



<input type="checkbox"/>	Kandidaatintutkielma
<input checked="" type="checkbox"/>	Pro gradu -tutkielma
<input type="checkbox"/>	Lisensiaatintutkielma
<input type="checkbox"/>	Väitöskirja

Oppiaine	Laskentatoimi ja rahoitus	Päivämäärä	16.6.2019
Tekijä	Rebekka Arvo	Matrikkelinumero	508989
		Sivumäärä	125 +liitteet
Otsikko	Ohjelmistorobotiikan käyttö diagnostisten ohjausjärjestelmien automatisoinnissa, Case Verohallinto		
Ohjaajat	KTT Oana Apostol ja KTT Terhi Chakhovich		

Tiivistelmä

Teknologian kehityksen myötä organisaatioissa tavoitellaan entistä tehokkaampia prosesseja, eikä työn seurannan merkitys ole vähentynyt tähän päivään mennessä. Seurannan muodot ovat kuitenkin muuttuneet, sillä tietotekniikan nopea kehitys on mahdollistanut täysin uudenlaisten ohjelmistojen ja sovellusten käytön organisaatioissa. Viimeaikaisten tietoteknisten innovaatioiden, kuten automaation, ansiosta aineistoja pystytään nykyään analysoimaan syvällisesti ja kustannustehokkaasti. Tutkielmassa tarkastellaan uuden teknologian, ohjelmistorobotiikan, hyödyntämistä diagnostisten ohjausjärjestelmien automatisoinnissa. Diagnostisilla ohjausjärjestelmillä tarkoitetaan järjestelmiä, joilla voidaan seurata ja ohjata henkilöstön työsuorituksia. Tutkielmassa selvitetään, miten ohjelmistorobotiikka voidaan käyttää diagnostisissa ohjausjärjestelmissä, minkälaisiin diagnostisiin ohjausjärjestelmiin ohjelmistorobotiikka sopii sekä minkälaisia hyötyjä ja haasteita ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen diagnostisissa ohjausjärjestelmissä liittyy. Tutkimuksen fokus on ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessissa ja julkisen sektorin organisaatioissa.

Tutkielman teoreettinen viitekehys koostuu johdon ohjausjärjestelmiin liittyvästä kirjallisuudesta, erityisesti Simonsin (1995) Levers of Control -viitekehuksesta sekä diagnostisiin ohjausjärjestelmiin ja julkisen sektorin suoritusmittaukseen liittyvistä tutkimuksista. Tutkielmassa luodaan myös lyhyt katsaus tietojärjestelmiin ja niiden automaatioon sekä syvennytään tarkastelemaan ohjelmistorobotiikkaa, kuten sen hyötyjä ja haasteita, käyttökohteita ja käyttöönottoprosessia tarkemmin.

Tutkimus toteutettiin tapaus- ja toimintatutkimuksena. Aineisto kerättiin case-organisaation, Verohallinnon, esimiesten ryhmähaastatteluilla, kyselyillä ja osallistuvalla havainnoinnilla. Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessia tarkasteltiin case-organisaatiossa toteutetussa kokeilussa, jossa Verohallinnon diagnostisen ohjausjärjestelmän raportointi automatisoitiin ohjelmistorobotiikalla. Varsinainen tutkimusperiodi oli kahdeksan kuukauden pituinen, lokakuusta 2018 toukokuuhun 2019.

Tutkimuksen havainnot vahvistivat käsitystä ohjelmistorobotiikan aiemmin raportoiduista hyödyistä ja haasteista, minkä lisäksi tutkimuksessa havaittiin uusia näkökuomia ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessin hyötyihin ja haasteisiin liittyen. Tutkimuksella saavutettiin myös uutta tietoa kolmannen tahon omistamien ohjausjärjestelmien automatisoinnista ohjelmistorobotiikalla. Tutkimustulosten perusteella voidaan päätellä, että ohjelmistorobotiikka sopii muodollisten diagnostisten ohjausjärjestelmien automaatiomuodoksi tiettyjen edellytysten täytyessä. Sen sijaan interaktiiviseen ohjaukseen ohjelmistorobotiikka ei sovi. Tutkimuksessa korostui myös ohjausjärjestelmien kokonaisuuden huomioimisen merkitys yksittäistenkin ohjausjärjestelmien automatisoinnissa.

Asiasanat	Ohjelmistorobotiikka, Johdon ohjausjärjestelmät, Diagnostiset ohjausjärjestelmät
Muita tietoja	





**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

OHJELMISTOROBOTIIKAN KÄYTTÖ DIAGNOSTISTEN OHJAUSJÄRJESTELMIEN AUTOMATISOINNISSA

Case Verohallinto

Liiketaloustiede, laskentatoimen ja
rahoituksen pro gradu -tutkielma

Laatija:
Rebekka Arvo

Ohjaajat:
KTT Oana Apostol
KTT Terhi Chakhovich

16.6.2019
Turku

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

Sisällys

1	JOHDANTO.....	9
1.1	Aiheen esittely ja motivointi	9
1.2	Tutkielman tavoitteet ja rajaukset.....	13
1.3	Tutkielman metodologia	15
1.4	Tutkielman rakenne	20
2	JOHDON OHJAUSJÄRJESTELMÄT.....	21
2.1	Johdon ohjausjärjestelmien käsite	21
2.2	Diagnostiset ohjausjärjestelmät osana Levers of Control -viitekehystä	24
2.2.1	Levers of Control -viitekehys.....	24
2.2.2	Diagnostiset ohjausjärjestelmät	27
2.3	Suoritusmittausjärjestelmät julkisen sektorin organisaatioissa	29
2.3.1	Julkisen sektorin organisaatioiden ominaispiirteet.....	29
2.3.2	Suoritusmittaus osana diagnostisia ohjausjärjestelmiä	30
3	AUTOMAATIO JA OHJELMISTOROBOTIIKKA JOHDON OHJAUSJÄRJESTELMISSÄ.....	33
3.1	Tietojärjestelmien automaatio	33
3.2	Ohjelmistorobotiikka automaatiomuotona.....	38
3.2.1	Ohjelmistorobotiikan käsite	38
3.2.2	Ohjelmistorobotiikan hyödyt ja haasteet.....	43
3.2.3	Esimerkkejä ohjelmistorobotiikan käytöstä	47
3.2.4	Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi	50
3.3	Ohjelmistorobotiikka diagnostisten ohjausjärjestelmien automatisoinnissa	52
4	TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO.....	55
4.1	Tutkimusaineiston keruu.....	55
4.2	Tutkimusmenetelmät	57
4.2.1	Skype-ryhmähaastattelu	57
4.2.2	Haastatteluaineistoa laajentava kysely.....	59
4.2.3	Osallistuva havainnointi.....	61
4.3	Case-organisaation esittely.....	62

5	OHJELMISTOROBOTIIKKA VEROHALLINNON DIAGNOSTISISSA OHJAUSJÄRJESTELMISSÄ.....	68
5.1	Kokeiluun osallistuneiden esimiesten esittely.....	68
5.2	Työvauhtien laskenta Verohallinnossa	69
5.3	Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi	75
5.4	Haasteet ohjelmistorobotin käyttöönotossa.....	80
5.4.1	Suunnittelunaikaiset haasteet.....	80
5.4.2	Tuotantoon siirron haasteet	84
5.4.3	Tuotantoon siirron jälkeiset haasteet.....	87
5.5	Ohjelmistorobotin käyttöönoton hyödyt	92
5.5.1	Organisaatiotason hyödyt.....	92
5.5.2	Esimiestason hyödyt	94
6	ANALYYSI.....	101
7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	106
	LÄHTEET	114
	LIITTEET.....	126
LIITE 1	HAASTATTELUIHIN OSALLISTUNEET HENKILÖT	126
LIITE 2	KYSELYLOMAKE, KEVÄT 2018	127
LIITE 3	HAASTATTELURUNKO, SYKSY 2018.....	131
LIITE 4	HAASTATTELURUNKO, KEVÄT 2019	132
LIITE 5	KYSELYLOMAKE, KEVÄT 2019	133

Kuvioluettelo

Kuvio 1	Levers of Control -viitekehys (Simons 1995b, 7).....	25
Kuvio 2	Diagnostiset ohjausjärjestelmät (mukaillen Simons 1995b, 60).....	28
Kuvio 3	Tietojärjestelmien osa-alueet (mukaillen Laudon & Laudon 2002, 9).....	33
Kuvio 4	Ohjelmistorobotiikan soveltuvuus (Aalst ym. 2018, 270)	40
Kuvio 5	Ohjelmistorobotiikan ja BPM:n välinen suhde (Willcocks ym. 2015b, 9).....	41
Kuvio 6	Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi (mukaillen Asatiani & Penttinen 2016, 70)	50
Kuvio 7	Aineistonkeruuprosessi	55
Kuvio 8	Työvauhtien laskentaprosessi Verohallinnossa	69
Kuvio 9	Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi, lokakuu 2018–tammikuu 2019.....	76
Kuvio 10	Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi, helmikuu 2019–toukokuu 2019.....	79
Kuvio 11	Työvauhtien laskennan automatisoinnin tuoma lisäarvo esimiestyöhön ja Lounais-Suomen verotoimiston toimintaan.....	96
Kuvio 12	Työvauhtien laskennan automatisoinnin tuoma aikasäästö kuukaudessa	97
Kuvio 13	Työvauhtien laskennasta vapautuneen ajan käyttö	99

Taulukkoluetelo

Taulukko 1	Automaation tasot (mukaillen Parasuraman ym. 2000, 287)	36
Taulukko 2	Ohjelmistorobotiikan suunnittelunaikaiset haasteet.....	80
Taulukko 3	Ohjelmistorobotiikan tuotantoon siirron haasteet	84
Taulukko 4	Ohjelmistorobotiikan tuotantoon siirron jälkeiset haasteet	87
Taulukko 5	Ohjelmistorobotiikan organisaatitasoiset hyödyt	92
Taulukko 6	Ohjelmistorobotiikan esimiestasoiset hyödyt	95

1 JOHDANTO

1.1 Aiheen esittely ja motiivointi

"Kun ohjelmistorobotit tekevät rutiinityöt, voivat valtion työntekijät keskittyä kansalaisten ja yritysten tarvitsemiin palveluihin. Kyse on ennen kaikkea palveluiden käytettävyyttä ja saavutettavuutta parantavien uusien toimintatapojen käyttöönottamisesta." – Kunta- ja uudistusministeri Anu Vehviläinen (Valtiovarainministeriön tiedote 15.12.2017)

Organisaatioissa on jo pitkään tavoiteltu tehokkaita prosesseja (Seasongood 2016). Entisaikaan henkilöstöä ohjattiin määräämällä heille tarkat työskentelytavat ja valvomalla heidän toimintaansa intensiivisesti, jotta ongelmatilanteilta ja epätoivottavalta käyttäytymiseltä vältyttäisiin. Tämä kuulostaa 2010-luvun yhteiskunnassa oudolta ja ankaralta, mutta ohjaus on tärkeää myös nykypäivän organisaatioissa. Työn valvonta on erityisen tärkeää työnkuluissa, joihin liittyy tiukat laatuvaatimukset ja korkea standardoinnin aste. (Simons 1995a.) Speklén ym. (2017) mukaan henkilöstö tarvitsee rajoja ja ohjausta jopa silloin, kun heiltä toivotaan luovuutta ja innovatiivisuutta. Pelkästään hyvien henkilöiden palkkaaminen, oikeanlaiset palkitsemisjärjestelmät ja hyväuskoisuus eivät aina takaa parasta lopputulosta (Simons 1995a).

Johdon ohjausjärjestelmillä (*Management Control Systems, MCS*) tarkoitetaan organisaatioiden muodollisia ja epämuodollisia järjestelmiä, prosesseja ja verkostoja, joiden avulla johto pyrkii viestimään tavoitteita organisaation alemmille tasoille. Ohjausjärjestelmät käsittävät esimerkiksi tiedon analysoinnin, suunnittelun, ohjauksen, suorituksen arvioinnin, johtamisen ja palkitsemisen. (Ferreira & Otley 2009.) Anthony (1965, 17) määritteli johdon ohjausjärjestelmien varmistavan resurssien tehokkaan käytön organisaatioiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Chenhallin (2003) mukaan johdon ohjausjärjestelmillä tarkoitetaan johdon laskentatoimen systemaattista hyödyntämistä toisten ohjausjärjestelmien, kuten kulttuuriin ja henkilöstöön liittyvien ohjausjärjestelmien kanssa. Johdon ohjausjärjestelmien mielletään usein liittyvän käyttäytymisen johtamiseen, mutta ne toimivat myös johtajien tukena päätöksenteossa ja strategisessa ohjauksessa (ks. esim. Flamholtz 1985; Merchant & Otley 2006; Malmi & Brown 2008).

Simons (1995b, 34) jakoi johdon ohjausjärjestelmät uskomusjärjestelmiin, rajoitejärjestelmiin, interaktiivisiin ohjausjärjestelmiin ja diagnostisiin ohjausjärjestelmiin. Uskomusjärjestelmät (*belief systems*) ovat muodollisia järjestelmiä, joilla organisaation arvoja

viestitään henkilöstölle. (Simons 1995b, 34.) Arvoja voidaan viestiä esimerkiksi organisaation vision ja mission kautta (Widener 2007). Rajoitejärjestelmät (*boundary systems*) puolestaan määrittävät henkilöstölle sallitut toimintatavat ja rajoitteet heidän toiminnalleen. Interaktiiviset ohjausjärjestelmät (*interactive systems*) ovat muodollisia ohjausjärjestelmiä, jotka ohjaavat johtajia vuorovaikutteiseen päätöksentekoon ja tulosten analysointiin. Diagnostiset ohjausjärjestelmät (*diagnostic systems*) ovat myös muodollisia järjestelmiä, mutta niiden avulla pyritään rajoittamaan ja ohjaamaan henkilöstön käyttäytymistä seurannan ja valvonnan kautta. (Simons 1995a.)

Simons (1995b, 89–90) painotti, etteivät organisaatiot voi toimia ilman diagnostisia ohjausjärjestelmiä. Diagnostiset ohjausjärjestelmät ovat kuin lentokoneen ohjaamo, jossa lentäjän tehtävänä on havaita poikkeamat ja pitää tärkeimmät suoritusmittarit jatkuvasti viitearvojen sisällä (Simons 1995a). Diagnostiset ohjausjärjestelmät sisältävät siis organisaatioiden tärkeimpiä suoritusmittareita ja -muuttujia, joiden avulla seurataan henkilöstön suorituksia, vertaillaan tuloksia etukäteen asetettuihin tavoitteisiin ja havaitaan niiden välisiä poikkeamia. Diagnostisten ohjausjärjestelmien tarkoituksena on varmistaa, että organisaation prosessit ovat tehokkaita ja että henkilöstö toimii strategisten tavoitteiden mukaisesti. (Simons 1995a; Simons 1995b, 60–61.)

Johdon ohjausjärjestelmiä ei nykyään nähdä toisistaan erillisinä järjestelminä, vaan uuden teknologian ansiosta niitä on kyetty integroimaan suuremmiksi ohjausjärjestelmien kokonaisuuksiksi (Bredmar 2017). Viimeaikaiset tietotekniset innovaatiot, kuten tietojärjestelmien automaatio, mahdollistavat laajojen aineistojen analysoinnin yksityiskohtaisesti ja kustannustehokkaasti (Laudon & Laudon 2002, 116). Johdon ohjausjärjestelmien automaation myötä organisaatioiden sisäisten prosessien toimintaa voidaan seurata reaaliaikaisesti, jolloin poikkeamat pystytään huomaamaan välittömästi ja niihin voidaan myös reagoida nopeasti. (Bredmar 2017).

Digitalisaatio on jatkuvasti kehittyvä prosessi, joka muokkaa työtehtäviä, prosesseja ja organisaatioita uutta teknologiaa hyödyntämällä (Brynjolfsson & McAfee 2012). Kun organisaatioissa vallitsevat perinteiset työskentelytavat muokkaantuvat teknologian muutosten seurauksena, on myös esimiesten muutettava omia toimintatapojaan, mikäli he haluavat hyötyä teknologisten innovaatioiden tuomista mahdollisuuksista. Samalla myös johdon ohjausjärjestelmien käyttötavat muuttuvat. (Laudon & Laudon 2002, 116; Bredmar 2017.) Esimiehet käyttävät työssään taulukkolaskentaohjelmaa Microsoft Exceliä esimerkiksi raportoinnissa. Kun perinteiset Excel-työt vähenevät, esimiehet pystyvät allokoimaan suuremman osan ajastaan ihmisten johtamiseen ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien etsimiseen (Fischer 2017).

Granlundin (2009, 52) mukaan olisi hyvä tutkia, miten tietotekniikka vaikuttaa johdon ohjausjärjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen. Tietotekniikan nopea kehitys on mahdollistanut täysin uudenlaisten ohjelmistojen ja sovellusten luomisen ja niiden avulla pystytään nykyään tekemään lähes mitä tahansa. Kehitys on ollut jopa niin nopeaa, että organisaatioiden on vaikeaa pysyä kehityksessä mukana. (Brynjolfsson & McAfee 2012.) Teknologinen kehitys on myös kasvattanut organisaatioissa käsiteltävän tiedon määrän liian suureksi, eivätkä ihmiset kykene enää hallitsemaan kaikkea saatavilla olevaa tietoa (Edmunds & Morris 2000). Samalla aikaisemmin mahdottomilta tuntuneista ilmiöistä on tullut arkipäivää: Vielä 2000-luvun alussa pidettiin esimerkiksi mahdottomana, että autoa voitaisiin ohjata ilman ihmistä. 2010-luvulla tämä uskomus on jo osoitettu vääräksi, kun autoja on mahdollista ohjata nykyään autopilotilla. (Brynjolfsson & McAfee 2012.)

Organisaatioissa etsitään jatkuvasti uusia tapoja prosessien kehittämiseen ja tehokkuuden parantamiseen, mikä synnyttää tarpeen muokata olemassa olevia tietojärjestelmiä tai kehittää uusia, organisaation tarpeiden mukaan räätälöityjä järjestelmiä. Tietojärjestelmien muuttaminen ja kehittäminen on kuitenkin kallista ja suuntautuu pitkän aikavälin projekteihin. Pelkästään tietojärjestelmien muutoksilla ei pystytä vastaamaan organisaatioiden lyhyen aikavälin tarpeisiin, sillä organisaatioissa tarvitaan myös nopeampia ja ketterämpiä ratkaisuja. (Slaby 2012.)

Ohjelmistorobotiikan (*Robotic Process Automation, RPA*) hyödyntäminen on yleistynyt viime vuosien aikana, ja sen avulla on pyritty vastaamaan tietojärjestelmien lyhyen aikavälin integraatio- ja automaatiotarpeisiin (Asatiani & Penttinen 2016; Aguirre & Rodriguez 2017). Ohjelmistorobotit ovat ohjelmistopohjainen vaihtoehto automatisoida sääntöihin perustuvia työnkulkujia, joihin liittyy rutiinivälistä, jäsennettyä dataa ja määriteltävissä oleva lopputuotos (Aguirre & Rodriguez 2017). Ohjelmistorobotit ovat siis olemassa tietokoneelle ladatuissa ohjelmistoissa. Ne käyttävät tietojärjestelmiä samalla tavalla kuin ihmiset, eli ne kirjautuvat tietojärjestelmiin omalla käyttäjätunnuksellaan ja salasanallaan (Lacity & Willcocks 2015; Asatiani & Penttinen 2016.) Ohjelmistorobotit pystyvät täyttämään esimerkiksi lomakkeita, kirjautumaan sisälle erilaisiin järjestelmiin, kopioimaan tietoa paikasta toiseen ja vastaamaan niille esitettyihin yksinkertaisiin kysymyksiin (Larsen 2018). Ohjelmistorobotit suorittavat siis sellaisia työtehtäviä, joita ihmiset ovat tehneet aikaisemmin. (Fischer 2017).

Ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään, koska organisaatiot pyrkivät alentamaan kustannuksiaan sekä parantamaan tehokkuuttaan ja analysointikapasiteettiaan jatkuvasti (Seasongood 2016). Ohjelmistorobottien käyttöönoton on havaittu olevan melko helppoa, sillä ne eivät vaadi toimiakseen kallista ja aikaa vievää monien eri tietojärjestelmien välistä integraatiota (Boulton 2018). Myös suoritus- ja laatustandardit ovat nykyään korke-

alla. (Seasongood 2016.) Ohjelmistorobottien työ on ihmistyötä tuottavampaa ja virheettömämpää, ja lisäksi niiden kustannukset ovat vain kymmenesosan ihmistyöntekijän kustannuksista esimerkiksi Iso-Britannian palkkatasolla. Ohjelmistorobotit voivat työskennellä yötä päivää, ja ne voidaan käynnistää tai sammuttaa käskystä. (Deloitte 2015.)

Vaikka ohjelmistorobottien käyttöönotto on koettu monissa tilanteissa hyödylliseksi, liittyy siihen myös haasteita. Esimerkiksi Boulton (2018) toi lehtiartikkelissaan ilmi, että joissain organisaatioissa ohjelmistorobottien käyttöönottoprosessi on koettu monimutkaiseksi ja se on vienyt enemmän aikaa kuin mitä etukäteen osattiin odottaa. Lisäksi ohjelmistorobottiikan tuottamat taloudelliset hyödyt on saatettu kokea odotettua pienemmiksi. (Boulton 2018.) Ohjelmistorobottien käyttöönoton myötä organisaatioissa tulee ajankohtaiseksi pohtia myös uusia vastuita, rooleja ja käytäntöjä (Fischer 2017).

Robottiikkaa on aikaisemmin hyödynnetty lähinnä tehdasympäristöissä, mutta viime vuosina ohjelmistorobottiikkaa on ryhdytty hyödyntämään johtamisen työkaluna laajemmin myös muilla aloilla (Bredmar 2017). Etenkin finanssialan yritykset ja teleoperaattorit ovat alkaneet hyödyntää ohjelmistorobottiikkaa liiketoiminnassaan (Larsen 2018). Larsen (2018) kuvaili ohjelmistorobottiikan kasvavaa suosiota seuraavasti:

”Ohjelmistorobotin rakentaminen on nyt vielä vuositasolla 250 miljoonan dollarin arvoinen markkina, mutta sen arvioidaan kasvavan 2,9 miljardiin dollariin vuoteen 2021 mennessä. Suomalaisille tämä on mahdollisuus.”

Euroopan komission (2018) tuottaman raportin mukaan Tanska, Ruotsi ja Suomi ovat digitalisaation saralla Euroopan unionin kehittyneimpiä maita digitaalisen talouden ja yhteiskunnan mittaristolla (*The Digital Economy and Society Index, DESI*) mitattuna. Mittaristossa on huomioitu maiden Internet-yhteyksien kehittyneisyys, kansalaisten digitaalisten taitojen aste, Internet-palvelujen käyttöaste sekä digiteknologioiden integraation ja digitaalisten julkisten palvelujen aste. Raportin mukaan Suomen julkishallinto oli digitaalisten palvelujen edelläkävijä koko Euroopan unionissa. Arviointikriteerinä olivat julkisen sektorin sähköisten lomakkeiden ja sähköisen asioinnin mahdollisuudet yksityishenkilöille ja yrityksille, avoimen datan määrä sekä sähköisten terveystalvvelujen mahdollisuudet kansalaisille. (Euroopan komissio 2018.)

Suomen julkishallintoa voidaan pitää edelläkävijänä myös ohjelmistorobottiikan saralla esimerkiksi Etelä- ja Keski-Euroopan maihin verrattuna. Suuret kaupungit, virastot ja sairaanhoitopiirit ovat ottaneet ohjelmistorobottiikkaa käyttöönsä aktiivisesti viime vuosien aikana Suomessa. (Korpimies 2018.) Julkiset organisaatiot voivat toimia yhteiskunnassa merkittävänä innovaatioiden suunnannäyttäjinä, mikä parantaa samalla myös

julkisten palvelujen laatua ja tehokkuutta (Salminen 2018). Automaatio ja tehokkaat prosessit mahdollistavat julkiselle sektorille kustannussäästöjä, joista kaikki suomalaiset pääsevät hyötymään (Korpimies 2018).

Valtion virastot investoivat voimakkaasti robotisaation ja uuden älyteknologian hankkimiseen tutkimuksen aikana. Massadatan ja robotisaation hyödyntäminen julkisen sektorin organisaatioissa oli jopa yksi Suomen pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelman kärkihankkeista (Valtioneuvosto 2018a), mikä teki aiheen tarkastelusta erittäin mielenkiintoisen ja ajankohtaisen niin Suomessa kuin kansainvälisesti.¹ Ohjelmistorobotiikkaa hyödynnettiin tutkimuksen aloitushetkellä jo muun muassa Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskus Palkeissa, Maistraatissa, Verohallinnossa ja Maahanmuuttovierastossa. (Valtiovarainministeriön tiedote 15.12.2017.)

Johdon ohjausjärjestelmistä ja ohjelmistorobotiikasta löytyy lukuisia toisistaan erillään olevia tutkimuksia, mutta niitä ei ole vielä juurikaan tutkittu yhdessä. Myös johdon ohjausjärjestelmien automaatiota on tutkittu jo aikaisemmin, mutta aihetta ei ole kuitenkaan tutkittu ohjelmistorobotiikan näkökulmasta. Voidaan olettaa, että jo aiemmin havaitut ohjelmistorobotiikan hyödyt, kuten prosessien parantunut laatu ja tehokkuus, voitaisiin saavuttaa ohjelmistorobotiikalla myös johdon ohjausjärjestelmissä. On myös kiinnostavaa tarkastella, minkälaisia haasteita ohjelmistorobottien käyttöönottoprosessiin liittyy diagnostisissa ohjausjärjestelmissä ohjaajien, eli johdon ja esimiesten näkökulmasta.

1.2 Tutkielman tavoitteet ja rajaukset

Tutkielman tavoitteena on lisätä ymmärrystä siitä, miten esimiestyöhön liittyviä diagnostisia ohjausjärjestelmiä voidaan automatisoida ohjelmistorobotiikkaa käyttämällä. Tutkielmassa tarkastellaan ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessia ja selvitetään, minkälaisiin diagnostisiin ohjausjärjestelmiin ohjelmistorobotiikka sopii ja minkälaisia ominaisuuksia automatisoitavalla ohjausjärjestelmällä tulisi olla. Tutkielmassa selvitetään myös, millaisia hyötyjä ohjelmistorobotiikan ja diagnostisten ohjausjärjestelmien yhdistämisellä voidaan saavuttaa sekä tarkastellaan, minkälaisia haasteita ohjelmistorobotiikan käyttämiseen liittyy diagnostisissa ohjausjärjestelmissä. Tutkielmassa vastataan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

¹ Hallitusohjelma on Suomen hallituksen toimintasuunnitelma, jossa esitetään hallituksen tärkeimmät tehtäväalueet. Pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelma annettiin eduskunnalle tiedoksi vuonna 2015 ja sen tavoitteet ulottuvat vuoteen 2025 asti. Hallitusohjelman kärkihankkeilla pyritään toteuttamaan valtionhallinnon strategisia tavoitteita. (Valtioneuvosto 2018b.)

- Miten ohjelmistorobotiikkaa voidaan hyödyntää diagnostisten ohjausjärjestelmien automatisoinnissa?
 - Minkälaisiin diagnostisiin ohjausjärjestelmiin ohjelmistorobotiikka sopii ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin näkökulmasta?
 - Minkälaisia hyötyjä ohjelmistorobotiikan käyttöönotolla voidaan saavuttaa diagnostisissa ohjausjärjestelmissä?
 - Minkälaisia haasteita ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessiin liittyy diagnostisissa ohjausjärjestelmissä?

Kysymyksistä ensimmäinen on päätutkimuskysymys, johon vastataan kolmen tarkentavan apukysymyksen avulla. Ensimmäisen apukysymyksen avulla tarkastellaan, minkälaisia ominaisuuksia diagnostisissa ohjausjärjestelmissä tulisi olla, jotta niitä voitaisiin automatisoida ohjelmistorobotiikalla. Tämän on oltava selvillä ennen ohjelmistorobotiikkaprojektin käynnistämistä, jotta automaation toteutus on mahdollista. Kysymykseen etsitään vastausta tarkastelemalla ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessia, joka on tunnettava ennen ohjelmistorobotiikan soveltuvuuden arviointia. Kahdella muulla apukysymyksellä selvitetään, minkälaisia hyötyjä ohjelmistorobotiikan käyttöönotolla voidaan saavuttaa esimiestyössä, sekä minkälaisia haasteita käyttöönottoprosessiin liittyy. Näitä kysymyksiä pohditaan diagnostisten ohjausjärjestelmien näkökulmasta. Ohjelmistorobotin käyttöönottoon liittyviä haasteita pystytään tarkastelemaan jo sen käyttöönottoprosessin aikana, kun taas ohjelmistorobotiikan tuottamia hyötyjä voidaan havaita parhaiten vasta käyttöönottoprosessin päätyttyä.

Tutkielmassa tarkastellaan ohjelmistorobotiikkaa ja diagnostisia ohjausjärjestelmiä yksittäisen ohjelmistorobotiikkaprojektin suunnittelu- ja käyttöönottovaiheessa, kun organisaatiolla on ohjelmistorobottiohjelmisto jo käytössään. Ohjelmistorobotin käyttöönotolla ei siis tutkielmassa tarkoiteta itse ohjelmistorobottiohjelmiston hankkimista, vaan organisaatiossa jo olemassa olevan ohjelmistorobotin käyttöönottoa yksittäisissä ohjelmistorobotiikkaprojekteissa. Ohjelmistorobottiohjelmiston hankintaprosessi on rajattu tutkielman tarkastelun ulkopuolelle.

Tutkielmassa keskitytään tarkastelemaan aihetta julkisen sektorin organisaatioiden näkökulmasta, eli yksityisten yritysten näkökulma on rajattu tarkastelun ulkopuolelle. Julkisen sektorin organisaatioiden tarkastelu on mielenkiintoista, sillä ne toimivat yksityisiä yrityksiä monimutkaisemmassa ympäristössä: Julkisten organisaatioiden toimintaan liittyy paineita tyydyttää useiden eri sidosryhmien odotuksia samanaikaisesti, jolloin myös niiden tavoitteet voivat olla vaikeasti määriteltävissä ja ajoittain jopa ristiriidassa keskenään (Furnham 2004, Virtanen & Stenvall 2010, 37). Julkisen sektorin organisaatioiden

tavoitteena ei myöskään ole yksityisten yritysten tapaan maksimoida voittoa vaan ennemminkin tarjota palveluja yhteiskunnan hyväksi (Virtanen & Stenvall 2010, 38).

1.3 Tutkielman metodologia

Neilimo ja Näsi (1980, 67) jakoivat tutkimukset neljään kategoriaan niiden luonteen mukaan: käsiteanalyttiseen, nomoteettiseen, päätöksentekometodologiseen ja toiminta-analyttiseen tutkimusotteeseen. Kasanen ym. (1993) lisäsivät nelikenttään viidennen kategorian, konstruktivisen tutkimusotteen. Tutkimusotteet erotellaan toisistaan niiden teoreettisen tai empiirisen painopisteen sekä kuvailevan tai normatiivisen painopisteen mukaan. (Kasanen ym. 1993.)

Käsiteanalyttisessä tutkimusotteessa korostetaan teoreettisuutta ja kuvailevuutta. Sen tarkoituksena on tuottaa käsitteitä ja viitekehyksiä, ja tutkimustulokset ovat tällöin toteavia tai kuvailevia. Nomoteettisessa tutkimusotteessa puolestaan korostetaan empiirisyttä ja kuvailevuutta. Tutkimuksen tarkoituksena on tällöin hahmottaa muuttujien välisiä suhteita ja tunnistaa niiden välisiä lainomaisuuksia. Nomoteettinen tutkimus perustuu empiiriseen aineistoon ja sen tutkimustulokset ovat normatiivisia. Päätöksentekometodologisessa tutkimusotteessa korostetaan ongelmanratkaisua. Tutkimus on tällöin luonteeltaan teoreettista ja normatiivista. Päätöksentekometodologinen tutkimus voi sisältää myös empiriaa, mutta sille ei anneta tutkimuksessa suurta painoarvoa. Toiminta-analyttisessä tutkimusotteessa korostuu empiirisyys, ja se on luonteeltaan kuvailevan ja normatiivisen tutkimuksen välissä. Tällöin tutkimuksessa pyritään ymmärtämään ilmiöitä empiirian avulla. (Neilimo & Näsi 1980, 28–35.)

Konstruktivinen tutkimusote täydentää Neilimon ja Näsin neljää muuta tutkimusotetta korostamalla tutkimuksen normatiivisuutta ja empiirisyttä (Lukka 2001). Sana *konstruoida* tulee latinan kielestä ja tarkoittaa suomeksi sanoja *rakentaa* tai *luoda* (Mahoney 2004). Konstruktivisen tutkimusotteen tavoitteena on luoda konstruktioita ja ratkaista aitoja reaali maailman ongelmia (Kasanen ym. 1993). Tutkimuksessa luotujen konstruktioiden toimivuutta testataan käytännössä, ja konstruktivisessa tutkimuksessa pyritään luomaan myös teoreettista kontribuutiota (Lukka 2001; Labro & Tuomela 2003).

Johdon laskentatoimen tutkimuksessa konstruktivinen tutkimusote painottaa johtajien arjessa esiintyvien todellisten ongelmien ratkaisua (Labro & Tuomela 2003). Myös tällä tutkimuksella oli konstruktivisen tutkimusotteen piirteitä. Case-organisaatioon luotiin tutkimuksen aikana ohjelmistorobotiikkaan ja diagnostisiin ohjausjärjestelmiin liittyvä käytännön konstruktio, jossa ohjelmistorobotiikkaa käytettiin organisaation suoritusmitausjärjestelmän automatisointiin. Konstruktioilla pyrittiin siis pienentämään esimiesten

ja johdon työtaakkaa. Tutkimus erosi päätöksentekometodologisesta ja toiminta-analyytisestä tutkimusotteesta siten, että siinä ei pyritty pelkästään kuvailemaan ja ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä, vaan tutkimuksen aikana luotiin konstruktio, jota testattiin käytännössä (Lukka 2001).

Konstruktiiviselle tutkimusotteelle tyypillisesti myös tämä tutkimus oli pääosin laadullinen tutkimus, jossa painotettiin normatiivisuutta ja empiirisyyttä. Normatiivisuudella tarkoitetaan pyrkimystä luoda ohjeellisia tutkimustuloksia käytännön tilanteita varten. Tutkimuksen tavoitteena oli siis luoda teoreettista kontribuutiota käytännön ongelmia ratkaisemalla. (Kasanen ym. 1993, Lukka 2001.) Konstruktiivinen tutkimusote sopii tutkimukseen hyvin myös siksi, että tutkimus toteutettiin tapaus- ja toimintatutkimuksena, joiden esimerkiksi Lukka (2001) mainitsi olevan sopivia metodologioita konstruktiivisessa tutkimuksessa.

Tapaustutkimus on laskentatoimen tutkimuksessa yleinen tutkimusmenetelmä ja se sopii esimerkiksi laskentatoimen käytäntöjen, prosessien ja järjestelmien tarkasteluun (Scapens 1990; Lukka & Kasanen 1995). Tapaustutkimusta hyödynnetään silloin, kun halutaan tarkastella yksittäisiä reaali maailman ilmiöitä syvällisemmin (Scapens 1990; Yin 2013). Se sopii metodologiaksi esimerkiksi uuden, vähän tutkitun ilmiön tarkastelussa tai vaihtoehtoisesti tilanteessa, jossa etsitään uusia näkökulmia aikaisempaan tutkimukseen (Eisenhardt 1989). Ohjelmistorobotiikkaa ja johdon ohjausjärjestelmiä ei ole vielä tutkittu yhdessä ja lisäksi ohjelmistorobotiikan käyttäminen on organisaatioissa melko tuore ilmiö. Näin ollen johdon laskentatoimen tutkimuksessa oli tarvetta aiheen syvälliselle ja yksityiskohtaiselle tarkastelulle.

Hyvässä tapaustutkimuksessa tuodaan ilmi uusia näkökulmia ja havaintoja joko yhdestä tai useasta tutkimuskohteesta (Lukka & Kasanen 1995). Tutkimuksessa tarkasteltiin julkisen sektorin organisaatiota, Verohallintoa. Tapaustutkimukselle on tyypillistä hyödyntää teorian ja empirian kombinaatiota, jolloin empiriassa ilmenneitä havaintoja pyritään selittämään teorian avulla (Scapens 1990). Metodologiaan liittyy myös usean eri aineistonkeruumenetelmän yhtäaikainen hyödyntäminen ja tutkimusmenetelmät voivat olla niin laadullisia kuin määrällisiä (Eisenhardt 1989). Koska tavoitteena oli tarkastella tutkittavaa ilmiötä syvällisesti ja yksityiskohtaisesti, hyödynnettiin tutkimuksessa laadullisten menetelmien lisäksi myös määrällistä tutkimusmenetelmää.

Useiden tutkimusmenetelmien hyödyntämistä kutsutaan monimenetelmätutkimukseksi (*Mixed Methods Research*). Monimenetelmätutkimuksessa tutkija yhdistää laadullisia ja määrällisiä tutkimusmenetelmiä parantaakseen tutkimuksen luotettavuutta (Bryman & Bell 2007, 243, 642). Tutkimuksessa korostuu tällöin aineiston monimuotoisuus, jolloin myös erilaisia näkökulmia voidaan havaita helpommin. Monimenetelmätutkimuksella voidaan tarkastella myös ilmiöitä, joista ei pystytä saamaan riittävää käsitystä

pelkästään yhdellä tutkimusmenetelmällä. Monimenetelmätutkimus mahdollistaa myös useiden eri näkökulmien löytämisen ja vahvempien johtopäätösten tekemisen. (Virtanen ym. 2006, 259.)

Vaikka monimenetelmätutkimuksella pyritään syvällisen tiedon tuottamiseen, liittyy siihen myös haasteita. Useiden aineistonkeruumenetelmien vuoksi tutkimusaineisto saattaa muodostua liian laajaksi ja epätarkaksi (Eisenhardt 1989; Lukka & Kasanen 1995). Myös tutkittavan ilmiön täsmällinen rajaaminen voi olla haasteellista, jolloin tutkimuksella ei pystytä tuottamaan riittävää tieteellistä hyötyä. (Scapens 1990; Lukka & Kasanen 1995.) Myös yleistäminen on ongelmallista, jos empirialle annetaan liikaa painoarvoa teorian rakentamisvaiheessa (Eisenhardt 1989).

Tutkimuksessa liian laajalta tutkimusaineistolta vältyttiin keskittymällä olennaisiin asioihin ja kirjaamalla ainoastaan tutkimuksen kannalta merkityksellisimmät havainnot ylös. Vaikka tutkimusmenetelmiä oli useita, koostui aineisto ainoastaan kahdesta ryhmähaastattelusta, kahdesta kyselystä sekä tutkijan pitämästä havainnointipäiväkirjasta. Tutkimusaihe oli rajattu aluksi koskemaan ohjelmistorobotiikkaa ja johdon ohjausjärjestelmiä julkisen sektorin organisaatioiden näkökulmasta, mutta tutkimuksen edetessä sen fokuksista tarkennettiin diagnostisten ohjausjärjestelmien automaatioon ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin näkökulmasta. Yleistämisen haaste pyrittiin välttämään teorian ja empirian yhtäaikaista työstämisellä, jolloin tutkimuksen empiiristä osiota luotiin koko ajan teorian pohjalta ja vastaavasti teoriaosiota rakennettiin empiiristen havaintojen pohjalta.

Toimintatutkimus on tietyn ajanjakson pituinen tutkimus- ja kehittämisprojekti, jossa suunnitellaan ja kokeillaan uusia toimintatapoja. Se eroaa tapaustutkimuksesta siten, että toimintatutkimuksen lähtökohtana on käytännön ongelma, joka halutaan ratkaista. Tällöin tutkimuksen fokuksena on tuottaa tietoa käytännön kehittämistä ja arkipäiväisiä tilanteita varten, kun taas tapaustutkimuksen tavoitteena on lisätä ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. (Lukka & Kasanen 1995; Coghlan & Brannick 2001, 3–4; Heikkinen ym. 2006, 16–19, 35, 78–79.) Toimintatutkimus täydensi tapaustutkimusta tutkimuksessa hyvin, sillä tutkittavassa organisaatiossa toteutettiin tutkimukseen liittyvä ohjelmistorobotiikkaan ja diagnostisiin ohjausjärjestelmiin liittyvä reaali maailman kokeilu.

Toimintatutkimuksessa tutkija osallistuu tutkittavan organisaation toimintaan tekeväällä muutoksen, eli toisin sanoen hän luo konstruktion tutkimuksen kohteeseen (Heikkinen ym. 2006, 17–19). Tutkija työskenteli tutkimuksen aikana Lounais-Suomen vero toimiston esikunnassa ja toimi tutkielmaan liittyvän kokeiluprojektin projektipäällikkönä. Tutkija oli siis luomassa konstruktioita Verohallinnon diagnostiseen ohjausjärjestelmään sovitun ajanjakson aikana. Tutkijan näkökulmasta toimintatutkimus sisälsi kokouksia, kouluttamista sekä yhdessä suunnittelua ja tekemistä. Myös kuunteleminen, kyseleminen,

ihmetteleminen ja ideointi kuuluivat tutkijan arkeen tämän toimintatutkimuksen aikana. (Heikkinen ym. 2006, 101–102.)

Toimintatutkimuksessa tutkija on aktiivinen vaikuttaja, eikä hän edes yritä olla objektiivinen ulkopuolinen tarkkailija. (Heikkinen ym. 2006, 17–19.) Tutkimuksen suorittaminen omalla työpaikalla luokin tutkijalle kaksijakoisen roolin: Ensinnäkin tutkija toimii organisaation aktiivisena jäsenenä, tuntee sen toiminnan ja on päässyt käsiksi organisaation sisäisiin tietoihin jo ennen tutkimusprosessin alkua. Tutkijan on kuitenkin toimittava objektiivisesti. (Coghlan & Brannick 2001, 59.) Objektiivisuuden ongelmasta huolimatta oman työpaikan tarkastelu nähtiin tutkimuksessa ennemmin hyötynä kuin haittana. Tutkija tunsu Verohallinnon työkuultuurin, toimintatavat ja ohjausjärjestelmät jo ennestään, mikä mahdollisti aiheen syvällisemmän tarkastelun rajatun ajanjakson aikana. Tutkija tiedosti toimintatutkimukselle tyypillisen objektiivisuuden haasteen ja pyrki raportoimaan havainnoistaan totuudenmukaisesti.

Toimintatutkimuksen etiikka eroaa muiden tutkimusmetodologioiden eettisistä kysymyksistä, sillä toimintatutkimuksessa tutkija toimii tutkittavan organisaation aktiivisena jäsenenä. Organisaation näkökulmasta salassapitoasioiden huomioiminen on erityisen tärkeää ja case-organisaatiolle tulisikin antaa mahdollisuus hyväksyä alun perin muuhun tarkoitukseen tuotetun aineiston hyödyntäminen tutkimuksessa. (Coghlan & Brannick 2001, 72–73.) McNiff ja Whitehead (2005, 86–87) tarkastelivat toimintatutkimuksen etiikkaa tutkimukseen osallistuvien henkilöiden osalta kolmesta eri näkökulmasta seuraavasti:

1. Neuvottelu ja tietojen turvaaminen
2. Tutkimukseen osallistuvien henkilöiden suojaaminen
3. Luottamuksen vahvistaminen.

Kohdassa 1 esitetyt neuvottelu ja tietojen turvaaminen tapahtuvat jo ennen varsinaisen tutkimusprosessin alkua. Tutkijan on ennen tutkimuksen alkua neuvoteltava kohdeorganisaation kanssa ja saada suostumus tutkimuksen tekemiselle. Kohdan 2 mukaan tutkijan täytyy suojata tutkimukseen osallistuvia henkilöitä. (McNiff & Whitehead 2005, 86–87.) Lähtökohtana on, että tutkittavan organisaation jäsenet ymmärtävät tutkimusprosessin kulkua paremmin, koska tutkija toimii tutkittavan organisaation aktiivisena jäsenenä (Coghlan & Brannick 2001, 72–73). Tutkimukseen osallistuville henkilöille täytyy tarjota mahdollisuus esiintyä tutkimusraportissa anonymisti ja heillä täytyy olla mahdollisuus keskeyttää tutkimukseen osallistumisensa milloin tahansa tutkimusprosessin aikana. Kohdan 3 mukaan tutkijan tulisi pyrkiä lisäämään luottamusta viestimällä tutkimukseen

osallistuville henkilöille avoimesti, mitä tutkimuksen aikana tulee tapahtumaan. Luottamuksen lisääminen on tärkeää, jotta henkilöt suhtautuvat tutkimukseen positiivisesti. (McNiff & Whitehead 2005, 86–87.)

Tapaustutkimuksen etiikkaan liittyy samoja kysymyksiä kuin toimintatutkimukseenkin, mutta siihen liittyy myös hieman perinteisempiä eettisiä kysymyksiä. Tapaustutkimusta on vaikeaa tehdä täysin objektiivisesti, koska tutkittavat ilmiöt saatetaan kokea hyvin subjektiivisesti ja yksilöllisesti. Tutkijan ja tutkimukseen osallistuvien henkilöiden väliseen suhteeseen täytyy kiinnittää huomiota myös tapaustutkimuksen näkökulmasta. Kun tutkimukseen osallistuvat henkilöt luottavat tutkijaan, saattaa tutkija saada vahingossa käsiinsä salassa pidettävää tietoa, mikä aiheuttaa haasteita tutkimustulosten raportointiin. (Scapens 1990.)

Tutkimukseen liittyvät salassapitoasiat selvitettiin tutkimuksen kohteena olevan organisaation kanssa jo ennen tutkimuksen aloittamista, ja tutkimukselle saatiin Verohallinnon Henkilöverotusyksikön strategisen ohjauksen johtoryhmän hyväksyntä 31.5.2018. Eettinen ongelma ei ollut salassapidon näkökulmasta kovin merkittävä, koska tutkimuksen kohteena oli julkisen sektorin organisaatio ja sen johtamisprosessit, joihin ei kohdistunut juurikaan salassa pidettävää materiaalia. Sen sijaan tutkimuksessa luotuun konstruktion liittyi salassapitoasioita: Ohjelmistorobotin tuottama Excel-taulukko sisälsi henkilöstöön liittyvää dataa, joka on lähtökohtaisesti salassa pidettävää materiaalia. Salassapidon turvaamiseksi tutkimusprojektin arkaluonteinen materiaali säilytettiin tutkimuksen ajan joko siihen osallistuvien henkilöiden omilla verkkolevyillä tai Verohallinnon Intranetin luottamuksellisissa tiedostoissa, joita ainoastaan nimetyt henkilöt pääsivät tarkastelemaan.

Tutkijan ja tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden välinen luottamus oli hyvä jo ennen tutkimusprojektin alkua, sillä he olivat työskennelleet yhdessä aikaisemmin. Tutkimukseen osallistuneille henkilöille pidettiin tutkimuksen alkaessa aloituspalaveri, jossa he antoivat suostumuksensa tutkimukseen osallistumiseen. Heille annettiin mahdollisuus esiintyä tutkimusraportissa anonyymisti, mutta he halusivat esiintyä raportissa omilla nimillään. He saivat myös tarkastaa itseensä liittyvät asiat tutkimusraportista ennen sen julkaisemista. Tutkimusprojektista laadittiin projektisuunnitelma ja erillinen viestintäsuunnitelma, joissa kerrottiin tutkimusprojektin tarkoituksesta, tavoitteista, aikataulusta, resursseista ja viestintäkanavista. Nämä asiakirjat löytyivät tutkittavan organisaation sisäiseltä Intranet-kanavalta koko projektin ajan.

1.4 Tutkielman rakenne

Tutkielma koostuu johdannosta, kahdesta teorialuvusta, tutkimusmenetelmiä ja case-organisaatiota kuvaavasta luvusta, kahdesta empiirisestä luvusta sekä yhteenveto- ja johtopäätösluvusta. Johdannossa (luku 1) esiteltiin tutkielman taustaa ja aiheen valintaan vaikuttaneita seikkoja, luotiin katsaus tutkimuskysymyksiin ja tutkielman rajauksiin sekä perusteltiin tutkimuksen metodologisia valintoja.

Ensimmäinen teorialuku (luku 2) käsittelee johdon ohjausjärjestelmiä: niiden monimuotoista käsitettä ja luonnetta, Simonsin (1995a; 1995b) Levers of Control -viitekehystä sekä erityisesti diagnostisia ohjausjärjestelmiä ja suorituksen mittausta julkisen sektorin organisaatioissa. Toisessa teorialuvussa (luku 3) luodaan lyhyt katsaus tietojärjestelmiin ja niiden automaatioon, jonka jälkeen keskitytään tarkastelemaan ohjelmistorobotiikkaa diagnostisten ohjausjärjestelmien automaatiomuotona: Ensin esitetään ohjelmistorobotiikan määritelmä sekä siihen liittyviä, aikaisemmissa tutkimuksissa havaittuja hyötyjä ja haasteita. Luvussa tarkastellaan myös esimerkkejä ohjelmistorobotiikan käytöstä ja perehdytään ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessiin. Lopuksi ohjelmistorobotiikkaan syvennytään diagnostisten ohjausjärjestelmien automaation näkökulmasta.

Ennen empiiristä osiota luvussa 4 luodaan katsaus tutkimusmenetelmiin ja -aineistoon. Luvussa kuvataan tutkimusaineistoa ja sen analyysitapoja, tarkastellaan tutkimusmenetelmiä eli Skype-ryhmähaastatteluja, kyselyjä ja osallistuvaa havainnointia sekä esitellään case-organisaatiota. Luku 5 on empiirinen luku, jossa tutkija kertoo omin sanoin case-organisaatioissa tekemistään havainnoista ja esittää case-organisaatioissa tehtyjen ryhmähaastattelujen sekä kyselyiden tulokset. Ensin esitellään tutkimukseen osallistuneet henkilöt, jonka jälkeen kuvataan case-organisaatioissa tehtävää työvauhtien laskentaa, joka liittyy diagnostisiin ohjausjärjestelmiin ja suoritusmittaukseen. Tämän jälkeen ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessia tarkastellaan tutkimuksen aikaisen ohjelmistorobotiikka-projektin näkökulmasta ja esitellään käyttöönottoprosessin aikana esille nousseita, ohjelmistorobotiikkaan liittyviä haasteita. Empiirisessä osiossa kerrotaan myös ohjelmistorobotin käyttöönoton jälkeen havaituista hyödyistä.

Luvussa 6 tehdään analyysi edellisessä luvussa esiteltyjen empiiristen havaintojen ja teorialuvuissa esitettyjen aikaisempien tutkimustulosten pohjalta. Viimeisessä luvussa (luku 7) esitetään tutkimuksen yhteenveto ja tutkimustulosten perusteella tehdyt johtopäätökset. Luvussa analysoidaan myös tulosten merkitystä ja niiden yleistettävyyttä muihin konteksteihin sekä esitetään mahdollisia jatkotutkimusaiheita perusteluineen.

