



Vaasan yliopisto  
UNIVERSITY OF VAASA

Emmi Aspholm

# **Controllerin työnkuva digitalisaation ja tekoälyn aikakaudella julkisella sektorilla**

Laskentatoimen ja rahoituksen  
akateeminen yksikkö  
Laskentatoimen ja tilintarkastuksen  
pro gradu -tutkielma  
Laskentatoimen ja tilintarkastuksen  
maisteriohjelma

Vaasa 2025

---

**VAASAN YLIOPISTO****Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö**

<b>Tekijä:</b>	Emmi Aspholm		
<b>Tutkielman nimi:</b>	Controllerin työnkuva digitalisaation ja tekoälyn aikakaudella julkisella sektorilla		
<b>Tutkinto:</b>	Kauppätieteiden maisteri		
<b>Koulutusohjelma:</b>	Laskentatoimen ja tilintarkastuksen maisteriohjelma		
<b>Opintosuunta:</b>	Laskentatoimi ja rahoitus		
<b>Työn ohjaaja:</b>	Mika Ylinen		
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2025	<b>Sivumäärä:</b>	112

---

**TIIVISTELMÄ:**

Controllerin työssä on havaittavissa laajempi asiantuntijatyön muutos digitalisaation ja tekoälyn aikakaudella. Nämä teknologiat muovaavat organisaatioiden päätöksentekoa, tiedonhallintaa ja osaamistarpeita tavalla, joka näkyy erityisen selvästi controllerin työssä. Teknologinen kehitys ei pelkästään tehosta prosesseja, vaan muuttaa tiedon tuottamisen, tulkinnan ja hyödyntämisen tapoja julkisessa päätöksenteossa. Digitalisaatio ja tekoäly vaikuttavat siten paitsi controllerin työvälineisiin, myös työn merkitykseen ja asiantuntijuuden luonteeseen, haastamalla controllerin aseman ja roolin datavetoisessa toimintaympäristössä.

Julkiselle sektorille kohdistettua tutkimusta aiheesta on verrattain vähän, vaikka digitalisaation ja tekoälyn aiheuttama muutos controllerin työnkuvassa on laajalti tunnistettu. Tutkimuksessa tarkastellaan, miten digitalisaatio ja tekoäly ovat vaikuttaneet controllerin toimintaympäristöön, työtehtäviin, rooliin ja osaamisvaatimuksiin julkisella sektorilla. Lisäksi tutkimuksessa kartoitetaan, millaisia odotuksia kohdistuu asiantuntijoiden tulevaan työnkuvaan ja osaamiseen. Näiden havaintojen pohjalta muodostetaan kokonaiskuva julkisen sektorin controllerin nykyisestä ja tulevasta toimintaympäristöstä, työnkuvasta ja osaamisvaatimuksista.

Tutkielman teoreettisen viitekehyksen ensimmäisessä luvussa tarkastellaan digitalisaation aiheuttamia jännitteitä johdon laskentatoimessa sekä controllerin muuttuvaa toimintaympäristöä, työnkuvaa, osaamisvaatimuksia ja ammatillista identiteettiä. Toisessa luvussa syvennytään tekoälyn, koneoppimisen ja generatiivisen tekoälyn chattibotti-sovellusten rooliin controllerin työssä. Tutkielman empiirinen osuus toteutettiin laadullisena tutkimuksena, jonka aineisto kerättiin teemahaastattelujen avulla. Haastateltaviksi valikoitui kolmetoista julkisella sektorilla toimivaa asiantuntijaa, jotka työskentelevät controller-nimikkeellä tai vastaavissa tehtävissä.

Tutkimuksen tulosten perusteella digitalisaatio on muuttanut controllerin toimintaympäristöä merkittävästi lisäämällä käsiteltävän datan määrää, tiedon reaaliaikaisuutta ja teknologista osaamista edellyttäviä työtehtäviä. Tekoälyn vaikutus on toistaiseksi rajallinen, mutta sen potentiaali tunnistettiin tulevaisuudessa erityisesti analytiikassa ja päätöksenteon tukemisessa. Controllerin työn painopiste on siirtynyt manuaalisesta tiedon keräämisestä ja raportoinnista kohti liiketoiminnan strategista neuvonantajuutta. Controllerin osaamisvaatimukset ovat laajentuneet kattamaan talousosaamisen lisäksi teknologian hallinnan, data-analytiikan, vuorovaikutustaidot ja jatkuvan oppimisen. Tulokset osoittavat, että digitalisaatio ja tekoäly eivät vähennä controllerin työn merkitystä, vaan muuttavat sen vaatimuksia ja luonnetta entistä analyyttisemmäksi, yhteistyöhakuisemmaksi ja liiketoimintalähtöisemmäksi.

---

**AVAINSANAT:** Digitalisaatio, johdon laskentatoimi, julkinen sektori, muutos, osaaminen, tekoäly, tulevaisuus, työnkuva

## Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkimuksen tausta ja merkitys	7
1.2	Tutkimuksen tavoite ja rajaus	9
1.3	Keskeiset käsitteet	11
1.4	Tutkielman rakenne	12
2	Digitalisaation kehitys johdon laskentatoimessa	14
2.1	Digitalisaation aiheuttamat jännitteet johdon laskentatoimessa	15
2.2	Controllerin muuttuva toimintaympäristö	17
2.3	Controllerin muuttuva työnkuva	20
2.4	Controllerin uudet osaamisvaatimukset	24
2.5	Controllerin muuttuva identiteetti	28
2.6	Tulevaisuuden controller	30
3	Tekoäly johdon laskentatoimessa	34
3.1	Koneoppiminen	35
3.1.1	Hyödyt	36
3.1.2	Haasteet	38
3.2	Generatiivisen tekoälyn sovellukset: chattibotit	40
3.2.1	Hyödyt	41
3.2.2	Haasteet	42
3.3	Tekoälyn hyödyntäminen controllerin työssä	44
4	Tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto	47
4.1	Tutkimus- ja aineistonkeruumenetelmät	47
4.2	Tutkimusaineisto	48
4.3	Tutkimusaineiston analysointi	54
4.4	Tutkimusaineiston laadukkuus ja luotettavuus	55
5	Tutkimustulokset	57
5.1	Julkisen sektorin controllerin muuttuva toimintaympäristö	57
5.1.1	Digitalisaation eteneminen julkisella sektorilla	58

5.1.2	Tiedon tuottamisen ja hallinnan muutokset	59
5.1.3	Toimintaympäristön tulevaisuuden mahdollisuudet	61
5.2	Julkisen sektorin controllerin muuttuva työnkuva	63
5.2.1	Työnkuvan nykytila	63
5.2.2	Muutokset controllerin työtehtävissä	65
5.2.3	Yhteistyön tiivistyminen digitalisaation aikakaudella	69
5.2.4	Työnkuvan tulevaisuus	70
5.3	Julkisen sektorin controllerin muuttuvat osaamisvaatimukset	72
5.3.1	Osaamisen nykytila	72
5.3.2	Digitalisaation ja tekoälyn vaikutus osaamisen kehittymiseen	75
5.3.3	Organisaation tuki controllerin osaamisen kehittämisessä	78
5.3.4	Tulevaisuuden osaamisvaatimukset	80
5.4	Tekoälyn merkitys julkisen sektorin controllerin työssä	82
5.4.1	Tekoälyn nykyiset käytötavat ja rajoitteet julkisella sektorilla	82
5.4.2	Tekoälyn tulevaisuuden rooli controllerin työssä	85
5.5	Yhteenveto tutkimustuloksista	87
6	Johtopäätökset	90
6.1	Keskeiset tulokset	90
6.2	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi	97
6.3	Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimusehdotukset	98
	Lähteet	101
	Liitteet	109
	Liite 1. Teemahaastattelurunko	109

**Taulukot**

<b>Taulukko 1.</b> Haastateltavien työtehtävät.	49
<b>Taulukko 2.</b> Haastateltavien taustatiedot.	51
<b>Taulukko 3.</b> Haastateltavien kokemus ja rooli digitalisaatioon tai tekoälyyn liittyvissä hankkeissa.	52
<b>Taulukko 4.</b> Yhteenveto digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksista julkisen sektorin controllerin työhön nyt ja tulevaisuudessa.	88

# 1 Johdanto

Digitalisaatio on viime vuosikymmeninä muovannut voimakkaasti organisaatioiden toimintaympäristöä (Alam & Hossain, 2021; Andreassen, 2020; Bhimani & Willcocks, 2014; Moll & Yigitbasioglu, 2019; Möller ja muut, 2020). Digitaalinen muutos on seurausta teknologian kehityksestä, kasvavasta digitaalisesta kilpailusta ja asiakaskäyttäytymisen muutoksista (Verhoef ja muut, 2021). Julkisella sektorilla digitalisaatio on edennyt nopeasti, vaikuttaen perinteisiin tehtäviin ja toimijoiden välisiin suhteisiin (Agostino ja muut, 2022).

Digitaalinen muutos ei tapahdu yksittäisen teknologian käyttöönotolla, vaan se edellyttää digitaalisten ratkaisujen laaja-alaista integroimista organisaation toimintaan (Slooten ja muut, 2024). Datavetoiset organisaatiot keräävät ja analysoivat dataa tehdäkseen parempia, nopeampia ja tarkempia päätöksiä, mikä lisää niiden kilpailuetua (Alam & Hossain, 2021). Big datan (massadata) saatavuus, kehittyneet tilastolliset menetelmät ja algoritmit ovat vahvistaneet tekoälyn roolia organisaatioissa (Abbas, 2025). Tekoälyn, big datan ja koneoppimisen yhdistelmät mullistavat johdon laskentatoimen käytäntöjä ja toimintatapoja (Andreassen, 2020).

Teknologinen kehitys on mahdollistanut uusien yhteistyömuotojen syntyminen organisaatioiden, toimittajien, asiakkaiden ja työntekijöiden välillä, johtaen innovatiivisiin tuote- ja palveluratkaisuihin (Bhimani & Willcocks, 2014). Samalla digitalisaatio on tuonut mukanaan haasteita, sillä se edellyttää organisaatioilta strategian jatkuvaa arviointia ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien kartoittamista (Möller ja muut, 2020). Verhoef ja muut (2021) korostavat, että organisaatiot eivät voi omaksua digitaalisuutta passiivisesti, vaan niiden on kehitettävä valmiuksia muun muassa digitaaliseen ketteryyteen, verkostoitumiseen ja data-analytiikan hyödyntämiseen.

Digitalisaatio on muuttanut merkittävästi myös johdon laskentatoimen työtapoja (Andreassen, 2020; Moll & Yigitbasioglu, 2019; Rautiainen ja muut, 2024). Tekoälyllä on tunnistettu huomattavimmat vaikutukset controllerin roolien ja työtehtävien kehittymiseen

(Leitner-Hanetseder ja muut, 2021). Se on johtanut rutiiniprosessien automatisointiin ja robotisointiin, business intelligencon (liiketoimintatiedon hallinta) tehostumiseen sekä data-analytiikan laajempaan soveltamiseen, mikä vaikuttaa suoraan controllerin päivittäiseen työhön (Bhimani, 2020; Lawson, 2019; Möller ja muut, 2020). Controllerin rooli on siirtynyt perinteisestä raportoinnista ja laskentatoimesta kohti strategisempaa ja analyttisempaa toimintaa, jossa painottuvat liiketoiminnan ennakointi ja päätöksenteon tukeminen (Cavélius ja muut, 2020; Fährndrich, 2023). Julkisella sektorilla controllerin työnkuva ulottuu perinteisten johdon laskentatoimen tehtävien, kuten suunnittelun ja raportoinnin, lisäksi myös koordinointiin ja strategiseen ohjaukseen (Schmid, 2017).

Strateginen johtaminen perustuu syvälliseen data-analyysiin ja päätöksentekoa tukeviin keskusteluihin (Bhimani & Willcocks, 2014). Yksityisellä sektorilla strateginen ajattelu on keskeinen osa organisaation kilpailukykyä ja jatkuvaa kehittymistä (Bhavani ja muut, 2024). Julkisissa organisaatioissa strategisten haasteiden kohtaaminen on kuitenkin erilaista, eikä strategisten kysymysten aktiivinen käsittely ole aina samalla tavalla tarpeellista (Schmid, 2017). Schmidin (2017) mukaan tämä voi luoda turvallisen, mutta samalla joustamattoman toimintaympäristön, jossa organisaation kyky sopeutua ja uudistua heikkenee pitkällä aikavälillä. Tämän vuoksi julkisen sektorin controllerin roolin strategista suuntausta ja integraatiota on tarpeen kehittää.

## **1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys**

Digitalisaation ja tekoälyn merkitys johdon laskentatoimen kehitykselle on laajalti tunnistettu, ja niiden vaikutukset ulottuvat erityisesti controllerin työhön (Abbas, 2025; Andreassen, 2020; Bhimani & Willcocks, 2014; Lawson, 2019; Moll & Yigitbasioglu, 2019; Möller ja muut, 2020). Teknologisen kehityksen myötä controllerin työnkuva ja osaamisvaatimukset ovat muuttuneet ja perinteisten laskentatoimen tehtävien rinnalle on nousut uusia, tekoälyyn, datan analysointiin ja strategisen päätöksenteon tukemiseen liittyviä vaatimuksia.

Digitalisaatiota ja tekoälyä ei voida tarkastella erillisinä ilmiöinä, sillä ne ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa ja muodostavat monimutkaisen kokonaisuuden (Abbas, 2025). Digitalisaatio ja tekoäly vaikuttavat paitsi controllerin työn sisältöön myös organisaation taloudelliseen ohjaukseen ja päätöksentekoprosesseihin (Bhimani, 2020; Cavélius ja muut, 2020; Fährndrich, 2023; Pilipczuk, 2020). Tästä huolimatta tekoälyn vaikutuksia johdon laskentatoimeen on toistaiseksi tutkittu vain vähän, mikä osoittaa ilmiön olevan edelleen kehitysvaiheessa ja edellyttävän lisää empiiristä tarkastelua (Losbichler & Lehner, 2021; Moll & Yigitbasioglu, 2019). Lisäksi Fotache ja Bucsa (2024) toteavat, että tekoälyn kehityksessä sen merkityksen ja vaikutuksen johdon laskentatoimeen odotetaan kasvavan, mikä tekee siitä keskeisen painopistealueen tulevassa tutkimuksessa ja käytännössä.

Schmidin (2017) mukaan digitaalinen muutos on erityisen haastavaa julkisella sektorilla, jossa toimintaa ohjaavat tiukat muodolliset määräykset voivat hidastaa tarvittavia rakenteellisia uudistuksia. Zhang ja muut (2025) toteavat julkisella sektorilla tekoälyn käyttöönoton olevan erityisen riippuvainen valtion politiikasta ja säädöksistä, jotka voivat muokata päätöksentekoprosesseja. Nämä ulkoiset vaatimukset asettavat erityisiä haasteita myös controllerin työlle ja edellyttävät syvällisempää ymmärrystä digitalisaation ja tekoälyn mahdollisuuksista erilaisissa organisatorisissa ja instituutionaalisissa konteksteissa.

Tämän tutkimuksen taustalla on kaksi keskeistä kehityssuuntaa. Abbasin (2025) tuore kirjallisuuskatsaus on tunnistanut kriittisiä tutkimusteemoja, jotka liittyvät digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksiin johdon laskentatoimessa. Etenkin kaksi teemaa korostavat tutkimustarvetta: controllerin tuleva työnkuva sekä siinä vaadittavat taidot ja pätevyudet sekä tekoälyteknologioiden hyödyntäminen johdon laskentatoimessa. Lisäksi Plesner ja muut (2018) ovat todenneet, että vaikka digitalisaation vaikutuksia johdon laskentatoimen asiantuntijoiden työnkuvaan on tutkittu laajasti, tutkimukset ovat pääosin keskittyneet yksityiseen sektoriin. Nämä tutkimusaukot vahvistavat tämän tutkimuksen ajankohtaisuutta ja merkityksellisyyttä.

## 1.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaus

Digitalisaatio ja tekoäly ovat merkittäviä muutosajureita, jotka vaikuttavat ja muokkaavat controllerin työnkuvaa. Erityisesti tekoälyn osalta johdon laskentatoimessa nämä teknologiset edistysaskeleet tuovat mukanaan tehokkuutta oikein hyödynnettyinä ja siksi vaativatkin controllerilta uutta osaamista. Julkisen sektorin organisaatioiden erityispiirteet lisäävät oman elementtinsä digitalisaation ja tekoälyn vaikutusten tarkasteluun. Tutkimuksen tavoitteena on saada käsitys siitä, kuinka digitalisaatio ja tekoäly muuttavat controllerin työnkuvan sisältöä ja osaamisvaatimuksia julkisella sektorilla. Nykyhetken tilanteen selvittämisen lisäksi pyritään saamaan selville käsitys tulevaisuuden controllerin työnkuvasta ja osaamisesta.

Tutkimuksen tavoitetta lähestytään seuraavan päätutkimuskysymyksen avulla:

*Miten digitalisaatio ja tekoäly ovat muuttaneet controllerin työnkuvaa sekä osaamisvaatimuksia julkisella sektorilla?*

Päätutkimuskysymyksen tueksi alatutkimuskysymyksiksi täsmentyivät:

- 1. Miten digitalisaatio ja tekoäly vaikuttavat controllerin toimintaympäristöön nyt ja tulevaisuudessa?*
- 2. Miten digitalisaatio ja tekoäly vaikuttavat controllerin työtehtäviin ja rooliin nyt ja tulevaisuudessa?*
- 3. Miten digitalisaatio ja tekoäly vaikuttavat controllerin osaamisvaatimukseen nyt ja tulevaisuudessa?*

Tutkimuksen tavoitteeseen pääsemiseksi ja tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi tullaan haastattelemaan julkisen sektorin organisaatioissa controller-nimikkeellä tai vastaavissa tehtävissä työskenteleviä asiantuntijoita. Haastattelujen tavoitteena on saada asiantuntijoiden näkökulmia digitalisaation ja tekoälyn muutoksista heidän toimintaympäristönsä, työtehtäviinsä, rooliinsa sekä osaamisvaatimuksiinsa. Nämä neljä teemaa muodostavat haastattelurungon. Tutkimukseen valitaan eri toimialoilla työskenteleviä asiantuntijoita julkiselta sektorilta, jotta voidaan muodostaa mahdollisimman laaja-alainen

ymmärrys digitalisaation ja tekoälyn tuomista muutoksista controllerin työkuvaan julkisella sektorilla.

Tutkimuksen tuloksista voivat hyötyä sekä controllereina työskentelevät asiantuntijat että julkisen sektorin organisaatiot. Controllereille tutkimus tarjoaa ajankohtaisen kuvan heidän työkuvaransa muutoksista sekä näkemyksiä tulevaisuuden kehityssuunnista. Eri-tyisesti tulevaisuuden näkökulmat voivat olla arvokkaita, sillä ne antavat viitteitä siitä, millaisia odotuksia controllerin työkuvaan kohdistuu jatkossa. Tulokset antavat arvokasta tietoa ja laajempaa käsitystä controllerin työkuvan mahdollisuuksista strategisena liiketoimintakumppanina sekä osaamisen kehittämisen näkökulmasta. Controllereina työskenteleville asiantuntijoille tulokset avaavat käsitystä omasta työtehtäväkentästä, työkuvasta ja osaamisen tasosta. Nämä tiedot voivat tukea organisaatioita toimintansa kehittämässä sekä henkilöstön osaamisen päivittämisessä, mikä edistää strategisesti suuntautunutta ja tehokasta johdon laskentatoimea.

Tässä tutkimuksessa hyödynnetty teoria pohjautuu ensisijaisesti englanninkieliseen kirjallisuuteen, jossa termit *management accountant (MA)* ja *controller* ovat yleisimmin käytössä. Suomessa management accountant -nimike ei ole vakiintunut, mutta se kattaa kirjallisuudessa laajasti johdon laskentatoimen asiantuntijaroolit. Suomessa vastaava työkuva nimetään usein controlleriksi, ja selkeyden sekä johdonmukaisuuden vuoksi tässä tutkimuksessa käytetään jatkossa ainoastaan controller-nimitystä. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnetty teoria pohjautuu pääosin yksityisen sektorin tutkimuksiin, sillä julkisen sektorin organisaatioiden erityispiirteitä huomioivaa tutkimusta on toistaiseksi saatavilla vain rajallisesti.

### 1.3 Keskeiset käsitteet

Tutkimuksen keskeiset käsitteet ovat digitalisaatio, tekoäly ja controller. Gradillas ja Thomas (2023) määrittelevät digitalisaation sosioekonomisen ympäristön muutoksiksi, joka syntyy digitaalisten teknologioiden ja järjestelmien omaksumisen, käyttöönoton ja soveltamisen kautta. Tämä määritelmä kattaa heidän mukaansa digitaalisten teknologioiden käyttöönoton ja niiden soveltamisen organisaation toimintaan, uusien liiketoimintamahdollisuuksien hyödyntämisen, taloudellisen muutoksen sekä uuden sosioekonomisen todellisuuden muodostumisen. Digitalisaatiota voidaan heidän mielestään tarkastella ilmiönä, joka ei rajoitu pelkästään teknologian implementointiin, vaan se ulottuu myös organisaation toimintakulttuuriin, strategiaan valintoihin ja yhteiskunnalliseen kehitykseen.

Fotachen ja Bucsán (2024) mukaan tekoäly käsittää teknologiat, jotka simuloivat ihmisen älykkyyttä, kuten ongelmanratkaisua, päätöksentekoa ja hahmontunnistusta. He kertovat tekoälyn kattavan useita eri teknologioita, joihin kuuluvat muun muassa koneoppiminen, luonnollisen kielen käsittely, ohjelmistorobotiikka ja asiantuntijajärjestelmät. He korostavat, että koneoppimisen avulla kehitetään algoritmeja, joiden ansiosta tietokoneet voivat oppia datasta ja tehdä sen perusteella ennusteita. He esittävät, että luonnollisen kielen käsittelyn avulla mahdollistetaan ihmisen ja tietokoneen välinen vuorovaikutus, esimerkiksi automaattisen raportoinnin ja tunteiden analysoinnin muodoissa. He kertovat ohjelmistorobotiikan tehostavan toimintaa automatisoimalla rutiinitehtäviä, kuten kuukausiraportointia, ja vähentämällä inhimillisten virheiden määrää. Asiantuntijajärjestelmät jäljittelevät heidän mukaansa ihmisasiantuntijoiden päätöksentekoa tarjoamalla näkemyksiä, jotka perustuvat historiatietoon ja ennalta määriteltyihin sääntöihin.

Controller toimii johtamisen alajärjestelmässä, jossa hänen ensisijaisena tavoitteenaan on tukea organisaation johtoa sekä strategisessa että operatiivisessa päätöksenteossa (Oesterreich ja muut, 2019). Thaller ja muut (2024) kuvaavat controllerin ammattia monipuolisena asiantuntijatehtävänä, joka kattaa osallistumisen johdon päätöksentekoon,

suunnittelu- ja tulosohjausjärjestelmien laatimisen sekä taloudellisen raportoinnin ja valvonnan. Heidän mukaansa controllerin keskeinen rooli on tarjota johdolle päätöksen-  
teon tukea, mikä sisältää suunnittelun, valvonnan, raportoinnin sekä strategiseen johta-  
miseen liittyvän neuvonannon. Andreassenin (2020) mukaan controllerin roolit voidaan  
hahmotella jatkumoina, jotka ulottuvat perinteisistä kirjanpidollisista tehtävistä strategi-  
seen liiketoiminnan kumppanuuteen. Näiden roolien taustalla olevat työtehtävät käsit-  
tävät muun muassa budjetoinnin, ennustamisen, tuottavuuden parantamisen, lukujen  
analysoinnin ja raportoinnin, liiketoimintastrategian tukemisen sekä riskienhallinnan  
(Oesterreich ja muut, 2019). Ala-Heikkilä ja Järvenpää (2023) toteavat, että perinteiset  
johdon laskentatoimen tehtävät, kuten raportointi, analysointi, riskienhallinta ja sisäinen  
valvonta, toimivat rinnakkain tulevaisuuteen suuntautuneiden liiketoimintakumppanuu-  
den ja ennustamisen kanssa. Controllerina toimivan asiantuntijan tehtäväkenttä määräy-  
tyy organisaatiokohtaisesti ja erilaisten vastuutehtävien perusteella (Oesterreich ja muut,  
2019).

#### **1.4 Tutkielman rakenne**

Tutkielma koostuu kuudesta pääluvusta. Ensimmäinen pääluku johdattelee lukijan tut-  
kielman aiheeseen, jossa esittelen työn taustan ja perustelen sen merkityksellisyyden.  
Luvussa käydään läpi tutkimuksen tavoite, keskeiset rajaukset sekä tutkimuskysymykset.  
Lisäksi avaun tutkielman keskeisimmät käsitteet ja käyn läpi tutkielman rakenteen.

Tämän jälkeen käsitellään aiheeseen liittyvää teoriaa ja aiempia tutkimuksia kahden pää-  
luvun verran. Tutkielman toinen pääluku keskittyy controllerin työnkuvan analysointiin  
digitaalisessa työympäristössä. Luvussa tarkastellaan digitalisaation aiheuttamia jännit-  
teitä johdon laskentatoimessa sekä sitä, miten digitalisaatio muokkaa controllerin toi-  
mintaympäristöä, työnkuvaa, osaamisvaatimuksia ja ammatillista identiteettiä. Luvun lo-  
pussa käännetään katse kohti tulevaisuuden controllerin työnkuvaa. Kolmannessa pää-  
luvussa käsitellään tekoälyä johdon laskentatoimessa. Luku keskittyy koneoppimisen ja  
generatiivisen tekoälyn chattibotti-sovellusten hyötyjen ja haasteiden tarkasteluun

controllerin toimintaympäristössä. Luvun lopussa käydään läpi tekoälyn soveltamista controllerin työssä.

Neljännessä pääluvussa kuvataan tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto sekä esitellään tutkimuksen haastateltavat. Luvussa analysoidaan tutkimusaineistoa sekä sen laadukkuutta ja luotettavuutta. Viidennessä pääluvussa esitellään tutkimustulokset. Kuudennessa pääluvussa käydään läpi tutkielman johtopäätökset. Luvussa esitellään keskeisimmät tutkimustulokset, arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta, pohditaan tutkimuksen rajoituksia ja ehdotetaan jatkotutkimusaiheita.

## 2 Digitalisaation kehitys johdon laskentatoimessa

Älykkäiden järjestelmien, kuten tekoälyn, koneoppimisen ja kehittyneen data-analytiikan, tulo on aiheuttanut merkittäviä muutoksia useilla ammattialoilla, erityisesti johdon laskentatoimessa (Bhimani & Willcocks, 2014). Digitaalinen muutos, organisaation järjestelmien kehittämiseen tähtäävät innovaatiot sekä ihmisen ja koneen välisen yhteistyön mahdollisuudet vaikuttavat merkittävästi controllerin tehtäväkenttään (Leitner-Hanetse-der ja muut, 2021). Kasvavat datamäärät ja moninaiset datalähteet luovat samalla haasteita controllerin työlle (Bhimani & Willcocks, 2014). Nopeasti laajenevan datan aikakaudella päätöksenteon tukeminen pelkästään historialliseen tietoon nojaten ei enää riitä (Schmid, 2017). Sen sijaan tulevaisuuteen suuntautuneen data-analytiikan, kuten ennakoinvan analytiikan, hyödyntäminen trendien tunnistamisessa ja ymmärtämisessä on yhä keskeisempää (Bhimani & Willcocks, 2014).

Tutkimukset osoittavat, että johdon laskentatoimen tehtäviä automatisoidaan ja osittain korvataan roboteilla tai data-asiantuntijoilla (Arkhipova ja muut, 2024; Oesterreich & Teuteberg, 2019; Rautiainen ja muut, 2024). Osana digitaalisten teknologioiden valtavaa nousua big data voi uhata joitakin korkeasti koulutettujen rooleja, mutta samalla se avaa uusia uramahdollisuuksia erityisesti analytiikan alalla (Bhimani & Willcocks, 2014). Vaikka digitalisaatio muuttaa merkittävästi johdon laskentatoimen asiantuntijoiden työtä, kirjallisuus osoittaa, ettei ammatti ole katoamassa (ks. esim. Arkhipova ja muut, 2024). Sen sijaan se kehittyy vastaamaan digitalisaation tuomia uusia vaatimuksia. Yleinen näkökulma on, että uudet teknologiat eivät korvaa controlleria vaan tarjoavat mahdollisuuden synergiseen yhteistyöhön, jossa koneet tukevat ja täydentävät controllerin työtä (Andreassen, 2020).

Controllerin toimintaympäristössä tapahtuvat muutokset ovat merkittäviä. Tässä luvussa tarkastellaan aluksi digitalisaation aiheuttamia jännitteitä johdon laskentatoimessa. Seuraavaksi analysoidaan, miten digitalisaatio muokkaa controllerin toimintaympäristöä, työnkuvaa, osaamisvaatimuksia ja ammatillista identiteettiä. Luvun lopuksi tarkastellaan tulevaisuuden controllerin työnkuvaa.

## 2.1 Digitalisaation aiheuttamat jännitteet johdon laskentatoimessa

Arkhipova ja muut (2024) ovat tunnistaneet neljä keskeistä teemaa, jotka kuvaavat digitaalisten innovaatioiden aiheuttamia muutoksia ja jännitteitä johdon laskentatoimen ammatissa. Nämä teemat ovat strukturoidun ja strukturoimattoman datan hallinta, ihmisen ja algoritmilähtöisen päätöksenteon tasapaino, toiminnallisten rajojen muuttuminen sekä hierarkkisten ja alustapohjaisten organisaatioiden murros.

Strukturoidun ja strukturoimattoman datan jännitteet liittyvät johdon laskentatoimen rooliin datan laadun hallinnassa (Arkhipova ja muut, 2024). Epäselvää on, pysyykö datan laadun parantaminen edelleen johdon laskentatoimen asiantuntijoiden vastuulla vai siirtyykö se koneiden, algoritmien ja muiden organisaation osastojen tehtäväksi. Lisäksi jännitteet liittyvät osaamistarpeisiin: kuinka paljon ja millaista osaamista controller tarvitsee strukturoimattoman datan tehokkaaseen hyödyntämiseen.

Bhimani ja Willcocks (2014) toteavat, että controllerilla on hyvät mahdollisuudet toimia avainroolissa strukturoimattoman datan analysoinnissa. Tiron-Tudor ja Deliu (2021) korostavat, että controller on jo loistava strukturoidun datan analysoinnissa. Heidän mukaansa tämä mahdollistaa controllerin siirtymisen strukturoimattoman datan pariin, sillä hänellä on vahva ymmärrys liiketoiminnan keskeisistä asioista. Tämä kuitenkin edellyttää syvällisiä tietoteknisiä taitoja, tilastollista ymmärrystä ja data-analytiikan mahdollisuuksien ja rajoitteiden tuntemusta (Arkhipova ja muut, 2024). Toisaalta controllerit suhtautuvat varauksella teknisten asiantuntijoiden, kuten datatieteilijöiden ja robotiikan asiantuntijoiden, osa-alueille laajentumiseen (Moll & Yigitbasioglu, 2019) ja kokevat, että teknologioiden käyttöönotto vaatii liikaa aikaa suhteessa heidän ydintehtäviinsä (Steens ja muut, 2024).

Ihmisen ja algoritmilähtöisen päätöksenteon ydinkysymys liittyy johdon laskentatoimen rooliin päätöksenteon tukemisessa (Arkhipova ja muut, 2024). Epävarmuutta herättää kuitenkin se, missä määrin asiantuntijoiden työ voidaan korvata algoritmien avulla yksinkertaisten ja monimutkaisten kognitiivisten tehtävien automatisoinnissa. Arkhipova ja

muut (2024) kuitenkin painottavat, että automaation myötä controllerin rooli voi vahvistua, jolloin hänen työtehtävänsä painottuvat algoritmien tuottamien suositusten kriittiseen arviointiin sekä lisäarvoa tuottaviin analyttisiin ja strategisiin tehtäviin. Tämä tukee ajatusta controllerin kehityksestä päätöksenteon strategiseksi liiketoimintakumppaniksi teknologian rinnalla. Kuitenkin samaan aikaan big datan yleistymisen myötä Bhimani ja Willcocks (2014) ovat todenneet, että controller kohtaa haasteita liittyen datan monimutkaisuuteen ja todenmukaisuuteen sekä tietoturvaan. Näiden haasteiden vuoksi Gonçalves ja muut (2022) korostavat, että organisaation on löydettävä tasapaino ihmisten ja älykkäiden järjestelmien osaamisen yhdistämisessä.

Rajatuista ja epäselvistä toiminnallisista sekä organisaation välisistä rajoista käydyssä keskustelussa digitaalisten teknologioiden vaikutus johdon laskentatoimen asiantuntijoiden ja muiden toimijoiden väliseen yhteistyöhön nousee keskiöön (Arkhipova ja muut, 2024). Controller voi joko saavuttaa keskeisen roolin organisaationsa tietokeskuksena ja datan koordinaattorina tai menettää merkitystään, jolloin hänen vastuunsa jakautuvat muille toimijoille. Plesner ja muut (2018) toteavat, että osa controllerin työtehtävistä on kadonnut teknologian kehittyessä, kun taas toiset ovat muovautuneet uusien vaatimusten mukaisesti. Tämä kehitys asettaa sekä haasteita että mahdollisuuksia organisaatioiden sisäisille ja ulkoisille rajapinnoille (Arkhipova ja muut, 2024).

Hierarkkisten ja alustapohjaisten organisaatioiden teema osoittaa, että alustapohjaiset toimintamallit voivat haastaa perinteisiä johdon laskentakäytäntöjä (Arkhipova ja muut, 2024). Controllerin tehtäväkenttä voi laajentua perinteisistä laskentakäytännöistä myös alustapohjaisten organisaatioiden laskentajärjestelmien suunnitteluun. Tämä näkökulma liittyy erityisesti siihen, miten controller voi hyödyntää osaamistaan uusien teknologioiden ja liiketoimintamallien kontekstissa (Arkhipova ja muut, 2024).

