

**OHJELMISTOROBOTIIKAN KÄYTÖN  
VAHVUUDET, HEIKKOUEDET, MAHDOLLISUUDET JA  
UHAT LASKENTATOIMEN ALALLA**

**Jyväskylän yliopisto  
Kauppakorkeakoulu**

**Pro gradu -tutkielma**

**2019**

**Tekijä: Veera Leppänen  
Oppiaine: Laskentatoimi  
Ohjaaja: Antti Rautiainen**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

## TIIVISTELMÄ

Tekijä Veera Leppänen	
Työn nimi Ohjelmistorobotiikan käytön vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat laskentatoimen alalla	
Oppiaine Laskentatoimi	Työn laji Pro gradu -tutkielma
Aika (pvm.) 09.12.2019	Sivumäärä 68
Tiivistelmä - Abstract  <p>Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan digitalisaation seurauksia laskentatoimen työssä. Tutkielma on rajattu tarkastelemaan ohjelmistorobotiikkaa ja sen käyttöönoton vaikutuksia ulkoisen ja sisäisen laskentatoimen työhön. Tutkielma pyrkii saavuttamaan tutkittavasta aiheesta kattavan kuvan, minkä vuoksi empiirisessä osuudessa hyödynnetään SWOT-analyysiä, jonka avulla kartoitetaan tutkittavan aihealueen vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Tämän lisäksi, tässä tutkielmassa pyritään tutkimaan ohjelmistorobotiikan yleistyksen vaikutuksia laskentatoimen työnkuviin, työtehtäviin ja työrooleihin. Tutkielman empiirinen osuus on suoritettu kvalitatiivisena, eli laadullisena tutkimuksena tutkimushaastattelumetodia hyödyntäen. Puolistrukturoituja tutkimushaastatteluja suoritettiin yhteensä kahdeksan kappaletta laskentatoimen ja ohjelmistorobotiikan asiantuntijoille. Tutkimustulokset avasivat ulottuvuuksia kaikkiin SWOT-analyysin osa-alueisiin. Tämän lisäksi tutkimustulokset kattoivat myös vastauksia laskentatoimen työn tekemisen muutokseen, työntekijöiltä tulevaisuudessa odotettaviin taitoihin ja työrooleihin. Tutkimustulokset antoivat ennusteita myös suuremmista, yhteiskuntaa muokkaavista muutoksista, joita ohjelmistorobotiikan kaltaiset teknologiat ja niiden hyödyntäminen voivat aiheuttaa.</p>	
Asiasanat Digitalisaatio, ohjelmistorobotiikka, laskentatoimen tietojärjestelmät, laskentatoimen muutos, laskentatoimen työroolit, SWOT-analyysi	
Säilytyspaikka Jyväskylän yliopiston kirjasto	

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Yleistä .....	5
1.2	Tutkielman rajaous .....	7
1.3	Data ja metodi .....	9
1.4	Tutkielman rakenteesta.....	10
2	TEORIA.....	12
2.1	Liiketoiminta digitaalisessa toimintakontekstissa .....	12
2.1.1	Digitalisaation taustaa .....	12
2.1.2	Laskentatoimen tietojärjestelmät, AI ja ohjelmistorobotiikka ..	14
2.1.3	Nopeasti kehittyvien uusien teknologioiden riskit ja myytit ...	22
2.1.4	Case Study: Xchanging.....	24
2.2	Työskentely laskenta-alalla: Työ ja työroolit .....	25
2.3	SWOT-analyysi .....	32
2.4	Yhteenveto .....	34
3	METODOLOGIA.....	35
3.1	Aineisto .....	35
3.2	Menetelmä .....	37
4	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	39
4.1	Yleistä .....	39
4.2	Määritelmä & ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaiheet .....	39
4.3	Tutkimustulokset SWOT-analyysin mukaisesti.....	44
4.3.1	Vahvuudet.....	44
4.3.2	Heikkoudet.....	46
4.3.3	Mahdollisuudet .....	48
4.3.4	Uhat .....	50
4.4	Laskentatoimen työnkuvan, työroolien ja asenteiden muutos.....	53
4.5	Yhteenveto .....	58
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIONTI .....	61
5.1	Tutkimuksen johtopäätökset.....	61
5.2	Diskussio .....	62
5.3	Jatkotutkimusaiheet.....	63
	LÄHTEET .....	66
	LIITTEET .....	69



# 1 JOHDANTO

## 1.1 Yleistä

”Digitalisaatio on aikamme suurin muutosvoima” (Ilmarinen & Koskela 2015, 13). Sillä tarkoitetaan syvällistä rakennemuutosta, joka muuttaa tapamme kerätä tietoa, jakaa sitä uudenvälisin vuorovaikutustavoin ja hoitaa päivittäisiä asioitamme yhteiskunnassa (Ilmarinen & Koskela 2015, 13). Yksinkertaistaen *digitalisaatio* voidaan määritellä yksittäisten asioiden *digitalisoitumisena*, eli muutoksena analogisesta sähköiseen muotoon. Esimerkkinä tästä voidaan pitää mm. kirjojen muuttumista paperisista kappaleista erilaisiin sähköisiin e-kirjoihin, jotka ovat luettavissa sähköisten teknologiapääätteiden, kuten älypuhelimien, tabletien tai tietokoneiden avulla. Digitalisaatiolla viitataan usein myös sosiaaliseen ilmiöön yhteiskunnassa ja organisaatioissa, joissa ihmisten toiminta siirtyy sähköisten päätelaitteiden ympärille. (Legner, Eymann, Hess, Matt, Böhm, Drews & Ahlemann 2017.) Teknologian kehittymisen ja digitalisaation tutkiminen ovat ajankohtaista ja mielenkiintoisia aiheita, sillä niiden vaikutukset koskevat kaikkia aloja ja yrityksiä: Digitalisaatio muuttaa tapaa valmistaa, ostaa ja myydä asioita (Ilmarinen & Koskela 2015, 9). Alasta riippuen digitalisaation kattamien teknologioiden hyödyntämisen vaikutukset voivat olla nähtävissä eri tavoin, minkä vuoksi tässä laadullisessa pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan erityisesti ohjelmistorobotiikan vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia laskentatoimen alalla, sekä ohjelmistorobotiikan käyttöönoton koettuja vaikutuksia laskenta-ammattilaisten näkökulmasta. Vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia pyritään kartoittamaan SWOT-analyysin (strengths, weaknesses, opportunities, threats (Picktonin & Wrightin, 1998)) avulla.

”Digitalisaation ajureita ovat teknologian halventuminen ja laskentatehon kasvaminen” (Ilmarinen & Koskela 2015, 27). Yksilötasolla näkyvimpinä digitalisaation ensiaskelina voidaan pitää sosiaalisen median syntymistä, yhteisöpalveluita, kuten Facebook ja Twitter, sekä Amazonin ja Googlen kaltaisia verkkopalvelujättejä. Muutokset ovat nähtävissä kuitenkin myös yhteiskunnallisella tasolla ja yritystasolla: Esimerkiksi keväällä 2019 Suomessa muutettiin veroilmoituksen täyttäminen ja palauttaminen sähköiseen muotoon, entisen postitetun paperiversion sijasta. Digitalisaation myötä myös yritysten tuotteet ja palvelut muuttuvat yritysten strategiapainopisteen siirtyessä sähköisten ratkaisujen priorisoimiseen. Asiakaskäyttäytyminen ja -vaatimukset ovat kehittyneet: Monella alalla asiointia on nykyisin kyettävä tekemään itsenäisesti vuorokauden ympäri. Toimialarajat hämärtyvät ja verkossa tapahtuvat liiketoiminnot mahdollistavat uusia kansainvälisiä liiketoimintamahdollisuuksia, -verkostoja ja -malleja. Työn tekeminen ei ole enää sijainti- tai aikasidonnaista, vaan se voi jakaantua globaalisti ympäri maailmaa. (Ilmarinen & Koskela 2015, 68.) Vaikka digitalisaation näkökulmasta yritysten toimintakenttä on nykypäivänä globaali, toimintaa rajoitetaan usein paikallisen lainsäädännön keinoin, mikä voi aiheuttaa uudenlaisia

haasteita tai ongelmia yritysten toiminnassa (Ilmarinen & Koskela 2015, 69). EU-alueella digitalisaation sääntelyyn ja toiminnan harmonisoimiseen on vastattu mm. yhteisellä, vuonna 2018 voimaan astuneella *GDPR (general data protection regulation) -henkilötietosuojasäädöksellä*, jossa määritellään henkilödatan keräämiseen ja tallentamiseen liittyvää lainsäädäntöä. (Hoofnagle, van der Sloot & Borgesius 2019.) Hoofnagle et al. (2019) mukaan henkilötietojen väärinkäytön lisäksi uudet digitaaliset teknologiat ovat usein jatkuvassa yhteydessä internettiin, mikä voi lisätä myös muunlaisia tietoturvariskejä ja alustojen väärinkäyttöä.

Digitalisaation synnyttämät uudet teknologiat muuttavat markkinoita ja toimialoja. Digitalisaatio on edesauttanut mm. tekoälyn, robotiikan, pilvipalveluiden tai koneoppimisen syntyä. Liiketoiminnassa edellä mainituilla teknologioilla pyritään lähtökohtaisesti tehostamaan aikaisemmin manuaalisesti, ihmisen toimesta tai edesauttamana suorittamia liiketoimintaprosesseja. Näiden ratkaisujen avulla toiminnasta pyritään tekemään helpompaa, nopeampaa, edullisempaa ja laadukkaampaa. (Ilmarinen & Koskela 2015, 53.) Yhtenä merkittävimpänä tehostustyökaluna voidaan pitää robotiikkaa ja sen alle kuuluvaa ohjelmistorobotiikkaa. ”Robottien ja robotiikan kehittyminen tulee lisäämään automatisaatiota monella uudella alueella” (Ilmarinen & Koskela 2015, 62). *Robotiikalla* tarkoitetaan kontrolloituja fyysisiä toimintoja, jotka kone suorittaa haluttujen tietokoneella ohjelmoitujen asetusten mukaisesti (McKerrow 1991, 3). Robotiikan aläksite on *ohjelmistorobotiikka (robotics process automation, RPA)*, jossa robottina toimii ohjelmisto, joka suorittaa ennalta määrättyjä tehtäväketjuja eli prosesseja automaattisesti. Ohjelmistorobotin suorittamaa työtä on useimmiten ihmisen suorittamien toistuvien töiden jäljitteleminen, kuten olemassa olevan tiedon kerääminen, yhdistely ja tulkitseminen erilaisista lähdejärjestelmistä. Teollisten robotien mullistaessa tuotantoteollisuutta, ohjelmistorobotiikan oletetaan uudistavan työkulkua ja IT-prosesseja useilla aloilla. (Mancher, Huff, Grabowski & Thomas 2018.)

Aikaisemmin monimutkaiset loogiset päättelyketjut, ja syy-seuraussuhteiden kokonaisvaltainen tarkastelu ovat usein vaatineet ihmisälyä. Tietokoneiden laskentatehon kehityttyä, nykyään varsinkin isoja tietomassoja analysoitaessa, erilaiset tietojärjestelmät kykenevät suoriutumaan monista analysointitehtävistä ihmistä nopeammin ja laadukkaammin (Ilmarinen & Koskela 2015, 62). Ohjelmistorobotteihin konfiguroidaan tai ohjelmoidaan mahdolliset toimintaskenaarit ja niiden seuraukset. Vaihtoehtoisesti ohjelmistorobotteihin on mahdollista sisällyttää myös *tekoälyä (AI, artificial intelligence)*, jolloin yksittäisten skenaarioiden koodaamisen sijasta, kone oppii käsittelemänsä datan perusteella tekemään valintoja ja toimintoja itsenäisesti. Näin ollen mitä enemmän ohjelmistorobotiikkaratkaisuihin sisällytetään tekoälyä ja koneoppimista, sitä autonomisempia nämä työkalut ovat, minkä seurauksena myös tarve kaikkien mahdollisten skenaarioiden yksityiskohtaiseen kuvaamiseen vähenee. (Bogue 2014.) Edellä mainittuihin uusiin teknologioihin tullaan syventymään tarkemmin tämän tutkielman [Teoria-osuudessa](#).

Ihmisen ja työntekijän roolit digitaalisessa toimintakontekstissa ovat muu- toksessa. Koska digitalisaation vaikutukset voidaan nähdä kaikilla liiketoimin- nan aloilla, digitalisaatiolla on vaikutuksia myös yritysten sisäiseen kulttuuriin ja tapaan tehdä asioita. Vaikka digitalisaation myötä koneiden ja teknologian pai- noarvo yrityksissä korostuu, tulee transformaatiota digitalisoitumiseen johtaa aina ihmislähtöisesti organisaation kaikilla tasoilla (Merilehto 2018, 37). Lasken- tatoimen rooleja ovat tutkineet aikaisemmin mm. Lukka & Granlund (1997) ja Mouritsen (1996), ja yhtenä tämän tutkielman tavoitteena on selvittää vaikut- taako ohjelmistorobotiikan soveltaminen aikaisemmissa tutkimuksissa löydet- tyihin laskentaroleihin.

Ilmarisen ja Koskelan (2015, 25) mukaan digitalisaatio vaikuttaa kaikkiin yrityksen osiin, tasoihin ja toimintoihin, minkä vuoksi edellä mainitut trendit on tärkeää tunnistaa myös laskentatoimen alalla. *Laskentatoimella* tarkoitetaan yri- tysten ja organisaatioiden taloudellista dataa tuottavia toimia, jossa yhdistyvät sisäisen ja ulkoisen laskennan tehtävät erilaisten teknologioiden tukemana (Tai- paleenmäki & Ikäheimo 2013). *Ulkoinen laskentatoimi (financial accounting, FA)* tar- koittaa yrityksen sidosryhmille kohdennettua laskentaa ja kirjanpitoa. Sidosryh- miä voivat tässä tapauksessa olla esimerkiksi osakkeenomistajat ja viranomaiset. Ulkoinen laskentatoimi tuottaa mm. erilaisia kirjanpidon aineistoja, kuten pää- kirja ja päiväkirja, sekä raportteja, kuten tuloslaskelma, tase jne. *Sisäisellä lasken- tatoimella (management accounting, MA)* puolestaan tarkoitetaan päätöksentekoa ja yrityksen talouden kontrolloimista ohjaavia tehtäviä. Sisäinen ja ulkoinen las- kenta eivät ole erillisiä, itsenäisiä osa-alueita, vaan tiiviissä yhteydessä toisiinsa yrityksen kokonaisvaltaisessa taloushallinnossa. (Taipaleenmäki & Ikäheimo 2013.)

## 1.2 Tutkielman rajaus

Tämän pro gradu -tutkielman keskeinen tavoite on tarkastella digitalisaation seurauksena syntyneiden uusien teknologioiden vaikutuksia laskentatoimen työhön. Digitalisaatiolla on lukuisia ilmentymiä ja se on nykypäivänä läsnä lähes kaikkialla ympärillämme, minkä vuoksi aiheen tutkiminen myös laskentatoimen kontekstissa on ajankohtaista. Digitalisaatio on käsitteenä kuitenkin laaja, minkä vuoksi tutkielma päätettiin rajata yhteen digitalisaation myötä syntyneistä uu- sista teknologioista: ohjelmistorobotiikkaan. Juuri ohjelmistorobotiikka valittiin tutkimuskohteeksi monipuolisuutensa ja soveltuvuutensa vuoksi: IT-tekno- logiana se on verrattain uusi ja mielenkiintoa herättävä ratkaisu, jonka työkalut markkinoilla ovat kuitenkin jo sen verran kypsiä, että yritykset ovat alkaneet so- veltamaan niitä toiminnoissaan. Ohjelmistorobotiikkaan käsitteenä pureudutaan tarkemmin luvussa [2.1.2 Laskentatoimen tietojärjestelmät, AI ja ohjelmistoro- botiikka](#), mutta yhdeksi rajausperusteeksi voidaan lukea myös, että IT-tekno- logiana sen alle mahtuu runsaasti erilaisia soveltamismahdollisuuksia aina yksin- kertaisista tehtäväketjun osien automatisoinnista, vahvasti tekoälyä ja koneoppi- mista sisältäviin, pitkälle kustomoituihin sovellusratkaisuihin. (Mancher et al.

2018.) Ohjelmistorobotiikan ollessa trendaava aihealue, sitä on viime vuosien aikana tutkittu erilaisissa konteksteissa, ja osana tätä tutkielmaa tarkastelemme Xchanging-yritykseen tehtyä ohjelmistorobotiikan case-tutkimusta. Ohjelmistorobotiikkaa juuri laskentatoimen kontekstissa ovat aikaisemmin tutkineet mm. Mancher et al. (2018).

Tässä tutkielmassa tarkastellaan ohjelmistorobotiikkaa ilmiönä, ja pureudutaan sen hyödyntämiseen erilaisissa laskentatoimen tehtävissä. Jotta aihepiiristä voitaisiin saada riittävän kattava kuva, on tutkielmassa haluttu perehtyä ohjelmistorobotiikan vaikutuksiin sekä ulkoisen laskentatoimen ja taloushallinnon tehtävissä, että sisäisen, johdon laskentatoimen töissä. Tämä tutkielma kattaa näin ollen taloushallinnon, taloudellisen raportoinnin ja johdon laskentatoimen tehtävät. Taipaleenmäen ja Ikäheimon (2013) mukaan laskentatoimen työt mahdollistetaan nykypäivänä erilaisten teknologioiden ja järjestelmien avulla, minkä vuoksi tässä tutkielmassa tullaan sivuamaan myös toiminnanohjausjärjestelmien ja laskentatoimen tietojärjestelmien kehitystä, ja ohjelmistorobotiikan vaikutuksia niihin. Laskentajärjestelmiä on tutkittu jo useiden vuosien ajan, mutta teknologioiden kehittyessä jatkuvasti, on aiheetta ajankohtaista tutkia lisää. Muutamia laskentatoimen tietojärjestelmiin syventyviä aikaisempia tutkimuksia ovat tuottaneet mm. Kloviene & Gimzauskiene (2014), jotka ovat artikkelissaan perehtyneet talousjärjestelmien kehittymiseen teknologian kehityksen näkökulmasta. Myös Chenhall & Langfield-Smith (1999) tutkivat tietojärjestelmien roolia johdonlaskentatoimessa, ja innovaatiota sisällyttämistä järjestelmiin. Lahti & Salmi (2013, 9) käsittelevät kirjassaan taloushallinnon digitalisoitumista ja talouden sähköisiä prosesseja käytännön tasolla. Tämän tutkielman keskeinen tarkoitus on porautua digitalisaation aiheuttaman muutoksen kuvaamiseen laskentaorganisaatioissa, tutkielman kontribuution keskittyessä tuottamaan kokonaisvaltainen, positiivisia ja negatiivisia ominaisuuksia kartoittava kuva tutkittavasta aihepiiristä.

Ohjelmistorobotiikka on uusi teknologia, joka mullistaa tapaa suunnitella ja tehdä työtä. Näin ollen uuden ohjelmistorobotiikan työkalun lisäämisellä laskentatoimen päivittäisten työtehtävien suorittamiseen voidaan olettaa olevan vaikutuksia myös laskentatoimen työtehtäviin ja erilaisiin työrooleihin, joita laskenta-ammattilaisilta odotetaan. Stoddardin (1978) mukaan laskenta-ammattilaisen tärkein rooli on ollut tulkita ja kommunikoida dataa johdolle laskentatoimen periaatteita noudattaen. He edesauttavat eri organisaatiotasojen (myynti, valmistus jne.) tasapainoa välittämällä tietoa päätösten taloudellisista seurauksista johdolle (Stoddard 1978). Artikkelissaan Stoddard (1978) kuvailee, ettei laskenta-ammattilaisen työroolia ole nähty joustavana, vaan enemmänkin täsmällisenä, analyyttisenä ja pikkutarkkana. Työn muutos on olennainen seuraus työkalujen ja teknologian kehittyessä, minkä vuoksi laskentatoimen työn ja roolien muutosnäkökulma on myös haluttu sisällyttää tämän tutkielman rajaukseen. Myös mm. Granlund & Lukka (1997) sekä Mouritsen (1996) ovat tutkineet laskenta-ammattilaisten rooleja ja niiden muutosta aikaisemmin.



Tutkielman tärkeimpänä teemana voidaan pitää laskentatoimen alan muutosta uudessa digitaalisessa toimintaympäristössä. Tämän aihepiirin sisällä, tutkielma keskittyy erityisesti analysoimaan digitaalisen innovaation, ohjelmistorobotiikan, käyttöönottoa laskentatoimen tehtävien ja prosessien suorittamiseksi, ja selvittämään käyttöönoton vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Tutkielma pyrkii tämän lisäksi selvittämään, minkälaiset vaikutukset ohjelmistorobotiikan kehitymisellä on laskentatoimen ammatteihin ja rooleihin tulevaisuudessa Suomessa. Edellä mainittuja käsitteitä, eli tutkielman *käsitteellistä viitekehystä* tullaan avaamaan tutkielman rajauksen mukaisesti tämän tutkielman seuraavassa [Teoria-luvussa](#).

Tämän tutkielman empiirisessä osiossa tutkitaan millaisia positiivisia ja negatiivisia muutoksia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisellä on nähty olevan laskentatoimen töiden suorittamisessa. Yhden näkökulman sijaan käyttöönoton vaikutuksista haluttiin saavuttaa kattava, kokonaisvaltainen ymmärrys, minkä vuoksi teoreettiseksi viitekehyykseksi tässä tutkimuksessa valikoitui *SWOT-analyysi*, jonka avulla pystytään samanaikaisesti analysoimaan tehokkaasti useita näkökulmia tutkittavaan aiheeseen. *Teoreettisella viitekehyyksellä* tarkoitetaan aineiston analysoinnissa käytettäviä teorioita. (Metsämuuronen 2003, 21.)

Tämän tutkielman tavoitteet on asetettu yllä kuvaillun tutkimusraajauksen mukaisesti. Pyrkimyksenä, on aiheesta aikaisemmin tehtyjen tutkimustulosten valossa ja tässä tutkimuksessa hankitun empiirisen aineiston perusteella, pyrkiä vastaamaan seuraavaan tutkimusongelmaan:

Päätutkimuskysymys:

1. *Millaisia vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia sisältyy yrityksen laskentafunktioiden automatisointiin ohjelmistorobotiikalla?*

Sekä alakysymykset:

2. *Miten ohjelmistorobotiikka muuttaa laskenta-ammattilaisten rooleja, laskenta-ammattilaisilta odotettavia taitoja ja työn tekemistä laskenta-alalla?*
3. *Millaisia vaikutuksia digitalisaatiolla ja mm. ohjelmistorobotiikan yleistymisellä on laskenta-alalla ylipäättänsä (esimerkiksi työpaikkojen määrä)?*

Vastauksien löytäminen ja avaaminen yllä mainittuun tutkimusongelman tulee toimimaan tämän tutkielman tärkeimpänä prioriteettina.

### 1.3 Data ja metodi

Tässä tutkielmassa pyritään selvittämään ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia laskentatoimen työssä, sekä analysoimaan käyttöönoton vaikutusta laskenta-alaan. Teoriaosuuden jälkeen

tutkielmassa seuraa empiirinen tutkimusosuus, jossa aikaisemmin esitettyyn tutkimusongelmaan pyritään löytämään kokemusperäisiä vastauksia laskentalalla. Empiirisiä tutkimusmenetelmiä on lukuisia, ja tutkielman tavoitteena oli valita metodi, joka tukisi parhaalla mahdollisella tavalla tutkimuksen tavoitteita, yllä kuvailtuja tutkimuksen lähtökohtia, rajausta ja tutkimusasetelmaa kokonaisuutena.

Koska tutkielman päätavoitteena on nimenomaan kartoittaa ohjelmistorobotiikkaa laskentatoimessa kokonaisuutena ja ilmiönä, erilaisia näkemyksiä ja kokemuksia analysoiden, päädyttiin tutkimusmenetelmäksi valitsemaan laadullinen, kvalitatiivinen tutkimus. *Kvalitatiivisella tutkimuksella* tarkoitetaan ominaisuuksia ja laatua selittämään pyrkivää tutkimusta, jossa tarkastelussa ovat ihmisten antamat merkityksille asioille (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 156). Tehokkaimmaksi tavaksi kartoittaa laskenta-ammattilaisten kokemuksia ja asenteita ohjelmistorobotiikasta koettiin datan kerääminen haastatteluiden avulla. Haastatteluja haluttiin ohjata tutkielman rajauksen mukaisesti oikeiden aihepiirien ja teemojen pariin, kuitenkin rajoittamatta haastateltavien ajatuksenjuoksua aiheen ympärillä liian tiukkojen raamien sisään. Näin ollen tämän tutkielman tiedonhankintamenetelmäksi valikoitui laadullinen haastattelututkimus, joka suoritettiin puolistrukturoituna teemahaastatteluna. Haastattelut suoritettiin kesän ja syksyn 2018 kuluessa, ja niitä suoritettiin yhteensä kahdeksan kappaletta.

Haastattelunauhoituksista työstetyt haastattelulitterointimateriaalit toimivat tämän tutkielman empiirisenä aineistona. Aineiston muodostaminen alkoi haastateltavien valitsemisesta, jossa haluttiin korostaa monipuolisuutta valitsemalla kokemusasiantuntijoita erilaisista taustoista. Vaikka taustoiltaan ja työtehtäviltään haastateltavat muodostivat diversiteetiltään korkean ryhmän, yhdisti heitä kaikkia silti kokemukset laskentatoimen työtehtävissä sovelletusta ohjelmistorobotiikasta. Haastatteluihin valmisteltiin haastattelurunko, jonka kysymykset pyrittiin muodostamaan tutkimustavoitteen mukaisesti monipuolisesti erilaisia näkökulmia kartoittaen. Vaikka tutkimuksen tavoitteena on löytää yleistettäviä piirteitä, voi eri teknologioiden kanssa toimittaessa osa vaatimuksista olla tapaus- tai järjestelmäkohtaisia, mikä tullaan huomioimaan tutkimustuloksia analysoitaessa. Haastattelurunkoa muodostaessa otettiin huomioon teoriaosuudessa käsitellyt aihepiirit, sekä SWOT-analyysin osa-alueet, joista jokaisen ympärille muodostettiin omat kysymyksensä. Haastattelurunko muodosti perustan tutkimushaastatteluille, mutta haastattelut pyrittiin suorittamaan puolistrukturoidusti, jolloin kysymykset toimivat enemmänkin keskustelua johdattelevina.

## 1.4 Tutkielman rakenteesta

Tähän saakka käsitellyssä Johdanto-luvussa ollaan tiiviisti käsitelty keskeisimpiä tutkielman aihealueita (digitalisaatio, ohjelmistorobotiikka, laskentatoimen työ), syitä, miksi kyseisten teemojen tutkiminen yhdessä on tärkeää, sekä avattu lyhyesti, miten tutkielman empiirinen tutkimusosuus on toteutettu.

Johdanto-osuuden jälkeen siirrytään tutkielman teoreettista viitekehystä kuvailevaan Teoria-lukuun ([kappale 2](#)). Teoria-osuudessa pyritään vertailemaan useita tieteellisen tiedon lähteitä (tieteelliset artikkelit ja kirjat). *Tieteellinen tieto* rakentuu aikaisemmin tutkitun perustalle, ja se on ” –hankittu objektiivisesti, puolueettomasti, ja on yleensä vältetty subjektiivisia kannanottoja” (Metsämuuronen 2006, 17). Esiteltyjen tieteellisten julkaisujen keskinäisellä vertailulla pyritään verifioimaan eli todentamaan myöhemmin esiteltävän empiirisen tutkimuksen teoriapohjaa. *Teorialla* tarkoitetaan yleistystä, jonka piiriin tulee sopia mahdollisimman suuri joukko yksityistapauksia. (Metsämuuronen 2006, 34.) Käsitteellisen viitekehysten, eli digitalisaation, ohjelmistorobotiikan, laskentatoimen artikkeleiden lisäksi tämän tutkielman teoreettisen viitekehysten tiivistää yhteen SWOT-analyysi, jonka näkökulmasta ohjelmistorobotiikan soveltuvuutta laskentatoimen työtehtävien automatisointiin pyritään arvioimaan.

Teoria-kappaleen jälkeen tutkielmassa esitellään empiirisen tutkimuksen lähtökohtia kuvaileva Metodologia-luku ([kappale 3](#)). ”Metodologia on yleinen lähestymistapa tutkia tutkimusaihetta” (Metsämuuronen 2006, 84). Metodologia-luvun alla esitellään empiirisen tutkimuksen aineistoa ja datan tuottamiseen käytettyä menetelmää eli metodia.

Tämän tutkielman neljännessä luvussa esitellään empiirisen tutkimuksen keskeiset tulokset ([kappale 4](#)). Nimensä mukaisesti kappale keskittyy kuvailemaan ja tiivistämään ja luokittelemaan tutkimushaastattelussa saavutettua aineistoa, ja tekemään sen perusteella johtopäätelmiä tutkittavasta aiheesta. Viimeisenä, tutkielman päättävänä lukuna esitellään tutkielman kokoavat johtopäätökset ja tutkielman arviointi ([kappale 5](#)). Johtopäätösten alla pyritään analysoimaan, kuinka empiiriset tutkimustulokset kykenivät vastaamaan tutkielman tavoitteisiin, eli tutkielman alussa esitettyyn tutkimusongelmaan. Johtopäätelmien jälkeen verrataan vielä empiriaan perustuvia johtopäätöksiä tutkielman teorialuvussa esitettyihin materiaaleihin. Tämän lisäksi viimeisessä luvussa pyritään arvioimaan mm. tutkielman merkityksellisyyttä, sekä potentiaalisia jatkotutkimustarpeita.