2 JOHDON OHJAUSJÄRJESTELMÄT

2.1 Johdon ohjausjärjestelmien käsite

Johdon ohjausjärjestelmät (*Management Control Systems, MCS*) ovat muodollisia ja epämuodollisia järjestelmiä, prosesseja ja verkostoja, joiden avulla johto pyrkii viestimään tavoitteita organisaation alemmille tasoille (Ferreira & Otley 2009). Muodollisilla ohjausjärjestelmillä tarkoitetaan järjestelmiä, joiden rakentaminen vaatii suunnittelua. Niillä on tietty rakenne, kun taas epämuodollisten ohjausjärjestelmien luominen ei vaadi tietoista suunnittelua eikä niillä ole yleensä selkeää rakennetta (Anthony 1965, 8).

Johdon ohjausjärjestelmät tuottavat organisaatiolle eri tyyppisiä tietoja: organisaation sisäistä ja ulkoista sekä taloudellista ja ei-taloudellista tietoa, päätöksentekoa tukevaa tietoa ja epämuodollista tietoa (Chenhall 2003). Yleensä johdon ohjausjärjestelmät tuottavat tietoja säännöllisesti, ja tiedot perustuvat monesti lyhyelle aikavälille sekä menneisyyteen. Tällaiset tiedot voivat olla esimerkiksi yhteenvetoja eri toimintojen kokonaisuuksista. (Anthony 1965, 44, 67, 77.) Johdon ohjausjärjestelmät käsittävät myös henkilöiden ohjausta, operatiivisten toimintojen standardointia, työtehtävien määrittelyä sekä suoritusmittausta ja palkitsemista (Flamholtz 1985).

Malmi ja Brown (2008) korostivat, ettei johdon ohjausjärjestelmien määritelmä ole yksiselitteinen, mikä voi tehdä johdon ohjausjärjestelmiin liittyvien tutkimusten tulosten tulkinnasta ongelmallista (Malmi & Brown 2008). Myös ymmärrys johdon ohjausjärjestelmien käsitteestä on laajentunut vuosien saatossa merkittävästi. Menneinä vuosikymmeninä johdon ohjausjärjestelmät miellettiin pelkästään johdon päätöksentekoa tukeviksi järjestelmiksi, mutta nykyään niiden käsitetään olevan laaja kokonaisuus, joka tuottaa organisaatioiden johtamista tukevaa tietoa. (Chenhall 2003.)

Laajasti määriteltyinä johdon ohjausjärjestelmät käsittävät myös organisaatioiden strategiset prosessit (Merchant & Otley 2006). Simonsin (1995b, 3–8) mukaan johdon ohjausjärjestelmillä tarkoitetaan järjestelmiä, joiden avulla johtajat toimeenpanevat organisaation strategiaa. Myös Anthony (1965, 17) painotti, että johdon ohjausjärjestelmät sisältävät johdon ohjauksen ja operationaalisen ohjauksen lisäksi myös strategisen ohjauksen näkökulman. Johdon ohjausjärjestelmien voidaankin mieltää olevan strategian ja päivittäisen johtamistyön analysoinnin, suunnittelun, arvioinnin, ohjauksen, palkitsemisen ja suorituksen johtamisen työkaluja (Ferreira & Otley 2009).

Merchant ja Van der Stede (2007, 8) puolestaan määrittivät johdon ohjausjärjestelmät suppeammin ja erottivat strategian johdon ohjausjärjestelmistä. Heidän mukaansa johdon ohjausjärjestelmien painopiste on työntekijöiden käyttäytymisen johtamisessa.

(Merchant & Van der Stede 2007, 8.) Johdon ohjausjärjestelmät liittyvät käyttäytymisen ohjaamiseen, sillä organisaation ylin johto ohjaa keskijohtoa ja muuta henkilöstöä niiden avulla (Malmi & Brown 2008). Johdon ohjausjärjestelmien käytöllä pyritään kasvattamaan todennäköisyyttä sille, että yksilöt ja ryhmät toimivat organisaation tavoitteiden mukaisesti (Flamholtz 1985). Jos kaikki työntekijät toimisivat aina organisaation tavoitteiden mukaan, ei johdon ohjausjärjestelmille olisi tarvetta (Merchant & Van der Stede 2007, 8). Johdon ohjausjärjestelmät voidaankin mieltää työvälineiksi, joilla varmistetaan, että organisaatioiden toiminta on tavoitteiden mukaista ja resursseja käytetään tehokkaasti (Anthony 1965, 17).

Chenhall (2003, 129) erotti johdon ohjausjärjestelmien käsitteen johdon laskentatoimen järjestelmistä. Johdon laskentatoimella (*Management Accounting, MA*) tarkoitetaan laskentatoimen käytäntöjä, kuten budjetointia ja kustannuslaskentaa. Johdon laskentatoimen järjestelmät (*Management Accounting Systems, MAS*) puolestaan käsittävät johdon laskentatoimen systemaattisen hyödyntämisen organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi. Johdon ohjausjärjestelmät on laajempi käsite ja sisältää niin johdon laskentatoimen järjestelmät kuin organisaation muutkin ohjausjärjestelmät. (Chenhall 2003.) Myös Malmi ja Brown (2008) erottivat johdon laskentatoimen järjestelmät johdon ohjausjärjestelmistä. Heidän mukaansa johdon ohjausjärjestelmillä ohjataan ja seurataan työntekijöiden käyttäytymistä, kun taas johdon laskentatoimen järjestelmien tarkoituksena on tukea johtajia päätöksenteossa. (Malmi & Brown 2008.)

Zimmerman (1997, 2001, Malmin & Brownin 2008 mukaan) korosti päätöksenteon ja ohjauksen välisiä eroavaisuuksia. Johdon laskentatoimen järjestelmien lisäksi organisaatiot käyttävät muita järjestelmiä henkilöstön käyttäytymisen ohjaamiseen. Johdon laskentatoimen järjestelmät eivät ole hänen mukaansa ohjausjärjestelmiä vaan päätöksentekojärjestelmiä, koska niiden tarkoituksena ei ole ohjata henkilöstön käyttäytymistä. (Zimmerman 1997, 2001, Malmin & Brownin 2008 mukaan.) Flamholtzin (1985, 36) mukaan päätöksenteko taas on olennainen osa johdon ohjausjärjestelmiä. Hän korosti, että johdon ohjausjärjestelmät perustuvat tavoitteiden asettamiseen ja niiden seurantaan, jolloin johdon ohjausjärjestelmillä pyritään ohjaamaan ihmisten käyttäytymisen lisäksi myös johtajien päätöksentekoa. (Flamholtz 1985, 36.)

Anthony (1965, 42) korosti jo 1960-luvulla, että johdon ohjausjärjestelmien eri osa-alueiden tulee olla tasapainossa keskenään. Hänen mukaan niitä tulisi käsitellä yksittäisten järjestelmien sijaan monen eri järjestelmän muodostamana kokonaisuutena. (Anthony 1965, 42.) Mikäli johdon ohjausjärjestelmiä tutkitaan liian kapea-alaisesti, voidaan tutkimuksissa päätyä vääriin johtopäätöksiin (ks. esim. Chenhall 2003). Myös Otley (1999)

neuvoi tarkastelemaan johdon ohjausjärjestelmiä kokonaisuutena, jolloin tietyssä ohjausjärjestelmässä havaittuja puutteita voidaan pyrkiä korjaamaan toisen ohjausjärjestelmän toiminnallisuuksilla.

Myös Malmin ja Brownin (2008) kehittämä johdon ohjausjärjestelmien paketti (*management control systems as a package*) perustuu käsitykseen, etteivät johdon ohjausjärjestelmät toimi toisistaan erillään vaan ne muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden, eli johdon ohjausjärjestelmien paketin. He luokittelivat johdon ohjausjärjestelmät viiteen eri kategoriaan: suunnittelujärjestelmiin, hallinnollisiin järjestelmiin, kulttuuriin liittyviin järjestelmiin, kyberneettisiin järjestelmiin ja palkitsemisjärjestelmiin. (Malmi & Brown 2008.)

Suunnittelujärjestelmät (*planning controls*) tukevat tulevaisuuteen suuntautunutta päätöksentekoa, ja ne voidaan jakaa lyhyen ja pitkän aikavälin suunnittelujärjestelmiin. Suunnittelujärjestelmissä korostetaan tavoitteisiin perustuvaa käyttäytymisen ohjausta. Hallinnolliset järjestelmät (*administrative controls*) puolestaan ohjaavat henkilöstön toimintaa organisaatioiden rakenteiden, käytäntöjen ja erilaisten toimintamallien kautta. Ne ovat perusta organisaatioiden muille ohjausjärjestelmille. (Malmi & Brown 2008.)

Kulttuuriin liittyvät järjestelmät (*cultural controls*), kuten klaanit, arvot ja symbolit, ovat johdon ohjausjärjestelmiä silloin, kun niillä pyritään ohjaamaan henkilöstön käyttäytymistä. Klaaneilla tarkoitetaan organisaation sisälle muodostuneita pienempiä ryhmiä, jotka jakavat esimerkiksi samat arvot ja ajattelutavat. Arvot ovat puolestaan muodollisempi tapa ohjata organisaation toimintaa haluttuun suuntaan. Symbolinen ohjaus liittyy visuaalisuuteen, kuten toimiston sisustukseen tai pukukoodiin. Organisaatiossa voidaan esimerkiksi pyrkiä vahvistamaan avoimuuden ilmapiiriä avokonttorissa työskentelyllä tai vaatia henkilöstöä käyttämään tiettyä työasua. (Malmi & Brown 2008.)

Kyberneettiset järjestelmät (*cybernetics controls*) ovat joko ohjausta tai päätöksentekoa tukevia järjestelmiä riippuen siitä, miten niitä käytetään. (Malmi & Brown 2008.) Ne perustuvat tavoitteisiin ja sisältävät muodollisia sääntöjä, operatiivisia suoritusmittareita sekä palauteprosessin, jossa toteutunutta verrataan etukäteen asetettuihin standardeihin (Ahrens & Chapman 2004). Esimerkiksi budjetointi voidaan mieltää kyberneettiseksi ohjausjärjestelmäksi. Palkitsemisjärjestelmillä (*reward and compensation controls*) pyritään palkitsemisen keinoilla motivoimaan henkilöstöä ja kannustamaan heitä saavuttamaan organisaation tavoitteet. Palkitsemisjärjestelmät ovat yleensä yhteydessä kyberneettisiin ohjausjärjestelmiin, mutta ne voivat liittyä myös muihin ohjausjärjestelmiin, kuten esimerkiksi ryhmäpalkitsemisen kautta kulttuurijärjestelmiin. (Malmi & Brown 2008.)

Merchant ja Van der Stede (2007, 25, 76) tunnistavat johdon ohjausjärjestelmien hyödyntämiselle neljä ohjauksen muotoa: tulosohjauksen, toiminto-ohjauksen, henkilöstöohjauksen ja kulttuuriohjauksen. Hartmannin ja Vaassenin (2003, 122) mukaan näitä osaluokkia voidaan pitää kyberneettisten ohjausjärjestelmien työkaluina. Tulosohjaus (*results control*) on epäsuora ohjauksen muoto, jossa henkilöstön toimintaan vaikutetaan välillisesti lopputulosta valvomalla. Henkilöstölle ei tällöin anneta valmiita toimintaohjeita, vaan ainoastaan työn lopputulos on määritelty etukäteen, jolloin henkilöt voivat vaikuttaa työnsä lopputulokseen omalla toiminnallaan. Hyvin suunniteltu ja toteutettu tulosohjaus viestii henkilöstölle, mitä heiltä odotetaan. Ohjaukseen liittyvät tällöin kyberneettinen suoritusmittaus ja palautteen anto. Tulosohjaus sopii ohjaustavaksi silloin, kun organisaatiossa pystytään määrittelemään selkeät tulostavoitteet, henkilöstöllä on mahdollisuus vaikuttaa työn lopputulokseen ja tulosta on mahdollista mitata. Tulosohjaus sopii parhaiten esimerkiksi asiantuntijoiden ja johtajien suoritusten arviointiin. (Merchant & Van der Stede 2007, 25–35.)

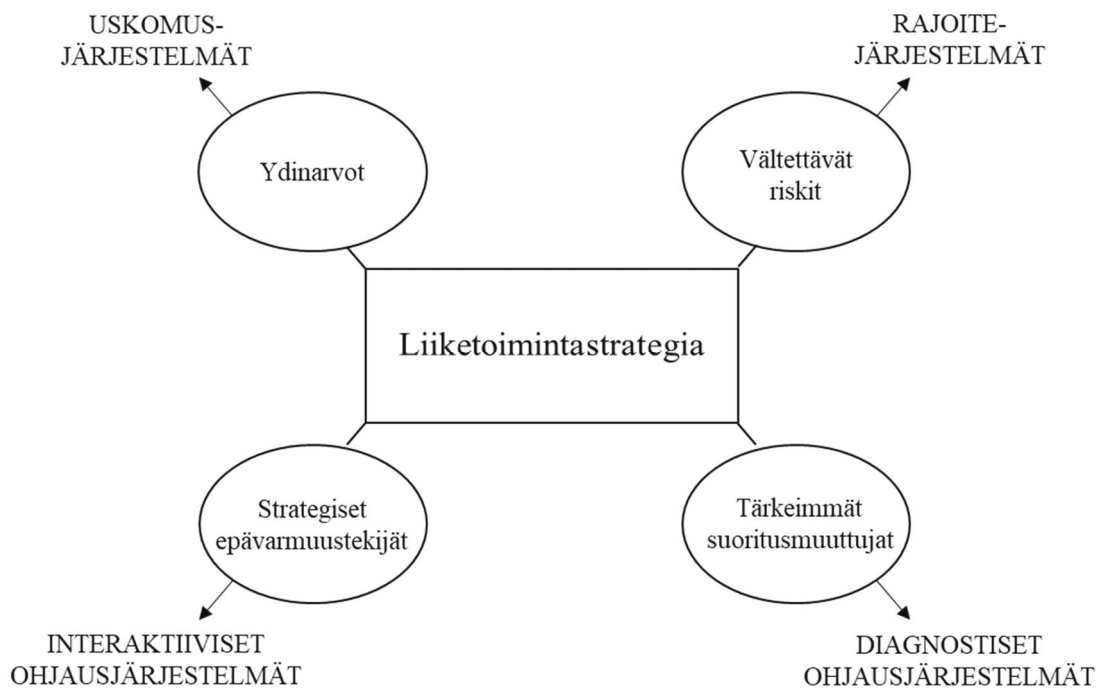
Toiminto-ohjauksella (*action control*) puolestaan pyritään varmistamaan työtä ohjaamalla, että henkilöstö toimii organisaation tavoitteiden mukaisesti (Merchant & Van der Stede 2007, 76). Säännöt ja määräykset ovat tyypillisiä esimerkkejä toiminto-ohjauksen keinoista (Hartmann & Vaassen 2003, 125). Toiminto-ohjaus sopii tilanteisiin, joissa toivottu ja kielletty toiminta pystytään määrittelemään etukäteen ja sovittujen toimintatapojen noudattamista voidaan valvoa. Myös henkilöstöohjauksella (*personnel control*) voidaan varmistaa, että henkilöstö toimii organisaation tavoitteiden mukaisesti. Tällainen ohjaus voi olla esimerkiksi oikeiden henkilöiden rekrytointia, henkilöstön kouluttamista ja työn suunnittelua. Kulttuuriin liittyvällä ohjauksella (*cultural control*) puolestaan pyritään korostamaan organisaation normeja ja kannustamaan henkilöstöä vaikuttamaan kollegoiden käyttäytymiseen. Kulttuuriin liittyviä ohjauskeinoja ovat esimerkiksi erilaiset ohjeet, ryhmäpalkitseminen ja muiden roolimallina toimiminen. (Merchant & Van der Stede 2007, 76–85.)

2.2 Diagnostiset ohjausjärjestelmät osana Levers of Control -viitekehystä

2.2.1 *Levers of Control* -viitekehys

Robert Simons kehitti Levers of Control -viitekehysten johtajien työkaluksi johdon ohjausjärjestelmien ja organisaation strategian välisen yhteyden tarkasteluun (Martyn ym.

2016). Viitekehystä voidaan hyödyntää esimerkiksi strategian toimeenpanossa ja johtamisessa (Ferreira & Otley 2009). Simons loi ensimmäisen viitekehysten jo vuonna 1999, jonka jälkeen se on kehittynyt vähitellen nykyiseen muotoonsa (Martyn ym. 2016). Viitekehys on esitetty kuviossa 1.



Kuvio 1 Levers of Control -viitekehys (Simons 1995b, 7)

Kuvion 1 keskiössä on liiketoimintastrategia (Martyn ym. 2016). Strategialla tarkoitetaan suunnitelmaa, ja esimerkiksi armeijassa strategialla viitataan vihollista vastaan laadittuun taistelusuunnitelmaan. Suunnitelmaa toteutetaan erilaisten taktiikoiden avulla. Johdon ohjausjärjestelmät voidaan mieltää organisaatioiden käyttäviksi taktiikoiksi, joilla strategiaa toteutetaan. Strategian onnistuneen toimeenpanon edellytyksenä on, että organisaatioissa tunnustetaan niiden omat ydinarvot, strategiset epävarmuustekijät, vältettävät riskit ja tärkeimmät suoritusmuuttujat. (Simons 1995b, 6–8). Ydinarvot (*core values*) kuvaavat johdon toimintatapoja ja arvoja, joiden tulisi olla yhtenäisiä organisaation strategian kanssa. Strategiset epävarmuudet (*strategic uncertainties*) ovat puolestaan epävarmuustekijöitä, jotka haastavat organisaation tulevaisuudennäkymiä ja johtajien toimintatapoja. Vältettävät riskit (*risks to be avoided*) ovat potentiaalisia sudenkuoppia, jotka heikentävät toteutuessaan organisaation mainetta ja toimintavarmuutta. Tärkeimmät suoritusmuuttujat (*critical performance variables*) puolestaan määrittävät organisaation tärkeimmät menestystekijät. (Martyn ym. 2016.)

Kuviosta 1 ilmenee, että ydinarvoja, strategisia epävarmuustekijöitä, vältettäviä riskejä ja tärkeimpiä suoritusmuuttujia hallitaan erilaisilla ohjausjärjestelmillä, joita ovat uskomusjärjestelmät, rajoitejärjestelmät, diagnostiset ohjausjärjestelmät ja interaktiiviset ohjausjärjestelmät (Simons 1995b, 6). Uskomusjärjestelmät (*belief systems*) ovat muodollisia järjestelmiä, joilla viestitään organisaation ydinarvoja henkilöstölle esimerkiksi vision tai mission kautta (Simons 1995a; Widener 2007). Myös rajoitejärjestelmät (*boundary systems*) ovat muodollisia, sääntöjä ja rajoituksia sisältäviä järjestelmiä, joiden noudattamatta jättämisestä saattaa seurata sanktioita tai rangaistuksia. Rajoitejärjestelmillä siis määritellään henkilöstön sallittu toiminta-alue ja sen rajoitteet. (Simons 1995b, 178.)

Diagnostiset ohjausjärjestelmät (*diagnostic control systems*) ovat myös niin ikään muodollisia järjestelmiä, joilla seurataan organisaation tuloksia erilaisten suoritusmittareiden ja etukäteen asetettujen tavoitteiden kautta (Simons 1995a). Diagnostisia ohjausjärjestelmiä ovat esimerkiksi budjetit, tavoitejärjestelmät, projektien valvontajärjestelmät sekä erilaiset suunnittelujärjestelmät (Simons 1995b, 179). Interaktiiviset ohjausjärjestelmät (*interactive control systems*) puolestaan liittyvät strategiseen epävarmuuteen ja osallistavaan päätöksentekoon (Simons 1995a). Projektinhallinta- ja suunnittelujärjestelmät voivat olla myös interaktiivisia ohjausjärjestelmiä (Simons 1995b, 180).

Malmin ja Brownin (2008) esittelemän johdon ohjausjärjestelmien paketin tapaan myös Levers of Control -viitekehyksessä huomioidaan johdon ohjausjärjestelmien kokonaisuus: strategiset tavoitteet saavuttaakseen organisaatioiden tulisi luoda tasapaino johdon ohjausjärjestelmien eri osa-alueiden välille ja muodostaa niistä yhtenäinen kokonaisuus. (Simons 1995a; Simons ym. 2000, 301.) Myös Widener (2007) vahvisti tutkimuksessaan, että viitekehysten osa-alueet ovat toisistaan riippuvaisia. Hän havaitsi, että erityisesti diagnostisten ohjausjärjestelmien jäsenneyt ja muodolliset ominaisuudet tukivat interaktiivisten ohjausjärjestelmien käyttöä. (Widener 2007.) Saman havainnon teki myös Henri (2006b), jonka mukaan diagnostiset ja interaktiiviset ohjausjärjestelmät paransivat yhdessä käytettyinä organisaatioiden suorituskykyä. Kun diagnostisia ohjausjärjestelmiä käytetään tulosten ja poikkeamien seurantaan, suuntautuvat interaktiiviset ohjausjärjestelmät tulevaisuuteen ja tukevat jatkuvaa vuorovaikutusta ylimmän johdon keskuudessa. Diagnostisilla ohjausjärjestelmillä voidaan siis viestiä henkilöstölle esimerkiksi organisaation strategiaa ja tavoitteita, jotka on laadittu interaktiivisten ohjausjärjestelmien avulla (Widener 2007).

Simonsin ym. (2000, 208) mukaan diagnostiset ja interaktiiviset ohjausjärjestelmät eivät välttämättä eroa toisistaan teknisesti, vaan niiden eroavaisuudet liittyvät enemminkin erilaisiin käyttötapoihin. Samaa ohjausjärjestelmää voidaan siis käyttää niin diagnostisesti kuin interaktiivisesti. (Simons ym. 2000, 208.) Henrin (2006b) mukaan suoritusmittausjärjestelmien diagnostinen käyttö voi liittyä esimerkiksi henkilöstön suoritusten

mittaukseen, kun taas suoritusmittausjärjestelmän tuottamien tulosten käsittely ja analysointi ovat ohjausjärjestelmän interaktiivista käyttöä. Tehokasta suoritusmittausjärjestelmää käytetään siis sekä diagnostisesti että interaktiivisesti (Widener 2007).

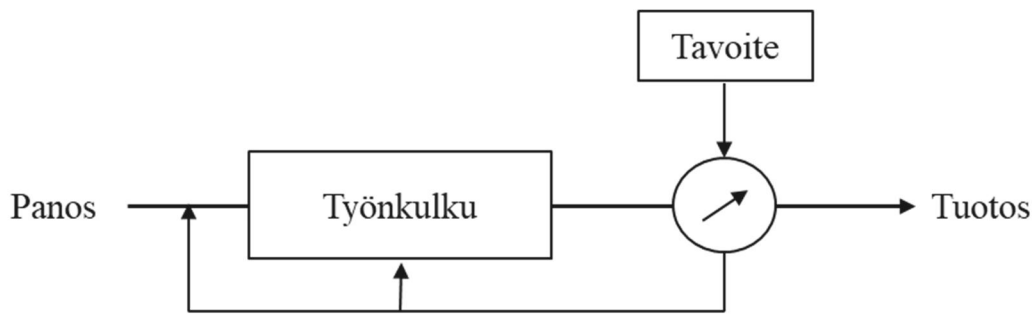
Lever of Control -viitekehyksen hyötynä on pidetty strategianäkökulman korostamista johdon ohjausjärjestelmien suunnittelu- ja rakentamisvaiheissa. Viitekehys tarjoaa laajan katsauksen johdon ohjausjärjestelmiin ja auttaa johtajia ymmärtämään, miten niitä kannattaa hyödyntää. (Ferreira & Otley 2009.) Viitekehystä on kuitenkin kritisoitu siitä, että siinä keskitytään ainoastaan ylimmän johdon ohjauskeinoihin eikä se huomioi riittävästi epämuodollisia ohjausjärjestelmiä, jolloin viitekehys ei välttämättä tarjoa riittävän laajaa käsitystä koko ohjausjärjestelmien paketista. (Ferreira 2002, Ferreiran & Otleyn 2009 mukaan.) Viitekehyksen käsitteiden on myös koettu olevan epäselviä ja epätäsmällisiä, jolloin haasteeksi muodostuu niiden subjektiiviset tulkintatavat. (ks. esim. Ferreira 2002; Ahrens & Chapman 2004; Chenhall & Moers 2015).

2.2.2 Diagnostiset ohjausjärjestelmät

Johdon ohjausjärjestelmien saatetaan välillä mieltää koskevan pelkästään diagnostisia ohjausjärjestelmiä, vaikka todellisuudessa diagnostiset ohjausjärjestelmät ovat vain yksi johdon ohjausjärjestelmien osa-alue (Simons 1995a). Diagnostisia ohjausjärjestelmiä pidetään kuitenkin perinteisten ohjausjärjestelmien perustana (Simons 1995b, 59). Simonin ym. (2000, 209) mukaan auton nopeusmittari on esimerkki diagnostisesta ohjausjärjestelmästä: kuljettaja voi vertailla auton nopeusmittarin näyttämää lukemaa nopeusrajoitukseen, ja kun auton nopeus poikkeaa nopeusrajoituksesta merkittävästi, sopeuttaa kuljettaja auton nopeuden nopeusrajoituksen mukaiseksi (Simons ym. 2000, 209).

Diagnostiset ohjausjärjestelmät vastaavat Malmin ja Brownin (2008) johdon ohjausjärjestelmien paketin kyberneettistä osa-aluetta (ks. esim. Otley & Berry 1980). Niillä tuotetaan henkilöstön suoriutumiseen ja organisaation tuloksiin liittyviä seurantaraportteja (Srimai 2015). Diagnostisten ohjausjärjestelmien tarkoituksena on vähentää jatkuvaa seurannan tarvetta suuntaamalla johdon ja esimiesten huomio poikkeamien seurantaan. Kun työntekijät tuntevat organisaation tavoitteet ja oman toimintansa rajoitteet, kykenevät he toimimaan organisaation tavoitteiden mukaisesti ilman jatkuvaa seurannan tarvetta. (Simons 1995a; Simons 1995b, 70.)

Simonin (1995b, 59) mukaan diagnostisilla ohjausjärjestelmillä on kolme ominaisuutta: 1) lopputuotoksen mittaaminen, 2) toteuman vertaaminen tavoitteisiin, sekä 3) poikkeamien raportointi. Diagnostisten ohjausjärjestelmien komponentit on esitetty kuviossa 2.



Kuvio 2 Diagnostiset ohjausjärjestelmät (mukaillen Simons 1995b, 60)

Kuviossa 2 panokset muuttuvat työnkulun kautta tuotoksiksi. Kuviossa oleva nuolella varustettu ympyrä kuvaa tulosten analysointivaihetta, jossa tuotosten laatua ja määrää verrataan etukäteen asetettuihin tavoitteisiin. Tämä mahdollistaa toteuman ja tavoitteen välisten erojen tasaamisen tulevaisuudessa joko panosta, työnkulkua tai tavoitetta muuttamalla. Sitä voidaan kutsua diagnostisten ohjausjärjestelmien palauteprosessiksi, jota kuvataan kuviossa olevalla alimmaisella, prosessissa taakse päin analyysivaiheesta panokseen ja työnkulkuun, kulkevalla nuolella. (Simons 1995b, 59–61.)

Diagnostisilla ohjausjärjestelmillä mitataan yleensä kuvion 2 oikeassa reunassa olevaa tuotosta, jota voidaan kutsua myös Merchantin ja Van der Steden (2007, 35) määrittelemäksi tulosohtaukseksi. Organisaatioissa voidaan kuitenkin päättää mitata myös panosta tai työnkulkua. Diagnostisten ohjausjärjestelmien hyödyntäminen työnkulun ohjauksessa liittyy toiminto-ohjaukseen, joka sisältää esimerkiksi operatiivisten prosessien standardointia ja työnteon ohjeistamista. Toiminto-ohjaus vähentää henkilöstön luovuutta ja innovointikykyä, mutta samalla se myös pienentää virheiden mahdollisuutta. Panoksen hallinta liittyy puolestaan henkilöstöohjaukseen, kuten henkilövalintoihin ja henkilöstön kouluttamiseen. (Simons 1995b, 61–62.)

Kuten kuvioista 2 ilmenee, liittyvät tavoitteet diagnostisiin ohjausjärjestelmiin vahvasti. Jotta suoritusta voidaan mitata diagnostisesti, on organisaatiossa määriteltävä ensin tavoitteet ja mittarit, joilla suorituksia mitataan (Simons ym. 2000, 209.) Haasteena saattaa kuitenkin olla oikeiden mittauskohteiden ja mittareiden valinta (Srimai 2015, 633). Suoritusmittarit voivat Widenerin (2007) mukaan liittyä esimerkiksi turvallisuuteen, laatuun, sisäiseen innovointiin tai jopa uuden teknologian hyödyntämiseen. Tärkeää on, että suoritusmittarit ovat organisaation strategian mukaisia (Simons 1995b, 63).

Diagnostisiin ohjausjärjestelmiin liittyy kaksi ohjauksen tasoa: 1) etukäteen tapahtuva ohjaus, kun tavoitteita ja suoritusmittareita määritellään, sekä 2) jälkikäteen tapahtuva seuranta, kun toteutuneita suorituksia seurataan ja verrataan etukäteen asetettuihin tavoitteisiin. Jälkimmäinen vaihe sisältää myös poikkeamien analysointia ja niihin reagoimista.

(Frezatti ym. 2017.) Jos tavoitteita ei saavuteta, tulisi diagnostisten ohjausjärjestelmien antaa tilanteesta hälytys ja ohjata johtoa sen syyn selvittämisessä (Srimai 2015).

Diagnostisten ohjausjärjestelmien hyödyt liittyvät resurssien tehokkaaseen allokointiin, tavoitteiden asettamiseen, motivaation kasvattamiseen, halutun toiminnan vahvistamiseen sekä johdon huomion siirtämiseen pois suoritusten seurannasta (Simons 1995b, 179). Diagnostiset ohjausjärjestelmät eivät kuitenkaan yksinään ohjaa henkilöstön käyttäytymistä riittävästi ja väärin käytettyinä ne saattavat aiheuttaa henkilöstölle paineen ja epäonnistumisen tunteita. Johtajat saattavat myös pyrkiä vääristelemään diagnostisten ohjausjärjestelmien tuottamaa dataa, jotta heidän työnsä tulokset näyttäisivät paremmilta. (Simons 1995a.) Organisaation strategiset tavoitteet voivat myös jäädä saavuttamatta, mikäli suoritusmittareilla mitataan vääriä asioita. Liian matalalle asetetut tavoitteet puolestaan vaarantavat organisaation toimintakyvyn etenkin heikkoina taloudellisina aikoina. (Simons 1995, 81–83.)

2.3 Suoritusmittausjärjestelmät julkisen sektorin organisaatioissa

2.3.1 *Julkisen sektorin organisaatioiden ominaispiirteet*

Virtasen ja Stenvallin (2010, 35–37) mukaan julkisella ja yksityisellä sektorilla toimivien organisaatioiden johtamiseen liittyy useita samoja piirteitä: Johtajien arkeen kuuluu samanlaisia tehtäviä niin yksityisellä kuin julkisellakin sektorilla, ja esimerkiksi henkilöstöjohtaminen on lähes samanlaista molemmilla sektoreilla. (Virtanen & Stenvall 2010, 35–37.) Myös julkisen sektorin organisaatiot voivat tuottaa palveluita kansalaisille ja niillä on myös johtoryhmä, joka päättää organisaation tavoitteista, strategiasta ja budjeeteista. (Merchant & Van der Stede 2008, 782).

Julkisen sektorin organisaatioiden missio ja tavoitteet eroavat kuitenkin yksityisten yritysten tavoitteista (Merchant & Van der Stede 2007, 782). Lisäksi molempien sektorien omistuspohjat ovat erilaisia. Yksityiset yritykset ovat monesti yksityishenkilöiden tai toisten yritysten omistamia, kun taas julkisen sektorin organisaatiot omistaa valtio. (Boyne 2002.) Julkisen sektorin organisaatiot ovat myös velvollisia toimimaan poliittisten, taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristöön liittyvien tavoitteiden mukaisesti (IFAC & CIPFA 2014). Julkisen sektorin organisaatioissa toimintaa ohjaavat yhteiskunnan odotukset ja arvot, kuten oikeudenmukaisuus, laillisuus, tasapuolisuus, avoimuus ja rehellisyys (Virtanen & Stenvall 2010, 36). Yksityisten yritysten toimintaa taas ohjaavat markkinavoimat (Boyne 2002).

Muodollisten velvollisuuksiensa lisäksi julkisen sektorin organisaatiot ovat velvollisia toimimaan julkisten intressien mukaisesti (Ferry & Ahrens 2017). Niiden päätavoitteena on vahvistaa ja ylläpitää kansalaisten hyvinvointia (IFAC & CIPFA 2014). Julkisen sektorin organisaatioiden sidosryhmät ovat kiinnostuneita siitä, ovatko resursoidut panokset käytetty suunnitelman mukaan, tavoitteet saavutettu ja prosessit toimineet tehokkaasti sekä oikeudenmukaisesti. Siksi julkisella sektorilla toimivien organisaatioiden toiminnan pitäisi olla läpinäkyvää ja niiden suorituskyvystä tulisi olla saatavilla riittävästi tietoa. (IFAC & CIPFA 2014.)

Yksityisten yritysten voiton maksimoinnin ja ylijäämien tavoittelusta poiketen julkisella sektorilla saatetaan tavoitella enemmän kustannussäästöjä (Ferry & Ahrens 2017). Kustannustehokkuuskaan ei kuitenkaan aina ole tärkein tavoite julkisella sektorilla, vaan julkisen sektorin organisaatioilla on myös muita tavoitteita. Esimerkiksi sairaaloissa panostetaan potilasturvallisuuteen, puolustusvoimissa keskitytään puolustuksen kapasiteettiin ja kouluissa tavoitellaan laadukasta opetusta. (Boyne 2002.) Tällaiset tavoitteet ovat monesti epäselviä ja vaikeasti mitattavia (Furnham 2004). Julkisella sektorilla saattaa esiintyä myös samanaikaisesti useita keskenään ristiriidassa olevia tavoitteita, joita ovat esimerkiksi tehokkuus, tasapuolisuus ja vastuullisuus (Virtanen & Stenvall 2010, 37).

2.3.2 Suoritusmittaus osana diagnostisia ohjausjärjestelmiä

Suoritusmittausta voidaan pitää yhtenä diagnostisten ohjausjärjestelmien osa-alueena (Tuomela 2005). Sen tarkoituksena on tukea organisaatioiden päätöksentekokykyä keräämällä tavoitteiden saavuttamiseen ja ennusteiden tarkkuuteen liittyvää tietoa (Rantanen ym. 2007). Suoritusmittausjärjestelmät (*Performance Measurement Systems, PMS*) ovatkin tärkeä osa organisaatioiden diagnostisia ohjausjärjestelmiä (Chan 2004). Niiden taloudellisilla ja ei-taloudellisilla mittareilla seurataan henkilöstön suoriutumista. Suorituksen mittaamisen lisäksi suoritusmittausjärjestelmiä voidaan hyödyntää esimerkiksi resurssisuunnittelussa, koordinoinnissa, liiketoiminnan arvioinnissa ja potentiaalisten uhkien havaitsemisessa. (Simons 1995a.)

Suoritusmittaus perustuu yleensä taannehtivaan ohjaukseen, ja menneiden tapahtumien mittaamista voidaankin pitää suoritusmittauksen lähtökohtana (Flamholtz 1985, 40; Chan 2004). Henrin (2006a) mukaan suoritusmittareilla voidaan mitata myös tulevaisuuden tapahtumia. Niillä voidaan mitata sekä organisaation sisäisten ja ulkoisten prosessien toimintaa, että yksöiden ja tiimien suorituksia (Henri 2006a; Tippins 2013). Suoritusmittaus voi olla joko objektiivista, subjektiivista tai niiden yhdistelmä (Gibbs ym. 2004). Objektiivisessa suoritusmittauksessa ei ole tulkinnanvaraa, vaan mittaus perustuu faktaan

ja toteutuneisiin tuloksiin, kun taas subjektiivisessa mittauksessa mittarit perustuvat yksilön tulkintaan. Objekttiivinen suoritusmittaus sopii tilanteisiin, joissa panos-tuotossuhde on tiedossa ja työntekoa voidaan ohjata tai vaihtoehtoisesti työn tekotapa on vakiintunut organisaatioissa. (Ferreira & Otley 2009.)

Suoritusmittaus on aina organisaatio- ja tapauskohtaista, eikä yhtä kaikille organisaatioille sopivaa mittaustapaa ole olemassa. Suoritusmittarien täytyy tyydyttää monien eri sidosryhmien tarpeita ja vaatimuksia, joihin esimerkiksi erilaiset kulttuurit ja strategiat vaikuttavat. Suoritusmittaus voi olla erilaista jopa eri puolilla organisaatiota, tai samaa suoritusmittausjärjestelmää saatetaan käyttää eri tavoilla eri organisaatioissa. (Furnham 2004; Otley 2008.)

Cavalluzzo ja Ittner (2004) korostivat, että suoritusmittausjärjestelmien kehittäminen parantaa organisaation päätöksentekokykyä. He kuitenkin havaitsivat, että tietojärjestelmien ajantasaisuus saattaa olla haaste organisaatioiden suoritusmittaukselle. Ongelmia ilmenee, mikäli järjestelmät eivät tuota riittävän luotettavaa dataa oikea-aikaisesti ja kustannustehokkaasti. Myös mittarit on voitu valita väärin, jolloin henkilöstön suorituksia on haastavaa arvioida. (Cavalluzzo & Ittner 2004.) Merchantin ja Van der Steden (2007, 781) sanoin "*sitä saat, mitä mittaat*".

Widenerin (2007, 783) tutkimuksessa havaittiin, että johdon ohjausjärjestelmillä voidaan vaikuttaa johdon toimintaan ja henkilöstön oppimiseen, mikä parantaa organisaatioiden suorituskykyä. Diagnosointisilla ohjausjärjestelmillä ja suoritusmittausjärjestelmillä onkin tärkeä rooli erityisesti suurissa organisaatioissa, joissa henkilöstön on kyettävä ymmärtämään organisaation strategiset tavoitteet ja toimittava niiden mukaisesti (Simons ym. 2000, 207).

Furnhamin (2004) mukaan suorituksen johtamiseen liittyviä järjestelmiä käytetään enemmän julkisella sektorilla kuin yksityisellä sektorilla. Tutkimuksissa on havaittu, että julkisen sektorin organisaatioiden suoritusmittausjärjestelmät ja niiden käyttö eroavat kuitenkin yksityisten yritysten vastaavien järjestelmien käytöstä. Julkisella sektorilla suoritusmittausjärjestelmien käyttöön liittyy enemmän haasteita. (Rantanen ym. 2007.) Eri sidosryhmien tavoitteet saattavat erota julkisella sektorilla toisistaan vahvasti, mikä vaikeuttaa suoritusmittarien määrittämistä ja yhteisymmärryksen saavuttamista (Rantanen ym. 2007). Monimutkaiset työtehtävät, useat eri päämiehet ja eri ryhmien väliset suhteet ympäristön vaikutukset sekä standardoimattomat lopputuotokset vaikeuttavat oikeiden suoritusmittareiden valintaa (Heinrich & Marschke 2010). Batac ja Carassus (2009) havaitsivat, että poliittiset tekijät voivat olla este ohjausjärjestelmän tehokkaalle toiminnalle julkisella sektorilla. Myös Gao (2009) korosti, että suoritusmittausjärjestelmillä on tietty poliittinen rooli julkisen sektorin organisaatioissa, mikä heikentää niiden käytettävyyttä ja hyötyä johtamisen työkaluna.

Kominiksen ja Dudaun (2012) mukaan julkisen sektorin organisaatioissa ei ole hyödynnetty suoritusmittausta niin hyvin kuin sitä voitaisiin hyödyntää. Cavalluzzo ja Ittner (2004) puolestaan havaitsivat Yhdysvaltojen virastoihin kohdistuneessa tutkimuksessaan, ettei suoritusmittareiden tuottamaa tietoa hyödynnetty virastoissa juuri ollenkaan. Bohnen (2002) mukaan julkisen sektorin organisaatioissa esiintyy enemmän byrokratiaa kuin yksityisellä sektorilla. Stewart (2014) havaitsi, että byrokraattiset raportointi- ja ohjaustavat olivat este organisaatioiden innovatiivisuudelle ja uudistumiskyvylle. Suoritusmittarit tulisi kehittää organisaation sisältä käsin, jotta niillä mitataan oikeita asioita ja niitä hyödynnetään tarkoituksenmukaisella tavalla (Cavalluzzo & Ittner 2004).

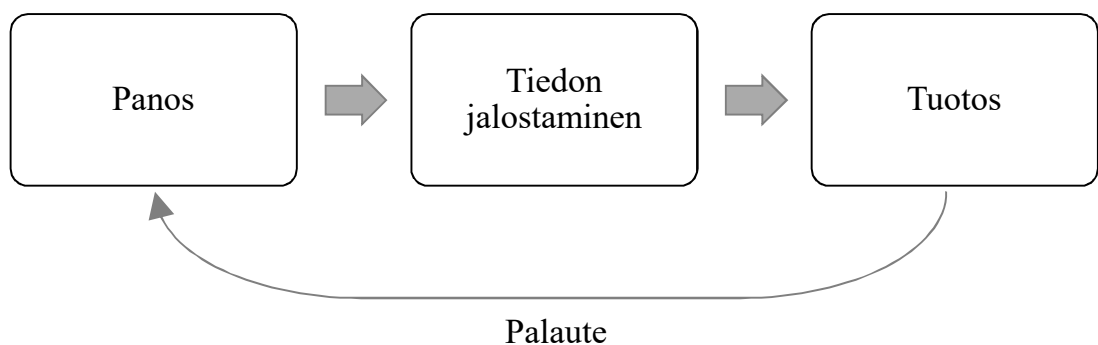
Srimain (2015, 634) tutkimuksessa havaittiin, että Thaimaan julkisella sektorilla ongelmana oli, ettei suorituksen mittaukseen liittyvien raporttien sisältöä hyödynnetty organisaation toiminnassa riittävän ajoissa. Tämä johtui siitä, että raporttien käsittelystä vastaavalla henkilöllä oli monia muita työtehtäviä, jotka priorisoitiin raporttien tulkinnan edelle. Kyseisessä julkisen sektorin organisaatiossa ei myöskään puututtu raporttien käsittelyn myöhästymiseen. (Srimai 2015, 634.) Tuomelan (2005) mukaan suoritusmittajärjestelmien diagnostisen käytön lisäksi niitä tulisi käyttää myös interaktiivisesti, eli suorituksista ja luvuista on tärkeää keskustella esimerkiksi johtoryhmän kokouksissa.

3 AUTOMAATIO JA OHJELMISTOROBOTIIKKA JOHDON OHJAUSJÄRJESTELMISSÄ

3.1 Tietojärjestelmien automaatio

Tietojärjestelmien (*Information Systems, IS*) määritelmä on melko laaja ja monitahoinen. Yksinkertaisesti määriteltynä tietojärjestelmät ovat järjestelmiä, jotka tuottavat tietoa organisaatioiden käyttöön. (Davis 2000.) Todellisuudessa ne ovat kuitenkin monimutkaisia kokonaisuuksia, jotka tukevat yksilöiden, organisaatioiden ja yhteiskunnan toimivuutta (Butler & Gray 2006). Tietojärjestelmien tarkoituksena on tuottaa tietoa päätöksentekoa, koordinoitua, ohjausta sekä analysointia varten (Laudon & Laudon 2002, 8). Lisäksi ne tuottavat tietoa operatiivisen toiminnan sekä suunnittelu- ja kehittämistyön tueksi (Davis 2000).

Teknisestä näkökulmasta katsottuna tietojärjestelmät muodostuvat toisiinsa yhteydessä olevista komponenteista, joiden tarkoituksena on kerätä, prosessoida, varastoida ja levittää dataa, tietoa ja tietämystä organisaatioiden käyttöön. Ne voivat sisältää tietoa ihmisistä, paikoista sekä organisaation sisäisistä tai ulkoisista asioista. (Davis 2000; Laudon & Laudon 2002, 7–8.) Tietojärjestelmiin liittyy neljä osa-aluetta, jotka on kuvattu kuviossa 3.



Kuvio 3 Tietojärjestelmien osa-alueet (mukaihen Laudon & Laudon 2002, 9)

Kuviossa 3 esitetyt tietojärjestelmien osa-alueet koostuvat kolmesta pääkomponentista, joiden tarkoituksena on tuottaa tietoa organisaatioiden käyttöön. Lisäksi niihin liittyy neljäs lisäkomponentti, eli palaute. Panos (*input*) liittyy muokkaamattoman raakadatan keräämiseen joko organisaation sisäisesti tai sen ulkopuolelta. Raakadata on siis muokkaamatonta dataa, jota tietojärjestelmät keräävät eri lähteistä. Raakadataa muokataan ja analysoidaan hyödyntämiskelpoiseen muotoon sitä jalostamalla (*processing*). Tuotoksella (*output*) tarkoitetaan jalostettua dataa eli tietoa, jonka tietojärjestelmät tuottavat sitä tarvitsevien henkilöiden ja organisaation käyttöön. Lopulta järjestelmä antaa palautetta prosessista jalostetun datan eli tuotoksen perusteella, minkä johdosta raakadatan keräämisprosessia voidaan kehittää. (Laudon & Laudon 2002, 8–9.) Palautteella tarkoitetaan siis tietoa toteutumasta, jota voidaan vertailla etukäteen asetettuihin standardeihin ja tavoitteisiin (Simons ym. 2000, 57–58).

Davisin (2000) kuvaus tietojärjestelmistä syventää kuviossa 3 esiteltyjä osa-alueita. Hänen mukaan tietojärjestelmät koostuvat datasta, tiedosta ja tietämyksestä. (Davis 2000.) Datan (*data*) tarkoitus on tuottaa fyysistä tietoa reaali maailmasta, ja sen avulla voidaan kuvata tiettyjä tapahtumia, ihmisiä, resursseja tai tilanteita (Davis 2000; Bhimani & Willcocks 2014). Tietoa (*information*) puolestaan syntyy datan prosessoinnin tuloksena joko raporttien, analyysien, kuvioiden, kuvien tai videoiden muodossa (Davis 2000). Tiedolla voidaan pyrkiä muuttamaan yksilön oletuksia ja tietämyksen tasoa (Bhimani & Willcocks 2014). Organisaation jäsenet pyrkivätkin tiedon avulla ymmärtämään asioita ja ilmiöitä paremmin sekä tekemään tietoon perustuvia päätöksiä. Tietämystä (*knowledge*) puolestaan syntyy, kun tietoa jäsenellään ja prosessoidaan henkilön ymmärryksen, kokemuksen ja oppimisen kautta. (Davis 2000.)

Data, tieto ja tietämys ovat jatkuvassa yhteydessä toisiinsa. Data voidaan nähdä tietueena, tieto viestinä ja tietämys mallina siitä, miten joku asia toimii. Yhdessä ne muodostavat tietojärjestelmän, joka poimii panoksen, prosessoi dataa tiedoksi ja tietämykseksi, ja lopulta luo tuotoksen. (Bhimani & Willcocks 2014.) Data siis vastaa kuvion 3 panosta, tieto liittyy tuotokseen, ja tietämys laajentuu kuviossa 3 esitettyjen tietojärjestelmien osa-alueiden ulkopuolelle.

Tietojärjestelmät voidaan jakaa muodollisiin järjestelmiin (*formal systems*) ja epämuodollisiin järjestelmiin (*informal systems*). Muodolliset tietojärjestelmät ovat strukturoituja, eli ne toimivat tiettyjen etukäteen määriteltujen sääntöjen perusteella. Ne ovat melko vakaita ja hitaasti muuttuvia tietokonepohjaisia järjestelmiä. Epämuodolliset järjestelmät puolestaan pohjautuvat organisaatioissa vallitseviin epämuodollisiin sääntöihin. Niiden osalta ei ole etukäteen määritely, miten niiden tuottamaa tietoa varastoidaan tai prosessoidaan. (Laudon & Laudon 2002, 9.)

Tietojärjestelmät ovat yhteydessä organisaatioiden strategiaan, sääntöihin ja prosesseihin. Kun niistä yksi muuttuu, myös tietojärjestelmien komponenttien on muututtava. Tietojärjestelmät voivat siis rajoittaa organisaatioiden toimintaa, koska niiden toiminnallisuudet määrittävät organisaatioiden toiminta-alueen. (Laudon & Laudon 2002, 16.) Tietojärjestelmien rajoitteiden on havaittu aiheuttavan haasteita erityisesti julkisella sektorilla. Henkilöstö turhautuu, kun tietojärjestelmät ovat vaikeakäyttöisiä tai eivät toimi kunnolla. (Stewart 2014.) Muutos tietojärjestelmän yhdessä komponentissa saattaa vaatia muutoksen myös tietojärjestelmän muihin komponentteihin. (Laudon & Laudon 2002, 16.)

Johdon tietojärjestelmillä (*Management Information Systems, MIS*) viitataan tietojärjestelmiin, joita käytetään apuvälineinä johdon suunnittelussa, ohjauksessa ja päätöksenteossa (Laudon & Laudon 2002, 43). Davisin (2000) mukaan tietojärjestelmien ja johdon tietojärjestelmien käsitteiden mielletään monesti tarkoittavan samaa asiaa: ne ovat teknologiaan perustuvia järjestelmiä, jotka tuottavat tietoa ja toimivat organisaatioiden viestintäkanavina (Davis 2000). Johdon tietojärjestelmät tuottavat niin historiallista kuin reaaliaikaista dataa sisältäviä raportteja organisaatioiden johdon käyttöön. Niiden tuottamaa tietoa voidaan hyödyntää organisaatioissa esimerkiksi viikoittain, kuukausittain tai vuosittain, mutta tietojen päivittäiselle hyödyntämiselle ei ole yleensä tarvetta. (Laudon & Laudon 2002, 43.)

Tietojärjestelmillä on monesti taipumus tuottaa tietoa helposti mitattavista asioista (Davis 2000). Oikeanlaisen tietojärjestelmän rakentaminen vaatii kuitenkin, että organisaatiossa tiedetään, mitä johtajat tekevät ja minkälaista tietoa he tarvitsevat (Laudon & Laudon 2002, 71). Tietojärjestelmien suunnittelu olisi helppoa, jos tarvittava tieto osattaisiin määrittellä jo niiden suunnitteluvaiheessa. Yleensä johdon tarpeita ei voida kuitenkaan täysin määrittää etukäteen, mikä tekee tietojärjestelmien suunnittelusta haasteellista. (Davis 2000.) Tietojärjestelmien tuottama hyöty myös pienenee, mikäli niitä ei päivitetä riittävän usein (Paul 2007). Tietojärjestelmät vaativatkin jatkuvaa päivittämistä ja ylläpitoa, koska ympäristön muututtua vanhentuneet tietojärjestelmät eivät enää sovi muuttuneeseen ympäristöön (Davis 2000).