## 2.2 Controllerin muuttuva toimintaympäristö

Oesterreich ja muut (2019) sekä Andreassen (2020) toteavat, että digitalisaatio muuttaa controllerin toimintaympäristöä pitkällä aikavälillä. Heidän mukaansa teknologiset innovaatiot edistävät uusien liiketoimintamallien syntyä sekä arvoketjuprosessien nopeutumista ja tehostumista. Business intelligence mahdollistaa johdon laskentatoimen prosessien automatisoinnin ja ajansäästön, mikä puolestaan edistää controllerin työn tehokkuutta (Fähndrich, 2023). Andreassen (2020) on tunnistanut, että integroidut tietojärjestelmät ja big data ovat helpottaneet tiedonkeruun automatisointia sekä sen välittymistä organisaation läpi. Organisaatiot hyödyntävät digitaalisten teknologioiden tuottamaa dataa tehokkuuden ja tarkkuuden lisäämiseen laskentatoimessa (Leitner-Hanetseder ja muut, 2021). Arkhipova ja muut (2024) korostavat, että organisaatioiden tulee luoda kulttuuri ja kannustimet, jotka rohkaisevat uusien työkalujen käyttöön ja teknologian tehokkaaseen hyödyntämiseen.

Schmid (2017) on tunnistanut big datan potentiaalin julkisella sektorilla sekä havainnut, että sen käyttöönotto ja kehittäminen on haasteellista. Hänen mukaansa julkinen sektori ei kohtaa kilpailua samalla tavalla kuin yksityinen sektori, joten sillä ei ole vastaavaa sisäistä motivaatiota uusien teknologioiden käyttöönottoon. Hän lisää taloudellisten resurssien puutteen ja tietosuojan liittyvien sääntelyvaatimusten hidastavan kehitystä. Hänen mukaansa controllerilla voi kuitenkin olla keskeinen rooli uusien teknologioiden käyttöönotossa ja niiden mahdollisuuksien hyödyntämisessä.

Perinteiset liiketoimintamallit ja resurssien integrointimallit kehittyvät uuden sukupolven teknologian myötä, mikä laajentaa johdon laskentatoimen palvelutarjontaa ja muuttaa controllerin työnkuvaa (Bhimani & Willcocks, 2014). Bhimani ja Willcocksin (2014) mukaan perinteisen sisäisen taloudellisen johtamisen sijasta controllerista tulee talouden strateginen ohjaaja, joka kattaa koko arvoketjun. Alam ja Hossain (2021) ovat nähneet strategisen johdon laskentatoimen vastauksena digitaaliseen muutokseen. Heidän mukaansa strateginen johdon laskentatoimi osoittaa ensinnäkin yhteyden organisaation strategioiden ja johtamistoimintojen välillä. He kertovat sen hyödyntävän innovatiivisia

laskentatoimen tekniikoita tuottaakseen strategista kustannusdataa, joka viime kädessä tukee kilpailuedun saavuttamista. He lisäävät sen huomioon myös dynaamisen liiketoimintaympäristön, jolle on ominaista teknologian tehostunut käyttö. Tämä muutos edellyttää controllerilta tehokkaan teknologian hyödyntämisen lisäksi toiminnanohjausjärjestelmien arviointia, suositusten laatimista ja käyttöönottoa (Bhimani & Willcocks, 2014).

Tiedon räjähdysmäinen kasvu muuttaa controllerin lähestymistapaa datan hyödyntämiseen perinteisestä datariippuvuudesta kohti analyyttisempää tarkastelua, jossa sekä strukturoidun että strukturoimattoman datan mahdollisuuksia hyödynnetään päätöksenteon ja ennustekyvyn parantamiseksi (Bhimani, 2020). Tässä datatulvassa organisaatiolla on mahdollisuus analysoida ja ennustaa keskeisiä prosesseja entistä tarkemmin, ja controllerilla on tilaisuus laajentaa osaamistaan datalähtöisen innovaation uusille alueille (Bhimani & Willcocks, 2014). Esimerkiksi tunneanalyysin avulla strukturoimatonta dataa, kuten sosiaalisen median keskusteluja, blogikirjoituksia ja viestejä, voidaan kvantifioida ja analysoida määrällisesti (Fähndrich, 2023). Tämä mahdollistaa controllerille syy-seuraussuhteiden tunnistamisen ja antaa päätöksentekijöille mahdollisuuden perustaa ratkaisunsa tietoon ja tilastolliseen analyysiin sen sijaan, että luotettaisiin pelkkiin laadullisiin arvioihin tai subjektiivisiin näkemyksiin.

Dai ja Vasarhelyi (2023) käsittelevät Management Accounting 4.0 -käsitettä, joka viittaa älykkäiden järjestelmien integrointiin johdon laskentatoimen käytäntöihin suorituskyvyn parantamiseksi. Tämä mahdollistaa heidän mukaansa tietopohjaisen suunnittelun ja budjetoinnin, ketterän kustannusanalyysin ja resurssien allokoinnin, reaaliaikaisen seurannan ja hallinnan, tarkan suoritusanalyysin sekä räätälöidyn raportoinnin. He ennustavat, että kehittyvät teknologiat, kuten tekoäly, esineiden internet (IoT) ja lohkoketju (blockchain), mullistavat johdon laskentatoimen käytännöt. Perinteisen historialliseen dataan perustuvan päätöksenteon sijaan datan hyödyntäminen muuttaa päätöksenteon ennakoivammaksi ja strategisemmaksi. Julkisella sektorilla Schmid (2017) puolestaan

näkee big datan potentiaalin tehdä ennusteita valtion talouskehityksestä ja verotuloista, mikä luo pohjaa poliittiselle päätöksenteolle.

Marques ja muut (2023) tarkastelevat älykkäiden järjestelmien vaikutusta johdon laskentatoimen kentällä. Heidän mukaansa tekoäly ja data-analytiikka eivät pelkästään paranna taloudellisen raportoinnin ja analysoinnin tarkkuutta, vaan niillä on myös keskeinen rooli strategisessa suunnittelussa, tarjoamalla syvällisempiä näkemyksiä. He osoittavat, että organisaatiot voivat saavuttaa kilpailuetua integroimalla älykkäitä järjestelmiä osaksi johdon laskentatoimen käytäntöjä.

On huomionarvoista, että monet alan asiantuntijat tunnistavat perinteisten laskentatoimen tehtävien olevan pitkälti automatisoitavissa ilman, että se heikentäisi prosessin tai suorituskyvyn laatua (Korhonen ja muut, 2021; Losbichler & Lehner, 2021; Nielsen, 2022). Schmid (2017) on tunnistanut, että digitaalisten ratkaisujen käyttö on erityisen olennainen julkisen sektorin henkilöstövajeen ratkaisemisessa.

Andreassen (2020) kuvaa digitaalisen datan eksponentiaalista kasvua ja sen nopeaa leviämistä. Hänen mukaansa perinteisiä sovellusjärjestelmiä täydennetään yhä enemmän digitaalisilla ratkaisuilla, kuten pilvipalveluilla, mobiilisovelluksilla ja anturitekniikoilla. Mollin ja Yigitbasioglun (2019) mukaan nämä sovellusjärjestelmät mahdollistavat yksityiskohtaisen ulkoisen datan keräämisen markkinakehityksestä, mikä tarjoaa organisaation johtotasolle arvokasta tietoa päätöksenteon tueksi. Andreassen (2020) kertoo uusien toiminnanohjausjärjestelmien ja digitaalisten teknologioiden mahdollistavan päätöksenteon hajauttamisen. Hänen mukaansa datan laajempi saatavuus mahdollistaa controllerille paremman päätöksenteon tuen tarjoamisen ja datan tehokkaamman hyödyntämisen, mikä parantaa organisaation kykyä reagoida nopeasti muuttuviin tilanteisiin riippumatta päätöksentekijöiden fyysisestä sijainnista.

Möller ja muut (2020) kuvaavat digitalisaation aiheuttamaa paradigman muutosta johdon laskentatoimessa. Heidän mukaansa suunnittelu-, raportointi- ja

budjetointijärjestelmiä kehitetään entistä ennakoivammiksi, automatisoidummiksi sekä reaktiivisen analyttisiksi. He kertovat ennustavien analytiikkamallien, joista osa on pitkälle automatisoituja, vähentävän aiempien kausien arviointia ja tekevän tulevaisuuden ennustamisesta olennaisen lähtökohdan analyysille. Fährdrich (2023) on tunnistanut skenaarioanalyysit hyödyllisiksi organisaation kehityssuunnan ennustamisessa ja ennakoitavuuden parantamisessa. Edellä esitetystä on havaittavissa, että johdon laskentatoimen perusprosessit mukautuvat digitalisoituneisiin teknologioihin. Tämä vahvistaa controllerin roolin merkitystä, laajentaa sen toiminnallisia yhteyksiä ja kytköksiä organisaation prosesseihin sekä lisää riippuvuutta digitaalisista järjestelmistä ja analytiikkamalleista. Myös Bhavani ja muut (2024) toteavat, että digitaalisten teknologioiden käyttöönotto on tehnyt perinteisestä johdon laskentatoimesta dynaamisemman ja strategisemmän osan organisaation toimintaa.

### **2.3 Controllerin muuttuva työnkuva**

Digitalisaatio on johtanut controllerin työnkuvan uudelleenmäärittelyyn. Losbichler ja Lehner (2021) korostavat, että digitaalisten teknologioiden ja tekoälyn hallinta voi nostaa controllerin strategisesti vaikutusvaltaiseen asemaan organisaatiossa. Möller ja muut (2020) puolestaan tuovat esiin digitaalisen kehityksen vaikutukset koneiden ja ihmisten roolien jakautumiseen. Fährdrichin (2023) mukaan controllerin työnkuvaa voidaan tarkastella yhä enemmän lisäarvoa tuottavana johtamistoimintona, jossa controller toimii organisaationsa arvonluonnin mahdollistajana ja strategisen päätöksenteon tukijana. Wolf ja muut (2020) kuitenkin huomauttavat, että siirtymä perinteisestä roolista uuteen ei ole yksinkertainen, vaan se sisältää useita monimutkaisia vaiheita ja työnkuvan muutoksia.

Roolien ja työtehtävien välinen yhteys korostuu erityisesti johdon laskentatoimen digitaalisessa kehityksessä (ks. Andreassen, 2020; Möller ja muut, 2020). Andreassenin (2020) toteaa, että big data ja data-analytiikka edistävät controllerin siirtymistä yhä erikoistuneempiin tehtäviin. Hänen mukaansa suurissa organisaatioissa osastotason

controllerin rooli on tarkasti rajattu teknisenä asiantuntijana, kun taas konsernitasolla controllerin rooli on vapaampi ja laajenee talouden strategiseksi neuvonantajaksi. Munir ja muut (2023) kertovat, että strategisen liiketoimintakumppanin roolissa toimiessaan controllerin karttuneet taidot ja asiantuntemus auttavat häntä ymmärtämään liiketoiminnan tarpeita sekä kuromaan umpeen datatieteilijöiden ja ylimmän johdon välistä kiihkoa päätöksenteossa, mikä johtaa parempiin innovaatioihin ja kestäväan kilpailuun.

Andreassen (2020) erittelee controllerin työtehtävät eri roolityyppeihin. Hänen mukaansa controllerit voidaan perinteisesti jakaa kahteen stereotyyppiseen ryhmään, pavinlaskijoihin ja liiketoimintakumppaneihin. Hän kertoo pavinlaskijoiden keskittyvän numeroihin ja laskentatoimen mekaanisiin tehtäviin, kun taas liiketoimintakumppaneiden osallistuvan aktiivisesti päätöksentekoon ja strategiseen suunnitteluun. Andreassenin (2020) mukaan controllerin perinteisten roolien rinnalle on noussut uusia tehtäväkokonaisuuksia, kuten datatieteilijä ja hallinnollinen koordinaattori. Datatieteilijän roolissa controller hyödyntää digitaalisia työkaluja ja analysoi monimutkaisia data-aineistoja (Rieg, 2018). Tämä edellyttää vahvoja tietoteknisiä taitoja sekä syvällistä ymmärrystä liiketoimintaprosesseista (Andreassen, 2020; Rieg, 2018). Hallinnollisena koordinaattorina controller varmistaa, että organisaation laskentatoimen prosessit noudattavat yhtenäisiä sääntöjä ja standardeja (Andreassen, 2020).

Wanderley ja Horton (2024) ovat tunnistaneeet kuusi erilaista kehitysstrategiaa, joita johdon laskentatoimessa on otettu käyttöön digitalisaation myötä. Näistä kolme edustavat kilpailullisia lähestymistapoja: laajentuminen liiketoimintakumppaniksi, laajentuminen muihin asiantuntijarooleihin sekä oman ammatillisen aseman puolustaminen. Kaksi strategiaa ovat yhteistoiminnallisia: poikkitoiminnallinen rajapintatyö ja rajanylitys-/siltatyö. Viimeinen strategia liittyy organisaation rakenteisiin: organisaation uudelleenjärjestelyt.

Digitalisaation myötä monet controllerit pyrkivät vahvistamaan liiketoimintakumppanin rooliaan, mikä lisää heidän strategista merkitystään organisaatioissa (Möller ja muut, 2020; Wanderley & Horton, 2024). Liiketoimintakumppanin rooli edellyttää

tulevaisuuteen suuntautuvaa lähestymistapaa sekä aktiivisempaa osallistumista strategiseen suunnitteluun, analysointiin ja johtamisen tukeen (Cavélius ja muut, 2020). Siirtyminen talousraportoinnista datan hallintaan jättää kuitenkin vähemmän aikaa johtajien neuvontaan, sillä big data ja digitaalisen analytiikan työkalut edellyttävät uusia osaamisalueita (Cavélius ja muut, 2020). Controller voi kuitenkin olla keskeisessä roolissa organisaationsa digitaalisessa muutoksessa, sillä hän voi tuottaa lisäarvoa nousevasta datamäärästä (Tiron-Tudor & Deliu, 2021). Koska controllerin työtehtävät perustuvat dataan, tämä antaa controllerille mahdollisuuden laajentaa työnkuvaansa datahallinnan asiantuntijana organisaatiossaan (Bhimani, 2020). Wanderleyn ja Hortonin (2024) tutkimuksessa johdon laskentatoimen asiantuntijat näkevät liiketoimintakumppanuuden keskeisenä tapana säilyttää ammattinsa arvo digitalisaation aikakaudella.

Toinen keskeinen kehityssuunta on controllerin roolin laajentuminen muihin erikoisaloihin, kuten teknologiaan, data-analytiikkaan, markkinointiin ja henkilöstöjohtamiseen (Wanderley & Horton, 2024). Tämä kehitys on kuitenkin synnyttänyt ammatillisia jännitteitä erityisesti teknologian ja johdon laskentatoimen asiantuntijoiden välillä. Siirtyminen hybridirooleihin vaikuttaa organisaation sisäisiin valtasuhteisiin mutta tarjoaa myös mahdollisuuksia laajentaa controllerin osaamista ja vahvistaa hänen strategista liiketoimintakumppanin rooliaan (Wanderley & Horton, 2024).

Oman ammatillisen aseman puolustaminen liittyy controllerin pyrkimykseen säilyttää erityisosaamisensa ja erottaa se muista asiantuntijoista (Wanderley & Horton, 2024). Tämä voi olla keino suojella controllerin ammattia ulkopuolisilta vaikutuksilta ja säilyttää sen erityisasema organisaatiossa. Tätä strategista suuntausta voidaan nähdä lisäävän Marquesin ja muiden (2023) tunnistama muutosvastarintaisuus, kun jotkut controllerit vastustavat roolinsa laajentamista. Rautiainen ja muut (2024) vahvistavat puolustavaa strategiaa sillä heidän mukaansa erityisesti tietotekniset roolit voisivat tulla täytetyiksi muista kuin laskentatoimen asiantuntijoista (vrt. Andreassen, 2020; Moll & Yigitbasioglu, 2019). Tämä voisi vähentää ammatillisia jännitteitä, mutta lisätä riskiä controllerin osaamisen ja ammatin vanhentumisesta (ks. Steens ja muut, 2024).

Yhteistoiminnalliset strategiat puolestaan korostavat eri alojen välistä yhteistyötä. Poiketoiminnallinen yhteistyö nähdään keskeisenä johdon laskentatoimen modernisoinnissa (Wanderley & Horton, 2024). Yhteistoiminnallisessa strategiassa nousee esiin myös pyrkimys ylittää perinteisiä ammatillisia rajoja ja rakentaa siltoja eri ammattiryhmien välille. Näissä strategioissa controller yhdistää laskentatoimen asiantuntemuksen muiden liiketoiminnan toimintojen tietoon, mikä tukee tehokkaampia ja innovatiivisempia ratkaisuja. Nämä roolit vaativat controllerilta monitieteellisiä taitoja, erityisesti teknologisen osaamisen ja taloudellisen ymmärryksen yhdistelmää (Wanderley & Horton, 2024). Tiron-Tudor ja Deliu (2021) näkevät myös ammattien risteytymistä, jolloin ammatti-identiteetti katoaa digitalisoituvassa toimintaympäristössä. Tämä mahdollistaa heidän mukaansa uusien ammattien tai urapolkujen syntymisen asiantuntijoiden keskinäisen suhteen, vuorovaikutuksen tai reaktion seurauksena. Lisäksi Bhimani ja Willcocks (2014) esittävät, että controllerin rooli ei välttämättä heikkene digitalisaation myötä, vaan se voi päinvastoin vahvistua. Tämä tapahtuu heidän mukaansa erityisesti silloin, kun controller tekee tiivistä yhteistyötä datatieteilijöiden kanssa ja hyödyntää tekoälyä tarjotakseen syvällisiä analyyseja organisaationsa liiketoimintastrategiasta ja päätöksentekoon liittyvistä painopisteistä. Strateginen kehitys hyödyttää sekä organisaatiota että controller-asiantuntijan työtä, sillä kehitys mahdollistaa aiempaa kokonaisvaltaisemman näkökulman organisaation toimintaan (Abbas, 2025).

Wanderley ja Horton (2024) tunnistivat myös organisaatiouudistustyön strategiana, jossa controllerilla on keskeinen rooli organisaation rakenteiden ja prosessien uudelleen määrittelyssä. Heidän mukaansa strategisessa asemassa olevalla controllerilla on keskeinen rooli organisaationsa rakenteellisten rajojen ja ammatillisten suhteiden uudelleenluomisessa. He näkevät tämän strategian mahdollistavan uusia työskentelytapoja, kuten kokonaisvaltaisia prosessimalleja, kehittyneempiä tietojärjestelmäratkaisuja ja joustavampia raportointimalleja, mikä parantaa eri toimintojen välistä yhteistyötä ja hyödyntää digitalisaation tuomia mahdollisuuksia tehokkaammin. Yleisesti ottaen controllerin laajenevat työnkuvat voidaan liittää sekä tässä alaluvussa että kirjallisuudessa kuvattuun liiketoimintalähtöisen kumppanuuden rooliin.

## 2.4 Controllerin uudet osaamisvaatimukset

Digitalisaation myötä controllerin työtehtävät ovat kokeneet merkittäviä muutoksia (Möller ja muut, 2020; Oesterreich ja muut, 2019). Uudet teknologiat tarjoavat kehittyneempiä työkaluja taloudellisen datan käsittelyyn ja analysointiin, minkä ansiosta controller voi keskittyä entistä enemmän arvoa tuottavaan toimintaan ja osallistua aktiivisemmin päätöksentekoon (Möller ja muut, 2020; Oesterreich & Teuteberg, 2019). Samalla heiltä edellytetään jatkuvaa sopeutumista ja osaamisen kehittämistä, jotta he voivat vastata muuttuvan toimintaympäristön vaatimuksiin (Oesterreich & Teuteberg, 2019).

Perinteisten taloushallinnon ja laskentatoimen taitojen rinnalla tärkeimmiksi taidoiksi ovat nousseet vahvat tietotekniset valmiudet, liiketoiminnan ymmärrys, kykyä analyttiseen ajatteluun sekä valmius eettiseen päätöksentekoon ja hyvät vuorovaikutustaidot (Alam & Hossain, 2021; Arkhipova ja muut, 2024; Gonçalves ja muut, 2022). Controllerilta edellytetään yhä enemmän osaamista datan analysoinnissa, automatisoitujen järjestelmien hallinnassa sekä strategisen päätöksenteon tukemisessa (Steens ja muut, 2024). Tämä digitalisaation ja tekoälyn kehitys muuttaa controllerin työnkuvaa entistä teknologiakeskeisemmäksi ja edellyttää jatkuvaa osaamisen päivittämistä (Dai & Vasarhelyi, 2023; Thaller ja muut, 2024). Jackson ja muut (2023) ovat havainneet, että erityisesti julkisen sektorin organisaatioissa toimivilla controllereilla on puutteita teknologiseen valmiuteen liittyen.

Tietoteknisten taitojen merkitys on kasvanut niin, että controller-asiantuntijalta edellytetään datatieteen, älykkäiden järjestelmien ja ohjelmistojen hallintaa (Bhimani, 2020; Marques ja muut, 2023; Pilipczuk, 2020). IMA:n (2025, s. 5–7) johdon laskentatoimen laajennetussa kompetenssiuitekehelyssä korostuvat kehittyvien teknologioiden ja analytiikan hyödyntäminen, data-analytiikka, kyberturvallisuus, digitaalinen muutos sekä strateginen suunnittelu ja suorituskyvyn johtaminen. Näillä osaamisalueilla viitataan siihen, että controller hallitsee kehittyvien teknologioiden ja analytiikan eettisen käytön, kykenee muuntamaan datan päätöksenteon tueksi, osaa arvioida tuotetun datan eheyttä ja turvallisuutta, integroi uusia teknologisia ratkaisuja työskentelynsä, ylläpitää

raportoinnin ja kontrollien luotettavuutta sekä soveltaa liiketoimintaosaamistaan organisaation arvonluonnin tukemiseksi. Nielsen (2022) raportoi uusimmiksi taidoiksi tekoälyn, lohkoketjuratkaisujen, business intelligenen, esineiden internetin, ohjelmistorobotiikan ja mobiiliteknologioiden tehokkaan käytön. Hän toteaa, että vaikka perinteiset tilastomenetelmät, kuten korrelaatioanalyysi ja regressiomallit, ovat edelleen tärkeitä, nykypäivänä controllerin on hallittava kehittyneempiä tilastollisia ja data-analytiikan tekniikoita. Tässä kappaleessa on esitelty useita yksittäisiä teknologiaratkaisuja, korostavat Rîndaşu ja muut (2023), että controllerin on tärkeää ymmärtää erityisesti niitä teknologioita, joilla on merkittävin vaikutus ja potentiaali hänen työskentelemässään organisaatiossa.

Tietoteknisten taitojen merkitys voi muuttua uran eri vaiheissa. Thaller ja muut (2024) esittävät, että uran alkuvaiheessa painottuvat tekniset taidot, mutta uran edetessä korostuvat analyttinen ajattelu, liiketoimintaymmärrys ja poikkitoiminnallinen osaaminen, sillä rutiininomaiset tehtävät siirtyvät vähitellen automaation ja toiminnanohjausjärjestelmien hoidettaviksi. Lisäksi he toteavat digitaalisten taitojen, kuten datanlukutaidon, merkityksen kasvavan samalla kun perinteinen kirjanpidon tekninen osaaminen menettää suhteellista painoarvoaan.

Rîndaşu ja muut (2023) ovat tutkineet controllerin osaamisvaatimuksia työnantajan näkökulmasta. He ovat tunnistaneet yleisimpänä vaatimuksena digitaaliset perustaidot, kuten taulukkolaskentaohjelmistojen ja muiden Microsoft Office -sovellusten hallinnan. Heidän tutkimuksessaan näitä vaatimuksia havaittiin 75,61 prosentissa kaikista työpaikkailmoituksista. Integroitujen toiminnanohjausjärjestelmien osuus oli 51,58 prosenttia, joista yleisin oli SAP. Lisäksi heidän tutkimuksestaan ilmeni muiden vaatimusten liittyvän business intelligence -järjestelmiin, tietokantoihin, data-analytiikkaan, ohjelmistorobotiikkaan sekä datan visualisointiin. Vaikka edellä esitetyt osaamisvaatimukset kuvaavat vahvasti digitaalisten vaatimusten laajenemista, ovat Ala-Heikkilä ja Järvenpää (2023) sekä Wolf ja muut (2020) todenneet, että perinteiset laskentatoimen vaatimukset eivät kuitenkaan merkittävästi vähene.

Digitalisaation myötä controllerin liiketoiminnan strateginen ymmärrys on noussut entistä tärkeämmäksi osaamisalueeksi (Arkhipova ja muut, 2024). Bhimani ja Willcocks (2014) korostavat, että big data -analytiikan tehokas hyödyntäminen edellyttää vahvaa liiketoimintaymmärrystä. Möller ja muut (2020) ovat tunnistaneeet controllerin keskeisimpänä osaamisalueena perusteellisen asiantuntemuksen liiketoiminnan prosesseista, käsitteistä ja viitekehyksistä. Controllerilta edellytetään laaja-alaista ymmärrystä sekä sisäisestä että ulkoisesta laskentatoimesta, markkinatilanteesta ja liiketoiminnan päähaasteista sekä syvällistä tietämystä keskeisistä taloudellisista ja ei-taloudellisista mittareista (Ala-Heikkilä & Järvenpää, 2023; Oesterreich & Teuteberg, 2019).

Tiron-Tudor ja Deliu (2021) näkevät tietotekniikan ja liiketoiminnallisen ymmärryksen helpottavan suuren datamäärän analysointia. He toteavat, että nämä taidot auttavat controlleria tunnistamaan analyyseista merkittävimmät muutokset tai poikkeamat, mikä auttaa ennakoimaan liiketoiminnan trendejä ja riskejä. Leitner-Hanetsederin ja muiden (2021) mukaan controllerin on kyettävä tunnistamaan ja valitsemaan olennaista dataa analyysihin sekä analysoimaan ja tulkitsemaan digitaalisten teknologioiden tuottamaa dataa. Oesterreichin ja Teutebergin (2019) mukaan controllerin analyttiset taidot, eli kyky päätellä tapahtuneen syitä ja seurauksia, ovat edellytys monimutkaisen datan hallinnassa ja ongelmanratkaisussa.

Controllerin työnkuva ei rajoitu pelkästään talouslukujen raportointiin, vaan hän toimii aktiivisena liiketoiminnan neuvonantajana (Arkhipova ja muut, 2024). Työnantajat odottavat controllerin tukevan oleelliseen tietoon perustuvaa päätöksentekoa (Oesterreich ja muut, 2019). Saavuttaakseen tämän tavoitteen controllerin tulee muuntaa analyttiset havaintonsa liiketoiminnallisesti hyödynnettäviksi oivalluksiksi sekä varmistaa, että niitä käytetään organisaation suorituskyvyn ja tulevaisuuden näkymien parantamiseen (Ala-Heikkilä & Järvenpää, 2023; Oesterreich ja muut, 2019). Osaamisen kannalta on tarpeen, että controlleri pystyy yhdistämään taloudellisen datan strategiaan päätöksiin sekä hyödyntämään yhteistyötaitoja eri organisaatiotasojen kanssa (Arkhipova ja muut, 2024; Oesterreich & Teuteberg, 2019).

Datan monimuotoisuus, määrä ja käytettävyys luovat haasteita, jotka asettavat vaatimuksia controllerin osaamiselle datan luotettavuuden varmistamisessa sekä erilaisten sisäisten ja ulkoisten datalähteiden integroinnissa (Zhang ja muut, 2023). Controllerin osaamiseen kuuluu varmistaa datan eheys, sen taloudellinen hyödynnettävyys johdon laskentatoimen tarpeisiin sekä inhimillisten virheiden minimoiminen (Arkipova ja muut, 2024; Dai & Vasarhelyi, 2023). Controller ei siis voi täysin sokeasti luottaa saamaansa dataan, ja tekoälypohjaisessa kirjanpitoympäristössä oleellisin tehtävä on arvioida algoritmien tuottamien analyysien luotettavuutta (Leitner-Hanetseder ja muut, 2021). Datan luotettavuus ja eettisyys edellyttävät controllerilta täydentävää asiantuntemusta standardeista, tietosuojasta, algoritmien eettisistä kysymyksistä ja tietoteknisistä järjestelmistä (Zhang ja muut, 2023). Tämän seurauksena controllerilta vaaditaan tiivistä yhteistyötä muiden asiantuntijoiden, kuten datatieteilijöiden, kanssa (Arkipova ja muut, 2024).

Raportointi ja viestintä ovat controllerille keskeisiä taitoja, joita on perinteisesti pidetty liiketoiminnan viestinnän perustana (Bhimani, 2020; Bhimani & Willcocks, 2014). Näiden taitojen merkitys on kasvanut entisestään, kun organisaatiot ovat alkaneet hyödyntää laajoja datamääriä liiketoimintapäätösten tukena (Lawson, 2019). Controllerin tulee kyetä välittämään monimutkaista taloudellista ja operatiivista dataa ymmärrettävässä muodossa eri sidosryhmille, kuten johdolle, osakkeenomistajille ja muille liiketoiminnan toimijoille (Tiron-Tudor & Deliu, 2021). Tämä edellyttää analyyttisten taitojen lisäksi tehokasta datan visualisointia ja tarinankerrontaa (IMA, 2025, s. 11–12; Lawson, 2019).

Teknologisen osaamisen lisäksi controllerilta edellytetään vahvoja henkilökohtaisia taitoja, kuten ratkaisukeskeistä ajattelua sekä kestävyyttä ja sinnikkyyttä haastavissa tilanteissa (Möller ja muut, 2020). Nopeasti kehittyvä teknologia edellyttää joustavuutta, sopeutumiskykyä ja jatkuvaa oppimista koko uran ajan (Pargmann ja muut, 2023; Zhang ja muut, 2023). Ammatillinen koulutus ja elinikäinen oppiminen ovat keinoja osaamisen ylläpitämiseksi (Jackson ja muut, 2023). Lisäksi metakompetenssien, kuten proaktiivisen ajattelun, luovuuden ja monitieteisen yhteistyön, merkitykset kasvavat (Pargmann ja

muut, 2023). Steens ja muut (2024) korostavat, että jatkuva oppiminen on välttämätöntä teknologian kehityksen hyödyntämiseksi ja osaamisen vanhentumisen välttämiseksi. Arkhipovan ja muiden (2024) mukaan tämä edellyttää controllerilta kokeilevaa ajattelutapaa ja positiivista suhtautumista teknologisiin innovaatioihin. He kertovat osaamisvaatimusten vaihtelevan organisaatiokohtaisesti, mutta kaikille on yhteistä tarve ymmärtää data-analytiikan mahdollisuuksia ja suhtautua avoimesti teknologian hyödyntämiseen työssä.

Tässä alaluvussa kuvatut osaamisvaatimukset täydentävät toisiaan. Itsensä kehittämistä on tullut välttämätön taito, joka tukee controllerin roolia nykyaikaisessa datavetoisessa liiketoimintaympäristössä (Bhimani & Willcocks, 2014). Controllerin työnkuva edellyttää aiempaa laajempaa osaamista, joka yhdistää perinteisen laskentatoimen, liiketoiminnan, analytiikan ja teknologiaosaamisen. Controllerilla tulee olla tietämystä niin organisaationsa liiketoiminnasta kuin uusista digitaalisista ratkaisuista, jotta hän voi analysoida dataa tehokkaasti ja tuottaa oleellista tietoa organisaationsa päätöksenteon tueksi. Sidosryhmille esitettävä taloudellinen data tulee olla visuaalisessa ja ymmärrettävässä muodossa, joka edellyttää controllerilta entistä vahvempia vuorovaikutustaitoja sekä yhteistyötä organisaation muiden osastojen kanssa. Digitalisaation tuottaman datan kasvun myötä controllerin on pidettävä mielessään kriittinen suhtautuminen älykkäiden järjestelmien tuottamaan dataan.

## **2.5 Controllerin muuttuva identiteetti**

Ala-Heikkilän ja Järvenpään (2023) sekä Wolfen ja muiden (2020) tutkimukset osoittavat controllerin roolin ja identiteetin välisiä yhteyksiä ja dynamiikkaa. Tutkimusten perusteella eri sidosryhmillä on ristiriitaisia odotuksia controllerin roolista, mikä aiheuttaa identiteettikonflikteja. Ala-Heikkilän ja Järvenpään (2023) tutkimuksesta käy ilmi, että työnantajat odottavat strategista liiketoimintakumppaniasemaa ja korkeatasoista yritysjohdajuutta, kun taas operatiiviset johtajat näkevät controllerin ensisijaisesti liiketoiminnan tukena ja palveluntarjoajana. Tutkimuksen perusteella controllerit itse kokevat

paineita siirtyä perinteisestä puvunlaskijan roolista liiketoimintakumppaniksi ja kohtaa-  
vat haasteita tämän muutoksen toteuttamisessa. Tutkimuksen mukaan tähän vaikuttaa  
erityisesti se, että controllerit käyttävät 50–70 prosenttia työpäivästään datan keräämi-  
seen ja tulkintaan. Teknologiset ratkaisut voivat lisätä tehokkuutta, mutta samalla ne  
saattavat vahvistaa perinteistä datan kerääjän ja analysoijan roolia liiketoimintakumppa-  
nin sijaan (Ala-Heikkilä & Järvenpää, 2023; Andreassen, 2020; Wolf ja muut, 2020). Wolf  
ja muut (2020) korostavat, että teknologian kehitys voi mahdollistaa controllerin siirty-  
misen analyttisempaan ja strategisempaan rooliin, mutta samalla se voi rajoittaa asian-  
tuntijoiden päätösvapautta ja kykyä soveltaa omaa harkintaa työssään. Nämä tekijät es-  
tävät controlleria täyttämästä liiketoimintakumppanille asetettuja odotuksia ja vähentä-  
vät hänen vaikutusvaltaansa organisaatiossa (Ala-Heikkilä & Järvenpää, 2023; Wolf ja  
muut, 2020).

