



**Akseli Heikkilä**

**TEKOÄLY JOHDON LASKENTATOIMEN VÄLINEENÄ PÄÄTÖKSENTEON  
TUKEMISESSA**

Kandidaatintutkielma

Kauppätieteet

Tammikuu 2025

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>3</b>
1.1	Motiivi aiheen valintaan .....	3
1.2	Tutkimuskysymykset ja aiheen rajaus.....	3
1.3	Tutkimusmenetelmä .....	4
1.4	Tutkimuksen rakenne.....	5
<b>2</b>	<b>JOHDON LASKENTATOIMI</b> .....	<b>6</b>
2.1	Johdon laskentatoimen perusteet .....	6
2.2	Keskeiset tehtävät ja menetelmät .....	8
2.3	Johdon laskentatoimi päätöksenteon tukena.....	11
<b>3</b>	<b>TEKOÄLY</b> .....	<b>15</b>
3.1	Tekoälyn kehitys, evoluutio ja jaottelu .....	15
3.2	Tekoälyyn liittyvät riskit ja haasteet .....	18
3.3	Tekoälyn tulevaisuus.....	20
<b>4</b>	<b>TEKOÄLY JOHDON LASKENTATOIMESSA</b> .....	<b>22</b>
4.1	Tekoälyn hyödyntäminen johdon laskentatoimessa .....	22
4.2	Esimerkkejä sovelluskohteista johdon laskentatoimessa .....	23
4.3	Haasteet ja rajoitteet.....	24
4.4	Ammattilaisen roolin muutos.....	26
<b>5</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>27</b>
5.1	Tutkielman keskeiset tulokset.....	27
5.2	Mahdollisia jatkotutkimusaiheita.....	28
<b>6</b>	<b>LÄHTEET</b> .....	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>SELVITYS TEKOÄLYN KÄYTÖSTÄ</b> .....	<b>35</b>

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Motiivi aiheen valintaan

Tekoälyn yhteiskunnallinen merkitys on noussut valtavasti viime vuosien aikana ja tekoälyä voidaan pitää yhtenä aikamme suurista trendeistä. OpenAI:n kehittämä ChatGPT teki ennätyksen ollessaan historian nopeimmin kasvava kuluttajille suunnattu applikaatio. ChatGPT keräsi 100 miljoonaa aktiivista käyttäjää kuukaudessa vain 2 kuukautta julkaisun jälkeen. (Hu, 2023). Automatisaatio on edennyt yritysmaailmassa jo pitkään ja useat fyysisesti raskaat työtehtävät ovat muuttuneet koneiden avustuksella tehtäviksi tai automatisoiduiksi. Tekoälyn avulla fyysisten tehtävien lisäksi voidaan automatisoida ja tukea myös asiantuntijatehtäviä. (Kaplan & Haenlein, 2019). Tekoäly on tullut mukaan myös laskentatoimen työtehtäviin. Laskentatoimen alalla kehitys tekoälyn avulla voi potentiaalisesti johtaa esimerkiksi parempilaatuiseen palveluun sekä matalampiin kustannuksiin (Marshall & Lambert, 2018). Tekoälyn käyttö tarjoaa siis valtavia mahdollisuuksia työn tehokkuuden ja tarkkuuden parantamiseksi, mutta se tuo mukanaan myös uusia ongelmia ja eettisiä pulmia.

## 1.2 Tutkimuskysymykset ja aiheen rajaus

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on koota yhteen tietoa tekoälyn käytöstä johdon laskentatoimen alalla päätöksenteon tukemisessa, punnita sen hyötyjä ja haittoja sekä ohjata aiheeseen keskittyviä tulevia tutkielmia tärkeisiin tutkimussuuntiin. Tekoälyn käyttöä johdon laskentatoimen tehtävissä on tärkeää tutkia, jotta saadaan selkeä kuva sen tuomista mahdollisuuksista, mahdollisista kehityssuunnista sekä siitä, mitä muutoksia se tuo alalla työskentelevien ammattilaisten työnkuvaan.

Kandidaatintutkielman aiheena johdon laskentatoimi ja tekoäly tarjoaa hyvin laajan aihealueen. Tästä syystä on tarpeellista rajata tarkasteltavaa aihetta tarkemmaksi. Tässä tutkielmassa keskitymme tekoälyn käytön tuomiin mahdollisuuksiin sekä haittoihin johdon laskentatoimen välineenä yritysten päätöksenteon tukemisessa.

Tutkielmassa tarkastellaan lyhyesti myös johdon laskentatoimen ammattilaisen roolin muutosta. Tekoälyyn liittyvissä ongelmissa ympäristöön liittyvät asiat jätetään pois tutkimuksesta tutkielman rajallisuuden vuoksi.

Tutkimuskysymys, johon tämä tutkielma pyrkii vastaamaan, on seuraava:

*Miten tekoäly vaikuttaa johdon laskentatoimen toimintaan päätöksenteon tukemisessa?*

### **1.3 Tutkimusmenetelmä**

Tutkielma tehdään narratiivisena kirjallisuuskatsauksena, jossa on tarkoituksena tiivistää aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa aineistojen valintaan ei vaikuta yhtä vahvasti tutkimusmetodiin liittyvät vaatimukset ja säännöt, toisin kuin esimerkiksi systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus sopii erityisen hyvin tähän tutkielmaan, koska sen avulla saadaan aikaan laaja kuva käsiteltävästä ilmiöstä sekä sen taustasta. Katsauksessa käsitellystä tiedosta voidaan tuottaa perusteltuja johtopäätöksiä, jotka esitetään yhteenvedossa. (Salminen, 2011)

Kirjallisuuskatsauksessa on käytetty lähteinä tieteellisiä artikkeleita ja tutkimuksia. Tässä tutkimuksessa on käytetty myös aihetta käsittelevää kirjallisuutta sekä yksittäisiä lehtiartikkeleita. Lähteissä on pyritty hyödyntämään ensisijaisesti vertaisarvioituja lähteitä, mutta tutkielmaan on kelpuutettu mukaan myös muita tieteellisiä artikkeleita ja tutkimuksia, jos niiden on katsottu sopivan tutkielmaan hyvin. Lähteisiin on pyritty suhtautumaan kriittisesti ja useat esitetyt väitteet täsmäävät eri lähteiden välillä. Lähteet ovat rajattu suomen- ja englanninkielisiin julkaisuihin, ja suurin osa lähteistä on julkaistu 2010-luvulla tai myöhemmin. Tutkielman tekoälyä käsittelevissä osissa on pyritty hyödyntämään mahdollisimman tuoreita lähteitä tekoälyn nopean kehityskulun vuoksi.

## 1.4 Tutkimuksen rakenne

Toisessa luvussa luodaan katsaus johdon laskentatoimen perusteisiin, keskeisiin tehtäviin ja menetelmiin sekä sen rooliin päätöksenteon tukemisessa. Kolmannessa luvussa käydään läpi tekoälyä yleisesti. Luvussa tarkastellaan tekoälyn kehitystä, tulevaisuutta, jaottelua eri tavoin ja tekoälyn tuomia haasteita sekä eettisiä ongelmia. Neljännessä luvussa perehdytään tekoälyn rooliin johdon laskentatoimen toimialueella. Luvussa pureudutaan tarkemmin tekoälyn tarjoamiin mahdollisuuksiin johdon laskentatoimessa, haasteisiin ja rajoitteisiin sekä ammattilaisen roolin muutokseen. Viimeisessä luvussa tehdään yhteenveto, jossa alkuun kerrataan tutkimuksen tavoitteet sekä tutkimuskysymykset, jonka jälkeen pohditaan johtopäätöksiä käsiteltyjen aineistojen pohjalta sekä tuodaan esiin tutkielman aikana nousseita ideoita jatkotutkimuksien suhteen.

## 2 JOHDON LASKENTATOIMI

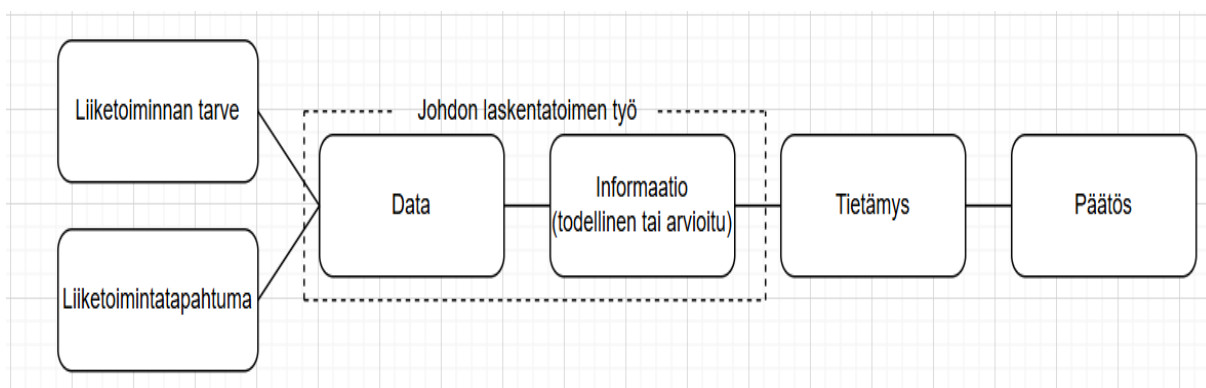
Laskentatoimi voidaan jakaa kahteen erilliseen pääalueeseen, jotka ovat ulkoinen laskentatoimi ja sisäinen laskentatoimi eli johdon laskentatoimi. Ne palvelevat eri tarkoituksia ja vastaavat hyvin erilaisista vastuualueista. Ulkoinen laskentatoimi eli rahoituksen laskentatoimi tuottaa yrityksen tuloslaskelman ja taseen kirjanpidon perusteella. Tämä on lakisääteinen velvoite yrityksille, joten näiden tuottaminen ei ole valinta yrityksille. Tuloslaskelmassa selviää yrityksen tilikauden aikana tuottama voiton määrä, joka voidaan jakaa omistajille. Taseesta vuorostaan selviää yrityksen omaisuus ja pääomarakenne. Taseen vastaavaa-puolelta nähdään mihin yritys käyttää pääomaa ja mihin pääoma on sidottu. Vastattavaa-puolelta nähdään vuorostaan mistä eri kohteisiin sidottu raha on tullut yritykseen. Se voi olla esimerkiksi omistuksen sijoitusten kautta yritykseen tullutta pääomaa, yrityksen voittoja tai lainaa. Tase on suunnattu omistajille sekä muille ulkoisille sidosryhmille, joihin lukeutuvat esimerkiksi asiakkaat. (Suomala, Manninen, Lyly-Yrjöinen, 2011, s. 9; Järvenpää, Länsiluoto, Partanen, Pellinen, 2017, s. 19)