Tietojärjestelmien integraation ja automaation on havaittu vaikuttavan positiivisesti niiden tuottamaan käyttöhyötyyn. Integraation ansiosta samaa dataa ei tarvitse päivittää erikseen eri tietojärjestelmiin. Tästä esimerkkinä on tilanne, jossa henkilön puhelinnumero muuttuu: Jos tietojärjestelmä ei ole integroitu muihin järjestelmiin, täytyy puhelinnumeron muutos syöttää jokaiseen järjestelmään manuaalisesti. Integroidussa järjestelmässä puhelinnumeron muuttaminen yhteen järjestelmään riittää, koska tieto päivittyy samalla myös muihin järjestelmiin. (Chapman & Kihn 2009.)

Automaatiolla tarkoitetaan koneen tai laitteen hyödyntämistä työnkulussa, jonka ihminen on suorittanut aikaisemmin (Parasuraman & Riley 1997). Automaatiolla voidaan parantaa tiedon hankintaa, analysointia ja päätöksentekoa (Parasuraman ym. 2000). Automaatiolla tavoitellaan kustannussäästöjä, ihmisten työtaakan kevenemistä tai virheiden määrän pienenemistä (Parasuraman & Riley 1997). Sitä on hyödynnetty tähän mennessä erityisesti ihmisille työläissä ja aikaa vievissä työnkuluissa (Varsarhelyi 2013).

Parasuraman ym. (2000, 287) määrittivät automaatiolle 10 tasoa. Nämä tasot on esitetty taulukossa 1 matalimmasta automaation tasosta korkeimpaan automaation tasoon.

Taulukko 1 Automaation tasot (mukaillen Parasuraman ym. 2000, 287)

<i>Automaation taso</i>	<i>Tietokoneen toiminta</i>	
1	Matala	Ihminen tekee kaiken itse
2		Tietokone tarjoaa ihmiselle vaihtoehtoja
3		Tietokone rajaa vaihtoehdot muutamaaan
4		Tietokone tarjoaa ihmiselle yhden vaihtoehdon
5		Tietokone suorittaa tehtävän ihmisen käskystä
6		Tietokone suorittaa tehtävän, jos ihminen ei ole pysäyttänyt sen toimintaa tietyn ajan kuluessa
7		Tietokone suorittaa tehtävän automaattisesti ja informoi ihmistä tarvittaessa
8		Tietokone informoi ihmistä vain pyydettyäessä
9		Tietokone informoi ihmistä, jos niin on päätetty toimia
10	Korkea	Tietokone toimii täysin itsenäisesti ilman ihmisen vaikutusta

Taulukossa 1 esitetyillä automaation tasoilla 1–5 vaaditaan aina ihmisen toimintaa. Alimmalla tasolla (taso 1) ihminen tekee työn kokonaan itse, eli tietokoneella ei ole minikäänlaista roolia työnkulussa (Parasuraman & Miller 2007). Tasolla 2 tietokone tuottaa ihmiselle vaihtoehtoja, joista hän valitsee parhaimman oman harkintansa mukaan. Automaation tason noustessa tietokone kykenee rajaamaan ihmiselle toimintavaihtoehtoja, ja tasolla 4 tietokone tarjoaa ihmiselle enää yhden toimintavaihtoehdon. Tason 4 automaatiosta esimerkkinä toimii lentokoneen varoitusjärjestelmä, joka havaitsee etukäteen kahden lentokoneen reittien risteävän toisiaan, varoittaa pilottia tilanteesta ja ehdottaa hänelle uutta lentoreittiä. Ihmisellä on kuitenkin edelleen päätävävalta, toteutetaanko järjestelmän ehdottama vaihtoehto vai ei. (Parasuraman ym. 2000).

Automaation tasoilla 6–10 työnkulun suorittaminen ei enää vaadi ihmisen toimintaa, vaan tietokone pystyy hoitamaan työnkulun alusta loppuun ilman ihmistä. Tasolla 6 tietokone antaa ihmiselle kuitenkin mahdollisuuden vaikuttaa sen toimintaan. Jos ihminen päättää olla vaikuttamatta tietokoneen toimintaan tietyn ajan kuluessa, suorittaa tietokone tehtävän automaattisesti. Automaation ylemmillä tasoilla tietokone toimii itsenäisesti ja

informoi ihmistä vain tietyissä tilanteissa (Parasuraman & Riley 1997). Esimerkiksi tasolla 7 ihminen ei pysty vaikuttamaan tietokoneen toimintaan, vaan tietokone informoi ihmistä tarvittaessa. Lentokoneista löytyy automaation tasoon 4 liittyvän törmäyksen varoitusjärjestelmän lisäksi myös tasolla 7 toimiva törmäyksen estojärjestelmä, jonka toimintaan pilotti ei enää pysty vaikuttamaan. Törmäyksen estojärjestelmä kytkeytyy päälle automaattisesti törmäyksen lähestyessä, mikäli pilotti ei ole reagoinut tasolla 4 toimivan varoitusjärjestelmän hälytykseen. Tällöin järjestelmä antaa pilotille vain ilmoituksen törmäyksen estojärjestelmän päälle kytkeytymisestä, mutta ihminen ei enää pysty vaikuttamaan järjestelmän toimintaan. (Parasuraman ym. 2000.)

Tasolla 10 tietokone toimii täysin itsenäisesti. Kyseisellä tasolla ihminen ei edes pysty vaikuttamaan työn suorittamiseen. Esimerkiksi lentokapteenit eivät kykene vaikuttamaan kaikkiin lentokoneen toiminnallisiin, kuten aikaisemmassa esimerkissä esitettiin. Täydellisen automaation toteutuminen on kuitenkin melko harvinaista, koska työnkuiluissa vaaditaan yleensä ihmisten kognitiivisia taitoja ainakin jollain tasolla. (Parasuraman & Riley 1997.) Manson ym. (2001) ovatkin todenneet, ettei automaatiolla pystytä koskaan hoitamaan sellaisia tehtäviä, jotka vaativat ihmisten harkintakykyä.

Vaikka automaation tasot on taulukossa 1 esitetty numerojärjestyksessä, eivät ne kuitenkaan ole varsinaisesti yhteydessä toisiinsa. Kyse on enemmän eri prosessien pienistä palasista, jotka voidaan hoitaa automaatiolla. Tietojärjestelmät voivat myös sisältää useita automaation tasoja samanaikaisesti. Ihminen on mukana useissa automaation eri muodoissa, ja automaatio on siten muuttanut myös ihmisten toimintaa. (Parasuraman ym. 2000.) Koska kaikkia mahdollisia tapahtumakulkuja ei pystytä ennustamaan automaation suunnitteluvaiheessa, tulisi ihmiselle jättää mahdollisuus vaikuttaa automatisoitavaan työntekoon vielä myöhemmissä vaiheissa (Parasuraman & Riley 1997.)

Rinta-Kahila ym. (2018) totesivat tutkimuksessaan, että automaation lisääntyminen saattaa heikentää työntekijöiden osaamista, koska heidän ei enää tarvitse tuntea automatisoituja työntekijöitä. Tämän seurauksena niihin liittyvien ongelmien tunnistamisesta tulee vaikeampaa. (Rinta-Kahila ym. 2018.) Myös automaatioon liittyvät laatu- ja salassapito-ongelmat ovat vielä osittain määrittelemättömiä, ja lainsäädännöllä voidaan joutua sääntelemään automaation toteutumista tulevaisuudessa: esimerkiksi jollain aikavälillä saattaa tulla ajankohtaiseksi määritellä, kuka on vastuussa, jos täysin automatisoitu koulubussi ajaa kolarin. (Chui ym. 2015.)

3.2 Ohjelmistorobotiikka automaatiomuotona

3.2.1 Ohjelmistorobotiikan käsite

Ohjelmistorobotiikalla (*Robotic Process Automation, RPA*) viitataan tietokoneohjelmistoon, jolla voidaan automatisoida yksiselitteisiä, aikaisemmin ihmisen tekemiä työkulkuja (Asatiani & Penttinen 2016; Lacity & Willcocks 2016). Ohjelmistorobotiikan tarkoituksena on siis korvata ihmistyöntekijä automaatiolla, sillä ohjelmistorobotit käyttävät tietojärjestelmiä samalla tavalla kuin ihmiset (Slaby 2012; Asatiani & Penttinen 2016). Ohjelmistorobotit eivät kuitenkaan ole työpaikalla fyysisesti nähtävissä olevia metallisia robotteja, vaan ne sijaitsevat tietokoneen ohjelmistossa. Termillä ohjelmistorobotiikka viitataankin ennemmin tietokoneohjelmiston robottimaiseen toimintaan. (Lacity & Willcocks 2015.) Verohallinnon palvelupäällikkö Mikko Laakso kuvasi ohjelmistorobottien toimintaa seuraavasti (Veronkantaja 2017):

"Ohjelmistorobotti on kuin tonttu, joka on ahkera tekemään töitä, mutta on tietojärjestelmien uumenissa."

Tontulla ja ahkeruudella viitataan ohjelmistorobottien tehokkuuteen ja siihen, että ne kykenevät työskentelemään vuorokauden ympäri (Asatiani & Penttinen 2016). Ohjelmistorobotit ovat ihmisten apureita. Ne eivät tee mitään työkokonaisuutta yksin, vaan auttavat ihmistä tietyn tyyppisten työkulujen suorittamisessa (Veronkantaja 2017). Ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle on tunnistettu seuraavat edellytykset (Slaby 2012):

- työnkulku perustuu yksinkertaisiin sääntöihin
- työkulussa ei tarvita inhimillistä päättelykykyä
- työkulussa käytettävät tietojärjestelmät ovat vakaita
- työkulun aikana käytetään useita tietojärjestelmiä
- työnkulku ei sisällä liian montaa poikkeustapausta
- manuaaliryöön kustannukset ovat tiedossa
- työ toistuu usein.

Ohjelmistorobotiikalla automatisoitavan työkulun tulee perustua sääntöihin ja työvaiheiden tulee edetä loogisessa järjestyksessä. Ohjelmistorobotiikka ei sovi työkuluihin, jossa vaaditaan sääntöihin perustumatonta ihmisharkintaa. Automatisoitavaan työn-

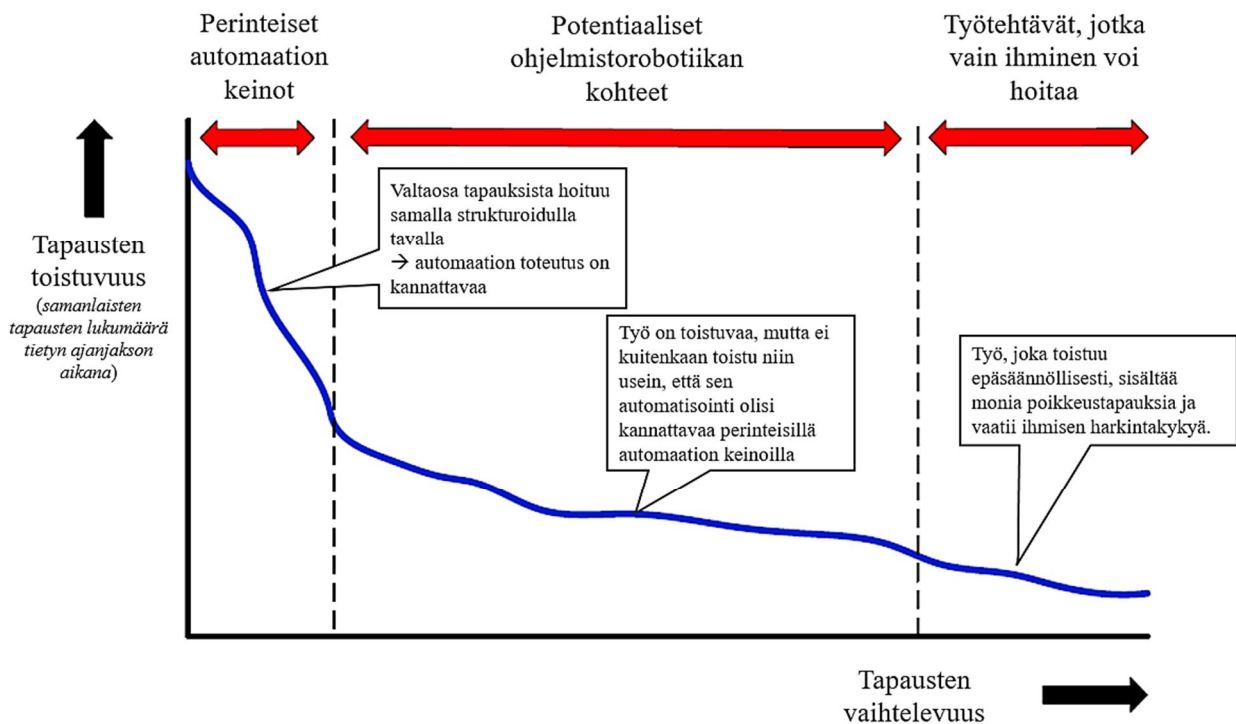
kulkuun kuuluvien tietojärjestelmien tulisi olla myös melko vakaita eivätkä ne saa muuttua usein. Ohjelmistorobotiikka ei sovi automaatiomuodoksi, mikäli tietojärjestelmiin tehdään suuria muutoksia 12–18 kuukautta useammin. Ohjelmistorobotiikka sopii sen sijaan työnkulkuihin, joissa liikutaan useiden eri järjestelmien välillä ja joissa työ on altista virheille ihmisen tekemänä. Ohjelmistoroboteilla voidaan automatisoida ja integroida tietojärjestelmiä helposti ja edullisesti, mutta ne pystyvät käsittelemään vain rajallisen määrän poikkeustapauksia. Ohjelmistorobottien käyttöönotto kestää nimittäin sitä kauemmin, mitä useampia poikkeustapauksia työnkulkuun sisältyy. (Slaby 2012.)

Automaatio on kannattavaa toteuttaa ohjelmistorobotiikalla, mikäli automaation arvioidaan pienentävän työn kustannuksia vähintään 200 prosenttia ohjelmistorobotin käyttöönoton jälkeisten 12 kuukauden aikana. Työn kustannukset olisi siis hyvä olla tiedossa ennen automaation toteutus päätöstä. Aikaisemmin mainittiin myös, että automatisoitavan työnkulun tulisi toistua riittävän usein. Se on suositeltavaa, mutta ei kuitenkaan välttämätöntä. Automatisoitavaksi sopii myös työnkulku, joka toistuu harvoin, mutta jonka tekeminen on liiketoiminnalle muuten arvokasta ja merkityksellistä. Kaikkien yllä mainittujen ehtojen ei tarvitse täyttyä, mutta niiden avulla voidaan arvioida työn potentiaalia ohjelmistorobotiikan kohteena. (Slaby 2012.)

Ohjelmistorobotiikka eroaa muista automaatiomuodoista siten, että ohjelmistorobotit integroituvat tietojärjestelmiin front-end-ominaisuuden eli käyttöliittymän (*User Interface, UI*) kautta, kun taas perinteiset tietojärjestelmät toimivat back-end-toiminnallisuuden kautta. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että ohjelmistorobotit käyttävät tietojärjestelmiä samalla tavalla kuin ihmiset: ne etenevät tietokoneen näytöllä vaiheittain ja liikuttavat hiirtä tietokoneen ruudulla, kun taas back-endissä tietojärjestelmät kommunikoivat sovellusohjelmointirajapinnan (*Application Programming Interface, API*) kautta. (Asatiani & Penttinen 2016.) Sovellusohjelmointirajapinnalla tarkoitetaan ohjelmointiliitäntää, joka mahdollistaa useiden tietojärjestelmien viestimisen keskenään. Käytännössä sovellusohjelmointirajapinnassa yksi tietojärjestelmä siis pyytää toista tietojärjestelmää toimimaan tietyllä tavalla. (Orenstein 2000).

Ohjelmistorobottien front-end-toiminnallisuutta voidaan kutsua myös *outside-in*-toimintatavaksi, jossa ohjelmistorobottien käyttämät tietojärjestelmät eivät itsessään muutu, vaan järjestelmät tekevät saman työn ihmisen puolesta käyttämällä olemassa olevia tietojärjestelmiä. (Aalst ym. 2018.) Ohjelmistorobotiikalla voidaan integroida myös ulkopuolisten tahojen omistamia tietojärjestelmiä (Asatiani & Penttinen 2016). Käyttöliittymän kautta toimiminen mahdollistaa ohjelmistorobottien toiminnan seuraamisen tietokoneen ruudulta (Veronkantaja 2017).

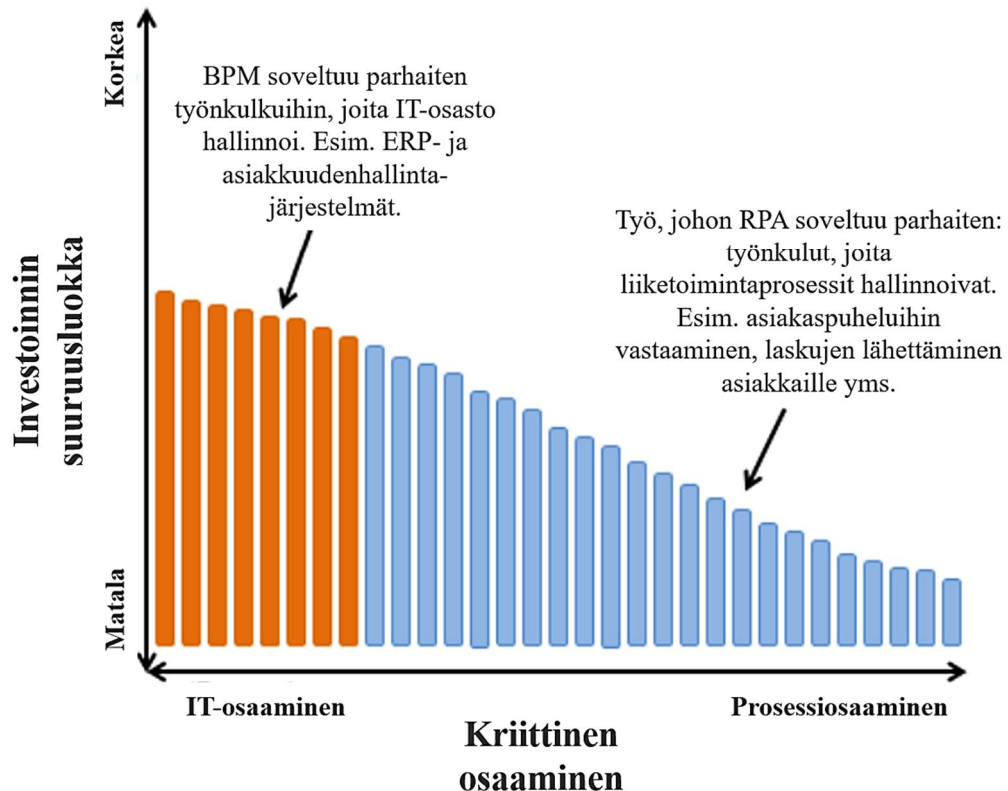
Vaikka ohjelmistorobottien front-end-toimintatapa mahdollistaa tietojärjestelmien välisen nopean ja joustavan integraation, saattaa se kuitenkin olla pidemmällä aikavälillä huonompi vaihtoehto kuin tietojärjestelmien back-end-integraatio. Back-end-integraatiossa tietojärjestelmät nimittäin kommunikoivat keskenään ilman, että ihminen tai ohjelmistorobotti toimii niiden välillä. Ohjelmistorobottiikan hyödyntämisen sanotaankin olevan hyvä väliaikaisratkaisu tilanteessa, jossa on vaihtoehtona tehdä työ manuaalisesti ihmistyövoimaa käyttäen. (Asatiani & Penttinen 2016.) Tilannetta on kuvattu kuviossa 4.



Kuvio 4 Ohjelmistorobottiikan soveltuvuus (Aalst ym. 2018, 270)

Aalst ym. (2018, 270) kuvasivat ohjelmistorobottiikan soveltuvuutta kuviolla 4. Kuvion vaaka-akselilla kuvataan tapausten vaihtelevuutta ja pystyakselilla niiden toistuvuutta, eli montako kertaa samanlainen tapaus toistuu tietyllä aikavälillä. Kuviossa oleva mutkitteleva sininen viiva määrittää, soveltuuko työnkulku pelkästään ihmisen tehtäväksi, onko se potentiaalinen ohjelmistorobottiikan kohde vai kannattaisiko automaatio toteuttaa perinteisemmillä automaatiokeinoilla, kuten sovellusohjelmointirajapinnalla, ERP-järjestelmällä tai yksinkertaisesti työn standardoinnilla. Kuvioista ilmenee, että mikäli tapaukset vaihtelevat paljon, sisältävät useita poikkeustapauksia ja toistuvat epäsäännöllisesti, kannattaa ihmisen tehdä työ manuaalisesti. Kuvion keskivaiheilla kuvataan potentiaalisia ohjelmistorobottiikan kohteita, joille on ominaista työn toistuvuus, tapausten

pienempi vaihtelevuus ja vähäisempi poikkeusten määrä. Ohjelmistorobotiikka ei ole kuitenkaan paras automaatiomuoto, mikäli työ toistuu todella usein ja sen tekeminen on hyvin standardoitua. Tällöin automaatio hoituu parhaiten perinteisemmillä automaation keinoilla. (Aalst ym. 2018.) Willcocks ym. (2015b) kuvasivat samaa asiaa toisesta näkökulmasta kuviossa 5.



Kuvio 5 Ohjelmistorobotiikan ja BPM:n välinen suhde (Willcocks ym. 2015b, 9)

Kuvion 5 vaaka-akselilla kuvataan kriittisen osaamisen luonnetta, eli tarvitaanko automaatiossa enemmän IT-osaamista vai prosessiosaamista. Kuvion pystyakselilla kuvataan investoinnin suuruusluokkaa, eli ollaanko tekemässä pientä vai suurta investointia. Kuvion perimmäisenä ajatuksena on, ettei ohjelmistorobotiikalla korvata muita automaatiomuotoja, vaan sillä enemmän täydennetään niitä. Ohjelmistorobotiikka sopii kuvion mukaan työnkulkuihin, joissa vaaditaan enemmän prosessiosaamista kuin vahvoja tietoteknisiä taitoja. Kun ollaan toteuttamassa massiivista ja kallista tietojärjestelmien investointia, kannattaa automaatio hoitaa perinteisemmillä menetelmillä eikä ohjelmistorobotiikalla. (Willcocks ym. 2015b.)

Kuviossa 5 ohjelmistorobotiikalle on esitetty vaihtoehtoisena ratkaisuna liiketoimintaprosessien hallinta (*Business Process Management, BPM*), jolla tarkoitetaan organisaatioiden liiketoimintaprosessien tehostamista esimerkiksi perinteisiä automaatiokeinoja hyödyntämällä. (Willcocks ym. 2015b.) Kun liiketoimintaprosessien hallinnassa keskitytään kokonaisuun prosesseihin ja niiden muuttamiseen luomalla uusia sovelluksia tai vanhoja tietojärjestelmiä muokkaamalla, käytetään ohjelmistoroboteilla jo olemassa olevia järjestelmiä. Ohjelmistorobotiikka voi siis myös olla osa liiketoimintaprosessien hallintaa. (NewGenApps 2018.)

Aguirre ja Rodriguez (2017) havaitsivat, että ohjelmistorobotiikka sopii organisaatioiden tukitoimintojen, kuten taloushallinnon, hankintaosaston tai henkilöstöhallinnon tehtävien automatisointiin. Ohjelmistorobotiikan hyötyjä ei olla kuitenkaan tutkittu vielä kovin paljon asiakasrajapintaan liittyvien työnkulkujen automatisoinnissa. (Aguirre & Rodriguez 2017.) Myös Le Clair (2015) totesi, että ohjelmistoroboteilla automatisoidaan useimmin hallinnollisia työnkulkuja. Ohjelmistorobotiikka saattaakin sopia tukitoimintojen automaatiomuodoksi paremmin, koska asiakasrajapintaan liittyy enemmän poikkeuksia, jotka estävät automaation tehokkaan toteutumisen (Aguirre & Rodriguez 2017).

Willcocks ym. (2015b) kuvailivat, että ohjelmistorobotiikalla pystytään hoitamaan esimerkiksi henkilöstöammattilaisen työtehtäviä, kun suureen organisaatioon tulee uusi työntekijä. Tämä vaatii muun muassa tietojen syöttämistä useaan järjestelmään, sähköpostien lähettämistä, turvallisuusasioiden selvittämistä, parkkipaikan ja palkka-asioiden järjestelyä sekä tarvittavien käyttöoikeuksien hakemista eri tietojärjestelmiin. Ohjelmistorobotit pystyvät hoitamaan tällaiset rutiininomaiset työnkulut henkilöstöammattilaisen puolesta, jolloin hänelle jää aikaa keskittyä haastavampiin ja mielenkiintoisempiin työtehtäviin. Automaation toteuduttua henkilöstöammattilaisia tarvitaan määrällisesti vähemmän, mutta heidän työnsä on haastavampaa. (Willcocks ym. 2015b.)

Ohjelmistorobotiikkaa ei pystytä asettamaan tietylle Parasuramanin ym. (2000) esittämälle automaation tasolle (tasot 1–10), vaan ohjelmistorobotiikalla automatisoitavien työnkulkujen automaation taso vaihtelee tapauskohtaisesti. Ohjelmistorobotiikalla voidaan automatisoida joko osittaisia tai kokonaisia työnkulkuja (Seasongood 2016). Mendling ym. (2018) huomauttivat, että teknologioiden luullaan usein vaikuttavan yksittäisiin työvaiheisiin, mutta todellisuudessa ihmisten tekemä työ sisältää useita eri vaiheita. Nämä vaiheet koostuvat eri komponenteista, kuten työvoimasta, pääomasta, älystä, luovuudesta, teknisistä taidoista, intuitiosta ja säännöistä. Jokaisella komponentilla on oma roolinsa työnkulussa, ja yhden komponentin kehittäminen ei tee muita komponentteja tarpeettomiksi. Yhden työvaiheen tehokkuuden kasvattaminen saattaakin parantaa myös työnkulun manuaalisia vaiheita. (Mendling ym. 2018.)

3.2.2 Ohjelmistorobotiikan hyödyt ja haasteet

Tutkimuksissa on havaittu useita ohjelmistorobotiikan käyttöön liittyviä hyötyjä. Papa-georgioun (2018) mukaan ohjelmistorobotiikan suurin hyöty oli henkilöstön ajan vapautuminen mielekkäämpiin ja vaativampiin työtehtäviin, joissa vaaditaan inhimillistä päätelykykyä ja vuorovaikutustaitoja. Kun rutiininomaiset työtehtävät vähenevät, luo ohjelmistorobotiikka myös esimerkiksi robotiikkajohtamiseen, konsultointiin ja datan analysointiin liittyviä asiantuntijatehtäviä. Ohjelmistorobotiikka voi olla myös vaihtoehto organisaatioiden tukitoimintojen ulkoistamiselle. (Asatiani & Penttinen 2016.)

Boultonin (2018) mukaan ohjelmistorobotit ovat tyypillisesti melko edullisia ja niiden käyttöönoton on havaittu usein olevan helppoa. Asatianin ja Penttisen (2016) mukaan ohjelmistorobottien käyttöönotto ja mallintaminen tapahtuvat nopeasti ja niiden käyttöönottoprosessi voi kestää lyhimmillään kahdesta neljään viikkoon, kun taas tietojärjestelmien käyttöönotto- tai muutosprojektit saattavat kestää useita vuosia. Ohjelmistorobottien mallintaminen ei myöskään edellytä käyttäjältään koodaustaitoja, vaan ohjelmistorobotiikan mallintamistyö perustuu työnkulun yksityiskohtaiseen kuvaukseen, kuvankaappauksiin ja graafisiin prosessikaavioihin. (Asatiani & Penttinen 2016.) Ohjelmistorobottien mallintamisen voi oppia vain muutaman viikon pituisella koulutuksella (Lacity & Willcocks 2015).

Aguirre ja Rodriguez (2017) havaitsivat tutkimuksessaan tuottavuuden kasvun olevan ohjelmistorobotiikan suurin hyöty. Tuottavuudella he tarkoittivat tehtyjen tapausten lukumäärän kasvua. Ohjelmistorobotiikan avulla organisaation tukitoimintojen kapasiteettia kyettiin kasvattamaan 20 prosenttia. Puolestaan aikasäästö, jolla tutkimuksessa tarkoitettiin yhden tapauksen tekemiseen kuluvaan aikaan, aleni ainoastaan kaksi prosenttia. Tutkijat päättelivät vähäisen aikasäästön johtuvan kokeneiden työntekijöiden nopeasta ja tehokkaasta työtahdistista, jota jopa ohjelmistorobottien oli vaikeaa voittaa. (Aguirre & Rodriguez 2017.)

Kun ohjelmistorobotit on kerran mallinnettu ja viety tuotantokäyttöön, työskentelevät ne vuorokauden ympäri ilman palkkakustannuksia eikä niiden toimintaan liity samanlaisia johtamis- ja kommunikointiongelmia kuin ihmisten johtamiseen (Le Clair 2015; Asatiani & Penttinen 2016). Yksi ohjelmistorobotti käsittää yhden lisenssin ja sillä voidaan korvata noin 2–5 kokopäiväisen henkilön työtehtävät, mahdollisesti jopa useammankin. Yksi henkilö pystyy hallitsemaan kymmeniä tai jopa satoja ohjelmistorobotteja, eikä ohjelmistorobottien mallintamista koskeviin koulutuksiin liity siksi suuria kustannuksia. (Lacity & Willcocks 2015; Institute for Robotic Process Automation 2015.)

Lacityn ja Willcocksin (2015) tutkimassa organisaatiossa, Telefónica O2:ssa, oli käytössä yli 160 ohjelmistorobottia, joita hallinnoitiin ainoastaan neljän ihmisen toimesta.

Ohjelmistorobotit käsittelivät kuukaudessa 400 000–500 000 tapausta, mikä kasvatti organisaation sijoitetun pääoman tuottoastetta 650 prosenttia kolmessa vuodessa. Toisessa tutkimuksessa suurella isobritannialaisella organisaatiolla oli käytössään yli 300 ohjelmistorobottia, jotka hoitivat yli kolme miljoonaa transaktiota neljännesvuosittain. Tämä olisi ilman ohjelmistorobottiikkaa vaatinut organisaatiolta 600 ihmistyöntekijän työpäntöksen. Ohjelmistorobotteja hallittiin kuitenkin vain kahden ihmisen toimesta, ja organisaation sijoitetun pääoman tuottoaste kasvoi ohjelmistorobottien käyttöönoton jälkeisenä vuonna 200 prosenttia. (Lacity & Willcocks 2015.)

Myös datan kehittyneet analysointitavat ovat yksi ohjelmistorobottiikan hyödyistä. Ohjelmistoroboteilla voidaan tuottaa monenlaista dataa, jota ne kykenevät yhdistelemään ja vertailemaan tehokkaasti (Institute for Robotic Process Automation 2015). Ohjelmistorobotit osaavat esimerkiksi luoda analyysejä, joita ihminen voi halutessaan syventää ja jatkojalostaa (Tucker 2017). Ohjelmistorobottiikan mahdollistamat laajemmat ja tarkemmat analyysit auttavat johtajia päätöksenteossa. Analyysien avulla voidaan myös jäljittää tehottoimia, organisaation sisäisiä työntökuja, jonka jälkeen toimintaa voidaan tehostaa. (Institute for Robotic Process Automation 2015). Itse ohjelmistorobottiiohjelmistoon ei kuitenkaan voida varastoida tietoa, vaan sen tuottama tieto täytyy tallentaa esimerkiksi tietokoneen kovalevylle tai pilvipalveluun (Lacity & Willcocks 2016).

Ohjelmistorobotit tekevät työntö aina samalla tavalla, jolloin virheiden määrä vähenee. Toimiakseen oikein ne vaativat kuitenkin testausta, koulutusta ja ylläpitoa, mutta oikein mallinnettuna ne eivät tee virheitä. (Institute for Robotic Process Automation 2015.) Ohjelmistorobottiikan etuna voidaan pitää myös sen joustavuutta, sillä ohjelmistorobottien toimintaa voidaan muuttaa esimerkiksi virhetilanteissa (Asatiani & Penttinen 2016).

Lukuisista hyödyistä huolimatta ohjelmistorobottiikkaan liittyy myös haasteita. Vaikka mielekkäämmät työntötehtävät parantavat henkilöstöntö työntötyytyväisyyttä, tuo ohjelmistorobottiikan lisääntyminen myös uudenlaisia haasteita henkilöstöntö osaamisen johtamiseen ja tarpeita henkilöstöntö uudelleen kouluttamiseen (Boulton 2018; Latvanen 2018). Automaation lisääntyminen saattaa myös vähentää työntöpaikkojen määriä organisaatioissa (Boulton 2018). Henkilöstöntö saattaa tällöin kokea kilpailevansa työntöpaikoista ohjelmistorobottien kanssa (Asatiani & Penttinen 2016). Pelko työntöpaikan menettämistä ei rajoitu ainoastaan organisaatioiden operatiivisissa toiminnoissa työntöskenteleviin henkilöihin, vaan myös ohjelmistokehittäjät voivat pelätä työntöpaikkansa menettämistä automaation lisääntyessä (Lacity & Willcocks 2016).

Lacityn ja Willcocksin (2015) tarkastelemisissa organisaatioissa ei kuitenkaan irtisanottu henkilöitä automaation vuoksi, mutta organisaatioissa vältyttiin kuitenkin uusien työntötekijöiden palkkaamiselta ja tukitoimintojen ulkoistamiselta. On hyvä huomata, ettei työntö-

paikan menettämisen pelko ja koneita vastaan kilpaileminen ole yhteiskunnassa uusi ilmiö, vaan jo teollinen vallankumous muutti ihmisten tekemää työtä. Ennen pitkää koneita vastaan kilpaileminen muuttui ihmisten ja koneiden väliseksi yhteistoiminnaksi, mikä paransi organisaatioiden tehokkuutta. (Brynjolfsson & McAfee 2012.)

Lacityn ja Willcocksin (2015) mukaan ohjelmistorobotit tulisi esitellä henkilöstölle tiimin jäsenenä, jotka mahdollistavat ihmisille mielekkäämpiä työtehtäviä. Capgemini-nimisessä organisaatiossa työskentelevä Vist Ekren (2018) korosti ohjelmistorobotiikasta viestimisen tärkeyttä: henkilöstölle tulisi kertoa, mitä ohjelmistorobotiikka on ja miten se vaikuttaa heidän työhönsä. Ihmiset pelkäävät asioita, joita he eivät ymmärrä. Kun ohjelmistorobotiikasta viestitään avoimesti, saattaa henkilöstö innostua siitä ja alkaa itse ehdottaa omaan työhönsä liittyviä ohjelmistorobotiikan kohteita. (Vist Ekren 2018.)

Vaikka ohjelmistorobotiikan on havaittu tuovan kustannussäästöjä useisiin organisaatioihin, korostivat Asatiani ja Penttinen (2016), että kustannussäästöjen arviot kuitenkin vaihtelevat organisaatiokohtaisesti. Monissa organisaatioissa ohjelmistorobotiikan tuottamat taloudelliset hyödyt ovatkin jääneet odotettua pienemmiksi. Jos työtehtävistä automatisoidaan esimerkiksi 30 prosenttia, ei automaatiosta seuraa suoraan 30 prosentin kustannussäästöjä. (Deloitte 2017.)

Vaikka ohjelmistorobottien käyttöönoton on havaittu olevan helpompaa ja nopeampaa kuin back-end-integraation toteuttaminen, ovat ohjelmistorobottien käyttöönottoprosessit olleet Boultonin (2018) havaintojen mukaan kuitenkin hitaampia ja monimutkaisempia kuin monissa organisaatioissa oltiin osattu odottaa. Esimerkiksi Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksessa Palkeissa havaittiin, että ohjelmistorobottityökalun käyttäminen oli melko helppoa, mutta se vei kuitenkin odotettua enemmän aikaa: erityisesti teknisen ympäristön rakentaminen kesti oletettua kauemmin ja haasteita ilmeni myös robotin käyttöoikeuksien hankkimisessa eri järjestelmiin. Helsingin seudun opiskelija-asuntosäätiössä teknisiä haasteita aiheuttivat vanhat tietojärjestelmät, joiden epäkäytännölliset ominaisuudet hidastivat ohjelmistorobottien mallintamista ja testaamista. (Latvanen 2018.)

Aalstin ym. (2018) mukaan ohjelmistorobotiikkaan liittyy eettisiä riskejä ja turvallisuushkia. Julkisella sektorilla ohjelmistorobotiikan eettiset kysymykset liittyvät muun muassa ohjelmistorobottien tekemien päätösten oikeellisuuteen ja ihmisharkinnan puuttumiseen, viranomaisprosessien ja päätösten ymmärrettävyyteen kansalaisten näkökulmasta, virkamiesosaamisen luotettavuuteen sekä ohjelmistorobotiikan riittävään hankinta-, ylläpito- ja kehittämisosaamisen ylläpitämiseen (Koivisto ym. 2019).

Kun ohjelmistorobotit tekevät päätökset, jää inhimillinen näkökulma, kuten henkilökohtaiset tilanteet, harkinnanvaraisuus ja asiaan vaikuttavat sivuseikat, huomioimatta

päätöksenteossa. Ihmiskontaktin puuttuminen saattaa myös johtaa tilanteeseen, jossa viranomaistyön perusteet ja prosessit jäävät kansalaisille epäselviksi. (Koivisto ym. 2019.) Apulaisoikeusasiamies on pyytänyt Verohallinnolta selvitystä sen ohjelmistorobottien toiminnasta. Selvityksessä tiedusteltiin, miten verovelvollisten oikeusturva, hyvä hallintotapa ja virkamiesten virkavastuu toteutuvat ohjelmistorobotin hoitamassa verotusmenettelyssä. Apulaisoikeusasiamies vetosi kahteen virheelliseen verotuspäätökseen, jotka Verohallinnon ohjelmistorobotti oli tehnyt. (Alavalkama 2018.)

Valtion virastojen on tärkeää ylläpitää luottamusta virkamiehen osaamiseen silloinkin, kun työ hoidetaan automaatiolla. Vikatilanteiden ratkaiseminen, erityistapausten käsittely ja kansalaisten jättämät oikaisuvaatimukset vaativat ihmisen työpanosta myös tulevaisuudessa. Ohjelmistorobotiikan hankinnan, ylläpidon ja kehittämisen puutteellisen osaamisen riskit liittyvät vajavaisiin järjestelmiin, yksityisyyden vaarantumiseen, riippuvaisuuteen tietystä toimittajasta sekä järjestelmän ylläpidon ja uudistamisen organisoimien haasteisiin. (Koivisto ym. 2019.)

Kääriäinen ym. (2018) painottivat raportissaan, että ohjelmistorobotiikkaan liittyviä tietoturvallisuuden kulmakiviä ovat julkisella sektorilla tiedon luottamuksellisuus, eheys ja saatavuus. Tietoon tulisi päästä ohjelmistorobottien lisäksi käsiksi ainoastaan siihen luvitetut henkilöt. Ohjelmistorobotiikkaprojekteissa on kiinnitettävä erityistä huomiota henkilötietojen käsittelyn tietosuojaan. Ohjelmistorobottien toiminnan tulisi olla jäljitettävissä, jolloin niiden tekemiä päätöksiä pystytään valvomaan. (Kääriäinen ym. 2018.) Ohjelmistorobottien toimintaa täytyy valvoa myös siksi, että ohjelmistorobotit voivat alkaa toimia virheellisesti esimerkiksi tietojärjestelmien muuttuessa (Aalst 2018; Seasongood 2016).

Tietoturvan näkökulmasta ohjelmistorobottien käyttäminen on kuitenkin turvallisempaa kuin työn teettäminen ihmisellä (Willcocks ym. 2015a). Ohjelmistorobotit toimivat niille asetettujen sääntöjen ja parametrien perusteella, eivätkä ne jaa arkaluontoista tietoa ulkopuolisille tahoille. Ohjelmistorobotiikkaan liittyvää tietoturvaa voidaan parantaa määrittelemällä tarkasti, miten ohjelmistorobotteja hallitaan, miten työkulut automatisoidaan sekä miten ohjelmistorobotteja ylläpidetään ja kehitetään. Käytännössä käyttäjien vastuut ja velvollisuudet tulee siis määritellä, työnkulkujen automaation tulisi tapahtua pienissä osissa, arkaluonteisen tiedon kohdalla tulisi kiinnittää huomiota tietojen salassapitoon, henkilötietoja tulee tarvittaessa anonymisoida ja ohjelmistorobottien suorittamat toiminnot kannattaa tallentaa järjestelmien lokihistorioihin. Myös ohjelmistorobottien testaus niiden kehitys- ja käyttöönottovaiheessa on tietoturvan näkökulmasta tärkeää. (Kääriäinen ym. 2018.)

3.2.3 *Esimerkkejä ohjelmistorobotiikan käytöstä*

OpusCapita-niminen maksupalveluita tarjoava yritys alkoi hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa vuonna 2014 (Kolehmainen 2016). Yritys käyttää ohjelmistorobotteja organisaation sisäisesti, minkä lisäksi se tarjoaa taloushallinnon ja kirjanpidon automaatiopalveluita asiakkailleen (Asatiani & Penttinen 2016; OpusCapita 2019). Ohjelmistorobottien käyttöönottoprosessi kestää OpusCapitan tarjoamana palveluna kahdesta neljään viikkoon. (Asatiani & Penttinen 2016.) Organisaation omien sisäisten toimintojen automaation myötä aiemmin rutiinitöiden parissa työskennelleitä henkilöitä on koulutettu ohjelmistorobottien mallintajiksi (Kolehmainen 2016).

Teleoperaattoriyritys **Teliällä** otettiin ensimmäiset ohjelmistorobotit käyttöön vuonna 2016, jolloin sen tavoitteena oli saavuttaa ohjelmistorobotiikalla 10 miljoonan työaikasäästöt. Vuonna 2018 organisaatiolla oli käytössään jo yli 50 ohjelmistorobottia ja se oli vuoden 2017 aikana saavuttanut ohjelmistorobotiikalla miljoonien eurojen säästöt. Teliällä ohjelmistorobotiikkaa käytetään tilausten käsittelyyn, raportointiin sekä hinnan- ja osoitteenmuutosten tekemiseen. (Tivi 2017; Telia 2019b.) Telian (2019b) mukaan ohjelmistorobotit ovat vapauttaneet henkilöstön aikaa asiakaspalvelutehtäviin, mikä on parantanut työ- ja asiakastyytyväisyyttä. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen on myös nopeuttanut Telian asiakaspalvelua, vähentänyt työnkuluissa tapahtuvien virheiden määrää ja luonut organisaatioon uusia työtehtäviä (Tivi 2017). Teliällä on oma robotiikkastrategia ja se on alkanut tarjota ohjelmistorobotiikkapalveluita myös asiakkailleen (Tivi 2017; Telia 2019a; Telia 2019b).

Thomas Cook -nimisellä lentoyhtiöllä on 12 asiakaspalvelukeskusta ympäri Eurooppaa, ja se on hyödyntänyt ohjelmistorobotiikkaa Iso-Britannian asiakaspalvelukeskuksensa tukitoiminnoissa. Organisaation tavoitteena on parantaa asiakaskokemusta, virtaviivaistaa omia tukitoimintojaan ja saavuttaa miljoonien eurojen kustannussäästöt ohjelmistorobottien käyttöönoton jälkeisten 24 kuukauden aikana. Lentoyhtiö oli tunnistanut toiminnassaan kahdenlaisia automaatiokohteita: 1) työnkulkuja, jotka voidaan automatisoida kokonaan sekä 2) työnkulkuja, jotka kannattaa automatisoida vain osittain. Thomas Cook on saavuttanut ohjelmistorobotiikalla miljoonien eurojen kustannussäästöt: sen sisäisten prosessien läpimenoajat ovat pienentyneet ja se on onnistunut yhtenäistämään raportointikäytäntöjään maailmanlaajuisesti. Myös organisaation sisäinen tehokkuus on parantunut, kun henkilöstö on voinut keskittyä asiakaspalvelutehtäviin. Seuraavaksi Thomas Cook aikoo laajentaa ohjelmistorobotiikan käytön kaikkiin Euroopassa ja Yhdysvalloissa sijaitseviin asiakaspalvelukeskuksiinsa. (Close-Up Media 2018.)

Osuuspankissa ryhdyttiin hyödyntämään ohjelmistorobotiikkaa vuonna 2016, jolloin tavoitteena oli parantaa pankin sisäistä tehokkuutta. Vuoteen 2019 mennessä Osuuspankki oli saavuttanut useiden miljoonien eurojen kustannussäästöt ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämällä. (Kolehmainen 2017; Osuuspankki 2019.) Ohjelmistorobotteja käytetään Osuuspankissa arkipäiväisten tehtävien hoitamiseen kaikilla eri liiketoiminta-alueilla. Ohjelmistorobotit käsittelevät esimerkiksi Osuuspankin asiakkaiden tarjousehdotuksia ja opintolainahakemuksia. Ihmisen työpanosta vaaditaan opintolainahakemusten käsittelyssä ainoastaan silloin, kun edellytykset opintolainan saannille eivät täyty. (Hohteri 2017; Osuuspankki 2019.)

Helsingin seudun opiskelija-asuntosäätiöllä on käytössään kaksi ohjelmistorobottia, jotka hoitavat opiskelijoiden asuntohakemusten esikäsittelyn: ne tarkistavat hakijoiden luottotiedot ja heidän muiden hakemustensa voimassaoloajan sekä varmistavat, ovatko hakijat säätiön asiakkaita jo ennestään. Vuoden 2017 heinäkuussa ohjelmistorobotit esikäsittelivät Helsingin seudun opiskelija-asuntosäätiössä yli 11 000 asuntohakemusta, johon ohjelmistoroboteilta kului aikaa noin 600 tuntia. Ihmiseltä saman työn tekemiseen olisi kulunut aikaa lähes kaksinkertainen määrä. Yksi ohjelmistorobotti korvaa säätiössä yhden nelipäiväistä työviikkoa tekevän henkilön työtehtävät. (Latvanen 2018.)

Yksityisten yritysten ja säätiöiden lisäksi myös kaupungit ja julkisen sektorin organisaatiot ovat alkaneet hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa. Tutkimushetkellä julkisten hankintojen julkaisukanava HILMAsta löytyi "ohjelmistorobotiikka"-hakusanalla kahdeksan hankintailmoitusta muun muassa Oulun ja Espoon kaupungeilta, Senaatti-kiinteistöiltä, Kansaneläkelaitokselta ja Verohallinnolta. Ilmoitukset on julkaistu HILMAssa vuosien 2017–2019 aikana. (HILMA 2019). Seuraavaksi syvennyttään muutamiin julkisen sektorin organisaatioihin, jotka ovat hyödyntäneet ohjelmistorobotiikkaa toiminnassaan.

Oulun kaupunki hyödynsi ohjelmistorobotiikkaa ensimmäisen kerran lupapäätösprosessin pilottiprojektinsa yhteydessä syksyllä 2018 (Kääriäinen ym. 2018; Oulun kaupunki 2019). Kaupunki käyttää ohjelmistorobotiikkaa rakennuspiirustusten sähköisessä leimaamisessa ja allekirjoittamisessa, joissa ohjelmistorobotti laatii sähköiset lupapäätösasiakirjat ja lähettää sähköiset allekirjoituspyynnöt kunnan asiakkaille. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton tavoitteena on ollut vähentää Oulun kaupungin henkilöstön sähköiseen leimaamiseen ja allekirjoittamiseen liittyvää työtä, lisätä työn mielekkyyttä ja vähentää inhimillisten virheiden määrää. (Kääriäinen ym. 2018.)

Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskus eli Palkeet on hyödyntänyt ohjelmistorobotiikkaa toiminnassaan jo useamman vuoden ajan (Palkeet.fi 2018a). Organisaation tehtävänä on tuottaa Suomen valtiolle talous- ja henkilöstöhallinnon palveluja, ja se omistaakin nykyään lähes kaikki valtion talous- ja henkilöstöhallinnon tukitehtävissä käytettävät järjestelmät (Palkeet.fi 2018b). Ensimmäinen ohjelmistorobotiikkaprojekti

käynnistyi Palkeissa vuonna 2016, jolloin kyseessä oli yksi Suomen ensimmäisistä julkisella sektorilla toteutetuista ohjelmistorobotiikkahankkeista (Leinonen 2016; Palkeet.fi 2019b).

Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen oli vuoden 2017 aikana kasvattanut Palkeiden työn tuottavuutta 10 prosenttia ja kokonaistuottavuutta 20 prosenttia (Palkeet.fi 2018a). Ohjelmistorobottien mahdollistama tuottavuuden kasvu on ollut Palkeissa moninkertaista verrattuna aikaisempiin vuosiin, jolloin sen tuottavuus on kasvanut normaalisti vain muutamia prosentteja vuodessa (Latvanen 2018). Palkeiden arvioima yhden ohjelmistorobottin takaisinmaksuaika on noin puoli vuotta tilanteessa, jossa ohjelmistorobotiikalla korvataan yksi henkilötyövuosi (Valtiovarainministeriön tiedote 15.12.2017).

Marraskuussa 2018 Palkeilla oli käytössään yhteensä 28 ohjelmistorobottia 19 eri robottipalvelimella (Palkeet.fi 2019a). Koska organisaation keskeisenä tehtävänä on tuottaa palveluita asiakkailleen, liittyy ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen sen asiakkaiden palvelujen kehittämiseen (Palkeet.fi 2018a). Siksi ohjelmistorobottien käyttöä on pyritty suuntaamaan niihin talous- ja henkilöstöhallinnon palveluihin, jotka hyödyttävät Palkeiden asiakkaita eniten (Palkeet.fi 2019a).

Ohjelmistorobotiikkaa käytetään Palkeissa esimerkiksi keskeneräisten matka- ja kululaskujen muistutuksessa. Jos henkilöllä on matka- tai kululasku kesken yli kahden kuukauden ajan, lähettää ohjelmistorobotti hänelle muistutuksen laskun valmiiksi tekemisestä. Tavoitteena on hoitaa matka- ja kululaskut valmiiksi nopeammin ja saada kohdistettua kulut oikean vuoden kirjanpitoon. Samalla myös laskun tehnyt henkilö saa rahat tililleen nopeammin. (Palkeet.fi 2018b.)