Rautiaisen ja muiden (2024) tutkimus korostaa, että controllerin on kehitettävä joustava  
rooli-identiteetti, joka mahdollistaa sopeutumisen erilaisiin työtehtäviin ja roolien vaih-  
tamiseen tilanteen mukaan. Tämä rooli-identiteetti kattaa heidän mukaansa perinteisten  
laskentatoimen tehtävien lisäksi liiketoimintakumppanin ja tietotekniikka-asiantuntijan  
roolit. Tällainen muutos mahdollistaa heidän mukaansa monialaisen yhteistyön ja auttaa  
vastaamaan digitalisaation tuomiin haasteisiin. Joustava rooli-identiteetti auttaa control-  
leria mukautumaan useisiin kehityssuuntiin ja välttämään jumiutumista yhteen toimin-  
tamalliin (vrt. Ala-Heikkilä & Järvenpää, 2023). Työskentely ketterissä tiimeissä tukee tätä  
mukautumiskykyä samalla, kun se mahdollistaa perinteisten laskentatoimen taitojen, ku-  
ten taloudellisen analyysin ja raportoinnin, säilyttämisen ja vahvistamisen (Rautiainen ja  
muut, 2024). Andreassen (2020) puolestaan on havainnut, että controllerit, joilla on  
mahdollisuus toimia autonomisissa ja vapaissa liiketoimintakumppanin rooleissa, koke-  
vat joustavan rooli-identiteetin luontevammaksi osaksi työtään. Sen sijaan controllerit,  
joiden vaikutusmahdollisuudet ovat vähäiset ja työtehtävät toistuvia, eivät koe vastaavaa  
joustavuutta.

Controllerin työssä korostuu yhä enemmän reaaliaikaisen datan hyödyntäminen ja suurten data-aineistojen analysointi (Bhimani & Willcocks, 2014). Tämän myötä controllerin työ keskittyy kognitiivisesti vaativiin tehtäviin, jotka tuottavat lisäarvoa organisaatiolle (Arkhipova ja muut, 2024). Tämä edellyttää uudenlaista lähestymistapaa datan keräämiseen ja käsittelyyn, sillä perinteiset raportointimenetelmät eivät enää riitä nopeasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä (Bhimani & Willcocks, 2014). Samalla on kuitenkin riski, että controllerin työ muuttuu liian tekniseksi, mikä voi heikentää hänen rooliaan päätöksenteon tukijana (Tiron-Tudor & Deliu, 2021).

Digitalisaation myötä controllerin identiteettiin voi liittyä myös riski siitä, että johdon laskentatoimen rooli hämärtyy tai työtehtävät supistuvat pelkästään rutiininomaisiksi ja automatisoitaviksi prosesseiksi (Arkhipova ja muut, 2024). Andreassenin (2020) tutkimuksessa käy ilmi, että controllerin kaventuneet työtehtävät ovat ajaneet controllereita vaihtamaan organisaatiota löytääkseen innostavampia työtehtäviä. Voidaan todeta, että tekoälyn kyky korvata ihmisen työ laskentatoimessa herättää paljon keskustelua. Useat tutkimukset ovat kuitenkin kyseenalaistaneet oletuksen, että automaatio voisi täysin korvata ihmisen asiantuntemuksen (Korhonen ja muut, 2021; Losbichler & Lehner, 2021; Nielsen, 2022). Tekoälyn aikakaudella controller voi vahvistaa asemaansa organisaatiossaan osallistumalla algoritmien kriittiseen arviointiin, tunnistamalla automatisoitavissa olevia prosesseja sekä tekemällä yhteistyötä datatieteilijöiden kanssa (Arkhipova ja muut, 2024).

## 2.6 Tulevaisuuden controller

Tulevaisuudessa älykkäiden järjestelmien, toisin sanoen tekoälyn, yleistymisen tehostaa ja automatisoi monia nykypäivänä ihmisten suorittamia työtehtäviä (Bhimani & Willcocks, 2014). Tämä voi vähentää organisaatioiden johdon laskentatoimen henkilöstön määrää, mutta samalla luoda uusia työnkuvia ja laajentuneita vastuualueita controllerien työssä (ks. esim. Andreassen, 2020; Möller ja muut, 2020). Siksi controllerien uusien työnkuvien ja vastuualueiden laajeneminen nähdään syynä ammattikunnan, eli johdon

laskentatoimen asiantuntijoiden, merkityksen säilymiseen, vaikka tekoäly ottaisi haltuunsa toistuvia ja rutiininomaisia tehtäviä (Bhimani & Willcocks, 2014; Oesterreich ja muut, 2019).

Julkisen sektorin on sopeuduttava digitaalisiin olosuhteisiin siirtymällä menneisyyteen suuntautuneesta, jäsentämättömästä ja reaktiivisesta toimintamallista kohti strategista, ennakoivaa ja proaktiivista hallintoa (Schmid, 2017). Tämä muuttaa controllerin työnkuvaa järjestelmän johtajana, strategisena kehittäjänä ja konsulttina, mahdollistaen tehokkaan liiketoiminnan päätöksenteon. Erityisesti syy-seuraussuhteiden ymmärtäminen muodostuu keskeiseksi osaamiseksi controllerin työssä (Schmid, 2017).

Controllerin roolin organisaation johtamisessa, taloudenhoidossa ja raportoinnissa nähdään kasvavan (Bhimani & Willcocks, 2014; Leitner-Hanetseder ja muut, 2021). Digitalisoituneessa toimintaympäristössä raportoinnin on oltava dynaamista ja automatisoitua, joka hyödyntää älykkäitä järjestelmiä ja edistynyttä datan visualisointia (Tiron-Tudor & Deliu, 2021). Tämä kehitys vaikuttaa päätöksentekoprosesseihin ja johdon odotuksiin controllerin osallistumisesta liiketoiminnan päätöksentekoon (Andreassen 2020; Möller ja muut, 2020).

Thaller ja muut (2024) toteavat, että eri toimintojen yhdistyminen johtaa uusiin urapolkuihin, jotka eroavat perinteisistä johdon laskentatoimen uramalleista. Wanderley ja Horton (2024) kuitenkin varoittavat, että controller saattaa priorisoida uusia liiketoimintakumppanuuteen liittyviä vastuutaan perinteisten laskentatoimen tehtävien kustannuksella, mikä voi nopeuttaa alan perinteisten osa-alueiden rappeutumista. Marquesin ja muiden (2023) kyselyn mukaan 93,1 prosenttia johdon laskentatoimen asiantuntijoista kokee, että tulevaisuuden digitalisaatio lisää paineita älykkäiden järjestelmien integroimiseksi osaksi työtehtäviensä suorittamista. Digitalisaation myötä controllerin asema ja vaikutusvalta voivat muuttua, mikä voi herättää epävarmuutta johdon laskentatoimen keskeisyydestä ja merkityksestä päätöksenteossa (Andreassen 2020; Cavélius ja muut, 2020; Möller ja muut, 2020). Samalla digitalisaatio voi lisätä jännitteitä controllerin ja

muiden ammattiryhmien asiantuntijoiden välillä, kun controller laajentaa osaamistaan organisaationsa muiden toimijoiden osaamisalueille (Wanderley & Horton, 2024).

Oesterreich ja muut (2019) arvioivat, että controllerin on siirryttävä pelkästä talousluku-  
jen tarjoajasta liiketoimintakumppaniksi, jolla on vahva tekninen asiantuntemus datatieteestä. Bhimani ja Willcocks (2014) kuitenkin huomauttavat, että controllerin ei tarvitse hallita edistyneitä data-analytiikkatekniikoita itse, vaan hänen on ymmärrettävä niiden potentiaali ja vaikutukset työhönsä. Sen sijaan Lawson (2019) korostaa, että datatieteilijöiden asiantuntemus voi täydentää controllerin roolia auttamalla datan käsittelyssä ja sen analysoinnissa. Controller toimiikin ensisijaisesti analyysien avulla datan välittäjänä, joka ”kääntää” datatieteilijöiltä ja teknologia-asiantuntijoilta saamansa teknisen datan ymmärrettävään muotoon organisaation johdolle (Alam & Hossain, 2021).

Oesterreich ja Teuteberg (2019) kuitenkin ennustavat, että controllerin työnkuva muuttuu datan tarjoajasta kohti datatieteilijän roolia, jossa keskeisiä taitoja ovat systemaattinen ja matemaattistilastollinen osaaminen. Tiron-Tudor ja Deliu (2021) ovat tunnistaneeet uusia controllerin tehtävänimikkeitä, kuten ”Data Scientist” data-analytiikassa, ”Data Manager” datan hallinnassa, ”Data Champion” datalähtöisen kulttuurin edistämiseksi sekä ”Business Partner” liiketoiminnan arvonluonnin tukemiseksi. Organisaatioiden on päätettävä, voivatko ne kouluttaa controllerinsa uudelleen vai onko tarkoituksenmukaisempaa palkata esimerkiksi datatieteilijöitä hoitamaan uusia työtehtäviä (Kroon ja muut, 2021). Selvää kuitenkin on, että liiketoiminta-analytiikan ja tietotekniikan taitojen merkitys controllerin osaamisprofiilissa kasvaa, sillä ne luovat merkittävät mahdollisuudet osaamisen laajentamiseen asiantuntijoille (Oesterreich & Teuteberg, 2019).

Tässä luvussa esiteltyjen tehtävänimikkeiden perusteella voidaan todeta, että controllerin tulevaisuuden työnkuva ei ole yksiselitteinen ja mahdollisia kehityssuuntia on useampia. Tulevaisuudessa controllerin rooli edellyttää laskentatoimen ja tietotekniikan yhdistämistä (Korhonen ja muut, 2021). Bhimani (2020) esittää, että controllerin on

omaksuttava monipuolinen osaamisprofiili, jonka avulla hän kykenee käsittelemään kehittyneiden teknologioiden tuottamaa suurta datamäärää sekä avustamaan johtoa operatiivisen ja strategisen toiminnan suunnittelussa ja toteuttamisessa. Abbas (2025) puolestaan ehdottaa, että hybridirakenne, jossa tekoäly tukee ihmisen päätöksentekoa, voisi tarjota optimaalisen ratkaisun. Hän suosittelee täydentävää tekoälyä täysin autonomisen tekoälyn sijaan, jotta ihmisen asiantuntemus säilyy keskeisessä roolissa. Lisäksi controllerin on uudistettava datan integrointimalleja, arvioitava älykkäitä järjestelmiä ja suoritettava analyyttisiä tehtäviä riskien välttämiseksi (Dai & Vasarhelyi, 2023). Nämä taidot yhdessä korostavat controllerin hybridiosaamisen merkitystä (Abbas, 2025).

### 3 Tekoäly johdon laskentatoimessa

Khalifeh (2023) kertoo tekoälyn saaneen alkunsa perusjärjestelmistä, kuten koneoppimisesta, joka kykenee seuraamaan ohjeita ja tallentamaan komentoja auttaakseen controllerin työtehtävissä. Hänen mukaansa teknologian kehitys on edennyt niin pitkälle, että nykypäivänä tekoäly pystyy simuloimaan ihmisten ajatteluprosesseja, luovuutta ja älykkyyttä.

Marquesin ja muiden (2023) tutkimuksen perusteella 96 prosenttia johdon laskentatoimen asiantuntijoista kokee tekoälyteknologioiden tuovan arvoa heidän työhönsä. Heller (2024) toteaa, että tekoäly on erityisen tehokas kolmessa controllerin työtehtävässä: laaja-alaisen datan kokoamisessa ja jäsentämisessä, toistuvien tehtävien automatisoinnissa korkealla tarkkuudella sekä taloudellisen datan keräämisessä, analysoinnissa ja tulkinassa reaaliajassa. Losbichler ja Lehner (2021) kuitenkin korostavat, että tekoälyn hyödyntäminen johdon laskentatoimessa on yhä kehitysvaiheessa. Heidän mukaansa tekoälyllä ei voida saavuttaa täysin tarkkoja tuloksia esimerkiksi ennustamisessa, minkä lisäksi ihmisellä on kognitiivisia kykyjä, joita tekoälyltä puuttuu. Näiden vuoksi tekoälyjärjestelmät eivät voi ottaa vastuuta tekemistään päätöksistä, mikä rajoittaa niiden soveltamista autonomisiin päätöksentekoprosesseihin (Korhonen ja muut, 2021). Tekoäly ja ihminen täydentävät toisiaan monipuolisesti, tekoäly analysoi raakadataa eri menetelmin käyttötarkoituksen mukaan ja tarjoaa alustavan tulkinnan löydöksistä ja ihmisen roolina on innovoida ja ohjata tekoälyn toimintaa (Leitner-Hanetseder ja muut, 2021; Losbichler & Lehner, 2021; Maragno ja muut, 2023; Tiitola ja muut, 2024; Zhang ja muut, 2025).

Abbas (2025) on tunnistanut nouseviksi johdon laskentatoimen tekoälyteknologioiksi koneoppimisen, generatiivisen tekoälyn, laajat kielimallit sekä luonnollisen kielen käsittelyn, joiden kaikkien osalta tarvitaan lisätutkimusta. Kaikki nämä teknologiat perustuvat koneoppimiseen (Khalifeh, 2023). Erityistä huomiota herättävät generatiivisen tekoälyn chattibotti-sovellukset, kuten Open AI:n ChatGPT ja Microsoftin Copilot, jotka hyödyntävät laajoja kielimalleja ja luonnollisen kielen käsittelyä sekä ovat lisänneet kiinnostusta johdon laskentatoimessa (Dong ja muut, 2024; Heller, 2024; Khalifeh, 2023; Mahlendorf

ja muut, 2023; Rane, 2023; Zhao & Wang, 2024). Erilaisista tekoälyteknologioista on valittu lähempään tarkasteluun koneoppiminen ja generatiivisen tekoälyn chattibotti-sovellukset, joita käsitellään johdon laskentatoimen näkökulmasta tunnistamaan erilaiset hyödyt ja haasteet controllerin työnkuvassa. Viimeisessä alaluvussa tarkastellaan tekoälyn hyödyntämisen vaikutuksia controllerin työssä organisaation sisällä.

### 3.1 Koneoppiminen

Koneoppiminen on tekoälyn osa-alue (Fotache & Bucsa, 2024). Koneoppiminen perustuu datan analysointiin ja sen pohjalta luotujen toimintamallien hyödyntämiseen (Andreassen, 2020). Siinä algoritmeja ja tilastollisia menetelmiä sovelletaan tietokonejärjestelmiin, joiden suorituskyky voi asteittain parantua tietyissä tehtävissä (Andreassen, 2020). Tämä mahdollistaa koneoppimisen kyvyn oppia datasta ja kehittyä kokemusten perusteella (Afiqah Zamain & Subramanian, 2024).

Bookerin ja muiden (2024) mukaan koneoppiminen hyödyntää algoritmeja ennustamiseen, luokitteluun ja klusterointiin. Heidän mukaansa ennustemallit voivat auttaa esimerkiksi tilinpäätöspetosten havaitsemisessa tai tulevien tulojen arvioinnissa, kun taas luokittelumallit voivat tunnistaa organisaation konkurssiriskin. Lisäksi he toteavat, että klusterointimenetelmät ryhmittelevät dataa ilman, että etukäteen määritellään muuttujia, esimerkiksi vertaisarvioinnissa.

Nielsen (2022) jakaa koneoppimismallit ohjattuun oppimiseen, ohjaamattomaan oppimiseen, puoliohjattuun oppimiseen ja vahvistusoppimiseen. Booker ja muut (2024) kuvaavat, että ohjatussa oppimisessa malli opetetaan käyttämällä ennalta määriteltyjä syöte–tulos-pareja, ja tällaiset mallit perustuvat riippuvan muuttujan ennustamiseen. Heidän mukaansa ohjaamattomassa oppimisessä sen sijaan ei ole valmiiksi määriteltyä muuttujaa, vaan malli etsii itse rakenteita ja riippuvuuksia datasta ilman valvottua ohjausta. Lisäksi he toteavat, että ohjattua koneoppimismallia hyödynnetään usein ennuste- ja luokittelutehtävissä, kun taas klusterointitehtävissä käytetään yleensä

ohjaamatonta mallia. Nielsenin (2022) mukaan puoli ohjattu oppiminen yhdistää ohjatun ja ohjaamattoman oppimisen. Hän selittää, että tässä lähestymistavassa ohjaamatonta oppimista, kuten klusterointia, käytetään esikäsittelyvaiheessa ryhmittelemään tai jäsentämään dataa ennen kuin ohjattu oppiminen hyödyntää tätä rakenteellista tietoa tarkempien ennusteiden tekemiseksi. Lisäksi hän toteaa, että hybridimenetelmä on usein tarkempi kuin pelkästään ohjattu tai ohjaamaton malli. Afiqah Zamain ja Subramanian (2024) kertovat, että vahvistusoppimisessa malli oppii kokemuksen ja palautteen (palkkion tai rangaistuksen) perusteella. Heidän mukaansa tavoitteena on, että malli oppii valitsemaan sellaisia toimintoja, jotka maksimoivat palkkion pitkällä aikavälillä, vaikka sen on aluksi toimittava kokeilevasti.

### **3.1.1 Hyödyt**

Afiqah Zamain ja Subramanian (2024) nostavat koneoppimisen hyötynä rutiininomaisten ja toistuvien prosessien automatisoinnin, mikä vapauttaa controllerille aikaa keskittyä lisäarvoa tuottaviin tehtäviin, kuten päätöksenteon tukemiseen ja konsultointiin. Koneoppimisen tehokkuus ilmenee heidän mukaansa erityisesti sen kyvyssä analysoida laajaa aineistoa ja tuottaa raportteja nopeasti ja tarkasti. He näkevät, että koneoppimisen avulla controller voi tehostaa työskentelyään, sillä aiemmin toistuville tehtäville käytetty aika voidaan kohdentaa asiantuntijatyöhön.

Fotachen ja Bucsän (2024) mukaan koneoppimisalgoritmit voivat analysoida suuria datamääriä, yhdistää hajanaista dataa sekä tunnistaa siitä kuvioita ja trendejä, mikä tekee näistä algoritmeista erityisen hyödyllisiä ennustavassa analytiikassa ja päätöksenteon tukemisessa. Heidän mukaansa koneoppimisalgoritmien kyky käsitellä ja tulkita suurta datamäärää mahdollistaa tarkempien ja luotettavampien ennusteiden tekemisen, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi taloudellisessa suunnittelussa, riskienhallinnassa ja johdon laskentatoimen suorituskyvyn arvioinnissa. Nielsenin (2022) mukaan koneoppimisen todellinen mahdollisuus piilee siinä, että sen avulla tuotetut analyysit voivat havainnollistaa datasta nousevia ”tarinoita” sekä tukea controllerin tiedon ymmärtämistä ja

päätöksentekoa. Tämä ei rajoitu hänen mielestään vain datan käsittelyyn, vaan mahdollistaa myös tulosten esittämisen ja niistä käytävän tuottavan keskustelun. Nämä kyvyt tekevät hänen mukaansa koneoppimisesta osan nykyaikaista johdon laskentatoimea, sillä ne mahdollistavat syvällisemmän ja dynaamisemman päätöksenteon.

Rannan ja muiden (2023) mukaan koneoppimisen käyttö johdon laskentatoimessa avaa useita uusia mahdollisuuksia, erityisesti strukturoimattoman datan käsittelyssä. He toteavat, että koneoppiminen pystyy hyödyntämään monimutkaista ja moniulotteista dataa, kuten tekstiä, kuvia ja videoita, joita ei aikaisemmin ole pidetty soveltuvina perinteisiin analyysimenetelmiin. He kertovat strukturoimattoman datan osalta, että syväoppimisen ja aihemallinnuksen avulla voidaan kvantifioida tekstidataa ja luoda uusia mittareita, kuten organisaatiokulttuurin ja innovaatioiden arviointiin liittyviä mittareita. Heidän mukaansa tällaisella koneoppimis pohjaisella tekstianalyysityökalulla voidaan käsitellä organisaation sisäistä dataa, kuten analyytikkojen tuottamia raportteja tai yhteiskuntavastuuraportteja, sekä tukea olemassa olevia tulkintoja tai luoda uusia mittareita tulosmuuttujien ja selittävien muuttujien avulla. Lisäksi he mainitsevat strukturoimattomista datalähteistä esimerkkeinä kasvojentunnistuksen ja satelliittidatan. Heidän mukaansa kasvojentunnistusteknologialla voidaan arvioida esimerkiksi johtajien luotettavuutta ja sen vaikutuksia liiketoimintaan, kun taas satelliittidata voi auttaa arvioimaan organisaation ympäristösuorituskykyä.

Mahlendorfin ja muiden (2023) Walmart esimerkissä seurataan reaaliaikaisesti tuhansia suorituskykymittareita, jossa järjestelmä asettaa automaattisesti kynnsarvot, kun mittarit ylittävät normaalit parametrit. Heidän mukaansa järjestelmä hyödyntää koneoppimisalgoritmeja suorittaakseen automaattisen vertailuanalyysin, jonka pohjalta se määrittää hyväksyttävät tavoitteet. He toteavat, että toisin kuin perinteisessä järjestelmässä, jossa tavoitteet asetettaisiin manuaalisesti, heidän esimerkkinsä mukainen tekoälypohjainen järjestelmä mukauttaa tavoitteet dynaamisesti dataan perustuen. Tässä tapauksessa automaation ansiosta voi heidän mukaansa poikkeuksien hallintaa soveltaa huomattavasti laajemmin kuin aiemmin. Lisäksi he korostavat, että järjestelmän

skaalautuvuuden ansiosta se voidaan implementoida satoihin muihin liiketoimintaympäristöihin ja lähes rajattomaan määrään suorituskykykymittareita, mikä tehostaa operatiivista päätöksentekoa merkittävästi.

Afiqah Zamain ja Subramanian (2024) esittelivät Kira Systems -ohjelmiston, joka yhdistää luonnollisen kielen käsittelyn ja koneoppimisen. He kertovat, että Kira Systems hyödyntää tekoälyä hallitsemaan suuria dokumenttimääriä, ja sen koneoppimismalli pystyy luokemaan tuhansia monimutkaisia asiakirjoja nopeasti. Esimerkkinä he nostavat esille sopimuksen lukemisen, joka normaalisti veisi työntekijältä 12 tuntia, mutta Kiralla tämä voidaan suorittaa vain 15 minuutissa Kiran "Quick Study" -työkalun avulla. He toteavat, että tämä työkalu mahdollistaa sopimusten automaattisen luokittelun ja tunnistamisen eri muodoista, ja lisäksi haluttu sopimus sekä sen tiivistelmä ovat helposti saatavilla. Heidän mukaansa Kiran avulla asiakirjojen käsittelyaika lyhenee jopa 50 prosenttia, vapauttaen työntekijöille enemmän aikaa muihin työtehtäviin. He kertovat, että tällainen koneoppimisen hyödyntäminen parantaa merkittävästi asiakirjojen käsittelyn tehokkuutta ja tukee liiketoiminnan suorituskykyä.

### **3.1.2 Haasteet**

Edellisessä alaluvussa tunnistettiin koneoppimisen mahdollisuuksia, on lisäksi tärkeää tuoda esille koneoppimisen rajoitukset. Afiqah Zamain ja Subramanian (2024) mukaan koneoppiminen ei kykene ymmärtämään ihmisten ajattelua ja tunteita samalla tavalla kuin ihmiset itse. He toteavat koneoppimisen toimivan ennalta määriteltyjen ohjeiden mukaisesti, jossa vakiintuneet menettelytavat ja toimintaperiaatteet on ilmaistu algoritmisessa muodossa. Koska tunteet ovat subjektiivisia ja inhimilliseen kokemukseen perustuvia, niitä ei voida heidän mukaansa täysin mallintaa algoritmien avulla. He myös lisäävät, että tällaiselta teknologialta puuttuu ihmismäinen luovuus, kontekstin ymmärtäminen ja sopeutumiskyky. Esimerkiksi he nostavat, että koneoppiminen ei osaa yhdistää kielellisiä käsitteitä, kuten ihminen yhdistää sanat "hevonen" ja "raita" tunnistukseen seepran. Näiden perusteella kaikki päätökset ovat lopulta controllerin tekemiä, ja

koneoppimispohjaisilla suosituksilla tulisi olla ainoastaan tukirooli päätöksenteossa (Guedes & Oliveira Júnior, 2024).

Booker ja muut (2024) nostavat koneoppimisen luotettavuuden haasteeksi. Heidän mukaansa koneoppimisen tuottama data ei välttämättä ole tarkkaa tai edes loogista. Koneoppimismallit on pääasiassa suunniteltu toimimaan tiettyssä järjestyksessä ja noudattamaan ennalta määrättyjä sääntöjä, mikä voi rajoittaa niiden kykyä mukautua odottamattomiin tilanteisiin (Afiqah Zamain & Subramanian, 2024). Esimerkiksi tilanteessa, jossa järjestelmä kohtaa täysin uudenlaisen ongelman, sen on vaikea käsitellä tilannetta, koska järjestelmä ei ole oppinut vastaavanlaisista tapauksista aiemmin (Afiqah Zamain & Subramanian, 2024). Koneoppimisen tuottaman datan eheyden ja turvallisuuden varmistamiseksi controllerin rooli tulosten tarkastamisessa ja tulkinnessa nousee entistä tärkeämmäksi (Booker ja muut, 2024). Edellä tunnistetut rajoitukset korostavat inhimillisen harkinnan merkitystä sekä vastuullisuuden noudattamista koneoppimisen hyödyntämisessä.

Mahlendorfin ja muiden (2023) tutkimuksessa korostuu ihmisen harkinta ja skeptisyys koneoppimisen tuottamaan dataan. Tutkimuksessa sosiaalisen median data integroidaan ennakoivaan analytiikkaan ja havainnollistetaan, kuinka analytiikkatyökalun käyttämä datalähde vaikuttaa ihmisjohtajan operatiivisiin päätöksiin. Tutkimuksessa havaittiin, että johtajat suhtautuvat varauksellisemmin ennakoivan analytiikan tuottamiin odottamattomiin trendeihin silloin, kun ne perustuvat sosiaalisen median dataan verrattuna perinteiseen sisäiseen kirjanpitoon. Sen sijaan, jos analytiikkatyökalun ennuste oli yhdenmukainen aiempien trendien kanssa, datalähteen ei havaittu vaikuttavan johtajien päätöksiin (Mahlendorf ja muut, 2023). Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että johtajien luottamus koneellisesti tuotettuun dataan voi riippua sen alkuperästä, mikä osoittaa, että datalähteillä on merkittävä vaikutus dataperusteiseen päätöksentekoon.

### 3.2 Generatiivisen tekoälyn sovellukset: chattibotit

Generatiivisen tekoälyn chattibotti-sovellukset (myöhemmin chattibotit), kuten ChatGPT ja Copilot, ovat luonnollisen kielenkäsittelyn työkaluja, jotka on koulutettu noudattamaan käyttäjän antamia ohjeita ja tuottamaan yksityiskohtaisia vastauksia (Kerr ja muut, 2025). ChatGPT viittaa yleisesti OpenAI:n kehittämään chattibotti-sovellukseen sekä sen taustalla toimiviin kielimalleihin ja niiden ominaisuuksiin (Dong ja muut, 2024). Copilot on integroitu Microsoft Office 365 -sovelluksiin, kuten Wordiin, Exceliin, PowerPointiin, Outlookiin ja Teamsiin (Kerr ja muut, 2025). Näiden chattibottien kanssa voidaan käydä ihmismäisiä keskusteluja, vastata kysymyksiin sekä tukea erilaisia tehtäviä, kuten sähköpostien ja raporttien kirjoittamista (Khalifeh, 2023). Chattibottien verkkokäyttöliittymät ovat käyttäjäystävällisiä ja tarjoavat intuitiivisen tavan olla vuorovaikutuksessa taustalla toimivan kielimallin kanssa (Dong ja muut, 2024).

Mahlendorfin ja muiden (2023) mukaan chattibottien sovellusmahdollisuudet ulottuvat tekstin tuottamista pidemmälle, sillä ne voivat käsitellä strukturoitua dataa, kuten kirjanpitoaineistoa ja strukturoimatonta dataa, kuten kuvia. He toteavat, että kun chattibotit on koulutettu organisaation sisäisillä tiedoilla, niiden avulla voidaan vastata moniin johdon laskentatoimen kysymyksiin, kuten arvioimaan tietyn myyntikanavan kannattavuutta tai mallintamaan, miten muutos tietyssä muuttujassa vaikuttaisi bruttokatteen. Chattibotit voivat tukea tulkintaprosessia ja kehittyä ajan myötä, mutta niiden tuottamien tulkintojen arvioinnissa inhimillinen harkintakyky ja asiantuntemus ovat edelleen keskeisiä (Ranta ja muut, 2023).

Chattibotit ovat vaikuttaneet merkittävästi johdon laskentatoimen käytäntöihin (Dong ja muut, 2024; Rane, 2023). Ne kykenevät analysoimaan monimutkaista taloustietoa, tunnistamaan trendejä ja tuottamaan analysoituja vastauksia, mikä tekee niistä arvokkaita työkaluja controllerille (Rane, 2023). Lisäksi chattibottien potentiaali on tunnustettu luokittelussa, tunneanalyysissä ja tiivistelmätehtävissä (Dong ja muut, 2024). Shchyrban ja muiden (2024) tutkimuksen mukaan 70 prosenttia johdon laskentatoimen

asiantuntijoista käyttää ChatGPT:tä vähintään kerran viikossa, mikä osoittaa chattibotien vakiintuneen aseman controllerin työtehtävissä.

### 3.2.1 Hyödyt

Chattiboteilla on merkittävä rooli johdon laskentatoimen asiakastuen automatisoinnissa, controllerin työtehtävien automatisoinnissa, raportoinnin tarkkuudessa, taloudellisessa ennustamisessa sekä päätöksenteon tukemisessa (Dong ja muut, 2024; Rane, 2023; Shchyrba ja muut, 2024; Zhao & Wang, 2024). Luonnollisen kielen käsittelyyn perustuvat chattibotit voivat tukea controlleria vastaamalla monimutkaisiin sisäisiin tietopyyntöihin informatiivisesti ja käyttäjäystävällisesti, mikä parantaa viestinnän laatua (Rane, 2023). Lisäksi ne pystyvät tuottamaan nopeasti korkealaatuisia sähköposteja ja muistutuskirjeitä, kun controller syöttää chattibotille tarkasti määritellyt ohjeet (Zhao & Wang, 2024).

Luonnollisen kielen käsittelyn avulla chattibotit voidaan kouluttaa käsittelemään ja automatisoimaan aikaa vieviä controllerin työtehtäviä, kuten tietojen syöttämistä talousjärjestelmiin, tietojen poimimista talousasiakirjoista, kulujen luokittelua ja raporttien luomista (Khalifeh, 2023; Zhao & Wang, 2024). Laajat kielimallit mahdollistavat strukturoidun tekstidatan analysoinnin ja luokittelun, mikä tekee chattiboteista hyvän apuvälineen raporttien ja asiakirjojen ymmärtämiseen, käsittelemiseen, laatimiseen ja oivallusten tarjoamiseen (Dong ja muut, 2024; Shchyrba ja muut, 2024). Talousraportin luomisen jälkeen chattibotti voi hyödyntää luonnollista kielenkäsittelyä poimiakseen raportista asiaankuuluvia tietoja, havaita poikkeamia, seurata raportointimalleja ja analysoida raportointitietoja, mikä tukee controllerin tietopohjaista päätöksentekoa (Zhao & Wang, 2024). Nämä ominaisuudet vähentävät merkittävästi manuaalisten tietojen syöttämiseen kuluvaa aikaa ja vaivaa, lisäävät tehokkuutta, vähentävät inhimillisten virheiden riskiä ja vapauttavat controllerille aikaa muihin tehtäviin, kuten strategiseen taloussuunnitteluun (Dong ja muut, 2024; Rane, 2023; Zhao & Wang, 2024).

Chattibotit pysyvät myös ajan tasalla säädösten muutoksista ja mukauttavat analyysinsä automaattisesti, mikä voi tukea controllerin työtä lakisääteisten vaatimusten noudattamisessa, mutta lopullinen vastuu ja tarkastus jäävät aina ihmiselle (Rane, 2023). Ne pystyvät luomaan tarkkoja ja ajantasaisia ennusteita analysoimalla historiallista dataa, talouden indikaattoreita ja markkinatrendejä ja näin tukemaan controllerin strategista päätöksentekoa (Rane, 2023). Näitä tietoja analysoimalla chattibotteja voidaan hyödyntää erilaisten skenaarioiden simulointiin, joka mahdollistaa niiden vaikutusten arvioinnin organisaation riskeihin ja taloudelliseen tulokseen (Zhao & Wang, 2024). Lisäksi chattibotit voivat suorittaa horisontaalisen analyysin organisaation suorituskyvyn arvioimiseksi ja vertikaalisen analyysin laskeakseen organisaation tilikauden voitot ja tappiot (Zhao & Wang, 2024). Päätöksenteon tukeminen edellyttää chattiboteilta tarkempaa kontekstin ymmärtämistä, hahmontunnistusta, päättelykykyä ja ennustamisominaisuuksia (Dong ja muut, 2024). Edellä kuvatut hyödyt parantavat lisäksi laskentatoimen työn laatua (Rane, 2023).

### **3.2.2 Haasteet**

Chattibottien hyödyntäminen tuo kuitenkin suuren vastuun controllerille, ja niiden käyttö laskentatoimessa on vielä alkuvaiheessa ja vaatii huolellista harkintaa (Rane, 2023). Chattibottien tarkkuuteen, luotettavuuteen, vaatimustenmukaisuuteen ja eettisyyteen liittyy haasteita (Rane, 2023; Zhao & Wang, 2024). Haasteita ilmenee esimerkiksi monimutkaisten tilinpäätösten ja talousraporttien oikeassa tulkinnassa, minkä lisäksi chattiboteilla on usein vaikeuksia kontekstuaalisen ymmärtämisen kanssa, mikä voi johtaa väärinymmärryksiin ja virheellisiin johtopäätöksiin (Rane, 2023). Vaatimustenmukaisuuden osalta ongelmia syntyy, jos chattibotti ei tulkitse säädöksiä oikein tai tarjoaa vanhentunutta tietoa, mikä voi johtaa oikeudellisiin seuraamuksiin organisaatiolle (Rane, 2023). Koska chattibotit eivät päivitä tietojaan automaattisesti tai säädä niitä tulevaisuuden muutosten mukaan, niiden tarjoamat vastaukset voivat olla vanhentuneita muutama vuoden sisällä (Zhao & Wang, 2024). Lisäksi tietosuojan, yksityisyyteen, harhoihin, ennakkoluuloihin ja vastuullisuuteen liittyvät haasteet ovat merkittäviä, sillä chattibotit

voivat käsitellä arkaluontoista taloudellista dataa, jos sitä syötetään niihin (Zhao & Wang, 2024).

