



**TURUN  
YLIOPISTO**  
Kauppakorkeakoulu

# **Tekoäly ja data-analytiikka päätöksenteon tukena**

Käyttöönoton vaikutukset organisaation kulttuurissa ja johtamisessa

Tietojärjestelmätieteen  
kandidaatintutkielma

Laatija:

Elsa Bonsdorff

Ohjaaja:

FT Jani Koskinen

27.4.2024

Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Kandidutkielma

**Oppiaine:** Tietojärjestelmätiede

**Tekijä:** Elsa Bonsdorff

**Otsikko:** Tekoäly ja data-analytiikka päätöksenteon tukena: käyttöönoton vaikutukset organisaation kulttuurissa ja johtamisessa

**Ohjaaja:** FT Jani Koskinen

**Sivumäärä:** 44 sivua

**Päivämäärä:** 27.4.2024

Nykyajan dynaamisessa liiketoimintaympäristössä organisaatiot etsivät jatkuvasti uusia keinoja päätöksentekoprosessien tehostamiseen, saavuttaakseen strategista kilpailuetua markkinoilla. Digitaalisen vallankumouksen myötä tekoäly ja data-analytiikka ovat nousseet merkittäviksi työkaluiksi organisaation päätöksenteossa, parantaen päätösten laatua, tarkkuutta ja tehokkuutta. Kun organisaatiot pyrkivät integroimaan nämä teknologiat osaksi päätöksentekoa, korostuu tarve muokata organisaation sisäisiä rakenteita ja perinteisiä toimintamalleja datavetoisiksi.

Tämän kandidaatintutkielman tarkoituksena onkin selvittää, kuinka tekoälyn ja data-analytiikan rooli päätöksenteossa muuttaa organisaation kulttuurisia rakenteita ja perinteistä johtamista. Tutkielma pyrkii vastaamaan siihen, mikä tekoälyn ja data-analytiikan rooli on tämän päivän datavetoisessa päätöksenteossa, ja kuinka suuri valta näille teknologioille annetaan päätöksiä tehdessä. Lisäksi tutkielmassa käsitellään tekoälyn ja data-analytiikan implementointia osaksi päätöksentekoa, ja kuinka tämä integraatio muokkaa johtamista ja edistää datavetoisen kulttuurin muodostumista. Tutkielmassa myös määritellään tekoälyn ja data-analytiikan käsitteet perusteellisesti, jotta aiheen laajuudesta ja merkityksestä saadaan selkeä kuva.

Tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, ja aineistona on käytetty aihetta käsitteleviä tieteellisiä artikkeleita ja muuta aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Kirjallisuuskatsauksen avulla tutkielmaan saatiin koottua laaja kirjo tutkimuksia, teorioita ja käytännön esimerkkejä, jotka yhdessä tarjoavat monipuolisen ja kokonaisvaltaisen näkemyksen aiheesta. Tutkimus valottaa, kuinka tekoälyn ja data-analytiikan integraatio päätöksenteon prosesseihin asettaa uusia vaatimuksia organisaatioiden johtajuudelle, henkilöstön osaamiselle ja kulttuurisille rakenteille.

Tekoälyn ja data-analytiikan hyödyntäminen organisaation päätöksenteossa mahdollistaa tietoon pohjautuvan lähestymistavan, mikä näkyy tarkempina, datavetoisina päätöksinä. Valtavien datamäärien avulla organisaatiot voivat saada merkittävää informaatiota liiketoimintansa menneistä tapahtumista, prosesseista ja markkinatilanteesta tukemaan päätöksentekoa. Lisäksi dataa voidaan hyödyntää strategisessa suunnittelussa, uusien oivalluksien tunnistamisessa sekä trendien ja muutosten ennustamisessa. Tekoälystä puolestaan saadaan parhaat hyödyt päätöksentekoon, kun ihminen ja tekoäly tekevät yhteistyötä. Tällöin tekoälyn rooli päätöksenteossa on avustava, ja tekoäly toimii ihmisille ikään kuin apukätenä tai työparina.

Tehostuneiden päätösten lisäksi tekoälyn ja data-analytiikan käyttöönotto muokkaa organisaation sisäisiä rakenteita perustavanlaatuisesti. Tekoälyn ja data-analytiikan rooli päätöksenteossa haastaa perinteiset käsitykset johtajuudesta ja korostaa tarvetta datavetoisen kulttuurin muodostumiselle. Datavetoisessa organisaatiokulttuurissa painottuu henkilöstön ja johtajien sopeutumiskyky, muutosvalmius, avoimuus, kokeilunhalu sekä jatkuva oppiminen. Johtamiskäytäntöjen osalta tutkielman löydökset korostavat tarvetta johtajien roolin, perinteisten toimintatapojen sekä johtajuuden valta-aseman uudelleenmäärittelylle. Digitaalisella aikakaudella tarvitaan uudenlaista johtajuutta, joka perustuu luottamukseen, inhimillisyyteen, yhteistyöhön, empatiaan, mentorointiin sekä jatkuvaan oppimiseen.

**Avainsanat:** Datavetoinen organisaatiokulttuuri, tekoäly, johtamiskäytännöt, big data, päätöksenteko, data-analytiikka, päätöksenteon hybridimalli, digitaalinen muutos

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Tekoälyn ja data-analytiikan perusteet</b>	<b>9</b>
	2.1 Tekoälyn määritelmä	9
	2.2 Data-analytiikan määritelmä	11
	2.2.1 Big data-analytiikka	11
	2.2.2 Big data-analytiikan prosessi	13
<b>3</b>	<b>Tekoäly ja data-analytiikka päätöksenteossa</b>	<b>15</b>
	3.1 Perinteinen päätöksenteko murroksessa	15
	3.2 Tekoälyn integraatio osaksi päätöksentekoa	16
	3.3 Tekoälyn rooli päätöksenteossa	18
	3.3.1 Päätöksenteon hybridimalli: Tekoälyn ja ihmisten yhteistyö	19
	3.3.2 Tekoälypohjaiset päätöstukijärjestelmät	22
	3.4 Data-analytiikan integraatio osaksi päätöksentekoa	23
	3.5 Data-analytiikan rooli päätöksenteossa	25
<b>4</b>	<b>Johtamisen ja kulttuurin muutos</b>	<b>28</b>
	4.1 Datavetoinen organisaatiokulttuuri	28
	4.2 Johtamiskäytäntöjen muutos	31
<b>5</b>	<b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b>	<b>34</b>
	<b>Lähteet</b>	<b>38</b>

## KUVIOT

Kuvio 1. Tekoäly käsitteen hierarkia .....	10
Kuvio 2. Big data-analytiikan prosessi .....	13
Kuvio 3. Tekoäly päätöksenteon automatisoinnissa .....	20
Kuvio 4. Big datan hyödyntäminen päätöksenteossa .....	25
Kuvio 5. Arvonluonnin kohteet big data-analytiikassa .....	27
Kuvio 6. Datavetoisen organisaatiokulttuurin tekijät .....	30
Kuvio 7. Tutkielman keskeisimmät havainnot datavetoisesta päätöksenteosta kokonaisuutena .....	37



# 1 Johdanto

Digitaaliset innovaatiot ja niiden valtavat edistysaskeleet ovat viime vuosina aiheuttaneet huomattavia muutoksia organisaatioille, yhteiskunnalle sekä yksilöille. Teknologisen kehityksen vaikutukset yhteiskunnassa ja teollisuudessa ovat niin merkittäviä, että ne ovat johtaneet neljänteen teolliseen vallankumoukseen. (Martínez-Caro et al., 2020.) Monilla eri aloilla organisaatiot uudistavatkin liiketoimintaprosesseja saadakseen teknologisista innovaatioista mahdollisimman paljon strategista hyötyä, kuten kilpailuetua ja paremman markkina-aseman (Kim & Pae, 2007; Martínez-Caro et al., 2020). Liiketoimintaprosessien digitalisaatio on valtava muutos koko organisaation tasolla. Kaikista suurin haaste on kuitenkin muuttaa henkilöstön työskentelytapoja sekä kouluttaa ja motivoida heidät teknologiseen muutokseen. (Rožman et al., 2023.) Uusien teknologioiden integroiminen osaksi päätöksentekoa edellyttää henkilöstöltä uusien taitojen opettelua, muutosvalmiutta sekä sopeutumiskykyä. Täten organisaatioiden tulisi luoda muutosta tukeva kulttuuri, missä korostuu innovatiivisuus, jatkuva oppiminen sekä yhteistyö. Organisaatiot, jotka omaksuvat tällaisen kulttuurin ovat vastaanottavaisempia teknologioiden saumattomaan integraatioon. (Gagan Deep, 2023.)

Tekoäly ja data-analytiikka ovat merkittäviä teknisiä läpimurtoja organisaatioiden digitaalisessa murroksessa (Gagan Deep, 2023). Tekoälyn hyödyntäminen päätöksenteossa on ollut yksi tekoälyn historian merkittävimmistä sovelluksista tähän mennessä, ja tekoälyä hyödyntävien järjestelmien käyttöönotto organisaatioissa kasvaakin kovaa vauhtia (Duan et al., 2019). Viime vuosien aikana organisaatiot ovat yhä useammin kääntyneet tekoälyn puoleen saadakseen liiketoimintaansa lisäarvoa (Enholm et al., 2022). Myös datan määrä kasvaa jatkuvasti muokaten organisaatioiden toimintakulttuuria sekä päätöksentekoprosesseja (Li et al., 2022). Organisaatioiden päätöksentekijät etsivät jatkuvasti uusia mahdollisuuksia tehdäkseen tietoon perustuvia, laadukkaita päätöksiä datan pohjalta (Elgendy & Elragal, 2016). Pysyäkseen teknologisen kehityksen perässä ja sopeutumalla muuttuviin markkinaolosuhteisiin, organisaatiot voivat mitata, seurata ja parantaa suorituskykyään saatavilla olevan datan perusteella (Anton et al., 2023). Yritykset hyödyntävät yhä enemmän data-analytiikkaa tiedon käsittelyssä tuottaakseen datavetoisia päätöksiä (Ghasemaghaei et al., 2018).

Digitalisaation myötä tekoälyn ja data-analytiikan rooli päätöksenteossa on siis hyvin ajankohtainen aihe lähes jokaisessa organisaatiossa. Digitaalisten järjestelmien, sovellusten ja työkalujen integroiminen osaksi organisaation päätöksentekoa vaikuttavat perinteisiin toimintamalleihin, työkuulttuuriin, henkilöstöön sekä sisäisiin suhteisiin (ks. (Lunde et al., 2019; Martínez-Caro et al., 2020; Schwarzmüller et al., 2018). Data-analytiikan ja tekoälyn hyötyjä päätöksenteossa on tutkittu alan kirjallisuudessa jonkin verran (ks. esim. (Ghasemaghaei et al., 2018; Jarrahi, 2018). Sen sijaan tekoälyn ja data-analytiikan sujuvaa integrointia päätöksenteon rakenteisiin, niiden vaikutusta työkuulttuuriin, henkilöstöön sekä perinteisiin johtamismallien on toistaiseksi tutkittu varsin vähän. Täten tutkielmani tarkoitus on perehtyä nimenomaan siihen, kuinka tekoälyn ja data-analytiikan rooli päätöksenteossa näkyy organisaation sisäisissä rakenteissa ja perinteisissä toimintamalleissa – kuten kulttuurissa ja johtamisessa.

Tutkielmassani pyrin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

1. Mikä on tekoälyn ja data-analytiikan rooli organisaation päätöksenteossa?
2. Miten tekoälyn ja data-analytiikan käyttöönotto päätöksenteossa vaikuttaa organisaation kulttuuriin?
3. Miten tekoälyn ja data-analytiikan integrointi päätöksentekoon muuttaa organisaation johtamiskäytäntöjä?

Organisaatioiden tekemillä päätöksillä on monenlaisia vaikutuksia, jotka näkyvät niin sisäisesti kuin ulkoisesti. Laajan aiheen vuoksi tulen tutkielmassani keskittymään nimenomaan datavetoisen päätöksenteon sisäisiin vaikutuksiin organisaatiossa. Tutkielmani siis rajautuu analysoimaan organisaation sisäistä dynamiikkaa huomioiden tekoälyn ja data-analytiikan aiheuttamat muutokset organisaation kulttuurissa ja johtamistavoissa. Tutkielman rakenne on seuraavanlainen: Luvussa 2 määritetään tekoälyn ja data-analytiikan käsitteet. Luku 3 käsittelee, mikä tekoälyn ja data-analytiikan rooli on päätöksenteossa, sekä miten ne muuttavat päätöksentekoa datavetoiseksi. Lisäksi luvussa kolme tutkitaan tekoälyn ja data-analytiikan integraatiota osaksi päätöksentekoa. Luvussa 4 käsitellään tekoälyn ja data-analytiikan vaikutuksia organisaation kulttuuriin ja johtamiseen, sekä datavetoisen organisaatiokulttuurin muodostumista ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Tutkielman viimeinen luku, eli luku 5, sisältää tutkielman keskeisimmät havainnot, johtopäätökset sekä yhteenvedon.



## 2 Tekoälyn ja data-analytiikan perusteet

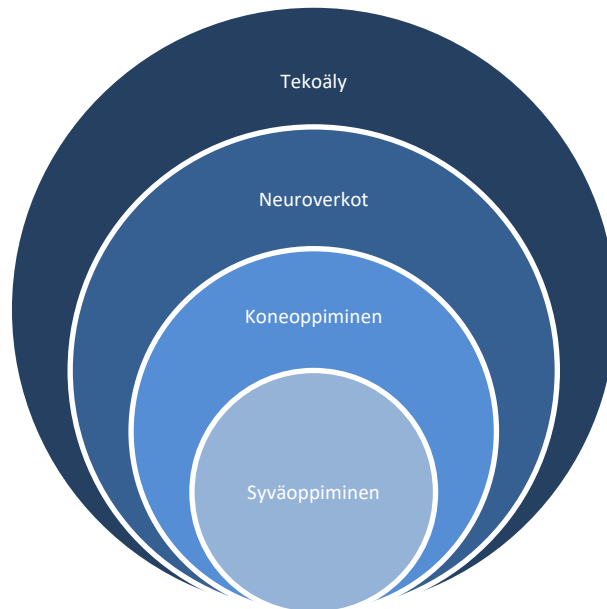
### 2.1 Tekoälyn määritelmä

Tekoälylle ei ole olemassa yhtä yleisesti hyväksyttyä määritelmää, ja alan asiantuntijoiden keskuudessa vallitseekin paljon erimielisyyttä siitä, mitä kaikkea tekoälyn käsite pitää sisällään (Duan et al., 2019). Yksiselitteisen määritelmän muodostamista hankaloittaa myös se, kuinka pelkästään viimeisen vuosikymmenen aikana tekoäly on kehittynyt huomattavasti (Huang et al., 2019). Kun tekoäly kehittyy, laajenee myös sen sovellukset, kyvyt sekä rajat, tehden siitä hyvin monitahoisen ja vaikeasti määriteltävän ilmiön. Vaikka tekoäly-termi on esitetty ensimmäisen kerran jo 1950-luvulla (Haenlein & Kaplan, 2019), on tekoälyn tutkimus vielä hyvin kesken sen alati muuttuvan luonteen vuoksi. Wangin (2019) mukaan tieteelliset käsitteet saavuttavat vakiintuneen muodon vasta tutkimusalan kypsyyssä, jonka vuoksi tekoälylle on turha odottaa yleisesti hyväksyttävää määritelmää tässä vaiheessa tutkimusta.