## 2 TEORIA

### 2.1 Liiketoiminta digitaalisessa toimintakontekstissa

#### 2.1.1 Digitalisaation taustaa

Ohjelmistorobotiikan toiminnan ymmärtääkseen, on tärkeää hahmottaa siihen sidoksissa olevat teknologiset innovaatiot ja käsitteistö. Teknologiat ovat koneiden ja välineiden kehityssovelluksia, jotka perustuvat tieteelliseen tietoon. Teknologian alalaji on *informaatioteknologia*, joka puolestaan keskittyy tietokone- ja tietoliikennejärjestelmien sovelluksiin, joiden tavoitteena on tiedon ja datan tehostunut käsittely. (Ratzan 2004, 1.) ”Informaatiojärjestelmä on johdonmukainen, koordinoitu sarja komponentteja, jotka työskentelevät yhdessä kohti informaation tuottamista, jakelua ja prosessointia” (Ratzan 2004, 1). Kun teknologian ja informaatioteknologian alalla keksitään uusia sovellustapoja tai -välineitä, voidaan puhua *innovaatioista*. Innovaatio on prosessi, jossa tiettyä tarvetta palveleva idea käännetään tuotteeksi tai palveluksi, joka tuottaa käyttäjälleen lisäarvoa. Innovaatio voi siten olla uusi tuote, olemassa olevan tuotteen laadullinen parannus, uusien raaka-aineiden käyttäminen tai yhdistely, tapa tehdä tai tuottaa asioita uudella tavalla tai uuden markkinan löytäminen. (Rogers 1998.)

Liiketoiminnan kehityshistoriaa voidaan tarkastella erilaisten vallankumousten näkökulmasta. Nämä ovat historiamme käännekohtia, jotka ovat aikansa innovaatioilla mullistaneet tavan valmistaa tuotteita tai palveluita. Jokainen yksittäinen vallankumous on rakentunut edellisen vallankumouksen innovaatiolle. (Xu, David & Kim 2018.) Xu et al. (2018) käyttävät artikkelissaan Klaus Schwabin kehittämää mallia neljästä, teollisuutta muuttaneesta vallankumouksesta. Ensimmäinen teollisista vallankumouksista alkoi 1700-luvun lopulla, jolloin keksittiin höyry- ja vesivoiman hyödyntäminen liiketoimintaan liittyvän tuotannon tehostamiskeinona. Toinen teollinen vallankumous ajoittuu 1800-luvun loppuun, kun massatuotannon ohella valmistuksessa alettiin käyttämään öljyä, hiiltä ja sähköä. Puolestaan kolmas teollinen vallankumous kuvaa ajanjaksoa 1950-luvulta eteenpäin, jolloin ensimmäiset digitaaliset innovaatiot ja tietokoneet alkoivat kehittyä. (Xu et al. 2018.) Tällä hetkellä olemme uuden, neljännen vallankumouksen alussa, joka tulee fundamentaalisesti muuttamaan tapaamme elää, tehdä työtä ja olla yhteydessä toistemme kanssa. Mittakaavaltaan, laajuudeltaan ja kompleksisuudeltaan käsitys neljännestä teollisesta vallankumouksesta poikkeaa siitä, mitä ihmiskunta on kokenut koskaan aikaisemmin. Neljännessä teollisessa vallankumouksessa fyysinen, digitaalinen ja biologinen maailma yhdistyvät, ja miljardit ihmiset voivat olla toisiinsa yhteydessä erilaisten digitaalisten älylaitteiden avulla riippumatta sijainnistaan maapallolla. (Xu et al. 2018.) Näkemykseen neljännestä teollisesta vallankumouksesta yhtyvät, ja kyseeseen Schwabin luomaan termiin viittaavat myös useat muut julkaisut, esimerkiksi Postelnicu & Câlea (2019). Neljättä teollista vallankumousta vauhdittavia

tekijöitä ovat ensisijaisesti kehittyneet tietokoneet ja niiden laskentatehon kasvu, joista seuranneita innovaatioita ovat mm. robotiikka, tekoäly (artificial intelligence, AI), asioiden internet (Internet of things, IoT), lisätty- ja virtuaalitodellisuus (augmented & virtual reality, AR & VR), 3D-tulostus ja itsenäiset ajoneuvot (Xu et al. 2018). Käsitteinä näitä sovelluksia tullaan olennaisin osin avaamaan myöhemmin tässä luvussa. Edellä mainitut innovaatiot tulevat mullistamaan lähes joka alaa ja vaikka monet mainituista teknologioista ovat vielä varhaisessa kehitysvaiheessa, ovat ne jo tähän mennessä muuttaneet tapaa tehdä työtä, ja tuottaa ja valmistaa hyödykkeitä (Xu et al. 2018). Esimerkiksi tekoälyn muotoa tai kyvykkyyttä on vaikeaa ennustaa tulevaisuuteen, mutta useisiin ennusteisiin viitaten tekoäly voi olla ohittanut ihmisälyn jo lähitulevaisuuden vuosikymmenten kuluessa (Postelnicu & Câlea 2019).

”Ihminen käyttää teknologiaa saavuttaakseen itselleen asettamia päämääriä. – Me haluamme saada mitä tavoittelemme, mutta emme yleensä käytä tekniikkaa vain sen käyttämisen vuoksi” (Saariluoma, Kujala & Kuuva 2010, 15). Saariluoma et al. (2010, 15) puhuvat myös teknologisista vallankumouksista, ja taustoittavat niiden kulkua: teknologiset vallankumoukset noudattavat kaavaa, jossa ensimmäisenä fokusalueena on itse teknologian kehittäminen, mutta näiden innovaatioiden tehokas hyödyntäminen yhteiskunnassa ja elinkeinoelämässä tapahtuu käytännössä viiveellä. He perustelevat viivettä teknologian kehityksen viemän ajan lisäksi mm. taloudellisilla, kulttuurisilla ja asenteellisilla esteillä. Kuitenkin viiveen taittuessa teknologian kypsyttyä riittävästi, ja kysynnän ja tarjonnan tasapainottuessa ”uusi ja tarkoituksenmukaisempi tekniikka yleensä syrjäyttää luonnollisen valinnan kautta vanhemman tekniikan” (Saariluoma et al. 2010, 15).

Kulttuurisia ja asenteellisia viivettä aiheuttavia tekijöitä voi olla useanlaisia. Yksi tunnetuimmista jaotteluista perustuu Malcom Knowlesin teoriaan, jonka mukaan uusia teknologioita voidaan sekä yksilön, että yrityksen tasolla kohdata erilaisin lähtökohdin. Uuden asian kohtaavat voidaan jakaa ”aikaisiin omaksujiin (early adapters)”, jotka tarttuvat uusiin asioihin ennakkoluulottomasti ja rohkeasti, ”aidallaistujiin (fence sitters)” jotka toimivat tarkkailijoina, mutta lähtevät mukaan uusiin asioihin nopeasti huomattuaan ensimmäisten omaksujien saavuttamat hyödyt, ”hitaisiin omaksujiin (late adapters)”, jotka omaksuvat uudet asiat omassa vauhdissaan edellisten ryhmien jälkeen, sekä ”vastustajiin (resistors)”, joiden suhtautuminen uusiin asioihin on epäileväinen ja vastusteleva. (Gaskell & Rodriguez 1991.)

”Teknologiset läpimurrot ovat kautta aikojen toimineet taloudellisen ja yhteiskunnallisen kehityksen moottoreina” (Saariluoma et al. 2010, 10). Informaatioteknologian innovaatioissa ollaan Saariluoman et al. (2010, 10) mukaan pääsemässä 2010-luvulla pisteeseen, jossa laitteiden ja järjestelmien valmistusteknologia on mahdollistanut toimintakapasiteetin ja hintatason, jonka myötä yritykset alkavat todella näkemään näiden teknologioiden hyötyjä. ”-- Merkittävin lisäarvo syntyy informaatioteknologian eli IT:n hyödyntämisestä niin yrityksissä, julkisissa palveluissa, kuin yksityisten kuluttajien elämässäkin”. Saariluoma et al.

(2010, 11) mukaan IT-tekniologioiden kehittyessä käyttäjälähtöiset ratkaisut lisääntyvät, jonka myötä sekä kehittäjien, että yritysten ja niiden henkilöstön on omaksuttava uusia toimintakompetensseja. IT-ratkaisujen kehittäjältä vaaditaan kykyä ymmärtää sekä toimintaympäristö, että siinä toimivien ihmisten (työntekijät, kuluttajat yms.) tarpeet. Tämä tutkimus keskittyy pureutumaan juuri näihin kysymyksiin: Millaisia vaikutuksia uuden IT-tekniologian käytöllä on yritysten talousfunktioissa ja minkälaisia edellytyksiä käyttö vaatii organisaatiolta sekä siinä toimivilta yksilöiltä.

Uusia, digitalisaation ja neljännen vallankumouksen mukanaan tuomia innovaatioita voidaan hyödyntää ennennäkemättömällä tavalla useilla toimialoilla (Xu et al. 2018). Kuitenkin kuten aikaisempienkin teollisten vallankumoustenkin kohdalla, myös neljännen teollisen vallankumouksen synnyttämiin innovaatioihin liittyvät omat riskinsä, jotka on osattava tiedostaa. Uusista innovaatioista tekoäly ja robotiikka nousevat riskianalyysissä esille, sillä niihin mielletään liittyvän sekä suurimpia riskejä, että suurimpia saavutettavia hyötyjä. Kehityksen rinnalla on tärkeää osata asettaa rajat ja reunaehdot uusien tekniologioiden soveltamiseen, kuitenkin jäykistämättä tekniologian kehitystä liikaa. (Postelnicu & Călea 2019.) Uusien tekniologioiden synnyttämiin riskitekijöihin pureudutaan vielä tarkemmin kappaleessa [2.1.4 Nopeasti kehittyvien uusien tekniologioiden riskit ja myytit](#). Kokonaisuutena neljäs teollinen vallankumous käsitteenä pohjustaa tämän tutkimuksen varsinaista tutkimuskohdetta: Ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon kontekstissa.

## 2.1.2 Laskentatoimen tietojärjestelmät, AI ja ohjelmistorobotiikka

Erilaiset tietojärjestelmät toimivat täsmällisen ja oikeanmukaisen laskentatoimen (ulkoisen ja sisäisen laskennan) perustana (Taipaleenmäki & Ikäheimo 2013). ”Perinteisesti laskentatoimen tietojärjestelmä määritetään järjestelmäksi, joka kerää, varastoi, käsittelee ja välittää tietoa organisaation eri toiminnoista liikkeenjohdolle päätöksenteon suunnitteluun, valvontaan ja ohjaukseen” (Teittinen 2008). Taipaleenmäen & Ikäheimon (2013) mukaan tietojärjestelmät, kuten toiminnonohjausjärjestelmät, mahdollistavat ulkoisen ja sisäisen laskennan paremman integraation ja yhteneväisyyden. Laskentatoimen työ keskittyy nykypäivänä vahvasti erilaisten IT-laskentajärjestelmien varaan, joista esimerkkinä etenkin suurissa yrityksissä toimivat erilaiset kirjanpito- ja ERP-toiminnanohjausjärjestelmät, kuten SAP.

ERP-järjestelmällä (*Enterprise Resource Planning*) tarkoitetaan tietojärjestelmää, jonka tarkoituksena on yrityksen toiminnan ja talouden ohjaaminen (Teittinen 2008). ERP-järjestelmien alla, yritykset voivat keskitetysti suunnitella ja toteuttaa taloudellista toiminnanohjaustaan, ja kontrolloida esimerkiksi tuotantoa, logistiikkaa, taloushallintoa, myyntiä ja asiakashallintaa, huoltoa sekä henkilöstöhallintoa. Kaikki edellä luetellut toiminnot toimivat yhteisen tietokannan päällä, mikä mahdollistaa integroituja toimintaprosesseja järjestelmän sisällä. Toiminnanohjausjärjestelmät sisältävät integroitujen toimintoketjujen ansiosta automatisoituja toimintoja järjestelmään sisältyvien laskentamallien ja tietolähteiden yhdistyessä (Teittinen 2008). Myös Scapens & Jazayeri (2003) korostavat

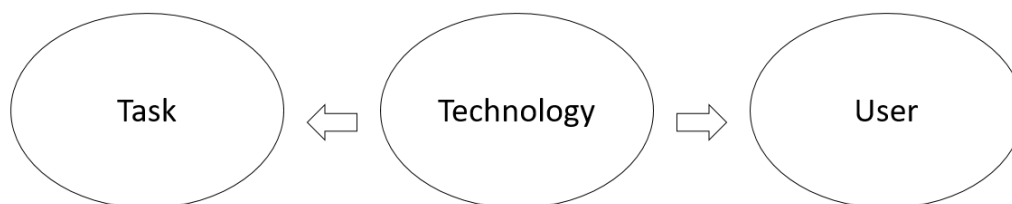
toiminnanohjausjärjestelmien keskeisimpänä tavoitteena olevan yritysten liike-toimintojen prosessilähtöinen hallinnoiminen eli toimintokohtaisten funktioiden sijaan voidaan linkittää toisiinsa esimerkiksi koko toimitusketju ostotilauksesta laskuun, myyntireskontraan ja kirjanpidon raportteihin saakka kokonaisuutena. Taipaleenmäen & Ikäheimon (2013) mukaan ERP-järjestelmät ovat parantaneet laskentatoimen laatua, tiedon saatavuutta ja relevantin tiedon ajoitusta. ERP-järjestelmiä räätälöidään usein ennen käyttöönottoa yritysten tarpeiden tai toimialan mukaisesti. (Teittinen 2008.) Kuitenkin 2010-luvulla yritysکوhtaisten, erikseen koodattujen toimintaratkaisujen sijaan yritykset ovat pyrkineet ottamaan käyttöönsä ketterämpiä ERP-ratkaisuja, mikä helpottaa esimerkiksi järjestelmien päivittämistä, jatkokehitystä ja järjestelmäkorotuksia (Uppström, Lönn, Hoffsten & Thorström 2015). Uppström et al. (2015) mukaan järjestelmän on kyettävä toimimaan yrityksen liiketoimintamallien mukaisesti, mutta tämän lisäksi yritykset vaativat järjestelmiltä joustavuutta ja reaaliaikaista, validia dataa päätöksentekonsa tueksi. "Laskentatoimen rooli korostuu myös yritysکوhtaaisella tasolla, kun järjestelmää sovitetaan yrityksen rakenteisiin sopivaksi. Tällöin laskentahenkilöstön panos järjestelmän suunnittelu-, käyttöönotto-, että käyttövaiheessa nähdään merkittävänä" (Teittinen 2008). Teittisen (2008) mukaan toisinaan yritykset pyrkivät muokkaamaan liiketoimintaprosessejaan myös ERP:ihin sisältyvien standardiprosessien mukaisesti. ERP-järjestelmien lisäksi muita yritysten laskentatoimen tietojärjestelmiä ovat mm. liikkeenjohdon tietojärjestelmiä ja päätöksenteon tukijärjestelmiä (Teittinen 2008).

Digitalisaatio on trendi, joka jokaisen yrityksen tulisi huomioida strategiasaansa, organisaatorakenteessaan, budjetoinnissaan ja toimintojensa ulkoistamisessa (Bhimani & Willcocks 2014). Taloushallinnon ja yritysten sisäisen laskentatoimen alueilla digitalisaatio näkyy ensisijaisesti perustoimintojen (laskutus, ostolaskujen vastaanotto ja maksatus, reskontran ylläpito, kirjanpito, raportointi) muuttumisella sähköisiksi. Sähköiset tositteet ja prosessit ovat kuitenkin vasta ensimmäinen askel laskentatoimen kehityksessä. Sähköiset aineistot luovat perustan IT-järjestelmien tehokkaammalle hyödyntämiselle. (Legner et al. 2017.) Legner et al. (2017) mukaan teknologian kehityksen seurauksena työnjako ihmisen ja koneiden välillä muuttuu työtapojen ja -prosessien muuttuessa. Lahden ja Salmisen (2008, 10) mukaan taloushallinnossa tämä tarkoittaa, että tehokkaalla digitaalisella järjestelmällä henkilöresurssitarve voidaan jopa puolittaa. Henkilöstökustannukset ovat usein yksi yritysten laskentasektorin suurimmista kustannuseristä, minkä vuoksi henkilöresurssitarpeen pienentyessä voidaan saavuttaa uudenlaista kilpailuetua.

Modernin teknologian hyödyntäminen yritysten toiminnassa ja päätöksenteossa on kasvanut merkitykseltään jatkuvasti. Arvioiden mukaan, jopa 80% keskijohdon työajasta voi kuluu päätöksentekoa tukevan datan etsimiseen, yhdistelyyn, prosessointiin ja analysointiin (Stambaugh & Carpenter 1992). Esimerkiksi johdon laskentatoimen päätöksentekoa varten, tarvitaan usein sisäisen ja ulkoisen laskenta-aineiston yhdistelyä. Uudet teknologiaratkaisut kuitenkin mahdollistavat useissa tapauksissa näiden tehtävien automatisoinnin. Automatisointi-

teknologiat eivät ainoastaan suorita haluttua tehtävää itsenäisesti, vaan usein tekevät sen nopeammin ja suuremmalla otannalla. Yleisesti tällaisten automatisointitekniikoiden vahvuuksina laskentatoimen alalla on pidetty parantunutta sisäistä viestintää, laskentadatan parantunutta laatua ja virheettömyyttä sekä säästynyttä työaika, jonka voi kohdistaa mm. muiden ongelmien ratkaisuun. (Stambaugh & Carpenter 1992.) Stambaugh ja Carpenter (1992) tosin toteavat, että automatisointiratkaisujen käyttöönotoissa yrityksissä on nähty sekä menestyksekkäitä esimerkkejä, että myös tapauksia, jolloin uudella teknologioilla ei olla kyetty saavuttamaan toivottuja tuloksia. Otettaessa käyttöön uusia, toimintoja automatisoivia työkaluja, tulee yrityksen ennen käyttöönottoa kyetä määrittelemään selkeät tavoitteet käyttöönotolle ja miten ne ovat sidoksissa heidän sisäiseen visioonsa ja strategiaansa (Stambaugh & Carpenter 1992).

Laskenta- ja ERP-järjestelmän valinnassa olennaista on järjestelmän sopivuus yrityksen liiketoimintaprosesseihin (Wang, Chia-Lin Lin, Jiang & Klein 2007). Wang et al. (2007) Mukaan yritykset vaativat usein kustomoituja, uniikkeja toimintaratkaisuja, kun taas järjestelmien tarjoajat keskittyvät tarjoamaan laajempia ratkaisuja. IT-ratkaisun soveltuvuutta yrityksen tarpeisiin ei kuitenkaan voida kokonaisvaltaisesti arvioida ilman, että mietitään myös ratkaisua hyödyntävää loppukäyttäjää (Vonk, Geertman & Schot 2007). Esimerkiksi ohjelmistorobotiikan soveltuvuus laskentatoimen tehtäviin riippuu suoritettavasta tehtävästä ja niistä suorittavista ja tukevista ihmisistä. Vonk et al. (2007) esittelevät omassa tutkimuksessaan soveltamansa viitekehysten, jolla pyritään arvioimaan suoritettavan tehtävän, tutkittavan teknologian ja käyttäjän välistä suhdetta. Teorian mukaan suoritettava työtehtävä on aluksi kyettävä analysoimaan tarkasti, ja identifioimaan, mitä tehtävällä halutaan saavuttaa. Tämän jälkeen voidaan arvioida uuden teknologian soveltuvuutta tehtävän suorittamiseen. Tämän lisäksi ennen käyttöönottoa, tulee käyttäjänäkökulmasta arvioida kuka uutta teknologiaa käyttää, miten, milloin, sekä miten kyseinen henkilö on suorittanut tehtävän aikaisemmin. (Vonk et al. 2007.)



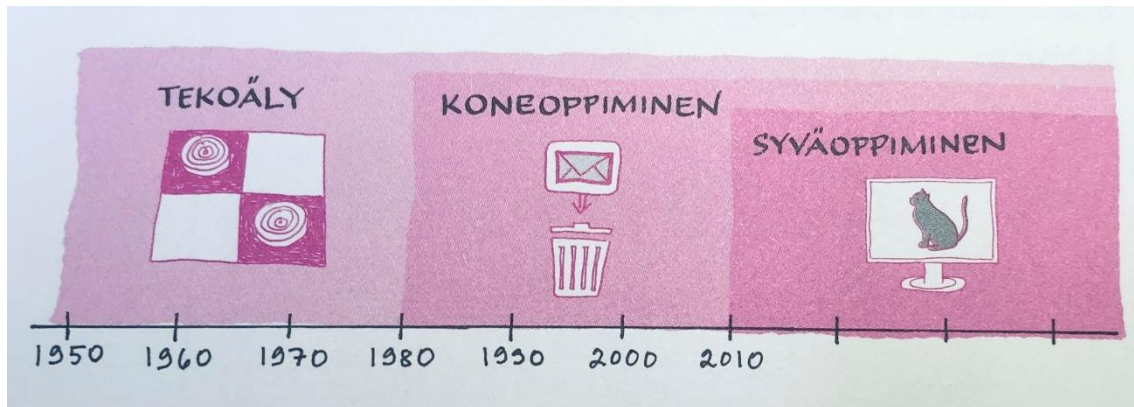
KUVA 1: Teknologian valintaan vaikuttavat sekä suoritettava tehtävä, että tehtävää suorittava ihminen (Vonk et al. 2007).

Kuten mainittu, yhtenä liiketoiminnan tehostamiskeinona voidaan pitää uusia, datalähtöisiä kehittyviä teknologioita. "Tekoälymenetelmien taustalla ovat koneoppimisen, hahmontunnistuksen, tilastotieteen, tiedonlouhinnan ja tietokantatekniikoiden laskennallisten ja ohjelmistoteknisten menetelmien merkittävät edistysaskeleet sekä laskentatehon nopea kasvu" (Laakasuo & Palomäki 2018). Monet ihmisen tekemät asiat, kuten matemaattinen päättely, kielten opiskelu ja



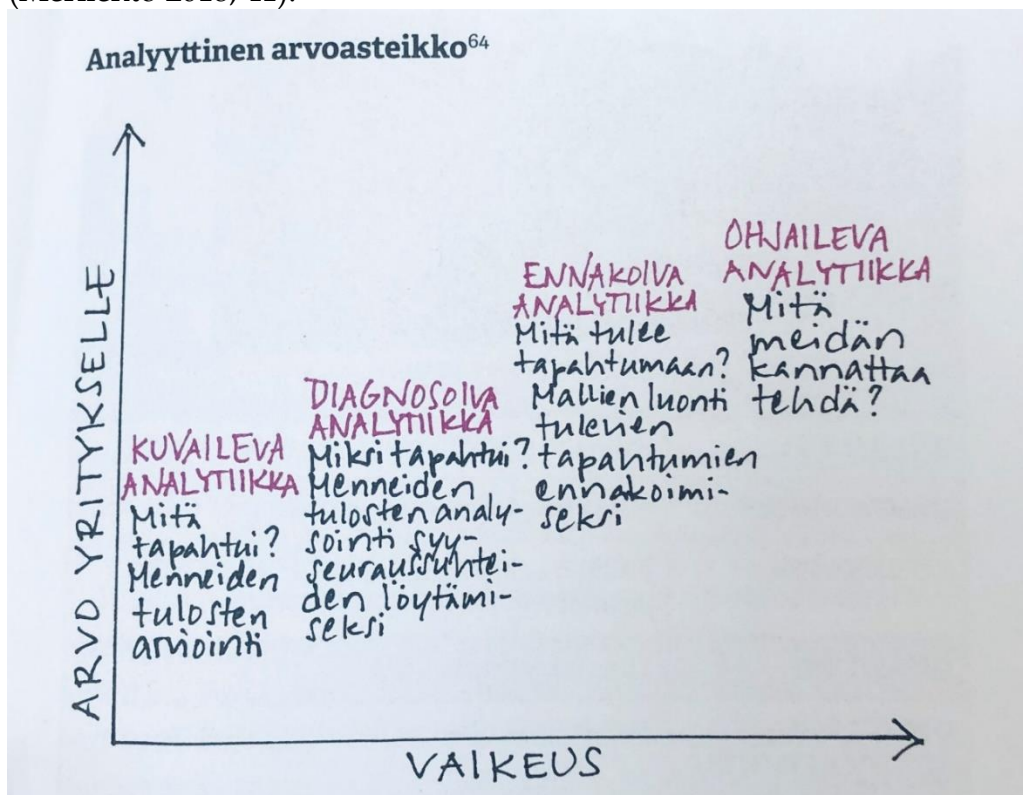
yleinen asioiden päättely rinnakkaisia asiakokonaisuuksia yhdistelemällä vaativat älykkyyttä. Kun tietokone alkaa suorittaa vastaavia tehtäviä, kutsutaan tätä tekoälyksi (artificial intelligence, AI): Tekoäly voidaan määritellä älykkäiden koneiden suoriutumisen tieteenä ja tekniikkana (Bogue 2014). Tekoälyn keskeisiä elementtejä ovat päättely-, perustelu- ja oppimiskyky, jotka perustuvat koneen kokemusten lisäksi suunnitteluun, kaavojen tunnistamiseen ja epistemologiaan. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tekoälyä sisältävät koneet voivat päätellä tietomassoista asioita ilman, että kyseistä päättelypolkua on erikseen ohjelmoitu koneeseen. Tekoälyn kehittymisen ovat mahdollistaneet mm. *big datan* eli suurten tietomassojen kehittynyt poiminta- ja käsittelykapasiteetti, hallittavuus ja analysointikyky. (Bogue 2014.) ”Tekoäly on yksi kasvun moottoreista” (Merilehto 2018, 8). Kirjassaan Merilehto (2018, 8) kuvailee tekoälyn merkitystä täysin uudenaikaisena liiketoiminnan suunnannäyttäjänä. Vaikka tekoälyä on tutkittu jo yli 60 vuoden ajan, on sen viimeaikaisen kehittymisen mahdollistanut tietokoneiden laskentatehon, algoritmikehityksen ja käsillä olevan datan määrän lisääntyminen, joiden seurauksena tekoälyn hyödyntäminen kasvun mahdollistajana on lisääntynyt eksponentiaalisesti. Digitalisaatio luo lisää dataa päivittäin. (Merilehto 2018, 9.) Nykypäivänä tekoäly on digitaalisessa maailmassa kaikkialla ympärillämme: Sosiaalisen median syötteessämme, musiikki- ja suoratoistopalvelujen suosituksissa, sivupalkkien mainoksissa avatessamme minkä tahansa selaimen tai verkkosivun jne. (Merilehto 2018, 21.) Tekoälyn suorittamien perustoimintojen (kuten esimerkiksi ennakointi, päättely ja päätöksenteko) lisäksi, tekoäly voi suorittaa erilaisia visuaalisia (näköön perustuva) tai auditiivisia (kuuloon perustuva) toimintoja, kuten puheentunnistus tai kuvien merkintä eli tagaaminen. Yleistä, kaiken kattavaa tekoälyä ei ole vielä kyetty kehittämään, mutta monimutkaisimmillaan tekoäly voidaan nykypäivänä ohjelmoida esimerkiksi ajamaan autoa. Tosin vastaavia vahvoja tekoälysovelluksia käytetään vielä vähän. (Merilehto 2018, 18.)

1980-luvulta alkaen tekoälyn seuraavana kehitysmuotona syntyi *koneoppiminen* (*machine learning, ML*). Koneoppimisessa tietokone oppii asioita itsenäisesti datamassan perusteella, joko ohjatusti, eli siten, että koneelle syötetään datassa oikea vastaus, tai ohjaamattomasti, jolloin koneen päättely perustuu datan omiin säännönmukaisuuksiin. Koneoppimisessa koneelle ei määritellä jokaiseen erilliseen skenaarioon tarkkaa toimintaohjetta, mutta konetta voidaan palautteen avulla ohjata oikeiden vastausten suuntaan. Kun joukko tietokoneen prosessoreita eli neuroneita kytketään toisiinsa kommunikoimaan keskenään, puhutaan *neuroverkoista*, jotka puolestaan mahdollistavat kompleksisemmän koneiden *syväoppimisen*, jonka avulla voidaan suorittaa haastavampaa ongelmanratkaisua. (Merilehto 2018, 20.) Merilehdon (2018, 27) mukaan ”koneoppimisen perusasioiden ymmärtäminen on jatkossa jokaisen tulostavasti olevan ihmisen perusosaamista. Ei ole tarvetta ymmärtää syvällisesti algoritmeja ja niiden takana olevaa matematiikkaa, mutta perusteet on syytä hallita.”



KUVA 2: Uusien teknologioiden kehitysaikajana (Merilehto 2018, 17).

Käytännön esimerkkinä tekoälyn hyödyntämisestä laskentatoimissa voitaisiin pitää mm. regressiomallia, jossa numeerista arvoa, kuten vaikkapa yrityksen kannattavuuden kehitystä, pyritään ennustamaan tapahtumadatan perusteella. Mitä enemmän pystytään ennustamaan ja ohjailemaan tulevia valintoja, sitä haastavampaa, mutta myös arvokkaampaa se on yrityksille. "Seuraavien vuosien aikana suurimmat hyödyt liiketoiminnassa tullaan kokemaan, kun oikea tieto saavuttaa oikeat ihmiset oikeaan aikaan. -- Datan järkevä käyttö myötä toiminnanohjaus on tehokkaampaa, ja tuotanto ja palvelut seuraavat kysyntää aidosti" (Merilehto 2018, 41).