Rane (2023) kertoo, että chattibotit perustavan taloudelliset ennusteensa historiatietoihin ja tilastollisiin malleihin. Tämä toimii hänen mukaansa hyvin stabiileissa olosuhteissa, mutta odottamattomien tapahtumien, kuten talouskriisien tai markkinashokkien, ennustaminen on chattiboteille edelleen haasteellista. Tästä syystä hän toteaaakin, että chattibotit eivät välttämättä pysty tunnistamaan sellaisia ulkoisia tekijöitä, jotka eivät ilmene aiemmasta datasta, mikä voi johtaa virheellisiin ennusteisiin. Dong ja muut (2024) lisäävät, että chattiboteilla on taipumus esittää optimistisempia arvioita verrattuna controllerin tekemiin tulosenusteisiin, mikä voi johtaa suurempaan virheiden määrään chattibottien tuottamissa ennusteissa.

Ranen (2023) mukaan chattibotit voivat jättää huomiotta uusia, kehittyviä riskejä tai eri riskitekijöiden välisiä yhteyksiä. Tämän lisäksi hän kertoo, että algoritmisen päätöksenteon läpinäkyvyys on usein puutteellinen, mikä vaikeuttaa chattibottien tuottamien suositusten ja tulosten käytettävyyttä riskienhallintaprosesseissa. Khalifeh (2023) nostaa esiin sen, että chattiboteilla ei ole kykyä ymmärtää organisaation visiota ja missiota. Hänen mukaansa chattibottien tuottamat analyysit ja taloudelliset päätökset voivat jäädä pinnallisiksi, mikä rajoittaa niiden käyttöä erityisesti strategisessa päätöksenteossa ja pitkän aikavälin taloudellisessa suunnittelussa. Edellä esitettyjen perusteella voidaan päätellä, että chattiboteilla on edelleen tiedonpuutteita ja rajoitteita asiantuntemuksen osalta.

Shchyrba ja muut (2024) kuvaavat chattibottien käyttöönoton vaikutuksia johdon laskentatoimen tuottavuuteen ja kustannuksiin. Heidän mukaansa alkuvaiheessa chattibottien käyttöönotto voi lisätä tuottavuutta, mutta kasvu hidastuu ajan myötä, kun niiden käyttö vakiintuu osaksi päivittäistä työtä. He toteavat, että kustannusten osalta alkuvaiheessa on odotettavissa nousua investointien ja koulutuksen vuoksi, mutta pitkällä aikavälillä voi syntyä kustannussäästöjä, kun chattibottien tarjoamat tehokkuusedut toteutuvat.

Rane (2023) kiteyttää, että harkitun integroinnin ja vastuullisten käytäntöjen avulla chat-tibotit voivat todella edistää positiivista muutosta, joka vie johdon laskentatoimen alaa kohti tulevaisuutta, jolle on ominaista tehokkuus, tarkkuus ja eettinen huippuosaaminen.

Khalifeh (2023) muistuttaa, että chattibottien vastauksiin ei voida luottaa ilman, että niille annetaan ensin tarvittavat tiedot ja varmistetaan, että ne on varustettu asianmu-kaisilla oppimistyökaluilla ja selkeillä ohjeilla, jotka mahdollistavat tarkan ja uskottavan vastauksen tuottamisen. Lisäksi Dong ja muut (2024) huomauttavat liiallisesta turvautu-misesta chattibotteihin ja varoittavat, että tällainen liiallinen riippuvuus voi mahdollisesti heikentää controllerin kriittistä ajattelua. Rane (2023) lisää, että oikean tasapainon löy-täminen ihmisen harkinnan ja chattibottien tuottamien suositusten välillä on elintärkeää, jotta vältetään liiallinen teknologinen riippuvuus. Controllerin tulee suhtautua ammatti-maisen skeptisesti ja käyttää chattibotteja lisätäkseen eikä korvatakseen omaa asiantun-temustaan (Dong ja muut, 2024; Khalifeh, 2023). Näin toimien varmistetaan, että ihmis-ten asiantuntemus pysyy keskeisenä kriittisissä taloudellisissa päätöksissä (Rane, 2023).

### **3.3 Tekoälyn hyödyntäminen controllerin työssä**

Tekoäly mahdollistaa julkisella sektorilla controllerin rutiinitehtävien automatisoinnin, kuten budjetoinnin, ennusteiden ja raporttien laatimisen sekä tietojen täsmäyttämisen, jolloin controller voi keskittyä enemmän tiedon analysointiin ja strategiseen neuvonan-toon (Neumann ja muut, 2024). Ennakoiva analytiikka ja koneoppiminen voivat tunnistaa taloudellisia trendejä ja syy-seuraussuhteita, joiden pohjalta controller voi laatia tarkem-pia ennusteita ja suosituksia esimerkiksi organisaation johdolle (Fotache & Bucsa, 2024). Tekoälyn mahdollistama ennakoiva analytiikka voi myös vähentää budjettiylityksiä ja op-timoida resurssien käyttöä (Zhao & Wang, 2024). Nämä muutokset siirtävät controllerin roolia perinteisestä raportoinnista kohti strategista liiketoimintakumppanuutta (Ma-ragno ja muut, 2023).

Zhang ja muut (2025) tuovat esiin, että controllerit arvostavat tekoälyn kykyä laajentaa datansaantimahdollisuuksia perinteisten talouden mittareiden ulkopuolelle, kuten ulkoiisiin muuttujiin ja ei-taloudelliseen dataan. Julkisen sektorin käsittelemä suuri datamäärä voidaan tekoälyn avulla jalostaa olennaiseksi tiedoksi, mikä tukee sekä operatiivista että strategista päätöksentekoa (Marques ja muut, 2023). Lisäksi tekoälyn hyödyntäminen mahdollistaa controllerille entistä syvällisemmät data-analyysit (Khalifeh, 2023). Tekoälyn avulla voidaan myös vähentää inhimillisiä virheitä ja nopeuttaa raportointiprosesseja, mikä tehostaa päätöksentekoa ja parantaa sen laatua (Dong ja muut, 2024; Marques ja muut, 2023; Rane, 2023).

Zhang ja muut (2025) ovat tunnistaneet, että controllerin ja tekoälyn yhteistyön onnistuminen riippuu järjestelmien käyttäjäystävällisyydestä ja niiden tuottaman datan hyödyllisyydestä. He kertovat, että tekoälyratkaisujen tarjotessa lisäarvoa, controller sitoutuu todennäköisemmin niiden kehittämiseen ja käyttöön. He toteavat, että mikäli hyödyt eivät ole selkeitä, tekoälyn käyttö voi hidastua. Myös Marques ja muut (2023) ovat tunnistaneet tekoälyn tuottaman datan arvon ja luottamuksen olevan keskeisiä tekijöitä tekoälyn hyväksymisessä ja hyödyntämisessä controllerin työssä.

Tekoälyn hyödyntäminen avaa lukuisia mahdollisuuksia, mutta tuo mukanaan myös haasteita ja rajoitteita controllerin työtehtävissä. Tekoälyn tuottamat analyysit voivat olla vinoutuneita tai perustua puutteelliseen dataan, mikä korostaa controllerin vastuuta datan tulkinnassa ja laadunvarmistuksessa (Guedes & Oliveira Júnior, 2024). Erityisesti julkisella sektorilla korostuu tekoälyn läpinäkyvyyden ja eettisen käytön vaatimus, sillä päätöksenteon tulee olla perusteltavissa ja kansalaisten luottamuksen arvoista (Zhang ja muut, 2025). Tekoälyn eettisten haasteiden, kuten algoritmien läpinäkyvyyden, tietoturvan ja päätöksenteon mahdollisten vinoumien, huomioiminen on julkisella sektorilla tärkeää, sillä päätöksenteko vaikuttaa suoraan kansalaisten elämään (Agostino ja muut, 2022). Ranen (2023) mukaan controllerin rooli tekoälyn tuottamien tulosten arvioijana ja algoritmien toimintaperiaatteiden ymmärtäjänä nousee keskeiseksi.

Tekoälyn vaikutukset controllerin ammattiin ja työtehtäviin herättävät huolta työn tulevaisuudesta. Uusimmissa tutkimuksissa (ks. Abbas, 2025; Moll & Yigitbasioglu, 2019; Zhang ja muut, 2023) tuodaan esiin epävarmuuksia tekoälyn mahdollisesti aiheuttamasta työttömyysriskistä, kun perinteisiä, toistuvia ja operatiivisia tehtäviä automatisoidaan. Toisaalta automatisointi voi vapauttaa aikaa lisäarvoa tuottaviin työtehtäviin, mutta samalla muutos edellyttää uusien taitojen, kuten data-analytiikan ja ohjelmointiosaamisen omaksumista (Rane, 2023). Tämä kehitys vahvistaa sitä, että controllerin työnkuva on muuttumassa teknologiakeskeisemmäksi, mikä edellyttää asiantuntijalta mukautumiskykyä (Dai & Vasarhelyi, 2023).

Tekoälyn aikakaudella controller toimii yhä enemmän neuvonantajana ja strategisena tukena johdolle (Abbas, 2025; Bhavani ja muut, 2024). Tulevaisuudessa controllerin merkitys kasvaa erityisesti tekoälyn käyttäjänä ja valvojana, joka yhdistää teknologian mahdollisuudet strategiseen päätöksentekoon (Guedes & Oliveira Júnior, 2024; Maragno ja muut, 2023). Controllerin ja tekoälyn välinen yhteistyö voi olla ratkaiseva tekijä organisaation tehokkuuden ja johdon laskentatoimen kehittämisessä (Bhavani ja muut, 2024; Marques ja muut, 2023). Tekoäly voi tukea controllerin työtä esimerkiksi tarjoamalla vaihtoehtoisia skenaarioita, mutta controllerin asiantuntemus ja harkintakyky säilyvät keskeisinä (Abbas, 2025; Dong ja muut, 2024; Khalifeh, 2023).

Julkisella sektorilla tekoälyn roolin kehittäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä teknologian kehittäjien, laskentatoimen asiantuntijoiden ja päätöksentekijöiden välillä (Zhang ja muut, 2025). Hallitusti ja eettisesti hyödynnettynä tekoäly voi parantaa julkisten palveluiden laatua ja päätöksenteon tehokkuutta, mikä tukee koko yhteiskunnan etua (Agostino ja muut, 2022).

## 4 Tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto

Tässä luvussa esitellään käytetty tutkimusmenetelmä ja kerätty tutkimusaineisto. Luvussa kuvaillaan haastateltavat anonymiteetti huomioiden sekä tutkimusaineiston analysointimenetelmä. Lisäksi tarkastellaan aineiston laadukkuutta ja luotettavuutta.

### 4.1 Tutkimus- ja aineistonkeruumenetelmät

Tutkielman empiirisessä tutkimusvaiheessa hyödynnettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusotetta. Laadullinen tutkimus keskittyy yksittäisen tapauksen tarkasteluun ja se perustuu muutamaaan havaintoyksikköön, joita voidaan analysoida hyvinkin perusteellisesti laadullisin tutkimusmenetelmin (Kananen, 2017, s. 36). Tämä lähestymistapa ei kuitenkaan mahdollista tutkimustulosten yleistämistä, vaan saadut tulokset ovat päteviä ai-noastaan kyseisessä kohdetapauksessa (Kananen, 2017, s. 33).

Laadullisessa tutkimuksessa keskeistä on ihmisen näkemysten ja merkitysten ymmärtäminen (Kananen, 2017, s. 34). Laadullisen tutkimuksen analyysissä käytetään sanoja ja lauseita, toisin kuin määrällisessä tutkimuksessa, joka perustuu numeeriseen dataan (Kananen, 2017, s. 35). Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on ilmiön kuvaaminen, ymmärtäminen ja tulkinnan tarjoaminen, mikä mahdollistaa tutkittavan aiheen kokonaisvaltaisen hahmottamisen (Puusa & Juuti, 2020, s. 79). Lisäksi laadullinen tutkimus etenee yleensä induktiivisesti, eli yksittäisistä havainnoista tuloksiin, ja suosii luonnollisissa kontekstissa tuotettua aineistoa tutkijan aktiivisesti tuottaman aineiston sijaan (Koskinen ja muut, 2005, s. 31–32). Laadullinen tutkimusote soveltui tähän tutkimukseen, koska tavoitteena oli selvittää controllereiden subjektiivisia kokemuksia ja näkemyksiä digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksista heidän toimintaympäristöönsä, työtehtäviinsä, rooliinsa ja osaamisvaatimuksiinsa.

Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmäksi valikoitui teemahaastattelu, jota kutsutaan myös puolistrukturoiduksi haastatteluksi. Teemahaastattelun tavoitteena on syventää

ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä, jossa keskeisessä roolissa ovat ihmiset ja heidän toimintansa (Kananen, 2017, s. 90). Tutkija pyrkii avaamaan ilmiötä teemojen kautta ja rakentamaan analysointivaiheen avulla kokonaisvaltaisen kuvan tutkimuskohteesta (Kananen, 2017, s. 90).

Teemahaastattelussa keskustelu perustuu ennalta määriteltyihin teemoihin, joiden puitteissa haastateltava voi tuoda esiin omia kokemuksiaan ja näkemyksiään tutkimusaiheesta (Kananen, 2017, s. 95). Eskola ja muut (2018, s. 28) korostavat, että teemahaastattelussa haastateltavaa ohjataan keskustelemaan tutkimuksen kannalta olennaisista asioista. Tutkija voi esittää tarkentavia ja täydentäviä kysymyksiä tarpeen mukaan, mikä mahdollistaa ilmiön syvällisemmän hahmottamisen ja ymmärryksen laajentamisen (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 88). Lisäksi teemahaastattelu mahdollistaa erilaisten näkökulmien ja ryhmien välisten erojen hahmottamisen, kun samaa aihetta käsitellään useiden haastateltavien kanssa (Kananen, 2017, s. 105). Näiden piirteiden vuoksi teemahaastattelua pidettiin sopivimpana aineistonkeruumenetelmänä.

## 4.2 Tutkimusaineisto

Tutkimuksen aineisto kerättiin haastattelemalla julkisen sektorin organisaatioissa controller-nimikkeellä tai vastaavissa tehtävissä työskenteleviä asiantuntijoita. Haastateltavaksi pyrittiin valitsemaan ne henkilöt, joilla odotettiin olevan tutkimuksen aiheesta asiantuntemusta tietoa (ks. esim. Eskola ja muut, 2018, s. 30; Puusa & Juuti, 2020, s. 84). Vaikka controller-nimike on laajalti vakiintunut, haastateltavien valintaa ei haluttu rajata pelkästään työnimikkeen perusteella, vaan haastateltavien valinnassa ratkaisevaa oli heidän työtehtäviensä sisältö (ks. taulukko 1). Controllerin työnkuvaan liittyviä tehtäviä hoidetaan monilla eri työnimikkeillä, eikä nimike yksin välttämättä kerro riittävästi työnkuvan sisällöstä. Näillä rajauksilla varmistettiin, että haastateltavat valittiin harkitusti ja valinnat täyttivät tarkoituksenmukaisuuden kriteerin (ks. Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 98).

**Taulukko 1.** Haastateltavien työtehtävät.

<b>Haastateltava</b>	<b>Keskeiset työtehtävät</b>
H1	Taloushallinnon järjestelmien ylläpito ja kehittäminen
H2	Budjetointi, raportointi
H3	Taloussuunnittelu ja -analyysi, raportointi, kannattavuuden seuranta, kehittäminen, johtoryhmätyö
H4	Määrärahojen seuranta, tietojohdaminen, maksuasetustoimenpiteet
H5	Taloussuunnittelu, ennustaminen, analysointi, raportointi, taloushallinnon kehityshankkeet, valtion vuosikellon mukaiset työtehtävät
H6	Raportointi, yritysjärjestelyt, talouden laskelmat
H7	Määrärahojen seuranta, raportointi, sisäinen laskenta, tilinpäätöstehtävät
H8	Liikekulujen seuranta ja raportointi, tulosraportoinnin koordinointi, johtoryhmätyö
H9	Raportointi ja analysointi, johtoryhmätuki
H10	Tiliöinti, raportointi, budjetointi
H11	Raportointi, sisäinen laskenta, maksuasetusten valmistelu, osavuosikatsaukset, johdon tukeminen, projekticontroller-tehtävät
H12	Raportointi, budjetointi, ennustaminen, yleiset taloushallinnon tehtävät
H13	Taloussuunnittelu ja -seuranta, tiedolla johtamisen tehtävät

Haastateltavien etsinnässä hyödynnettiin tutkijan omaa verkostoa sekä LinkedIn-yhteisöpalvelua, sillä esimerkiksi Eskola ja muut (2018, s. 31) korostavat suoran henkilökohtaisen yhteydenoton olevan usein tehokkain tapa haastateltavien hankkimiseksi. Haastateltavien työhistoriaan ja työtehtävien sisältöön perehdyttiin etukäteen heidän LinkedIn-profiiliensa kautta, jotta haastattelut voitiin kohdentaa paremmin (ks. Eskola ja muut, 2018, s. 30). Haastattelut toteutettiin etäyhteydellä Microsoft Teams -alustalla huhti–kesäkuun 2025 aikana. Haastattelut tallennettiin ja litteroitiin Teamsin työkaluja hyödyntäen. Aineistoa käsiteltiin ja säilytettiin luottamuksellisesti siten, että tietosuojaja anonymiteetti toteutuivat.

Kanasen (2017, s. 96) mukaan tutkijalla tulee olla ennakkonäkemyks ilmiöstä, jotta haastattelun teemat voidaan laatia. Eskola ja muut (2018, s. 41) lisäävät, että teoriasta johdetut teemat tulee suunnitella tutkimuksen tarkoituksen ja tutkimusongelman pohjalta, jotta ne muodostavat johdonmukaisen kokonaisuuden ja oikeuttavat erilaisten kysymysten esittämisen. Tämän tutkimuksen haastattelujen teemat ja kysymykset muodostettiin tutkielman teoreettisen viitekehyksen ja tutkimuskysymysten pohjalta, hyödyntäen aiemmissa tieteellisissä tutkimuksissa esiin nousseita havaintoja ja näkökulmia. Teemoja syntyi yhteensä neljä: digitalisaatio ja tekoäly johdon laskentatoimessa, digitalisaation ja tekoälyn vaikutukset controllerin työtehtäviin, digitalisaation ja tekoälyn vaikutukset controllerin rooliin sekä digitalisaation ja tekoälyn vaikutukset controllerin osaamisvaatimuksiin.

Haastattelurungon alkuun määriteltiin kysymyksissä esiintyvät käsitteet digitalisaatio ja tekoäly. Näin pyrittiin varmistamaan, että kaikilla haastateltavilla olisi samanlainen käsitys haastattelussa esiintyvistä keskeisimmistä käsitteistä. Jokaiselle teemalle laadittiin etukäteen haastattelukysymykset, joiden tarkka muoto ja järjestys tarkentuivat haastattelutilanteessa. Teemahaastattelun kysymykset muotoiltiin mahdollisimman avoimiksi, jotta tutkittavasta ilmiöstä saataisiin mahdollisimman laaja ja syvä kuva. Kanasen (2017, s. 98) mukaan avointen kysymysten avulla voidaan saada kattavampi käsitys tutkittavasta aiheesta, kun haastateltavat voivat kuvata näkökulmiaan ja kokemuksiaan omalla tavallaan. Tämän tutkimuksen teemahaastattelurunko sisälsi neljän teeman lisäksi kysymyksiä haastateltavan ja hänen työskentelemänsä organisaation taustatiedoista sekä haastateltavan kokemuksista digitalisaatioon tai tekoälyyn liittyvissä projekteissa. Haastattelurunko löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1.

Laadullisessa tutkimuksessa ei voida etukäteen määritellä tarkkaa aineiston määrää, vaan aineistoa kerätään, kunnes tutkimusongelma ratkeaa ja tutkija saavuttaa riittävän ymmärryksen ilmiöstä (Kananen, 2017, s. 35). Puusan ja Juutin (2020, s. 85) mukaan laadullisessa tutkimuksessa aineiston laatu ja syvällisyys ovat määrää tärkeämpiä. Eskola ja muut (2018, s. 32) mainitsevat haastateltavien määrän vaihtelevan tutkimusaiheen,

tutkimuksen laajuuden ja käytettävän analysointimenetelmän mukaan. Kananen (2017, s. 126) kertoo tutkimusaineistoa olevan riittävästi siinä vaiheessa, kun haastattelut alkavat toistaa itseään eivätkä enää muuta tulkintaa tai tuo uutta tutkimukseen. Tässä tutkimuksessa aineiston kylläisyys saavutettiin kolmannentoista haastattelun kohdalla, jolloin aiemmissa haastatteluissa esiin nousseet aiheet alkoivat toistua ja uutta merkittävää tietoa ei enää ilmennyt. Näin ollen aineisto katsottiin riittävän kattavaksi tutkimusongelman ratkaisemiseksi ja tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi.

Taulukkoon 2 on koottu haastateltavien taustatiedot ja haastattelujen kestot. Haastateltavien nimet ja heidän työnantajaorganisaationsa on jätetty tutkimuksen ulkopuolella anonymiteettisuojaan varmistamiseksi. Vaikka haastateltavien työnimikkeet vaihtelivat melko paljon, heidän työtehtävissään oli paljon yhtäläisyyksiä, minkä todettiin jo aikaisemmin ohjanneen haastateltavien valintaa. Haastateltavat työskentelivät eri toimialoilla julkisen sektorin organisaatioissa, mikä mahdollisti laaja-alaisen näkökulman tutkimusaiheeseen julkisella sektorilla. Tarkoituksenmukaiseksi nähtiin myös se, että haastateltavia haettiin useammasta kuin yhdestä organisaatiosta, jotta aineistoon saatiin vertailtavuutta. Haastateltavien työkokemus controllerin työnkuvaan liitettävissä työtehtävissä vaihteli kahdesta vuodesta kuuteentoista vuoteen.

**Taulukko 2.** Haastateltavien taustatiedot.

Haastateltava	Työnimike	Organisaation toimiala ja koko (henkilöä)	Työkokemus Controller-tehtävistä julkisella sektorilla	Haastattelun kesto
H1	Suunnittelija	Julkinen yleishallinto, 800 henkilöä	4,5 vuotta	57 min
H2	Business Controller	Kiinteistöjen omistaminen ja vuokraaminen, 1200 henkilöä	5 vuotta	39 min
H3	Controller	Hyvinvointialue, 8500 henkilöä	6,5 vuotta	1 h 15 min
H4	Controller	Ministeriö, 400 henkilöä	15 vuotta	50 min
H5	Controller	Julkinen yleishallinto, 700 henkilöä	2 vuotta	1 h 1 min
H6	Business Controller	Kaupunki, 3000 henkilöä	3 vuotta	39 min

Haastateltava	Työnimike	Organisaation toimiala ja koko (henkilöä)	Työkokemus Controller-tehtävistä julkisella sektorilla	Haastattelun kesto
H7	Johtava talousasiantuntija	Työvoima- ja elinkeinoasian hallinto, 800 henkilöä	2 vuotta	41 min
H8	Business Partner	Työeläkevakuutus, 600 henkilöä	15 vuotta	1 h 30 min
H9	Business Controller	Terveystieteiden tutkimuskeskus, 1000 henkilöä	2 vuotta	42 min
H10	ICT Controller	Turvallisuus, 2000 henkilöä	6 vuotta	40 min
H11	Erityisasiantuntija	Rekisteriviranomainen, 850 henkilöä	4 vuotta	45 min
H12	Senior Controller	Muu liikejohdon konsultointi, 760 henkilöä	16 vuotta	50 min
H13	Analyttikko	Valtion laitos, 8000 henkilöä	10 vuotta	1 h 1 min

Haastateltavilta tiedusteltiin taustatietoina myös heidän kokemustaan ja rooliaan digitalisaatioon tai tekoälyyn liittyvissä hankkeissa tai projekteissa, ja nämä tiedot löytyvät tiivistetysti taulukosta 3. Suurin osa haastateltavista on ollut mukana uusien järjestelmien käyttöönotoissa tai muissa tekoälyyn ja digitalisaatioon liittyvissä hankkeissa. Haastateltavien roolin voidaan nähdä olleen pääosin konsultoiva asiantuntija tai tuotteen käyttäjä. Controllerin työn kannalta näissä projekteissa mukana oleminen on tärkeää, koska controller on se henkilö, joka kykenee määrittelemään ja kertomaan millaisia raportteja, visualisointeja ja tietoja halutaan järjestelmästä hakea tai saada.

**Taulukko 3.** Haastateltavien kokemus ja rooli digitalisaatioon tai tekoälyyn liittyvissä hankkeissa.

Haastateltava	Kokemus digitalisaatio ja AI-projekteissa	Rooli digitalisaatio ja AI-projekteissa
H1	Budjetointi- ja raportointijärjestelmien käyttöönotto	Projektipäällikkö (budjetoitintijärjestelmä), sisältöasiantuntija (raportointijärjestelmä)
H2	Järjestelmien käyttöönottoprojektit, data- ja AI-strategian valmistelu	Asiantuntija
H3	Digitalisaatio- ja AI-hankkeisiin osallistuminen raportoinnin ja tietojohdannon kautta, raportoinnin siirto Power BI:hin, AI:n hyödyntäminen työssä	Loppukäyttäjä
H4	Viraston digitalisaatio- ja tekoälyhankkeet	Loppukäyttäjä, asiantuntija

Haastateltava	Kokemus digitalisaatio ja AI-projekteissa	Rooli digitalisaatio ja AI-projekteissa
H5	Talouden kehittämishankkeet osana jatkuvaa kehittämistä, joissa AI/digitalisaatio välineinä	Projektipäällikkö
H6	Tekoälysovellusten pilotit	Loppukäyttäjä
H7	Kehityskohteiden kartoitus digitalisaation soveltamisesta taloushallinnossa	Asiantuntija
H8	Digitaalinen tilinpäätös, Power BI -raportoinnin kehittäminen, prosessikuvaus AI:n opettamiseksi, data-alustan kehityshanke, informaatioarkkitehtuurin kuvaaminen ja määrittely.	Asiantuntija
H9	Raportointihankkeen järjestelmäintegraatiot, raportoinnin ja tiedolla johtamisen työryhmätyöskentely	Omistaja (raportointihanke), työryhmän vetäjä
H10	Ostolaskujärjestelmäprojekti	Selvitystyö
H11	Oman työn ja talouden prosessien digitalisointi	Loppukäyttäjä
H12	Budjetointijärjestelmän hankinta, taloushallinnon järjestelmien päivitys, Power BI:n käyttöönotto	Projektipäällikkö (budjetointijärjestelmä), asiantuntija ja loppukäyttäjä (muut)
H13	Digitaalinen ensisijaisuus -hanke, tiedolla johtamisen kehittäminen	Asiantuntija

Tutkimuksen aineiston rajoituksena voidaan pitää sen yleistettävyyttä, sillä tutkimus toteutettiin pieneen kohderyhmään. Tulosten pohjalta ei voida varmuudella todeta, että controllerin toimintaympäristön, työtehtävien, roolin ja osaamisvaatimusten kehitys digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksesta olisi kaikissa julkisen sektorin organisaatioissa samanlaista. Aineisto antaa kuitenkin viitteitä siitä, millaisia muutoksia on parhaillaan käynnissä ja millaisia kehityssuuntia on odotettavissa controllerin työnkuvassa digitalisaation ja tekoälyn myötä julkisella sektorilla. Lisäksi tutkijan subjektiiviset tulkinnat ovat voineet vaikuttaneet aineistosta tehtyyn analyysiin, sillä tutkijan taustat, ennakkokäsitykset ja kokemukset ovat saattaneet muokata havaintojen tulkintaa. Analysointivaiheessa pyrittiin kriittisyyteen, aineiston läpikäynnin johdonmukaisuuteen sekä vertailemaan tutkijan omia tulkintoja litteroituun aineistoon, jotta tulkinnat perustuivat mahdollisimman objektiivisesti tutkimusaineistoon.

### 4.3 Tutkimusaineiston analysointi

Laadullisen tutkimusaineiston analysointi on syklinen prosessi, joka kulkee läpi koko tutkimuksen eri vaiheiden ja ohjaa sekä tiedonkeruuta että tutkimusprosessia (Kananen, 2017, s. 35). Kanasen (2017, s. 132) mukaan laadullisen tutkimuksen aineiston keruu ja tulkinta tapahtuvat usein rinnakkain, sillä aineiston sisältö vaikuttaa kerättävän aineiston määrään. Tässä tutkimuksessa aineistonkeruu ja sen analysointi etenivät jatkuvassa vuoropuhelussa, jolloin tutkimusaineiston analyysi tarkentui tiedon karttuessa.

Laadullisen tutkimuksen analyysin tavoitteena on aineiston syvälinen ymmärrys siten, että hajanaiselta vaikuttava aineisto tiivistyy ja täsmentyy (Vilkka, 2021, s. 153). Tässä tutkimuksessa aineiston analysointi aloitettiin käymällä litteroitu aineisto kokonaisuudessaan läpi. Litteraatista korostettiin värein niitä haastateltavien vastauksia, jotka olivat tutkimuskysymysten kannalta oleellisia tai teemojen keskeisimpiä anteja. Samalla litteraatista poistettiin kohdat, jotka eivät liittyneet tutkimuksen aiheeseen, kuten täytesanat, toistot ja epäolennaiset sivuhuomiot. Näin analysoitavasta aineistosta saatiin tiiviimpi.

Haastatteluaineiston analysointimenetelmänä hyödynnettiin teemoittelua, joka auttoi jäsentämään ja tulkitsemaan tutkimusaineistoa. Teemoittelulla tarkoitetaan laadullisen aineiston jakamista ja ryhmittelyä eri aihepiirien mukaan (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 105). Sen tarkoituksena on tunnistaa ja eritellä aineistosta esiin nousevia keskeisiä näkemyksiä ja aihealueita (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 107). Lisäksi tässä analysointimenetelmässä empiiriset ja teoreettiset teemat asetetaan rinnakkain, jolloin voidaan tarkastella niiden yhtäläisyyksiä ja eroja (Vilkka, 2021, s. 156). Lopuksi arvioidaan, mitä teemat kertovat ilmiön luonteesta ja millaisia kehitys- tai muutosmahdollisuuksia niihin liittyy (Vilkka, 2021, s. 156). Teemoittelun avulla litteroidusta tutkimusaineistosta nousi esiin sekä haastateltaville yhteisiä että toisistaan poikkeavia näkemyksiä, mikä mahdollisti laajempien merkityskokonaisuuksien muodostamisen. Lisäksi analyysissa ilmeni sekä aineiston että teoreettisen viitekehyksen välisiä yhtymäkohtia ja eroavaisuuksia, mikä syvensi ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä.

Analysointivaiheen teemat syntyivät haastatteluaineistossa toistuvista havainnoista. Yksittäisten teemojen tulokset muodostettiin synteeseiksi, ja haastateltavien vastauksia nostettiin esiin sitaattien avulla tutkimustuloksia raportoitaessa. Tutkimustuloksia esitellessä haastateltavien näkemyksiä yhdisteltiin ja vertailtiin aiempiin tutkimuksiin, mikä esimerkiksi Puusan ja Juutin (2020, s. 84) mukaan auttaa tutkijaa selvittämään vahvistavatko hänen tekemänsä johtopäätökset aiemmin tiedettyä vai tuottaako tutkimus kokonaan uusia näkökulmia tarkasteltavasta ilmiöstä. Näiden menetelmien avulla tutkimusaineistosta saatiin muodostettua tutkimustulokset teemoittain sekä muotoiltua tutkimuksen johtopäätökset.

Teemoittelua pidettiin erityisen sopivana analysointimenetelmänä tähän tutkimukseen, sillä tutkimuksen tavoitteena oli ymmärtää digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksia asiantuntijoiden työnkuvaan ja osaamisvaatimuksiin useista näkökulmista. Menetelmä mahdollisti haastatteluaineiston jäsentämisen tutkimuskysymyksiä mukaileviin teemoihin ja erilaisten näkemysten rinnastamisen toisiinsa sekä aiempiin tutkimuksiin.

#### **4.4 Tutkimusaineiston laadukkuus ja luotettavuus**

Tutkimusaineiston laadukkuuden varmistaminen otettiin huomioon jo haastateltavien valinnassa, jotta kerättävästä tutkimusaineistosta saataisiin mahdollisimman tarkoituksenmukainen. Lisäksi laadukkuutta parannettiin tiedottamalla haastateltavia etukäteen haastattelun aiheesta ja sen keskeisistä teemoista (ks. Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 86). Tämä antoi haastateltaville mahdollisuuden valmistautua ja jäsentää ajatuksiaan ennen haastattelua, mikä tuki laadukkaamman aineiston keruuta.

Tutkimusaineiston luotettavuus ja syvällisyys varmistettiin välttämällä haastatteluissa kyllä- ja ei-kysymyksiä. Tällaiset suljetut kysymykset soveltuvat heikosti laadulliseen tutkimukseen, sillä ne tuottavat suppeaa aineistoa, joka ei tarjoa riittävää pohjaa syvälliselle analyysille (Kananen, 2017, s. 92). Sen sijaan haastateltaville esitettiin avoimia kysymyksiä ja tarkentavia lisäkysymyksiä, kuten “mitä tarkoittit tällä” tai “avaisitko tätä hieman

lisää”, joiden avulla keskustelua voitiin syventää ja tutkimusaiheesta saatiin monipuolisempi kuva. Tarkentavat kysymykset olivat erityisen hyödyllisiä analysointivaiheessa, sillä ne auttoivat ymmärtämään, mitä haastateltava tarkoitti tietyillä vastauksillaan tai sanavalinnoillaan (ks. Eskola ja muut, 2018, s. 45).

Haastattelun aikana varmistettiin, että ennalta määriteltyjen teemojen kysymykset käsiteltiin jokaisen haastateltavan kanssa, mutta niiden järjestys ja laajuus vaihtelivat hiekkahaastattelusta toiseen (ks. Eskola ja muut, 2018, s. 30). Tämä johtui siitä, että osa haastateltavista vastasi ennen aikaisesti toiseen teemaan liittyvään kysymykseen, jolloin keskustelun annettiin edetä luonnollisesti ilman tiukkaa rakenteellista ohjausta. Haastattelussa kerätty aineisto käsiteltiin ja analysoitiin viikon sisällä haastattelun toteutuksesta, mikä mahdollisti tutkijan ymmärryksen syventymisen ilmiöstä tiedonkeruun edetessä (ks. Kananen, 2017, s. 95). Tämä ajallisesti lähellä tapahtunut analysointi auttoi säilyttämään aineiston tuoreuden ja vähensi tulkintavirheiden riskiä. Yksittäisten haastattelujen aineisto käytiin läpi useaan otteeseen ja tiivistettiin vaiheittain, jotta siitä voitiin muodostaa selkeät ja perustellut tulkinnot (ks. Vilkkä, 2021, s. 153). Tutkimuksen menetelmiä voidaan pitää luotettavina ja analyysin laatua tukevinä, sillä haastattelut perustuivat ennalta määriteltyihin teemoihin, mutta niiden toteutuksessa säilytettiin riittävä joustavuus, mikä mahdollisti aineiston monipuolisuuden. Aineisto käytiin läpi useaan otteeseen ja analysoitiin vaiheittain, mikä lisäsi käsittelyn systemaattisuutta ja syvyyttä.