Monimutkaisesta määritelmästä huolimatta, yleisesti kun puhutaan tekoälystä, viitataan koneen tai järjestelmän kykyyn oppia ja suorittaa tehtäviä, jotka vaativat ihmisten kaltaista älykkyyttä ja päättelykykyä (Duan et al., 2019). Tekoäly pyrkii jäljittelemään ihmisten tapaa oppia, käsitellä ja sisäistää informaatiota (Enholt et al., 2022). Jo 1950-luvulla matemaatikko Alan Turing kehitti tunnetun Turingin testin, joka toimii edelleen kulmakivenä määriteltäessä keinotekoisien järjestelmän älykkyyttä. Turingin testin perusajatus on, että jos ihminen ei kykene erottamaan, onko hän vuorovaikutuksessa koneen vai ihmisen kanssa, on kone älykäs. (Turing, 2009.) Tekoälyllä siis tarkoitetaan järjestelmää, joka kykenee oppimaan ja tekemään erilaisia tulkintoja ulkoisesta datasta. Tekoäly osaa itsenäisesti soveltaa näitä oppeja saavuttaakseen tiettyjä tavoitteita ja suoriutuakseen määrättyistä tehtävistä. (Kaplan & Haenlein, 2019.)

Tekoälyn eri muodot luokitellaan yleisesti kapeaan tekoälyyn, yleiseen tekoälyyn sekä super-tekoälyyn (Haenlein & Kaplan, 2019), ja nykyinen vallitseva tekoäly on pääosin kapeaa tekoälyä (Shrestha et al., 2019). Tekoälyn eri muotojen lisäksi käsitteen alle lukeutuu monenlaiset sovellukset ja tekniikat, kuten puheen ja kuvioiden tunnistus (Jarrahi, 2018). Tekoälyä voidaankin pitää eräänlaisena yläkäsitteenä, jonka alle mahtuvat erilaiset osa-alueet, kuten neuroverkot, koneoppiminen sekä syväoppiminen (Kreutzer & Sirrenberg, 2020, p. 4). Tekoäly ja sen alakäsitteet voidaan järjestää

hierarkkiseen järjestykseen riippuen siitä, miten käsitteiden suhteita ja käyttötapaa halutaan painottaa. Kreutzer & Sirrenberg (2020) esittävät kirjassaan seuraavan järjestykseen käsitteiden hierarkialle, mitä on pyritty havainnollistamaan kuviossa 1:



Kuvio 1. Tekoäly käsitteen hierarkia (alkuperäinen kuvio Kreutzer & Sirrenberg 2020, pp. 4)

Keinotekoisia neuroverkkoja hyödynnetään laajasti tekoälyssä ja ne ovat keskeisiä työkaluja monimutkaisten ongelmien ratkaisussa. Keinotekoisien neuroverkkojen tarkoitus on jäljitellä ihmisten biologista aivojen toimintaa. (Duan et al., 2019.)

Neuroverkko koostuu suuresta määrästä prosessoreita, jotka on järjestetty useisiin kerroksiin ja käsittelevät tietoa rinnakkain (Kreutzer & Sirrenberg, 2020, pp. 4–5).

Turingin testin tarjoaman näkökulman lisäksi tekoälyn voidaan sanoa olevan älykäs, kun se kykenee itsenäisesti oppimaan ja kehittämään omaa suorituskyykyään datan, havaintojen sekä aiemman kokemuksen perusteella (Huang et al., 2019). Tämä kyky kuvastaa koneoppimista, joka tarkoittaa toimintatapoja, joiden avulla koneet kykenevät oppimaan omasta suorituksestaan ilman selkeää ohjelmointia ja ohjeita (Kaplan & Haenlein, 2019). Koneoppiminen onkin mahdollistanut ihmisten kaltaista älykkyyttä jäljittelevien järjestelmien nousun osaksi liiketoimintaprosesseja (Janiesch et al., 2021).

Syväoppiminen puolestaan on koneoppimisen sovellusalue, joka perustuu keinotekoisiiin neuroverkkoihin. Syväoppiminen mahdollistaa hyvin monimutkaisen datan käsittelyn ja on tehokkaampi kuin tavalliset data-analytiikka menetelmät sekä matalamman tason koneoppiminen. (Janiesch et al., 2021.) Syväoppiminen on yksi

keskeisin tekijä, joka on mahdollistanut tekoälyn kehityksen viimeisimpiä läpimurtoja (Duan et al., 2019).

## 2.2 Data-analytiikan määritelmä

Datalla tarkoitetaan sekalaista kokoelmaa havaintoja, faktoja, bittejä sekä erilaisia elementtejä, kuten ääniä, videoita, mikrofilmejä tai kuvia. Erilaista dataa muodostuu sekä organisaation ulkoisista että sisäisistä lähteistä. Dataa syntyy muun muassa ihmisten välisistä sosiaalisista verkostoista, erilaisista koneista, internetin hakualgoritmeista, liiketoiminnan prosesseista sekä paikantamisjärjestelmistä. Sensoreiden, älylaitteiden sekä sosiaalisen median räjähdysmäisen kasvun myötä datan mahdolliset muodot ovat muuttuneet entistä monimutkaisemmiksi: Perinteisen rakenteellisen datan lisäksi saatavilla on myös strukturoimatonta sekä puoliksi strukturoitua dataa. (Monino, 2021.) Rakenteellista dataa ovat esimerkiksi numerot, ja puolistrukturoitua dataa voivat olla erilaiset dokumentit. Sosiaalisen median tuottama data on puolestaan esimerkki hajanaisesta ja strukturoimattomasta datasta. (Ghasemaghaei et al., 2018.)

Pelkkä yksittäinen pala dataa on kuitenkin itsessään hyödytön. Jotta datasta saadaan maksimaaliset hyödyt päätöksentekoon, on dataa osattava käsitellä oikein. (Monino, 2021.) Dataa voidaan lajitella, luokitella, järjestellä ja analysoida oikeilla teknologioilla ja menetelmillä (Gupta et al., 2020). Data-analytiikka on kombinaatio työkaluja sekä prosesseja, joita sovelletaan suurien ja hajanaisten datamäärien analysoinnissa. Data-analytiikan tavoitteena on tuottaa datasta uusia innovaatiota sekä saavuttaa arvokkaita oivalluksia, jotka tukevat organisaatiota päätöksenteossa. (Ghasemaghaei et al., 2018.) Dataa voidaan käyttää esimerkiksi uusien trendien, tuotteiden sekä palveluiden tunnistamisessa (Martínez-Caro et al., 2020). Lisäksi data-analytiikka mahdollistaa nopean reagoinnin kriiseihin tarjoamalla reaaliaikaista tietoa (Grover et al., 2018).

### 2.2.1 Big data-analytiikka

Big data-analytiikalla tarkoitetaan kehittyneitä menetelmiä, työkaluja sekä teknologioita, joiden tarkoituksena on muuntaa raaka data tiedoksi. Big data-analytiikka menetelmien avulla voidaan perinteisiä datanhallinta menetelmiä tehokkaammin kerätä, säilöä, hallita, analysoida sekä visualisoida valtavia, järjestelemättömiä tietomääriä.

(Saggi & Jain, 2018.)<sup>1</sup> Big datan merkitys kasvaa jatkuvasti, kun yhä useammat organisaatiot tavoittelevat datavetoisen liiketoiminnan saavuttamista (Li et al., 2022; Monino, 2021). Big data on organisaatiolle strateginen työkalu, joka mahdollistaa datasta löytyvien piilevien ilmiöiden löytämisen ja tunnistamisen. Näistä ilmiöistä yritysten on mahdollista saada olennaista informaatiota asiakkaista, liiketoiminnasta, markkinoista sekä ympäristöstä päätöksenteon tueksi. (Ghasemaghaei et al., 2018.)

Big datan neljä V:tä kuvaavat big datan olevan suurta (engl. *Volume*), monimuotoista (engl. *Variety*), nopeaa (engl. *Velocity*) sekä arvokasta (engl. *Value*) (Monino, 2021). Big datan suuruus viittaa valtavaan määrään strukturoitua ja strukturoimatonta dataa, jota on vaikea kerätä, hallita sekä analysoida perinteisillä menetelmillä (Alharthi et al., 2017). Big datan monimuotoisuus viittaa siihen, kuinka dataa syntyy vaihtelevista lähteistä (Tabesh et al., 2019), ja eri muodoissa, kuten ääninä, kuvina, tekstinä tai linkkeinä (Monino, 2021). Big datan nopeus viittaa siihen tahtiin, kuinka nopeasti datamäärät laajenevat reaaliaikaisten datavirtojen kautta (Alharthi et al., 2017). Big datan arvolla puolestaan tarkoitetaan sitä hyötyä ja lisäarvoa, jonka organisaatiot voivat saada suurten datamassojen analysoinnista päätöksenteon tueksi (Monino, 2021).

Big data-analytiikan kolme päämuotoa ovat kuvaileva analytiikka, ohjaileva analytiikka sekä ennustava analytiikka (Grover et al., 2018). Kuvaileva data-analytiikka keskittyy menneiden tapahtumien analysointiin, tarjoten ymmärrystä siitä, mitä on tapahtunut. Kuvailevassa analytiikassa käytetään apuna historiallista dataa, mistä tuotetaan raportteja kuvaamaan menneitä ilmiöitä. (Saggi & Jain, 2018.) Kuvailevan analytiikan rooli päätöksenteossa on merkittävä, sillä sen avulla organisaatiot voivat oppia menneistä tapahtumista ja muokata tulevia strategioitaan datan pohjalta. Ohjaileva analytiikka puolestaan määrittää parhaat toimenpiteet tietyn tavoitteen saavuttamiseksi (Grover et al., 2018). Ohjaileva analytiikka ei siis ainoastaan auta päätöksentekijöitä ymmärtämään, mitä tulevaisuudessa voi tapahtua, vaan ohjeistaa, miten toimia optimaalisesti datasta tehtyjen ennusteiden perusteella (Saggi & Jain, 2018).

---

<sup>1</sup> Vaikka big data-analytiikan ja perinteisen data-analytiikan välillä on eroja, käytetään termejä alan kirjallisuudessa usein rinnakkain. Täten molemmat käsitteet esiintyvät tutkielmassa vaihtelevasti, viitaten kuitenkin samaan asiaan, eli suurten datamäärien analysoimiseen päätöksenteon kontekstissa.

Kuvailevan analytiikan tapaan ennustavassa analytiikassa hyödynnetään historiallista dataa tulevien tapahtumien ja trendien ennustamisessa (Saggi & Jain, 2018). Ennustavan analytiikan painopiste on kuitenkin entuudestaan tuntemattomien ilmiöiden tunnistamisessa (Berndtsson et al., 2018). Ennustavassa analytiikassa kehitetään malleja menneen datan perusteella tulevaisuuden ennustamiseksi (Grover et al., 2018). Yksi ennustavan analytiikan suurin hyöty päätöksenteossa on sen kyky tuottaa uutta tietoa sekä ennusteita asiakkaista, varallisuudesta sekä operaatioista (Jarrahi, 2018). Täten keräämällä ja analysoimalla suuria datamääriä päätöksentekijät voivat arvioida, mitkä ilmiöt tulevat suosituiksi tulevaisuudessa. Tämän tiedon voimin organisaatiot kykenevät suunnittelemaan strategioitaan paremmin, sekä tekemään tietoon perustuvia päätöksiä, jotka vastaavat markkinoiden vaatimuksia. (Grover et al., 2018; Gupta et al., 2020.)

## 2.2.2 Big data-analytiikan prosessi

Ennen datan analysointia on eri osastojen välillä ensisijaista määrittää, mihin tarpeisiin dataa kerätään. Lisäksi on olennaista selvittää, minkälaista dataa lähdetään analysoimaan, ja mitä menetelmiä datan analysointiin käytetään. Datan muuntaminen tiedoksi, oivalluudeksi ja arvoksi on kollektiivinen prosessi, missä tiedon jakaminen sekä yhteinen ongelmanratkaisu on keskiössä. (Monino, 2021.)

Saggi & Jain (2018) käsittelevät artikkelissaan big data-analytiikan integrointia organisaatioon. He kuvaavat big data-analytiikan prosessin tapahtuvan kuuden vaiheen kautta, jotka ovat datan muodostuminen, datan kerääminen, datan varastointi, datan analysointi sekä lopulta arvon tuottaminen datasta. Kuvion 2 on tarkoitus havainnollistaa edellä kuvattua data-analytiikan prosessia:



Kuvio 2. Big data-analytiikan prosessi (mukaiillen Shaggi & Jain 2018)

Big data-analytiikka prosessin ensimmäisessä vaiheessa dataa muodostuu ulkoisista ja sisäisistä lähteistä, kuten tietokoneverkoista, sensoreista, satelliiteista, videoista, sovelluksista, tiedostoista, sähköposteista sekä sosiaalisen median sivustoilta. Tiedonkeruuvaiheessa data myös puhdistetaan ja suodatetaan, jotta datan analysointi

perustuu mahdollisimman tarkkaan ja relevanttiin tietoon. Tarpeettoman ja virheellisen datan poistaminen on päätöksenteon kannalta kriittinen vaihe, joka varmistaa, että päätökset perustuvat laadukkaaseen ja relevanttiin dataan. (Saggi & Jain, 2018.)

Big data-analytiikka prosessin kolmannessa vaiheessa erimuotoisia datatyyppejä tallennetaan ja käsitellään eri tallennusvälineillä, jotta ne ovat myöhemmin saatavilla ja analysoitavissa. Prosessin neljäs vaihe on itse datan analysointi, joka toteutetaan hyödyntämällä erilaisia analytiikka työkaluja sekä teknologioita. Kun dataa on analysoitu ja siitä on tehty oivalluksia, tulee näistä oivalluksista luoda helposti ymmärrettäviä visuaalisia esityksiä. Näitä graafisia esityksiä ovat muun muassa taulukot, kuvat, diagrammit sekä kojelaudat (engl. *Dashboard*). Lopuksi datasta tehdyt oivallukset esitetään visuaalisessa muodossa päätöksentekijöille niin, että esityksistä on helppo havaita olennaiset trendit ja ilmiöt päätöksenteon kannalta. (Saggi & Jain, 2018.)