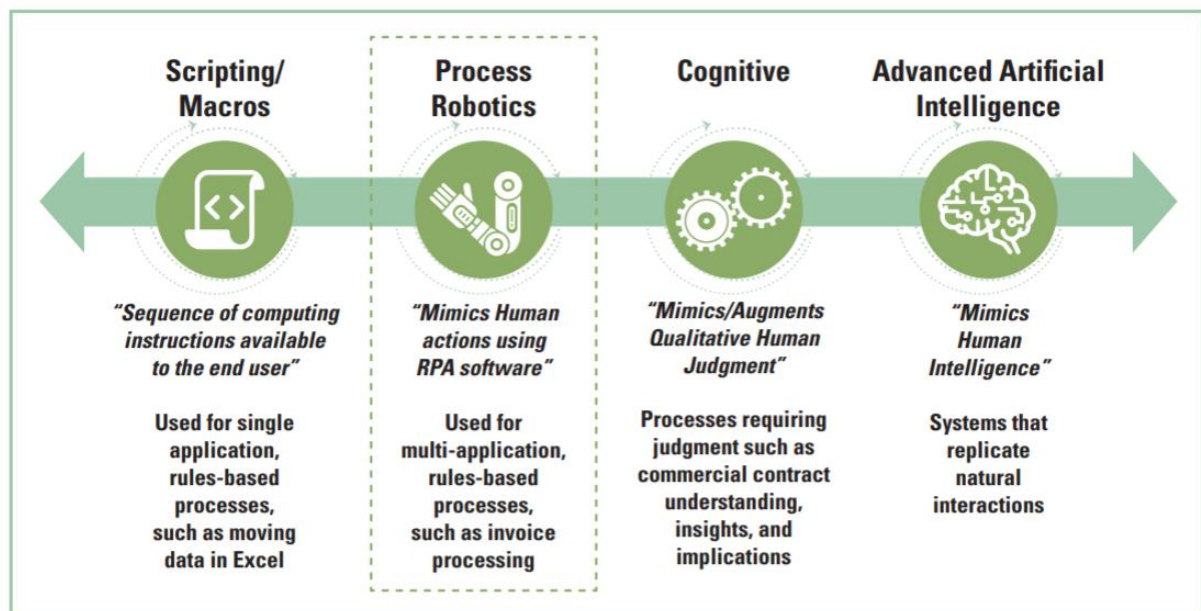
KUVA 3: Analytiikan tarjoama arvo verrattuna sen toteutuksen haastavuuteen (Merilehto 2018, 133).

Jotta koneoppimisesta voitaisiin saada mahdollisimman paljon hyötyä liiketoimintaan, tulee yrityksen kyetä listaamaan ja pilkkomaan tarkasti liiketoimintaprosessit, joissa koneoppimista halutaan soveltaa. Mitä selkeämmin ja yksinkertaisemmin tekoälyn kohde kyetään rajaamaan, sitä todennäköisemmin prosessista voidaan saada hyötyjä. Vaikka tekoälyä ja koneoppimista on tutkittu jo vuosikymmenten ajan, suhtautuvat monet yritykset siihen edelleen odottavaisesti. ”Alkuun pääseminen yksittäisten koneoppimisen hankkeiden kanssa on kohtuullisen nopeaa. Toiminnan laajentaminen ja tulosten hyödyntäminen riippuu yrityksen kehitysvaiheesta. Datan kanssa pitkään toimineet yritykset saavat nopeammin kehittyneet mallit osaksi tuotantoaan” (Merilehto 2018, 133). Kyseisten sovellusten markkinat ovat viime vuosina kasvaneet ja tuotteiden hinnat ovat tulleet alaspäin, jolloin niiden käyttäminen yritysten päivittäisten tarpeiden täyttämiseen on myös yleistynyt (Merilehto 2018, 133).

Tekoäly ja koneoppiminen voivat toimia esimerkiksi uusien, toimintoja automatisoivien järjestelmien taustalla. Yksi esimerkki tästä on robotiikka ja sen alle kuuluva ohjelmistorobotiikka. Robotiikalla tarkoitetaan fyysistä, ohjelmoitua, autonomista mekanismia, joka suorittaa sille tarkoitettuja toimintoja omassa toimintaympäristössään, ilman ihmisen puuttumista toimintaan (McKerrow 1991, 3). Ohjelmistorobotiikalla (robotics process automation, RPA) puolestaan tarkoitetaan automaatio-ohjelmistoa, joka on ohjattu suorittamaan rutiininomaisia tietotyötehtäviä tietojärjestelmien sisällä (Alho, Hänninen, Neittaanmäki, Tammi-lehto 2018). Yksinkertaistaen, ohjelmistorobotiikka on sarja ohjeistuksia, joiden mukaisesti suorittaa tietty prosessi tai tehtävä järjestelmän toimesta (Mancher et al. 2018). Ohjelmistorobotiikan tavoitteena on ensisijaisesti ihmisen IT-järjestelmissä suorittamien tehtävien automatisointi. Ohjelmistorobotit voivat toimia sekä yhdessä järjestelmässä, että useiden järjestelmien välillä, esimerkiksi siirtäen dataa järjestelmästä toiseen tai verrata ja tarkastaa dataa kahden järjestelmän välillä. Ohjelmistorobotiikan taustalta löytyvä automaatio voidaan konfiguroida järjestelmään vaihe vaiheelta, mikä vaatii ohjelmoijalta erityistä huolellisuutta ja kykyä tunnistaa jokainen mahdollinen tapahtumaskenaario. Vaihtoehtoisesti ohjelmistorobotiikkaan voidaan upottaa tekoälyä ja koneoppimista, jolloin kaikkien toimintaskenaarioiden erillisen konfiguroimisen sijaan annetaan koneen itse, dataa perustuen päätellä seuraavat tapahtumakulut. (Merilehto 2018, 72.) Ohjelmistorobotiikan kehittämisprojektiin osallistuvat usein vähintään sekä automatisoitavan funktion asiantuntija, sekä robotiikka-automaation kehittäjä (Alho et al. 2018). Tosin Willcocks, Lacity & Craig (2015b) mainitsevat, että useat ohjelmistorobotiikan ohjelmistot on kehitetty niin ketteriksi, ettei käyttö vaadi edes koodaamisosaamista, vaan toimii raahaa-pudota -prosessikaavion mukaisesti. Alho et al. (2018) mukaan ohjelmistorobotit soveltuvat parhaiten suorittamaan tehtäviä, joille voidaan määrittää tarkat säännöt. Tällaiset tehtävät ovat usein kokonaisuuksia, jotka ovat selkeästi pilkottavissa toistuviin, säännönmukaisiin osiin. ”Ohjelmistoroboteille voidaan jättää suurin osa raportointiin, dokumentointiin, tallentamiseen ja analysointiin liittyvistä tehtävistä” (Alho et al. 2018), jollaisia mm. laskentatoimen alalta löytyy paljon. Mancher et al. (2018) korostavat, että järjestelmien sisällä tapahtuva tehtäväkulkujen automatisointi ei itsessään

ole uusi toiminnallisuus esimerkiksi asiakastieto- ja toiminnanohjausjärjestelmissä, mutta puhtaasti siihen keskittyvät teknologiat, kuten ohjelmistorobotiikka, ovat lähivuosien teknologiatrendi. Argumenttia tukee Mancher et al. (2018) esittämä jaottelu neljästä automatisoinnin ulottuvuudesta. Ohjelmistorobotiikkaa edeltäneenä vaiheena toimivat erilaiset käyttökriptit ja makrot, joita käytetään ihmislähtöisesti ohjaamaan yksittäisiä toimintoja järjestelmissä. Ohjelmistorobotiikassa ihmislähtöisyyden sijaan automaatiosta vastaa RPA-ohjelmisto, jonka tavoitteena on ihmisen toimien jäljitteleminen säännöllisissä, useita sovelluksia kattavissa prosesseissa. Kehittyneemmät ohjelmistorobotiikan muodot tuovat sekä kognitiivisia, että kehittyneempiä tekoälyn ominaisuuksia, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi arviointikykyä ja luonnollista vuorovaikutusta vaativiin tehtäviin.

Figure 1. Digital labor spectrum



Source: Deloitte Consulting LLP

KUVA 4: Automatisoinnin ulottuvuudet (Mancher et al. 2018).

"Tekoäly on olennainen osa robotiikkaa, sillä siinä hyödynnetään lähes kaikkia tekoälyn osa-alueita koneäöstä ja luonnollisen kielen prosessoinnista aina tiedonhakuun, koneoppimiseen ja päättelysääntöihin" (Alho et al. 2018). Alho et al. (2018) mukaan ohjelmistorobotiikassa korostuvat etenkin näytöillä olevien sisältöjen (teksti, kuvat, kaaviot) poimiminen ja tulkitseminen muotoon, jota ohjelmistorobotti pystyy käsittelemään.

Ohjelmistorobotit voivat toimia joko itsenäisesti, tai siten, että ihminen toimii robotin suorittamien toimintojen välikätenä ja/tai prosessiketjujen laukaisijana (Mancher et al. 2018). Mancher et al. (2018) kuvasivat tutkimuksessaan laskentatoimen töitä, joihin itsenäiset ohjelmistorobotit soveltuvat, sekä töitä, joihin ihmisen osallistumista vaaditaan. Itsenäisiä, ohjelmistorobotin suorittamia toimintoja ovat esimerkiksi taustaprosessien automatisointi, sekä erilaiset päittäiset prosessiketjujen automaatiot. Tällaisia voivat olla esimerkiksi laskentakauden

vaihteen aktiviteetit, täsmäytys ja myyntisaamisten käsittely. Ihmisen kontrolli ohjelmistorobotiikan toimintoihin kannattaa sisällyttää, mikäli prosessiketju sisältää vaihteita, joissa vaaditaan ihmisen tekemää harkinta- päätöksentekokykyä, kuten varainjaossa, hankinnassa ja matkahallinnassa.

**Figure 2. Unattended vs. attended bots**

Bots can be designed to interact with an organization's workforce or run independently to make the greatest impact:

	Unattended Bots	Attended Bots
Commonly Known As	Back Office Automation End to End Process Automation	Human Triggered Automation
How It Works	Automations are designed to execute a full, end-to-end process, set to run outside the view of every day users. These processes are either scheduled to run at a certain time, when a specified rule is true, or can be self-triggered based on the completion of other automated processes. Automations are executed at the server level and provide notifications to users when the processes are complete.	Automations are designed to be executed on the worker's computer or on a server, are triggered in some way by the worker (typically through an email trigger or local shortcut), and are used to augment the worker's abilities — much like a backhoe significantly improves a human's ability to move dirt when compared to a shovel.
Execution Environment	Automations are executed and managed on a server	Automations are executed on a local computer or server, and are managed by a centralized bot controller on a server
Benefits to an Agency	Bots perform manual processes normally completed by an employee, freeing them up to work on higher value, non-automatable tasks.	Bots work with the employee, allowing them to leverage the efficiencies of an automated process as a part of a larger process that is inclusive of non-automatable tasks.
Best Fit	Processes that are rules-based, logic driven, highly predictable, and have few exceptions.	Processes that include a combination of steps that can be automated and steps that require human thought and decision making.
Examples	Period-end close, reconciliation, maintain master data, cost accruals, travel accruals, labor accruals, daily report generation and compilation, PP&E activities (valuation, inventory, accountability)	Funds distribution and control, processing IPACs, cost and obligation transfers, procurement activities, travel processing, P-Card processing, spend plan automation

Source: Deloitte Consulting LLP

KUVA 5: Itsenäiset ja valvotut ohjelmistorobotit (Mancher et al. 2018).

Laskentatoimen päivittäiset tehtävät ovat tyypillisesti manuaalisia, toistuvia ja säännönmukaisia (Mancher et al. 2018). Mancher et al. (2018) toteavat, että laskentatoimen työt vaativat myös korkeaa huolellisuutta ja tarkkuutta, jotta vältetään yritysriskeiltä ja ylimääräisiltä tarkastuksilta. Mancher et al. (2018) argumentoivat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton taustalta laskentatoimen töissä löytyvän kolme pääsyitä: nopeutunut tehtävien suorittaminen, parantunut tarkkuus ja kasvanut organisaation kapasiteetti. "Ohjelmistorobotit pystyvät suorittamaan automatisoituja prosesseja huomattavasti nopeammin, kuin nykyisellään työntekijöiden tekemänä, 24 tuntia päivässä, ilman prosessointivirheitä. Nämä uudet organisaation valmiudet mahdollistavat aikaisemmin kyseisiä tehtäviä suorittaneiden työntekijöiden keskittymisen suurempaa arvoa tuottaviin tehtäviin, jotka vaativat ihmisen pohdintaa ja päätöksentekoa, tai työskentelyn erilaisen rästitöiden parissa" (Mancher et al. 2018).

### 2.1.3 Nopeasti kehittyvien uusien teknologioiden riskit ja myytit

Uusien teknologioiden käyttöönottopäätöksiin liittyy usein analyysivaihe siitä, soveltuuko kyseinen teknologia käyttötarkoitukseensa, ja onko uuteen teknologiaan sijoittaminen kannattavaa. Tämän lisäksi yritysten täytyy sopeutua uusien teknologioiden asettamiin vaatimuksiin ja tiedostaa niiden mukanaan tuomat uudenlaiset riskit. (Postelnicu & Câlea 2019.) Riskienhallinta voidaan nähdä yrityksen hyvän hallintotavan ”selkärankana”, sekä yksityisen, että julkisen puolen yrityksissä ja organisaatioissa (Huber & Scheytt 2013). Riskienhallinta laskentatoimen alalla on noussut julkiseen tarkasteluun etenkin vuoden 2008 finanssikriisin seurauksena, jonka vaikutuksia mm. Huber ja Scheytt (2013) arvioivat. SWOT-analyysin näkökulmasta finanssikriisin kaltaisten tapahtumien vaikutukset yritysten riskienhallinnassa voidaan nähdä yrityksen ulkopuolelta tulevana uhkana. Näitä uhkia laskentatoimen piirissä on pyritty globaalisti torjumaan mm. erilaisilla kansainvälisillä standardeilla (esim. IFRS, ISO31000-riskienhallinnan standardi, COSO-viitekehys).

Vuoden 2008 finanssikriisin rapautettua uskoa riskienhallintaan ja sen työkaluihin, on riskienhallinnan roolin nähty olevan yrityksissä nykypäivänä erityisen merkityksellinen. Finanssikriisi paljasti selviä puutteita yritysten talouden riskienhallinnassa, ja sen seurauksena riskienhallinnan kontrollointi yritysten taloushallinnossa nähdään tiukentuneen. Huber ja Scheyttin (2013) mukaan oikeiden työkalujen lisäksi riskienhallinnassa olennaista on keskittyä luomaan oikeanlaiset työroolit valtaa sisältäviin hallinta- ja tarkkailutehtäviin. Vaikka keskeinen osa riskienhallintaa ovat jatkuvat poikkeustilanteet (permanent state of exception), joihin valmistautuminen etukäteen on usein mahdotonta, ovat riskienhallinnan työkalut kehittyneet ja riskienhallinta nähdään nykypäivänä olevan läsnä kaikissa yrityksen taloushallinnon toiminnoissa. (Huber & Scheytt 2013.) Osaksi riskienhallintaa tulee nähdä myös yrityksen sisäiset tekijät, kuten henkilöstön epävarmuudensietokyky, muutosvastarinta tai yleiset asenteet. Nämä tekijät voivat pahimmillaan myös kasvattaa toiminnan onnistumisriskiä (Huber & Scheytt 2013).

Myös Soin ja Collier (2013) käsittelevät artikkelissaan vuoden 2008 finanssikriisin vaikutuksia yritysten taloushallinnon riskienhallintaan. Heidän mukaansa riskit, riskienhallinta sekä yritykset laskentatoimi (sekä ulkoinen, että sisäinen) ja sen työkalut kulkevat tiiviisti yhdessä. Näin ollen myös laskennassa käytettävät työkalut (kuten ohjelmistorobotiikka) voivat lisätä riskien määrää taloushallinnon suorittamisessa. Kaikkien yrityksen taloushallinnon tai rahoituksen tehtävien parissa toimivien sidosryhmien vastuullisuus on avainasemassa. Vastuullisuus rakentuu luottamukseen: luottamukseen organisaation, toimintatapoihin ja työkaluihin. (Soin & Collier 2013.)

Yritykset voivat suhtautua robotiikan ja ohjelmistorobotiikan mukanaan tuomiin riskeihin varauksellisesti, minkä taustalla vaikuttavat usein mielikuvat ja myytit, joita robotteihin mielletään (Willcocks, Lacity & Craig 2015a). Erilaiset fiktiiviset robotiikan ilmentymät ovat näkyneet vahvasti myös populaarikulttuurissa, ja scifi- ja tieteiskirjallisuudessa, jossa termi robotiikka alun perin kehittyi

kirjailija Isaac Asimovin toimesta (Siciliano, Sciavico, Villani & Oriolo 2010, 2). Vaikka scifi-maailman tapahtumat keskittyvät usein fiktiivisesti kauas tulevaisuuteen ja robotiikan hyödyntäminen arkipäiväistyy jatkuvasti, silti fiktiiviset kuvitelmat roboteista värittävät yhä ajattelumalleja robotiikasta. Willcocks et al. (2015a) listaavat case-tutkimuksessaan neljä ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen liittyvää myyttiä, jotka sisältyvät useiden yritysten päätöksentekoon ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa arvioitaessa. Willcocks et al. (2018) korostavat, että myytit eivät välttämättä aina ole täysin vääriä, mutta eivät myöskään päde jokaisessa ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa. Ensimmäinen myyteistä on, että ohjelmistorobotiikkaa käytetään vain korvaamaan ihmisen tekemä työ teknologialla. Toinen myytti on, että henkilöstö kokee olonsa uhatuksi ohjelmistorobotiikan vuoksi. Kolmantena myyttinä on tunnustettu, että ohjelmistorobotiikan oletetaan tuovan takaisin useita, jo aikaisemmin ulkoistettuja toimintoja. Neljännen myytin mukaan ohjelmistorobotiikan käyttö perustuu pääsääntöisesti vain kustannussäästöihin. (Willcocks et al. 2015a.) Myös Merilehdon (2018, 153) mukaan tekoälykeskustelua seuraavat usein pelot yritysten, yhteiskunnan tai jopa planeetan tuhoutumisesta.

Myyttien ohella uusiin teknologioihin sisältyy myös valideja riskejä, joita yrityksen tulee uusia teknologioitaan hyödyntäessä valmistautua kohtaamaan. Yksi merkittävimmistä digitalisoitumiseen liittyvistä uusista riskeistä on tietoturvariskit. "Henkilötiedot ovat internetin uusi öljy ja digitaalisen maailman uusi valuutta" (Hoofnagle et al. 2019).

Postelnicu & Călea (2019) argumentoivat uusilla teknologioilla olevan dramaattisia muutoksia yritysten tuottavuuteen ja tehokkuuteen, jonka seuraukset näkyisivät riskinä työpaikkojen katoamiseen. Useiden nykypäivän työpaikkojen voidaan ennustaa teknologian kehittymisen myötä katoavan. Vaikka myös uusia ammatteja syntyy, voi ohjelmistorobotiikan kaltaisten teknologioiden edistämä työpaikkojen karsiminen johtaa kasvaviin tuloeroihin ja eriarvoisuuteen yhteiskunnassa. Uusiin teknologioihin liittyvät moraaliset arvot ja laitteiden tekemät eettiset päätökset ovat tärkeä puheenaihe teknologian kehityksen ympärillä. Autonominen koneiden sijaan, toistaiseksi uusia teknologioita kehitetään kuitenkin palvelemaan ihmisen tarpeita, ihmisen kontrollissa. Esimerkiksi roboteilla itsellään ei ole omatuntoa tai moraalintajua, vaan niiden toiminnan taustalla ovat aina kehittäjän vastuu harmonisoida koneiden eettiset periaatteet vastaamaan yhteiskunnan arvoja. Robotteja ei voida kohdella fyysisinä henkilöinä, jotka olisivat oikeuden edessä laillisesti itsenäisiä. (Postelnicu & Călea 2019.)

Uudet teknologiat voivat tuoda mukanaan sekä viestinnällisiä, että toiminnallisia haasteita, ja ohjelmistorobotiikkaa sovellettaessa jokaisen järjestelmän ympärillä työskentelevän on tiedostettava oma roolinsa ja vastuunsa toimintaketjussa (Willcocks et al. 2015b). Ohjelmistorobotit voivat korvata ihmisen rutiininomaisten työtehtävien suorittajina (Alho et al. 2018), mutta vaikka henkilöresursseissa säästäminen nähdään mahdollisuutena yritykselle, liittyy digitaalisten järjestelmien käyttöönottoon pitkäjänteistä ja resursseja kuluttavaa kehitystyötä ja järjestelmän testausta. Näin ollen resurssien (aika, raha, henkilöt) allokoinnin

aliarvioiminen tai epäonnistuminen voi olla merkittävä digitaalisen järjestelmän käyttöönottoon sisältyvä riski. (Mancher et al. 2018.)

Uudenlaisia tapoja kontrolloida digitalisaation synnyttämiä ratkaisuja ja sen käsittelemää dataa, ovat mm. keväällä 2018 voimaan astunut EU:n tietosuojasetus GDPR, joka tukee vuonna 1995 voimaan tullutta Data Protection -direktiiviä (Hoofnagle et al. 2019). EU:n alueella ihmisten yksityisyyttä pidetään perusoikeutena (Hoofnagle et al. 2019), ja GDPR:n mukaan tietoa kerätessä tulee etukäteen ilmoittaa mihin sitä tullaan käyttämään. EU:n kaltaisten, maarajoja ylittävien säädösten lisäksi tietoturva käsittelevää lainsäädäntöä voidaan asettaa myös paikallisesti ja maakohtaisesti. (Merilehto 2018, 163.)

Yksi tärkeimmistä uusien teknologioiden riskien torjumiskeinoista on henkilöstön säännöllinen kouluttaminen ja asiantuntemuksen kehittäminen. Henkilöstön tulee tuntea käytössä olevat teknologiat ja ymmärtää niiden kyvyt ja rajoitukset. Uusien teknologioiden kanssa työskennellessä, tietoturvatietoisuutta tulee korostaa jatkuvasti. (Postelnicu & Călea 2019.)

#### 2.1.4 Case Study: Xchanging

Willcocks et al. (2015a) tekivät case-tutkimuksen ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta Xchanging-yrityksessä. Tutkimuksen tavoite oli selvittää ohjelmistorobotiikan vaikutuksia tutkittavan yrityksen liiketoimintaan sekä operatiivisesta, että pitkän aikavälin strategisesta näkökulmasta. Tutkijat halusivat ennen kaikkea mitata ja arvioida ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen tuomaa liiketoiminnan lisäarvoa, joka on potentiaalisesti ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävissä yrityksissä voinut aiheuttaa skeptisyyttä.

Xchanging on Lontoon pörssissä noteerattu, kansainvälisesti toimiva yritys, joka tarjoaa hankintaan, teknologiaan ja liiketoimintaprosesseihin liittyviä asiantuntijapalveluita. Yrityksellä työskentelee yli 7400 työntekijää 15 maassa. Vuonna 2014 yrityksen liikevaihto oli 406,8 miljoonaa puntaa. Yritys oli investoinut jatkuvaan innovaatiokehitykseen jo 13 vuoden ajan, ja ohjelmistorobotiikan hyödyntäjänä yritys voitiin nähdä aikaisena omaksujana (early adapter). Teknologiana ohjelmistorobotiikka sopi myös Xchangingin arvoihin, joita olivat mm. asiakaskeskeisyys, innovaatio, nopeus ja tehokkuus, ja ihmisten osallistuminen tiimityön avulla. Case-tutkimuksessa ohjelmistorobotiikalla automatisoitaviksi kohteiksi valittiin yrityksen back office -tukitoimintoyksikkö. Näihin back office -työtehtäviin kuuluivat erilaiset varsinaista liiketoimintaa tukevat taustatoimet, kuten manuaalinen datan kopiointi esimerkiksi excel-tiedostoista, pdf-tiedostoista tai access-tietokannoista raportteja tuottaviin kohdejärjestelmiin. Taustatoiminnot tuli suorittaa huolellisesti ja laadukkaasti, mutta kustannustehokkaasti ja ripeästi, minkä seurauksena yrityksen työntekijät kokivat kyseisen työn stressaavana. Prosessin helpottamiseksi back office -yksikön toimintojen suorittamiseen etsittiin työkalua, joka on joustava, skaalautuva, turvallinen ja säännösten mukainen, sekä millä kustannustehokkaasti voitaisiin saavuttaa laadukasta työtä. Back office -yksikön työtehtäviä oli pyritty aikaisemmin tehostamaan mm. tehtävien ulkoistamisella. Kuitenkin uudeksi tavoitteeksi asetettiin ulkoistamisen sijaan tehtävien siirtäminen takaisin back office -yksikön alle ohjelmistorobotiikan



avustuksella. Xchangingin lopullinen päätös ohjelmistorobotiikkajärjestelmän käyttöönotosta perustui nopeaan käyttöönottoaikaan, robotin kykyyn työskennellä virheittä vuorokauden ympäri, sekä näistä tekijöistä yhteensä laskettuihin kustannussäästöihin. Ohjelmistorobotiikan työkaluksi valikoitui Blue Prism -ohjelmisto, joka ennen projektin aloittamista arvioitiin sopivaksi yrityksen toimintaympäristöön ja -prosesseihin.

Case-tutkimuksen käyttöönottoprojekti aloitettiin vuonna 2013 back office -yksikön toimintaprosessien määrittelyllä, jonka seurauksena kyettiin tunnistamaan 14 pääprosessia, jotka kyettäisiin automatisoimaan ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäen. Ensimmäiset 10 prosessia automatisoitiin vuoden 2014 aikana, ja loput vuonna 2015. Yritykselle kehitettiin yhteensä 27 ohjelmistorobottia, jotka käsittelevät yli 120 000 automatisoitua transaktiota kuukaudessa. Jokainen automatisoiduista prosesseista tuotti lopulta keskimäärin 30%:n kustannussäästöt. Käyttöönoton lopputuloksena myös henkilöstön tyytyväisyys lisääntyi, vaikka ohjelmistorobotiikkaan oli ennen automatisoinnin toteutusta yrityksen sisällä suhtauduttu skeptisesti. Case-tutkimuksessa ohjelmistorobotiikka ei vienyt ihmisten työtä, vaan mahdollisti työtuntien allokoimisen erilaisiin tehtäviin. Henkilöstön suhtautuminen ohjelmistorobotteihin oli lopulta myönteinen, ja ohjelmistorobottit otettiin uusien työntekijöiden tapaan osaksi työyhteisöä mm. nimeämällä yksi roboteista Poppyksi. Xchanging toi aikaisemmin ulkoistamansa työtehtävät takaisin back office -yksikölle, mutta automatisoi ne ohjelmistorobotiikan avulla. Kustannussäästöjen lisäksi Xchangingin back office -yksikön toiminnassa huomattiin parantunut palvelunlaatu, täsmällisyys, vähentyneet virhetilanteet, prosessien suorittamisen nopeutuminen, parantunut kyky suorittaa useita työtehtäviä samanaikaisesti rinnakkain, sekä kasvanut strateginen ajattelu työyhteisössä. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä ihmisten työnkuvat muuttuivat toistuvista työtehtävistä laajempiin työrooleihin.

Tutkimuksen loppupäätelmänä todettiin ohjelmistorobotiikan sopivan parhaiten organisaation funktioihin, jossa prosessit ovat standardisoituja ja toistuvien manuaalisten transaktioiden määrä suuri. Mitä yksinkertaisempi, toistuva prosessi on kyseessä, sitä parempana työkaluna ohjelmistorobotiikka nähtiin suorittamaan tehtävää. Tällaisissa työtehtävissä inhimilliset, rutiinityöhön kuuluvat ihmisen tekemät virheet nähtiin yleisinä, ja manuaaliryöön poistuessa myös nämä inhimilliset virheet saatiin poistettua. Yksi case-tutkimuksen loppupäätelmistä oli myös, että jatkuva prosessien kehittäminen takaa lopulta laadukkaimman pitkän aikavälin lopputuloksen.

## 2.2 Työskentely laskenta-alalla: Työ ja työroolit

Laskentatoimi käsitteenä on yleisesti määritelty systemaattisena toimintana, jonka tavoitteena on kerätä ja tallentaa yritysten toimintaa kuvaavaa hinta- ja tuotantodataa, josta johdetaan erilaisia laskelmia ja raportteja tukemaan ulkoisia kirjanpito vaatimuksia, sekä yritysten sisäistä päätöksentekoa (Riistama & Jyrk-

kiö 1971, 13). Laskentatoimi jaetaan perinteisesti kahteen osa-alueeseen: ulkoiseen, sidosryhmille laskentadataa tuottavaan laskentaan, sekä sisäiseen, johdon päätöksentekoa ja kontrollointia tukevaan laskentatoimeen (Granlund & Lukka 1997). Perinteisesti yrityksen talousfunctiot on nähty pääasiassa informaatiota tuottavana yksikkönä. Yritysten talousosastolla työskenteleviltä työntekijöiltä odotetaan jatkuvasti uusien kyvykkyyksien nopeaa omaksumista, niin sisäisen kuin ulkoisen laskentatoimen osa-alueilla. Uusia työkaluja ja -prosesseja syntyy jatkuvasti teknologian ja alan vaatimusten kehittyessä. (Mouritsen 1996.)

Mouritsenin (1996) laajan laskenta-alaan keskittyneen tutkimuksen tavoitteena oli löytää yleistettäviä piirteitä työn tekemiselle laskentatoimen alalla viidestä eri laskenta-alan näkökulmasta. Tutkitut näkökulmat olivat kirjanpito, konsultointi, pankkisektori, kontrollointi ja hallintotehtävät. Tutkimuksessaan Mouritsen (1996) kontaktoi 800 Tanskan suurinta yritystä, joista lähes puolet osallistui tutkimuksen empiiriseen osioon. Kuva 4 listaa tutkimuksen perusteella johdettuja laskenta-ammattilaisen yleisimpiä työtehtäviä ja niiden painoarvoa laskentatoimintoyössä. Taulukon tulosten mukaisesti merkitykseltään tärkeimmiksi työtehtäviksi listataan budjetointi, varianssianalyysit, ad hoc -analyysit, sekä velkojen valvonta, kuten perintätehtävät.

<i>% of replies 'important' or 'very important'</i>	<i>Activities Question: Characterise the importance of the following activities</i>
56%	Record keeping
50%	General ledger
39%	Accounting-manual
63%	Financial accounts
54%	Reports' layout
50%	Internal controls
75%	Budgeting
74%	Variance analysis
30%	Ratio-analysis
61%	<i>Ad hoc</i> analysis
31%	Investment analysis
46%	Internal consulting
69%	Debtor control
55%	Creditor control
46%	Payment routines
33%	Cash management
42%	Currency management
33%	Finance

KUVA 6: Laskentatoimen työtehtäviä (Mouritsen 1996).

