

Pro gradu -tutkielma

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
School of Business and Management
Kauppatiede

Eetu Kauppila

**ÄLYKKÄIDEN TEKNOLOGIOIDEN ONNISTUNUT KÄYTTÖÖNOTTO
TALOUSHALLINNOSSA**

Työn tarkastajat: Tutkijaopettaja Helena Sjögren
Professori Satu Pätäri

TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Eetu Kauppila
Tutkielman nimi:	Älykkäiden teknologioiden onnistunut käyttöönotto taloushallinnossa
Vuosi:	2020
Tiedekunta:	Kauppateieteellinen tiedekunta
Pääaine:	Laskentatoimi
Pro gradu -tutkielma:	Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT 92 sivua, 8 kuviota, 3 taulukkoa & 1 liite
Tarkastajat:	Tutkijaopettaja Helena Sjögren & Professori Satu Pätäri
Avainsanat:	Älykkäät teknologiat, tekoäly, koneoppiminen, käyttöönotto, ohjelmistorobotiikka, RPA, taloushallinto

Älykkäät teknologiat ovat kasvava resurssi taloushallinnossa ja pitävät sisällään ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälypohjaisia toimintoja. Tämän tutkielman tarkoituksena on selvittää, kuinka kyseiset teknologiat tulisi käyttöönottaa onnistuneesti taloushallinnossa. Tutkielman empiirinen osuus on toteutettu laadullisena tutkimuksena, jonka aineisto on kerätty haastattelemalla kolmea henkilöä. Tutkimuksessa havaittiin, että älykkäitä teknologioita käyttöönotettaessa on tärkeää tiedostaa automatisoitava kohde ja siihen soveltuva teknologia. Lisäksi tutkimuksessa korostui suunnittelun ja määrittelyn tärkeys. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että älykkäiden teknologioiden käyttöönotto on mahdollista toteuttaa ketterämmin, jolloin liiketoiminnallinen lähestyminen korostuu enemmän kuin perinteisissä järjestelmähankkeissa, joissa IT-osaaminen on suuressa roolissa.

Tekoälyn osalta haasteeksi ilmeni datan riittävyys ja oikeellisuus, jotta sille soveltuvia kohteita voitaisiin hyödyntää. Ratkaisuksi tähän ehdotettiin, että taloushallinnolla tulisi olla oma datastrategia, jonka avulla tiedostettaisiin minkälaista dataa ja millaisista lähteistä sitä on kerätty tai pitäisi kerätä. Tutkimuksessa läpikäytiin myös ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottojen eroja. Eroista merkittävimmäksi nousi, että tekoälyn käyttöönotto on toistaiseksi vielä palvelusidonnaista.

ABSTRACT

Author:	Eetu Kauppila
Title:	Successful implementing of smart technologies in financial administration
Year:	2020
Faculty:	School of Business and Management
Master's programme:	Accounting
Master's Thesis:	Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT 92 pages, 8 figures, 3 tables and 1 appendix
Examiners:	Associate Professor Helena Sjögren & Professor Satu Pätäri
Keyword	Smart technologies, Artificial Intelligence, Machine learning, implementation, Robotic Process Automation, RPA, financial management

Smart technologies are increasing resource in financial administrations. Aim of this thesis is to examine how these technologies should be implemented successfully in financial administration. Empirical part of the research was conducted using qualitative research method. Research material was accumulated by interviewing three experts who work amidst artificial intelligence.

Results of the research substantiate that successful implementing of smart technologies requires awareness and knowledge about the target of the automatization. In addition, it was observed that thorough planning and specification act major role in the implementing process. Research shows that implementing of smart technologies are possible to execute even more usefully whereupon economic approach is more emphasized than in traditional system undertakings.

Study shows that the challenge of implementing process of artificial intelligence is the adequacy and accuracy of the data to exploit suitable objects. As a solution to this challenge, it was suggested that financial administration should have its own data strategy to raise awareness of what kind of data and from what sources it has been or should be collected.

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen taustaa	1
1.2 Tutkielman tavoitteet, ongelmanasettelu ja rajaukset	3
1.3 Aikaisempi tutkimus aiheesta	4
1.4 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys ja rajaukset	8
1.5 Tutkimusmenetelmä ja –aineisto	10
1.6 Tutkielman rakenne	12
2. TEKNOLOGIA MUOVAA TALOUSHALLINTOA	13
2.1 Toimialamuutos digitaalisesta taloushallinnosta älykkääseen taloushallintoon	13
2.2 Älykäs taloushallinto	16
2.3 Ohjelmistorobotiikka	18
2.3.1 Ohjelmistorobotiikan hyödyt	18
2.3.2 Ohjelmistorobotiikan haasteet	21
2.4 Tekoäly ja koneoppiminen	24
2.4.1 Tekoälyn ja koneoppimisen hyödyt	26
2.4.2 Tekoälyn ja koneoppimisen haasteet	27
3. ÄLYKKÄÄN TEKNOLOGIAN KÄYTTÖÖNOTTO	29
3.1 Taloushallinnon järjestelmät ja niiden käyttöönotto taloushallinnossa	29
3.2 Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton erityispiirteet	34
3.3 Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton erityispiirteet	39
4. TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN JA ANALYSOINTI	47
4.1 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto ja tutkimustulokset	47
4.2 Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto	50
4.2.1 Ohjelmistorobotiikan kohteen valinta ja käyttöönottoprosessi	54
4.2.2 Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton erityispiirteet	59
4.2.3 Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton haasteet	63
4.3 Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönotto	65
4.3.1 Tekoälyn ja koneoppimisen kohteen valinta ja käyttöönottoprosessi	67
4.3.2 Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton erityispiirteet	68
4.3.3 Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton haasteet	69
4.4 Ohjelmistorobotiikan, tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton erot ..	71
5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	74

5.1 Johtopäätökset ja tutkimustulokset	74
5.2 Tutkimuksen luotettavuus	78
5.3 Jatkotutkimusehdotukset	80
LÄHDELUETTELO.....	81

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko

Kuviot

Kuvio 1. Tutkielman teoreettinen viitekehys

Kuvio 2. Taloushallinnon kehittymisen aikakaudet

Kuvio 3. Epäonnistuneen ohjelmistorobotiikan käyttöönoton yleisimmät syyt

Kuvio 4. Perinteinen integraatio vai ohjelmistorobotiikka

Kuvio 5. Viisi keskeisintä vaihetta onnistuneeseen tekoälyn käyttöönottoon

Kuvio 6. Ohjatun koneoppimisen opetusprosessi

Kuvio 7. Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessi

Kuvio 8. Luotettavuuden käsitteet

Taulukot

Taulukko 1. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton keskeisimmät tutkimukset

Taulukko 2. Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton keskeisimmät tutkimukset

Taulukko 3. Haastateltavat

1. JOHDANTO

Uudet älykkäät teknologiat ovat olleet lähes trendinomainen aihe puhuttaessa yhteiskunnan tehokkuuden kasvamisesta. Kehittyminen heijastuu usein uusiin teknologisiin ratkaisuihin, joiden avulla on pystytty tutkimaan ja käyttöönottamaan täysin uudenlaisia prosesseja ja niiden menettelytapoja. (Linturi 2015) Uusien älykkäiden teknologioiden myötä on syntynyt useita, positiivisia arkipäiväisiä palveluja, kuten esimerkiksi suosittelukoneistot ja virtuaaliset asiakaspalvelijat (Merilehto 2018). Älykkäitä teknologioita pyritään myös hyödyntämään taloushallinnon eri toiminnoissa. Älykkäiden teknologioiden käyttöönotto eroaa kuitenkin perinteisistä tietojärjestelmien käyttöönottoprosesseista. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 249) Tutkielmassa käytetään nimitystä älykkäät teknologiat, kun puhutaan automaatiosta, ohjelmistorobotiikasta tai tekoälystä yhdessä. Yksi tutkielman keskeinen teema on selvittää sitä, miten näiden uusien älykkäiden teknologioiden käyttöönotto tulisi toteuttaa.

1.1 Tutkimuksen taustaa

Taloushallinnon merkitys on muuttunut viimeisten vuosikymmenien aikana merkittävästi. Yhtenä merkittävänä tekijänä siihen on vaikuttanut älykkäiden teknologioiden lisääntynyt käyttö ja siitä seurannut automaation kasvu. Tutkielmassa älykkäät teknologiat pitävät sisällään ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käsittävät sovellukset. Konsultointikonserni Capgemini (2016) on esittänyt, että yli 50 % ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävistä yrityksistä kohdistaa ohjelmistorobotiikan käytön juuri taloushallintoon.

Älykkäiden teknologioiden tavoitteena on suorittaa manuaalisia ja rutiininomaisia työtehtäviä nopeasti ja kustannustehokkaasti (Asatiani & Penttinen 2016). Älykkäiden teknologioiden käytön odotetaan kasvavan merkittävästi lähitulevaisuudessa siihen liittyvien hyötyjen ja tulevaisuuden kuvien vuoksi (Lacity & Willcocks 2016a). Hyötyjen lisäksi älykkäiden teknologioiden kasvava

lisääntyminen tulee vaikuttamaan myös taloushallinnon työtehtäväkuvien muuttumiseen, jonka seurauksena toistuvia rutiininomaisia tehtäviä pyritään vähentämään ja siirtämään ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn tehtäväksi, jolloin asiantuntijoiden rooli taloushallinnossa korostuu (Lahti & Salminen 2008, 25–26). Frey ja Osborne (2017) mukaan digitaalisuuden ja kasvavan automaation myötä useat taloushallinnon työtehtävät, kuten kirjanpitäjien työtehtävät, tulevat tulevaisuuden myötä katoamaan lähes varmasti. Schildt ja Cohen (2016,44) esittävät, että uudet teknologiat ovat kuitenkin vain työkaluja. Uusien älykkäiden teknologioiden myötä taloushallintoon kehittyä täysin uudenlaisia työtehtäviä, jotka perustuvat esimerkiksi uuden teknologian hallinointiin (He, Guo, Zhou & Guo 2018).

Uusien älykkäiden teknologioiden menestyksellä käyttöönotto vaatii kuitenkin kohdeorganisaatiolta paljon. Nykypäivänä onnistunut käyttöönotto on merkittävä kilpailuetu, joka organisaatioissa voidaan uuden teknologiaan siirtymisen osalta saavuttaa. Käyttöönotossa korostuvat kognitiiviset, emotionaaliset ja substanssitasoon liittyvät asioiden käsittelyt. Uuden teknologian käyttöönottoprosessin koetaan olevan monimuotoinen, sosiaalinen ja jatkuvasti käynnissä oleva prosessi. (Straub 2009, 625–626, 643) Organisaatioiden paras valmistautumiskeino on rakentaa tehokas muutoskyky, joka takaa pitkän aikavälin menestyksen (Gerbert, Hecker, Steinhäuser & Ruwolt 2017).

Tutkielmassa tarkastellaan sitä, miten uusien älykkäiden teknologioiden, ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönotto onnistuu parhaiten taloushallinnossa ja millaisia vaiheita, hyötyjä ja haasteita niissä on havaittavissa. Tutkimuksen kohderyhmä koostuu toimijoista, jotka hyödyntävät ohjelmistorobotiikkaa tai tekoälyä taloushallinnon tehtävien automatisoimisessa.

1.2 Tutkielman tavoitteet, ongelmanasettelu ja rajaukset

Tutkielman tavoitteena on selvittää uusien teknologioiden käyttöönottoa taloushallinnossa sekä erityisesti sitä, miten käyttöönotto tapahtuu ohjelmistorobotiikan, tekoälyn ja koneoppimisen osalta. Straub (2009, 625–626, 643) on kirjoittanut, että organisaatioissa voidaan saavuttaa merkittävä kilpailuetu onnistuneen, uuden teknologian käyttöönoton avulla. Taloushallinnon digitalisoitumisen ja kasvavan automaation osalta on tärkeää tarkastella, kuinka käyttöönotossa voidaan onnistua taloushallinnossa. Tutkielman tutkimuskysymykset koostuvat yhdestä päätutkimuskysymyksestä, sekä kolmesta alatutkimuskysymyksestä. Päätutkimuskysymyksen tavoitteena on löytää vastauksia siihen, mitä asioita taloushallinnon tulee käyttöönotossa ottaa huomioon, jotta älykkäiden teknologioiden onnistunut käyttöönotto saavutetaan.

Alatutkimuskysymyksiä tarkoitus on täydentää ja tukea päätutkimuskysymykselle asetettua tavoitetta. Alatutkimuskysymyksiä avulla pyritään selvittämään, millainen on älykkäiden teknologioiden käyttöönottoprosessi. Tarkoitus on muodostaa yleinen käsitys tekijöistä, joita onnistunut käyttöönotto pitää sisällään. Tämän lisäksi tutkimuskysymykset pyrkivät selvittämään, miten erilaisten teknologioiden kohdalla prosessit toisistaan eroavat ja millaisia haasteita käyttöönottoprosessit sisältävät.

Päätutkimuskysymys:

- *Miten älykkäät teknologiat implementoidaan onnistuneesti taloushallinnossa?*

Alatutkimuskysymykset:

- *Millainen on älykkään teknologian käyttöönottoprosessi?*

- *Mitä haasteita älykkäiden teknologioiden käyttöönotossa voi olla?*
- *Miten ohjelmistorobotiikan, tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönottoprosessit eroavat toisistaan?*

1.3 Aikaisempi tutkimus aiheesta

Aiemman aiheeseen liittyvän kirjallisuuden tarkastelun tarkoituksena on antaa yleiskuva aikaisemmista tutkimuksista, jotka liittyvät tutkielman pääaihealueisiin. Tässä kappaleessa esitellään tiivistetty kuvaus siitä, mitä on jo tutkittu ohjelmistorobotiikan, tekoälyn ja koneoppimisen osalta. Alla olevissa taulukoissa 1 ja 2 luetellaan tässä tutkielmassa kuvatut tärkeimmät tutkimukset.

Taulukko 1. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton keskeisimmät tutkimukset

Ohjelmistorobotiikka			
Tutkijat/ Vuosi	Tutkimusaihe	Tavoite	Avainlöydökset
Rutaganda, Bergström, Jayashekhar, Jayasinghe & Ahmed (2017)	Sudenkuoppien välttäminen ja liiketoiminnallisen arvon saavuttaminen RPA:n avulla	Pyrittiin löytämään keskeisimmät epäonnistumisen syyt.	Pitkän aikavälin suunnitelman puuttuminen, vanhahtava lähestymistapa, heikko ymmärrys KPI mittareista, epävakaa ympäristö, heikko johtaminen
Lacity & Willcocks (2016)	Automaatiopalveluiden uusi lähestymistapa	Selvitettiin kuinka yritykset hyödyntävät automaatiota siten, että se hyödyttää työntekijää, asiakasta ja	Automaatiopalvelut mahdollistavat kattavamman yritysstrategian, sekä edesauttavat sidosryhmiä kokonaisvaltaisemmin ymmärtämään automaation etuja ja vaikutusmahdollisuuksia.

		osakkeenomistaj aa	
Asatiani & Penttinen (2016)	Robottiikka prosessien automaation kääntäminen kaupalliseksi menestymiseksi	Case-tutkimus, jossa peilattiin Opus Capitan ohjelmistorobotiik an käyttöönottoa	Ohjelmistorobotiikan käyttöönnotossa korostuu suunnitteluvaiheen tärkeys, joka edesauttaa nopeaa ja helppoa käyttöönottoa.
Chappell (2016)	Ohjelmistorobotiika n ymmärtäminen yrityksissä	Selvitettiin miten ohjelmistorobotiik an käyttöönotto vaikuttaa yrityksiin	Yksinkertainen ohjelmistorobotiikka on oikea ratkaisu joihinkin ongelmiin, kun taas jotkut ongelmat vaativat API-pohjaisen integraation. Ohjelmistorobotiikalla on mahdollista parantaa liiketoimintaa tuottavuuden, asiakkaiden ja kilpailun näkökulmasta.

Rutaganda et al. (2017) kirjoittama artikkeli käsitteli ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ja sen käyttöönoton yleisimpiä epäonnistumisen syitä. Artikkelissa sivutaan ohjelmistorobotiikan kasvanutta suosiota ja ohjelmistorobotiikan kyvykkyksiä ja hyötyjä. Lisäksi artikkelista ilmenee, että teknologialta odotetaan paljon, joka voi pahimmillaan luoda sekaannusta yrityksen osakkeenomistajille. Lacity ja Willcocks (2016) kirjoittavat kiteytetysti, että ohjelmistorobotiikka on teknologia, joka mahdollistaa monipuolisemman yritysstrategian, jonka lisäksi sillä voidaan edesauttaa kokonaisvaltaisemman kuvan muodostumista automaation hyödyistä. Vaikka työn automatisoimiseen on käytetty sovelluksia ennenkin, mielenkiinto palvelujen automatisointia kohtaan on laajentunut tänä päivänä yhä enemmän ohjelmistorobotiikkaan. (Lacity & Willcocks, 2016)

Asatianin ja Penttisen (2016) artikkeli puolestaan käsitteli tapaustutkimuksena Opus Capitan ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa. Artikkelissa korostui käyttöönoton osalta erityisesti suunnittelun tärkeys. Chappellin (2016) artikkeli sivusi käyttöönottoa pääpainon ollessa enemmän käyttöönoton vaikutus yrityksiin. Artikkelissa todettiin, että ohjelmistorobotiikka on erinomainen ratkaisu joihinkin ongelmiin, kun taas ohjelmointirajapinnat voivat edelleen olla varteenotettava ratkaisu integroimisen välineenä.

Koska RPA soveltuu moniin erilaisiin prosesseihin, myös sellaisiin, jotka ovat perinteisten integraatioprojektien saavuttamattomissa, on se herättänyt monien ihmisten mielenkiinnon. Sen halvempien kustannusten, joustavuuden ja prosessin tarkkuutta parantavien ominaisuuksien ansiosta on siitä tullut hyvin suosittu teknologia, jota ottavat käyttöön monet organisaatiot monilla eri toimialoilla. Tätä edesauttaa myös RPA:n ominaisuus auttaa liiketoimintaa ja IT:tä (Information Technology, informaatioteknologia) toimimaan tehokkaammin yhdessä. Chappellin (2016) mukaan organisaatiot saattavat menettää tärkeän toimintansa edistämiskeinon, mikäli ne eivät vähintäänkin harkitse ohjelmistorobotiikkaa tällä hetkellä.

Taulukko 2. Tekoälyn ja koneoppimisen keskeisimmät tutkimukset

Tekoäly ja koneoppiminen			
Kirjailija/ Vuosi	Tutkimusaihe	Tavoite	Avainlöydökset
He, Guo, Zhou ja Guo (2018)	Tekoälyn vaikutukset finanssialan työmarkkinoihin	Selvitettiin kuinka tekoäly vaikuttaa tulevaisuuden finanssialan työmarkkinoihin.	Tutkimuksen perusteella tekoäly tulee muuttamaan liiketoimintaa lisäämällä automaatiota, tukemalla älykästä analysointia ja päätöksentekoa sekä luomalla uusia liiketoimintamalleja ja toimialoja. Talousalalla se vähentää joitain työpaikkoja, samalla kun parannetaan

			tehokkuutta ja luodaan uudenlaisia työpaikkoja.
Davenport & Ronanki (2018)	Tekoäly todellisessa maailmassa	Kognitiivisia tekniikoita käytetään yhä enemmän liiketoiminnan ongelmien ratkaisemiseksi, mutta kunnianhimoisimmat AI-projektit kohtaavat epäonnistumisia tai epäonnistuvat	Yritysten tulisi ottaa käyttöön inkrementaalinen lähestymistapa ja keskittyä teknologian lisäämiseen inhimillisen resurssin vähentymiseen.
Ailisto et al. (2019)	Tekoälyn käsittekartta	Muodostaa yleispätevä kuva tekoälystä	Tekoäly toimii keskeisenä teknologisenä ajurina, joka johtaa paitsi tuottavuuden parantumiseen eri sektoreilla, myös uusiin työtapoihin, prosesseihin ja liiketoimintamalleihin. Suomella on hyvät edellytykset menestyä muutoksessa
Bughin et al. (2017)	Tekoäly seuraava digitaalinen murros	Kirjallisuuskatsaus tekoälyn mahdollisuuksista ja vaikutuksista nousta seuraavaksi digitaalisen	Tarkasteltiin erilaisia tekoälyinvestointeja ja kuvailtiin sitä, miten yritykset hyödyntävät tai alkavat hyödyntämään uusia teknologioita.

		murroksen vaikuttajaksi	
--	--	----------------------------	--

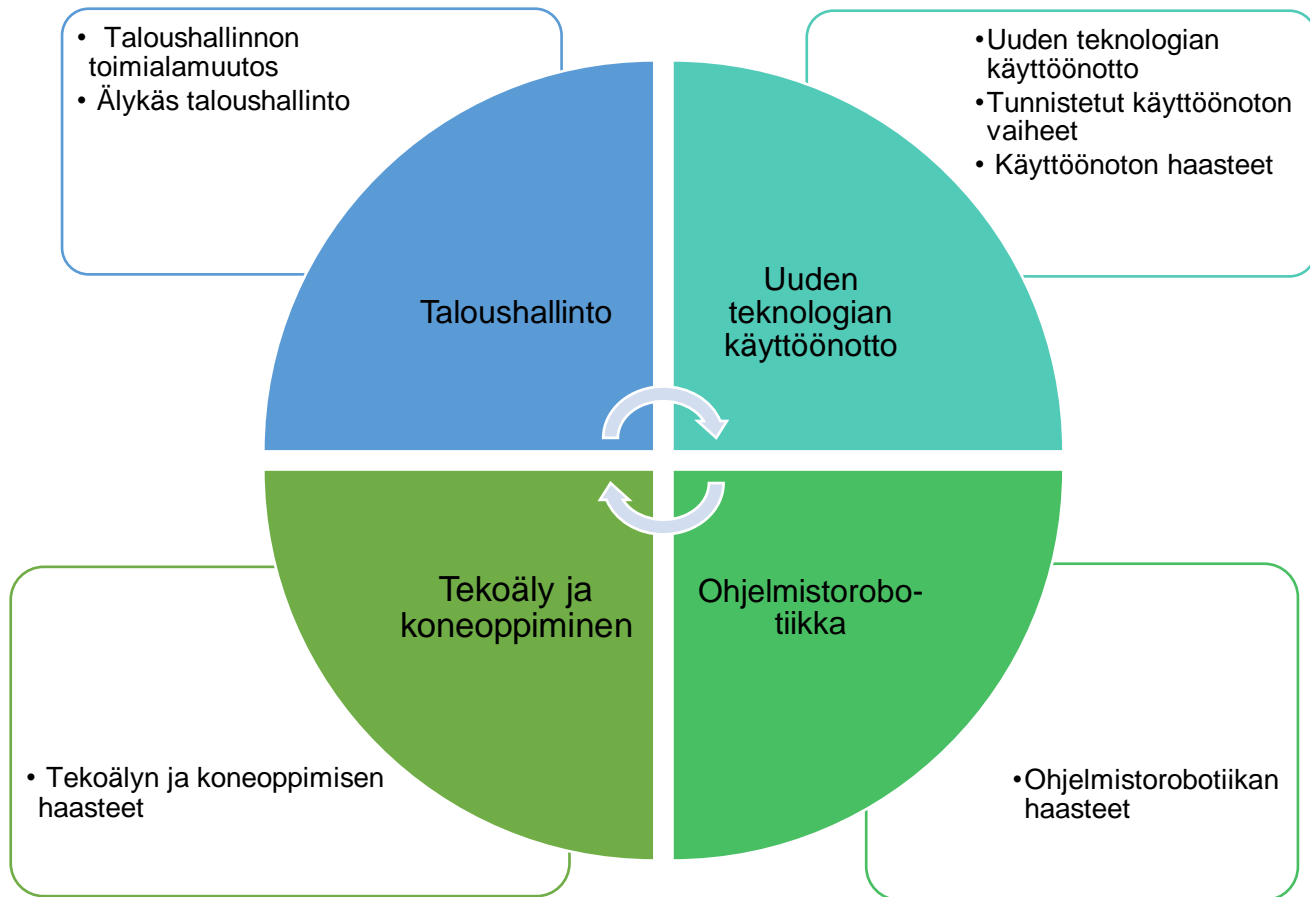
Tekoälyn ja koneoppimisen osalta käyttöönottoon liittyviä artikkeleita ei ollut riittävästi saatavilla, jonka vuoksi tekoälyn ja koneoppimisen osalta on koostettu keskeisiä tutkimuksia, jotka mahdollisesti sivuuttavat myös käyttöönottoa. He et al. (2018) artikkelissa selvitettiin, kuinka tekoäly vaikuttaa tulevaisuuden finanssialan työmarkkinoihin. Artikkelin olennaisin löydös on, että tekoäly saattaa aluksi vaikuttaa talousalalla siten, että se vähentää joitain työpaikkoja parantaen samalla tehokkuutta, mutta pitkällä aikavälillä sen avulla luodaan myös uudenlaisia työpaikkoja. Davenportin ja Ronankin (2018) mukaan organisaatioiden olisi kannattavaa arvioida tekoälyn käyttökohteita myös hieman varovaisuuden periaatetta noudattaen, ettei organisaatio löydä itseään pyrkimässä toteuttamaan liian kunnianhimoista suunnitelmaa, jota he eivät ole kykeneväisiä toteuttamaan. Aillisto et al. (2019) artikkeli luo yleiskatsauksen tekoälyyn käsitteenä. Heidän mukaansa tekoäly toimii keskeisenä teknologisenä ajurina, joka johtaa paitsi tuottavuuden parantumiseen eri sektoreilla, myös uusiin työtapoihin, prosesseihin ja liiketoimintamalleihin. Bughin et al. (2017) artikkeli puolestaan käsitteli tekoälyn vaikutuksia ja mahdollisuuksia nousta seuraavaksi digitaalisen murroksen vaikuttajaksi. Tekoälyn käyttöönoton onnistumiseen liittyen he ovat löytäneet viisi keskeistä tekijää, jotka ovat datan riittävyys, käyttökohteiden tunnistus, tekoälyteknologioiden valinta ja siihen liittyvä riittävä osaamisen varmistus, tekoälyn integrointi työprosesseihin ja avoimen organisaatiokulttuurin kehitys.

1.4 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys ja rajaukset

Lacity ja Willcocks (2016), Chappell (2016) ja Bughin et al. (2017) kirjoituksista on havaittavissa, että teknologioiden käyttöönotto on kiinnostava aihealue, joka pitää sisällään useita eri näkökulmia ja osa-alueita. Tämän tutkielman viitekehystenä on älykkäiden teknologioiden onnistunut käyttöönotto taloushallinnossa. Alla olevan kuvion 1. avulla pyritään hahmottamaan tutkimuksen teoreettista viitekehystä eli

tutkimuksen näkökulmaa, josta tutkimuksen aihetta tarkastellaan. Granlund ja Malmi (2004, 54) ovat todenneet, että taloushallinnon tulee pitkällä aikavälillä olla kykeneväinen käyttöönottamaan uusia teknologioita ja toimintamalleja, mikäli se haluaa kasvattaa pitkän aikavälin selviytymismahdollisuuksia. Straub (2009, 625–626, 643) on lisäksi todennut, että organisaatioissa voidaan saavuttaa merkittävä kilpailuetu uuden teknologian käyttöönoton avulla.