Voidaan siis todeta, että big data-analytiikka tuo runsaasti strategista hyötyä organisaatioiden päätöksentekoprosesseihin. Datan tuoma lisäarvo näkyy organisaatiossa muun muassa kustannustehokkuudessa, liiketoimintaprosessien parantumisessa, uusina tuote- ja palveluinnovaatioina, parempana asiakas- ja markkinaymmärryksenä, yleisen suorituskyvyn paranemisessa sekä brändi-imagon vahvistumisessa (Grover et al., 2018). Täten big data-analytiikka prosessin sisäistäminen on keskeistä, sillä se havainnollistaa konkreettisesti, mitä toimenpiteitä seuraamalla organisaatio voi saada arvoa dataan pohjautuvista päätöksistä. Lisäksi prosessi selkeyttää, mitä toimia prosessin vaiheet vaativat organisaation eri tasoilta.

Myös Li ym. (2022) sekä Ghasemaghaei ym. (2018) tutkimuksien tulokset osoittavat, että big data-analytiikan avulla voidaan tehdä tarkempia, reaaliaikaisia oivalluksia, jotka vaikuttavat positiivisesti päätöksenteon laatuun. Sen sijaan big datalle tunnusomainen datan suuri määrä ei merkittävästi vaikuta päätöksenteon tehokkuuteen. Tämä johtuu siitä, että suurien ja monimuotoisten datamäärien käsittelyssä kestää pidempään, jolloin johtopäätöksiin ei välttämättä päästä yhtä nopeasti. (Ghasemaghaei et al., 2018.) Big datan yksi merkittävin haaste onkin sen monimutkaisuus, eikä monilla organisaatioilla ole riittäviä resursseja hallita datan valtavaa kasvuvauhtia (Alharthi et al., 2017). Täten big data-analytiikan käyttöönotto päätöksenteossa tulee olla huolellisesti suunniteltua ja edellyttää organisaatiolta investointeja oikeanlaiseen teknologiaan ja osaamiseen.

### 3 Tekoäly ja data-analytiikka päätöksenteossa

#### 3.1 Perinteinen päätöksenteko murroksessa

Viimeisen vuosikymmenen aikana liike-elämä on muuttunut huomattavasti digitalisaation seurauksena, vaikuttaen siihen, miten organisaatiot kilpailevat keskenään (Lunde et al., 2019). Teknologisen kehityksen ja globalisaation myötä organisaatioiden toimintaympäristöt ovat laajentuneet ja muuttuneet entistä monimutkaisemmiksi (Jeble et al., 2017). Organisaatiot operoivat parhaillaan dynaamisessa ympäristössä, joka on täynnä epävarmuutta, sekavuutta ja epäselvyyksiä (Hoffmann Souza et al., 2020). Asiakkaat, kasvanut kilpailu sekä resurssien nousevat kustannukset asettavat suuria odotuksia ja vaatimuksia johtajille ja päätöksentekijöille. Jatkuvasti muuttuva ympäristö edellyttää organisaatioilta riskien ja mahdollisuuksien aktiivista tarkkailua sekä nopeiden päätösten tekemistä saatavilla olevan datan pohjalta. (Jeble et al., 2017. )

Perinteisessä päätöksenteossa prosessi alkaa ongelman tai tarpeen määrittelystä ja päättyy jonkinlaiseen toimenpiteeseen (Rousseau, 2018). Prosessissa ihmiset tulkitsevat erilaisia vaihtoehtoja ja ratkaisuja, arvioivat niiden mahdollisia seurauksia, ja lopulta pyrkivät valitsemaan parhaan vaihtoehdon toteutettavaksi (Rajagopal et al., 2022). Ihmisten päätöksenteossa on kuitenkin selkeät rajallisuutensa, ja yksi keskeisin haaste perinteisessä päätöksenteossa liittyykin ihmisten kognitiivisiin rajoitteisiin, subjektiivisuuteen sekä puolueellisuuteen. Ihmismieli on altis erilaisille kognitiivisille vinoumille, jotka voivat vaikuttaa siihen, miten dataa tulkitaan ja ymmärretään. Täten ihmismielen kognitiiviset rajoitteet voivat pahimmillaan johtaa virheellisiin päätöksiin, jotka eivät täysin heijasta datan todellista luonnetta. (Parry et al., 2016.)

Aiemmat tutkimukset paljastavat, että jopa puolet organisaatioiden tekemistä päätöksistä ei saavuta tavoiteltuja lopputuloksia. Tähän vaikuttaa päätöksentekijöiden taipumus muodostaa päätöksiä ilman kunnollista harkintaa, sekä alttius suosia omia puolueellisia näkemyksiä. Lisäksi päätöksentekijät saattavat tutkia liian vähän vaihtoehtoisia ratkaisuja ja sivuuttavat päätöksiin liittyvät epävarmuudet. (Rousseau, 2018.) Päätöksentekijät nojautuvat helposti rajalliseen määrään vaihtoehtoja, jotka vastaavat heidän aiempia tietoja, kokemuksia ja mieltymyksiä, koska se säästää aikaa. Tällöin saatetaan päätyä hätiköityihin päätöksiin sen sijaan, että pyrittäisiin löytämään vaihtoehtojen avaruudesta optimaalisen ratkaisun. (Rajagopal et al., 2022.)

Ihmismielen rajoitteiden lisäksi perinteisen päätöksentekoprosessin kolme merkittävintä haastetta ovat epävarmuus, monitulkintaisuus sekä monimutkaisuus. Epävarmuus päätöksenteossa voi juontua informaation puutteesta, henkilöstövajeesta, uusista teknologioista tai muutoksista markkinaolosuhteissa ja kilpailijoissa. Monitulkintaisuus puolestaan syntyy sidosryhmien ristiriitaisista tavoitteista, jolloin kyseinen tilanne ja päätöksen lopputulos näyttäytyy kunkin osapuolen perspektiivissä eri tavalla. Tämän seurauksena päätöksenteko voi muuttua objektiivisen prosessin sijaan tilanteeksi, missä pyritään täyttämään kunkin osapuolen risteävät tarpeet. Myös päätöksenteon monimutkaisuuteen vaikuttaa lukuisat elementit ja muuttujat. Monimutkaiset päätöksentekotilanteet edellyttävät suurten datamassojen käsittelyä sellaisella nopeudella, joka ylittää jopa älykkäimpien päätöksentekijöiden rajat. (Jarrahi, 2018.)

Tarve tehdä paremmin perusteltuja päätöksiä on kiistaton (Rousseau, 2018), ja täten datavetoinen päätöksenteko on merkittävä kilpailuetu markkinoilla (Gupta et al., 2020). Laadukkaan ja luotettavan datavetoinen päätöksenteon perustana on johdonmukainen, oikeellinen, täsmällinen sekä eheä data (Anton et al., 2023). Datavetoisessa päätöksenteossa päätökset perustuvat tällaisen datan analysointiin sen sijaan, että ne tehtäisiin pelkän intuition ja kokemuksen pohjalta. Päätöksentekijä voi esimerkiksi valita mainoskampanjat joko perustuen vuosien kokemukseen alalta, tai analysoimalla dataa siitä, miten kuluttajat reagoivat erilaisiin mainoksiin. (Provost & Fawcett, 2013.) Digitalisaation seurauksena perinteisten päätöksentekoprosessien aukkoja ja puutteita voidaan korvata tekoälyn ja big data-analytiikan menetelmillä (Jarrahi, 2018).

### **3.2 Tekoälyn integraatio osaksi päätöksentekoa**

Tekoälyn suosio kasvaa kovaa vauhtia, ja tämä suosio näkyy etenkin ihmisten tavassa muodostaa päätöksiä (Duan et al., 2019). Tekoälyn hyödyntäminen päätöksenteossa onkin yksi tekoälyn tärkeimmistä edistysaskelista (Cao et al., 2021). Tekoäly kykenee tunnistamaan datasta reaaliaikaisia ja piileviä oivalluksia, tehostaen työntekijöiden luovuutta, analyyttistä ajattelua sekä päätöksentekoa organisaatiossa (Jovanovic et al., 2022). Tekoäly voi käsitellä valtavia datamääriä ja suorittaa monimutkaisia laskelmia päätöksenteon tueksi tahdilla, joka ei ole ihmiselle yksinään mahdollista (Jarrahi, 2018).

Tekoälyn ja ihmisten yhteiselo organisaatiossa voi kuitenkin onnistua vasta sitten, kun päätöksentekijät hyväksyvät tekoälyn käyttöönoton ja roolin osana organisaation päätöksentekoa (Cao et al., 2021). Tekoälyn integrointi osaksi päätöksentekoa tehdään



usein kiinnittämättä huomiota siihen, miten tämä käyttöönotto tulee vaikuttamaan niihin työntekijöihin, jotka tulevat työskentelemään tekoälyn kanssa. Jos henkilöstö ei osaa työskennellä tekoälyn kanssa, on todennäköistä, että tekoäly ei kykene tuottamaan tavoiteltua lisäarvoa organisaatiolle. (Makarius et al., 2020.) Myös johdon rooli on avainasemassa: Booysen & Scheepersin (2023) tutkimuksessa korostui, kuinka ilman riittävää johdon tukea tekoälyn käyttöönotto on usein epäonnistunut organisaatioissa.

Tekoälyn integraatio edellyttää johtajilta ja muulta henkilöstöltä kykyä sopeutua muuttuviin olosuhteisiin kehittämällä tekoälylukutaitoaan sekä teknologista osaamistaan (Jarrahi, 2018). Tekoälylukutaidolla (engl. *Artificial Intelligence literacy*) tarkoitetaan syvällistä ymmärrystä tekoälyn toiminnasta, kyvyistä sekä rajoitteista (Rajagopal et al., 2022). Ennen kaikkea organisaatioissa tulisi omaksua kokonaisvaltainen ymmärrys siitä, miten ja millaista lisäarvoa tekoäly voi tuottaa operaatioissa (Enholm et al., 2022).

Brock & von Wangenheim (2019) esittävät artikkelissaan viitekehyksen onnistuneeseen tekoälyn implementointiin organisaation digitaalisessa muutoksessa. Viitekehys esittää holistisen lähestymistavan, jonka mukaan integraatio edellyttää kulttuurista ja operatiivista muutosta organisaation eri tasoilla. Viitekehyksessä esitetään seitsemän aluetta, joiden pohjalta johtajien tulisi toimia ja toteuttaa tekoälyn käyttöönotto organisaatioissa. Seitsemän aluetta ovat data, älykkyys, maanläheisyys, integraatio, yhteistyö, ketteryys sekä johtajuus. Mitä paremmin kukin osa-alue on hallussa, sitä todennäköisemmin tekoälyn integrointi onnistuu. (Brock & von Wangenheim, 2019.)

Viitekehyksen mukaan johtajien tulisi aloittaa tekoälyn integraatio varmistamalla datan saatavuus, relevanttius, ajallinen tarkkuus sekä todenmukaisuus. Vaikka data on välttämätön osa tekoälyn menestystä, se ei itsessään riitä. Tämä korostaa ihmisten älykkyyden roolia viitekehyksessä – Osaava henkilökunta, johtamistaidot sekä tekoälyn tekninen ymmärrys ovat avainasemassa. Johtajien onkin päätettävä, lähtevätkö he kehittämään henkilöstön tekoälyosaamista sisäisesti, vai hankkivatko he tarvittavan osaamisen organisaation ulkopuolelta. (Brock & von Wangenheim, 2019.) Rožman ym. (2023) mukaan työntekijöille tulisi tarjota henkilökohtaisia tekoälyn tukemia koulutusohjelmia vastaamaan kunkin työntekijän erityistarpeita. Henkilökohtaisesti räätälöidyt oppimiskokemukset lisäävät työntekijöiden sitoutumista ja taitojen kehitystä, mikä puolestaan parantaa organisaation suorituskykyä (Rožman et al., 2023).

Lisäksi Brock & Wangeheim (2019) korostavat maanläheisyyttä viitekehyksessään. Sen sijaan, että lähdetäisiin saman tien tavoittelemaan suuria, kauaskantoisia projekteja, tulisi keskittyä parantamaan olemassa olevaa liiketoimintaa tekoälyn avulla. Heti kun tekoäly on otettu käyttöön, johtajien tulisi varmistaa, että se on integroitu osaksi organisaation digitaalista liiketoimintastrategiaa. Integraation kannalta on myös olennaista varmistaa työntekijöiden sitoutuminen ja rakentaa kulttuuri, joka kannustaa tekoälyn käyttöönottoon, vähentää muutosvastarinnan todennäköisyyttä sekä osamaattomutta organisaatiossa. (Brock & von Wangenheim, 2019.)

Myös tiivis yhteistyö teknologia-asiantuntijoiden kanssa on keskeinen elementti tekoälyn implementoinnissa, jotta tekoälyratkaisut saadaan räätälöityä vastaamaan organisaation tarpeita. Yhteistyön lisäksi organisaation ketteryys sekä johtaminen ovat avaintekijöitä. Ketteryyden puute on yksi suurin haaste tekoälyn integraatiossa, mutta samalla korkea ketteryyden taso on onnistuneen tekoälyn implementoinnin merkittävin tekijä. Johtajuus puolestaan toimii muutosvoimana, jonka turvin organisaatiot saavat integroitua tekoälyn onnistuneesti päätöksentekoon. (Brock & von Wangenheim, 2019.)

### **3.3 Tekoälyn rooli päätöksenteossa**

Tekoälyn nopeaan kehitykseen on aina liittynyt ristiriitaisia tunteita, skeptisyyttä sekä pelkoa nykyisten työpaikkojen katoamisista. Tekoäly vaikuttaa jo nyt työntekijöiden suorittamien työtehtävien luonteeseen ja sen jatkuva kehittyminen tulee muuttamaan perinteisten työtehtävien ominaisuuksia entisestään (Kaplan & Haenlein, 2019). Huang ym. (2019) mukaan tekoäly korvaa etenkin rutiininomaisia työtehtäviä.

Päätöksenteon osalta huolta on aiheuttanut muun muassa epäselvyys siitä, onko tekoälyn tarkoitus täydentää vai korvata perinteisiä päätöksentekoprosesseja (Cao et al., 2021). Tänä päivänä yleinen ongelma päätöksenteossa onkin määrittää, mitkä päätökset tulisi olla ihmisten vastuulla, mitkä tekoälyn ja missä päätöksissä voidaan hyödyntää tekoälyn ja ihmisten yhteistyötä (Haenlein & Kaplan, 2019). Tulevaisuudessa johtajien tulee osata arvioida ja määrittää, mikä on kunkin työntekijän rooli organisaatiossa, ja missä tehtävissä tekoäly ja ihmiset toimivat yhdessä. Johtajien on tunnistettava ne älykkyyden muodot, joita tekoäly ei pysty korvaamaan. (Kaplan & Haenlein, 2019.)