Mouritsen (1996) on empiiriseen tutkimuksensa perusteella koostanut listan tehtävistä, joista laskentatoimen eri osa-alueet koostuvat. Kirjanpito keskittyy kirjanpitoaineiston ylläpitoon, ja sitä tukevien laskentatransaktioiden suorittamiseen. Konsultoinnissa laskentaosaamista käytetään pääsääntöisesti erilaisten ad

hoc -analyysien laatimiseen ongelmanratkaisun ja päätöksenteon tueksi. Rahoituslaskentatehtävät keskittyvät erityistehtäviin, kuten kassanhallinta- ja maksuvalmiusanalyysiin. Kontrollon eli sisäisen laskentatoimen tehtävissä laskentaosaajat keskittyvät budjetointiin, jota rajoittavat resurssit ja hyvä hallintotapa. Viimeisimpänä hallintotehtävien laskentatehtävät keskittyvät kirjanpitoaineistoon ja kassavirtaan perustuvaan hallintojärjestelmien ylläpitoon.

**Table 10**  
*Summary of empirical findings*

<i>Aspect</i>	<i>Budgeting</i>	<i>Reporting</i>	<i>Relations to line functions and top-management</i>	<i>Work</i>
'Book-keeping'	No particular emphasis	No particular emphasis	No particular emphasis	Emphasis is on maintaining the financial database. Accounting work concerns financial transactions
'Consulting'	Emphasis on processes which underscore the management of lateral interdependences	Emphasis on products and customers which underscores the collective work of several departments in the lateral alignment of objectives and resources. Budgetary responsibility and line-item control is present if less visible	Interaction with line functions about the firm's flows and involved in both sales/marketing and production decisions. Strong position vis-à-vis top-management as the accounting department's sponsor	Emphasis is on mediating between external customers and internal production constraints. Accounting is used to create specialised <i>ad hoc</i> analyses to fit particular issues and decision situations
'Banking'	No particular emphasis	No particular emphasis	No particular emphasis	Focus is on specialised financial tasks. Accounting work concerns complex cash management
'Controlling'	Emphasis on processes which leverage responsibility and hierarchy	Emphasis on responsibility and the hierarchical account. Line-term controls also plays some, if less, role	Accounting departments control line departments' budget compliance, the responsibility for which is delegated from top-management	Focus is on objectives, resources, and compliance with budgets. Accounting is carried out through standardised reports that facilitate comparison between organizational entities
'Administrator'	Emphasis is on financial modelling, although also some emphasis on delegation and coordination	Emphasis on line-item control	Top-management has personal relations to the accounting department	Focus is on administrative systems beyond the financial database into areas of debtor and creditor systems. Accounting focuses on simple cash management

KUVA 7: Laskentatoimen työtehtävien jakaantuminen osa-alueittain (Mouritsen 1996).

Tutkimuksen löydöksiä tukee myös Granlundin ja Lukan (1997) tutkimus, jossa he keskittyvät etenkin budjetointiin ja sen ympärille keskittyviin tehtäviin sisäisessä laskennassa. Suomessa budjetointiprosessi ja raportointi ovat tyypillisesti luonteeltaan pienemmässä mittakaavassa kuukauden välein toistuvia, ja laajemmassa mittakaavassa kvartaaleittain ja vuosittain toistuvia tehtäviä. Ennustettuihin lukuihin on kyettävä myös palaamaan ja korjaamaan niitä toteutuneiden arvojen mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että tietoa joudutaan mahdollisesti etsimään

ja konsolidoimaan eri järjestelmien välillä. Erillisten laskentayksiköiden sijaan, laskentatoimen ammattilaiset ovat yhä useammin sijoittuneet sekaisin muiden yritysten funktioiden kanssa (kuten tuotanto tai myynti ja markkinointi). Myös Mouritsenin (1996) tutkimuksen yhtenä päähavaintona esitetään, että laskentatoimen tehtävät toteutetaan yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa johdon ja erilaisten taloutta sivuavien funktioiden kanssa. Mouritsenin (1996) mukaan olennaisena osana laskentatoimen työtä ovat odotetut roolit ja yhteistyö muiden sidosryhmien kanssa. Pelkän yksisuuntaisen informaation tuottamisen sijaan tieto rakentuu keskinäiseen vuorovaikutukseen eri laskentatoimen osa-alueiden, sekä johdon ja muiden sidosryhmien välillä. Johdon näkökulmasta oikeiden raporttien saaminen nopeasti, paikkaansa pitävillä ja reaaliaikaisilla tunnusluvulla, on tärkeänä pidetty ominaisuus. Yrityksen suoriutumista ja toiminnan tehokkuutta mitataan usein erilaisia mittaristoja hyödyntäen, joissa rahallisia mittareita voivat olla tukemassa erilaiset ei-rahalliseen arvoon perustuvat mittarit (kuten laatu, prosessien laatu, työtyytyväisyys, sekä yrityksen sisäinen tehokkuus esimerkiksi toimintoihin käytetyn ajan tai tuottavuuden näkökulmasta). Tällaisia mittareita voidaan käyttää yrityksissä sisäisesti arvioimaan laskentasektorin toiminnan tehokkuutta. (Granlund & Lukka 1997.)

Työtehtävien lisäksi laskentatoimen tehtävissä työskentelyä määrittävät olennaisesti myös roolit, asenteet ja kulttuuri, joita työhön liitetään. Mm. Granlund ja Lukka (1997) ovat tutkineet johdon laskentatoimen kulttuurimuutosta Suomessa. Artikkelissaan he keskittyivät tutkimaan laskentatoimen ammattilaisten vuorovaikutusta ja työn käytäntöjä, sekä suomalaisia erityispiirteitä kyseisellä alalla. Tutkimustulosten valossa monet suomalaisuuteen liittyvät ominaispiirteet ovat yleisiä myös laskenta-ammattilaisten keskuudessa. "Suomi on perinteisesti ollut hyvin työorientoitunut maa. --. Sosiaaliset kohtaamiset eivät ole suuressa roolissa Suomessa." (Granlund & Lukka 1997.) Suomessa asioihin mennään yleensä suoraan ilman erillistä jutustelua, ja kommunikation perustuu olettamukseen, että toisen sanaan voi luottaa. Hiljaisuus nähdään luonnollisena asiana. Sähköiset viestintäteknologiat ovat olennainen osa yritysten viestintää, minkä seurauksena näiden teknologioiden kehittyminen on muuttanut myös viestintää monipuolisempaan suuntaan.

Artikkelissaan Granlund ja Lukka (1997) jakavat laskentatoimen roolit kahteen vastakkaiseen päähän: moderniin kontrolleriin ja perinteisempään laskentalan roolityyppiin: "pavunlaskijaan". Molemmista rooleista yhteisiä piirteitä ovat mm. luotettavuus, harkitsevaisuus ja rehellisyys. Pavunlaskijat ovat roolityyppi, joka tyypillisesti työskentelee itsenäisesti keskittyen menneisiin tapahtumiin. Heidän työssään viestinnällä tai kommunikointitaidoilla ei ole ollut suurta painoarvoa, ja pääasiallinen viestintämuoto on kirjallinen raportointi. Pavunlaskijat voivat olla luonteeltaan täsmällisiä, hiljaisia ja vetäytyneitä.

Pelkän laskentatoimen core-osaamisen lisäksi laskenta-ammattilaisiin kohdistuu kuitenkin uudenlaisia roolivaatimuksia, joita Granlund ja Lukka (1997) määrittelevät kontrolleri-roolityypin alla. Kontrolleri on bisnesorientoitunut ja tulevaisuuskeskeinen ajattelija, joka omaa hyvät viestintä- ja vuorovaikutustai-

dot. Kontrollerit ovat tiimityöskentelijöitä ja kommunikoivat mielellään kasvo-  
tusten. He tunnistavat vastuunsa ja kokevat olevansa johtava osa muutosta, tuo-  
malla strategiseen päätöksentekoon laskentaosaamistaan. (Granlund & Lukka  
1997.) Tutkimuksessaan Granlund & Lukka (1997) toteavat, että Suomesta löytyy  
laskenta-alan ammattilaisia molemmista roolityypeistä, mutta kontrolleri-rooli-  
tyypin laskenta-ammattilaiset yleistyvät jatkuvasti. Granlund ja Lukka (1997) ar-  
gumentoivat, että yhtenä suurimpana selittäjänä laskentatoimen töiden ympä-  
rillä tapahtuneeseen kulttuurimuutokseen voidaan pitää globalisaatiota suoma-  
laisissa yrityksissä. Mitä kansainvälisempiä, ja useassa tapauksessa myös nuor-  
empia, laskenta-ammattilaiset ovat, sitä enemmän he usein muistuttavat luon-  
teenpiirteiltään edellä kuvattua kontrolleri-roolityyppiä.

<b>CHARACTER</b>	<b>"BEAN-COUNTER"</b>	<b>CONTROLLER</b>
RELIABILITY	YES	YES
HONESTY	YES	YES
PURPOSEFULNESS	YES	YES
PRUDENCE	YES	YES
ACCURATENESS/TIME	YES	YES
ACCURATENESS/MAGNITUDE	YES	NO
SILENCE (KEEPING SILENT)	YES	NO
WITHDRAWAL	YES	NO
FORMALITY	YES	TO SOME EXTENT, UNDER CERTAIN CIRCUMSTANCES
MODESTY	YES	COMPROMISES SHOULD BE MADE WHENEVER NEEDED
TEMPORAL ORIENTATION	EMPHASIS ON THE PAST	EMPHASIS ON THE PRESENT AND THE FUTURE
COMMUNICATION SKILLS	SATISFACTORY	EXCELLENT
LINGUISTIC SKILLS	SATISFACTORY	EXCELLENT
WORKING METHOD	MOSTLY ON HIS/HER OWN	TEAM WORK
COMMUNICATION (CHANNEL)S USED	MAINLY WRITTEN REPORTING	USES ALSO A LOT OF PERSONAL (FACE-TO-FACE) COMMUNICATION
THE PRIMARY AIM OF COMMUNICATION	FULFILLING OF FORMAL INFORMATION REQUIREMENTS	ACTIVE ATTENTION ATTRACTION, SO THAT GETS THE MESSAGE THROUGH; WIDE RESPONSIBILITY TAKING <sup>39</sup>
GENERAL OPERATING STYLE	INFORMATION COLLECTOR AND PROCESSOR	A MEMBER OF THE MANAGE- MENT TEAM AND A CHANGE AGENT

KUVA 8: Laskentatoimen roolijaottelu (Granlund & Lukka 1997).

Globalisaation lisäksi uudet teknologiat laskenta-alalla muuttavat laskentatoi-  
men ammattilaisten rooleja: "- - tekoäly ja koneoppiminen tulevat vaikuttamaan

perustavanlaatuisesti niin työmarkkinoihin, työhön sellaisena kuin me sen tähän ymmärrämme, sekä yhteiskuntaan laajemminkin” (Merilehto 2018, 153). Työskenneltäessä automaatioteknologioiden kanssa, vaaditaan laskenta-ammattilaisilta yhä laskentatoimen asiaosaamista, jotta automatisoitavat prosessit kytetään pilkkomaan osiin. Stambaugh & Carpenter (1992) ehdottavat, että laskenta-ammattilaisten on tulevaisuudessa oltava dataorientoituneempia ja myös kiinnostuneita aineistosta, jotka tulevat muilta yrityksen osa-alueilta. Burns & Baldvinsdottir (2005) ovat samaa mieltä laskentatoimen ammattilaisten roolimuuutokseen, ja ehdottavat, että laskenta-ammattilaisten roolin kuvauksessa painottuisivat jatkossa mm. tiimiorientoituneisuus ja prosessikeskeisyys. Myös Lambert & Sponem (2012) ovat tutkimuksessaan analysoineet laskenta-ammattilaisten roolimuuutoksia ja muutokseen vaikuttaneita tekijöitä. Heidän mukaansa uudet laskentatekniikat ja ympäristön tarpeet ovat aiheuttaneet tarpeen yhä liiketoimintaorientoituneempaan laskentaan. Perinteisten laskentatyötä tukevien roolien, kuten ongelmanratkoja ja tuloksen seuraaja lisäksi, he listaavat uusiksi laskenta-ammattilaisen rooleiksi mm. asioiden johtamisen, johdon sosialisoitumisen, päätöksenteon mahdollistamisen ja vallan keskittymisen.

Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton yhtenä tärkeimmistä tavoitteena pidetään toiminnan tehostamista esimerkiksi korvaamalla ihmisten suorittamat rutiinityöt teknologialähtöisesti (Mancher et al. 2018). Teknologiaalla mahdollistettu automatisaatio on helppoiten toteutettavissa kaavamaisesti toistuvissa prosesseissa (Alho et al. 2018), joita esimerkiksi laskentatoimen alalla ihmisen suorittamana löytyy vielä runsaasti. Näin ollen ohjelmistorobotiikan yleistymisellä taloushallinnossa ja yritysten sisäisten laskentatoimen töiden suorittamisessa voidaan olettaa olevan vaikutuksia tulevaisuudessa myös laskenta-alan työnkuviin ja työrooleihin.

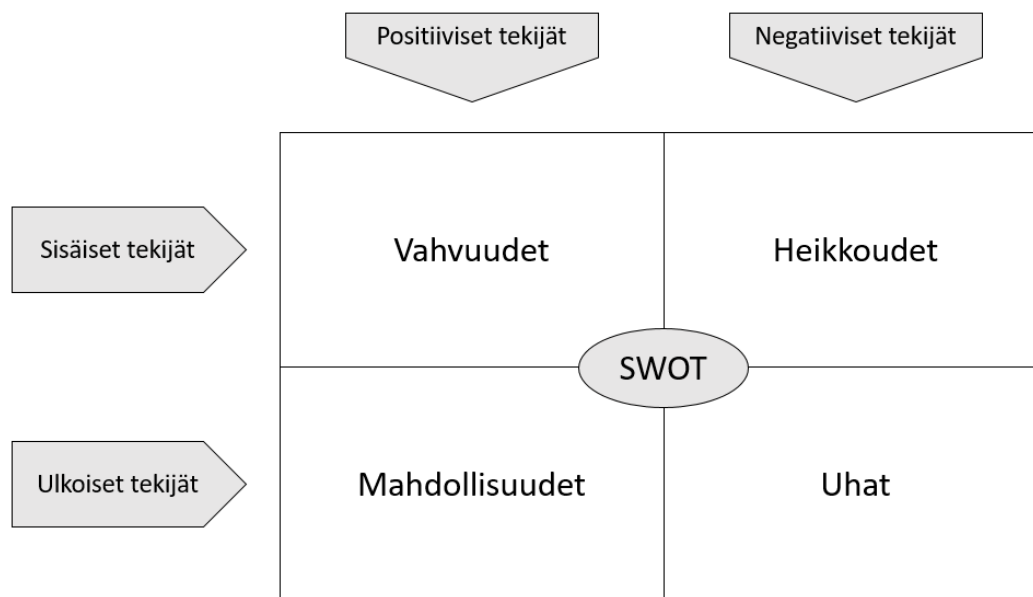
Postelnicu & Câlea (2019) vertailevat artikkelissaan useita tutkimuksia, jotka argumentoivat työpaikkojen häviämisen puolesta uusien teknologioiden yleistymisen seurauksena. Kuitenkin arvioiden määrät ja arvioiden optimistisuus tai pessimistisyys vaihtelevat. Yhden arvion mukaan jopa kolmasosa nykyisistä työpaikoista tulisi katoamaan teknologian kehittymisen seurauksena seuraavan 10-20 vuoden kuluessa. Ammattien korvaantumisen sijaan kehitys voidaan kuitenkin mieltää myös työn uudelleenorganisoinnaksi. (Postelnicu & Câlea 2019.) Laskentatoimen työtehtävissä tämä voi tulevaisuudessa tarkoittaa esimerkiksi laskentatoimen alan roolien muuttumista suorittavista ja toistuvista työrooleista suunnitteleviin, luoviin ja tulkitseviin työtehtäviin. Postelnicun & Câlean (2019) mukaan pysyäkseen relevanttina muuttuvassa tilanteessa, yritysten tulisi panostaa henkilöstönsä proaktiiviseen kouluttamiseen ja osaamisen kehittämiseen. Laskenta-alan kasvava järjestelmäsidoisuus voi siten vaikuttaa laskenta-ammattilaisten koulutukseen, sekä heiltä vaadittuihin taitoihin.

## 2.3 SWOT-analyysi

*SWOT-analyysi* on Albert Humphreyn kehittämä analyttinen viitekehys, joka tulee englannin kielen sanoista strengths, weaknesses, opportunities ja threats (suomeksi käännettynä tarkoittavat vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia). SWOT-analyysi on laajasti tunnettu strategiatyökalu, joka on saanut tunnustusta mm. sovellettavuudestaan ja kyvystään keskittyä liiketoiminnan avainkohtiin; SWOT-analyysia käytetään strategiatyön viitekehysenä useilla aloilla. (Vanek, Cerný, Hudecek, Krcmarská & Magnusková 2014.) Picktonin & Wrightin (1998) mukaan ”SWOT-analyysillä on potentiaalia olla merkittävä työkalu identifioidessa tekijöitä, jotka todennäköisimmin vaikuttavat yritysten strategiaan ja menestykseen”. SWOT-analyysissä vahvuudet ja heikkoudet nähdään yrityksen tietyn funktion tai osa-alueen sisäisinä tekijöinä. Puolestaan mahdollisuudet ja uhat nähdään ulkoisina muuttujina. (Pickton & Wright, 1998.) Vanek et al. (2014) argumentoivat, että nykypäivän toimintaympäristössä yrityksiin vaikuttavat sisäiset ja ulkoiset tekijät ovat luonteeltaan dynaamisia, eli muuttuvia. Lainsäädäntö, teknologiat, henkilöstön osaaminen, markkinoiden prioriteetit, kilpailu, tuotantorakenne ovat esimerkkejä näistä. Vanek et al. (2014) mukaan nämä muuttujat tulee kyetä tunnistamaan ja ymmärtämään niiden vaikutus omalle liiketoiminnalle. Dynaamisessa toimintakontekstissa SWOT-analyysi on tehokas työkalu analysoimaan muutosta, ja luomaan visiota tulevaisuudesta. (Vanek et al. 2014.)

Analyysin tavoite on saavuttaa kokonaiskuva siitä, mitkä tekijät muodostavat analysoitavan kohteen vahvuudet, sekä tiedostamaan ja torjumaan heikkoudet ja mahdollisesti kääntämään ne jopa voimavaroiksi. SWOT-analyysi auttaa ymmärtämään miten tuleviin mahdollisuuksiin voidaan valmistautua, jotta niistä voitaisiin saada irti mahdollisimman paljon lisäarvoa, sekä miten yrityksen ulkopuolelta tulevia uhkia voidaan kohdata siten, että negatiivinen vaikutus yrityksen liiketoimintaan olisi mahdollisimman minimaalinen. Näiden sisäisten ja ulkoisten faktorien yhdistämisellä saadaan SWOT-analyysillä tuotettua kokonaisvaltainen näkemys tutkittavasta aihealueesta ja sitä ympäröivästä tilanteesta. (Pickton & Wright, 1998.) SWOT-analyysin osa-alueiden kartoittamiseen voidaan hyödyntää lukuisia tiedonkeruumenetelmiä.





KUVA 9: SWOT-analyysin osa-alueet

Tunnettuudestaan huolimatta SWOT-analyysiin on kohdistunut myös kritiikkiä, joka usein liittyy työkalun yksinkertaisuudesta johtuvaan syvällisyyden puutteeseen ja naiiviuteen analyysin tuottamissa tuloksissa. SWOT-analyysi tulisikin nähdä ennen kaikkea helposti sovellettavana, dynaamisena työkaluna liiketoiminnan osa-alueiden kyvykkyyksien ja kehitystarpeiden arvioinnissa. (Pickton & Wright 1998.)

SWOT-analyysiä on hyödynnetty lukuisissa liiketoiminnan sovelluskoh-teissa, erilaisissa case study -analyyseissä ja muissa tieteellisissä julkaisuissa. Esi-merkkinä SWOT-analyysin soveltamisesta voidaan pitää Vonkin et al. (2007) ar-tikkelia, jossa he SWOT-analyysin avulla pyrkivät arvioimaan yritysten toimin-nan suunnitteluun tarkoitettuja tukijärjestelmiä (planning support systems, PSS). Koska kyseisessä tutkimuksessa SWOT-analyysin keskiössä on teknologia, sisäl-tää SWOT-analyysiin ovat tuottaneet eri sidosryhmät suunnittelujärjestelmien ympäriltä (pääkäyttäjät, järjestelmäkehittäjät jne.), millä on pyritty varmista-maan sekä teknisen, että funktionaalisen näkökulman huomioonottaminen. Von-kin et al. (2007) artikkelissa SWOT-analyysin avulla kyettiin tunnistamaan mer-kittäviä suunnittelujärjestelmiin vaikuttavia tekijöitä, jotka liittyivät niin suun-nitteluprosessiin kuin itse tekniseen suunnittelutyökalun toimivuuteen. Tutki-mus onnistui SWOT-analyysiä hyödyntäen kokoamaan listan suosituksista, joita tehokas suunnittelujärjestelmä sisältää (Vonk et al. 2007).

Tässä tutkielmassa SWOT-analyysiä sovelletaan yritysten laskentafunktioi-den osa-alueelle, jossa ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä toiminnan tehosta-misessa pyritään saamaan kattava ja kokonaisvaltainen kuva. Ohjelmistorobotii-kan vahvuuksia arvioitaessa pyritään tunnistamaan mitkä ovat suurimpia etuja, joita kyseisen menetelmän käyttö voi tarjota päivittäisten laskentatoimen työteh-

tävien suorittamiseen. Ohjelmistorobotiikan heikkouksia analysoitaessa puolestaan keskitytään arvioimaan, liittykö ohjelmistorobotiikan käyttöön sisäisesti vaikuttavia haittoja, jotka näkyvät taloushallinnon työtehtävien sujuvuudessa tai laadussa. Ohjelmistorobotiikka voi käyttöönoton myötä tuoda yritysten taloushallintoon myös ulkopuolelta tulevia uudenlaisia mahdollisuuksia ja uhkia, joita tämän tutkimuksen empiriaosiossa pyritään identifioimaan.

## 2.4 Yhteenveto

Tämän tutkielman Teoria-luvun alla on käsitelty tutkielman kannalta olennaista käsitteistöä, kirjallisuutta ja artikkeleita. Teoriaosuudessa on taustoitettu digitalisaation syntyä ja avattu sen kokonaisvaltaista merkitystä, joka näkyy sekä yksilö- että organisaatiotasolla. Uusia liiketoiminnassa sovellettavia digitaalisia teknologioita ovat esimerkiksi tekoäly, koneoppiminen, robotiikka ja ohjelmistorobotiikka, joista tässä tutkimuksessa keskitytään nimenomaan viimeisimpänä mainittuun ohjelmistorobotiikkaan. Kyseisen teknologian käyttöönottoon liittyvä case-esimerkki esiteltiin teoriaosuuden [luvussa 2.1.4](#). Uudet teknologiat tuovat mukanaan myös uudenlaisia riskejä, jotka yritysten on tiedostettava riskinhallintaprosesseissaan. Liiketoiminnan yhtenä osa-alueena myös laskentatoimen suorittaminen on vahvasti painottunut erilaisten tietojärjestelmien varaan, jolloin uusien teknologioiden hyödyntämisestä tulee relevanttia myös laskenta-alalla. Laskentatoimen työt jakautuvat usein sisäiseen ja ulkoiseen laskentatoimeen, joista molemmat osa-alueet kattavat sisälleen hieman erilaisia tehtäväkokonaisuuksia. Varsinaisten työtehtävien lisäksi työtä laskenta-ammattilaisena määrittävät mm. erilaiset odotukset ja roolit, joita laskenta-ammattilaisiin usein mielletään. Ohjelmistorobotiikan ja laskentatoimen yhdistelmää pyritään arvioimaan SWOT-työkalun avulla, joka pyrkii kartoittamaan kokonaisvaltaisesti tutkittavan ilmiön vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia.

Tämän tutkielman teoriaosuudessa perusteltiin useassa tutkimuksessa ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa liiketoiminnan tehostumisella. Erityisellä mielenkiinnolla tutkimuksessa pyritään erittelemään ja arvioimaan uutena tulevan teknologian vahvuuksia ja mahdollisuuksia, sekä mahdollisia heikkouksia ja ulkopuolisia uhkia.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Aineisto

Tämän tutkielman empiirinen tutkimusvaihe on suoritettu laadullisena eli kvalitatiivisena tutkimuksena, hyödyntäen aineistonkeruumenetelmänä tutkimushaastatteluja. ”Laadullisella eli kvalitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan kokonaista joukkoa erilaisia tulkinnallisia tutkimuskäytäntöjä” (Metsämuuronen 2006, 83). Haastattelujen tavoitteeksi asetettiin tutkimusongelmaan vastaaminen kokonaisvaltaisesti kattavan haastatteluaineiston perusteella.

Tutkimushaastattelujen suunnittelu rakentui tätä tavoitetta korostaen. Suunnitteluvaihe aloitettiin soveltuvien haastateltavien valinnalla. Haastattelu- tutkimuksen henkilöt valittiin ei-satunnaisesti, mikä tarkoittaa, että valinta perustui harkinnanvaraiseen arviointiin henkilöiden aikaisemmasta kokemuksesta tutkimusaiheen ympärillä. Haastateltaviksi haluttiin henkilöitä, joilla tiedettiin olevan ennakkotietämystä ja asiantuntemusta ohjelmistorobotiikasta laskentatoimen toimintakontekstissa. Haastateltaviksi valikoitui kahdeksan henkilöä, joilla edellä mainittu käyttökokemus löytyi, kuitenkin haastateltavien asiantuntemuksen jakautuen eri lähestymisnäkökulmiin tutkittavaan aiheeseen.

Kolme haastateltavista oli ohjelmistorobotiikan ohjelmistokehittäjiä tai ohjelmistoarkkitehteja. Heidän työnään on ohjelmoida eli koodata robotiikkajärjestelmiä, tai suunnitella järjestelmien kokonaiskuvaa ja järjestelmäarkkitehtuuria teknisestä näkökulmasta. Heidän osaamisensa ohjelmistorobotiikan konfiguroinnista, järjestelmien koodaamisesta tarpeen mukaan, lähde- ja kohdejärjestelmien integroimisesta, sekä mahdollisten järjestelmävirheiden syiden selvittämisestä ja ongelmien korjaamisesta. Kaikilla näistä haastateltavista kehittäjistä oli useiden vuosien ohjelmointikokemus, sekä he olivat olleet mukana 1-5 ohjelmistorobotiikan toteutusprojektissa laskentatoimen alalla.

Kaksi haastateltavista henkilöistä edusti talouden asiantuntijoita, jotka olivat työskennelleet ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojekteissa liikkeenjohdon konsultoinnin näkökulmasta. Heidän tehtävänsä oli ulkoisina liiketoimintakonsultteina ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojekteissa taata liiketoiminnan ja laskentatoimen toiminnallisten vaatimusten välittyminen järjestelmien kehittäjille, ja tarvittaessa tukea ohjelmistorobotiikan projekteja laskentatoimen osaamisellaan. Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojekteissa he toimivat usein ns. tulkkeina yrityksen omien laskenta-asiantuntijoiden, sekä ohjelmistokehittäjien välillä. Molemmilla heistä oli 3-6- vuoden kokemus liikkeenjohdon konsultoinnista, ja yritysten talousprosessien kehittämisestä teknologia- ja digiratkaisuilla. Molemmat olivat olleet mukana 1-3 ohjelmistorobotiikan toteutusprojektissa laskentatoimen alalla.

Kolme viimeistä haastateltavaa edustivat laskentatoimen ammattilaisia, jotka työskentelivät yrityksissä, joiden taloushallinnon tai kontrolloinnin yksiköissä oli alettu hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa. Näistä haastateltavista kaksi

työskentelivät taloushallinnossa (tittleillä reskontraspesialisti ja senior accountant) ja yksi kontrolloinnin työtehtävissä (tittelillä controller). Näillä kolmella oli kokemusta laskentatoimen alalta 5-17 vuoden ajalta, ja he olivat olleet mukana 1-2 ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektissa viimeisen kahden vuoden aikana. Heidän tehtävänään ohjelmistorobotiikan projekteissa oli ensisijaisesti tuoda tietämystä omasta organisaatiostaan ja sen talousprosesseista. Nämä henkilöt myös vastasivat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton jälkeen työskentelystä robotin kanssa päivittäisessä arjessaan.

Haastateltavat haluttiin valita kolmesta edellä mainitusta sidosryhmästä monipuolisen kokonaiskuvan saavuttamiseksi. Laskentatoimen osaamista edustivat sekä yrityksen talousfunktioissa työskentelevät laskenta-ammattilaiset (3 henkilöä), sekä funktionaalista talousosaamista edustavat liikkeenjohdon konsultit (2 henkilöä). Ohjelmistorobotiikan osaamista edustivat puolestaan konsultointitehtävissä työskentelevät robotiikan ammattilaiset (3 henkilöä). Laskenta-ammattilaisilta odotettiin subjektiivista kokemukseen perustuvaa näkökulmaa ohjelmistorobotiikan käyttöön, kun taas konsultit pystyivät analysoimaan ohjelmistorobotiikan käyttöä laskentakontekstissa myös objektiivisemmasta näkökulmasta. Sidosryhmästä riippuen pieniä eroavaisuuksia vastauksissa nähtiin esimerkiksi haastateltavien kuvaillessa ohjelmistorobotiikkaan liittyviä ennakkosenteitä ja mahdollista muutosvastarintaa.

Suurimmalla osalla haastateltavista ohjelmistorobotiikan kokemukset laskentatoimessa keskittyivät SAP-toiminnanohjausjärjestelmän ympärille, tai vastaavasti SAP-järjestelmän ja toisen lähdejärjestelmän välille. Muutamalla haastateltavista oli kokemuksia myös Sales Force -asiakashallintajärjestelmän automatisoinnista, sekä excel-tiedostoja ja raportointityökaluja yhdistävistä automatisoinneista. Ohjelmistorobotiikalla oli haastateltavien aikaisemmissa kokemuksissa keskitytty mm. perintätietojen hallintaan ja päivitykseen, asiakas- ja toimitajatietojen luontiin, kannattavuusraporttien laatimiseen, ostolaskujen käsitteelyyn sekä budjetoinnin valmisteluun.

