LUT
Lappeenranta
University of Technology

LUT School of Business and Management

Kauppatieteiden kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen taloushallinnossa

The Utilization of Robotic Process Automation in Financial Administration

11.05.2018

Tekijä: Tytti Elo

Ohjaaja: Helena Sjögren

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Tytti Elo
Tutkielman nimi: Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen taloushallinnossa
Akateeminen yksikkö: LUT School of Business and Management
Koulutusohjelma: Kauppatieteet / Talousjohtaminen
Vuosi: 2018
Ohjaaja: Helena Sjögren
Hakusanat: Automaatio, digitalisaatio, ohjelmistorobotiikka, taloushallinto

Tässä kandidaatintutkielmassa käsitellään ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä taloushallinnossa. Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa tietoa sekä lisätä ymmärrystä hyödyntämisen nykytilanteesta taloushallinnon alalla. Tutkielma kuuluu Lappeenrannan teknillisen yliopiston ja Saimaan ammattikorkeakoulun yhteiseen Digitalous 2025-hankkeeseen.

Taloushallinnon alalla on meneillään digitalisaation aiheuttama murros, joka vaikuttaa niin alan toimintatapoihin kuin osaamisvaatimuksiinkin. Toiminnot sähköistyvät ja automatisoituvat. Eräs melko uusi automaatiotyökalu on ohjelmistorobotiikka, joka on ihmisen toimintaa jäljittelevä teknologinen sovellus. Sen on todettu tuottavan huomattavia etuja hyödyntäjilleen, mutta aiheuttavan myös epäilyksiä.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen nykytilan selvittämiseksi toteutettiin kvantitatiivinen kyselytutkimus Taloushallintoliiton jäsentilitoimistoille. Kysymykset koskivat hyödyntämisen kohteita, laajuutta sekä asenteita ja näkemyksiä ohjelmistorobotiikkaan liittyen. Tuloksia analysoitiin kuvailevan analyysin, tilastollisten testien ja logistisen regressioanalyysin avulla.

Kyselytutkimuksen vastasi 85 tilitoimistoa eri puolilta Suomea. Tuloksista selvisi, että vasta suhteellisen pieni osa tilitoimistoista hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa. Sen hyödyntäjät käyttävät sitä kuitenkin useissa eri toiminnoissa ja prosessivaiheissa. Hyödyntämiskohteet ovat melko rutiininomaisia ja toistuvia, mikä tukee aiempien tutkimusten tuloksia sopivista hyödyntämiskohteista. Hyödyntämisen laajuus asiakasyritysten määrän suhteen vaihtelee.

Tutkimuksessa löydettiin myös muutama tilitoimiston ominaisuus, jotka näyttivät vaikuttavan ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen todennäköisyyteen. Näitä olivat tilitoimiston koko sekä koetut resurssit.

Tutkimustulosten yleistämisen ja reliabiliteetin kannalta olennaista oli havaintojen niukkuus. Tuloksista saatiin kuitenkin suuntaviivoja suomalaisten tilitoimistojen ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen nykytilanteelle.

ABSTRACT

Author: Tytti Elo
Title: The Utilization of Robotic Process Automation in Financial Administration
School: LUT School of Business and Management
Degree program: Business Administration / Financial management
Year: 2018
Supervisor: Helena Sjögren
Keywords: Automation, Digitalization, Financial Administration, Robotic Process Automation

The subject of this Bachelor's thesis is the utilization of robotic process automation (RPA) in the field of financial administration. The objective of the study was to provide information and deepen the understanding of the present state of RPA utilization. The study is a part of Digital Accounting 2025 - a joint project of Lappeenranta University of Technology and Saimaa University of Applied Sciences.

In the field of financial administration, there is an extensive change going on caused by digitalization. The change affects the operating policies and the skills in demand. Many operations are digitalized and the level of automation increases. One relatively new tool for automation is called robotic process automation (RPA). It is a technological application that mimics the work of humans. According to previous findings, RPA can bring many benefits but it also causes some doubts.

In order to investigate the present state of RPA utilization, a quantitative questionnaire was sent to the authorized accounting agencies of the Association of Finnish Accounting Firms. The questions concerned processes in which RPA is used, the extent to which it is used as well as the views and attitudes towards RPA. The results were analyzed through descriptive analysis, statistical tests and logistic regression analysis.

In total, 85 accounting offices answered the questionnaire. The results revealed that RPA is not yet very commonly utilized. The target processes and tasks of utilization seemed to be various, but also mainly repetitive and routine tasks, which supports the previous findings concerning the suitability of RPA. The extent of the utilization also varies. The results also indicated a few accounting office features that seemed to affect the probability of RPA utilization: the size and the perceived resources. Instead, some other features such as the operating area or the number of operating years did not seem to affect the probability remarkably.

When generalizing the results and assessing the reliability of the study, the scarcity of observations must be noticed. However, the results can be seen as referential guidelines of the state of RPA utilization in the field of financial administration.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO ... 1
1.1. Aihe ja taustat ... 1
1.2. Tarkoitus ja tavoite ... 2
1.3. Tutkimuksen rajaus ... 3
1.4. Työn rakenne ... 4
2. TALOUSHALLINNON KOKONAISUUS JA TOIMIALAMUUTOS ... 4
2.1. Taloushallinnon alan muutos ... 7
2.1.1. Internet ja digitalisaatio ... 8
2.1.2. Toimintojen automatisointi ... 11
2.2. Taloushallinnon tulevaisuus ... 13
3. OHJELMISTOROBOTIIKKA ... 15
3.1. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen yrityksissä ... 17
3.2. Ohjelmistorobotiikan edut ja hyödyt ... 19
3.3. Ohjelmistorobotiikan mahdolliset riskit ja haasteet ... 20
4. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ ... 21
4.1. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä ... 21
4.2. Tutkimuksen kohde ja aineiston keräys ... 22
4.2.1. Tutkimuksen näytteen kuvaus ... 23
4.2.2. Kyselylomakkeen muodostaminen ... 24
5. TUTKIMUSTULOKSET ... 26
5.1. Vastausten tarkastelu ... 26
5.1.1. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäjät ... 28
5.1.2. Ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämättömät tilitoimistot ... 32
5.1.3. Väittämät ... 33
5.2. Väittämien vastausten tiivistys faktorianalyysin avulla ... 36
5.3. Hyödyntämiseen vaikuttavien tekijöiden selvittäminen ... 39
5.4. Tutkimustulosten luotettavuus ... 42
6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET ... 43
LÄHTEET ... 46
LIITTEET

KUVIOT

Kuvio 1. Taloushallinnon kokonaisuus 5
Kuvio 2. Taloushallinto ulkoistettuna tilitoimistolle 7
Kuvio 3. Sähköisen taloushallinnon kehitys Suomessa 8
Kuvio 4. Jäsentilitoimistojen toimipaikkojen koko henkilöstömäärän mukaan 23
Kuvio 5. Vastaajien henkilöstömäärien jakautuminen 27

TAULUKOT

Taulukko 1. Vastaajien toimintavuosien perustiedot 27
Taulukko 2. Vastaukset väittämiin 33
Taulukko 3. Uudelleen koodattujen väittämien tunnusluvut 35
Taulukko 4. Faktorianalyysin tulokset 38
Taulukko 5. Summamuuttujien tunnusluvut 39
Taulukko 6. Logistisen regressioanalyysin tulokset 41

LIITTEET

Liite 1: Myyntilaskutus-, ostolasku- sekä matka- ja kululaskuprosessien kuvaukset
Liite 2: Kyselylomake
Liite 3: Ohjelmistorobotiikan tuttuus ja hyödyntäminen, N = 84
Liite 4: Väittämien korrelaatiomatriisi

1. JOHDANTO

Tämä on Lappeenrannan teknillisen yliopiston kauppatieteiden kandidaatintutkielma, jossa selvitetään ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen nykytilannetta taloushallinnon tehtävissä. Tutkielma liittyy Lappeenrannan teknillisen yliopiston ja Saimaan ammattikorkeakoulun Digitalous 2025 -hankkeeseen, jossa pyritään vastaamaan digimurroksesta johtuviin osaamishaasteisiin digitaaliseen taloushallintoon liittyvien täydennysopintojen avulla (Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2018).

Taloushallinnon alalla on käynnissä digitalisaation aiheuttama toimialamurros, mikä tarkoittaa työtehtävien automatisoitumista, poistumista ja uudistumista sekä roolien, osaamisen ja toimenkuvien muuttumista. Rutiinitehtävät vähenevät, mutta asiantuntijatyö korostuu ja uudenlaisia osaajia tarvitaan, mikä vaikuttaa olennaisesti tilitoimistojen toimintaan ja kilpailukykyyn. Yhdeksi toimintojen automatisointikeinoksi on noussut ohjelmistorobotiikka, jonka avulla pyritään nopeuttamaan sekä tehostamaan taloushallinnon prosesseja. (Lahti & Salminen 2008, 25 - 26; Suomalainen 2017)

1.1. Aihe ja taustat

Digitalisaatio ja automaatio ovat haastaneet taloushallinnon alan 2000-luvulla. Useat tilitoimistot ovat jo sähköistäneet ja muuttaneet toimintojaan reagoidakseen muuttuviin tehtäviin ja asiakastarpeisiin. Sähköisen taloushallinnon markkinat ovat kasvaneet ja ohjelmistot sekä järjestelmät ovat kehittyneet yhä nykyaikaisemmiksi parantaen erilaisten standardien ja operaattoreiden yhteensopivuutta. Digitaalisuus mahdollistaa toimintojen paremman tehokkuuden, nopeuden ja läpinäkyvyyden ollen myös ekologinen ratkaisu. Se mahdollistaa myös toimintojen automaation. (Lahti & Salminen 2014, 28 – 33)

Taloushallinnon prosessien automatisoinnilla pyritään tehostamaan toimintaa, sillä automatisoidussa toiminnossa järjestelmä hoitaa ihmisille kuuluneita toimenpiteitä. Taloushallinnossa automaatiolla on paljon potentiaalia, sillä monet prosessit vaativat paljon manuaalista työtä ja tiedonsiirtoa. (Lahti & Salminen 2014, 27 - 28) Yksi melko uusi automaatiotyökalu on ohjelmistorobotiikka, jolla tarkoitetaan ihmisen toimintaa

jäljittelevää teknologista sovellusta. Ohjelmistorobotiikka vie automaation uudelle tasolle älykkyytensä ja mukautumiskykynsä ansiosta. (Horton 2015, IRPA 2015, Luukka 2016)

Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ja hyödyntämistä on tutkittu eri alojen yrityksissä Suomessa sekä ulkomailla. Tutkimuksissa on huomattu, että ohjelmistorobotiikka herättää yritysten henkilöstössä epäilyksiä ja jopa negatiivisia ajatuksia. Niitä on kuitenkin pystytty voittamaan ohjelmistorobotiikalla saavutettujen hyötyjen, kuten parantuneiden pääomatuottojen, nopeutuneiden läpimenoaikojen sekä paremman joustavuuden, avulla. (Asatiani & Penttinen 2016; Lacity, Willcocks & Craig 2015; Willcocks, Lacity & Craig 2015a; Willcocks, Lacity & Craig 2015b) Tutkimuksissa on myös selvitetty eri prosessien sopivuutta ohjelmistorobotiikalla suoritettavaksi, käyttöönoton vaiheita ja haasteita sekä IT-toimintojen roolia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisessä (Fujitsu 2016; Lacity et al. 2015; Willcocks et al. 2015b) Tarkemmin ohjelmistorobotiikasta tehtyjä tutkimuksia tarkastellaan luvussa 3.

Myös Digitalous 2025–hankkeessa on tutkittu talouden digitalisaatioon liittyviä aiheita eri näkökulmista. Tutkimukset ovat keskittyneet lähinnä eri prosessien tai asiakirjojen sähköistämiseen ja kehittämiseen sekä digitaaliseen taloushallintoon, mutta ohjelmistorobotiikkaa hankkeeseen liittyvissä tutkimuksissa ei ole vielä käsitelty. (Digitalous 2025, 2017)

Vaikka itse ohjelmistorobotiikkaa sekä sen hyödyntämistä onkin tutkittu aiemmin, ei tutkimuksia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen laajuudesta taloushallinnon alalla ole ainakaan julkisesti saatavilla. Alan hyödyntämistilanteen selvitys auttaisi toimialan muutoksen ja nykytilanteen ymmärtämisessä, minkä lisäksi selvityksen avulla voitaisiin arvioida alan tulevaisuuden kehittämistarpeita ja kehityssuuntia. Tämän tutkimuksen avulla pyritään siis ymmärtämään alan nykytilannetta ohjelmistorobotiikan suhteen ja tarjoamaan pohjaa alan tulevaisuuden arvioinnille.

1.2. Tarkoitus ja tavoite

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen nykyistä laajuutta taloushallinnon tehtävissä. Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009, 138

- 139) mukaan tutkimuksen tarkoitusta voidaan luonnehtia neljän piirteen avulla: kartoittava, kuvaileva, selittävä tai ennustava. Tämä tutkimus voidaan luokitella näistä kartoittavaan, sillä tarkoituksena on ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen kartoitus. Tavoitteena on tuottaa tietoa robotiikan hyödyntämisen nykytilanteesta taloushallinnon alalla, mikä lisää tilanteen ymmärrystä Taloushallintoliitossa, Digitalous 2025 -hankkeessa, tilitoimistoissa sekä yrityksissä yleisesti.

Tässä tutkimuksessa tutkimusongelma liittyy ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen nykytilanteeseen. Pääasiallisena tutkimuskysymyksenä on:

"Kuinka laajasti tilitoimistot hyödyntävät ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon toiminnoissaan?"

Lisäksi tutkimuksessa on apukysymyksiä, joiden avulla pyritään löytämään ratkaisu pääkysymykseen ja -ongelmaan. Apukysymyksiä ovat seuraavat:

"Missä taloushallinnon tehtävissä ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään?"
"Kuinka monen asiakasyrityksen kohdalla ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään?"
"Millaiset tilitoimistot hyödyntävät ohjelmistorobotiikkaa?"