## 5 Tutkimustulokset

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tulokset. Tutkimustuloksia tarkastellaan suhteessa aiheen aiempaan tutkimukseen ja mahdollisille eroavuuksille pyritään löytämään selitys. Tulokset on jäsennelty erillisiin alalukuihin, jotka mukailevat haastattelurungon teemoja sekä siihen perustuvaa analysointivaiheen teemoittelua. Tuloksien esittelemisessä viitataan haastateltaviin lyhentein H1–H13.

Haastattelurungon (ks. liite 1) ensimmäinen teema käsitteli digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksia controllerin toimintaympäristössä ja -tavoissa, toinen ja kolmas teema kattoivat digitalisaation ja tekoälyn vaikutukset controllerin työnkuvaan ja neljäs teema digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksia controllerin osaamisvaatimuksiin. Haastattelukysymysten painotus oli nykyhetken kokemusten selvittämisessä, mutta samanaikaisesti karotettiin tulevaisuuden työnkuvaa ja osaamisvaatimuksia koskevia odotuksia. Neljäs alaluku on omistettu tekoälyn vaikutusten tarkastelulle controllerin työssä nyt ja tulevaisuudessa. Viimeisessä alaluvussa on koonti tutkimustuloksista.

### 5.1 Julkisen sektorin controllerin muuttuva toimintaympäristö

Tässä alaluvussa käsitellään haastatteluista nousseita havaintoja digitalisaation etenemisestä julkisella sektorilla. Lähempään tarkasteluun on nostettu haastateltavien kokemukset digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksista johdon laskentatoimen toimintatavoissa, mahdollisuuksien ja haasteiden kautta sekä selvitetään, onko johdon laskentatoimen painopiste muuttunut digitaalisen muutoksen myötä. Luvun lopussa tarkastellaan lähemmin haastateltavien ajatuksia digitalisaation ja tekoälyn tulevasta kehityksestä johdon laskentatoimen prosesseissa.

### 5.1.1 Digitalisaation eteneminen julkisella sektorilla

Haastateltavien mukaan controllerin toimintaympäristö julkisella sektorilla oli merkittävässä muutoksessa digitalisaation ja tekoälyn edetessä organisaatioissa eri tahtiin. Haastateltavat tunnistivat digitaalisen muutoksen etenevän julkisella sektorilla, mutta useimmat kokivat etenemisen hitaammaksi kuin yksityisellä sektorilla. Etenemisen hidasteina mainittiin julkisen sektorin rakenteelliset piirteet, muun muassa byrokratia, sääntely, monivaiheiset hankintamenettelyt ja päätöksenteon hitaus. Lisäksi julkisen sektorin erityispiirteiden, kuten määrärahasurannan, tarkan budjetoinnin sekä tiukkojen tietoturva- ja tietosuojavaatimusten kerrottiin hidastavan uudistuksia. Yksi haastateltavista tunnisti julkisen sektorin erityispiirteiden vaativan järjestelmäratkaisuilta räätälöintiä, mikä puolestaan kasvatti niiden kustannuksia ja ylläpitotarpeita. Haastateltavien kokemukset tukevat Schmidin (2017) näkemystä siitä, että julkiselle sektorille ominaiset rakenteelliset ja institutionaaliset piirteet hidastavat digitaalista muutosta.

*”...haasteet liittyvät pikemminkin valtion taloushallinnon erityispiirteisiin. Digitaaliset ratkaisut, ohjelmistot ja tekoälyratkaisut suunnitellaan pääasiassa yksityiselle sektorille. Kun niiden soveltuvuutta arvioidaan valtionhallinnon tarpeisiin, huomataan usein, etteivät ne vastaa esimerkiksi momenttiseurannan vaatimuksia eli sitä, että eri määrärahoja, niiden käyttöä ja myönnettyjä varoja on seurattava tarkasti. Kaupan hyllyltä löytyvät niin sanotut stokkiratkaisut eivät siis sellaisenaan sovellu valtionhallintoon, vaan ne on räätälöitävä toimintaympäristöön sopiviksi. Tämä puolestaan lisää kustannuksia, ja myös ylläpito on kalliimpaa, koska räätälöidyt osat täytyy pitää ajan tasalla.” (H5)*

Vaikka digitalisaation eteneminen koettiin yleisesti ottaen hitaaksi, kaksi haastateltavaa toi esiin myönteisiä kokemuksia kehityksen etenemisestä, esimerkiksi vahvan ICT-tuen ja tietojohdamisen ansiosta. Haastatteluissa ilmeni myös eroja julkisen sektorin organisaatioiden välillä: yksi haastateltava piti julkista sektoria edistyksellisenä verrattuna pieniin yksityisiin toimijoihin, kun taas toinen koki oman organisaationsa olevan kehityksessä jäljessä.

*”Meillä digitaalisen muutoksen edistäminen on ollut melko sujuvaa, koska osamista löytyy oman ICT- ja tietojohdamisen tiimin kautta. Yksilöt ovat pystyneet ottamaan uusia ratkaisuja käyttöön ja kehittämään niitä eteenpäin. Hankkeiden*

*kautta on saatu rahoitusta tai ne on pystytty budjetoimaan. Myös johtajan ja ICT-johtajan kiinnostus on vaikuttanut asiaan positiivisesti, sillä he haluavat edistää digitalisaatiota.” (H3)*

*”...minulla on sellainen kuva, että julkinen sektori on ehkä jopa hieman edellä monia pienempiä yksityisiä toimijoita digitalisaatiahankkeissa. Ajattelen tätä hieman laajemmassa kuvassa, mutta koska budjetin teko on osittain lainsäädännön sanelemaa ja digitalisaatioon sekä hankkeisiin on varattu tietty raha, se tavallaan pakottaa uusiutumaan, ja se on joka tapauksessa tehtävä. Toisaalta täällä puuttuu voiton maksimoinnin tavoite, kuten yksityisellä sektorilla usein on. Yleisesti ottaen julkisella sektorilla puitteet digitalisaation edistämiseksi ja kokeiluille ovat mielestäni toimivat.” (H9)*

*”Luulen, että yksityisellä on ehkä ketterämpää ottaa käyttöön uusia toimintamalleja kuin julkishallinnossa. Julkishallinnossakin on kuitenkin eroja: esimerkiksi aiemmassa työpaikassani virasto toimi huomattavasti ketterämmin kuin nykyinen. Näissä on siis suuria eroja, ja virastomme on digitalisaation edistämässä mielestäni melko lailla takamatkalla.” (H13)*

Yleiskuva digitalisaatiosta osoittaa, että kehitys on organisaatiokohtaista ja vaihtelee julkisen sektorin sisällä, mutta sen katsottiin olevan väistämätön osa toimintaympäristön kehitystä. Vaikka haasteet ovat samankaltaisia, joidenkin organisaatioiden valmiudet ja panostukset digitalisaatioon ovat kehittyneet pidemmällä kuin toisten.

### **5.1.2 Tiedon tuottamisen ja hallinnan muutokset**

Haastateltavien mukaan teknologian kehitys oli muuttanut tiedon tuottamisen tapoja ja raportoinnin työkaluja. Haastateltavat kertoivat työtapojen kehittyneen Microsoft Excelin (myöhemmin Excel) käytöstä Microsoft Power BI -ohjelmiston (myöhemmin Power BI) hyödyntämiseen, minkä avulla manuaalinen työ vähentyi, virheiden muodostuminen minimoitui, raportoinnin ajantasaisuus ja visuaalisuus parantui sekä se vapautti controllerin työaikaa enemmän analysointia vaativiin työtehtäviin. Haastateltavat totesivat, että johdon laskentatoimen perustehtävä, eli tiedon tarjoaminen päätöksenteon tueksi, säilyi ennallaan digitalisoituvassa toimintaympäristössä, mutta tiedon tuottamistapojen

kehitys mahdollisti tarkemman ja ajantasaisemman tiedon tarjoamisen päätöksenteon tueksi.

Haastateltavat toivat esiin, että digitalisaation myötä saatavilla olevan datan määrä oli kasvanut merkittävästi verrattuna aikaan, jolloin raportointi perustui vielä manuaalisempiin työskentelytapoihin ja rajallisiin teknologisiin työkaluihin. Raportoinnin automatisoinnin koettiin tukevan datamäärän hallintaa, ja sen tunnistettiin lisänneen raporttien määrää ja saatavuutta sekä tehostaneen tiedonsaantia. Yhtenä keskeisenä hyötynä pidettiin sitä, että eri toimijat pääsivät käsiksi samaan tietoon, mikä paransi tiedon läpinäkyvyyttä ja yhteiskäyttöä sekä vähensi controllerin tarvetta tulkita talouden lukuja muiden puolesta. Raportoinnin automatisoinnilla ja tiedon keskittämällä oli lisäksi saatu poistettua ylimääräistä sähköistä tiedonkulkua henkilöiden välillä liittyen raportointitietojen jakamiseen.

Tiedon hallinnan osalta myös tietovarastojen katsottiin parantaneen datan saatavuutta ja vähentäneen vääristymisen riskiä, koska data varastoitui yhteen paikkaan ja siirtyi eri järjestelmien välillä automaattisesti. Yhtenäisen tietovaraston ansiosta data oli helposti saatavilla raportointia varten, esimerkiksi Power BI:hin. Haastateltavat tunnistivat lisäksi kasvaneen datamäärän analysoinnin ja jäsentelyn tehostuneen tekoälyn avulla, koska se mahdollisti monipuolisemman analytiikan tuottamisen ja erilaisten tietomuotojen hyödyntämisen. Samalla datamäärän kasvun tunnistettiin kuitenkin lisänneen riskiä niin sanotusta tietoähkystä eli tilanteesta, jossa datan räjähdysmäinen kasvu vaikeutti olennaisen informaation tunnistamista ja hyödyntämistä.

Datan ja uusien järjestelmien määrän kasvu eivät näyttäytyneet pelkästään positiivisena. Järjestelmien moninaisuuden ja datamäärän suuruuden katsottiin vaikeuttavan tiedon yhdistämistä ja integraatioiden toteuttamista. Näitä haasteita tunnistivat myös Bhimani ja Willcocks (2014) tutkimuksessaan. Haastatteluissa nousi esiin myös datan laadun ja luotettavuuden vaihtelevuus, kun dataa syötettiin järjestelmiin useamman henkilön toimesta, riski puutteellisen tai arvottoman datan hyödyntämiseen kasvoi. Haasteina

nähtiin lisäksi tietovarastojen puutteet ja datan hajanaisuus, mikä rajoitti tiedon tehokasta hyödyntämistä ja toi haasteita koneoppimisen soveltamiseen. Nämä havainnot osoittavat, että pelkkä datan olemassaolo ei riitä, vaan sen hyödyntäminen edellyttää toimivia järjestelmiä, ajantasaisia tietorakenteita ja yhteistä ymmärrystä tiedon hyödyntämisen tavoitteista.

*”...esimerkiksi hajanaisen laskutusaineistomme vuoksi koneoppimisen hyödyntäminen ostoreskontrassamme ei ole vielä kustannustehokasta.” (H12)*

*”Tietoa on periaatteessa helpommin saatavilla ja ajantasaiset dashboardit tarjoavat yleiskuvan tilanteesta, mutta tiedon hyödyntämistä ja ajantasaisuutta rajoittaa se, ettei kaikkea tarvittavaa tietoa ole viety tietovarastoon.” (H13)*

Controllerin tehtävänä on muuntaa analyttiset havainnot liiketoiminnallisesti hyödynnettäviksi oivalluksiksi ja tukea organisaation tulevaisuuden ennakointia, kuten Ala-Heikkilä ja Järvenpää (2023) sekä Oesterreich ja muut (2019) toteavat. Haastattelujen perusteella johdon laskentatoimi painottui kuitenkin yhä menneen ja nykyhetken seurantaan. Ennustaminen nojasi pääasiassa historiatietoihin ja asiantuntija-arvioihin, vaikka osa haastateltavista kuvasi painopisteen siirtyneen vähitellen tulevaisuuden ennustamiseen digitaalisten työkalujen myötä.

### **5.1.3 Toimintaympäristön tulevaisuuden mahdollisuudet**

Haastateltavat korostivat erityisesti tekoälyn merkitystä ja hyödyntämismahdollisuuksia controllerin työssä tulevaisuudessa. He arvioivat, että seuraavien viiden vuoden aikana rutiinitehtävät, kuten raporttien koostaminen automatisoituvat yhä enemmän. Yksi haastateltavista näki robotiikan lisääntymisen vahvana painopisteenä. Automaation lisääntymistä pidettiin osittain väistämättömänä, sillä merkittävä osa työvoimasta tulee siirtymään eläkkeelle, mikä vaikuttaa tarpeeseen lisätä automatisointia työn tekemisen tapoihin sekä vahvistaa automaation asemaa tulevaisuuden controllerin toimintaympäristössä.

*”Tekoäly voi korvata rutiinitehtäviä, kuten raporttien koostamista, ja vapauttaa aikaa analysointiin ja päätöksenteon tueksi. Sen hyödyntäminen edellyttää kuitenkin organisaation kontekstin tuntemusta ja tietojen luotettavuuden arviointia. Ennustemallit ja automatisoidut työkalut tarjoavat mahdollisuuksia erityisesti seuraavan viiden vuoden aikana, mutta muutos on asteittainen ja vaatii vaiheittaista implementointia.” (H3)*

Haastateltavat kokivat, että tekoälyn avulla analytiikkaa voitaisiin monipuolistaa ja syventää, tunnistaa olennaista tietoa suurista aineistoista, kehittää tulevaisuuden ennakkointia ja tuottaa laadukkaita esitysmateriaaleja. Tekoälyn tuottaman tiedon tarkkuuden parantuessa sen odotettiin helpottavan poikkeavuuksien ja juurisyiden selvittämistä. Tekoälyn kehityksen arvioitiin etenevän vaiheittain, kun historiatietoa saadaan kertymään ja tietoturvakysymyksiä ratkaistua. Tekoälyltä tarvitaan siis vielä lisää luotettavuutta tulevaisuudessa, jotta nykyhetkessä havaittu skeptisyys sitä kohtaan voidaan vähitellen voittaa.

*”Uskon, että tekoäly voi merkittävästi tehostaa datan analysointia, kuten ilmiöiden syiden selittämistä, kun se saa kerrytettyä historiatietoa. Odotan tekoälyltä itsenäisempien, vaativampien prosessien hallintaa sen sijaan, että se käsittelee vain yksittäisiä kysymyksiä tai tiivistyksiä.” (H11)*

Digitalisaation ja tekoälyn kehityksen nähtiin parantavan päätöksenteon laatua ajantasaisen ja tarkemman datan avulla, mikä vahvistaa controllerin roolia tiedolla johtamisen asiantuntijana. Jotta digitalisaatiota ja tekoälyä voitaisiin hyödyntämään paremmin, haastateltavat korostivat tarvetta yhtenäistää organisaation käytänteitä sekä suunnitella erityisesti tekoälyn hyödyntäminen siten, että käyttöönotto kohdennetaan niihin työtehtäviin mitä se voi tukea ja avustaa. Toisaalta haastateltavat pohtivat, että liiallinen teknologian käyttö saattaa johtaa controllerin perusosaamisen heikkenemiseen ja ymmärryksen katoamiseen. Lisäarvon tuottaminen datasta nähtiin tulevaisuudessa controllerin ensisijaisena tehtävänä, mutta datan runsauden vuoksi controllerin on opittava sen aito hyötykäyttö ja erityinen soveltaminen tiedolla johtamisessa, ja tämä nähtiin jopa kehitysvelvoitteena. Tekoälyn ja digitalisaation suunnitelmallinen käyttöönotto ja integrointi laskentatoimen prosesseihin nousivat haastateltavien näkemyksissä keskeisiksi kehitysmahdollisuuksiksi.

## 5.2 Julkisen sektorin controllerin muuttuva työnkuva

Haastattelujen perusteella controllerin työtehtävät rakentuvat edelleen vahvasti perinteisten vastualueiden, kuten raportoinnin, budjetoinnin, ennustamisen, analysoinnin ja päätöksenteon tukemisen ympärille. Digitalisaatio ja tekoäly eivät ole poistaneet näitä ydintehtäviä, mutta ne ovat muuttaneet niiden toteuttamistapoja ja lisänneet työn teknologista ulottuvuutta. Controller toimii yhä tiedon välittäjänä ja tulkitsijana, mutta työnkuvan sisältö on muotoutunut entistä analysoivammaksi ja yhteistyöorientoituneemmaksi.

Tämän alaluvun tarkoituksena on avata laajemmin controllerin työnkuvaa työtehtävien ja roolin näkökulmista digitalisaation ja tekoälyn aikakaudella. Lisäksi tarkastellaan, miten controllerin työn painopisteiden muutos on vaikuttanut työajan käyttöön sekä yhteistyöhön organisaation sisällä. Luvun lopussa tarkastellaan lähemmin haastateltavien odotuksia controllerin tulevasta työnkuvasta.

### 5.2.1 Työnkuvan nykytila

Moni haastateltavista (8/13) korosti controllerin roolia päätöksenteon tukijana. Controllerin tehtäväksi koettiin varmistaa, että päätöksentekijöillä oli käytössään riittävä, laadukas ja olennainen informaatio. Haastatteluista ilmeni, ettei tehtävä rajoittunut pelkkään tiedon tuottamiseen, vaan sisälsi myös sen analysoinnin, tulkinnan ja esittämisen ymmärrettävässä muodossa. Haastatteluissa nousi esille, että controller toimi tiedon välittäjänä ja tulkitsijana, jonka asiantuntemus oli keskeistä organisaation strategisessa ohjauksessa. Haastattelujen perusteella controllerin kyky välittää arvoa tiedon kautta oli olennainen osa roolin vaikuttavuutta. Seuraava vastaus havainnollistaa controllerin roolin monipuolisuutta:

*”Roolissa on kaksi ääripäätä: toisaalta se on ns. konehuoneen puoli eli tietovarasto, miten päätellään, miten toivotaan tietoa ulos eli ollaan kirjaimien ja*

*numeroiden äärellä. Mutta toisaalta se on johdon liiketoiminnan päätösten tukena myös, mikä on taas se loppupää.” (H2)*

Haastateltavat nostivat esiin taloudellisen informaation tuottamisen keskeisenä painopisteenä. Raportointi nousi kaikkien haastateltavien vastauksissa controllerin työn keskeiseksi osa-alueeksi. Sen nähtiin kattavan sekä raportoinnin operatiivisen toteutuksen että sen jatkuvan kehittämisen, esimerkiksi Power BI:n ja tekoälyn hyödyntämisen kautta. Vaikka raportoinnin automatisointi nähtiin tulevaisuuden kehityssuuntana, sen toteuttaminen edellytti edelleen controllerin asiantuntijuutta ja ymmärrystä organisaation tarpeista. Lisäksi budjetointi, ennustaminen ja kustannuslaskenta olivat vahvasti läsnä controllerin päivittäisessä työssä. Näiden työtehtävien nähtiin tukevan organisaation taloudellista suunnittelua ja resurssien tehokasta kohdentamista. Haastateltavat näkivät taloudellisen informaation tuottamisen muodostavan perustan strategiselle päätöksenteolle.

Neljä haastateltavaa toi esiin talousprosessien koordinoinnin ja kehittämisen tärkeänä osana controllerin työtehtäviä. Heidän vastauksistaan ilmeni, että controller vastasi prosessien sujuvuudesta, ohjeistamisesta ja sisäisen valvonnan toteutumisesta. Vaikka osa työvaiheista voitiin automatisoida, kokonaiskuvan hallinta ja kontrollien varmistaminen säilyivät controllerin vastuulla.

Haastateltavat olivat yksimielisiä siitä, että digitalisaation vaikutukset näkyivät ennen kaikkea työprosessien toteutustavoissa, eivät niinkään controllerin työnkuvan ydinmuutoksena. Haastateltavien mukaan muutokset controllerin työnkuvassa johtuivat enemmän poliittisista ja yhteiskunnallisista tekijöistä kuin teknologiasta. Haastateltavat tunsivat kuitenkin kehittämisen osa-alueen niin talouden prosessien kuin oman osaamisensa osilta kasvaneen työnkuvassaan digitalisaation myötä. Digitalisaation mukanaan tuomat teknologiat ja työkalut tarjosivat mahdollisuuksia kehittää johdon laskentatoimen prosesseja entistä paremmiksi ja controllerin työtä helpottaviksi.

*”Täytyy koko ajan miettiä työtä digitalisaation näkökulmasta: miten sitä voisi hyödyntää prosesseissa, voidaanko tuoda sitä johonkin avuksi ja millä tavalla. Kyllä se on tullut osaksi ajattelua ja siten myös rooliini.” (H7)*

Yksi haastateltavista tunnisti strategisen tuen ja teknisen asiantuntijuuden lisääntyneen roolissaan:

*”Roolissani on korostunut tuki ja sparraus yksiköille taloustietojen seurannassa ja tulkinnassa. Sen tyyppinen työ tulee itse asiassa lisääntymäänkin tässä tämän vuoden aikana ainakin.” (H13)*

Yleisesti digitalisaatio nähtiin mahdollistajana, ei controllerin työnkuvaa perustavanlaatuisesti muuttavana tekijänä. Digitalisaatio ei muuttanut controllerin työn keskeisimpiä vastuualueita, kuten tiedon tuottamista ja tulkintaa, raportointia, budjetointia ja ennustamista, liiketoiminnan tukemista tai talousprosessien koordinoitua. Nämä työtehtävät voidaan liittää esimerkiksi Andreassenin (2020) kuvaamaan liiketoimintakumppanuu-teen. Haastateltavien vastausten perusteella voidaan todeta heidän omaksuneen Rautaisen ja muiden (2024) esittämän joustavan rooli-identiteetin, joka mahdollistaa liikku- misen perinteisten laskentatoimen tehtävien, liiketoimintakumppanin ja tietoteknisen osaajan roolien välillä digitalisaation tuomien muutosten mukaisesti.

### **5.2.2 Muutokset controllerin työtehtävissä**

Möller ja muut (2020) sekä Oesterreich ja muut (2019) ovat havainneet, että digitalisaa- tion myötä controllerin työtehtävät ovat kokeneet merkittäviä muutoksia. Haastattelujen perusteella vaikutukset näyttäytyivät kuitenkin hieman erilaisina. Niissä ilmeni, että controllerin ydintehtävät eivät ole digitalisaation myötä poistuneet, mutta työn toteu- tustavat ja käytetyt työkalut olivat muuttuneet. Haastateltavat korostivat, että teknolo- gian kehitys oli lisännyt tietoteknisten työtehtävien osuutta ja tehnyt työn luonteesta aiempaa teknisemmän. Haastateltavien mukaan työtä tehtiin yhä enemmän modernien raportointi- ja analysointijärjestelmien, kuten Power BI:n ja pilvipohjaisten järjestelmien avulla. Tämä oli tehostanut raportointia ja vähentänyt manuaalista datan käsittelyä.

Toisaalta moni haastateltavista (8/13) totesi, että Excelin käyttö oli edelleen laajaa, vaikka uusia raportointi- ja analysointijärjestelmiä oli otettu käyttöön samanaikaisesti.

*”Varsinaisia työtehtäviä ei ole poistunut tai uusia tullut tilalle, mutta uudet työkalut, Power BI, budjetointijärjestelmä ja Copilot, ovat muuttaneet työn tekemisen tapaa ja helpottaneet tekemistä. Budjetit ja raportit tehdään edelleen ja sähköposteja kirjoitetaan edelleen, mutta nyt nämä hoidetaan vähän eri tavalla. Olemme ikään kuin kokeiluvaiheessa tässä kaikessa.” (H12)*

Yksi haastateltavista koki, että datan määrän kasvu oli vienyt controllerin työaikaa sen syvälliseltä analysoinnilta ja tulkinnalta. Haastateltavan mukaan datamäärän kasvun voitiin nähdä lisäävän sen hallintaan käytettyä työaikaa, jolloin sen tulkintaan ei välttämättä jäänyt samalla tavalla aikaa kuin ennen.

*”Digitalisaatio on tavallaan laajentanut työtehtäviä. Ennen tulkittiin pienempää määrää mittareita, mutta nyt tietoa kertyy valtavasti, eikä sitä ehditä tulkita samalla tavalla.” (H9)*

Toinen haastateltava puolestaan kertoi siirtäneensä työnsä painopistettä tietoteknisistä tehtävistä analysointiin ja tiedon hyödyntämiseen. Tämä havainnollistaa, kuinka digitalisaatio voi muuttaa controllerin ammatti-identiteettiä ja hämärtää eri ammattien välisiä rajoja. Muutos kuvastaa Tiron-Tudorin ja Deliun (2021) näkemystä uusien roolien ja urapolkujen syntyemisestä, kun työtehtävät ja vastuut muotoutuvat uudelleen digitalisoituvassa toimintaympäristössä.

*”...suurin muutos omassa työssäni on ollut painopisteen siirtäminen teknisestä toteutuksesta tiedon hyödyntämiseen ja analysointiin. Annan ICT-ammattilaisen hoitaa teknisen puolen ja keskityn itse siihen, miten tietoa käytetään.” (H5)*

Kun tarkastellaan controllerin työn arkea laajemmin, haastateltavat kuvasivat manuaalisen työn vähentyneen selvästi digitaalisten teknologioiden ansiosta. Tämä oli vapauttanut aikaa lisäarvoa tuottaville työtehtäville, mutta samalla controllereiden vastuulle oli tullut enemmän prosessien hallintaan ja valvontaan liittyviä tehtäviä. Valmiit raportit, tietovarastot, reaaliaikainen data ja järjestelmien välisen tiedonsiirron automaattisuus

olivat vähentäneet manuaalista tiedonkeruuta ja -siirtoa, raporttien koostamista ja virheiden mahdollisuuksia sekä parantaneet datan yhtenäisyyttä. Esimerkiksi tietovarasto mahdollisti datan keskittämisen yhteen paikkaan, josta se siirtyi automaattisesti eri järjestelmien välillä. Näin controller pääsi vaivattomammin käsiksi tarvitsemaansa tietoon ja vähensi tarvetta hyppiä eri järjestelmien välillä.

*”...kehitystä yhdistää se, että manuaalinen pohjatiedon hakeminen, kyselemällä kerääminen tai ERP-järjestelmästä kaivaminen on vähentynyt. Tiedot ovat valmiiksi saatavilla ja käytettävissä silloin kun niitä tarvitaan. Vaikka satunnaiset erikoispyynnöt vaativat edelleen manuaalista työtä, kokonaisuutena raportointi ja budjetointi ovat muuttuneet ketterämmiksi.” (H1)*

*”Manuaalisista ja toistuvista tehtävistä, kuten erilaisten pohjien rakentamisesta, on pitkälti päästy eroon. Esimerkiksi budjetointijärjestelmästä saa nykyisin tiedot suoraan Exceliin, mikä helpottaa merkittävästi sitä, ettei tarvitse rakentaa pohjaa alusta asti. Meillä on rakennettu Data Platform, jonka kautta data siirtyy eri järjestelmiin, esimerkiksi budjetointijärjestelmään ja Power BI:hin. Se on muuttanut työtä selvästi, sillä aiemmin tiedot siirrettiin manuaalisesti järjestelmästä toiseen.” (H12)*

Analytiikan ja päätöksenteon tukemisen tehtävien osalta kehitys oli kaksijakoista. Analytiikan laatu ja visuaalisuus olivat parantuneet, erityisesti monella haastateltavalla käytössä olevan Power BI:n myötä. Toisaalta yksi haastateltavista huomautti, että valmisanalytiikan puuttuessa syvällisen analyysin tekeminen jäi edelleen controllerin vastuulle, koska järjestelmät eivät tuota valmiita ehdotuksia päätöksenteon tueksi.

*”Analytiikassa suurin muutos on monipuolistuminen. Kokenut controller löytää poikkeamia silmälläkin, mutta tekoäly pystyy analysoimaan huomattavasti tarkemmin jopa laskun tasolta. Se tuo uusia näkökulmia, joita pelkkä silmämääräinen tarkastelu ei tavoita.” (H11)*

Kokonaiskuvaa tarkasteltaessa digitalisaation ei kuitenkaan voitu sanoa vähentäneen controllerin työmäärää. Yhdeksän kolmestatoista haastateltavasta koki kokonaistyömäärän pysyneen ennallaan. Kaksi haastateltavaa raportoi työmäärän lisääntyneen, ja kaksi puolestaan sen vähentyneen. Useat haastateltavat korostivat, että digitaaliset työkalut tukivat yksittäisiä työvaiheita ja nopeuttivat niitä, mutta työmäärä ei ollut vähentynyt

kokonaisuudessaan. Esimerkiksi raportin tekemisessä säästynyt työaika oli voitu käyttää analysointiin. Myös tekoälyllä oli joissakin tilanteissa saatu nopeutettua raporttien koostamista ja virheiden tunnistamista, mutta vapautunut työaika oli siirtynyt esimerkiksi sisäiseen asiakaspalveluun. Lisäksi tietoteknisten tehtävien määrä oli kasvanut, mikä oli tehnyt työn sisällöstä entistä monipuolisempaa ja vaativampaa. Controllerin ajankäytön voidaan todeta muuttuneen ja kohdentuneen eri työtehtäviin, mutta kokonaiskuvassa tehtäviin käytetty aika ei ollut vähentynyt.

*”Manuaalitekeminen on vähentynyt, mutta sen päälle on tullut digitekeminen. Käytännössä järjestelmistä ei aina saa tarvittavia tietoja parilla klikkauksella ulos, vaan niiden kanssa työskentelyyn menee aikaa paljon enemmän mitä aiemmin.” (H4)*

*”...on syntynyt yllättävän paljon uudenlaista ylläpitotyötä. Vaikka mittarit ja raportit toimivat pääosin automaattisesti integraatioiden kautta, käyttäjien esiin nostamiin tulkintakysymyksiin ja pieniin korjauksiin yms. menee yllättävän paljon aikaa.” (H9)*

Digitalisaation vaikutukset controllerin työssä näyttäytyivät ennen kaikkea työn sisällön ja painotusten muutoksina, ei työtehtävien katoamisena. Uudet työkalut ja järjestelmät toivat tehokkuutta ja vähensivät manuaalista tekemistä, mutta samalla asiantuntijat joutuivat hallitsemaan entistä teknisempiä työprosesseja ja laajempaa datamassaa. Muutosten seurauksena työnkuva oli monipuolistunut ja painottunut entistä vahvemmin analysointiin ja päätöksenteon tukemiseen. Digitalisaatio ei siis vähentänyt työn merkitystä, vaan muokkasi sitä yhä vaativammaksi ja strategisemmaksi. Nämä tulokset tukevat Wolfin ja muiden (2020) näkemystä siitä, että siirtymä perinteisestä roolista uuteen ei ole yksiselitteinen, vaan sisältää useita vaiheita ja edellyttää työnkuvan jatkuvaa sopeuttamista.

### 5.2.3 Yhteistyön tiivistyminen digitalisaation aikakaudella

Digitalisaation ja tekoälyn myötä controllerin työssä tapahtunut muutos ei rajoittunut pelkästään teknologisiin työvälineisiin, vaan se oli vaikuttanut myös yhteistyön rakenteisiin ja vuorovaikutukseen organisaation sisällä. Haastateltavat toivat esiin, että yhteistyö eri osastojen välillä oli tiivistynyt, erityisesti ICT:n, tietojohdamisen ja analytiikkatiimien kanssa. Lisäksi he kertoivat osallistuneensa järjestelmäkehitykseen ja prosessien digitalisointiin yhdessä muiden asiantuntijoiden kanssa.

*”...toteutus, ideointi ja toteutusyhteistyö on lisääntynyt, että käydään dialogia siitä, miten prosessia voitaisiin kehittää digitaalisempaan suuntaan ja ideoidaan tapoja, joilla asioita voidaan tehdä uudella tavalla.” (H7)*

*”Yhteistyö analytiikkoporukan kanssa on lisääntynyt, sillä he osaavat neuvoa esimerkiksi GenAI:n hyödyntämisessä ja analyysien rakentamisessa. Samankaltaista yhteistyötä syntyy myös aktuaaritoiminnon kanssa, mutta taloushallinnon kanssa en näe muutosta. Yhteistyö analytiikkoryhmän kanssa on selkeästi näkyvä vaikutus, sillä heidän apunsa on onnistumiseni kannalta keskeistä.” (H8)*

Yhteistyö oli lisääntynyt myös prosessien kehittämisen myötä. Controllerin työ ei ollut enää yhtä siiloutunutta, vaan eri roolien välisen tiedonkulun ja ymmärryksen merkityksen koettiin kasvaneen, sillä työntekijöiden tuli hallita myös muiden yksiköiden toiminnan perusteita. Tämä kehitys heijastaa Wanderleyn ja Hortonin (2024) kuvaamaa poikke toiminnallista yhteistyötä, jossa korostuvat eri asiantuntijoiden välinen yhteistyö ja perinteisten ammatillisten rajojen ylittäminen. Lisäksi haastateltavat tunnustivat yhteisten sähköisten työtilojen ja järjestelmien lisänneen vuorovaikutusta ja parantaneen tiedon jakamista organisaation sisällä.

*”Osittain ihmisiltä vaaditaan nyt enemmän myös ymmärrystä toisten työtehtävistä, koska järjestelmät linkittyvät toisiinsa ja raportointi on kytköksissä eri paikkoihin. Vaikka ei oltaisi ihan siellä ’norsunluutornin katolla’ tai ylätasanteella, niin silti asiantuntijoiden ja muidenkin pitää tietää vähän, mitä eri puolilla organisaatiota tapahtuu.” (H9)*

Ainoastaan yksi haastateltavista ei raportoinut muutoksia yhteistyön rakenteissa, mutta kokonaiskuvaksi muodostui kehityssuunta kohti entistä tiiviimpää ja monialaisempaa yhteistyötä. Samassa yhteydessä haastateltavilta tiedusteltiin myös heidän työtehtäviensä mahdollisesta siirrosta tai ulkoistamisesta digitalisaation ja tekoälyn kehityksen myötä. Yksikään haastateltava ei tunnistanut varsinaisia työtehtäviä, jotka olisivat kokonaan poistuneet hänen työpöydältänsä. Sen sijaan kolme haastateltavaa kertoi pienten, prosesseja sujuvoittavien ja suoraviivaistavien tehtävien siirtyneen muille yksiköille. Näissä organisaatioissa tietovaraston ja reaaliaikaisen raportoinnin ansiosta esimerkiksi tiedon laadun varmistaminen ja raporttien tulkinta olivat osittain siirtyneet yksiköiden omille asiantuntijoille, jolloin nämä pystyivät hyödyntämään taloustietoa ilman controllerin välitystä.