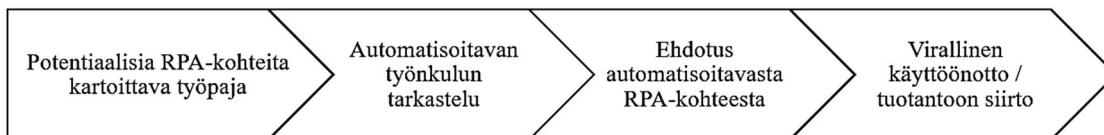
Palkeiden verkkosivuilla listataan myös monia muita ohjelmistorobotiikan käyttökohteita: Ohjelmistorobotit hoitavat henkilöstöpalveluihin liittyviä poissaolotietojen tallentamista nimikirjalle, tilitysten täsmäytyksiä, Kela-palautusten käsittelyä ja palkka-ajoja. (Palkeet.fi 2019a.) Esimerkkinä palkka-ajoista voidaan todeta, että Palkeisiin tulee vuosittain käsiteltäväksi noin 1,2 miljoonaa laskua. Niistä noin 60 prosenttia on sähköisiä ja ohjelmistorobotti pystyy käsittelemään sähköisistä laskuista yli 90 prosenttia. (Latvanen 2018.) Talouspalvelujen puolella ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään muun muassa verkkolaskuina saapuvien ostolaskujen numerotarkastuksessa, toimittajarekisterin ylläpidossa, menotositteiden reitityksessä ja kierronvalvonnassa (Palkeet.fi 2019a).

Palkeet tekevät yhteistyötä myös asiakkaidensa kanssa tukemalla heitä ohjelmistorobottien käyttöönottovaiheessa. Palkeet on avustanut esimerkiksi Valtionkonttoria sen ensimmäisessä ohjelmistorobotiikan pilottikokeilussa, jonka kohteena oli korvaus- ja vaakuuskäsittelyjen automatisointi. Valtionkonttorin ohjelmistorobotiikkapilotin hyötynä havaittiin korvauskäsittelijöiden rutiininomaisten työtehtävien väheneminen ja korvausten käsittelyaikojen nopeutuminen. (Palkeet.fi 2018a.)

3.2.4 Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi

Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessia ei olla vielä juurikaan tutkittu, sillä useimmissa ohjelmistorobotiikkaan liittyvissä tutkimuksissa on keskitytty enemmän tarkastelemaan ohjelmistorobotiikan hyötyjä ja haasteita. Tutkimuksessa yhdeksi näkökulmaksi valikoitui kuitenkin ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin tarkastelu, koska käyttöönottoprosessin onnistuminen tai epäonnistuminen voi vaikuttaa organisaatioiden kokemuksiin ohjelmistorobotiikan hyödyistä ja haasteista.

Ennen ohjelmistorobotin lopullista käyttöönottopäätöstä kannattaa sen toimivuutta testata rajatun ajanjakson pituisen kokeilun muodossa. Kokeilun aikana ohjelmistorobotin teknistä soveltuvuutta ja mahdollisia taloudellisia hyötyjä pystytään testaamaan ennen sen lopullisen käyttöönottopäätöksen tekemistä. (Lacity & Willcocks 2016.) Asatianin ja Penttisen (2016, 70) mukaan ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi koostuu neljästä vaiheesta: 1) potentiaalisia RPA-kohteita kartoittavasta työpajasta, 2) automatisoitavan työnkulun tarkastelusta, 3) automatisoitavan ohjelmistorobotiikkakohteen ehdotuksen laatimisesta sekä 4) ohjelmistorobotin virallisesta käyttöönotosta ja tuotantoon siirrosta. Nämä vaiheet on esitetty kuviossa 6.



Kuvio 6 Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi (mukaillen Asatiani & Penttinen 2016, 70)

Kuviossa 6 kuvatun ensimmäisen vaiheen, potentiaalisia RPA-kohteita kartoittavan työpajan, tarkoituksena on selvittää, minkälaisia työnkulkuja organisaatiossa voitaisiin automatisoida ohjelmistorobotiikalla. Työpajassa tapahtuvan soveltuvuusarvioinnin keskeisenä tavoitteena on selvittää, voidaanko automaation kohteeksi ehdotettu manuaaliohoitoa ohjelmistorobotiikalla. Tässä vaiheessa voidaan myös arvioida automaation aiheuttamia pitkän aikavälin vaikutuksia. (Asatiani & Penttinen 2016.)

Seasongoodin (2016) mukaan ohjelmistorobotiikan soveltuvuutta voidaan arvioida esimerkiksi automatisoitavan työnkulun loogisuuden, maturiteetin, datan saatavuuden ja sen tuottaman liiketoiminnallisen arvon perusteella. Ohjelmistorobotilla automatisoitavan työnkulun loogisuus on tärkeää, koska se ei saa sisältää inhimillistä päättelyä tai ajatustyötä. (Seasongood 2016.) Työnkulun jokaisen vaiheen tulisi perustua sääntöihin, ja

kenen tahansa täytyy kyetä hoitamaan työnkulku yksityiskohtaisen kuvauksen perusteella (Asatiani & Penttinen 2016). Tällaista työtä kutsutaan rutiinityöksi (Frey & Osborne 2013). Lisäksi työnkulkuun sisältyvien poikkeustapausten täytyy olla tunnistettavissa ja yksilöitävissä. Jos työssä tarvitaan luovaa ajattelua tai se ei muuten ole rutiininomainen, ei kyseessä ole potentiaalinen ohjelmistorobotiikan kohde. (Asatiani & Penttinen 2016.)

Maturiteetilla viitataan työn toistuvuuteen (Seasongood 2016). Työn tulee toistua riittävän usein ja sisältää useita eri työvaiheita, jotta se kannattaa automatisoida ohjelmistorobotiikalla (Asatiani & Penttinen 2016). Automatisoitavaksi sopivat parhaiten työnkulut, joita on hoidettu organisaatiossa jo pidemmän aikaa ja joiden vaiheet tunnetaan hyvin. Työnkulussa käytettävän datan tulee olla saatavissa organisaation olemassa olevista järjestelmistä. Automaation liiketoiminnallisen arvon osalta täytyy pystyä arvioimaan, kuinka paljon aikaa manuaalityöhön kuluu vuosittain, ja mihin automatisoinnista vapautunutta aikaa voitaisiin käyttää. (Seasongood 2016.) Manuaalityön kustannuksen arviointi on myös tärkeää, koska tällöin automaation kannattavuutta pystytään arvioimaan ja seuraamaan sitä myös jatkossa (Asatiani & Penttinen 2016).

Kääriäinen ym. (2018) neuvoivat ottamaan arvioinnissa huomioon myös lainsäädännön näkökulman. Lainsäädäntöön liittyvät vaatimukset ja määräykset täytyy huomioida esimerkiksi henkilötietojen käsittelyyn liittyvissä automaatioissa, ja lainsäädäntö voi joissain tilanteissa jopa estää työnkulun automatisoinnin ohjelmistorobotiikalla. Myös ohjelmistorobottien tekemien mahdollisten virheiden vakavuutta on hyvä arvioida etukäteen juuri lainsäädännön näkökulmasta. Toisaalta ihmisenkin toiminta saattaa aiheuttaa työnkulkuun merkittäviä riskejä, jotka voidaan minimoida ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämällä. (Kääriäinen ym. 2018.)

Kun työnkulun on todettu olevan potentiaalinen ohjelmistorobotiikan kohde, siirrytään kuviossa 6 tarkastelemaan automatisoitavaa työnkulkua työn tuntevan henkilön kanssa. Tässä vaiheessa pidetään yleensä noin yhden työpäivän kestävä työpaja, jossa työnkulusta laaditaan yleistason prosessikaavio. Ohjelmistorobotiikan asiantuntijan tehtävänä on joko työpajan aikana tai sen jälkeen tarkastaa, että prosessikaavio tukee automaation toteutusta myös käyttöönottoprosessin myöhemmissä vaiheissa. (Asatiani & Penttinen 2016.)

Kun prosessikaavio on tehty, laaditaan kuvion 6 mukaisesti lopullinen ehdotus automatisoitavasta ohjelmistorobotiikan kohteesta. Ehdotus tehdään aikaisemmissa vaiheissa kerättyjen tietojen pohjalta ja siinä esitetään, miten työnkulku tultaisiin automatisoimaan ohjelmistorobotiikalla. Kun ehdotus on hyväksytty, voidaan työnkulusta laatia PDD-dokumentti (*Process Design Document*), jossa manuaalista työnkulkua kuvataan mahdollisimman yksityiskohtaisella tasolla. Kyseinen dokumentti toimii mallintajan apuna ohjelmistorobotin mallintamisvaiheessa. (Asatiani & Penttinen 2016.)

Kuviossa 6 kuvatusta käyttöönottoprosessista poiketen Seasongood (2016) suosittelee testaamaan ohjelmistorobotin toimintaa vielä ennen sen tuotantoon vientiä. Testausvaiheen tarkoituksena on havaita ohjelmistorobotin mahdolliset toimintavirheet ja korjata ne ennen tuotantokäyttöä. (Seasongood 2016.) Testauksen jälkeen ohjelmistorobotti voidaan siirtää tuotantokäyttöön kuvion 6 mukaisesti (Asatiani & Penttinen 2016). Ohjelmistorobotin toimintaa pitäisi kuitenkin vielä valvoa tuotantokäytön aikana. Mahdolliset järjestelmäviat täytyy huomata ja korjata nopeasti. Organisaatioissa tulisi olla vähintään yksi henkilö – tai jopa kokonainen tiimi, joka vastaa ohjelmistorobottien toiminnasta. (Seasongood 2016.)

Lacity ja Willcocks (2016) havaitsivat, ettei organisaatioiden tietotekniikkaosastoja haluttu osallistaa ohjelmistorobottien käyttöönottoon. Heidän mukaansa siihen on kaksi selitystä: 1) ohjelmistorobottien toiminnan koettiin liittyvän organisaatioiden operatiiviseen toimintaan, koska automaation toteutus vaatii ennemmin prosessi- ja substanssiosaamista kuin tietoteknistä osaamista, sekä 2) ohjelmistorobottiikan puolesta puhujat pelkäsivät, että tietotekniikkaosasto vaikeuttaisi ohjelmistorobottien käyttöönottoa liialla byrokratiallaan. (Lacity & Willcocks 2016.) Deloitten (2015) julkaisemassa raportissa ohjelmistorobottiikan hyötynä mainittiin, ettei ohjelmistorobottien käyttöönottoprosessissa tarvita tietotekniikkaosaston tukea.

Monissa tapauksissa ymmärrettiin kuitenkin myöhemmin, että tietotekniikan ammattilaiset olisi kannattanut osallistaa ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessiin alusta lähtien. Tietojärjestelmien toiminnassa saattaa ilmetä ongelmia, jotka pystyttäisiin välttämään tietotekniikan ammattilaisten tuella. Epäonnistuneissa ohjelmistorobottiikkaprojekteissa ohjelmistorobotit ovatkin toimineet ihmistyöntekijöitä hitaammin, mikä oltaisiin voitu välttää hyödyntämällä tietotekniikkaosaston asiantuntemusta. Tietotekniikan ammattilaiset tulisikin kokea ennemmin neuvonantajina kuin byrokraattisina ideoiden alasaajajina. (Lacity & Willcocks 2016.) Tietotekniikkaosasto on hyvä osallistaa käyttöönottoprosessiin myös siksi, että tietojärjestelmissä tapahtuvat päivitykset ja muutokset vaikuttavat ohjelmistorobotin toimintaan, jolloin ne saattavat lopulta jopa estää automaation toteutuksen (Vist Ekren 2018).

3.3 Ohjelmistorobottiikka diagnostisten ohjausjärjestelmien automatisoinnissa

Johdon ohjausjärjestelmien ja suoritusmittauksen keskeisin tarkoitus on mahdollistaa faktatietoon perustuva johtaminen. Organisaatioita ei tällöin ohjata intuitiolla, vaan johtajien

tekemät päätökset ja toiminta perustuvat faktoihin. (Simons ym. 2000, 57.) Johdon ohjausjärjestelmien puutteita voidaan pyrkiä täydentämään automaatiolla, esimerkiksi ohjelmistorobotiikalla. Oikein ohjelmituina automatisoidut tietojärjestelmät toimivat tarkemmin ja virheettömämmin kuin ihminen. Johtamis- ja esimiestyötä voidaan kuitenkin korvata automaatiolla vain osittain, sillä automaatio ei sovi kaikkiin työnkulkuihin ja joissain tapauksissa sen kustannukset saattavat muodostua liian suuriksi. (Merchant & Van der Stede 2007, 13.)

Chenhall (2003) jakoi johdon ohjausjärjestelmät mekaanisiin ja orgaanisiin ohjausjärjestelmiin. Mekaaniset ohjausjärjestelmät sisältävät muodollisia sääntöjä, rutiineja ja standardoituja työnkulkuja. Esimerkkeinä tällaisista ohjausjärjestelmistä ovat budjetit ja useimmat laskentatoimen järjestelmät, panos-, prosessi- ja tulosohtaukseen keskittyneet järjestelmät sekä diagnostiset ohjausjärjestelmät. Orgaanisiin ohjausjärjestelmiin puolestaan liittyvät järjestelmien joustavuus, nopea reagointikyky, sääntöjen ja standardoinnin vähyys sekä monipuolinen data. Tällaisia ohjausjärjestelmiä ovat esimerkiksi ryhmäohjaus, henkilöstöohjaus, rullaavat budjetit sekä erilaiset tuotekehitykseen liittyvät järjestelmät. (Chenhall 2003.)

Automatisoitavan työnkulun tulee olla standardoitu ja se saa sisältää vain vähäisen määrän poikkeuksia. Mikäli työnkulku ei ole standardoitu, täytyy organisaation jäsenten ymmärtää sen toiminta hyvin, jotta työnkulku voitaisiin automatisoida sen standardoinnin puutteesta huolimatta. Automaatio ja ohjelmistorobotiikka sopivat siis parhaiten mekaanisiin ja muodollisiin ohjausjärjestelmiin, jotka toimivat sääntöjen perusteella. (Chenhall 2003.) Siksi ohjelmistorobotiikka ei sovi orgaanisten ohjausjärjestelmien automatisointiin. On kuitenkin hyvä huomioda, että ohjelmistorobotiikalla voidaan monesti automatisoida vain osa työnkulusta. Siili Solutionsilla työskentelevä vanhempi projektipäällikkö Jouni Laveri korosti tässä yhteydessä 80/20-sääntöä: yleensä työnkulkua ei ole mahdollista automatisoida kokonaan, vaan on realistisempaa automatisoida työnkulusta esimerkiksi 80 prosenttia, jolloin 20 prosenttia työstä jää ihmisten hoidettavaksi (Kolehmainen 2017).

Diagnostisilla ohjausjärjestelmillä mitataan organisaatioiden tuotoksia, jotka ovat joko määrällisiä tai laadullisia. Niiden mittarit ovat nominaaliasteikollisia, järjestysasteikollisia, intervalliasteikollisia tai erilaisia tunnuslukuja. Diagnostiset ohjausjärjestelmät voivat sisältää myös subjektiiviseen arviointiin perustuvia mittareita, mutta objektiiviset mittarit ovat diagnostisissa ohjausjärjestelmissä yleisempiä. Objektiivisilla mittareilla voidaan seurata alemman tason työtehtäviä, jotka eivät ole monimutkaisia sekä sisältävät vähemmän poikkeustapauksia ja harkintaa vaativaa päätöksentekoa. Sen sijaan ylemmän tason, esimerkiksi johtajien, työtehtäviä on vaikeampaa arvioida objektiivisesti. (Simons 1995b, 75–78.) Automaation soveltuvuutta arvioidaan yleensä tuottavuuden perusteella, mikä

sopii enemmän operatiivisten prosessien kuin johtamisprosessien mittariksi. (Merchant & Van der Stede 2007, 13–14.) Ohjelmistorobotiikka sopii siis hyvin diagnostisiin ohjausjärjestelmiin, jotka sisältävät objektiivisia, alemman tason työsuorituksia mittaavia mittareita. Ohjelmistorobotiikka ei sovi johtajien suoritusmittausjärjestelmien automaatiomuodoksi, mikäli subjektiivisten mittarien data ei ole jäsennellyssä muodossa.

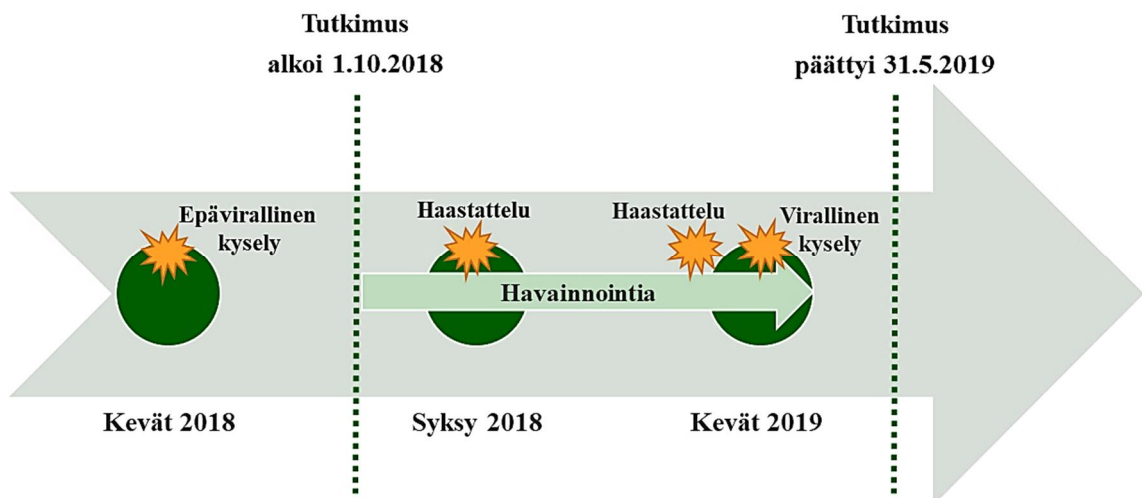
Diagnostiset ohjausjärjestelmät keskittyvät virheiden ja poikkeamien tunnistamiseen. Jotta diagnostisia ohjausjärjestelmiä voidaan ylipäättään hyödyntää organisaatioissa, mittauksen kohteille täytyy määrittää etukäteen tietyt standardit ja tavoitteet. Työnkulun lopputuotosten tulee olla mitattavissa, ja myös toteuman ja tavoitteiden välisten eroavaisuuksien täytyy olla havaittavissa. Poikkeamista saatua tietoa käytetään palautteena, jonka perusteella suorituksia pyritään parantamaan. Diagnostisten ohjausjärjestelmien tehokas toiminta edellyttää myös, että niiden tuottama data on täsmällistä ja virheetöntä. (Simons 1995b, 71–84; Simons ym. 2000, 209.) Ohjelmistorobotiikka sopiikin hyvin automaatiomuodoksi diagnostisiin ohjausjärjestelmiin, joihin sisältyy laskelmien ja varianssianalyysien tekoa, datan yhdistelyä ja raportointia (Seasongood 2016, 35–36). Mikäli automatisoitu työnsäily ei ole riittävän standardoitu, ei sitä tarvitse hylätä, vaan ohjausjärjestelmän toimintaa voidaan myös standardoida ja vakiinnuttaa ennen automaation toteuttamista (Willcocks ym. 2015a).

Ohjelmistorobotit vaativat vakaan ympäristön toimiakseen virheettömästi (Aalst ym. 2018). Ohjelmistorobottien käsittelemän datan on oltava pääsääntöisesti samanlaista, koska ohjelmistorobotit toimivat siten kuin ne on mallinnettu. Jos tietojärjestelmää tai työnsäilyä muutetaan, täytyy ohjelmistorobotit mallintaa uudelleen. (Parasuraman & Rilet 1997; Parasuraman & Miller 2007.) Johdon ohjausjärjestelmät voivat vanhentua esimerkiksi tietojärjestelmien kehityksen vuoksi, jolloin ne eivät enää tuota relevanttia tietoa johdon päätöksenteon tueksi (Chenhall 2003). Päivityksen yhteydessä järjestelmien sisältöä ja rakennetta saatetaan muuttaa tai niiden tuottamaa tietoa voidaan alkaa käyttää eri tavalla (Ferreira & Otley 2009). Ohjelmistorobotit pystyvät kuitenkin sopeutumaan tietojärjestelmien vähäisiin muutoksiin, jos esimerkiksi ainoastaan järjestelmän ulkoasua muutetaan ja sen pääasiainen sisältö pysyy samana. Tällaisissa tapauksissa täytyy kuitenkin varmistaa, etteivät ohjelmistorobotit ala toimia virheellisesti. (Aalst ym. 2018.)

4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

4.1 Tutkimusaineiston keruu

Tutkimusaineisto koostui syksyllä 2018 ja keväällä 2019 pidetyistä Lounais-Suomen veroimiston esimiesten haastatteluista, keväällä 2018 ja 2019 esimiehille teetettyjen kyselyiden vastauksista sekä tutkijan pitämästä havaintopäiväkirjasta. Tutkimusprosessi kesti yhteensä kahdeksan kuukautta, lokakuusta 2018 toukokuuhun 2019. Vaikka varsinainen tutkimusprosessi päättyi toukokuussa 2019, jatkettiin kohdeorganisaatiossa projektia vielä tutkimuksen jälkeen. Kuviossa 7 on kuvattu aineistonkeruuprosessin vaiheet koko tutkimuksen ajalta.



Kuvio 7 Aineistonkeruuprosessi

Kuviossa 7 esitetyt tummat pallot kuvaavat eri vuodenaikoja, eli kevättä 2018 ja 2019 sekä syksyä 2018. Kuten kuvioista ilmenee, alkoi aineistonkeruuprosessi jo keväällä 2018, jolloin Lounais-Suomen veroimiston esimiehiltä kysyttiin, minkälaisia johdon ohjausjärjestelmiin liittyviä automaatiotarpeita heillä oli. Tällöin ilmeni kaksi potentiaalista ohjelmistorobotiikan kohdetta, joista ensimmäinen liittyi työvauhtien laskentaan ja toinen työaikakirjausten hyväksyntään. Työvauhtien laskenta valikoitui lopulta automaation kohteeksi, sillä esimiehiltä kului siihen enemmän aikaa, ja he kokivat työvauhtien laskennan työaikakirjausten hyväksyntää työläämmäksi. Tämän jälkeen työvauhtien laskennan nykytilaa selvitettiin epävirallisella kyselyllä: kuinka kauan esimiehiltä kului työvauhtien

laskemiseen kuukausittain, mikä työvauhtien laskennassa toimii hyvin ja mikä huonosti sekä mihin he suunnittelivat käyttävänsä automaation vapauttaman ajan.

Toinen virallisempi kysely laadittiin samoille esimiehille keväällä 2019, noin vuoden kuluttua ensimmäisestä kyselystä. Kyselyllä selvitettiin, miten ohjelmistorobotiikkako-keilu onnistui esimiesten näkökulmasta, minkälaisia haasteita sen aikana ilmeni, minkä suuruiseksi esimiehet kokivat automaation vapauttaman ajan sekä mihin he olivat käyttäneet tai haluaisivat käyttää automaation vapauttamaa aikaa. Molemmista kyselyistä saatiin niin laadullista kuin määrällistä dataa. Ne luotiin Webropol-työkalulla, ja tulosten analysointi tapahtui Webropolin omien raportointityökalujen ja Microsoft Excelin avulla. Kyselyiden avoimista vastauskentistä saatu tekstidata lajiteltiin teemoittain ja laskettiin, kuinka monta kertaa kyseinen tema esiintyi esimiesten tekstivastauksissa. Numeerista dataa analysoitiin erilaisten kuvaajien ja kuvioiden avulla. Kyselylomakkeet on esitetty tutkielman liitteissä 2 ja 5.

Haastatteluaineisto koostui laadullisesta datasta, joka kerättiin kahdelle esimiehelle pidetyissä ryhmähaastatteluissa marraskuussa 2018 ja maaliskuussa 2019. Ensimmäisen haastattelun tarkoituksena oli syventää kevään 2018 kyselyn tuloksia ja selvittää työvauhtien laskemisen nykytilaa tarkemmin; mikä työvauhtien laskennassa toimi ja mikä ei sekä mihin työvauhtitietoja sillä hetkellä käytettiin. Lisäksi haastattelussa kysyttiin esimiesten kokeiluun liittyvistä odotuksista ja automaation vapauttavan ajan käyttökohteista. Toisessa haastattelussa keskityttiin arvioimaan kokeilun vaikutuksia ohjelmistorobotiikan näkökulmasta: kuinka paljon automaatio todellisuudessa vapautti esimiesten aikaa, mihin he käyttivät vapautuneen ajan ja minkälaisia haasteita ohjelmistorobotiikan hyödyntämi- seen heidän mielestään liittyi. Kevään 2019 kysely laadittiin tämän haastattelun vastaus- ten perusteella.

Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin, jonka yhteydessä aineistolle tehtiin alustava analyysi ryhmittelemällä keskusteluissa esille nousseet aiheet teemoittain. Nauhoitus ta- pahtui Skype for Business -pikaviestinohjelmalla ja litterointi tehtiin Transcribe-litteroin- tityökalulla. Kun haastattelujen alustava analyysi oli suoritettu, yhdistettiin haastatteluai- neisto havaintopäiväkirjan havaintoihin. Haastattelurungot on esitetty tutkielman liit- teissä 3 ja 4.

Havainnointiin liittyvä aineisto oli haastatteluaineiston tapaan laadullista tekstiaineis- toa, joka syntyi tutkijan kirjoittaessa havaintopäiväkirjaa tutkimuksen alusta (lokakuu 2018) empiirisen aineiston analysointivaiheeseen (huhtikuu 2019) saakka. Havaintopäi- väkirjaa kirjoitettiin teemoittain. Esimerkiksi robotiikkaprojektissa havaitut haasteet jaetiin suunnitteluvaiheen haasteisiin ja toteutusvaiheen haasteisiin ja niiden alle ryhmiteltiin

vielä alakategorioita sekä pienempiä teemoja. Havaintopäiväkirjaa kirjoitettiin aina silloin, kun tutkija havaitsi tutkimuksen kannalta oleellisia asioita arjen työssään. Myös epämuodollisista käytäväkeskusteluista tehdyt havainnot kirjattiin ylös havaintopäiväkirjaan.

4.2 Tutkimusmenetelmät

4.2.1 *Skype-ryhmähaastattelu*

Haastattelut ovat yksi laadullisen tutkimuksen tärkeimmistä tutkimusmenetelmistä, joilla voidaan syventää toimintatutkimuksen kenttätöissä tehtyjä havaintoja (Heikkinen ym. 2006, 109; Myers 2013, 119). Haastattelut jaetaan strukturoituihin, strukturoimattomiin ja puolistrukturoituihin haastatteluihin. Strukturoiduissa haastatteluissa kysymykset ovat etukäteen määriteltäviä ja ne esitetään kaikille vastaajille samassa järjestyksessä. Strukturoimattomissa, eli avoimissa haastatteluissa, tutkija ei ole määritellyt kysymyksiä etukäteen, vaan myös haastateltavalla on mahdollisuus ohjata keskustelua. (Virtanen ym. 2006, 111–115.) Puolistrukturoiduissa haastatteluissa, eli teemahaastatteluissa, hyödynnetään tyypillisesti etukäteen määriteltäviä teemoja, joita käsitellään haastattelun aikana joustavassa järjestyksessä. Strukturoimattomat ja puolistrukturoidut haastattelut ovat yleensä luonteeltaan laadullisia, kun taas strukturoidut haastattelut ovat pääosin määrällisiä haastatteluja. (ks. esim. Bryman & Bell 2007, 479.)

Haastatteluilla haluttiin syventää muilla tutkimusmenetelmillä kerättyä aineistoa ja löytää uusia näkökulmia tutkittavan ilmiön tarkasteluun. Tutkimuksessa käytettiin puolistrukturoituja teemahaastatteluja, koska tutkittavasta ilmiöstä haluttiin saada laaja ymmärrys ja haastattelutilanteiden toivottiin pysyvän mahdollisimman rentoina ja keskustelunomaisina. Teemahaastattelulla voidaan pyrkiä pienentämään haastattelutilanteen jäykkyyttä, koska haastateltavat saavat vastata haastattelijan esittämiin kysymyksiin omin sanoin (Eskola & Suoranta 1996, 87; Bryman & Bell 2007, 479). Toisaalta liian vapaa keskustelu saattaa ohjata haastattelun myös sivuraiteille (Myers 2013, 122–123).

Teemahaastattelun kysymykset ovat yleensä avoimia kysymyksiä, ja tutkija voi myös esittää haastateltaville jatkokysymyksiä haastattelun aikana (Koskinen ym. 2005, 104–105, 108–109). Tutkija oli laatinut etukäteen haastattelujen keskeiset teemat, joiden tarkoituksena oli toimia tutkijan omana muistilistana ja auttaa keskustelun ohjaamisessa. Ensimmäisessä haastattelussa keskustelun painopiste oli Verohallinnon ohjausjärjestel-

missä ja toisessa haastattelussa keskityttiin pääasiassa ohjelmistorobotiikkaan. Kysymykset olivat avoimia kysymyksiä ja ne oli laadittu siten, etteivät haastateltavat pystyneet vastaamaan niihin pelkästään sanoilla "kyllä" tai "ei".

Toimintatutkimukselle on tyypillistä, että henkilöitä haastatellaan joko yksin, pareittain tai ryhmässä (Heikkinen ym. 2006, 110–111). Yksilöhaastattelussa henkilöitä haastatellaan yksin, kun taas ryhmähaastattelussa on läsnä useampi haastateltava samanaikaisesti (Eskola & Suoranta 1998, 95). Ryhmähaastattelun etuna verrattuna yksilöhaastatteluun on, että tutkija saa usean henkilön näkemykset selville samanaikaisesti lyhyessä ajassa. (Koskinen ym. 2005, 124; Heikkinen ym. 2006, 110–111). Ryhmähaastatteluun osallistuvat henkilöt voivat myös innostaa toisiaan ja auttaa muistamaan asioita paremmin. Ryhmähaastattelujen kautta voidaankin saavuttaa monipuolisempi aineisto tutkittavasta ilmiöstä. (Eskola & Suoranta 1996, 96–97; Koskinen ym. 2005, 124.)

Tutkimuksessa haastateltiin kahta Lounais-Suomen verotoimiston esimiestä ryhmässä. Ryhmähaastattelu valittiin tutkimusmenetelmäksi, koska tutkijan aikaisemman kokemuksen mukaan Verohallinnon esimiesten ryhmäkeskustelu oli ollut erittäin hedelmällistä ja keskustelua on syntynyt runsaasti. Haastatellut esimiehet innostivat ryhmässä toisiaan ja toivat esille eriäviä näkökulmia, mikä oli tutkimuksen kannalta tuottoisaa. Koska tutkimuksessa käytettiin useita tutkimusmenetelmiä, eteni aineistonkeruuprosessi nopeammin ryhmähaastatteluja hyödyntämällä.

Ryhmähaastatteluihin liittyy kuitenkin haasteita. Ryhmän sisälle voi muodostua rooleja, jotka määrittelevät, kuka saa puhua, mistä puhutaan ja minkälaiseen sävyyn on sopivaa puhua (Heikkinen ym. 2006, 110–111). Tällaisten roolien seurauksena aineisto saattaa vinoutua, eikä tutkijan tulisi koskaan yleistää dominoivan henkilön mielipidettä koko ryhmän yhteiseksi näkökulmaksi. Haastateltavat eivät myöskään välttämättä halua keskustella arkaluontoisista asioista ryhmän kuullen. (Koskinen ym. 2005, 124–126.)

Myös aikataulut on yksi ryhmähaastattelujen haasteista, kun useampi henkilö pitäisi saada samanaikaisesti samaan paikkaan. Ryhmähaastattelun litterointi on hankalampaa, koska haastateltavat voivat puhua ryhmässä toistensa puheen päälle. (Eskola & Suoranta 1996, 99.) Näitä ongelmia ei juurikaan esiintynyt tämän tutkimuksen haastattelutilanteissa, koska esimiehet tunsivat toisensa hyvin, olivat tottuneet tekemään yhteistyötä, eivätkä pelänneet esittää eriäviä mielipiteitä haastattelutilanteessa. Tutkimusaihe ei ollut arkaluontoinen, joten esimiehet uskalsivat kertoa omia näkemyksiään avoimesti. Koska haastateltavia oli vain kaksi, myös litterointi onnistui ongelmitta.

Ryhmähaastattelujen aikataulutushaastetta helpotettiin suorittamalla haastattelut pika- viestintäohjelmassa nimeltä Skype. Teknologinen kehitys on poistanut aikaan, paikkaan, maantieteelliseen sijaintiin ja henkilöiden liikkuvuuteen liittyviä, kasvokkain tapahtuvien haastattelujen rajoitteita ja mahdollistanut haastattelemisen verkossa. Skypellä voidaan

haastatella myös sellaisia henkilöitä, jotka eivät pääse osallistumaan kasvokkain pidettäviin haastatteluihin. (Cater 2011; Janghorban ym. 2014.) Toinen haastateltavista esimiehistä työskenteli Loimaalla ja toinen Turussa, joten haastattelujen pitäminen Skypessä oli luonnollista.

Skype-haastatteluihin liittyy kuitenkin haasteita. Haastateltavat tarvitsevat haastatteluun osallistuakseen Internet- tai puhelinyhteyden. Haastateltavat eivät välttämättä halua ladata pikaviestinohjelmaa tietokoneelleen tai heidän tietotekniset taitonsa saattavat olla liian heikot haastatteluun osallistumiseen. (Cater 2011.) Verkossa tapahtuviin haastatteluihin liittyy myös monia teknisiä ongelmia: Äänenlaatu saattaa olla huonoa, mikrofoni voi lakata toimimasta, haastateltavien ääni ei välttämättä kuulu reaaliajassa tai nauhuri saattaa lakata toimimasta. Myös tietokoneen käynnistämisessä saattaa ilmetä ongelmia tai kannettavan tietokoneen akku voi loppua kesken haastattelun. (Sullivan 2012). Tutkimuksessa Skype-haastatteluihin valmistauduttiin varmistamalla Skypen nauhoituksen ja verkkoyhteyden toimivuus etukäteen. Skype-kokoukset olivat Verohallinnon henkilöstön arkipäivää, joten haastateltavien esimiesten tietotekniset taidot olivat riittävät Skype-haastatteluihin osallistumiseen.

4.2.2 Haastatteluaineistoa laajentava kysely

Tieteellisessä tutkimuksessa voidaan hyödyntää erilaisia kyselymenetelmiä: kasvokkain tapahtuvia kyselyitä, puhelinkyselyitä, sähköpostikyselyitä, internetkyselyitä tai eri kyselymenetelmien yhdistelmiä (Leeuw ym. 2008, 114). Tutkimuksessa kyselymenetelmänä käytettiin sähköpostitse lähetettävää internetkyselyä, jossa vastaajat vastasivat kysymyksiin itsenäisesti ilman tutkijan läsnäoloa (Bryman & Bell 2007, 240).

Koska sähköpostitse lähetettävässä internetkyselyssä tutkija ei voi vaikuttaa kysymysten tulkintaan, tulisi kysymysten olla helposti ymmärrettäviä (Dillman 2007, 79). Hyvä kysely ei ole myöskään liian pitkä, jotta vastaaja jaksaa vastata siihen. Kyselyn kysymyksissä tulisi kysyä vain yhtä asiaa kerrallaan, eikä niitä kannata esittää liian yleisellä tasolla. (Bryman & Bell 2007, 267–271.) Tutkimuksessa kyselyt pidettiin mahdollisimman lyhyinä, koska niiden tarkoituksena oli täydentää haastatteluaineistoa.

Avoimet kysymykset tulisi laatia niin, että tutkija kykenee analysoimaan kyselyn vastaukset ilman henkilökohtaista kontaktia vastaajaan. (Leeuw ym. 2008, 133, 161, 241.) Vastaajat eivät myöskään välttämättä jaksaa vastata avoimiin kysymyksiin pitkästi (Bryman & Bell 2007, 249). Fowler (1993, 57) suosittelee käyttämään pelkästään monivalintakysymyksiä kyselyissä, joiden vastaamistilanteessa tutkija ei ole läsnä. Toisaalta avoimilla kysymyksillä saatetaan löytää yllättäviä näkökulmia, kun vastausvaihtoehtoja

ei ole määritelty etukäteen (Bryman & Bell 2007, 249). Tutkimuksessa käytetyt kyselyt sisälsivät sekä monivalintakysymyksiä että avoimia kysymyksiä, koska tutkija halusi löytää kyselyn avulla myös uusia näkökulmia, jotka eivät olleet nousseet esille haastattelussa. Kyselyn vastaajajoukko oli melko pieni, vain 11 esimiestä, joten suuri datan määrä ja avointen kysymysten vastausten analysointi eivät muodostuneet ongelmaksi.

Sähköpostitse lähetettävät internetkyselyt ovat edullisia ja niiden laatiminen on nopeaa ja helppoa. Kyselyyn vastaaminen on myös vastaajille vaivatonta, koska he voivat päättää itse, milloin he vastaavat kyselyyn. Tutkija ei myöskään pysty vaikuttamaan vastaajan antamiin vastauksiin sanavalinnoillaan tai eleillään, kun hän ei ole läsnä vastauksilanteessa. (Bryman & Bell 2007, 241–242; Dillman 2007, 7.) Jos kyselyyn vastataan anonyymisti, uskaltavat vastaajat vastata siihen totuudenmukaisemmin ja rehellisemmin, koska heidän ei tarvitse pelätä vastausten vaikuttavan omaan maineeseensa tai urakehitykseensä (Leeuw ym. 2008, 131).

Kyselytutkimukseen liittyy myös useita haasteita. Jos vastaaja ei ymmärrä kysymystä, kukaan ei ole kertomassa hänelle, mitä kysymyksellä tarkoitetaan. Tutkija ei voi myöskään esittää tarkentavia kysymyksiä, jos kyselyyn vastataan anonyymisti. Mikäli vastaaja ei koe kyselyyn vastaamista tärkeäksi, saattaa tutkija menettää tärkeää dataa tutkimuksesta. Kyselyn vastausprosentti voi siis jäädä alhaiseksi, jolloin tutkimustulosten luotettavuus heikkenee. Tarvittaessa vastaajille voidaan kuitenkin lähettää muistutusviesti kyselyyn vastaamisesta. (Bryman & Bell 2008, 242.)

Tutkimuksessa käytetyt kyselyt olivat anonyymejä. Niihin vastattiin ilman tutkijan läsnäoloa, mutta tutkijan oli silti mahdollista esittää tarkentavia kyselyyn vastauksiin liittyviä kysymyksiä Lounais-Suomen verotoimiston esimiehille. Vaikka esimies ei olisi vastannut kyselyyn juuri kyseisellä tavalla, tunsivat esimiehet toisensa ja Verohallinnon prosessit niin hyvin, että tutkija pystyi saamaan heiltä tarkennuksia epäselviin vastauksiin. Esimiehet myös vastasivat kyselyihin mielellään, sillä kyselyt liittyivät heidän oman työnsä kehittämiseen.

Vastaajille lähetettiin sähköpostitse kyselylinkki, jonka kautta he pääsivät vastaamaan Webropol-kyselyyn. Kyselyn vastausaika oli noin viikon pituinen niin, että se sijoittui kahdelle eri viikolle mahdollisten lomien ja muiden poissaolojen varalta. Vastaajille lähetettiin myös muistutusviestejä ennen vastausajan päättymistä. Lopulta molempien kyselyiden vastausprosentteiksi muodostui 91 prosenttia, eli vain yksi 11 esimiehestä jätti vastaamatta kyselyyn molemmilla kerroilla.

4.2.3 *Osallistuva havainnointi*

Tieteellisessä tutkimuksessa hyödynnetään erilaisia havainnointimenetelmiä: tarkkailevaa havainnointia, osallistuvaa havainnointia, kokemalla oppimista ja piilohavainnointia. Tarkkailevassa havainnoinnissa tutkija toimii kohteen ulkopuolisena havainnoitsijana, kun taas osallistuvassa havainnoinnissa ja kokeilemalla oppimisessa tutkija osallistuu havainnoitavan kohteen toimintaan aktiivisesti. Osallistuvan havainnoinnin ja kokeilemalla oppimisen ero on, että osallistuvassa havainnoinnissa tutkija pyrkii vaikuttamaan tutkimuksen kohteeseen, kun taas kokeilemalla oppimisessa tutkija haluaa ennemmin oppia tuntemaan tutkittavan yhteisön kulttuuria sekä toiminta- ja ajattelutapoja. Piilohavainnoinnissa tutkija taas tarkkailee tutkimuksen kohdetta salaa joko aktiivisena tai ulkopuolisena havainnoitsijana. (Vilkkä 2006, 42–53.)

Yksi tutkimuksessa käytetyistä tutkimusmenetelmistä oli osallistuva havainnointi, joka on suosittu tutkimusmenetelmä erityisesti laadullisissa tutkimuksissa (Myers 2013, 148). Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija osallistuu tutkittavan organisaation toimintaan aktiivisesti määrätyn pituisen ajanjakson aikana, jolloin tutkija pyrkii ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä syvällisesti vuorovaikutussuhteen kautta (Vilkkä 2006, 67; Myers 2013, 13). Menetelmän etuna on aktiivisen havainnoinnin avulla saavutettu syvälinen ymmärrys tutkittavasta ilmiöstä. (Myers 2013, 148).

Osallistuvan havainnoinnin hyödyntäminen oli tutkimuksessa luonnollista, koska tutkija osallistui aktiivisena toimijana tutkimuksen kohteena olevan organisaation toimintaan tekemällä konstruktion sen johdon ohjausjärjestelmiin. Organisaation jäsenenä toimiminen mahdollisti myös tärkeiden epämuodollisten keskustelujen hyödyntämisen, mikä ei olisi ollut mahdollista esimerkiksi pelkässä haastattelututkimuksessa. Havaintoja kirjattiin ylös esimerkiksi ohjelmistorobotiikkatiimin viikoittaisista tilannekokouksista, arkisista epämuodollisista käytäväkeskusteluista sekä muista kasvotusten, Skypellä ja sähköpostilla käytyistä keskusteluista, joita tutkija kävi organisaation jäsenten kanssa tutkimuksen aikana. Havainnoinnin avulla tutkittavasta ilmiöstä pystyttiin löytämään uusia näkökulmia, jotka liittyivät enimmäkseen ohjelmistorobotin käyttöönoton haasteisiin.

Osallistuvaan havainnointiin liittyy monia haasteita. Tutkijan subjektiivisella toiminnalla on korostunut rooli osallistuvassa havainnoinnissa, koska tutkija pystyy tällöin vaikuttamaan tutkimuksen kohteeseen omalla toiminnallaan. Hänellä on myös mahdollisuus valita, minkälaisia havaintoja hän tekee, jolloin merkittäviä asioita saattaa jäädä raportoimatta. (Eskola & Suoranta 1996, 103.) Subjektiivisuuden ongelma huomioitiin koko tutkimusprosessin ajan, ja tutkija pyrki raportoimaan kaikista tutkimuksen kannalta relevanteista asioista. Negatiivisten asioiden esille tuominen ei ollut tutkijalle ongelma, koska yhtenä tutkimuksen tavoitteenakin oli selvittää, minkälaisia haasteita tutkittavaan ilmiöön

liittyi. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen oli tutkittavassa organisaatiossa vielä uutta, ja myös siellä haluttiin tietää tutkimusprosessin aikana esille nousevista haasteista ja ongelmista, joiden perusteella toimintaa voitaisiin jatkossa kehittää.

Osallistuvassa havainnoinnissa voidaan tarkastella vain pientä joukkoa kerrallaan (Myers 2013, 148). Havainnoitavat organisaatiot eivät ole koskaan täysin homogeenisia, joten tutkija ei pysty saamaan kokonaisvaltaista käsitystä tutkimuksen kohteesta pelkästään tutkittavaa ilmiötä havainnoimalla (Cragg & Cook 2007, 46). Tutkimuksessa ei pyritty tarkastelemaan tutkittavaa organisaatiota kokonaisvaltaisesti, vaan tarkoituksena oli keskittyä yksittäisen ohjelmistorobotiikkaprojektin tarkasteluun. Näin ollen havainnoinnin kohteena olivat lähinnä projektiin osallistuneet henkilöt, eli kaksi esimiestä, ICT-järjestelmäasiantuntija ja ruohonjuuritasolla toimiva ohjelmistorobotiikka-asioden sanansaattaja, jota kutsuttiin RPA-prosessisuunnittelijaksi.

RPA-prosessisuunnittelijoiden toimenkuva oli vasta muotoutumassa case-organisaatiossa. Tähän tutkielmaan liittyvän ohjelmistorobotiikkaprojektin suunnitteluun ja toteutukseen osallistui Lounais-Suomen verotoimiston esikunnassa työskentelevä toimistopäällikkö Heikki Aaltonen, joka toimi muiden työtehtäviensä ohessa yhtenä Verohallinnon ohjelmistorobotiikan prosessisuunnittelijoista. Ennen tutkimuksen aloittamista projektiryhmän jäsenille esitettiin, mitä projekti koskee ja tiedusteltiin, haluavatko he osallistua siihen. Jokainen projektiryhmän jäsen suhtautui projektiin positiivisesti ja halusi olla mukana edistämässä ohjelmistorobotiikan lisääntymistä tutkittavassa organisaatiossa.

4.3 Case-organisaation esittely

Verohallinto on julkisen sektorin organisaatio, jonka tehtävä on kerätä suomalaisilta veroja ja muita veronluonteisia maksuja. Verohallinnossa korostetaan ennakoivaa ohjausta, hyvää asiakaspalvelua ja uskottavaa verovalvontaa. Tavoitteena on, että veronmaksajat pystyisivät hoitamaan veroasiansa mahdollisimman omatoimisesti ja osaisivat toimia oikein. (Vero.fi 2018a.) Verohallinnon tärkeimmät henkilöstön arjessa näkyvät arvot ovat luottamus, yhteistyö ja uudistuminen. Sen visio "*Parasta verotusta yhdessä*" viittaa organisaation pyrkimykseen olla digitaalisen talouden edelläkävijä. Visiota toteutetaan Verohallinnossa esimerkiksi sulauttamalla verotukseen liittyviä palveluita osaksi ulkopuolisten tahojen liiketoiminta-alustoja. (Verohallinto 2019c.) Verohallinnossa korostetaan myös prosessien ja tietojärjestelmien yhteistoimintaa, minkä tavoitteena on parantaa organisaation sisäistä tuottavuutta. (Vero.fi 2018c.)

Verohallinnon organisaatio koostuu neljästä verotusta hoitavasta yksiköstä: Henkilöverotusyksiköstä, Yritysverotusyksiköstä, Veronkantoyksiköstä ja Asiointiyksiköstä. Organisaatioon kuuluu lisäksi seitsemän muuta yksikköä, jotka vastaavat Verohallinnon tukitoiminnoista, kuten kehitys- ja tietoteknisistä palveluista, viestinnästä sekä henkilöstö-, talous- ja yleishallintotehtävistä. Verohallinnon organisaatioon kuuluvat myös siitä riippumattomat toimielimet Keskusverolautakunta ja Verotuksen oikaisulautakunta. (Vero.fi 2018b.)

Tutkimuksen kohteena oli Henkilöverotusyksikkö ja tarkemmin Lounais-Suomen verotoimisto, jossa tutkija työskenteli tutkimuksen aikana. Henkilöverotusyksikkö ja Lounais-Suomen verotoimisto valikoituivat tutkimuksen kohteiksi niin maantieteellisen sijainnin kuin niiden uudistusmyönteisyyden perusteella. Lounais-Suomen verotoimiston päätoimipiste sijaitsi tutkijan kotipaikkakunnalla Turussa, ja siellä haluttiin olla vahvasti mukana Henkilöverotusyksikköön liittyvässä kehittämistoiminnassa. Tutkimuksen yhteyshenkilönä toiminut ylitarkastaja sekä Lounais-Suomen verotoimiston verojohtaja toimivat Henkilöverotusyksikön strategisen ohjauksen johtoryhmässä, joten yksiköiden valikoituminen tutkimuksen kohteeksi oli tästäkin näkökulmasta luonnollista.

Henkilöverotusyksikössä työskentelee noin 2 000 henkilöä eri puolilla Suomea, ja yksikköä johtaa Heli Lähteenmäki. Henkilöasiakkaiden lisäksi kyseisessä yksikössä ohjataan ja neuvotaan liikkeen- ja ammatinharjoittajia sekä elinkeino- ja verotusyhtymiä. Yksikössä hoidetaan asiakastietoihin, tuloverotukseen, ennakonperintään, verovalvontaan sekä perintö-, lahja- ja kiinteistöverotukseen liittyviä tehtäviä. (Verohallinto 2018a.) Henkilöverotusyksikköön kuuluvan Lounais-Suomen verotoimiston verojohtajana toimii Martti Henttula, ja se työllistää yhteensä noin 250–300 henkilöä Turun, Porin, Salon, Kemion, Loimaan ja Rauman toimipisteissä (Verohallinto 2018a; Verohallinto 2018b).

Verohallinnossa toimintaa tehostetaan ja automatisoidaan muun muassa ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämällä, lisäämällä sähköistä tiedonkeruuta sekä ottamalla käyttöön uusia työvälineitä ja sähköisiä palveluja. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen liittyy Verohallinnon toiminnan tehostamisen strategiseen kehittämiskokonaisuuteen². Toiminnan tehostamisen tarkoituksena on etsiä työtehtäviä, jotka olisi mahdollista automatisoida, poistaa tai tehdä nykyistä tehokkaammin. Tavoitteena on siirtää Verohallinnon henkilöstöresursseja 110 henkilötyövuotta rutiinityöstä enemmän harkintaa vaativiin tehtäviin vuoden 2020 loppuun mennessä. (Verohallinto 2019d.)

Vuonna 2017 Verohallinnossa oli otettu digitalisaation myötä käyttöön esimerkiksi chat-palveluja, jaettu verotukseen liittyviä ohjausvideoita videopalvelu YouTubeissa, pidetty verkkoseminaareja, julkaistu Veronkantaja-nimistä podcast-sarjaa sekä käytetty

² Muut Verohallinnon kehittämiskokonaisuudet ovat analytiikka, asiakkaan toiminnan helpottaminen, lainsäädäntö, teknologia, verotuksen tietopohja ja verotuksen vaikuttavuus (Verohallinto 2019a).

useita sosiaalisen median kanavia, joissa Verohallinnon työntekijälähettiläät pyrkivät edistämään organisaation mainetta. (Verohallinto 2018e.) Verohallinto on myös ansainnut useita tietotekniikkaan ja digitalisaatioon liittyviä kunniamainintoja ja palkintoja viime vuosina (Vero.fi 2019):

- **2015: Snapchatin vuoden palvelu -palkinto.** Verohallinnon snäppitilille edelläkävijyydestä³. Palkinnon myöntäjä: Mikrobitti-lehti.
- **2015: Vuoden digihanke, Vuoden digiorganisaatio ja Vuoden vaikuttaja -palkinnot.** Verokortti verkossa -palvelulle ja Verohallinnolle digipalvelujen edelläkävijyydestä. Palkinnon myöntäjä: Management Events.
- **2017: Vuoden kyberteko.** Verohallinnon bug bounty -ohjelmassa etsittiin OmaVero-verkkopalvelun mahdollisia tietoturvaavaoittuvuuksia⁴. Palkinnon myöntäjä: Tivi-lehti.
- **2017: VAHTI organisaatiotunnustuspalkinto.** Verohallinto on aktiivisesti kehittänyt ja merkittävästi panostanut digitaaliseen turvallisuuteen. Palkinnon myöntäjä: Valtiovarainministeriön asettama julkisen hallinnon digitaalisen turvallisuuden johtoryhmä (VAHTI).
- **2018: Munaa muuttua -kunniamaininta.** Verohallinnon sosiaalisen median viestintä. Kunniamaininnan myöntäjä: Ellun kanat -viestintätoimisto.
- **2018: Rakentava twiittaaaja -kunniamaininta @Verouutiset-Twitter-tilistä.** Kunniamaininnan myöntäjä: Pekka Sauri.
- **2019: Paras somepresenssi.** Palkinnon myöntäjä: Grand One.
- **2019: Paras digitaalinen palvelu ja paras käyttäjäkokemus, OmaVero-palvelu.** Palkinnon myöntäjä: Blue Arrow Awards.