1.3. Tutkimuksen rajaus

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009, 82 – 83) mukaan tutkimusaihetta on pyrittävä rajaamaan ja sille tulisi löytää täsmällinen näkökulma ajatellen tutkielman tyyppiä, käytettävää lähdemateriaalia ja lukijoita. Tässä tutkielmassa keskitytään ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen taloushallinnon alalla, jota empiirisessä osiossa edustavat alan ammattilaiset eli tilitoimistot. Työtä on rajattu myös keskittymällä juuri ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen nykytilanteeseen, ei sen tekniseen toteutukseen tai tarjoajien kartoitukseen.

Kaikkien suomalaisten tilitoimistojen listauksen puutteen vuoksi empiirisen tutkimuksen kysely lähetetään Taloushallintoliiton auktorisoiduille jäsentilitoimistoille. Taloushallintoliiton jäsenvaatimuksia ovat vakavaraisuus ja riippumaton asema, kahden vuoden päätoiminen toiminta, hyvä tilitoimistotapa sekä KLT-tutkinnon

suorittanut vastuuhenkilö (Taloushallintoliitto 2018a). Kyselyn ulkopuolelle jää siis tilitoimistoja, jotka eivät täytä näitä kriteerejä.

1.4. Työn rakenne

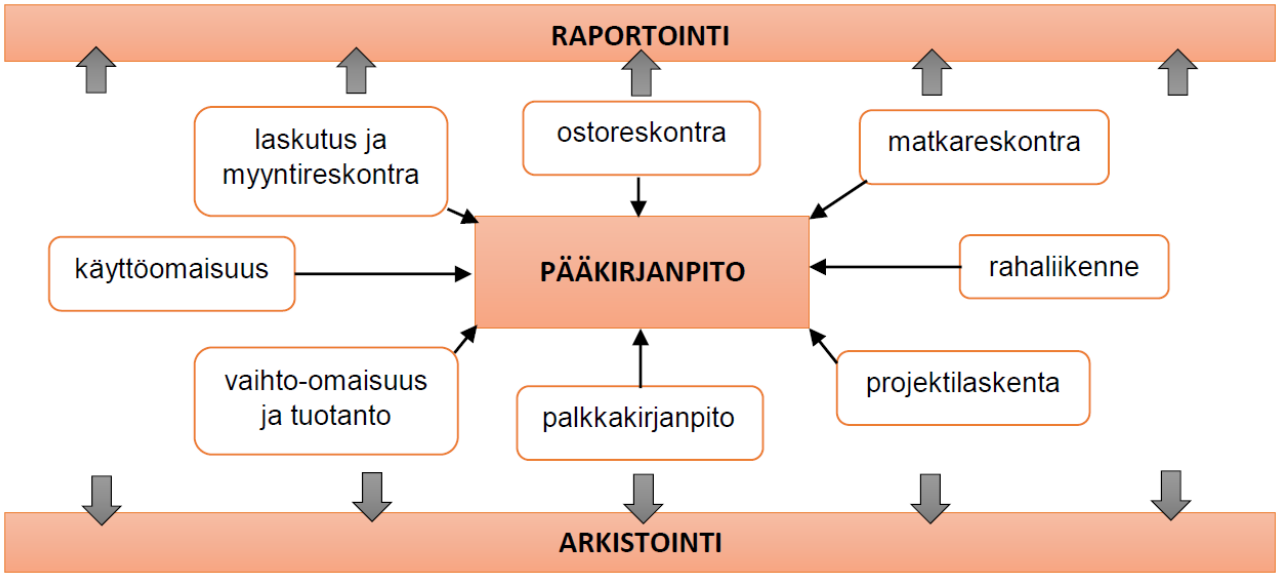
Luvuissa 2 ja 3 kartoitetaan aiempia tutkimuksia ja kirjallisuutta taloushallinnon alan muutoksesta ja ohjelmistorobotiikasta. Näistä luvuista koostuu tutkielman teoreettinen viitekehys.

Neljännessä luvussa kerrotaan tutkimusaineistosta ja sen keräämisestä sekä valitusta tutkimusmenetelmästä, kvantitatiivisesta tutkimuksesta. Viidenteen lukuun on koottu empiirisen tutkimuksen tulokset, joita on havainnollistettu kuvioin ja taulukoin. Lisäksi viidennessä luvussa tarkastellaan tutkimuksen luotettavuutta. Työn viimeisessä luvussa on yhteenveto johtopäätöksineen sekä jatkotutkimusehdotuksia aiheeseen liittyen. Lähdeluettelo ja liitteet ovat työn lopussa.

2. TALOUSHALLINNON KOKONAISUUS JA TOIMIALAMUUTOS

Taloushallinto on yrityksen toiminto, jolla on keskeinen tehtävä taloudellisen tiedon tuottamisessa. Se palvelee kaikkea johtamista ja toimii tukiprosessina koko yritystoiminnalle. Taloushallinnon apuvälineenä on laskentatoimi, joka kerää ja analysoi tietoa ja tuottaa raportteja sekä yrityksen johdolle että yrityksen ulkopuolisille sidosryhmille, kuten Verohallinnolle, vakuutusyhtiöille, omistajille ja sijoittajille. (Eskola & Mäntysaari 2007, 7; Leppiniemi 2006, 11; Viitala & Jylhä 2013, 318 – 319) Tässä luvussa tarkastellaan taloushallinnon tehtäviä ja prosesseja, alalla tapahtuneita ja meneillään olevia muutoksia sekä alan tulevaisuudennäkymiä.

Taloushallinnon kokonaisuus voidaan jaotella prosesseihin tai osakokonaisuuksiin eri tavoin. Lahden ja Salmisen (2014, 19) jaottelua on havainnollistettu kuviossa 2. On tärkeää huomioida, että taloushallinnolla on näiden prosessien lisäksi paljon liittymiä ja yhteyksiä muihin järjestelmiin (Mäkinen & Vuorio 2002, 86).



Kuvio 1. Taloushallinnon kokonaisuus
mukaillen Lahti & Salminen 2014, 19

Kokonaisuuden ydintoiminto on **kirjanpito**, joka on taloudellisten tapahtumien muistiinmerkintäjärjestelmä ja kaikkiin osaprosesseihin yhteydessä oleva tietokanta. Kirjanpito ja sen avulla tuotettava tilinpäätös ovat lakisääteisiä velvollisuuksia, joista säädetään kirjanpitolaissa ja -asetuksissa sekä EU:n tilinpäätösdirektiiveissä. Pääkirjanpito on kirjanpitojärjestelmän ylin taso, kun taas osakirjanpidot ovat liiketapahtumalajikohtaisia järjestelmiä, jotka täsmäytetään pääkirjanpitoon säännöllisesti. (Hakonen, Eklund & Roos 2016, 104; Lahti & Salminen 2008, 16, 127 - 129, 137; Leppiniemi 2006, 12 - 13, 17, 29; Mäkinen & Vuorio 2002, 86, 143, 154 - 155) Tilikauden kirjanpidon päätarkoituksena on tuloksen selvittäminen tilinpäätökseen. Lisäksi sen tehtävänä on pitää erillään yrityksen rahat omistajien ja muiden yritysten rahoista sekä toimia verotuksen perustana. (Eskola & Mäntysaari 2007, 40; Hakonen et al. 2016, 12 – 13)

Yrityksen **palkkahallintoon** kuuluvat kaikki palkan määrittämiseen, maksamiseen ja tilastointiin liittyvät tehtävät. Palkkahallintoon vaikuttavat useat lait ja säädökset, kuten työsopimuslaki, työaikalaki, vuosilomalaki ja ennakonpidätyslaki. (Hakonen et al. 2016, 227; Kouhia-Kuusisto, Mikkonen, Syvänperä, Turunen 2017, 10 - 11; Mattinen, Parnila & Orlando 2017, 17)

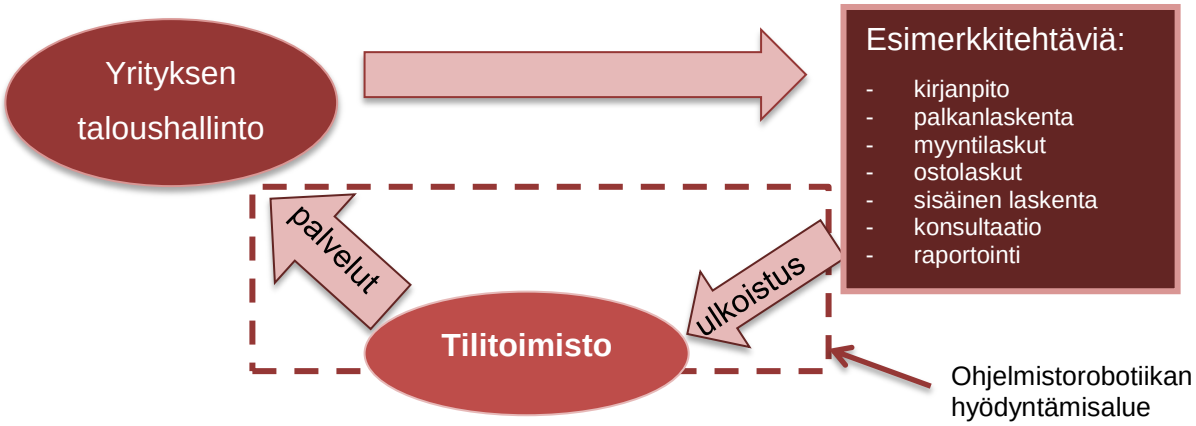
Liitteessä 1 on havainnollistettu myyntilasku-, ostolasku- sekä matka- ja kululaskuprosessit. **Myyntilaskutus** on yksi yrityksen kriittisistä toiminnoista, sillä se vaikuttaa yrityksen taloudelliseen tilanteeseen ja likviditeettiin olennaisesti. Sen neljä päävaihetta ovat laskun laadinta, lähetys, arkistointi ja myyntireskontra, joiden lisäksi olennaisena osana on myös saatavien hallinta perintätoimintoineen (Lahti & Salminen 2008, 15, 73 - 74). Sen sijaan **ostolaskujen** käsittelyprosessin olennaisimpia osia ovat laskun vastaanottaminen, tiliöinti, tarkastuttaminen, maksatus ja täsmäytys pääkirjanpitoon. (Lahti & Salminen 2008, 53, 55 – 56, 61 - 63, 70; Mäkinen & Vuorio 2002, 113, 121 - 122, 138 - 140) **Matka- ja kululaskuilla** taas tarkoitetaan kustannuksia, joita muodostuu yrityksen työntekijän matkustaessa ja ollessa oikeutettu matkakulukorvauksiin tai työntekijän toteuttaessa kulutapahtumia yritykselle tekemällä pienhankintoja. Prosessiin kuuluvat laskun laadinta, tarkastus maksatus ja kirjaus. Käytännöt ja maksupolitiikka perustuvat verolainsäädäntöön, jossa säännellään verovapaiden matkakustannusten korvaamisesta. (Karttunen 2005, 49; Lahti & Salminen 2008, 94; Lahti & Salminen 2014, 17, 101).

Raha- ja maksuliikenteessä on kyse maksutapahtumien ja viitesuoritusten käsittelystä ja välittämisestä pankkien ja taloushallinnon järjestelmien välillä. Maksuliikennejärjestelmät voidaan jakaa taloushallintojärjestelmien omiin rahaliikennemoduuleihin tai erillisiin ohjelmistoihin, jotka toimivat välittäjinä taloushallintojärjestelmien ja pankkien välillä. (Lahti & Salminen 2014, 17, 116 - 117)
Taloushallinnon **raportointiprosessi** sen sijaan hyödyntää muiden prosessien tietoja ja koostuu raporttien muodostamisesta sekä jakelusta (Kurki, Laitinen & Lindfors 2011, 20; Lahti & Salminen 2008, 16). Virallisia raportteja on kahdenlaisia – ulkoisia (sidosryhmille) ja sisäisiä (johdolle tai henkilöstölle) – joiden lisäksi saatetaan tarvita kertaluontoisia raportteja tai yhteenveto- tai valvontaraportteja. Ulkoisiin raportteihin kuuluvat myös **viranomaisilmoitukset** esimerkiksi Verohallinnolle ja tullille. (Karttunen 2005, 144 - 145; Kurki et al. 2011, 20, 28; Kouhia-Kuusisto et al. 2017, 47; Lahti & Salminen 2008, 147 - 151; Mattinen et al. 2017, 66 – 71)

Arkistoinnin kannalta olennaisia ovat kirjanpitolain määräykset kirjanpitoaineiston säilyttämisestä. Kaikki aineisto on säilytettävä kahdella eri tietovälineellä: tilinpäätökset, kirjanpidot ja tililuettelot vähintään 10 vuotta ja tositteet sekä muu aineisto vähintään 6 vuotta tilikauden päättymisestä. Tänä aikana aineiston

tietosisältö ei saa olla muutettavissa. Esimerkiksi myynti- ja ostolaskut, maksukuitit, ja palkkalistat ovat kirjanpitoaineistoa. (Hakonen et al. 2016, 16; Kurki et al. 2011, 20 - 21; Leppiniemi 2006, 29; Mäkinen & Vuorio 2002, 39, 94, 109)

Taloushallinnon toimintoja voidaan toteuttaa yrityksen sisäisesti tai ulkoistamalla palveluita osin tai kokonaan ammattilaisille kuten tilitoimistoille. (Kurki et al. 2011, 35; Lahti & Salminen 2008, 177; Viitala & Jylhä 2013, 318) Jos yrityksellä ei ole osaamista tai resursseja hoitaa taloushallintoa itse, on sen usein järkevämpää ulkoistaa se ulkopuoliselle toimijalle, kuten tilitoimistolle, ja keskittyä itse ydinosaamiseensa (Kiiha 2002). Edellä mainittujen taloushallinnon tehtävien lisäksi tilitoimistot voivat tarjota yrityksille myös muita taloushallintoon liittyviä palveluita, kuten **konsultointiapua** tai **tilintarkastuspalveluita**. Kuviossa 2 on havainnollistettu tilitoimistolle ulkoistettua taloushallintoprosessia. Lisäksi siihen on merkitty tutkielman keskiössä olevan ohjelmistorobotiikan mahdollinen hyödyntämisalue.