Tutkielman aineistonkeruun kannalta olennainen osa empiirisen tutkimusosion suunnittelua, oli haastattelukysymysten muodostaminen. Haastattelut rakentuivat lopulta 14 kysymyksen muodostaneen kysymyspatteriston ympärille (Liite 1), jota käytettiin keskustelun avaajana ja suuntaviivoittajana. Kysymyksen koostuivat sekä temaattisista, tutkimusaiheeseen ja -termistöön ohjaavista kysymyksistä, sekä dynaamisista, kokemuksia ja tunteita herättelevistä, keskustelunomaisista kysymyksistä. Haastateltavat olivat toimineet erilaisissa rooleissa laskentatoimen ohjelmistorobotiikkahankkeissa, minkä seurauksena he pystyivät tarjoamaan erilaisia näkökulmia tutkimusaiheeseen. Mikäli haastateltavalla oli asiantuntemusta ja/tai halua ohjata keskustelua tiettyyn suuntaan aiheen sisällä, ei kaikkia kysymyspatteristoon sisällytettyjä kysymyksiä välttämättä sivuttu haastattelun aikana. Haastattelukysymyksillä pyrittiin keräämään aineistoa sekä teknisestä-, että liiketoimintanäkökulmasta. Aineistonkeruussa pyrittiin korostamaan haastateltavien oman subjektiivisen kokemuksen tärkeyttä: Molemmilta, tekniseltä ja liiketoimintaosa-alueilta ei tarvinnut tietää kaikkea, vaan

nimenomaan aineistonkeruussa pyrittiin löytämään kokemuksia siitä, miltä ohjelmistorobotiikan käyttö on haastateltavan omasta näkökulmastaan tuntunut ja mitkä tekijät ovat olleet näiden tuntemusten taustalla. Tutkimuskysymysten lisäksi haastateltavilta selvitettiin taustatietoina syntymävuosi, nykyinen toimenkuva, koulutus, sekä aikaisempi ammatillinen työskentelytausta tutkimusaiheen parissa.

Tutkimuksen empiirisen osan tuottama aineisto syvensi ymmärrystä tutkitavasta aiheesta. Tutkimusaineisto tuotti haastateltavien omista lähtökohdista riippuen vaihtelevaa tutkimusdataa, johon syvennytään tarkemmin tämän tutkielman seuraavassa [Tutkimuksen tulokset -luvussa](#), jossa kuvaillaan haastatelluaineiston perusteella löytyneitä lainalaisuuksia ja samankaltaisuuksia tutkimusaiheen ympärillä.

## 3.2 Menetelmä

Laadullisen tutkimuksen tutkimusmetodeja eli -menetelmiä ovat esimerkiksi haavainnointi, tarkkailu, kirjallisen materiaalin käyttö ja haastattelu. Tässä tutkimuksessa päädyttiin valitsemaan empiiriseksi tiedonkeräysmenetelmäksi teemahaastattelu sen joustavuuden takia: Metodina haastattelut sopivat moniin erilaisiin tutkimustarkoituksiin. Haastattelututkimuksen etuja ovat mm. mahdollisuus syventää aiheen tietämystä, sekä pureutua syvemmälle esitettyjen subjektiivisten mielipiteiden perusteluihin. Koska tässä tutkimuksessa tutkimusaiheena oleva ohjelmistorobotiikka laskentatoimen kontekstissa on vielä suhteellisen uusi ja vähän kartoitettu tutkimusaihe, sopii haastattelututkimus aiheen tutkimiseen hyvin. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 35.)

Haastattelumenetelmäksi valikoitui puolistrukturoidut teemahaastattelut, joiden tavoitteena oli kuvata haastateltaviksi valittujen henkilöiden käsityksiä, kokemuksia ja tunteita aiheesta. Puoli-strukturoitu haastattelurunko toimi haastatteluiden perustana ohjaamassa keskustelua.

Jokainen haastatteluista oli kestoltaan 45-90 minuuttia ja ne suoritettiin suomen kielellä. Kaikki haastattelut suoritettiin yksitellen kasvotusten, ja ne nauhoitettiin äänitiedostona siten, että haastateltavat olivat tietoisia osallistumisestaan tutkimukseen. Haastateltavat jakoivat haastatteluiden aikana avoimesti tunteuksiaan ohjelmistorobotiikkaan ja esimerkiksi tulevaisuuden työllisyysnäkyksiinsä liittyen, mutta muutoin tutkimuksessa ei käsitelty arkaluonteisia tietoja. Haastattelurungon (Liite 1) lisäksi haastateltavilta pyydettiin taustatietona täyttämään esitietolomake (Liite 2). Haastattelunauhoitukset litteroitiin auki tutkimustulosten syvemmän ja tarkemman analysoinnin mahdollistamiseksi.

Laadullista tutkimusta tehdessä on olennaista tutkimuksen luotettavuuden arviointi, mikä Metsämuurosen (2006, 200) mukaan määräytyy tutkimusmenetelmän ja tutkittavan ilmiön suhteesta: Laadullisen tutkimuksen tulisi olla totuusarvoinen, sovellettava, konsistentti ja neutraali. "Luotettavuuden pohdinnalla pyritään arvioimaan sitä, ja saamaan vahvistus sille, etteivät tutkimustulok-

set ole satunnaisten asioiden seurausta” (Metsämuuronen 2006, 206). Haastattelunauhoitusten laatu oli hyvä, ja sitä kautta tutkimuksen voidaan olettaa täyttävän reliaaabeliuden vaatimukset. Haastatteluissa esiin nousseet teemat toistuivat teoriaosuudessa ja aikaisemmin esitellyssä case-esimerkissä, minkä vuoksi tutkimusta voidaan tässä kontekstissa pitää validina. Koska tässä tutkielmassa on päätetty hyödyntää SWOT-analyysiä ohjelmistorobotiikan kyvykkyyksien arviointiin, on litteroitua haastatteluaineistoa analysoitu pilkkomalla se SWOT-analyysin mukaisiin alakategorioihin. Jaottelua mukaille, tutkimustuloksia on avattu tutkielman seuraavassa [Tutkielman tulokset -luvussa](#).

## 4 TUTKIMUKSEN TULOKSET

### 4.1 Yleistä

Teoria-luvun tueksi, tämän tutkielman empiirisen osion tavoitteena oli löytää havaintoja vastaamaan tutkielman alussa esitettyyn tutkimusongelmaan. Empiirinen tutkimusosuus suoritettiin laadullisena tutkimuksena tutkimushaastattelujen avulla. Haastattelujen suorittamisen jälkeen tutkimustulosten analysointi aloitettiin litteroimalla teemahaastatteluiden nauhoitukset, ja ryhmittelemällä haastatteluaineisto tutkielman tavoitteiden mukaisesti. Haastatteluaineistosta löytyi sekä yhtäläisyyksiä, että eroavaisuuksia haastateltavien kesken. Haastatteluvastaukset mukailivat pääsääntöisesti teoriaosuudessa käsiteltyä, aikaisempaa tutkimusmateriaalia aiheesta. Tutkimustuloksissa ohjelmistorobotiikkaan voidaan viitata lyhemmällä ylätermillä robotiikka, mutta tutkielman aiheen rajauksen mukaisesti, tässä luvussa esitellyt tutkimustulokset koskevat vain järjestelmissä tapahtuvaa ohjelmistorobotiikkaa.

### 4.2 Määritelmä & ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaiheet

Haastateltavat määrittelivät ohjelmistorobotiikan, RPA:n, olevan ihmisten ohjelmistoilla tekemän työn automatisointia ja digitalisointia. Haastateltavat määrittelivät ohjelmistorobotiikan teknologiana, jolla voidaan automatisoida järjestelmien käyttöä silloin, kun prosessit ovat loogisesti mallinnettavissa olevia kokonaisuuksia. Tällöin prosessista voidaan luoda mallinnettu työnkulku, *workflow*, jonka osia tai koko kokonaisuuden ohjelmistorobotti voidaan ohjelmoida suoritamaan.

”Ohjelmistorobotiikka, RPA, on hyvin strukturoitujen tehtävien automatisoitua suorittamista.”

Haastateltavat korostivat, että on yleistä väärinymmärtää ohjelmistorobotiikassa robotin tarkoittavan fyysistä ja näkyvää konetta, vaikka tosiasiallisesti kyseessä on ohjelmisto, joka toimii automatisoitavan järjestelmien sisällä.

Haastateltavat listasivat useita laskentatoimen prosesseja, joissa he ovat joko itse olleet mukana toteuttamassa automatisointia ohjelmistorobotiikan työkalulla, tai vastaavasti näkisivät ohjelmistorobotiikasta olevan hyötyä. Laskentatoimen osa-alueita, joissa ohjelmistorobotiikkaa voidaan esimerkiksi hyödyntää ovat kirjanpito, reskontrat ja laskutus, käyttöomaisuuslaskenta, raportointi, budjetointi, kassanhallinta ja rahoitus.

”Parhaimmat hyödyt ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä saavutetaan prosesseista, jotka sisältävät toistuvia, kaavamaisia tehtäviä isoilla datamassoilla. Tyypillisin malliesimerkki ohjelmistorobotin sovelluskohteesta laskentatoimessa on tositteiden kirjaus

järjestelmästä A järjestelmään B manuaalisesti. Ohjelmistorobotti käytännössä muuttaa manuaalisen osuuden automatisoiduksi.”

Esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmät itsessään sisältävät usein jo automatisoituja prosesseja, kuten laskun tietojen siirtyminen raportille. Haastateltavat kuitenkin totesivat automaatiotarpeen kasvaneen, minkä seurauksena paine tuottaa aineistoja nopeammin ja tehokkaammin kasvaa. Tietojärjestelmien lisäksi, haastateltavat mainitsivat laskentatoimen työtehtävissä hyödynnettävän usein myös excel-taulukkolaskentaa, jonka syötteissä ja taulukkotiedostojen jatkokäsittelyssä ohjelmistorobotiikasta voi olla hyötyä. Esimerkiksi tietty raportti voidaan tulostaa toiminnanohjausjärjestelmästä ulos, ja jatkaa lukujen työstämistä excelissä. Reskontrissa, sekä osto- että myyntipuolella, ohjelmistorobotiikkaa pystyisi hyödyntämään esimerkiksi tietojen poiminnassa ja syöttämisessä järjestelmiin. Haastateltavien esimerkin mukaan asiakas- ja toimittajatietojen luominen toiminnanohjausjärjestelmiin voi olla yksityiskohtaista ja hidasta manuaalista työtä, jossa yksittäisiä asiakkaan/toimittajan tietoja voidaan joutua poimimaan useista eri lähteistä. Toisena esimerkkinä ohjelmistorobotti voidaan esimerkiksi konfiguroida keräämään tietoja sähköpostitse toimitetulta laskulta, ja syöttämään nämä maksatus- tai toiminnanohjausjärjestelmään. Haastateltavien mukaan ohjelmistorobotin toiminta ei rajoitu yhteen käyttöliittymään, vaan se pystyy työskentelemään tarvittaessa myös eri järjestelmien välillä. Ohjelmistorobotti voi yhdistellä ja koota dataa eri lähteistä, mikä esimerkiksi yhdessä haastateltavien esimerkissä sujuvoitti kannattavuusraportoinnin laatimista, joka puolestaan edesauttoi nopeampaa ja reaaliaikaisempaa liiketoiminnan analytiikkaa. Kyseisessä raportointiesimerkissä ohjelmistorobotti haki dataa toiminnanohjausjärjestelmän ja data warehouse -järjestelmän välillä. Budjetoinnissa ohjelmistorobottia oli haastateltavien esimerkeissä käytetty yhdistelemään suunnitteludataa tuotannosuunnittelun (production planning) työkalun ja varsinaisen budjetointityökalun välillä.

”Tapoja hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa on lukemattomia. Enemmänkin se on mielikuvituksesta kiinni, että osaako keksiä mitä kaikkea voisi tehdä. Ennen käyttöönottoa on kuitenkin tärkeä myös muistaa syy, eli miksi tehdään. Tällä hetkellä monella yrityksellä syy on se, että kun kaikki muutkin touhottaa niin me sitten kanssa, mikä ei välttämättä ole se paras lähtökohta uuden teknologian käyttöönottoon.”

Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon liittyy useita vaiheita, joihin toteutustavasta riippuen voi sisältyä erilaisia haasteita. Lähtökohtana ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle toimii haastateltavien mukaan usein tavoite toiminnan tehostamiseen.

”Pankki- ja vakuutusala ovat yksi ohjelmistorobotiikkaan parhaiten soveltuvista aloista: Tehtävät koostuvat numeroiden käsittelystä, ja dataa on paljon. Toisaalta esimerkiksi lainan myöntäminen on usein neuvotteluprosessi, jossa ihmisen vuorovaikutustaidot ovat keskiössä. Tätä neuvottelua tukemaan ohjelmistorobotti soveltuu erinomaisesti.”

”Otetaan tähän esimerkkinä vaikka palkkalaskenta: Yritykset on ekana saattaneet keilla sen tehostamista esim. ulkoistamalla koko paketin toiselle yritykselle, jolloin omien työntekijöiden työtunnit voi käyttää tehokkaammin eniten lisäarvoa tuottaviin



töihin. Nyt ohjelmistorobotiikka tuo kuitenkin uuden tehostamisvaihtoedon, jossa ulkoistamisen sijaan pidetäänkin toiminnot yrityksen sisällä, mutta täysin ihmisten tekemän työn sijaan ne toteutetaan koneen avustamana. Eli tää ohjelmistorobotiikka on vaan yks työkalu lisää tähän palettiin, millä työntekoa voidaan entisestään tehostaa ja järkevöittää.”

Tehostamiskeinojen käyttöönotossa haastateltavat korostavat laadukkaan ja oikeellisen työn tärkeyttä, vaikka lähtökohtaisena tavoitteena olisikin kustannusten leikkaaminen.

Haastateltavat mainitsevat, että uusien tietojärjestelmäprojektien aloittaminen vaatii yrityksessä kokeilu- ja uudistumishalua, sekä riittävästi resursseja, etenkin aikaa.

”Uudistuminen lähtee usein muutostarpeesta tai -paineesta.”

Ennen ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa olisi yrityksessä hyvä arvioida löytyykö käyttöönottoon vaadittavaa osaamista organisaation sisältä, vai olisiko käyttöönotto kannattavampaa suorittaa esimerkiksi ulkoisten konsulttien avustuksella. Vaikka ohjelmistorobotiikkaa tulisikin kehittämään ulkoinen osapuoli, on haastateltavien mukaan yrityksen tärkeää tunnistaa vastuunsa toimeksiantajana läpi projektin. Ulkoiset konsultit voivat auttaa esimerkiksi ohjelmistorobotiikan implementoinnissa ja talousprosessien kehittämisessä, mutta asiantuntemus kyseisen yrityksen omista toimintatavoista ja -malleista lähtee aina yrityksen omista työntekijöistä. Ohjelmistorobotiikan projekteissa laskentatoimen ammattilainen on vastuussa laskentaprosessiketjun asianohjauksen eli workflow:n oikeellisuudesta. Haastateltavat toteavat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaativan organisaatiolta pitkäjänteistä prosessien määrittelyä ja osallistumista robotin rakentamiseen. Itse ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojekti kannattaa haastateltavien mukaan aloittaa nykyisten prosessien kartoittamisesta, esim. luomalla esiselvitys nykytilanteesta. Esiselvityksessä olisi tärkeä kartoittaa aikaa vievät ja kustannustehottomat prosessit, mikä helpottaa sen jälkeen arvioimaan sekä ohjelmistorobotiikan soveltuvuutta, että ohjelmistorobotiikan tuomaa lisäarvoa kyseiseen prosessiin. Esiselvityksessä on myös hyvä tunnistaa miten ja missä järjestelmissä prosessin vaiheet on suoritettu. Pelkkien oletusten sijaan haastateltavat nostivat statistiikkaan perustuvan arvioinnin tärkeäksi lähtökohdaksi projektin onnistumiselle: Sen sijaan, että arvioita käytöstä tai käyttötarpeesta heitetään ns. ”mututuntumalla”, tulisi esiselvityksen tueksi kyetä tuomaan mahdollisimman paljon konkreettista käyttödataa, esimerkiksi laskentajärjestelmien lokitietoja.

”Ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa yleensä se tekninen toteutusosuus on nimenomaan se helppo homma, joka vie noin 20% koko käyttöönottoprojektin ajasta. Enemmän aikaa vievää ja kriittisempää on nimenomaan olennaisten toimintoketjujen, rajoitteiden, variaatioiden ja erilaisten skenaarioiden määrittely, joka ei ole kehittäjän tai robotiikka-asiantuntijan hommaa, vaan nimenomaan kyseistä työtä tekevien, laskentatoimen ammattilaisten homma.”

Prosessianalyysin tavoitteena on laskentatoimen ohjelmistorobotiikkahankkeissa määrittellä ne laskentaprosessit, joissa ohjelmistorobotiikkaa voisi ja kannattaisi alkaa soveltamaan. Haastateltavien mukaan sovelluskohteiden tunnistamisen ohella vähintään yhtä tärkeää on kyetä tunnistamaan myös ne laskentatoimen prosessit, joissa ohjelmistorobotiikkaa ei kannata alkaa soveltaa. Haastateltavat listaavat tällaisiksi toiminnoiksi esimerkiksi pienen volyymin työtehtävät, jotka sisältävät paljon poikkeuksia tai dataa, joka ei ole määrämuotoista. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää osata arvioida robotiikan käyttöönottoa yksittäisten prosessien ohella myös laajemmasta näkökulmasta. Useissa tapauksissa laskentatoimen tehtävät yhdistyvät kokonaisuudeksi yrityksen muiden funktioiden kanssa (esim. tuotteen myynti – toimitus – laskutus), mitä kutsutaan päittäisiksi prosessikokonaisuuksiksi (end-to-end process). Tällöin valitun automatisoitavan työvaiheen tulee istua myös kokonaiseen toimintoketjuun.

Useat haastateltavat mieltävät suunnittelu- ja määrittelyvaiheen olevan kaikkein olennaisin askel robotiikan käyttöönotossa. Esiselvityksen jälkeen voidaan yhdessä laskentatoimen ammattilaisten ja mahdollisesti ohjelmistorobotiikkaa kehittävien osapuolten tukemana määrittellä käyttöönottoprojektin yksityiskohdat ja vaiheistus.

”Sinänsä siihen on selkeä polku ottaa ohjelmistorobotiikan ratkaisu käyttöön: Suunnittelu, toteutus, testaus ja tuotantoon siirto. Tosin liiketoiminnasta, automatisoitavista prosesseista ja taloushallinnon henkilöstön kyvykkyyksistä riippuen taloushallinnon ihmisten osallistuminen kehittämiseen ja toteutukseen on tapauskohtaista.”

Mikäli RPA:ta hyödynnetään yrityksessä ensimmäistä kertaa, ennen käyttöönottoa ohjelmistorobotiikkaan sijoittamisen kannattavuutta voi olla haastavaa laskea tai estimoida. Tällöin yhtenä vaihtoehtona ennen varsinaista toteutusta voidaan haastateltavien esimerkin mukaisesti rakentaa ohjelmistorobotista erillinen kokeiluversio, eli PoC (proof of concept). PoCin ideana on määrittellä yksi määrämuotoinen, helppo ja helposti määriteltävä prosessi, joka pystytään pilotoimaan yhdellä ohjelmistorobotilla. Kun tunnistetaan, että teknologia toimii, niin ohjelmistorobotiikan käyttöä voidaan laajentaa myös muihin prosesseihin. Haastateltavat kertovat PoCien olevan yleisiä.

Määrittely- ja mahdollisen demovaiheen jälkeen tehdään projektin toteutus ja testaus ennen varsinaista käyttöönottoa. Ohjelmistorobotiikan käyttöönotot pyritään yleensä suorittamaan ketterästi, tiiviillä aikataululla, jota suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös mahdolliset byrokraattiset hidasteet, kuten käyttöoikeuksien anomiset ja lupa-asiat.

”Puhuttaessa isojen yritysten rahan käsittelystä, voi käyttöoikeuksien saanti taloustoimintoihin olla haasteellista. Ja ihan syystä.”

”Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto yrityksessämme aloitettiin analyysivaiheella, jossa pyrimme tunnistamaan prosessit, joissa ohjelmistorobotiikasta kohdallamme olisi hyötyä. Tämä oli ensimmäinen ohjelmistorobotiikan sovellus yrityksemme taloushallinnossa, ja lähtökohtaisesti tavoite oli ottaa ohjelmistorobotiikka pilottihengessä käyttöön yhden prosessiketjun osana, ja mikäli tuloksiin oltaisiin tyytyväisiä, ohjelmistorobottien hyödyntämistä voitaisiin mahdollisesti laajentaa muihinkin prosesseihin. Erittelimme lopulta viisi eri taloushallinnon prosessia, jotka sen jälkeen kävimme

yhdessä läpi ohjelmistorobotiikkaan erikoistuneiden konsulttien kanssa, jotka toimivat avustajinamme käyttöönoton ajan. He ohjasivat prosessiemme määrittelyä tarkempaan suuntaan, auttoivat meitä hahmottamaan mahdolliset aukot prosessiketjussa, ja nostivat esille mahdollisia haasteita automatisoinnin näkökulmasta. Koska tässä kohdalla automatisoitavia prosesseja valittiin vain yksi, halusimme valinnassa painottaa ennen kaikkea työntekijöiden näkökulmaa: Minkä toiminnon automatisoinnista työntekijämme hyötyisivät kaikista eniten? Mitkä tehtävät ovat työntekijöillemme epämieluisimpia? Viidestä esimerkkiprosessista valitsimme lopulta perintätietojen päivittämiseen liittyvän prosessin. Perintäprosessissa perintätoimisto lähetti viikoittain listauksen asiakkaista, jotka eivät olleet seuranneet heille ohjattua maksujärjestelyaika- taulua, ja asiakas tuli siirtää seuraavalle perintätasolle. Perintätasoa (dunning level) ylläpidetään yrityksemme SAP-järjestelmän asiakastiedoissa, ja mikäli asiakas ei maksa laskujaan annettujen maksuaikataulujen puitteissa, uusi perintätaso päivitetään järjestelmään. Koska olemme iso yritys, perintätoimiston viikoittain päivittämä lista perintäasiakkaista saattoi olla jopa 20-sivuinen. Nykyisellään jokainen listan asiakkaista käytiin manuaalisesti läpi ja tehtiin tarvittavat muutokset järjestelmään: tarkastettiin ensin, että kyseisellä asiakkaalla tosiaan oli merkintä avoimista maksusuorituksista järjestelmässä, jonka jälkeen kyseisen laskun tiedot avattiin yksi kerrallaan SAP-järjestelmässä ja päivitettiin uusi perintätaso asiakastietoihin. Tämä tarkkuutta vaatinut prosessi edellytti myyntireskontran käsittelijöiltämme manuaalista työtä ja oli aikaa vievää.”

Haastateltava kuvaili myös robotiikkatyökalun valintaa kyseisessä käyttöönotoesimerkissä ja automatisoitavan prosessin pilkkomista yksittäisiin prosessivaiheisiin.

”Ohjelmistorobotiikan työkaluksi valikoitui projektissa mukana olleiden konsulttien suosittelemana UiPath-ohjelmistorobotiikkajärjestelmä. UiPathia suositeltiin käyttööme, koska se soveltui valitsemiemme prosessien automatisoimiseen, ja koska sen konfiguroiminen ei vaatinut koodaustaitoja. UiPath-työkalu on yksinkertainen ohjelmistorobotiikan ohjelmisto, jossa prosessiketju suunnitellaan ruudulle visuaalisesti kronologiseen järjestykseen, minkä jälkeen ohjelmistorobottiin nauhoitetaan jokaisessa prosessivaiheessa tehtävät toiminnot. Toimintoja voi nauhoittaa esim. ruudulla näkyvien kenttien syötteiden mukaan tai hakemalla ruudusta tietynlaisia dataa. Tässä tapauksessa pilkottu prosessiketju oli seuraavanlainen: Avaa perintätoimiston lähettämä pdf-tiedosto – Nouda listalta asiakas- ja tositenumerot – Tallenna numerot muistioon – avaa SAP – Kirjautu SAP:iin – Avaa transaktio FBL5N (luettelo asiakkaan avoimista laskuista) – Syötä hakuun muistioon tallennettu asiakasnumero ja avaa listaus kyseisen asiakkaan avoimista eristä – Suorita tekstihaku muistioon tallennetulla tositenumerialla ja avaa tositteen tiedot – Korvaa kentät ‘Peruspvm’ ja ‘Perintäavain’ päivitettyillä tiedoilla – Tallenna. Prosessiketjun osien identifioimisen jälkeen suunnitelimme yhdessä konsulttien kanssa jokaisen prosessivaiheen suorittamisen. Vaikka UiPath oli työkaluna odotettua helpompaa käyttää, oli konsulttien avustamisesta ja tietotaidosta runsaasti apua. Jouduimme työstämään muutamia prosessiketjun osia hieman odotettua kauemmin. Työskentelimme yhdessä, jolloin itsenäisen työskentelyn sijaan sovimme muutaman työpäivän, jossa kehitimme ohjelmistorobottia kasvotusten. Konsultit vastasivat myös automatisointiprojektin johtamisesta, aikatauluttamisesta ja dokumentoinnista. Kehitysprojektissa mukanaolo toimi osallistuneille taloushallintomme työntekijöille myös opettavaisena kokemuksena päästessämme tarkkailemaan tällaista kehitystyötä lähietäisyydeltä. Kahden yhteisen kehityspäivän jälkeen testasimme ohjelmistorobottia testijärjestelmässämme muutaman viikon ajan. Tämä ajanjakso toimi myös käyttöönoton harjoitteluajanjaksona työntekijöillemme. Testauksen aikana löysimme muutamia toimintavirheitä, jotka selvitimme konsulttien kanssa yhdessä. Testausperiodin jälkeen, yrityksemme johtoryhmä hyväksyi ohjelmistorobotiikan käyttöönoton ‘oikeassa elämässä’, eli varsinaisessa tuotanto-SAP-järjestelmässämme.”

Haastateltavat ohjeistavat, että kehitys- ja testausvaiheita ei tulisi suorittaa suoraan laskentatoimen tietojärjestelmän varsinaisessa tuotanto-ympäristössä, vaan kehitystyö tulisi valmistella erikseen toisessa, siihen tarkoitettussa järjestelmäversiossa. Testaus on laskentaorganisaation näkökulmasta tärkeä vaihe: Testauksen yhteydessä kaikki ohjelmistorobottia työstävät osapuolet hyväksyvät ohjelmistorobottin toiminnan ja tekevät siihen mahdolliset viimeiset korjaus- ja muutostyöt. Testausvaiheen jälkeen ohjelmistorobotti tulee tekemään täsmälleen samat toiminnot yrityksen virallisessa toimintaympäristössä. Käyttöönnoton jälkeen alkaa ylläpito- ja seurantavaihe, jossa keskitytään mahdollisten poikkeus- ja virhetilanteiden käsittelyyn.

*”Ensimmäiset viikot henkilöstömme suhtautui ohjelmistorobottiin varovaisen innostuneesti, mutta myös korostetulla huomiolla. Testaus- ja harjoitteluperiodista huolimatta uuden työkalun opetteleminen ja sisäistäminen osaksi työntekoa veivät aikaa. Tosin automatisoinnin hyödyt alkoivat näkymään arjessamme nopeasti: Säästetty työaika koettiin kaikin puolin erittäin mieluksena. Manuaalisten asiakasdatan muutostöiden sijaan, työntekijöidemme uusi työnkuva oli perintätoimiston listauksen saatuaan avata lista, käynnistää ohjelmistorobotti ja tarvittaessa käsitellä poikkeus- ja virhetilanteita, joita ohjelmistorobotti itsessään ei kyennyt selvittämään. Esimerkki virhetilanteesta oli vaikkapa tositenumeron puuttuminen perintätoimiston listalta, jolloin robotin yrittäessä hakea dataa pdf-tiedostosta, se ei kykene sitä löytämään, ja robotin ajo keskeytyy. Perintätiedot ovat arkaluonteista dataa, ja tehtävänämmä oli varmistaa prosessin joka vaiheessa, että tähän sensitiiviseen informaatioon pääsivät käsiksi vain siihen oikeutetut henkilöt. SAP järjestelmämmä käyttöedellytyksenä oli lähtökohtaisesti myös salatun VPN-verkon käyttäminen. Ohjelmistorobotti on ollut osana perintätietojemme päivitystä nyt 5 kuukauden ajan, ja sekä yrityksemme työntekijät, että johto ovat olleet käyttöönottopäätökseen tyytyväisiä. Tämän pilotointiprojektin seurauksena aloitimme ohjelmistorobottiikan kehitysprojektin myös kolmeen muuhun yrityksemme taloushallinnon prosessiin. Työskentelemme myös näissä projekteissa samojen konsulttien kanssa, sillä koimme yhteistyön toimineen hyvin, ja konsulttien tuoman lisäarvon merkittävänä.”*

### 4.3 Tutkimustulokset SWOT-analyysin mukaisesti

#### 4.3.1 Vahvuudet

Haastateltavat kokivat ohjelmistorobottiikan sopivan hyvin laskentatoimen töiden suorittamisen tueksi, sillä niihin liittyy usein kaavamaisia ja toistuvia tehtäviä. Ohjelmistorobottiikan hyödyt, ja samalla myös teknologian vahvuudet ovat parhaiten nähtävissä silloin, kun käyttöönotto on valmisteltu ja sopivuus kyseisten prosessien suorittamiseen analysoitu perusteellisesti. Haastateltavien mukaan ohjelmistorobottiikan suurimmat vahvuudet laskentatoimen töissä ovat ennen kaikkea nopeus ja systemaattisuus. Ohjelmistorobottiikan käyttöönoton pää tavoitteeksi listataan pääsääntöisesti liiketoiminnan tehostamisen tavoittelu, joka perustuu juuri ohjelmistorobotin kykyyn toimia ihmistä nopeammin, pidempiä jaksoja ja ilman inhimillisiä tarkkuusvirheitä. Haastateltavat kertoivat ohjelmistorobottien pystyvän taklaamaan useita ihmistyötä rajoittavia tekijöitä: Ne voidaan halutessa ohjelmoida työskentelemään seitsemänä päivänä viikossa, ja ne

prosessoivat dataa nopeasti ja virheettömästi. Robottien työskentelyssä ei myöskään tarvitse ottaa huomioon inhimillisiä tekijöitä, kuten vaikkapa henkilökemioita tai poissaoloja.