Verohallinnon ansaitsemat kunniamaininnat ja palkinnot liittyvät sen strategiaan, joka tukee tietoteknisten innovaatioiden käyttöönottoa. Digitalisaatioon liittyviin strategisiin tavoitteisiin kuuluvat muun muassa Verohallinnon sähköisten palvelujen parantaminen, suora tietojen välittämisen kehittäminen niin yritysten kuin viranomaisten tietojärjestelmien välillä sekä resurssien käytön optimoiminen esimerkiksi ohjausjärjestelmien ja teknologian avulla. Verohallinnossa pyritään saattamaan uudet toimintatavat nopeasti käytäntöön. Tämä tarkoittaa nopeampia, luovempia ja joustavampia kehittämismenetelmiä, jotka mahdollistavat uudistusten toteuttamisen myös kokeilemalla. (Vero.fi 2018c.)

³ Snapchat on sosiaalisessa mediassa toimiva maailmanlaajuinen kamerasovellus, jonka kautta sen käyttäjät voivat jakaa kuvia, lähettää viestejä ja soittaa toisilleen reaaliajassa (Snapchat.com 2019).

⁴ Bug bounty liittyy verkkopalveluiden tietoturvatarkkailuun, jossa tietoturvatutkijat etsivät tietoturvaavaoittuvuuksia verkkopalveluista (Vero.fi 2017).

Verohallinnossa kokeiltiin ohjelmistorobotiikkaa ensimmäistä kertaa jo vuonna 2015, jolloin sille löydettiin useita käyttökohteita. Nämä käyttökohteet jaoteltiin neljään eri osaluokkaan seuraavasti (Veronkantaja 2017):

- liukuhihnatyö
- katvetehtävät
- järjestelmäviidakko
- nyhtödata.

Liukuhihnatyöllä tarkoitetaan tarpeettomaksi koettua rutiinityötä (Veronkantaja 2017). Tällaista työtä ovat esimerkiksi tietojen vertailut, tietojen kopioiminen paikasta toiseen ja erilaisten virhelistojen manuaaliset korjaukset (Hyyrynen 2018b). Katvetehtävät ovat puolestaan tehtäviä, jotka jäävät tekemättä resurssipulan vuoksi, jolloin niiden puutteellinen hoitaminen työllistää henkilöstöä verotusprosessin myöhemmissä vaiheissa. Katvetehtäviä ovat esimerkiksi tietojen muokkaaminen, tiettyjen tapausten läpikäynti ja turhan tiedon karsiminen myöhempiä työvaiheita varten. (Veronkantaja 2017.) Järjestelmäviidakot taas sisältävät tehtäviä ja työnkulkuja, joissa joudutaan liikkumaan useiden järjestelmien välillä (Hyyrynen 2018b). Järjestelmäviidakkoihin liittyvät työnkulut ovat alttiita virheille esimerkiksi silloin, kun virkailijan työ keskeytyy asiakaspuhelun vuoksi. Nyhtödatalla tarkoitetaan tietoa, jota kerätään Verohallinnon ulkopuolisista tietolähteistä analytiikan tai erilaisten verotustehtävien tarpeisiin. Tästä esimerkkinä on verotarkastusprosessi, jossa verotarkastaja hakee verotukseen tarvittavia tietoja esimerkiksi Trafan ajoneuvotietorekisteristä. Verohallinto hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa siis myös eri viranomaisien välisessä yhteistyössä. (Veronkantaja 2017; Hyyrynen 2018b.)

Verohallinnossa kilpailutettiin ohjelmistorobotiikan kumppaneita keväällä 2018. Kilpailutuksen perusteella kumppaniksi valikoitui Digital Workforce Services Oy ja teknologiaksi heidän tarjoamansa Blue Prism -ohjelmisto. Ohjelmiston valintaan vaikuttivat muun muassa ohjelmistorobotin vaivaton hallittavuus ja sen mallintamisen helppous: Blue Prismin käyttämiseen ei vaadita aikaisempaa tietoteknistä taustaa. (Verohallinto 2018d.) Uusi Blue Prism -alusta otettiin Verohallinnossa käyttöön syksyllä 2018, jonka jälkeen Verohallinnon omaa henkilöstöä alettiin kouluttaa mallintamistehtäviin (Hyyrynen 2018b). Ohjelmistorobotiikan laajempi käyttöönotto tapahtui Verohallinnossa marraskuun 2018 aikana (Verohallinto 2018c).

Verohallinto kerää henkilöstöltään ideoita automatisoitaviksi sopivista ohjelmistorobotiikan kohteista (Verohallinto 2018d). Jokaisella työntekijällä on mahdollisuus lisätä oma ohjelmistorobotiikkaideansa Verohallinnon Intranettiin. Siellä voi myös tarkastella

muiden jättämiä robotiikkaideoita ja niiden soveltuvuusarvioita. (Hyyrynen 2018b.) Verohallinnossa toimii lisäksi muiden työtehtäviensä ohessa työskenteleviä RPA-prosessisuunnittelijoita, joiden tehtävänä on toimia ohjelmistorobotiikan sanansaattajina ja viedä ohjelmistorobotiikkaa koskevat ajankohtaiset tiedot omien yksiköidensä tietoon. Prosessisuunnittelijat myös tunnistavat ja ehdottavat ohjelmistorobotiikan kohteita sekä auttavat ohjelmistorobottien määrittelytyössä ja ohjelmistorobotiikkahankkeiden käyttöönoton suunnittelussa. (Hyyrynen 2018a.) Verohallinnon tavoitteena on hankkia lähitulevaisuudessa lisää ohjelmistorobotteja, tunnistaa yhä useampia ohjelmistorobotiikan käyttökohteita ja hyödyntää ohjelmistorobotteja myös yksittäisten tapausten automaatioissa (Veronkantaja 2017).

Tutkimuksen aikana tehty ohjelmistorobotiikkaprojekti luokiteltiin Verohallinnossa kokeiluksi. Kokeilujen tarkoituksena on hankkia kokemusta uudesta toimintatavasta, teknologiasta tai palvelusta. Tavoitteena on saavuttaa ymmärrys, mitä hyötyjä uudesta toimintatavasta voidaan saada, miten siihen suhtaudutaan ja miten sitä kannattaisi käyttää tulevaisuudessa. Kokeilu on siis ikään kuin varsinaisen projektin esivaihe, jonka aikana pyritään keräämään nopeasti lisätietoja uudesta toimintatavasta ennen varsinaista sitoutumista. Jos kokeilu ei tuota toivottua lisäarvoa, voidaan sen toteutus myös keskeyttää. (Verohallinto 2019b.)

Verohallinnon kokeilukulttuuri liittyi pääministeri Juha Sipilän hallituksen vuoden 2025-tavoitteeseen ja se olikin yksi hallitusohjelman kärkihankkeista. Kokeilukulttuuriin liittyvän hankkeen tavoitteena oli löytää innovatiivisia ratkaisuja, parantaa palveluita, edistää omatoimisuutta ja yrittäjyyttä sekä vahvistaa alueellista ja paikallista päätöksentekoa. Hallitusohjelman kärkihankkeisiin kuului lisäksi digitaalisen liiketoiminnan kasvuympäristön rakentaminen, jonka tarkoituksena oli luoda suotuisa ympäristö digitaalisille palveluille ja uusille liiketoimintamalleille. Yksi osa hankkeesta liittyi massadatan ja robotisaation hyödyntämiseen uusien liiketoimintojen ja toimintatapojen luomisessa. (Valtioneuvosto 2018a.)

Kokeilukulttuurin edistäminen aloitettiin Verohallinnossa jo vuonna 2013. Kokeilukehittäminen on Verohallinnon käyttämä sisäinen työkalu, jonka avulla pyritään lisäämään organisaation innovaatiokulttuuria ja alentamaan riskitasoja (Verohallinto 2017). Kokeiluille on määritelty Verohallinnossa kolme eri tasoa (Forsell 2016):

- ruohonjuuritaso
- kehitysprojektit / innovaatiokokeilut
- megahankkeet.

Ruohonjuuritason kokeilujen lähtökohtana on, että oman työn kehittäminen kuuluu jokaisen Verohallinnossa työskentelevän henkilön tehtäväkuvaan. Ruohonjuuritason kokeilut toteutetaan paikallisissa toimintayksiköissä ja niiden tavoitteena on saavuttaa halpoja ja nopeita parannuksia. Niiden tarkoituksena on myös motivoida henkilöstöä ja saada henkilöstövoimavarat organisaation käyttöön parhaalla mahdollisella tavalla. (Forsell 2016.) Vuoden 2016 aikana Verohallinnossa toteutettiin noin 70 ruohonjuuritason kokeilua, jotka liittyivät toimintayksiköiden työskentelytapoihin, yhteistyöhön, työympäristöön ja asiakaspalveluun. Kokeilukehittämistä on sovellettu myös ohjelmistorobotiikan ja tekstianalytiikan käyttöön. (Verohallinto 2017.) Tämä kokeiluprojekti oli luonteeltaan ruohonjuuritason kokeilu.

Kehitysprojektit ja innovaatiokokeilut ovat ruohonjuuritason kokeiluja laajempia. Niiden lähtökohtana on kehittää ratkaisuja varhaisten kokeilujen tuella ja osallistaa loppukäyttäjä, eli kyseistä työtä tekevä henkilö, kokeilun suunnitteluun alusta alkaen. Loppukäyttäjän antaman palautteen avulla toimimattomat ratkaisut pystytään eliminoimaan tarpeeksi ajoissa, jolloin ratkaisun toimivuudesta voidaan varmistua jo varhaisessa vaiheessa. Megahankkeet ovat Verohallinnossa toteutettavia suuria strategisia muutoksia, joiden tähtäin on pitkällä aikavälillä. (Forsell 2016.) Esimerkkinä viimeaikaisesta megahankkeesta on Verohallinnon OmaVero-palvelu, joka korvaa vaiheittain kaikki Verohallinnon sähköiset palvelut. (Vero.fi 2018d).

Verohallinnon innovaatorahoitus on kohdennettu nimenomaan kokeilujen rahoittamiseen. Rahoitusta ovat saaneet esimerkiksi verotukseen liittyvät uudet ilmiöt ja teknologiat, joiden lisäksi myös uusien toimintamallien kokeilemiselle on myönnetty rahoitusta. Maineriskin välttämiseksi ensimmäisten kokeilujen on oltava aina riittävän pieniä. Mikäli kokeilu koetaan onnistuneeksi, voidaan sitä laajentaa ja jalostaa vaiheittain. Koska Verohallinnon periaatteena on, että jokaisella virkailijalla on mahdollisuus kehittää omaa työtään, on kokeilujen kieltäminen aina perusteltava hyvin. Kokeilut eivät kuitenkaan saa vaarantaa Verohallinnon toimintavarmuutta ja asiakaskokemusta. (Verohallinto 2017.)

5 OHJELMISTOROBOTIIKKA VEROHALLINNON DIAGNOSTISISSA OHJAUSJÄRJESTELMISSÄ

5.1 Kokeiluun osallistuneiden esimiesten esittely

Tutkimusprojektiin osallistuivat Lounais-Suomen verotoimistosta esimiehet Silja Kurman ja Marita Lahti. Tutkimukseen valittiin tarkoituksella mukaan kaksi erilaista esimiestä, jotta tutkimuksessa löydettäisiin erilaisia näkökulmia. Silja työskentelee Turussa ja hän on toiminut Verohallinnon esimiestehtävissä yli 20 vuoden ajan. Hänellä on johdettavanaan 34 virkailijan ryhmä, joka on suurin kaikista Lounais-Suomen verotoimiston ryhmistä. Esimiehenä Silja painottaa ihmisten johtamista ja haluaa viettää mahdollisimman paljon aikaa henkilöstön kanssa. Hän hyödyntää faktatietoon perustuvia raportteja vähemmän, koska niiden hakeminen on hänelle hankalaa. Hän ei kuitenkaan vähättele faktatiedon ja raportoinnin merkitystä, vaan raportit ovat hänen mielestään hyvä lisä ihmisten johtamiselle.

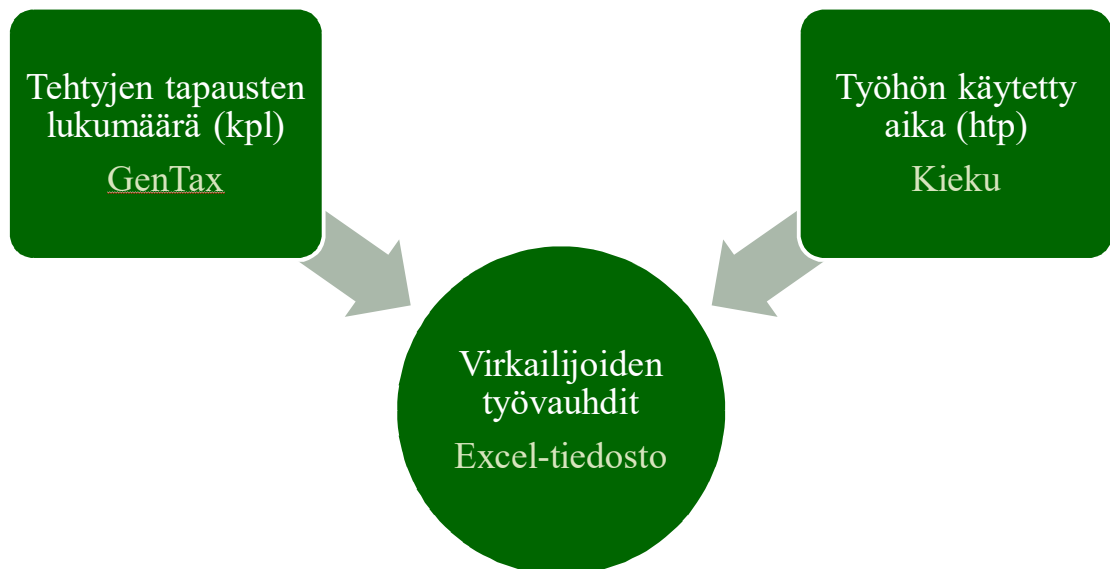
Marita työskentelee Loimaan toimipisteessä ja on toiminut Verohallinnossa esimiehenä noin 10 vuoden ajan. Tutkimushetkellä hänellä oli johdettavanaan 20 virkailijan ryhmä. Loimaan toimipiste on Turun toimipistettä pienempi, ja Marita on kaikkien Loimaalla työskentelevien henkilöiden esimies. Tämä tarkoittaa, että hänen ryhmässään työskentelevien henkilöiden työtehtävien kirjo on todella laaja. Perinteisen esimiestyön lisäksi Maritan arkeen kuuluvat toimitiloihin liittyvien juoksevien asioiden hoitaminen, ja hän toimii muun muassa kiinteistöhuollon, terveydenhuollon ja siivouspalveluiden yhdyshenkilönä Loimaalla. Nämä tehtävät eivät kuulu Turussa työskentelevien esimiesten tehtäväkuvaan, vaan siellä niitä hoitavat erilliset henkilöt. Marita ja Silja ovat toistensa vastakohtia raportointiin liittyvissä asioissa, sillä Marita on taitava raportointityökalujen käyttäjä ja hän haluaa hyödyntää raporteista saatavaa dataa esimiestyön tukena säännöllisesti.

Silja ja Marita ovat yhtä mieltä siitä, että arjen toimintojen pyörittäminen vie esimiestyössä eniten aikaa. Marita kuvailee toimivansa "henkilöstön palvelutoimistona". Myös kausittaiset työt, kuten resurssisuunnittelu ja palkkakeskustelut, vievät heiltä paljon aikaa tiettyinä vuodenaikoina. Silja kokee, ettei hänelle jää aina tarpeeksi aikaa ihmisten kanssa keskusteluun. Esimiesten ja henkilöstön välisten kahdenkeskisten palkkakeskustelujen kautta vuorovaikutusta kyllä syntyy, mutta hän toivoisi enemmän aikaa arkipäiväiseen kanssakäymiseen henkilöstön kanssa.

Ryhmän koko näyttääkin vaikuttavan olennaisesti ajan riittävyteen esimiestyössä. Toisin kuin yli 30 henkilön ryhmää johtava Silja, kokee 20 henkilön ryhmää johtava Marita aikansa riittäväksi. Hän kuitenkin ymmärtää Siljan kiireen tunteen, koska hän on aikaisemmin johtanut 39 henkilön ryhmää ja koki tällöin ajoittaista kiireen tunnetta. Ryhmän koon lisäksi myös ryhmässä tehtävien työtehtävien laajuus vaikuttaa esimiehen kiireen tunteeseen. Esimerkiksi tätä tutkimusprojektia koskevassa työvauhtien laskennassa esimiesten täytyi yhdistellä lukuja Excelissä sitä enemmän, mitä useampia työtehtäviä ryhmässä tehtiin. Tämä johtui siitä, että virkailijoiden työvauhteja seurattiin Verohallinnossa tehtäväkohtaisesti, ja jos virkailija teki useampaa työtehtävää, hänelle muodostui jokaisesta työtehtävästä erillinen työvauhti.

5.2 Työvauhtien laskenta Verohallinnossa

Verohallinnossa virkailijoiden työsuorituksia mitataan muun muassa seuraamalla heidän työvauhtejaan. Työvauhti lasketaan niin, että virkailijoiden tekemien valmiiden asiakaskohtaisten tapausten lukumäärä jaetaan työn tekemiseen käytetyllä ajalla. Työvauhtien laskennan suorittaa jokaisen virkailijan oma esimies. Kuviossa 8 havainnollistetaan työvauhtien laskennan työnkulkua.



Kuvio 8 Työvauhtien laskentaprosessi Verohallinnossa

Kuviosta 8 ilmenee, että esimiesten on työvauhtien laskemiseksi haettava dataa kahdesta eri järjestelmästä: tehtyjen eli valmiiden tapausten lukumäärä haetaan Verohallinnon omasta GenTax-verotusjärjestelmästä. Kyseinen data haetaan GenTaxista virkailijatasolla eri työtehtäviin jaoteltuina. Työhön käytetty aika saadaan työaikaraportin muodossa ulkopuolisen tahon, Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksen eli Palkeiden omistamasta Kieku-nimisestä järjestelmästä. Työaikakirjaukset haetaan Kiekusta virkailija- ja työtehtäväkohtaisesti ja työaika raportoidaan henkilötyöpäivinä (*htp*). Yksi henkilötyöpäivä vastaa Verohallinnossa ajallisesti 7 tuntia ja 21 minuuttia. GenTaxista saadut tehtyjen tapausten lukumäärät ja Kiekusta saadut työaikaraportit yhdistetään yhteen Excel-taulukkoon, jossa työvauhdit lopulta lasketaan.

Kuviossa 8 olevat nuolet kuvaavat esimiesten tekemää manuaalista työtä, joka automatisoitiin kokeilussa ohjelmistorobotilla. Keväällä 2018 esimiehille tehdyn kyselyn vastauksista ilmeni, että hieman yli 50 prosenttia Lounais-Suomen verotoimiston esimiehistä koki erityisesti GenTaxin raporttien haun haastavaksi. Raporttien hakemisen koettiin olevan monimutkaista, koska oikeanlaisen raportin saadakseen esimiehen täytyi rajata samat tiedot jokaisella kerralla uudelleen, jolloin raporttien hakemiseen kului paljon aikaa. GenTax-raporttien hakeminen saatettiin kokea monimutkaiseksi myös järjestelmän uutuuden vuoksi, eivätkä kaikki esimiehet olleet vielä ehtineet käyttää kyseistä järjestelmää kovinkaan kauaa. Kyselyyn vastannut esimies kuvaili GenTaxin raportointivaikeuksiaan seuraavasti:

"GenTaxista raportin ottaminen on vielä hieman hankalaa. Raportin kyllä saa ulos, mutta minulle jää aina vähän epävarma olo, sainko varmasti oikeat tiedot raportille. Tämä asia korjaantuu, kun GenTaxista tulee tumpi. Omassa ryhmässä tätä ohjelmaa on käytetty tähän asti hyvin minimaalisesti ja siksi esimiehelläkään ei ole ollut suurta tarvetta sen oppimiseen."

Haastatteluihin osallistunut Silja kommentoi, että GenTaxin hitaus ärsyttää häntä ajoittain. Hänen mielestään työvauhtitiedot pitäisi saada haettua pelkästään GenTaxista, kun nyt tietoja täytyy hakea myös työajan hallintajärjestelmä Kiekusta. GenTaxista saa kyllä hieman saman tyyppisen valmisraportin, jossa työvauhti on kuitenkin laskettu eri tavalla ilman Kiekusta haettavan työajan huomioimista. Haastatteluissa ilmeni, että kyseinen GenTaxin valmisraportti ei palvele esimiesten tarpeita, vaan se sopii paremmin esimerkiksi toimintayksikkötasoiseen seurantaan. Silja ja Marita eivät ole itse kokeneet tarvetta kyseisen raportin tarkastelulle, vaan perinteinen työvauhtien seuranta on sopinut heidän tarpeisiinsa paremmin. Marita kommentoi työvauhtien laskennan tilannetta seuraavasti:

"Nykyään kun elämme tällaisessa tietoyhteiskunnassa, jossa järjestelmät keräävät ihmisille tietoa, niin kyllähän ne työvauhdit pitäisi tulla meille annettuina, ettei (esimiehen) tarvitsisi aina yhdistellä tietoja eri järjestelmistä ja laskea niitä yhteen. – Ihmettelen edelleen, miksei meillä ole tällaista jo käytössä."

Kaiken kaikkiaan Kiekun työaika raporttien hakemisen koettiin olevan helpompaa kuin GenTaxin raporttien hakemisen, vaikka Kiekuunkin täytyy syöttää erinäisiä tietoja ja myös sen haku-ehdot täytyy rajata. Kieku ja sen raportointi ovat esimiehille kuitenkin tutumpaa, koska järjestelmä on haastateltujen esimiesten mukaan ollut käytössä Verohallinnossa jo noin 10 vuoden ajan. Kyselyn vastaajat kuvasivat työvauhtien laskemista seuraavasti:

"Tällä hetkellä työvauhtien laskemisessa ei oikein mikään toimi hyvin. Olen laskenut työvauhteja harvoin, koska tietojen kerääminen monesta ohjelmasta on työlästä. Lisäksi monet työtehtävistä ovat sellaisia, ettei niistä edes saa tietoa mistään. Olisi hienoa, jos työvauhtien laskeminen tehtäisiin puolestani. Minulle ei ole hyötyä tiedon keräämisestä vaan vain sen lopputuloksesta, jota voin analysoida."

"Toteutuneet kappalemäärät joutuu nyt hakemaan itse monesta järjestelmästä, joka on kovin aikaa vievää eikä sitä (työvauhtien laskemista) ehdi aina tekemään kunnolla. Samoin toteutuneet työajat on haettava Kiekusta ja sitten on laskettava työvauhdit itse."

Vaikka työvauhtien laskenta on koettu turhauttavaksi ja aikaa vieväksi työksi, uskoivat Silja ja Marita saavansa järjestelmistä tarpeeksi luotettavat tiedot työvauhtien laskemista varten. Toisaalta yksi kevään 2018 kyselyyn vastanneista esimiehistä kommentoi, ettei hän luota saavansa oikeita tietoja ulos Kiekusta ja GenTaxista. Hän koki järjestelmien käytön vaikeaksi ja oli epävarma omista tietoteknisistä taidoistaan. Siljan ja Maritan mukaan tarvittavat tiedot työvauhtien laskemista varten ovat kyllä saatavilla, mutta niiden hakeminen ja yhdisteleminen on työlästä ja hankalaa. Työvauhdit lasketaan kuitenkin samalla tavalla esimiehestä riippumatta, mutta niiden laskemisen aktiivisuus vaihtelee esimieskohtaisesti.

Kevään 2018 kyselyssä esimiehistä 67 prosenttia vastasi laskevansa työvauhteja keran kuukaudessa ja 33 prosenttia vastasi laskevansa niitä pari kertaa puolessa vuodessa.

Haastatteluihin osallistuneet esimiehet Silja ja Marita lähettävät virkailijoille tiedot heidän tekemiensä tapausten kappalemääristä sähköpostitse vähintään kerran kuukaudessa. Marita on lisäksi luonut jokaiselle ryhmäläiselleen oman tulokortin, joista käy ilmi heidän henkilökohtaiset tavoitteensa ja valmiiksi tehtyjen tapausten lukumäärät. Esimiehet voivat kirjoittaa sähköpostiviestiin tehtyjen tapausten lukumäärien lisäksi myös kirjallista palautetta ja hymynaaman, jos virkailija on onnistunut saavuttamaan henkilökohtaiset tavoitteensa tarkastelujakson aikana.

Haastatteluissa selvisi kuitenkin, että virallisia työvauhteja, eli tehtyjen tapausten kappalemääriä suhteutettuna tehtyyn työaikaan, ei lasketa kovinkaan usein: Silja kertoi, että hän laatii laajat työvauhtiraportit ainoastaan vuosittaisia palkkakeskusteluja varten. Valmiiden tapausten kappalemääriä hän seuraa usein, mutta työaikatietoja hän ei seuraa kovinkaan aktiivisesti. Marita laskee virkailijoidensa työvauhdit talvikaudesta ja kesäkaudesta erikseen, minkä lisäksi hän laskee vuoden päätteeksi koko vuoden työvauhtien yhteenvedon. Hän saattaa laskea työvauhteja myös muulloin muiden työtehtävien määrästä riippuen.

Kevään 2018 kyselyyn vastanneista esimiehistä 50 prosenttia toivoi saavansa työvauhtitiedot hyödynnettäväksi kahden viikon välein ja 40 prosenttia toivoi tiedonsaantia viikoittain. Erään esimiehen mielestä kuukausittainenkin tiedonsaanti olisi riittävää, kun taas toinen toivoi jopa päivittäistä tiedonsaantia. Haastatteluun osallistuneet Silja ja Marita toivoivat saavansa työvauhtitiedot käyttöönsä kahden viikon välein, mutta heille sopii tiedonsaanti myös kerran kuukaudessa. Kaksi viikkoa olisi heidän mielestään hyvä aika-väli, koska se mahdollistaisi nopean reagoinnin poikkeamiin. Välitön reagointi on tärkeää etenkin kesäisin, kun suurin osa henkilöstöstä tekee tarkasti aikataulutettua verovalvontatyötä.

Kyselyn vastauksista ilmeni, etteivät esimiesten sijaiset laske virkailijoiden työvauhteja, jos esimies on itse sairaana tai lomalla. Vastaajien mukaan työvauhtien laskeminen veisi sijaiselta liikaa aikaa, koska tietojen hakeminen on haastavaa. Sijainen hoitaa vain pakolliset ja kiireellisimmät asiat, jotka eivät voi odottaa esimiehen töihin paluuta. Toisaalta vastauksista kävi myös ilmi, ettei sijaisella ole tarvetta seurata työvauhteja esimiehen loman tai lyhyiden sairauspoissaolojen aikana, vaan esimies voi laskea ryhmäläistensä työvauhdit itse töihin palattuaan.

Haastatellut esimiehet käyttävät virkailijoiden työvauhtitietoja hyväksi työn suunnittelussa, resursoinnissa ja palautteen antamisessa. Työvauhtiraportit toimivat myös suoritustarkastuksen työkaluina. Työvauhtitietojen hyödyntäminen korostuu Maritan mukaan erityisesti kehityskeskusteluissa, jolloin virkailijoiden työsuorituksia tarkastellaan pidemmän ajanjakson ajalta. Pitkän ajanjakson tarkastelu on hänen mukaan mielekästä, koska

tällöin työvauhtien hetkelliset vaihtelut ehtivät tasoittua: kun työtehtävän tekeminen aloitetaan, on vauhti ensin hidasta ja tasoittuu myöhemmin, kun työssä pääsee kunnolla vauhtiin.

Molemmat esimiehet pitävät työvauhtien seuraamista tärkeänä. Työn suunnittelu onnistuu paremmin, kun esimerkiksi resursointipäätökset voidaan tehdä faktatietoon perustuen, mutta myös henkilöstön huolet ja yksityiselämän ongelmat saattavat tulla ilmi työvauhteja seuraamalla:

Silja: "Mielestäni työvauhtien seuraaminen on tärkeää. – Ja kyllähän, herran jestas, siis en pystyisi olemaan seuraamatta työvauhteja! Kyllä minä tarvitsen sen tiedon ja mielestäni myös henkilöstökin haluaa tietää, miten he etenevät ja onnistuvat työssään."

Marita: "Voihan sen mutu-tuntumallakin arvioida, mutta luotan tässä aina faktaan enemmän."

Silja: "Joo, ja juuri tuo, että mutu-tuntumalla voi olla erehtyväinen. Sitten kun hakee faktatietoja, niin saadaan ihan erilaisia tuloksia. Ja sitten esimies saa myös tietää, onko jollain osaamisvajetta, että kyseistä työntekijää pystyttäisiin auttamaan."

Marita: "Niin, ja ei sen välttämättä tarvitse olla osaamisvaje, vaan henkilöllä voi olla myös joku henkilökohtainen asia todella huonosti sillä hetkellä, mikä vaikuttaa työn tekemiseen."

Molemmat esimiehistä painottivat, että työvauhtitietojen seuraamisen lisäksi myös esimiesten ja henkilöstön välinen kanssakäyminen on erittäin tärkeää. Tilastotiedon lisäksi tarvitaan siis myös vuorovaikutusta ja keskustelua, mikä auttaa esimiestä näkemään asiat toisesta näkökulmasta. Silja ja Marita halusivatkin käyttää työvauhtien laskennasta vapautuvan ajan henkilöstön kanssa keskusteluun ja arkiseen kanssakäymiseen. Marita pohti, että työnantaja saattaa keksiä työvauhtien laskennan tilalle myös muita työtehtäviä. Silja kommentoi, ettei hänelle kertyisi niin paljon ylimääräisiä työtunteja ja hän pystyisi hoitamaan työnsä työajalla, jos ohjelmistorobotti laskisi virkailijoiden työvauhdit hänen puolestaan. Sillä hetkellä hän hoiti työasioita myös työajan ulkopuolella ja siksi hän haluaisikin käyttää työvauhtien laskennasta vapautunutta aikaa myös omasta työhyvinvoinnistaan huolehtimiseen.

Kevään 2018 kyselyn vastaukset olivat saman suuntaisia Siljan ja Maritan ajatusten kanssa. Vastauksissa korostuivat ihmisten johtaminen, henkilöstön työhyvinvoinnista huolehtiminen, heidän kannustaminen ja esimiehen läsnäolo: eräs esimies kommentoi ky-

selyssä, että esimiehen läsnäolo ja rauhallisuus heijastuvat myös virkailijoihin. Vastauksista nousi myös esille teemoja töiden organisointiin ja oman ryhmän kehittämiseen liittyen sekä halu keskustella virkailijoiden kanssa heidän työvauhteihinsa vaikuttavista tekijöistä. Työvauhtien laskennan automatisoinnin myötä esimiehet ehtisivät myös pohtia tarkemmin, minkälaista osaamista heidän ryhmistään löytyy, ja miten sitä voitaisiin kehittää.

Vaikka työvauhtien laskenta koettiin esimiesten tärkeäksi työkaluksi, voivat esimiehet päättää melko vapaasti, seuraavatko he virkailijoidensa työvauhteja vai ei. Lounais-Suomen verotoimiston esimiehet ovat kuitenkin sopineet keskenään, että virkailijoille lähetetään raportti heidän työnsä edistymisestä säännöllisin väliajoin. Valtakunnan tasolla kukaan ei kuitenkaan ole Siljan mukaan koskaan tarkistanut, onko hän laskenut ryhmänsä työvauhteja. Joitain yhteisiä tulokortteja on joskus käytetty, mutta niitä ei tarkasteltu yhdessä. Tulokorttien tarkoituksena olisi ollut vertailla, onko ryhmien välisissä työsuorituksissa eroja. Jos tulokortista ilmenee, että esimerkiksi Lounais-Suomen verotoimisto pärjää tietyssä työtehtävässä huomattavasti paremmin, voitaisiin tulokortilta tarkastella, onko jossain tietyssä ryhmässä suoriuduttu heikommin kuin muissa ryhmissä vai onko heikompi tulos tasaista eri ryhmien välillä. Esimiehet keskustelivat tulokortin käyttötarkoituksesta seuraavasti:

Silja: "Niin, tuohan oli se kaunis ajatus."

Marita: "Tuohon tarkoitukseenhan me olimme tulokortin ajatelleet, mutta sen käyttö on ollut kyllä todella taka-alalla. Tänäkään vuonna emme ole varmaan kertaakaan katsoneet sitä. Kun menee hyvin, niin silloin sitä ei katsota."

Silja: "Mutta jos kysyit, että seuraako joku työvauhtien laskemista, niin minun mielestäni vastaus on ei. Ja niitä (työvauhtitietoja) ei hyödynnetä."

Marita: "Joo. Mutta sitten jos mietitään... Tulihan meille viime vuoden suunnittelun pohjaksi sellainen valtakunnallinen taulukko, jossa oli laskettu niitä työvauhteja. Että kyllähän niitä jollain tasolla varmaan vähän jossain seurataan, mutta ehkä se tieto ei tule meille asti."

Tutkija: "Eli teillä ei ilmeisesti ole sellaista säännöllistä suunnitelmaa käytössä?"

Marita: "Ei, ei."

Tutkija: "Jos ymmärsin oikein, niin teillä ei tällä hetkellä myöskään vertailla työvauhteja ryhmien kesken?"

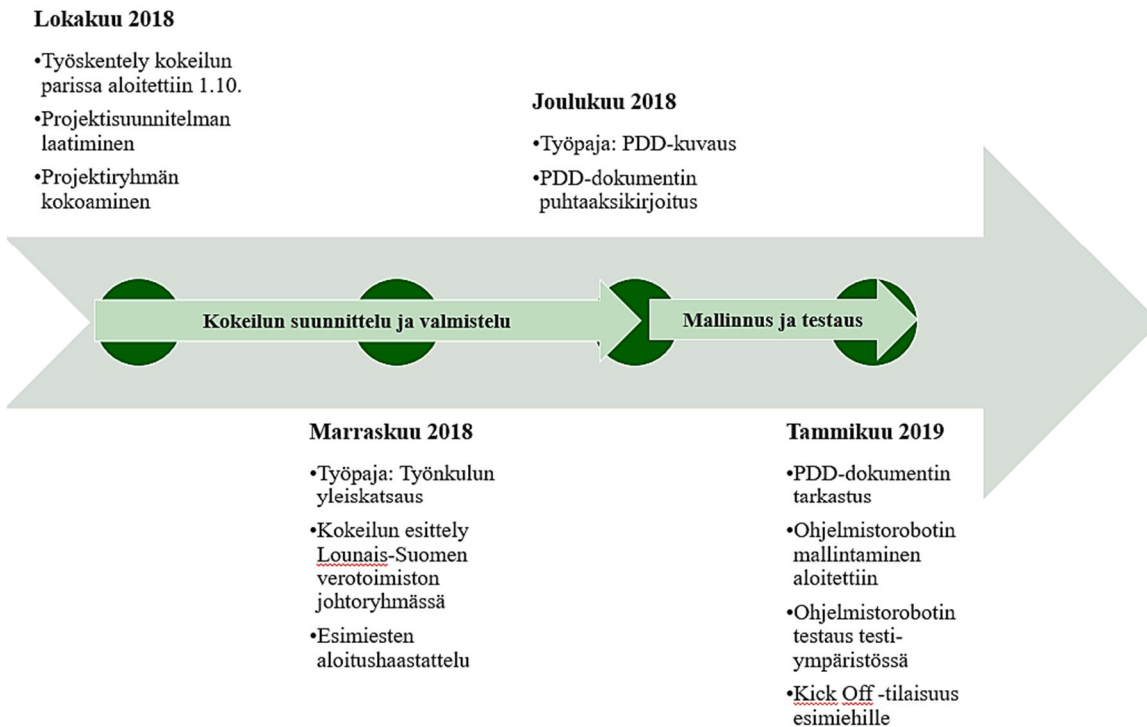
Marita: "Ei ole vertailtu."

Molemmat esimiehistä kuitenkin pitivät ryhmien välisten työvauhtien vertailua ja läpinäkyvyyttä tärkeänä ja toivottuna lisänä työvauhtien seurantaan. Vertailu toisi mukanaan myös mahdollisuuden havaita työvauhtien poikkeamat eri ryhmien välillä. Saattaa olla, että yksi ryhmä tekee töitä hyvinkin tehokkaasti ja siksi kyseinen ryhmä tekee myös toiselle ryhmälle resursoituja työtehtäviä. Maritan mielestä tällaisessa tilanteessa olisikin hyvä pohtia, mistä ryhmien väliset tehokkuuserot johtuvat.

5.3 Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi

Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi kesti kokeilussa yhteensä 8 kuukautta, loka-kuusta 2018 seuraavan vuoden toukokuun loppuun. Ennen ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin alkua olin keväällä 2018 selvittänyt, minkälaisia ohjelmistorobotiikkaan liittyviä tarpeita Lounais-Suomen verotoimiston esimiehillä oli ja minkälainen automaatio oli ohjelmistorobotin mallintajan näkökulmasta mahdollista toteuttaa. Lisäksi kokeilulle haettiin Verohallinnon Henkilöverotusyksikön strategisen ohjauksen johtoryhmän hyväksyntä toukokuussa 2018.

Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi jaettiin neljään vaiheeseen: kokeilun suunnittelu- ja valmisteluvaiheeseen, mallinnus- ja testausvaiheeseen, ohjelmistorobotin tuotantokäyttöön sekä kokeilun jälkivaiheeseen. Kuviossa 9 on kuvattu käyttöönottoprosessin kaksi ensimmäistä vaihetta, eli kokeilun suunnittelu- ja valmisteluvaihe sekä ohjelmistorobotin mallinnus- ja testausvaihe.



Kuvio 9 Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi, lokakuu 2018–tammikuu 2019

Kuten kuviosta 9 ilmenee, alkoi työvauhtien laskennan automatisointiin liittyvän kokeilun ensimmäinen vaihe, suunnittelu- ja valmisteluvaihe, virallisesti 1.10.2018. Laadin projektipäällikkönä projektisuunnitelman ja pyysin tarvittavat henkilöt mukaan projekti-ryhmään. Projektisuunnitelmassa kuvattiin työvauhtien laskennan automatisoinnin lähtötilanne, automaation tavoitteet, määriteltiin projektin onnistumisen mittareita, esitettiin projektin yksityiskohtainen toteutussuunnitelma kuten aikataulu, resurssit ja projektiorganisaatio sekä esitettiin projektin viestintäsuunnitelma ja tunnistettiin projektiin liittyviä riskejä.

Projektiorganisaatio koostui projektiin osallistuvista henkilöistä, eli projektipäälliköstä (*tutkija*), teknisestä toteutuksesta vastaavasta ICT-järjestelmäasiantuntijasta (*ICT-järjestelmäasiantuntija Jisvi Hyyrynen*), RPA-prosessisuunnittelijasta (*toimistopäällikkö Heikki Aaltonen*) sekä kahdesta esimiehestä (*toimistopäälliköt Silja Kurman ja Marita Lahti*). Projektipäällikkönä vastasin projektin tavoitteiden mukaisesta toteutumisesta, koordinoin projektia ja vastuullani oli myös projektiin liittyvä viestintä. ICT-järjestelmäasiantuntija auttoi minua projektin teknisessä suunnittelussa ja hoiti projektin teknisen toteutuksen: työnkulun yksityiskohtaisen kuvauksen sisältävän PDD-dokumentin laatimisen, ohjelmistorobotin mallintamisen, testauksen ja tuotantokäyttöön viemisen. RPA-prosessisuunnittelija vaihtoi kanssani ajatuksia ja toimi apunani koko projektin ajan sekä osallistui kanssani projektiin liittyviin kokouksiin ja työpajoihin. Esimiesten tärkein rooli

oli esitellä työvauhtien laskemisen työnkulkua, osallistua työpajoihin ja kertoa työvauhtien laskennan automatisointiin liittyvistä tarpeistaan.

Marraskuussa 2018 pidettiin työnkulun yleiskatsauksen työpaja, johon minun lisäksi osallistuivat RPA-prosessisuunnittelija ja esimiehet. Työpajassa esimiehet näyttivät, miten he laskevat työvauhteja. Laadimme RPA-prosessisuunnittelijan kanssa heidän esityksensä perusteella yleisluontoisen prosessikaavion työvauhtien laskennan työnkulusta. Työnkulun yleiskatsauksen työpaja oli tärkeä, koska siellä huomattiin useita ohjelmistorobotin mallintamisen kannalta tärkeitä asioita, jotka oli selvitettävä ennen ohjelmistorobotin mallinnusvaihetta. Työpajassa ilmeni esimerkiksi, että kokeilun laajuutta kannattaa rajata suunniteltua enemmän, koska sen ei ollut tarkoituksenmukaista olla liian suuritöinen. Havaitimme myös, että automatisoitavaa työnkulkua kannattaa tarkastella mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, vähintään noin 1–2 kuukautta ennen ohjelmistorobotin mallintamistyön aloittamista. Tällöin projektiryhmälle jää riittävästi aikaa selvittää ohjelmistorobotin käyttöönottoon liittyviä teknisiä asioita ja keskustella kokeilun toteutuksesta eri tahojen kanssa.

Kokeilun suunnitteluvaiheeseen liittyi myös viestintää Lounais-Suomen verotoimiston esimiehille. Ylläpidin koko käyttöönottoprosessin ajan Verohallinnon Intranetissä työtilaa, jossa esimiehet ja projektiryhmän jäsenet pystyivät tarkastelemaan kokeiluun liittyviä ajankohtaisia materiaaleja. Lisäksi pidimme yhdessä RPA-prosessisuunnittelijan kanssa Lounais-Suomen verotoimiston johtoryhmälle ohjelmistorobotiikkaan liittyvän esityksen, jossa esiteltiin ohjelmistorobotiikkaa lyhyesti ja perehdyttiin kokeilun yksityiskohtiin. Kokeilusta viestiminen johtoryhmässä koettiin tärkeäksi, koska esimiehet osallistuivat johtoryhmän kokouksiin ja tuleva ohjelmistorobotiikkakokeilu tulisi vaikuttamaan heidän työhönsä.

Haastattelin marraskuussa 2018 esimiehiä Siljaa ja Maritaa diagnostisiin ohjausjärjestelmiin, eli työvauhtien laskentaan ja kokeiluun osallistumiseen liittyen. Haastattelujen tavoitteena oli selvittää työvauhtien laskennan senhetkistä tilannetta tarkemmin: mikä työvauhtien laskennassa toimi ja mikä ei, miten työvauhtitietoja hyödynnettiin ja mitä tietoja esimiehet tarvitsivat työvauhtitietojen tueksi. Haastattelussa myös tunnusteltiin, mitä esimiehet odottivat kokeilulta ja mihin he aikovat käyttää automaatiosta vapautuvan ajan.

Joulukuussa 2018 kokeilun suunnitteluvaihe päättyi PDD-kuvauksen työpajaan, jossa automatisoitavasta työnkulusta laadittiin mallintajalle yksityiskohtainen kuvaus eli PDD-dokumentti. Työpajaan osallistuivat kaikki projektiryhmän jäsenet, eli minun lisäksi ICT-järjestelmäasiantuntija, RPA-prosessisuunnittelija ja kaksi esimiestä. Tässä työpajassa työvauhtien laskemisen työnkulkua tarkasteltiin yksityiskohtaisesti: ICT-järjestelmäasiantuntija otti työnkulun jokaisesta vaiheesta näyttökuvat, joista PDD-dokumentti

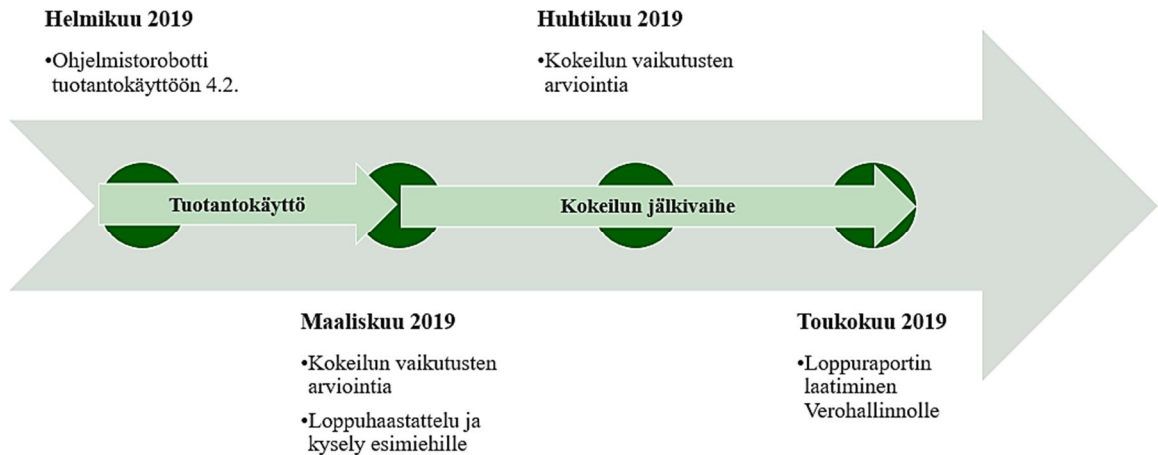
muodostettiin. Dokumentissa kuvattiin työnkulun kaikki vaiheet yksityiskohtaisesti alusta loppuun, eli järjestelmien avaamisesta niiden sulkemiseen asti, mukaan lukien kaikki yksittäiset klikkaukset koko työnkulun aikana. Työpajan jälkeen ICT-järjestelmä-asiantuntija puhtaaksikirjoitti työpajassa laaditun PDD-dokumentin.

PDD-kuvauksen jälkeen alkoi ohjelmistorobotin mallinnus- ja testausvaihe. Vuorossa oli Skypen välityksellä pidettävä PDD-dokumentin tarkastuskokous, jossa varmistettiin, että ICT-järjestelmäasiantuntijan laatima PDD-dokumentti vastasi automatisoitavaa työnkulkua. Kokouksessa olivat mukana minun lisäksi ICT-järjestelmäasiantuntija, RPA-prosessisuunnittelija ja yksi esimies. Tässä vaiheessa yhden esimiehen läsnäolo oli riittävä, koska hän tunsi automatisoitavan työnkulun hyvin. Kun PDD-dokumentti oli tarkastettu ja hyväksytty, alkoi ICT-järjestelmäasiantuntija mallintaa ohjelmistorobottia kyseisen dokumentin perusteella. Mallinnukseen kului ICT-järjestelmäasiantuntijalta noin seitsemän työpäivää. Kun ohjelmistorobotin mallintaminen oli riittävän pitkällä, testattiin sitä GenTaxin testiympäristössä ennen varsinaista käyttöönottoa.

Ohjelmistorobotin testausta varten oli varattu kaksi puolen päivän mittaista Skype-palaveriaikaa, joissa esimiehen oli tarkoitus laskea työvauhtitiedot manuaalisesti ja verrata siten saatuja tietoja ohjelmistorobotin laskemiin työvauhtitietoihin. Olimme varanneet kaksi palaveriaikaa PDD-dokumentista löytyvien mahdollisten virheiden varalle. Mikäli ensimmäisessä testauksessa havaittaisiin virheitä, ehditsi ICT-järjestelmäasiantuntija korjata virheet ennen seuraavaa testausajankohtaa. Loppujen lopuksi toinen palaveriajoista jouduttiin peruuttamaan ja toinen siirtämään viikolla eteenpäin, koska tekniset ongelmat ohjelmistorobotiikan tuotantoympäristön kanssa veivät ICT-järjestelmäasiantuntijalta tähän kokeiluprojektiin resursoitua aikaa. Testaus ehdittiin kuitenkin pitämään ennen ohjelmistorobotin tuotantoon siirron ajankohtaa.

Pidimme yhdessä RPA-prosessisuunnittelijan kanssa esimiehille 30 minuuttia kestävästä Kick Off -tilaisuuden kaksi päivää ennen ohjelmistorobotin tuotantokäyttöön siirtoa. Kerroimme tilaisuudessa esimiesten työhön liittyvistä käytännön asioista ja esittelimme demoversion ohjelmistorobotin tekemästä työvauhtien Excel-taulukosta. Tässä vaiheessa saimme esimiehiltä vielä parannusehdotuksia Excel-taulukkoon: he toivoivat taulukkoon muun muassa työvauhtien keskihajonnan ja näkymän, josta työvauhdit selviäisivät työtehtäväkohtaisesti koko Lounais-Suomen verotoimiston tasolla. Nämä muutokset ehdittiin tehdä taulukkoon vielä ennen ohjelmistorobotin tuotantoon siirtoa.

Helmikuusta 2019 eteenpäin ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi jatkui tuotantokäytöllä ja kokeilun jälkivaiheella. Näitä vaiheita on kuvattu kuviossa 10.



Kuvio 10 Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi, helmikuu 2019–toukokuu 2019

Kuviosta 10 ilmenee, että ohjelmistorobotti siirrettiin tuotantokäyttöön helmikuun alussa, jolloin se laski Lounais-Suomen verotoimiston virkailijoiden työvauhdit ensimmäistä kertaa. Siitä eteenpäin ohjelmistorobotti tuotti esimiehille työvauhtiraportit kerran viikossa. Virallinen kokeilu-aika päättyi maaliskuun puolessa välissä, jonka jälkeen ohjelmistorobotti päätettiin jättää toimimaan sillä laajuudella mihin se oli jo mallinnettu. Haastattelun Siljaa ja Maritaa kokeilun vaikutuksista ja ohjelmistorobotiikkaprojektiin osallistumisesta viikkoa ennen kokeilun päättymistä. Tämän jälkeen laadin haastattelujen ja tekemieni havaintojen perusteella kyselyn, johon kaikkia Lounais-Suomen verotoimiston esimiehiä pyydettiin vastaamaan.

Kevään 2019 haastattelun ja kyselyn vastauksista ilmeni, että esimiehet toivoivat työvauhtien laskennan automatisoinnin laajenevan myös muihin työtehtäviin, kuten verovalvontatyöhön ja ennakkoperintään, mahdollisimman nopeasti. Ohjelmistorobotin tuottamia raportteja kaivattiin erityisesti kesän verovalvonnassa, ja ohjelmistorobotin toimintaa laajennettiin kokeilun päätyttyä toukokuussa 2019. Laajentamistyön lisäksi tutkimukseen liittyi vielä huhtikuun aikana kokeilun vaikutusten analysointia esimiesten haastattelun, kyselyn vastausten ja omien havaintojeni pohjalta. Laadin toukokuussa Verohallinnolle erillisen loppuraportin kokeiluun liittyen.