Osana viitekehystä on taloushallinnon toimialamuutos digitalisoituneemmaksi, joka on Granlundin ja Malmin (2004, 53) mukaan teknisten kyvykkyyksien avulla täysin toteutettavissa. Lisäksi teoreettisessa viitekehyksessä käydään läpi ohjelmistorobotiikan, tekoälyn ja koneoppimisen haasteita, joita pyritään peilaaman tutkielman empiriaosuudessa älykkäiden teknologioiden käyttöönoton osalta toivottuihin tavoitteisiin. Uusien teknologioiden käyttöönoton tarkastelussa korostuu kuitenkin näkökulma, jonka avulla organisaation on mahdollista rakentaa tehokas muutoskyky valmiuskeinoksi pitkän aikavälin menestymisen turvaamiseksi. (Gerbert, Hecker, Steinhäuser & Ruwolt 2017).



Kuvio 1. Tutkielman teoreettinen viitekehys.

Tutkimusalue on rajattu tarkastelemaan vain suomalaista taloushallintoa ja älykkäiden teknologioiden käyttöönottoa. Tutkimuksesta on rajattu pois käyttöönottoon liittyvät ulkoiset tekijät, kuten teknologiatoimittajien tarkempi tarkastelu, jolla ei ole vaikutusta älykkään teknologian käyttöönottoprosessiin.

1.5 Tutkimusmenetelmä ja –aineisto

Tutkielma on toteutettu laadullisin tutkimusmenetelmin, jonka perusajatuksena on ymmärtää tutkittavaa aihetta syvemmin ja tavoittaa löydöksiä ilman tilastollisia menetelmiä (Laine et al. 2007, 12; Kananen 2012, 29).

Tutkielman empiirinen aineisto on kerätty kolmen eri puolistrukturoidun haastattelun avulla. Puolistrukturoitu haastattelu on laadullisten tutkimusmenetelmien yleisin

haastattelumuoto. (Qu & Dumay 2011) Valituilla haastateltavilla on etukäteen tiedetty olevan laajaa asiantuntemusta ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton osalta taloushallinnossa. Tämä myös mahdollistaa vertailun älykkäiden teknologioiden käyttöönottojen osalta. Haastateltavat valittiin haastattelijan toimesta ja he olivat haastattelijalle entuudestaan tuttuja henkilöitä. Haastateltavista kaksi työskentelee yksityisen sektorin puolella ja yksi julkisen sektorin puolella. Yksi haastateltavista edustaa noin 400 hengen yritystä ja työskentelee taloushallinnon palvelukeskuksessa. Yritykset, joissa muut haastateltavat puolestaan työskentelevät, edustavat kooltaan pk-yrityksiä. Haastateltavista nämä kaksi työskentelevät tietoteknisillä toimialoilla. Haastateltavien anonymiteetin varmistamiseksi yritysten tarkempi määrittely on jätetty pois tutkielmasta.

Puolistrukturoidussa haastattelussa haastattelukysymykset on luotu valmiiksi ja ne kohdistuvat ennalta valittuihin teemoihin. Menetelmänä se sopii tutkimuksiin, joissa haastateltavien määrä on rajattu pieneksi ja aiheesta on saatavilla syvällistä tietoa. (Metsämuuronen 2007, 235) Haastattelussa käytetyt kysymykset on laadittu ja lähetetty etukäteen haastateltaville. Tällä pyrittiin siihen, että haastateltavat pystyisivät ennakkoon pohtimaan vastauksia kysymyksiin, joka puolestaan antaisivat haastattelijalle aikaa kysyä tarkentavia kysymyksiä haastattelutilaisuudessa.

Kysymykset valittiin siten, että ne olisivat mahdollisimman johdonmukaisessa järjestyksessä, jotta haastateltavan olisi helpompi antaa kysymykseen yksityiskohtaisempi vastaus (Qu & Dumay 2011). Puolistrukturoidussa teemahaastattelussa kysymyksille voidaan luoda myös tarkentavia alakysymyksiä, joilla haastattelija voi varmistaa tarkemman vastauksen saamisen (Rowley 2012). Haastattelijan on mahdollista myös kesken haastattelua muokata haastattelun tyyliä ja järjestystä, jos sen avulla voidaan saavuttaa tarkempi lopputulos. Kaikki tutkimusta varten tehdyt haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin. Haastatteluaineiston litteroinnin jälkeen vastaukset ryhmiteltiin samankaltaisiin kategorioihin.

1.6 Tutkielman rakenne

Tutkielman rakenne koostuu viidestä luvusta. Ensimmäisessä luvussa perehdytään tutkielman taustoihin, sekä esitetään tutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymykset ja tehdyt rajaukset. Lisäksi luvussa kuvataan myös lyhyesti tutkimusmenetelmä ja tutkielman aineisto. Toinen ja kolmas luku muodostavat tutkielman kirjallisuuskatsauksen. Näissä luvuissa tarkastellaan aluksi taloushallinnon toimialamuutosta ja sitä, mitä tarkoitetaan älykkäällä taloushallinnolla. Tämän jälkeen tarkastellaan ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä yleisesti, sekä näiden osa-alueiden mahdollisia hyötyjä ja haasteita, joita nämä teknologiat tuovat organisaatioille ja taloushallinnolle. Kolmannessa luvussa paneudutaan taloushallinnon keskeisiin järjestelmiin ja niiden käyttöönoton piirteisiin, jonka jälkeen tarkastellaan ohjelmistorobotiikan, tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönottoa ja niiden erityispiirteitä. Tämä on myös tutkielman aihealueen kannalta keskeisin osuus.

Neljännessä luvussa käsitellään laajemmin tutkimuksen toteuttamista, tutkimusaineistoa, sen keruuta sekä käytettävää tutkimusmenetelmää. Lisäksi analysoidaan tuloksia kirjallisuuskatsauksen ja tutkimusaineiston perusteella. Tutkielman viidennessä luvussa luodaan yhteenveto ja johtopäätökset, jonka jälkeen arvioidaan tehdyn tutkimuksen tieteellistä validiutta ja pohditaan mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

2. TEKNOLOGIA MUOVAA TALOUSHALLINTOA

Tämä luku käsittelee toimialamuutoksen vaikutusta taloushallintoon ja uusien teknologioiden erityispiirteitä. Luvussa käsitellään ensin taloushallinnon toimialamuutosta digitaalisesta kohti älykkäämpää taloushallintoa. Tämän jälkeen tarkastelun suunta tarkentuu ohjelmistorobotiikkaan, tekoälyyn ja koneoppimiseen sekä niiden vaikutuksiin.

2.1 Toimialamuutos digitaalisesta taloushallinnosta älykkääseen taloushallintoon

Suomi on ollut pitkään globaalisti mitattuna edelläkävijämaa taloushallinnon sähköistyessä. Vuosikymmenten aikana etumatka on kuitenkin kuroutunut kiinni. (Lahti & Salminen 2014, 28) Tällä hetkellä eletään uuden toimialamurroksen aikakautta, jossa siirrytään taloushallinnon digitalisoitumisesta kohti älykkäämpiä järjestelmiä, joka tarkoittaa uutta mahdollisuutta kilpailuedulle (Lacity & Willcocks, 2016a).

Digitalisuuden käsite on hyvin moniulotteinen. Kirjassaan älykäs taloushallinto Kaarlejärvi ja Salminen (2018, 14) määrittelevät taloushallinnon digitalisuuden seuraavasti: ”Digitaalisella taloushallinnolla tarkoitetaan taloushallinnon kaikkien tietovirtojen ja käsittelyvaiheiden automatisointia ja käsittelyä digitaalisessa muodossa”. Granlund ja Malmi (2004, 53) toteavatkin, että täysin digitalisoitunut taloushallinto on nykypäivänä täysin mahdollista saavuttaa teknisten kyvykkyyksien avulla. Nopea tietoliikenne on yksi digitaalisen taloushallinnon mahdollistajista. (Luomala 2001, 22). Zhu, Hu, Ahn & Yau (2012) esittävät, että tietotekniikan lisääntyminen ja kehittyminen voivat luoda tietoturvariskejä, jotka hidastavat järjestelmien käyttöönottoa.

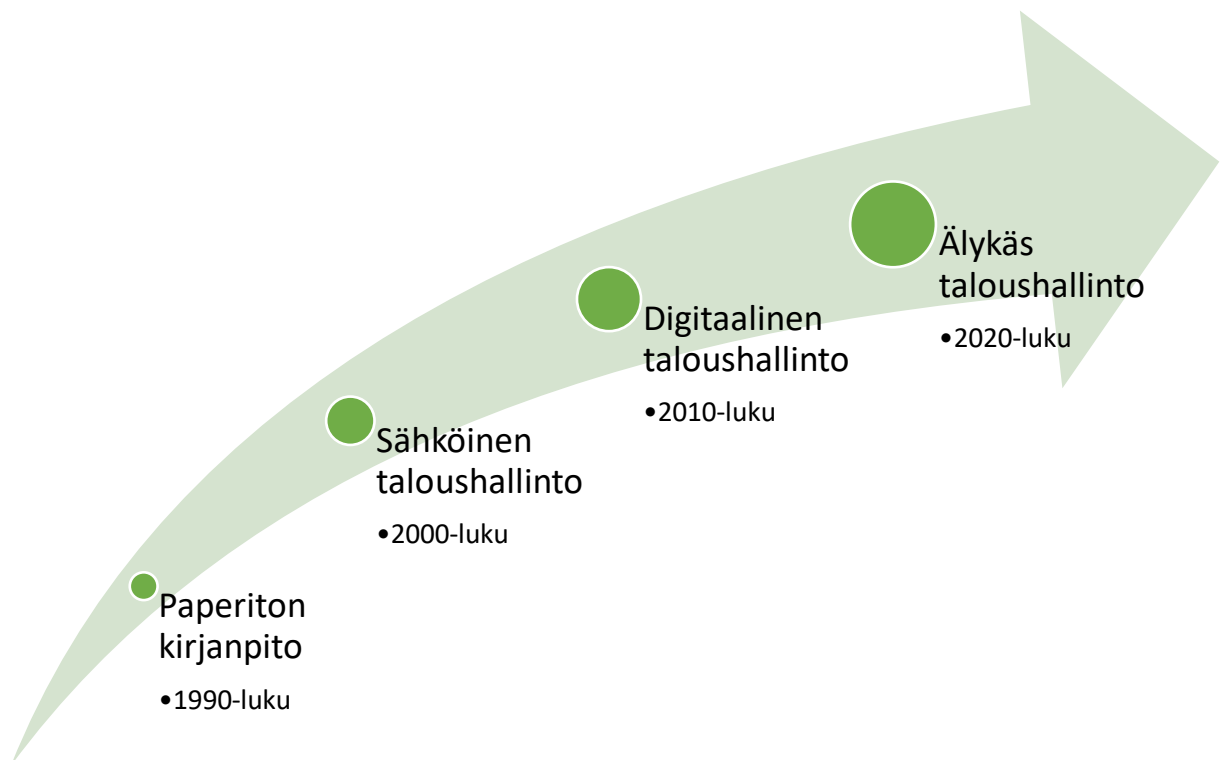
Digitaalisessa taloushallinnossa kaikki prosessit pääkirjanpidosta lähtien pyritään käsittelemään mahdollisimman automaattisesti. Tarkemmin sanottuna taloushallinto- ja kirjanpitomateriaali käsitellään digitaalisena erilaisissa sähköisissä muodoissa ja tositteet ovat konekielisiä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 15; Lahti & Salminen 2008, 18) Tämä mahdollistaa esimerkiksi taloushallinnon raportoinnin, veroilmoitusten täyttämisen ja noutamisen täysin digitaalisesti (Vahtera 2002). Katajamäki (2005) mainitsee, että digitaalisuuden tavoitetilasta huolimatta kaikkea ei ole mahdollista automatisoida, kuten esimerkiksi tilinpäätöksen laatimista. Yhä enemmän kasvava digitaalisuus voi myös kasvattaa ihmisten epäluottamusta teknologiaa kohtaan, joka puolestaan saattaa hidastaa uusien teknologioiden tai järjestelmien käyttöönottoa (Benliam & Hess 2011).

Digitaalista taloushallintoa luodessa on yhä muistettava, että siihen vaikuttavat myös kolmansien osapuolten, kuten asiakkaiden ja viranomaisten roolit. Digitaalisessa taloushallinnossa kolmansien osapuolien tulisi pystyä myös toimittamaan informaatio täysin digitaalisesti. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 14) Kaikkien osapuolien digitaalisuuden tavoittelu on joissain tapauksissa johtanut taloushallinnon osa-alueiden ulkoistamiseen, koska on koettu, että informaatio saadaan kulkemaan yritysten välillä paremmin ja kevyemmin mahdollistaen samalla yrityksen keskittymisen ydinliiketoimintaan (Granlund & Malmi 2004, 20).

Liu ja Stork (2000) ovat esittäneet, että paperin käyttö on lisääntynyt samaan aikaan, vaikka teknologian käyttö on lisääntynyt. On tärkeää myös huomioida, ettei digitaalisella taloushallinnolla tarkoiteta pelkästään niin kutsuttua paperitonta taloushallintoa, sillä digitaalisessakin taloushallinnossa voi olla myös paperisia prosesseja (Katajamäki 2005). Paperiton kirjanpito on ollut yleisesti käytetty termi 1990-luvun lopussa, kun sähköisyys lisääntyi. Käytännössä sillä tarkoitetaan kirjanpidon lakisääteisten tositteiden muuttamista sähköiseen muotoon esimerkiksi skannaamalla. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 15–16) Digitaalisessa taloushallinnossa tavoitetilana voidaan kuitenkin pitää, että kaikki aineisto ylläpidetään sähköisessä muodossa jatkuvasti. Dahlberg (2003) toteaaakin, että muutoksessa on kyse pitkälti tiedon käsittelyn tehostamisesta ja automatisoimisesta.

Osa taloushallinnon järjestelmistä on kehittynyt jo ikään kuin seuraavalla asteelle, jossa uuden teknologian avulla järjestelmissä on mahdollista jo itsessään hyödyntää sääntöpohjaisia automaatioita, jotka ovat rinnastettavissa ohjelmistorobotiikan ideologiaan. (Kaya, Türkyilmaz & Birol. 2019; Marshall & Lambert 2018) Sillä tarkoitetaan, että järjestelmän on mahdollista tehdä itsenäisiä rutiinomaisia toimenpiteitä, joihin aikaisemmin on vaadittu ihmisen harkintakykyä ja manuaalista työtä. On kuitenkin muistettava, että vaikka järjestelmät pystyisivät automaattisesti hoitamaan joitain asioita, tarvitsevat ne kuitenkin ihmisresurssia opettamaan järjestelmiä ja käsittelemään muun muassa poikkeuksia ja tarkistamaan työn tulosta. (Asatiani & Penttinen 2016)

Viime vuosikymmenten nopea teknologinen kehitys on muuttanut taloushallinnon järjestelmien ja ihmisresurssin välistä roolia merkittävästi. Älykkäät taloushallinnon järjestelmät ovat kykeneväisiä itse luomaan itselleen käsittelysääntöjä, sekä mahdollistamaan tietyissä tilanteissa myös poikkeustilanteiden selvittelyn. Tämän lisäksi ne mahdollistavat ennakoituja tilanteita. Tämän seurauksena taloushallinnon työresursointi on muuttanut vahvasti muotoaan, ja järjestelmät ovat korvanneet perinteisiä töitä. Siitä vapautunut aika on käytetty uudenslaisiin tehtäviin, joissa uudenslainen osaaminen korostuu. (Smith 2018) Kuvion 2. tarkoituksena on antaa graafinen kuvaus taloushallinnon toimialan kehittymisen aikakaudesta.



Kuvio 2. Taloushallinnon kehittymisen aikakaudet (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 16)

Digitaalisen taloushallinnon muutos kohti älykästä taloushallintoa voidaan lukea suunnitteluksi, tarkoituksenmukaiseksi ja yhdenmukaiseksi prosessiksi, jossa uusien järjestelmien avulla voidaan korvata rutiinomaisia työtehtäviä. Automaation vuoksi työn organisoinnin aikataulut muuttuu myös joustavammaksi. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 17)

2.2 Älykäs taloushallinto

Lahden ja Salmisen (2014, 27) mielestä seuraavaksi toimialamuutokseksi tulee muodostumaan taloushallinnon automatisoituminen. Tutkielmassa automaation lisäystä kutsutaan älykkääksi taloushallinnoksi. Älykkäässä taloushallinnossa peruskirjanpito pyritään automatisoimaan kokonaan datan, sähköisten tietokantojen

ja näihin liitettävien analytiikkatyökalujen avulla (Pajarinen & Rouvinen 2014). Automaatioasteen kasvamiseen on vaikuttanut myös viimevuosikymmenen aikana kasvaneet pilvipalvelumarkkinat sekä tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan lisääntyminen prosesseissa (Hiltunen & Hiltunen 2014, 188).

Älykkään taloushallinnon tunnistaa siitä, että siinä pyritään hyödyntämään uutta teknologiaa, kuten ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä. Älykäs taloushallinto on kuitenkin paljon enemmän kuin pelkät teknologian tuomat järjestelmät. Todellinen älykkään taloushallinnon kyvykkyys muodostuu eri osa-alueiden saumattomasta yhteistyöstä keskenään. (Kaarlejärvi & Salminen 2018,17–19) Seasongood (2016) mainitseekin, että ohjelmistorobotiikka käytetään pääsääntöisesti useiden erilaisten ohjelmistojen ja järjestelmien kanssa. Usein pullonkaulaksi muodostuukin yritysten eriävät toimintatavat ja jo olemassa olevien teknologioiden heikko hyödyntäminen (Grandlund & Malmi 2004, 152).

Älykkään taloushallinnon voidaan ajatella rakentuvan datasta, prosesseista ja reaaliaikaisesti ennustavasta raportoinnista (Vasarhelyi 2013). Älykkään taloushallinnon edellytyksenä on työn uudenlainen resursointi ihmisten ja järjestelmien välillä. Järjestelmien toiminnollisuuksien ja kyvykkyyksien parantuessa uusien teknologioiden myötä, yhä useammat taloushallinnon työresurssit muuttuvat automaattisemmiksi. (Kaya, Türkyilmaz & Birol 2019) Tärkeänä osana kehitystä ovat teknologiset alustat, kehittyneet rajapinnat, helpottunut tiedonsiirto ja uudet teknologiat kuten ohjelmistorobotiikka ja tekoäly (Smith 2018).

Merkittävä muutos älykkäässä taloushallinnossa on myös se, että taloushallinnon odotetaan tuottavan enemmän informaatiota, joka auttaa yritystä päätöksenteossaan (Kaya et al. 2019). Liiketoimintakentän ja sen odotusten muuttuessa taloushallinnon tulee toimia jatkuvasti muutoksen harjalla ja olla kykenevä implementoimaan uusimpia trendejä. Älykkäiden järjestelmien sisältämällä automaatiolla ja joustavuudella on suuri rooli mahdollistamassa kuvailun kaltaista ketterää toimintaa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, 20)

Taloushallinnon jatkuva kehittyminen vapauttaa resursseja muuhun liiketoimintaan, jolloin taloushallinnon on mahdollista tuottaa uutta liiketoimintaa palvelevia, käyttäjäystävällisiä ja tehokkaita järjestelmiä ja prosesseja. Taloushallinnon digitalisuuden avulla organisointi joustavasti eri sijaintien ja palvelutuottajien välillä mahdollistaa muutokset nopeasti. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, 21) Uudet teknologiat eivät kuitenkaan tule poistamaan työskentelyn tarvetta taloushallinnon työntekijöiltä, vaan ainoastaan muuttamaan heidän työnkuvaansa (Zhang, Dai & Vasarhelyi 2018).

Tutkielmassa on nyt tarkasteltu digitaalista taloushallintoa ja älykästä taloushallintoa. Merkittävä muutos aiempaan on, että taloushallinnon tavoitteena on kasvanut liiketoiminnan kehittäminen ja johdon tukeminen aina töiden organisoinnista uusien teknologioiden mahdollistaman automaation hyödyntämiseen. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 17–19)

2.3 Ohjelmistorobotiikka

Ohjelmistorobotiikka eli Robotic Process Automation (RPA) on nykyisin taloushallinnon prosesseissa käytetyin robotiikan muoto (Banham 2018). Ohjelmistorobotiikka soveltuu erinomaisesti säännönmukaisiin tehtäviin, joissa käsitellään strukturoitua sähköistä tietoa (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, 51). Tämän vuoksi ohjelmistorobotiikasta on muodostunut tärkeä osa liiketoimintojen prosessiautomaatiota (Kirchmer 2017). Yleensä tällaisia työtehtäviä löytyy organisaatioiden ydin- ja tukiprosesseista. Onkin ennustettu, että ohjelmistorobotiikasta voi muodostua kansanomainen työkalu, jota voidaan rinnastaa tämänhetkiseen Exceliin. (Laitila 2018)

2.3.1 Ohjelmistorobotiikan hyödyt

Ohjelmistorobotiikka mielletään organisaatioissa monesti lähes tavallisen työntekijän vertaiseksi, sillä se käyttää ohjelmistoja aivan kuten ihminen käyttäisi.

(Yedavalli 2018; Willcocks et al. 2015) Inhimillisyyteen liittyy olennaisesti piirre, että keskittymiskyky on vain rajallinen, jonka seurauksena rutiinyyötä tehdessä myös virheiden määrä mahdollisesti kasvaa. Ohjelmistorobotiikka neutralisoi keskittymiskyvyn, sillä siinä prosessi on ennalta määritelty. Näin ollen voidaan luottaa, että näppäilyvirheet ovat poissuljettuja. (Chappell 2016)

Ohjelmistorobotiikan on todettu parhaiten soveltuvan automatisointiratkaisuksi silloin, kun tavoitteena on ylläpitää jo olemassa olevia tietojärjestelmiä (Railio 2018). Ohjelmistorobotiikan ominaisuuksiin kuuluu sen kyky lukea tietoja toisista sovelluksista ja siirtää luettua informaatiota toiseen sovellukseen saavuttaen integraation, ilman tarvetta rakentaa avoimia rajapintoja sovellusten välille. (Kirchmer 2017). Ohjelmistorobotiikalla onkin potentiaalia toimia ratkaisuna vanhojen ja uusien ohjelmistojen harmonisointityökaluna. Tämän vuoksi ohjelmistorobotiikka voidaan myös nähdä järjestelmien elinkaaren kasvattajana. (Fujitsu 2016)

Asatianin ja Penttisen (2016) mukaan ohjelmistorobotiikan soveltamispotentiaali on suurin, kun on tunnistettavissa paljon yksinkertaisia rutiininomaisia tehtäviä. Suoriksi hyödyiksi mainitaan tehokkaammat, tarkemmat ja työresursointia säästävät prosessit. Jotta mahdolliset hyödyt pystytään saavuttamaan, on kuitenkin muistettava, että yrityksen tulee käyttää resursseja ohjelmistorobotiikkaan. (Willcocks et al. 2015a) Ohjelmistorobotiikka mahdollistaa myös prosessioptimoinnin, jolloin prosessien laatu ja tehokkuus paranevat (Rozario & Vaserhelyi 2018). Kaya et al. (2019) mukaan taloushallinnossa ohjelmistorobotiikan hyödyt tulevat parhaiten esiin reskontrissa, jaksotuksissa ja tilauksesta hankintaan-prosesseissa. Edeltävien lisäksi myös tilien täsmäytys on hyvä kohde (Parcells 2016).

Alun perin ohjelmistorobotiikka on suunniteltu ohjelmointitaidottomille henkilöille, jotta myös heidän olisi helpompi opetella automatisoimaan prosesseja (Willcocks et al. 2017; Asatiani & Penttinen 2016). Ohjelmistorobotiikan työkalujen käyttöönotto onkin mahdollista omaksua vain muutamassa viikossa (Willcocks et al. 2015b). Yksi merkittävimmistä ohjelmistorobotiikan hyödyistä liittyy sen skaalautuvuuteen, jolla

tarkoitetaan, että se on suhteellisen helposti muokattavissa toimimaan erilaisissa ympäristöissä ja järjestelmien välillä. (Willcocks et al. 2015b) Ohjelmistorobotiikan skaalautumiseen liittyy muun muassa mittasuhte-edut, jolla tässä kohtaa tarkoitetaan, että suuremmilla organisaatioilla on suuremmat säästöpotentiaalit kuin pienemmillä. (Kantola et al. 2016) Ohjelmistorobotiikka luokin täysin uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia organisaatioille. (Willcocks et al. 2017). Tämän lisäksi ohjelmistorobotiikan skaalautuvuuden ansiosta organisaatio voi myös kasvattaa liiketoimintaansa (Chappell 2016).

Vaikka mediassa on usein uutisoitu uusien teknologioiden olevan uhka, on sillä todettu olevan myös työtyytyväisyyttä lisääviä vaikutuksia, kun manuaaliset työt ovat vähentyneet. Ohjelmistorobotiikan avulla henkilöstön on mahdollista käyttää aikaa luovuutta vaativiin tehtäviin. Organisaatioissa onkin havaittu, että töiden uudelleenorganisoinnin myötä henkilöstö on jakautunut usein kahteen osaan, josta toinen osa on halunnut pysyä rutiinimaisissa töissä ja osa lähtenyt osallistumaan ohjelmistorobotiikan kehitystyöhön. Samanaikaisesti organisaatioissa kuitenkin korostuu resursoinnin tehostaminen ohjelmistorobotiikan keventäessä osan henkilöstöstä työtakkaa. (Willcocks et al. 2017)

Ohjelmistorobotiikkaan liittyy myös hyötyjä, joita ei välttämättä aina mainita, sillä ne eivät ole mitattavissa. Näitä hyötyjä ovat muun muassa, että tehtäviä voi vaihtaa nopeasti, tai että robotille voidaan asettaa työtehtäviä jonoon tarvittaessa. (Willcock et al. 2015) Ohjelmistorobotiikalla voidaan myös parantaa organisaatioiden raportointia ja analysointia. (Yedavalli 2018). Koska ohjelmistorobotit kirjoittavat lokia toiminnastaan jatkuvasti, tiedosta tulee aukotonta ja sitä tietoa voidaan käyttää hyväksi erilaisissa raportoinneissa (Computer Weekly 2016). Ohjelmistorobotiikkaan on mahdollista yhdistää myös tekoäly, jolloin voidaan päästä täysin uudenlaisiin tuloksiin (Kirchmer 2017).

Ohjelmistorobotiikan hyödyt on koettu jopa niin hyvinä, että jo ulkoistettuja prosesseja on hankittu takaisin oman organisaation alle, sillä on koettu, että ohjelmistorobotiikan avulla ne on saatu automatisoitua kustannustehokkaammiksi. Samalla vältetään kommunikaatio-ongelmat, sekä ulkoistamisen tuoma

negatiivinen assosiaatio. (Asatiani & Penttinen 2016) Ohjelmistorobotiikan koetaan myös vaikuttavan organisaation imagoon suotuisasti innovoinnin osalta (Willcocks et al. 2015a).

Ohjelmistorobotiikan nähdään myös laskevan taloushallinnon kokonaiskustannuksia kustannuksia sen nopeiden käyttöönottoaikojen avulla (Willcocks et al. 2015b). Ohjelmistorobotiikka heijastuu myös kustannuksiin, jotka ovat huomattavasti alhaisemmat kuin perinteisissä käyttöönotoissa. Ohjelmistorobotiikan avulla onkin mahdollista saavuttaa nopeita, moninkertaisia liiketoiminnallisia voittoja samanaikaisesti niin organisaation sisäisesti kuin ulkoisesti. (Willcocks et al. 2015b) Ohjelmistorobotiikan avulla operationaalisia kustannuksia voidaan vähentää 25–40 %, sekä saavuttaa takaisinmaksun kriittinen piste usein alle vuodessa (Yedavallin 2018). Vertauskuvana liiketoimintaprosessien automatisointiaikojen takaisinmaksuaika on usein jopa 3 vuotta (Lacity & Willcocks 2016).