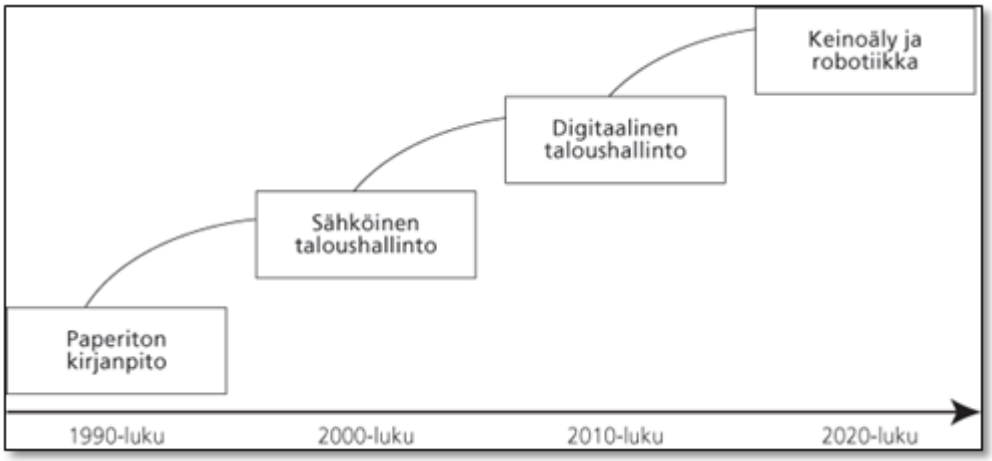
Kuvio 2. Taloushallinto ulkoistettuna tilitoimistolle

2.1. Taloushallinnon alan muutos

Liike-elämän palvelut ovat olleet kasvussa tällä vuosikymmenellä erityisesti ohjelmistojen ja konsultoinnin osalta (Työ- ja elinkeinoministeriö & Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2017), samalla kun informaatioteknologia ja Internet ovat muuttaneet koko liiketoimintaympäristöä (Sutton 2000). Taloushallinnon alalla digitalisaatio on aiheuttanut murroksen, joka muokkaa alaa kohti sähköistä, älykästä kokonaisuutta (Ainasvuori 2015, Suomalainen 2017). Suomi on mahdollistanut

lainsäädännöllään sähköisen taloushallinnon ja paperittoman kirjanpidon jo vuonna 1997. (Kurki et al. 2011, 14; Lahti & Salminen 2008, 17, 23)

Lahden ja Salmisen (2008, 21 – 22) mukaan taloushallinnon kehitystä voidaan kuvata portaittain paperittomasta taloushallinnosta sähköiseen ja sähköisestä digitaaliseen taloushallintoon sekä keinoälyyn ja robotiikkaan, joita kohti taloushallinto on menossa (kuvio 3). Digitaalisessa taloushallinnossa kaikki tietovirrat ja käsittelyvaiheet ovat mahdollisimman automatisoituja ja käsittely, siirto sekä jakelu tapahtuvat digitaalisessa muodossa. Digitaalisessa muodossa olevan tiedon käsittely on yleisesti nopeampaa ja tehokkaampaa kuin paperilla olevan. Lisäksi kehityksen myötä taloushallinnon tietoa on mahdollista saada ja raportoida reaaliaikaisena. (Kurki et al. 2011, 18; Lahti & Salminen 2014, 19, 24 - 26; Sutton 2000)



Kuvio 3. Sähköisen taloushallinnon kehitys Suomessa
(Lahti & Salminen 2014, 27)

2.1.1. Internet ja digitalisaatio

Internetiä alettiin yleisesti hyödyntää taloushallinnossa 2000-luvun alussa, minkä jälkeen tietotekniikan yleinen kehitys on merkittävästi ohjannut alan kehitystä (Granlund & Malmi 2004, 13; Mäkinen & Vuorio 2002, 80) Teknologinen kehitys on muuttanut alan toimintatapoja ja -malleja sekä kehittänyt taloushallinnon prosesseja, vaikkakin uusimmat teknologiat ja innovaatiot ovat tulleet alalle pienellä viiveellä. (Galarza 2017; Lahti & Salminen 2014, 28)

Internetin ja teknologian kehitykset ovat edistäneet digitalisaatiota. Ilmarisen ja Koskelan (2015, 13) mukaan digitalisaatio voidaan nimetä aikakauden olennaisimmaksi muutosvoimaksi, sillä se muuttaa niin kilpailuympäristöä, strategioita, toimintamalleja kuin toimialarajojakin ja pakottaa yritykset uudistumaan. Digitalisoinnilla tarkoitetaan asioiden ja prosessien muuttamista analogisesta (paperiset, manuaaliset vaiheet) digitaaliseksi (sähköiseksi, automaattiseksi). (Ilmarinen & Koskela 2015, 21 - 22) Muutos synnyttää uusia osaamistarpeita ja uudistaa toimintaa ja tehtäviä mahdollistaen toiminnan tehostuksen, paremman laadun ja itsepalvelu-mahdollisuuden. (Ainasvuori 2015, Ilmarinen & Koskela 2015, 25, 31; Lahti & Salminen 2014, 31 - 33)

Digitalisaatio on alkanut jo 1990-luvulla kotisivujen, portaalien ja verkkokauppojen myötä, vaikka termiä alettiinkin käyttää vasta 2000-luvulla sähköisen asioinnin ja mobiiliverkkoyhteyksien kehittyessä. 2010-luvulla digitalisaatioon on kuulunut pilvipalveluiden hyödyntäminen sekä älyn, automaation ja robotiikan lisääntyminen prosesseissa. (Galarza 2017, Hiltunen & Hiltunen 2014, 188; Ilmarinen & Koskela 2015, 29 - 30; Lahti & Salminen 2014, 21 – 22, 31) Suomi oli digitalisaation kärkivaltioita 1990-luvulla ja 2000-luvun alussa, minkä jälkeen kehitys on hidastunut ja jäänyt toiseksi esimerkiksi muille Pohjoismaille (Ilmarinen & Koskela 2015, 35).

Digitalisaation synty johtuu kolmesta murroksesta: asiakaskäyttäytymisen, teknologian ja markkinoiden murroksista. Asiakaskäyttäytymisen murros kattaa esimerkiksi tavat tehdä hankintoja, hankkia tietoa, kuluttaa sekä kommunikoida, mihin vaikuttavat erityisesti nykyajan jatkuva saatavuus, asiakkaiden hintatietoisuus sekä useat tarjolla olevat vaihtoehdot. (Ilmarinen & Koskela 2015, 53) Teknologiset muutokset ovat sen sijaan digitalisaation mahdollistajia, sillä se ei olisi mahdollista ilman esimerkiksi tiedonsiirron, yhteysnopeuksien ja ohjelmistojen kehitystä. Teknologiset innovaatiot kuten älylaitteet ja robotiikka myös edistävät digitalisaatiota entisestään. (Ilmarinen & Koskela 2015, 59 - 62) Markkinamuutoksiin kuuluvat sen sijaan niin kilpailutilanteen muutokset, sääntely, uudet toimijat kuin toimialaliukumatkin. (Ilmarinen & Koskela 2015, 63)

Taloushallinnon eri prosesseihin digitalisaatio vaikuttaa eri tavoin. Joitain toimintoja on jo kauan hoidettu sähköisesti, mutta digitalisoinnin myötä yhä useammat prosessit

muuttuvat (Kurki et al. 2011, 18 - 19). Esimerkiksi kirjanpito ja palkanlaskenta ovat olleet perinteisesti pääosin käsin toteutettavia prosesseja (Mäkinen & Vuorio 2002, 62). Hiljalleen kirjanpidossakin on kuitenkin pyritty pois paperimaailmasta, joskin sen sähköistys vaatii huomattavaa yhteistyötä alan ammattilaisilta (Ojala 2016b). Kirjanpidon standardoimiseksi Suomessa on toteutettu TALTIO-kehityshanke standardimuotoisen tapahtumatietuekuvauksen kehittämiseksi ja taloushallinnon tiedon muuttamiseksi digitaaliseen, rakenteiseen muotoon (Ojala 2016a, Suomalainen 2017, TALTIO 2017). Lisäksi niin palkanlaskennassa kuin matka- ja kululaskutuksessakin ovat yleistyneet sähköiset palvelut ja sovellukset, joiden avulla laskenta, maksatukset, tarvittavat ilmoitukset sekä erittelyt voidaan hoitaa sähköisesti (Kurki et al. 2011, 21 - 22, Lahti & Salminen 2008, 94, 98 - 99).

Laskutukseen digitalisoitumisella on ollut merkittävä vaikutus, sillä laskutusprosessit vievät paljon taloushallinnon resursseja. Yhä useammat laskut ovat digitaalisisältöisiä tai ainakin saatettu digitaaliseen muotoon. Paperiset ja sähköpostilaskut vaativat manuaalista käsittelyä, mutta EDI-laskut (Electronic Data Interchange) ja verkkolaskut ovat täysin sähköisiä tapoja. (Mäkinen & Vuorio 2002, 40 - 41, 105, 117 - 118; Lahti & Salminen 2008, 48, 84) EDI-laskutuksessa osapuolet käyttävät ulkopuolisten operaattoreiden avulla välillään EDI-liittymää, jonka kautta ne voivat lähettää sähköisiä sanomia toisilleen. EDI-laskutus mahdollistaa sähköisen laskunsiirron sekä laskujen räätälöinnin. (Lahti & Salminen 2008, 60 - 61, 84 - 85) Verkkolaskut taas ovat standardimuotoisia tiedostoja, joita lähetetään ja vastaanotetaan verkkolaskuoperaattoreiden tai pankkien välityksellä. Verkkolaskutus vaatii standardeja ja soveltuvaa järjestelmää, verkkolaskuvalmiuksia sekä molemmilta osapuolilta sopimusta verkkolaskuvälittäjän kanssa. Verkkolaskutus on mullistanut yritysten laskutusprosesseja tehostamalla ja nopeuttamalla niitä ja tarjoamalla säästöjä yrityksille. Suomessa käytettyjä verkkolaskuformaatteja ovat esimerkiksi Finvoice, TEAPPSXML sekä eInvoice. (Hakonen et al. 2016, 171 - 172; Kurki et al. 2011, 7 - 9, 23 - 25; Lahti & Salminen 2014, 62 - 63, 92 - 95; Ojala 2016a)

Myös raportointi- ja arkistointitoiminnot ovat uudistuneet digitalisaation ja sähköisten toteutusmahdollisuuksien myötä. Raporttien jakelu on siirtynyt paljolti sähköisiin portaaleihin, sähköpostiin tai itsepalveluperiaatteeseen, jolloin raporttia tarvitsevalla on pääsy järjestelmiin, joista tämä voi lukea raportin, tilata sen tai ottaa sen itse.

(Kurki et al. 2011, 19, 28; Lahti & Salminen 2008, 151 – 152; Mäkinen & Vuorio 2002, 18, 160 - 161) Viranomaisilmoituksissakin on pyritty sähköisyyteen: esimerkiksi Verohallinto vaatii nykyään työnantajasuoritusraportit sähköisessä muodossa OmaVero-verkkopalvelun kautta (Kouhia-Kuusisto et al. 2017, 47). Arkistoinnissa sähköisyys helpottaa tarkastustoimenpiteitä ja tiedonhakua sekä vähentää arkistointitilojen tarvetta (Kurki et al. 2011, 20 - 21; Lahti & Salminen 2014, 200; Mäkinen & Vuorio 2002, 39, 130 - 131)

Digitalisaatio on vaikuttanut myös taloushallinnon organisointiin, sillä tapahtumia on mahdollista lähettää Internetin avulla sähköisesti oman yksikön ulkopuolelle. Tämän ansiosta yritykset ovat pystyneet keskittämään tiettyjä toimintojaan, kuten taloushallintonsa, yhteen paikkaan perustaen palvelukeskuksia tai vaihtoehtoisesti ulkoistamaan toimintoja kauemmaksikin, halvemman työvoiman maihin. Pienillä yrityksillä ulkoistaminen tilitoimistoille on ollut yleisin ratkaisu. (Granlund & Malmi 2004, 19 - 21; Lahti & Salminen 2014, 209; Mäkinen & Vuorio 2002, 14) Suomessa myös tilitoimistot, jotka ovat perinteisesti olleet melko hajaantuneita, ovat pyrkineet keskittymään ja ketjuuntumaan palvellakseen tehokkaasti erikokoisia yrityksiä. (Mäkinen & Vuorio 2002, 19, 44; Suomalainen 2017)

2.1.2. Toimintojen automatisointi

Taloushallinnon sähköisyys on mahdollistanut myös monien prosessien ja rutiinien automatisoinnin. Toimintojen automatisoinnilla pyritään poistamaan päällekkäisiä vaiheita, tehostamaan rutiinitehtävien hoitoa ja saavuttamaan kustannussäästöjä. (Lahti & Salminen 2014, 25 - 26, 209 - 210; Mäkinen & Vuorio 2002, 14 - 16, Suomalainen 2017) Automatisoinnin avulla rutiinitehtävät hoituvat automaattisesti ja ihmisille jää lähinnä valvonta- ja tiedonjalostustehtäviä (Granlund & Malmi 2004, 14; Mäkinen & Vuorio 2002, 18, 41 - 42).