5.4 Haasteet ohjelmistorobotin käyttöönotossa

5.4.1 Suunnittelunaikaiset haasteet

Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessissa havaittiin syksyn 2018 ja alkuvuoden 2019 aikana useita haasteita, jotka oli hyvä havaita jo ohjelmistorobotiikkaprojektin suunnitteluvaiheessa. Kokeilun suunnittelun aikana haasteita havaittiin muun muassa aikataulutuksessa, projektiryhmän kokoonpanossa, yksiköiden välisessä viestinnässä ja ulkopuolisten tahojen omistamien järjestelmien käytössä. Haasteet, niiden syyt ja mahdolliset seuraukset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2 Ohjelmistorobotiikan suunnittelunaikaiset haasteet

Haaste	Syy	Mahdollinen seuraus
Aikataulutus	<ul style="list-style-type: none"> Henkilöiden kiireellisyys Eri paikkakunnilla työskentely 	<ul style="list-style-type: none"> Kokouksia ei järjestetä ajallaan → projektin myöhästyminen
Projektiryhmän kokoonpano	<ul style="list-style-type: none"> Osaamisen siilomaisuus 	<ul style="list-style-type: none"> Ongelmat eivät ilmene riittävän ajoissa → projektin myöhästyminen
Yksiköiden välinen viestintä	<ul style="list-style-type: none"> Päällekkäisyydet eri projektien välillä Väärinymmärrykset Lupa-asiat 	<ul style="list-style-type: none"> Eri projekteissa tehdään päällekkäistä työtä Lisää byrokratiaa ja ylimääräistä työtä
Ulkopuolisten tahojen järjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> Järjestelmän käytön kieltäminen 	<ul style="list-style-type: none"> Työn tilaaminen ulkopuoliselta taholta → odottamattomat kustannukset

Taulukossa 2 esitetty ensimmäinen haaste ohjelmistorobotin käyttöönoton suunnitteluvaiheessa oli aikataulutus. Projektin suunnittelu vaati useita kokouksia ja työpajoja eri henkilöiden kanssa ennen ohjelmistorobotin mallintamisen aloittamista. Osallistuin koko projektin aikana (lokakuusta 2018 toukokuun 2019 loppuun) yhteensä 30 kokeilua koskevaan kokoukseen. Kokousaikojen sopiminen oli välillä erittäin haasteellista, koska projektin edistyminen edellytti monen kiireisen henkilön osallistumista niihin samanaikaisesti. Suuressa organisaatiossa henkilöiden saattaa olla tarpeellista tulla tapaamiseen toiselta paikkakunnalta, mikä aiheuttaa aikataulutukselle lisää haasteita. Ohjelmistorobotin käyttöönotto saattaa viivästyä, jos tapaamisia ei saada sovittua ajallaan projektiin osallistuvien henkilöiden kiireiden vuoksi.

Esimerkkinä aikataulutuksen haasteellisuudesta voidaan mainita tilanne, jossa haluttiin pitää kokous mahdollisimman pikaisesti. Kokouksessa piti olla mukana henkilöitä Verohallinnon useista eri yksiköistä. Skype-kokouksen päivää ryhdyttiin sopimaan 29.10.2018, ja ensimmäinen kaikille sopiva kokousaika löytyi 19.11.2018, eli kolmen viikon päästä siitä hetkestä, kun huomattiin, että kyseiselle kokoukselle oli tarvetta. Tällöinkään eräs projektin kannalta tärkeä henkilö ei päässyt osallistumaan kokoukseen, mutta kokous päädyttiin pitämään aikataulusyistä ilman häntä. Kun kyseessä on projektin edistymisen kannalta kiireellinen asia, voi sopivan kokousajan löytämiseen siis kulua aikaa. Verohallinnon ICT-järjestelmäasiantuntijan mukaan tämän tyyppisten aikatauluongelmien ratkomien on arkipäivää ohjelmistorobotiikkahankkeiden parissa työskenteleville henkilöille (sähköpostikeskustelu 31.10.2018).

Myös Siljan ja Maritan haastatteluista kävi ilmi, että projektin suunnittelun ja valmistelun ajankohta oli esimiestyön näkökulmasta haasteellinen, koska henkilöstön kehityskeskustelut veivät heiltä loppuvuodesta paljon aikaa. Tästä kuitenkin selvittiin, ja heitä tarvittiin loppuvuoden aikana vain kahdessa työpajassa. Esimiesten osallistuminen kokeilun suunnitteluun ja toteutukseen oli kuitenkin erittäin tärkeää, koska heidän tehtävänä oli esitellä työvauhtien laskennan manuaalista työnkulkua. Marita kuvaili kokeiluun antamaansa työpanosta seuraavasti:

"Omasta näkökulmastani tämä on toiminut todella hyvin ja meiltä esimiehiltä vaadittiin loppujen lopuksi todella pieni työpanos kokeilun toteutukseen. Olen oikein alkanut ihmetellä, miksi tällaista automaatiota ei ole tehty jo aikaisemmin. Ja nyt kun tämä automaatio on ollut käytössämme, niin pohdin, kuinka paljon turhaa työtä olen tehnyt tätä ennen (naurua)."

Toinen suunnitteluvaiheen haasteista liittyi projektiryhmän kokoonpanoon. Projektiryhmä koostui projektipäälliköstä, Verohallinnon RPA-prosessisuunnittelijasta, kahdesta esimiehestä ja ICT-järjestelmäasiantuntijasta. Esimiehet tunsivat työvauhtien laskennan työnkulun hyvin. Heillä ei ollut kuitenkaan tietämystä ohjelmistorobotiikasta eivätkä he pystyneet arvioimaan kovin tarkasti etukäteen, minkälaisia teknisiä haasteita työnkulun automatisoinnissa saattaa ilmetä. ICT-järjestelmäasiantuntijan tehtävänä oli puolestaan ohjelmistorobotin mallintaminen ja testaus. Hän ei tuntenut automatisoitavaa työnkulkua ennestään, jolloin hänkään ei tiennyt etukäteen, minkälaisia teknisiä haasteita työnkulun automatisointiin liittyy. Siksi työvauhtien laskennan työnkulkuun oli tärkeää tutustua esimiesten kanssa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Esimiesten aloitushaastattelussa kävi ilmi, että he suhtautuivat robotiikkahankkeisiin positiivisesti ja odottivat kokeilun alkua innolla. Samaan aikaan he olivat kuitenkin epävarmoja omista taidoistaan ja empivät, pystyisivätkö he antamaan tarvittavat tiedot muulle projektiryhmälle:

Silja: "Ennen ensimmäistä työpajaa jännitin, ettei mulla ole projektiin mitään annettavaa. Käänsin sen kuitenkin niin päin, että ehkä pystyn antamaan kuitenkin jotain. Olin myös hieman itsekäs ja ajattelin, että ehkä saan itse projektista jotain."

Marita: "Kyllä mulla oli kieltämättä vähän jännittynyt olo ja sitten kun katsoin työpajaan valmistautumiseen liittyviä kysymyksiä etukäteen, niin tuli juuri sellainen olo, että pystynkö ihan oikeasti antamaan näitä kaikkia vastauksia, joita minulta pyydetään. Että olenko minä nyt oikea henkilö tähän."

Esimiesten työpanokseen oltiin kuitenkin tyytyväisiä kokeilun suunnittelun ja toteutuksen aikana. Kokeilun päätyttyä Verohallintoon perustettiin tulevien ohjelmistorobotiikkaideoiden arviointia varten esimiesrinki, jonka jäseniä olisi tarkoitus osallistaa esimiestyöhön liittyvien robotiikkaideoiden työstämiseen tulevaisuudessa järjestämällä työpajoja, joissa he voivat tuoda esille omia näkemyksiään ja arvioida työhön käytettävää aikaa esimiestyön näkökulmasta. Halutessaan he voisivat osallistua myös automaation suunnitteluun ja mallintamiseen. Silja ja Marita osallistuivat esimiesrinkiin mielellään, koska he halusivat olla mukana esimiestyöhön liittyvissä ohjelmistorobotiikkaprojekteissa myös jatkossa.

Kolmas havaitsemani haaste liittyi eri yksiköiden väliseen viestintään, mikä on erityisesti suurten organisaatioiden haaste. Ohjelmistorobotiikkaprojektin onnistuminen vaatii yli yksikkörajojen tapahtuvaa viestintää ja yhteydenpitoa eri järjestelmien asiantuntijoiden kanssa. Kokeilussa ohjelmistorobotti käytti Microsoft Excelin lisäksi kahta muuta tietojärjestelmää, GenTaxia ja Kiekua. Ennen ohjelmistorobotin mallintamista minun oli projektipäällikkönä selvitettävä ohjelmistorobotin mallintamiseen liittyviä teknisiä asioita: GenTaxin raportointiominaisuuksista olin yhteydessä Verohallinnon Kehitys- ja tietohallintoyksikön asiantuntijoihin, kun taas Kiegun raporteista olin yhteydessä Verohallinnon Hallintoyksikön asiantuntijoihin. Koska Kieku oli ulkopuolisen tahon, Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksen eli Palkeiden omistama järjestelmä, täytyi projektiryhmän olla yhteydessä myös Palkeiden asiantuntijoihin ennen ohjelmistorobotin mallintamista. Yhteydenpito Palkeisiin tapahtui Verohallinnon Hallintoyksikön johtavan talousasiantuntijan kautta.

Yksiköiden välisen viestinnän tärkeys korostui erityisesti eri ohjelmistorobotiikka-hankkeiden päällekkäisyyksien välttämiseksi. Ollessamme ensimmäisen kerran yhteydessä Verohallinnon Hallintoyksikköön, meille selvisi, että suunnittelemassamme projektissa oli samoja työvaiheita kuin eräässä toisessa projektissa. Jos asiaa ei oltaisi huomattu, olisi kahdessa eri projektissa tehty päällekkäistä työtä turhaan. Ohjelmistorobotin mallintamisesta vastaava ICT-järjestelmäasiantuntija oli tietoinen toisesta projektista, mutta hän ei pystynyt tarkalleen tunnistamaan niiden yhtäläisyyksiä, koska molempien projektien oli tarkoitus toimia erillisinä projekteina. Päällekkäisyyksiä pyrittiin poistamaan järjestämällä toisen projektiryhmän jäsenten kanssa kuukausittaisia kokouksia, joissa keskusteltiin molempien projektien etenemisestä.

Kun kokeilun toteutukseen osallistui henkilöitä eri yksiköistä, nousi sen suunnitteluvaiheen aikana esille myös lisätyötä aiheuttavia yllätyksiä. Tämä kokeilu oli saanut hyväksynnän Verohallinnon Henkilöverotusyksikön strategisen ohjauksen johtoryhmältä 31.5.2018. Kokeilun suunnitteluvaihe käynnistyi 1.10.2018 ja joulukuun 2018 alussa Verohallinnon Kehitys- ja tietohallintoyksiköstä ilmoitettiin, että kokeilulle tarvitaan hyväksyntä heidän IT-ohjausryhmältään. Olimme tällöin ehtineet edetä kokeilun suunnitteluvaiheessa jo hyvin pitkälle: kaikki ohjelmistorobotin mallintamiseen liittyvät tekniset haasteet oli jo selvitetty ja kokeiluun osallistuvien henkilöiden kanssa oli sovittu sen yksityiskohdista ja toteuttamisajankohdasta. Lopulta kuitenkin selvisi, että kyseessä oli väärinkäsitys, eikä ohjelmistorobotin tuotantokäytölle tarvittukaan IT-ohjausryhmän hyväksyntää. Pääsimme siis jatkamaan kokeilun valmistelua suunnittelemamme aikataulun mukaisesti.

Neljäs suunnitteluvaiheen haaste liittyi ulkopuolisen tahon omistaman järjestelmän käyttöön. Olimme ICT-järjestelmäasiantuntijan kanssa selvittäneet, että ohjelmistorobotti pystyy teknisesti hakemaan työaika raportit Palkeiden omistamasta Kieku-järjestelmästä. Palkeista kuitenkin ilmoitettiin, etteivät he halua asiakasviraston (eli Verohallinnon) ohjelmistorobotin toimivan heidän järjestelmässään. Siksi sovimme, että Palkeiden oma ohjelmistorobotti tuottaisi Kiekusta tarvitsemamme työaika raportit ja toimittaisi ne Verohallinnon ohjelmistorobotille viikoittain, jonka jälkeen Verohallinnon ohjelmistorobotti analysoisi ja yhdistelisi Kiekun työaikatiedot GenTaxin raportin kanssa.

Työn tilaaminen ulkopuoliselta taholta aiheutti ylimääräisiä kustannuksia, joihin ei oltu varauduttu etukäteen. Palkeiden asiantuntija arvioi, että heidän ohjelmistorobottinsa mallintamiseen kuluisi aikaa kaksi työpäivää. Koska Palkeiden pyytämä korvaus ohjelmistorobotin mallintamisesta oli kohtuullinen, päätimme tehdä yhteistyötä heidän kanssaan. Palkeet kykeni mallintamaan ohjelmistorobotin vaatimassamme nopeassa aikataulussa. Tämän kokeilun myötä Verohallinto ja Palkeet alkoivat tehdä yhteistyötä myös muissa Kiekuun liittyvissä ohjelmistorobotiikkaprojekteissa.

5.4.2 Tuotantoon siirron haasteet

Kun ohjelmistorobotin tuotantoon siirron hetki lähestyi, kohtasimme uusia haasteita toisten ohjelmistorobotiikkaprojektien ongelmiin, ohjelmistorobotin käyttöoikeuksiin, virastojen väliseen yhteistyöhön ja tietojärjestelmien päivityksiin, liittyen. Kyseiset haasteet, niiden syyt ja mahdolliset seuraukset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3 Ohjelmistorobotiikan tuotantoon siirron haasteet

Haaste	Syy	Mahdollinen seuraus
Toisten projektien ongelmat	<ul style="list-style-type: none"> Tuotantoympäristön haasteet 	<ul style="list-style-type: none"> Tuotantoon siirron myöhästyminen
Ohjelmistorobotin käyttöoikeudet	<ul style="list-style-type: none"> Ohjelmistorobotti nähdään ulkopuolisena käyttäjänä Huoli tietoturvasta 	<ul style="list-style-type: none"> Tuotantoon siirron myöhästyminen tai työnkulun tekeminen osittain manuaalisesti
Virastojen välinen yhteistyö	<ul style="list-style-type: none"> Väärinymmärrykset 	<ul style="list-style-type: none"> Ohjelmistorobotin uudelleen mallintaminen tai virheiden korjaaminen muulla tavalla
Tietojärjestelmien päivitykset	<ul style="list-style-type: none"> Järjestelmien sisällön, ulkoasun ja tekstien kirjoitusmuodon muuttuminen 	<ul style="list-style-type: none"> Ohjelmistorobotin uudelleen mallintaminen Ohjelmistorobotin virheellinen toiminta

Kuten taulukosta 3 ilmenee, voivat toisten ohjelmistorobotiikkaprojektien haasteet aiheuttaa aikataulumuutoksia muissa projekteissa. Verohallinnossa oli tämän kokeilun kanssa samanaikaisesti käynnissä toinen ohjelmistorobotiikkaprojekti, jonka tuotantoympäristön kanssa oli ongelmia. Kyseisessä projektissa ohjelmistorobotin tuotantoon siirto viivästy useita viikkoja, ja sen tuotantoympäristöön liittyvien haasteiden kanssa työskenneltiin vielä silloin, kun ICT-järjestelmäasiantuntijan piti mallintaa jo tähän kokeiluun liittyvää ohjelmistorobottia. Lopulta ohjelmistorobotin testauksen ajankohtaa jouduttiin siirtämään myöhemmäksi, mutta ohjelmistorobotti ehdittiin kuitenkin siirtää tuotantokäyttöön alkuperäisen aikataulun mukaisesti.

Ohjelmistorobotin tuotantoon vienti saattaa viivästyä myös tilanteessa, jossa ohjelmistorobotin käyttöoikeuksista on epäselvyyksiä. Kokeilussa ohjelmistorobotti tarvitsi esimiesoikeudet GenTax-järjestelmään, mikä oli uusi tilanne Verohallinnossa. Ohjelmistorobotin tarvitsemien käyttöoikeuksien selvitystyö aloitettiin joulukuussa 2018, noin kaksi kuukautta ennen ohjelmistorobotin suunniteltua tuotantokäyttöön siirtoa. Verohallinnossa ei kuitenkaan päästy yhteisymmärrykseen ohjelmistorobotin tarvitsemista GenTax-järjestelmän käyttöoikeuksista. GenTaxin kehittäjät kokivat ohjelmistorobotin olevan ul-

kopuolinen käyttäjä, mikä aiheutti heidän näkökulmastaan järjestelmään mahdollisen tietoturvariskin. Ohjelmistorobotille ei saatu luotua esimiesoikeuksia koko kokeilun aikana, vaan oikeudet saatiin kuntoon vasta toukokuussa kokeiluvaiheen jo päätyttyä.

Ohjelmistorobotin tuottaman työvauhtiraportin käyttäjien, eli Siljan ja Maritan, mielestä ohjelmistorobotin esimiesoikeuksien saannin haasteet kuulostivat kummallisilta. Verohallinnon kaikki esimiehet olivat hakeneet kyseisiä tietoja GenTaxista ennen automaatiota, jonka myötä ohjelmistorobotti vain hakisi tarvittavan datan heidän puolestaan. Silja ja Marita kommentoivat tilannetta seuraavasti:

Marita: "Siis eihän tämä voi mennä näin! Yksi suurimmista esteistämme Verohallinnossa on tänä päivänä juuri se, miten me itse hoidamme näitä asioita. Jos meillä olisi mahdollisuus helpottaa omaa työtämme, niin sitten vaikka tietoturvalla vaikeutamme automaation toteutumista. Ohjelmistorobotin hakema tieto ei mene kuitenkaan organisaation ulkopuolelle, vaan se jää edelleen meidän käyttöömme."

Silja: "Siis tuo on älytöntä! Kyseessä on automaatio, joka palvelee esimiehiä, se palvelee koko hallintoa, se palvelee työntekijöitä, jotta me pystymme tarkastelemaan, tarvitsevatko he lisää osaamista tai jotain muuta. Eihän tämä voi nykyaikana mennä näin."

Tutkija: "Varmaan GenTaxin kehittäjät pelkäävät myös järjestelmän kuormittavuutta, jos ohjelmistorobotit alkavat toimia siellä jatkuvasti."

Marita: "Ajatelkaa nyt, jos meillä on Verohallinnossa noin 200 esimiestä, jotka katsovat näitä tietoja joka viikko ja toiset hakevat niitä useamminkin, niin miten ohjelmistorobotti kuormittaisi järjestelmiä yhtään sen enempää kuin me esimiehet tällä hetkellä?"

GenTaxin käyttöoikeuksien puuttumisen vuoksi ohjelmistorobottia jouduttiin ajamaan kokeilun aikana osittain manuaalisesti ihmisen avustuksella, eli esimiesoikeudet omaava henkilö haki tarvittavan raportin GenTaxista ja toimitti sen ICT-järjestelmäasiantuntijalle. Tämän jälkeen järjestelmäasiantuntija käynnisti ohjelmistorobotin, joka yhdisteli GenTaxista saadun Excel-taulukon tiedot ja Palkeiden ohjelmistorobotin toimittaman Excel-taulukon tiedot yhdeksi raportiksi. Tarvittava data saatiin siis haasteista huolimatta koottua ohjelmistorobotilla, mutta se vaati ihmisen työpanosta GenTaxista haettavan raportin osalta.

Yhteistyö Palkeiden kanssa eteni hyvin. Eri tahojen välisessä yhteistyössä saattaa kuitenkin syntyä väärinkäsityksiä, jotka täytyy selvittää ennen ohjelmistorobotin tuotantoon vientiä. Vaikka olimme sopineet Palkeiden kanssa heidän ohjelmistorobottinsa tuottaman

Excel-taulukon sisällöstä etukäteen, oli taulukko ensimmäisellä kerralla vääränlainen. Koska Verohallinnon ICT-järjestelmäasiantuntija oli mallintanut Verohallinnon ohjelmistorobotin sovitun mukaisesti, täytyi Palkeiden asiantuntijan muokata ohjelmistorobotin toimintaa. Selvisi, että Palkeiden ohjelmistorobotin hakemien tietojen hakukriteeriksi oli asetettu väärä kuukausi, jolloin ohjelmistorobotti haki väärän kuukauden raportin. Palkeet korjasi virheen nopeasti, ja Verohallinnon ICT-järjestelmäasiantuntija sai oikeanlaisen raportin Palkeilta vielä samana päivänä, kun virhe oli havaittu.

Haasteita havaittiin myös ohjelmistorobotin käyttämän tietojärjestelmän, GenTaxin, päivityksissä. Alle viikko ennen ohjelmistorobotin tuotantoon vientiä ICT-järjestelmäasiantuntija huomasi, että GenTaxiin oli tullut järjestelmäpäivitys, jossa eräs ohjelmistorobotin hyödyntämä raportointinäköymä oli muuttunut. Uuden päivityksen vuoksi järjestelmä vaati nyt syöttämään enemmän tietoja kuin aikaisemmin. Hetken aikaa näytti siltä, että ohjelmistorobotin pitäisi tuottaa jokaiselle esimiehelle oma raportti, kun alkuperäisen suunnitelman mukaan sen oli tarkoitus koota kaikkien esimiesten raportit yhteen Excel-tiedostoon. Automaation toteuttaminen olisi ollut edelleen mahdollista, mutta ohjelmistorobotin mallintaminen olisi ollut tällöin työläämpää. PDD-dokumentti oli nimittäin laadittu GenTaxin vanhan järjestelmäversion mukaisesti.

Järjestelmäpäivityksen jälkeen havaittiin, että ohjelmistorobotille mallinnettujen hakukriteereiden kirjoitusasu oli muuttunut GenTaxissa: esimerkiksi joidenkin raportin haussa käytettävien sanojen väliin oli ilmestynyt päivityksen yhteydessä yhden välilyönnin sijaan kaksi välilyöntiä. Ohjelmistorobotti ei osannut lukea uutta kirjoitusasua, koska se oli mallinnettu lukemaan hakukriteereitä, joiden sanojen välissä oli vain yksi välilyönti. ICT-järjestelmäasiantuntijan täytyi siis muuttaa ohjelmistorobotin käyttämiä hakukriteereitä, jotta se osaisi hakea tarvittavat tiedot GenTaxista. Jos virhettä ei olisi havaittu, olisi ohjelmistorobotti jättänyt raportista pois ne tiedot, joiden hakukriteereiden kirjoitusasu oli muuttunut päivityksen yhteydessä.

Lopulta ohjelmistorobotti saatiin toimimaan oikein vain pienillä muutoksilla, mutta GenTaxin järjestelmäpäivitykset olisivat voineet muuttua ongelmaksi. Tämän kokemuksen kautta ymmärrettiin, että tietojärjestelmien päivitykset ja järjestelmämuutokset voivat todella aiheuttaa haasteita ja ongelmia mallintajalle sekä ohjelmistorobotin tuottaman lopputuotoksen käyttäjälle, jos työnkulussa käytettäviin tietojärjestelmiin tehdään merkittäviä muutoksia päivitysten yhteydessä.

5.4.3 Tuotantoon siirron jälkeiset haasteet

Ohjelmistorobotiikkaan liittyviä haasteita havaittiin myös ohjelmistorobotin tuotantokäyttöön siirron jälkeen. Haasteet liittyivät tietojärjestelmien erilaisiin käyttötapoihin ja prosessien eriäviin tarpeisiin, ohjelmistorobotin tuottaman raportin tulkintaan, automaation aiheuttamiin vaikutuksiin muissa työkuluissa, raportin käyttäjien ja muiden sidosryhmien sitouttamiseen sekä käyttäjien tietoteknisiin taitoihin ja lopputuotoksen valvontaan. Nämä haasteet, niiden syyt ja mahdolliset seuraukset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4 Ohjelmistorobotiikan tuotantoon siirron jälkeiset haasteet

Haaste	Syy	Mahdollinen seuraus
Tietojärjestelmien erilaiset käyttötavat	<ul style="list-style-type: none"> • Prosessien ja yksiköiden eriävät tarpeet 	<ul style="list-style-type: none"> • Ohjelmistorobotin mallintaminen jokaisen prosessin tarpeiden mukaan • Toimintatapojen yhtenäistäminen
Raportin tulkinta	<ul style="list-style-type: none"> • Tulkinnassa vaaditaan ihmisen harkintakykyä 	<ul style="list-style-type: none"> • Tulkintaa ei voida automatisoida, vaan se jää ihmisen tehtäväksi
Automaation vaikutukset muihin työkuluihin	<ul style="list-style-type: none"> • Ohjelmistorobotti tuottaa raportit ihmistä useammin 	<ul style="list-style-type: none"> • Manuaaliryönnön määrän kasvu muissa työkuluissa • Automaatio aiheellista toteuttaa myös muihin työkuluihin
Käyttäjien ja muiden sidosryhmien sitouttaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjät eivät hyödynnä lopputuotosta • Kielteinen asenne automaatiota kohtaan (esim. vähäinen ohjelmistorobotiikan tietämys tai työpaikan menettämisen pelko) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lopputuotosta ei hyödynnetä → automaation hyödyt eivät realisoitu • Ohjelmistorobotiikkaideoiden kerääminen vaikeutuu
Automaatiokohteiden liian myöhäinen tunnistaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Automaation tarve tunnistetaan liian myöhään 	<ul style="list-style-type: none"> • Automaatiota ei ehditä toteuttamaan riittävän ajoissa → työn tekeminen manuaalisesti
Käyttäjien tietotekniset taidot ja lopputuotoksen valvonta	<ul style="list-style-type: none"> • Tuen puute • Omia tietoteknisiä taitoja ei haluta kehittää 	<ul style="list-style-type: none"> • Lopputuotosta ei hyödynnetä → automaation hyödyt eivät realisoitu • Lopputuotos muuttuu käyttökelvottomaksi ja vaatii korjausta • Lopputuotoksen valvonta ihmisen toimesta

Taulukossa 4 esitetään, että tietojärjestelmien erilaiset käyttötavat ja verotusprosessien toisistaan eroavat tarpeet saattavat olla este ohjelmistorobotiikan laajentamiselle organisaation sisäisesti. Verohallinnossa eri verolajien prosessit käyttävät raportteja eri tavoin ja niillä on erilaisia raportointitarpeita. Jos ohjelmistorobotiikkaa halutaan hyödyntää

kaikkien verolajien raportoinnissa, täytyy ohjelmistorobotti joko mallintaa jokaiselle prosessille eri tavalla tai vaihtoehtoisesti kaikkien prosessien toimintatavat täytyisi muuttaa yhdenmukaiseksi. Olisimme halunneet ottaa kokeiluun mukaan toisen verotusprosessin työvauhtiraportoinnin, koska kyseisen prosessin osalta oli tärkeää seurata virkailijoiden työvauhteja viikoittain. Ohjelmistorobotti olisi kuitenkin täytynyt mallintaa uudestaan tämän prosessin tarpeiden mukaan, joten se rajattiin kokeilun ulkopuolelle.

Verohallinnon RPA-prosessisuunnittelijoiden ja mallintajien yhteisessä viikkokokouksessa (20.3.2019) keskusteltiin verotusprosessien ja yksiköiden eriävistä raportointitarpeista. Yleensä tarpeet ovat melko samanlaisia, mutta ne eroavat toisistaan kuitenkin hieman. Ensin yhteinen näkemyksemme oli, että ohjelmistorobotti kannattaa mallintaa sopivaksi yhdelle prosessille tai yksikölle, jolloin muiden yksiköiden on muutettava omia toimintatapojaan automaatiosta hyötyäkseen. Ohjelmistorobottiikalla pystyttäisiin tällä tavalla myös yhtenäistämään suuren organisaation toimintatapoja, jotka ovat olleet aikaisemmin melko erilaisia. Tämä voisi olla myös kustannustehokkain tapa automaation toteutukselle, sillä ohjelmistorobotti tarvitsisi mallintaa vain kerran.

Toisaalta viikkopalaverissa pohdittiin, olisiko automaation toteuttaminen jokaisen yksikön tarpeiden mukaisesti sittenkin kustannustehokkaampi ja tuottavampi vaihtoehto, kun ohjelmistorobottiikalla toteutettaisiin juuri yksikön tarpeisiin sopiva automaatiotratkaisu. Emme löytäneet asiaan yksiselitteistä vastausta kokouksen aikana, vaan asiaa täytyy arvioida aina tapauskohtaisesti eri tahojen välisten keskustelujen ja hyötylaskelmien avulla.

Kevään 2019 kyselyssä nousi esille, että ohjelmistorobotin tuottaman raportin tulkinta saattaa olla ongelmallista, jos sitä tulkitaan laajemmin kuin esimiestasolla. Kolme esimiestä kommentoi asiaa seuraavasti:

"Jos ohjelmistorobotteja käytetään vain apuvälineinä esimerkiksi tiedon keräämisessä ja jalostamisessa, en näe asiassa ongelmaa. Täytyy kuitenkin muistaa, että tulosten analysointi vaatii jatkossakin esimiesten panosta, koska lukujen taustalta löytyy usein seikkoja, joita ohjelmistorobotit eivät pysty tunnistamaan."

"Ohjelmistorobotti laskee työvauhdit puhtaasti työaikakirjausten ja raporttien perusteella. Esimies pystyy analysoimaan tuloksia oikein, koska hän tuntee ryhmänsä työtehtävät ja sisäisen työnjaon. Jos tuloksia aletaan lukea mustavalkoisesti Lounais-Suomen verotoimiston tai Henkilöverotus-

yksikön tasolla, jäävät inhimilliset tekijät tulkitseematta. Tällöin ei myöskään huomioida, että joku henkilö on ehkä auttanut paljon muita eikä ole siksi tehnyt itse niin montaa tapausta valmiiksi"

"Pitää myös muistaa panostaa tietoihin lukujen takana, eikä vain numeeriseen tietoon. Inhimillisyys ja vuorovaikutteisuus eivät saa kadota."

Ohjelmistorobotiikka saattaa vaikuttaa organisaatiossa myös muihin työnkulkuihin, ja yhden työnkulun automatisointi saattaa aiheuttaa lisätystä toisessa työnkulussa. Ohjelmistorobotti haki virkailijoiden työvauhtitiedot kokeilun aikana viikoittain, minkä vuoksi myös virkailijoiden piti tehdä omat työaikakirjauksensa Kiekuun viikoittain. Ennen kokeilua kirjaukset oli tehty pääsääntöisesti kuukausittain. Jos halutaan reaaliaikaisempaa tietoa, saattaa siis manuaalisen työn määrä lisääntyä muissa työnkuluissa. Tällöin kannattaisi harkita myös muiden työnkulkujen automatisointia.

Ehdotin Siljalle ja Maritalle, että ohjelmistorobotti voisi tulevaisuudessa vertailla virkailijoiden toteutuneita työvauhteja tavoitetyövauhteihin ja antaa ilmoituksen esimiehelle, mikäli niiden välinen poikkeama olisi liian suuri. Siljan mielestä tämä kuulosti ensin hyvältä ajatukselta, mutta Maritan mukaan siihen liittyi kuitenkin haasteita: Esimies on voinut määritellä virkailijalle henkilökohtaisen työvauhdin, joka poikkeaa muiden samaa työtä tekevien henkilöiden tavoitetyövauhteista. Pienempi työvauhti voi myös näkyä henkilön palkassa. Tässä kohtaa pitäisi pohtia, syötetäänkö ohjelmistorobotille etukäteen jokaisen virkailijan henkilökohtaiset tavoitetyövauhdit vai pelkästään yksi yleinen prosessin määräämä työvauhti. Silja ja Marita olivat lopulta yhtä mieltä siitä, että kyseinen laajennus aiheuttaisi esimiehille lisää työtä:

Silja: "Sanotaan, että siinä tulisi esimiehelle sitten taas sellainen työ, johon meidän aikasäästömme häviää."

Marita: "Olen kyllä sitä mieltä, että kun ohjelmistorobotti laskee toteutuneen työvauhdin nyt sovitun mukaisesti, niin se ei työllistä meitä lisää ja meillä on mielessämme valmiina ne tavoitetyövauhdit, joista olemme sopineet virkailijoiden kanssa."

Silja: "Juuri näin."

Toisaalta esimiehille pitämässäni kokeilun Kick Off -tilaisuudessa eräs esimies tiedusteli ihmeissään, mistä hän näkee henkilön tavoitteen. Hän piti itsestään selvänä, että myös tavoitteet löytyvät ohjelmistorobotin tekemästä työvauhtitaulukosta. Tavoitetyövauhtien

liittämistä ohjelmistorobotin työhön ryhdyttiin selvittämään tarkemmin tutkimuksen päätyttyä.

Ohjelmistorobotin tuottaman lopputuotoksen käyttäjien ja muiden sidosryhmien täytyy sitoutua uusien toimintatapojen noudattamiseen. Ohjelmistorobotiikan tullessa organisaatioon oli tärkeää, että esimiehet olivat innostuneita ja kannustivat henkilöstöä löytämään ohjelmistorobotiikan kohteita. Henkilöstö tuntee työnsä parhaiten, joten juuri heiltä kaivattiin positiivista asennetta ja ohjelmistorobotiikkaan liittyvää ideointia. Henkilöstön motivointi on vaikeaa, jos esimiehet eivät ole kiinnostuneita ohjelmistorobotiikasta tai henkilöstö pelkää menettävänsä työpaikkansa automaatioasteen kasvaessa.

Lounais-Suomen verotoimiston henkilöstöä pyrittiin valmistelemaan ohjelmistorobotiikan lisääntymiseen eri tavoilla. Kokeilun suunnitteluvaiheessa pidimme RPA-prosessisuunnittelijan kanssa ohjelmistorobotiikkaan liittyvän esityksen Lounais-Suomen verotoimiston johtoryhmässä, jossa kerroimme, mitä ohjelmistorobotti tulee heille tuottamaan, milloin ohjelmistorobotti viedään tuotantokäyttöön ja miten kokeilu tulee vaikuttamaan heidän arkeensa. Tämän jälkeen pidimme alkuvuonna 2019 Lounais-Suomen verotoimiston toiminnan kehittäjän kanssa esimiehille ohjelmistorobotiikkaan liittyvän ideointityöpajan, jossa esimiesten tehtävänä tuottaa mahdollisimman monta ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen liittyvää ideaa erilaisten ideointimenetelmien avulla.

Esimiesten ideointityöpajan jälkeen viestinnän fokus suunnattiin henkilöstöön. Pidimme RPA-prosessisuunnittelijan kanssa henkilöstölle esityksen ohjelmistorobotiikasta Lounais-Suomen verotoimiston infotilaisuudessa. Kerroimme heille, mitä ohjelmistorobotiikalla tarkoitetaan, mikä ohjelmistorobotti on ja minkälaisia työnkulkuja sillä voidaan automatisoida. Infotilaisuuden jälkeen esimiehet pitivät omille ryhmilleen samanlaisen ideointityöpajan, jonka olimme pitäneet heille toiminnan kehittäjän kanssa aikaisemmin.

Sekä esimiesten että henkilöstön ideointityöpajoista saatiin useita ideoita, jotka liittyivät muun muassa verovalvontatyöhön, asiakaspalvelun ja raportoinnin kehittämiseen, kalenteri- ja tilavarausten tekemiseen, osaamisen johtamiseen ja oman työn kehittämiseen sekä ohjelmistorobotiikkaideoiden keräämiseen. Potentiaaliset ideat lisättiin koko henkilöstön käytössä olevalle ohjelmistorobotiikan idealistalle, josta ohjelmistorobotiikan parissa työskentelevä tiimi alkoi arvioida ideoiden käyttökelpoisuutta ja viemään niistä parhaimmat käytäntöön.

Marita kertoi, että hän on välillä kuullut ryhmäläisiltään kysymyksiä siitä, eikö ohjelmistorobotti voisi hoitaa tiettyjä tylsältä tuntuvia työtehtäviä. Virkailijoille saattaa tulla tehtäväksi nopealla aikataululla esimerkiksi GenTaxiin liittyviä virhelistauksia, jotka täytyy korjata nopeasti. Maritan ryhmäläiset olivat tunnistanee, että työ on potentiaalinen ohjelmistorobotiikan kohde. Virhelistausten kuntoon saattamisen aikataulu oli kuitenkin niin kiireellinen, että virkailijat joutuivat hoitamaan työn manuaalisesti. Siljan mielestä

virhelistausten kaltaisten töiden potentiaali ohjelmistorobotiikan kohteina pitäisi tunnistaa paljon aikaisemmin, jotta automaation toteuttaminen olisi mahdollista. Potentiaalisten automaatiokohteiden liian myöhäinen tunnistaminen voidaankin nähdä yhtenä ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen haasteena.

Siljan ja Maritan kokemuksen mukaan Lounais-Suomen verotoimiston henkilöstö ei pelännyt työnsä menettämistä ohjelmistorobotiikan lisääntymisen johdosta. Sen sijaan GenTaxin käyttöönotto oli herättänyt henkilöstössä huolta noin vuosi sitten, jolloin Verohallinnossa puhuttiin automaatiosta ja automaatioasteen kasvamisesta ensimmäistä kertaa. Automaatioaste on kasvanut Verohallinnossa niin GenTaxin kuin ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä, mutta yksinkertaisten automatisoitujen töiden tilalle on tullut haasteellisempia, esimerkiksi GenTaxin virheisiin liittyviä selvittelytehtäviä. Silja ja Marita olivat yhtä mieltä siitä, että henkilöstön asenne automaatiota kohtaan on parantunut sitä mukaa, kun tietämys automaatiosta on lisääntynyt Verohallinnossa.

Viimeinen ohjelmistorobotiikan haaste liittyi raportin käyttäjien, eli esimiesten, tietoteknisiin taitoihin ja lopputuotoksen valvontaan. Kokeilussa automaation tuloksena syntyi Excel-taulukko, joka sisälsi raakadatasta muodostettuja Pivot-taulukoita. Pivot-taulukoiden ansiosta tiedostossa oli erilaisia raportointinäkyymiä, joista esimiehet pystyivät suodattamaan tarpeisiinsa sopivia raportteja. Jonkun täytyi kuitenkin tarkastaa säännöllisesti, että taulukot olivat pysyneet halutussa muodossa eikä kukaan ollut vahingossa muokannut raportointinäkyymää käyttökelvottomaksi.

Esimiesten Excel-taidot olivat melko vaihtelevat, ja taulukon oikeassa muodossa pitäminen ja raporttien suodattaminen koettiin aluksi haasteellisiksi. Keväällä 2019 tehdyn kyselyn vastausten mukaan puolet esimiehistä eivät kokeneet haasteita taulukon käytössä, mutta puolet mainitsi seuraavista haasteista: Yhdellä esimiehellä oli aluksi ongelma ymmärtää Pivot-taulukon käytön logiikkaa ja kaksi vastaajaa toivoivat taulukon käyttöön yksinkertaista ohjeistusta ja sen käytön ohjeistamista esimiespalaverissa. Toisin sanoen, jos esimiehille tuotetaan heidän työtään helpottava työkalu, täytyy heille myös varmistaa riittävä tuki työkalun käyttöön. Muutoin heidän tietotekniset taitonsa eivät ole välttämättä riittävät lopputuotoksen hyödyntämiseen. Samalla täytyy myös varmistua, että se vastaa käyttäjien tarpeita.

5.5 Ohjelmistorobotin käyttöönoton hyödyt

5.5.1 Organisaatiotasoiset hyödyt

Verohallinnossa havaittiin useita ohjelmistorobotiikan käyttöön liittyviä hyötyjä. Merkittävimmät kokeilun aikana havaitut organisaatiotasoiset hyödyt ja niiden toteutumista edesauttavat tekijät on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5 Ohjelmistorobotiikan organisaatiotasoiset hyödyt

Hyöty	Hyödyn toteutumista edesauttavat tekijät
Ohjelmistorobotin nopea ja helppo käyttöönotto	<ul style="list-style-type: none"> • Ohjelmistorobotin toimintaperiaatteiden ymmärtäminen on helppoa • Ohjelmistorobotin mallintaminen ei vaadi massiivista kouluttautumista
Käyttöönotto ei sido suuria resursseja	<ul style="list-style-type: none"> • Ohjelmistorobotin käyttöönotto tapahtuu nopeasti ja helposti • Ohjelmistorobotin suunnittelu ja mallintaminen etenevät nopeasti
Kustannussäästöt	<ul style="list-style-type: none"> • Ohjelmistorobotin käyttöönotto tapahtuu nopeasti ja helposti • Ohjelmistorobotin suunnittelu ja mallintaminen etenevät nopeasti
Käyttäjien sitouttaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Eri tyyppisten henkilöiden osallistaminen automaation suunnitteluun ja toteutukseen • Riittävä viestintä

Ohjelmistorobotin käyttöönotto sujui kokeilun aikana melko nopeasti ja helposti. Kokeilun toteutukseen osallistunut RPA-prosessisuunnittelija oli seuraamassa Helsingissä myös erään toisen ohjelmistorobotiikkaprojektin PDD-työpajaa. Hän havaitsi, että ohjelmistorobotti voidaan viedä tuotantokäyttöön jopa viikon kuluttua sen mallintamisen aloittamisesta. Tämä on suuri etu verrattuna tietojärjestelmien perinteisempiin automaatio-muotoihin, joiden toteutus saattaa kestää jopa useita vuosia.

Vaikka minulla ei ollut aikaisempaa kokemusta ohjelmistorobotiikkaprojekteista, kykenin koordinoimaan kokeilun onnistuneesti alusta loppuun. Ymmärsin nopeasti, mitä asioita ohjelmistorobotin käyttöönoton suunnittelussa ja toteutuksessa piti huomioida. Verohallinto tarjoaa RPA-prosessisuunnittelijoilleen ja mallintajilleen yhteistyökumppanin Digital Workforcen järjestämiä ohjelmistorobotiikan koulutuksia. Prosessisuunnittelijan koulutuksen suorittuaan henkilö kykenee hoitamaan ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin PDD-kuvaukseen saakka. Mallintamiskoulutuksen jälkeen henkilö puolestaan osaa mallintaa ohjelmistorobotteja PDD-dokumenttien perusteella.

Vaikka kokeilussa ohjelmistorobotin käyttöönoton suunnitteluun ja mallintamiseen kului enemmän aikaa kuin mitä siihen oltiin resursoitu, pysyi kokeiluun käytetty kokonaisresurssi silti melko pienenä: ICT-järjestelmäasiantuntijalle oltiin resursoitu ohjelmistorobotin mallintamistyöhön seitsemän työpäivää. Kokeilun päätyttyä hän arvioi, että häneltä oli kulunut automaation valmisteluun ja mallintamistyöhön yhteensä noin 10–12 työpäivää. Sen sijaan automaation suunnitteluun ja toteutukseen osallistuneiden esimiesten toteutunut ajankäyttö alitti suunnitelman mukaisen resurssin: Siljalle ja Maritalle oli molemmille varattu kokeiluun osallistumiseen seitsemän työpäivää (per esimies), mutta heidän työpanokseensa kului lopulta vain kolme työpäivää (per esimies).

Verohallinnon Hallintoyksikön ja GenTaxin sovellushallinnan asiantuntijoiden resurssit tarvittiin suunniteltua enemmän. Toteutuneet resurssit ylittyivät luultavasti siksi, että ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen oli Verohallinnossa vielä uutta, ja siihen liittyviä toimintatapoja vasta opeteltiin kokeilun aikana. Oma ajankäyttöni pysyi suunnitelman mukaisena: Olin varannut itselleni kokeilun suunnittelua ja toteutusta sekä tutkimusprojektin parissa työskentelyä varten 70 työpäivää. Normaalisti minulle varattu resurssi alitaisi tähän kokeiluun käytetyn ajan, koska minulle varatut 70 työpäivää sisälsivät aikaa myös haastatteluihin, havainnointiin ja kyselyiden laatimiseen.

Varsinaisia kustannushyötyjä ei ryhdytty selvittämään yksityiskohtaisesti kokeilun aikana. Toteutuneen aikasäästön ja ohjelmistorobotin käyttöönottoon kuluneiden resurssien perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa kustannussäästöjä, mikäli työnkulku ei ole liian monimutkainen. ICT-järjestelmäasiantuntija osallistui tutkimuksen aikana tilaisuuteen, jossa metsäteollisuusyhtiö UPM-Kymmene Oyj oli arvioinut ohjelmistorobotin tuntipalkaksi noin 1,4 euroa siten, että ohjelmistorobotiikkaan liittyvät palvelut oli tilattu täysin ulkopuoliselta toimittajalta. Verohallinnon ohjelmistorobotin tuntipalkka eroaa kuitenkin UPM-Kymmene Oyj:n arviosta, koska Verohallinnossa ohjelmistorobotiikan palveluita tuotetaan organisaation sisäisesti. Kun ohjelmistorobotiikan palvelu tilataan ulkopuoliselta, sisältyy ohjelmistorobotin tuntipalkkaan myös palveluntarjoajan voittolisä. Toisaalta palvelujen sisäinen tuottaminen saattaa aiheuttaa esimerkiksi suuremmat kehittämiskustannukset kuin jos palvelu tilattaisiin ulkopuoliselta taholta.

Kokeiluun valittiin tarkoituksella mukaan kaksi hyvin erilaista esimiestä, mutta silti molemmat kokivat kokeiluun osallistumisen ja automaation positiivisena asiana. Marita oli erittäin kiinnostunut, miten ohjelmistorobotti hakee tietoja eri järjestelmistä. Siljaa ohjelmistorobotin toiminta ei juurikaan kiinnostanut, mutta hän sen sijaan oppi uusia asioita raportoinnista tutkimuksen aikana. Silja ja Marita kommentoivat kokeiluun osallistumistaan seuraavasti:

- Silja: "Minä ja Marita olemme esimiehinä toistemme vastakohtat esimerkiksi raportointiin liittyvissä asioissa, mutta näköjään meistä löytyy silti paljon samaakin: me molemmat koemme tämän kokeilun ja automaation hyvänä asiana."*
- Marita: "Koen, että työvauhtien laskennan automatisointi on auttanut Siljaa valtavasti. Hänelle ei tule tuskaa ja stressiä, kun hänen ei tarvitse yhdistellä dataa eri raporteista, vaan tiedot tulevat hänelle sinulle valmiiksi annettuina. Juuri hänen tyyppisiä ihmisiä tämä automaatio auttaa todella paljon ja samalla hänen ymmärryksensä raportoinnista on laajentunut. Tiedän, että voisit Silja suhtautua näihin raportointiasioihin hieman eri tavalla, jos et olisi ollut tässä kokeilussa mukana (naurua)."*
- Silja: "Se pitää tasan tarkkaan paikkaansa."*

Osallistamalla eri tyyppisiä esimiehiä kokeilun suunnitteluun ja toteutukseen pystyttiin siis myös vaikuttamaan heidän suhtautumiseensa raportointia ja ohjelmistorobotiikkaa kohtaan sekä sitouttamaan heitä ohjelmistorobotin tuottamaan lopputuotoksen käyttöön. Siljan osallistuminen kokeiluun oli tärkeää myös siksi, että hän uskalsi kysyä ja sanoa ääneen, mikäli hän ei ymmärtänyt joitain asioita, mikä auttoi muita projektiryhmän jäseniä huomioimaan eri näkökulmia.

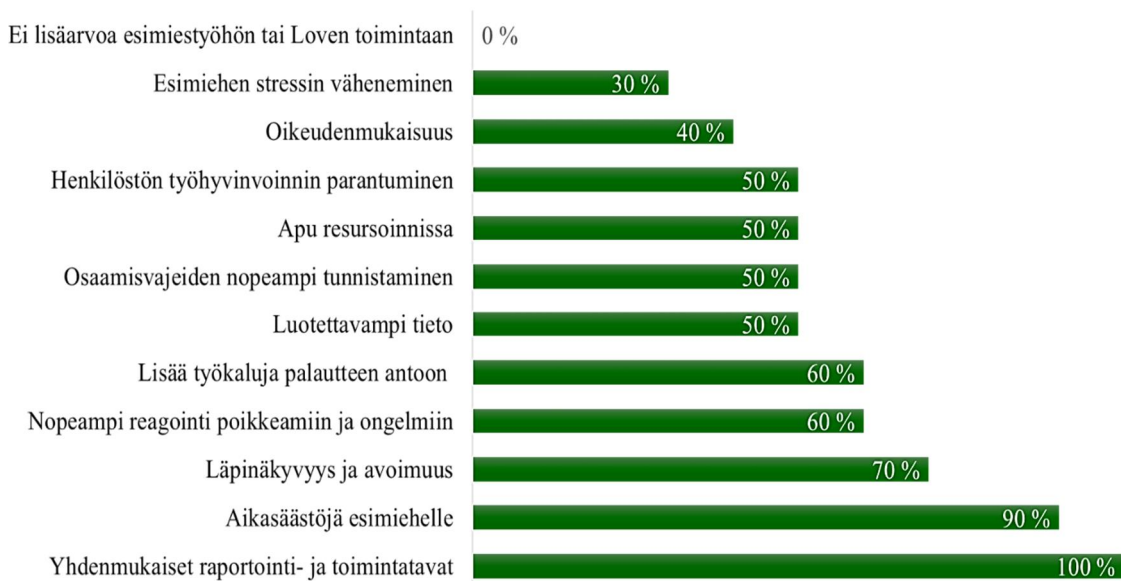
5.5.2 Esimiestasoiset hyödyt

Tutkimuksen aikana myös esimiestyössä havaittiin ohjelmistorobotiikkaan liittyviä hyötyjä. Merkittävimmät esimiestasoiset hyödyt ja niiden toteutumista edesauttavat tekijät on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6 Ohjelmistorobotiikan esimiestasoiset hyödyt

Hyöty	Hyödyn toteutumista edesauttavat tekijät
Raportointi- ja toimintatapojen yhdenmukaistuminen	<ul style="list-style-type: none"> Tulokset raportoidaan samalla tavalla esimiehestä riippumatta
Läpinäkyvyys ja avoimuus	<ul style="list-style-type: none"> Tulokset ovat jokaisen esimiehen ja Lounais-Suomen verotoimiston johtoryhmän nähtävillä
Aikasäästöt	<ul style="list-style-type: none"> Ajan vapautuminen muihin työtehtäviin Mitä suurempi ryhmä, sitä merkittävämpi on esimiehen aikasäästö
Nopeampi reagointi poikkeamiin ja ongelmiin	<ul style="list-style-type: none"> Reaaliaikaisemmat tulokset Kaikilla esimiehillä sama tieto hyödynnettävänä
Työkalu palautteen antoon	<ul style="list-style-type: none"> Raportin hyödyntäminen palautekeskusteluissa Liian nopean/hitaan työtahdin havaitseminen Osaamisvajeiden nopeampi havaitseminen
Enemmän aikaa ihmisten johtamiseen	<ul style="list-style-type: none"> Automaatio hoitaa raportoinnin, jolloin esimiesten tarvitsee vain tulkita ja analysoida raportin sisältöä
Uudenlaisen tiedon saanti	<ul style="list-style-type: none"> Ohjelmistorobotti hakee tietoja, joita ei ole aikaisemmin osattu, haluttu tai ehditty hyödyntää

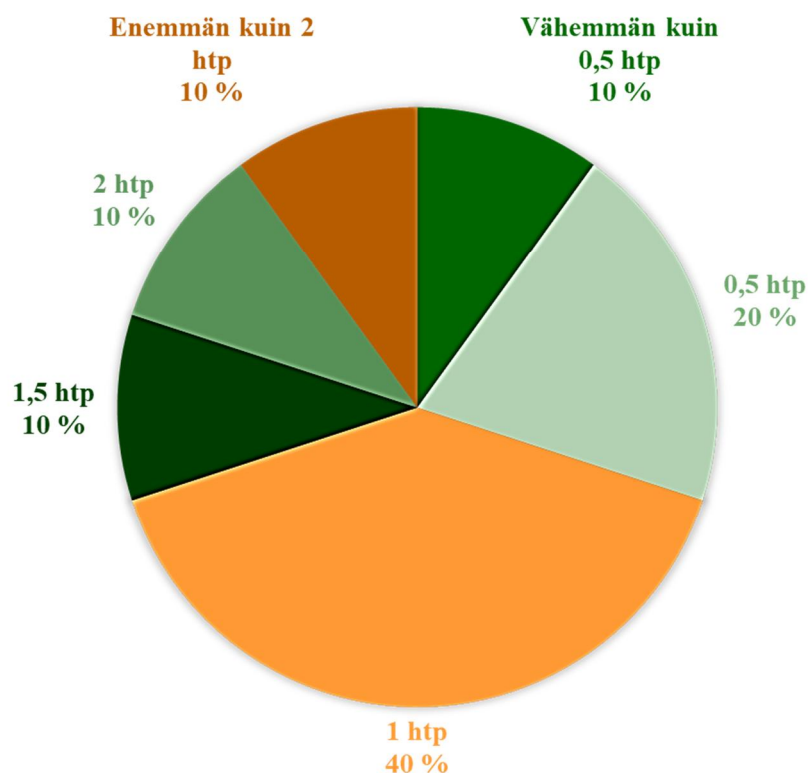
Keväällä 2019 tehdyssä kyselyssä esimiehiltä kysyttiin ohjelmistorobotiikan tuomista hyödyistä. Eräässä kysymyksessä esimiehiä pyydettiin valitsemaan kaikki ne vaihtoehdot, jotka heidän mielestään kuvasivat työvauhtien laskennan automatisoinnin tuomaa lisäarvoa esimiesten arkeen ja Lounais-Suomen verotoimiston (*kuviossa Love*) toimintaan. Kyselyn vastausvaihtoehdot oli laadittu Siljan ja Maritan haastattelujen sekä tutkimuksen aikana tekemiäni havaintojen perusteella. Esimiesten vastaukset on esitetty kuviossa 11, jossa prosenttiluvut kuvaavat vastaajien suhteellista osuutta kaikista vastaajista.