Jarrahi (2018) esittää artikkelissaan, että tekoäly on hyödyllisempi analyttisessä päätöksenteossa kuin intuitiivisessa päätöksenteossa. Intuitiivinen päätöksenteko

mielletään ihmisten kyvyksi analysoida vaihtoehtoja syvällisemmällä tasolla, sisältäen mielikuvituksen, luovuuden, pohdiskelun sekä herkkyyden. Päätöksenteon analyyttinen lähestymistapa puolestaan nojautuu loogiseen päättelyyn sekä tietoiseen pohdintaan. Analyyttinen ja intuitiivinen lähestymistapa päätöksenteossa eivät kuitenkaan ole toisiaan poissulkevia, vaan toisiaan täydentäviä ajattelun muotoja. Tekoäly voi hyödyntää analyyttistä lähestymistapaa ratkoakseen monimutkaisia ongelmia tai suorittaakseen rutiininomaisia tehtäviä, jolloin ihmiset voivat keskittyä intuitiivisuutta sekä luovuutta vaativien ongelmien ratkomiseen. (Jarrahi, 2018.)

Tekoälyn ja ihmisten päätöksenteossa on paljon eroavaisuuksia myös päätöksenteon tarkkuuden, nopeuden, läpinäkyvyyden, tulkittavuuden sekä tehokkuuden osalta. Tekoäly tekee päätökset pääosin laskennallisen optimoinnin avulla ja tiukasti määriteltyjen tavoitteiden pohjalta. Tekoälyn etuna onkin sen kyky käsitellä ja arvioida miljoonia vaihtoehtoja datasta samanaikaisesti, ja tehdä päätöksiä tämän datan pohjalta lähes reaaliajassa. Ihmisten päätöksenteko sen sijaan on hitaampi prosessi, mitä hidastaa entisestään ihmisten kognitiiviset rajoitteet. Vaikka tekoäly pystyy tunnistamaan monimutkaisia ilmiöitä datasta automaattisin prosessein, voi sen päätösten läpinäkyvyys olla vaikeasti jäljitettävissä. Tekoäly voi siis tuottaa hyvinkin tarkkoja päätöksiä ja ennusteita, mutta voi olla haastavaa löytää selityksiä sille, millä perusteilla tekoäly on johtopäätöksiinsä päätenyt. Ihmiset sen sijaan kykenevät soveltamaan arviointikykyä ja intuitiota myös epäselvissä tilanteissa, minkä lisäksi ihmiset pystyvät tekoälyä paremmin antamaan perusteluja tekemilleen päätöksille. (Shrestha et al., 2019.)

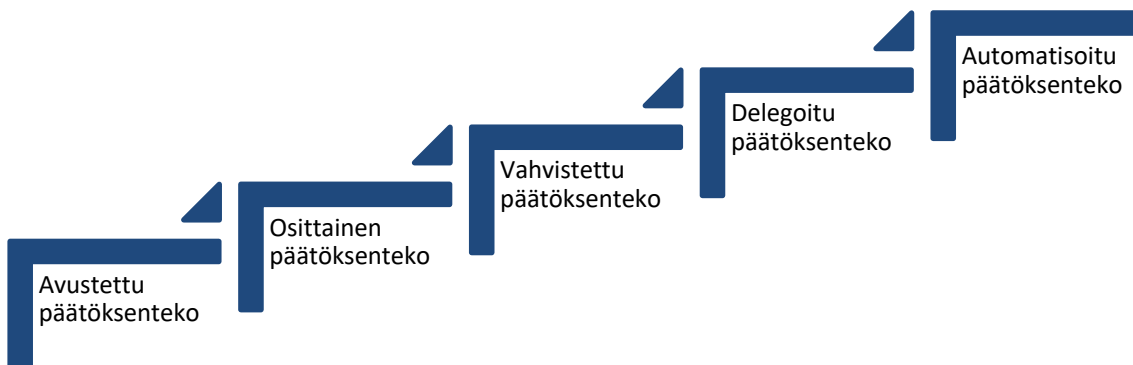
Ilmiötä, jossa tekoälyn päätöksentekoprosessi on läpinäkymätön ja vaikeasti ymmärrettävissä ulkopuolisille, kutsutaan tekoälyn mustaksi laatikoksi (engl. *Artificial Intelligence black box*). Tekoälyn tekemien päätösten laadun kannalta on tärkeää, että ihmiset arvioivat tekoälyn käyttämien tietokantojen ja algoritmien relevanttiuden sekä luotettavuuden ennen päätöksentekoa. (Kreutzer & Sirrenberg, 2020, pp. 11–12.) Ihmisten tulisi myös varmistaa, että tekoälyn käyttämä data ei ole puolueellista tai vääristynyttä, ja johda täten haitallisiin päätöksiin (Booyse & Scheepers, 2023).

### 3.3.1 Päätöksenteon hybridimalli: Tekoälyn ja ihmisten yhteistyö

Tekoälyllä on monien vahvuksiensa lisäksi selkeät rajallisuutensa päätöksenteossa aivan kuten ihmisillä. Täten tekoälyn rooli ja valta organisaation päätöksenteossa on

määriteltävä harkiten. Päätöksenteon automatisoinnin aste, eli se kuinka ison osan päätöksestä tekoäly tekee itsenäisesti, riippuu ongelman monimutkaisuudesta sekä tekoälyjärjestelmän suorituskyvystä (Kreutzer & Sirrenberg, 2020, pp. 12–13).

Kreutzer & Sirrenberg (2020) esittävät kirjassaan viisiportaisen mallin päätöksenteon automatisoinnista tekoälyn avulla. Mallin on tarkoitus havainnollistaa ihmisen ja tekoälyn työnjakoa päätöksenteon automatisoinnin eri tasoilla. Mallia on pyritty havainnollistamaan kuviossa 3:



Kuvio 3. Tekoäly päätöksenteon automatisoinnissa (mukaillen Kreutzer & Sirrenberg 2018)

Ensimmäinen askel päätöksenteon automatisoinnin mallissa on avustettu päätöksenteko. Avustetussa päätöksenteossa tekoäly tukee ihmisiä heidän päätöksissään. Esimerkiksi tekoälyalgoritmin tekemät ostosuositukset verkkokaupassa tai älypuhelimien automaattinen kirjoituksen korjaus ovat esimerkkejä tekoälyn avustamasta päätöksenteosta. (Kreutzer & Sirrenberg, 2020, pp. 11–12.) Kun tekoälyn rooli päätöksenteossa on avustava, ovat ihmiset edelleen yksinomaan vastuussa päätöksistä. Avustetussa päätöksenteossa tekoäly toimii ikään kuin päätöksentekijän tiimikaverina tai toisena mielipiteenä, joka ehdottaa erilaisia vaihtoehtoja. Ihminen on kuitenkin viimekädessä se, joka tarkan harkinnan jälkeen joko hylkää tai hyväksyy tekoälyn ehdotukset. (Chong et al., 2022.)

Osittaisessa päätöksenteossa tekoäly vapauttaa osan ihmisen vastuusta päätöksenteossa, mutta on altis virheille. Täten ihmisen valvonta ja mahdollinen puuttuminen päätöksentekoprosessiin on tarpeen. Vahvistetussa päätöksenteossa tekoäly puolestaan tarkistaa ihmisten päätökset: jos tekoäly ja ihminen päätyvät samaan tulokseen, katsotaan päätöksen olevan oikea. Delegoidussa päätöksenteossa osa päätöksistä

siirretään tietoisesti tekoälylle, ja täysin automatisoidussa päätöksenteossa tekoäly hoitaa koko päätöksentekoprosessin itsenäisesti ilman ihmisen valvontaa tai puuttumista. (Kreutzer & Sirrenberg, 2020, pp. 11–12.) Tekoälyn rooli ja valta päätöksenteossa vaihtelee siis päätöksen luonteen ja automatisaatioasteen mukaisesti.

Vaikka tekoäly teoriassa kykenee tekemään päätökset täysin itsenäisesti, on ihmisen rooli päätösten kriittisessä arvioinnissa ja inhimillisen puolen säilyttämisessä edelleen keskeinen. Artikkelissaan Jarrahi (2018) korostaakin, kuinka parhaat tulokset päätöksenteossa saadaan, kun ihmiset ja tekoäly toimivat toisiaan täydentävinä voimina. Ihmisten ja tekoälyn hybridimalli päätöksenteossa mahdollistaa hyödyn saamisen sekä tekoälyn että ihmisen vahvuuksista (Shrestha et al., 2019). Yksi lähestymistapa tekoälyn ja päätöksentekijöiden rinnakkaiseloon onkin yhdistää tekoälyn nopeus ja objektiivisuus datan käsittelyssä ihmisen intuitiiviseen arviointikykyyn (Jarrahi, 2018).

Eräs tutkimus syövän tunnistamisesta kuvien perusteella havainnollistaa hyvin tekoälyn ja ihmisten tehokasta yhteistyötä päätöksenteossa. Tutkimuksessa syövän määrittämisessä puhtaasti tekoälyä hyödyntävä lähestymistapa sai 7,5% virhetuloksen, ja patologit saivat puolestaan 3,5% virhetuloksen. Kuitenkin yhdistämällä tekoälyn sekä patologien lähestymistavat, virhetulos oli ainoastaan 0,5% (Wang et al., 2016). Tutkimuksen tulos osoittaa, kuinka sen sijaan, että tekoäly kokonaan korvaisi ihmisen roolin päätöksenteossa, se voi tukea ihmiselle luontaista, intuitiivista ja kokemukseen pohjautuvaa tapaa tehdä päätöksiä.

Toinen esimerkki, joka havainnollistaa tekoälyn potentiaalia päätöksenteossa on vuonna 1999 tapahtunut Korean lento-onnettomuus. Onnettomuuden taustalla oli tilanne, jossa perämies ei kulttuuristen muurien vuoksi uskaltanut kyseenalaistaa kapteenin päätöstä laskeutumisesta, vaikka perämies oli todennut sääolosuhteiden olevan liian huonot turvalliseen laskeutumiseen. Jälkeenpäin on esitetty, että tekoälypohjainen järjestelmä ei olisi tehnyt samanlaista virhettä päätöksenteossa, sillä se ei ole alisteinen subjektiivisille rajoitteille. (Parry et al., 2016.) Tämä tapaus korostaa tekoälyn avustavaa roolia päätöksenteossa, sekä sen kykyä tehdä analyyttisiä ja objektiivisiä päätöksiä.

Vaikka tekoälyn analyyttiset kyvyt tuovatkin valtavasti hyötyä ja tehokkuutta päätöksentekoon, on ihmisten intuitiivinen ajattelutapa epävarmoissa, kriittisissä ja monitulkintaisissa tilanteissa edelleen vertaansa vailla (Jarrahi, 2018). Huang ym.

(2019) mukaan tekoäly tulee yhä enemmän ottamaan vastuuta analyyttistä ajattelua vaativista tehtävistä, jolloin ihmiset voivat keskittyä inhimillisiä tunteita vaativiin tehtäviin sekä vuorovaikutukseen muiden ihmisten kanssa. Tekoälyn myötä ihmisten työtehtävät tulevat siis muuttumaan enemmän tunnepainotteisiksi. Esimerkiksi johtotehtävissä työskentelevien on oltava entistä ihmiskeskeisempiä ja tietoisia tunteista. Jopa teknisen puolen työntekijöiden painopiste tulee siirtymään perinteisestä ohjelmoinnista enemmän tekoälyn valvontaan, ohjaukseen sekä ylläpitoon. (Huang et al., 2019.)

### 3.3.2 Tekoälypohjaiset päätöstukijärjestelmät

Tekoälyä hyödyntävien järjestelmien rooli organisaatioissa on merkittävä ja jatkuvasti kasvava (Duan et al., 2019). Tekoälyjärjestelmien ansiosta valtava määrä sekä haastavia että vähemmän haastavia rutiinipohjaisia tehtäviä voidaan toteuttaa paremmin, nopeammin sekä kustannustehokkaammin. Kaplan & Haenlein (2019) jaottelevat tekoälyjärjestelmät kolmeen luokkaan: Analyyttinen tekoäly, ihmisen inspiroiva tekoäly sekä humanisoitu tekoäly. Näistä luokista analyyttistä tekoälyä hyödynnetään eniten organisaatiosalla muun muassa päätöksenteossa (Kaplan & Haenlein, 2019).

Päätöstukijärjestelmä (engl. *Decision Support System*) on ohjelmisto tai tietojärjestelmä, joka auttaa päätöksentekijöitä tekemään tietoon perustuvia päätöksiä. Se tuottaa datan perusteella tietoa, menetelmiä sekä analyyttisiä oivalluksia päätöksenteon tueksi. (Lal et al., 2018.) Monenlaisia päätöstukijärjestelmiä on kehitetty tukemaan päätöksentekijöitä kaikilla organisaation tasoilla. Päätöstukijärjestelmiä hyödynnetään muun muassa ongelmanratkaisussa, varainhoidossa, operatiivisessa toiminnassa, optimoinnissa sekä strategisessa päätöksenteossa. (Liu et al., 2010.) Päätöstukijärjestelmien ominaisuudet kehittyvät jatkuvasti tekoälyn nopean kehityksen myötä (Lal et al., 2018).

Tekoälyä hyödyntäviä päätöstukijärjestelmiä kutsutaan tekoälypohjaisiksi päätöstukijärjestelmiksi (engl. *Artificial Intelligence Decision Support System*). Tekoälypohjaiset päätöstukijärjestelmät hyödyntävät nimensä mukaisesti tekoälyä päätöksenteossa, tarjoten monipuolisia etuja perinteiseen päätöksentekoon verrattuna. Tekoälypohjaiset päätöstukijärjestelmät prosessoivat ja analysoivat tehokkaasti suuria määriä niin strukturoitua kuin myös strukturoimatonta dataa, kuten kuvia, videoita ja tekstiä. Tekoälypohjaiset päätöstukijärjestelmät kykenevät objektiivisesti tunnistamaan

ilmiöitä ja korrelaatiota suurista datamääristä ihmistä nopeammin. Lisäksi ne voivat kehittää uusia ideoita ja oivalluksia päätöksentekijöille datan pohjalta. (Lal et al., 2018.)

Eräs merkittävin etu tekoälypohjaisessa päätöstukijärjestelmässä on sen kyky nähdä datan monimutkaisten kerrosten läpi ja tunnistaa piileviä ilmiöitä erilaisista lähteistä. Koska tekoälypohjaiset päätöstukijärjestelmät eivät ole alttiita inhimillisille rajoitteille, ne kykenevät tuottamaan datasta analyysyjä, jotka ovat lähempänä datan todellista merkitystä. Tekoälypohjainen päätöstukijärjestelmä voi siis tuoda arvokasta hyötyä organisaatiolle muodostamalla objektiivisia ja ennakkoluuloista riippumattomia päätöksiä. Jälleen keskeinen haaste onkin määrittää, kuinka suuri painoarvo tekoälypohjaiselle päätöstukijärjestelmälle tulisi antaa. (Parry et al., 2016.)

