Tietojohtamisen ja tuotantotalouden sanakirjat			Tavoitteena löytää organisaatiolle määritelmä. Saatavilla olevista sanakirjoista teoksessa **The AMA Dictionary of Business and Management (Kurian, 2013)** on määritelty organisaatio.