Automatisoinnista on tehty paljon tutkimuksia. Esimerkiksi Parasuraman, Sheridan ja Wickens (2000) ovat tutkineet automaatiota sekä automaation ja ihmisten välistä interaktiota. Heidän mukaansa automaatiolla tarkoitetaan koneiden mahdollisuutta toteuttaa ihmisille kuuluneita tehtäviä. He ovat luoneet automaation ja ihmisten interaktiolle 4-tasoisen mallin, joka koostuu informaation keräämisestä ja

rekisteröinnistä, tiedon tulkinnasta ja analysoinnista, päätösten teosta kognitiivisten prosessien avulla sekä toiminnan toteutuksesta. (Parasuraman et al. 2000) Lisäksi Parasuraman & Riley (1997) ovat tutkineet automaation käyttöä ja väärinkäyttöä. Heidän mukaansa tietokoneiden ja järjestelmien tehon ja älykkyyden kasvu ajavat yrityksiä automatisoimaan toimintoja. Heidän mukaansa automaatio ei täysin korvaa ihmistä, sillä esimerkiksi kognitiivisten toimintojen täysi automaatio on harvinaista ja haastavaa, mutta monia prosesseja pystytään toteuttamaan automaation avulla tehokkaammin, luotettavammin ja tarkemmin. (Parasuraman & Riley 1997)

Sen sijaan esimerkiksi Lee & See (2004) ovat tutkineet luottamusta automaatioon. He määrittelevät automaation teknologiana, joka aktiivisesti hakee dataa, muuttaa sitä, tekee päätöksiä ja ohjaa prosesseja ja jolla on suuri potentiaali suorituksen ja turvallisuuden parantamisessa. Teknologian mahdollistamat ratkaisut voivat muodostaa monimutkaisia tilanteita, minkä takia taustalle vaaditaan luottamusta. Luotettavan teknologian suunnittelu on siis kriittinen tekijä automaation menestyksessä. (Lee & See 2004)

Käytännössä taloushallinnon automaatio tarkoittaa kirjanpidon osalta esimerkiksi ohjelmistojen jaksotus- ja automaattikirjauksia, tiliöintiehdotuksia pankista noudettaviin tiliotteisiin tai osakirjanpitojen tietojen siirtoa järjestelmien välillä (Kurki et al. 2011, 19; Lahti & Salminen 2008, 127 - 129, 137; Mäkinen & Vuorio 2002, 154 - 155). Tiliöintiprosessia on kuitenkin hankala automatisoida täysin, sillä Suomessa ei ole yhtä yhtenäistä, kaikkien käyttämää tilikarttaa (Mäkinen & Vuorio 2002, 123 - 127). Palkkahallintoa voidaan sen sijaan virtaviivaistaa palkkaohjelmistojen avulla, jotka mahdollistavat esimerkiksi työtuntien siirtymisen palkanlaskentaan, maksutiedostojen luomisen ja siirron pankkiin niin, että tiedot siirtyvät samalla automaattisesti kirjanpitoon sekä palkkaerittelyjen lähetyksen automaattisesti järjestelmästä. Palkkahallinnon automatisoinnin ongelmana on standardien puuttuminen, joskin ohjelmistot ja palvelut ovat kehittyneet pilvipalveluiden ja automaation suuntaan. (Kurki et al. 2011, 21; Lahti & Salminen 2014, 147)

Laskutuksen automatisointi vaatii EDI-järjestelmän tai verkkolaskujen hyödyntämistä. Laskuista on mahdollista automatisoida laadinta, lähetys, kirjaukset ja tallennukset järjestelmiin sekä maksatus ja maksujen kuittaus. Lisäksi myyntilaskuissa suoritusten

kohdistaminen on helposti automatisoitavissa, jos lasku maksetaan oikealla viitenumerolla, minkä lisäksi myös maksumuistutusten lähetys voidaan usein automatisoida järjestelmistä. (Kurki et al. 2011, 24; Lahti & Salminen 2008, 89 - 91; Mäkinen & Vuorio 2002, 14 - 17, 93, 106 - 108)

Sähköisyys on mahdollistanut myös raporttien automatisoinnin. Raportit on mahdollista asettaa lähtemään järjestelmistä tietyille henkilöille automaattisesti, minkä lisäksi viranomaisilmoituksia, esimerkiksi arvonlisäveroraportteja pystytään laatimaan automaattisesti eri järjestelmistä saatavan datan avulla (Kurki et al. 2011, 19, 28; Lahti & Salminen 2008, 151 – 152; Mäkinen & Vuorio 2002, 160 - 161).

2.2. Taloushallinnon tulevaisuus

Digitalisaatio jatkuu tulevaisuudessakin vaikuttaen myös taloushallinnon alaan (Leviäkangas, Mikkola, Saarimaa & Tammivuori 2016). Tässä yhteydessä taloushallinnon tulevaisuuden arvioinnissa keskitytään kolmeen osa-alueeseen: teknologian kehitykseen, muihin trendeihin sekä taloushallinnon ammattilaisten työnkuvan muuttumiseen.

Kuten edellisessä alaluvussa tarkasteltiin, teknologian ja tietotekniikan kehitys on ollut olennainen vaikuttaja taloushallinnon murrokseen, mutta muovaa myös tulevaisuutta olennaisesti (Ford 2015, 76). Teknologia kehittyy jatkuvasti useiden tekijöiden, kuten yhteiskunnan, asenteiden, markkinoiden, lainsäädännön ja politiikan, kautta (Hiltunen & Hiltunen 2014, 30). Tietotekniikan kehitys voi tarkoittaa esimerkiksi mahdollisuutta kommunikoida tai ohjata tietokoneita ja muita laitteita ajatuksilla, aistivia tietokoneita, ohjelmistojen ja algoritmien kehittymistä sekä big datan eli valtavien tietomassojen hyödyntämisen ja analytiikan parantumista. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 184, 193 - 197, 207 - 211) Robotiikkaa hyödynnetään teollisuudessa jo paljonkin, mutta se on yleistymässä myös palvelualoilla, kun mekaniikka ja älykkyys kehittyvät. Kun robotiikkaan yhdistetään kehittyvä tekoäly, on sillä suuri kasvupotentiaali tulevaisuudessa. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 166 - 167, 179 - 182; Työ- ja elinkeinoministeriö 2017)

ICT-alan tutkimus- ja konsultointiyritys Gartner (2016) on nimennyt älylaitteet yhdeksi tulevaisuuden avaintrendiksi, jonka avulla yritykset voivat saavuttaa kilpailuetua. Kategoria kattaa esimerkiksi älyrobotit, kognitiiviset asiantuntijat sekä autonomiset koneet. Yleisesti älylaiteteknologian on ennustettu olevan mullistavin teknologia seuraavien 10 vuoden aikana. Sille on täten kasvavia odotuksia. (Gartner 2016) Myös Työ- ja elinkeinoministeriö (2017) on ennustanut tekoälyn mullistavan työelämän ja yritysten kilpailukyvyn. Se arvioi tekoälyn muuttavan yhteiskuntaa ja työmarkkinoita niin, että tehtävissä suoriutumiseksi vaaditaan enemmän henkilökohtaisuutta, joustavuutta ja luovuutta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017)

Tulevaisuuden teknologiasta on jo näyttöäkin, sillä IBM on luonut kognitiivisen IBM Watson-systeemin, joka ymmärtää kieltä ja pystyy kehittämään vastauksia kysymyksiin selvittämällä tarkasti asian kontekstin sekä analysoimalla massoittain tietoa. Kognitiivisilla älysysteemeillä on inhimillisiä piirteitä kuten kykyjä etsiä tietoa, kommunikoida perusasioita, muodostaa reaktioita asioihin ja yhdistää asioita kontekstiin. Kognitiivisten systeemien ennustetaan kehittyvän ymmärtämään ja aistimaan ympäristöään ja oppimaan lisää käytösmalleja, jolloin niitä pystyttäisiin hyödyntämään ongelmanratkaisussa ja muissakin kuin rutiinitehtävissä. (High 2012)

Taloushallinnon alalla huomioitavat muut trendit voidaan paljolti liittää myös teknologiseen kehitykseen. Esimerkiksi tiedon digitalisoituminen ja pilvipalvelut mahdollistavat jatkuvasti saatavilla ja tavoitettavissa olevan datan ja kommunikaation. Tiedon laatu paranee ja käsittely, korjaus, siirto ja arkistointi helpottuvat entisestään, kun niiden tallentaminen standardoituun määrämuotoon yleistyy. Lisäksi tiedot ja eri sisällöt ovat saatavilla ja siirrettävissä tulevaisuudessa yhä enemmän mobiilisti. (Ahvenniemi 2014; Hernesniemi 2010, 81 - 82, 86 - 87) Näiden trendien lisäksi myös tulevaisuuden taloustilanteet ja -vaihtelut sekä mahdollinen epävarmuus näkyvät tilitoimistopalveluiden ostoperusteissa: onko perusteena vain hinta vai myös osaaminen ja laatu. (Leviäkangas et al. 2016)

Taloushallinnon ammattilaisten osalta erityisen kiinnostavaa on alan työnkuvan muuttuminen tulevaisuudessa, sillä esimerkiksi ETLA on vuonna 2014 listannut kirjanpidon ja palkanlaskennan ammatit uhanalaisimpien ammattien joukkoon (Leviäkangas et al. 2016). Ensinnäkin työnkuvaan vaikuttavat olennaisesti jatkuva

digitalisoituminen ja automaation yleistyminen, jotka vapauttavat ihmisresursseja taloushallinnon rutiinitehtävistä haastavampiin, tulkintaa ja alan osaamista vaativiin tehtäviin. Työnkuvan ennustetaan kehittyvän itsenäisempään ja itseohjautuvampaan suuntaan tarpeiden muuttuessa. (Ahvenniemi 2014, Ainasvuori 2015)

Toiseksi, esimerkiksi Galarza (2017) korostaa tulevaisuuden tarvetta ammattilaisten erikoistumiselle tiettyihin osa-alueisiin. Hänen mukaansa palvelunäkökulmaa tulisi laajentaa automaation lisääntyessä taloushallinnossa, minkä takia ammattilaisten kannattaisi tuottaa yhä enemmän asiantuntemukseen ja erityisosaamiseen perustuvia palveluita, kuten tulkintaa tai neuvontapalveluita, joita on vaikeaa korvata muutoin. (Galarza 2017) Myös Ahvenniemi (2014) sekä Leviäkangas et al. (2016) korostavat alan tulevaisuudessa datan jalostamisella saavutettavaa lisäarvoa ja yrityskonsultointipalveluita, joissa myydään osaamista ja ammattitaitoa.

3. OHJELMISTOROBOTIIKKA

Ohjelmistorobotiikka eli RPA (Robotic Process Automation) on suhteellisen uusi teknologinen sovellus ja työkalu, jonka avulla on mahdollista automatisoida erilaisia prosesseja (IRPAAI 2018). Sen käyttöönoton taustalla on usein tarve optimoida prosesseja, mutta eroina perinteisesti käsitettyyn automaatioon ovat sen älykkyys, tietoisuus ja kyky mukautua erilaisiin tilanteisin. Se vie asiantuntijajärjestelmät ja tekoälyn prosesseissa uudelle tasolle. (IRPA 2015, Luukka 2016) Lisäksi erona perinteiseen automaatioon on, ettei ohjelmistorobotiikka vaadi erityisiä ohjelmointitaitoja tai IT-asiantuntemusta vaan lähinnä prosessituntemusta ja peruskoulutusta ohjelmistorobotiikasta. Ohjelmistorobotiikka toimii myös riippumatta taustajärjestelmistä, joten erityistä järjestelmäintegraatiota ei tarvita. (Lacity & Willcocks 2015, Månsson 2018, Willcocks et al. 2015b) Ohjelmistorobotiikka ei kuitenkaan korvaa perinteisiä automaatioratkaisuja, vaan lähinnä täydentää niitä, sillä erilaiset ratkaisut sopivat erityyppisiin toimintoihin. Se on siis yksi työkalu automaatioon, muttei ainoa. (Lacity & Willcocks 2015, Willcocks et al. 2015b)

Ohjelmistorobotiikan alustojen ja ohjelmistojen tarjoajista suurimpia ovat Blue Prism, UiPath sekä Automation Anywhere, mutta alalla on lisäksi vahvoja haastajia (Le Clair 2017, 9 - 11; Willcocks et al. 2015b). Kyseiset yritykset tarjoavat lisenssejä, eli

ohjelmistorobotteja. Niillä tarkoitetaan ohjelmistotyökaluja, jotka jäljittelevät ihmisen tekemää työtä tietokoneella (CGI 2016; Fujitsu 2017; Horton 2015). Robotti toimii eri järjestelmissä käyttöliittymien kautta kuten ihmisetkin, muttei täysin itsenäisesti, vaan sille ennalta määriteltyjen asetusten mukaan (Luukka 2016). Se esimerkiksi seuraa erilaisia syötteitä, hakee tietoa yhdestä järjestelmästä ja syöttää sitä toiseen, luo kirjauksia, ajaa prosesseja, tekee päätöksiä sekä suorittaa tarvittavia jatkotoimenpiteitä (CGI 2016; Lowes, Cannata, Chitre & Barkham 2017, 8).

Ohjelmistorobotin suorittaessa määriteltyjä tehtäviä sen toimet ja liikkeet kirjautuvat lokitiedostoihin, joista niitä pystytään tarkistamaan tarvittaessa (Kaarlejärvi 2017). Kaarlejärven (2017) mukaan ohjelmistoroboteillakin tulisi kuitenkin olla esimiehet, jotka vastaavat robotin toiminnasta ja seuraavat sen toimintaa ja toiminnan laatua. Muutoin ohjelmistorobotin toteuttamissa tehtävissä tarvitaan ihmistyöntekijöiden panosta lähinnä vain, jos robotti ei ole osannut ratkaista tilannetta. (Kaarlejärvi 2017)

Ohjelmistorobotiikkaa on mahdollista hyödyntää monilla toimialoilla ja monissa tehtävissä (Fujitsu 2016). Niin esimerkiksi Hortonin (2015), IRPA:n (2015), Luukan (2016) kuin Kaarlejärvenkin (2017) mukaan ohjelmistorobotiikka sopii parhaiten tehtäviin, jotka ovat toistuvia, rutiininomaisia, manuaalista tiedonsyöttöä vaativia tai säännönmukaisia eivätkä kovin satunnaisia, vaihtelevia tai nopeasti muuttuvia. Sopivia toimintoja ohjelmistorobotiikalla automatisoitavaksi ovat esimerkiksi tietojen haut, luonnit tai päivitykset eri järjestelmiin (Fujitsu 2016).