### **3.4 Data-analytiikan integraatio osaksi päätöksentekoa**

Tieto on yksi merkittävin resurssi, minkä voimin organisaatio voi menestyä (Gupta et al., 2020). Tänä päivänä organisaation ensisijainen haaste ei ole enää päättää, tulisiko markkinoille lanseerata uusia tuotteita tai palveluita. Sen sijaan keskiössä on löytää tarvittavat, oikeanlaiset menetelmät sekä prosessit mahdollisimman tehokkaaseen datan hyödyntämiseen. (Monino, 2021.) Viimeisten vuosikymmenien aikana tarve tehdä paremmin perusteltuja, datapohjaisia päätöksiä on kasvanut. Täten big data-analytiikasta on tullut entistä kriittisempi voimavara organisaatioissa. (Tabesh et al., 2019.)

Tehdäkseen tietoon perustuvia, nopeampia päätöksiä yritysten tulisi kehittää kykyään implementoida big data-analytiikka osaksi organisaation resursseja. Tätä tarvetta korostaa lukuisat aikaisemmat tapaukset, joissa big data-analytiikkaa ei olla kyetty sisällyttämään onnistuneesti päätöksentekoprosesseihin. (Tabesh et al., 2019.) Koska prosessi datan hyödyntämisestä päätöksenteossa on monissa organisaatioissa epäonnistunut tai vasta alkuvaiheessa, on tärkeää, että organisaatiot ovat huolellisesti valmistuneita big datan aiheuttamiin muutoksiin. Tämä muutosvalmius pitää käytännön järjestelyjen lisäksi sisällään henkilöstön asenteet ja uskomukset muutokseen liittyen. (Sun et al., 2018.)

Big data-analytiikan implementointi edellyttää kokonaisvaltaista näkemystä, missä datan tekninen hallinta yhdistyy liiketoiminnan tavoitteisiin sekä strategiseen suunnitteluun. Big data-analytiikan menestys onkin riippuvainen sen sisällyttämisestä

organisaation pitkän aikavälin liiketoimintastrategiaan. Pitkän aikavälin strategia pitää sisällään prosessit, organisaatorakenteet sekä kulttuurin, jotka hyödyntävät dataa kilpailukyvyyn lisäämiseksi. (Grover et al., 2018.) Usein big dataan liittyvät haasteet johtuvatkin kulttuurisista tekijöistä teknisten aspektien sijaan (Lunde et al., 2019).

Päätöksenteon suorituskyvyn parantaminen on usein organisaatioiden suurin motivaatio tehdessään suuria investointeja data-analytiikkaan (Ghasemaghaei et al., 2018). Usein organisaatiot kuitenkin virheellisesti investoivat huomattavia määriä data-analytiikkaan, ennen kuin oikeat teknologiat ja ennen kaikkea henkilöresurssit datan analysointiin on hankittu (Gupta et al., 2020). Grover ym. (2018) mukaan inhimillinen pääoma onkin samaan aikaan organisaation tärkein resurssi sekä suurin haaste data-analytiikan implementoinnissa. Täten johtajien tulisi kiinnittää erityistä huomiota osaamisulottuvuuden parantamiseen henkilöstössä, jotta päätöksenteon suorituskykyä voidaan todella kehittää data-analytiikan avulla (Ghasemaghaei et al., 2018).

On ensisijaista, että datan kanssa tekemisissä oleva henkilöstö omaa erinomaiset analyttiset taidot, tarvittavan asiantuntijuuden, kyvyn ymmärtää ja tulkita suuria tietokokonaisuuksia sekä taidot soveltaa datasta tehtyjä oivalluksia päätöksenteossa (Monino, 2021; Ghasemaghaei et al., 2018). Lisäksi henkilöstön tekninen osaaminen tulisi olla yhteensopiva nykyisen teknologian kehityksen kanssa. Jopa erinomainen teknologia on itsessään hyödytön, jos teknologiaa käyttävä työntekijä ei omaa tarvittavia teknisiä taitoja ja osaamista tunnistaa olennaisia ilmiöitä datasta. (Gupta et al., 2020.) Täten johdon on varmistettava, että niillä työntekijöillä, jotka tekevät päätöksiä datasta, on teknisen osaamisen lisäksi riittävästi alakohtaista ymmärrystä. Organisaatiot voivat esimerkiksi järjestää henkilöstölle koulutusta analyttisten taitojen kehittämiseksi. Kun henkilöstöllä on tarvittavat taidot, jotka vastaavat työn vaatimuksia, paranee luonnollisesti myös työn tulokset. (Ghasemaghaei et al., 2018.)

Big datan ammattilaisia ovat perinteisesti datatieteilijät, ohjelmoijat, analyttikot sekä mallintajat (Grover et al., 2018). Johtajia on nykyään ohjeistettu lisäämään tiimeihinsä insinöörien ja datatieteilijöiden lisäksi niin sanottuja datatulkkeja. Datatulkkit ovat asiantuntijoita, jotka osaavat kommunikoida datasta tehdyt havainnot sekä teknisesti kuin myös selkokielellä liiketoiminnan kontekstissa. Datatulkkien tarkoitus on helpottaa viestintää johdon ja teknisten osaajien välillä, jotta päätöksentekijät kykenevät tulkitsemaan oivalluksia datasta mahdollisimman tarkasti ja tehokkaasti, ennen kuin he

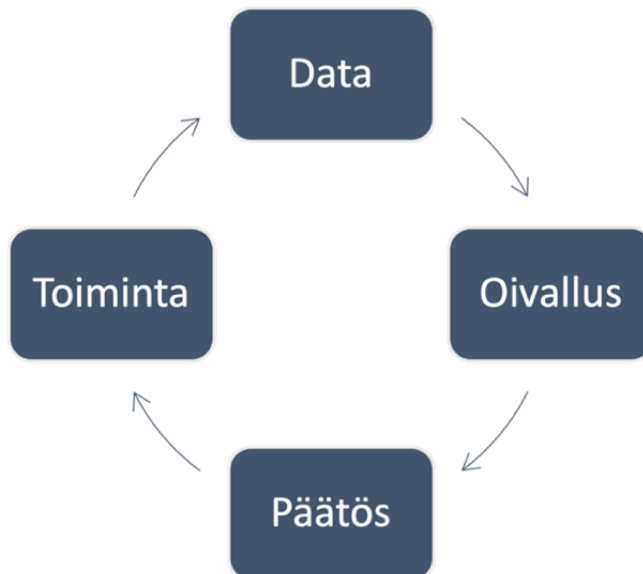


muodostavat tärkeitä päätöksiä. (Tabesh et al., 2019; Watson et al., 2021.) Selkeä kommunikaatio voi siis vähentää kulttuuristen ja teknologisten esteiden vaikutusta big data-analytiikan integroimisessa osaksi päätöksentekoa (Tabesh et al., 2019).

### 3.5 Data-analytiikan rooli päätöksenteossa

Data-analytiikan ansiosta tieto on helposti saatavilla ja ymmärrettävässä muodossa kaikille asianosaisille organisaatiossa, mikä tehostaa datavetoista päätöksentekoa (Grover et al., 2018). Tehdessään tärkeitä päätöksiä, analyytikot ja päätöksentekijät keräävät dataa, muodostavat useita vaihtoehtoisia strategioita, ja lopulta huolellisen harkinnan jälkeen tekevät dataan perustuvat päätökset (Tabesh et al., 2019).

Tabesh ym. (2019) kuvaavat big data-analytiikan roolin päätöksenteossa kehämäisen prosessin kautta. Sykli kuvastaa datan analysoinnin olevan jatkuva prosessi, missä jokainen vaihe ja kierros lisää ymmärrystä entisestään ja mahdollistaa parempien päätösten tekemisen. Tätä big data-analytiikan kehämäistä prosessia päätöksenteossa on pyritty havainnollistamaan visuaalisesti kuviossa 2:



Kuvio 4. Big datan hyödyntäminen päätöksenteossa (alkuperäinen kuvio Tabesh ym. 2019)

Syklin ensimmäisessä vaiheessa kerätty data prosessoidaan erilaisiksi oivalluksiksi big data-analytiikan avulla, hyödyntäen tehokkaita analytiikka työkaluja sekä algoritmeja (Tabesh et al., 2019). Oivalluksilla voidaan tarkoittaa uusien markkinamahdollisuuksien tunnistamista, asiakaskäyttäytymisen ymmärtämistä tai riskien ja vikojen havaitsemista.

Oivalluksien avulla voidaan tehostaa hyödykkeiden erottuvuutta, parempaa hintojen määrittelyä sekä asiakastyytyväisyyden ja -uskollisuuden parantamista. (Grover et al., 2018.) Lisäksi organisaatiot voivat hyödyntää oivalluksia kilpailukyvyn parantamisessa sekä liiketoimintaprosessien tuottavuuden tehostamisessa (Clemons et al., 2017).

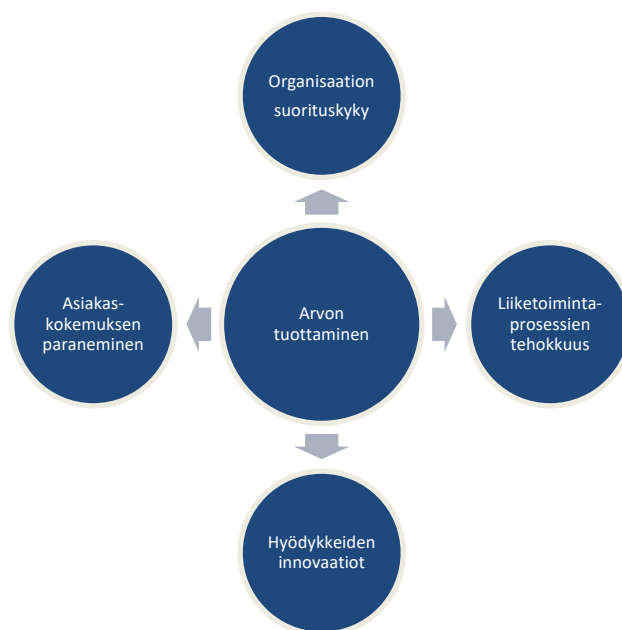
Prosessin toisessa vaiheessa oivalluksia tulkitaan, arvioidaan ja käytetään perustana päätöksenteolle. Kolmannessa vaiheessa päätökset pannaan täytäntöön eli ne toteutetaan erilaisina operationaalisisina toimintoina organisaatiossa. Sen jälkeen, kun päätökset on lopulta pantu täytäntöön, arvioidaan niistä aiheutuvia seurauksia ja tuloksia.

Aikaisempien päätösten tulosten arvioinnista saadaan tärkeää informaatiota, jota hyödynnetään jälleen seuraavissa päätöksentekoprosessissa. (Tabesh et al., 2019.)

Syklisin jokainen vaihe erilaista asiantuntijuutta vaativine tehtävineen on prosessin kannalta tärkeä. Data-analytiikot vastaavat pääasiassa prosessin teknisistä osuuksista, kuten tietojen keräämisestä, järjestelemisestä, puhdistamisesta sekä itse datan analysoinnista. Lisäksi data-analytiikojen tehtävänä on esittää datasta tehdyt tekniset havainnot päätöksentekijöille. Johtajilla on puolestaan ensisijainen rooli oivallusten tulkitsemisessa sekä päätösten tuottamisessa. Tästä huolimatta johdon sitoutuminen jokaiseen prosessin vaiheeseen on tarpeen, jotta dataan liittyvät liiketoiminnalliset tavoitteet saavutetaan onnistuneesti. Viestintäkanavat data-analytiikojen sekä johtajien välillä tulisi pysyä koko prosessin ajan avoimina, sillä tehokas viestintä rakentaa luottamusta ja ennalta ehkäisee väärinymmärryksiä. (Tabesh et al., 2019.)

Saatavilla olevan digitalisoidun datan valtava määrä voi toimia organisaatioille uutena arvonluonnin lähteenä (Martínez-Caro et al., 2020). Nykyään big data-analytiikkaa koskeva keskustelu onkin siirtynyt entistä enemmän big datan tuottamaan arvoon. Tämä näkökulma korostaa datan tuottamia oivalluksia, joita voidaan soveltaa liiketoiminnan optimoinnissa, innovaatioiden tehostamisessa sekä suorituskyvyn parantamisessa. Jotta big data-analytiikka voi tuottaa organisaatiolle mahdollisimman paljon hyötyä, on tunnistettava missä, miten ja millaista arvoa datasta tuotetaan. (Grover et al., 2018.)

Grover ym. (2018) esittävät artikkelissaan viitekehyksen big data-analytiikan neljästä arvonluonnin kohteesta, joilla on kaikilla selkeä yhteys parempaan päätöksentekoon. Viitekehyksen mukaan datan tuottama arvo näkyy organisaation suorituskyvyssä, liiketoimintaprosessien tehokkuudessa, tuote- ja palveluinnovaatioissa sekä asiakaskokemuksen parantamisessa. Kuvio 3 havainnollistaa tätä viitekehystä:



Kuvio 5. Arvonluonnin kohteet big data-analytiikassa (pohjautuen Grover ym. 2018)

Viitekehityksessä kuvattu parantunut suorituskky voi näkyä positiivisesti nimenomaan päätöksenteossa. Organisaation parantunut suorituskky voidaan saavuttaa tarjoamalla laaja pääsy dataan koko organisaatiossa, tai erilaisten mallien kautta, jotka täydentävät ihmisten päätöksentekoa. Viitekehityksessä arvoa voidaan tuottaa myös tehokkaampien liiketoimintaprosessien kautta, mikä näkyy muun muassa prosessien nopeutumisessa. Big data-analytiikka voi tuottaa arvoa myös uusien tuote- ja palveluinnovaatioiden kautta, joita voidaan tehdä analysoimalla asiakkaiden ostokäyttäytymistä sekä sosiaalisesta mediasta kertynyttä asiakasdataa. Asiakasdatasta tehtyjen oivallusten avulla organisaatiot voivat tarkemmin räätälöidä tuotteet tai palvelut vastaamaan selkeämmin asiakkaiden tarpeita. Neljäntenä big data-analytiikan tuottama arvo näkyy asiakastytyvyydessä ja asiakassuhteiden ylläpitämisessä. Organisaatiot voivat datan avulla ymmärtää paremmin asiakkaidensa tarpeita ja toiveita, ja hyödyntää tätä tietoa päätöksenteossa muodostaakseen vahvempia asiakassuhteita. (Grover et al., 2018.)