2.3.2 Ohjelmistorobotiikan haasteet

Ohjelmistorobotin ollessa teknologia, se ei ole kykeneväinen tekemään itsenäisesti päätöksiä. Se ei myöskään ole kykeneväinen käsittelemään kuin strukturoidussa muodossa olevaa sähköistä tietoa. (Vasarhelyi 2013) Sähköisen tiedon ollessa virheellistä ohjelmistorobotti ei ole kykeneväinen toteuttamaan työtehtävää, jolloin ohjelmistorobotiikkaa hallinnoivan henkilön täytyy ottaa tehtävä manuaaliseen tarkasteluun ja selvittää minkä vuoksi tätä ei pystytty toteuttamaan. (Miller & Parasuraman 2007)

Ohjelmistorobotiikassa yhdeksi merkittäväksi riskiksi ja samalla myös haasteeksi nousee taustajärjestelmien vanhentuminen. Pääsääntöisesti ohjelmistorobotiikkaa sovelletaan johonkin tiettyyn järjestelmään ja pienetkin muutokset prosessissa tai järjestelmän toiminnallisuuksissa vaikuttavat ohjelmistorobotiikan toimintakykyyn. Mahdollista on, että muutoksista huolimatta ohjelmistorobotiikka on helposti hienosäädettävissä muutosten mukaan, eikä sitä tarvitse alusta lähtien ohjelmoida

toimimaan uudelleen. (Ailisto et al. 2019) Vaikka ohjelmistorobotiikka tarjoaa joustavuutta ja tehokkuutta, on se usein vain kahden järjestelmän välinen osa (Asatiani & Penttinen 2016). Ohjelmistorobotiikalla usein myös korjataan jo hieman pielessä olevia prosesseja, jonka vuoksi todelliset ongelmat voivat helposti jäädä taustalle (Kirchmer 2017).

Toinen nouseva ilmiö taustajärjestelmien kohdalla on myös se, että niiden vanhentumisen myötä niistä tulee haavoittavampia. Tällöin esimerkiksi tietoturvapäivitykset voivat haavoittaa koko järjestelmää, joka voi pahimmillaan johtaa siihen, että hakkeri pääsee haavoittuvuuden kautta käsiksi koko yrityksen käsillä oleviin datakantoihin. (Ailisto et al. 2019) Ohjelmistorobotiikan kehitys on vielä alkutaipaleella ja siihen sisältyy myös haasteita ja riskejä, kuten tietoturvariskit. Ohjelmistorobotiikan toimiessa usein järjestelmien välissä, asettaa se mahdollisesti käsiteltävän tiedon alttiimmaksi hakkeroinnille, kuin mitä se olisi yhdessä järjestelmässä. (Kehoe, Patil, Abbeel & Goldberg 2015)

Ohjelmistorobotiikka ei myöskään sisällä toistaiseksi tekoälyn kaltaisia ominaisuuksia, joilla olisi kykyä päätellä esimerkiksi seuraussuhteita vaan kuten tutkielmassa aiemmin todetaan, ne soveltuvat parhaiten kokonaisuutena selkeisiin, rutiininomaisiin ja sääntöpohjaisiin tilanteisiin riippumatta toimialasta tai toiminnoista. (Lowe, Cannata, Chitre & Barkham, 2017) Ohjelmistorobotiikka ei osaa ajatella tai mukautua tilanteisiin, vaan se noudattaa täsmällisesti sille asetettuja tehtäviä (Willcocks et al. 2015b).

Yksi haasteista liittyy ohjelmistorobotiikan käytön kasvuun ja siihen liittyviin ihmisten mielikuviin, asenteisiin ja ennakkoluuloihin (Lee & See 2004) Ennakkoluulot koskevat kuitenkin usein ohjelmistorobotiikan tarkkuutta ja luotettavuutta. Ennakkoluulot vaihtelevat kuitenkin myös henkilöiden välillä. Tutkimusten perusteella vanhemmat ihmiset suhtautuvat epäileväisemmin automaatioon. (Parasurama & Riley 1997) Ohjelmistorobotiikan ollessa uusi teknologia, sen hyötyjä ei ole pystytty näkemään pidemmältä aikaväliltä, jolloin olisi mahdollista vakuuttaa organisaatioita rohkeasti kokeilemaan ohjelmistorobotiikkaa. Tätä voi verrata esimerkiksi ulkoistamiseen, jolla on suuremmat perinteet. (Asatiani &

Penttinen 2016) Vaikka ohjelmistorobotiikka leviää suurta vauhtia organisaatioihin, tunnustetaan sen käyttökohteita suhteellisen vähän. Usein ohjelmistorobotiikan käyttökohteiden ollessa pieniä, luo se riskin suurissa konserneissa, sillä maakohtaisesti yrityksillä on omat ohjelmistorobotit käytössä, joka poissulkee yhdenmukaisen käytön. (McCann 2018a)

Organisaatioiden prosesseissa on usein vaihtelua, jonka vuoksi ohjelmistorobotiikan kohdalla tulee miettiä tarkkaan, miten operoiville henkilöille tuodaan esiin ongelmakohdat. Ohjelmistorobotti voidaan ohjelmoida lähettämään esimerkiksi sähköposti aina silloin, kun se kohtaa ongelman. Vaihtoehtoisesti on mahdollista ohjelmoida ohjelmistorobotti esimerkiksi käynnistämään itsensä uudestaan ja kokeilemaan algoritmia uudelleen. Toisien sanoen tämän toiminnan avulla kommunikointi pysyy avoimena, joka puolestaan parantaa luotettavuutta. (Chappell 2016)

Ohjelmistorobotiikan skaalautuvuudessa on myös kääntöpuoli, jolla on omat haasteensa. Mikäli ohjelmistorobotiikan käyttöä ei ole suunniteltu tarkkaan, voivat sen tavoitteet osoittautua liian kunnianhimoisiksi. Prosessien monimutkaistuttua tulee automaatiosta hyvin moniulotteista. (McCann 2018b)

Yksi huolenaihe ohjelmistorobotiikan osalta kohdistuu siihen, miten se käsittelee arkaluontoisia tietoja. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen on kuitenkin hyvin tietoturvallista, sillä se ei analysoi tehtävien sisältämää dataa, vaan käsittelee sitä ennalta määriteltujen etenemishajojen mukaan (Fujitsu 2017). Robotilla on kuitenkin käyttöoikeudet järjestelmiin, jossa ohjelmistorobotiikkaa ohjelmoiva henkilö sen avulla pääsee tietoihin tarvittaessa käsiksi (Laitila 2018). Vastaavanlainen haaste ilmenee myös, kun ohjelmistorobotiikkaa pitäisi auditoida. Ohjelmistorobotiikan tekemät muutokset tallentuvat lokitietoihin, mutta nimenomaista tietoa tallentuu niin paljon, että siitä on vaikea löytää poikkeamia. (Chappell 2016)

Ohjelmistorobotiikkaan kohdistuu myös paljon uhkakuvia työpaikkojen menettämisestä, sen tehdessä ihmisten töitä ihmisen kaltaisesti. Tämä kasvattaa

organisaatioissa muutosvastarintaa. (Lacity & Willcocks 2016, Yedavalli 2018). Uhkakuvat ovat kuitenkin usein aiheettomat, sillä työtehtävät muuttavat mahdollisesti vain muotoaan. (Zhang et al. 2018) Taloushallinnon työnkuvan nähdään myös muuttuvan enemmän tietotyöksi. Työntekijöiden pelko työpaikan menettämisestä on kuitenkin asia, johon tulee kiinnittää huomiota. (IRPA 2015) Ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta kannattaa keskustella hienovaraisesti organisaation sisällä. (Asatiani & Penttinen 2016) Uhkakuvien ollessa pääsääntöisesti aiheettomat, kytee niissä kuitenkin pieni totuuden siemen. On arvioitu, että noin 30 prosenttia suomalaisten työpanoksesta voidaan korvata automaatiolla. (Fujitsu 2016) Tutkimusten mukaan harvoilla yrityksillä on kuitenkin ollut lähtökohtaisena tarkoituksena vähentää henkilöresurssia ottaessaan ohjelmistorobotiikan käyttöön. Yleensä sillä tavoitellaan kasvua ohjelmistorobotiikan avustuksella. (McCann 2018b)

2.4 Tekoäly ja koneoppiminen

Tekoäly ei ole uusi konsepti, sillä se on kehitetty jo yli 60 vuotta sitten (He et al. 2018). Siitä huolimatta tekoälyn määritelmä ei ole vielä vakinaistunut ihmisten keskuudessa (Ailisto et al. 2018). Monesti sen käyttöön liittyy kaksi ääripäätä. Toinen ääripää on, että kaikki teknologiaan viittaavat asiat ovat tekoälyä, jolloin kyseisen käsitteen sisälle kuuluu laajalti kaikki. Toinen ääripää on taas tullut ihmisten mieliin lähinnä tieteiselokuvista. Tekoäly jaetaan arkikielessä usein vahvaan ja heikkoon tekoälyyn. Terminologisesti vahvaa tekoälyä käytetään, kun sillä pyritään kopioimaan ihmisten ajatusprosessia. On kuitenkin hyvä tiedostaa, ettei sitä tasoa olla vielä pystytty saavuttamaan. Heikon tekoälyn kuvaus perustuu siihen, että saadaan laitteet ja ohjelmat käyttäytymään älykkäästi. Heikosta tekoälystä hyvä esimerkki on Go-niminen lautapeli. Go-pelisovelluksen avulla jokainen siirto perustuu ennalta opetettuihin käskyihin, jonka mukaan ohjelma päättää siirtonsa. (Merilehto 2018) Heikko tekoäly on kykeneväinen arvioimaan itsenäisesti, mikä siirto olisi pelitilanteen kannalta järkevin. Käytännössä se analysoi tilanteen ennalta määritellyn logiikan mukaan. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 213.)

Toisin sanoen tekoälyllä pyritään antamaan tietokoneille käyttäytymismalleja, jotka mielletään älykkäiksi (Briefing 2016, 1).

Tekoälyn ollessa laaja käsite, sen nimikkeen alle kuuluu erilaisia teknologioita, sovelluksia, käsitteitä ja mekanismeja. Tutkijat Russel ja Norvigia (2014, 68) määrittelevät tekoälyn seuraavasti: ”Tekoälyn avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia tehtävän ja tilanteen mukaisesti järkevällä tavalla.” Toisin sanoen tekoälyllä pyritään tulkitsemaan ja kuvaamaan laskennallisten mallien avulla sellaisia toimintoja, jotka mielletään älykkäiksi. Perinteisissä analysointitavoissa dataa analysoidaan lineaarisesti, jolloin käyttötarkoitus on tilannesidonnainen. Tekoälyn kohdalla ne oppivat datasta, reagoivat datan lisäykseen ja muuttavat analyysin lopputulemaan näiden mukaan. (Mohri & Rostamizadeh & Talwalkar 2012, 1; ICO version 2,0 6–7) Tämänhetkinen tekoälyn tutkimus on keskittynyt kehittämään menetelmiä, joilla pyritään tietokoneiden avulla ohjelmoimaan älykkyyttä vaativia toimintoja (Hiltunen & Hiltunen 2014, 212).

Yksi nopeimmista muodoista saavuttaa tekoälyä on tällä hetkellä koneoppiminen, joka on myös tekoälyn tutkituin osa-alue (Artificial Intelligence 2016). Koneoppiminen on ikään kuin tekoälyn tekninen mekanismi (Wired, 2016). Yksinkertaisesti ilmaistuna koneoppimisessa toteutetaan tehtäviä suorittamalla tilastollisia yleistyksiä (Dmongos, 2012, 78; Kamarinou, Millard & Singh 2016, 3; Surdens 2014, 94). Koneoppiminen soveltuu erityisesti työtehtäviin, jotka toistuvat säännöllisesti ja joiden toimintaan liittyy luokittelua tai matemaattis pohjaisia ennusteita (Hume 2017). Tällä hetkellä tekoälyratkaisut ovat valtaosin vielä yhtä käyttötarkoitusta varten valmistettu. Teknologian kehittyessä tulemme varmasti näkemään myös yleiskäyttöisempää tekoälyä. (Kaarlejärvi & Salmi, 2018, 61)

Tekoälyn toimivuuden taustalla on aina data. Ilman sitä tekoäly ei mahdollista jatkuvaa kehittymistä. Kehittymistä varten malli parantaa toimivuuttaan jatkuvasti keräämällä, laskemalla ja analysoimalla tietoja. (He et al. 2018) Datan merkitys on muuttunut keskeisesti viime vuosikymmenten aikana. Dataa pyritään keräämään mahdollisimman paljon erilaisista lähteistä. Kehitys on heijastunut sitä kautta myös

henkilötietojen käsittelyn mahdollisuuksiin. Datasta on muodostunut yrityksille uusi kilpailukeino ja globaalin liiketalouden polttoaine. (Böröcz 2015, 37) Yksi huomionarvoisimmista syistä muunnoksessa on ollut big data ja siihen perustavat ohjelmat. On ennustettu, että big data ja sen markkinat kasvavat yli 40 prosenttia vuodessa, joka tarkoittaa lähes seitsemänkertaista kasvua IT-markkinoihin nähden. (Euroopan parlamentti 2017, 5.). Yritysten voidaankin ajatella kilpailevan kahdessa maailmassa: resurssien täyttämässä fyysisessä maailmassa, sekä datan ja tekoälyn kyllästyttämässä digitaalisessa maailmassa (Rayport & Sviokla 1995).

2.4.1 Tekoälyn ja koneoppimisen hyödyt

Viime vuosikymmeninä tekoäly ja koneoppiminen ovat mahdollistaneet muun muassa itseajavat autot, kehittyneemmän kuvantunnistuksen ja puheentunnistuksen ja tehokkaamman internethaun (Wired 2016). Tekoälyä hyödynnetään myös tunnistamaan erilaisia kaavoja esimerkiksi petosten havaitsemiseen taloussektorilla. (Kuner, Svantesson, Cate, Lynskey, Millard 2017, 1) Tekoälyn ja koneoppimisen hyödyt ovat nähtävillä tällä hetkellä parhaiten uusien havaintojen tekemisessä ja tehokkuuden parantamisessa (Sigh, Walden, Crowcroft, Bacon 2016, 1).

Tekoälyn avulla voidaan esimerkiksi analysoida asiakkaita ja heidän mieltymyksiä, joka mahdollistaa entistä tehokkaamman markkinoinnin. Esimerkiksi ostoprosessin aikana tekoälyn analysoima data voi ennustaa tilanteita ja relaatioita, jolloin ostopäätöksiä mahdollisesti tehtäisiin eniten. (Tang & Konkhard 2017)

Yksi tekoälyn mahdollisuuksista liittyy sen kykyyn yhdistää strukturoitua ja ei strukturoitua dataa toisiinsa, joka olisi muuten erittäin haasteellista (Tabuena 2012). Taloushallinnon osalta tämä mahdollistaa uudenlaisen ja tehokkaamman raportoinnin ja päätöksenteon (Gamage 2016). Data tarjoaa uudenlaisen raaka-aineen taloushallinnolle, jota yhdessä tekoälyn kanssa voidaan pitää taloushallinnon seuraavana tulevaisuuden askeleena (Janyrin et al. 2017; Tabuena 2012; Moll et al. 2019.)

2.4.2 Tekoälyn ja koneoppimisen haasteet

Seppälän (2018) mukaan tekoälyn ja koneoppimisen osalta on tärkeää ottaa huomioon datan laatu ja määrä. Mitä enemmän ja laadukkaampaa dataa yrityksillä on, lähtökohtaisesti sitä paremmat ennusteet yrityksillä on. Suurimmalle osalle koneoppimisen tekemät päätökset esittäytyvät kuitenkin ikään kuin mustana laatikkona, jolloin koneen tekemät päätökset eivät ole läpinäkyviä päätöksenteon laillisuudelle. (He et al. 2018) Tekoälyn algoritmissa hyödynnettävää ja ulostulevaa dataa voidaan tarkastella, mutta sitä mitä algoritmin sisällä tapahtuu tai kuinka sitä voidaan muokata, ei ihminen pysty kuvailemaan (Pasquale 2015, 3).

Datan joukossa saattaa myös liikkua henkilötietoja, jotka voivat altistua erilaisten väärinkäytösten kohteeksi (He et al. 2018). Koneoppimiseen liittyy myös automaattista profilointia, jossa ilmenee omat riskit ja haasteet EU:n tietosuoja-asetuksen näkökulmasta, jossa pyritään turvaamaan henkilötiedot (EU 2016/679) Uusi tietosuoja-asetus tunnetaan tuttavallisemmin nimellä GDPR, (General Data Protection Regulation) ja sen pääasiallisena tarkoituksena on tuoda läpinäkyvyyttä henkilötietojen käyttöön. Asetus tarjoaa ihmisille paremmat edellytykset kontrolloida omia henkilötietojaan ja helpottaa tiedonsaantia omien henkilötietojen käsittelystä. Tämän vuoksi koneoppimisen sovelluksilta tarvitaan laajempaa läpinäkyvyyttä ja dokumentaatiota siitä, miten henkilötietoja on käytetty käsiteltävien tehtävien suhteen. (EU:n tietosuoja-asetus 25.5.2018)

Säntelyllä ja asetuksilla pyritään ohjaamaan organisaatioita ottamaan tietosuoja-asiat huomioon jo koneoppimissovellusten käyttöönoton suunnitteluvaiheessa. Pääsääntö on, että aina kun käytettävissä tiedoissa on henkilötietoja tai ne voivat johtaa henkilön tunnistamiseen, liittyy niihin lakisääteisiä velvollisuuksia. (Ailisto et al. 2015)

Nykypäivänä voi olla kannattavaa, että yrityksillä on niin sanottu datastrategia, jolla voidaan kontrolloida tekoälyhankkeiden pullonkauloja. Asiaa voidaan lähestyä myös miettimällä, mitkä ovat ne liiketoiminnalliset ongelmat, joita yritys voi muuttaa ennusteongelmiksi. (Agrawal et al. 2018)

Yksi merkittävä riski koneoppimiseen liittyen on taustajärjestelmien vanhentuminen (Ailisto et al. 2019). Koneoppimisen käyttöönottovaiheessa korostuu algoritmin koulutus, sillä mikäli sitä ei tehdä kunnolla ja mahdollisia riskejä ei havaita, luovat ne merkittäviä rajoituksia koneoppimisen jatkokäytölle (He et al. 2018).

3. ÄLYKKÄÄN TEKNOLOGIAN KÄYTTÖÖNOTTO

Luvussa käsitellään aluksi taloushallinnon keskeisimpiä järjestelmiä ja niiden käyttöönoton piirteitä, jonka jälkeen tarkastellaan ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton erityispiirteitä. Luvussa on kolme alalukua, joista ensimmäisessä käsitellään taloushallinnon järjestelmiä ja niiden käyttöönottoa taloushallinnossa. Tämän jälkeen käydään läpi ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton erityispiirteitä. Tarkoituksena on luoda yleiskuva siitä, miten käyttöönotto yleensä tapahtuu ja miten ohjelmistorobotiikka, ja tekoälyn käyttöönotto eroavat perinteisistä järjestelmistä. Seuraavassa kappaleessa läpikäydään yleisesti taloushallinnon kentällä tapahtuvia käyttöönottoja.

3.1 Taloushallinnon järjestelmät ja niiden käyttöönotto taloushallinnossa

Digitalisuutta pidetään organisaatioissa tärkeänä muutosajurina, jolla pyritään kasvattamaan organisaation tuottavuutta. Samalla kasvava digitaalisuus muovaa ihmisiä uusiin työtapoihin sopivaksi, virtaviivaistaa prosessejamme sekä lisää automaatiota. (Arnetz, Gregory & Zierrahn 2016; Ransbotham, Kiron, Gerbert & Reeves 2017) Digitaalisuuden kasvaessa yritykset kiinnittävät yhä enemmän huomiota myös järjestelmävalintoihin. Järjestelmien valinnoilla voi olla suuri vaikutus yrityksen taloushallinnolle. (Lahti & Salminen 34–38) Aloite uuden järjestelmän käyttöönottoon voi herätä esimerkiksi organisaatiouudistuksen, vanhan järjestelmän alasajon tai jo olemassa olevan järjestelmän toimimattomuuden myötä (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 251).

Chiu ja Pai (2012) esittävät, että yritysmaailmassa jatkuva muuntautumiskyky on yksi nykypäivän kilpailueduista. Yksi kilpailuedun tuova tekijä yrityksille on onnistuneet järjestelmähankinnat (Chen & Pai 2012). Tarve uusille järjestelmille voi tulla myös henkilöstöltä itseltään ja monesti kilpailuedun tavoittelu ilmenee ylimmän johdon strategisena tavoitteena. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 250) On hyvä kuitenkin tiedostaa, että uusien järjestelmien käyttöönotoissa on otettava huomioon, että ne herättävät aina vaihtoehtoiskustannuksia, jotka on otettava päätöksenteossa

huomioon (Raappana & Melkas 2009, 28). Frey ja Osborne (2017) esittävät, että usein järjestelmien soveltaminen johtaa merkittäviin muutoksiin työmarkkinoilla ja yhteiskunnissa.

Taloushallinnon keskeisin järjestelmä on ERP (Enterprise Resource Planning) eli toiminnanohjausjärjestelmä. Elragalin ja Haddaran (2012) kirjoittavat, että toiminnanohjausjärjestelmät ovat laajoja tietojärjestelmiä, joiden tarkoitus on integroida liiketoiminnan eri osa-alueiden toiminnot yhteen, sekä mahdollistaa tietovarastojen ylläpito ja liiketoiminnan toimintojen koordinointi. Samalla pyritään luomaan lisäarvoa liiketoiminnan prosesseille. Teknisesti ERP-järjestelmä koostuu toisiinsa integroituvista modulaarisista sovelluksista, jotka voidaan ottaa käyttöön osa-alueittain ja jotka käyttävät samaa keskitettyä tietokantaa. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 35) Toiminnanohjausjärjestelmä on usein taloushallinnon vaikuttavin ja haastavin järjestelmä käyttöönotettavaksi ja yleisesti se räätälöidään kohdeorganisaatioon sopivaksi. (Chang, Cheung, Cheng & Yeung 2008; Sangster, Leech & Grabski 2009) Ilman räätälöintiä voidaan kohdata tilanne, jossa eri moduulit eivät keskustele keskenään ja niiden yhteentoimivuuden synergiaedut menetetään. (Turkki 2009).

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto kestää tutkimusten mukaan puolesta vuodesta kahteen vuoteen (Huang, Chang, Li 2004). Järjestelmän onnistuneeseen käyttöönottoon ja sen kestoon vaikuttavat kuitenkin useat eri tekijät, kuten muokattavuuden tarve ja järjestelmään kohdistuvat toiveet (Sangster, Leech & Grabski 2009).

Järjestelmän menestyksellä käyttöönotto vaatii kuitenkin kohdeorganisaatiolta paljon. Käyttöönotossa korostuvat kognitiiviset ja emotionaaliset ja substanssitasoon liittyvät asioiden käsittelyt. Uuden järjestelmän omaksumisprosessi koetaan olevan monimuotoinen, sosiaalinen ja jatkuvasti käynnissä (Straub 2009, 625–626, 643). Uuden järjestelmän omaksumisprosessissa kannattaakin tuoda loppukäyttäjien osallistuminen esille, ja pyrkiä mahdollisimman hyvin käymään läpi miten uusi järjestelmä muuttaa toimintamalleja. (Meyers, Durkal & Wandersman 2012). Chang et al. (2008)

nostavat esille sosiaalisten tekijöiden vaikutuksen onnistuneeseen käyttöönottoon. Sosiaaliset tekijät voivat vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmän onnistuneeseen käyttöönottoon. Sosiaalisten tekijöiden käsitteen lisäksi myös liiketoimintajohdon sitoutuminen järjestelmän käyttöönottoon on merkittävää. (Chang et al. 2008) Liiketoiminnan johdon tulisi pyrkiä saavuttamaan tila, jossa kaikki tekevät työtä onnistuneen käyttöönoton saavuttamiseksi (Cresswell & Sheikh 2012). Mikäli käyttöönottoa tarkastellaan vain järjestelmänäkökulmasta, nousee keskiöön järjestelmien automaation vastaanottokyky. Organisoinnin osalta tärkeää on tietää vastuujon selkeys, varahenkilöjärjestelyn toimivuus, osaamisen riittävyys ja kehittäminen. Huomionarvoista on, että vaikka edeltä mainittuja osa-alueita on usein järkevää tulkita erikseen, liittyvät ne vahvasti kuitenkin toisiinsa. Usein parhaimpiin lopputuloksiin päästään, kun pystytään huomioimaan kaikki osa-alueet samanaikaisesti. Esimerkiksi uuden järjestelmän kehittyessä ja sitä käyttöönottaessa voidaan organisaation sisällä mieltä uudenlainen organisoituminen. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, 247) Projektin hallinnoimisessa sidosryhmien sitouttamisen vaikutuksen on todettu lisäävän käyttöönottoprojektin nopeutta ja tehokkuutta (Preimesberger 2016).

Toiminnanohjausjärjestelmän kattaessa laajan läpileikkauksen taloushallintoon, voidaan sen onnistuneen käyttöönoton todeta parantavan erityisesti tiedon laatua, joka edesauttaa päätöksentekoa (Sangster et al. 2009). Järjestelmän käyttöönottoa tarkasteltaessa tulee myös punnita järjestelmän helppokäyttöisyyttä ja järjestelmän maturiteettia ja kehitysnäkymiä (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 247). Epäonnistuneen järjestelmän käyttöönotto voi johtaa useisiin ongelmiin, jonka vuoksi järjestelmän käyttöönottoon on kannattava panostaa. Epäonnistuneen käyttöönoton seurauksena tietoja joudutaan käsittelemään manuaalisesti, joka hidastaa toimintaa. (Reijula 2010). Järjestelmiin ja ohjelmistoihin liittyy myös se, että niitä tarkastellaan usein teknologiapainoisesti. Tämän seurauksena voidaan unohtaa kyseenalaistaa esimerkiksi prosessin toimimattomuus tai epäloogisuus, jolloin myös räätälöinti saatetaan tehdä turhaan. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 254)

Pilvipalveluiden lisääntyessä markkinoilla, on myös niillä vahva vaikutus taloushallintoon. Pilvipalvelut ovatkin muokanneet taloushallintoa digitaalisemmaksi. (Zhu et al. 2012) Kaarlejärvi & Salminen (2018 12–13) esittävät, että mitä enemmän uusia digitaalisia ratkaisuja taloushallintoon toteutetaan, sitä helpompia, nopeampia, standardoidumpia ja keskitetympiä prosessit ovat jatkossa. Pilvipalveluilla tarkoitetaan palveluina hankittavaa tai käytettävää ohjelmistoa, jota palveluntarjoaja hallinnoi. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 47–48) Pilvipalveluissa asiakkaan tiedot tallentuvat palvelinsaleihin, jolloin asiakkaalla on pääsy tietoihin. Tämä mahdollistaa tietojen tehokkaamman käytön. Pilvipalveluihin ja niiden käyttöön liittyy myös uhkakuvia tietojen väärinkäyttöille tai katoavaisuudelle. (Zhu et al. 2012)

Pilvipalveluiden suosiota perustellaan usein niihin liittyvillä kustannussäästöillä ja joustavuudella (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 47). Pilvipalveluiden suurimpiin hyötyihin lukeutuu myös se, ettei käyttöönotto vaadi suuria alkuinvestointeja palvelun toimiessa internetin välityksellä. Tietoja tallennetaan palveluntarjoajan tietokantaan, jolloin kalliita ohjelmistoja ja järjestelmiä ei tarvita. Pilvipalvelut toimivat erityisesti yrityksissä, joissa ei tarvita räätälöintiä. (Kim et al. 2012)

Pilvipalveluissa olevien palveluiden avulla järjestelmät toimivat ajasta ja paikasta riippumatta, jolloin käyttöönotto voidaan lähtökotaisesti toteuttaa missä vaan (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 46). Lisäksi pilvipalvelun vaihdettavuus on helpompaa, joka puolestaan tukee ajatusta joustavammasta käyttöönotosta. Pilvipalveluiden käyttöönotto tapahtuu hankkimalla käyttöoikeuden palveluntarjoajan tuotteeseen, jota voidaan alkaa hallinnoimaan internetin välityksellä. Tällöin työntekijöiden tietokoneille ei tarvitse erikseen päivittää tai asentaa uutta järjestelmää. (Kim et al. 2012)

Pilvipalveluihin liittyy uhkakuvien ohella myös muita haasteita, minkä seurauksena kaikki organisaatiot eivät ole ottaneet niitä käyttöönsä. Suurimpia haasteita ovat puutokset yrityskohtaisissa räätälöinneissä. Lisäksi siirtymävaihe perinteisten järjestelmien luopumisesta ja integroitumisesta pilvipalveluiden piiriin on strateginen päätös, joka voi herättää ajatuksia organisaation sisällä. (Kim et al. 2012)

Tutkijoiden mukaan pilvipalveluihin liittyy myös uhkakuvia niiden hyödyntämien teknologioiden osalta, joka on aiheuttanut muutosvastarintaa. (Benlian & Hess 2011) Lisäksi pilvipalveluiden käyttöönotto sen helppoudesta huolimatta vaatii myös resursseja ja osaamista. Resursseja tarvitaan integroinnin lisäksi toimittajasuhteen ylläpitämiseen ja sopimuksen hallintaan. Onnistuneen pilvipalveluiden käyttöönoton nähdään kuitenkin parantavan yrityksen kilpailukykyä sekä liiketoiminnan laatua ja joustavuutta. (Kim et al. 2012.9) Tärkeää on myös panostaa pilvipalvelutarjoajan valintaan, jolla poissuljetaan toimittajaloukkuun jäämisen mahdollisuus (Preimesberger 2016).