”Tehokkuuden lisääntyminen muodostuu yksikertaisuudessaan kahdesta tekijästä: a) Ohjelmistorobotti kykenee prosessoimaan dataa huomattavasti ihmistä nopeammin, ja b) ohjelmistorobotti kykenee työskentelemään tauoitta 24h vuorokaudessa, 365 päivää vuodessa. Ohjelmistorobotiikassa oikeastaan ainut nopeutta rajoittava tekijä on järjestelmän oma läpimenoaika. Niin ja ihminen, joka sitä saattaa aika ajoin mennä sorkkimaan.”

”Ohjelmistorobotin operatiivinen vuorokausi ei pysähdy, ja käyttäjä voi luottaa, että robotti tekee juuri, ja vain ja ainoastaan sen, mitä se on ohjelmoitu tekemään. Robotit eivät myöskään irtisanoudu tai pidä esimerkiksi sairaspöissaoloja, vaan ne pystyvät työskentelemään tasalaatuisesti jopa kellon ympäri viikon jokaisena päivänä. Näin ollen ainoana toiminnan nopeuden rajoitteita ovat tarvittavat ihmisen suorittamat prosessin välivaiheet. Ohjelmistorobotit voivat toimia myös täysin itsenäisesti, jolloin myös tämä rajoite poistuu. Lisäyksenä tosin on hyvä huomioida, että automatisoitavasta tehtävästä riippuen myös itsenäisten ohjelmistorobottien työtä olisi hyvä valvoa tai kontrolloida edes jollain tasolla.”

Rutiininomaiset ja kaavamaisetkin tehtävät pitävät sisällään yleensä jonkinlaisia poikkeuksia. Haastateltavien mukaan poikkeuksella voidaan käytännössä tarkoittaa esimerkiksi tilannetta, jossa ohjelmistorobotti on koodattu poimimaan data excel-työkirjan tietyistä soluista, mutta kyseinen solu olisikin lähde-excelissä syystä tai toisesta tyhjä. Tällaiset poikkeukset ja kaikki mahdolliset poikkeustilanteen käsittelyvaihtoehdot tulee joko käsitellä ihmisen toimesta erikseen manuaalisesti, tai konfiguroida ohjelmistorobottiin yksitellen. Vaikka ohjelmistorobotit voivat tuoda laskenta-ammattilaisen työnkuvaan uusia tehtäviä, kuten robotin työn tarkastuksia tai korjauksia, kaikki haastateltavista sanoivat laskentatoimen prosessien läpimenoaikojen lyhentyneen merkittävästi niiltä osin, joilla ohjelmistorobotti on otettu käyttöön. Vaikka ohjelmistorobotiikan kehittäminen on vaatinut resursseja, ovat haastateltavat silti kokeneet ohjelmistorobotiikan tuovan kustannussäästöjä yrityksen laskentatoimen yksikköihin.

”Otetaan esimerkkinä vaikka iso konserniyritys. Jos jostain aikaisemmin manuaalisesti toteutetusta stepistä saataisiin automatisoitua vaikka edes 2%, niin se kaksi prosenttia voi isoilla volyyymeillä pelatessa olla jo merkittävä, yhtiön tulokseen positiivisesti vaikuttava tekijä.”

”Olin mukana suomalaisen, valmistavan teollisuuden alalla toimivan, pörssinoteeratun yrityksen ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa. Kyseisessä projektissa automatisoitiin kaksi prosessistepiä ostoreskontrassa. Vaikka automatisoituun prosessiin liittyi poikkeustilanteita, jotka ihmisen piti yksitellen selvittää manuaalisesti, oli työtunneista saavutettu säästö ohjelmistorobotiikan käyttöönoton seurauksena 6-numeroinen tuloslaskelmassa.”

”Yhdessä projektissa yksittäisen kirjanpidon työtehtävän läpimenoaika oli noin tunti, koska se sisälsi paljon manuaalista työtä. Piti raksutella satoja ja taas satoja rivejä excelistä kirjanpitojärjestelmään, ja sen jälkeen kuitata rivit yksitellen. Tapauksia oli paljon, ja laskentatoimen työntekijä hoiti ne kaikki manuaalisesti. Parissa viikossa tämän prosessin ympärille kehitettiin ohjelmistorobotti, joka automatisoi koko työtehtävän niin, että läpimenoaika muuttui pariin minuuttiin. Jokaisen osallistujan laskupää riitti

päättämään, ettei kyseisessä tapauksessa ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa tai käyttöönoton kannattavuutta tarvinnut enää paljon arpoa.”

Työaikaa säästyy myös prosessin aikana ilmenneiden virhetilanteiden korjaamisen poistuesssa. Haastateltavat listasivat virheiden vähentymisen, ja sitä kautta työn yleisen laadun paranemisen suurena ohjelmistorobotiikan vahvuutena.

”Jos sama työtehtävä pitää toistaa lukuisia kertoja peräkkäin, voi työn suorittaminen muuttua puuduttavaksi, ja tätä kautta myös keskittyminen herpaantua herkästi. Tämä puolestaan voi johtaa kasvaneisiin huolimattomuusvirheisiin työn suorittamisessa. Juuri laskentatoimen töissä on huolimattomuusvirheet voivat käydä yrityksille kalliiksi kirjaimellisesti. Ohjelmistorobotiikassa tätä ongelmaa ei ole: Robotti toistaa halutut työtehtävät tasalaatuisesti.”

”Ohjelmistorobotti ei myöskään tee inhimillisiä virheitä, ellei niitä virheitä ole ohjelmoitu robottiin ihmisen toimesta. Tämä tieto itsessään nopeuttaa mahdollisten virhetilanteiden syiden rajaamista, ja niistä toipumista. Ja puolestaan virhetilanteiden vähentymisestä seuraavan laadunparantumisen yksi positiivinen seuraus on yleensä myös asiakas- ja sidosryhmätyytyväisyyden kasvu”

Haastateltavat eivät olleet kokeneet ohjelmistorobotin käyttöönotossa haasteita eri laskentajärjestelmien välillä, vaan ohjelmistorobotit olivat pääsääntöisesti kyenneet toimimaan missä tahansa laskentatoimen tietojärjestelmässä, sekä myös erinäisten järjestelmien välillä. Näin ollen ohjelmistorobotin käyttö ei aiheuta vaatimuksia esimerkiksi käsittelemänsä datan lähde- tai kohdejärjestelmälle. Haastateltavien mukaan monet ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen aloittaneet yritykset ovat olleet positiivisesti yllättyneitä sen lisäämästä ketteryydestä jo olemassa oleviin järjestelmiin.

”Mitä suurempi tietojärjestelmä on kyseessä, sitä hankalampana IT-projektina siihen kohdistuvat päivitykset yleensä nähdään. Tästä erinomaisena esimerkkinä voidaan ottaa vaikkapa SAP-toiminnanohjausjärjestelmä, jonka vanhempia versioita käyttävät loppukäyttäjät voivat kokea järjestelmän kankeana ja epämieluisana käyttää. Isot muutokset tai järjestelmäpäivitykset tarkoittavat usein, että toiminta on sovitettava uusien järjestelmävaatimusten mukaisesti, ja että kaikki käytössä olevat SAP-toiminnallisuudet tulee testata ennen muutosten käyttöönottoa. Tämän vuoksi esimerkiksi isoissa, globaaleissa yrityksissä toiminnanohjausjärjestelmien ylläpitäminen täysin päivitettyinä jatkuvasti voi olla yllätän haastavaa. Ohjelmistorobotti on erinomainen työkalu lisäämään olemassa olevan järjestelmän ketteryyttä automaation avulla. Jatkuvan pienkehityksen sijaan näin ollen yrityksessä vapautuu resursseja suunnittelemaan isompia uudistuksia ja teknistä kehitystä pitkällä aikavälillä.”

### 4.3.2 Heikkoudet

Vahvuuksien lisäksi haastateltavat tunnistivat ohjelmistorobotiikassa myös heikkouksia laskentatoimen töissä. Haastateltavien mukaan yksi yleisimmistä ohjelmistorobotiikkaan mielletävistä heikkouksista on käyttöönoton myötä kasvavat tietoturvariskit. Taloushallinnossa ohjelmistorobotti saattaa usein toimia eri järjestelmien välillä, jolloin se myös tarvitsee kirjautumisoikeudet kaikkiin toimintaympäristöihin. Järjestelmät ovat usein myös suorassa internetyhteydessä. Mitä enemmän tunnuksia on keskitetty yhden lähteen alle, sitä houkuttelevampi

kohde siitä tulee myös tietomurtojen ja hakkereiden näkökulmasta. Ohjelmistorobotin käsittelemä data saattaa olla sensitiivistä, esimerkiksi ihmisten henkilötietoja, mikä voi tehdä robotista potentiaalisen tietomurtokohteen. Ohjelmistorobotin käyttämät salasanat tulee suojata huolellisesti erilaisia salausratkaisuja hyödyntäen. Mikäli kyseessä on sensitiivinen henkilödata, voi tietomurtojen lisäksi riskinä olla myös kerätyn datan väärinkäyttö. Haastateltavat korostavat, ettei sensitiivistä dataa tulisi kerätä tai käsitellä, ilman siihen oikeuttavaa perustetta, tai ilman, että kyseenomainen henkilö olisi asiasta tietoinen.

Haastateltavat tosin toteavat, että IT-järjestelmien kanssa toimiessa tietoturva-asiat ja tietovuodot ovat riski, oli toimijana sitten robotti tai ihminen. Haastateltavilla oli tietoturvariskien kasvamisesta kuitenkin myös toisistaan poikkeavia näkemyksiä. Yksi haastateltavista kokee tietoturvan jopa lisääntyvän ohjelmistorobotiikan avulla, kun ihmisen ei tarvitse enää itse muistella salasanojaan esimerkiksi muistilappujen tai muiden epäluotettavien keinojen avulla.

”Lähtökohtaisesti ainoa turvallinen järjestelmä on järjestelmä, jota ei ole olemassa. On meillä mikä hyvänsä järjestelmä, niin sinne täytyy jollain tavalla tunnustautua, ja tunnustautumisella on aina joku tietty tietolähde, joka täytyy suojata.”

Monet haastateltavista arvelivat isompien tietoturvariskien konkretisoituvan teknologian kehittyessä: Tekoälyn ja internet of things -ominaisuuksien yleistyessä ohjelmistorobotiikassa, kyseiset järjestelmät kykenevät työskentelemään koko ajan itsenäisemmin. Samaan verkkoon kytketyt kehittyneet älylaitteet voivat itsenäisesti kommunikoida keskenään, mikä puolestaan mahdollistaa uudellaisille tietoturvariskeille altistumista. Ohjelmistorobotit itsessään eivät tule turvaamaan tai korvaamaan laskentajärjestelmien tietoturvaa. Haastateltavien mukaan tärkeämpää on sen sijaan määritellä, kuinka pitkiin prosessiketjuihin ohjelmistorobotille annetaan pääsyvaltuudet, sekä miten ja missä kohtaa prosessiketjua valvotaan työn suorittamista ihmisen toimesta. Ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäessä, tulee huomioida myös audit trail ja vaaralliset työhdistelmät.

”Yleensä taloushallinnon organisaatiossa ei ole työntekijää, jolla olisi oikeudet suorittaa kaikki toimenpiteet, varsinkaan mitä isompiin käsiteltäviin rahamääriin mennään. Esimerkiksi laskuja maksettaessa yleensä yksi henkilö, laskun käsittelijä tai vastaava, kirjaa laskun. Tämän jälkeen eri henkilö käy usein hyväksymässä laskun eteenpäin, jolloin huolehditaan aukottomasta ja virheettömästä rahan käsittelystä. Ohjelmistorobotiikkaa käyttäessä voidaan kuitenkin törmätä tilanteeseen, jossa toimiakseen robotti tarvitsee laajoja toiminta- ja hyväksymisoikeuksia. Tällöin yrityksessä on tärkeää tehdä selkeä rajanveto siihen, mitä yhden robotin annetaan kerrallaan tehdä, miten paljon erilaisia toimintaoikeuksia hajautetaan eri robottien käyttöön ja mitkä ovat niitä prosessiketjun kriittisiä osia, joissa ihmisen tekemät kontrollitarkastukset ja hyväksynät yhä ylläpidetään.”

Toisena ohjelmistorobotiikan mahdollisena heikkoutena haastateltavat nostivat teknologian uutuuteen liittyvät heikkoudet. Koska kyseessä on verrattain ”raaka” ja vielä murroksessa oleva teknologia, voi olla, että itse robotiikkaohjelmissa on vielä virheitä. Tämä voi näkyä mm. siten, ettei ohjelmisto toimi kuten sen pitäisi.

”Myös ohjelmistorobotiikan tuotteen takana on ihmiskoodari. Ja ihmiset tekevät silloin tällöin inhimillisiä virheitä, jotka ohjelmistorobotin koodissa tarkoittaa sitä, että

automaatio toimii väärin. Mitä enemmän RPA-työkalut kypsyvät ja arkipäiväistyvät, sitä vähemmän ne sisältävät enää sisäisiä toimintavirheitä. Ohjelmistorobotiikan yleisyydessä, myös ratkaisut paranevat järjestelmien kehittyessä.”

Yhtenä ohjelmistorobotiikan heikkoutena haastateltavat mainitsivat ohjelmistorobotin kankeuden pohjajärjestelmän muutostilanteissa. Kaikkiin tuettuihin tietojärjestelmiin tulee säännöllisesti päivityksiä, jotka voivat muuttaa järjestelmän asetuksia tai näkymiä (esim. funktioista löytyvä data, kenttien paikat ruudulla jne.). Myös taloushallintoa koskevat säädökset ja lainsäädäntö kehittyvät, mikä voi aiheuttaa muutoksia työn tekemiseen järjestelmissä. Taloushallinnon automatisoinnissa ohjelmistorobotti on ohjelmistotuote, joka konfiguroidaan aina tiettyä, sen hetkistä skenaariota varten. Mikäli toimintaympäristö, eli tässä tapauksessa esim. toiminnanohjausjärjestelmä tai kirjanpityökalu muuttuvat, pitää kyseiset muutokset ohjelmoida ohjelmistorobottiin uudelleen. Haastateltavat tosin korostivat, että järjestelmän käytön ja muokattavuuden jäykkyys voi myös olla seurausta toimintatavoista ja kohdejärjestelmän kunnosta ja vakaudesta. Näin ollen toiminta saattaa olla kankea muutoksille, oli mukana ohjelmistorobotti tai ei. Useat haastateltavat korostivat, että automaation avulla säästettyä työaika voidaan nimenomaan kohdistaa mahdollisten virhetilanteiden korjaamiseen ja pienkehityksen, kuten järjestelmien päivitysten suorittamiseen. Haastateltavien käytössä olleet ohjelmistorobotit eivät olleet vielä kyenneet itsenäisesti adaptoitumaan muutoksiin, mutta teknologian ja koneoppimisen kehittyessä robotin kyky käsitellä virhetilanteita pidemmälle itsenäisesti lienee mahdollista tulevaisuudessa.

”Vaikkei ohjelmistorobotti kykenekään vielä korjaamaan kaikkia virhetilanteita itsenäisesti, se voi poimia ja raportoida dataa tilanteesta ja siihen johtaneista tekijöistä, mikä itsessään jo nopeuttaa virhetilanteiden käsittelyä.”

Yleensä taloushallinnon ihmiset ovat tottuneita määrittelemään, kuinka toimintaketjun tulisi kulkea niin sanotussa happy day -skenaariossa, jossa kaikki sujuu suunnitellusti. Mahdollisten poikkeustilanteiden ja niiden ratkomisen mallintaminen voi olla haastavaa myös asiantuntijalle, joka tuntee prosessit hyvin. Esimerkiksi ostolaskuja käsittelevä ohjelmistorobotti voi ajautua keskeyttämään työnsä lähtökohtaisesti puutteellisena saapuneen laskun vuoksi. Tällaiset tilanteet hoidetaan yrityksissä usein yhä edelleen esimerkiksi soittamalla laskun lähettäneeseen organisaatioon, mihin ohjelmistorobotti ei ainakaan toistaiseksi vielä kykene.

### 4.3.3 Mahdollisuudet

Haastateltavat ennustivat ohjelmistorobotiikan käytön yleistyvän vahvasti lähivuosina mahdollistamansa liiketoiminnan tehostumisen, ja sitä kautta kasvun myötä. Jo seuraavan 10 vuoden sisällä ohjelmistorobotiikan nähtiin olevan alasta riippumatta olennainen työkalu osana lähes jokaisen yrityksen tietojärjestelmiä. Haastateltavien mukaan eniten kasvumahdollisuuksia ohjelmistorobotiikka ky-



kenee tarjoamaan työtehtäviin, jotka ovat kaavanomaisia, toistuvia rutiinitehtäviä, ja jotka suoritetaan tietojärjestelmissä. Haastateltavat näkivät ohjelmistorobotiikan olevan tulevaisuudessa sujuva ja arkipäiväinen osa tietojärjestelmien kanssa työskentelyä. Ohjelmistorobotiikan tuotteet ja teknologia sen ympärillä kehittyvät itsessään myös jatkuvasti, eli on todennäköistä olettaa, etteivät ohjelmistorobotiikan ratkaisut ole muutaman vuoden päästä enää samanlaisia, kuin nykypäivän tuotteet. Ohjelmistorobotiikka nähdään tulevaisuudessa merkittävänä koneoppimisen ja keinoälyn sovelluskohteena. Koneoppiminen mahdollistaisi robottien yhä adaptiivisemmän, prediktiivisemmän ja itsenäisemmän toiminnan järjestelmien ja lähteiden päivittyessä, jolloin ohjelmistorobotti kykenisi esimerkiksi toipumaan erilaisista virhetilanteista ilman ihmisen manuaalista puuttumista työnkulkuun.

”Jo muutamien seuraavien vuosien kuluessa ohjelmistorobotiikka ei ole enää mikään trendi tai wau-efektiä aiheuttava ihmytyksenaihe, vaan se on enemmän tai vähemmän mukana kaikilla elämämme osa-alueilla. RPA-teknologiaan tulevat integroitumaan myös yhä voimakkaammin muut teknologiatrendit, kuten keinoäly, koneoppiminen ja asioiden internet, jotka puolestaan mahdollistavat uudenlaista tehokkuutta ja kasvua. Teknologia kehittyy nopeammin kuin koskaan ennen ja jo nyt olemme päässeet näkemään ensimmäisiä ohjelmistorobotiikan ja kognitiivisen keinoälyn synteesituotteita.”

Myös erilaiset kuvan- ja puheentunnistusominaisuudet kehittyvät osana ohjelmistorobotiikkaa.

”Kuvan- ja puheentunnistusominaisuuksien yhdistäminen ohjelmistorobotiikkaan avaan tulevaisuudessa lukemattomia mahdollisuuksia. Yksinkertaisena kuvantunnistuksen esimerkkinä voidaan vaikkapa tunnistaa lähdedokumentilta haettavat rivit, tai auki kirjoitetut numerot ja kopioida data määrämuotoisena eteenpäin. Puheentulkinta on toinen merkittävä kehityskohta. Tulevaisuudessa ohjelmistorobottia voisi ohjata suullisesti tyylillä: ‘Hae tiedot tuolta ja vie tuonne’. Minkä takia kukaan enää tämän jälkeen naputtelisi itse käsin tietoja järjestelmään? Tosin kyseiset toiminnallisuudet ovat toistaiseksi vielä huomattavasti kehittyneempiä englannin kuin suomen kielellä. Suomen kieli ei ole tekoälyn kehityksessä niin lausumisen, kuin kieliopinakaan näkökulmasta se helpoin kielivaihtoehto.”

”Kehittyvien teknologioiden käyttöönotossa timing is everything. Tutkimukset ovat osoittaneet ns. early adapterien, eli uusien, ohjelmistorobotiikan kaltaisten teknologioiden edelläkävijämäisesti hyödyntävät yritysten olevan keskimäärin menestyneempiä. Kaikista eniten momentumia ja kilpailuetua voidaan saavuttaa, kun uusi teknologia omaksutaan ennen kilpailijoita, kuitenkin teknologian ollessa riittävän kypsää tuottamaan enemmän hyötyjä, kuin harmaita hiuksia.”

”2020-luvun menestyvän yrityksen kaava on niinkin yksinkertainen, kuin ‘kone + ihminen = voitto’.”

Haastateltavien mukaan, nämä uudet kyvykkyydet tarjoavat yrityksille uudenlaisen lähtötilanteen suunnitella ja kehittää liiketoimintaansa. Fiilispohjaisten päätösten sijaan ohjelmistorobotiikan mahdollistamaa tarkempaa laskenta-analytiikkaa voidaan käyttää haastavan päätöksenteon tukena, mikä lisää yrityksen onnistumismahdollisuuksia. Ohjelmistorobotiikan ominaisuuksien avulla laskenta kehittyi oikeammaksi, mikä puolestaan vähentää tilintarkastuksessa vaa-

dittujen korjaustöiden määrää. Haastateltavat korostivat kustannussäästöjen lisäksi ohjelmistorobotiikan mahdollistamaa kasvu- ja kehitysnäkökulmaa: Heidän mukaansa säästyneiden kustannusten lisäksi vapautuneet työvoimaresurssit ovat useissa yrityksissä keskitetty liiketoiminnan kehittämiseen, mitä kautta ohjelmistorobotiikan käyttöönotto mahdollistaa yrityksessä myös kasvua. Säästyneet henkilöresurssit voidaan ohjata muunlaisiin kehitystöihin, kouluttautumiseen tai toisiin funktioihin. Kustannussäästöillä voidaan yrityksissä puolestaan mahdollistaa uudenlaisia investointeja. Haastatteluiden perusteella ohjelmistorobotiikka tuo yrityksille näin ollen mahdollisuuden kilpailuetuun liiketoiminnan tehostuessa ja kehittyessä.

*”Yritysten liiketoiminta kehittyy jatkuvasti, minkä seurauksena järjestelmät vaativat taustalla päivytystä vastatakseen liiketoiminnan tarpeita. Ohjelmistorobotiikka ei ole ratkaisu siihen, että kohdejärjestelmä, esim. ERP, on huono, kankea tai vanhentunut. Pikemminkin robotiikka on ratkaisu siihen, miten helpotetaan nykyisen ERP:in käyttöä, jotta yritykselle vapautuu aikaa ja resursseja miettiä minkälainen toiminnanohjausjärjestelmä olisi tulevaisuudessa kaikista sopivin yrityksen tarpeisiin. Voi olla, että tämän jälkeen uuteen ERP-ratkaisuun on sisällytetty jo riittävä automaatioaste itsessään, jolloin tästä alkuperäisestä ohjelmistorobotiikan ratkaisusta voidaan luopua. Yritysten lyhyen tähtäimen ohjelmistorobotiikan käytön tavoitteina ovat usein kustannussäästöt, mutta alalla työskentelevänä haluaisin yritysten ymmärtävän, että pitkällä tähtäimellä tavoite on kertyneiden säästöjen (raha, työaika) antama mahdollisuus kehittää ja uudistaa vanhoja ja selkeästi aikansa eläneitä prosesseja ja järjestelmiä.”*

*”Mielenkiintoinen vertailuesimerkki teknologian kehityksestä voidaan ottaa Suomen ja Viron välillä. IT-buumi kävi kuumimmillaan 90-luvulla, jolloin esim. Suomessa tapahtui valtava määrä erilaisten IT-järjestelmien käyttöönottoja. Tällöin Virossa ei ollut tietoaakaan vastaavasta kehityksistä. Näinä vuosina Suomessa käyttöönotetut järjestelmät ovat nykypäivänä auttamattoman vanhentuneita ja yksinkertaisia, mutta silloin ne ovat olleen yrityksille isoja investointeja, jotka on laskettu kestäväksi yrityksissä pitkällä tähtäimellä, esimerkiksi seuraavat 20 vuotta. Sen sijaan, että yritysten IT-järjestelmät olisi uusittu tasaisin väliajoin, on näihin vanhoihin järjestelmiin tehty usein päivityksiä ja väliaikaisia ratkaisuja esim. kustomoiduilla, koodatuilla ratkaisuilla kestäväksi liiketoiminnan kehittymistä. Puolestaan Virossa ollaan IT-maailmaan hypännyt noin 10 vuotta myöhemmin, mikä on mahdollistanut sen, että Viro on Suomea huomattavasti nykypäivänä edellä yritysten IT-ratkaisuissa. Vanhojen järjestelmien päälle ei ole väkisin tarvinnut yrittää parsia ratkaisuja kasaan, vaan on voitu hypätä suoraan teknologian uusimpien kehityssteppien tasolle. Tämä näkyy kaikessa liiketoimissa, puhuttiin sitten taloushallinnosta, logistiikasta tai henkilöstöhallinnosta. Tämä on myös yksi selittäjä, miksi Virossa ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään vähemmän kuin Suomessa: Uusien järjestelmien automaatioaste on jo niin korkealla, että manuaalisesti tehtäviä toimintoja on lähtökohtaisesti huomattavasti vähemmän. Ja puolestaan Suomen kirimahdollisuus sisältyy uusien teknologioiden tuomaan toiminnan tehostumiseen, jonka seurauksena vapautuneita resursseja voidaan uudelleenkohdistaa tulevaisuuden investointeihin ja kehitystehtäviin.”*

#### 4.3.4 Uhat

Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektissa voi olla useita eri tahoja: RPA-tuotetta myyvä organisaatio, mahdollinen toteutuksesta vastaava toimittaja/konsultointiyritys, laskentatoimen työyhteisö, sekä yrityksen johtoryhmä, joka tekee uusiin teknologioihin liittyvät investointipäätökset. Vaikka haastateltavien mu-

kaan yritysten odotukset ja ennakkokäsitykset ohjelmistorobotiikan käyttöön- otolle ovat pääsääntöisesti olleet yleensä realistisia, saattavat vääristyneet odo- tukset olla uhkana ohjelmistorobotiikan käyttöönoton onnistumiselle.

”Ohjelmistorobotti ei ole liikkeenjohdonkonsultti. Sen tehtävänä ei ole muuttaa tai ke- hittää olemassa olevaa laskentatoimen prosessia, vaan nimenomaan toistaa jo mallin- nettu prosessi tehokkaammin.”

Vääristyneet odotukset ohjelmistorobotiikkaa kohtaan voivat olla seurausta epä- selvästä tai epäjohtonmukaisesta kommunikaatiosta minkä tahansa osapuolen välillä. Esimerkkeinä haastateltavat nimesivät tilanteen, jossa yrityksen ostoista vastaa johtoryhmä, jonka jäsenillä ei ole käytännön kokemusta laskentatoimen työtehtävissä työskentelystä. Mikäli laskentatoimen asiantuntijoita ei osallisteta tarpeeksi investoinnin suunnitteluprosessiin, uhka vääränlaisen työkalun valit- semisesta kasvaa. RPA-tuotetta valmistavan ja toimittavan tahon myyntilupa-usten tulee olla realistisia, ja kommunikaatio eri tahojen välillä vilpittömpää. Viestin- nässä epäonnistumisesta voi seurata luottamuspuola, jota voi olla haastavaa enää myöhemmin korjata.

”Ohjelmistorobotiikan tavoitteena on usein liiketoiminnan tehostaminen ja tätä kautta kilpailuedun saavuttaminen markkinoilla. Näin ollen sivutaan mahdollisesti myös korkeita liiketoimintasalaisuuksia, joihin ei kyllä päästä käsiksi, mikäli molemmin- puolista luottamusta ei saavuteta.”

Haastateltavien mukaan odotukset ohjelmistorobotiikkaa kohtaan ovat usein sitä realistisempia, mitä tutumpaa työskentely erilaisten teknologioiden kanssa on. Jos toimiminen uusien IT-teknologioiden kanssa on uutta, voi haastateltavien mukaan henkilö helposti sokeutua yleville myyntipuheille ja odottaa tuotteen ratkaisevan samalla kaikki yrityksen ongelmat.

Haastateltavat nostivat yrityksen yhteisen, robotiikkaan liittyvän politiikan luomisen kriittisenä onnistumistekijänä ohjelmistorobotiikan käytölle. Mikäli yhteiset pelisäännöt eivät teknologian käytössä ole selvät, väärinkäytön ja -ym- märeysten uhat kasvavat. Koska kyseessä on uusi, murroksessa oleva teknologia, on ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen usein täysin uutta niin laskentatoimen työtehtävissä, kuin muuallakin yrityksessä. Tämän vuoksi yrityksen täytyy mää- rittää robotiikan ympärille omat, selkeästi viestitetyt toimintatavat ja pelisäännöt, jotka määrittelevät ainakin kriittisen ihmiskontrollin määrän automatisoitavassa prosessissa, virhetilanteiden käsittelytavat, sekä lopullisen vastuunjaon ohjel- mistorobotiikkaa hyödyntävien osapuolten kesken. Etenkin vastuunjako tulee yrityksissä miettiä tarkasti, sillä ohjelmistorobotiikan käytön ympärillä voi olla useita eri osapuolia.

”Mikäli ohjelmistorobotin tekemässä työssä ilmenee syystä tai toisesta virheitä, kuka on siitä vastuussa? Ohjelmistorobotiikan alustan tuottanut yritys, ohjelmistorobotin asentamisesta ja ylläpidosta vastaava palveluntarjoaja, yrityksen johtoryhmä vai ro- bottia käyttävät laskenta-ammattilaiset? Mielestäni vastuunjako ohjelmistorobotii- kassa on sopimuskysymys, joka tehdään samalla tavalla, kun ihmisen tekemään työ- hönkin liittyvät vastuunjakosopimukset, eli kontekstisidonnaisesti.”