Tässä tutkielmassa keskitytään kuitenkin sisäiseen laskentatoimeen, jota kutsutaan myös johdon laskentatoimeksi. Johdon laskentatoimen tehtävänä on toimia organisaation sisällä tuottaen tietoa tukemaan yrityksen päätöksentekoa. Johdon laskentatoimi tukee organisaatiota muun muassa osallistumalla päätöksentekoon, kehittämällä järjestelmiä mittaamiseen ja tarjoamalla asiantuntijapalveluita taloudelliseen ohjaamiseen (IMA, 2008). On tärkeää ymmärtää, että johdon laskentatoimi ei ole lain vaatima osa yritystä, vaan tarve sen olemassaoloon tulee organisaatioiden sisältä. Johdon laskennan keskeinen kohderyhmä onkin yrityksen johto. (Suomala ym., 2011, s. 9–10). Eroa ulkoiseen laskentatoimeen tekee myös se, että rahoituksen laskentatoimen aikahorisontti keskittyy menneisyyteen ja nykyisyyteen. Johdon laskentatoimessa katseet on vuorostaan suunnattu menneisyyden ja nykyisyyden lisäksi tulevaisuuteen. (Järvenpää ym., 2017, s. 21)

### 2.1 Johdon laskentatoimen perusteet

Suomalan ym. (2011, s. 11) mukaan johdon laskentatoimea voidaan tarkastella kolmesta eri näkökulmasta. Ensimmäinen näkökulma näkee johdon laskentatoimen

tukemassa päätöksenteon prosesseja. Tästä näkökulmasta laskentatoimi on olemassa tukeakseen organisaation toimintaa, johon lukeutuu päätöksenteko. Johdon laskentatoimen tuottaman tiedon rooli on merkittävä apu, kun tehdään esimerkiksi hankintapäätöksiä tai tuotantoon liittyviä valintoja. Toinen näkökulma näkee johdon laskentatoimen ”organisatorisena toimintona”. Tämä tarkoittaa tilannetta, jossa laskenta on organisoitu yrityksen intressien mukaan yrityksen eri osiin, eikä se toimi keskitetysti. Johdon laskentatoimen parissa työskentelevät ihmiset voivat toimia ylimmän johdon tukena, mutta myös organisaation muissa osissa, kuten tuotantolaitoksissa. Suomalainen ym. (2011, s. 11) kuvaama kolmas ja viimeinen näkökulma näkee johdon laskentatoimen joukkona laskentatekniikoita. Kyseessä ei siis ole organisaatiossa työskentelevä erillinen joukko ihmisiä, vaan periaatteita esimerkiksi budjetointia sekä kustannus-, kannattavuus ja investointilaskelmia koskien. (Suomala ym., 2011, s. 10–11)



**Kuvio 1: Johdon laskentatoimen työn sijoittuminen päätöksenteossa (mukailten IMA, 2008)**

Kuviosta 1 selviää karkeasti, miten johdon laskentatoimi voi sijoittua organisaation päätöksentekoprosessiin (IMA, 2008). Liiketoiminnan tarpeella tarkoitetaan sitä, kun yrityksessä ilmenee tarve, joka vaatii ratkaisua. Tämä voi liittyä esimerkiksi kustannusten hallintaan tai suorituskyvyn parantamiseen. Liiketoimintatapahtumalla tarkoitetaan vuorostaan yksittäistä tapahtumaa tai transaktiota, kuten myyntitapahtumaa tai hankintaa. Johdon laskentatoimi tuottaa raakadatasta informaatiota, joka avustaa johdon päätöksentekoa.

Laskentatoimen alalla toimivat vaikutusvaltaiset yhdistykset kuten Chartered Institute of Management Accountants (CIMA), Institute of Management Accountants (IMA) ja American Accounting Association (AAA) määrittelevät johdon laskentatoimen prosessina tai ammattikuntana, joka toimii hyvin lähellä yrityksen johtamista sekä päätöksentekoa. IMA:n vuonna 2008 julkaiseman johdon laskentatoimen määritelmän mukaan laskennan tarkoitus liittyy strategiaan ja laskenta on mukana strategian suunnittelussa sekä toimeenpanossa. Järjestöt myös nostavat esiin määritelmässään eirahamääräisten mittausten yleistymisen taloudellisen mittaamisen ohessa johdon laskentatoimen työssä. Kuten Suomala ym. (2011, s. 14) muistuttavat, on tärkeää huomioida, että näiden yhdistysten määritelmät eivät ole puolueettomia vaan ammattikuntaa edustavien järjestöjen näkökantoja asiaan. On siis perusteltua tuoda esiin yritysten näkökulmaa johdon laskentatoimen roolista ja tehtävistä, koska eri osapuolien näkemyksissä voi olla eroja. (Suomala ym., 2011)

Suomalainen ym. (2011, s. 14–15) esimerkkinä käyttämä kansainvälisesti toimiva suuryritys tunnistaa omalle johdon laskentatoimelleen seuraavia tehtäviä. Yritys toimii metallituote- ja koneenrakennuksen aloilla. Tehtäviin lukeutuu operatiivisen tuloksen laskenta, kustannuslaskenta, kannattavuuden mittaaminen, tuottavuuden mittaaminen, investointilaskenta sekä taloudellinen analyysi. Ainakin esimerkkinä käytetyssä yrityksessä taloudellisten tarkastelujen ja mittaamisen osuus työstä on edelleen hyvin suuri. Yrityksen näkökulmasta suurin mielenkiinto painottuu siis edelleen taloudelliseen suoriutumiseen. (Suomala ym., 2011, s. 14–15)

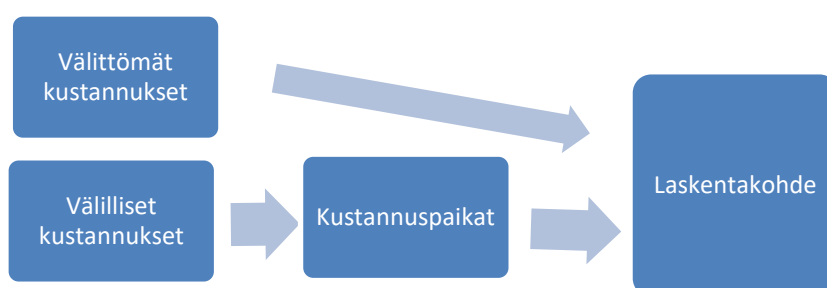
## 2.2 Keskeiset tehtävät ja menetelmät

Laskentatoimen tehtävät jaettiin 1950-luvulla esitetyn tehtävänjaon mukaan kolmeen rooliin. Nämä roolit ovat *scorekeeping* eli rekisteröinti, *attention directing* eli huomion suuntaus ja ongelmanratkaisu. Vaikka tämä tehtävien jako on esitetty n. 70 vuotta sitten, on se edelleen väljästi tarkasteltuna paikkansapitävä. Talusjohto toimii usein tunnuslukuja käyttäen. Niiden avulla vaikeasti hahmotettavat abstraktit tavoitteet muutetaan konkreettisiksi sekä mitattaviksi mittareiksi. Näille mittareille voidaan asettaa tavoitearvot, joiden täyttymistä seurataan laskentatoimen tuottamien raporttien kautta. (Järvenpää ym., 2017)

Brands ja Holtzblatt (2015) vuorostaan kuvailevat sisäistä laskentatoimea perinteisesti neljän erillisen roolin toimeksi. Ensimmäisenä on osallistuminen strategiseen kustannusjohtamiseen, jonka avulla pyritään saavuttamaan yrityksen asettamia pitkän aikavälin tavoitteita. Toisena on sisäisten kustannusten suunnittelu sekä niihin liittyvä päätöksenteko. Kolmantena mainitaan suoritusten mittaamisen operatiivinen kontrolli. Näiden kolmen funktion tukena johdon laskentatoimi valmistelee myös taloudellisia raportteja. (Brands & Holtzblatt, 2015)

Tässä luvussa esitellään lyhyesti muutamia tunnettuja ja laajasti käytettyjä johdon laskentatoimen toimia ja menetelmiä. Suomala ym. (2011) luettelevat johdon laskentatoimen keskeisimpiin toimiin lukeutuvan esimerkiksi kustannuslaskelmat, investointilaskelmat, talouden ohjaaminen sekä suoritusten mittaaminen. Nämä tehtävät mainittiin myös kappaleessa 2.1 esimerkkiyrityksen tunnistamissa tehtävissä.

Tarkastellaan ensiksi johdon laskentatoimen yhtä keskeisintä toimea, kustannuslaskentaa. Harrisin ja Durdenin (2012) mukaan kustannuslaskenta voidaan jakaa kahteen päätyyppiin, jotka ovat toimintoperusteinen kustannuslaskenta (Activity-Based Costing, ABC) sekä organisaatioiden välinen kustannusjohtaminen. Ashfaqin, Younasin, Usmanin ja Hanifin (2014) mukaan tutkimukset ovat osoittaneet, että kohdekustannuslaskenta sekä toimintoperusteinen kustannuslaskenta ovat organisaatioille tärkeitä menetelmiä kokonaishyödyn luomisessa. Suomela ym. (2011) vuorostaan esittelevät kirjassaan useampaa eri kustannuslaskennan menetelmää, kuten jakolaskentaa, ekvivalenssilaskentaa, lisäyslaskentaa sekä kustannuspaikkalaskentaa. Kirjassa esitellään kuitenkin myös ABC-laskennan periaatteita.