Meyers, Durkal ja Wandersman (2012) ovat todenneet, että organisaatioilla tulee olla selkeä vastuunjako järjestelmän käyttöönoton osalta, jolloin käyttöönottoon liitettävät tehtävät ja valvonta on ennalta määriteltä. Preimesberger (2016) painottaakin, että teknologioiden ja uusien järjestelmien käyttöönotoissa tulee ottaa organisaatioiden IT-henkilöt mukaan alusta lähtien, jotta ristiriitoja ei pääse syntymään resursoinnissa. Kehitysprojektit vaativatkin usein tarkkaan harkittua johtamista (Preimesberger 2016) Organisaatioihin liittyvien usein järjestelmien käyttöönoton tarpeet tulee aina olla sidoksissa organisaation strategiaan ja tavoitteisiin. Kehittämistoimia tulee ajatella liiketoiminta-arvo edellä. Toisin sanoen, liiketoiminta-arvoa tulisi pystyä kuvaamaan ja mittaamaan, jotta pystyttäisiin todistamaan, että tavoitellut hyödyt on saavutettu. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, 248) Käyttöönoton taloudellinen lisäarvo on mahdollista arvioida käyttöönoton osalta esimerkiksi siten, että innovaation käyttöönottoa verrataan perinteiseen ohjelmistohankkeeseen, jolloin voidaan verrata molempia prosesseja (Lacity & Willcocks 2016).

Kotter (1995) on tutkinut uusien järjestelmien käyttöönottoa ja huomannut, että onnistuneissa hankkeissa on kiinnitetty enemmän huomiota muutosprosessin suunnitteluvaiheisiin, vaikka niihin olisi muuten käytetty enemmän aikaa. Hän toteaaakin, että kriittisten suunnitteluvaiheiden poisjättäminen häiritsee onnistutunutta muutosta. Suunnitteluvaihe on kriittinen ja siihen tulee käyttää kunnolla aikaa eikä sen tärkeyttä ei tule aliarvioida minkään kokoisen organisaation kohdalla (Asatiani & Penttinen 2016) Tärkeää on, että suunnitteluvaiheessa

pystytään valitsemaan juuri suunnittelevalle organisaatiolle parhaiten soveltuvat tavat ja tiedostaa etukäteen mahdollisia riskejä ja haasteita. (Willcocks et al. 2017) Olennaista projektin suunnittelussa on myös projektin kannattavuuden ja hyötyjen arviointi. Mitä viimeistellymmäksi suunnitteluvaihe pystytään toteuttamaan, sitä enemmän projektin toteutukselta voidaan ennakolta odottaa. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 251)

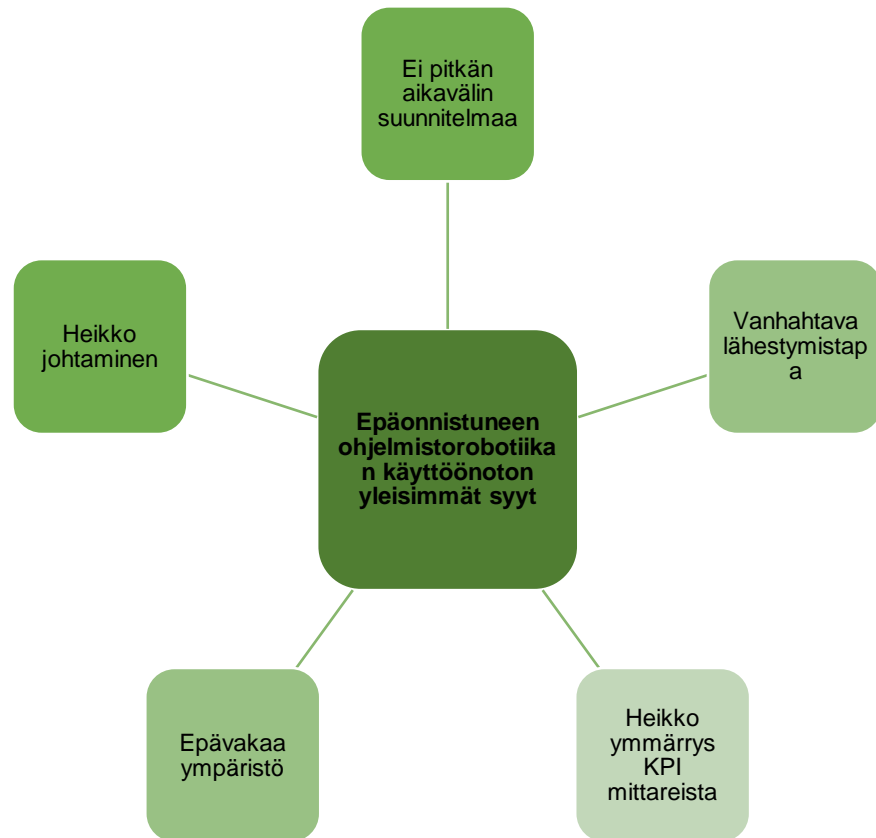
3.2 Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton erityispiirteet

Teknologioiden nopean kehittymisen vuoksi organisaatioiden voi olla järkevää ottaa pitkien kehitysprojektien ja järjestelmähankkeiden rinnalle jatkuvaa ja ketterää kehittämistä. Näitä voivat olla esimerkiksi uusien teknologioiden, kuten ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn mahdollistamat nopeat, kustannustehokkaat kokeilut. (Hyötyläinen 1998)

Ohjelmistorobotiikka eroaa muista automaatioteknologoista siten, että se usein integroidaan vanhoihin järjestelmiin, jolloin muutoksia olemassa oleviin järjestelmiin ei vaadita. (Asatiani & Penttinen 2016; Seasongood 2016). Potentiaali onkin suuren vuoksi, että ohjelmistorobotiikka voi toimia aina käytännössä missä vain, miten vain. (Lacity & Willcocks 2016) Lisäksi ohjelmistorobottien työtä on vaivatonta muunnella, joka tekee siitä joustavan työkalun (Asatiani & Penttinen 2016).

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto koetaan organisaatioissa usein suhteellisen matalan kynnyksen hankinnaksi, sillä hankkeissa ei tarvitse puuttua lähes ollenkaan organisaatioissa oleviin ohjelmistoihin (Fujitsu 2017). Onnistuneen ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessi vaikuttaakin merkittävästi asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen ja onnistumiseen (Rutaganda et al. 2017).

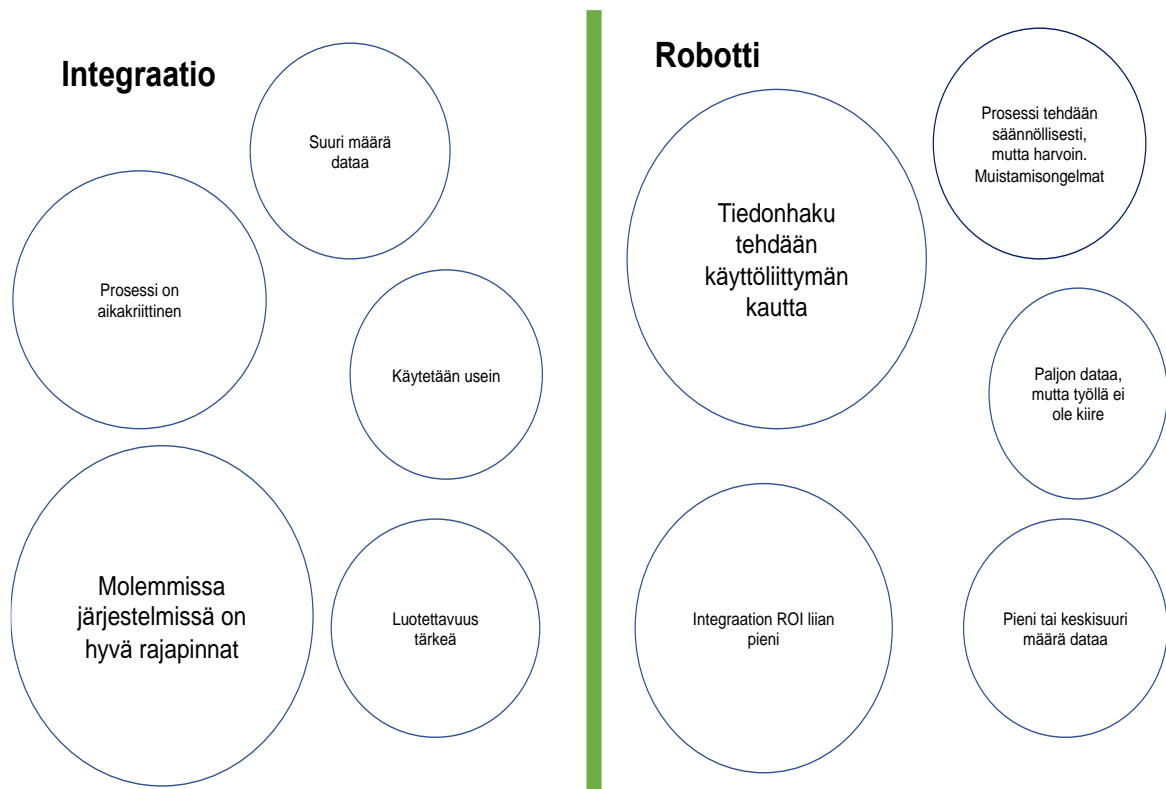
Rutaganda et al. (2017) on tutkinut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessin epäonnistumiseen vaikuttavia tekijöitä. Kuviossa 3. on esitetty viisi tavallisinta syytä epäonnistuneeseen ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon.



Kuvio 3. Epäonnistuneen ohjelmistorobotiikan käyttöönoton yleisimmät syyt (mukailien Rutaganda, Bergstrom, Jayashekar, Jayasinghe & Ahmed 2017).

Rutanganda et al. (2017) toteaa ensimmäisenä epäonnistumisen tekijänä käyttöönottoprosessin johtamisen. Usein ajatellaan, että ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tapahtuu samalla tavalla kuin normaalin järjestelmäprojektin käyttöönotto, jossa IT-yksikön tuki korostuu vahvasti. Lacity et al. (2015b) mielestä ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessissa korostuu kuitenkin enemmän liiketoimintajohdollinen käyttöönotto, jolloin projektissa tulee korostaa myös johdon tärkeyttä. Kantola et al. (2017) mielestä organisaatiolla on kuitenkin tärkeää olla laajat tietotekniset kyvykkyydet, sillä se helpottaa ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ja omaksumista.

Taloushallintojärjestelmien osalta on myös tärkeä vertailla suoran integraation ja ohjelmistorobotiikan välisiä eroja ja mahdollisuuksia käyttöönoton osalta. Kuviossa 4. vertaillaan ohjelmistorobotiikan soveltuvuutta integraatiivälineenä perinteiseen suoraan integraatioon nähden. Lähtökohtaisesti ohjelmistorobotiikka tarjoaakin tiedon siirron automatiikan nopeammin ja kustannustehokkaammin kuin perinteiset menetelmät. Lisäksi sen avulla on mahdollista hakea tietoa eri kanavista kuten nettisivuilta tai sähköpostista, joihin perinteiset liittymät eivät taivu. Perinteinen integraatio koetaan kuitenkin usein varmemmaksi ja vakaammaksi ratkaisuksi, kun käytettävät tietomäärät ja tiedonsiirto on liiketoiminnalle kriittisempään. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 77)



Kuvio 4. Perinteinen integraatio vai ohjelmistorobotiikka (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 77)

Yksi tärkeä osa-alue on työntekijöiden osallistaminen heidän sitoutumisensa kasvattamiseksi. Käyttöönoton kannalta on tärkeää, että henkilöstö ymmärtää miksi ohjelmistorobotiikkaa pyritään hyödyntämään ja millaisia hyötyjä ja haasteita se asettaa. (Rutaganda et al. 2017) Tutkimukset osoittavat, että ohjelmistorobotiikkaa

vastaa ei kohdisteta muutosvastarintaa, mikäli työntekijöille on viestitetty käyttöönoton tarkoitus ja heitä pyritään siirtämään asiantuntijuutta vaativiin töihin. (Willcocks et al. 2015a) Kantola et al. (2017) mielestä organisaatiolta henkilöstöltä onkin hyvä odottaa avointa muuntautumiskykyä.

Kriittiseksi käyttöönoton kannalta muodostuu myös automatisoitavien tehtävien valinta. Yrityksen henkilöstöä voi olla kannattavaa osallistaa myös automatisoitavien tehtävien valinnan osalta. Lisäksi heidän tulee olla tietoisia käyttöönoton kustannuksista ja erilaisista KPI-mittareista. Epäonnistuneissa käyttöönottoprosesseissa saatetaan usein syyttää teknologiaa, vaikka kyseessä olisi tilanne, jossa on pyritty automatisoimaan väriä tehtäviä. (Rutaganda et al. 2017) On syytä muistaa, että teknologia ei muuta huonoa prosessia automaattisesti hyväksi vaan antaa usein työvälineitä prosessin parantamiseksi. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 138) Tästä syystä on usein kannattavaa pohtia ohjelmistorobotiikalle soveltuvia tehtäviä tarkkaan (Asatiani ja Penttinen 2016).

Ohjelmistorobotiikalle käyttöönoton kannalta olennaista on prosessien vaiheiden kuvailu ja vaiheistaminen (Asatiani & Penttinen 2016). Prosessin vaiheistusten avulla on mahdollista automatisoida monimutkaisiakin tehtäviä. (Lacity et al. 2015a) Yrityksillä on tärkeää olla omista prosesseistaan kuvaukset tehtynä, joka edesauttaa päätöksen tekoa (Kantola et al. 2017). Seasongood (2016) kertoo, että sopivien tehtävien löytäminen ja vaiheistaminen pienentää myös käyttöönottoprosessin riskejä.

On myös mahdollista joutua tilanteeseen, jossa huolellisesta suunnittelusta huolimatta tehtävät eivät soveltuneet automatisoitaviksi (Willcocks et al. 2015a). Vääränlaisten prosessien kautta voi kuitenkin myös muodostua positiivisia huomioita, sillä sen jälkeen henkilöstöllä on parantunut ymmärrys siitä mitä ohjelmistorobotiikalla on kannattavaa automatisoida (Lacity et al. 2015b) Yleensä suuremmilla yrityksillä on mahdollisuus investoida enemmän henkilöstöön, joka voi heijastua automatisoitujen kohteiden tuottavuutena paremmin (Kantola et al. 2016).

Asatiani ja Penttinen (2016) toteavat, että vaikka ohjelmistorobotiikka on suhteellisen yksinkertainen teknologia, tulee sen arviointiin, analysointiin ja suunnitteluun käyttää paljon aikaa. Tästä syystä ohjelmistorobotiikan käyttöönoton kannalta on myös kriittistä laatia pitkän aikavälin suunnitelma. (Rutaganda et al. 2017) Useimmissa yrityksissä on vasta alettu tiedostamaan ohjelmistorobotiikan hyötyjä, jonka vuoksi käyttöönotto voi olla rönsyilevää. Rutaganda et al. (2017) painottaakin, että onnistuneen käyttöönoton taustalla on selkeä pitkän aikavälin strateginen visio.

Suunnitteluvaiheessa korostuu käyttöönottoprosessin ydintiimi. Usein yrityksen liiketoiminnan johdolla ja prosessien vastaavilla on tärkeä rooli ydintiimissä. (Rutaganda et al. 2017) Käyttöönoton jälkeen korostuu myös sen jälkeinen aika, jolloin automatisoitavan kohteelle olisi kannattavaa nimetä vastuuhenkilö, jonka vastuulla on automatisoidun tehtävänä toimivuus. (Seasongood 2016)

Käyttöönottovaiheessa tulisi tarkastella käytettävissä olevien järjestelmien vakautta. Ohjelmistorobotiikan käyttöaste on heikko, jos integroitavien taustajärjestelmien on odotettavissa olevan jatkuvasti muutoksen alla tai muutoin epävakaita. (Rutaganda et al. 2017) Ohjelmistorobotiikan algoritmien ovat hyvin ehdottomia muutoksille, jolloin pelkkä ulkoasun muuttuminen, toimien lisääminen tai paikkojen muuttuminen aiheuttaa jo sen toimimattomuuden. (Lacity et al. 2015b.)

Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton kannalta vanhentunut lähestymistapa on yksi kriittisistä epäonnistumisen syistä. Tällä tarkoitetaan sitä, että ohjelmistorobotiikan osalta yritetään käyttää samoja lähestymistapoja kuin perinteisten järjestelmien käyttöönottoprosessien suhteen. (Rutaganda et al. 2017) Ohjelmistorobotiikkaa kuvaa parhaiten ketterä ja nopea, muutamia viikkoja kestävä käyttöönotto. (Asatiani & Penttinen 2016) Organisaatiot, jotka pystyvät hyödyntämään ohjelmistorobotiikan mahdollistamaa ketterää käyttöönottoprosessia saavuttavat herkemmin suuremmat hyödyt. (Rutaganda et al. 2017)

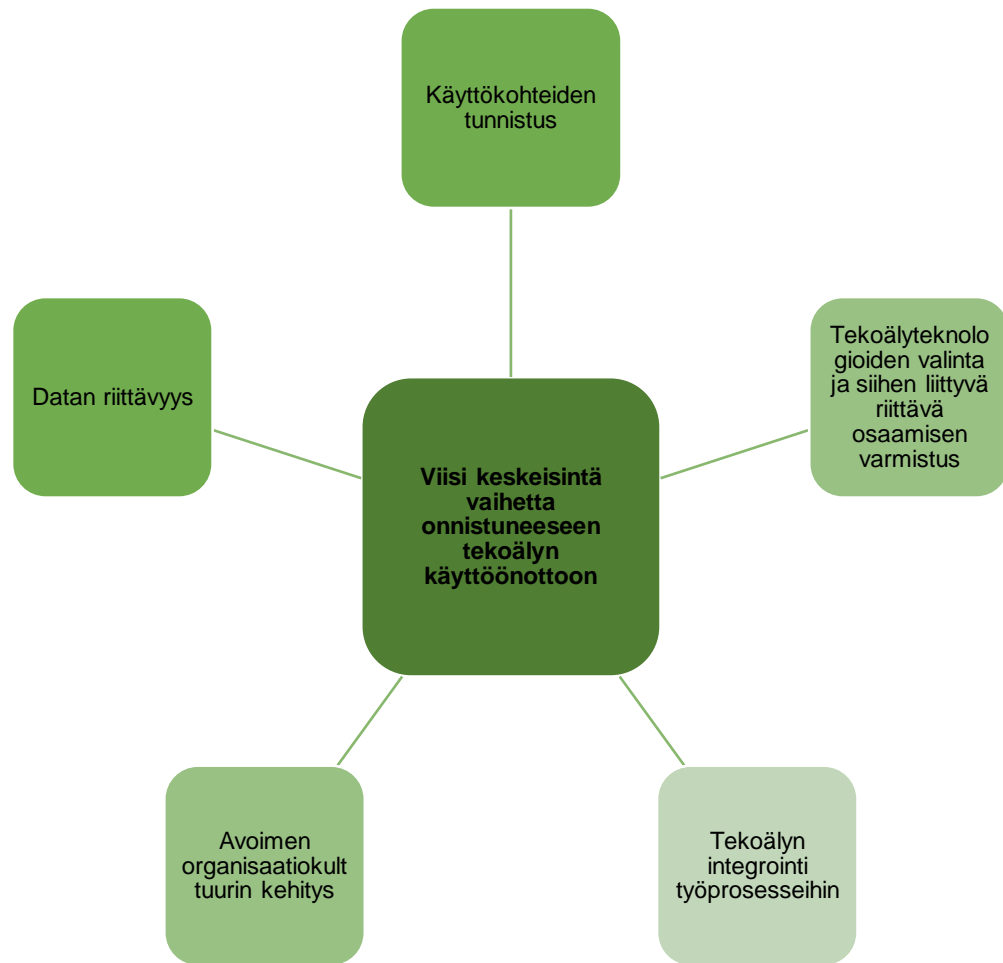
Lacity et al. (2015) korostaa, että ohjelmistorobotin käyttökohde tulee testata ennen sen tuotantoon siirtämistä. Ilman testausta voidaan joutua tilanteeseen, jossa kertyy

uponneita kustannuksia, jos ohjelmistorobotin annetaan työskennellä ilman sen tarkastelua (Seasongood 2016). Edellä mainittujen lisäksi Kantola et al. (2016), mainitsee, että yrityksillä tulee olla hyvät kontaktit mahdollisiin kumppaniyrityksiin.

3.3 Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton erityispiirteet

Tekoälyn käyttöönotto organisaatioissa on vielä alkutaipaleella, sillä tekoälyyn liittyvä tietoisuus on vasta kasvamassa organisaatioissa (Bughin et al. 2017). Tämän vuoksi tekoälyn tarkastelu kohdetapausten perusteella on vielä osin rajoittunutta (Ransbotham et al. 2017, Chui & Malhotra 2018).

Tekoälyn tavoitteena on, että oppiminen tapahtuu ilman ihmisen kontrollointia. (Grosan & Abraham 2011, 261–263). On kuitenkin hyvä tiedostaa, että käyttöönotto ei kuitenkaan onnistu ilman ihmisen kontrollointia. Bughin et al. (2017) on tutkinut tekoälyn hyödyntämiseen vaikuttavia asioita. Kuviossa 5: on listattu viisi heidän mielestään keskeisintä vaihetta onnistuneeseen tekoälyn käyttöönottoon.



Kuvio 5. Viisi keskeisintä vaihetta onnistuneeseen tekoälyn käyttöönottoon (Mukaillen Bughin et al. 2017)

Tekoälyn käyttöönotto lähtee organisaatioissa tarpeiden tunnistamisesta, jonka jälkeen validoidaan kaikista hyödyllisimmät tekoälyn käyttökohteet, jotka vastaavat yrityksen strategiaa parhaiten. (Bughin et al. 2017) Yleisesti tunnistettuja tekoälyn ja koneoppimisen sovelluskohteita ovat esimerkiksi kasvojentunnistus, käsialantunnistus tai puhutun kielen ja äänen ymmärtäminen (Grosan & Abraham 2011, 261–263). Tekoälylle soveltuvia käyttökohteita ovat myös kaikki sellaiset liiketoimintaprosessit, joihin liittyy data ja joita ei pystytä toistaiseksi hyödyntämään tarpeeksi tehokkaasti päätöksen teon tukena. (Davenport & Ronanki 2018)

Tekoälyn käyttökohteiden tunnistamisen jälkeen organisaatioiden tulisi luokitella käyttökohteet sen perusteella, mihin mahdollisesti on jo olemassa valmiita tekoälyratkaisuja ja mihin voisi olla mahdollista rakentaa omia tekoälyratkaisuja.

(Bughin et al. 2017) Davenport ja Ronanki (2018) esittävät, että organisaatioiden on kannattavaa arvioida tekoälyn käyttökohteita myös hieman varovaisuuden periaatetta noudattaen, ettei organisaatio löydä itseään pyrkimässä toteuttamaan liian kunnianhimoista suunnitelmaa, jota he eivät ole kykeneväisiä toteuttamaan.

Seuraava vaihe tekoälyn käyttöönotossa on datan tarkastelu. Tekoälyn käyttöönottoon liittyy vahvasti data, jota ilman käyttöönotto ei ole mahdollista. Tämän vuoksi tekoälyn käyttöönottoprosessissa on aiheellista tarkastella dataa ja sen muodostumista resurssina. (Bughin et al. 2017) Mikäli dataa on vain vähän saatavilla ja sen laatu heikohkoa, ei voida odottaa sen tuovan kovin oikeellisia ratkaisuja. Tämän vuoksi usein on tilanne, että käytettävä data ja sen muokkaus oikeellisemmaksi onkin tekoälyn työläimpiä vaiheita. (Maimon & Rokach 2010)

Datan muokkaus, jota kutsutaan usein data-analytiikaksi, onkin jossain määrin ongelmallista, sillä se vaatii resurssimielessä paljon asiantuntijuutta ja käytännön kokemusta (Maimon & Rokach 2010). Dataa tarkastellessa tulee kiinnittää huomiota organisaation nykyisiin datan lähteisiin ja niiden saatavuuteen ja käsiteltävyyteen liittyviin prosesseihin (Bughin et al. 2017). Tekoälyn käyttökohde mahdollisesti edellyttää dataa useasta eri lähteestä tai jopa reaaliaikaista dataa (Bughin et al. 2017). Mikäli tekoälyn kyvykkyys on kunnossa, sitä voidaankin pyrkiä hyödyntämään muun muassa seuraavien tehtävätyyppien kohdalla: ymmärtäminen, osoittaminen, ennustaminen, vuorovaikuttaminen, oppiminen ja parantaminen. (Mehr 2017)

Eri teknologiat ja lähestymistavat soveltuvat erilaisiin käyttötapauksiin. Soveltuvuuden arvioimiseksi organisaatioiden on kannattavaa kouluttaa henkilöstön tekoälyn tietoisuutta erilaisista tekoälyteknologioista ja niiden ominaisuuksista (Davenport & Ronanki 2018) Tekoälyn onnistunut käyttöönotto edellyttää tekoälyosaamista, jota voidaan kehittää yrityksen sisäisesti kokoamalla kumppanuussuhteita erilaisten tekoälytoimittajien kanssa tai ostamalla yrityksen sisällä tekoälyosaamista. (Bughin et al. 2017)

Käyttöönottoprosessiin liittyy vahvasti teknisen ja liiketoiminnallisen ymmärryksen osaaminen (Ransbotham et al. 2017). Tällä tarkoitetaan sitä, että tekoälyn kohdistuvaan prosessiin pitää olla esimerkiksi data-analyttikko teknisen osaajan edustajana ja substanssitasoin työntekijä edustamassa liiketoimintaa. (Bughin et al. 2017; Davenport 2018)

Tekoälyn käyttöönottoa silmällä pitäen on järkevää pohtia, vaikuttaako sen käyttöönotto jo olemassa oleviin työprosesseihin. Muuttuneiden työprosessien yhteydessä liiketoiminnan johdon tulisi huolehtia, että organisaation työntekijät tuntevat muuttuneen roolinsa. Pitkällä aikavälillä organisaatiokulttuurin tulisi muovata tekoälyä sellaiseksi, että teknologian ja ihmisen yhteistyö olisi mahdollisimman saumatonta (Bughin et al. 2017) Organisaatioissa tulee kehittää data-analytiikan osaamista sen saavuttaakseen onnistuneita tekoälyn käyttöönottoprojekteja (Davenport & Ronanki 2018).