”Ohjelmistorobotiikka yleistyy vauhdilla esimerkiksi pankki- ja vakuutuslalla. Raha- ja vakuutusasiat ovat ihmisille henkilökohtaisella tasolla tärkeitä; mitä jos käsittelyssä tapahtuukin robotin toimesta virhe esimerkiksi vakuutusten tai lainojen myöntämisessä?”

”Tämä koko tekoäly-skene ja sen alle mahtuvat uudet teknologiat ovat mielestäni yksi villilänsi, sillä sääntely ja lait vastuunjaosta puuttuvat globaalisti. Onko ihan tosissaan niin, että jokin vakavampi kriisi tai onnettomuus pitää tapahtua ensin, jotta ihmiset ottaisivat uusilta teknologioilta puuttuvan sääntelyn tosissaan? Sääntelyn tulee tulla nimenomaan globaalilta tasolta, koska markkinat, kilpailu ja työkalujen kehitys on globalisaation myötä kansainvälistä.”

”Voiko robotti käsitellä ja listata esimerkiksi henkilötietoja? Tai kasvokuvia tai sormenjälkitunnisteita järjestelmiin sisäänkirjautumisen nopeuttamiseksi? Kuka tällöin vastaa datan turvallisuudesta, salassapidosta tai läpinäkyvyydestä?”

Yleistä standardia vastuunjakoon ohjelmistorobotiikassa ei vielä ole, mutta haastateltavien mukaan ohjelmistorobottien yleistyminen ja hintatason lasku tulevat kirkastamaan kunkin osapuolen omaa vastuuta. Haastateltavien mukaan vastuullisuussyistä ohjelmistorobotin tuottamaan aineistoon olisi hyvä tehdä säännöllisiä pistokokeita ja valvoa prosessia jatkuvasti end-to-end -kokonaisuutena.

Erilaiset paikalliset ja kansainväliset regulaatiot ja lainsäädännöt määrittelevät ja rajoittavat laskentatoimen suorittamista yrityksissä. Haastateltavat tosin kokivat, ettei lainsäädäntö kykene aina pysymään nopean teknologiakehityksen perässä, jolloin vanhentunut sääntely voi toimia uusien teknologioiden kuten ohjelmistorobotiikan käytön esteenä.

”Globalisaatio ja digitalisaatio mahdollistavat yhä tehokkaammin yritysten globaalit markkinat, joilla työtä voidaan tehdä teknologian avustamana ympäri vuorokautisesti. Liiketoimintakenttä on siis globaali, mutta sääntely voi rajoittaa toimintaa paikallisesti. Otetaan esimerkki: suomalainen kansainvälinen yritys haluaisi tehostaa toimintaansa uusilla teknologioilla, mutta vaikkapa Suomen lainsäädäntö tai EU-regulaatiot voivat tietyissä asioissa tulla vastaan. Ja sitten heillä on esimerkiksi kilpailija Kiinassa, joka tekee täysin samanlaista teknologian avustamaa liiketoiminnan tehostamista, mutta jota eivät pidätele vastaavanlaiset paikalliset tai EU-lainsäädännöt. Kyllä se niin menee silloin, että Suomi 0 - Kiina 1.”

Työtehtävien painottuessa kasvavasti teknologian varaan, nostivat haastateltavat esille myös tulevaisuuden eettiset uhkakuvat ohjelmistorobotiikan kehityksessä. Toistaiseksi tässä teknologian kehitysvaiheessa ihminen toimii vielä robotin ”esimiehenä”. Kuitenkin kuten aikaisemmin viitattiin, keinoäly ja koneoppiminen kehittyvät koko ajan, mikä haastateltavien mukaan nostaa yritysten luottamuksen teknologiaan kriittiseksi tarkastelukohdaksi. Haastateltavien mukaan koneälyn on ennustettu ohittavan ihmisälyn lähitulevaisuudessa, mutta ajankohdasta ja seurauksista olevat käsitykset ovat tällä hetkellä lähinnä spekulatiivisia. Eettiset seikat ohjelmistorobottien kehittymiseen voidaan näin ollen nähdä pitkän aikavälin ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen riskinä.

#### 4.4 Laskentatoimen työnkuvan, työroolien ja asenteiden muutos

Haastateltavien mukaan digitalisaation ja uusien teknologioiden tuoma muutos on nähtävissä myös laskentatoimen työtehtävissä, osaamisvaatimuksissa ja työrooleissa. Yksi puhuttavimmista teemoista on työtehtävien automatisoinnin seurauksena tapahtuva työpaikkojen määrän muutos. Työpaikkojen ja -alojen muutos on ollut luonnollinen osa yhteiskunnan kehitystä läpi historian. Samaa kehityskaarta povataan myös aloille, joilla ohjelmistorobotiikan kaltaiset automaatio-työkalut otetaan käyttöön.

*”Yksinkertaistaen ohjelmistorobotilla voidaan korvata ihmisen aikaisemmin tekemä työ. Tämän seurauksena työn aikaisemmin suorittaneelle henkilölle jää kolme vaihtoehtoa: a) hänet siirretään yrityksen sisällä toisiin työtehtäviin, b) hybridimalli, jossa hän yhä tarkkailee ja valvoo aikaisempaa työtehtäväänsä robotin suorittamana, mutta sen ohella tekee myös uudenlaisia työtehtäviä, tai c) hänen työpanostaan ei yrityksessä enää tarvita ja hän poistuu yrityksen palveluksesta.”*

Haastateltavasta henkilöstä riippuen laskenta-alan työpaikkojen määrän muutos nähtiin eri näkökulmista, ja ennusteet työpaikkojen määrässä vaihtelivat positiivisista negatiivisiin. Osa haastateltavista koki työtehtävien, -roolien ja -vastuiden muotoutuvan uudelleen ja korvaantuvan uusilla, kehitystä tukevilla töillä, muttei varsinaisesti työpaikkojen määrän pienentyvän.

*”Robotit tulevat viemään osan meidän nykyisistä duuneista. Mutta se on harhakuva, että jengi tulisi jäämään ilman töitä.”*

*”Kaikki työtehtävät eivät tietenkään poistu. Jonkunhan siellä työpaikalla tulee myös valvoa, ylläpitää ja mahdollisesti korjata robotin toimintaa. Pykälät, säädökset ja toimintamallit muuttuvat, jolloin myös ohjelmistorobottia tulee muokata. Ja itse robotin tekemästä työstä vapautuneet henkilöt voidaan sijoittaa yrityksen toimintaa kehittäviin työtehtäviin. Tulkintaa vaativat kehitystehtävät, jotka liittyvät suunnitteluun, ongelmanratkaisuun ja abstrakteihin prosesseihin, tulevat säilymään, ja niiden määrä tulee jossain määrin myös lisääntymään henkilöresurssien vapautuessa manuaalisista.”*

*”Mä näen tän itseasiassa jopa niin, että ohjelmistorobotiikan yleistettyä meitä arvostetaan ihmisinä vielä aikaisempaa enemmän. Arvostus on seurausta meidän inhimillisestä työpanoksesta, ei siitä, että kyettäisiin toistamaan jokin tietty toiminto tuhansia kertoja putkeen.”*

Ohjelmistorobottien hoitaessa toistuvaluonteiset työt, työvoimaa vapautuu jatkossa luovempiin ja soveltavampiin työtehtäviin, joiden automatisointi koneilla ei ainakaan vielä toistaiseksi ole kannattavaa tai mielekäästä. Näin ollen tarvittavia työrooleja tulevat olemaan esimerkiksiideoija, ongelmanratkaisija ja työn validoija ja valvoja. Haastateltavat näkivät positiivisena muutoksena luovempien ja soveltamista vaativien työtehtävien lisääntymisen.

*”Itse taloushallinnon ammattilaisena koin erittäin mieluisana muutoksena puuduttavien ja toistuvien työtehtävien korvaantumisen luovemmilla tehtävillä. Koin myös muiden tiimiläisten kokevan samoin, sillä ohjelmistorobotin käyttöönoton myötä olen huomannut laskentatoimen yksikössämme työtyytyväisyyden kasvua, minkä uskon johtuvan juuri uudenlaisista ns. virkistävämmistä työtehtävistä.”*

Työn mielekkyyteen vaikuttaa haastateltavien mukaan kuitenkin myös yksilölliset mieltymykset ja persoonallisuus: Kaikki laskenta-ammattilaiset eivät välttämättä koe luovia ja soveltavia työtehtäviä mielekkäinä.

”Tosin on huomionarvoista tässä vaiheessa todeta, etteivät kaikki suinkaan pidä soveltavista työtehtävistä. Etenkin laskentatoimen ammattilaiset ovat perinteisen näkemys mukaan mielletty tarkkoina ja ahkerina ’numero-Niiloina’. Mikäli oma persoonallisuus vastaa tätä mielikuvaa, voi yksi laskentatoimen alalle hakeutumisen syistä olla nimenomaan mieltymys analyttisyyttä vaativiin rutiinitehtäviin. Tällaisilla laskenta-ammattilaisilla muutos luoviin ja epäsäännöllisiin työnkuviin voi olennaisesti lisätä työn kuormittavuutta.”

Puolestaan osa haastateltavista näki työpaikkojen vähenevän radikaalisti pitkällä aikavälillä.

”Ohjelmistorobotiikka tulee aivan varmasti vaikuttamaan työpaikkojen määrään, varsinkin isossa mittakaavassa automaation yleistyessä, ja automaatiotyökalujen käytön helpottuessa ja halventuessa.”

”Voidaan argumentoida, että robotin tekemistä töistä vapautuneet ihmiset siirretään sitten muihin hommiin, mutta eihän se lopulta niin mene. Se voi mennä niin ns. happy days -skenaariossa, mutta valitettavasti mun mielestä se ei oo vaan realistista, että nämä manuaaliseen rutiinityöhön tottuneet, vapautuneet henkilöresurssit vastaisivat just niitä positioita, esim. liiketoiminnan kehitystehtäviä, mihin yrityksessä tarvittaisiin lisätyövoimaa. Elinikäisen koulutautumisen merkitys kasva, kun armottomin vaihtoehto työntekijännäkökulmasta on vanhojen työntekijöiden korvaaminen uusilla henkilöillä, joiden osaaminen vastaa paremmin tätä päivää. Juuri tässä piilee yksi syy mm. suuriin teknologia- ja tietotyöalan irtisanomisaaltoihin, joita ihan lähivuosina ollaan Suomessakin nähty.”

Ihmisen tekemän työn määrän vähenemisellä voidaan nähdä myös yhteiskunnallisia ja kansantaloudellisia vaikutuksia. Muutamat haastateltavat kuvailivat vaihtoehdoksi tulevaisuudessa jonkinlaisen robottiveron ja robottilainsäädännön kehittymistä, joiden perusteella kyseistä teknologiaa hyödyntävät osapuolet olisivat velvoitettuja maksamaan veroa käytetystä teknologiasta.

”Robottien verotus ja niiden käyttöön liittyvä lainsäädäntö ovat pinnalla olevia keskustelunaiheita. Pitäisikö robotit asettaa verovelvollisiksi? Se on kyllä vähän jännä ajatus siinä mielessä, että miten sen rajanvedon sitten tekee, etenkin jos puhutaan ohjelmistorobotista. Miksei sitten kaikkia muitakin ohjelmistotuotteita siinä vaiheessa verotettaisi? Ohjelmistorobotille ei makseta palkkaa, eli mikä sitten olisi se verotusperuste? Varmasti tähän tulee teknologian kehityksen ja yleistymisen myötä syntymään oma lainsäädäntönsä, mutta mitä sillä sitten suojellaan, rajoitetaan tai sallitaan, onkin vähän haastavampi asia määritellä. Uskoisin, että asiasta tullaan väentämään vielä paljon, ennen kaikkea politiikassa, koska tästä voidaan saada myös aika populistinen aihe, mitä voidaan käyttää keppihevosenä poliittisessa debatissa. Scifimaailman luomat futuristiset uhkakuvat värittävätkin oikeita faktoja tässä kohtaan myöskin.”

”Vaikka teknologia-alalla pusketaan vahvasti ajatusta globaalin sääntelyn puolesta, ohjelmistorobotiikka ja siihen liittyvä verotus ovat tosi aluekohtaisia teemoja, joihin on tällä hetkellä vielä mahdotonta määritellä globaalisti yhtä tapaa toimia. Hyvinvointivaltiot ja niiden verotus toimivat täysin eritavoin kuin esim. halpaa työvoimaa ja mahdollisesti ihmisoikeuksia polkevat maat. Vaikkapa Yhdysvalloissa, jossa työttömyysaste on melko korkea ja työvoimaa löytyisi runsaasti hoitamaan myös toistuvia manuaalisia työtehtäviä, olisi robottivero mahdollisesti potentiaalinen ratkaisu. Puolestaan jos mietitään esimerkiksi Kiinaa tai Intiaa, on tehokkuus ratkaistu puhtaasti

ihmismassan takaamalla edullisella työllä, jolloin työntekemisen kustannus on joka tapauksessa esim. länsimaihin verrattuna pieni. Myös väestötrendit vaikuttavat, joista esimerkkinä voidaan mainita Suomi: suurten ikäpolvien poistuessa työmarkkinoilta, tulee täällä 10-15 vuoden kuluttua olemaan työikäisiä ja -kykyisiä ihmisiä vähemmän, jolloin töitä tulee takuulla riittämään, sekä veroja maksaville ihmisille, että roboteille.”

Haastateltavat näkivät ohjelmistorobotiikan työpaikkojen voivan vaikuttaa myös yhteiskunnan eriarvoistumiseen vaikutusten kohdistuessa etenkin matalammin koulutettuihin työntekijöihin.

”Yleistäen ihmiset, jotka tekevät työkseen monimutkaista päättelyä, intuitiota ja kokemusperäisen tiedon yhdistämistä vaativia työtehtäviä, ovat keskimääräistä yleisemmin myös korkeakoulutettuja. Edellä mainitut tehtävät ovat myös työtehtäviä, joita ohjelmistorobotit eivät vielä pysty suorittamaan, vaan automatisointi kohdistuu nimenomaan työtehtäviin, joita suorittavat keskimäärin alemmin koulutetut ihmiset. Näin ollen työpaikkojen katoaminen kohdistuisi työpaikkoihin, jotka länsimaissa demokratiassa rakentavat yhteiskunnan veropohjaa. Mikäli eriarvoistumisen trendi jatkuu, 30 vuoden päästä yhteiskunnassa on massa ihmisiä, joille ei löydy työtä tai funktiota. Miten siinä vaiheessa yhteiskunta kattaa tämän prosentuaalisesti merkittävän väestönosan toimeentulon, sosiaaliturvan, tai takaa heille mielekästä tekemistä? Korkeakoulutuskaan ei yksistään suojaa ketään, vaan yhteiskunnallisen kasvatuksen tulisi jatkossa lapsesta saakka valmistaa ihmisiä soveltamista ja kyseenalaistamista tukevaan ajatteluun.”

Kaikki haastateltavat korostavat, ettei ohjelmistorobotiikka, ainakaan nykyisen ymmärryksen valossa, voi täysin korvata esim. inhimillistä läsnäoloa, empatiaa tai intuitiota vaativia työtehtäviä. Laskentatoimen työtehtävissä tällaisia ominaisuuksia tarvitaan etenkin esimies- ja johtotehtävissä.

Laskentatoimen suorittamisen painottuessa kasvavassa määrin erilaisten tietojärjestelmien varaan, voi uusien teknologioiden hyödyntäminen vaatia käyttäjältään myös uudenlaisia taitoja. Teknologian tullessa läsnä arkeamme, haastateltavien mukaan esimerkiksi koodausosaaminen on pinnalla oleva keskustelunaihe lähes joka alalla. Vaikka haastateltavat kokivat, ettei laskentatoimen ammattilaisten tarvitse jatkossakaan osata koodata järjestelmiä itse, perusymmärrys ohjelmoinnin logiikasta ja iteraatioista tukee laskentatoimen ammattilaisen työskentelyä tulevaisuudessa.

”Niin kauan, kun yrityksen toiminta perustuu tietojärjestelmiin, jotka on rakennettu esim. IF, ELSE, virhe tai aja -toimintojen päälle, tarvitaan mukaan koodaus- ja konfigurointiosaamista. Se on sitten eri asia, että tekeekö sen taloushallinnon ammattilainen itse vai asiaan erikoistunut ohjelmoija. Suosittelisin useissa tapauksissa jälkimmäistä vaihtoehtoa, joka voidaan sit esimerkiksi ostaa robottioperaattoripalveluna toimittajalta.”

”Etenkin ikääntyvällä, työuransa loppupäässä olevalla sukupolvella, joka ei välttämättä ole tottunut työskentelemään kompleksin tietotekniikan kanssa, voi ohjelmiston ja koodikielen kanssa olla isojakin ymmärryshaasteita.”

Laskentatoimen ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektissa suositeltavimpana vaihtoehtona haastateltavat pitävät lähtökohtaa, jossa ohjelmistorobotti joko ostetaan ulkoiselta palveluntarjoajalta, tai sen asentamiseen, ylläpitoon ja huoltoon rekrytoidaan täysin oma ohjelmoija. Tällöin laskenta-ammattilaiset voi-

vat puhtaasti keskittyä omaan osaamisalueeseensa ja ohjelmistorobotiikan ammattilaiset omaansa. Vastuunjako ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa mukana olevien osapuolen kanssa määrittää olennaisesti yrityksen omaa tarvetta koodauskompetenssille. Haastateltavat korostivat, että vaikka ohjelmistorobotin kehittäminen ostettaisiin ulkopuoliselta palvelun tarjoajalta, on tärkeää, että laskentayksikkö osallistuu aktiivisesti omien liiketoimintaprosessiensa kuvaamiseen. Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto vaatii sen kanssa työskenteleviltä henkilöiltä kykyä kyseenalaistaa ratkaisuja ja kokonaisratkaisun hahmotuskykyä.

Haastateltavien mukaan ohjelmistorobotiikan käyttöönotto edellyttää laskentaorganisaatiolta sitoutumista, sekä avointa ja ennakkoluulotonta suhtautumista uuden oppimiseen.

*”Toimintakompetenssiin ja robotiikkaprojektin onnistumiseen luonnollisesti vaikuttaa myös yrityksen sitoutuneisuus.”*

*”Ohjelmistorobottiin täytyy osata luottaa.”*

Mikäli ohjelmistorobotiikan ratkaisu ostetaan ulkopuoliselta toimittajayritykseltä, tulisi toimijoiden välisen viestinnän olla avointa ja läpinäkyvää koko käyttöönottoprojektin ajan, jotta odotukset ja todellisuus lopputuloksesta kohtaavat. Mikäli ohjelmistorobotiikan toimivuudesta omassa yrityksessä ei ole aikaisempia konkreettisia näyttöjä, suhtautuminen uuteen teknologiaan voi olla varauksellista.

*”Aika harvassa ovat ne toimijat nykypäivänä, jotka vaan toteavat, että he investoivat vaikka miljoonan ohjelmistorobotiikan ratkaisuun ja uskovat tähän teknologiaan noin vaan. Kuten mikä tahansa muukin investointipäätös, investointi ohjelmistorobotiikkaan tulisi perustua täsmällisiin laskelmiin saavutettavista hyödyistä.”*

Haastateltavat, jotka edustivat konsultteja ja ohjelmistorobotiikan kehittäjiä, kertoivat, että he ovat ajoittain kohdanneet ohjelmistorobotiikan projekteissaan myös muutosvastarintaa ja negatiivisia ennakkoasenteita laskentatoimen ammattilaisten puolelta. Haastateltavien luettelemia syitä tälle ovat olleet esimerkiksi epävarmuus oman kompetenssin riittämisestä uusien teknologioiden ja työkalujen kanssa, kyynisyys ohjelmistorobotiikan tuomia hyötyjä kohtaan, sekä pelko oman työpaikan vaarantumisen puolesta. Vaikka ohjelmistorobotiikan tavoitteena on keventää työntekijöiden työtaakkaa, voivat kehitysprojektit tuntua laskenta-ammattilaisten omien rullaavien arkitöiden ohella raskailta, mikäli niihin ei allokoita tarpeeksi työaikaa.

*”Olen nähnyt tilanteita, joissa ihmisen tekemään vireeseen suhtaudutaan jotenkin lempeämmin ja inhimillisemmin. Ikään kuin, ‘kaikkihan me ihmiset teemme välillä virheitä’. Kuitenkin jos ohjelmistorobotti tekee virheen, suhtaudutaan tähän huomattavasti kriittisemmin ja tuomitsevammin.”*

*”Ihmiset ovat saattaneet työskennellä laskenta-alalla tiettyjen toimintaperiaatteiden mukaan vuosikymmenien ajan. Ja yhtäkkiä uusien teknologioiden myötä he eivät välttämättä enää ymmärräkään mitä pitää tehdä ja miten, mikä voi aiheuttaa turhautumista ja epävarmuutta.”*



”Kuulin ohjelmistorobotiikkaan erikoistuneelta kollegalta käyttöönotkokokemuksen, jossa globaalin yrityksen yhteen maayhtiöön tehtiin automaatio ohjelmistorobotilla. Projektin seurauksena kuuden työntekijän tehtävät hoiti jatkossa kaksi henkilöä + ohjelmistorobotti. Välittömästi kun saatiin varmistettua, että robotti toimii, neljä ihmistä sai kenkää. Kyseinen ratkaisu aiheutti heti massiivisen muutosvastarinnan ohjelmistorobotiikkaa kohtaan koko yrityksessä. Automaatioiden käyttöönotoissa on paljon kyse myös viestinnästä ja yrityksen omasta tavasta hoitaa tilanne. Ohjelmistorobotiikkaa olisi mahdollisesti haluttu alkaa hyödyntämän muissakin konsernin maayhtiöissä, mutta kyseisen pilottiyrityksen tapa hoitaa käyttöönotto aiheutti vahvan negatiivisen ennakkosuhtautumisen kyseiseen teknologiaan koko konsernissa. En voi muuta, kun suositella vahvasti, että ohjelmistorobotiikan käyttöönotto johdettaisiin muilla tavoin, kuin irtisanomisilla. Yritysten tulisi pyrkiä kohdistamaan uudelleen ja tarvittaessa kouluttaa tarpeiden mukaisesti vapautuvat henkilöresurssit, koska esim. kehitystehäviä löytyisi varmasti lähes joka firmasta. Näin se ei tosin valitettavasti aina mene.”

Pääsääntöisesti suhtautuminen yrityksissä robotiikkaa kohtaan on kuitenkin ollut positiivisen innostunutta.

”Ihmisen kuormittuminen töissä tarkoittaa usein työmäärän lisääntymistä, työajan kuitenkin pidentymättä. Tämän vuoksi suhtautuminen työkuormaa keventäviin tekijöihin, kuten ohjelmistorobotiikkaan, on pääsääntöisesti positiivista. Ja kuten todettua, ei ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen automaattisesti tarkoita kaikkien työtehtävien poistumista, vaan esimerkiksi sitä, että jatkossakin työskennellään kahdeksan tuntia päivässä, viitenä päivänä viikossa, mutta työtehtävät ovat sisällöltään kehittävämpiä ja tavoitteellisempia pitkällä aikavälillä. Aika vähän on yrityksiä, joiden yhdessäkään liiketoimintaprosessissa ei olisi mitään kehitettävää.”

Käyttöönottoprojekteissa mukana olleet haastateltavat kuvailivat ohjelmistorobotiikkaan suhtautumisen olevan yleensä sitä positiivisempaa, mitä enemmän laskentaorganisaation työntekijät kokivat saavansa itse vaikuttaa ja osallistua robotin toimintaan ja työnjakoon. Aina ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta seuraavaa muutosta ei organisaation työntekijöiden keskuudessa koettu huonona asiana, päinvastoin.

”Useassa organisaatiossa olen huomannut, että varsinkin nuorilla tai vastavalmistuneilla korkeakouluopiskelijoilla suurimpana toiveena työelämälle koettiin oman osaamisen kehittäminen ja työn merkityksellisyys. Toki merkityksellisyys on subjektiivinen kokemus, mutta tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan kotouttaminen omaan toimintaorganisaatioon voi tarkoittaa monelle alan trendeissä kärryillä pysymistä, mikä puolestaan voi lisätä työpaikan houkuttelevuutta työnhakijan näkökulmasta. Nämä asiat voivat olla vaikuttamassa myös työnantajakuvaan ja organisaation brändäykseen, minkä avulla osaavaa työvoimaa saadaan houkuteltua yritykseen töihin. Jotta työpaikka kiinnostaa työnhakijaa, täytyy myös yrityksen panostaa työnantajamielikkävansa rakentamiseen.”

”Toisaalta on hyvä muistaa, ettei teknologiakaan voi sanella kaikkea, vaan suoritettavan tehtävän lisäksi järjestelmän tulee sopia myös käyttäjilleen.”

”Laskentatoimi on täydellinen esimerkki alasta, jossa teknologian kehittymisen myötä myös kriteerit ja stereotypiat alalle pyrkiville osaajille tulevat hiljalleen muuttumaan ja monipuolistumaan. Tulevaisuudessa tällaisilla teknologian vauhdittamilla aloilla tärkeimmät kriteerit työnhakijoille tulevat yhä enemmän painottumaan kykyyn yhdistää ja soveltaa tietoa, jatkuvaan oppimiseen, luovuuteen ja ongelmanratkaisukykyyn. Parhaista luovista osaajista eivät näin ollen kilpailekaan enää vain perinteisesti luovilla aloilla toimivat yritykset, kuten markkinointitoimistot tai taidegalleriat.”

Onnistumisen kannalta haastateltavat suosittelivat, että ohjelmistorobottiin suhtautettaisiin organisaatiossa yhtenä työtä tekevänä osapuolena. Tämän digityövoima-ajatusmallin mukaan ennen ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa, yrityksessä olisi hyvä miettiä robotin istumista organisaatioon, sen tekemän työn johtamista ja valvomista, sekä sen läsnäolon vaikutusta muihin työntekijöihin ja heidän työhönsä. Ohjelmistorobotin kanssa viestiminen edellyttää työntekijöiltä myös uudenlaisia toimintatapoja, koska kommunikointia ei normaaliin kolleegaan verrattuna voi hoitaa juttelemalla kasvotusten.

Työn- ja ihmisenäkökulmasta ohjelmistorobotiikka tuo näin ollen vielä uusia teemoja myös jo aikaisempien SWOT-analyysissä luetelluille näkökulmille. Analyysin mahdollisuuksiin voidaan lisätä kasvanut laskentatoimen työtyytyväisyys uudenlaisten työtehtävien myötä. Uhkiin voidaan listata puolestaan laskentatoimen työpaikkojen vähentyminen, sekä yhteiskunnalliset uhkakuvat eriarvoisuuden lisääntymisestä, veropohjan katoamisesta ja eettisestä disruptiosta.

Ohjelmistorobotiikan kehittyminen ja laskentatoimen töiden tulevaisuus kiinnostivat kaikkia haastateltavia.

*”Nyt eletään vaihetta, jossa ollaan tavallaan toivuttu ohjelmistorobotiikan alkuhypestä, ja ajatuksesta, että ‘robotit tulee ja vie kaiken’. Sen sijaan nyt on vihdoinkin alettu keskittyä siihen, mitä kaikkea tämä oikein mahdollistaakaan.”*

## 4.5 Yhteenveto

Tutkimustulosten tärkeimpänä tavoitteena oli auttaa vastaamaan tutkielman alussa esitettyyn tutkimusongelmaan. Tutkimushaastatteluiden kautta löydettiin tuloksia kaikille SWOT-analyysin osa-alueille, sekä ihmisenäkökulmaa tarkastelemaan alakysymyksiin. Haastateltavat totesivat antamiensa esimerkkitaustan kuvaavan *early adaptereita*, jotka ovat omaksuneet ohjelmistorobotiikan käyttöönoton nopeasti viimeisten muutaman vuoden sisällä, mutta kokonaiskuvassa haastateltavat kokivat ohjelmistorobotiikan markkinan olevan Suomessa vielä verrattain odottava. Tutkimustulokset liittyivät pääsääntöisesti yksinkertaiseen ohjelmistorobotiikkaan, jossa tekoälyä tai koneen syväoppimista ei hyödynnetty vielä juurikaan. Luonnollisesti näiden ominaisuuksien kasvaminen voi tuoda mukanaan myös uusia mahdollisuuksia ja heikkouksia. Osa yrityksistä on haluttomia investoimaan ja ottamaan riskiä uudesta teknologiasta, minkä vastareaktion on tulkittavissa myös jonkinlaista vetäytymistä uusista teknologioista.

*”Teknologiankehitys on tänä päivänä niin hurjaa, että nämä visiot saattavat muutamassa vuodessa olla jo vanhakantaisia. Yhdestä näkökulmasta ajateltuna tulevaisuuden mahdollisuuksien ja uhkien spekulointi voi olla jopa täysin turhaa, koska parin vuoden sisään markkinoille voi ilmestyä maailmaa muuttavia teknologioita, joita ei tässä vaiheessa osata ajatella, ja jotka pyyhkäreivät nykyysteemit ja -oletukset kerralla uusiksi.”*

Alla olevaan taulukkoon on tiivistetty löydetyt tutkimustulokset SWOT-analyysin näkökulmasta.