Fordin (2015, 24, 117) mukaan tulevaisuudessa robotiikan merkittävä kasvu on mahdollista standardisoitujen ohjelmistojen kehittyessä ja tullessa kaikkien saataville ja järjestelmien siirtyessä pilvipalveluihin. Ohjelmistorobotiikan ohella merkittäviä nykyaikaisia ja tulevaisuuden työkaluja ovat kognitiiviset järjestelmät, kuten IBM:n Watson, ja todellinen tekoäly (AI, Artificial Intelligence), joissa oppimiskykyä ja itsenäisyyttä on kehitetty edelleen eteenpäin. (Ford 2015, 116, 234; Lacity & Willcocks 2015; Luukka 2016; Lowes et al. 2017, 9) Tekoälyllä on vielä ohjelmistorobotiikkaa laajempi, rajaton potentiaali, mutta siinä on vielä kehittämisen varaa ja sen toteutus on huomattavasti kalliimpaa ja vaatii enemmän resursseja ja osaamista. Tulevaisuudessa tekoäly voi kuitenkin laajentaa automaation

hyödyntämisskaalaa myös strukturoimattomiin ja jopa arviointikykyä vaativiin toimintoihin. (Lowes et al. 2017, 10, 22 - 23; Willcocks et al. 2015b)

3.1. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen yrityksissä

Maailmalla useampiakin ohjelmistorobotiikkaan liittyviä tutkimuksia ovat tehneet esimerkiksi Leslie Willcocks, Mary Lacity ja Andrew Craig, jotka ovat tutkineet ohjelmistorobotiikalla toteutetun automaation vaikutuksia Telefónica O2-yrityksessä (Lacity et al. 2015), Xchanging-yrityksessä (Willcocks et al. 2015a) sekä yleisesti IT-toimintojen roolia ohjelmistorobotiikan toteutuksessa (Willcocks et al. 2015b). Tutkimuksissa on hyödynnetty yrityksen tukitoimintojen kehittämismallia, jonka viimeisenä askeleena on toiminnon automaatio (Lacity et al. 2015; Willcocks et al. 2015a). Tutkijoiden mukaan ohjelmistorobotiikalla automatisointi tarkoittaa ihmisille kuuluneiden tehtävien automatisointia ohjelmistoilla (Willcocks et al. 2015a).

Telefónica O2-yrityksen IT-osastolla oli epäilyksiä ja negatiivisia ajatuksia ohjelmistorobotiikkaa kohtaan. Sen hyödyntäminen aloitettiin pilotointijaksolla kahdessa rutiiniprosessissa ja samalla verrattiin sen hyödyntämistä olemassa olevaan BPMS-systeemiin (Business Process Management System). Tuloksista todettiin, että ohjelmistorobotiikka voittaa BPMS:n rahoituksen ja resurssien näkökulmasta, minkä takia se valittiin automaation toteutustavaksi. (Lacity et al. 2015) Loppujen lopuksi Telefónica O2 otti käyttöön 160 ohjelmistorobottia prosessoimaan 400 000 - 500 000 transaktiota kuukaudessa. Sen sijoitetun pääoman tuotto (ROI) kasvoi kolmessa vuodessa 650 - 800 %, läpimenoaika väheni päivistä minuutteihin ja toiminnan skaalautuvuus parani huomattavasti. Kolmen koulutetun ohjelmistorobotiikkakehittäjän avulla yritys automatisoi 15 ydinprosessia eli noin 35 % tukitoimintotransaktioista. Tutkimuksen jälkeen yritys suunnitteli automatisoinnin jatkamista ja sen volyymin kasvattamista. (Lacity et al. 2015)

Telefónica O2-tutkimuksen myötä voitiin päätellä, että ohjelmistorobotiikan avulla automatisoitavaksi sopivat sellaiset prosessit, joiden transaktiovolyymi, standardointitaso, maturiteetti ja säännönmukaisuus ovat korkeita, jotka ovat suhteellisen yksinkertaisia ja joilla on selkeä alku ja loppu. (Lacity et al. 2015) Tutkimuksesta opittiin, että ohjelmistorobottien ohjeiden täytyy olla täsmällisempiä

kuin ihmisten, sillä niillä ei ole maalaisjärkeä tai arviointikykyä vaan ne toimivat niin, miten ne on ohjelmoitu tekemään. Lisäksi parasta automaatiotapaa tulisi pohtia tarkasti yritykselle sopivaksi, sillä erilaisia ratkaisuja on useita täysin sisäisen ja täysin ulkoisen toteutuksen välillä. (Lacity et al. 2015)

Xchanging-yrityksessä prosessien automatisointiin ohjelmistorobotiikan avulla meni vain muutama viikko eikä IT-erityisasiantuntijoita tarvittu. Suuria ongelmia ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa ei kohdattu, mutta erityisen tärkeäksi käyttöönotossa koettiin hyvä sisäinen viestintä. Xchanging-yritys automatisoi yhteensä 14 ydinprosessiaan 27 ohjelmistorobotin avulla niin, että robotit hoitavat 120 000 toimintoa kuukaudessa. Kustannussäästöjä saavutettiin noin 30 % per prosessi, minkä lisäksi palvelun laatu, tarkkuus, joustavuus ja skaalautuvuus parantuivat ja strateginen asemointi kehittyi. (Willcocks et al. 2015a)

Xchanging-tutkimuksesta opittiin, että ohjelmistorobotit voivat suoriutua ihmistä paremmin laadullisesti, nopeudellisesti sekä virheiden määrän osalta, kunhan ne sopivat yrityksen toimintaan ja rakenteeseen. Niitä voidaan myös varustaa useammilla erilaisilla taidoilla. Ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa huomattiin olevan tarve aloitteentekijälle, projektin vetäjälle sekä pilotoinnille. Prosessien tulee olla standardoituja ja stabilisoituja ennen automaatiota, jotta automatisoinnista hyödyttäisiin. Lisäksi opittiin, että innovaatioita ja teknologiaa painottava yrityskulttuuri edistää ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa. (Willcocks et al. 2015a)

Lisäksi Willcocks, Lacity ja Craig (2015b) ovat tutkineet IT-toimintojen roolia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisessä, sillä väärinymmärryksistä koskien IT-järjestelmien ja ohjelmistorobotiikan yhteensopivuutta on muodostunut esteitä robotiikan käyttöönotolle. Tutkijoiden mukaan yritysten IT-osastojen tuella on kriittinen rooli ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen onnistumisessa. Tämän takia IT-henkilöiden on syytä perehtyä siihen, mitä ohjelmistorobotiikka voi tai ei voi tehdä ja miten se toimii muiden tietokonejärjestelmien kanssa. Heidän on tärkeää ymmärtää, että ohjelmistorobotiikka on niin sanottua kevytrakenteista teknologiaa, joka ei häiritse taustajärjestelmiä vaan toimii ikään kuin niiden päällä, käyttöliittymien välityksellä. Olemassa olevia järjestelmiä ja ohjelmointeja ei siis tarvitse luoda uudelleen tai korvata ohjelmistorobotiikan takia. (Willcocks et al. 2015b)

Suomessa ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä ovat tutkineet ainakin Asatiani ja Penttinen (2016) OpusCapita-yrityksessä sekä Fujitsu (2016). OpusCapita otti ohjelmistorobotiikan käyttöön pysyäkseen edelläkävijänä finanssiprosesseissa. Se pilotoi ja toteutti ohjelmistorobotiikkaa aluksi sisäisesti, minkä jälkeen alkoi hyödyntää sitä myös asiakkaidensa kanssa. Jopa epäileväisimmät asiakkaat osoittivat tyytyväisyyttään ohjelmistorobotiikkaa kohtaan pian. OpusCapita koki kuitenkin ohjelmistorobotiikan yksinkertaisuuden ja itseriittoisuuden myös pienenä ongelmana, sillä se mahdollisti asiakkaiden riippumattomuuden ulkoisista tahoista. Lisäksi se kyseenalaisti, voiko se pärjätä finanssiprosessien automaatiomarkkinoilla pitkällä tähtäimellä ainoastaan robotteja myymällä. (Asatiani & Penttinen 2016)

OpusCapita koki kuitenkin merkittäviä hyötyjä ohjelmistorobotiikasta. Se pystyttiin toteuttamaan hyvin lyhyessä ajassa, toimi vaihtoehtona ulkoistamiselle ja siten auttoi välttämään perinteisen ulkoistuksen riskejä sekä mahdollisti automatisoitujen prosessien muokkauksen ilman erityisiä ohjelmointitaitoja. Lisäksi se koettiin joustavana, eikä se vaatinut olemassa olevien systeemien muuttamista. Työntekijöitä pystyttiin myös siirtämään rutiinitehtävistä tuottavampiin tehtäviin. Toisaalta OpusCapitassa oli epäilystä ohjelmistorobotiikan vaikutuksista ihmistyöntekijöihin ja sopivuudesta vain tiettyihin prosesseihin. (Asatiani & Penttinen 2016)

Fujitsu (2016) on sen sijaan tehnyt esiselvityksen ohjelmistorobotiikan hyödyntämismahdollisuuksista omissa asiakkuuksissaan. Selvityksen mukaan ohjelmistorobotiikka kyllä kiinnostaa asiakkaita, mutta sen sisältö ja merkitys ovat edelleen monille epäselviä ja se sekoitetaan usein teollisuudessa käytettyihin, mekaanisiin robotteihin. Toisaalta, ohjelmistorobotiikka nähdään mahdollisuutena säilyttää tietotyötä Suomessa matalampien kustannuksen maihin siirtämisen sijaan. Fujitsun (2016) selvityksen mukaan ohjelmistorobotiikalla on kuitenkin kasvavat markkinat, se koetaan tärkeäksi tulevaisuuden kannalta ja tietotyön automatisoinnilla nähdään olevan mahdollisuus tulevaisuuden työelämän mullistukseen.

3.2. Ohjelmistorobotiikan edut ja hyödyt

Kuten tutkimuksissakin on huomattu, ohjelmistorobotiikan hyödyntäjät ovat saavuttaneet sen avulla useita hyötyjä. Kaarlejärven (2017) mukaan

ohjelmistorobotiikan etuja ovat sen nopeus, tarkkuus, valittamattomuus, väsymättömyys sekä kyky työskennellä ilman taukoja. Lisäksi ohjelmistorobotiikan avulla voidaan saavuttaa kulujen ja ajan säästöjä, lyhentyneitä prosessien läpimenoaikoja sekä parantaa tuottavuutta, tehokkuutta ja palveluiden laatua (Horton 2015; IRPA 2015; IRPAAI 2018; Lowes et al. 2017, 8; Månsson 2018; Seasongood 2016). Ohjelmistorobotiikka auttaa myös toimintoja joustamaan ja skaalautumaan kysynnän ja tarpeen mukaisesti ja tekee prosesseista ennustettavampia ja vähemmän alttiita inhimillisille virheille. (IRPAAI 2018, Lowes et al. 2017, 8 - 9).

Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton etuina on nopeus, sillä se onnistuu jopa muutamassa viikossa, ja verrattainen edullisuus, sillä se tulee luultavasti halvemmaksi kuin uusien ihmisten rekrytointi ja koulutus, eikä vaadi uusia IT-rakenteita tai -järjestelmiä. (Kaarlejärvi 2017, Lacity & Willcocks 2015, Lowes et al. 2017, 8) Ohjelmistorobotiikka koetaan myös tietoturvalliseksi ratkaisuksi, sillä se ei muista käsittelemiään tietoja kuten ihmiset, vaikka sen suorittamat toimet kirjautuvatkin lokiin (Fujitsu 2017). Lisäksi ohjelmistorobotiikan hyödynnys on toiminnallisesti kevyttä, sillä eri IT-sovellusten rajapintoja tai koodauksia ei tarvitse muuttaa (Fujitsu 2017; IRPAAI 2018).

On totta, että ohjelmistorobotiikalla toteutetuissa toiminnoissa ihmistä tarvitaan vain lähinnä poikkeustapauksien hallintaan ja valvontatehtäviin. Kuitenkin se voi epäilyksistä huolimatta olla eduksi, sillä se mahdollistaa ihmistyöntekijöiden siirtymisen usein tylsistä rutiinitehtävistä mielenkiintoisempiin ja tuottavampiin tehtäviin, joissa he voivat hyödyntää osaamistaan ja tietoaan paremmin ja tuottaa asiakkailleen enemmän lisäarvoa. (DeBrusk 2017; CGI 2016; IRPAAI 2018; Lacity & Willcocks 2015, Lowes et al. 2017, 8) Palkitsevampien tehtävien ansiosta myös yrityksen työntekijämoraali voi kasvaa (Lowes et al. 2017, 9).

3.3. Ohjelmistorobotiikan mahdolliset riskit ja haasteet

Muiden uusien teknologioiden tavoin myös ohjelmistorobotiikka on altis joillekin haasteille sekä häiriöille, minkä lisäksi sitä kohtaan on suuriakin ennakkoluuloja ja jopa pelkoja. Ensinnäkään se ei korvaa tarvetta yleiseen toiminnan ja järjestelmien kehittämiseen eikä korjaa rikkinäisiä tai ongelmallisia prosesseja, vaan prosessien

tulisi toimia jo valmiiksi järkevästi. (Fujitsu 2016, Fujitsu 2017; Kaarlejärvi 2017, Månsson 2018) Toiseksi prosessien tulee olla todella selkeästi määriteltyjä ja strukturoituja, sillä ohjelmistorobottien on hankalaa toimia vaihtelevissa, ennalta määräämättömässä ympäristössä (Ford 2015, 20 - 21; Månsson 2018).

Yhtenä riskinä ohjelmistorobotiikassa on liian pikainen käyttöönotto, sillä laaja hyödyntäminen liian nopeasti saattaa kuluttaa suuren osan budjetista ennen kuin hyödyt alkavat näkyä. Lisäksi liian pikaisessa käyttöönotossa on esimerkiksi huolimattomuuden riski, joka saattaa vaarantaa koko ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen. Esimerkiksi asetuksissa olevan virheen takia se alkaa toimia väärällä tavalla, jolloin se saattaa aiheuttaa nopeasti suurtakin vahinkoa. (DeBrusk 2017) Ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa tulisi myös huomioida yrityksen sidosryhmät ja heidän valmiutensa ja suostumuksensa käyttöönottoon (Seasongood 2016).

4. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ

Tässä luvussa esitellään ensinnäkin tutkimuksessa käytetty kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä. Lisäksi luvussa tarkastellaan tutkimuksen empiirisen osuuden kohdetta eli Taloushallintoliiton jäsentilitoimistoja sekä tutkimusaineiston keruuta.