#### **5.2.4 Työnkuvan tulevaisuus**

Haastateltavat näkivät vähäistä muutosta työnkuvassaan ja uskoivat sen muuttuvan jossain määrin tulevaisuudessakin. Digitalisaation ja tekoälyn kehitys ei näyttäytynyt äkillisenä murroksena, vaan asteittaisena muutoksena, jossa rutiinitehtävien automatisointi, järjestelmäosaaminen ja liiketoiminnan tuki korostuivat. Työnkuvan tulevaisuus riippuu organisaatiokohtaisista ratkaisuista, hallinnollisista rakenteista ja teknologian käyttöönoton kypsyydestä.

Roolin nähtiin laajenevan ja luonteen muuttuvan esimerkiksi sen seurauksena, kun osa controllerin työtehtävistä siirtyisi toisille asiantuntijoille. Controllerin työn odotettiin painottuvan tulevaisuudessa tiedon tuottamisen sijaan yhä vahvemmin tiedon tulkintaan ja analysointiin. Datan määrän kasvaessa haastateltavat arvioivat controllerin roolin liiketoimintatiedon hallinnan asiantuntijana vahvistuvan. Yksi haastateltavista uskoi työnkuvan olevan lähellä analyttikkoa. Useat haastateltavat kuvasivat työnkuvan kehittyvän kohti aktiivista keskustelukumppanuutta ja johdon tukemista päätöksenteossa. Tämä ajatus liiketoimintakumppanuudesta on linjassa Fährdrichin (2023) tutkimuksen kanssa,

jonka mukaan controllerin odotetaan tuovan arvoa organisaatiolle strategisena kumppanina.

*”Se tulee siirtymään entistä enemmän semmoiseen keskustelukumppaniin. Johdon tekemistä tukevaa, mahdollistavaa työtä siten, että on mukana siinä keskustelussa, eikä enää vaan viedä numeropinoa heille vaan se tulee olemaan entistä enemmän keskustelevaa puolta.” (H1)*

Controllerin työtehtävien ei uskottu vähenevän merkittävästi tulevaisuudessa, mutta tuottavuuden ja lisäarvon uskottiin kasvavan teknologisen kehityksen myötä. Haastattelujen vastausten perusteella tämä tarjoaa controllerille mahdollisuuden suunnata työnsä painopistettä ja resurssejaan tuottavampiin asiantuntijatehtäviin. Nämä odotukset ovat linjassa aiemman tutkimuksen kanssa (ks. Arkhipova ja muut, 2024; Möller ja muut, 2020; Oesterreich & Teuteberg, 2019).

*”...en usko, että digitalisaatio tai tekoäly varsinaisesti vähentää tai poistaa työtehtäviä, mutta koen, että controllerista tulee niiden myötä tuottavampi ja arvokkaampi organisaatiolle, jos niitä otetaan käyttöön, löytyy aitoa kiinnostusta ja kehitetään osaamista. Jos taas näin ei tapahdu, voisin kuvitella, että se aiheuttaa painetta.” (H3)*

Haastateltavat näkivät yleisesti datalla olevan keskeinen rooli controllerin työssä, ja yrityksen suhtautuminen datan merkitykseen sekä valmiudet hyödyntää sitä vaikuttavat siihen, millaiseksi controllerin työnkuva voi muodostua. Haastattelujen pohjalta controllerin työnkuva viiden vuoden päästä näyttäytyy entistä analysoivampana, teknologisesti osaavampana ja strategisesti osallistuvana. Tulevaisuuden controller voidaan nähdä Wanderleyn ja Hortonin (2024) kuvaamana hybridiroolina, jossa on vaikutteita sekä datatieteilijän että strategisen liiketoimintakumppanin rooleista.

### 5.3 Julkisen sektorin controllerin muuttuvat osaamisvaatimukset

Tässä alaluvussa tarkastellaan ensin controllerin osaamisen nykytilaa, jonka jälkeen selvitetään miten digitalisaatio ja tekoäly ovat muuttaneet asiantuntijan osaamisen kehittymistä. Tämän jälkeen kartoitetaan organisaation tukea asiantuntijoiden osaamisen kehittämässä. Lopuksi suunnataan katse haastateltavien ajatuksiin heidän osaamisensa tulevaisuudenodotuksista.

#### 5.3.1 Osaamisen nykytila

Haastattelujen perusteella controllerin työssä vaadittava osaaminen rakentui kolmen pääalueen varaan: organisaation taloushallinnon ja liiketoiminnan tuntemus, tietotekniset taidot sekä vuorovaikutus- ja yhteistyökyky. Näiden rinnalla painottuivat henkilökohtaiset ominaisuudet, kuten joustavuus, paineensietokyky ja halu jatkuvaan oppimiseen.

Useat haastateltavat korostivat, että työn onnistumisen edellytyksenä oli laaja kokonaiskuva valtionhallinnon talousprosesseista ja oman organisaation toiminnasta. Controllerilta edellytettiin kykyä nähdä oman vastualueen lisäksi, miten koko organisaation talous ja prosessit linkittyivät toisiinsa. Tämä näyttäytyi erityisesti julkisella sektorilla, jossa taloushallinnon yksiköt saattoivat olla pieniä ja hajautuneita. Havainnot tukevat Möllerin ja muiden (2020) esittämää näkemystä, jonka mukaan controllerin työn kannalta keskeistä on syvällinen ymmärrys organisaation liiketoimintaprosesseista ja niitä ohjaavista rakenteista. Talousosaaminen, kuten budjetointi, ennustaminen ja laskentatoimen perusteiden hallinta, nähtiin edelleen työn kivijalkana. Tämä havainto on ristiriidassa Thallerin ja muiden (2024) toteamuksen kanssa, jonka mukaan perinteinen kirjanpidon tekninen osaaminen menettää suhteellista merkitystään digitalisoituvassa toimintaympäristössä. Myös toimialan tuntemus oli haastateltavien mukaan välttämätöntä, sillä controllerin tuli ymmärtää organisaationsa toimintaympäristön taloudelliset reunaehdot, jotta taloustietoa voitiin tulkita tarkoituksenmukaisesti.

*”...ennen kaikkea on hallittava talouden prosessit valtionhallinnon kontekstissa, sillä ne ovat kaikkein keskeisintä osaamista.” (H4)*

*”...on olennaista ymmärtää organisaation toimiala: miten voitto rakentuu, millainen on kulurakenne, mitä lainsäädäntöä sovelletaan, minkälaisia hankintoja tehdään ja miten investoinnit toteutetaan.” (H9)*

*”...työssä ei ole kyse vain yksittäisten asioiden näkemisestä, vaan siitä, miten ne liittyvät laajempiin kokonaisuuksiin.” (H11)*

Talousosaamisen rinnalla tietoteknisten taitojen merkitys oli kasvanut. Haastateltavat nostivat esiin tietovarastojen ymmärryksen ja tiedonhallinnan osaamisen, jotka kytkeytyvät digitalisaation mukanaan tuomaan datamäärän kasvuun ja sen hallinnan tarpeeseen. Excel säilyi keskeisenä työkaluna, mutta sen rinnalle oli noussut laaja kirjo BI-, raportointi- ja analytiikkatyökaluja. Controllerilta odotettiin kykyä hyödyntää järjestelmiä monipuolisesti, pelkkä perustason osaaminen ei enää riittänyt. Joissakin organisaatioissa myös järjestelmäkehityksen ymmärrystä pidettiin tarpeellisena, jotta controller pystyi osallistumaan kehitystyöhön ja hyödyntämään uusia ratkaisuja tehokkaasti. Tämä heijastaa digitalisaation vaikutusta siihen, että controllerilta odotetaan yhä enemmän teknologista ymmärrystä ja valmiutta soveltaa uusia ratkaisuja käytännössä.

*”...normaalin talousosaamisen lisäksi tarvitaan teknistä osaamista. Vähintään on hallittava perustyökalut, mutta mielellään myös muita ohjelmia, sillä tulevaisuudessa pelkkä Excelin hallinta ei enää riitä. [– –] Keskeistä on hallita hyvin ne työvälineet, joita käyttää. Kyse ei ole vain perustoiminnoista, vaan mitä syvällisemmin ohjelmat hallitsee, sen parempi.” (H1)*

*”...on ymmärrettävä IT-arkkitehtuuria siinä määrin, että tietää, mistä tieto tulee, mitä reittiä se kulkee ja miten sitä voidaan hyödyntää raportoinnissa.” (H3)*

Teknologian osaamisen saralla on viime vuosina markkinoille tullut useita tehokkaita ohjelmistoja, jotka hyödyntävät uusimpia teknologisia ratkaisuja, kuten tekoälyä. Erityisesti Power BI nousi haastateltavien kesken esiin selkeimpänä yksittäisenä työkaluna: yli puolet haastateltavista (7/13) piti sitä merkittävänä tai jopa välttämättömänä työvälineenä controllerin työssä, ja sen hallinta oli paikoin jopa rekrytointivaatimus. Power BI:n arvo

liittyi taloustiedon visuaaliseen, nopeaan ja ymmärrettävään esittämiseen, mikä vastasi johdon ja organisaatioiden tarpeisiin saada tietoa käyttöön helposti ja nopeasti.

*”Power BI on todella kovaa valuuttaa julkisella sektorilla sen helppokäyttöisyyden ja informatiivisuuden vuoksi”. (H5)*

Excel ei kuitenkaan menettänyt asemaansa. Kolme haastateltavaa painottivat, että sen joustavuus ja monipuolisuus tekevät siitä edelleen keskeisen perustyökalun erityisesti ad hoc -tehtävissä, tunnuslukujen laskennassa ja kustannus-hyötyanalyseissä. Excelin suosio osoittaa, että digitalisaatio ei ollut poistanut perinteisten työkalujen tarvetta, vaan täydentänyt niitä. Tämä havainto on linjassa Andreassenin (2020) esittämän näkemyksen kanssa, jonka mukaan controllerin työssä uudet ja perinteiset välineet elävät rinnakkain toisiaan täydentäen.

Samaan aikaan esiin nousivat myös erilaiset sosiaaliset taidot. Controller toimii linkkinä johdon, henkilöstön ja muiden sidosryhmien välillä, mikä edellyttää selkeää viestintää, yhteistyökykyä sekä esiintymis- ja neuvottelutaitoja. Taloudellisen tiedon esittäminen ymmärrettävästi erilaisille yleisöille on olennainen osa työnkuvaa. Erään haastateltavan mukaan vahvat vuorovaikutustaidot olivat jopa laskentatoimen teknistä osaamista merkittävämpiä.

*”...pelkkä numerotaito ei riitä, jos puuttuu kyky käydä asioita läpi ihmisten kanssa ja tehdä yhteistyötä. Yhteistyökyky ja -halu ovat keskeisiä, eikä se tarkoita, että täytyy olla ekstrovertti, vaan että ei välttele yhteydenottoja ja vuorovaikutusta. Asiat hoituvat nopeimmin yhdessä, kasvotusten, Teamsin kautta tai fyysisesti.” (H12)*

Näiden rinnalla haastatteluissa korostuivat henkilökohtaiset ominaisuudet, kuten aktiivinen kehittämisote, oma-aloitteisuus, joustavuus ja paineensietokyky. Työ koettiin monipuoliseksi ja ajoittain kuormittavaksi, minkä vuoksi kyky toimia tiukoissa aikatauluissa ja muuttuvissa tilanteissa oli tärkeää. Jatkuvan oppimisen merkitys nousi esiin: teknologian kehittyessä controllerin oli pysyttävä ajan tasalla uusista työkaluista ja omaksuttava niitä

nopeasti osaksi työtään. Yksi haastateltava korosti, että yksittäistä teknologiaa tärkeämpää oli avoin ja utelias suhtautuminen digitalisaation mukanaan tuomiin muutoksiin:

*”Järjestelmiä ja ohjelmointikieliä on paljon, mutta tärkeintä on asenne. Suurin este osaamisen kehittämiseksi on ajattelutapa, jossa todetaan ’en osaa tai en ymmärrä, mitä tällä Copilotilla pitäisi tehdä’, ja palataan vanhoihin toimintamalleihin. Nykyisin keskeisintä on joustavuus ja avoimuus uusille työvälineille.”  
(H11)*

Näin ollen controllerin osaamisvaatimukset julkisella sektorilla voidaan tiivistää talousosaamisen, teknologisen osaamisen ja vuorovaikutustaitojen yhdistelmäksi. Talousosaaminen ja toimialatuntemus muodostivat työn perustan, teknologinen osaaminen vahvasti analysointikykyä ja raportointia, ja vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot varmistivat taloustiedon hyödyntämisen organisaation päätöksenteossa. Tätä kokonaisuutta täydentävät yksilön muutosvalmius ja halu jatkuvaan oppimiseen digitalisaation ja tekoälyn muovaamassa toimintaympäristössä. Voidaan todeta, että liiketoimintakumppanin asemassa toimivan controllerin osaamisen ylenkatsominen voi johtaa virheelliseen käsitykseen hänen asiantuntijuudestaan.

### **5.3.2 Digitalisaation ja tekoälyn vaikutus osaamisen kehittymiseen**

Haastattelujen perusteella digitalisaatiolla ja tekoälyllä on ollut selvä vaikutus controllerien osaamisen kehittymiseen, joskin vaikutusten laajuus vaihteli yksilöittäin. Kahdeksan haastateltavaa kuvasi digitalisaatiolla ja tekoälyllä olleen merkittävä vaikutus osaamisensa kehittämiseen, neljä jonkin verran ja yksi kertoi, ettei vaikutusta vielä ollut. Tämä osoittaa, että muutos koskettaa työntekijöitä eri tavoin, mutta sen vaikutukset ulottuvat laajasti controllerin ammattitaitoon.

Keskeisin osaamisen kehittymisen alue liittyi digitaalisten työkalujen hyödyntämiseen. Esimerkiksi Power BI:n hallinta, tietovarastojen ymmärrys ja datan käsittely mainittiin usein taitoina, jotka ovat mahdollistaneet teknologiaa hyödyntävien järjestelmien kehittämisen ja käyttöönoton. Monet haastateltavat kuvasivat oppineensa käyttämään uusia

välineitä paitsi organisaation tarjoamien koulutusten kautta myös itseohjautuvasti arjen työssä. Osa koki oppimisen tapahtuvan parhaiten kokeilemalla ja tekemällä, jolloin myös virheet toimivat oppimisen välineinä. Tämä painotti erityisesti teknistä osaamista ja käytännön kyvykkyyttä hyödyntää uusia järjestelmiä.

*”Olen oppinut hyödyntämään ja käyttämään erilaisia ratkaisuja sekä pohtimaan, miten teknologiset ratkaisut voisivat auttaa haasteiden ratkaisemisessa. Esimerkiksi Power BI ei ollut minulle entuudestaan tuttu sovellus, mutta työn kautta lähdin opettelemaan sitä ja pääsin lopulta hyvin syvälle tekniseen toteutukseen, raporttien tekemiseen, tuottamiseen ja kehittämiseen.” (H5)*

Toisaalta kaikki eivät kokeneet uusien teknologioiden omaksumista luontevaksi. Kahdelle haastateltavalle oppiminen oli haastavaa ja jopa pakon sanelemaa, sillä digitalisaatio muutti toimintaympäristöä tavalla, joka edellytti uuden osaamisen hankkimista. Tämä toi esiin jatkuvan oppimisen asenteen merkityksen: muutos ei aina ollut helppo, mutta sen hyväksyminen ja sen edellyttämä oppiminen koettiin välttämättömäksi. Samansuuntaisesti Steens ja muut (2024), Pargmann ja muut (2023) sekä Zhang ja muut (2023) tuovat esiin, että nopeasti kehittyvä teknologia edellyttää joustavuutta, sopeutumiskykyä ja jatkuvaa oppimista koko uran ajan. Osa haastateltavista korosti, että yksilön oma suhtautuminen ratkaisee pitkälti sen, miten uudet teknologiat pystytään ottamaan käyttöön ja sisällyttämään osaksi työnkuvaa.

*”Digitalisaatio on pakottanut minut kehittymään. [– –] ...että nämä asiat eivät ole tulleet luontevasti, vaan olen joutunut opettelemaan kaiken digitalisaatioon liittyvän. Koen olevani siinä edelleen melko heikoilla, mutta on täytyntä ottaa asenne, että tämä on tätä päivää, ja opetellaan ja opitaan koko ajan lisää.” (H7)*

Vaikutusten suuruudessa oli kuitenkin yksilöllistä vaihtelua. Yksi haastateltavista koki, että osaaminen oli kehittynyt enemmän perinteisen työn ja vuorovaikutuksen kautta kuin digitaalisten ratkaisujen avulla. Lisäksi tekoälyn rooli nähtiin vielä rajallisena, mutta tulevaisuudessa sen odotettiin vaikuttavan olennaisesti controllerin ammattitaitoon. Tämä toi esiin myös tarpeen kriittiselle arvioinnille, tekoälyn tuottaman sisällön ja

ihmisen työn erottamiselle, mikä liittyy osaamisen kehittämisen laajempiin eettisiin ja tietoturvaan liittyviin kysymyksiin.

*”En sanoisi, että digitalisaatio olisi erityisesti vaikuttanut osaamiseni kehittämiseen. [–] ...että se työssä osaaminen kuitenkin kehittyy eniten arkisissa työtehtävissä, keskusteluissa ja tekemällä. Mitään oikoteitä ei ole, vaan oppiminen perustuu toistoon. Uskon, että tärkein tekijä osaamisen kehittämisessä on kiinnostus omaan toimialaan ja omaan työhön.” (H9)*

*”...tulevaisuudessa on tärkeää kyetä erottamaan, onko jokin tuotettu sisältö tekoälyn vai ihmisen tekemää, jotta ei esimerkiksi haksahda huijausyriityksiin. Jos esimerkiksi saa raportteja tekoälyn tuottamana, täytyy osata kyseenalaistaa ja tunnistaa, onko kyse puhtaasti tekoälyn tuotosta vai onko ihminen ollut mukana.” (H10)*

Suurin osa haastateltavista suhtautui teknologisiin muutoksiin myönteisesti, mutta oppimisprosessin helppous vaihteli yksilöllisesti. Yli puolet haastateltavista (8/13) koki uusien teknologioiden omaksumisen varsin luontevaksi ja jopa mielekkääksi, koska heillä oli kiinnostusta ja uteliaisuutta näitä kohtaan. Myös digitaalisten ratkaisujen kokeilukulttuuri nähtiin oppimista tukevana: teknologioita voitiin testata turvallisesti ilman suuria riskejä, ja verkosta löytyi runsaasti ohjeita ja tukea. Samalla kuitenkin painotettiin, että erityisesti tekoälyn kohdalla oli tärkeää ymmärtää siihen liittyvät riskit. Joillekin pitkän työuran aikana kertynyt kokemus jatkuvasta teknologisesta kehityksestä teki uusien omaksumisesta luontevaa ja jopa rutiininomaista.

*”...nykyteknologia on mielestäni melko helppoa, koska siinä voi tehdä virheitä ilman, että mikään menee rikki. Toisaalta pitää olla hyvin tietoinen tekemisestään, erityisesti tekoälyn kohdalla. On tärkeää ymmärtää riskit, joita siihen liittyy.” (H8)*

Toisaalta viisi haastateltavaa piti uusien teknologioiden omaksumista vaativana ja aikaa vievänä. Keskeisimmäksi haasteeksi nousi ajan puute. Tiukka työtahti ja täyteen aikataulutetut päivät jättivät vain rajallisesti mahdollisuuksia uusien ratkaisujen syvälliseen opiskeluun. Tämä johti tilanteisiin, joissa teknologioita opeteltiin ”lennosta” käytännön työn ohessa ilman systemaattista koulutusta. Oppiminen koettiin tällöin hajanaiseksi, eikä

osaamista ehditty aina syventää toivotulla tavalla. Haasteita aiheuttivat myös järjestelmien monimutkaisuus, organisaatiokohtaiset toimintatavat sekä rajallinen tuki ja koulutus uusien ratkaisujen käyttöönotossa. Eräs haastateltava kuvasi, kuinka uusien järjestelmien käyttöönotto tapahtui usein ilman riittävää perehdytystä, mikä johti alkuvaiheessa niiden tehottomuuteen ja vajaakäyttöön.

*”Niin kauan kuin on aikaa uppoutua, kokeilla ja harjoitella, en näe siinä henkilökohtaisesti haastetta. Haaste syntyy siitä, että ajallisia resursseja ei useinkaan ole. Aikataulut ovat tiukkoja, ja ainakin nykyisessä roolissani päivät ovat hyvin pitkälti täyteen buukattuja. Teknologioiden oppimiseen on tällä hetkellä todella rajallisesti aikaa. Se on oikeastaan ainoa haaste. Pitää yrittää nopeasti omaksua asioita ja selvittää järjestelmistä, mitä tapahtuu ja mistä mikäkin löytyy. Jos aikaa olisi hieman enemmän, ongelmaa ei olisi.” (H5)*

Kokonaisuutena voidaan todeta, että uusien teknologioiden käyttöönotto vei controllerilta aikaa ja voimavaroja, mutta suhtautuminen oli pääasiassa positiivista. Haastateltavien keskuudessa ei ilmennyt Marquesin ja muiden (2023) tunnistamaa muutosvastarintaisuutta uusia teknologioita kohtaan. Vaikka suurin osa haastateltavista ei kokenut teknologioiden omaksumista vaikeaksi, toiset toivat esiin ajankäyttöön, järjestelmien monimutkaisuuteen ja käyttöönottoprosesseihin liittyviä haasteita. Näin ollen yksilöllisten ominaisuuksien lisäksi myös organisaation tarjoamat resurssit ja rakenteet näyttäytyvät ratkaisevina controllerin osaamisen kehittämisessä digitaalisen murroksen keskellä.

### **5.3.3 Organisaation tuki controllerin osaamisen kehittämisessä**

Haastattelujen perusteella organisaatiot tukivat digitalisaation ja tekoälyn hyödyntämistä controllerin työssä melko vahvasti ja monipuolisesti, mutta samalla tietyin rajoituksin. Lähes kaikki haastateltavat (11/13) kertoivat saaneensa aktiivista koulutusta ja organisaatioiden suhtautumista kuvattiin teknologiaposiitiviseksi. Esimerkiksi tekoälyklinikkoita, pilottihankkeita ja learning day -tilaisuuksia oli järjestetty. Lisäksi organisaatiot kannustivat osaamisen kehittämiseen esimerkiksi tarjoamalla opintovapaata, aikaa

opiskeluun työajalla tai pääsyn ulkoiisiin koulutuksiin. Vain kaksi haastateltavaa toi esiin, että heidän organisaationsa koulutustarjonta oli vielä niukkaa tai vasta kehittymässä.

*”Meillä on rohkaistu kouluttautumaan ja tekoölyyn on panostettu esimerkiksi klinikoiden kautta. Kouluttautumista tuetaan vahvasti, jopa toivotaan, että käytäisiin vielä enemmän. Tietoturvarajoitteet toki rajaavat, mutta niin paljon kuin mahdollista, uusia työkaluja jo käytetään.” (H2)*

*”Meillä jokaisen on varattava 4–8 koulutuspäivää vuodessa, ja tänä vuonna yksi niistä on pakollisesti tekoölyyn liittyvä. Koulutuksiin kannustetaan vahvasti, ja IT-puolelta saa myös asiantuntevaa tukea esimerkiksi Data Platformiin ja Power BI:hin liittyen. On kehitetty myös uusia digitaalisia ratkaisuja, kuten Power Appseja, joilla pyritään eroon Excel-riippuvuudesta. Tähän panostetaan erittäin paljon.” (H12)*

Toisaalta tuki ei aina konkretisoitunut riittävästi käytännön työssä. Muutama haastateltavista koki, että kouluttautumiseen varattu aika oli rajallista ja koulutusmahdollisuuksista kaivattiin selkeämpää tiedottamista. Haastateltavat korostivat myös yksilön omaa vastuuta osaamisensa kehittamisestä. Asiantuntijatyössä edellytettiin vahvaa itseohjautuvuutta, vaikka organisaatio tukea tarjosikin.

Koulutusten sisältö koettiin vaihtelevaksi. Yhden haastateltavan mielestä kurssit olivat liian yleisellä tasolla eivätkä tarjonneet lisäarvoa jo kokeneille käyttäjille. Toinen haastateltava puolestaan koki tarjonnan sisältävän eri tasoille käyttäjille suunnattuja aiheita, joiden ansiosta sekä teknisesti orientoituneet työntekijät että peruskäyttäjät saivat tukea osaamisensa kehittämiseen. Kaksi haastateltavaa koki saaneensa konkreettisia hyötyjä, kuten käytännön vinkkejä Power BI:n kaavojen rakentamiseen ja talouden analysointiin. Myös videoidut koulutukset ja itseopiskeluun soveltuvat materiaalit nähtiin hyödyllisiksi joustavan oppimisen mahdollistajina.

Tekoölyyn liittyvä koulutus näyttäytyi useimmiten yleisluontoisena. Lähes kaikissa organisaatioissa järjestettiin tietoisuuksia ja lyhyitä koulutuksia tekoölyn perusteista, mutta syvällisempiä, työtehtäviin suoraan sovellettavia koulutuksia ei juuri ollut tarjolla. Haastateltavat tunnustivat kuitenkin, että tekoölyn laajamittainen hyödyntäminen vaati

organisaatiotason valmisteluja, kuten prosessien kehittämistä ja yhtenäisiä ohjeistuksia, ennen kuin sen täysi potentiaali voitaisiin saavuttaa.

#### **5.3.4 Tulevaisuuden osaamisvaatimukset**

Haastateltavien mukaan controllerin tulevaisuuden osaamisvaatimukset julkisella sektorilla muotoutuvat erityisesti teknologisen kehityksen, datan hyödyntämisen sekä vuorovaikutuksen ja yhteistyön tarpeen ympärille. Vaikka perinteiset taloushallinnon taidot säilyttävät edelleen keskeisen merkityksensä, niiden rinnalle on nousemassa uusia osaamisalueita.

Useat haastateltavat (7/13) korostivat tietojenkäsittely- ja tietojärjestelmätaitojen sekä data-analytiikan merkityksen kasvua. Myös Oesterreich ja muut (2019) sekä Tiron-Tudor ja Deliu (2021) ennakoivat näiden osa-alueiden muodostuvan lähitulevaisuudessa controllerin roolissa hyvin keskeisiksi ja työnantajien arvostamiksi taidoiksi. Controllerilta odotettiin tulevaisuudessa syvällistä osaamista datan käsittelyssä ja tulkinnessa, kykyä hyödyntää analytiikka- ja raportointijärjestelmiä sekä laajempaa ymmärrystä tietotekniikan toimintalogiikasta. Näiden taitojen nähtiin olevan välttämättömiä, jotta controller voi uskottavasti tukea johdon päätöksentekoa. Tulevaisuudessa korostui myös kyky hallita monimutkaisia ja laajoja tietokokonaisuuksia sekä ymmärtää eri järjestelmien ja prosessien välisiä riippuvuuksia. Kaksi haastateltavaa nosti lisäksi esiin koodauksen ja ohjelmointiin liittyvän perusymmärryksen. Heidän mukaansa tekoäly voi osittain tukea koodauksen kaltaisia tehtäviä, mutta se edellyttää controllerilta jatkossakin kykyä muotoilla oikeanlaisia kysymyksiä ja pyyntöjä.

Arkipovan ja muiden (2024) mukaan controller voi vahvistaa asemaansa organisaatiossa osallistumalla tekoälyn tuottamien tulosten kriittiseen arviointiin. Kolme haastateltavaa mainitsi erikseen tekoälyn hyödyntämisen ymmärryksen. Tekoälyn yleistyessä controllerin keskeiseksi tehtäväksi nähtiin sen tuottaman tiedon luotettavuuden ja käytökelpoisuuden arviointi, kuten seuraava vastaus osoittaa:

*”...tekoölyn hyödyntäminen tuo uuden vaatimuksen, täytyy ymmärtää, mitä tekoöly tuottaa, ja kyetä tarkistamaan ja oikaisemaan sen tuottamaa sisältöä.” (H10)*

Toinen keskeinen teema oli viestintä- ja vuorovaikutustaitojen merkitys, joka nousi kuuden haastateltavan vastauksissa. Kun rutiininomaisia laskentatoimen tehtäviä pystytään yhä enemmän automatisoimaan, controllerin rooli tiedon tulkitsijana ja välittäjänä vahvistuu. Tämä edellyttää controllerilta taitoa perustella näkemyksiään ja neuvottelemaan rakentavasti. Osaaminen näkyy konkreettisesti siinä, miten controller onnistuu viestimään tietonsa päätöksenteon kannalta ymmärrettävästi ja perustellusti vahvistaakseen päätöksentekoa.

Kolmanneksi teemaksi nousi esille mukautumiskykyinen asenne, johon viittasi neljä haastateltavista. He korostivat avointa ja uteliasta lähestymistapaa sekä henkilökohtaisen oppimiskyvyn ylläpitoa. Muuttuvassa toimintaympäristössä keskeistä ei ollut pelkäämistään tiettyjen ohjelmistojen tai työkalujen hallinta, vaan kyky sopeutua uusiin teknologioihin, prosesseihin ja toimintatapoihin. Joustavuus ja yhteistyötaidot nähtiin avaintekijöinä, jotta controller pystyy jatkossakin tukemaan organisaatiota muutosten keskellä.

*”...tärkeämpää on yleinen mentaliteetti kuin yksittäinen osaaminen. Ei ole yhtä kurssia, joka kaikille sopisi, vaan olennaista on kyky oppia ja mukautua.” (H11)*

*”...terve uteliaisuus ja halu ymmärtää, miten asiat toimivat, ovat olennaisia piirteitä controllerin roolissa. Vasta riittävän ymmärryksen jälkeen on mahdollista kehittää toimintaa ja tukea organisaatiota jatkuvassa muutoksessa.” (H5)*

Yhteenvetona voidaan todeta, että haastateltavien näkemysten mukaan tulevaisuuden controllerin osaaminen rakentuu monialaiselle perustalle. Teknologinen osaaminen, erityisesti data-analytiikka, BI-työkalut sekä tekoölyn kriittinen soveltaminen, nousivat keskiöön. Samalla talous- ja liiketoimintaosaaminen säilyttivät keskeisen asemansa. Tulevaisuuden menestyvä controller hahmottui oppimishaluisena, teknologisesti orientoituneena ja viestinnällisesti vahvana asiantuntijana, jonka monipuolinen osaaminen ja

taitojen jatkuva kehittäminen ovat edellytyksiä onnistumiselle muuttuvassa toimintaympäristössä.

## **5.4 Tekoälyn merkitys julkisen sektorin controllerin työssä**

Tässä alaluvussa tarkastellaan tekoälyn merkitystä controllerin työssä sekä sen nykytilaa että tulevaisuuden kehitysnäkymiä. Ensin käsitellään, millä tavoin tekoälyä hyödynnetään tällä hetkellä controllerin työtehtävissä ja kuinka laajasti se on osa työn arkea. Tämän jälkeen tarkastellaan haastateltavien näkemyksiä tekoälyn tulevasta roolista.

### **5.4.1 Tekoälyn nykyiset käyttötavat ja rajoitteet julkisella sektorilla**

Haastattelujen perusteella kielimalleihin perustuvan generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen controllerin työssä oli vielä melko vähäistä ja painottui kokeiluluonteisiin käyttötapoihin. Yleisimpiä esimerkkejä olivat SQL-lauseiden testaaminen, Excelin ja Power BI:n tukitoiminnot sekä tekstien ja visuaalisten esitysten muotoilu. Näissä yhteyksissä tekoäly tarjosi controllerille nopean ja kustannustehokkaan keinon saada vastauksia, ratkaista teknisiä ongelmia ja tehostaa viestinnällisiä tehtäviä. Lisäksi haastateltavat hyödynsivät välillisesti koneoppimista ja tekoälyä esimerkiksi Power BI:n kautta, joka sisältää koneoppimista ja tekoälyä hyödyntäviä ominaisuuksia analyysi- ja visualisointitoimintojen suorittamisessa. Power BI:ssa tekoäly koettiin hyödylliseksi myös virheiden paikantamisessa ja korjaamisessa sekä datan yhtenäisyyden parantamisessa, mikä tuki controllerin työtä entistä luotettavammalla tiedolla.

*”Käytän ChatGPT:tä päivittäin erityisesti viestien ja tekstien muotoilussa sekä jonkun verran raporttien muotoilussa, lukujen analysoinnissa ja asiakirjojen valmistelussa.” (H6)*

Kolme haastateltavaa ilmoitti, ettei ollut vielä hyödyntänyt tekoälyä työssään lainkaan. Syiksi he mainitsivat, että eivät olleet vielä tunnistaneet tekoälyn käyttökohteita tai kokeneet sen tuovan lisäarvoa työskentelynsä, kuten seuraavasta vastauksesta ilmenee:

*”En hyödynnä millään tavalla tekoälyä. Yhtenä jarruna on hyvin tiukkakin tietoturva- ja tietosuojahjeistus. Meillä on tiukka ohjeistus siitä, missä tilanteissa tekoälyä voi käyttää, jos voi ollenkaan. Copilot olisi käytettävissä suojatussa tilassa, mutta sen soveltaminen ei näyttäydä omassa työssäni tarpeellisena tai mahdollisena, eikä se tuottaisi lisäarvoa.” (H7)*

Haastateltavien vastauksissa toistui näkemys tekoälystä ”tukiälynä”, joka ei tee päätöksiä, vaan avustaa controlleria teknisissä ja toistuvissa tehtävissä. Keskeisimmäksi rajoitteeksi mainittiin tietoturva ja -suoja, sillä avoimia sovelluksia ei voitu käyttää organisaation sensitiivisen datan käsittelyssä ilman riskejä. Tämä vahvistaa käsitystä siitä, että tekoälyn hyödyntäminen edellyttää rinnalleen myös tarkkaa riskienhallintaa. Tekoälyn puutteena nähtiin myös se, ettei se tunne organisaation erityispiirteitä tai pääse käsiksi kaikkeen dataan, kuten hiljaiseen tietoon. Tämän vuoksi sen tuottama analyysi jäi usein pinnalliseksi tai tulokset saattoivat olla harhaanjohtavia. Muutaman haastateltavan mukaan tekoälyä pidetään toisinaan yliarvostettuna. He korostivat, että tekoälyn käytön tulee tuottaa organisaatiolle todellista lisäarvoa, eikä sitä tulisi hyödyntää pelkästään trendin vuoksi. Tulokset osoittavat, että toistaiseksi controllerit suhtautuvat tekoälyyn kriittisesti ja skeptisesti.