Kun perinteiset päätöksentekoprosessit halutaan muuttaa datavetoisiksi, on big data-analytiikan rooli päätöksenteossa avainasemassa (Li et al., 2022). Big data-analytiikan hyödyntäminen päätöksenteossa parantaa päätösten laatua, reaaliaikaisuutta, läpinäkyvyyttä sekä skaalattavuutta (Li et al., 2022; Saggi & Jain, 2018). Täten big data-analytiikan rooli päätöksentekoprosessien uudistamisessa on keskeinen, jotta organisaatiot voivat siirtyä kohti objektiivista ja tietoon pohjautuvaa päätöksentekoa.

## 4 Johtamisen ja kulttuurin muutos

Digitaaliset teknologiat yltyvät yhteiskunnan jokaiselle ulottuvuudelle, asettaen uusia vaatimuksia organisaatioiden toiminnalle sekä reagoitakyvylle. Digitalisaatio muuttaa merkittävästi perinteisiä organisaatorakenteita, prosesseja, kulttuuriresursseja sekä ihmisten tapaa kommunikoida keskenään. (Grover et al., 2022.) Organisaation kulttuuri on avaintekijänä vaikuttamassa siihen, kuinka tehokkaasti teknologiat saadaan otettua käyttöön liiketoiminnassa (Martínez-Caro et al., 2020). Teknologisten innovaatioiden integroiminen organisaation toimintamalleihin muuttaa organisaatioiden kulttuuria dataohjautuvaksi, ja tämä muutos onkin välttämätön, jotta datasta saadaan potentiaaliset hyödyt irti (Lunde et al., 2019). Teknisten elementtien lisäksi siis myös kulttuuriset tekijät vaikuttavat teknologioiden integroimiseen osaksi organisaatiota (Tabesh et al., 2019). Keskeinen johtamishaaste digitaalisessa transformaatioissa ei täten rajoitu ainoastaan tietotekniisiin lähtökohtiin. Maksimaalisen hyödyn saavuttaminen teknologisista innovaatioista edellyttää johtamisessa ajattelutavan muutosta, missä korostuu digitaalisen ja datavetoisen kulttuurin omaksuminen. (Ferraris et al., 2019.)

### 4.1 Datavetoinen organisaatiokulttuuri

Uusien teknologioiden kehitys ja digitalisaatio edellyttää organisaatioilta nopeampaa muutosvalmiutta kuin koskaan ennen. Tämä muutos kattaa organisaation kulttuurin sekä arvomaailman muutoksen. (Burchardt & Maisch, 2019.) Tekoälyn ja data-analytiikan käyttöönotto päätöksenteossa on nimenomaan seurausta teknologioiden kehityksestä sekä digitaalisesta muutoksesta organisaatioissa. Tämä integraatio ei näy ainoastaan päätöksenteossa, vaan muokkaa myös organisaation arvoja, toimintatapoja ja ajattelutapaa tieto-orientoituneeksi, edistäen muutosta kohti datavetoista kulttuuria. Ennen kuin datavetoiseen kulttuurin voidaan siirtyä onnistuneesti, tulee datavetoisen kulttuurin tuoma lisäarvo tunnistaa organisaation eri tasoilla. (Windt et al., 2019.) Täten johtajien tulisi luoda organisaatiokulttuuri, missä arvostetaan tietoon perustuvaa päätöksentekoa ja kannustetaan datavetoiseen innovaatioon (Tabesh et al., 2019).

Datavetoisella kulttuurilla viitataan organisaation toimintatapaan tuottaa arvoa ja vahvistaa kilpailuasemaansa dataan perustuvilla päätöksillä. Datavetoinen kulttuuri luo organisaatioon työympäristön, joka omaksuu dataan pohjautuvat käytännöt osaksi toimintamalleja ja tarjoaa tarvittavat resurssit sekä työkalut datavetoisten päätösten

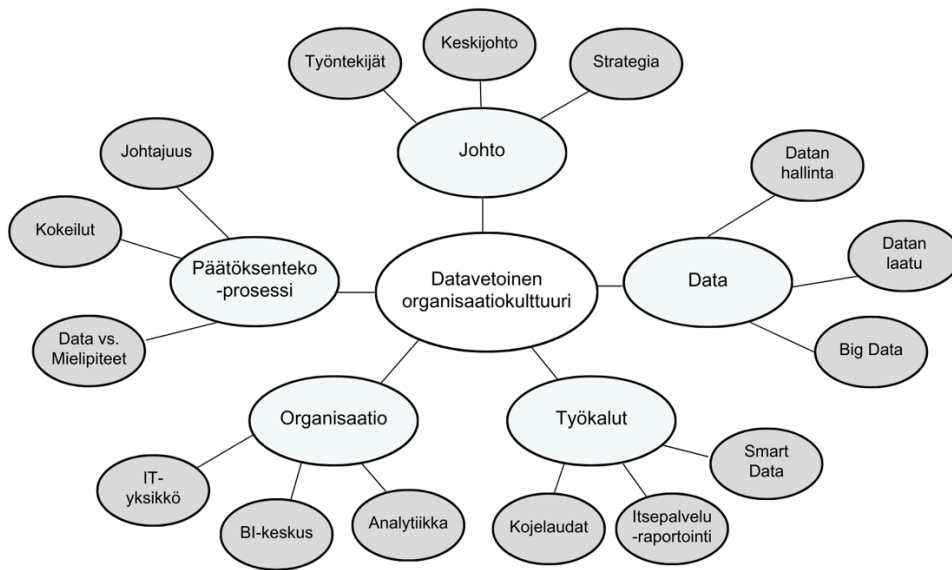
toteuttamiseen. Datavetoisessa kulttuurissa työntekijät omaavat taidot lukea dataa kriittisesti, ja heillä on valtuudet jakaa ja käyttää tietoa tehokkaasti. (Anton et al., 2023.) Datavetoiseen organisaatiokulttuurin siirtyminen edellyttää useita resursseja, kuten laadukasta dataa, analyttisiä ihmisiä sekä riittävää budjettia (Windt et al., 2019).

Digitaaliset muutokset vaativat organisaatiolta radikaaleja uudistuksia, joihin liittyy paljon epävarmuutta. Epävarmuus aiheutuu siitä, että uusien toimintatapojen seurauksia on vaikea ennustaa, kun selkeää menestymisen polkua ei ole ennalta määrätty.

(Schwarz Müller et al., 2018.) Monissa organisaatioissa uusien teknologioiden integroiminen työkuultuuriin on epäonnistunut myös sen seurauksena, että asenteita, prosesseja tai kulttuuria ei olla muovattu muutosta edistäväksi (Martínez-Caro et al., 2020). Organisaatioiden tulisi huomioida uusien teknologioiden ja olemassa olevan organisaatiokulttuurin välinen suhde. On ensisijaista vahvistaa niitä kulttuurisia tekijöitä, jotka tukevat uusien teknologioiden käyttöönottoa ja muuttaa tai poistaa kokonaan ne toimintamallit, jotka osaltaan hidastavat tai estävät teknologioiden integroitumisen osaksi organisaation prosesseja. (Harper & Utley, 2001.)

Anton ym. (2023) esittävät tutkimuksessaan kattavan viitekehyksen datavetoisen kulttuurin monimuotoisesta luonteesta sekä sen merkittävästä roolista organisaation päätöksenteossa. Viitekehyyksessä painotetaan mielensisäisiä rakenteita kulttuurisena resurssina, jotka pitävät sisällään oletukset, tiedot, arvot ja odotukset dataohjautuvasta päätöksenteosta. Korostamalla näiden resurssien merkitystä, saadaan luotua työympäristö, joka herättää mielenkiintoa, kannustaa kokeiluihin ja täten helpottaa data-analytiikan ja tekoälyn työkalujen omaksumista organisaatiossa. (Anton et al., 2023.)

Datavetoisen kulttuurin muodostaminen on ensisijaista, jotta organisaatiossa pystytään vastaamaan muutoksiin mahdollisimman tehokkaasti. Lisäksi datavetoinen kulttuuri ehkäisee kangistumista vanhoihin toimintamalleihin sekä edistää joustavuutta ja innovatiivisuutta liiketoiminnassa. (Karaboga et al., 2023.) Berndtsson ym. (2018) esittävät tutkimuksessaan datavetoisen kulttuurin mahdollistavat viisi avaintekijää: Johtaminen, data, päätöksentekoprosessi, työkalut sekä itse organisaatio. Kukin näistä tekijöistä jakautuu edelleen kolmeen alueeseen, jotka organisaation on otettava huomioon siirtyessään kohti datavetoista kulttuuria. Edellä kuvatun datavetoisen kulttuurin muodostavat tekijät on havainnollistettu tarkemmin kuviossa 3:



Kuvio 6. Datavetoisen organisaatiokulttuurin tekijät (alkuperäinen kuvio Berndtsson ym. 2018)

Ensisijaista on ylemmän johdon aktiivinen osallistuminen datavetoisen kulttuurin kehittämisessä, strategian määrittämisessä sekä kommunikaatiossa (Berndtsson et al., 2018). Jos ylin johto ei arvosta datavetoista päätöksentekoa, vaikuttaa heidän asenteensa uusien päätöksentekoprosessien omaksumiseen kaikilla organisaation tasoilla (Tabesh et al., 2019). Vaikka aloite siirtymisestä kohti datavetoista organisaatiokulttuuria tulee ylempältä johdolta, on ensisijaista, että myös keskitason johto ja muu henkilöstö ovat avoimia ja vastaanottavaisia muutosta kohtaan (Lunde et al., 2019).

Lisäksi johdon puutteellinen ymmärrys big datasta voi johtaa organisaatiossa vastarintaan, joka voi estää datavetoisen kulttuurin kehittymisen (Lunde et al., 2019). Vastarinnan välttämisen lisäksi perustason ymmärrys data-analytiikan prosesseista johdon tasolla on olennaista, jotta dataan perustuvaa päätöksentekoa voidaan kehittää ja dataan liittyvät kilpailulliset uhat kyetään tunnistamaan tehokkaasti. Organisaatiot, joissa päätöksentekijät eivät ymmärrä mitä datatieteilijät tekevät, voivat pahimmassa tapauksessa tehdä virheellisiä päätöksiä datan pohjalta. (Provost & Fawcett, 2013.)

Datan osalta laadukkaan datan saatavuus sekä vahva datanhallinta ovat välttämättömiä. Lisäksi organisaation on tarjottava työntekijöilleen tarvittavat työkalut ja resurssit datan käsittelyyn ja analysointiin. Organisaation rakenteen puolesta on olennaista, että analytiikka, IT-yksikkö ja mahdollinen Business Intelligence-keskus tukevat

datavetoisen kulttuurin muodostumista tarjoamalla vaivattoman pääsyn dataan sekä mahdollistamalla testaus- ja oppimisympäristön. Datavetoisen kulttuurin viidestä tekijästä päätöksentekoprosessi on viimekädessä se, joka osoittaa, onko siirtyminen datavetoiseen kulttuuriin onnistunut käytännössä. Datavetoisen kulttuurin päätöksentekoprosessissa vallitsee ”testaa- ja opi”-mentaliteetti. Jatkuva oppiminen sekä kokeilun halu ovat keskiössä. Epäonnistumiset ovat keskeinen osa prosessia ja ne nähdään virheiden sijaan oppimismahdollisuuksina. (Berndtsson et al., 2018.)

## 4.2 Johtamiskäytäntöjen muutos

Uusien data-analytiikka ja tekoäly ratkaisujen integroiminen osaksi päätöksentekoa edellyttää olemassa olevien johtamiskäytäntöjen uudistamista ja laajentamista. Lisäksi useiden osapuolten välinen kommunikaatio ja yhteistyö organisaation sisällä on ensisijaista, jotta teknologioiden vaatimuksista saavutetaan selkeä kokonaiskuva. (Booyse & Scheepers, 2023; Monino, 2021). Täten digitaalisen ajan johtajat tarvitsevat uusia taitoja ja erilaisen ajattelutavan, joiden mukaan digitaalista organisaatiota johdetaan (Maheshwari & Yadav, 2020). Uusien teknologioiden käyttöönotto avaa ovia uusille innovaatioille ja kehitysmahdollisuuksille, ja johdon on kyettävä ohjeistamaan ja näyttämään suunta tämän digitaalisen muutoksen läpi (Rožman et al., 2023).

Täten traditionaaliset johtamismallit eivät välttämättä ole suoraan sovellettavissa digitaalisen ajan johtajille. Perinteisesti johtaminen on yhdistetty muun muassa rehellisyyteen, arvostelukykyyn, päätöksentekotaitoihin, karismaan sekä viestintätaitoihin. Vaikka osa perinteisistä johtamisperinteistä on edelleen olennaisia, korostuu datavetoisen organisaation johtamisessa etenkin ketteruus, joustavuus, innovatiivisuus, kyky hahmottaa kokonaiskuva ja valmius ottaa riskejä. Datavetoisessa organisaatiossa kaivataan dynaamista johtajuutta, missä korostuu kyky reagoida nopeasti jatkuvasti muuttuvan liiketoimintaympäristön keskellä. (Maheshwari & Yadav, 2020.) Lisäksi valmius oppia ja sopeutua uusiin vaatimuksiin korostuu entisestään. Tulevaisuuden johtajilta edellytetään digitaalista osaamista, johon lukeutuu taidot soveltaa tekoälyä ja data-analytiikkaa käytännössä. (Watson et al., 2021.)

Organisaatioihin vaikuttava digitaalinen muutos edellyttää johtajien lisäksi koko henkilöstöltä itseohjautuvuutta, itseorganisointia, suoraa yhteistyötä sekä itsensä johtamista. Painopiste johtamisessa ei siis ole enää yksinomaan yksittäisten johtajien

vallassa ja tietämyksessä, vaan koko henkilöstön demokraattisissa päätöksissä.

Tavoitteena on hyödyntää kaikkien ihmisten potentiaalia kokonaisvaltaisesti ja iskostaa tämä toteutus organisaation kulttuuriseksi voimavaraksi. (Burchardt & Maisch, 2019.)

Työntekijöillä on enemmän vapautta ja vastuuta tehdä päätöksiä itsenäisesti, ja he voivat täten osallistua aktiivisesti työhönsä liittyvään päätöksentekoon ilman, että päätösten on saatava hyväksyntä ylemmältä johdolta. (Schwarz Müller et al., 2018.)

Tämä kuvaa johtajuuden hierarkkisen rakenteen muutosta. Tässä hierarkkisessa muutoksessa johtajuus ja päätöksenteko ei enää keskity vain johdon ylemmälle tasolle, vaan vastuu jakautuu ympäri organisaatiota. Muutos korostaa siirtymää pois ylhäältä alas -tyyppisestä johtamisesta, kun päätöksenteko siirtyy ylemmältä johdolta enemmän myös työntekijöille. Päätökset perustuvat yhä enemmän kollektiiviseen älykkyyteen, missä johtajat jakavat tehtävät tiimensä kesken tarpeiden ja asiantuntemuksen mukaan. (Schwarz Müller et al., 2018.) Tekoälyn ja data-analytiikan rooli päätöksenteossa näkyikin suoraan hajautetussa johtamisessa: Tiedon reaaliaikainen saatavuus mahdollistaa datavetoisten oivallusten ja päätöksenteon kaikilla tasoilla organisaatiossa, parantaen ketteryyttä (Maheshwari & Yadav, 2020).