Kuvio 11 Työvauhtien laskennan automatisoinnin tuoma lisäarvo esimiestyöhön ja Lounais-Suomen verotoimiston toimintaan

Kuviosta 11 ilmenee, että työvauhtien laskennan automatisoinnin merkittävin lisäarvo oli esimiesten mielestä raportointi- ja toimintatapojen yhdenmukaistaminen. Kaikki vastaajat olivat tästä samaa mieltä. Marita myös kommentoi keväällä 2019 pidetyssä haastattelussa, että ryhmien välinen yhdenmukainen raportointi on tärkeää, koska tällöin kaikkien virkailijoiden työvauhdit lasketaan samalla tavalla. Kun esimiesten raportointitavat ovat yhdenmukaisia ja työvauhtitiedot tuotetaan esimiehille automaatiassa, pystyvät esimiesten sijaisetkin hyödyntämään työvauhtitietoja.

Yhdenmukaiset raportointi- ja toimintatavat liittyvät myös läpinäkyvyyteen ja avoimuuteen, joiden 70 prosenttia vastaajista koki parantuneen työvauhtien laskennan automatisoinnin aikana. Tiedot olivat automaation jälkeen jokaisen esimiehen nähtävillä eivätkä ne ole esimerkiksi heidän tietokoneidensa verkkolevyillä, joihin muut esimiehet eivät pääse käsiksi. Esimiehet toivoivat läpinäkyvyyttä Lounais-Suomen verotoimiston raportointiin ja toimintaan jo ennen kokeilun alkua, joten ohjelmistorobotiikalla onnistuttiin saavuttamaan esimiesten toiveiden mukaista lisäarvoa. Vastaajista 90 prosenttia koki, että ohjelmistorobotiikan hyödyntämisellä saavutettiin myös aikasäästöjä. Esimiesten arvioimia aikasäästöjä on havainnollistettu kuviossa 12, jossa prosenttiluvut kuvaavat vastaajien suhteellista osuutta kaikista vastaajista.



Kuvio 12 Työvauhtien laskennan automatisoinnin tuoma aikasäästö kuukaudessa

Kuviosta 12 ilmenee, että 40 prosenttia esimiehistä arvioi työvauhtien laskennan automatisoinnin vapauttaneen heidän työaikaansa kuukaudessa yhden htp:n eli henkilötyöpäivän verran. Vastaaajista 20 prosenttia puolestaan arvioi vapautuneen ajan määräksi 0,5 henkilötyöpäivää kuukaudessa. Loput vastaajista arvioivat aikasäästön olevan 1,5 henkilötyöpäivästä yli kahteen henkilötyöpäivään tai vähemmän kuin 0,5 henkilötyöpäivää. Keskimääräinen aikasäästö vastausten perusteella oli tällöin 1,55 henkilötyöpäivää ($(0,25 \text{ htp} + 0,5 \text{ htp} * 2 + 1 \text{ htp} * 4 + 1,5 \text{ htp} + 2 \text{ htp} + 2,25 \text{ htp}) / 10 \text{ vastaajaa} = 1,55 \text{ htp}$). Laskukaavassa vastauksen "vähemmän kuin 0,5 htp" kertoimena on käytetty lukua 0,25 ja vastaavasti vastauksen "enemmän kuin 2 htp" kertoimena on käytetty lukua 2,5. Kerroimet valittiin siten, että lukujen nolla ja 0,5 keskiarvo on 0,25 sekä lukujen kaksi ja kolme keskiarvo on 2,5.

Esimiesten arvioima ajankäytön säästö, eli 0,5 henkilötyöpäivää kuukaudessa, on hyvin lähellä kevään 2018 kyselyssä arvioitua työvauhtien laskentaan kulunutta aikaa, jolloin esimiehet arvioivat työvauhtien laskentaan kuluvaksi ajaksi keskimäärin 1,7 henkilötyöpäivää kuukaudessa. Siljan ja Maritan haastattelusta kävi ilmi, ettei aikasäästön arvioiminen ollut esimiehille kuitenkaan kovin helppoa:

Silja: "Me esimiehet olemme työvauhtien laskennassa niin eri tasoisia ja olemme hyödyntäneet työvauhteja eri tavalla. Itse olen aina seurannut tehtyjen tapausten kappalemääriä, mutta Kiekun työaikatietoja en ole juuriakaan hakenut. Siksi en osaa tarkkaan sanoa, paljonko työaikaa minulta kuluisi, jos hakisin työvauhdit niin kuin esimerkiksi Marita on niitä hakenut. Sehän veisi minulta aikaa tuplamäärän, ellei jopa triplamäärän, Maritaan verrattuna."

Marita: "En kyllä pysty sanomaan, kuinka paljon ohjelmistorobotti on vapauttanut aikaani. Kyllä se vapauttaa aikaa huomattavasti. No hei sanotaan, että stressiä se ainakin vapauttaa!"

Kuten Siljan ja Maritan kommenteista käy ilmi, on luku 1,55 henkilötyöpäivää vain paras arvio ohjelmistorobotin tuomasta aikasäästöstä kuukaudessa. Voidaan siis todeta, että jokaisen esimiehen mielestä ohjelmistorobotin käyttö on kyllä tuonut aikasäästöjä, mutta niiden määrä vaihtelee esimieskohtaisesti esimerkiksi heidän tietoteknisten taitojensa ja työvauhtien aikaisempien hyödyntämistapojensa mukaan.

Siljan ja Maritan haastattelussa ilmeni, että ohjelmistorobotin tuottama aikasäästö koettiin sitä hyödyllisempänä, mitä suurempi ryhmä esimiehellä oli johdettavanaan. Siljalla oli Lounais-Suomen verotoimiston suurin ryhmä, eikä hän ehtinyt hoitaa kaikkia työtehtäviään työajalla. Kun alaisia on enemmän, kaikki työtä tehdä lähes kaksinkertainen määrä ja tällöin työn tekemiseen ja ihmisten johtamiseen kuluu myös kaksinkertaisesti enemmän aikaa. Tästä voidaankin päätellä, että mitä suurempi ryhmä esimiehellä on johdettavanaan, sitä enemmän automaatiota hän tarvitsee työnsä tueksi.

Kuviossa 11 kuvattuja esimiesten tunnistamia muita ohjelmistorobotiikan hyötyjä olivat nopeampi reagointi poikkeamiin ja ongelmiin sekä lisätyökalujen hyödyntäminen palautteen annossa. Vastaajista 60 prosenttia valitsi kyseiset vaihtoehdot ohjelmistorobotiikan tuottamiksi lisäarvoiksi. Siljan ja Maritan mukaan esimiesten on vaivattomampaa keskustella virkailijoiden kanssa, kun ohjelmistorobotin raportista pystyy havaitsemaan poikkeamat viikon viiveellä. Raportista voi paljastua esimerkiksi virkailijoiden osaamisvajaita, joihin täytyy puuttua nopeasti. Jos henkilö on suoriutunut työtehtävistään heikosti, voi esimies keskustella hänen kanssaan mahdollisista haasteista ja ongelmista. Marita kommentoi, että reaaliaikaisella työvauhtien seurannalla voidaan havaita myös työelämän ulkopuolisia ongelmia. Siljan mukaan myös henkilöstön työhyvinvointi kasvaa, kun esimies pystyy perustelevaan tekemänsä päätökset paremmin:

"Mielestäni poikkeamiin puuttumisella voidaan kyllä lisätä henkilöstön työhyvinvointia, koska me pystymme silloin puuttumaan esimerkiksi henkilöstön osaamisvajeesiin. Kyllähän työhyvinvointi lähtee hyvin pitkälti siitä, että henkilöllä on tietty osaamistaso ja hän hallitsee työhön liittyvät asiat, jolloin hän myös voi paremmin."

Tiedustelin esimiehiltä, voiko henkilöstölle tulla työn reaaliaikaisemman seurannan myötä tunne, että heidän tekemisiään aletaan kytätä. Silja ja Marita eivät nähneet sitä ongelmana:

Silja: "Saattaa olla, että ensin tulee. Mutta kyllähän henkilöstökin alkavaa sitten ymmärtää, missä mennään. Onhan heille kerrottu työn tavoitteet ja työvauhteja on seurattu tähänkin asti. Minun mielestäni siinä ei siis ole tuota ongelmaa. Se on ihan esimiestyötä, miten nämä asiat esitetään henkilöstölle."

Marita: "Työn reaaliaikainen seuranta on nyt vain tätä päivää. Kyllähän se varmasti myös kannustaa henkilöstöä motivoitumaan ja asennoitumaan työhön toisella tavalla, mikä on mielestäni ihan hyväkin asia."

Esimiehiltä kysyttiin kevään 2019 kyselyssä, mihin he ovat käyttäneet työvauhtien laskennan automatisoinnista vapautuneen ajan. Heidän vastauksensa on esitetty kuviossa 13, jossa prosenttiluvut kuvaavat vastaajien suhteellista osuutta kaikista vastaajista.



Kuvio 13 Työvauhtien laskennasta vapautuneen ajan käyttö

Kuviosta 13 ilmenee, että esimiehet kokivat ihmisten johtamiseen liittyvät asiat ohjelmistorobotiikan merkittävimiksi hyödyiksi. Vastaajista 80 prosenttia käytti työvauhtien laskennasta vapautunutta aikaa oman ryhmänsä kanssa työskentelemiseen ja keskusteluun sekä ryhmän työskentelytapojen kehittämiseen. 60 prosenttia vastaajista kertoi käyttävänsä ohjelmistorobotin vapauttamaa aikaa myös henkilöstön osaamisen johtamiseen ja ryhmän työhyvinvoinnin lisäämiseen. Marita kommentoi keväällä 2019 pidetyssä haastattelussa, että esimiehet pääsevät helpommalla, kun ohjelmistorobotti hoitaa työvauhtien laskennan heidän puolestaan. Tällöin heille jää enemmän aikaa esimerkiksi henkilöiden tukemiseen, heidän tiimityöskentelytaitojensa kehittämiseen ja osaamisen kehittämiseen.

Sen sijaan asioiden johtamiseen liittyvät teemat korostuivat esimiesten vastauksissa vähemmän. Kuviosta 13 huomataan, että harvempi vastaajista koki käyttäneensä ohjelmistorobotin vapauttamaa aikaa työvauhtitietojen analysointiin ja resursointiin. Yllättävää oli, että vain vähemmistö, eli 40 prosenttia esimiehistä, koki työvauhtien laskennan toimineen apuna resursoinnissa tai sen vapauttaneen aikaa resursointiin. Ennen automaation toteutusta pidetyssä haastattelussa Silja ja Marita toivoivat automaation helpottamaan nimenomaan työn resursointia. Kevään 2019 haastattelussa resursointi kuitenkin nousi keskeisesti esille. Lisäksi vain 20 prosenttia esimiehistä koki, että työvauhtien laskennan automatisointi paransi heidän omaa työhyvinvointiaan ja vain 10 prosenttia arvioi, että automaatio lisäsi heidän osallistumishalukkuuttaan Verohallinnon eri projekteihin. Erään esimiehen mukaan työvauhtien laskennasta vapautuva aika oli osin hävinnyt jonnekin, eikä sitä siksi pystytty kohdistamaan tiettyyn tekemiseen.

Ohjelmistorobotiikalla voidaan tuottaa tietoa, jota ei olla saatu aikaisemmin. Esimerkiksi Silja koki hyötyvänsä työvauhtien laskennan automatisoinnista, koska hän oli seurannut aikaisemmin ainoastaan virkailijoiden tekemien tapausten kappalemääriä. Automaation myötä hän sai tietoonsa myös virkailijoiden todelliset työvauhdit, joissa tehtyjen tapausten kappalemäärä oli suhteutettu työhön käytettyyn aikaan. Silja painottaa esimiestyössään ihmisten johtamista ja hänellä oli siksi ollut aikaisemminkin melko hyvä käsitys oman ryhmänsä työsuorituksista, mutta työvauhtien laskennan automatisointi tuotti hänelle faktatietoa ihmisten johtamisen tueksi. Marita kommentoi, että työvauhtitietoja voi hyödyntää myös ryhmän yhteisissä palavereissa.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen liittyvien hyötyjen realisoituminen edellyttää, että organisaatiossa aletaan käyttää ohjelmistorobotin tuottamaa tietoa. Eräs esimies mainitsi kevään 2019 kyselyssä, että ohjelmistorobotin tuottaman taulukon käyttäminen on jäänyt häneltä vähemmälle, koska tärkeämmät työtehtävät ovat menneet työvauhtien seurannan edelle. Ohjelmistorobotiikan hyödyt eivät siis realisoituneet kyseisen esimiehen kohdalla.

6 ANALYYSI

Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessi eteni Verohallinnossa suoritettussa kokeilussa osittain teoriassa esitetyn etenemisjärjestyksen mukaisesti, mutta myös poikkeuksia havaittiin. Kyseessä oli rajatun ajanjakson pituinen kokeilu (Lacity & Willcocks 2016), jonka aikana ohjelmistorobotti laski vain tietyn työtehtävän työvauhteja ja ohjelmistorobotin toimintaa ryhdyttiin laajentamaan muihin työtehtäviin vasta kokeilujakson päätyttyä. Potentiaalisia ohjelmistorobotiikan kohteita kartoittava tilaisuus ja ehdotus automatisoitavasta työkulusta tehtiin jo ennen kokeilun ja ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin alkua toukokuussa 2018. Nämä vaiheet erosivat Asatianin ja Penttisen (2016, 70) esittämistä ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin vaiheista, joiden mukaan ehdotus automaatiosta oltaisiin laadittu vasta työnkulun yleiskatsauksen työpajan jälkeen.

Verohallinnossa käytetyn ohjelmistorobotiikan soveltuvuusarvion tärkeimmät kriteerit olivat, että 1) kaikki työkulussa tarvittava tieto on digitaalisessa muodossa, 2) tieto on strukturoidussa muodossa eli jäsenneltyä, sekä 3) päättely ja päätökset työkulussa perustuvat yksiselitteisiin sääntöihin. Muut arviointikriteerit liittyivät poikkeustapausten luonteeseen, työkulussa käytettävien ohjelmistojen vakauteen ja ohjelmistopäivityksen syklien tiheyteen, käytettävien sovellusten määrään, kuinka suuren prosentiosuuden työkulusta voi hoitaa yksiselitteisten sääntöjen perusteella, tapausten määrään ja yhden tehtävän käsittelyaikaan vuodessa, odotettavissa olevien tapausten määrän muutokseen tulevaisuudessa, tapausten kausivaihteluun, resurssivajeeseen, asiakaskokemuksen parantumiseen, virheiden merkitykseen ja manuaaliryöön riskeihin sekä automaation pysyvyyteen. Nämä kriteerit ovat yhteneväisiä teoriassa esitettyjen ohjelmistorobotiikan soveltuvuus-kriteerien kanssa. Ennen tutkimusprojektin käynnistymistä myös arvioitiin Seasongoodin (2016) ehdotuksen mukaan, mihin toimintoihin automaatiosta vapautunut aika voitaisiin käyttää. Sen sijaan Verohallinnon soveltuvuusarviossa ei huomioitu lainsäädännön näkökulmaa, kuten saattaako lainsäädäntö olla este automaation toteutukselle (Kääriäinen ym. 2018).

Automatisoitavaa työnkulkua tarkasteltiin kokeilussa ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin alkuvaiheessa, mikä havaittiin hyväksi käytännöksi. Työnkulun yleiskatsauksen työpaja eteni Asatianin ja Penttisen (2016) ehdotuksen mukaisesti, minkä jälkeen työkulusta laadittiin mallintajalle PDD-dokumentti. Kun ohjelmistorobotin mallintamistyö oli valmis, testattiin ohjelmistorobotin toimintaa Seasongoodin (2016) ehdotuksen mukaisesti. Tämän jälkeen ohjelmistorobotti siirrettiin mallintajan toimesta tuotantokäyttöön, joka oli viimeinen vaihe Asatianin & Penttisen (2016, 70) kuvaamassa käyttöönottoprosessissa. Verohallinnossa suoritettussa kokeilussa havaittiin vielä tuotantokäytön jälkivaihe, joka sisälsi ohjelmistorobotin käyttöönoton vaikutusten arviointia.

Lacityn ja Willcocksin (2016) mukaan organisaatioiden tietotekniikkaosastoja ei haluttu osallistaa ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessiin. Tässä kokeilussa ohjelmistorobotin mallintaja eli ICT-järjestelmäasiantuntija osallistui kokeilun suunnitteluun ja toteutukseen heti alusta, eli keväällä 2018 tehdystä soveltuvuusarviosta, asti. Muihin tietotekniikan asiantuntijoihin oltiin yhteydessä vasta hieman ennen PDD-dokumentin tekoa. GenTaxin yhteyshenkilöiden mukanaolo aiheutti hieman lisätoita kokeilun suunnitteluvaiheessa, mutta toisaalta heidän apuaan kuitenkin tarvittiin järjestelmän toiminnallisuuksien ja ohjelmistorobotin käyttöoikeuksien selvittelytyössä. Tältä osalta havainnot olivat siis samansuuntaisia aikaisempien tutkimustulosten kanssa.

Tutkimuksessa havaitut ohjelmistorobotiikan hyödyt olivat melko samoja aikaisemmissa tutkimuksissa esitettyjen hyötyjen kanssa. Asatianin ja Penttisen (2016) mainitsema ohjelmistorobotiikan edullisuus ja nopea käyttöönotto havaittiin ohjelmistorobotiikan hyödyksi myös kokeilun aikana. Ohjelmistorobotit voivat suorittaa tehtäviä ilman palkkakustannuksia vuorokauden ympäri (Le Clair 2015; Asatiani & Penttinen 2016). Ohjelmistorobotiikan kustannuksiin liittyy kuitenkin välillisesti myös mallintajien ja RPA-prosessisuunnittelijoiden palkkakustannuksia sekä ohjelmistorobottiohjelmistojen lisenssimaksuja. Deloitteen (2015) mukaan ohjelmistorobotin kustannukset ovat kuitenkin vain noin kymmenesosa ihmistyöntekijän kustannuksista.

Le Clairin (2015) sekä Asatianin ja Penttisen (2016) mukaan ohjelmistorobotiikka on edullinen vaihtoehto tietojärjestelmien muutosprojekteille. Kuten Asatiani ja Penttinen (2016) totesivat, myös Verohallinnossa koettiin, että ohjelmistorobotiikalla voidaan paikata tietojärjestelmien, esimerkiksi GenTaxin, puutteita väliaikaisesti, kunnes muutos toteutetaan kohdejärjestelmään. Willcocks ym. (2015b) painottivat, ettei ohjelmistorobotiikalla välttämättä kannata pyrkiä korvaamaan muita automaatiomuotoja, vaan sillä voidaan myös täydentää niitä. Tutkimuksen aikana Verohallinnossa havaittiin, että mikäli ohjelmistorobotiikalla pystytään toteuttamaan käyttäjien tarpeet tyydyttävä automaatio, saattaa tarve tietojärjestelmien muutokselle jopa poistua kokonaan.

Tuottavuuden, eli tehtyjen tapausten määrän kasvua, on pidetty yhtenä ohjelmistorobotiikan merkittävimmistä hyödyistä (ks. esim. Deloitte 2015; Larsen 2018) Tätä hyötyä ei kuitenkaan voitu arvioida kokeilun aikana luotettavasti, koska kokeilu oli pienimuotoinen ja Verohallinnossa oli vasta aloitettu ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen. Sen sijaan kokeilun aikasäästöjä ja muita vaikutuksia kyettiin tarkastelemaan karkealla tasolla, joskin Lounais-Suomen verotoimiston esimiehet kokivat aikasäästön arvioinnin hankalaksi. Verohallinnossa potentiaalisia ohjelmistorobotiikan kohteita ovat työnkulut, joiden automaatiolla arvioidaan saavutettavan vähintään 0,5 henkilötyövuoden aikasäästö vuosittain.

Lacity ja Willcocks (2015) sekä Boulton (2018) totesivat, että yksi ohjelmistorobotiikan hyödyistä on ihmisten työajan vapautuminen mielekkäämpiin työtehtäviin. Kokeilun

aikana havaittiin, että esimiehet halusivat käyttää työvauhtien laskennasta vapautuneen ajan ihmisten johtamiseen: oman ryhmän kanssa työskentelyyn ja keskusteluun, ryhmän työskentelytapojen kehittämiseen, osaamisen johtamiseen ja ryhmän työhyvinvoinnin lisäämiseen. Asioiden johtamiseen liittyviä teemoja ei pidetty ohjelmistorobotiikan merkittävänä hyötynä.

Asatiani ja Penttinen (2016) mainitsivat, että automaatio luo organisaatioihin uudenlaisia asiantuntijatehtäviä. Verohallinnossa nämä vaikutukset ulottuivat vasta uusien mallintajien ja RPA-prosessisuunnittelijoiden palkkaukseen. Boultonin (2018) ja Latvasen (2018) mukaan automaation lisääntyminen saattaa aiheuttaa haasteita kyvykkyyksien johtamiselle ja lisätä tarvetta henkilöstön uudelleen kouluttamiselle. Verohallinnossa muuttuvan toimintaympäristön, eläköitymisten, robotisaation ja digitalisaation tuomiin tulevaisuuden osaamistarpeisiin pyrittiin varautumaan etukäteen strategisen henkilöstösuunnittelun mallilla, jota kehitettiin Verohallinnon strategisten tavoitteiden mukaisesti (Verohallinto 2019e).

Ohjelmistorobotiikan käyttö on joustavaa, sillä ohjelmistorobottien toimintaa voidaan muuttaa tarvittaessa (Asatiani & Penttinen 2016). Joustavuus koettiin ohjelmistorobotiikan hyödyksi myös kokeilun aikana, sillä ohjelmistorobotin toimintaa korjattiin virhetilanteessa. Ohjelmistorobotti oli myös mallinnettu siten, että sen toimintaa oli vaivatonta laajentaa kokeilun päätyttyä. Ohjelmistorobotiikalla voidaan integroida myös ulkopuolisten tahojen omistamia järjestelmiä (Asatiani & Penttinen 2016), mutta käytännössä tämä ei ole välttämättä täysin mutkatonta: kokeilun aikana kolmas osapuoli eli Palkeet esti Verohallinnon ohjelmistorobottia hakemasta tietoja Kiekusta. Tällaisessa tilanteessa tarvittavat raportit voidaan esimerkiksi tilata järjestelmän omistajalta.

Ohjelmistorobotit sopivat hyvin datan analysointiin (Institute for Robotic Process Automation 2015), ja ne ovat hyviä esimerkiksi Excel-taulukoiden käsittelyssä. Juuri datan yhdistely koettiin työvauhtien manuaalisessa laskennassa työlääksi ja turhauttavaksi, joten ohjelmistorobotiikalla pystyttiin tällä tavoin poistamaan turhalta tuntuvaa rutiinityötä esimiesten arjesta. Kokeilussa havaittiin, että työvauhtien tulkinnassa tarvittiin kuitenkin ihmisharkintaa, eli ohjelmistorobotiikka ei sopinut työvauhtitietojen analysointiin.

Useissa tieteellisissä julkaisuissa mainittiin, että ohjelmistorobotiikka ja automaatio on koettu organisaatioissa uhaksi, sillä ne vähentävät työpaikkoja ja rekrytoinnin tarvetta (ks. esim. Asatiani & Penttinen 2016; Lacity & Willcocks 2016; Boulton 2018). Tutkimuksessa havaittiin, että henkilöstö saattaa pelätä lisääntyntä automaatiota, mutta tällaiset pelot vähenevät heidän tietämyksensä lisääntyessä. Ohjelmistorobotiikasta täytyy siis viestiä koko henkilöstölle, erityisesti ohjelmistorobotiikan lopputuotosten käyttäjille.

Henkilöstöä voi myös osallistaa ohjelmistorobotiikan kohteiden ideointiin. Tämä on tärkeää, sillä jos ohjelmistorobotiikan kohteita tunnistetaan liian myöhään, jää työnkulku ihmisten hoidettavaksi liian kiireellisen aikataulun vuoksi.

Tutkimuksessa ohjelmistorobotiikan hyödyiksi havaittiin myös raportointi- ja toimintatapojen yhdenmukaistuminen sekä läpinäkyvyyden ja avoimuuden lisääntyminen. Näitä hyötyjä ei oltu havaittu aikaisemmissa ohjelmistorobotiikan tutkimuksissa luultavasti siksi, ettei johdon ohjausjärjestelmiä ja ohjelmistorobotiikkaa oltu aikaisemmin tutkittu samanaikaisesti. Ohjelmistorobotiikan laajentaminen organisaation sisäisesti havaittiin kokeilussa haasteelliseksi, sillä Verohallinnon eri prosessit ja yksiköt käyttivät raportteja eri tavoilla ja niiden raportointitarpeet erosivat toisistaan. Ohjelmistorobotiikalla voidaan myös yhtenäistää toimintatapoja koko organisaation laajuisesti.

Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin aikana havaittiin useita aikaisemmissa tutkimuksissa esille nousseita haasteita, mutta samalla tutkimuksessa löydettiin myös muita ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessiin liittyviä haasteita, joista ei oltu mainittu aikaisemmissa tutkimuksissa. Ensinnäkin ohjelmistorobotiikkaprojektiin osallistuvan ryhmän kokoonpano saattaa olla haaste, kun mallintajat eivät tunne automatisoitavaa työnkulkua, ja vastaavasti työnkulun asiantuntijat liiketoiminnan puolelta eivät tunne ohjelmistorobotiikkaa. Toiseksi suurten organisaatioiden haasteena on välttää eri projektien päällekkäisyyksiä. Mikäli automaatioon tarvitaan ulkopuolisten tahojen omistamia tietojärjestelmiä, voi ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin aikana ilmetä väärinymmärryksiä, jotka hidastavat ohjelmistorobotin käyttöönottoa.

Kolmanneksi eri henkilöiden aikataulujen yhteensovittaminen saattaa olla hankalaa esimerkiksi silloin, kun kokouksia täytyy sopia nopealla aikataululla. Neljäs haaste liittyi ohjelmistorobotiikka-alustan haasteisiin, jotka vaikuttivat mallintajan aikatauluun kokeilun aikana. Viidentenä haasteena ohjelmistorobotin esimiesoikeuksien hakeminen GenTaxiin kesti odotettua kauemmin, ja aiheen ympärillä käytiin keskusteluja pitkään. Käyttöoikeuksien saannin hankaluudet liittyivät Aalstin ym. (2018) mainitsemaan tietoturvalisuurisriskiin, sillä GenTaxin kehittäjät mielsivät ohjelmistorobotin ulkopuoliseksi käyttäjäksi. Tietoturvariskejä pyrittiin pienentämään testaamalla ohjelmistorobotin toimintaa ennen sen tuotantokäyttöön siirtoa.

GenTaxin järjestelmäpäivitykset hidastivat mallintajan työtä ja järjestelmän raportointinäkömän muutos aiheutti lähes tarpeen ohjelmistorobotin uudelleen mallintamiselle. Asatiani ja Penttinen (2016) olivat havainneet saman haasteen jo aikaisemmin. Tietojärjestelmien jatkuva ylläpito on kuitenkin tärkeää, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina ja ajan tasalla työympäristön jatkuvassa muutoksessa (Davis 2000).

Ohjelmistorobotiikan käytössä ei esiinny tunteisiin ja ihmisten keskinäiseen vuorovaikutukseen liittyviä johtamis- ja kommunikointiongelmia (Le Clair 2015; Asatiani & Penttinen 2016). Sen sijaan kokeilun aikana havaittiin, että ohjelmistorobotiikkaan liittyy kuitenkin eri tyyppisiä johtamis- ja hallinnointihaasteita. Vaikka ohjelmistorobotit toimisivat virheettömästi (Institute for Robotic Process Automation 2015), täytyy niiden toimintaa ja lopputuotoksia, kuten työvauhtien Excel-taulukkoa, valvoa säännöllisesti. Lisäksi ohjelmistorobottien lopputuotosten käyttäjien teknisten taitojen johtamiseen täytyy kiinnittää huomiota.

Laudonin ja Laudonin (2002, 16) mukaan tietojärjestelmät ovat yhteydessä organisaation strategiaan, sääntöihin ja prosesseihin. Kun yksi prosessi tai työnkulku muuttuu, myös tietojärjestelmiin voidaan joutua tekemään muutoksia. Muutos tietojärjestelmän komponentissa saattaa siis vaatia muutoksen myös sen muihin komponentteihin. (Laudon & Laudon 2002, 16.) Samankaltainen tilanne havaittiin myös tutkimuksen aikana ohjelmistorobotiikan näkökulmasta: kokeilun aikana havaittiin, että ohjelmistorobotiikan käyttöönotto yhdessä työnkulussa saattaa vaikuttaa myös organisaation muihin työnkulkuihin.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen edellytyksenä on, että työnkulun suorittaminen perustuu sääntöihin, eikä siinä vaadita inhimillistä päättelykykyä. Lisäksi työnkulussa käytettävien tietojärjestelmien tulisi olla mahdollisimman vakaita eikä niiden päivitysten sykli saa olla liian tiheä. Ohjelmistorobotiikka soveltuu hyvin työnkulkuihin, joissa käytetään useita eri järjestelmiä ja jotka sisältävät vain harvoja poikkeustapauksia. Ohjelmistorobotiikan soveltuvuusarviointia varten myös manuaalisen työn kustannukset tulisi olla tiedossa, ja hyvässä ohjelmistorobotiikkakohteessa sama työnkulku toistuu riittävän usein. (Slaby 2012).

Parasuraman ym. (2000, 287) kuvasivat tietokoneen ja ihmisen toimintaa automaation eri tasoilla (tasot 1–10). Ohjelmistorobotiikan kohdalla automaation taso vaihtelee sen mukaan, minkälaisesta työnkulusta on kyse ja onko automaation kohteena kokonainen työnkulku tai vain osa siitä. Esimerkiksi Thomas Cookilla oli tunnistettu kahdenlaisia automaatiokohteita: 1) työnkulkuja, jotka voidaan automatisoida kokonaan sekä 2) työnkulkuja, jotka kannattaa automatisoida vain osittain, jolloin ohjelmistorobottien tarkoituksena on toimia henkilöstön assistentteina ja helpottaa heidän työtaakkaansa (Close-Up Media 2018). Ohjelmistorobotiikkaa on siis mahdotonta asettaa vain yhdelle automaation tasolle. Kun työnkulku automatisoidaan ohjelmistorobotiikalla, pystyy ihminen vaikuttamaan ohjelmistorobotin toimintaan vielä myöhemmin. Ohjelmistorobotiikalla voidaan siis myös täydentää tietojärjestelmien puutteita, mikäli niiden suunnitteluvaiheessa ei olla osattu määrittellä tarvittavia tietoja riittävän tarkasti (Davis 2000).

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkielman tavoitteena oli tarkastella, miten ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää diagnostisissa ohjausjärjestelmissä. Ohjelmistorobotiikka on ollut viime vuosina ajan-kohtainen aihe, mutta tähän mennessä siihen liittyvät tutkimukset olivat keskittyneet lähinnä sen hyötyihin ja haasteisiin. Myös tässä tutkielmassa tarkasteltiin ohjelmistorobotiikan hyötyjä ja haasteita, mutta ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin sekä diagnostisten ohjausjärjestelmien näkökulmasta.

Tutkielman tavoitteisiin haettiin vastausta päätutkimuskysymyksen ja sitä täydentävien kolmen apututkimuskysymysten avulla. Päätutkimuskysymys oli "*Miten ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää diagnostisten ohjausjärjestelmien automatisoinnissa?*", johon lähdettiin etsimään vastausta seuraavien apukysymysten kautta: "*Minkälaisiin diagnostisiin ohjausjärjestelmiin ohjelmistorobotiikka sopii ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin näkökulmasta?*", "*Minkälaisia hyötyjä ohjelmistorobotiikan käyttöönotolla voidaan saavuttaa diagnostisissa ohjausjärjestelmissä?*" sekä "*Minkälaisia haasteita ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessiin diagnostisissa ohjausjärjestelmissä liittyy?*" Tutkimus oli rajattu koskemaan julkisen sektorin organisaatioita ja ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessia. Ohjelmistorobotin käyttöönotolla tarkoitettiin tutkielmassa organisaatiossa jo olemassa olevan ohjelmistorobotin käyttöönottoa yksittäisessä ohjelmistorobotiikka-projektissa.

Johdannon jälkeen luvussa 2 käsiteltiin johdon ohjausjärjestelmiä ja niiden monimuotoista käsitettä, Robert Simonsin luomaa Levers of Control -viitekehystä sekä pohdittiin diagnostisten ohjausjärjestelmien käsitettä syvällisemmin. Lisäksi luvussa tarkasteltiin diagnostisiin ohjausjärjestelmiin liittyvää suoritusmittausta julkisen sektorin organisaatioiden näkökulmasta. Luku 3 koski automaatiota ja ohjelmistorobotiikkaa. Ennen ohjelmistorobotiikan tarkastelua luvussa keskityttiin tietojärjestelmiin ja niiden automaatioon, jonka jälkeen ohjelmistorobotiikkaa tarkasteltiin syvällisesti: ohjelmistorobotiikan käsitettä, sen hyötyjä ja haasteita, erilaisia käyttökohteita ja ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessia. Luvun lopuksi diagnostisten ohjausjärjestelmien näkökulma yhdistettiin ohjelmistorobotiikan tarkasteluun.

Luvussa 4 kuvailtiin tutkimuksen aineiston keruu- ja analyysitapoja. Tämän lisäksi luvussa esiteltiin case-organisaatio, eli Verohallinto. Tutkimus oli luonteeltaan sekä tapaus- että toimintatutkimus, jonka aikana tutkija toimi tutkittavan organisaation, Verohallinnon, aktiivisena jäsenenä. Tutkimuksessa luotiin konstruktio, jossa ohjelmistorobotti otettiin käyttöön Verohallinnon suoritusmittausta koskevassa diagnostisessa ohjausjärjestelmässä. Käytännössä ohjelmistorobotti laski virkailijoiden työvauhdit Lounais-Suomen verotoimiston esimiehille tutkimuksen aikana. Aineisto kerättiin kahdella

Skype-ryhmähaastattelulla, kahdella kyselyllä sekä osallistuvalla havainnoinnilla. Haastatteluihin osallistui Lounais-Suomen verotoimistosta kaksi esimiestä, joiden työhön tutkimusprojektin aikana luotu konstruktio liittyi. Lisäksi kaikki Lounais-Suomen esimiehet vastasivat keväällä 2018 ja 2019 tehtyihin kyselyihin, joiden tarkoituksena oli laajentaa ryhmähaastatteluista saatuja näkökulmia. Aineistoa täydennettiin vielä tutkijan tekemillä havainnoilla.

Luvussa 5 esitettiin tutkimuksen empiiriset havainnot, jotka liittyivät suoritusmittaukseen, eli Verohallinnossa tapahtuvaan työvauhtien laskentaan, ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessissa havaittuihin haasteisiin sekä sen käyttöönoton myötä saavutettuihin hyötyihin. Luvussa 6 käsiteltiin empiiristen havaintojen ja aiemman tutkimuskirjallisuuden välistä yhteyttä ja tehtiin niihin perustuvaa analyysia.

Tutkimuksen havainnot vahvistivat käsitystä aikaisemmissa tutkimuksissa raportoituista ohjelmistorobotiikan hyödyistä ja haasteista. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessia hidastavia haasteita liittyen henkilöiden aikataulujen yhteensovittamiseen, muissa ohjelmistorobotiikkaprojekteissa ilmeneviin ongelmiin ja ohjelmistorobotin käyttöoikeuksien saantiin. Myös ohjelmistorobotin käyttöoikeuksiin liittyvien tietoturvariskien havaittiin olevan haaste, sillä tietojärjestelmien kehittäjät voivat mieltää ohjelmistorobotin olevan ulkopuolinen käyttäjä. Ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessiin osallistuvan ryhmän kokoonpano ja sen jäsenten siilomaiset osamisalueet sekä organisaation yksiköiden väliset siilot voivat muodostua haasteiksi ohjelmistorobotin käyttöönottoprosessin aikana.

Tutkimuksessa saavutettiin uudenlaista tietoa ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä ulkopuolisten tahojen omistamissa järjestelmissä. Vaikka ohjelmistorobotiikka voidaan periaatteessa käyttää myös ulkopuolisten tahojen tietojärjestelmien integrointiin, voivat niiden omistajat kieltää asiakasvirastojaan käyttämästä ohjelmistorobotteja omissa järjestelmissään. Ulkopuolisen tahon kanssa tehtävästä yhteistyöstä saattaa puolestaan aiheutua odottamattomia kustannuksia tai ohjelmistorobotin tuottamasta lopputuotoksesta voi syntyä väärinkäsityksiä. Haasteista huolimatta kokemus yhteistyöstä kolmannen tahon kanssa oli tutkimuksessa kaiken kaikkiaan positiivinen.

Ohjelmistorobotiikan tuottamien aikasäästöjen arviointi koettiin tutkimuksessa haasteelliseksi, sillä ohjelmistorobotin aiheuttamien aikasäästöjen arviointi on monesti hyvin subjektiivista. Tutkimuksessa aikasäästön havaittiin kuitenkin olevan yksi ohjelmistorobotiikan merkittävimmistä hyödyistä. Tutkittavassa organisaatiossa ohjelmistorobotin vapauttamaa aikaa käytettiin ihmisten johtamiseen, kun taas asioiden johtamiseen liittyvät teemat korostuivat tuloksissa vähemmän. Tutkimustulokset vahvistivat käsitystä siitä, että ohjelmistorobotiikka voi yhtenäistää organisaation raportointitapoja sekä lisätä sen toiminnan läpinäkyvyyttä ja avoimuutta.

Ohjelmistorobotiikkaan liittyy erilaisia johtamisen ja hallinnoinnin haasteita kuin ihmisten johtamiseen. Vaikka ohjelmistorobotit toimivat virheettömästi, täytyy niiden toimintaa ja lopputuotoksia valvoa säännöllisesti. Lisäksi ohjelmistorobottien lopputuotoksen käyttäjien tekniset taidot tai vanhoihin toimintatapoihin juurtuminen saattavat haastaa ohjelmistorobotiikan hyötyjen realisoitumista organisaatioissa.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että ohjelmistorobotiikan ja automaation lisääntyminen voivat synnyttää henkilöstössä pelon työpaikan menettämisestä. Tutkimuksen aikana kuitenkin havaittiin, että viestinnän avulla voidaan vähentää henkilöstön pelkoja ja myös onnistua keräämään uusia ohjelmistorobotiikkaideoita. Henkilöstön osallistaminen ohjelmistorobotiikan kohteiden ideointiin on tärkeää, sillä potentiaalisten automaatiokohteiden liian myöhäinen tunnistaminen voi muodostua ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen esteeksi.

Sekä johdon ohjausjärjestelmät että tietojärjestelmät voidaan jakaa muodollisiin ja epämuodollisiin järjestelmiin (Anthony 1965, 8; Laudon & Laudon 2002, 9). Tutkimustulokset vahvistivat, että ohjelmistorobotiikka sopii muodollisten järjestelmien automatisointiin, koska ne ovat strukturoituja, niiden toiminta perustuu sääntöihin ja ne muuttuvat hitaasti. Sen sijaan epämuodollisiin ohjausjärjestelmiin tai ihmispäätelyä vaativaan tietojen analysointiin ohjelmistorobotiikka ei sovi. Merchantin ja Van der Steden (2007, 25, 76) neljä ohjauksen muotoa olivat tulosohjaus, toiminto-ohjaus, henkilöstöohjaus ja kulttuuriohjaus. Tulosohjaus liittyy kyberneettiseen ohjaukseen ja palautteen antoon, toiminto-ohjauksella ohjataan työn tekemistä, henkilöstöohjaukset liittyvät esimerkiksi rekrytointiin ja koulutukseen sekä kulttuuriohjaus epämuodolliseen ohjaukseen. (Merchant & Van der Stede 2007, 25, 76.)

Diagnostisilla ohjausjärjestelmillä mitataan useimmiten tuotosta (Simons 1995b, 61–62), ja ohjelmistorobotiikka sopiikin hyvin tulosohjaukseen liittyvään automatisointiin. Myös toiminto-ohjauksen automatisointi on periaatteessa mahdollista esimerkiksi tilanteessa, jossa ohjelmistorobotti valvoisi sovittujen toimintatapojen noudattamista ja antaisi poikkeamista hälytyksen. Sen sijaan toiminto-ohjauksen interaktiiviset vaiheet, kuten operatiivisten prosessien standardointi tai työnteon ohjeistaminen, eivät sovi ohjelmistorobottien hoidettavaksi. Henkilöstöohjaukseen, kuten koulutukseen, ohjelmistorobotiikka ei sovi kovin hyvin, mutta sitä voidaan hyödyntää epäsuorasti esimerkiksi rekrytoinnissa. Koska kulttuuriohjaus perustuu epämuodolliseen ohjaukseen, eivät kulttuuriin liittyvät ohjausjärjestelmät sovi ohjelmistorobotiikan kohteiksi.

Tässä tutkimuksessa keskityttiin tarkastelemaan yhtä Simonsin Levers of Control -viitekehyksen osa-alueista, diagnostisia ohjausjärjestelmiä. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen viitekehyksen muissa osa-alueissa on hankalaa, koska ne eivät perustu selkeästi

tietojärjestelmien käyttöön. Uskomusjärjestelmät liittyvät esimerkiksi organisaation visioon tai missioon ja rajoitejärjestelmät ovat puolestaan esimerkiksi organisaation sääntöjä (Simons 1995a; Widener 2007). Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen ehdottomana edellytyksenä on, että työnkulussa käytettävä tieto on digitaalisessa muodossa tai muutettavissa digitaaliseen muotoon. Vaikka sekä diagnostisissa että interaktiivisissa ohjausjärjestelmissä käytettäisiin samaa tietojärjestelmää, ei ohjelmistorobotiikka sovi interaktiivisten ohjausjärjestelmien automaatiomuodoksi niiden käyttötarkoituksen vuoksi. Kun diagnostisilla ohjausjärjestelmillä mitataan esimerkiksi suorituksia, ovat suoritusmittausjärjestelmän mittareiden määrittely sekä sen tuottamien tulosten käsittely ja analysointi interaktiivista ohjausta (Henri 2006b). Tämän tutkimuksen kokeilussa havaittiin, että henkilöstön suoritusten, eli työvauhtitietojen, analysoinnissa tarvittiin esimiehen omaa harvintaa.

Kaikki diagnostiset ohjausjärjestelmät eivät kuitenkaan sovi ohjelmistorobotiikan kohteiksi. Frezatti ym. (2017) mainitsivat, että diagnostisiin ohjausjärjestelmiin liittyy kaksi erilaista ohjauksen tasoa: 1) etukäteen tapahtuva ohjaus, kun tavoitteita ja suoritusmittareita määritellään, sekä 2) jälkikäteen tapahtuva seuranta, kun toteutuneita suorituksia seurataan ja verrataan etukäteen asetettuihin tavoitteisiin. Ohjelmistorobotiikka sopii vain jälkimmäiseen vaiheeseen automatisointiin, sillä jälkikäteen tapahtuvalle seurannalle voidaan määritellä tietyt säännöt etukäteen. Ohjelmistorobotit voivat myös antaa lopputuotoksen käyttäjälle hälytyksen, kun toteutuman ja tavoitteen välinen poikkeama on tietyn suuruinen. Ensimmäinen vaihe ei sovi ohjelmistorobotin tehtäväksi, koska se liittyy enemmänkin Simonsin (1995a) kuvailemaan interaktiiviseen ohjaukseen ja henkilöiden väliseen keskinäiseen vuorovaikutukseen.

Suoritusmittarit perustuvat yleensä menneisyyteen (Flamholtz 1985, 40; Chan 2004), ja ohjelmistorobotiikka sopii hyvin menneiden tapahtumien mittaamiseen. Tulevaisuuden tapahtumien mittaaminen saattaa olla ohjelmistorobotiikalla haasteellisempaa, sillä ohjelmistorobottien toiminta perustuu sääntöihin ja ne pystyvät käsittelemään ainoastaan strukturoitua dataa. Laudonin ja Laudonin (2002, 43) mainitsemat johdon tietojärjestelmät tuottavat organisaatioille tietoja esimerkiksi viikoittain, kuukausittain tai vuosittain. Ohjelmistorobotiikka sopii paremmin tiheään raportointiin, mutta myös vuosittainen raportointi voidaan hoitaa ohjelmistorobotiikalla. Tällöin automaation tehokkuus-hyödyt saattavat kuitenkin jäädä pieniksi.

Diagnostisten ohjausjärjestelmien suoritusmittarit ovat joko objektiivisia, subjektiivisia tai niiden yhdistelmiä (Simons 1995b, 75–78). Ohjelmistorobotiikka sopii parhaiten objektiivisia suoritusmittareita sisältävien diagnostisten ohjausjärjestelmien automaatioon, sillä ohjelmistorobotit eivät osaa käsitellä jäsentymätöntä dataa. Mikäli subjektiiv-

seen mittaukseen perustuvat suoritusmittarit sisältävät pelkästään jäsenneltyä dataa, voidaan ohjelmistorobotiikkaa käyttää myös subjektiivisia suoritusmittareita sisältävien diagnostisten järjestelmien automatisointiin. Avointa tekstidataa ohjelmistorobotit eivät kuitenkaan osaa tulkita. Ohjelmistorobotiikka sopiikin parhaiten alemman tason tehtävien suoritusmittaukseen, sillä johtajien suoritusmittarit ovat yleensä subjektiivisia. Ohjelmistorobottien käyttämät mittarit voivat kuitenkin olla niin taloudellisia kuin ei-taloudellisia, kunhan niiden tuottama data on strukturoidussa muodossa.

Suoritusmittaus voi olla erilaista eri puolilla organisaatiota ja samoja järjestelmiä voidaan käyttää eri yksiköissä eri tavalla (Furnham 2004; Otley 2008). Sama ilmiö havaittiin myös tutkimuksen aikana. Jotta automaation toteutus on mahdollista, tulisi diagnostisten ohjausjärjestelmien käyttöä joko yhtenäistää organisaation eri yksiköiden välillä tai vaihtoehtoisesti jokaiselle yksikölle tulisi toteuttaa oma, niiden tarpeisiin sopiva automaatiotratkaisu. Tutkimuksessa havaittiin, että ohjelmistorobotiikalla voidaan yhtenäistää organisaation sisäisiä raportointikäytäntöjä. Ohjelmistorobotiikka saattaa vähentää myös Simonsin (1995a) mainitsemaa tulosten vääristelyä, kun ohjelmistorobotti laskee kaikki tulokset yhdenmukaisesti johtajasta tai esimiehestä riippumatta.

Ohjelmistorobotiikalla voidaan toteuttaa diagnostiisiin ohjausjärjestelmiin joko pysyvä tai väliaikainen automaatiotratkaisu. Mikäli ohjelmistorobotiikkaa halutaan hyödyntää suuren organisaation raportoinnissa laajemmin, tulisi diagnostisten ohjausjärjestelmien käytön olla yhtenäistä koko organisaation tasoisesti. Automaatiotratkaisu on myös mahdollista toteuttaa jokaiselle yksikölle erikseen, mutta tällöin ohjelmistorobotiikan tehokkuushyödyt voivat mahdollisesti pienentyä. Diagnostisten ohjausjärjestelmien automaatiossa täytyy huomioida johdon ohjausjärjestelmien kokonaisuus, sillä yhden järjestelmän muutos aiheuttaa todennäköisesti muutostarpeita myös muihin ohjausjärjestelmiin ja työnkulkuihin.