4.1. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä

Tutkimuksessa käytettiin kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Kanasen (2011, 12, 22) mukaan kvantitatiivisen tutkimuksen taustalla on ilmiön tunteminen ennalta ja tarkoituksena ilmiöön liittyvien muuttujien, niiden esiintymisen ja niiden välisten suhteiden mittaaminen. Kyseinen tutkimusmenetelmä sopii siis tilanteeseen, sillä ohjelmistorobotiikka taloushallinnossa ei ole täysin uusi ilmiö, vaan tutkielmassa tutkitaan sen käytön esiintyvyyttä tilitoimistokentässä.

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009, 140) mukaan kvantitatiivisen tutkimuksen tulosten kannalta on olennaista niiden muodostaminen taulukkomuotoon ja saattaminen tilastollisesti käsiteltävään muotoon sekä päätelmien tekeminen tilastollisen analyysin avulla. Tämän takia kvantitatiivisen tutkimuksen tuloksia

analysoidaan työssä kuvailevan analyysin, tilastollisten testien, faktorianalyysin sekä logistisen regressioanalyysin keinoin.

4.2. Tutkimuksen kohde ja aineiston keräys

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa kannattaa osoittaa tutkimus tietylle kohderyhmälle, josta on mahdollista saada tulokseksi yleistettäviä päätelmiä. Kohderyhmäksi valitaan edustava otos perusjoukosta eli kaikista toimijoista, jotka kuuluvat tutkimuksen fokukseen, sillä harvoin on mahdollista tutkia koko perusjoukkoa. (Hirsjärvi et al. 2009, 179 - 180). Koska tämä tutkimus keskittyy ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen taloushallinnon tehtävissä, kohdistettiin empiirinen tutkimus taloushallinnon ammattilaisille - tilitoimistoille, jotka toteuttavat erilaisten yritysten ulkoistamia taloushallinnon tehtäviä. Tutkimuksen perusjoukoksi määriteltiin siis suomalaiset tilitoimistot. Suomessa toimi vuonna 2015 yhteensä 4 295 tilitoimistoa, joiden koko vaihtelee muutaman henkilön toimistoista yli 50 henkilön toimistoihin (Taloushallintoliitto 2018d).

Empiirinen tutkimus rajattiin siis Taloushallintoliiton auktorisoituihin jäsentilitoimistoihin, jotka toimivat tässä tutkimuksessa edustavana otoksena, tarkemmin määriteltynä näytteenä, perusjoukosta. Näyte koostui Taloushallintoliiton 646 jäsenyrityksestä, joilla on yhteensä 824 toimipaikkaa (Taloushallintoliitto 2018b).

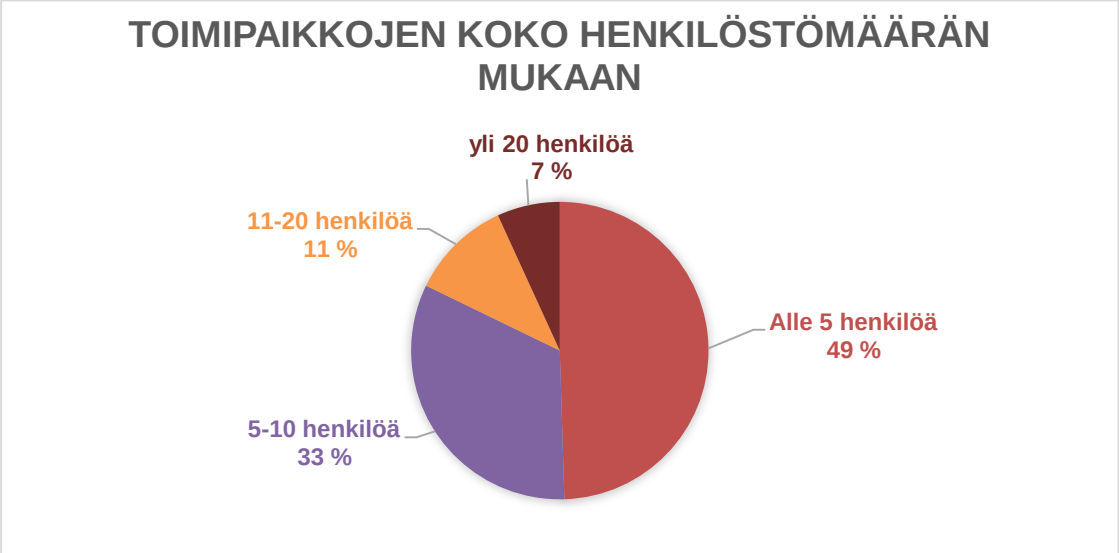
Aineiston keräyksessä käytettiin kvantitatiiviseen tutkimustapaan sopivaa sähköistä kyselylomaketta primaariaineiston keräämiseksi tutkimuskohteesta. Kyselytutkimus sopii tilanteeseen, sillä sen avulla on mahdollista kerätä laaja tutkimusaineisto, jota voidaan analysoida tehokkaasti tilastollisin menetelmin. (Hirsjärvi et al. 2009, 186, 193 - 195) Taloushallintoliitto toimitti tutkielmantekijän nimissä jäsentilitoimistoilleen sähköisesti pyynnön vastata kyselyyn maaliskuussa 2018. Pyyntö lähetettiin yhteensä 3522 vastaanottajalle 824 jäsentoimistossa. (Taloushallintoliitto 2018b) Lisäksi toteutettiin muistutusviestikierros, jolloin muistutusviestejä lähetettiin yhteensä 702 sähköpostiosoitteeseen, jotka kerättiin Taloushallintoliiton tilitoimistohausta (Taloushallintoliitto 2018c). Muistutusten lopullinen määrä jäi alle jäsentilitoimistojen lukumäärän, sillä joillain toimipaikoilla oli sama yhteyshenkilö tai yhteystietosähköposti ja koska joihinkin sähköpostiosoitteisiin viesti ei mennyt perille.

Vastauksia kyselyyn saatiin yhteensä 85 kappaletta, joka vastaa noin 10,32 % jäsentilitoimistojen määrästä.

4.2.1. Tutkimuksen näytteen kuvaus

Perustietoja näytteenä olevasta ryhmästä eli Taloushallintohallintoliiton jäsenistöstä saatiin sähköpostitse (Taloushallintoliitto 2018b). Yksittäisten tilitoimistojen tietoja ei luottamuksellisista syistä luovutettu, vaan tiedot koskivat jäsenistöä yleisesti.

Prosentuaalisesti eniten jäsentilitoimistojen toimipaikkoja sijaitsee Etelä-Suomen läänissä (39 %) ja Länsi-Suomen läänissä (39 %). Myös Itä-Suomen läänissä sijaitsee 10 % kaikista toimipaikoista, mutta Oulun ja Lapin lääneissä osuudet ovat alle 10 %. Ahvenanmaalla sijaitsee vain yksi toimipaikka, minkä takia prosentuaalinen osuus jää pyöristettynä nollaan.



Kuvio 4. Jäsentilitoimistojen toimipaikkojen koko henkilöstömäärän mukaan

Kuviossa 4 on jäsentilitoimistojen toimipaikkojen koon jakauma henkilöstömäärän mukaan. Lähes puolet (49 %) toimipaikoista on alle 5 henkilön toimistoja ja noin kolmannes (33 %) on 5 – 10 henkilön toimistoja. 11 % kaikista toimipaikoista on 11 – 20 henkilön toimistoja, kun taas yli 20 henkilön toimipaikkoja on vain 7 % kaikista. Tästä taustaelementistä tehtiin kuvio, jotta voitaisiin vertailla tutkimuksen vastaajien henkilöstö-muuttujan jakaumaa koko jäsenistöön.

Lähes puolet kaikista jäsenyrityksistä on liikevaihtoluokaltaan välillä 100 000 € - 499 999 € (46 %), kun taas noin kolmanneksen liikevaihto on puolen miljoonan ja miljoonan euron välillä (31 %). 14 % yrityksistä liikevaihto on yli miljoona euroa mutta alle 10 miljoonaa euroa, kun taas vain yhdellä prosentilla jäsenyrityksistä liikevaihto ylittää 10 miljoonaa euroa. Liikevaihdollisesti pieniä, alle 100 000 euron jäsenyrityksiä on 8 % kaikista.

4.2.2. Kyselylomakkeen muodostaminen

Kyselylomakkeen perustana olivat taloushallinnon kirjallisuus ja ohjelmistorobotiikan teoreettinen ymmärrys. Kyselylomake on nähtävissä liitteessä 2. Kysely koostui niin monivalintakysymyksistä, avoimista kysymyksistä kuin asteikoilla arvioitavista väittämistäkin. Monivalintakysymyksiä käytettiin eniten, sillä niiden avulla vastaajat vastaavat samaan kysymykseen siten, että vastauksia voidaan hyvin vertailla sekä käsitellä. Lisäksi niissä vastaaja voi tunnistaa sopivan vaihtoehdon sen sijaan, että hänen pitäisi kehittää vastaus itse. (Hirsjärvi et al. 2009, 201) Avointa kysymystä käytettiin lähinnä kohdissa "Muu, mikä?"-vaihtoehdon yhteydessä siltä varalta, ettei vastaajalle sopivaa vaihtoehtoa ollut valmiina, jolloin vastaajan oli mahdollista ilmaista itseään omin sanoin (Hirsjärvi et al. 2009, 201). Likert-asteikollisten arvioitavien väittämien avulla sen sijaan pystyttiin selvittämään vastaajien mielipiteitä ja näkemyksiä (Hirsjärvi et al. 2009, 200). Kyselylomake koostui kokonaisuudessaan 6 sivusta, mutta vastaajalle esitettävien kysymysten määrä riippui tämän aiemmista vastauksistaan. Kyselyssä oli ikään kuin kolme vaihtoehtoista polkua:

> Polku 1: Vastaaja vastaa ensimmäisellä sivulla vaihtoehdon “**Kyllä**” kysymykseen “Hyödyntääkö tilitoimistonne ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon palveluissaan”. Tällöin kysely jatkuu sivulle 2, jossa kysytään, mihin palveluihin liittyvissä prosesseissa tilitoimisto hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa ja kuinka monen asiakasyrityksen kohdalla sitä hyödynnetään. Valituista palveluista riippuen seuraavalla sivulla (3) kysytään vielä, missä prosessien osissa ohjelmistorobotiikkaa kyseisissä palveluissa hyödynnetään. Tämän sivun jälkeen kysely siirtyy kaikille vastaajille yhteisiin väittämiin ja taustatietokysymyksiin.
>
> Polku 2: Vastaaja vastaa ensimmäisellä sivulla vaihtoehdon “**Ei**” kysymykseen “Hyödyntääkö tilitoimistonne ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon

palveluissaan”. Kysely siirtyy sivulle 4, jossa kysytään pääsyitä ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen, minkä jälkeen tulevat kaikille yhteiset väittämät ja taustatietokysymykset.

Polku 3: Vastaaja vastaa ensimmäisellä sivulla vaihtoehdon “**En osaa sanoa**” kysymykseen “Hyödyntääkö tilitoimistonne ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon palveluissaan”. Kysely siirtyy suoraan kaikille vastaajille yhteisiin väittämiin (sivu 5) ja taustakysymyksiin.

Ensimmäisen sivun kysymysten avulla vastaaja johdatettiin aiheeseen ja jaoteltiin vastaajat ohjelmistorobotiikan hyödyntäjiin, ei-hyödyntäjiin ja niihin, jotka eivät osanneet sanoa, hyödyntääkö tilitoimisto ohjelmistorobotiikkaa, minkä perusteella määräytyvät edellä esitellyt polut ja saatiin vastauksia ensimmäiseen apukysymykseen: “Kuinka moni taloushallintoliiton jäsenyritys hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa?”. Toisella ja kolmannella sivulla, jotka näkyivät ohjelmistorobotiikan hyödyntäjille, selvitettiin käytön laajuutta: missä palveluissa ja palveluprosesseissa he ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävät ja kuinka monen asiakasyrityksen kohdalla. Kysymykset perustuivat siis apututkimuskysymyksiin ja vastausvaihtoehdot etenkin palveluprosessien osalta taloushallinnon kirjallisuuteen.

Neljäs sivu näkyi niille, jotka vastasivat, että tilitoimisto ei hyödynnä ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon palveluissaan. Kysymyksen tarkoituksena oli selvittää mahdollisia syitä hyödyntämättömyyteen ja sen vaihtoehdot perustuivat ohjelmistorobotiikan tutkimuksissa havaittuihin epäilyksiin ja ohjelmistorobotiikan haasteisiin.

Viides ja kuudes sivu olivat kaikille vastaajille yhteisiä. Väittämät perustuivat Iacovoun, Benbasatin & Dexterin (1995) malliin, jonka mukaan keskeisimmät tekijät, jotka vaikuttavat EDI-teknologian käyttöönottoon, ovat havaitut hyödyt, organisationaalinen valmius ja ulkoinen paine. Mallia sovellettiin tässä työssä toisenlaisen teknologisen innovaation, ohjelmistorobotiikan, käyttöönottoon. Väittämien avulla pyrittiin selvittämään näkemyksiä ja ajatuksia ohjelmistorobotiikkaa kohtaan, jotta voitaisiin arvioida niiden vaikutusta hyödyntämiseen tai hyödyntämättömyyteen. Viimeisellä sivulla oli muutama taustakysymys, joiden avulla pyrittiin analysoimaan, onko ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen riippuvaista tilitoimiston tietyistä ominaisuuksista.

5. TUTKIMUSTULOKSET

Vastauksia kyselyyn kertyi siis yhteensä 85. Ensimmäisten 1,5 viikon aikana vastauksia saatiin vain 13 kpl todennäköisesti johtuen tilitoimistojen tilinpäätöskiireistä kyseisenä ajankohtana (maaliskuu). Vastauskynnyksen alentamiseksi muistutussähköpostissa tarjottiin vastaajille mahdollisuus vastata lyhyesti myös sähköpostilla, mikäli aihe ei ole heille ajankohtainen mahdollisine syineen. Muistutusviestien jälkeen vastauksia kertyi 72 kappaletta lisää, joista yksi (1) saatiin sähköpostitse ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämättömältä tilitoimistolta. Vastausprosentti oli siis jäsentilitoimistojen määrään nähden noin 10,32 % ja kaikkiin alkuperäisiin pyynnön vastaanottajiin nähden vain noin 2,4 %. Suurin osa vastauksista tuli vasta muistutusviestin jälkeen. Koska muistutusviesti lähetettiin vain yhdelle henkilölle per tilitoimisto, voidaan arvioida, ettei ole merkittävää riskiä siitä, että samasta tilitoimistosta vastaisi useampi kuin yksi henkilö.