TAULUKKO 1: Tutkimustulosten yhteenveto SWOT-analyysin mukaisesti

SWOT-analyysin ulottuvuus	Tutkimustulos laskentatoimen työssä
Vahvuudet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Useita potentiaalisia sovelluskohteita laskentatoimen alalla käyttöjärjestelmästä riippumatta</li> <li>- Tehokkuus: Nopeus ja valmius työskennellä putkeen pitkiä ajanjaksoja</li> <li>- Systemaattisuus, virheettömyys, parantunut työn laatu</li> <li>- Olemassa olevien järjestelmien ketteröityminen</li> </ul>
Heikkoudet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahdolliset kasvaneet tietoturvariskit</li> <li>- Vaarallisten työyhdistelmien kontrollointiriski</li> <li>- Teknologian uutuuteen liittyvät toimintavirheet</li> <li>- Jäykkyys järjestelmämuutoksissa: Kohdejärjestelmän muutostilanteessa muutokset tulee aina konfiguroida uudelleen myös robottiin</li> <li>- Virhe- ja poikkeustilanteet käsiteltävä manuaalisesti</li> </ul>
Mahdollisuudet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yhdistely jatkuvasti kehittyviin uusiin teknologioihin, joka oikein ajoitettuna voi tuoda kasvua ja kilpailuetua markkinoilla</li> <li>- Vapautuneiden resurssien (työaika, raha) mahdollistama liiketoiminnan kehittäminen ja investoinnit</li> <li>- Mahdollisuus keskittyä suunnittelemaan yrityksen laskentatoimen kehitystä pidemmällä aikavälillä</li> <li>- Uudenlaisten työtehtävien mahdollistama kasvanut työtyytyväisyys</li> </ul>
Uhat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esimerkiksi epäselvästä viestinnästä aiheutuneet RPA:han kohdistuvat epärealistiset odotukset, jotka voivat aiheuttaa esimerkiksi luottamuspulaa eri toimijoiden välillä</li> <li>- Epäonnistuminen RPA:han liittyvän politiikan, pelisääntöjen ja vastuunjaon määrittelemisessä yrityksen sisällä</li> <li>- Globaalin lainsäädännön ja vastuunjaon säädösten puuttuminen</li> <li>- Eettiset uhkakuvat teknologian kehittyessä</li> <li>- Yhteiskunnalliset muutokset verotuksessa ja tasa-arvossa</li> </ul>

Esille nousseista heikkouksista huolimatta haastateltavat kokivat ohjelmistorobotiikkaan sisältyvän enemmän vahvuuksia ja kasvupotentiaalia, kuin heikkouksia. Haastateltavat korostivat yritysten harkintakyvyn ja prosessimäärittelyn tärkeyttä ohjelmistorobotiikkaa käyttöönotettaessa, sillä kaikkiin prosesseihin robotiikan käyttöönotto ei ole välttämättä tehokkain työkalu. Osa työkalun

heikkouksista realisoituu vain, mikäli ohjelmistorobotiikan käyttöönoton suunnitteluvaihe on epäonnistunut.

Tutkimustulokset osoittivat ohjelmistorobotiikalla olevan vaikutuksia myös laskentatoimen työtehtäviin ja työrooleihin. Työpaikkojen määrän odotetaan muuttuvan. Haastateltavien ennusteesta riippuen työpaikkojen määrän nähtiin joko pienentyvän automaation korvautessa ihmiset työntekijänä, tai vastaavasti määrän ennustettiin säilyvän suhteellisen samana, mutta työnkuvien ja työtehtävien muuttuvan roolien alla. Uudenlaisina edellytyksinä laskentatoimen ammattilaisille nähtiin esimerkiksi soveltamiskyky, luovuus, vuorovaikutustaidot ja avoimuus uuden oppimiselle. Vaikka työn tekeminen painottuu tietojärjestelmien päälle, laskenta-ammattilaisilta ei ainakaan vielä odoteta koodausosaamista. Kuitenkin koodin ja tietojärjestelmien kehittämisen perusymmärryksestä on myös laskenta-ammattilaisilla hyötyä. Laskentatoimen ammattilaisten työroolit, joita ohjelmistorobotiikan ei ainakaan toistaiseksi nähdä korvaavan, ovat esimerkiksi ideoija, työn valvoja, ongelmanratkaisija ja esimies. Laskentatoimen työn muutos nähtiin haastateltavien keskuudessa positiivisena muutoksena, mutta on tärkeä huomioida, että myös työntekijän persoonallisuus vaikuttaa työmieltymyksiin.

Työelämässä käydään parhaillaan digimurrosta, joka koskettaa laskentatoimen työpaikkojen lisäksi muitakin aloja. Pitkällä aikavälillä työpaikkojen katoamisella voidaan uhkaskenaariossa nähdä myös kattavia yhteiskunnallisia vaikutuksia esimerkiksi verotukseen ja tasa-arvoisuuteen, jotka tosin vielä tässä vaiheessa teknologian kehitystä ovat melko hypoteettisia.

Laskentatoimen ammattilaisilta odotetaan avoimuutta ja sitoutumista ohjelmistorobotiikkaan onnistuneimman lopputuloksen saavuttamiseksi. Pääsääntöisesti asenteet ohjelmistorobotiikan käyttöönotoissa laskenta-ammattilaisten keskuudessa ovatkin olleet positiivisia, varsinkin mitä enemmän työntekijät kokevat pääsevänsä itse vaikuttamaan. Osa haastateltavista mainitsi kohdanneensa muutosvastarintaa, jonka syiksi listattiin mm. epäselvä viestintä, sekä kyynisyys tai epävarmuus uutta teknologiaa kohtaan.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIONTI

### 5.1 Tutkimuksen johtopäätökset

Tutkimusaineiston tuottamat tulokset antoivat mahdollisuuksia analysoida tutkielman ensimmäisessä luvussa esitettyä tutkimusongelmaa. Tutkimuksen päätaavoitteena oli löytää vastaus kysymykseen: *Millaisia vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia sisältyy yrityksen laskentafunktioiden automatisointiin ohjelmistorobotikalla?* SWOT-analyysin osa-alueita noudattelevan päätutkimuskysymyksen johtopäätöksenä aineistosta pystytään johtamaan ominaisuuksia jokaisen analyysin ulottuvuuden alle. Aineistosta nostettuja vahvuuksia olivat mm. kustannussäästöt, tehokkuus, nopeus, systemaattisuus ja sekä olemassa olevien järjestelmien ketteröittäminen. Heikkouksina nousivat esimerkiksi tietoturvariskit, työn kontrollointiin liittyvät haasteet, toimintavirheet ja jäykkyys muutostilanteissa. Aineistosta johdettuja mahdollisuuksia olivat liiketoiminnan kehittäminen ja kasvu. Puolestaan uhkakuvina tunnistettiin epärealistiset odotukset ja negatiiviset asenteet ohjelmistorobotiikkaa kohtaan, vastuullisuuteen ja eettisyyteen liittyvät uhat, sekä epäonnistuminen yhteisten robotiikan pelisääntöjen muodostamisessa. Tutkimustulosten perusteella voidaan tehdä johtopäätös, että ohjelmistorobotiikkaan laskentatoimen alalla liittyy sekä positiivisia, että negatiivisia ominaisuuksia, jotka yrityksissä tulee ottaa huomioon ohjelmistorobotiikkaa sovellettaessa. Heikkouksia välttääkseen yritysten tulee panostaa ohjelmistorobotiikan käyttöönoton suunnitteluun, viestintään ja käyttöä edeltävään analyysivaiheeseen ohjelmistorobotiikan soveltavuudesta juuri kyseiseen tehtävään. Johtopäätöksenä aineiston avulla voidaan kuitenkin päätellä, että ohjelmistorobotiikan tuomat hyödyt laskentatoimen töiden tehostamisessa tekevät teknologian soveltamisesta pääsääntöisesti kannattavaa.

Tutkielman ensimmäisessä luvussa eriteltiin myös kaksi alakysymystä, jotka olivat *Miten ohjelmistorobotiikka muuttaa laskenta-ammattilaisten rooleja ja työn tekemistä laskenta-alalla? Sekä Millaisia vaikutuksia digitalisaatiolla ja mm. ohjelmistorobotiikan yleistymisellä on laskenta-alalla ylipäätänsä (esimerkiksi työpaikkojen määrä)?* Empiirisen aineiston avulla voidaan päätellä ohjelmistorobotiikan käyttöönotolla olevan vaikutuksia työntekemiseen laskenta-alalla ja laskenta-ammattilaisten työrooleihin. Tämä tarkoittaa, että laskenta-ammattilaisilta odotetaan uudenlaista osaamista ja laskentatoimen työ painottuu tulevaisuudessa toistuvien töiden sijasta tarkastaviin, soveltaviin ja johtaviin tehtäviin, sekä ongelmanratkaisuun, joissa ihmisen päättely- ja empatiakykyä tarvitaan edelleen. Laskenta-alan digitalisoituessa arviot työpaikkojen määrästä tulevaisuudessa vaihtelevat. Aineisto jakautui niin, että osa haastateltavista näki työpaikkojen määrän selvästi vähenevän, kun taas osa koki työpaikkojen määrän pysyvän samana uusien roolien korvautessa vanhat työtehtävät. Olennaisena pidettiin laskentatoimen ammattilaisten osaamisen ylläpitoa läpi työuran jatkuvalla oppimisella. Aineiston perusteella työpaikkojen määrän vähentymisellä voidaan tulevaisuudessa nähdä

myös sosiaalisia vaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa yhteiskunnallisella tasolla verotukseen ja hyvinvointivaltion toimintaan Digitalisaation vaikutukset työhön ja työpaikkoihin voivat näyttäytyä myös globaalisti eri tavoin, riippuen tarkasteltavan maan aikaisemmasta IT-kehityksestä ja ajankohdasta, milloin isoja tietojärjestelmiä on alettu kussakin maassa hyödyntämään.

## 5.2 Diskussio

Tutkimustulosten perusteella tehtyjen johtopäätöksen tueksi, tässä luvussa pyritään vertailemaan empiirisen tutkimuksen tuloksia Teoria-luvussa käsiteltyihin aikaisempiin tutkimuksiin.

Teoria-luvussa avattiin digitalisaation kehityksen historiaa ja kuvattiin neljännen vallankumouksen mukanaan tuomaa nopeasti kiihtyvää teknologia-aaltoa (Xu et al. 2018). Myös tutkimustuloksissa korostui haastateltavien näkemys nykyisestä vaiheesta, jossa teknologian kehitys nähdään kiihtyvänä. Kehittyessään ohjelmistorobotiikan ratkaisuista tulee entistä itsenäisempiä ja älykkäämpiä mm. tekoälyn ja syväoppimisen kautta. Tutkimustuloksissa tunnistettiin early adapter -ajattelu nopeasti uusia teknologioita omaksuvista toimijoista.

Laskentatoimen työt tunnistettiin tietojärjestelmäpainotteisiksi sekä teorian, että tutkimustulosten valossa. Teoriaosuudessa korostettiin laskentajärjestelmän valinnan vaativan harkintaa, ja valinnassa tulee huomioida toteutettavan työtehtävän lisäksi, myös järjestelmää käyttävät ihmiset (Vonk et al. 2007). Tätä tukee tutkielman empiirinen osuus, jossa haastateltavat korostivat useaan otteeseen ohjelmistorobotiikan suunnitteluvaiheen tärkeyttä parhaimman mahdollisen lopputuloksen takaamiseksi. Laskenta-ammattilaisten tulee osata käyttää järjestelmiä, mutta heidän tulee olla myös sitoutuneita käyttöönottoon ja suhtautua vastaanottavaisella asenteella.

Teoriaosuudessa riskienhallinta nostettiin yhdeksi laskentatoimen alan viime vuosikymmenien tärkeimmistä painopisteistä (Soin & Collier 2013). Tutkimustulosten mukaan ohjelmistorobotiikka voi sisältää heikkouksia (mm. tietoturvariskit, työn kontrolloinnin heikkeneminen), sekä käytön myötä tulleita uusia uhkia (epärealistiset odotukset, luottamuspuula, puuttuva kansallinen ja kansainvälinen lainsäädäntö jne.), jotka voivat lisätä uudenlaisia haasteita yritysten riskienhallintaan. Soin ja Collier (2013) kuvasivat tärkeänä myös luottamuksen yrityksen työkaluihin ja sidosryhmiin, mikä nousi esille myös haastateltavien vastauksissa useaan otteeseen. Willcocks et al. (2015a) listaavat neljä ohjelmistorobotiikan myyttiä, jotka olivat löydettävissä myös tutkimustuloksista. Ensimmäisen myytin mukaan ohjelmistorobotiikkaa käytetään vain korvaamaan ihmisen tekemä työ teknologialla. Kyseiseen argumenttiin löytyi haastateltavien keskuudesta vaihtelevia näkemyksiä positiivisista negatiivisiin tulevaisuuskenaarioihin työnteosta. Toisen myytin mukaan henkilöstö kokee olonsa uhatuksi ohjelmistorobotiikan vuoksi, minkä ainakin osa haastateltavista henkilöistä oli kokenut todelliseksi uhkaksi. Kolmantena myyttinä on tunnistettu, että ohjelmisto-

robotiikan oletetaan tuovan takaisin useita, jo aikaisemmin ulkoistettuja toimintoja. Tutkimustulosten mukaan ohjelmistorobotiikkaa käytetään nimenomaan liiketoiminnan tehostamiskeinona, jolloin aikaisemmin ulkoistettujen toiminnallisuuden tuominen takaisin oman yrityksen toimintoihin voisi olla kannattavaa. Neljännen myytin mukaan ohjelmistorobotiikan käyttö perustuu pääsääntöisesti vain kustannussäästöihin. Tutkimustulokset paljastivat useita muitakin syitä ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon kuin pelkät kustannussäästöt. Tällaisia olivat esimerkiksi kasvanut työn laatu, henkilöstön työtyytyväisyyden lisääntyminen, sekä mahdollisuus toiminnan ja henkilöstön kehittämiseen. Willcocksin et al. (2015a) case-tutkimuksessaan identifioimia ohjelmistorobotiikan vahvuuksia löytyi myös tutkimustuloksista. Tuloksissa kuvailtu ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessi noudatteli samanlaista kaavaa ja sisälsi samanlaisia elementtejä, joita myös Willcocks et al. (2015a) luettelivat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton case-tutkimuksessaan.

Mouritsen (1996) listaa laskentatoimen töitä, jotka noudattelevat myös tutkimustuloksissa listattuja laskenta-ammattilaisten työnkuvia. Tosin tutkimustulokset ennustavat osan kyseisistä töistä (varsinkin toistuvien ja kaavamaisten töiden) siirtyvän ohjelmistoroboteilla automatisoituviksi, jolloin laskenta-ammattilaisten aikaa vapautuu enemmän työtehtäviin, jotka vaativat soveltamis- ja ongelmanratkaisukykyä, luovuutta ja vuorovaikutustaitoja. Granlund & Lukka (1997) toteavat artikkelissaan laskentatoimen työn olevan murroksessa, mikä näkyi myös tutkimustuloksissa. Muutoksia nähtiin ennen kaikkea laskentatoimen osaamisvaatimuksissa, työtehtävien muutoksessa ja työrooleissa. Työrooleihin liittyviä tutkimustuloksia tukevat myös Granlundin ja Lukan (1997) kuvaamat tutkimustulokset laskenta-ammattilaisten uudenaikaisista rooleista.

### 5.3 Jatkotutkimusaiheet

Tutkielman päätavoitteena oli auttaa ratkaisemaan tutkielman alussa rajattua tutkimusongelma, joka rakentui tutkimuksen pääkysymyksestä ja alakysymyksistä. Sekä teoria, että empiriaosuuksissa onnistuttiin löytämään kattavasti aineistoa kaikkiin tutkimuskysymyksiin. Tutkielma lisäsi uutta tietoa ja ymmärrystä ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen laskentatoimen tehtävissä, ja tutkielman avulla onnistuttiin saavuttamaan kuva käytön edellytyksistä, potentiaalista, riskeistä, sekä sen vaikutuksista ihmisperspektiivistä tarkasteltuna. Ohjelmistorobotiikka on vasta viime vuosina laskentatoimen työssä yleistynyt teknologia, jonka vuoksi sen tutkimista voidaan pitää merkityksellisenä. Tutkimustuloksia voidaan yleistää ohjelmistorobotiikan automaatioon laskentatoimen kontekstissa, mutta osa tutkimustuloksista on yleistettävissä myös laajemmin. Tässä tutkielmassa käsitellään saavutettavien hyötyjen ja kannattavuuden lisäksi myös ohjelmistorobotiikan laskentatoimeen mukanaan tuomia riskejä, joka lisää realistisemmän kokonaiskuvan saavuttamista. Ohjelmistorobotin käytön edellytykset ovat samanlaisia muillakin aloilla, mutta etenkin laskentatoimen työtehtäviin se

soveltuu hyvin, sillä työtehtävät voivat olla toistuvia ja käsiteltävää dataa runsaasti. Ohjelmistorobotiikkaa vauhdittanut digiharppaus on nähtävissä muillakin, kuin laskentatoimen alalla, minkä vuoksi työntekijöihin ja työpaikkojen määrään liittyvät ohjelmistorobotiikan aiheuttamat vaikutukset ovat nähtävissä muillakin aloilla.

Tutkimuksen lähtökohdat ja raja-asettavat tutkimukselle myös rajoitteita, joiden laajentamiseen tulisi paneutua mahdollisten jatkotutkimusten kautta. Tutkimusmenetelmä on tässä tutkimuksessa rajattu laadulliseen haastattelututkimukseen, jota jatkotutkimuksen kautta tulisi laajentaa ja syventää. Ohjelmistorobotiikkaa laskentatoimen alalla olisi hyvä tarkastella myös määrällisten mittareiden näkökulmasta: Voidaanko ohjelmistorobotiikan vahvuuksia tai heikkouksia mitata? Miten ja minkälaisia mittaristoja tähän tulisi soveltaa? Aiheesta voitaisiin suorittaa myös Willcocksin et al. (2015a) tapainen case-tutkimus, joka keskittyisi nimenomaan laskentatoimen funktioiden automatisointiin. Ymmärrystä aiheesta voitaisiin syventää jatkotutkimuksella myös laadullisin menetelmin porautumalla syvemmin tässä tutkielmassa sivuttuihin aihealueisiin.

Tutkimusmetodien lisäksi, myös tutkimusaineistoa voisi tarkastella ja rajata uudella tavalla. Esimerkiksi laadullisessa haastattelututkimuksessa voitaisiin laajentaa aineiston keruu henkilöihin, jotka edustavat tiettyjä kiinnostuksen kohteena olevia kohderyhmiä. Laskentatoimen aihealueissa ohjelmistorobotiikan jatkotutkimusta voitaisiin laajentaa esimerkiksi syvemmälle riskienhallintaan, eettisyys- & vastuullisuusnäkökulmiin, tilintarkastukseen, sekä laskentatoimen työn johtamiseen ohjelmistorobottien työyhteisössä. Esimerkiksi Huber & Scheytt (2013) esittelevät artikkelissaan erilaisia laskenta-alan riskienhallinnan työkaluja, joiden soveltuvuutta ohjelmistorobotiikan tuomiin riskeihin voitaisiin pyrkiä arvioimaan. Tutkimusta voitaisiin kohdentaa myös tarkemmin eri laskentajärjestelmiin, esimerkiksi rajaamalla tutkimuskohteeksi vain SAP-toiminnan ohjausjärjestelmässä ohjelmistorobotilla suoritettut automatisoinnit. Jatkotutkimuksessa voitaisiin tarkastella myös ohjelmistorobotiikan integroimista laskentajärjestelmissä itsessään sisältyviin automatisointeihin.

Tämän tutkielman teoreettisena viitekehyksenä toimii SWOT-analyysi, jonka vahvuus on työkalun tarjoamassa kokonaiskuvassa. SWOT-analyysiin liitettyinä kritiikkinä on kuitenkin pidetty sen yksinkertaisuutta. Näin ollen mahdollisissa jatkotutkimuksissa voitaisiin miettiä toisen teoreettisen viitekehyksen tai strategisen analyysityökalun hyödyntämistä.

Kuten tutkimustulokset osoittavat, ohjelmistorobotiikan käyttöönotto vaikuttaa laskentatoimen työtehtäviin, laskenta-ammattilaisilta odotettuihin osaamisvaatimuksiin ja laskentatoimen työrooleihin. Tässä tutkielmassa työntekijänäkökulman kokonaisuutta sivuttiin tutkimusongelman alakysymysten muodossa. Aiheeseen tulisi kuitenkin paneutua syvällisemmin jatkotutkimuksen myötä. Uutena tutkimuskohteena työntekijänäkökulmaan voitaisiin sisällyttää myös stereotyyppiat laskenta-ammattilaisia kohtaan, ja mahdollinen muutos näissä stereotyyppioissa.

Tulevaisuuden visiona tutkielmassa esitettiin, että teknologian kehitys jatkuu nopeana: Ohjelmistorobotiikan työkalut kehittyvät ja kypsyvät jatkuvasti



virheettömämmiksi ja helpommiksi käyttää, minkä vuoksi jatkotutkimus ohjelmistorobotiikassa on tärkeää. Tulevaisuudessa tutkimukseen voisi sisällyttää lisää myös uusia kehittyviä teknologioita, esimerkiksi tekoälyä, koneoppimista, asioiden internettiä jne., joita tässä tutkielmassa sivuttiin vain päällisin puolin. Tulevaisuuden visiona tutkielmassa mainittiin ohjelmistorobotiikan vaikutusten näkyvän laskentatoimen työpaikkojen lisäksi myös yhteiskunnallisesti. Ohjelmistorobotiikan aiheuttamat sosiaaliset ja yhteiskunnalliset muutokset ovat isompi tutkimuskokonaisuus, joka ainakin vielä toistaiseksi perustuu sangen hypoteettisiin arvioihin tulevaisuuden kehityksestä pitkällä aikavälillä, mikä voi aiheuttaa myös jatkotutkimushaasteita lähitulevaisuudessa.

## LÄHTEET

- Alho, T., Hänninen, P., Neittaanmäki, P., Tammilehto, O. 2018. *Palvelurobotiikka. Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja/Jyväskylän yliopisto*, (2018, 50).
- Bhimani, A., Willcocks, L. 2014. Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, 44(4), 469-490.
- Bogue, R. 2014. The role of artificial intelligence in robotics. *Industrial Robot: An International Journal*, 41(2), 119-123.
- Burns, J., Baldvinsdottir, G. 2005. An institutional perspective of accountants' new roles—the interplay of contradictions and praxis. *European Accounting Review*, 14(4), 725-757.
- Chenhall, R. H., Langfield-Smith, K. I. M. 1999. The implementation of innovative management accounting systems. *Australian Accounting Review*, 9(19), 37-46.
- Gaskell, D., Rodriguez, R. 1991. Improving agency performance through participation. *Public Productivity & Management Review*, 15(2), 241.
- Granlund, M., Lukka, K. 1997. From bean-counters to change agents: the Finnish management accounting culture in transition. *Lta*, 3(97), 213-255.
- Hirsjärvi, S., Hurme, H. 2000. *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 2007. *Tutki ja kirjoita (13. osin uud. laitos.)*. Helsinki: Tammi.
- Hoofnagle, C. J., van der Sloot, B., Borgesius, F. Z. 2019. The European Union general data protection regulation: what it is and what it means. *Information & Communications Technology Law*, 28(1), 65-98.
- Huber, C., Scheytt, T. 2013. The dispositif of risk management: Reconstructing risk management after the financial crisis. *Management Accounting Research*, 24(2), 88-99.
- Ilmarinen, V., Koskela, K. 2015. *Digitalisaatio: yritysjohdon käsikirja*. Helsinki: Talentum.
- Kloviene, L., Gimzauskiene, E. 2014. Development of accounting system according to an information technology. *Review of economic studies and research* Virgil Madgearu, 7(2), 59.
- Laakasuo, M., Palomäki, J. P. 2018. *Robotiikan moraalipsykologian tutkimus on välttämätöntä*. Tieteessä tapahtuu.
- Lahti, S., Salminen, T. 2008. *Kohti digitaalista taloushallintoa: Sähköiset talouden prosessit käytännössä*. Helsinki: WSOYpro.
- Lambert, C., Sponem, S. 2012. Roles, authority and involvement of the management accounting function: a multiple case-study perspective. *European Accounting Review*, 21(3), 565-589.

- Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., Drews, P., Ahlemann, F. 2017. Digitalization: Opportunity and challenge for the business and information systems engineering community. *Business & Information Systems Engineering*, 59(4), 301-308.
- Mancher, M., Huff, C., Grabowski, R., & Thomas, J. 2018. DIGITAL FINANCE: THE ROBOTS ARE HERE. *The Journal of Government Financial Management*, 67(1), 34-41.
- McKerrow, P. J. 1991. Introduction to robotics. Sydney: Addison-Wesley.
- Merilehto, A. 2018. Tekoäly: matkaopas johtajalle. Helsinki: Alma Talent.
- Metsämuuronen, J. 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Helsinki: International Methelp.
- Metsämuuronen, J. 2003. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä (2. uud. p.). Helsinki: International Methelp.
- Mouritsen, J. 1996. Five aspects of accounting departments' work. *Management Accounting Research*, 7(3), 283-303.
- Postelnicu, C., Câlea, S. 2019. The fourth industrial revolution. global risks, local challenges for employment. *Montenegrin Journal of Economics*, 15(2), 195-206.
- Pickton, D. W., Wright, S. 1998. What's swot in strategic analysis?. *Strategic change*, 7(2), 101-109.
- Ratzan, L. 2004. Understanding Information Systems: What They Do and Why We Need Them. Chicago: ALA Editions of the American Library Association.
- Riistama, V., Jyrkkiö, E. 1971. Operatiivinen laskentatoimi: Johdatus perusteisiin ja hyväksikäyttöön. Helsinki: Weilin + Göös.
- Rogers, M. 1998. The definition and measurement of innovation. Melbourne Institute Working Paper No. 10/98.
- Saariluoma, P., Kujala, T., Kuuva, S. 2010. Ihminen ja teknologia: Hyvän vuorovaikutuksen suunnittelu. Helsinki: Teknologiateollisuus.
- Scapens, R. W., Jazayeri, M. 2003. ERP systems and management accounting change: opportunities or impacts? *European accounting review*, 12(1), 201-233.
- Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G. 2010. Robotics: modelling, planning and control. Springer Science & Business Media.
- Soin, K., Collier, P. 2013. Risk and risk management in management accounting and control.
- Stambaugh, C. T., Carpenter, F. W. 1992. The roles of accounting and accountants in executive information systems. *Accounting Horizons*, 6(3), 52.
- Stoddard, F. D. 1978. The accountant's role in management. *Management Accounting*, 60(1), 42.
- Taipaleenmäki, J., Ikäheimo, S. 2013. On the convergence of management accounting and financial accounting—the role of information technology in accounting change. *International Journal of Accounting Information Systems*, 14(4), 321-348.

- Teittinen, H. 2008. Näkymätön ERP: taloudellisen toiminnanohjauksen rakentaminen (No. 69). Jyväskylän yliopisto.
- Uppström, E., Lönn, C. M., Hoffsten, M., Thorström, J. 2015. New implications for customization of ERP systems. In 2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 4220-4229). IEEE.
- Vanek, M., Cerný, I., Hudecek, V., Krcmarská, L., Magnusková, J. 2014. SWOT analysis-point of departure for strategic managers. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM: Surveying Geology & mining Ecology Management*, 3, 591.
- Vonk, G., Geertman, S., Schot, P. 2007. A SWOT analysis of planning support systems. *Environment and Planning A*, 39(7), 1699-1714.
- Wang, E. T., Chia-Lin Lin, C., Jiang, J. J., Klein, G. 2007. Improving enterprise resource planning (ERP) fit to organizational process through knowledge transfer. *International Journal of Information Management*, 27(3), pp. 200-212.
- Willcocks, L. P., Lacity, M., Craig, A. 2015a. Robotic process automation at Xchanging.
- Willcocks, L. P., Lacity, M., Craig, A. 2015b. The IT function and robotic process automation.
- Xu, M., David, J. M., Kim, S. H. 2018. The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges. *International Journal of Financial Research*, 9(2), 90-95.

## LIITTEET

### Liite 1: Haastattelurunko

- Mitä on ohjelmistorobotiikka, robotics process automation, RPA?
- Miten/millaisissa prosesseissa laskentatoimessa voidaan hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa?
- Kuvailisitko yhden ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaiheita: Miksi robotiikka valittiin työkaluksi ja miten käyttöönotto eteni? Millaisia kriittisiä onnistumistekijöitä tunnistat eri projektin vaiheissa?
- Teittekö käyttöönoton yksin vai konsulttien kanssa? Millaisia edellytyksiä käyttöönotto asetti laskentaorganisaatiolle?
- Millaisia tavoitteita robotiikan käyttöönottoon liittyy? Mitkä ovat ohjelmistorobotiikan vahvuuksia laskentatoimessa?
- Millaisia heikkouksia ohjelmistorobotiikkaan laskentatoimessa liittyy?
- Millaisia ulkopuolisia mahdollisuuksia tunnistat, jos laskentatoimessa aloitetaan hyödyntämään ohjelmistorobotiikkaa? Entä millaisia ulkopuolisia uhkia?
- Miten havaittuja ongelmia lähdetään lähestymään robotiikan kehittämisen näkökulmasta? Miten vastaantulevia haasteita ratkaistaan?
- Onko ohjelmistorobotiikan käyttöönotto ollut kannattavaa?
- Minkälaisia elementtejä liittyy onnistuneeseen ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon?
- Miten ohjelmistorobottien yleistyminen vaikuttaa laskentatoimen työtehtäviin ja työnkuvaan? Miten laskenta-ammattilaisten työtehtävät muuttuvat?
- Millaisia taitoja laskenta-ammattilaisilta edellytetään tulevaisuudessa? Tulevatko laskenta-ammattilaisen roolit muuttumaan?
- Millaisia asenteita ohjelmistorobotiikan projektit ovat herättäneet laskenta-ammattilaisissa?
- Missä ollaan 10 vuoden päästä ohjelmistorobotiikassa laskentatoimen alalla?

Liite 2: Esitietolomake

**Pro gradu -tutkielma, Veera Leppänen, Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu**

**Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat laskentatoimessa**

**Haastateltavan esitietolomake**

Nimi:

Ammatti:

Tausta ja kokemus vuosina ohjelmistorobotiikassa:

Allekirjoittanut vahvistaa, että haastattelussa käytettyä keskustelumateriaalia voidaan hyödyntää tämän pro gradu -tutkimuksen empiriaosiossa. Haastateltavan identiteetti pysyy lukijalle salassa, eikä sitä voida yhdistää yksittäisiin tutkimusvastauksiin.

Paikka, aika:

---

Allekirjoitus:

---

Nimenselvennys:

---