Tekoälyn käyttöönottoon liittyy myös se, että algoritmien toimintalogiikkaa on vaikea ymmärtää, jolloin tekoälyn monimuotoisuus toimii esteenä (Bughin et al. 2017; Chui et al. 2018) Tekoälyn käyttöönoton kannalta olisikin tärkeää, että tietoa käyttöönotosta jaettaisiin aktiivisesti, jotta tekoälyn toiminta hahmotettaisiin paremmin (Ailisto et al. 2018)

Bughin et al. (2017) toteavat, että organisaatioiden korkea digitalisaatioaste helpottaa tekoälyn käyttöönottoa organisaatioissa. Tämä antaa organisaatiolle tukea ja on odotettavissa, että sen sisällä on jo kertynyt arvokasta tietoa käyttöönotosta aikaisempien projektien kautta. Tekoälyn käyttöönotto onnistuu ennakoita paremmin, mikäli organisaatio on jo toteuttanut jo automaatio- tai data-analytiikkaprojekteja (Harrison & O'Neill 2017)

Aiemmin on jo todettu, että data on tekoälyn käyttöönoton ehto ja sen esivalmisteluun kuluu aikaa. Siihen kuinka paljon esivalmisteluun kuluu aikaa, vaikuttaa muun muassa organisaation datan käsittelyn osaaminen. (Ransbotham et al. 2017) Datan kohdalla punnitaan usein sen määrä, saatavuus, laatu ja ajantasaisuus. (Jagadish et al. 2014) Data on usein pirstaleista, jonka vuoksi sen

saatavuus voi muodostua haastavaksi. (Ransbotham et al. 2017) Tekoälyn käyttöönottoa helpottaa myös, mikäli organisaatio on luonut itselleen tekoälystrategian. Tämä nähdään usein sitouttavana tekijänä myös yksittäisten käyttöönottoprojektien osalta (Bughin et al. 2017)

Tekoälystrategian lisäksi onnistuneen käyttöönoton osalta organisaatioissa tulee olla avoin organisaatiokulttuuri. (Bughin et al. 2017) Organisaation tulee osallistaa henkilöstöä hyvissä ajoin käyttöönoton yhteydessä. Davenport ja Ronanki (2018) painottavat myös johdon ymmärryksen tärkeyttä, sillä mikäli johto ei ymmärrä tekoälyä, eivät he halua panostaa siihen kehityskohteena tarpeeksi. Ailisto et al. (2019) mainitsee, että tekoälypohjaiset hankkeet nähdään kuitenkin usein organisaatioiden teknisten asiantuntijoiden tehtävänä, vaikka tämä voi rajoittaa tehtävän liiketoiminnallisia hyötyjä.

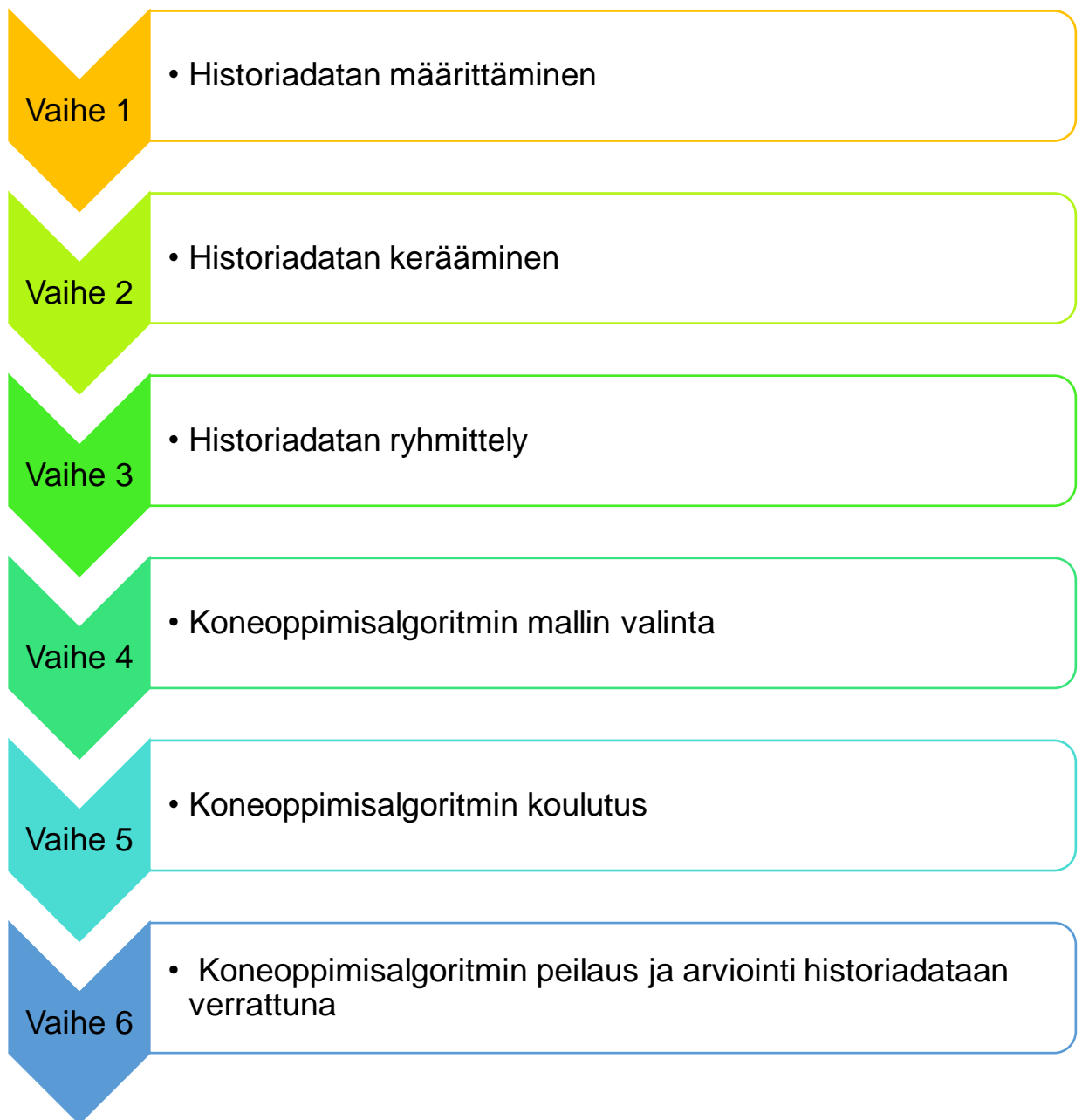
Koneoppiminen yhtenä tekoälyn mekanismina on siis mahdollista nähdä toimintona, jossa kehitys tapahtuu toiston ja esimerkkien avulla. On tärkeää tarkentaa, että tarkoituksena ei ole löytää ongelmaan pelkästään ratkaisua, vaan saavuttaa prosessi, jonka avulla ohjelmisto, algoritmi pystyy itse saavuttamaan ratkaisumenetelmän ennakkoon annettujen tietojen perusteella. (Grosan & Abraham 2011, 263).

Tekoälyn käyttöönotossa korostuu vahvasti myös sen mallin opetusvaihe. Opetusvaihe on mahdollista ryhmitellä usealla tavalla erilaisten tekijöiden mukaan. Ryhmittely on mahdollista määritellä esimerkiksi tavoitteen, tehtävien perusteella tai toimintamallin ja oppimisääntöjen perusteella. Mikäli tekoälyn käyttöönotossa hyödynnetään mekanismina koneoppimismallia, voi opetus tapahtua ohjattuna koneoppimisena, vahvistusoppimisena, ohjaamattomana tai aktiivisena oppimisena. (Grosan & Abraham 2011, 265–267) Erona näiden välillä on, että ohjatussa koneoppimisen muodossa algoritmille syötetään tietty joukko historiallista dataa, jonka avulla pyritään saavuttamaan tietty lopputulos. Esimerkkien joukosta tietokoneen pitää päätellä ensin oikea lopputulos ja pystyä soveltamaan mallia uusiin tapauksiin, jotta myös uudet tapaukset saavuttavat oikean lopputuloksen. (Kapitanova & Son 2013, 5; Grosan & Abraham 2011, 266)

Ohjaamattoman koneoppimismallin algoritmit eivät hyödynnä historiadataa, vaan ne ohjelmoidaan tutkimaan erilaisia yhteyksiä datajoukosta kuvailevan analytiikan avulla. Pääsääntöisesti ohjaamaton oppiminen poissulkee erilaiset ennustukset kokonaan. (Eckerson, 2007)

Yleisimmät koneoppimisen mallit ohjatussa koneoppimisessa ovat päätöspuut, tukivektorikoneet sekä Bayes-verkot. Huomattavaa on, etteivät mallit ole toisiaan poissulkevia tai eriarvoisia, vaan mallit soveltuvat erilaisiin asioihin toinen toisiaan paremmin tukien toisiaan. (Kapitanova & Son 2013, 6–7)

Ohjattu oppiminen voidaan ryhmitellä kuuteen kategoriaan kuvion 6. mukaisesti. Kapitanovan ja Sonsin (2013) prosessimallinnus lähtee liikkeelle historiadatan määrittämisestä. Se on vaihe, joka toimii niin sanotusti valmistelevana vaiheena, jossa määritellään mistä aiheilmioistä on kysymys ja mitä dataa sen tutkimiseen tarvitaan. Vaiheet kaksi ja kolme tähtäävät aineiston keräämiseen ja ryhmittelyyn. Neljännessä vaiheessa valitaan tutkittavan ilmiön kannalta toimivin koneoppimisalgoritmin malli. Viidennessä vaiheessa aikaisemmissa vaiheista kerättyä ja ryhmiteltyä dataa käytetään saavuttamaan alustavia testituloksia, jotta pystytään näkemään, kuinka hyvin koneoppimismalli toimii. Prosessimallin viimeisenä vaiheena on koneoppimisalgoritmin arviointi. (Kapitanova & Son 2013, 5–7)



Kuvio 6. Ohjatun koneoppimisen opetusprosessi (Kapitanova & Son 2013, 6).

Koneoppimisen kohdalla sen kyvykkyys on vahvasti liitoksissa käytettävissä olevan datan laatuun ja määrään (Desouza, Krishnamurthy & Dawson 2017). Mikäli dataa on vain vähän saatavilla ja sen laatu heikohkoa, ei voida odottaa kovin merkittäviä ratkaisuja. Tämän näkökulman avulla voidaankin sanoa, että käytettävä data ja sen muokkaus oikeellisemmaksi onkin koneoppimisen työläimpiä vaiheita. Datan muokkaus, jota kutsutaan usein data-analytiikaksi, onkin jossain määrin ongelmallista, sillä se vaatii resurssimielessä paljon asiantuntijuutta ja käytännön

kokemusta. (Maimon & Rokach 2010) Mikäli koneoppimisen kyvykkyys on kunnossa, sitä voidaan pyrkiä hyödyntämään seuraavien tehtävätyyppien kohdalla: ymmärtäminen, osoittaminen, ennustaminen, vuorovaikuttaminen, oppiminen ja parantaminen. (Mehr 2017) Vaikka ohjelmistorobotiikka, tekoäly ja perinteiset järjestelmähankkeet eroavat vahvasti toisistaan, on niille löydettävissä paljon samoja piirteitä.

4. TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN JA ANALYSOINTI

Tutkielman empiriaosuudessa kerrotaan ensin tutkimusmenetelmä ja aineisto, jonka jälkeen käydään läpi tutkimustuloksia. Tutkimustulokset on jaettu kolmeen osioon: ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon, tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönottoon ja lopuksi näiden teknologioiden käyttöönottojen eroihin.

4.1 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto ja tutkimustulokset

Tutkielma on toteutettu kvalitatiivisena tutkimuksena ja empiirinen aineisto on kerätty puolistrukturoiduilla haastatteluilla. Kvalitatiiviset eli laadulliset tutkimusmenetelmät soveltuvat erityisesti käytettäväksi, kun ollaan kiinnostuneita tapauksiin liittyvistä syy- ja seuraussuhteista, asioiden tai tapahtumien yksityiskohtaisista merkitysrakenteista tai yksittäisten toimijoiden mielipiteistä. (Metsämuuronen, 2006, 88) Haastattelut mielletään yhdeksi tärkeimmäksi laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmäksi. (Qu & Dumay 2011).

Haastatteluilla pyritään keräämään tietoa ja ymmärrystä mielipiteistä, asenteista, kokemuksista, prosesseista, käytöksestä tai ennusteista (Rowley 2012). Haastattelun tekeminen on aina tilannekohtaista ja vaatii haastateltavalta ja haastattelijalta paljon intensiivistä kuuntelua ja keskustelemista. Haastateltavalta odotetaan myös huolellista valmistelua, jotta haastateltavalle löydetään oleellimmat kysymykset kysyttäväksi. Parhaimmillaan haastattelemalla voidaan kerätä rikas tutkimusaineisto. (Qu & Dumay 2011)

Tutkielma on toteutettu puolistrukturoituja haastatteluja käyttäen. Puolistrukturoidut haastattelut, ovat laadullisten tutkimusmenetelmien yleisin haastattelumuoto (Qu & Dumay 2011). Puolistrukturoidussa haastattelussa haastattelukysymykset laaditaan etukäteen valmiiksi ja ne käsittelevät ennalta määritellyjä teemoja. Menetelmänä se sopii tutkimuksiin, joissa haastateltavien määrä on pienempi ja aiheesta on saatavilla myös syvällisempää tietoa. (Metsämuuronen 2007, 235)

Kysymysten valinta on tehty siten, että haastattelukysymykset olisivat mahdollisimman selkeässä ja johdonmukaisessa järjestyksessä, jotta haastateltava pystyisi antamaan kysymyksiin yksityiskohtaisia vastauksia. Haastatteluun aikana voidaan esittää myös tarkentavia alakysymyksiä, jolloin haastattelija voi varmistaa tarkemman vastauksen saamisen. (Rowley 2012). Haastattelijan voi mahdollista myös kesken haastattelun muokata haastattelun järjestystä ja tyyliä, jos haastattelija kokee sen avulla saavutettavan tarkemman lopputuloksen. Puolistrukturoidussa haastattelussa ilmenevät mahdolliset erilaiset näkökulmat koskien ihmisten käyttäytymistä. (Qu & Dumay 2011)

Tutkielman emiirinen aineisto kerättiin haastattelemalla yhteensä kolmea henkilöä, joiden päätoiminen työnkuva koskee uusia älykkäitä teknologioita tai niiden käyttöönottoa taloushallinnossa. Haastateltavat ovat olleet mukana useissa uuden teknologian käyttöönottoprojekteissa, joko oman organisaationsa sisällä tai myös konsultoimassa ja jakamassa kokemusta muiden organisaatioiden käyttöönoton tueksi. Erityisesti haastateltava A:lla on kokemusta ohjelmistorobotiikan osalta, ja hän on ollut mukana ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa omassa organisaatiossaan alusta lähtien, jonka ansiosta hänelle on kertynyt kokemusta useista kymmenistä ohjelmistorobotiikalla automatisoiduista projekteista. Lisäksi ohjelmistorobotiikan yhteydessä hänen työnkuvansa on laajentunut myös tekoälyn käyttömahdollisuuksien tunnistamiseen ja käyttöönottamiseen. Henkilö B:llä puolestaan on vahva kokemus johtamisesta ja kehitysprojektien läpiviennistä. Hänelle on viimeisen kolmen vuoden aikana kertynyt kokemusta ohjelmistorobotiikasta ja tekoälystä, mutta sitä aiemmin hän on työskennellyt erilaisten IT-järjestelmien käyttöönottojen parissa. Myös Haastateltava C on mukana käyttöönottamassa ja konsultoimassa ohjelmistorobotiikka-, tekoäly- ja koneoppimispohjaisia palveluita ja sovelluksia.

Haastateltavista kaksi työskentelee yksityisellä sektorilla ja kolmas julkisen sektorin puolella. Jokaisella haastateltavalla on kuitenkin vahva sidos organisaation taloushallintoon. Kaksi haastateltavista työskentelevät kokoluokaltaan pk-yrityksissä, kolmas haastateltava puolestaan edusti noin 400 hengen taloushallinnon palvelukeskusta.

Haastateltavien anonymiteetti on säilytetty siten, että heitä kuvataan henkilöinä A, B ja C taulukon 3. mukaisesti. Taulukkoon on lisäksi myös sisällytetty haastateltavan tehtävänimikkeen lisäksi tutkielman kannalta relevantti työkokemus. Ajallisesti haastattelut kestivät 45 minuutista 60 minuuttiin ja kaikki haastattelut suoritettiin kahden kesken ja kasvotusten haastateltavan ja haastattelijan välillä. Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin. Haastatteluaineistoin litteroinnin jälkeen vastaukset ryhmiteltiin samankaltaisiin kategorioihin. Koska haastattelut suoritettiin kasvotusten, haastattelija pystyi tekemään myös havaintoja haastattelutilanteeseen liittyen. Havainnoinnilla tarkoitetaan esimerkiksi erilaisten vastauspituuksien tai -laajuuksien tulkitsemista ja sitä, minkälaista painoarvoa haastateltavat vastauksissa kullekin asialle antavat. Haastattelut toteutettiin lokakuun 2019 ja tammikuun 2020 välissä.

Taulukko 3. Haastateltavat.

Haastateltava	Työnimike	Työskentely älykkäiden teknologioiden parissa
Henkilö A	RPA-asiantuntija	3 Vuotta
Henkilö B	Toimitusjohtaja	3 Vuotta
Henkilö C	Projektipäällikkö	4 Vuotta

Haastateltavat valittiin haastattelijan toimesta ja kaikki haastateltavat olivat haastattelijalle entuudestaan tuttuja. Haastateltavien valinta kohdistui kolmeen henkilöön, joista kaikki suostuivat haastatteluun haastattelijan suunnitelman mukaisesti. Haastateltavien valinnan osalta oli tärkeää, että haastatellut olivat ehtineet työskennellä tarpeeksi pitkään älykkäiden teknologioiden parissa, jotta heille on muodostunut vahva käsitys siitä, milloin älykkään teknologian käyttöönoton voidaan todeta olleen onnistunut.

Haastattelussa käytetyt kysymykset laadittiin etukäteen ja lähetettiin ennakkoon haastateltaville. Tällä pyrittiin siihen, että haastateltavat pystyisivät etukäteen

pohtimaan vastauksia kysymyksiin ja tämä taas antaisi haastattelijalle aikaa kysyä tarkentavia kysymyksiä haastattelutilaisuudessa. Haastattelukysymykset ovat tämän tutkielman liitteenä 1.

Haastatteluiden avulla saatiin kerättyä kattava ja hyödyllinen tutkimusaineisto älykkäiden teknologioiden käyttöönottoa koskevaa tutkimusta varten. Tutkielman tutkimustulokset pyritään käsittelemään ja analysoimaan kirjallisuuskatsauksen ja haastattelukysymysten teemojen mukaisesti. Aihepiirit kosketettavat ajoittain toisiaan, jonka vuoksi tuloksia täytyy käsitellä myös limittäin.

Tässä luvussa tarkastellaan ja analysoidaan haastatteluilla saavutettua aineistoa. Tutkielmassa tuloksilla tarkoitetaan keinoja, joilla saavutetaan onnistunut ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönotto taloushallinnossa. Seuraavaksi analysoidaan haastatteluista kerättyä aineistoa ja näiden tuloksia.

4.2 Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto

Haastateltavat kertovat, että ohjelmistorobotiikan käyttöönoton suunnittelu on tärkeää. Siihen on kannattavaa käyttää reilusti aikaa, sillä sen avulla voidaan parantaa käyttöönoton onnistumisprosenttia merkittävästi.

”Kuten muissakin kehityshankkeissa myös ohjelmistorobotiikan suunnittelun osalta, on hyvä tiedostaa raamit, jota vasten käyttöönottoa on tarkoitus suunnitella.”
(Haastateltava C)

Haastateltavat A, B ja C kertovat samankaltaisesti, että käyttöönoton suunnitteluvaiheessa he pyrkivät aktiivisesti löytämään keskustelukumppaneita, jotka ovat käyttäneet ohjelmistorobotiikkaa tai ovat muutoin pidemmällä ohjelmistorobotiikan käyttöönoton kanssa. Tähän liittyen haastateltava A kertookin tarkentaen:

”Käyttöönoton osalta pyrittiin käymään myös paljon keskustelua ohjelmistorobotiikan kokeneemmista organisaatioista ja sitä kautta saavuttamaan tietoa siitä mitä kannattaa vaatia, varoa ja mitä ylipäättään on mahdollista saavuttaa.” (Haastateltava A)

On tulkittavissa, että taloushallinnon henkilöstön osaaminen liittyy taloushallintoon ja sen prosesseihin, jonka vuoksi organisaatioiden sisällä ole välttämättä juuri ohjelmistorobotiikkaan perehtyneitä henkilöitä. Tämän vuoksi ulkopuolisen tahon konsultointi käyttöönnotossa on tärkeää. Taloushallinnon osalta ihmisillä on substanssiosaamista taloushallinnon tehtäviin, jolloin ulkopuoliselle taholta voidaan hakea tukea teknologiaan liittyviin kysymyksiin ja kokemuksiin.

Haastateltava C:n mielestä käyttöönnoton suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös organisaation johdon asettamat tavoitteet käyttöönnottoon. Tavoitteita voidaan peilata niin ajallisesti, rahallisesti kuin teknologian toimivuuden perusteellakin.

”Yleisesti käytöönnettävän teknologian toimivuus on itsestään selvyy, koska sehän on se tavoite. Käyttöönottoa peilataan kuitenkin usein tavoiteaikaan, sillä usein uudelle teknologialle on jo vähintään taustalle pohdittuna valmiita kohteita, johon sitä hyödynnettäisiin.” (Haastateltava C)

Suunnitteluvaiheessa tarkastellaan myös yleisellä tasolla, onko ohjelmistorobotiikka ylipäättään sellainen teknologia, jonka avulla yrityksessä voidaan saavuttaa tuottavuutta kyseisessä organisaatiossa. Haastateltava A:n organisaatiossa on käyttöönnoton suunnittelu lähtenyt liikkeelle siitä, että on tehty esiselvitys ulkopuolisen tahon toimesta siitä, onko ohjelmistorobotiikka ylipäättään sellainen teknologia, jota voitaisiin kannattavasti hyödyntää.

”Organisaatiossa tiedettiin, että ikärakenne on korkea ja eläköitymistä on näköpiirissä ja tuottavuus tavoitteet ovat kireämmät vuosi vuodelta. Lähtöoletama oli, että voisiko ohjelmistorobotiikan kautta pystyä vastaamaan siihen, että henkilöstöä olisi jatkossa vähemmän automatisoimalla tiettyjä toimenpiteitä.” (Haastateltava A)

Tämä on loistava tapa saada ymmärrystä ja tietoa, kun tiedetään, että oma osaaminen ei välttämättä riittävällä tasolla organisaatiossa. Ulkopuolisen tahon ottaminen selvitystyöhön on kuitenkin rajattavissa pois, mikäli organisaatiossa on tarpeeksi ymmärrystä entuudestaan ohjelmistorobotiikkaan liittyen. Myös Kantola et al. (2016) käsitys sivuaa tätä näkemystä, sillä hänen mielestään organisaatioilla tulee olla kontakteja mahdollisimman moneen kumppaniyritykseen käyttöönoton helpottamiseksi.

Uusissa älykkäissä teknologioissa on vastausten perusteella trendinomaisia piirteitä, joka haastattelijan mielestä heijastuu siihen, että teknologioita pyritään hyödyntämään, vaikka käytön todellista lisäarvoa ei olisi havaittu. Haastateltava B mainitseekin, että organisaatiossa on ollut ajoittain esiintynyt ajatus, että koska kyseessä on niin sanottu älykäs teknologia on sen kuviteltu ratkaisevan kaikki ongelmat. Tämä johtaa tilanteisiin, jossa teknologiaa voidaan pyrkiä käyttämään organisaatioon ulkopuolelta tulevan paineen myötä. Uuden teknologian käyttöönoton taustalla on usein tarve saavuutta tai kasvattaa liiketoiminnallista lisäarvoa. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 249–250; Asatiani & Penttinen 2016)

Vastausten perusteella on kuitenkin nähtävissä, että alkutarkastelu saatetaan tehdä laajemmin, mutta potentiaalisten kohteiden valintaan käytetään kuitenkin tarpeeksi katsottu määrä aikaa:

”Ohjelmistorobotiikan osalta löydettiin alkuun noin 60 prosessin aihioita, joissa todettiin, että kyseistä teknologiaa voitaisiin ehkä hyödyntää, jotka lopulta rajautuivat tarkempien tarkastelujen myötä vajaaseen kymmeneen potentiaaliseen.”
(Haastateltava B)

Haasteltavien vastauksista suunnitteluvaiheessa korostuu myös käyttöönottoprosessin ydintiimi, johon kuuluu usein automatisoitavan kohteen prosessin omistaja ja liiketoiminnan johtoa päätöksenteon tueksi. Haastateltava A kertoi, että hänen mielestään on myös kannattavaa joko hankkia kokemusta ja konsultointia organisaation ulkopuolelta, tai valikoida organisaation sisältä pienempi

joukko henkilöitä edistämään käyttöönottoa, jonka avulla organisaatioon kasvaa omaa erikoisosaamista omaavia henkilöitä. Tähän yhtyvät myös Rutaganda et al. (2017) näkemykset, jossa korostuu käyttöönottoprosessin ydintiimin tärkeys. Käyttöönoton jälkeen korostuu myös käyttöönoton jälkeinen aika, jolloin automatisoitavan kohteelle olisi kannattavaa nimetä vastuuhenkilö, jonka vastuulla on automatisoidun tehtävän toimivuus. (Seasongood 2016)

Potentiaalisen kohteen löytyessä on kannattava tehdä kohteesta alkuun pienimuotoisempi pilottikokeilu, jonka seurauksena kohteen lisäarvo automatisoituna selviää paremmin:

”Mikäli pilotoinnin jälkeen kohde näyttää edelleen järkevältä, on kohteen kanssa mahdollista edetä hankintaan.” (Haastateltava A)

Pilotoinnin tärkeyttä korostivat myös muut haastateltavista. Heidän mielestään pilotoinnin avulla käyttöönotto sujuu helpommin, kun ydintiimillä on kokemusta enemmän ja tuntemusta kohdetta kohtaan. Haastateltava C nostaa pilotoinnin osalta esiin muutosvastarinnan, jota voidaan pilotointivaiheessa ottaa huomioon hyvällä kommunikoinnilla eri sidosryhmien välillä. Haastateltava B mainitsee, että pilotoinnin avulla on mahdollista kerätä kokemuksia uusista teknologioista ja sen myötä muovaantuneista toimintamalleista kevyemmällä kustannuksilla.