*”Tekoälyltä puuttuu usein organisaatiokohtainen nyanssien tuntemus, mikä johtaa yksinkertaisiin ja virheellisiin johtopäätöksiin. Sen rooli on nykyisin lähinnä rutiinitehtävien automatisointi, ei esimerkiksi luotettava ennustaminen. Käytössä on huomioitava kriittinen tulkinta, virheriskit, kustannukset ja todellinen hyöty, sillä teknologia ei välttämättä korvaa ihmistä.” (H3)*

Yksi haastateltavista kertoi, että tekoäly oli lisännyt virheitä, mikä oli puolestaan johtanut kasvaneeseen manuaaliseen korjaustyöhön:

*”Tällä hetkellä tekoäly on jopa haitannut työtäni. Esimerkiksi ostolaskujen tilinnoissa tekoäly tekee usein virheellisiä ehdotuksia, joita asiatarkastajat eivät*

*aina huomaa korjata. Silloin joudun itse tekemään korjaukset ja ilmoittamaan asiasta eteenpäin. Ilman tekoälyä tiliöinnit tehtäisiin käsin ohjeistusta noudattaen, jolloin virheitä olisi todennäköisesti vähemmän.” (H10)*

Haastateltavilta tiedusteltiin myös sitä, onko tekoäly jo ottanut joitakin heidän työtehtäviään hallintaansa. Lähes kaikki (11/13) kokivat, ettei tekoäly kyennyt vielä hoitamaan taloudellisen analysoinnin ja tulkinnan kaltaisia asiantuntijatehtäviä, jotka edellyttivät syvällistä kontekstin ymmärrystä.

*”...koska työ on vahvasti asiantuntijaluonteista, tehdään analyysyjä ja tulkitaan dataa, niin mitään merkittävää muutosta ei ole tapahtunut, eikä tekoäly ole vielä pystynyt ottamaan siitä osaa.” (H5)*

Haastateltavilta saatiin hyvin yhtenäiset vastaukset tekoälyn hyödynnettävyyden osalta. Tekoälyn potentiaali tunnistettiin, mutta sitä hyödynnettiin lähinnä rajatuissa tukitehtävissä. Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että tekoälyn suurempaan vaikutukseen controllerin työnkuvassa on matkaa esimerkiksi Khalifehin (2023) ajatuksiin nähden, vaikka sen mahdollisuudet tunnistettiin selkeästi. Haastateltavat eivät nähneet tekoälyä vielä aktiivisena toimijana, joka voisi itsenäisesti hoitaa heidän ydintehtäviään. Tämä vastaa Losbichlerin ja Lehnerin (2021) näkemystä tekoälyn kehitysvaiheesta sekä rajoitteista sen tuottamien tulosten tarkkuudessa ja kognitiivisissa kyvyissä, jolloin myös tekoälyn päätöksenteko jää puutteelliseksi. Tutkimustulokset vahvistavat aiempaa tutkimusta (ks. Leitner-Hanetseder ja muut, 2021; Losbichler & Lehner, 2021; Maragno ja muut, 2023; Tiitola ja muut, 2024; Zhang ja muut, 2025) siltä osin, että tekoäly ja controller täydentävän toisiaan: controller arvioi ja päättää, kun taas tekoäly analysoi dataa ja tuottaa alustavia tulkintoja.

#### 5.4.2 Tekoälyn tulevaisuuden rooli controllerin työssä

Haastateltavat arvioivat, että tekoäly voisi tulevaisuudessa tuoda merkittävää hyötyä erityisesti rutiininomaisiin ja teknisiin työtehtäviin. Näihin he luettelivat raporttien koostamisen ja tiivistämisen, muistutusten ja viestinnän itsenäisen hoitamisen, analysoinnin tukemisen sekä ennusteiden laatimisen. Yksittäiset haastateltavat mainitsivat datan laadun varmistamisen, budjetoinnin ja poikkeamien tunnistamisen. Lisäksi tekoälyn nähtiin soveltuvan prosesseihin, joilla on selkeä alku ja loppu sekä yksinkertaisiin rutiinitehtäviin, jotka voidaan automatisoida sääntöpohjaisesti. On siis todennäköistä, että yksinkertaisimmat ja rutiininomaisimmat työtehtävät vähenevät, sillä teknologinen kehitys mahdollistaa niiden suorittamisen tehokkaammin ja virheettömämmin. Tällaista rutiinitehtäviä poistavaa kehityssuuntaa ovat ennustaneet esimerkiksi Neumann ja muut (2024).

*”...kun kyse on datasta, tiedonhallinnasta, tiedon tuottamisesta tai analysoinnista, uskon vahvasti, että tekoäly pystyy hoitamaan sen paremmin kuin minä.” (H11)*

*”Voisi hoitaa esimerkiksi tietynlaiset raportointiasiat, esimerkiksi yhteenvedojen tekemisen siitä, mitä toteumissa on tapahtunut ja mitä poikkeamia siellä on. Samoin ennustaminen, eli tunnistaisi, mitkä tekijät vaikuttavat tulevaisuuteen, ja sen pohjalta pystyisi ennakoimaan tulevaa.” (H13)*

Samalla haastateltavat olivat yksimielisiä siitä, että controllerin ydintehtävät, analysointi, päätöksenteon tukeminen ja kokonaisuuden ymmärtäminen, tulisi säilyä tulevaisuudessa ihmisen vastuulla. Inhimillistä tulkintaa, hiljaisen tiedon hyödyntämistä ja vuorovaikutusta ei nähty tekoälyllä korvattavissa. Nämä ajatukset ovat linjassa myös Afiqah Zamain ja Subramanian (2024) löydösten kanssa tekoälyn kyvyttömyydestä ymmärtää ihmisen ajattelua ja tunteita.

*”...vaikka se [tekoäly] varmasti tuottaa analyysia ja kertoo tarinaa, sen luotavuuden arvioiminen ja sen pohjalta päätösten tai toimenpiteiden tekeminen ei ole mielestäni vielä realistista.” (H3)*

*”...sellainen, minkä koen tärkeäksi pitää ehdottomasti controllerin vastuulla jatkossakin, on kokonaisymmärrys liiketoiminnasta ja siitä, mitä organisaatiossa*

*tapahtuu, mistä palvelut koostuvat ja muodostuvat. Se on todella tärkeä osa-alue säilyttää, sillä en usko, että tekoäly pystyy tukemaan yksiköitä aidon dialogin kautta tai tarjoamaan suoraan sellaista kokonaiskuvaa, joka muodostuu omassa roolissani.” (H5)*

Aiemmassa tutkimuksessa on kriittisesti pohdittu controllerin korvaamista tekoälyn avulla (ks. Abbas, 2025; Arkhipova ja muut, 2024). Vaikka tekoälyn kehitys koettiin nopeaksi, sen kypsyyden ja käytännön soveltaminen herättivät epäilyksiä. Haastateltavat suhtautuivat varauksella ajatukseen, että tekoäly voisi lähitulevaisuudessa korvata controllerin. Tekoälyn ei koettu uhkaavan controllerin työllistymistä tulevaisuudessa. Vaikka osa haastateltavista arvioi, että tekoäly voisi pitkällä aikavälillä muuttaa controllerin työnkuvaa merkittävästi, lyhyellä aikavälillä sen nähtiin toimivan ensisijaisesti työn tukena.

*”Sanotaan, että 5 vuoden sisällä ei, 20 vuoden sisällä hyvinkin mahdollista.” (H12)*

Haastateltavat korostivat, että controllerin arvo myös tulevaisuudessa syntyy nimenomaan asiantuntijan kyvystä tulkita taloudellista tietoa ja selittää sen merkitys päätöksentekijöille. Näissä työtehtävissä tekoälyn kyvykkyyttä ymmärtää organisaation toimintaympäristöä, lainsäädännön muutoksia ja strategisia painotuksia arvioitiin rajalliseksi.

*”Näkisin, että tekoäly toimii ennen kaikkea controllerin apuna tiedon tulkinassa. Omien kokemusteni ja näkemieni talouden työtehtävien perusteella suurin arvo controllerista syntyy siinä, että hän pystyy selittämään, mitä numeroiden taustalla on ja miten ne on laskettu. Johtajilla tai päätöksentekijöillä ei useinkaan ole aikaa perehtyä tähän itse. Tekoäly voi toki auttaa kokoamalla aineistoa valmiiksi, mutta en ole itse nähnyt sellaista johtoa, joka pystyisi pelkäämään tekoälyn tuottaman aineiston perusteella tekemään riittävän kattavia ja laadukkaita johtopäätöksiä. Siksi controllerin tehtävä on jatkossakin tulkita tietoa ja tarjota puitteet hyvälle päätöksenteolle.” (H9)*

Haastateltavat kertoivat tekoälyn vaikutuksen controllerin työnkuvaan olevan riippuvainen organisaation koosta, rakenteesta ja tehtävänkuvan laajuudesta. Joissain organisaatioissa controllerin roolin nähtiin olevan lähellä kirjanpitoa, toisissa taas strategista johdon liiketoimintakumppanuutta, mikä tekisi sen täydellisestä automatisoinnista

haastavaa. Tekoäly voisi joissain tapauksissa vähentää tarvetta, erityisesti kirjanpidollisissa tai projektikohtaisissa controller-rooleissa. Myös Oesterreich ja muut (2019) korostivat controllerin roolin organisaatiokohtaisuuden vaikuttavan asiantuntijan työnkuvan muotoutumiseen.

Haastatteluissa ilmeni vahva usko siihen, että ihmisen rooli controllerin työssä säilyy merkittävänä myös tulevaisuudessa siitä huolimatta, että monia työtehtäviä voidaan siirtää tekoälyn vastuulle. Haastattelujen perusteella tekoäly nähtiin ennen kaikkea työn tehostajana ja rutiinitehtävien automatisoijana. Päätöksenteon tukeminen, kontekstin ymmärtäminen ja tiedon tulkinta jäävät jatkossakin controllerin vastuulle. Haastateltavien näkemykset ovat linjassa Abbasin (2025) ajatuksen kanssa täydentävästä tekoälystä, jossa ihmisen asiantuntemus säilyttää keskeisen arvon. Tekoälyn vaikutuksen controllerin työnkuvaan tunnistettiin olevan riippuvainen organisaation erityispiirteistä, teknologian käyttöönoton kypsyystasosta sekä työyhteisön digitaalisesta kulttuurista. Tulevaisuudessa controllerin työnkuvan nähtiin muotoutuvan edelleen, ei katoavan kokonaan.

## 5.5 Yhteenveto tutkimustuloksista

Taulukko 4 kokoaa yhteen tutkimuksen keskeisimmät löydökset, jotka kuvaavat, miten digitalisaatio ja tekoäly ovat muokanneet julkisen sektorin controllerin toimintaympäristöä, työnkuvaa ja osaamisvaatimuksia. Taulukossa on havainnollistettu erikseen tekoälyn roolia controllerin työssä. Lisäksi taulukkoon on kerätty teemoihin liittyviä tulevaisuuden suuntauksia. Tulokset osoittavat, että digitalisaation ja tekoälyn aiheuttama muutos controllerin työnkuvassa on asteittainen ja etenee vaiheittain.

Digitalisaation ja tekoälyn vauhdittama murros on ravistellut julkisen sektorin controllerin toimintaympäristöä perusteellisesti. Datan määrä on kasvanut räjähdysmäisesti, tieto on entistä helpommin saatavilla, tiedon läpinäkyvyys ja reaaliaikaisuus ovat parantuneet, joiden lisäksi teknologisten järjestelmien merkitys korostuu yhä voimakkaammin. Vaikka julkisen sektorin rakenteelliset piirteet ja tiukka sääntely hidastavat digitaalisen

muutoksen etenemistä, ne eivät estä kehitystä kohti älykkäämpää ja datavetoisempaa johdon laskentatoimea.

Digitalisaatio ja tekoäly eivät ole vähentäneet controllerin työn merkitystä, vaan muokanneet sen luonnetta ja nostaneet vaatimuksia. Controller toimii tiedolla johtamisen asiantuntijana, joka varmistaa, että päätöksentekijöillä on käytössään olennaista ja luotettavaa tietoa. Rooli on siirtynyt tiedon keräämisestä sen tulkintaan ja hyödyntämiseen päätöksenteossa. Työtehtävissä korostuvat datan analysointi, tiedon viestiminen eri sidosryhmille sekä liiketoimintapäätösten strateginen tukeminen. Tekoälyn rooli nähdään tulevaisuudessa kasvavana, mutta sen hyödyntäminen edellyttää controllerilta vahvaa ohjaamista ja valvontaa, datan hallintaa sekä kykyä arvioida kriittisesti tekoälyn tuottamia tuloksia.

Controllerin osaamisvaatimukset voidaan nähdä monipuolisina ja laaja-alaisina. Asiantuntijan tulee ymmärtää syvällisesti organisaationsa taloutta ja liiketoimintaa sekä hallita käytössään olevat teknologiat. Digitalisaation ja tekoälyn kehityksen myötä controllerin analyyttinen tarkkuus, vuorovaikutteisuus ja ketterä mukautumisen taito nousevat entistä keskeisemmiksi. Tämä vahvistaa käsitystä controllerista asiantuntijana, joka yhdistää talouden, teknologian ja liiketoimintalähtöisen ajattelun.

**Taulukko 4.** Yhteenveto digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksista julkisen sektorin controllerin työhön nyt ja tulevaisuudessa.

Teema	Keskeiset tutkimustulokset	
	Nykyhetki	Tulevaisuus
Toimintaympäristö	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalisaatio etenee julkisella sektorilla hitaammin verrattuna yksityiseen sektoriin.</li> <li>- Digitalisaatio on lisännyt tietomäärää, järjestelmäriippuvuutta ja tiedolla johtamisen merkitystä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tekoälyn ja automaation odotetaan tehostavan tiedon tuottamista ja jalostamista päätöksenteon tueksi.</li> <li>- Julkisen sektorin digitalisaatio nähdään mahdollisuutena lisätä läpinäkyvyyttä, tehokkuutta ja palvelujen laatua.</li> </ul>

Teema	Keskeiset tutkimustulokset	
	Nykyhetki	Tulevaisuus
Työnkuva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Työmäärä ei ole vähentynyt, mutta työn sisältö on monipuolistunut.</li> <li>- Työnkuva koostuu edelleen perinteisistä tehtävistä (raportointi, budjetointi), mutta niiden rinnalle on noussut analysointi ja päätöksenteon tuki.</li> <li>- Työ on aiempaa yhteistyöpainotteisempaa ja edellyttää vuorovaikutusta eri sidosryhmien kanssa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Työnkuva kehittyy kohti hybridiroolia, jossa controller toimii sekä datan asiantuntijana että liiketoiminnan strategisena kumppanina.</li> <li>- Tekoäly mahdollistaa syvempää analytiikkaa, jolloin controllerin rooli tiedon tulkitsijana ja strategisena neuvonantajana korostuu.</li> </ul>
Osaamisvaatimukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taloushallinnon ja laskentatoimen perusosaaminen säilyy keskiössä.</li> <li>- Controllerilta edellytetään kykyä hallita järjestelmiä monipuolisesti, ymmärtää datan rakenteita ja viestiä taloustietoa ymmärrettävästi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osaaminen laajenee kohti data-analytiikkaa, tekoälyn kriittistä hyödyntämistä ja datan visualisointia (esim. Power BI:ssa).</li> <li>- Mukautumiskyky ja oppimishalu ovat keskeisiä ominaisuuksia.</li> </ul>
Tekoäly	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tekoälyä hyödynnetään lähinnä viestinnässä, teknisenä tukena, tiedonkeruussa ja virheiden tunnistamisessa.</li> <li>- Laajempaa käyttöönottoa rajoittavat datan laatu, tietoturvaasteet, eettiset kysymykset ja organisaation syvällisen tuntemisen puutteet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controller toimii tekoälyn tuottaman tiedon kriittisenä arvioijana ja tulkitsijana.</li> <li>- Ihmisen ja tekoälyn välinen vuorovaikutus muodostaa uudenlaisen työnjaon, jossa inhimillinen harkinta säilyy keskiössä: tekoälyllä automatisoidaan rutinitehtäviä, mutta controller säilyttää lopullisen päätöksenteon vastuun.</li> <li>- Tekoäly toimii täydentävänä työkaluna, ei controllerin korvaajana.</li> </ul>

## 6 Johtopäätökset

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen johtopäätökset. Luvussa käydään läpi tutkimuksessa esiin nousseet keskeisimmät tulokset, arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta sekä pohditaan tutkimuksen rajoitteita ja annetaan jatkotutkimusehdotuksia. Keskeisiä tutkimustuloksia käsitellään tutkimuskysymysten ja tutkimusaineistossa syntyneiden teemojen mukaisessa järjestyksessä. Tuloksia tarkastellaan suhteessa aiempiin tieteellisiin tutkimuksiin.

### 6.1 Keskeiset tulokset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten digitalisaatio ja tekoäly ovat muuttaneet controllerin työnkuvaa ja osaamisvaatimuksia julkisella sektorilla. Tutkimus perustui laadulliseen aineistoon, joka kerättiin asiantuntijahaastattelujen avulla. Päättökysymystä täsmennettiin kolmella alatutkimuskysymyksellä, jotka käsittelivät controllerin toimintaympäristön muutosta, työtehtävien ja roolin kehitystä sekä osaamisvaatimusten muutosta. Näiden osa-alueiden tarkastelun kautta muodostettiin kokonaiskuva controllerin työnkuvan ja osaamisvaatimusten nykytilasta ja tulevaisuuden odotuksista. Tutkimustulosten perusteella voidaan esittää seuraavat johtopäätökset.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että digitalisaatio ja tekoäly ovat käynnistäneet pitkäkestoisen muutosprosessin, jossa controllerin työn sisältö, osaamisvaatimukset ja rooli kehittyvät rinnakkain organisaation digitalisoituvan toimintaympäristön kanssa. Oesterreichin ja muiden (2019) sekä Andreassenin (2020) tutkimukset tukevat tätä havaintoa ja korostavat, että digitalisaatio vaikuttaa laajemmin kuin pelkästään yksittäisiin järjestelmä uudistuksiin, muokaten controllerin toimintaympäristöä ja tehtävien luonnetta pitkällä aikavälillä. Vaikka haastateltavat kuvasivat teknologisen kehityksen etenevän organisaatiokohtaisesti ja usein hitaammin kuin yksityisellä sektorilla, digitalisaatio nähtiin väistämättömänä osana johdon laskentatoimen kehitystä. Julkisen sektorin rakenteellisten piirteiden, kuten byrokratian, sääntelyn, hankintamenettelyjen monivaiheisuuden ja

tiukkojen tietoturva vaatimusten, kerrottiin hidastavan uudistuksia, mutta samalla digitalisaation tunnistettiin tarjoavan mahdollisuuksia datan saatavuuden, läpinäkyvyyden ja yhteiskäytön parantamiseen. Schmid (2017) on tunnistanut näiden samojen rakenteellisten piirteiden hidastavan uudistusten etenemistä julkisella sektorilla. Hän kuitenkin korostaa, että controllerilla voi olla keskeinen rooli digitalisaation tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämisessä ja uusien teknologioiden jalkauttamisessa organisaatioon.

Digitalisaation seurauksena tiedolla johtamisen rakenteet ovat muuttuneet. Prosessien automatisointi, reaaliaikainen raportointi ja datan kasvava merkitys ovat monipuolistaaneet tiedon ja raportoinnin tuottamistapoja sekä vähentäneet manuaalisia käytäntöjä. Esimerkiksi Power BI:n ja tietovarastojen kaltaiset ratkaisut ovat mahdollistaneet ajantasaisemman ja visuaalisemman raportoinnin, mikä tukee controlleria tiedolla johtamisen saralla. Tulokset vahvistavat Bhavanin ja muiden (2024) näkemystä, jonka mukaan digitaalisten teknologioiden käyttöönotto on tehnyt perinteisestä johdon laskentatoimesta dynaamisemman ja strategisemman osan organisaation toimintaa. Samalla kuitenkin tämän tutkimuksen tuloksissa ilmeni, että datan hajanaisuus, laatuongelmat ja järjestelmien moninaisuus muodostavat pullonkauloja, jotka rajoittavat datan hyödynnettävyyttä ja lisäävät tietoähkyn riskiä.

Tekoälyn vaikutus controllerin toimintaympäristöön on tutkimuksen tulosten mukaan toistaiseksi rajallinen, mutta sen kehitys nähdään positiivisena ja potentiaali tunnustetaan erityisesti rutiinitehtävien automatisoinnissa ja analytiikan tukemisessa. Haastateltavilla tekoälyn käyttö oli kokeilevaa ja heillä se toimi pääasiassa tukena teknisissä ja viestinnällisissä tehtävissä. Tekoälyn laajempaa hyödyntämistä rajoittivat etenkin tietoturva- ja tietosuojavaatimukset sekä tekoälymallien rajallinen ymmärrys organisaatiokontekstista. Tämän vuoksi sen tuottamat aikaansaannokset saattoivat olla pinnallisia, vääristyneitä tai edellyttää manuaalista korjaustyötä. Tutkimustulokset vahvistavat Marquesin ja muiden (2023) sekä Zhangin ja muiden (2025) havaintoja, joiden mukaan tekoälyn onnistunut hyödyntäminen edellyttää käyttäjien luottamusta sen tuottamaan dataan sekä järjestelmistä koettua hyödyllisyyttä.

Tutkimustulosten perusteella tulevaisuudessa tietovarastojen kypsyminen, yhtenäiset tietomallit ja paremmat integraatiot tukevat siirtymää kohti reaaliaikaista ja ennakoivaa päätöksentekoa. Työntekijöiden ikääntyminen ja resurssipaineet vauhdittavat automatisointia, mikä tekee julkisen sektorin toimintaympäristöstä entistä datavetoisemman. Schmidin (2017) mukaan digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen onkin keskeistä julkisen sektorin henkilöstöhaasteiden ja resurssivajeen ratkaisemisessa, sillä tekoäly voi korvata rutiininomaisia tehtäviä ja tukea tehokkaampaa työnjakoa. Haastateltavat näkivät, että tulevaisuudessa tekoälyn rooli tulee kasvamaan controllerin toimintaympäristössä. Tekoälyn odotettiin tehostavan poikkeamien tunnistamista ja juurisyiden analysointia, kun historiadataa saadaan kertymään ja mallien luotettavuus paranee. Automaation kehittyessä rutiinitehtävien, kuten raporttien koostamisen ja datan tarkistamisen, arvioitiin siirtyvän pitkälti tekoälyn hoidettaviksi. Tämä puolestaan vapauttaisi controllerin työaikaa lisäarvoa tuottaviin tehtäviin, kuten analysointiin ja liiketoiminnan strategiseen tukemiseen. Samalla haastateltavat korostivat, että tekoälyn laajempi käyttöönotto edellyttää entistä tiukempaa tietoturvaa, eettistä ohjeistusta ja organisaatiotason valmisteluja. Myös Agostino ja muut (2022) sekä Zhang ja muut (2025) korostavat, että julkisella sektorilla tekoälyn käyttöönotto edellyttää erityistä huolellisuutta eettisten periaatteiden ja tietoturvan varmistamisessa, sillä päätöksenteolla on suora vaikutus kansalaisten elämään ja sen on oltava läpinäkyvää ja perusteltavissa.

Tutkimuksen tulokset eivät vahvista Möllerin ja muiden (2020) sekä Oesterreichin ja muiden (2019) havaintoja siltä osin, että digitalisaation myötä controllerin työtehtävät olisivat kokeneet merkittäviä muutoksia. Haastateltavat kuvasivat, että controllerin työnkuva muodostui edelleen niin sanotuista perinteisistä vastuualueista, eli raportoinnista, budjetoinnista, ennustamisesta ja päätöksenteon tukemisesta. Heidän mukaansa digitalisaatio ei ollut poistanut näitä ydintehtäviä, mutta se oli muuttanut niiden toteutustapoja ja lisännyt työn teknologista ulottuvuutta. Myöskään tekoälyn ei tunnistettu ottaneen controllerin työtehtäviä hallintaansa. Työn painopiste oli siirtynyt manuaalisesta tiedon käsittelystä ja raportoinnista kohti tiedon analysointia ja tulkintaa sekä päätöksenteon tukemista. Haastateltavat eivät tunnistaneet, että digitalisaatio olisi vähentänyt heidän

työmääräänsä, vaan ennemminkin monipuolistanut työn sisältöä ja vaatimuksia. Haastateltavat kuvasivat, että controllerin rooli oli kehittynyt kohti liiketoimintakumppanuutta, jossa korostuivat tiedon analysointi ja analyysistä tehtyjen tulkintojen esittäminen päätöksentekijöille. Tämä kehityssuunta vahvistaa käsitystä controllerista organisaation päätöksenteon tukijana ja tiedolla johtamisen asiantuntijana. Wanderleyn ja Hortonin (2024) tutkimuksessa liiketoimintakumppanuus tunnistettiin keskeiseksi tavaksi säilyttää controller-ammatin arvo teknologisen murroksen keskellä. Digitalisaation myötä työnkuvasta oli tullut myös entistä yhteistyöorientoituneempi, sillä haastateltavat kertoivat tekevänsä tiiviimpää yhteistyötä ICT-, analytiikka- ja tietojohdamisen asiantuntijoiden kanssa. Tämä poikkitoiminnallinen yhteistyö tukee organisaation tiedolla johtamista ja laajentaa controllerin työn rajapintoja, kuten myös Wanderley ja Horton (2024) ovat tunnistaneeet.

Tutkimuksen tulokset osoittavat controllerin tulevan työnkuvan painopisteen siirtyvän yhä vahvemmin strategiseen liiketoimintakumppanuteen. Controllerin odotetaan hyödyntävän tekoälyä datan analysoinnissa, mutta myös arvioivan kriittisesti tekoälyn tuottaman tiedon luotettavuutta. Kokonaiskuvan ymmärtäminen ja päätöksenteon kokonaisvastuu säilyvät ihmisellä tulevaisuudessakin, koska tekoälyn kyvykkyyttä kyseenalaistettiin inhimillisen tulkinnan, hiljaisen tiedon hyödyntämisen ja vuorovaikutuksen kaltaisissa tehtävissä. Haastateltavat näkivät tekoälyn myös tulevaisuudessa controllerin työtä täydentävänä ja tukevana, ei korvaavana tekijänä. Controllerin arvo syntyy jatkossakin hänen kyvystään ymmärtää organisaation liiketoimintaa kokonaisvaltaisesti, tulkita taloudellista tietoa ja selittää sen merkitys päätöksentekijöille sekä vaikuttaa aktiivisesti strategiseen liiketoimintakeskusteluun. Tutkimustulokset kumoavat aiemmissä tutkimuksissa (ks. Abbas, 2025; Moll & Yigitbasioglu, 2019; Zhang ja muut, 2023) esitetyt huolet tekoälyn aiheuttamasta työttömyysriskistä, sillä controllerin työnkuvan ei nähty katoavan tekoälyn vuoksi, vaan työnkuvan luonteen nähtiin muuttuvan ja vaikutusalan laajenevan. Työnkuvan muutoksen odotetaan etenevän vaiheittain kohti hybridimallia, jossa controller toimii sekä datan asiantuntijana että liiketoiminnan strategisena

neuvonantajana. Samanlaista suuntausta ovat ennustaneet Abbas (2025) sekä Wanderley ja Horton (2024) tutkimuksissaan.

Controllerin osaamisen todettiin rakentuvan kolmen keskeisen osa-alueen ympärille: liiketoiminnan ja talousprosessien ymmärrys, teknologinen osaaminen ja vuorovaikutustaidot. Organisaation liiketoiminnan ja talouden prosessien kokonaisvaltainen tuntemus sekä laskentatoimen perusteiden hallinta muodostavat controllerin työn perustan. Thalerin ja muiden (2024) mukaan perinteisen laskentatoimen osaamisen merkitys saattaa vähentyä digitalisoituvassa toimintaympäristössä, mikä on ristiriidassa tämän tutkimuksen havaintojen kanssa. Sen sijaan tämän tutkimuksen tuloksia tukee Heikkilän ja Järvenpään (2023) sekä Wolfen ja muiden (2020) havainnot, joiden mukaan perinteisten laskentatoimen vaatimusten merkitys ei merkittävästi vähene digitaalisen kehityksen edetessä. Digitalisaatio on nostanut teknologisen osaamisen keskeiseksi, ja nykypäivänä controllerilta edellytetään kykyä hallita työssään käytettäviä järjestelmiä, tietovarastoja ja suurentunutta datamäärää. IMA:n (2025, s. 5–7) kompetenssiitekehyksen mukaisesti näitä pidetään nykyisin johdon laskentatoimen keskeisinä osaamisalueina. Power BI:n kaltaiset sovellukset ovat muodostuneet controllerin keskeisiksi työvälineiksi, ja niiden hallintaa pidetään jopa rekrytointivaatimuksena. Perinteisten työkalujen, kuten Excelin, käyttö controllerin työssä säilyy, mutta sen rinnalla edellytetään kykyä hyödyntää uusia teknologioita monipuolisesti. Rîndaşu ja muut (2023) kuitenkin huomauttavat, että controllerin on ensiarvoisen tärkeää tunkea ne teknologiat, jotka vaikuttavat eniten ja tarjoavat suurimman potentiaalin hänen työympäristössään. Samalla pehmeiden taitojen merkitys on kasvanut. Ne näkyvät erityisesti asiantuntijan kyvyssä kommunikoida monimutkaista taloustietoa ymmärrettävästi eri sidosryhmille. Tämä havainto on yhteneväinen Tiron-Tudorin ja Deliun (2021) näkemyksen kanssa.

Tutkimustulosten perusteella tulevaisuudessa controllerin osaamisvaatimukset laajenevat entisestään, mutta perinteinen laskentatoimen osaaminen säilyy edelleen työn perustana. Tekoälyn yleistyessä controllerin on ymmärrettävä tekoälyn toimintaperiaatteet ja osattava arvioida sen tuottamaa tietoa kriittisesti, tunnistaa sen rajoitukset ja soveltaa

sitä eettisesti, mikä on myös Leitner-Hanetsederin ja muiden (2021) havaintojen mukaista. Data-analytiikan, teknologian toimintalogiikan ja tekoälyn käytön hallinta muodostavat keskeisiä tulevaisuuden taitoja. Samalla korostuvat vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot, koska controller toimii johdon neuvonantajana ja tiedon välittäjänä organisaation eri osa-alueiden välillä. Mukautumiskyky, uteliaisuus ja elinikäinen oppiminen ovat välttämättömiä ominaisuuksia tulevaisuuden controllerille. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat Möllerin ja muiden (2020), Oesterreichin ja Teutebergin (2019) sekä Steensin ja muiden (2024) näkemyksiä siitä, että teknologinen kehitys edellyttää controllerilta ratkaisukeskeistä ajattelua, jatkuvaa oppimista sekä positiivista suhtautumista teknologisiin innovaatioihin. Teknologinen murros ei siis poista inhimillisen asiantuntemuksen tarvetta, mutta vaatii, että controller kykenee mukautumaan uusiin välineisiin sekä hyödyntämään niitä kriittisesti ja tarkoituksenmukaisesti. Tulevaisuuden controller näyttäytyy oppimishaluisena, teknologisesti suuntautuneena ja viestinnällisesti taitavana asiantuntijana, jonka monipuolinen osaaminen ja jatkuva kehittymisen halu ovat ratkaisevassa asemassa onnistua muuttuvassa toimintaympäristössä.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että teknologinen kehitys ei ole muuttanut controllerin työtä hetkellisesti, vaan käynnistänyt pitkän ja jatkuvan muutosprosessin, jossa työn luonne ja vaatimukset kehittyvät rinnakkain teknologisen infrastruktuurin ja organisaatiokulttuurin kanssa. Tulokset selittävät, että digitalisaation vaikutus näkyy ennen kaikkea controllerin työn toteutustapojen muutoksina, ei niinkään työtehtävien katoamisena tai roolin syrjäytymisenä. Automaatio vapauttaa asiantuntijan työaikaa manuaalisilta tehtäviltä ja mahdollistaa keskittymisen tiedon analysointiin ja tulkintaan. Tekoälyn osalta tulokset osoittavat, että sen hyödyntäminen on toistaiseksi rajallista, mutta sen potentiaali on laajasti tunnustettu. Tekoäly toimii tällä hetkellä lähinnä rutiinitehtävien tukena, kuten raportoinnin automatisoinnissa ja viestinnän avustamisessa, mutta tulevaisuudessa sen roolin odotetaan syvenevän analysoinnin saralla. Näin ollen tutkimus selittää, että controllerin ja tekoälyn välinen suhde on täydentävä, ei korvaava, tekoäly tukee controlleria, mutta tekoälyn vastuulle ei voida siirtää päätöksenteon kokonaisuutta.

Tutkimuksen tulokset tarjoavat kokonaisvaltaisen kuvan siitä, miten digitalisaatio ja tekoäly ovat vaikuttaneet ja tulevat vaikuttamaan controllerin työnkuvaan ja osaamisvaatimuksiin julkisella sektorilla. Tulokset laajentavat aiempaa tutkimuskirjallisuutta tuomalla esiin julkisen sektorin kontekstin vaikutuksen teknologisen muutoksen etenemiseen, jota on aiemmissa tutkimuksissa käsitelty verrattain vähän. Samalla ne vahvistavat käsitystä siitä, että teknologinen murros ei syrjäytä controlleria, vaan muuttaa työnkuvaa asteittain kohti hybridiroolia, jossa korostuvat tiedolla johtaminen, strateginen liiketoimintakumppanuus ja jatkuva oppiminen.