**Kuvio 2: Kustannuslaskentajärjestelmien perusasetelma (mukaillen Suomala ym., 2011, s. 100)**

Välittömät kustannukset tarkoittavat sitä osaa kustannuksista, jotka ovat mahdollista ja järkevää kohdistaa suoraan tietylle laskentakohteelle, esimerkiksi valmistuksessa käytetyt raaka-aineet. Välillisillä kustannuksilla tarkoitetaan vuorostaan sitä osaa kustannuksista, joille näin ei voida tehdä. Hyvinä esimerkkeinä toimivat hallinnon kustannukset sekä työterveys. Kustannuspaikalla tarkoitetaan kokonaisuutta, jonka kustannuksia seurataan, esimerkiksi yrityksen tietty osasto. Laskentakohte tarkoittaa vuorostaan mitä tahansa asiaa, jonka kustannukset halutaan selvittää. Se voi olla esimerkiksi tietty yrityksen valmistama tuote. (Suomala ym., 2011, s. 99–100)

Toimintoperusteisen kustannuslaskennan konsepti syntyi 1980-luvulla ja se nousi laajempaan tietoisuuteen ja suosioon vuosikymmenen loppupuolella. Sen suosio oli huipussaan 1990-luvulla, mutta edelleen se on toimiva menetelmä lukuisien sovelluksiensa kanssa. Kritiikkiä toimintolaskenta on saanut enimmäkseen siitä, että sen toteutus voi olla raskasta ja sen ylläpitäminen vaatii paljon työtä. Kriittisissä näkökulmissa korostetaan, kuinka laskennan yksityiskohtaisuuden lisääminen ei varmista laskennan tarkkuuden kasvua. (Ashfaq ym., 2014; Suomala ym., 2011, s. 130)

ABC-laskennassa tarkastellaan organisaation toimintoja sekä niiden kuluttamia resursseja. Kun tiedossa on kunkin toiminnon käyttämät resurssit, niille voidaan laskea toiminnon aiheuttamat kustannukset. ABC-laskennan hyöty on sen tarkkuudessa välillisiä kustannuksia aiheuttamisperiaatteen mukaan laskettaessa. Tarkempi välillisten kustannusten kohdentaminen tarkoittaa myös sitä, että laskenta vaatii enemmän työtä. Tähän on kuitenkin saatu apua tietojärjestelmien kehittymisestä. Järjestelmien kehityksen myötä ABC-laskenta on nykyään teknisesti helpompaa sekä myös mielekästä. (Suomala ym., 2011, s. 130–132)

Investointipäätökset eroavat Suomalain ym. (2011) mukaan muista päätöksistä siten, että investoinnin aiheuttama kulu on usein suuri ja sen tuottamat tulot ovat usein vielä päätöksen syntyessä kaukana tulevaisuudessa. Investointiin sidottu raha on siis poissa käytöstä pitkän aikaa. Järvenpää ym. (2017) toteavat, että yrityksen täytyy tehdä erilaisia investointeja säilyttääkseen toimintaedellytyksensä. Investoinneilla tarkoitetaan organisaation varojen käyttöä kohteisiin, joiden odotetaan tuottavan tuloa pitkällä aikavälillä. He kertovatkin investointipäätösten olevan keskeinen osa

strategista suunnittelua. Suomala ym. (2011) korostavat investointipäätösten huolellisen suunnittelun, ajoittamisen ja toteuttamisen tärkeyttä organisaation tulevaisuuden ja menestymisen suhteen. Epäonnistuminen näissä päätöksissä voi ajaa yrityksen pois kurssilta tavoitteitaan kohti. Johdon laskentatoimen rooli tässä prosessissa on tukea päätöksentekoa tuottamalla laskelmia ja tietoa investoinneista. Investointilaskelmilla selvitetään eri vaihtoehtojen edullisuutta yrityksen kannalta. Investointilaskentamenetelmiin lukeutuvat esimerkiksi nettonykyarvo, annuiteettimenetelmä, sisäisen korkokannan menetelmä, takaisinmaksuajan menetelmä ja investoinnin tuotto prosentti (*return of investment, ROI*). (Järvenpää ym., 2017, s. 373–380; Suomala ym., 2011, s. 152)

Suomala ym. (2011) puhuvat toiminnan ohjaamisen sekä suoritusten mittauksessa tavoitelaskelmista. Yrityksen ohjaamisessa tavoitteita kohti voidaan hyödyntää tavoitelaskelmia kuten budjetointia sekä standardeja. Budjeteilla tarkoitetaan yleisesti ottaen tietyn ajanjakson aikana toteutettavia rahanmääräisiä toimintasuunnitelmia. Budjetteja laaditaan usein koko yritykselle tai erikseen yrityksen eri osille. Budjetoinnin avulla yrityksen pitkän aikavälin tavoitteita voidaan muuttaa vain tietyn aikajakson sisältäviksi taloudelliseksi tavoitteiksi. Ashfaqin ym. (2014) mukaan budjetoinnin avulla organisaation resurssit jaetaan järkevästi, jotta organisaation tavoitteet sekä päämäärät saavutetaan. Standardeilla tarkoitetaan vuorostaan usein tiettyjä yrityksen toiminnan vaiheita koskevia toistuvia tavoitteita. Standardit ovat rahanmääräisiä tai määrällisiä tavoitteiksi asetettuja lukuja. Niihin lukeutuu esimerkiksi hinta- ja määrästandardit, joiden avulla yritys kykenee selvittämään erilaisten kohteiden tavoite- eli standardikustannukset. Standardeja voidaan hyödyntää myös budjettien laatimisen tukena. (Suomala ym., 2011, s. 177)

### **2.3 Johdon laskentatoimi päätöksenteon tukena**

Kuten aiemmin mainittiin, johdon laskentatoimen tehtävä on tuottaa informaatiota tukemaan yrityksen päätöksentekoa. Informaation tuottajan on tärkeää keskustella informaatiota hyödyntävän osapuolen eli asiakkaan kanssa siitä, millaista informaatiota on tarpeellista tuottaa. Päätöksenteko liittyy organisaatioiden sisällä hyvin erilaisiin aiheisiin. Päätöksenteon tueksi tuotettujen raporttien on tärkeää tarkastella aiheita, joiden hyöty organisaatiolle on selkeä ja tarpeeksi korkea.

Järvenpään ym. (2017) mukaan on yleistä, että organisaatiolla on ongelmaa informaation määrän suhteen pikemminkin siltä kannalta, että sitä on liikaa kuin liian vähän. Haasteena tuntuu olevan raporttien ja informaation relevanttius, luotettavuus ja ajankohtaisuus päätöksenteon kannalta. Tulevaisuus on hyvin usein epävarma ja vaikeasti ennustettava, joten aina tiedon luotettavuuden kanssa ei voida olla varmoja. Tärkeää on kuitenkin se, että raportoitavan informaation hyödyt ylittävät aina sen tuottamat kustannukset. Tämä on luonnollisesti pitkässä juoksussa ehto johdon laskentatoimen asemalle organisaatioissa. (Järvenpää ym., 2017, s. 36)

Taloushallinnon rooli on merkittävä yrityksissä vastaan tulevissa päätöksentekotilanteissa, jotka voivat liittyvät toiminnan suunnitteluun, ohjaamiseen ja valvontaan. Näitä tilanteita on esimerkiksi investointeihin, rekrytointiin, hinnoitteluun sekä strategiaan päätöksiin liittyen. Esimerkiksi investointitilanteesta sopii hyvin uuden laitteiston tai koneen hankinta. Tällaisessa päätöksentekotilanteessa taloushallinto tuottaa tietoa liittyen investointien kannattavuuteen, odotettujen tuottojen kehitykseen sekä siihen, kuinka nopeasti investointiin uppoava raha saadaan katettua sen tuomilla tuotoilla. Asiakaskohtaisessa päätöksenteossa johdon laskentatoimen tuottama informaatio on keskeisessä roolissa esimerkiksi, kun mietitään asiakaskohtaisia kannattavuuksia eri asiakassegmenttien välillä. Kustannukset vaihtelevat usein eri asiakasryhmien välillä, vaikka ostetut tuotteet ovat samoja johtuen toimitusajoista, -tavoista sekä asiakkaan sijainnista. (Järvenpää ym., 2017, s. 36–37)

Ashfaqin ym. (2014) mukaan tuotteita valmistavat yritykset hyödyntävät laajasti katetuottolaskentaa, joka tarkastelee mahdollisia muutoksia yrityksen tuloissa, kustannuksissa ja hinnoissa. Myös Suomala ym. (2011) puhuvat kirjassaan toiminnan optimaalisesta volyyymistä. Rajatuoton ja rajakustannusten avulla yritys voi selvittää toimintansa kannattavuusoptimin volyymin suhteen. Tuotannon päätöksentekoon on perinteisesti liittynyt vahvasti kustannusten ja kannattavuuden johtaminen. Tähän vaikuttaa myös se, että tuotannon vaatimat investoinnit ovat yleensä kalliita, joka johtaa myös siihen, että resursseja lasketaan tarkemmin. Oma osansa asiassa on myös tuotannon prosessien helppossa tarkkailtavuudessa, joka voi aiheuttaa painetta tehostaa niitä jatkuvasti. (Suomala ym., 2011, s. 53 & 64)

Tuotannollisten yritysten liikevaihdosta jopa yli 50 % kuluu usein hankintoihin. Suomala ym. (2011) kertovat kehityksen menevän siihen suuntaan, että yrityksen ostavat yhä suurempia kokonaisuuksia toimittajiltaan oman jalostustyön sijaan. Tämän havaitun ulkoistamiskehityksen vuoksi on alettu puhumaan strategisesta ja operatiivisesta hankitatomesta. Strategisella hankitatomella tarkoitetaan toimintaa, jossa pyritään rakentamaan vahvempaa toimittajaverkkoa sekä vahvistamaan asiakas-toimittaja-suhteita. Operatiivinen hankinta on vuorostaan hankintojen suorittamista sekä käytännön ostamista. Koska hankinnoissa liikkuu valtavat rahasummat, johdon laskentatoimen tukea tarvitaan myös hankintapäätöksissä taloudellisen informaation tuottamisen muodossa. (Suomala ym., 2011, s. 65)

Suomalain ym. (2011) mukaan pohjimmiltaan myynnissä ja markkinoinnissa on kyse johtamisesta ja siitä, miten yritys kykenee saamaan aikaan tuottoja. Näin ajateltuna kannattavuuden johtaminen sijoittuu erittäin lähelle myyntiosastojen työtä. Suomala ja muut toteavat kannattavuuden komponentin, kustannusten tarkastelun, jäävän usein myynnin ja markkinoinnin saralla vain sivurooliin. Edellä esiteltyihin organisaation toimintoihin verrattuna myynnin ja markkinoinnin osa-alueilla ei perinteisesti ole hyödynnetty kannattavuusjohtamista, vaikka sen tarjoamat mahdollisuudet ovat merkittävät. Johdon laskentatoimen tuottamat laskelmat ja raportit voisivat tukea näihin organisaation osa-alueisiin liittyvää päätöksentekoa, kun mietitään esimerkiksi tuotteiden välisiä kannattavuuseroja tai myyntivolyymien vaikutusta kannattavuuteen. (Suomala ym., 2011)