Watson ym. (2021) esittävät artikkelissaan termin sisäinen yrittäjyys (engl. *Intrapreneurship*), joka kuvastaa organisaation sisällä tapahtuvaa yrittäjämäistä toimintaa. Sisäinen yrittäjyys liittyy läheisesti hierarkkisen rakenteen muutokseen, sillä se mahdollistaa työntekijöille enemmän autonomiaa ja vastuuta päätöksenteossa. Hierarkkisen rakenteen muutoksen ja sisäisen yrittäjyyden edistämiseksi yhteistyöhön perustuva johtamistyyli on tehokas. Kun johtajat asettuvat alaisten kanssa niin sanotusti samalle puolelle pöytää, kannustavat he alaisia löytämään ja jakamaan innovatiivisia ratkaisuja, ideoita ja tietoa keskenään. (Watson et al., 2021.)

Johtajilta odotetaan siis yhä enemmän osallistavaa johtamista, missä he aktiivisesti ottavat huomioon alaistensa ideat päätöksenteossa. Johtajien rooli tulee keskittymään siihen, että he asettavat tavoitteita, mutta antavat työntekijöiden määrittää, miten nämä tavoitteet saavutetaan. Myös suhdeorientoitunut johtaminen lisääntyy organisaatiossa digitaalisten muutosten seurauksena. Suhdeorientoituneessa johtamisessa korostuu johtajien tuki alaisille, kun alaisten vastuu ja työntehtävien vaativuus kasvaa dynaamisessa ympäristössä. Lisäksi alaisten yksilöllisten tarpeiden huomioiminen ja henkilökohtaisen johtamisen merkitys korostuu. (Schwarz Müller et al., 2018.)



Vaikka työntekijöille annetaan enemmän vastuuta tehtävistä, jotka on aiemmin mielletty johtajien vastuualueelle kuuluviksi, korostuu johtajien työssä alaisten motivoiminen ja tukeminen entisestään (Schwarz Müller et al., 2018). Johtajien tulisikin omaksua johtajuustyyli, joka herättää työntekijöissä luottamusta aikana, jolloin teknologiat muuttavat työpaikan toimintamalleja perustavanlaatuisesti (Haenlein & Kaplan, 2019). Tässä muutoksessa keskeisiä johtamistaitoja ovat etenkin kannustaminen avoimeen vuoropuheluun sekä taito ratkaista konflikteja järkevästi. Johtajien tulee toimia ohjaavassa roolissa ja näyttää esimerkkiä datavetoisesta päätöksenteosta. (Kaplan & Haenlein, 2019.) Johdon tarjoamalla tuella onkin selkeä suhde siihen, kuinka onnistuneesti henkilöstö omaksuu uudet teknologiat työssään (Sun et al., 2018).

Ensisijaista on empaattinen, inhimillinen, eettinen, avoin ja läpinäkyvä ote johtamiseen (Kaplan & Haenlein, 2019). Tässä korostuu ihmiselle tunnusomaiset, inhimilliset tunneilyn ominaisuudet, johon toistaiseksi teknologioiden kehitys ei ole yltänyt. Esimerkiksi täysin tekoälypohjainen päätöksenteko rikkoisi esimiehen ja alaisen välisen inhimillisen yhteyden, ja tämä on yksi suurimmista haasteista johtamiskäytäntöjen muutoksessa (Parry et al., 2016). Täten on tärkeää, että johtajat panostavat henkilökohtaisten suhteiden ylläpitämiseen alaisten kanssa (Schwarz Müller et al., 2018). Henkilökohtainen yhteys alaisiin on yksi olennainen osa johtamisen tehokkuutta, sillä se auttaa rakentamaan luottamusta ja motivaatiota. Yhteyden luominen alaisiin on erityisen tärkeää digitaalisen muutoksen johtamisessa, sillä alaisten tukeminen, kuunteleminen sekä avoin kommunikaatio ovat avaintekijöitä, jotka mahdollistavat teknologioiden sulavan käyttöönoton organisaatiossa. (Gagan Deep, 2023.)

Teknologioiden, kuten tekoälyn ja data-analytiikan, integraatio osaksi päätöksentekoa edellyttää siis tarvetta uudentyläiselle johtajuudelle (Maheshwari & Yadav, 2020). Tekoälyn ja data-analytiikan myötä kokemukseen ja intuitioon pohjautuva päätöksenteko on siirtymässä, ja johtajien on omaksuttava datavetoinen lähestymistapa johtamiseen (Watson et al., 2021). Johtajuus digitaalisella aikakaudella korostaa ketteryyttä, systeemijattelua sekä yhteistyön merkitystä. Datavetoisen organisaatiokulttuurin johtajien on ymmärrettävä datan ja tekoälyn merkitys päätöksenteossa sekä kehitettävä organisaatiokulttuuri, joka tukee jatkuvaa oppimista ja sopeutumista muuttuvaan liiketoimintaympäristöön. (Maheshwari & Yadav, 2020.)

## 5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Digitalisaation nousun ja teknologian viimeaikaisten, merkittävien edistysaskelten myötä organisaatioiden liiketoimintaympäristöt ovat jatkuvan muutoksen keskellä (Gagan Deep, 2023). Liiketoiminnan harjoittaminen jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä aiheuttaa organisaatioille epävarmuutta (Lal et al., 2018). Täten organisaatioiden on oltava ketteriä ja kehitettävä reagointikykyään yllättävien käänteiden varalta (Rožman et al., 2023). Muuttuneet markkinaolosuhteet korostavat tarvetta tehdä nopeita päätöksiä, jotka perustuvat mahdollisimman tarkkaan, luotettavaan, ja eheään tietoon. Toisin sanoen, menestyäkseen dynaamisessa ja epävarmassa ympäristössä, on päätöksentekoprosessien uudistaminen avainasemassa (Lal et al., 2018). Perinteinen päätöksenteko onkin siirtymässä kohti datavetoisuutta, ja tekoälyn ja data-analytiikan rooli tässä päätöksenteon murroksessa on merkittävä.

Tämän tutkielman tarkoituksena oli syventyä tekoälyn ja data-analytiikan rooliin päätöksenteossa, ja tutkia, miten näiden teknologioiden integraation vaikutukset heijastuvat organisaation kulttuuriin ja perinteisiin johtamiskäytäntöihin. Tekoälyn ja data-analytiikan tuomia hyötyjä organisaation päätöksenteossa on tutkittu alan kirjallisuudessa jo jonkin verran. Sen sijaan näiden teknologioiden käyttöönoton vaikutuksia organisaation sisäisiin rakenteisiin, kuten kulttuuriin, henkilöstöön tai johtamiseen on tutkittu varsin vähän. Täten tutkielmani täyttää osaltaan tätä tutkimusaukkoa tarjoten ymmärrystä siitä, miten tekoälyn ja data-analytiikan roolit päätöksenteossa muuttavat organisaation sisäisiä toimintamalleja.

Tutkimus valottaa, kuinka tekoälyn ja data-analytiikan integraatio päätöksenteon prosesseihin muuttaa päätöksentekoa datavetoiseksi ja asettaa täten uusia vaatimuksia organisaation johtajuudelle, henkilöstön osaamiselle sekä kulttuuriselle muutokselle. Tutkielmassa käydään aluksi läpi tekoälyn ja data-analytiikan käsitteet perusteellisesti. Käsitteiden määrittely heti tutkielman alussa on tärkeää, jotta lukija tietää alusta alkaen, mitä lähdetään tutkimaan ja miksi. Tekoälyn ja data-analytiikan kaltaisten, nopeasti kehittyvien teknologioiden määrittelemisen osoittaa myös tutkimuksen aiheen laajuuden sekä ajankohtaisuuden. Käsitteiden määrittelyn jälkeen siirryttiin itse tutkimuskysymyksiin pariin, joihin pyritään vastaamaan tutkielman luvuissa 3 ja 4.

Tutkielman ensimmäinen tutkimuskysymys käsitteli tekoälyn ja data-analytiikan roolia päätöksenteossa. Tekoäly ja data-analytiikka ovat nousseet keskeisiksi työkaluiksi organisaatioiden päätöksenteossa, parantaen päätösten laatua, tarkkuutta ja tehokkuutta. Tekoälyn ja data-analytiikan kyky käsitellä ja analysoida suuria datamääriä reaaliajassa tekee päätöksenteosta nopeaa ja kustannustehokasta. Ennen kaikkea tekoälyn ja data-analytiikan rooli päätöksenteossa muuttaa perinteistä intuitioon ja kokemukseen perustuvaa päätöksentekoa, mahdollistaen tietoon pohjautuvan, datavetoisen lähestymistavan. Datavetoinen päätöksenteko tarjoaa organisaatioille lukuisia etuja, jotka näkyvät erityisesti parempana suorituskynä sekä kilpailukyvyn vahvistumisessa.

Tutkimuksen keskeisten havaintojen mukaan tekoälystä saadaan parhaat hyödyt päätöksentekoon, kun sen rooli on avustava. Avustavassa päätöksenteossa tekoäly tarjoaa päätöksentekijöille tukea tarjoamalla tietoa, suosituksia ja näkemyksiä datan pohjalta. Kun tekoälyn rooli on avustava, on ihmisen rooli ja vastuu päätöksenteossa edelleen merkittävä. Jopa kokonaan automatisoidussa päätöksenteossa ihmisen rooli säilyy keskeisenä erityisesti päätösten arvioinnissa ja inhimillisen näkökulman säilyttämisessä. Tekoälyn ja ihmisen yhteistyö päätöksenteossa, eli päätöksenteon hybridimalli (Shrestha et al., 2019), edustaa parasta mahdollista lähestymistapaa päätöksentekoon: Hybridimallissa yhdistyy sekä ihmisen että tekoälyn parhaat puolet.

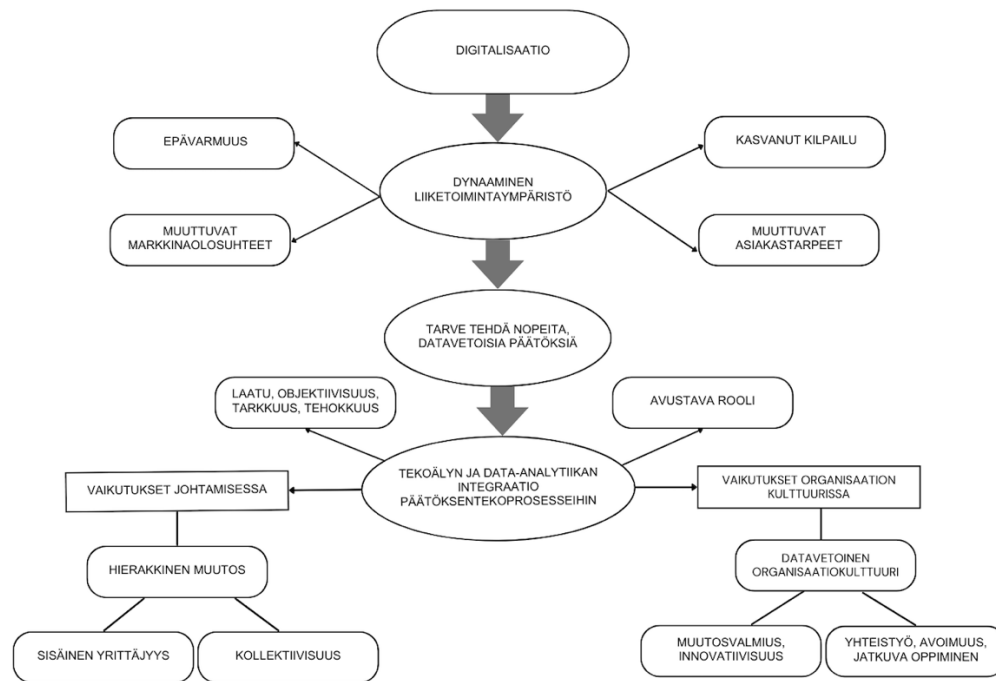
Data-analytiikan keskeinen tehtävä päätöksenteossa ilmenee sen kyvyssä analysoida valtavia datamääriä nopeasti ja tehokkaasti, mahdollistaen tehokkaiden, tietoon pohjautuvien päätösten tekemisen. Voidaankin sanoa, että data-analytiikka on datavetoisen päätöksenteon perusta, sillä sen avulla erimuotoisesta datasta voidaan saada merkittävää informaatiota päätöksenteon tueksi. Data-analytiikan rooli päätöksenteossa on tuottaa arvokkaita oivalluksia datan pohjalta. Data-analytiikan avulla organisaatiot voivat tehdä tarkkoja, objektiivisia sekä korkealaatuisia päätöksiä, jotka perustuvat reaaliaikaiseen tietoon sekä ennakoiviin analyysihin. Täten data-analytiikka tuo merkittävää lisäarvoa organisaatioiden päätöksentekoprosesseihin.

Toisen tutkimuskysymyksen kautta oli tarkoitus selvittää, miten tekoälyn ja data-analytiikan käyttöönotto päätöksentekoprosesseissa vaikuttaa organisaation kulttuuriin. Tekoälyn ja data-analytiikan myötä datavetoiseen päätöksentekoon siirtyminen muuttaa organisaation sisäisiä rakenteita, toimintatapoja sekä dynamiikkaa datavetoisiksi. Täten

tekoälyn ja data-analytiikan käyttöönotto korostaa datavetoisen organisaatiokulttuurin merkitystä. Tutkielman pohjalta voidaan todeta, että tekoälyn ja data-analytiikan vaikutukset organisaation kulttuuriin ovat kaksisuuntaiset: Teknologiat muokkaavat organisaation kulttuuria datavetoiseksi, mutta samalla organisaation kulttuuri määrittää, miten onnistuneesti nämä teknologiat otetaan käyttöön ja miten niitä hyödynnetään. Datavetoisen kulttuurin keskiössä on organisaation kyky hyödyntää dataa kilpailuetuna. Datavetoisen kulttuurin myötä organisaatiot voivat vastata tehokkaammin asiakkaiden tarpeisiin ja liiketoimintaympäristössä tapahtuviin muutoksiin, hyödyntäen dataa päätösten perustana. Datavetoisessa kulttuurissa korostuu sopeutumiskyky, yhteistyö, muutosvalmius, innovatiivisuus, avoimuus, kokeilunhalu sekä jatkuva oppiminen.