Haastateltava A kertoo, että heidän pilottinsa jälkeiseen käyttöönottoon vaikutti osaltaan myös kilpailutus, jossa vasta määriteltiin mitä kyvykkyyksiä teknologiatoimittajalta tarvitaan, muttei täysin pystytty määrittelemään kuka toimittajaksi tulisi. ”

”Kustannuksiltaan ohjelmistorobotiikan käyttöönotto ylittää usein kansallisen hankintarajan.” (Haastateltava A)

Tämä vaikuttaa vain julkistahon organisaatioihin. Kilpailutuksessa on kuitenkin hyötyjä riippuen sen hankintamenetelmästä. Pääsääntöisesti kilpailuttamalla toimittajia saa kilpailukykyisen tarjouksen, koska kilpailutuksessa on useampi

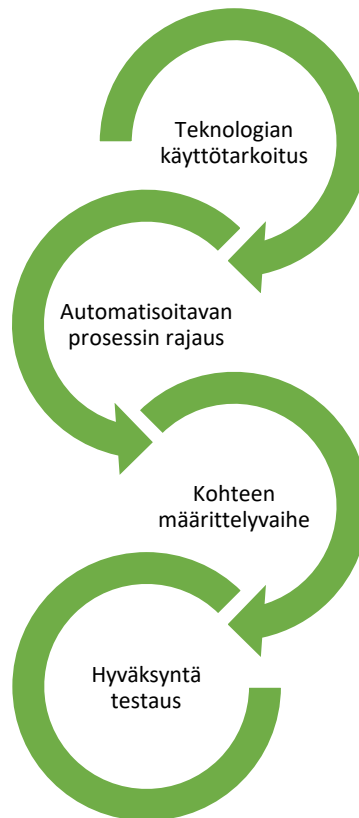
osallistuja. Mahdollisena riskinä on kuitenkin, että toimittajaksi ei valikoidu se, jota eniten toivottaisiin, vaan valinta tapahtuu kilpailulain ja pisteytyksen perusteella.

4.2.1 Ohjelmistorobotiikan kohteen valinta ja käyttöönottoprosessi

Kuten on todettu, ohjelmistorobotiikan käyttöönotto taloushallinnossa on nouseva ja suhteellisen uusi ilmiö, jonka seurauksena se on lisääntynyt viime vuosikymmenen aikana merkittävästi. Tämä on havaittavissa myös haastateltavien vastauksista, sillä vastausten perusteella automaatio on keskeisessä roolissa strategisesti.

”Organisaatio budjetoit vuosi vuodelta enemmän rahaa uusille kehityshankkeille, joka usein tarkoittaa myös uuden teknologian käyttöönottoa.” (Haastateltava C)

Haastateltavat A ja C näkivät käyttöönoton sisältävän lähes identtisesti kuvatut vaiheet. He kertoivat, että käyttöönoton osalta on tunnistettavissa selkeitä, toisistaan riippumattomia vaiheita, jotka voidaan jakaa nelivaiheisen kuvion 7. mukaisesti.



Kuvio 7. Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessi

Haastateltavat A ja C pyrkivätkin vaiheistamaan ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaiheet itsenäisiksi, johdonmukaisiksi vaiheiksi. Haastateltava B:n mielestä käyttöönottoprosessi piti sisällään näiden vaiheiden lisäksi automatisoitavan kohteen siirtämisen tuotantojärjestelmään. Vastausten avulla voidaankin päätellä, että teknologian käyttötarkoituksen tarkastelun ensimmäisenä vaiheena on seuraussuhde siitä, että teknologia on suhteellisen uusi. Vaikka haastateltavilla on 3–4 vuoden kokemus älykkäiden teknologioiden käyttöönotosta, tulee heidän silti tulkita aina uusien käyttöönottojen osalta mahdollistaako kyseinen teknologia ratkaisun ongelmaan. Tämä on mahdollisesti seurausta siitä, että teknologian ollessa uusi, ei vielä ole täysin vakiintunutta käsitettä sille, mitä teknologialla voidaan saavuttaa. Haastateltavan A kuvaa ilmiötä seuraavasti:

”Käyttöönotto tulee aloittaa punnitsemalla jo olemassa olevia tai pohdinnassa olevia automaation aiheita, joissa ohjelmistorobotiikkaa voisi mahdollisesti hyödyntää.

Tässä kohtaa tulee tarkastella, onko ohjelmistorobotiikka ylipäättään oikea väline kyseisen prosessin kohdalla. Välillä tarkastellessa prosesseja on päädytty tilanteeseen, jossa joudutaan ihmettelemään, miksi ylipäättään jotain prosessia tehdään.” (Haastateltava A)

Rutaganda et al. (2017) mukaan epäonnistuneissa käyttöönottoprosesseissa saatetaan syyttää ja leimata teknologiaa, vaikka epäonnistumisen taustalla olisi tilanne, jossa on pyritty automatisoimaan vääriä tehtäviä. Näkemykset teknologian kyvykkyyksistä eivät ole täysin tiedostettuja, jonka seurauksena voidaan sillä pyrkiä automatisoimaan sellaisia tehtäviä, jotka eivät sille sovi. Ohjelmistorobotiikka sopiikin pääsääntöisesti tehtäviin, joissa käsitellään strukturoitua sähköistä tietoa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, 51).

Haastateltava C kertoo, että aina järjestelmien kanssa työskennellessä ei välttämättä tiedetä mihin järjestelmän kyvykkyyden riittävät, jonka vuoksi saatetaan tehdä sellaista työtä, joka järjestelmän itsensä puolesta on jo mahdollista ratkaista, tai pahimmillaan pyritään jopa automatisoimaan sitä, joka on mahdollista toteuttaa toisin. Haastattelijan mielestä tämä voi olla seurausta hiljaisen tiedon siirtämisen vaikeudesta.

”Mikäli organisaatiossa käytettävä järjestelmän käyttö perustuu pitkälti henkilöstöosaamiseen ja heidän tietotaitoonsa, voi organisaatiot kohdata aikoja, jolloin tietotaito katoaa ja pyritään automatisoimaan asioita, jotka on mahdollista toteuttaa järjestelmässä jo itsessään.” (Haastateltava C)

Rutaganda et al. (2017) näkemys vahvistaa vaiheen tärkeyden, sillä he korostavat automatisoitavien tehtävien valinnan tärkeyttä. Haastateltava C peräänkuuluttaa, että organisaation henkilöstöä pitää pystyä osallistumaan:

”Luotiin organisaation sisällä useita erilaisia ideariihä, joissa käytiin taloushallinnon prosesseja läpi ja nostettiin kiinnostavimmat framille ja jatkotyöstöön.” (Haastateltava C)

Edellä mainittu keino onkin erinomainen, kun valitaan automatisoitavia tehtäviä. Suuremmalla joukolla tarkasteltaessa on myös oletus siitä, että tietotaito olisi suurempi. Tällöin ohjelmistorobotiikalle epäsovikat tai mahdollisesti jo järjestelmän toiminnallisuuksiin kuuluvat automaatio-ominaisuudet huomataan paremmin. Haastateltava C:n mielestä työpajoja kannattaa käsitellä samoin kuin projekteja. Työpajoissa tulisi olla aina vetäjä, joka systemaattisesti johdattaa työpajaa eteenpäin. Vetäjä, kenellä on aihealueesta kokemusta ja joka rohkaisee ja kannustaa työpajassa olevia henkilöitä.

”Työpajat on kannattavaa myös dokumentoida, jotta tuotoksia voidaan myös jatkokäyttää!” (Haastateltava C)

Teknologiakartoituksen jälkeen on haastateltavien A ja B mukaan tärkeä kiinnittää huomiota kohteen rajaamiseen. Haastateltava A kertoo esimerkin kohteen rajaamisen merkittävyyden osalta. Hänen mukaansa yksittäinen prosessi voi pitää sisällään jopa 80 % manuaalista toistoa, joista loput 20 % on sellaista, jotka poikkeavat vain hieman täysin manuaalisesta prosessista tai muuten vain tarvitsevat ihmisen asiantuntijuutta.

”Nämä ovat tapauksia, joissa ohjelmistorobotiikka on kannattavaa, että ohjelmistorobotiikan annetaan suorittaa se suuri massa ja jättää marginaalitapaukset edelleen ihmisen asiantuntijuudelle.” (Haastateltava A)

Kohteen rajaaminen on merkittävää. Haastateltavien osalta ei kuitenkaan ollut yksimielistä vastausta siihen millainen rajaus on ideaali, vaan se riippui pitkälti automatisoitavan kohteen luonteesta. Haastateltava B:n mukaan suuret manuaalisesti käsiteltävät massat on hyvä automatisoida, mutta potentiaalisia kohteita voi löytyä myös niiden ulkopuolelta.

”Joskus ohjelmistorobotille on hyvä jättää kohteita, jotka ovat merkittävyydeltään pieniä, mutta joiden toteuttaminen vaatii erityistä tarkkuutta.” (Haastateltava B)

Usein kohteen rajaus pyritään kuitenkin tekemään siten, että hyötysuhde olisi mahdollisimman suuri. Eteen voi kuitenkin tulla myös tilanteita, joissa merkittävyydeltään pieni toiminto on kannattavaa automatisoida esimerkiksi toiminnon kriittisyyden vuoksi.

Kolmas vaihe, jonka haastateltavat tunnistavat, on määrittelyvaihe. Määrittelyvaiheen kriittisyys korostuu myös haastateltavien vastauksista. Heidän mielestään kohteen määrittelyvaiheessa tulee olla erittäin huolellinen. Väärin tai vajanaisesti tehtynä voi se hidastaa käyttöönottoa merkittävästi myöhemmissä vaiheissa. Määrittelyvaiheen tärkeys korostuu myös Asatiani & Penttisen (2016) artikkelissa. Haastateltava A kertoo itse oppineensa määrittelyvaiheen tärkeyden virheiden kautta.

”Määrittely tulee olla valmis ennen tekemistä, sillä alkuun saattoi käydä niin, että ensin tehdään ja sen jälkeen ruvetaan määrittelemään, jolloin määritellään lennosta ja silloin määrittelyt venyvät ja vanuvat.” (Haastateltava A)

Haastateltava A:n kertoman perusteella alkuun on voinut olla tilanne, jossa ei olla nähty määrittelyvaiheen tärkeyttä. Hän kuitenkin toteaa, että käyttöönottojen myötä hän on oppinut ymmärtämään määrittelyvaiheen tärkeyden. On siis mahdollista, että määrittelyvaiheen oppiminen voi usein tapahtua kokemuspohjaisesti.

Määrittelyvaiheen onnistuessa ohjelmistorobotiikan avulla automatisoitava tehtävä ja sen integroituminen kohdejärjestelmään tapahtuu helpommin ja prosessi on toteutettavissa nopeammin. Laadukas määrittely auttaa monimutkaisienkin tehtävien automatisoimisessa. (Lacity et al. 2015a)

Neljäs yhteisesti tunnistettu vaihe on hyväksyntätestaus. Tämä vahvistaa entisestään määrittelyvaiheen tärkeyttä, sillä määrittelyvaihe toimii ikään kuin viimeisenä vaiheena ennen automatisoidun kohteen hyväksyntää. Hyväksyntätestausta haastateltava C kommentoi seuraavasti:

”Siinä on tärkeää tarkastella ohjelmistorobotin toimintaa ja miten se toimii ja raportoi poikkeustilanteissa. Hyväksyntätestauksessa katsotaan tapaus kerrallaan, että ohjelmistorobotti toimii kuten on määritelty testiympäristössä. Riskinä on, että ohjelmistorobotti laitetaan tekemään jotain automatisointikohdetta väärin. Yhden yön aikana ohjelmistorobotiikka voi tehdä jopa tuhansia virheitä, jotka tuotantojärjestelmiin mentäessä on haastava korjata.” (Haastateltava C)

Hyväksyntätestaus on eräänlainen turvatoimi, jolla varmistetaan automatisoinnin oikea toimivuus. Vaihe on myös erittäin kriittinen ja sitä tulee tarkastella tarkasti. Lacity et al. (2015) näkemys vastaa myös tutkielmassa ilmenneitä tuloksia. Hän toteaa, että ohjelmistorobotin käyttökohde tulee testata ennen sen tuotantoon siirtämistä. Ilman testausta voidaan joutua tilanteeseen, jossa kertyy uponneita kustannuksia, jos ohjelmistorobotin annetaan työskennellä ilman sen tarkastelua. (Seasongood 2016). Hyväksyntävaiheessa haastateltava A toteaa seuraavasti:

”Tässä tarkastellaan, onko jokin tietty painike testiympäristössä erilainen kuin tuotanto ympäristössä. Tarkastuksen jälkeen voidaan ohjelmistorobotti jättää ajastetusti huolelta tuotantoympäristön puolelle”. (Haastateltava A)

Haastateltava B:n tunnistama viides vaihe koski automatisoitavan kohteen ja hyväksyntävaiheen jälkeistä siirtoa tuotantojärjestelmään.

”Tuotantojärjestelmään siirron yhteydessä on tarkoitus varmistaa, että tuotantopuolen ympäristö ja kohdejärjestelmä toimivat vastaavasti kuin testiympäristössä. Esimerkiksi, että painikkeet ovat vastaavanlaisesti ja vastaavanlaisissa paikoissa kuin testiympäristössä, jotta ohjelmistorobotti kykenee toimimaan oikein.” (Haastateltava B)

4.2.2 Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton erityispiirteet

Haastateltavien mielestä perinteisiin järjestelmäprojektien käyttöönottoihin verrattuna ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tapahtuu nopeammin ja halvemmalla.

Ohjelmistorobotiikka on mahdollista käyttöönottaa jopa muutamassa viikossa. Ohjelmistorobotiikka onkin käyttötarkoitukseltaan hieman erilainen. Haastateltava C:n mukaan ohjelmistorobotiikka on yksinkertainen, mutta samalla haastava ja monipuolinen teknologia. Hän kertoo ohjelmistorobotiikasta seuraavasti:

”Ohjelmistorobotiikka on ainakin meillä ainoa sellainen teknologia, joka tuntuu olevan riittävän nopeasti käyttöönotettavissa ja samalla sellainen, että sillä pystyy ratkaisemaan haastavimpiakin asioita, jos vain kohde on oikea.” (Haastateltava C)

Haastateltava C:n kertoman perusteella vaikuttaakin, että ohjelmistorobotiikka on monikäyttöinen alusta, joka on nopeasti käyttöönotettavissa. Käyttöönoton edullisuuteen vaikuttaa todennäköisesti käyttöönoton nopeus. Myös Asatiani ja Penttinen (2016) toteavat, että ohjelmistorobotiikkaa kuvaa parhaiten ketterä ja nopea, muutamia viikkoja kestävä käyttöönotto.

Haastateltavat esittävät, että erityispiirteenä käyttöönotossa korostuu, ettei ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa tulisi tarkastella järjestelmäprojektin kaltaisesti. Aiemmin suurempia järjestelmäprojekteja on käsitelty niin sanotun vesiputousmallin mukaisesti, jolloin käyttöönotolla on selkeä alku ja loppu. Ohjelmistorobotiikka on käyttöönotettavissa nopeammin ja mahdollinen syy siihen on, että sitä käytetään usein osana jotain jo jotain olemassa olevaa järjestelmää. Haastateltava A täydentää vielä, että heillä jää usein sellaisia manuaalisia tehtäviä, joissa ihminen esimerkiksi kopioi järjestelmästä toiseen, joka ei ole työntekijän eikä organisaation kannalta järkevää.

”Mikäli kohdejärjestelmät ovat huonoja tai niistä puuttuu järjestelmien välisiä integraatioita eikä niitä voida järkevillä resursseilla toteuttaa, on ohjelmistorobotiikka lähtökohtaisesti oikea teknologia.” (Haastateltava A)

Tämä on tunnistettu myös kirjallisuudessa, jossa ohjelmistorobotiikkaan on todettu liittyvän, että se integroidaan vanhoihin järjestelmiin, jonka vuoksi olemassa oleviin järjestelmiin ei tarvitse tehdä muutoksia (Asatiani & Penttinen 2016, Seasongood 2016).

Haastatteluiden perusteella ohjelmistorobotiikka on uudenlainen teknologia, jonka käyttöönotto on mahdollista toteuttaa suhteellisen nopeasti. Ohjelmistorobotiikan keskeinen etu liittyy teknologian mahdollistamaan ketterään lähestymistapaan, jossa korostuu liiketoiminnan johtaminen. Lacity et al. (2015b)

*”Ohjelmistorobotiikka on kannattavaa tarkastella ketterästi!”
(Haastateltava B)*

Haastatteluiden perustella ei kuitenkaan selvinnyt yksiselitteistä syytä sille miksi ohjelmistorobotiikkaa tulisi tarkastella ketterästi. Rutaganda et al. (2017) mukaan ohjelmistorobotiikan käyttöönoton hyödyt ovat sitä suuremmat, mitä ketterämmin käyttöönotto on toteutettavissa.

Käyttöönoton kannalta ohjelmistorobotiikan erityispiirteeksi nousee järjestelmien välisen integraation mahdollistaminen. Ohjelmistorobotiikan soveltuvuus integraatiovälineeksi on perinteiseen suoraan integraatioon verrattuna lähtökohtaisesti parempi valinta silloin, kun tarvitaan nopeammin saavutettavaa integraatiota kustannustehokkaammin kuin mitä perinteisten järjestelmäintegraatioiden välillä olisi mahdollista. (Kaarlejärvi & Salminen 2018,77) Myös Haastateltava C vahvistaa haasteltava A:n näkemystä toteamalla:

”Keskeinen tavoite ohjelmistorobotiikan käytössä on paikata legacy järjestelmien puutteita ja tarjota eri järjestelmien välille integraatiota järkevien resurssien puitteissa.” (Haastateltava C)

Haastateltavien vastausten perusteella ohjelmistorobotiikkaa käytetään usein täydentämään jo olemassa olevia järjestelmiä ja sillä pystytään luomaan uudenlaisia ominaisuuksia. Lacity & Willcocks (2016) näkemys vahvista tämän tulkinnan, sillä heidän mukaansa ohjelmistorobotiikan suurin potentiaali muodostuu juuri sen käytettävyydestä ja mahdollisuudesta toimia lähes missä tahansa ja miten tahansa. Haastateltava B kertoo, että jotkut saattavat nähdä ohjelmistorobotiikan kapeana ratkaisuna, jolla luodaan liittymiä. Hän korostaa sen olevan kuitenkin yksi kyseisen teknologian käyttömahdollisuuksista:

”Esimerkiksi kun järjestelmä on elinkaarensa loppupuolella ja sille ei enää tehdä liittymiä ulos tai sisälle, mutta tietoa pitäisi saada välittymään järjestelmien välillä, on ohjelmistorobotiikka hyvä mahdollisuus.” (Haastateltava B)

Haastateltavien vastauksissa korostuu ohjelmistorobotiikan moninaisuus. Ohjelmistorobotiikan mielletään olevan usein myös kustannustehokas hankinta, kun se voidaan hankkia ilman, että tarvitsee puuttua jo olemassa oleviin järjestelmiin. Haastateltava C kuvailee ohjelmistorobotiikan moninaisuutta seuraavasti:

”Ohjelmistorobotiikka on suhteellisen edullinen teknologia käyttöönottokustannuksiltaan ja siitä saavutettavat hyödyt nousevat esille nopeammin kuin perinteisissä järjestelmä hankinnoissa.” (Haastateltava C)

On mahdollista, että edullisemmat käyttökustannukset ovat selitettävissä teknologian luonteella ja nopeammalla käyttöönottoprosessilla. Lisäksi ohjelmistorobotiikkaan liittyy skaalautumisetuja, joilla voidaan saavuttaa hintaansa nähden suuremmat hyödyt. Vaikka ohjelmistorobotiikka ja perinteiset järjestelmähankkeet eroavat vahvasti toisistaan, haastateltavat löytävät niille myös paljon yhteisiä piirteitä.

”Oli järjestelmä tai teknologia mikä tahansa on sille hyvä löytyä organisaatiossa omistaja, joka vastaa teknologian ja sen toimivuuden kehityksestä.” (Haastateltava B)

Haastateltava puolestaan C mainitsee, että mikäli ohjelmistorobotiikkaa käsitellään kuin IT-osaajapainotteisia järjestelmäprojekteja, tapahtuu käyttöönotto hitaasti ja yksi teknologian vahvuuksista jää huomioimatta.

4.2.3 Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton haasteet

Tutkielmassa ilmenee, että ohjelmistorobotiikka on usein nopeammin käyttöönotettavissa ja myös kustannustehokasta. Haastatteluiden perusteella ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon liittyy kuitenkin myös haasteita. Keskusteltaessa haasteista haastateltava A nostaa esille pilvipalveluympäristön:

”Alusta lähtien ohjelmistorobotiikan nähtiin tulevan palveluna ja että ohjelmistorobotit toimisivat pilviympäristössä. Tämä aiheutti kuitenkin pohdintaa siitä, miten ne saataisiin toimimaan yhteen sisäverkossa toimivien järjestelmien kanssa.” (Haastateltava A)

Haastateltava A:n näkemyksen perusteella voidaan päätellä, että ympäristöllä on paljon merkitystä käyttöönottoprosessissa. Asiaan voidaan kuitenkin pyrkiä vaikuttamaan tarkalla määrittelyllä, jolloin ympäristöjen erot nousisivat esille jo suunnitteluvaiheessa.

Kantola et al. (2016) mainitsema tietoteknillisen kyvykkyyden tärkeys ei puolestaan noussut esille haastatteluissa. Tietojen perusteella voidaan tulkita, että isommilla organisaatioilla on lähtökohtaisesti tietoteknillisiä resursseja, jonka vuoksi tätä ei välttämättä mielletä muuttujana.

Epäonnistunut automaation käyttöönotto ei myöskään ole aina haitta tai riski, vaan haastateltavien antamien vastausten perusteella on tulkittavissa, että se osataan nähdä myös mahdollisuutena ja oppimisena.

”On myös mahdollista joutua tilanteeseen, jossa huolellisesta suunnittelusta huolimatta tehtävät eivät soveltuneet automatisoitaviksi.” (Haastateltava B)

Vääränlaisten prosessien kautta voi muodostua myös positiivisia huomioita, sillä sen jälkeen henkilöstöllä on selkeämpi käsitys siitä, mitä ohjelmistorobotiikalla on järkevää automatisoida. (Lacity et al. 2015b) Samaa mieltä on myös haastateltava B:

”Uusien teknologioiden ollessa vielä suurelle yleisölle tuntemattomia aihealueita, ei voida olettaa, että jokaisen automatisoitavan prosessin läpivienti sujuu ongelmitta. Tällöin kuitenkin tulee nähdä se jatkuvana oppimisena ja on tärkeää, ettei samaa virhettä toisteta.” (Haastateltava B)

Haastatteluissa keskusteltiin automaatioasteen kohoamisen vaikutuksesta manuaalisen työn vähentymiseen ja siitä seuranneisiin irtisanomisiin. Tämä nousi esille julkisen- ja yksityisen puolen edustajien välillä eri lailla. Haastateltava A kertoi, että vaikka ohjelmistorobotiikka pystyy luomaan tuottavuutta, ei heidän ole mahdollista irtisanoa henkilöstöä, jolloin kustannukset todellisuudessa kasvavat.

”Kun ihmisten määrä pysyy samana ja ohjelmistorobotiikka tulee kustannuksineen päälle ja kuitenkin suoritteiden määrät pysyvät samana, muodostuu yhtälöstä kasvaneet kulut. Työtä tulisi pystyä vapauttamaan mekaanisesta työskentelystä johonkin tuottavampaan tai mahdollisesti eläköitymisen myötä muovata organisaatio rakennetta.” (Haastateltava A)

Haastateltava C taas pohtii syvällisemmin ihmisen korvaamista ohjelmistorobotiikalla. Hän kuitenkin tulee tulokseen, että työ vain muuttaa muotoaan, koska ohjelmistorobotiikkakin tarvitsee niin sanotun esimiehen. Automaation lisääntyessä muuttuu organisaatioiden käsitys työnteosta. Työnteko muuttaa muotoaan ja työaika pyritään käyttämään erilaisiin asiantuntijuutta vaativiin tehtäviin. Jotta automaatiokehityksestä saadaan enemmän irti, tulee meidän oppia myös luottamaan paremmin automaatioon.

Teoriassa ilmenneitä tietoturva ja tietosuojariskejä ei myöskään erityisesti koettu riskeiksi. Haastateltava A:n mukaan ohjelmistorobotiikka voi olla jopa turvallisempi ratkaisu tietosuoja-asetuksen näkökulmasta.

”Eihän ohjelmistorobotti tiedä mitä se tiedonsiirrossa tarkastelee, eikä se ota sieltä mitään muuta tietoa kuin mitä on ennalta määritelty, eikä se jälkikäteen ”kerro” mitä se on käynyt katsomassa.” (Haastateltava A)

4.3 Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönotto

Aiemmin on jo todettu, että tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönotto organisaatioissa on alkutaipaleella, sillä tietoisuus sen käyttömahdollisuuksista on vasta kasvamassa organisaatioissa. (Bughin et al. 2017) Haastateltava C kuvaa ilmiötä seuraavanlaisesti:

”Organisaatiossa tulee kasvattaa koko henkilöstön tietoisuutta uusien teknologioiden osalta. Mikäli henkilöstölle kerrotaan minkälaisia mahdollisuuksia tekoälyllä ja koneoppimisella on voi heidän kauttaan tulla suoraan ideoita, joita ei pysty vain lukuja tarkastelemalla havaita.” (Haastateltava C)

Haastateltava A toteaa, että tekoälyn ja koneoppimisen kohdalla pätee sama ajatus kuin ohjelmistorobotiikassakin: henkilöstön ymmärrys teknologiasta on suuressa roolissa ja merkittävää hahmottamisen kannalta.

”Ohjelmistorobotiikkaan verrattuna tekoälyn käyttötarkoitusten rajaaminen ja teknologian kyvykyys on vaikeammin hahmotettavissa.” (Haastateltava A)

Tekoälyn käyttöönoton suunnittelu tapahtuu kuitenkin vastaavanlaisesti kuin ohjelmistorobotiikassa eli tekemällä esiselvitys ja selvittämällä potentiaalisia automatisoitavia kohteita. Ohjelmistorobotiikkaan verrattuna haastateltava A kokee kuitenkin, että tekoäly ja koneoppimistoiminnot ovat enemmän pilvipalvelutyyllisiä hankintoja.

”Tekoälyä on ostettu vielä enemmän palveluna, jonka seurauksena käyttöönotolle ei tarvitse luoda omaa ympäristöä, mutta muilta osin käyttöönotto on hyvin vastaavanlainen kuin mitä ohjelmistorobotiikan osalta.” (Haastateltava A)

Haastateltava A täydentää edeltävää kommenttiaan muutamalla poikkeuksella, joka korostuu tekoälyn käyttöönotossa ohjelmistorobotiikkaan verrattaessa:

”Tärkeää on tässäkin määritellä mitä halutaan, missä lähtödata on ja miten sitä pitäisi tulkita ja mitä se sisältää. Ohjelmistorobotiikassa datan tulkinta on kuitenkin hyvin erilaista eikä siinä katsota dataa isona massana, vaan siellä voi olla esimerkiksi, että yksittäinen rivi, jossa on dataa, rivillinen dataa, joka pitää viedä dataa paikasta Y paikkaan X automaattisesti. Vertauskuvallisesti ohjelmistorobotiikassa hyödynnetään murusia, kun taas tekoälyn kohdalla pyritään tarkastelemaan koko leipää.” (Haastateltava A)

Siihen, että tekoäly on tämänhetkisten tietojen perusteella enemmän palveluhankinta, voi vaikuttaa useita tekijöitä. Aineiston perusteella tekoälyyn käytettävät toiminnot ovat usein käyttötarkoitukseen sidonnaisia, jonka seurauksena voi olla luonnollista, että niitä kehitellään palvelutyyillisiksi. Tämän seurauksena organisaatioiden ei ole kannattavaa rakentaa omaa ratkaisua. Toinen merkittävä esille nouseva perustelu on, että organisaatioilla ei ole omaa osaamista tai kykyä luoda tekoälypohjaisia ratkaisuja.