Isossa osassa organisaatioita henkilöstökulut, palkat, palkkojen sivukustannukset sekä välilliset henkilöstökustannukset ovat merkittävä osa kaikista yrityksen kustannuksista. Osuus kustannuksista voi olla varsinkin asiantuntijaorganisaatioissa, kuten konsultti- tai lakitoimistoissa jopa 70–90 prosenttia organisaation kaikista kustannuksista. Myös monet palvelualan yritykset kuten parturi-kampaamot ja lukuisat terveystalot ovat suurien henkilöstökustannusten yrityksiä. Teollisuusalan yritysten henkilöstökustannuksia on laskenut jo pitkälle edennyt automatisaatio, mutta henkilöstökustannusten osuus on silti merkittävä, tyypillisesti 20–40 prosenttia. Henkilöstön taloudellinen merkitys on siis valtava suurelle osalle organisaatioita. Henkilöstönjohdolle relevantteja taloudellisia kysymyksiä, joihin johdon laskentatoimi voi tuottaa tietoa päätöksentekoa tukemaan on lukuisia. Kysymykset

voivat liittyä esimerkiksi rekrytointiin, koulutuksiin ja yt-neuvotteluihin. Kaikki edellä mainitut toimet aiheuttavat kustannuksia, joten yrityksen johdon on kyettävä tiedossa olevan informaation pohjalta tekemään päätöksiä niin, että esimerkiksi koulutuksista saatava osaaminen ja hyödyt johtavat parempaan lopputulokseen. Johdon laskentatoimen rooli näissä päätöksenteon prosesseissa on relevantin informaation tuottaminen, joka tukee henkilöstöjohdon päätöksenteon tehokkuutta. (Suomala ym., 2011)

Johdon laskentatoimi tukee työllään yrityksen eri osastojen johtamista tuottamalla relevanttia tietoa sinne missä sitä tarvitaan. Yksittäisten päätöksentekotilanteiden lisäksi päättäjät hyödyntävät laskentatoimen tuottamaa informaatiota parantaakseen käsitystä yrityksen nykytilasta. Tähän käyttötarkoitukseen sopii parhaiten tiivistelmät organisaatiossa tapahtuneesta kehityksestä monimutkaisten raporttien sijaan. (Hall, 2010)

### 3 TEKOÄLY

Tekoälyllä tarkoitetaan koneen tai tietokonejärjestelmän kykyä suorittaa tehtäviä, jotka vaativat inhimillistä älykkyyttä, kuten ongelmanratkaisua, loogista päättelyä ja oppimista. Tekoälyn kyky suorittaa edellä mainittuja toimintoja perustuu koneoppimisalgoritmien ja -teknologioiden käyttöön, joiden avulla tietokone soveltaa kognitiivisia kykyjä ja kykenee suorittamaan erilaisia tehtäviä itsenäisesti tai osittain itsenäisesti. Tekoälyn merkittävydestä kertoo paljon se, että Bill Gates on kuvannut tekoälyä ja sen kehitystä yhtä merkittäväksi kuin tietokone, internet ja matkapuhelin ovat olleet. (Durbin, 2023; Morandín-Ahuerma, 2022)

#### 3.1 Tekoälyn kehitys, evoluutio ja jaottelu

Tekoälyn tutkimus aloitettiin 1950-luvulla, kun Alan Turing julkaisi artikkelin ”*Computing Machinery and Intelligence*”, jossa hän esitteli testin, joka tunnetaan nykyään Turingin testinä. Tässä testissä ihminen pyrkii erottamaan tietokoneen ja ihmisen antamat tekstimuodossa olevat vastaukset. Testissä esiintyy kysymyksiä, kuten ”Voivatko koneet ajatella?”. (Morandín-Ahuerma, 2022; Shrivastava, 2024)

Vuonna 1956 luotiin termi ”tekoäly” ensimmäisessä tekoälykonferenssissa. 1950-luvun varhaisissa tekoälytutkimuksissa tutkittiin muun muassa ongelmanratkaisua ja symbolisia menetelmiä. 1960-luvulla Yhdysvaltojen puolustusministeriö kiinnostui tekoälyyn liittyvistä sovelluksista, ja alkoi kehittämään ihmisen päättelyä jäljittelevää tietokonetta. Vuonna 1967 Frank Rosenblatt onnistui kehittämään hermoverkostoon pohjautuvan ”Mark 1 Perceptron”-nimisen tietokoneen, joka pystyi oppimaan kokeilemalla ja tekemällä virheitä. (Shrivastava, 2024)

1990-luvun lopulla IBM:n kehittämä ”Deep Blue”-niminen tekoälyllä toimiva tietokone voitti shakin maailmanmestarin shakissa. 2016 syvään neuroverkkoon perustuva ”AlphaGO”-ohjelma päihitti Go-pelin maailmanmestari Lee Sodolin viiden pelin ottelussa. Tätä pidettiin merkittävänä virstanpylväänä johtuen pelin valtavasta mahdollisten siirtojen määrästä. Kehitystyön merkittävydestä kertoo myös se, että

Google osti myöhemmin kehitystyön takana olleen DeepMind-yhtiön 400 miljoonalla dollarilla. Vuonna 2023 laajojen kielimallien, kuten ChatGPT, kasvu on johtanut valtavaan edistykseen tekoälyn suorituskyvyssä ja potentiaalissa. Näitä syväoppimismalleja voidaan kehittää ja ”opettaa” valtavilla määrillä raakaa dataa generatiivisten tekoälykäytäntöjen avulla. (Shrivastava, 2024). Tekoäly on ollut tutkimusalana olemassa jo 1950-luvulta saakka, mutta laajasti yhteiskuntaa muuttavat laajat kielimallit ovat kehittyneet ja tulleet osaksi suuren yleisön arkea vasta viime vuosien aikana.

Tekoäly voidaan kategorisoida eri tavoilla. Kyvykkyyden mukaan tekoäly voidaan jakaa kolmeen evoluutioasteeseen. Ensimmäinen niistä on ”Artificial Narrow Intelligence” (ANI) eli kapea tekoäly. Se on suunniteltu suorittamaan tiettyjä tehtäviä tehokkaasti. Se kykenee suorittamaan esimerkiksi kielten kääntämiseen tai kasvojen tunnistukseen liittyviä tehtäviä. Myös tunnetut kielimallit, kuten ChatGPT, ovat kapeita tekoälyjä. ANI on yleisin nykyään käytössä oleva tekoäly. Seuraava tekoälyn evoluution vaihe on ”Artificial General Intelligence (AGI), suomeksi yleinen tekoäly. AGI pyrkii jäljittelemään ihmisen kognitiivisia kykyjä. Tämä vaihe on vielä pääosin teoreettinen ja kehitysvaiheessa, mutta valmiina se kykenisi ymmärtämään, oppimaan ja soveltamaan tietoa laajasti erilaisissa tehtävissä. Kehittynein tekoälyn evoluutioaste on ”Artificial Superintelligence (ASI) eli supertekoäly. Toteutuessaan tällainen supertekoäly kykenisi ylittämään ihmisen kyvykkyydet, mutta tällä hetkellä se on puhtaasti teoreettinen malli. ASI kykenisi esimerkiksi ratkaisemaan haastavia matemaattisia ongelmia tai kirjoittamaan loistavan kirjan hyvin lyhyessä ajassa. Tekoälyn tehokkuudessa ja kyvykkyydessä voidaan nähdä tulevaisuudessa valtavaa kasvua, jos evoluutioasteilla pystytään etenemään. (Kaplan & Haenlein, 2019; Kelimeler ym., 2020; Morandín-Ahuerma, 2022)

Toinen yleinen tapa luokitella tekoälyä on teknologian perusteella. Suuri osa nykyään käytössä olevista algoritmeista pohjautuu koneoppimiseen (Machine Learning, ML). Koneoppiminen hyödyntää laskennallisia menetelmiä, kun se oppii uutta tietoa valtavista tietoineistoista. Koneoppimiseen pohjautuvien mallien suorituskyky paranee, kun se käy läpi enemmän dataa. Koneoppimista hyödyntäen tietokoneet voivat oppia, tehdä ennusteita tai päätöksiä pohjautuen dataan. (Anantrasirichai & Bull, 2022). Koneoppiminen on laajasti käytössä eri aloilla, kuten terveydenhuollossa,

jossa se tukee esimerkiksi sairauksien luokittelussa (Garba, Ahmad, Bello, 2023). Koneoppiminen on osoittanut hyödyllisyytensä erityisen vahvasti tilanteissa, joissa tarkasteltava data on strukturoimatonta, eli se on hyvin monimutkaista ja moniulotteista tavallisten arviointimenetelmien hyödyntämisessä (Ranta, Ylinen, Järvenpää, 2023). Nielsen (2022) jakaa koneoppimisen viiteen eri menetelmään: ohjattu oppiminen, ohjaamaton oppiminen, puoli ohjattu oppiminen, vahvistusoppiminen ja syväoppiminen. Ne eroavat toisistaan käyttötarkoitusten, vahvuuksien ja heikkouksien osalta. Nämä menetelmät ovat hyvin monimutkaisia, joten tässä tutkielmassa niiden avaaminen jätetään tekemättä tutkielman rajallisuudesta johtuen.

Keinotekoisilla neuroverkoilla tarkoitetaan ihmisaivojen rakenteesta inspiraatiota ottaneita syväoppimisen malleja. Neuroverkkojen vahvuudet ovat kuvien ja puheen tunnistuksessa, ja niiden sovelluksia nähdään usein luovien tehtävien tukemisessa, kuten sisällöntuottamisessa. Nimensä mukaisesti neuroverkko koostuu neuroneista, jotka linkittyvät verkoksi. Syväoppiminen hyödyntää useaa neuroverkkokerrosta toimiakseen tehokkaasti ja nopeasti vaikeissa sekä monimutkaisissa tilanteissa. (Anantrasirichai & Bull, 2022; Bochkay, Brown, Leone, Tucker, 2023). Rannan ym. (2023) mukaan syväoppimisesta voi olla merkittäviä hyötyjä johdon laskentatoimissa tekstimuotoisen analyysin tekemisessä.