Lisäksi tutkimustulokset tarjoavat käytännön näkökulmia, joita voidaan hyödyntää sekä controller-asiantuntijoiden työssä että organisaatioiden toiminnassa. Tulokset korostavat controllerin monipuolista osaamista aina laskentatoimen perusteista ja liiketoiminnan kokonaisvaltaisesta ymmärryksestä teknologian ja data-analytiikan hallintaan sekä vuorovaikutustaitoihin, jotka mahdollistavat vaikuttavan roolin organisaation päätöksenteossa ja liiketoiminnan strategisessa kehittämisessä. Näiden taitojen hallitseminen voi auttaa controller-asiantuntijaa toimimaan muuttuvassa toimintaympäristössä ja saavuttamaan kilpailuetua työmarkkinoilla. Lisäksi se voi saada asiantuntijan pohtimaan osaamisensa tasoa ja kehityskohteita peilatesaan nykyhetken osaamistaan tulevaisuuden osaamisvaatimuksiin. Organisaatioiden näkökulmasta haastateltavien esiin nostamat puutteet osaamisen kehittämisen tuessa voivat toimia tärkeänä kehityssignaalina, joka kannustaa panostamaan henkilöstön koulutukseen. Tuloksista ilmenee myös, että controllerin työnkuvan sisältö on monipuolinen, mikä voi vahvistaa päätöstä hakeutua alalle tai vaihtoehtoisesti herättää kiinnostusta siirtyä mielekkäämpiin controllerin työtehtäviin. Tuloksista havaitaan controllerin työnkuvan muotoutumisen olevan vahvasti organisaatiokohtaista, mikä korostaa tarvetta joustaville organisaatorakenteille ja yksilölliselle osaamisen johtamiselle, jotta controllerit voivat hyödyntää teknologisia mahdollisuuksia täysipainoisesti työtehtäviensä helpottamiseksi.

## 6.2 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Hakalan (2024, s. 130) mukaan tutkimuksen luotettavuudella tarkoitetaan sitä, että tutkimuksen lukija voi luottaa työn uskottavuuteen. Hän toteaa, että lukijan tulisi voida uskoa siihen, että tutkija on käyttänyt asianmukaisia menetelmiä ja toimenpiteitä saadakseen luotettavaa tietoa tutkimuskohteestaan. Lisäksi hän korostaa, että tutkimustulosten tulisi heijastaa mahdollisimman tarkasti tutkittua ilmiötä.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden varmistaminen kattaa koko tutkimusprosessin alusta loppuun, aina tutkimuksen suunnittelusta tulosten esittämiseen asti (Hakala, 2024, s. 133). Tämän tutkimuksen luotettavuuteen kiinnitettiin huomiota läpi tutkimusprosessin ja sitä pyrittiin parantamaan tutkimuksen eri vaiheissa. Tutkimuksen yleistä luotettavuutta varmistettiin tutkimuksen eri vaiheiden selkeällä ja havainnollistavalla avaamisella, tutkimuksen asianmukaisella toteutuksella sekä tieteellisiä käytänteitä noudattamalla, kuten Aaltio ja Puusa (2020, s. 181) muistuttavat. Näin toimimalla pyrittiin lisäämään myös tutkimusprosessin läpinäkyvyyttä ja vahvistamaan tutkimuksen toistettavuutta tulevia jatkotutkimuksia varten.

Luotettavuuden vaatimus koskee muun muassa tutkimusmenetelmää, aineiston keräämistä, tutkimuksen toteutusta, tuloksia sekä tutkimuksessa tehtyjä valintoja ja rajauksia (Hakala, 2024, s. 133). Tutkimuksen luotettavuus pyrittiin varmistamaan tutkijan perehtyneisyydellä tutkimusaiheeseen, tutkimusprosessin huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella sekä perustelluilla valinnoilla tutkimusmenetelmän ja -aineiston suhteen. Aineiston luotettavuutta vahvistettiin valitsemalla tutkimuksen haastateltavat huolellisesti, varmistamalla heidän laadukas informointinsa, laatimalla haastattelurunko huolellisesti sekä toteuttamalla haastattelujen tallennus ja litterointi asianmukaisesti. Aineiston luotettavaa käsittelyä tuettiin laatimalla ja noudattamalla aineistohallintasuunnitelmaa sekä toimittamalla haastateltaville tietosuojailmoitus ennen haastattelujen toteuttamista. Ennen varsinaisten haastattelujen aloittamista tehtiin koehaastattelu, jolla testattiin haastattelurungon toimivuutta ja haastatteluun kuluva aikaa.

Tutkimuksessa noudatettiin tutkimuseettisiä periaatteita (ks. Koskinen ja muut, 2005, s. 282–285). Haastateltavat osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti, ja heille kerrottiin tutkimuksen tarkoitus sekä heidän oikeutensa, kuten mahdollisuus keskeyttää osallistuminen milloin tahansa. Haastateltavien anonymiteetti varmistettiin poistamalla tunnistetiedot ja raportoimalla tulokset siten, ettei yksittäisiä henkilöitä tai organisaatioita voida tunnistaa.

### **6.3 Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimusehdotukset**

Vaikka tutkimuksen luotettavuutta ja laadukkuutta on pyritty vahvistamaan useilla toimenpiteillä, siihen liittyy myös tiettyjä rajoituksia. Yksi keskeinen rajoite on tutkijan vähäinen kokemus haastattelujen toteuttamisesta. Haastattelutilanteisiin valmistauduttiin huolellisesti, mutta esimerkiksi kysymysten muotoilulla tai haastattelijan vuorovaikutustavalla on voinut olla vaikutusta vastausten selkeyteen ja kattavuuteen. Tämän seurauksena osa vastauksista saattoi jäädä epäselviksi tai puutteellisiksi. Lisäksi haastateltavien avoimuus ja halukkuus jakaa näkemyksiään saattoivat vaihdella, vaikka ennen haastatteluja korostettiin aineiston käsittelyn luottamuksellisuutta ja tutkimuksen tulosten raportoinnin eettisyyttä.

Aineiston ja tulosten tulkinnanvaraisuus asettaa rajoituksia tutkimuksen luotettavuudelle. Koska tutkija on itse analysoinut aineiston, hänen subjektiiviset näkemyksensä ja tulkintansa ovat voineet vaikuttaa analyysin painotuksiin ja johtopäätöksiin. Aineiston koostuessa tutkittavien omista kokemuksista ja käsityksistä, heidän käyttämänsä termit, yksittäiset sanat tai mielipiteiden muutokset saattoivat joltain osin johtaa monitulkintaisuuteen. Tällöin tutkijan tulkinnat ovat voineet osittain vaikuttaa siihen, miten vastaukset lopullisessa analyysissä hahmottuivat.

Haastatteluaineiston luonne rajoittaa osaltaan tutkimustulosten yleistettävyyttä, sillä se perustuu yksilöllisiin näkökulmiin ja kokemuksiin. Lisäksi tutkimuksen otoskoko tuo rajoituksia tulosten yleistettävyyteen. Laadullisessa tutkimuksessa otoskoon riittävyyttä ei

voida määrittää määrällisin perustein, mutta tämän tutkimuksen osalta otos oli varsin suppea ja kohdistui kapeaan ryhmään. Näin ollen tutkimustuloksia ei voida suoraan yleistää koskemaan kaikkia julkisen sektorin organisaatioita tai niiden controllereiden toimintaympäristöjä, työtehtäviä, rooleja ja osaamisvaatimuksia digitalisaation ja tekoälyn kontekstissa. Tutkimuksen tulokset tarjoavat kuitenkin arvokkaita suuntaa-antavia havaintoja ja lähtökohtia jatkotutkimukselle.

Tämä tutkimus tarkasteli ilmiötä ajallisessa hetkessä. Digitalisaatio ja tekoäly ovat nopeasti kehittyviä ilmiöitä, joiden vaikutukset organisaatioihin ja työrooleihin näkyvät usein vasta pitkällä aikavälillä. Siksi jatkotutkimuksessa olisi perusteltua toteuttaa pitkittäistutkimus, jossa seurattaisiin samoja organisaatioita useamman vuoden ajan. Tällainen lähestymistapa antaisi syvällisempää tietoa siitä, miten teknologinen murros etenee ja millaisia muutoksia se aiheuttaa controllerin työssä pitkällä aikavälillä. Lisäksi saataisiin selville toteutuvatko tässä tutkimuksessa esiin nousseet haastateltavien tulevaisuuden odotukset digitalisaation ja tekoälyn kehityksestä heidän työssään.

Tätä tutkimusta voitaisiin täydentää määrällisin menetelmin esimerkiksi kyselytutkimuksella, joka voitaisiin kohdentaa esimerkiksi tietyllä työnimikkeellä työskenteleville julkisen sektorin asiantuntijoille. Tämä voisi vahvistaa tässä tutkimuksessa havaittujen tulosten yleistettävyyttä ja laajentaisi otoskokoja. Kyselytutkimus voisi kohdentua controllerin osaamisvaatimukseen, ja sen avulla voitaisiin tunnistaa keskeiset osaamisalueet, joihin julkisen sektorin organisaatioissa tulisi tulevaisuudessa panostaa. Tällainen tutkimus tarjoaisi arvokasta tietoa sekä henkilöstön kehittämisen että koulutusohjelmien suunnittelun tueksi.

Tässä tutkimuksessa tunnistettiin, että tekoälyn käyttö controllerin työssä oli vielä varhaisessa vaiheessa. Sen vuoksi havaintoja tekoälyn vaikutuksista voidaan pitää ennakkoivina ja alustavina. Tulevat tutkimukset voisivat selvittää, miten tekoäly ja ihminen jakavat tehtäviä käytännön työssä, miten luottamus tekoälyyn rakentuu ja miten se vaikuttaa controllerin työnkuvaan ja päätöksentekoon. Tekoälyn käyttöönotosta controllerin

työssä voitaisiin tehdä myös laadullinen tapaustutkimus. Yksittäistapauksia analysoimalla olisi mahdollista tunnistaa tekijöitä, jotka edistävät tai estävät tekoälyn onnistunutta integroimista osaksi taloushallinnon prosesseja. Lisäksi tulevaisuuden näkökulmasta olisi kiinnostavaa tutkia, syntyykö controllerin työhön uusi alarooli, joka keskittyy tekoälyn hallintaan, ohjaamiseen ja valvontaan. Tällainen tutkimus voisi tarkastella, millaisia työtehtäviä ja taitoja liittyy niin sanottuun AI controller -rooliin.

Monet tutkimukset, mukaan lukien tämä tutkimus, painottavat digitalisaation hyötyjä, mutta jatkossa voisi tarkastella myös sen varjopuolia: hallinnollista kuormitusta, tietoähyä, teknologisen riippuvuuden lisääntymistä ja inhimillisen harkintakyvyn kaventumista. Tällainen kriittinen näkökulma täydentäisi nykyistä tutkimuskenttää ja auttaisi tunnistamaan digitalisaation rajoja ja riskejä.

## Lähteet

- Aaltio, I. & Puusa, A. (2020). Mitä laadullisen tutkimuksen arvioinnissa tulisi ottaa huomioon? Teoksessa Puusa, A. & Juuti, P. (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 177–188). Gaudeamus. ISBN: 978-952-345-064-6.
- Abbas, K. (2025). Management Accounting and Artificial Intelligence: A Comprehensive Literature Review and Recommendations for Future Research. *The British accounting review*, 27(1), 1–30. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2025.101551>
- Afiqah Zamain, N. S. & Subramanian, U. (2024). The Impact of Artificial Intelligence in the Accounting Profession. *Procedia computer science*, 35(1), 269–276. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.06.102>
- Agostino, D., Saliterer, I. & Steccolini, I. (2022). Digitalization, accounting and accountability: A literature review and reflections on future research in public services. *Financial accountability & management*, 38(2), 152–176. <https://doi.org/10.1111/faam.12301>
- Ala-Heikkilä, V. & Järvenpää, M. (2023). Management accountants' image, role and identity: Employer branding and identity conflict. *Qualitative research in accounting and management*, 20(3), 337–371. <https://doi.org/10.1108/QRAM-04-2021-0064>
- Alam, M. S. & Hossain, D. M. (2021). Management Accounting in the Era of Digitalization. *International journal of industrial distribution and business*, 12(11), 1–8. <http://dx.doi.org/10.13106/jidb.2021.vol12.no11.1>
- Andreassen, R. (2020). Digital technology and changing roles: A management accountant's dream or nightmare? *Journal of management control*, 31(3), 209–238. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00303-2>
- Arkhipova, D., Montemari, M., Mio, C. & Marasca, S. (2024). Digital technologies and the evolution of the management accounting profession: A grounded theory literature review. *Meditari accountancy research*, 32(7), 56–85. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-07-2023-2097>
- Bhavani, G., Tanwar, V. & Pareek, N. (2024). The role of intelligent systems in modern business practices with a focus on management accounting. *Asian Journal of*

- Management and Commerce*, 5(1), 447–453. Noudettu 31.1.2025 osoitteesta <https://www.allcommercejournal.com/article/291/5-1-69-730.pdf>
- Bhimani, A. (2020). Digital data and management accounting: Why we need to rethink research methods. *Journal of management control*, 31(1–2), 9–23. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00295-z>
- Bhimani, A. & Willcocks, L. (2014). Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information. *Accounting and business research*, 44(4), 469–490. <https://doi.org/10.1080/00014788.2014.910051>
- Booker, A., Chiu, V., Groff, N. & Richardson, V. J. (2024). AIS research opportunities utilizing Machine Learning: From a Meta-Theory of accounting literature. *International journal of accounting information systems*, 52(100661), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100661>
- Cavélius, F., Endenich, C. & Zicari, A. (2020). Back to basics or ready for take-off? The tensions on the role of management controllers in the digital age. *Comptabilité contrôle audit*, 26(2), 89–123. <https://doi.org/10.3917/cca.262.0089>
- Dai, J. & Vasarhelyi, M. A. (2023). Management accounting 4.0: The future of management accounting. *Journal of emerging technologies in accounting*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.2308/JETA-2023-009>
- Dong, M. M., Stratopoulos, T. C. & Wang, V. X. (2024). A scoping review of ChatGPT research in accounting and finance. *International journal of accounting information systems*, 55(100715), 1–29. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2024.100715>
- Eskola, J., Lähti, J. & Vastamäki, J. (2018). Teemahaastattelu : lyhyt selviytymisopas. Teoksessa Valli, R. (toim.), *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1 : Metodien valinta ja aineistonkeruu : virikkeitä aloittelevalle tutkijalle* (s. 27–51) (viides, uudistettu painos). PS-kustannus. ISBN: 978-952-451-824-6.
- Fotache, G. & Bucșă, R. (2024). The Integration of Artificial Intelligence in Managerial Accounting: A Literature Review. *Economy transdisciplinarity cognition journal*, 27(1), 5–15. Noudettu 12.2.2025 osoitteesta <https://www.proquest.com/scholarly-journals/integration-artificial-intelligence-managerial/docview/3105515585/se-2>

- Fähndrich, J. (2023). A literature review on the impact of digitalisation on management control. *Journal of management control*, 34(1), 9–65. <https://doi.org/10.1007/s00187-022-00349-4>
- Gonçalves, M. J. A., Silva, A. C. F. da & Ferreira, C. G. (2022). The Future of Accounting: How Will Digital Transformation Impact the Sector? *Informatics (Basel)*, 9(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/informatics9010019>
- Gradillas, M. & Thomas, L. D. W. (2023). “Distinguishing Digitization and Digitalization: A Systematic Review and Conceptual Framework”. *Journal of Product Innovation Management*, 42(1), 112–143. <https://doi.org/10.1111/jpim.12690>
- Guedes, L. & Oliveira Júnior, M. (2024). Artificial intelligence adoption in public organizations: A case study. *Future studies research journal*, 16(1), 1–26. <https://doi.org/10.24023/FutureJournal/2175-5825/2024.v16i1.860>
- Hakala, J. T. (2024). *Laadullisen tutkimuksen ABC: Menetelmäopas opinnäytteen tekijälle*. Gaudeamus. ISBN: 978-952-345-271-8.
- Heller, I. (2024, 22. tammikuuta). *AI and the Transformation of the CFO Role*. Institute of Management Accountants. Noudettu 16.2.2025 osoitteesta <https://www.sfmagazine.com/en/Articles/2024/January/AI-and-the-Transformation-of-the-CFO-Role>
- IMA (Institute of Management Accountants). (2025). *IMA Expanded Management Accounting Competency Framework*. Noudettu 22.10.2025 osoitteesta <https://mc-69e30ef4-758e-4371-ac6f-2657-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/IMA/Files/Home/career-resources/competency-framework/competency-framework-white-paper.ashx?rev=cde8698951414b23a017c12b7e88e222&hash=7EA0901D598906972A1938D3F79F5C62>
- Jackson, D., Michelson, G. & Munir, R. (2023). Developing accountants for the future: New technology, skills, and the role of stakeholders. *Accounting Education*, 32(2), 150–177. <https://doi.org/10.1080/09639284.2022.2057195>
- Kananen, J. (2017). *Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä*. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. ISBN: 978-951-830-456-5.

- Kerr, D., Smith, K. T., Smith, L. M. & Xu, T. (2025). A Review of AI and Its Impact on Management Accounting and Society. *Journal of risk and financial management*, 18(6), 1–22. <https://doi.org/10.3390/jrfm18060340>
- Khalifeh, T. (2023). Accounting in the Age of Generative AI: Accounting and finance professionals can benefit from ChatGPT, but they must take steps to mitigate the risks. *Strategic finance (Montvale, N.J.)*, 105(4), 55–64. Noudettu 22.2.2025 osoitteesta <https://www.proquest.com/scholarly-journals/accounting-age-generative-ai/docview/2881883592/se-2?accountid=14797>
- Korhonen, T., Selos, E., Laine, T. & Suomala, P. (2021). Exploring the programmability of management accounting work for increasing automation: An interventionist case study. *Accounting, auditing & accountability journal*, 34(2), 253–280. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-12-2016-2809>
- Koskinen, I., Peltonen, T. & Alasuutari, P. (2005). *Laadulliset menetelmät kauppatieteissä*. Vastapaino. ISBN: 951-768-175-5.
- Kroon, N., Alves, M. C. do & Martins, I. (2021). The Impacts of Emerging Technologies on Accountants' Role and Skills: Connecting to Open Innovation—A Systematic Literature Review. *Journal of open innovation*, 7(3), 1–27. <https://doi.org/10.3390/joitmc7030163>
- Lawson, R. (2019). New Competencies for Management Accountants. *The CPA journal (1975)*, 89(9), 18–21. Noudettu 30.1.2025 osoitteesta <https://www.proquest.com/scholarly-journals/new-competencies-management-accountants/docview/2291506579/se-2>
- Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O. M., Eisl, C. & Forstenlechner, C. (2021). A profession in transition: Actors, tasks and roles in AI-based accounting. *Journal of applied accounting research*, 22(3), 539–556. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0201>
- Losbichler, H. & Lehner, O. M. (2021). Limits of artificial intelligence in controlling and the ways forward: A call for future accounting research. *Journal of applied accounting research*, 22(2), 365–382. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0207>

- Mahlendorf, M. D., Martin, M. A. & Smith, D. (2023). Innovative Data - Use-cases in Management Accounting Research and Practice. *The European accounting review*, 32(3), 547–576. <https://doi.org/10.1080/09638180.2023.2213258>
- Maragno, G., Tangi, L., Gastaldi, L. & Benedetti, M. (2023). Exploring the factors, affordances and constraints outlining the implementation of Artificial Intelligence in public sector organizations. *International journal of information management*, 73(102686), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102686>
- Marques, S., Gonçalves, R., Costa, R. L. da, Pereira, L. F. & Dias, A. L. (2023). The Impact of Intelligent Systems on Management Accounting. *International journal of intelligent information technologies*, 19(1), 1–32. <https://doi.org/10.4018/IJIT.324601>
- 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), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.04.002>
- Munir, S., Abdul Rasid, S. Z., Aamir, M., Jamil, F. & Ahmed, I. (2023). Big data analytics capabilities and innovation effect of dynamic capabilities, organizational culture and role of management accountants. *Foresight (Cambridge)*, 25(1), 41–66. <https://doi.org/10.1108/FS-08-2021-0161>
- Möller, K., Schäffer, U. & Verbeeten, F. (2020). Digitalization in management accounting and control: An editorial. *Journal of management control*, 31(1–2), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00300-5>
- Neumann, O., Guirguis, K. & Steiner, R. (2024). Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: A comparative case study. *Public management review*, 26(1), 114–141. <https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2048685>
- Nielsen, S. (2022). Management accounting and the concepts of exploratory data analysis and unsupervised machine learning: A literature study and future directions. *Journal of accounting & organizational change*, 18(5), 811–853. <https://doi.org/10.1108/JAOC-08-2020-0107>
- Oesterreich, T. D. & Teuteberg, F. (2019). The role of business analytics in the controllers and management accountants' competence profiles: An exploratory study on

- individual-level data. *Journal of accounting & organizational change*, 15(2), 330–356. <https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2018-0097>
- Oesterreich, T. D., Teuteberg, F., Bensberg, F. & Buscher, G. (2019). The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences. *International journal of accounting information systems*, 35(100432), 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.acinf.2019.100432>
- Pargmann, J., Riebenbauer, E., Flick-Holtsch, D. & Berding, F. (2023). Digitalisation in accounting: A systematic literature review of activities and implications for competences. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 15(1), 1–37. <https://doi.org/10.1186/s40461-023-00141-1>
- Pilipczuk, O. (2020). Toward Cognitive Management Accounting. *Sustainability*, 12(12), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su12125108>
- Plesner, U., Justesen, L. & Glerup, C. (2018). The transformation of work in digitized public sector organizations. *Journal of organizational change management*, 31(5), 1176–1190. <https://doi.org/10.1108/JOCM-06-2017-0257>
- Puusa, A. & Juuti, P. (2020). Laadullisen tutkimuksen olemus. Teoksessa Puusa, A. & Juuti, P. (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 75–85). Gaudeamus. ISBN: 978-952-345-064-6.
- Rane, N. (2023). Role and Challenges of ChatGPT and Similar Generative Artificial Intelligence in Finance and Accounting. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4603206>
- Ranta, M., Ylinen, M. & Järvenpää, M. (2023). Machine Learning in Management Accounting Research: Literature Review and Pathways for the Future. *The European accounting review*, 32(3), 607–636. <https://doi.org/10.1080/09638180.2022.2137221>
- Rautiainen, A., Scapens, R. W., Järvenpää, M., Auvinen, T. & Sajasalo, P. (2024). Towards fluid role identity of management accountants: A case study of a Finnish bank. *The British accounting review*, 56(4), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2024.101341>

- Rieg, R. (2018). Tasks, interaction and role perception of management accountants: Evidence from Germany. *Journal of management control*, 29(2), 183–220. <https://doi.org/10.1007/s00187-018-0266-0>
- Rîndașu, S., Ionescu-Feleagă, L., Ionescu, B. & Topor, I. D. (2023). Digital Skills of Management Accountants: A Comparative Analysis across EU Countries. *Audit financiar (Bucharest, Romania)*, 21(172), 772–782. <https://doi.org/10.20869/AU-DITF/2023/172/027>
- Schmid, A. (2017). BigData-PublicControlling Fundamental changes in Public Management. *Viešoji politika ir administravimas*, 16(2), 325–334. <https://doi.org/10.13165/VPA-17-16-2-11>
- Shchyrba, I., Savitskaya, M., Fursa, T., Yeremian, O. & Ostropolska, Y. (2024). Management Accounting: The Latest Technologies, Chatgpt Capabilities. *Financial & Credit Activity: Problems of Theory & Practice*, 1(54), 160–172. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.1.54.2024.4307>
- Slooten, A. C. van, Dirks, P. M. & Firk, S. (2024). Digitalization and management accountants' role conflict and ambiguity: A double-edged sword for the profession. *The British accounting review*, 27(1), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2024.101460>
- Steens, B., Bots, J. & Derks, K. (2024). Developing digital competencies of controllers: Evidence from the Netherlands. *International journal of accounting information systems*, 1(1), 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100667>
- Thaller, J., Duller, C., Feldbauer-Durstmüller, B. & Gärtner, B. (2024). Career development in management accounting: Empirical evidence. *Journal of applied accounting research*, 25(1), 42–59. <https://doi.org/10.1108/JAAR-03-2022-0062>
- Tiitola, V., Jalonen, T., Rantanen-Flores, M., Korhonen, T., Ruusuvoori, J. & Laine, T. (2024). Discourse analysis on sustaining the maieutic role “when management accounting goes digital”. *Qualitative research in accounting and management*, 21(2), 140–164. <https://doi.org/10.1108/QRAM-11-2022-0198>

- Tiron-Tudor, A. & Deliu, D. (2021). Big data's disruptive effect on job profiles: Management accountants' case study. *Journal of risk and financial management*, 14(8), 1–26. <https://doi.org/10.3390/jrfm14080376>
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Kustannusosakeyhtiö Tammi. ISBN: 978-951-3199-53-1.
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N. & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of business research*, 31(1), 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Vilkka, H. (2021). *Näin onnistut opinnäytetyössä: Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin*. PS-kustannus. ISBN: 978-952-370-081-9.
- Wanderley, C. A. de & Horton, K. E. (2024). Digitalization tensions in the management accounting profession: Boundary work responses and their consequences. *The British accounting review*, 27(1), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2024.101455>
- Wolf, T., Kuttner, M., Feldbauer-Durstmüller, B. & Mitter, C. (2020). What we know about management accountants' changing identities and roles – a systematic literature review. *Journal of accounting & organizational change*, 16(3), 311–347. <https://doi.org/10.1108/JAOC-02-2019-0025>
- Zhang, C., Zhu, W., Dai, J., Wu, Y. & Chen, X. (2023). Ethical impact of artificial intelligence in managerial accounting. *International journal of accounting information systems*, 1(1), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100619>
- Zhang, C., Zhu, W., Dai, J., Wu, Y. & Chen, X. (2025). Drivers and concerns of adopting Artificial Intelligence in managerial accounting. *Accounting and finance (Parkville)*, 19(1), 1–33. <https://doi.org/10.1111/acfi.13404>
- Zhao, J. & Wang, X. (2024). Unleashing efficiency and insights: Exploring the potential applications and challenges of ChatGPT in accounting. *The Journal of corporate accounting & finance*, 35(1), 269–276. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22663>

## Liitteet

### Liite 1. Teemahaastattelurunko

#### Määritelmät tässä haastattelurungossa esiintyville käsitteille: digitalisaatio ja tekoäly

**Digitalisaatio** tarkoittaa organisaation toimintojen, prosessien, työtapojen ja tiedonkulun uudistamista digitaalisten teknologioiden avulla.

**Tekoäly** viittaa teknologioihin sekä digitaalisiin ohjelmistoihin ja järjestelmiin, jotka jäljittelevät ihmiselle tyypillisiä älykkyyttä vaativia toimintoja, kuten ongelmanratkaisua ja päätöksentekoa. Tekoälyn ulottuvuuksia ovat muun muassa koneoppiminen, jossa järjestelmät oppivat ja kehittyvät datan avulla, luonnollisen kielen käsittely, joka mahdollistaa ihmisten puhuman ja kirjoittaman kielen ymmärtämisen ja tuottamisen, sekä ennakkoiva analytiikka, joka hyödyntää historiallista dataa trendien tunnistamiseen ja tulevaisuuden tapahtumien ennustamiseen.

#### Taustatiedot

- Haastateltavan työnimike, työkokemus julkisella sektorilla ja tarkempi kuvaus työtehtävistä.
- Organisaation koko ja toimiala, jossa haastateltava työskentelee.
- Kokemus organisaatiosi digitalisaatioon tai tekoälyyn liittyvissä hankkeissa tai projekteissa. Mikä on ollut roolisi?

#### Teema 1: Digitalisaatio ja tekoäly johdon laskentatoimessa

Digitalisaatio ja tekoäly muokkaavat johdon laskentatoimen toimintaympäristöä ja -tapoja, tarjoten sekä mahdollisuuksia että haasteita. Tämän teeman kysymyksillä tarkastellaan, miten digitalisaatio ja tekoäly näkyvät johdon laskentatoimessa, miten niitä hyödynnetään ja millaisia tulevaisuuden mahdollisuuksia niillä nähdään.

- Miten olet kokenut digitaalisen muutoksen julkisella sektorilla? Onko se mielestäsi haastavampaa ja hitaampaa kuin yksityisellä sektorilla esim. lainsäädännön, sääntelyn ja politiikan vuoksi?
- Millä tavoin digitalisaation ja tekoälyn vaikutukset näkyvät johdon laskentatoimessa?
- Millaisia mahdollisuuksia ja haasteita digitalisaatio ja tekoäly ovat tuoneet laskentatoimen tehtäviin?
- Onko organisaatiollanne selkeä digitalisaatiostrategia? Miten se vaikuttaa työhösi?
- Hyödynnätkö työssäsi tekoälysovelluksia, kuten ChatGPT tai Microsoft Copilot? Jos kyllä, millä tavoin?
- Minkälaisia kehittymismahdollisuuksia näet johdon laskentatoimen tehtävissä digitalisaation ja tekoälyn hyödyntämisen osalta seuraavan viiden vuoden aikana?

## **Teema 2: Digitalisaation ja tekoälyn vaikutukset controllerin työtehtäviin**

Digitalisaatio ja tekoäly muuttavat controllerin työtehtäviä automatisoimalla rutiinitehtäviä ja vahvistamalla analytiikan ja strategisen päätöksenteon roolia. Tämän teeman kysymyksillä selvitetään, miten digitalisaation ja tekoälyn kehitys ovat vaikuttaneet controllerin työtehtäviin, ajankäyttöön ja yhteistyöhön muiden osastojen kanssa sekä mitä tehtäviä tekoäly voisi tulevaisuudessa hoitaa.

- Mitkä työtehtävistäsi koet tärkeimmiksi nykyisessä roolissasi?
- Ovatko digitalisaatio ja tekoäly muuttaneet työtehtäviäsi viimeisen viiden vuoden aikana? Millä tavoin?
- Kertoisitko tilanteen, jossa digitalisaatio tai tekoäly on helpottanut työtehtäviäsi?
- Mitkä työtehtävistäsi vievät eniten työaikaasi? Onko digitalisaatiolla ollut vaikutuksia ajankäyttöösi työtehtäviesi parissa? Kuvailisitko vaikutuksia?

- Millaisia konkreettisia vaikutuksia digitalisaatiolla tai tekoälyllä on ollut manuaalisiin tai toistuviin työtehtäviin sekä analytiikkaan ja päätöksenteon tukemiseen? Ovatko tietyt tehtävät vähentyneet tai lisääntyneet?
- Onko automaatio tai tekoäly ottanut jotain työtehtävistäsi hallintaansa? Jos on, mitä?
- Miten arvioisit digitalisaation ja tekoälyn vaikutuksen kokonaistyömääräsi – onko se vähentynyt, pysynyt ennallaan vai lisääntynyt?
- Kuinka digitalisaation muutokset ovat näkyneet yhteistyössä muiden osastojen kanssa organisaatiosi sisällä? Kertoisitko, millaisia muutoksia olet kohdannut?
- Onko joitakin työtehtävistäsi siirretty muille tiimeille/osastoille tai ulkoistettu digitalisaation ja tekoälyn kehittymisen myötä? Jos on, mitkä tehtävät?
- Mitkä työtehtävistä voisi tulevaisuudessa siirtää kokonaan tekoälyn hallintaan? Mitkä tehtävät koet tärkeiksi pitää ehdottomasti controllerin vastuulla? Miksi?

### **Teema 3: Digitalisaation ja tekoälyn vaikutukset controllerin rooliin**

Controllerin rooli kehittyä perinteisestä raportoinnista ja valvonnasta kohti strategisempaa ja analytiikkapainotteisempaa tehtäväkenttää. Tämän teeman kysymyksillä tarkastellaan, miten digitalisaatio ja tekoäly ovat muokanneet controllerin roolin painopisteitä, millaista tukea organisaatio tarjoavat näiden teknologioiden hyödyntämiseen sekä miten controllerin työnkuvan nähdään kehittyvän tulevaisuudessa.

- Mitkä koet roolisi painopisteiksi?
- Miten digitalisaatio ja tekoäly ovat vaikuttaneet roolisi painopisteisiin?
- Koetko, että organisaatiosi tukee riittävästi uuden teknologian hyödyntämistä controllerin roolissa? Miten?
- Miten näet työtehtäviesi ja roolisi kehittyvän seuraavien viiden vuoden aikana digitalisaation ja tekoälyn myötä?
- Millaisena näet tekoälyn roolin tulevaisuudessa? Voisiko se mahdollisesti korvata controllerin organisaatioissa?

**Teema 4: Digitalisaation ja tekoälyn vaikutukset controllerin osaamisvaatimukseen**

Controllerin työ vaatii jatkuvaa osaamisen kehittämistä, sillä digitalisaatio ja tekoäly muuttavat työn sisältöä ja vaadittavia taitoja. Tämän teeman kysymyksillä selvitetään, miten digitalisaatio ja tekoäly ovat vaikuttaneet controllerin osaamisvaatimukseen, millaisia uusia taitoja on noussut esiin, miten organisaatiot tukevat asiantuntijoiden kehittämistä ja mitkä taidot nähdään tärkeimmiksi tulevaisuudessa.

- Kuvailisitko, millaisia taitoja ja osaamista työssäsi tällä hetkellä vaaditaan?
- Onko digitalisaatiolla tai tekoälyllä ollut vaikutusta osaamisesi kehittämiseen? Kertoisitko, millä tavoin osaamisesi on kehittynyt?
- Kuinka paljon vaikutusta arvioisit digitalisaatiolla ja tekoälyllä olleen osaamisesi kehittämiseen – ei vaikutusta, jonkin verran vaikutusta vai merkittävä vaikutus?
- Onko jokin tietty taito tai teknologia noussut erityisen tärkeäksi viime vuosina? Esim. datan analysointi tai jokin tietty järjestelmä, kuten Power BI.
- Oletko kokenut uusien digitaalisten teknologioiden oppimisen haasteelliseksi? Miksi/miksi ei?
- Tarjoaako organisaatiosi koulutuksia tai valmennuksia digitalisaatioon ja tekoälyratkaisuihin liittyen? Miten olet hyödyntänyt tarjottuja koulutuksia?
- Mitkä taidot näet erityisen tärkeinä tulevaisuudessa? Perustelisitko vastauksesi.