Haastateltavien A ja C organisaatioissa on tekoälyä pyritty kouluttamaan ja avaamaan henkilöstölle sen mahdollisuuksia ennen sen mahdollista käyttöönottoa. Organisaation osallistaminen ja tiedon kasvattaminen on hyvä keino vähentää organisaation muutosvastarintaa, joka taas edesauttaa käyttöönottoprosessia, kun henkilöstö aktiivisesti auttaa ja parhaimmillaan jopa ideoi automatisoitavia kohteita. Tämän tulkinnan vahvistaa myös Bughin et al. (2017) artikkelissaan, jossa kertovat onnistuneen tekoälyn käyttöönoton edellyttävän tekoälyosaamista. Eri teknologiat ja lähestymistavat soveltuvat erilaisiin käyttötapauksiin. Soveltuvuuden arvioimiseksi organisaatioiden on kannattavaa kouluttaa henkilöstön tekoälyn tietoisuutta erilaisista tekoälyteknologioista ja niiden ominaisuuksista (Davenport & Ronanki 2018)

Aineiston perusteella ilmenee pääasiallisesti kaksi tapaa kasvattaa teknologioiden osalta tietoisuutta. Nämä ovat työpajat ja kumppanuussuhteiden kerääminen tai ulkopuolisen osaamisen ostaminen. Ihanteellisin tapa on kuitenkin sidoksissa siihen, millainen taustaosaaminen organisaatiossa on ja kuinka haastavaan kohteeseen tietoa tarvitaan.

Haastatteluissa viitattiin myös data-analytiikkaan. Haastateltavien mielestä data-analytiikka on ongelmallista, sillä se vaatii resurssimielessä paljon asiantuntijuutta ja käytännön kokemusta. Taloushallinnossa organisaation sisällä ei aina ole tarvittavaa datan ymmärrykseen liittyvää osaamista, vaan datan substanssiosaaminen tulee yleensä organisaation ulkopuolelta. Tämä vuoksi organisaatioissa tulisi suunnitteluvaiheessa kiinnittää huomiota organisaation nykyisiin datan lähteisiin ja niiden saatavuuteen ja käsiteltävyyteen liittyviin prosesseihin.

4.3.1 Tekoälyn ja koneoppimisen kohteen valinta ja käyttöönottoprosessi

Suunnitteluvaiheessa ilmeni, että taloushallintoon tekoäly hankitaan usein palveluna. Tätä haastateltava C kommentoi seuraavasti:

”Tekoälyä hankittaessa palveluna ei hankkijana täysin ymmärrä mitä kaikkea palvelun käyttöönotto edellyttää. Ymmärtääkseni datan muokkaus ja esikäsittely on todella vaivalloista. Hankkijan näkökulmasta datan kerääminen ja saaminen toimittajalle oli jo työläs vaihe.” (Haastateltava C)

On huomattavaa, että käyttöönottovaiheessa tulisi olla ymmärrys siitä mitä halutaan tehdä ja mistä tarvittavat tiedot ja taidot sitä varten saadaan. Tekoälyn käyttökohde mahdollisesti edellyttää dataa useasta eri lähteestä tai jopa reaaliaikaista dataa.

Palveluhankinnoissa korostuu usein liiketoiminnallinen osaaminen, jonka seurauksena käyttöönottoprosessiin liittyy vahvasti liiketoiminnallinen ymmärtäminen. Teknistä osaamista tarvitaan käyttöönottoprosessissa myös silloin, jos käyttöönotto tapahtuu esimerkiksi vanhaan järjestelmään, jolloin niiden välille tulee muodostaa rajapinnat.

Haastateltavat A ja C esittävät, että tekoälyn onnistunut käyttöönotto tulisi lähteä liikkeelle tarpeiden tunnistamisesta. Bughin et al. (2017) on myös tuonut esiin vastaavan seikan. Lisäksi hän korostaa, että käyttöönoton kohteiden tulee vastata

yrittäjien strategiaa. Bughin et al. (2017) toteaa myös, että käyttöönottoa helpottaa, mikäli organisaatio on luonut tekoälystrategian, jolla voidaan sitouttaa tekijöitä yksittäisten käyttöönottoprojektien osalta. Tekoälystrategian lisäksi onnistunut käyttöönotto vaatii organisaatiolta avoimen organisaatiokulttuurin.

”Käyttöönoton osalta tiedostetaan, että tulevaisuuden suunta on menossa kohti automaatiomaisempaa. Strategian luominen sen ympärille tuntuu vielä kovin merkittävältä ja myönnän että siitä on vielä luistettu hieman.” (Haastateltava C)

Tulkittavissa on, että tekoälyn käyttöönotto pitää sisällään samanlaiset vaiheet, kuin ohjelmistorobotiikkakin, poissulkien kuitenkin datan muokkaamisen. Tekoälyn osalta datan onnistunut määrittely ja puinti ovat avainasemassa käyttöönoton onnistumisessa.

4.3.2 Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton erityispiirteet

Haastatteluvastausten perusteella yhdeksi merkittäväksi tavoitteeksi tekoälyn ja koneoppimisen osalta esitettiin, että oppiminen tapahtuu ilman ihmisen kontrollointia. Haastateltava C:n mukaan se ei toistaiseksi vielä ole realistista, että tekoäly voisi olla itseoppivaa, vaan pääsääntöisesti tekoälyn opetus vaatii ihmisen kontrollointia. Haastateltava C esittää:

”Suurin osa tämänhetkisistä tekoälyä hyödyntävistä palveluista tai sovelluksista tarvitsee kontrollointia oppimisen suhteen, jota kutsutaan ohjatuksi oppimiseksi. Siinä aiempaa historiaa ja tuloksia, kuten verkkolaskuja ja niiden tiliointitietoja verrataan tuleviin verkkolaskuihin, jotka pyritään saamaan täsmäämään ja sitä kautta malli oppii.” (Haastateltava C)

Tekoälyn osalta on havaittavissa, että siihen soveltuvat kohteet ovat usein ohjatun oppimisen piirissä. Ohjatussa oppimisessa tekoälyn kyvykkyys on vahvasti liitoksissa käytettävissä olevan datan laatuun ja määrään. Tämä ilmeni tarkemmin haastateltava C:n vastauksesta:

”Usein määrittelyt mahdollisille tekoälyhankkeille tehdään isommalla porukalla, jossa punnitaan sen mahdollisuuksia prosessiautomaation kannalta. Näissä määrittelyissä ei kuitenkaan oteta kantaa tarvittavaan dataan muuten kuin mututuntuman omaisesti. Datan vähätteleminen saattaa eskaloittaa hanketta myöhemmässä vaiheessa, kun lähdetään pohtimaan mistä sen datan saa koostettua -tuleeko se oman talon toimesta vai mahdollisesti jonkun järjestelmätoimittajan puolelta, jolloin data saannissa voi kestää. Data muodostaa hankkeille ainakin vielä toistaiseksi ison X-muuttujan.” (Haastateltava C)

Nykypäivänä onkin trendi, että yrityksillä on dataa varten datastrategia, jolla voidaan kontrolloida haastateltava C:n mainitsemia pullonkauloja. Tekoälyn käyttöönottoon liittyy vahvasti data, jota ilman käyttöönotto ei ole mahdollista.

”Organisaatiossa ollaan vasta oppimassa datan tärkeys. Tätä varten meillä on pyritty luomaan datalle oma strategia, jolla tarkastellaan valittujen datalähteiden ja formaattien suuntia.” (Haastateltava B)

Tämän vuoksi tekoälyn käyttöönottoprosessissa on aiheellista tarkastella dataa ja sen muodostumista resurssina. Mikäli dataa on vain vähän saatavilla ja sen laatu heikohkoa, ei voida odottaa sen tuovan kovin oikeellisia ratkaisuja. Tämän vuoksi usein on tilanne, että käytettävä data ja sen muokkaus oikeellisemmaksi onkin tekoälyn työläimpiä vaiheita. Tämän vahvistaa myös Maimonin ja Rokachinin (2010) näkemys, jossa he toteavat datan esikäsittelyn olevan yksi työläimpiä vaiheita.

4.3.3 Tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton haasteet

Haastateltava A kommentoi käyttöönottoprosessin olevan ohjelmistorobotiikkaan verrattuna pidempi. Hän kertoo, että hänen organisaatiossaan käyttöönoton keskusteluita ja toimeenpanemista on hidastanut keskustelut tietoturvasta ja tietosuoja-asetuksen velvoitteiden ylläpitämisestä.

”Tietosuoja-asetus nähdään usein haasteena, vaikka Suomessa jo ennen tietosuoja-asetusta käsittelevä henkilötietolaki noudatti lähes vastaavanlaisia lähtökohtia. Tarkoitus on tuoda läpinäkyvyyttä henkilötietojen käsittelyyn eikä estää henkilötietojen käsittelyä.” (Haastateltava A)

Tekoälyn avulla isoista datamassoista on mahdollista tehdä päätelmiä tai ennustuksia, joita ihmisen on lähes mahdotonta tai ainakin aikaa vievää tehdä. Datamassoihin liittyy myös piirre, jota kutsutaan datan käsittelyksi.

”Tietosuoja-asetuksen tullessa dataa on jouduttu käsitelämään esimerkiksi anonymisoimalla henkilötietoja, jonka avulla henkilötietojen yksilöivä suhde päätökseen poistuu.” (Haastateltava B)

Haastateltava C:n mielestä tekoälyn potentiaali on hänen mielestään suuri, jos vain löydetään kohteita, joissa vaikuttavuus on tarpeeksi mittava. Haastateltava A kommentoi, että vaikuttavuuksien ollessa isot, ovat myös hyödyt suuret, mutta samanaikaisesti myös riskit ovat suuremmat. Haastateltava B, kommentoi datan olevan usein jonkun sovelluksen toimittajan takana, jolloin senkin saaminen on haaste.

”Vaikka kaikki menisi nappiin ja data saataisiin oikeelliseen muotoon. Voi silti tulla tilanne, ettei datan tuloksista saada mitään irti ja näin ollen siitä muodostuu haaste tai vähintään riski.” (Haastateltava B)

Haastateltava C nostaa käyttöönoton yhdeksi riskiksi tekoälyn monimuotoisuudessa, jota hän kuvailee seuraavasti:

”Yhtenä riskinä tekoälyn suhteen on ollut kevyt muutosvastarinta, jonka on koettu nousevat siitä, että tekoälyn käsitteiden ja toimintaperiaatteiden ymmärtäminen on eri lailla abstraktia kuin perinteisissä järjestelmähankkeissa.” (Haastateltava C)

Bughin et al. (2017) kuvailee organisaatiokulttuurin muovaamista pitkällä aikavälillä sellaiseksi, että teknologian ja ihmisen yhteistyö olisi saumatonta. Organisaatiokulttuurin muovaamisen avulla voidaan myös muutosvastarintaa rajoittaa. Bughin et al. (2017) ja Chui et al. (2018) ovat myös listanneet tekoälyn osalta haasteeksi sen toimintalogiikan ymmärtämisen. He myös toteavat, että tekoälyn käyttöönotosta tulisi pyrkiä aktiivisesti jakamaan tietoa, jotta henkilöstön olisi helpompi hahmottaa sitä.

”Organisaatioissa tehdyissä työpajoissa nousee usein esille maasta taivaisiin aihealueita. Huomattavaa on kuitenkin, että henkilöstö saattaa mieltää ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn kyvykkyydet samankaltaisiksi, joka paljastaa että koko henkilöstön mittapuulla ei välttämättä aina osata eritellä eri teknologioiden kyvykkyyksiä.” (Haastateltava B)

4.4 Ohjelmistorobotiikan, tekoälyn ja koneoppimisen käyttöönoton erot

Haastateltavien mielestä ohjelmistorobotiikan käyttöönotto on merkittävästi yksinkertaisempaa kuin tekoälyn ja koneoppimisen, mikäli tekoälyn vaatiman datan käsittelylle annetaan pieni painoarvo. Haastateltava A kertoo ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton eroista seuraavasti:

”Ohjelmistorobotiikan kanssa omavaraisempaan asemaan on nopeampi edetä, kun taas tekoälyn ja koneoppimisen osalta tarvitaan enemmän korkeamman luokan osaamista kuten tilastomatematiikkaa ja ohjelmointikykyä ja vielä toistaiseksi taloushallinnon sisältä ei pääsääntöisesti sellaisia kyvykkyyksiä löydy.” (Haastateltava A)

Haastateltava C nostaa esiin tekoälyn datalähtöisyyden, jolla hän tarkoittaa sitä, että tekoälyn käyttöönotossa datan tulkinta on lähtökohtaisesti hyvin erilaista kuin ohjelmistorobotiikassa. Havaittavissa on, että ohjelmistorobotiikan kohdalla data toimii ikään kuin kohteena, kun puolestaan tekoälyn käyttöönotossa data on enemmän tekijän kaltainen.

”Ohjelmistorobotiikassa hyödynnetään murusia, kun taas tekoälyn kohdalla pyritään tarkastelemaan koko leipää.” (Haastateltava C)

Tekoälyn kohdalla datan esityöstäminen nousi merkittävään rooliin, jolloin sen työstämiseen kuluu paljon aikaa ja resurssia. Haastateltavat olivat muilta osin käyttöönoton kannalta samaa mieltä siitä, että molemmissa teknologioissa suunnittelun tärkeys ja määrittelyvaihe ovat erittäin tärkeitä. Yksi haastatteluissa ilm tullut ero ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton välillä on, että tekoälyn sovelluksia pyritään useammin ostamaan palveluna toisinkuin ohjelmistorobotiikassa.

”Palveluna ostamisessa on myös se hyvä puoli, että toimittaja vastaa palvelun toimivuudesta ja sopimuksissa on usein otettu huomioon palvelutasot, jotka takaavat palvelun käyttöasteen sovitun mukaisesti.” (Haastateltava B)

Aiemmista tutkimuksista Bughin et al. (2017) on nostanut esille, että tekoälyn ja koneoppimisen osalta organisaatioiden tulisi luokitella potentiaalisia käyttökohteita sen mukaan mille on jo rakennettu olemassa olevia ratkaisuja. Tämä erosi haastateltavien vastauksista, sillä he kokivat ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttökohteiden lähestymisen tapahtuvan samankaltaisesti.

”Kohteen valinta pyritään tekemään merkittävyys edellä ja kun kohde on tarkasteltu läpikotaisin ja sen on todettu olevan sopiva kyseiselle teknologialle, päädytään lopuksi tarkastelemaan kohteen merkittävyyttä.” (Haastateltava A)

Haastateltava C:n mukaan tekoälyn käyttöön liittyy myös paljon automaattista profilointia, joka tietosuoja-asetuksen näkökulmasta on haasteellista. Päätöksenteko katsotaan automaattiseksi, kun päätöksenteko perustuu tekoälyn tulkintoihin ja sillä on oikeusvaikutuksia, tai päätökset muutoin vaikuttavat rekisteröityyn eli päätöksenteon kohteeseen merkittävästi.

”Tekoälyn automaattisella profiloinnilla tarkoitetaan sitä, kun datasta tehdään automaattisesti päätelmiä, joilla asetetaan kohteita mahdollisesti eriarvoiseen

asemaan. Automaattinen profilointi on kuitenkin kyseenalaista vain silloin, kun käsitellään henkilötietoja.” (Haastateltava C)

5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Johtopäätökset ja tutkimustulokset

Tutkimuksen alussa tutkimukselle asetettiin yksi päätutkimuskysymys sekä kolme alatutkimuskysymystä. Tutkimuksen päätutkimuskysymyksen tarkoituksena oli selvittää, miten saavutetaan älykkään teknologian onnistunut käyttöönotto taloushallinnossa. Tutkimuksen pääongelmaa tukivat kolme alatutkimuskysymystä, jotka käsittelivät älykkään teknologian käyttöönottoprosessia, älykkäiden teknologioiden käyttöönoton haasteita ja ohjelmistorobotiikan, tekoäly-koneoppimisen käyttöönoton eroja.

Älykkään teknologian käyttöönottoprosessin osalta tärkeäksi havainnoksi muodostui, ettei älykkäiden teknologioiden käyttöönottoa tulisi käsitellä samalla tavalla kuin perinteisiä IT-lähtöisiä hankkeita, vaan lähestymistavan tulisi olla enemmän liiketoimintalähtöinen, johon yhtyy myös Lacity et al. (2015a) toteuttama tutkimus. Tutkielmassa ilmeni, että älykkäiden teknologioiden käyttöönottoa pyritään vaiheistamaan. Näkemyksen vahvistavat myös Asatiani ja Penttinen (2016) toteamalla, että ohjelmistorobotiikan prosessien vaiheiden kuvailu ja vaiheistaminen on käyttöönoton kannalta olennaista. Ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönotossa korostuu organisoinnin osalta vastuunjaon selkeys, kohteen määrittely, oikean teknologian valitseminen, henkilöstön osallistaminen ja tarvittaessa sen kehitys. Tärkeäksi havainnoksi kerätyn aineiston sekä myös Hyötyläisen (1998) perusteella muodostui myös, että perinteisten järjestelmäprojektien käyttöönottoihin verrattuna ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönotto tapahtuu nopeammin ja halvemmalla. Ohjelmistorobotiikka on mahdollista käyttöönottaa jopa muutamassa viikossa, kun taas tekoälyn käyttöönoton nopeus on pitkälti sidoksissa datan eheyteen ja sen esikäsittelyn määrään.

Rutaganda et al. (2017) esittävät, että automatisoitavan prosessin rajaaminen todettiin erittäin tärkeäksi vaiheeksi, jota ei tule sivuuttaa käyttöönotossa.

Rajaaminen on vaihe, jossa katsotaan ja valitaan jonkun prosessin osia automatisoitavaksi. Rajaamisen tärkeys ilmeni myös haastateltavien osalta. Tutkielmassa kävi ilmi, että aina ei tiedetä jo olemassa olevien järjestelmien kyvykkyyksiä, jonka vuoksi saatetaan tehdä sellaista työtä, joka järjestelmän itsensä puolesta olisi jo mahdollista ratkaista. Pahimmillaan pyritään jopa automatisoimaan sitä, joka olisi mahdollista toteuttaa toisin. Tutkimustulosten perusteella usein epäonnistuneissa käyttöönottoprosesseissa myös leimataan usein teknologia epäsovivaksi, vaikka kyseessä olisi tilanne, jossa on pyritty automatisoimaan epäsoveliaita tehtäviä. Tutkimustuloksista selviää myös, että tämän estämiseksi käyttöönottovaiheessa henkilöstöä on tärkeä osallistaa. Osallistamista voi toteuttaa esimerkiksi työpajojen avulla, joissa yhdessä keskustellaan ja pyritään kollektiivisesti löytämään automatisoitavia kohteita. Yksi kriteeri löydettävälle kohteelle on, että se olisi vaikutukseltaan riittävän vaikuttava tai että hyötysuhde olisi mahdollisimman suuri.

Tutkimuksessa selvisi myös, että kun automatisoitava kohde on löydetty, seuraa siitä määrittelyvaihe. Määrittelyvaiheessa kuvataan prosessi mahdollisimman hyvin, jotta kohdejärjestelmä toimisi virheettömästi ja että automatisointi olisi nopea ja laadukas tehdä. Määrittelyvaiheen tärkeys korostui myös Asatianin ja Penttisen (2016) artikkelissa. Lacity et al. (2015) kertoivat, että laadukas määrittely auttaa monimutkaisienkin tehtävien automatisoimisessa. Käyttöönoton viimeiseksi vaiheeksi muotoutui hyväksyntätestaus, jossa tarkasteltiin, toimiiko kaikki niin kuin pitääkin. Myös Lacity et al. (2015) esittävät, että ohjelmistorobotiikan käyttökohde on kannattavaa testata ennen sen siirtämistä tuotantoon.

Asatiani ja Penttinen (2016) esittävät ohjelmistorobotiikan olevan suhteellisen yksinkertainen teknologia ja sen arviointiin, analysointiin ja suunnitteluun tulee käyttää paljon aikaa. Tämä näkyi myös tutkimustuloksissa, sillä haastateltavat kokivat tärkeäksi käyttöönoton tarkan suunnittelun, joka lähtee liikkeelle teknologian soveltuvuudesta. Samassa yhteydessä pyrittiin myös keskustelemaan ja hakemaan kokemuksia eri organisaatioiden kanssa, joilla on kertynyt enemmän kokemusta teknologiasta tai sen käyttöönotosta. Tutkimustulosten ja teoreettisen viitekehyksen perusteella voidaankin sanoa, että uusien teknologioiden käyttöönoton

suunnitteluun on tärkeää käyttää aikaa ja sen on todettu parantavan merkittävästi käyttöönoton onnistumisprosenttia.

Tutkimuksen toinen alakysymys käsitteli älykkäiden teknologioiden käyttöönoton haasteita. Älykkään teknologian valinta ja sen kyvykkyyksien tiedostaminen koettiin kriittiseksi kohteen määrittelyn ohella. Uusiin teknologioihin liittyy myös negatiivisia lieveilmiöitä, jotka tutkimusaineiston perusteella näkyvät siten, että älykkäiden teknologioiden avulla pyritään ratkaisemaan kohteita ilman, että sen käyttötarkoituksen potentiaalia on tarkemmin analysoitu. Usein näihin tilanteisiin ajaututaan ulkopuolelta tulevien paineiden myötä, kun tavoitteena on kasvattaa liiketoiminnallista lisäarvoa ja tuottavuutta. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 249–250; Asatiani & Penttinen 2016)

Sekä ohjelmistorobotiikan että tekoälyn kohdalla mahdolliset riskit ilmenivät tietoturvassa, mutta vain tekoälyn ja koneoppimisine osalta Euroopan laajuinen tietosuoja-asetus nähtiin haasteena, joka koettiin vaikuttavan käyttöönoton kestoon hidastaen. Teknologioiden ollessa perinteisempiä järjestelmäprojekteja kustannustehokkaampia ja nopeampia toteuttaa, ei myöskään epäonnistuneita käyttöönottoja koettu niin suuriksi haasteiksi, vaan mahdollisuutena oppia. Kirchner (2017) esittää kuitenkin myös, että esimerkiksi ohjelmistorobotiikan avulla korjataan usein jo pielessä olevia prosesseja, jonka seurauksena todelliset ongelmat voivat jäädä helposti taustalle. Tämä ilmeni tutkimustuloksista vain osittain, sillä ohjelmistorobotiikan koettiin olevan oiva integraation väline vanhojen järjestelmien osalta.

Tutkimuksen viimeinen alatutkimuskysymys käsitteli ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn- koneoppimisen käyttöönoton eroja. Tekoälyn käyttöönotto todettiin tapahtuvan pitkälti vastaavanlaisesti, kuin ohjelmistorobotiikankin. Tekoälyn käyttöönotossa todettiin olevan kuitenkin kolme eroavaisuutta ohjelmistorobotiikkaan nähden. Ensimmäinen merkittävä ero liittyy siihen, kuinka tekoälyn kohdalla käsitellään dataa ja kuinka merkittävä osa-alue se käyttöönoton osalta on. Datan nähtiin toimivan tekoälyn niin sanottuna polttoaineena, jota ilman se ei pääsääntöisesti toimi. Tämän vahvisti myös Bughin et al. (2017) tutkimus,

jossa hän toteaa, että tekoälyn käyttöönottoon liittyy vahvasti data, jota ilman käyttöönotto ei ole mahdollista. Tämän vuoksi tekoälyn käyttöönottoprosessissa on oleellista tarkastella dataa ja sen muodostumista resurssina.

Maimon ja Rokach (2010) esittävät, että datan ollessa heikkoa, huonolaatuista tai sitä on saatavilla ei siltä voida odottaa merkittäviä ratkaisuja ilman sen työstämistä oikeellisemmaksi. Haastatteluista saatujen vastausten perusteella data vaatii paljon käsittelyä, joka vie ajallisesti paljon aikaa. Yksi merkittävä ero on, että tekoälypohjaisia ratkaisuja hankitaan taloushallintoon enemmän palveluhankintana, koska tekoälypohjaisten palveluiden tuottamiseen tarvitaan korkeampaa osaamista, jota harvemmin taloushallintopalveluilla itsellään on. Havainnoksi nousi myös, että tekoälyn käyttökohteet taloushallinnossa ja sen mahdollistamat kyvykkyydet ovat haastavammin hahmotettavissa kuin ohjelmistorobotiikan, jonka pääasiallisena tavoitteena on käsitellä strukturoitua dataa tai ylläpitää, parantaa jo olemassa olevia järjestelmiä.

Tutkielman tutkimustulosten perusteella teknologioilla voidaan saavuttaa paljon, mutta taloushallinnossa tulisi aina miettiä myös, että kehitystä voidaan saavuttaa myös ilman järjestelmien tai teknologioiden kehittämistä. Seasingoodin (2016) mukaan käyttöönotolle on kannattavaa nimetä vastuuhenkilö, joka vastaa hankkeen edistämisestä. Tämä nousi esille myös tutkimustuloksissa, joissa viitattiin, että uuden teknologian osalta organisaatioissa olisi kannattavaa muodostaa käyttöönoton osalta ydintiimi.

Tutkielmassa esitetyt näkemykset ovat suhteellisen yhteneviä haastatteluista saadun aineiston kanssa. Koskien ohjelmistorobotiikan käyttöönoton suunnittelua, mutta riskien ja haasteiden osalta ilmeni hajontaa. Vastauksista on havaittavissa, että haasteita muodostivat myös se, millaisissa organisaatioissa haastateltavat toimivat. On myös mahdollista, että kaikki haastateltavat eivät vain tuoneet haasteita esille ja haastattelijat ei korostanut niitä tarkentavien kysymysten muodossa. Yhtenä teknologioiden merkittävänä riskinä koettiin kuitenkin esimerkiksi muutosvastarinta, mutta sen koettiin myös hälvenevän hyvän henkilöstöviestinnän ja osallistamisen avulla.

Automaation lisääntyessä muuttuu organisaatioiden käsitys työnteosta. Tutkielmassa korostuivatkin osittain myös henkilöstön huolet automaation vaikutuksesta työpaikkoihin ja työnteon tapoihin. Työnkuvien todettiin kuitenkin vain muovautuvan uudenaikaisiksi, sillä käyttöönotettavat teknologiatkin tarvitsevat ihmisen hallinnoijakseen. Työnteko muuttaa muotoaan myös siten, että työaika pyritään käyttämään erilaisiin asiantuntijuutta vaativiin tehtäviin automaation korvattaessa manuaalista työtä.

Jotta automaatiokehityksestä saadaan enemmän irti, tulee meidän oppia myös luottamaan paremmin automaatioon. Tulevaisuuden taloushallintoon muodostuu todennäköisesti myös tiimejä, joiden osaaminen kohdistuu erityisesti johonkin tiettyyn teknologiaan ja sen käyttötarkoitukseen. Taloushallinnon työtehtävät eivät enää jatkossa tule pitämään sisällään taloushallinnon perinteisimpiä tehtäviä, vaan se tulee muuttamaan muotoaan yhä teknologia- ja järjestelmäpainotteisemmaksi.