Generatiivinen tekoäly on tekoälyn osa-alue, joka keskittyy uuden sisällön luomiseen jäljitellen ihmisten luovuutta. Sen avulla voidaan tuottaa tekstiä, kuvia, ääntä sekä videoita, ja se tekee työn täysin itsenäisesti. Tämä tekee siitä hyvin tehokkaan ja hyödyllisen työkalun useilla eri aloilla. Generatiivisen tekoälyn merkittävydestä kertoo aika paljon se, että Goldman Sachsin vuonna 2023 julkaisema raportti ennustaa maailman bruttokansantuotteeseen 7 % nousua sekä 300 miljoonan IT-alan työntekijän korvaamisen generatiivisen tekoälyn takia. Generatiivista tekoälyä hyödyntää esimerkiksi ChatGPT. (Feuerriegel ym., 2024)

Suuri datamäärä on edellytys tekoälylle. Niin sanottu ”big data” on hyvin keskeisessä roolissa tekoälyn kehityksessä. Datan luomisen tahti on kasvanut eksponentiaalisesti ja data on laajentunut ulottuvuuksiensa suhteen. Suuret määrät moniulotteista dataa tekevät datasta kattavampaa ja se tukee tekoälyn kehitystä. (Zhang & Lu, 2021)

### 3.2 Tekoölyyn liittyvät riskit ja haasteet

Tekoölyn nopea kehitys ja käyttöönotto on nostanut keskusteluissa esiin siihen liittyviä turvallisuusriskejä ja muita haasteita sekä myös pohdintaa tekoölyyn liittyvistä eettisistä ja moraalisisista kysymyksistä. Pahimmillaan esitetyt riskit ovat eksistentiaalisia eli riskit aiheuttaisivat toteutuessaan hyvin vakavia seurauksia ihmiskunnalle kuten sivilisaation romahtamisen. Vaikka keskustelu tekoölyn eksistentiaalisista riskeistä on tärkeää, on olemassa lukematon määrä paljon arksamia ja käytännöllisempiä riskejä ja ongelmia, joita on hyvin tärkeää ottaa huomioon tekoölyä hyödynnettäessä. (Gyevnar & Kasirzadeh, 2025)

Durbin (2023) näkee tekoölyn käytön kanssa neljä erityistä haastetta yrityksille. Durbin mainitsee yritysten johtajien vajaan tai täysin puuttuvan ymmärryksen tekoölyn kehitykseen ja koulutukseen käytetyn datan laadusta. Luottamus, epävarmuus ja kyvyttömyys tarkastaa tekoölyn tuottamat vastaukset ovat asiassa piilevä vaara. Ihmisillä luonnostaan oleva kontekstuaalinen ymmärrys puuttuu tekoölyn kyvykkyyksistä. Jos tekoöly kohtaa tilanteen, jossa sitä ei ole ohjelmoitu toimimaan, se ei kykene selvittämään sitä itse. Tämä voi olla riskitekijä esimerkiksi päätöksentekotilanteissa, joissa hyödynnetään tekoölyn sovelluksia. Tekoölyn kouluttamiseen käytetystä datasta voi löytyä ennakkoluuloja, joka johtaisi siihen, että datasta oppinut tekoöly omaksuu nämä samat ennakkoluulot. Viimeisenä haasteena Durbin mainitsee tekoölyn käytön kyberuhkien työkaluna, kuten deepfake-videoiden tekemisessä ja datan manipuloinnissa. (Durbin, 2023)

Tekoölyn tuomia ongelmia päätöksentekoprosessiin nostaa esiin myös Neha (2024). Yksi keskeisimpiä mainittuja haasteita on jälleen datan laadun varmistaminen. Datan ollessa puutteellista, virheellistä tai manipuloitua, raporteihin voi päätyä virheellisiä johtopäätöksiä. Yksi tekoölyn käyttöönottoa hidastavia merkittäviä tekijöitä on sen mukana tulevat kalliit investoinnit, kuten henkilöstön koulutusohjelmat ja kehittyneet ohjelmistot. Työntekijöiden suhtautuminen tekoölyn käyttöönottoon voi olla negatiivinen, jos se esimerkiksi uhkaa työpaikkoja, ja tämä voi muodostua haasteeksi. Tekoöly perustuu laajoihin tietomääriin, jotka ladataan järjestelmään, joten tietoturvaan liittyvät haasteet ovat hyvin tärkeitä. Organisaation tärkeä data on erittäin

tärkeää suojata, yksityisyyden säilyttämisestä tulee pitää kiinni ja tietojen tarkkuus tulee varmistaa tekoälyn vastuullisessa hyödyntämisessä. (Neha, 2024)

Myös Anantrasirichai ja Bull (2022) mainitsevat datan vaikutuksen tuloksiin. Jos tekoälyn koulutuksessa käytetty data on epätasapainoisesti jakautunutta tai valikoitu erityisten kriteerien mukaan, voi tuloksissa olla selkeää vinoumaa tai ne voivat olla syrjiviä. Algoritmeihin perustuvan päätöksenteon vinouma on heidän mukaansa kansainvälinen huolenaihe. Hyvin suunniteltuna ja toteutettuna tekoäly lisää päätöksenteon nopeutta ja tarkkuutta, mutta myös alun perin tasapainossa ollut algoritmi voi datan monimutkaistuessa elinkaarensa aikana kehittää jonkinlaista vinoumaa. Tästä syystä on tarpeellista uudelleen kouluttaa tekoälyalgoritmeja. (Anantrasirichai & Bull, 2022)

Mahlendorfin, Martinin ja Smithin (2023) mukaan koneälyä käytettäessä esimerkiksi suoritusten mittauksien subjektiivisuuden lisäämiseen, voi käyttö olla kyseenalaista moraalisesti ja eettisesti tarkasteltuna. Esimerkkitalanteessa puhutaan asiakaspalvelusta puhelimen välityksellä. Työntekijöiden suoritusta valvotaan reaaliajassa tekoälypohjaisella sovelluksella. Työntekijät, joiden suorittamista tekoäly valvoo, voisivat oppia pelaamaan tekoälyä vastaan ja näin tulokset olisivat vääriä. (Mahlendorf ym., 2023)

Myös UNESCO on kommentoinut tekoälyn vaikutusta useisiin eri osa-alueisiin, kuten kulttuuriin erityisesti sen aiheuttamasta kansan jakautumisesta digitaalisten työkalujen käyttökyvykkyyden suhteen. UNESCO toteaa tekoälyn lisäävän eroa ihmisten välillä sen mukaan, miten he osaavat käyttää tekoälyä ja tämä johtaa kasvavaan epätasa-arvoon informaation hankinnassa. Tekoäly nostaa kiistatta esiin eettisiä ja moraalisia pulmia, mutta se voi olla hyödyllinen työkalu niiden tunnistamisessa ja ratkaisemisessa. Esimerkiksi Instagram hyödyntää palvelussaan tekoälyyn pohjautuvaa sovellusta, joka tunnistaa negatiivisia kommentteja jo ennen julkaisua ja pyytää sen kirjoittajaa vahvistamaan, että haluaa todella julkaista sen. (Anantrasirichai & Bull, 2022)

Haenlein ja Kaplan (2019) tuovat esiin tarpeen luoda säännöksiä, joilla pyritään rajoittamaan tekoälyn tuomia ongelmia. Heidän mielestään paras tapa säännellä

tekoälyä olisi luoda tekoälyalgoritmien koulutukseen ja testaukseen liittyviä vaatimuksia, vähän kuin kuluttajatuotteiden turvallisuustestaukset. Tämä sääntely tyyli mukautuu paremmin teknologian kehitykseen ajan myötä kuin tyyli, joka pyrki sääntelemään suoraan teknologioita. Toinen ajatus minkä Haenlein ja Kaplan (2019) nostavat esiin liittyy yritysten vastuuseen algoritmien tekemästä virheistä. Sääntelystä tekee monimutkaisempaa se, että syväoppiminen toimii niin sanottuna ”mustana laatikkona”. Tämä tarkoittaa, että prosessi, millä sisään syötetystä ohjeistuksesta tulee lopullinen vastaus, on usein tuntematon. Tämä on ongelma, kun tekoäly esimerkiksi ehdottaa kuvien perusteella syöpädiagnoosia, mutta ei pysty avaamaan, miten lopputulokseen on päästy. Sääntelyn rooli tulee olemaan myös tärkeä, kun tekoäly vie ihmisiltä työpaikkoja. Tuotannon automatisointi on vähentänyt niin sanottuja sinikaulustyöpaikkoja. Haenleinin ja Kaplanin (2019) mukaan tekoäly uhkaa vuorostaan enimmäkseen valkokaulustyöpaikkoja ja jopa korkeasti koulutettujen työpaikkoja. Esimerkiksi oikeusalan tarve juristeille ja avustajille on vähentynyt, kun tekoälyä hyödynnetään asiakirjojen lukemisessa. Tästä herääkin kysymys, että syntyykö uusia työpaikkoja korvaamaan menetetyt työpaikat. Haenlain ja Kaplan (2019) ehdottavat sääntelyllä voitaisiin velvoittaa yrityksiä sijoittamaan tekoälyn käyttöönotolla saatuja säästöjä työntekijöiden uudelleenkoulutuksiin. Jos tilanne menee siihen, että työttömien määrä räjähtää käsiin, voi ratkaisuksi olla jäljellä vain esimerkiksi perustulo. Kukaan ei lopulta tiedä johtaako tekoäly ihmiskunnan kukoistukseen vai suursotaan. On kuitenkin hyvin selkeää, että tekoäly tuo mukanaan ainutlaatuisia eettisiä, oikeudellisia sekä filosofisia haasteita. ”Miten säädellä teknologiaa, joka kehittyy jatkuvasti ja jota harva asiantuntijakaan täysin ymmärtää?” (Haenlein & Kaplan, 2019)