Tutkielman kolmannen tutkimuskysymys kautta pyrittiin selvittämään, miten tekoälyn ja data-analytiikan rooli päätöksenteossa muuttaa organisaation johtamista. Tekoälyn ja data-analytiikan hyödyntäminen päätöksenteossa haastaa perinteiset johtamiskäytännöt ja edellyttää johtajuuden uudelleenmäärittelyä. Tekoälyn ja data-analytiikan rooli vaatii johtajilta uusien taitojen opettelua sekä digitaalisen osaamisen kehittämistä. Lisäksi tekoäly ja data-analytiikka vaikuttavat merkittävästi vallan ja vastuun jakautumiseen organisaatiossa. Tekoälyn ja data-analytiikan roolin myötä johtamisen hierarkkinen rakenne siirtyy ylhäältä alas -tyyppisestä johtamisesta kohti demokraattista ja osallistavaa lähestymistapaa. Vastuu päätöksistä muuttuu enemmän ylimmän johdon ja työntekijöiden kollektiiviseksi prosessiksi. Tällaisessa hajautetussa johtamisessa työntekijöiden tukeminen, yksilöllisten tarpeiden ja ideoiden huomioiminen sekä mentorointi ovat keskiössä. Johtajien on tärkeä muodostaa luottamuksellinen suhde alaiensa kanssa, korostaen inhimillisyyttä, empatiaa ja avointa kommunikaatiota.

Tutkielman keskeisimmät löydökset korostavat, että tekoälyn ja data-analytiikan integrointi päätöksentekoon ei ainoastaan tuo organisaatiolle lisäarvoa parantaen päätöksenteon laatua ja tehokkuutta, vaan edellyttää ja osaltaan myös edistää johtajuuden ja kulttuurin muutosta. Tutkielma tarjoaa kattavan kokonaiskuvan siitä, kuinka tekoäly ja data-analytiikka muuttavat päätöksentekoa datavetoiseksi, ja kuinka tämä datavetoinen päätöksenteko edelleen vaikuttaa organisaation kulttuuriin sekä johtamisparadigmoihin. Tutkielman keskeisimmät havainnot on pyritty tiivistämään yhdeksi selkeäksi kokonaisuudeksi, jota kuvion 7 on tarkoitus havainnollistaa:



Kuvio 7. Tutkielman keskeisimmät havainnot datavetoisesta päätöksenteosta kokonaisuutena

Kaavio on jaettu useisiin osiin, jotka kuvaavat tutkielmassa esitettyjä, eri elementtien välisiä yhteyksiä sekä syy-seuraussuhteita. Tutkielmasta voi olla hyötyä etenkin organisaation johdolle ja päätöksentekijöille, kun he suunnittelevat tekoälyn ja data-analytiikan integrointia päätöksentekoprosesseihin. Tutkielma tarjoaa tärkeää tietoa siitä, miten tekoäly ja data-analytiikka saadaan onnistuneesti integroitua osaksi päätöksentekoa, ja mitä tämä integraatio edellyttää organisaation johdolta, kulttuurilta, päätöksentekijöiltä ja muulta henkilöstöltä. Lisäksi tutkimus auttaa ymmärtämään, miten organisaatiokulttuurin muutosta voidaan tehokkaasti johtaa integraation keskellä.

Ottaen huomioon tämän tutkimuksen aiheen laajuuden sekä tutkielman pituuden rajoitteet, löytyy aiheeseen liittyen vielä useita mahdollisia näkökulmia, jotka jäivät tässä tutkimuksessa ilman vastauksia. Tämä korostaa tarvetta jatkotutkimukselle. Jatkotutkimuksissa voitaisiin esimerkiksi tarkemmin tutkia tekoälyn ja data-analytiikan käyttöönoton eettisiä vaikutuksia päätöksenteossa. Lisäksi tekoälyn ja data-analytiikan rooli päätöksenteossa näkyy eri tavalla suurissa organisaatioissa, kuin pk-yrityksissä. Täten mahdolliset lisätutkimukset voisivat tutkia teknologioiden käyttöönottoa eri kokoisissa yrityksissä tai esimerkiksi eri teollisuuden aloilla. Myös ihmisen ja tekoälyn välisen vuorovaikutuksen syvällisempi tutkimus päätöksentekoprosesseissa on tarpeen.

## Lähteet

- Alharthi, A., Krotov, V., & Bowman, M. (2017). Addressing barriers to big data. *Business Horizons*, *60*(3), 285–292.  
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.002>
- Anton, E., Oesterreich, T. D., Aptyka, M., & Teuteberg, F. (2023). Beyond Digital Data and Information Technology: Conceptualizing Data-Driven Culture. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems*, *15*(3).  
<https://doi.org/10.17705/1pais.15301>
- Berndtsson, M., Forsberg, D., Stein, D., & Svahn, T. (2018). *Becoming a data-driven organisation*. 26th European Conference on Information Systems (ECIS2018), Beyond Digitization - Facets of Socio-Technical Change, Portsmouth, United Kingdom, June 23-28, 2018. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:his:diva-16398>
- Booyse, D., & Scheepers, C. B. (2023). Barriers to adopting automated organisational decision-making through the use of artificial intelligence. *Management Research Review*, *47*(1), 64–85. <https://doi.org/10.1108/MRR-09-2021-0701>
- Brock, J. K.-U., & von Wangenheim, F. (2019). Demystifying AI: What Digital Transformation Leaders Can Teach You about Realistic Artificial Intelligence. *California Management Review*, *61*(4), 110–134.  
<https://doi.org/10.1177/1536504219865226>
- Burchardt, C., & Maisch, B. (2019). Digitalization needs a cultural change – examples of applying Agility and Open Innovation to drive the digital transformation. *29th CIRP Design Conference 2019, 08-10 May 2019, Póvoa de Varzim, Portugal*, *84*, 112–117. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.05.009>
- Cao, G., Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2021). Understanding managers' attitudes and behavioral intentions towards using artificial intelligence for organizational decision-making. *Technovation*, *106*, 102312.  
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102312>

- Chong, L., Zhang, G., Goucher-Lambert, K., Kotovsky, K., & Cagan, J. (2022). Human confidence in artificial intelligence and in themselves: The evolution and impact of confidence on adoption of AI advice. *Computers in Human Behavior, 127*, 107018. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107018>
- Clemons, E. K., Dewan, R. M., Robert J. Kauffman, & Weber, T. A. (2017). Understanding the Information-Based Transformation of Strategy and Society. *Journal of Management Information Systems, 34*(2), 425–456. <https://doi.org/10.1080/07421222.2017.1334474>
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management, 48*, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>
- Elgendy, N., & Elragal, A. (2016). Big Data Analytics in Support of the Decision Making Process. *International Conference on ENTERprise Information Systems/International Conference on Project MANagement/International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, CENTERIS/ProjMAN / HCist 2016, 100*, 1071–1084. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.251>
- Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022). Artificial Intelligence and Business Value: A Literature Review. *Information Systems Frontiers, 24*(5), 1709–1734. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10186-w>
- Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A., & Couturier, J. (2019). Big data analytics capabilities and knowledge management: Impact on firm performance. *Management Decision, 57*(8), 1923–1936. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2018-0825>
- Gagan Deep. (2023). Digital transformation's impact on organizational culture. *International Journal of Science and Research Archive, 10*(2), 396–401. <https://doi.org/10.30574/ijjsra.2023.10.2.0977>

- Ghasemaghaei, M., Ebrahimi, S., & Hassanein, K. (2018). Data analytics competency for improving firm decision making performance. *The Journal of Strategic Information Systems*, 27(1), 101–113. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2017.10.001>
- Grover, V., Chiang, R. H. L., Liang, T.-P., & Zhang, D. (2018). Creating Strategic Business Value from Big Data Analytics: A Research Framework. *Journal of Management Information Systems*, 35(2), 388–423. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1451951>
- Grover, V., Tseng, S.-L., & Pu, W. (2022). A theoretical perspective on organizational culture and digitalization. *Information & Management*, 59(4), 103639. <https://doi.org/10.1016/j.im.2022.103639>
- Gupta, S., Drave, V. A., Dwivedi, Y. K., Baabdullah, A. M., & Ismagilova, E. (2020). Achieving superior organizational performance via big data predictive analytics: A dynamic capability view. *Industrial Marketing Management*, 90, 581–592. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.009>
- 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. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Harper, G. R., & Utley, D. R. (2001). Organizational Culture and Successful Information Technology Implementation. *Engineering Management Journal*, 13(2), 11–15. <https://doi.org/10.1080/10429247.2001.11415111>
- Hoffmann Souza, M. L., da Costa, C. A., de Oliveira Ramos, G., & da Rosa Righi, R. (2020). A survey on decision-making based on system reliability in the context of Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Systems*, 56, 133–156. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.05.016>
- Huang, M.-H., Rust, R., & Maksimovic, V. (2019). The Feeling Economy: Managing in the Next Generation of Artificial Intelligence (AI). *California Management Review*, 61(4), 43–65. <https://doi.org/10.1177/0008125619863436>
- Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, 31(3), 685–695. [https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-](https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2)



- Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, 61(4), 577–586. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.007>
- Jeble, S., Kumari, S., & Patil, Y. (2017). Role of Big Data in Decision Making. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 11(1), 36–44. <https://doi.org/10.31387/oscm0300198>
- Jovanovic, M., Sjödin, D., & Parida, V. (2022). Co-evolution of platform architecture, platform services, and platform governance: Expanding the platform value of industrial digital platforms. *Technovation*, 118, 102218. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102218>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Karaboga, T., Zehir, C., Tatoglu, E., Karaboga, H. A., & Bouguerra, A. (2023). Big data analytics management capability and firm performance: The mediating role of data-driven culture. *Review of Managerial Science*, 17(8), 2655–2684. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00596-8>
- Kreutzer, R. T., & Sirrenberg, M. (2020). *Understanding Artificial Intelligence: Fundamentals, Use Cases and Methods for a Corporate AI Journey*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25271-7>
- Lal, K., Ballamudi, V. K. R., & Thaduri, U. R. (2018). Exploiting the Potential of Artificial Intelligence in Decision Support Systems. *ABC Journal of Advanced Research*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.18034/abcjar.v7i2.695>
- Li, L., Lin, J., Ouyang, Y., & Luo, X. (Robert). (2022). Evaluating the impact of big data analytics usage on the decision-making quality of organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121355. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121355>
- Liu, S., Duffy, A. H. B., Whitfield, R. I., & Boyle, I. M. (2010). Integration of decision support systems to improve decision support performance. *Knowledge and*

*Information Systems*, 22(3), 261–286. <https://doi.org/10.1007/s10115-009-0192-4>

Lunde, T. Å., Sjusdal, A. P., & Pappas, I. O. (2019). Organizational Culture Challenges of Adopting Big Data: A Systematic Literature Review. In I. O. Pappas, P. Mikalef, Y. K. Dwivedi, L. Jaccheri, J. Krogstie, & M. Mäntymäki (Eds.), *Digital Transformation for a Sustainable Society in the 21st Century* (pp. 164–176). Springer International Publishing.

Maheshwari, S. K., & Yadav, J. (2020). Leadership in the digital age: Emerging paradigms and challenges. *International Journal of Business and Globalisation*, 26(3), 220–238. <https://doi.org/10.1504/IJBG.2020.110950>

Makarius, E. E., Mukherjee, D., Fox, J. D., & Fox, A. K. (2020). Rising with the machines: A sociotechnical framework for bringing artificial intelligence into the organization. *Journal of Business Research*, 120, 262–273. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.07.045>

Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., & Alfonso-Ruiz, F. J. (2020). Digital technologies and firm performance: The role of digital organisational culture. *Technological Forecasting and Social Change*, 154, 119962. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119962>

Monino, J.-L. (2021). Data Value, Big Data Analytics, and Decision-Making. *Journal of the Knowledge Economy*, 12(1), 256–267. <https://doi.org/10.1007/s13132-016-0396-2>

Parry, K., Cohen, M., & Bhattacharya, S. (2016). Rise of the Machines: A Critical Consideration of Automated Leadership Decision Making in Organizations. *Group & Organization Management*, 41(5), 571–594. <https://doi.org/10.1177/1059601116643442>

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making. *Big Data*, 1(1), 51–59. <https://doi.org/10.1089/big.2013.1508>

Rajagopal, N. K., Qureshi, N. I., Durga, S., Asis, E. H. R., Soto, R. M. H., Gupta, S. K., & Deepak, S. (2022). Future of Business Culture: An Artificial Intelligence-

- Driven Digital Framework for Organization Decision-Making Process. *Complexity*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7796507>
- Rousseau, D. M. (2018). Making evidence-based organizational decisions in an uncertain world. *Organizational Dynamics*, 47(3), 135–146. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2018.05.001>
- Rožman, M., Tominc, P., & Milfelner, B. (2023). Maximizing employee engagement through artificial intelligent organizational culture in the context of leadership and training of employees: Testing linear and non-linear relationships. *Cogent Business & Management*, 10(2), 2248732. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2248732>
- Saggi, M. K., & Jain, S. (2018). A survey towards an integration of big data analytics to big insights for value-creation. In *(Big) Data We Trust: Value Creation in Knowledge Organizations*, 54(5), 758–790. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2018.01.010>
- Schwarz Müller, T., Brosi, P., Duman, D., & Welp, I. M. (2018). How Does the Digital Transformation Affect Organizations? Key Themes of Change in Work Design and Leadership. *Management Revue*, 29(2), 114–138.
- Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019). Organizational Decision-Making Structures in the Age of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 66–83. <https://doi.org/10.1177/0008125619862257>
- Sun, S., Cegielski, C. G., Jia, L., & Hall, D. J. (2018). Understanding the Factors Affecting the Organizational Adoption of Big Data. *Journal of Computer Information Systems*, 58(3), 193–203. <https://doi.org/10.1080/08874417.2016.1222891>
- Tabesh, P., Mousavidin, E., & Hasani, S. (2019). Implementing big data strategies: A managerial perspective. *Business Horizons*, 62(3), 347–358. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.02.001>
- Turing, A. M. (2009). Computing Machinery and Intelligence. In R. Epstein, G. Roberts, & G. Beber (Eds.), *Parsing the Turing Test: Philosophical and*

*Methodological Issues in the Quest for the Thinking Computer* (pp. 23–65).

Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6710-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6710-5_3)

Wang, D., Khosla, A., Gargeya, R., Irshad, H., & Beck, A. H. (2016). *Deep Learning for Identifying Metastatic Breast Cancer* (arXiv:1606.05718). arXiv.

<http://arxiv.org/abs/1606.05718>

Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10, 1–37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>

Watson, G. J., Desouza, K. C., Ribiere, V. M., & Lindič, J. (2021). Will AI ever sit at the C-suite table? The future of senior leadership. *Business Horizons*, 64(4), 465–474. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.02.011>

Windt, B., Borgman, H., & Amrit, C. (2019). Understanding Leadership Challenges and Responses in Data-driven Transformations. *Hawaii International Conference on System Sciences 2019 (HICSS-52)*. [https://aisel.aisnet.org/hicss-52/in/digital\\_transformation/8](https://aisel.aisnet.org/hicss-52/in/digital_transformation/8)