Tutkimuksen tuloksien analysoinnissa käytettiin kuvailevaa analyysia, tilastollisia testejä sekä logistista regressioanalyysia. Lisäksi apuna analysoinnissa hyödynnettiin faktorianalyysia. Tilastolliset testit, faktorianalyysi ja logistinen regressioanalyysi toteutettiin SAS Enterprise Guide -ohjelman avulla, kuvailevassa analyysissa hyödynnettiin sen lisäksi myös Webropol-kyselytyökalun raportteja ja kuvaajia.

5.1. Vastausten tarkastelu

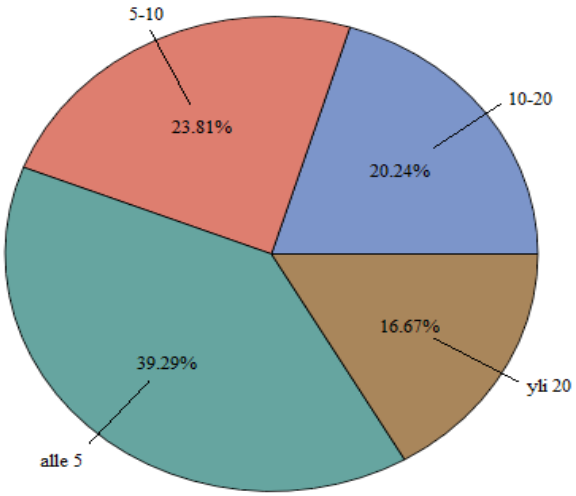
Tässä alaluvussa tarkastellaan kyselylomakkeeseen saatuja vastauksia (84 kpl) kysymyksittäin. Toiminta-alueellisesti kaikki maakunnat Ahvenanmaata, Keski-Pohjanmaata ja Pohjois-Karjalaa lukuun ottamatta olivat edustettuina, Uusimaa vahvimmin (25 % vastaajista). Myös Etelä-Savo (noin 10 %), Pohjois-Pohjanmaa (noin 9,5 %), Varsinais-Suomi (noin 9,5 %), Etelä-Pohjanmaa (noin 7 %) sekä Satakunta (noin 6 %) olivat kukin 5 tai useamman vastaajan toiminta-alueena. Keski-Suomesta, Lapista, Pirkanmaalta ja Pohjanmaalta oli kustakin 4 vastaajaa (alle 5 %), kun taas Etelä-Karjalasta, Kainuusta, Kanta-Hämeestä, Kymenlaaksosta, Pohjois-Savosta sekä Päijät-Hämeestä oli kustakin vain 1-3 vastaajaa (1,20 - 3,0 %).

Tämän lisäksi, kuten taulukosta 1 nähdään, vastaajien edustamat tilitoimistot ovat toimineet keskimäärin noin 26 vuotta, joskin lyhin toiminta-aika on 1 vuosi ja pisin 60 vuotta. Toimintavuodet-muuttujan moodi on 30, eli puolet vastauksista on alle 30 vuoden ja puolet sen yli. Toimintavuodet jaoteltiin SAS-ohjelman avulla myös luokkiin 0-5 vuotta, 6-10 vuotta, 11-20 vuotta, 21-30 vuotta, 31-40 vuotta, 41-50 vuotta ja yli 51 vuotta. Ryhmiin jakautuminen osoitti, että suurin osa (lähes 25 %) vastaajien tilitoimistoista on toiminut 21 - 30 vuotta ja pienin osa (noin 2 %) yli 51 vuotta.

Taulukko 1. Vastaajien toimintavuosien perustiedot

Keskiarvo	Keskihajonta	Minimi	Maksimi	Moodi	N
26.03571	13.62178	1.00000	60.00000	30.00000	84

Henkilöstömäärällisesti (kuvio 5) lähes 40 % vastaajien edustamista tilitoimistoista työllistää alle 5 henkilöä. Toiseksi suurin osuus, noin 24 %, työllistää 5 - 10 henkilöä ja kolmanneksi suurin osuus, noin 20 % vastaajista, työllistää 10 - 20 henkilöä. Vain noin 17 %:n vastanneista henkilöstö on yli 20 henkilöä. Verrattaessa jakaumaa koko kohdejoukon jakaumaan huomataan, että suuruusjärjestys henkilöstöluokkien välillä täsmää (eniten alle 5 henkilöä työllistäviä, vähiten yli 20 henkilöä työllistäviä), mutta prosenttiosuudet eroavat: vastanneissa pienet tilitoimistot ovat todellista prosenttiosuutta heikommin edustettuina (vastaajista noin 39 %, todellisuudessa koko jäsenistöstä 49 %) ja isot vahvemmin (vastaajista 17 %, koko jäsenistöstä 7 %). Näyte ei siis täysin vastaa koko kohdejoukkoa, mutta antaa siitä viitettä.



Kuvio 5. Vastaajien henkilöstömäärien jakautuminen

Palvelutarjonnaltaan kaikki vastaajien edustamat tilitoimistot tarjoavat kirjanpitopalveluita, mutta useimmat tarjoavat myös palkkahallinnon palveluita (noin 96 % vastaajista), myyntilaskutusta (noin 89 %), ostolaskujen käsittelyä (noin 88 %), raportointipalveluja (noin 94 %) sekä konsultointia (noin 75 %). Matka- ja kululaskutuspalveluita tarjoavat noin 60 % vastaajista, mutta tilintarkastusta vain 11 tilitoimistoa eli noin 13 %. Lisäksi 6 vastaajaa ilmoitti tarjoavansa myös muita palveluita: ohjelmistojen etäkäyttöä, controller-palveluita, veroneuvontaa, ohjelmistovuokrausta, budjetointia sekä henkilöstöresurssipalveluita.

38 vastaajaa (noin 45 %) kertoi ohjelmistorobotiikan olevan heille jossain määrin tuttua ja saman verran vastaajia vastasi, että ohjelmistorobotiikka ei ole heille tuttua. Vain 10 % vastaajista sanoi ohjelmistorobotiikan olevan hyvin tuttua. Silti hieman useampi, noin 15 % eli 13 vastaajaa kertoi tilitoimistonsa hyödyntävän sitä toiminnassaan. Suurin osa (noin 73 %) ei hyödynnä ohjelmistorobotiikkaa, ja noin 12 % ei osannut sanoa, hyödyntääkö heidän tilitoimistonsa sitä. Ohjelmistorobotiikan tuttuuden ja hyödyntämisen jakaumat ovat liitteessä 3.

Tutkimustuloksia yleistettäessä perusjoukkoon voidaan käyttää tilastollisia testejä (Valli 2015, 103). Ensin testattiin ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävien tilitoimistojen osuuden yleistettävyyttä perusjoukkoon suhteellisen osuuden testin (z-testi) avulla. Testissä ”En osaa sanoa” -vastaukset oli suodatettu pois. Kyselyyn vastanneissa ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäviä oli noin 15 %, mutta koska SAS testaa testissä numeroarvoltaan pienempää luokkaa (tässä muuttujassa vaihtoehto ”ei hyödynnä”), muotoiltiin nollahypoteesi muotoon ”ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämättömien osuus perusjoukosta on 85 %”. Testin SAS-tulokset osoittivat sekä yksi- että kaksisuuntaisen testin p-arvon (p-arvot 0.2681 ja 0.5362) ylittävän 5 %:n riskitason (0,05), joten hypoteesi jää voimaan. Testin perusteella perusjoukossakin siis pitäisi päteä väite, että ohjelmistorobotiikkaa hyödyntää noin 15 % tilitoimistoista.

5.1.1. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäjät

Ohjelmistorobotiikkaa vastasi hyödyntävänsä yhteensä 13 vastaajaa. Heiltä kysyttiin kysymyslomakkeen sivuilla 2 ja 3, missä prosesseissa heidän tilitoimistonsa sitä hyödyntää ja kuinka laajasti.

Tuloksista nähtiin, että eniten ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään kirjanpitoon ja tilinpäätökseen liittyvissä palveluissa (noin 77 % hyödyntäjistä). Toiseksi suosituin hyödyntämiskohde on ostolaskujen käsittely (noin 54 % hyödyntäjistä) ja kolmantena myyntilaskutus (noin 46 % hyödyntäjistä). Jotkut vastaajat hyödyntävät ohjelmistorobotiikkaa myös palkkahallinnossa (noin 38 % hyödyntäjistä) sekä raportoinnissa ja viranomaisilmoituksissa (noin 31 % hyödyntäjistä), ja vain yksi vastaaja (noin 8 % hyödyntäjistä) myös matka- ja kululaskutuksessa. Tilintarkastuksessa, konsultoinnissa tai muissa palveluissa kukaan ei vastannut tilitoimistonsa hyödyntävän ohjelmistorobotiikkaa, eikä yksikään vastannut, ettei osaisi sanoa hyödyntämiskohteita. Ensimmäiseen apututkimuskysymykseen *“Missä taloushallinnon tehtävissä ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään?”* voidaan vastata tämän tarkastelun perusteella, tosin ottamatta erityisesti kantaa eri tehtävissä hyödyntämisen yleisyyteen ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävien vastaajien vähäisen määrän vuoksi. Yleisesti todetaan, että ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään ainakin jossain määrin kirjanpidossa ja tilinpäätöksessä, ostolaskujen käsittelyssä, myyntilaskutuksessa, palkkahallinnossa, raportoinnissa ja viranomaisilmoituksissa sekä matka- ja kululaskutuksessa.

Kohteiden tarkentamiseksi kyselyn sivulla 3 ohjelmistorobotiikan hyödyntäjiä pyydettiin erittelemään, missä osassa heidän valitsemiaan palveluita he hyödyntävät robotiikkaa. Tiettyyn palveluun liittyvä tarkennuskysymys näkyi vastaajalle vain, jos tämä oli valinnut kyseisen palvelun hyödyntämiskohteeksi sivulla 2.

Kirjanpito ilmeni olevan ohjelmistorobotiikan hyödyntäjien suosituin käyttökohde. Tulosten mukaan kaikki 10 kirjanpidossa ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävää vastaajaa valitsivat keskimäärin 3 eri kirjanpitoon tai tilinpäätökseen liittyvää osaa, sillä vastausvaihtoehtoja on valittu yhteensä 30 kertaa. Suosituin ohjelmistorobotiikan hyödyntämiskohde kirjanpitoprosessissa on vastausten mukaan tiliöinti, jossa sitä hyödyntää 60 % (6 vastaajaa) kaikista hyödyntäjistä. Toiseksi suosituimpia kohteita ovat kirjaukset tileille, oikaisut tai täsmäytykset sekä tositteiden arkistointi, joista kunkin valitsi 40 % (4 vastaajaa) hyödyntäjistä. Tositteiden/tapahtumatietojen keräys, taseen ja tuloslaskelman koostaminen sekä arvonlisäverojen laskenta ja erittely ovat myös ohjelmistorobotiikan käyttökohteita, joista kunkin valitsi 3 vastaajaa eli 30 % hyödyntäjistä. Yksikään hyödyntäjä ei käytä sitä käyttöomaisuuskirjanpidoissa tai

poistoissa. 3 vastaajaa kertoi myös hyödyntävänsä ohjelmistorobotiikkaa muussa kirjanpidon vaiheessa kuin vastausvaihtoehdoissa, ja avoimeen kysymykseen muiksi kohteiksi määriteltiin aineistojen siirrot esijärjestelmistä, maksuliikenneprosessi sekä ostoreskontra.

Toiseksi suosituimmaksi ohjelmistorobotiikan hyödyntämiskohteeksi osoittautui ostolaskujen käsittely. Keskimäärin kysymykseen vastanneet valitsivat noin 3 vastausvaihtoehtoa, sillä vastaajia on 7 ja vastausvaihtoehtoja on valittu 22 kertaa. Suurin osa ostolaskujen käsittelyssä ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävistä käyttää sitä ostolaskujen tiliöinneissä (5 vastaajaa eli noin 71 % ostolaskuissa hyödyntävistä) ja/tai laskujen maksatuksessa (myös 5 vastaajaa). Yli puolet ostolaskuissa hyödyntävistä käyttävät sitä myös laskujen syötössä tai päivityksessä ostoreskontraan (4 vastaajaa, noin 57 %) ja hieman alle puolet ostolaskujen vastaanotossa (3 vastaajaa, noin 43 %). Lisäksi niin laskujen tarkastus, laskujen hyväksyntä, arkistointi kuin täsmäytys pääkirjanpitoonkin valittiin hyödyntämiskohteeksi kerran (noin 14 % ostolaskuissa hyödyntävistä). Lisäksi yksi vastaaja ei osannut vastata, missä ostolaskujen käsittelyprosessin osassa ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään.

Myyntilaskutuksessa ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäviä oli 6 ja tarkennuskysymyksessä vastattuja vaihtoehtoja 18, eli kukin kyseisessä prosessissa hyödyntävä vastasi käyttävänsä sitä keskimäärin 3 prosessin vaiheessa. Suosituin käyttövaihe on laskun muodostaminen, jossa sitä hyödyntää noin 67 % (4 vastaajaa) myyntilaskutuksessa hyödyntävistä. Toiseksi suosituimpia vastausvaihtoehtoja olivat laskun lähetys, maksusuorituksen seuranta sekä maksusuorituksen kohdistaminen, joista kukin valittiin hyödyntämiskohteeksi 3 vastaajan toimesta (50 % myyntilaskutuksessa hyödyntävistä). Lisäksi noin 33 % (2 vastaajaa) hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa laskutustietojen haussa, 1 vastaaja (noin 17 %) hyödyntää sitä laskun arkistoinnissa ja 1 vastaaja myös maksumuistutuksissa. Vastausvaihtoehtojen lisäksi yksi vastaaja kertoi heidän hyödyntävän ohjelmistorobotiikkaa asiakastietojen vertailussa (avoin vastaus). Kukaan ei hyödynnä sitä perintätoimenpiteissä.

Palkkahallinnossa ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäviä löytyi 5, joista kukin valitsi keskimäärin 2,4 hyödyntämiskohdetta vastausvaihtoehdoista (yhteensä 12 valintaa).