### **3.3 Tekoälyn tulevaisuus**

Tekoälypohjaisten sovellusten kehitys ja tutkimus etenee nykyään nopeasti. Tekoäly kerää suuria investointeja suurilta kansainvälisiltä organisaatioilta sekä maiden hallituksilta. Myös pääomasijoitukset tekoälyyn keskittyviin startup-yrityksiin kasvavat. Ensisijaisesti suurin osa tulevaisuuden tekoälyjärjestelmistä tulevat pohjautumaan koneoppimisalgoritmeihin, ja erilaiset tekoälyn sovellukset tulevat vaikuttamaan yhä useampaan toimialaan. Koska koneoppimiseen pohjautuvat algoritmit perustuvat dataan, oikeanlaisen datan valinta ja valmistelu ovat keskeisessä

roolissa tekoälyn kehityksessä. ”Puhtaan” datan kerääminen ja merkintä vaatii valtavasti resursseja, joten tähän keskittyvien palveluiden odotetaan yleistyvän tulevaisuudessa. Amazon tarjoaa SageMaker-nimellä kulkevaa työkalua, joka hyödyntää koneoppimista etsiäkseen datassa olevia tietoja, jotka vaativat ihmisen merkintöjä. Työkalu ohjaa tiedot kolmansien osapuolten palveluntarjoajille. Tämän työkalun tarkoituksena on keventää tekoälysovellusten kehittäjien työtä keskeisen datan valmistelussa. (Anantrasirichai & Bull, 2022)

Zhangin ja Lun (2021) mukaan tekoälyn kehityksen seuraava läpimurto voi tuoda tietokoneille paremman loogiseen päättelyyn lisäksi tunteellisia kykyjä. Tekoäly voi pian päihittää ihmisen älykkyyden (Zhang & Lu, 2021)

Ofosu-Ampong (2024) tunnistaa kaksi tekoälyn keskeistä rajapintaa, joiden avulla voidaan syventää teoreettista ymmärrystä tekoälystä ja sen tulevaisuuden kyvykkyyksistä. Hän näkee tekoälyn olevan murrosvaiheessa. Viimeaikaiset kehitysaskleet tekoälyssä osoittavat kehitystä autonomisesti toimimisen suuntaan. Tekoäly tekee päätöksiä ja suorittaa toimenpiteitä todellisessa maailmassa konkreettisilla seurauksilla. Se tekee tämän ilman ihmisten väliintuloa ja jopa ilman, että ihminen tiedostaa toimintaa. Esimerkiksi jo laajasti käytössä olevat chatbotit käyvät keskusteluja, vastaavat kysymyksiin ja tarjoavat apuaan ilman minkäänlaista apua ihmiseltä. Toinen merkittävä rajapinta on tekoälyn oppimiskykyyn liittyvä. Tekoälyn kehityksen periaatteena on ollut sen suorituskyvyn itsenäinen kehitys datan ja kokemuksen kautta. Edistysaskleet ovat olleet mahdollisia erityisesti valtavan ”big data”-määrän vuoksi. Kehittyneiden oppimiskykyjen ansiosta tekoäly kykenee menestymään yhä monimutkaisemmissa päätöksentekotilanteissa. Tulevaisuudessa voidaan olettaa tekoälyn kehittyvän entistä autonomisemmaksi sekä itseoppivammaksi. (Ofosu-Ampong, 2024)

## 4 TEKOÄLY JOHDON LASKENTATOIMESSA

Organisaatioissa tehdään jatkuvasti päätöksiä, joita laskentatoimi pyrkii toiminnallaan tukemaan (Suomala ym., 2011). Yritykset etsivät jatkuvasti uusia keinoja luoda lisäarvoa hyödyntäen dataa. Datan määrä, sen kasvava merkitys sekä tekoälyn hyödyntäminen ovat vaikuttaneet useiden alojen dynamiikkaan voimakkaasti, mukaan lukien johdon laskentatoimeen (Ranta ym., 2023)

### 4.1 Tekoälyn hyödyntäminen johdon laskentatoimessa

Kehityskulut teknologian kehityksessä ovat korostaneet tarvetta tehokkaalle yhteistyölle ihmisten ja koneiden välillä päätöksenteon nopeuden ja laadun parantamiseksi. Kuten luvussa 2.3 kerrottiin, johdon laskentatoimen ensisijainen tehtävä on toimia organisaation sisäisen valvonnan ja päätöksenteon tukena tuottaen tarvittavaa tietoa. Nämä kehityskulut ovat johtaneet myös johdon laskentatoimen alalla tekoälyratkaisujen käyttöönottoon. Värzarun (2022) mukaan tekoälyteknologian innovaatiot muokkaavat toimintaympäristöä, jossa johdon laskentatoimi operoi. Tekoäly toimii erityisen tehokkaasti yksinkertaisissa ja toistuvissa toiminnoissa, ja suorittaa ne nopeammin kuin ihminen. Tehtävät, jotka vievät paljon aikaa suurten tietomäärien käsittelyn vuoksi helpottuvat tekoälysovellusten myötä. Johdon laskentatoimen alalla tekoälyä voidaan hyödyntää varsin joustavasti, koska sen tehtävä ei ole lakisääteinen, kuten monet ulkoisen laskentatoimen tehtävät ovat. Tekoälyn avulla johdon laskentatoimen tuottamat ennusteet voidaankin pohjata suurempaan tietomäärään ja monimutkaisiin skenaarioihin. Tarkemmat ennusteet voivat olla tärkeä tekijä tehokkaassa organisaation pääoman ja resurssien allokoinnissa. (Värzaru, 2022)

Laskentatoimessa hyödynnetyt informaatiojärjestelmät ovat usein sääntöpohjaisia, ja niiden hyödyntämä data on usein hyvin jäsenneiltyä. Useimmat käytössä olevat laskentajärjestelmät eivät ole täysin ajan tasalla nykyisen teknologian suhteen. Tekoäly onkin Kureljusicin ja Kargerin (2024) mukaan käytössä usein vain pilottiprojekteissa. Kuten luvussa 3.1 käytiin läpi, esimerkiksi koneoppiminen on erityisen tehokas työkalu tilanteissa, joissa tarkasteltava data ei ole jäsenneiltyä. Tämä tuo kilpailuetua nykyisiin järjestelmiin, jotka hyödyntävät enimmäkseen hyvin

jäsennelyä dataa. Vaikka laskentatoimi on alana ollut muutosten kohteena aikojen saatossa, nykyinen digitaalinen kehitys muuttaa alaa rajummin ja nopeammin kuin koskaan aiemmin. Tekoälyllä on tässä valtava rooli, koska se pystyy luomaan lisäarvoa esimerkiksi tukemalla päätöksentekoa tarkastelemalla valtavaa määrää dataa sekä luomalla taloudellisia analyyssejä. Tekoälyn hyödyntäminen laskentatoimessa onkin paljon keskusteltu aihe. Alan keskustelussa on käsitelty esimerkiksi tekoälyn vaikutusta alan ammattilaisiin ja sen rajoitteita alan sovelluksissa. (Kureljusic & Karger, 2024)

## 4.2 Esimerkkejä sovelluskohteista johdon laskentatoimessa

Tulos- ja taselaskelmiin lukeutuu iso osa eriä, kuten esimerkiksi eläke- ja henkilöstösakeoptioiden kulut, jotka perustuvat ihmisen luomiin arvioihin. Ding, Lev, Peng, Sun ja Vasarhelyi (2020) toteavat tutkimuksessaan, että koneoppimismallin tuottamat vastaavat arviot olivat parempia kuin johdon tilinpäätökseen raportoimat arviot. Koneoppimisen tuottamien arvioiden parempi laatu selittyy koneoppisen kyvyllä hyödyntää arkistoituja aineistoja johdonmukaisemmin ja systemaattisemmin kuin ihminen. Koneoppisen tuottamia arvioita voidaan tutkimuksen mukaan käytännössä soveltaa vertailemalla niitä johdon omiin arvioihin. Suuret erot arvioissa olisivat merkki tarkastella arvioita tarkemmin. (Ding ym., 2020)

Tutkimuksesta voidaan päätellä, että myös johdon laskentatoimen ammattilaiset voivat hyödyntää tekoälyä vertaillakseen ihmisen tuottamaa informaatiota tekoälyn tuottamaan. Tekoälyä voitaisiin myös hyödyntää poikkeamien tunnistamiseen sisäisen valvonnan tukena. Ding ym. (2020) toteavat koneoppimisen soveltamisen laskentatoimen tuottamien lukujen arvioimiseen olevan vielä varhaisessa vaiheessa. He painottavat lisätutkimuksen tarvetta, jotta koneoppimisen käyttöä voidaan laajentaa tukemaan taloudellisen informaation laatua.

Kustannusten arvioiminen on keskeinen osa useita eri päätöksentekoprosesseja, joita johdon laskentatoimi työllään tukee. Kustannusten arvioiminen perinteisin menetelmin voi kuitenkin olla vaikeaa, hidasta sekä resursseja kuluttavaa työtä. Kustannusten arvioiminen väärin johtaa usein virheeseen hinnoittelussa, joka johtaa tappioihin tai tilausten menettämiseen. Lyhentyvien tuotesyklkien vuoksi virheet

suunnittelu- ja kehitysvaiheiden kustannusten arvioinnissa ovat entistä vakavampia. Perez & Blasco (2022) käsittelevät artikkelissaan ”big datan” sekä koneoppimisen potentiaalisia sovelluksia johdon laskentatoimen alalla. Artikkelissa käytettiin esimerkkinä testiä, jossa tehtävänä oli rakentaa algoritmi suorittamaan monimutkainen kustannusarvio. Kuten kirjallisuuskatsauksen 3-luvussa käsiteltiin, koneoppiminen on erityisen tehokas tilanteissa, joissa käytettävissä on laaja datamäärä. Koneoppimisen vahvuutena on myös kyky löytää aineistoissa olevia perinteisin menetelmin vaikeasti löydettäviä kaavoja sekä eri muuttujien välisiä suhteita, jotka ovat hyödyllisiä uusien kustannusennustusten laatimisessa. Edellytyksenä kustannusten arviointiin koneoppimista hyödyntäen on suuri datamäärä, josta näitä muuttujien välisiä suhteita ja riippuvuuksia voidaan löytää. Valmiilla algoritmilla uusien kustannusarvioiden tuottaminen samankaltaisille kohteille on nopeaa ja tehokasta. Jos laskettava kohde poikkeaa merkittävästi opetusdatassa olleista esimerkeistä voi algoritmin ennuste olla heikkolaatuinen. Algoritmin täytyy olla jatkuvasti ajan tasalla, jotta se säilyttää tehokkuutensa ja tarkkuutensa. (Pérez & Blasco, 2022)

Perez ja Blasco (2022) ovat vahvasti sitä mieltä, että johdon laskentatoimi on muutoksen edessä. Tapa, jolla tietoa tuotetaan päätöksenteon tueksi, tulee muuttumaan datan ja tekoälyn vaikutuksesta. Yksinkertaiset mallinnukset tulevat muuttumaan kehittyneisiin tilastollisiin malleihin, jotka kykenevät suorittamaan pieniä teoriatestejä. Tutkimuksessaan he halusivat osoittaa, että datatieteen tekniikat ovat sovellettavissa myös johdon laskentatoimen alalla ja tutkimuksessa löydettiinkin useita sovelluskohteita.