Diagnostisten ohjausjärjestelmien toiminta ei rajoitu pelkästään suoritusmittaukseen, vaan niitä käytetään myös esimerkiksi resurssisuunnittelussa, koordinoinnissa, liiketoiminnan tuloksen arvioinnissa sekä potentiaalisten haasteiden ja ongelmien havaitsemisessa (Simons 1995a). Ohjelmistorobotiikkaa on mahdollista hyödyntää kaikkien edellä mainittujen toimintojen suorittamisessa, mikäli ne täyttävät ohjelmistorobotiikan soveltuvuusvaatimukset. Ohjelmistorobotiikka sopii automaatiomuodoksi myös työnkulkuihin, jotka haluttaisiin muuten ulkoistaa (Asatiani & Penttinen 2016). Verohallinnossa tunnistetuista ohjelmistorobotiikan käyttökohteista diagnostisten ohjausjärjestelmien käyttöön voi liittyä liukuhihnatyötä, katvetehtäviä ja järjestelmäviidakoita. Kokeilussa automatisoitu työnkulku oli pääosin liukuhihnatyötä, mutta sillä oli myös järjestelmäviidakon piirteitä.

Anthony (1965, 42), Otley (1999) sekä Malmi ja Brown (2008) korostivat, että johdon ohjausjärjestelmät tulisi nähdä yhtenä kokonaisuutena ja niiden eri osa-alueiden täytyy olla tasapainossa keskenään. Diagnostiset ohjausjärjestelmät ovatkin yksi Levers of Control -viitekehyksen neljästä osa-alueesta. Vaikka tutkimuksessa keskityttiin ainoastaan viitekehyksen yhteen osa-alueeseen, tulee tietojärjestelmien muutos- ja automaatiotilanteissa huomioida diagnostisten ohjausjärjestelmien ja organisaation muiden ohjausjärjestelmien välinen yhteys. Kuten tutkimuksessa havaittiin, saattaa automaatio aiheuttaa muutostarpeita myös muihin ohjausjärjestelmiin tai työnkulkuihin.

Cavalluzzo ja Ittner (2004) havaitsivat, ettei yhdysvaltalaisissa virastoissa hyödynnetty suoritusmittauksesta saatua tietoa riittävästi. Srimain (2015, 634) mukaan Thaimaan julkisella sektorilla oli ongelmana, ettei raporttien sisältämää tietoa ryhdytty hyödyntämään riittävän ajoissa. Tutkimuksen aikana kävi ilmi, ettei yhdellä Lounais-Suomen veroimiston esimiehellä ollut riittävästi aikaa ohjelmistorobotin tuottaman raportin tarkasteluun. Tuomelan (2005) mukaan diagnostisten ohjausjärjestelmien tuottamaa tietoa tulee hyödyntää myös interaktiivisesti, eli suorituksista ja luvuista tulee keskustella ja niitä täytyy myös analysoida. Ohjelmistorobotiikan hyötyjen realisoituminen diagnostisissa ohjausjärjestelmissä vaatii siis esimiehiltä ja johtoryhmältä aktiivista, muutosmyönteistä toimintaa sekä ohjelmistorobotin tuottamien raporttien interaktiivista käyttöä.

Tutkimuksen laatua voidaan arvioida validiteetin ja reliabiliteetin avulla (McKinnon 1998). Laadullisessa tutkimuksessa validiteetilla mitataan, kuinka hyvin tutkimustulokset kuvaavat tutkittavaa ilmiötä (Miles & Huberman 1994, 278–279). Tutkimuksen validiteetti heikkenee, mikäli tutkija tarkastelee tutkittavaa ilmiötä liikaa tai vähemmän kuin mikä on tutkittavan ilmiön näkökulmasta tarkoituksenmukaista. Reliabiliteetilla puolestaan mitataan tutkimustulosten luotettavuutta. (McKinnon 1998.) Tapaustutkimuksen tuloksia voidaan pitää luotettavina, mikäli tutkimusprosessi ja tutkimustulokset on esitetty johdonmukaisesti, tutkimustulokset tukevat teoriaa ja tutkimuksessa on löydetty tutkittavasta ilmiöstä uusia näkökulmia. (Eisenhardt 1989).

Hyvän validiteetin saavuttamiseksi tutkimus pyrittiin rakentamaan etukäteen määritettyjen tutkimuskysymysten ympärille. Tutkimuskysymyksiä kyllä tarkennettiin tutkimuksen edetessä, mutta niiden pääasiallinen sisältö pysyi samana koko tutkimuksen ajan. Validiteetin parantamiseksi myös tutkimuksen teoreettista ja empiiristä osiota rakennettiin samanaikaisesti, jotta niiden sisällöt vastaisivat toisiaan mahdollisimman hyvin.

Reliabiliteetin kasvattamiseksi tutkimusraportissa pyrittiin kuvaamaan tutkimusprosessia ja -metodeja mahdollisimman yksityiskohtaisesti. Tutkimuksen empiirisiä havaintoja verrattiin aikaisempiin tutkimustuloksiin, joiden perusteella tutkimuksessa esitetyt johtopäätökset muodostettiin. Tutkimuksen luotettavuutta pyrittiin lisäämään myös hyö-

dyntämällä menetelmätriangulaatiota, jossa tutkimuksen kohdetta tutkitaan useita eri aineistonkeruumenetelmiä käyttämällä (Eskola & Suoranta 1996, 70). Jotta tutkittava ilmiö pystyttäisiin ymmärtämään riittävän hyvin, saatetaan siihen tarvita monien eri näkökulmien tulkitsemista (Bryman & Bell 2007, 646). Triangulaatiota käytetään, koska yksittäisellä tutkimusmenetelmällä saatava näkökulma voidaan kokea liian suppeaksi. (Eskola & Suoranta 1996, 69).

Tapaustutkimuksen yleistettävyydestä ollaan montaa mieltä. Joidenkin mielestä tapaustutkimuksen tulokset eivät ole yleistettäviä, koska tilastollinen päättely ei ole tällöin mahdollista. Toisten mielestä tapaustutkimuksissa ei edes kuulu pyrkiä yleistykseen. (Lukka & Kasanen 1995.) Scapensin (1990) mukaan tapaustutkimuksessa tulisi keskittyä enemmän teoreettiseen yleistykseen ja erilaisten ilmiöiden ymmärtämiseen kuin tilastolliseen yleistykseen. Teoreettisella yleistyksellä pyritään yleensä tilanteeseen, jossa tutkimustuloksia on mahdollista soveltaa muihin samankaltaisiin konteksteihin. (Scapens 1990.) Lukan ja Kasanen (1995) mukaan hyvin toteutetusta, laadukkaasta tapaustutkimuksesta voidaan kuitenkin tehdä yleistyksiä. Tässä tutkimuksessa ohjelmistorobotiikkaa ja diagnostisia ohjausjärjestelmiä keskityttiin tarkastelemaan yhdessä organisaatiossa syvällisesti. Näin ollen tutkimuksessa ei edes tavoiteltu laajaa yleistystä, vaan sillä pyrittiin enemmän lisäämään ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä sekä löytämään tiettyjä suunta- viivoja ja näkökulmia, jotka voisivat mahdollisesti toimia muissa vastaavanlaisissa konteksteissa.

Tutkielmassa diagnostisten ohjausjärjestelmien automaatiota tarkasteltiin ainoastaan ohjelmistorobotiikan näkökulmasta. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen kuitenkin rajoittuu työnkulkuihin, jotka perustuvat sääntöihin ja sisältävät strukturoidussa muodossa olevaa dataa. Ohjelmistorobotiikan ja johdon ohjausjärjestelmien jatkotutkimukseen olisi mielenkiintoista yhdistää myös keinoälyn, eli tekoälyn (*Artificial Intelligence, AI*), tarkastelu. Tekoälyn hyödyntämisellä voitaisiin oletettavasti saavuttaa merkittävämpiä hyötyjä ja sen avulla pystyttäisiin automatisoimaan myös monimutkaisempia työnkulkuja kuin yksistään ohjelmistorobotiikalla.

Tekoälyä hyödynnetään Suomessa julkisella sektorilla jo erilaisten pilottien muodossa muun muassa Kansaneläkelaitoksella, Maahanmuuttovirastossa ja Verohallinnossa. Myös Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirillä on käynnissä kymmeniä eri tekoälyhankkeita. Lisäksi Oulun kaupunki on tunnistanut mahdollisiksi tekoälyn hyödyntämis-kohteiksi muun muassa asiakaspalvelun (chatbotit), lupaprosessit sekä päätöksenteon. Päätöksentekoprosesseissa tekoälyllä voidaan tuottaa esimerkiksi erilaisiin algoritmeihin perustuvia ehdotuksia tai näkökulmia päätöksenteon tueksi. (Kääriäinen ym. 2018.)

Toisena jatkotutkimusaiheena olisi mielenkiintoista selvittää, minkälaisilla mittareilla ohjelmistorobotiikan hyötyjä kannattaa mitata. Esimerkiksi Verohallinnossa ohjelmistorobotiikan hyötyjä mitattiin säästöinä henkilötyövuosissa. Kokeilun aikana kävi kuitenkin ilmi, että ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen liittyy myös monia laadullisia vaikutuksia ja toisaalta henkilöiden kokemukset esimerkiksi aikasäästöstä voivat olla hyvinkin subjektiivisia, jolloin säästettyjen henkilövuosien mittari ei ole aina kovin yksiselitteinen.

Kolmantena jatkotutkimusaiheena voitaisiin tutkia Malmin ja Brownin (2008) esittelemän johdon ohjausjärjestelmien paketin näkökulmasta, miten diagnostisten ohjausjärjestelmien automatisointi vaikuttaa organisaation muihin ohjausjärjestelmiin. Tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella ohjelmistorobotiikan käyttöönotto yhdessä ohjausjärjestelmässä aiheuttaa todennäköisesti muutostarpeita myös muihin ohjausjärjestelmiin tai työnkulkuihin. Vastaavasti olisi myös mielenkiintoista tutkia, miten ohjelmistorobotiikalla automatisoidut ohjausjärjestelmät käyttäytyvät, kun organisaation muihin ohjausjärjestelmiin tehdään muutoksia.

Neljäntenä jatkotutkimusaiheena ohjelmistorobotiikan tutkimus voitaisiin yhdistää suoritusmittausjärjestelmiin vielä vahvemmin. Tutkimuksessa ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä haluttiin tutkia diagnostisten ohjausjärjestelmien näkökulmasta ja suoritusmittausjärjestelmät olivat vain osa tutkimusta, mutta tulevaisuudessa ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä voitaisiin tutkia suoritusmittausjärjestelmissä vielä yksityiskohtaisemmin.

LÄHTEET

Teorialähteet

- Aalst, W. – Bichler, M. – Heinzl, A. (2018) Robotic Process Automation. *Business & Information Systems Engineering*, Vol. 60 (4), 269–272.
- Aguirre, S. – Rodriguez, A. (2017) Automation of business process using robotic process automation (RPA): A case study. *Applied Computer Sciences in Engineering*, Vol. 742, 1–7.
- Ahrens, T. – Chapman, C. S. (2004) Accounting for flexibility and efficiency: A field study of management control systems in a restaurant chain. *Contemporary Accounting Research*, Vol. 21 (2), 271–301.
- Alavalkama, S. (2018) Apulaisoikeusasiamies haluaa verottajalta selvityksen robottien käytöstä. Uutinen Taloustaito-lehden verkkosivuilla 14.9.2018. <<https://www.taloustaito.fi/Vero/apulaisoikeusasiamies-haluaa-verottajalta-selvityksen-robottien-kaytosta/>>, haettu 19.1.2018.
- Anthony, R. N. (1965) *Planning and control systems: A framework for analysis*. Harvard Business School Press, Boston.
- Asatiani, A. – Penttinen, E. (2016) Turning robotic processes automation into commercial success – Case OpusCapita. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, Vol. 6 (2), 67–74.
- Batac, J. – Carassus, D. (2009) Interactions between control and organizational learning in the case of municipality: A comparative study with Kloot (1997). *Management Accounting Research*, Vol. 20 (2), 102–116.
- Bhimani, A. – Willcocks, L. (2014) Digitisation, ‘Big Data’ and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, Vol. 44 (4), 469–490.
- Boulton, C. (2018) What is RPA? A revolution in business process automation. CIO 3.9.2018. <<https://www.cio.com/article/3236451/business-process-management/what-is-rpa-robotic-process-automation-explained.html>>, haettu 14.9.2018.
- Boyne, G. A. (2002) Public and private management: Whats the difference? *Journal of Management Studies*, Vol. 39 (1), 97–122.
- Bredmar, K. (2017) Digitalisation of enterprises brings new opportunities to traditional management control. *Business Systems Research Journal*, Vol. 8 (2), 115–125.
- Brynjolfsson, E. – McAfee, A. (2012) Winning the race with ever-smarter machines (report). *MIT Sloan Management Review*, Vol. 53 (2), 53–60.

- Bryman, A. – Bell, E. (2007) *Business research methods*. Oxford University Press, Oxford.
- Butler, B. – Gray, P. (2006) Reliability, mindfulness, and information systems. *Mis Quarterly*, 211–224.
- Cater, J. K. (2011) Skype a cost-effective method for qualitative research. *Rehabilitation Counselors & Educators Journal*, Vol 4 (2), 3–4.
- Cavalluzzo, K. S. – Ittner, C. D. (2004) Implementing performance measurement innovations: Evidence from government. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 29 (3), 243–267.
- Chan, Y. C. (2004) Performance measurement and adoption of balanced scorecards. *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 17 (3), 204–221.
- Chapman, C. S. – Kihn, L. A. (2009) Information system integration, enabling control and performance. *Accounting, organizations and society*, Vol. 34 (2), 151–169.
- Chenhall, R. (2003) Management control systems design within its organizational context: Findings from contingency-based research and directions for the future. (Author Abstract). *Accounting, Organizations and Society*, 127–168.
- Chenhall, R. – Moers, F. (2015) The role of innovation in the evolution of management accounting and its integration into management control. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 47, 1–13.
- Chui, M. – Manyika, J. – Miremadi, M. (2015) Four fundamentals of workplace automation. McKinsey Quarterly, November. <<https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/four-fundamentals-of-workplace-automation?reload>>, haettu 3.4.2019.
- Close-Up Media (2018) Thomas Cook utilizes NICE Robotic Process Automation. Professional Services Close-Up (Sep 26, 2018).
- Coglhan, D. – Brannick, T. (2001) *Doing action research in your own organization*. SAGE Publications, London.
- Crang, M. – Cook, I. (2007) *Doing ethnographies*. SAGE Publications, London.
- Davis, G. B. (2000) Information systems conceptual foundations: Looking backward and forward. *Organizational and Social Perspectives on Information Technology*, 61–82.
- Deloitte (2015) Robots are coming. A Deloitte insight report. <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/finance/deloitte-uk-finance-robots-are-coming.pdf>>, haettu 14.9.2018.

- Deloitte (2017) The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce. <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/strategy/deloitte-cn-consulting-the-robots-are-ready-en-180329.PDF>>, haettu 17.1.2019.
- Dillman, D. A. (2007) *Mail and Internet surveys: The tailored design method*. Wiley, Hoboken, N.J.
- Edmunds, A. – Morris, A. (2000) The problem of the information overload in business organizations: A review of the literature. *International Journal of Information Management*, 17–28.
- Eisenhardt, K. M. (1989) Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, Vol. 14 (4), 532–550.
- Eskola, J. – Suoranta, J. (1996) *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere.
- Euroopan komissio (2018) Digital public services. Digital economy and society index report 2018.
- Ferreira, A. – Otley, D. (2009) The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis. *Management Accounting Research*, Vol. 20 (4), 263–282.
- Ferry, L. – Ahrens, T. (2017) Using management control to understand public sector corporate governance changes: Localism, public interest, and enabling control in an English local authority. *Journal of Accounting & Organizational Change*, Vol. 13 (4), 548–567.
- Fischer, M. (2017) Ohjelmistorobotiikka haastaa organisaatiot – robotit osana työyhteisöä. *Tilisanomat* 18.10.2017.
- Flamholtz, E. G. (1985) Toward an integrative framework for organizational control. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 10 (1), 35–50.
- Fowler, F. J. (1993) *Survey research methods*. Sage, Newbury Park.
- Frey, C. – Osborne, M. (2013) The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 114 (C), 254–280.
- Frezatti, F. – Bido, D. – Cruz, A. – Machado, M. (2017) Impacts of interactive and diagnostic control system use on the innovation process. *BAR - Brazilian Administration Review*, Vol. 14 (3).
- Furnham, A. (2004) Performance Management Systems. *European Business Journal*, Vol. 16 (2), 83–94.

- Gao, J. (2009) Governing by goals and numbers: A case study in the use of performance measurement to build state capacity in China. *Public Administration and Development*, Vol. 29 (1), 21–31.
- Gibbs, M. – Merchant, K. A. – Stede van der, W. A. – Vargus, M. (2004) Determinants and effects of subjectivity in incentives. *Accounting Review*, Vol. 79 (2), 409–436.
- Granlund, M. (2009) *On the interface between accounting and modern information technology*. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja. A-13:2009.
- Hartmann, F. G. H. – Vaassen, E. (2003) The changing role of management accounting and control systems. Teoksessa: Bhimani (Ed.) *Management accounting in the digital economy*. Oxford University Press.
- Heikkinen, H. L. T. – Rovio, E. – Syrjälä, L. (2006) *Toiminnasta tietoon. Toimintatutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat*. Kansanvalistusseura, Helsinki.
- Heinrich, C. J. – Marschke, G. (2010) Incentives and their dynamics in public sector performance management systems. *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol. 29 (1), 183–208.
- Henri, J. F. (2006a) Management control systems and strategy: A resource-based perspective. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 31 (6), 529–558.
- Henri, J. F. (2006b) Organizational culture and performance measurement systems. *Accounting, Organization and Society*, Vol. 31 (1), 77–103.
- HILMA (2019) Hankintailmoitukset. <https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/notice/search/?_s%5B_sent%5D=1&_s%5Bphrase%5D=ohjelmistorobotiikka>, haettu 24.2.2019.
- Hohteri, H. (2017) Opintolainahakemuksen käsittelyyn ei enää tarvita ihmistä – automaatio hävittää tuhansia työtehtäviä pankeista. Uutinen Maaseudun Tulevaisuuden verkkosivuilla 17.11.2017. <<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/talous/artikkeli-1.213861>>, haettu 24.2.2019.
- IFAC – CIPFA (2014) International framework: Good governance in the public sector. <<https://www.cipfa.org/policy-and-guidance/standards/international-framework-good-governance-in-the-public-sector>>, haettu 8.2.2019.
- Institute for Robotic Process Automation (2015) Introduction to robotic process automation: A primer.
- Janghorban, R. – Roudsari, R.L. – Taghipour, A. (2014) Skype interviewing: The new generation of online synchronous interview in qualitative research. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, Vol. 9 (1), 1–3.

- Kasanen, E. – Lukka, K. – Siitonen, A. (1993) The constructive approach in management accounting research. *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 5, 241–264.
- Koivisto, R. – Leikas, J. – Auvinen, H. – Vakkuri, V. – Saariluoma, P. – Hakkarainen, J. – Koulu, R. (2019) Tekoäly viranomaistoiminnassa – eettiset kysymykset ja yhteiskunnallinen hyväksyttävyyys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta: Selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 14/2019.
- Kolehmainen, A. (2016) Ohjelmistorobotit mullistavat työelämän – "tulee vastaava taito kuin Excelistä". Uutinen Tivin verkkosivuilla 1.4.2016. <https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/ohjelmistorobotit-mullistavat-tyoelaman-tulee-vastaava-taito-kuin-excelista-6537565>, haettu 24.2.2019.
- Kolehmainen, A. (2017) OP otti robotteja töihin: "antaa lisää aikaa hoitaa järjestelmävelan". Uutinen Tivin verkkosivuilla 28.2.2017. https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/op-otti-robotteja-toihin-antaa-lisaa-ai-kaa-hoitaa-jarjestelmavelan-6628226, haettu 24.2.2019.
- Kominis, G. – Dudau, A. (2012) Time for interactive control systems in the public sector? The case of the Every Child Matter policy change in England. *Management Accounting Research*, Vol. 23 (2), 142–155.
- Korpiemies, A. (2018) Ohjelmistorobotiikan pohinä ei laannu – “Olemme lähteneet eturinomassa liikkeelle”. *Talouselämä* 9.8.2018.
- Koskinen, I. – Alasuutari, P. – Peltonen, T. (2005) *Laadulliset menetelmät kauppatieteissä*. Vastapaino, Tampere.
- Kääriäinen, J. – Aihkisalo, T. – Halén, M. – Holmström, H. – Jurmu, P. – Matinmikko, T. – Seppälä, T. – Tihinen, M. – Tirronen, J. (2018) Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly – soveltamisen askelmerkkejä. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta: Selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 65/2018.
- Labro, E. – Tuomela, T. (2003) On bringing more action into management accounting research: Process considerations based on two constructive case studies. *European Accounting Review*, Vol. 12 (3), 409–442.
- Lacity, M. C. – Willcocks, L. P. (2015) What knowledge workers stand to gain from automation. *Harvard Business Review*, <<https://hbr.org/2015/06/what-knowledge-workers-stand-to-gain-from-automation>>, haettu 6.1.2018.
- Lacity, M. C. – Willcocks, L. P. (2016) Robotic process automation at Telefonica O2. *Mis Quarterly Executive*, Vol. 15 (1), 21–35.
- Laudon, K. C. – Laudon, J. P. (2002) *Management information systems: Managing the digital firm*. Prentice-Hall International, Upper Saddle River.

- Larsen, S. (2018) Ohjelmistorobotit yleistyvät: "Joko teille on hankittu sellainen RPA?" <<https://www.kauppalehti.fi/uutiset/ohjelmistorobotit-yleistyvat-jokoteille-on-hankittu-sellainen-rpa/zjhtLp9E>>, haettu 10.9.2018.
- Latvanen, K. (2018) Ohjelmistorobotti tuli toimistoon: "Historiamme nopein parannus työn tuottavuudessa". Uutinen Tivi.fi-verkkosivuilla 31.8.2018. <https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/ohjelmistorobotti-tuli-toimistoon-historiamme-nopein-parannus-tyon-tuottavuudessa-6738967>, haettu 18.2.2019.
- Le Clair, C. (2015) The state of robotic process automation. Forresterin tutkimusraportti. <https://www.nice.com/optimizing-customer-engagements/Lists/WhitePapers/The_State_of_RPA_-_Forrester.pdf>, haettu 15.1.2019.
- Leeuw, E. D. – Hox, J. J. – Dillman, D. A. (2008) *International handbook of survey methodology*. Lawrence Erlbaum Associates, New York.
- Leinonen, J. (2016) Palkeet ottaa käyttöön uudenlaista ohjelmistorobotiikkaa. Uutinen Karjalaisen verkkosivuilla 12.2.2016. <<https://www.karjalainen.fi/uutiset/uutis-alueet/maakunta/item/97629>>, haettu 18.2.1019.
- Lukka, K. (2001) Konstruktiivinen tutkimusote, metodix.fi-sivusto. <<https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiivinen-tutkimusote/>>, haettu 14.1.2019.
- Lukka, K. – Kasanen, E. (1995) The problem of generalizability: Anecdotes and evidence in accounting research. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 8 (5), 71–90.
- Mahoney (2004) What is constructivism and why is it growing. <<https://sites.google.com/site/constructingworlds/what>>, haettu 14.1.2019.
- Malmi, T. – Brown, D. A. (2008). Management control systems as a package – Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting Research*, Vol. 19 (4), 287–300.
- Manson, S. – McCartney, S. – Sherer, M. (2001) Audit automation as control within audit firms. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 14 (1), 109–130.
- Martyn, P. – Sweeney, B. – Curtis, E. (2016) Strategy and control: 25 years of empirical use of Simons' Levers of Control framework. *Journal of Accounting and Organizational Change*, Vol. 12 (3), 281–324.
- McKinnon, J. (1988) Reliability and validity in field research: Some strategies and tactics. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 1 (1), 34–54.
- McNiff, J. – Whitehead, J. (2005) *All you need to know about action research*. SAGE Publications, London.

- Mending, J. – Decker, G. – Hull, R. – Reijers, H. A. – Weber, I. (2018) How do machine learning, robotic process automation and blockchains affect the human factor in business management? *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 43, 1–23.
- Merchant, K.A. – Otley, D. (2006) A review of the literature on control and accountability. *Handbooks of Management Accounting Research*, Vol. 1, 785–802.
- Merchant, K. A. – Van der Stede, W. A. (2007) *Management control systems: Performance measurement, evaluation and incentives (2nd edition)*. FT Prentice Hall, Harlow.
- Miles, M. B. – Huberman, M. A. (1994) *Qualitative data analysis, an expanded sourcebook*. SAGE Publications, Thousand Oaks.
- Myers, M. D. (2013) *Qualitative research in business & management*. SAGE Publications, London.
- Neilimo, K. – Näsi, J. (1980) *Nomoteettinen tutkimusote ja suomalainen yrityksen taloustiede: Tutkimus positivismin soveltamisesta*. Tampereen yliopisto, Tampere.
- NewGenApps (2018) Understanding business process management & robotic process automation. Blogikirjoitus 8.11.2018. <<https://www.newgenapps.com/blog/business-process-management-robotic-process-automation>>, haettu 21.4.2019.
- OpusCapita (2019) Ohjelmistorobotiikka. <<http://fi.umbitious.com/ratkaisut/talousprosessien-ulkoistus/ohjelmistorobotiikka>>, haettu 24.2.2019.
- Orenstein, D. (2000) Application programming interface. *Computerworld*, Vol 34 (2), 66.
- Osuuspankki (2019) Ohjelmistorobotiikka. <https://op-careers.fi/content/robotiikka/?locale=fi_FI>, haettu 24.2.2019.
- Otley, D. (1999) Performance management: A framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, Vol. 10 (4), 363–382.
- Otley, D. (2008) Did Kaplan and Johnson get it right? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 21 (2), 229–239.
- Otley, D. – Berry, A. J. (1980) Control, organization and accounting. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 5 (2), 231–244.
- Oulun Kaupunki (2019) Rakentajien lupapaperit muuttuivat sähköisiksi. Tiedote Oulun kaupungin verkkosivuilla 8.2.2019. <https://www.ouka.fi/oulu/ajankoh-taista/artikkelit/-/asset_publisher/s8Z1/content/rakentajien-lupapaperit-muuttuivat-sahkoisiksi/50266>, haettu 24.2.2019.

- Palkeet.fi (2018a) Palkeet ja Valtori Tekoäly-yhteistyöhön. Uutinen palkeet.fi-verkkosivuilla 20.6.2018. <<https://www.palkeet.fi/ajankohtaista/palkeet-ja-valtoritekoaly-yhteistyohon.html>>, haettu 18.2.2019.
- Palkeet.fi (2018b) Robotti muistuttaa pitkin vuotta keskeneräisistä matka- ja kululaskuista. Uutinen palkeet.fi-verkkosivuilla 21.12.2018. <<https://www.palkeet.fi/ajankohtaista/robotti-muistuttaa-pitkin-vuotta-keskeneraisista-matka-ja-kululaskuista.html>>, haettu 18.2.2019.
- Palkeet.fi (2019a) Automatisaatiolla tehokkaampia palveluja. <<https://www.palkeet.fi/yhdessa-kehittaen/digitalisaatio.html>>, haettu 18.2.2019.
- Palkeet.fi (2019b) Yhtenäiset järjestelmät ja prosessit. <<https://www.palkeet.fi/yhdessa-kehittaen/kehittyvat-jarjestelmat.html>>, haettu 18.2.2019.
- Papageorgiou, D. (2018) Transforming the HR function through robotic process automation. *Benefits Quarterly*, Vol. 34 (2), 27–30.
- Parasuraman, R. – Riley, V. (1997) Humans and Automation: Use, Misuse, Disuse, Abuse. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, Vol 39 (2), 230–253.
- Parasuraman, R. – Sheridan, T. B. – Wickens, C. D. (2000) A model for types and levels of human interaction with automation. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans*, Vol. 30 (3), 286–297.
- Parasuraman, R. – Miller, C. A. (2007) Designing for flexible interaction between humans and automation: Delegation interfaces for supervisory control. *Human Factors*, Vol 49 (1), 57–75.
- Paul, R. (2007) Challenges to information systems: Time to change. *European Journal of Information Systems*, Vol. 16 (3), 193–195.
- Rantanen, H. – Kulmala, H. I. – Lönnqvist, A. – Kujansivu, P. (2007) Performance measurement systems in the Finnish public sector. *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 20 (5), 415–433.
- Rinta-Kahila, T. – Penttinen, E. – Salovaara, A. – Soliman, W. (2018) Consequences of discontinuing knowledge work automation: Surfacing of deskilling effects and methods of recovery. *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2018)*, 5244–5253.
- Salminen, T. (2018) Järjestelmiä ja prosesseja voi jatkuvasti tehostaa niin yksityisellä kuin julkisellakin sektorilla. Vieraskynä-blogikirjoitus Kauppalehden blogissa 11.6.2018. <<https://blog.kauppalehti.fi/vieraskyna/efima-jarjestelmia-ja-prosesseja-voi-jatkuvasti-tehostaa-niin-yksityisella-kuin-julkisellakin-sektorilla>>, haettu 10.9.2018.
- Scapens, R. W. (1990) Researching management accounting practice: The role of case study methods. *British Accounting Review*, Vol. 22 (3), 259–281.

- Seasongood, S. (2016) Not just for the assembly line: A case for robotics in accounting and finance. *Financial Executive*, Vol. 32 (1), 31–39.
- Simons, R. (1995a) Control in an age of empowerment. *Harvard Business Review*, Vol. 73 (2), 27–31.
- Simons, R. (1995b) *Levers of control: how managers use innovative control systems to drive strategic renewal*. Harvard Business School Press, Boston.
- Simons, R. – Kaplan, R. S. – Dávila, A. – Davila, A. (2000) *Performance Measurement & Control Systems for Implementing Strategy: Text & Cases*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Slaby, J. (2012) Robotic automation emerges as a threat to traditional low-cost outsourcing. *HfS Research*, 1–18.
- Snapchat.com (2019) What is Snapchat? <<https://whatis.snapchat.com/>>, haettu 18.2.2019.
- Speklé, R. F. – Elten, H. J. van – Widener, S. K. (2017) Creativity and control a paradox: Evidence from the levers of control framework (report). *Behavioral Research in accounting*, Vol. 29 (2), 73–96.
- Srimai, S. (2015) Performance agreement in Thai public sectors. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 64 (5), 625–639.
- Stewart, J. (2014) Implementing an innovative public sector program: The balance between flexibility and control. *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 27 (3), 241–250.
- Sullivan, J. R. (2012) Skype: An appropriate method of data collection for qualitative interviews? *The Hilltop Review*, Vol. 6 (1), 54–60.
- Telia (2019a) Palvelut: Ohjelmistorobotiikka. <<https://www.telia.fi/yrityksille/tuotteet/palvelut/ohjelmistorobotiikka>>, haettu 24.2.2019.
- Telia (2019b) Telia säästi vuodessa viisi miljoonaa euroa ohjelmistorobotiikalla – Miten kävi ihmisille? <<https://www.telia.fi/yrityksille/artikkelit/artikkeli/ohjelmistorobotiikka-salonen-newsroom>>, haettu 24.2.2019.
- Tippins, N. T. (2013) Why performance management systems must continue to evolve. *People & Strategy*, Vol. 36 (2), 14.
- Tivi (2017) Telia: Hyödyimme ohjelmistoroboteista miljoonien eurojen edestä jo tämän vuoden aikana. Uutinen Tivin verkkosivuilla 12.10.2017. <https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/telia-hyodyimme-ohjelmistoroboteista-miljoonien-eurojen-edesta-jo-taman-vuoden-aikana-6681878>, haettu 24.2.2018.
- Tucker, I. (2017) Are you ready for your robots? *Strategic Finance*, Vol. 99 (5), 48–53.

- Tuomela, T. S. (2005) The interplay of different levels of control: A case study of introducing a new performance measurement system. *Management Accounting Research*, Vol. 16 (3), 293–320.
- Yin, R. K. (2013) Validity and generalization in future case study evaluations. *Evaluation*, Vol. 19 (3), 321–332.
- Valtioneuvosto (2018a) Hallitusohjelman toteuttaminen: Digitalisaatio, kokeilut ja normien purkaminen. <<https://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/digitalisaatio/karkihanke4>>, haettu 14.9.2018.
- Valtioneuvosto (2018b) Hallitusohjelmat vuodesta 1917. <<https://valtioneuvosto.fi/tietoa/historiaa/hallitusohjelmat>>, haettu 21.11.2018.
- Valtiovarainministeriön tiedote 15.12.2017: Valtio vauhdittaa tekoälyn ja robottien käyttöä investointirahalla. <https://vm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/valtio-vauhdittaa-tekoalyn-ja-robottien-kayttoonottoa-investointirahalla>, haettu 21.11.2018.
- Vasarhelyi, M. (2013) Formalization of standards, automation, robots, and IT governance. *Journal of Information Systems*, Vol. 27 (1), 1–11.
- Veronkantaja (2017) Robotiikka: Siirtykö verottaminen pian robottien vastuulle? Veronkantaja -podcast-sarjan toinen jakso SoundCloudissa. <<https://soundcloud.com/veronkantaja/robotiikka>>, haettu 12.12.2018.
- Vilka, H. (2006) *Tutki ja havainnoi*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.
- Virtanen, J. – Rantala, T. – Remes, L. – Sandelin-Benkö, S. – Luoma, P. – Karjalainen, T. P. – Reinikainen, K. – Metsämuuronen, J. (2006) *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. International Methelp, Helsinki.
- Virtanen, P. – Stenvall, J. (2010) *Julkinen johtaminen*. Tietosanoma, Helsinki.
- Vist Ekren, E. (2018) How to avoid the most common pitfalls in RPA initiatives. Blogikirjoitus Capgeminin verkkosivuilla 20.7.2018. <<https://www.capgemini.com/fi-en/2018/07/how-to-avoid-the-most-common-pitfalls-in-rpa-initiatives/>>, haettu 6.1.2018.
- Widener, S. K. (2007) An empirical analysis of the levers of control framework. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 32 (7), 757–788.
- Willcocks, L. – Lacity, M. – Craig, A. (2015a) Robotic Process Automation at Xchanging. *The Outsourcing Unit Working Paper Series (15/03)*, 1–26.
- Willcocks, L. – Lacity, M. – Craig, A. (2015b) The IT Function and Robotic Process Automation. *The Outsourcing Unit Working Paper Series (15/05)*, 1–39.

Empiiriset lähteet

- Forsell, T. L. (2016) Kokeilut Verohallinnossa -diasarja Verohallinnon Intranetissä 8.12.2016.
- Hyyrynen, J. (2018a) Ohjelmistorobotiikka tunnistamisesta tuotantoon -mallin diasarja Verohallinnon Intranetissä 19.6.2018.
- Hyyrynen, J. (2018b) Ohjelmistorobotiikka Verohallinnossa -diasarja Verohallinnon Intranetissä 14.11.2018.
- Vero.fi (2017) Bug bounty palkittiin vuoden kybertekona. <https://www.vero.fi/tietoa-verohallinnosta/verohallinnon_esittely/uutiset/uutiset/2017/bug-bounty-palkittiin-vuoden-kybertekona/>, haettu 18.2.2019.
- Vero.fi (2018a) Verohallinnon esittely. <https://www.vero.fi/tietoa-verohallinnosta/verohallinnon_esittely/>, haettu 2.10.2018.
- Vero.fi (2018b) Verohallinnon organisaatio. <https://www.vero.fi/tietoa-verohallinnosta/verohallinnon_esittely/verohallinnon_organisaati/>, haettu 2.10.2018.
- Vero.fi (2018c) Verohallinnon strategia 2013–2018. <https://www.vero.fi/tietoa-verohallinnosta/verohallinnon_esittely/verohallinnon_strategia_2013201/>, haettu 2.10.2018.
- Vero.fi (2018d) OmaVero. <<https://www.vero.fi/sahkoiset-asiointipalvelut/omavero/>>, haettu 5.10.2018.
- Vero.fi (2019) Verohallinnolle myönnetyt palkinnot ja kunniamaininnat. <https://www.vero.fi/tietoa-verohallinnosta/media/verohallinnolle_myonnetyt_palkinnot_ja_/>, haettu 2.10.2018.
- Verohallinto (2017) Verohallinnon vuosikertomus 2016. <<http://verohallinto-vuosikertomus-2016.vero.fi/>>, haettu 5.10.2018.
- Verohallinto (2018a) Henkilöverotusyksikön sivusto Verohallinnon Intranetissä.
- Verohallinto (2018b) Lounais-Suomen verotoimiston sivusto Verohallinnon Intranetissä.
- Verohallinto (2018c) Millaisen robotin sinä haluaisit työkaveriksesi? Uutinen Verohallinnon Intranetissä 20.11.2018
- Verohallinto (2018d) Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen etenee Verohallinnossa. Uutinen Verohallinnon Intranetissä 4.9.2018.
- Verohallinto (2018e) Verohallinnon vuosikertomus 2017. <<https://vuosikertomus2017.vero.fi/palvelumme/ohjaus-neuvonta-ja-palvelu/>>, haettu 2.10.2018.
- Verohallinto (2019a) Kehittämiskokonaisuudet -sivusto Verohallinnon Intranetissä.

Verohallinto (2019b) Kokeilu-sivusto Verohallinnon Intranetissä.

Verohallinto (2019c) Verohallinnon strategia 2019–2024 -sivusto Verohallinnon Intranetissä.

Verohallinto (2019d) Toiminnan tehostaminen -sivusto Verohallinnon Intranetissä.

Verohallinto (2019e) Strateginen henkilöstösuunnittelu -sivusto Verohallinnon Intranetissä.

LIITTEET**LIITE 1 HAASTATTELUIHIN OSALLISTUNEET HENKILÖT**

Nimi	Titteli	Organisaatio- yksikkö	Haastattelu- tyyppi	Ajankohta	Paikka	Kesto
Kurman, Silja	Toimistopäällikkö (esimies)	Lounais-Suomen verotoimisto	Ryhmähaastattelu	19.11.2018	Skype	1h 17min
Kurman, Silja	Toimistopäällikkö (esimies)	Lounais-Suomen verotoimisto	Ryhmähaastattelu	21.3.2019	Skype	1h 12min
Lahti, Marita	Toimistopäällikkö (esimies)	Lounais-Suomen verotoimisto	Ryhmähaastattelu	19.11.2018	Skype	1h 17min
Lahti, Marita	Toimistopäällikkö (esimies)	Lounais-Suomen verotoimisto	Ryhmähaastattelu	21.3.2019	Skype	1h 12min

LIITE 2 KYSELYLOMAKE, KEVÄT 2018

**Johdon ohjausjärjestelmien robotisointi**

Hei, kiitos kun vastaat kyselyyn.

Kyselyn tarkoituksena on selvittää LOVen esimiesten kokemuksia työvauhtien laskennasta sekä mahdollisista robotisointiin liittyvistä tarpeista.

Vastaamiseen menee noin 15 minuuttia. Kyselyn vastaukset käsitellään anonyymisti, ja toimivat gradun tukimateriaalina.

1. Kunka monta virkailijaa on ryhmässäsi? *

- 1-5
- 6-10
- 11-15
- 16-20
- 21-25
- 26-30
- enemmän 30

2. Mitä töitä ryhmässäsi tehdään? *

- henkilöverotusta
- perintö- ja lahjaverotusta
- muutosverotusta
- osakasverotusta
- kansainvälistä henkilöverotusta
- kiinteistöverotusta
- ATH
- OAV
- maa- ja metsätaloutta
- asiantuntijatehtävät
- muuta? _____

3. Kerro vapaasti, mikä on mielestäsi esimiehen tärkein työtehtävä. *

4. Kuinka paljon aikaa sinulla kuluu työvauhtien laskemiseen kuukausittain? *

- alle 1 päivä
- 1-2 päivää
- 3-4 päivää
- 5 päivää tai enemmän

5. Kuinka usein lasket ryhmäsi työvauhteja? *

- kerran viikossa
- pari kertaa kuukaudessa
- kerran kuukaudessa
- pari kertaa puolessa vuodessa
- pari kertaa vuodessa
- harvemmin

6. Mistä järjestelmästä/järjestelmistä haet tietoja, kun lasket työvauhteja? *

- GenTax
- Rapo
- Kieku
- Muko
- muu, mikä? _____

7. Jos haet tietoja GenTaxista, mitä tietoja haet sieltä?

8. Miten koet seuraavien järjestelmien käyttämisen? *

	Helppo	Melko helppo	Melko vaikea	Vaikea	En käytä kyseistä järjestelmää
GenTax	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rapo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kieku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muko	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TyötehoPro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
eHr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
M2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Jos vastasit edellisen kysymyksen kohtaan/kohtiin melko vaikea tai vaikea, niin mikä tekee järjestelmästä vaikeakäyttöisen? Kerro myös mistä järjestelmästä on kyse.

10. Robotisointi voi mahdollistaa työvauhtitietojen automaattisen hakemisen eri ohjelmista. Tämä tarkoittaa, että robotti keräisi tarvittavat tiedot eri järjestelmistä (Kieku, Rapo, GenTax ym.) ja veisi ne automaattisesti yhteen paikkaan, esim. tuloskortille.

Kuinka usein tietoja olisi mielestäsi tarpeellista saada, ja olisiko reaaliaikaisemmasta tietojen saannista apua esimiehen arjessa? *

11. Jos robotti laskisi työvauhdit puolestasi, mihin käyttäisit työvauhtien laskemisesta vapautuvan ajan? *

12. Mikä työvauhtien laskemisessa toimii hyvin? Entä miten sitä voitaisiin mielestäsi parantaa? *

13. Laskeeko sijaisesi ryhmäsi työvauhteja, kun olet lomalla tai sairaana? *

kyllä

ei

ei aina, mutta joskus

14. Voit myös kommentoida vastaustasi vapaasti.

15. Olisiko esimiehen tärkeä saada käyttöönsä jotain sellaista tietoa, jota tällä hetkellä ei ole saatavilla ja robotti voisi hakea? Jos on, mitä sellainen tieto olisi? *

LIITE 3 HAASTATTELURUNKO, SYKSY 2018

- I. Taustatietoa
 - a. Ryhmäsi koko?
 - b. Mitä töitä ryhmässäsi tehdään?
 - c. Kuinka kauan olet ollut esimiehenä Verohallinnossa?

- II. Nykytila
 - a. Yleistä esimiestyöstä
 - b. Työvauhtitiedot esimiestyön tukena
 - c. Järjestelmien käytettävyys

- III. Tavoitetila
 - a. Ohjelmistorobotin vapauttaneen ajan käyttäminen muihin työtehtäviin
 - b. Työvauhtitietojen reaaliaikaisuus
 - c. Muiden tietojen tarve esimiestyön tueksi
 - d. Robotisoinnin mahdollisuudet tulevaisuudessa

- IV. Ohjelmistorobotiikkakokeiluun osallistuminen
 - a. Odotukset kokeilulta
 - b. Kokeiluun osallistumisen haasteet
 - c. Tarvittava tuki ohjelmistorobotin käyttöönottovaiheessa
 - d. Robotiikkaprojekteihin osallistuminen tulevaisuudessa

LIITE 4 HAASTATTELURUNKO, KEVÄT 2019

- V. RPA-projektiin ja esimiesten ideointityöpajaan osallistuminen
 - a. Esimiehen osallistumisen merkitys
 - b. Ajankäyttö
 - c. Ideoinnin sujuvuus ja henkilöstön ajatukset ohjelmistorobotiikasta

- VI. Automatisoinnin vaikutukset esimiestyöhön
 - a. Excel-taulukon käyttäminen
 - b. Esimiehen arjen muutokset
 - c. Aikasäästö

- VII. Haasteet kokeilun aikana
 - a. Excel-taulukon käyttö ja esimiesten tekniset taidot
 - b. Työaikakirjausten tekeminen viikoittain
 - c. Muut haasteet

- VIII. Työvauhtien laskennan automatisoinnin jatko ja ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen kokeilun jälkeen
 - a. Parannus- ja jatkojalostusehdotukset
 - b. Muut toiveet esimiehen näkökulmasta

LIITE 5 KYSELYLOMAKE, KEVÄT 2019

**LOVE: Työvauhtien laskennan automatisointi**

Kiitos, kun vastaat kyselyyn!

Kyselyssä kartoitetaan LOVE:n esimiesten kokemuksia työvauhtien laskennan automatisoinnista ohjelmistorobotin avulla.

Kysely liittyy Rebekean gradututkielmaan ja sen vastauksia on tarkoitus hyödyntää niin tutkielman materiaalina kuin kokeilun vaikutusten arvioinnissa Verohallinnon näkökulmasta. Kyselyyn vastaaminen tapahtuu anonyymisti ja vie aikaa noin 20 minuuttia.

Kysely sulkeutuu torstaina 28.3. klo 17:00.

1. Tehdäänkö ryhmässäsi luovareita? *

- Kyllä
 Ei

Jos tähän kysymykseen vastasi "kyllä", siirtyi vastaaja suoraan kysymykseen nro 7.
Jos tähän kysymykseen vastasi "ei", siirtyi vastaaja seuraavaan kysymykseen.

2. Vastasit, ettei ryhmässäsi tehdä luovareita. Oletko kuitenkin käynyt tutustumassa ohjelmistorobotin tuottamaan Excel-tilaukseen esimiesten ja provien työtilassa? *

- Kyllä olen
 En ole

Jos tähän kysymykseen vastasi "kyllä", siirtyi vastaaja suoraan kysymykseen nro 5 ja ohitti myös kysymykset nro 7-10.
Jos tähän kysymykseen vastasi "ei", siirtyi vastaaja seuraavaan kysymykseen ja ohitti kysymykset nro 5-10.

3. Miksi et ole käynyt tutustumassa Excel-taulukkoon? *

- En ole ehtinyt
- En ole kokenut sitä tarpeelliseksi, koska ryhmässäni ei tehdä luovareita
- En tiedä, mistä taulukko löytyy
- En osaa käyttää taulukkoa
- En ole vakuuttunut ohjelmistorobotin toimivuudesta
- Muu syy, mikä? _____

4. Voit kommentoida vastaustasi vapaasti.

Kysymyksiin 3 ja 4 vastasivat ainoastaan ne esimiehet, joiden ryhmässä ei tehty luovareita kokeilun aikana ja jotka eivät olleet tutustuneet ohjelmistorobotin tuottamaan Excel-taulukkoon.

5. Mitkä Excel-taulukon välilehdet olisivat sinulle hyödyllisiä, jos ohjelmistorobotti laskisi taulukkoon kaikkien LOVEssa tehtävien töiden työvauhdit? Voit valita useamman vaihtoehdon. *

- Työvauhdit
- Työvauhdit, Love
- Työvauhtien keskihajonta
- Työvauhtien keskihajonta, Love
- HTP & KPL
- HTP & KPL, Love
- Nykyiset välilehdet eivät olisi sopivia tarpeilleni. Perustele vastauksesi.
-
- En käyttäisi taulukkoa ollenkaan. Perustele vastauksesi.
-

Kysymyksiin 5 ja 6 vastasivat ainoastaan ne esimiehet, joiden ryhmässä ei tehty luovareita kokeilun aikana, mutta jotka olivat kuitenkin käyneet tutustumassa ohjelmistorobotin tuottamaan Excel-
taulukkoon.

6. Puuttuuko Excel-taulukosta jotain olennaista tietoa tai onko sinulla parannusehdotuksia taulukkoon? Voisiko ohjelmistorobotti tehdä jotain vielä paremmin ja tehokkaammin? *

Ohjelmistorobotin tuottama Excel-taulukko

7. Kuinka usein olet käynyt katsomassa robotin tuottamaa työvauhtien Excel-taulukkoa kokeilun aikana? *

- Kerran viikossa tai useammin
- Parin viikon välein
- Kerran kuukaudessa
- Harvemmin kuin kerran kuukaudessa
- En ole käynyt katsomassa taulukkoa ollenkaan. Miksi?

8. Mitä Excel-taulukon välilehtiä olet hyödyntänyt / voisit tulevaisuudessa hyödyntää työssäsi? Voit valita useamman vaihtoehdon. *

- Työvauhdit
- Työvauhdit, Love
- Työvauhtien keskihajonta
- Työvauhtien keskihajonta, Love
- HTP & KPL
- HTP & KPL, Love
- Olen suodattanut Pivotilla omiin tarpeisiini sopivan näkymän. Minkälaisen?

Kysymyksiin 7-10 vastasivat ne esimiehet, joiden ryhmässä tehtiin luovareita kokeilun aikana.

9. Puuttuuko Excel-taulukosta jotain olennaista tietoa tai onko sinulla parannusehdotuksia taulukkoon? Voisiko ohjelmistorobotti tehdä jotain vielä paremmin ja tehokkaammin? *

10. Oletko kokenut haasteita taulukon käyttämisessä kokeilun aikana? Minkälaista tukea toivoisit saavasi siihen? *

Työvauhtien laskennan automatisointi LOVEssa

Kaikki esimiehet vastasivat kysymyksiin 11-15.

11. Minkälaista lisäarvoa työvauhtien laskennan automatisoinnilla voidaan mielestäsi tuoda esimiesten arkeen ja LOVE:n toimintaan? Voit valita useamman vaihtoehdon. *

- Aikasäästöjä esimiehille
- Läpinäkyvyyttä ja avoimuutta
- Oikeudenmukaisuutta
- Yhdenmukaisia raportointi- ja toimintatapoja
- Luotettavampaa tietoa
- Osaamisvajeiden nopeampaa tunnistamista
- Apua resursointiin
- Nopeampaa reagoitua poikkeamiin ja ongelmiin
- Lisää työkaluja palautteen antoon
- Henkilöstön työhyvinvoinnin parantumista
- Esimiehen stressin vähenemistä
- Muuta, mitä? _____
-

Työvauhtien laskennan automatisointi ei mielestäni tuo lisäarvoa esimiestyöhön tai Love:n toimintaan. Perustele vastauksesi.

12. Arvioi, kuinka paljon työvauhtien laskennan automatisointi on vapauttanut / voisi tulevaisuudessa vapauttaa aikaasi muuhun tekemiseen, jos se laajenisi koskemaan kaikkia LOVEssa tehtäviä töitä. *

- Vähemmän kuin 0,5 htp / kk
- 0,5 htp / kk
- 1 htp / kk
- 1,5 htp / kk
- 2 htp / kk
- Enemmän kuin 2 htp / kk

13. Mihin olet käyttänyt / käyttäisit työvauhtien laskennasta vapautuvan ajan, jos kaikkien LOVEssa tehtävien töiden työvauhtien laskenta olisi automatisoitu? *

- Työvauhtitietojen analysointiin
- Resursointiin
- Oman ryhmän kanssa olemiseen ja keskustelemiseen
- Ryhmäni työskentelytapojen kehittämiseen
- Osaamisen johtamiseen
- Ryhmäni työhyvinvoinnin lisäämiseen
- Oman työhyvinvointini lisäämiseen
- Eri projekteihin osallistumiseen
- En osaa sanoa, vapautunut aika vain häviää jonnekin
- Muuhun, mihin? _____

14. Voit kommentoida yllä olevia vastauksiasi vapaasti.

15. Tuoko ohjelmistorobottien käyttö mielestäsi jonkinlaisia haasteita tai ongelmia Verohallintoon? Jos tuo, niin minkälaisia? Voit miettiä tätä kysymystä laajemminkin kuin pelkästään työvauhtien laskennan automatisoinnin näkökulmasta. *