5.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimustoiminnan lähtökohta on sen luotettavuus, jonka vuoksi tutkimuksissa pyritään välttämään virheitä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 134). Laadullisen tutkimustoiminnan luotettavuutta pyritään arvioimaan koko tutkimusprosessin ajan, jolloin tutkielman tekijän on pystyttävä arvioimaan tutkittavaa ilmiötä objektiivisesti (Eskola & Suonranta 2003, 210–211). Objektiivisuuden tarkasteluun voi mahdollisesti liittyä ongelmallisuuksia, joilla tutkijan on vaikea erottaa havaintojen luotettavuus tai puolueettomuus. Puolueettomuudella tarkoitetaan kykyä havaita ja kuulla, puhuuko haastateltava itsestään vai suodattuuko haastateltavan kertomus tutkijan oman kehysten läpi (Tuomi & Sarajärvi 2009, 135–136). Tämän tutkielman osalta empiirinen aineisto on kerätty itse haastattelemalla kohdehenkilöitä. Teoreettinen osuus on muodostettu erilaisista alan kirjallisuudesta.

Laadulliseen tutkimuksen luotettavuuden arviointiin ei ole olemassa yksiselitteistä ohjetta. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 140) Tämän tutkielman osalta luotettavuutta on pyritty tarkastelemaan alla olevan kuvion mukaisesti.

Uskottavuus

- Tutkijan tekemä käsitteellistämisen ja tulkinnan vastaanottavaisuus

Varmuus

- Tutkijan on huomioitava mahdollisten mukaan tutkittavien ilmiöiden ennustattomuuten vaikuttavat tekijät

Siirrettävyys

- Tulosten siirrettävyys toiseen kontekstiin riippumatta siitä, miten samankaltainen tutkittu ympäristö on

Vahvistuvuus

- Tehtyihin tulkintoihin tukeutuminen toisiin vastaavanlaisiin ilmiöihin tarkasteltaessa.

Kuvio 8. Luotettavuuden käsitteet (Tuomi & Sarajärvi 2009, 138–139)

Tutkielman uskottavuuden kannalta aineisto on luotettava, sillä haastateltavilla oli 3-4 vuoden kokemus ja perehtyneisyys älykkäisiin teknologioihin ja niiden käyttöönottoihin. Luotettavuutta korostettiin tuomalla suoria lainauksia litteroidusta haastatteluaineistosta tutkielmaan. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin kuvailevaa lähestymistapaa, jolla tarkoitetaan päätelmien tekemistä haastatteluista, jonka pyrkimys on lisätä varmuutta. Tutkielman siirrettävyys ja vahvistuvuus ovat hyvät tutkielman laajuuden ansiosta. Se pitää sisällään osioita, joita on mahdollista käyttää ja hyödyntää yleisesti älykkäiden teknologioiden tutkimiseen eri näkökulmista tarkastellen. Tutkielman aiheen ollessa suhteellisen tuore, ei sitä ole ehditty vielä tutkimaan valtavasti. Tutkimuksen tulkinnat ja tulokset kuitenkin näyttävät olevan yhteneväisiä aihealueesta jo tehtyjen tutkimuksien kesken.

5.3 Jatkotutkimusehdotukset

Älykkäät teknologiat on aihealueeltaan mittava ja se koostuu monesta osa-alueesta, joita on mahdollista tutkia syvällisemmin. Tämän tutkielma toi esille pääseikkoja älykkäiden teknologioiden käyttöönotosta ja vaikutuksista jättäen kuitenkin paljon aukkoja jatkotutkimuksille. Tutkielman osalta sivuttiin mielenkiintoisia aihealueita, joista nousi esille mahdollisia jatkotutkimusehdotuksia.

Tutkimustulosten perusteella jatkotutkimusehdotuksia ilmeni kolmesta eri teemasta. Ohjelmistorobotiikan osalta olisi mielenkiintoista tutkia sitä, tuleeko ohjelmistorobotiikka jatkossakin olemaan enemmän sovellusten ja pienten automaatio toimintojen integraatio- ja tukityökalu, vai tuleeko se saavuttamaan itsenäisen aseman, jossa se itsessään pystyisi tuottamaan sovellusten kaltaisia toimintoja. Tekoälyn ja koneoppimisen osalta olisi mielenkiintoista tutkia, kuinka data pystyttäisiin tuottamaan sellaiseksi, että sen hyödyntäminen olisi joustavampaan eikä sitä tarvitsisi räätälöidä käyttötarpeen mukaan. Käyttöönoton osalta olisi kiinnostavaa tutkia aihealuetta innovaatioiden leviämisen kannalta.

Tutkielmaa olisi mahdollista lähestyä myös ohjelmistorobotiikkaa, tekoälyä tai koneoppimista toimittavan yrityksen kautta, jolloin tutkimuksen aiheena voisi olla esimerkiksi, kuinka toimittaja voi tukea tilaajaa mahdollisimman onnistuneen käyttöönoton tueksi tai kuinka toimittaja itse kokee miten älykkään teknologian käyttöönotto, on parhaiten toteutettavissa.

LÄHDELUETTELO

Agrawal, A., Gans, J. & Goldfarb, A. (2018). Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence.

Ailisto, H., Heikkilä, E., Helakoski, H., Neuvonen, A. & Seppälä, T. (2018). Tekoälyn kokonaiskuva ja osaamiskartoitus, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja, 46/2018.

Ailisto, H., Mäntylä, M., Seppälä, T., Collin, J., Halén, M., Juhanko, J., Jurvansuu, M., Koivisto, R., Kortelainen, H. & Simons, M. (2015). Suomi – Teollisen Internetin Piilaakso, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja, 4/2015.

Ailisto, H. (2019). Tekoälyn käsitekartta. VTT Technical research centre of Finland LTD.

Aihkisalo, T., Halén, M., Holmström, H., Jurmu, P., Matinmikko, T., Seppälä, T., Tihinen, T & Tirronen., J. (2018) Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly- soveltamisen askelmerkkejä. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 65/2018

Arntz, M., Gregory, T. & Zierahn, U. (2016).” The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, OECD Publishing, Paris, No. 189.

Artificial Intelligence, Robotics, Privacy and Data Protection (2016) Artificial Intelligence, Robotics, Privacy and Data Protection: Room document for the 38th International Conference of Data Protection and Privacy Commissioners. Marrakech, October 2016.[Verkkoaineisto]. [viitattu 30.10.2019]. Saatavissa: https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/16-1019_marrakesh_ai_paper_en.pdf

Asatiani, A. & Penttinen, E. (2016) Turning robotic process automation into commercial success – Case Opus Capita. *Journal of Information Technology Teaching Cases*. Vol. 6, s. 57-74.

Banham, R. (2018) Taking stock of artificial intelligence. *Journal of Accountancy* 225, 6, 64-66.

Benlian, A. Hess, T. (2011) Opportunities and risks of software-as-a-system: findings from a survey of IT executives. *Decision Support Systems* 52, 1, 232-246.

Briefing (2016). European Parliament: Intelligence: Potential Benefits and Ethical Considerations Policy Department C: Citizens' Rights and Constitutional Affairs.

Bughin, J., Hazan, E., Ramaswamy, S., Chui, M., Allas, T., Dahlström, P., Henke, N. And Trench, M., (2017). *Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier? Discussion Paper*. Mckinsey Global Institute.

Böröcz, I. (2015). Clash of interests – is behavior-based price discrimination in line with the GDPR?. *Studia Iuridica Auctoritate Universitatis Pecs Publicata*, Vol. 153. 2015. s. 37–56.

Capgemini Consulting (2016). *Robotic Process Automation – Robots conquer business processes in back offices*, A 2016 study conducted by Capgemini Consulting and Capgemini Business Services.

Chang, M., Cheung, W., Cheng, C. & Yeung, J. H. Y. (2008) Understanding ERP system adoption from the user's perspective. *International Journal of Production Economics* 113, 2, 928-942.

Chappell, D. (2016) *Understanding Enterprise RPA – The Blue Prism Example*. *David Chappell & Associates*, s. 1-14.

Chen, H., Huang, S., Chiu, A. & Pai, C. (2012). The ERP system impact on the role of accountants. *Industrial Management & Data Systems* volume 112, 1/2012, 83 - 101.

Chui, M. And Malhotra, S., November, (2018). Last update, AI adoption advances, but foundational barriers remain [Homepage of McKinsey & Company], [Verkkoaineisto]. [viitattu 30.10.2019]. Saatavissa: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/ai-adoption-advances-but-foundational-barriers-remain>

Computer Weekly (2016) Building Microservices for BPM: The next, next big thing? *Computer Weekly*, s. 1-22.

Cresswell, K., & Sheikh, A. (2012). Organizational issues in the implementation and adoption of health information technology innovations: An interpretative review. *International Journal of Medical Informatics*, 82(5), e73-e86.

Dahlberg, T. (2003) Taloushallinnon sähköistyminen muuttaa alaa. *Tilisanomat* 2003 (3) 35- 37.

Davenport, T.H. And Ronanki, R., (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*, January-February 2018, pp. 1-10.

Desouza, K.C., Krishnamurthy, R. & Dawson, G.S. (2017). Learning from public sector experimentation with artificial intelligence, [Verkkoaineisto]. [viitattu 30.10.2019]. Saatavissa: <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2017/06/23/learning-from-public-sector-experimentation-with-artificial-intelligence>

Domingos, P. (2012). A few useful things to know about machine learning. *Communications of the ACM*, 55(10), 78-87

Eckerson. 2007. Predictive Analytics: Extending the Value of Your Data Warehouse Investment

Elragal, A., & Haddara, M. (2012). The Future of ERP Systems: look backward before moving forward. *Procedia Technology*, 5, 21–30.

Eskola, J. & Suoranta, J. (2014). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 10. painos. Tallinna: Vastapaino.

Eskola, A. & Mäntysaari, A. (2007). *Taloulosaamisen perusteet*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy

Euroopan parlamentti. (2017): Report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL)). Committee on Legal Affairs. Rapporteur: Mady Delvaux.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? *Technological forecasting and social change*, 114, 254–280.

Fujitsu (2017) Ohjelmistorobotti maksaa itsensä takaisin alle vuodessa. [Verkkoaineisto]. [viitattu 30.10.2019]. Saatavissa: https://www.net.fujitsu.fi/fi-FI/2017/Ohjelmistorobotti_maksaa_itsensa_takasi

Fujitsu (2016) Työelämää mullistava ohjelmistorobotti uurastaa väsymättä. [Verkkoaineisto]. [viitattu 30.10.2019]. Saatavissa: [https://net.fujitsu.fi/fi-FI/12016/Tyoelamaa_mullistava_ohjelmistorobotti_u\(9656\)](https://net.fujitsu.fi/fi-FI/12016/Tyoelamaa_mullistava_ohjelmistorobotti_u(9656))

Gamage, P. (2016). Big Data: Are Accounting educators ready? *Accounting and Management Information System*, Vol.35 (2)

Gerbert, P, Hecker, M., Steinhäuser, S., & Ruwolt, P., (2017). *Putting Artificial Intelligence to Work*. The Boston Consulting Group

Granlund, M. & Malmi, T. (2004). *Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnonkehittämisessä*. Helsinki: WSOY.

Grosan, C. & Abraham, A. (2011). Intelligent Systems, A Modern Approach. Intelligent Systems Reference Library 17. Springer, Berlin. SpringerLink. [Http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-21004-4](http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-21004-4).

Harrison, N. & O'Neill, D. (2017) If Your Company Isn't Good at Analytics, It's Not Ready for AI [Verkkoaineisto]. [viitattu 30.10.2019]. Saatavissa: <https://hbr.org/2017/06/if-your-company-isnt-good-at-analytics-its-not-ready-for-ai>

He, D, Guo, M., Zhou, & Guo, V (2018). The Impact of Artificial Intelligence (AI) on the Financial Job Market. The Boston Consulting Group.

Hiltunen, E. & Hiltunen, K. (2014). Teknoelämää 2035. Miten teknologia muuttaa tulevaisuuttamme? Talentum, Helsinki.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009) Tutki ja kirjoita. Helsinki, Kustannusosakeyhtiö

Huang, S., Chang, I., Li, S. & Lin, M. (2004) Assessing risk in ERP projects: identify and prioritize the factors. Industrial Management & Data Systems 104, 8, 681- 688.

Hume, K. (2017) How to Spot a Machine Learning Opportunity, Even If You Aren't a Data Scientist [Verkkoaineisto]. [viitattu 1.3.2020]. Saatavissa: <https://hbr.org/2017/10/how-to-spot-a-machine-learning-opportunity-even-if-you-arent-a-datascientist>

Hyötyläinen, R. (1998). Implementation of technical change as organizational problem-solving process. Management and user activities. Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus. Väitöskirja.

ICO Version 2.0. (2017) The UK's Information Commissioner's Office: Big data, artificial intelligence, machine learning and data protection. Version 2.0.[Verkkoaineisto]. [viitattu 13.3.2020]. Saatavissa: <https://ico.org.uk/media/fororganisations/documents/2013559/big-data-ai-ml-and-dataprotection.pdf>.

IRPA – Institute for Robotic Process Automation (2015). Introduction to Robotic Process Automation: A Primer. [Verkkoaineisto] [Viitattu 18.2.2020] Saatavilla: <https://irpaai.com/wpcontent/uploads/2015/05/Robotic-Process-Automation-June2015.pdf>

Jagadish, H.V., Gehrke, J., Labrinidis, A., Papakonstantinou, Y., Patel, J.M., Ramakrishnan, R. And Shahabi, C. (2014). Big Data and Its Technical Challenges. *Communications of the ACM*, 57(7), pp. 86-94.

Janyrin, D. J. & Weidenmier Watson, M. (2017). "Big Data": A new twist to accounting. *Journal of Accounting*, Vol. 38.

Kaarlejärvi, S & Salminen, T (2018) Älykäs taloushallinto - Automaation aika. Alma talent Oy

Kamarinou, D., Millard, C. & Singh J (2016) Machine Learning with Personal Data: Profiling, Decisions and the EU General Data Protection Regulation. Research Paper, NIPS Symposium: Machine Learning and the Law 8.12.2016. s. 1–7. [Verkkoaineisto]. [viitattu 30.12.2019]. Saatavissa: <http://www.mlandthelaw.org/papers/kamarinou.pdf>

Kananen, J. (2012). Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä; Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kantola, M., Sairanen, E., Laesterä, E., Pesonen, K., Hanhela, T., Grannas, M. & Kilpimaa, J. (2016). Kuntien digitalisaation ja digikokeilujen säästö- ja tuottavuusselvitys, KuntaPro Oy.

Kapitanova, Krasimira & Song, San H. (2013). Machine Learning Basics. Intelligent Sensor Networks. The Integration of Sensor Networks, Signal Processing and Machine Learning 2013. CRC Press, London.

Katajamäki, M. (2005). Tuore tohtori Benita Gullkvist: Sähköinen taloushallinto luo uusia mahdollisuuksia. *Tilisanomat* 2005 (3), 12 – 17.

Kaya, C. T., Türkyilmaz, M. & Birol, B. (2019) Impact of RPA Technologies on Accounting Systems. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* 82, 235-250.

Kehoe, B., Patil, S., Abbeel, P. & Goldberg, K. (2015) A Survey of Research on Cloud Robotics and Automation. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering* 12,2, 398-409.

Kim, W., Lee, J. H., Hong, C., Han, C., Lee, H. & Jang, B. (2012). An innovative method for data and software integration in SaaS. *Computers & Mathematics with Applications* 64,5, 1252-1258.

Kirchmer, M. (2017) Robotic Process Automation – Pragmatic Solution or Dangerous Illusion? [Verkkoaineisto]. [viitattu 1.6.2019]. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/317730848_Robotic_Process_Automation_-_Pragmatic_Solution_or_Dangerous_Illusion

Kotter, J. P., (1995). *Leading change: Why transformation efforts fail*. Harvard Business Review. Maalis-Huhtikuu. Uudelleenjulkaisu 95204.

Kuner, C., Svantesson, D., Cate, F. H., Lynskey, O., & Millard, C. (2017). Machine learning with personal data: is data protection law smart enough to meet the challenge? *International Data Privacy Law*, Vol 7, Issue 1. 2017. s. 1–2.

Lacity, M. C. Willcocks, L. P. (2016). A New Approach to Automating Services. *MIT Sloan Management Review*. Vol. 58. Nro: 1. s. 41-49

Lahti, S., & Salminen, T. (2008). *Kohti digitaalista taloushallintoa*. Helsinki: WSOYpro.

Lahti, S., & Salminen, T. (2014). *Digitaalinen taloushallinto*. Sanoma Pro, Helsinki.

Laine, T. (2007). Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. Teoksessa Aaltola, Juhani & Valli, Raine. *Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin*. Jyväskylä: PS-kustannus, 28–45.

Laitila, T. (2018) Ota ohjelmistorobotti töihin – testasimme 3 vaihtoehtoa. [Verkkoaineisto]. [viitattu 29.10.2019]. Saatavissa: https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/ota-ohjelmistorobotti-toihin-testasimme-3-vaihtoehtoa-6708476

Lee, D. L. & See, K. A. (2004). Trust in Automation: Designing for Appropriate Reliance. *Human Factors*, vol. 46, no. 1, pp. 50 - 80.

Linturi, R (2015). Technology as an enabler of sustainable well-being in the modern society. Sitra. Helsinki.

Liu, Z. & Stork, D.G. (2000). Is paperless really more? Rethinking the role of paper in the digital age. *Communications of the ACM*, November 2000/Vol. 43, No. 11

Lowes, P., Cannata, F., Chitre, S. & Barkham, J. (2017). Automate this. The business leader's guide to robotic and intelligent automation. [Verkkoaineisto]. [viitattu 28.11.2019]. Saatavissa: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-sdt-process-automation.pdf>

Luomala, J. (2001). Digitaalinen verkostotalous: Tietotekniikan mahdollisuudet liiketoiminnan kehittämisessä. Helsinki: Tekes.

Maimon, O. & Rokach, L. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*, Second Edition, Springer Verlag.

Marshall, T.E. & Lambert, S.L. (2018) Cloud-based intelligent accounting applications: Accounting tasks automation using IBM Watson cognitive computing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 15, 1, 199-215.

McCann, D. (2018a) RPA Still 'Scratching the Surface'. *CFO*. Vol. 34, Nro 2, s. 24-25.

McCann, D. (2018b) The New Digital Workforce. *CFO*. Vol. 34 Nro 4, s. 38- 43.

Mehr, H. (2017). *Artificial Intelligence for Citizen Services and Government*, Harvard Kennedy School, ASH Center for Democratic Governance and Innovation.

Merilehto, A. (2018). *Tekoäly, matkaopas johtajalle*. Almatalent

Metsämuuronen J. (2006) *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. Helsinki, International Methelp Ky.

Meyers, D. C., Durkal, J. A., & Wandersman, A. (2012). The quality implementation framework: A synthesis of critical steps in the implementation process. *American Journal of Community Psychology*, 50(3-4), 462-480.

Miller, C. A., & Parasuraman, R. (2007) Designing for flexible interaction between humans and automation: Delegation interfaces for supervisory control. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 49, 1, 57-75

Mohri, M., Mehryar & Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2012). *Foundations of Machine Learning*. Adaptive computation and Machine Learning Series. MIT Press, Cambridge, MA.

Pasquale, F. (2015). *The Black Box Society: The secret algorithms that control money and information*. Harvard University Press 2015.

Pajarinen, M. & Rouvinen, P. (2015). Digitalisaatio muuttaa ammattirakenteita ja töiden sisältöä. *Työn tuuli* 2/2015.

Pajarinen, M. & Rouvinen, P. (2014). Computerization threatens one third of Finnish employment. *ETLA Brief* No 22.

Parasumaran, R., & Riley, V. (1997) Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse. *Human Factors* 39, 230-253

Parcells, S. (2016) The Power of Finance Automation. *Strategic Finance* 98, 6 40-45.

Preimesberger C. (2016) 10 Success Factors for Deploying Software Robots in the Enterprise. *eWeek*. Vol. 1, s.1.

Pohjola, M. (2014). Suomi uuteen nousuun: ICT ja digitalisaatio tuottavuuden ja talouskasvun lähteinä. Helsinki, Teknologiateollisuus ry.

Qu, S. & Dumay, J. (2011). The qualitative research interviews. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 8 (3), 238-264

Raappana, A., & Melkas, H. (2009). Teknologian hallittu käyttö vanhuspalveluissa. Opas teknologiapäätösten ja teknologian käytön tueksi. Tampere: Esa Print Oy.

Railio, J. (2018). Organisaation prosessien automatisointi ohjelmistorobotiikan avulla. Case: Espoon kaupungin Sosiaali- ja terveystoimi.

Ransbotham, S., Kiron, D., Gerbert, P. & Reeves, M. (2017). Reshaping Business With Artificial Intelligence, MIT Sloan Management Review and The Boston Consulting Group.

Rayport, J.F, Sviokla, J.J. (1995). Exploiting the virtual value chain. *Harvard Business Review*, 73(6), p. 75.

Reijula, J. (2010). Using well-being technology in monitoring elderly people – a new service concept. Aalto-yliopisto. Elektroniikan laitos. Väitöskirja.

Rowley, J. (2012). Conducting research interviews. *Management Research Review*, 35 (3/4), 260-271

Rozario, A.M. & Vasarhelyi, M.A. (2018) How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing. *CPA Journal*. Vol. 88, Nro 6, s. 46-49.

Russell, S. & Norvig, P. (2014). Artificial intelligence – A Modern Approach. Prentice Hall

Rutaganda, L., Bergstrom, R., Jayashekhar, A., Jayasinghe, D. & Ahmed, J. (2017) Avoiding pitfalls and unlocking real business value with RPA. *Journal of Financial Transformation* 46, 104-115.

Grabski, S., Leech, S. & Sangster, A. (2009). Management Accounting in Enterprise Resource Planning Systems. 1. painos Englanti: Elsevier.

Sarajärvi, A. & Tuomi, J. (2009) Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. P. 5 Jyväskylä, Tammi.

Schmidt, E. & Cohen, J. (2015). Technology: Inventive artificial intelligence will make all of us better. The view Geopolitics. December 28, 2015 – January 4, 2016.

Smith, S. (2018) Blockchain Augmented Audit – Benefits and Challenges for Accounting Professionals. The Journal of Theoretical Accounting Research 14, 1, 117-137.

Straub, E. T. (2009). Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning. Review of educational research, vol. 79, no. 2, pp. 625 – 649

Seasongood, S. (2016) Not Just The Assembly Line: A Case for Robotics in Accounting and Finance. Financial Executive 32, 1, 31–39.

Mattila, J., Pajarinen, M., Rouvinen, P. & Seppälä, T. (2017). In: Digibarometri 2017. Liikenne- ja viestintäministeriö, Tekes, Teknologiateollisuus ja Verkkoteollisuus. Helsinki: Taloustieto Oy [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.8.2019]. Saatavilla <http://www.digibarometri.fi>

Surden, H. (2014). Machine Learning and Law. Washington Law Review, Vol. 89, Issue 1.2014. s. 87–116

Singh, J., Walden, I., Crowcroft, J. & Bacon, J. (2016). Responsibility & Machine Learning: Part of a process. 2016. s. 1–20. [Verkkoaineisto]. [viitattu 21.12.2019]. Saatavissa: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2860048

Tabuena, J. (2012). What internal auditors should know about Big Data. Accounting & Auditing, Vol.9.

Tang, J. & Khondkar, K. (2017). Big Data in Accounting. Internal Auditing, Vol. 32.

Turkki, T. (2009). Nykyaikaa etsimässä – Suomen digitaalinen tulevaisuus. Yliopistopaino: Taloustieto Oy.

Vahtera, P. (2002) Verkkolaskut käytännössä osa I. Tilisanomat 2002 (5), 43–51.

Vasarhelyi, M.A. (2013) Formalization of Standards, Automation, Robots, and IT Governance. Journal of Information Systems 27, 1, 1-11.

Wired (2016) Bell, Lee: Machine learning versus AI: what's the difference? Wired, 1.12.2016. [Verkkoaineisto]. [viitattu 30.11.2019]. Saatavissa: <http://www.wired.co.uk/article/machine-learning-ai-explained>

Willcocks, L., Lacity, M. & Craig A. (2015a) Robotic Process Automation at Xchanging. The Outsourcing Unit Working Paper Series. Vol. 15, Nro 3. s. 1-26.

Willcocks, L., Lacity, M. & Craig, A. (2015b) The IT function and robotic process automation. The Outsourcing Unit Working Paper Series. Vol. 15, s. 5.

Willcocks, L., Lacity, M. & Craig A. (2017) Robotic process automation: strategic transformation lever for global business services? Journal of Information Technology Teaching Cases. Vol. 7, s. 17–28.

Yedavalli, V. (2018) Are Robots Helping or Hurting the Future Workforce? CPA Journal. Vol. 88 Nro 3, s. 16-17

Zhang, C., Dai, J. & Vasarhelyi, M.A. (2018) The Impact of Disruptive Technologies on Accounting and Auditing Education. CPA Journal. Vol. 88, Nro 9, s. 20-26.

Zhu, Y., Hu, H., Ahn, G. J. & Yau, S. S. (2012) Efficient audit service outsourcing data integrity in clouds. The Journal of Systems & Software 85, 5, 1083-1095.

LIITTEET

Liite 1. Haastattelurunko

HAASTATTELUKYSYMYKSET:

- **Johdanto**
 - **Kerro itsestäsi:**
 - Tausta?
 - Työkokemuksesi?
 - Asemasi yrityksessä?
 - Kokemus älykkäiden teknologioiden parissa?
- **Kohti älykkäiden teknologioiden käyttöönottoa:**
 - **Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton tavoitteet?**
 - Tehtiinkö organisaatiossa alustavia toimenpiteitä ennen käyttöönoton suunnittelua ohjelmistorobotiikan osalta?
 - Miten ohjelmistorobotiikan automatisoitavat kohteet valittiin?
 - Millaisia tehtäviä ne olivat?
 - **Tekoälyn käyttöönoton tavoitteet?**
 - Tehtiinkö organisaatiossa alustavia toimenpiteitä ennen käyttöönoton suunnittelua tekoälyn osalta?
 - Miten tekoälyn kohteet valittiin?
 - Minkälaisia tehtäviä ne olivat?
- **Älykkäiden teknologioiden käyttöönottoprosessi:**
 - **Ohjelmistorobotiikka**
 - Minkälaisia vaiheita tunnistitte ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa?
 - Oliko teillä joku tietty suunnitelma käyttöönottoprosessin suhteen?
 - Mitkä olivat teistä tärkeimmät vaiheet?
 - Kuinka kauan käyttöönottoprosessi kesti?
 - **Tekoäly**
 - Minkälaisia vaiheita tunnistitte tekoälyn käyttöönotossa?
 - Oliko teillä joku tietty suunnitelma käyttöönottoprosessin suhteen?
 - Mitkä olivat teistä tärkeimmät vaiheet?
 - Kuinka kauan käyttöönottoprosessi kesti?
- **Älykkäiden järjestelmien käyttöönoton jälkeinen aika:**

- Ohjelmistorobotiikan tuomat mahdolliset hyödyt tai haitat?
- Tekoälyn tuomat mahdolliset hyödyt tai haitat?
- Koetko älykkäiden teknologioiden käyttöönoton eroavan toisistaan?
 - Miten?
- Vapaa sana?