### **4.3 Haasteet ja rajoitteet**

Algoritmien hyödyntäminen päätöksenteon tukemisessa nostaa esiin kysymyksiä siitä, että missä määrin yrityksen johtoa voidaan pitää vastuussa yrityksen positiivisesta sekä negatiivisesta tuloksesta. Päätöksentekoa tukevien johdon laskentatoimen ammattilaisten odotetaan hyödyntävän tekoälyä työssään, mutta tekoälyä käyttävät työntekijät voivat pitää sitä uhkana omalle asemalleen. Miten voidaan varmistaa, että teknologia toimii odotetulla tavalla ja sen antamiin tietoihin voidaan luottaa? Ongelmasta tekee entistä vaikeamman se fakta, että koneoppistekniikat hyödyntävät erittäin monimutkaisia ja vaikeasti ymmärrettäviä malleja kuten neuroverkkoja

ennustusten tuottamiseen. Luvussa 3.2 käsitellyt datan vääristymisen vaikutukset tekoölyyn nousevat esiin myös Mollin ja Yigitbasioglun (2019) artikkelissa. Jos käyttäjät eivät ymmärrä algoritmin hyödyntämää tietoa ja tekoölyyn oleellisesti liittyvää ”mustan laatikon” ongelmaa, opetusdataan voi päätyä ihmisten ennakkoluuloja. Tekoölyä hyödyntämällä voidaan saada aikaan tarkempia budjetti- ja kustannusarvioita, mutta varjopuolena voi olla näiden arvioiden vaikeaselkoisuus ja luottamuksen puute. Moll ja Yigitbasioglu korostavatkin lisätutkimuksien tarvetta siitä, miten tekoölyn ja organisaatioiden päätöksentekoprosessien välinen yhteistyö saadaan rakennettua kestäväällä tavalla. (Moll & Yigitbasioglu, 2019)

Tekoölyn hyödyntäminen laskentatoimessa ja sitä kautta päätöksenteossa voi aiheuttaa myös eettisiä ongelmia. Lehner, Ittonen, Silvova, Ström ja Wührleitner (2022) tutkivat tekoölyn avulla tuetun päätöksenteon eettisyyttä tilintarkastuksessa ja laskentatoimessa. Tutkimuksessaan he tunnistivat seuraavat viisi haastetta tekoölyn tukemassa päätöksenteossa: objektiivisuus, yksityisyys, läpinäkyvyys, vastuu sekä luotettavuus. Tutkimuksessa havaitut haasteet vaikuttavat päätöksentekoprosessiin negatiivisesti. Lehnerin ym. (2022) mukaan ideaalitulanteessa ihminen ja tekoöly toimisivat tehokkaasti yhdessä siten, että ihminen ideoi ja tekee lopullisen päätöksen, kun taas tekoöly hoitaa raakadatan analysoinnin sekä esittää tulokset valmiiksi räätälöitynä eri tarkoituksiin. Heidän mukaansa on hyvin tärkeää jatkaa tekoölypohjaisten päätösten valvontaa. Pelkkä rajojen asettaminen tekoölyjärjestelmiin ei toimi, koska sen toiminta on tehokkuudesta huolimatta moraalitonta. Laskentajärjestelmät näkevät ihmiset vain numeroina, kuluttajina ja työvoimana, ei ihmisinä. Tutkimuksen keskeisimpinä havaintoina mainitaan algoritmien läpinäkyvän suunnittelun ja luotettavuuden merkitys sekä ihmisen ja tekoölyn jaettu vastuu. Artikkelin kirjoittajat ovat yksimielisiä siitä, että ainoa inhimillinen vaihtoehto ihmisen ja tekoölyn yhteistyössä laskentatoimen alalla on sellainen järjestely, jossa ihmisten ja yhteiskunnan arvot säilyttävät roolinsa tiettyjen päätösten ohjaamisessa. Heidän mukaansa tämä on ainut tapa taata eettistä tarkastelua kestävä päätöksenteko tulevaisuudessa. (Lehner ym., 2022)

#### 4.4 Ammatilaisen roolin muutos

Tekoäly tulee hyvin todennäköisesti vaikuttamaan myös johdon laskentatoimen alalla työskentelevien ammattilaisten rooliin organisaatioissa. Suurten tietomäärien ja automatisaation yleistyessä herää monella kysymys siitä, mikä tulee olemaan laskentatoimen ammattilaisten rooli tulevaisuudessa. Tekoälyratkaisut kuten IBM Watson kykenevät vastaamaan laajasti erilaisiin liiketoimintaa koskeviin kysymyksiin. Moll ja Yigitbasioglu (2019) nostavat esiin mahdollisen uuden työtehtävän, joka olisi sellaisten datojen hallinta ja valinta, jotka soveltuvat tekoälysovellusten kouluttamiseen. Tämä tehtävä tulee olemaan tarpeellinen, koska monet laskentatoimen työhön perustuvat päätökset ovat yhä monimutkaisempia ja edellyttävät vahvaa asiantuntemusta. Tällaisessa roolissa laskentatoimen ammattilaisella olisi hyvä asema varmistaa tekoälyratkaisujen koulutuksessa hyödynnetyn datan laatu ja eettisyys. (Moll & Yigitbasioglu, 2019)

Perez ja Blasco (2022) toteavat useiden tutkijoiden katsovan, että laskentatoimen alan ammattilaisten olisi tarpeellista saada datatieteen koulutusta. He toteavat myös johdon laskentatoimen koulutussisältöjen olevan kiireellisen päivityksen tarpeessa, jossa tutkintoihin sisällytettäisiin datatieteen tuotantoon ja käyttöön liittyvää sisältöä. Heidän mukaansa yritysmaailman todellisuus on muuttumassa, ja on tärkeää, että opiskelijat ymmärtävät koneoppimisen ja datan merkityksen tulevaisuudessa. (Pérez & Blasco, 2022)

## 5 YHTEENVETO

Tässä tutkielmassa tarkasteltiin tekoälyä johdon laskentatoimen välineenä yritysten päätöstenteon tukemisessa. Toisessa luvussa tarkasteltiin johdon laskentatoimea kokonaisuutena. Luvussa käsiteltiin johdon laskentatoimen roolia organisaatioissa, sen keskeisiä toimia ja tehtäviä sekä kuinka se voi tukea yritysten päätöksentekoa eri osa-alueilla. Kolmas luku keskittyi tekoölyyn. Luvussa käsiteltyjä keskeisiä asioita on tekoölyn historia, kehitys ja evoluutio, eri tekoälyteknologiat, tekoölyyn liittyviä haasteita sekä sen tulevaisuutta. Neljännessä luvussa yhdistettiin teoreettisessa viitekehyksessä käsitellyt aiheet ja luku keskittyi tekoölyyn johdon laskentatoimen alalla. Luvussa käytiin läpi tekoölyn hyödyntämistä laskentatoimessa, tuotiin esiin käytännön sovelluskohteita, käsiteltiin tekoölyn tuomia haasteita alalla sekä tarkasteltiin lyhyesti ammattilaisen roolin muutosta tekoälystä johtuen.

### 5.1 Tutkielman keskeiset tulokset

Teknologiassa tapahtuneet kehityskulut ovat nostaneet esiin tarpeen ihmisen ja tekoölyn yhteistyölle johdon laskentatoimessa. Johdon laskentatoimen rooli ei ole lakisääteinen, joten se tarjoaa joustavan pohjan tuoda mukaan tekoälyratkaisuja eri tehtäviin. Keskeisimpiä kirjallisuuskatsauksessa esiin nousseista havainnoista on se, että tekoäly antaa merkittäviä mahdollisuuksia parantaa johdon laskentatoimen tehokkuutta ja tarkkuutta. Tämä johtuu tutkimusten mukaan erityisesti siitä, että tekoölyn avulla tehtävissä voidaan hyödyntää suurta määrää dataa ja erilaisia skenaarioita. Tekoäly kykenee löytämään datasta vaikeasti havaittavia muuttujien välisiä yhteyksiä, joiden avulla tulokset voivat olla entistä tarkempia (Pérez & Blasco, 2022). Tekoölyn todetaan olevan erityisen tehokas yksinkertaisissa ja toistuvissa tehtävissä. Tutkielmassa nostettiin esiin tutkimuksia, jossa tekoölyn todettiin toimivan tehokkaasti myös käytännössä. Tekoölyn avulla kyettiin tuottamaan tarkkoja tilinpäätökseen liittyviä arvioita sekä dataan pohjautuvia kustannusarvioita. Tutkimuksissa osoitettiin tekoölyn soveltuvuus johdon laskentatoimen alan tehtäviin.

Tekoölyn hyödyntäminen johdon laskentatoimen alalla tuo mukanaan myös ongelmia. Tutkielmassa havaittiin ongelmia liittyen algoritmien läpinäkyvyyteen, luotettavuuteen, opetusdatan laatuun sekä ihmisen ja tekoölyn väliseen yhteistyöhön.

Tutkimuksessa havaittiin myös eettisiä ongelmia liittyen esimerkiksi vastuunkantoon. Useassa tutkimuksessa korostettiin opetusdatan laadun tärkeyttä. Tekoölyalgoritmit oppivat kaiken datasta, joten dataan päätyvät vinoumat ja ennakkoluulot vaikuttavat suoraan tuloksiin. Tutkimusten mukaan tekoölyä ei tule käyttää ihmisen korvaajana päätöksenteon tukemisessa, vaan välineenä tukemassa ammattilaisen työtä. Ihmisten tulee kantaa vastuu ja tuoda prosessiin moraali, jota tekoöly ei kykene tuomaan.

Johdon laskentatoimen alalla työskentelevien ihmisten rooli ja työtehtävät tulevat tutkimusten mukaan muuttumaan tekoölyn myötä. Uusia työtehtäviä voi syntyä esimerkiksi datan valintaan ja tarkastamiseen liittyen. Rutiininomaiset toistuvat tehtävät tulevat jäämään tekoölyn hoidettaviksi. Ihmisen rooli tulee siirtymään yleisesti ottaen enemmän asiantuntijaksi, joka valvoo tekoölyn toimintaa, tulkitsee tuloksia ja varmistaa toiminnan eettisyyden. Tekoölyyn liittyvän koulutuksen tarve on ilmeinen. On tärkeää, että tekoölyä hyödyntävät henkilöt ymmärtävät sen toimintaperiaatteen ja osaavat tulkita vastauksia tehokkaasti.

Tutkielman pohjalta voidaan todeta tekoölyn tuovan merkittäviä mahdollisuuksia johdon laskentatoimen kehittämiseen, mutta sen hyödyntäminen vaatii osaamista, eettistä harkintaa ja kestävästä yhteistyöstä ihmisen ja algoritmien välillä. Tehokas ja kestävä tekoölyn hyödyntäminen johdon laskentatoimessa mahdollistaa tehokkaamman tuen organisaatioiden päätösten teolle.

## **5.2 Mahdollisia jatkotutkimusaiheita**

Tutkielmassa selkeni tarve tutkimukselle siitä, miten ihmisen ja tekoölyn yhteistyö voidaan rakentaa toimivaksi ja kestäväksi johdon laskentatoimessa. On selvää, että mahdollisuudet tekoölyn käytöllä ovat valtavat, mutta tekoölyn integrointi täytyy kyetä tekemään kestävästi. On tärkeää, että tekoölyn käytössä otetaan huomioon läpinäkyvyys ja yhteiskunnallinen vastuu, joten aihetta on tärkeää tutkia.

Tutkielmassa nostettiin esiin kaksi tutkimusta, jossa tekoölyn soveltamista kokeiltiin laskentatoimeen liittyvissä tehtävissä. Tutkielman perusteella tekoöly tarjoaa mahdollisuuksia laajasti eri tehtävissä, joten olisi tärkeää toteuttaa empiriisiä

tutkimuksia, joissa eri tekoälyalgoritmien soveltuvuutta kokeillaan johdon laskentatoimen tehtävissä.

## 6 LÄHTEET

- Anantrasirichai, N., & Bull, D. (2022). Artificial intelligence in the creative industries: a review. *Artificial Intelligence Review*, 55(1), 589–656. Doi:10.1007/s10462-021-10039-7
- Ashfaq, K., Younas, S., Usman, M., & Hanif, Z. (2014). Traditional Vs. Contemporary Management Accounting Practices and its Role and Usage across Business Life Cycle Stages: Evidence from Pakistani Financial Sector. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 4(4). Doi:10.6007/ijarafms/v4-i4/1285
- Bochkay, K., Brown, S. V., Leone, A. J., & Tucker, J. W. (2023). Textual Analysis in Accounting: What's Next? *Contemporary Accounting Research*, 40(2), 765–805. Doi:10.1111/1911-3846.12825
- Brands, K., & Holtzblatt, M. (2015). Business Analytics: Transforming the Role of Management Accountants. *Management Accounting Quarterly*, 16(3), 1–12. Haettu 8.5.2025 osoitteesta <https://www.proquest.com/scholarly-journals/business-analytics-transforming-role-management/docview/1714109932/se-2?accountid=13031>
- Ding, K., Lev, B., Peng, X., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2020). Machine learning improves accounting estimates: evidence from insurance payments. *Review of Accounting Studies*, 25(3), 1098–1134. Doi:10.1007/s11142-020-09546-9
- Durbin, S. (2023). Four Risks And Challenges OF AI Democratization For Businesses. *Forbes*. Haettu 8.5.2025 osoitteesta <https://www.forbes.com/councils/forbesbusinesscouncil/2023/05/25/four-risks-and-challenges-of-ai-democratization-for-businesses/>
- Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2024). Generative AI. *Business and Information Systems Engineering*, 66(1), 111–126. Doi:10.1007/s12599-023-00834-7

- Garba, A., Ahmad, M. B., & Bello, M. I. (2023). Applying AI in the Healthcare Sector: Difficulties. *Computer and Information Science*, 6(4). Doi:10.5539/cis.v16n4p78
- Gyevnar, B., & Kasirzadeh, A. (2025). *AI Safety for Everyone*. Doi:10.48550/arXiv.2502.09288
- Haenlein, Michael, & Kaplan, Andreas. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14. Doi:10.1177/0008125619864925
- Hall, M. (2010). Accounting information and managerial work. *Accounting, Organizations and Society*, 35(3), 301–315. Doi:10.1016/j.aos.2009.09.003
- Harris, J., & Durden, C. (2012). Management Accounting Research: An Analysis of Recent Themes and Directions for the Future. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 10(2), 21–41. Haettu 8.5.2025 osoitteesta <https://www.proquest.com/scholarly-journals/management-accounting-research-analysis-recent/docview/1366365802/se-2?accountid=13031>
- IMA. (2008). *Statements on Management Accounting Definition of Management Accounting*. Haettu 8.5.2025 osoitteesta <https://www.imanet.org/research-publications/statements-on-management-accounting/definition-of-management-accounting>
- Järvenpää, M., Lämsiluoto, A., Partanen, V., & Pellinen, J. (2017). *Talousohjaus ja kustannuslaskenta* (4. p.). Sanoma Pro Oy.
- 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. Doi:10.1016/j.bushor.2018.08.004
- Kelimeler, A., Zeka, Y., Zeka, Y. G., Mimar, D., Bilgisi, M., Tasarım, K. O., & Yazar, S. (2020). What if AI Apprentices Outperform Their Human Counterparts? *JCoDe: Journal of Computational Design*, 1(3), 153–166. Haettu 8.5.2025

osoitteesta

[https://www.researchgate.net/publication/344492081\\_What\\_if\\_AI\\_Apprentices\\_Outperform\\_Their\\_Human\\_Counterparts](https://www.researchgate.net/publication/344492081_What_if_AI_Apprentices_Outperform_Their_Human_Counterparts)

Hu, K. (2023). ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note. *Reuters*. Haettu 8.5.2025 osoitteesta <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>

Kureljusic, M., & Karger, E. (2024). Forecasting in financial accounting with artificial intelligence – A systematic literature review and future research agenda. *Journal of Applied Accounting Research*, 25(1), 81–104. Doi:10.1108/JAAR-06-2022-0146

Lehner, O. M., Ittonen, K., Silvola, H., Ström, E., & Wührleitner, A. (2022). Artificial intelligence based decision-making in accounting and auditing: ethical challenges and normative thinking. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 35(9), 109–135. Doi:10.1108/AAAJ-09-2020-4934

Mahlendorf, M. D., Martin, M. A., & Smith, D. (2023). Innovative Data – Use-cases in Management Accounting Research and Practice. *European Accounting Review*, 32(3), 547–576. Doi:10.1080/09638180.2023.2213258

Marshall, T. E., & Lambert, S. L. (2018). Cloud-Based Intelligent Accounting Applications: Accounting Task Automation Using IBM Watson Cognitive Computing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 199–215. Doi:10.2308/jeta-52095

Moll, J., & Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. *The British Accounting Review*, 51(6), 100833. Doi:10.1016/j.bar.2019.04.002

- Morandín-Ahuerma, F. (2022). What is Artificial Intelligence? *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3(12) 1547-1951. Haettu 8.5.2025 osoitteesta <https://philarchive.org/rec/MORQEI-2>
- Ofosu-Ampong, K. (2024). Artificial intelligence research: A review on dominant themes, methods, frameworks and future research directions. *Telematics and Informatics Reports*, 14, 100-127. Doi:10.1016/j.teler.2024.100127
- Pérez, L., & Blasco, Á. (2022). A Data Science Approach to Cost Estimation Decision Making - Big Data and Machine Learning. *SPANISH ACCOUNTING REVIEW*, 25(1), 45–57. Doi:10.6018/rcsar.401331
- Ranta, M., Järvenpää, M., & Ylinen, M. (2023). Machine Learning in Management Accounting Research: Literature Review and Pathways for the Future. *European Accounting Review*, 32(3), 607–636. doi:10.1080/09638180.2022.2137221
- Salminen, A. (2011). Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. *Vaasan yliopisto*, Haettu 8.5.2025 osoitteesta [https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)
- Neha, S. A. (2024). AI-Driven Decision Making in Management. *The Integration of AI and Technology in Modern Business Practices*. Doi:10.70301/CONF.SBS
- Shrivastava, Dr. A. (2024). Artificial Intelligence (AI): Evolution, Methodologies, and Applications. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 12(4), 5501–5505. Doi:10.22214/ijraset.2024.61241
- Suomala, P., Manninen, O., & Lyly-Yrjänäinen, J. (2011). *Laskentatoimi johtamisen tukena* (1. p.). Edita publishing Oy
- Värzaru, A. A. (2022). Assessing Artificial Intelligence Technology Acceptance in Managerial Accounting. *Electronics*, 11(14). Doi:10.3390/electronics11142256

Zhang, C., & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23, 100224.  
Doi:10.1016/j.jii.2021.100224

## 7 SELVITYS TEKOÄLYN KÄYTÖSTÄ

Hyödynsin tutkielmanprosessin aikana ChatGPT-tekoälyä. Käytin sitä apuvälineenä neuvomaan minua esimerkiksi missä järjestyksessä asiat kannattaisi esittää. Käytin sitä väliotsikkojen ja rakenteen ideoimisessa sekä myös työn prosessin aikataulutuksessa. Suomentamisessa se oli tehokas työkalu ja käytin sitä esimerkiksi minulle vaikeiden termien ymmärtämisen apuna. Tekstin tuottamiseen en käyttänyt sitä laisinkaan.

Kokeilin työni alkupuolella myös Consensus-tekoälysovellusta, joka etsii hakusanalla tieteellisiä lähteitä ja tiivistää niitä. En kuitenkaan kokenut sitä tarpeeksi tehokkaaksi työkaluksi, joten sen käyttäminen jäi hyvin vähäiseksi.

Tekoäly avusti minua seuraavissa tehtävissä:

- Ideointi ja rakenteen suunnittelu
- Aikataulutus
- Artikkeleiden suomentamisessa
- Lähteiden etsimisessä (Consensus)

En ottanut suoraan tekoälyn antamaa tietoa tutkielmaan mukaan ollenkaan. Luin aina lähteet läpi itse ja varmistin esimerkiksi Consensus-sovelluksen kertomat asiat näin. Yleisesti ottaen en käyttänyt tekoälyä tiedon hankintaan juuri ollenkaan.