Niin henkilö- ja verotustietojen keräämisen, palkkaperusteiden tarkastamisen, palkkalaskelmien tekemisen kuin palkkaerittelyjen lähettämisenkin valitsi 2 vastaajaa (40 % kyseisessä prosessissa ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävistä). Sen sijaan palkka-aineiston keräämisessä sekä kirjauksissa kirjanpitoon ohjelmistorobotiikkaa vastasi hyödyntävänsä yksi tilitoimisto (20 % palkkahallinnossa hyödyntävistä). Kaksi vastaajaa ilmaisi hyödyntävänsä sitä muuhun kuin vastausvaihtoehdoissa oleviin prosessin osiin, ja he määrittelivät kohteiksi KELA:n palautusten tarkistamisen (onko viety palkkajärjestelmään) sekä poikkeamien etsinnän.

Raportoinnissa ja viranomaisilmoituksissa ohjelmistorobotiikkaa kertoi hyödyntävänsä 4 vastaajaa, joista kukin valitsi hyödyntämiskohteiksi keskimäärin 2 vastausvaihtoehtoa. Kaikki raportoinnissa tai ilmoituksissa ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävistä vastasivat hyödyntämiskohteeksi raporttien tai ilmoitusten koostamisen ja ajon. Lisäksi puolet (2 vastaajaa, 50 %) hyödyntäjistä valitsi kohteiksi raporttien tai ilmoitusten lähetyksen ja jakelun, ja puolet (2 vastaajaa, 50 %) raporttien tai ilmoitusten tallentamisen käyttäjien ulottuville.

Lisäksi yksi ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävä tilitoimisto vastasi hyödyntävänsä ohjelmistorobotiikkaa matka- ja kululaskutusprosessissa. Käyttökohteiksi se valitsi kaksi prosessin osaa: asiatarkastuksen sekä maksatuksen.

Hyödyntämisen laajuutta asiakasyritysten osalta mitattiin sillä, hyödyntävätkö kyseiset yritykset ohjelmistorobotiikkaa kaikkien, joidenkin vai vain muutamien asiakasyritysten kohdalla. Lisäksi tarjottiin vastausvaihtoehdot ”Muu, mikä?” ja ”En osaa sanoa”, jos edellä mainituista ei löytyisi vastaajalle sopivaa. Tulosten mukaan suurin osa (noin 54 %) ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävistä tilitoimistoista (13 vastaajaa) hyödyntää sitä joidenkin asiakasyritysten kohdalla. 3 hyödyntäjää (23 %) käyttää sitä kaikkien asiakasyritysten kohdalla, ja kaksi hyödyntäjää (15 %) vain muutaman asiakasyrityksen kohdalla. Yksi vastaaja valitsi ”Muu, mikä?”-vaihtoehdon, ja vastasi avoimeen kenttään käyttöönoton olevan vasta pilotointivaiheessa.

Hyödyntämisen laajuuden yleistämiseksi ja toiseen apututkimuskysymykseen vastaamiseksi (*“Kuinka monen asiakasyrityksen kohdalla ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään?”)* tehtiin jakaumatesti (χ^2-yhteensopivuustesti), jossa tutkittiin,

noudattaako vaihtoehtojen jakauma tasajakaumaa perusjoukossa. Testiä varten muuttujalle tehtiin uudelleenkoodaus, jossa ”vain muutamassa”-vaihtoehto sai arvon 1, ”joissain” arvon 2 ja ”kaikissa” arvon 3, ja ”Muu, mikä?” sekä ”En osaa sanoa” -vastausvaihtoehdot koodattiin puuttuviksi havainnoiksi, jolloin testissä käytettäviä havaintoja oli 12 (eli N = 12). Testin nollahypoteesina oli, että hyödyntämisen laajuus noudattaa luokkien suhteen tasajakaumaa. Tulosten mukaan χ^2-testin p-arvo 0,1738 ylittää 5 % riskitason (0,05), eli nollahypoteesi jää voimaan. Tilastollisen testin mukaan siis myös perusjoukossa hyödyntämisen laajuuden eri luokat ovat tasaisia. Tärkeää on tosin huomioida testissä käytettyjen havaintojen vähyys, jonka takia testi ei välttämättä sovellu tilanteeseen. Testistä saadaan kuitenkin viitettä siitä, että ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen laajuus asiakasyritysten osalta vaihtelee.

5.1.2. Ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämättömät tilitoimistot

Noin 73 % vastaajista (61 vastaajaa) siis vastasi, ettei heidän tilitoimistonsa hyödynnä ohjelmistorobotiikkaa palveluissaan. Kyseisiltä vastaajilta kysyttiin pääsyitä hyödyntämättömyyteen kyselylomakkeen sivulla 4, joka ei näkynyt ohjelmistorobotiikan hyödyntäjille tai niille, jotka vastasivat ”En osaa sanoa” kysymykseen ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä. Vastaajat pystyivät valitsemaan useamman kuin yhden vastausvaihtoehdon. Yhteensä vastausvaihtoehtoja valittiin 121 eli keskimäärin kukin vastaaja valitsi noin kaksi vaihtoehtoa. Lisäksi yhdessä sähköpostitse tulleessa vastauksessa kerrottiin, ettei ohjelmistorobotiikka ole kyseiselle tilitoimistolle ajankohtaista juuri nyt.

Suurin yksittäinen syy ohjelmistorobotiikan hyödyntämättömyydelle on vastausten mukaan osaamisen tai koulutuksen puute, jonka yli puolet (38 vastaajaa) nimesi syyksi hyödyntämättömyydelle. Toiseksi eniten syyksi valittiin ”resurssien puute”-vaihtoehtoa (29 vastaajaa) ja kolmanneksi ”toteuttamisen kustannukset”-vaihtoehtoa (21 vastaajaa). 10 vastaajaa ei usko ohjelmistorobotiikan hyötyihin ja kuudella (6) ei ole kiinnostusta sitä kohtaan. Yksikään ei vastannut kokevansa ohjelmistorobotiikkaa uhkana, kun taas muutama vastasi, ettei osaa sanoa syytä. 15 vastaajaa sanoi syyksi jonkin muun, kuin annetut vastausvaihtoehdot. Tarkennuksena tähän vastaajat antoivat avoimia vastauksia, joissa ilmeni seuraavia syitä: tiedon puute tai perehtymättömyys ohjelmistorobotiikkaan (6 vastaajaa), epäilys hyödyistä verrattuna

kuluihin (1 vastaaja), ratkaisujen kaupallinen puuttuminen (1 vastaaja), saatavuus nykyisille välineille (1 vastaaja), keskittyminen sähköiseen taloushallintoon (1 vastaaja), asiakkaiden pieni lukumäärä (1 vastaaja) sekä pian edessä oleva siirtyminen eläkkeelle (1 vastaaja). Yksi vastaaja vastasi käyttöönoton olevan vielä kesken, ja toinen ei kokenut ohjelmistorobotiikkaa vielä ajankohtaiseksi asiakaskunnalleen. Lisäksi yksi vastaaja sanoi, ettei tilitoimistolle ole tarjottu ohjelmistorobotiikkaratkaisuja eikä oma osaaminen riitä asian tutkimiseen.

5.1.3. Väittämät

Väittämät esitettiin kaikille kyselylomakkeeseen vastanneille. Vastaajat ilmaisivat näkemyksensä väittämään asteikolla täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä tai vastaamalla ”en osaa sanoa”. Väittämien vastaukset on esitetty lukumäärällisesti ja prosenttiosuudellisesti taulukossa 2. Taulukossa suurimmat prosenttiosuudet per väittämä on korostettu vihreällä ja pienimmät punaisella.

Taulukko 2. Vastaukset väittämiin

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa	*Yhteensä vastauksia (N)*
1. Uskomme ohjelmistorobotiikan tarjoavan hyötyjä taloushallinnon tehtäviin.	32 38,10 %	**35** **41,67 %**	6 7,14 %	**1** **1,19 %**	3 3,57 %	7 8,33 %	*84* *100 %*
2. Näemme ohjelmistorobotiikan mahdollisuutena tehostaa työskentelyä.	32 38,10 %	**34** **40,48 %**	9 10,71 %	**1** **1,19 %**	3 3,57 %	5 5,95 %	*84* *100 %*
3. Näemme ohjelmistorobotiikan mahdollisuutena välttyä virheiltä prosesseissa.	20 23,81 %	**38** **45,24 %**	9 10,71 %	9 10,71 %	**3** **3,57 %**	5 5,95 %	*84* *100 %*
4. Tilitoimistollamme on riittävästi osaamista ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen.	**2** **2,38 %**	17 20,24 %	18 21,43 %	19 22,62 %	**25** **29,76 %**	3 3,57 %	*84* *100 %*
5. Tilitoimistollamme on riittävät taloudelliset valmiudet ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen.	11 13,10 %	**32** **38,10 %**	15 17,86 %	9 10,71 %	12 14,29 %	**5** **5,95 %**	*84* *100 %*
6. Koemme painetta ohjelmistorobotiikan käyttämiseen asiakkaiden tarpeista johtuen.	4 4,76 %	5 5,95 %	19 22,62 %	25 29,76 %	**29** **34,52 %**	**2** **2,38 %**	*84* *100 %*
7. Ohjelmistorobotiikan käytön yleistyminen lähivuosina aiheuttaa meille paineita ohjelmistorobotiikan käyttämiseen.	10 11,90 %	**28** **33,33 %**	19 22,62 %	10 11,90 %	9 10,71 %	**8** **9,52 %**	*84* *100 %*
8. Koemme ohjelmistorobotiikan uhkana tilitoimistoalan tulevaisuuden kannalta.	**2** **2,38 %**	3 3,57 %	17 20,24 %	**30** **35,71 %**	28 33,33 %	4 4,76 %	*84* *100 %*
9. Uskomme hyödyntävämme ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon tehtävissä tulevaisuudessa(kin).	24 28,57 %	**32** **38,10 %**	12 14,29 %	6 7,14 %	**5** **5,95 %**	**5** **5,95 %**	*84* *100 %*

Taulukosta 2 nähdään, että kaikkiin väittämiin on vastannut 84 vastaajaa, sillä kukin kohta oli lomakkeessa määritelty pakolliseksi. ”En osaa sanoa”-vastausten osuus kussakin väittämässä oli suhteellisen pieni, alle 10 % vastauksista.

Ensimmäiset 7 väittämää perustuivat Iacovoun, Benbasatin ja Dexterin (1995) mukaisiin innovaation käyttöönottoon vaikuttaviin tekijöihin: koettuihin hyötyihin, yrityksen valmiuksiin ja koettuun paineeseen. Ensimmäiset kolme väittämää liittyvät koettuihin tai uskottuihin hyötyihin. Suurin osa uskoi ohjelmistorobotiikan tarjoavan hyötyjä taloushallinnon tehtäviin, sillä vastaajista 38,10 % oli täysin samaa mieltä ja 41,67 % jokseenkin samaa mieltä ensimmäisen väittämän kanssa. (38,10 %). Suurin osa näki ohjelmistorobotiikan myös mahdollisuutena tehostaa työskentelyä (täysin samaa mieltä 38,10 % ja jokseenkin samaa mieltä 40,48 %) sekä mahdollisuutena välttyä virheiltä prosesseissa (23,81 % täysin samaa mieltä, 45,24 % jokseenkin samaa mieltä). Näkemys ohjelmistorobotiikan tarjoamasta mahdollisuudesta välttyä virheiltä jakoi kuitenkin hieman enemmän mielipiteitä, kuin kaksi ensimmäistä väittämää, sillä siitä 10,71 % oli myös jokseenkin eri mieltä.

Neljäs ja viides väittämä liittyivät organisationaalisiin valmiuksiin ja resursseihin. Yhteensä yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, ettei heidän tilitoimistollaan ole riittävästi osaamista ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen (22,62 % jokseenkin eri mieltä, 29,76 % täysin eri mieltä väittämän kanssa), toisaalta yli 20 % koki osaamisensa olevan riittävää. Sen sijaan yhteensä noin puolet vastaajista koki, että heidän tilitoimistollansa on riittävät taloudelliset valmiudet ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen (täysin samaa mieltä 13,10 %, jokseenkin samaa mieltä 38,10 %), toisaalta lähes 15 % oli täysin eri mieltä asiasta.

Kuudes ja seitsemäs väittämä liittyivät yritysten kokemiin hyödyntämis- tai käyttöönottopaineisiin. Yhteensä yli puolet vastaajista ei kokenut painetta ohjelmistorobotiikan käyttämiseen asiakkaiden tarpeista johtuen (29,76 % jokseenkin eri mieltä, 34,52 % täysin eri mieltä), mutta lähes 45 % koki, että ohjelmistorobotiikan käytön yleistyminen aiheuttaa heille paineita sen käyttämiseen (11,90 % täysin samaa mieltä, 33,33 % jokseenkin samaa mieltä).

Iacovoun, Benbasatin ja Dexterin (1995) mukaisten käyttöönottoon vaikuttavien tekijöiden lisäksi väittämien avulla selvitettiin, kokevatko tilitoimistot ohjelmistorobotiikkaa uhkana ja että uskovatko he hyödyntävänsä ohjelmistorobotiikkaa tulevaisuudessa (väittämät 8 ja 9). Lähes 70 % vastaajista ei kokenut ohjelmistorobotiikkaa uhkana tilitoimistoalalle (35,71 % jokseenkin eri mieltä, 33,33 % täysin eri mieltä), tosin noin 20 % vastaajista ei ollut samaa eikä eri mieltä asiasta. Lisäksi yli puolet vastaajista uskoi, että heidän edustamansa tilitoimisto tulee hyödyntämään ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon tehtävissä tulevaisuudessa (28,57 % täysin samaa mieltä, 38,10 % jokseenkin samaa mieltä).

Väittämien lisäanalysoimiseksi ”En osaa sanoa”-vastaukset koodattiin puuttuviksi arvoiksi, etteivät ne vaikuttaisi esimerkiksi väittämien keskiarvoanalyysiin. Muut vastausvaihtoehdot koodattiin niin, että ”täysin eri mieltä” saa arvon 1, ”jokseenkin eri mieltä” arvon 2, ”ei samaa eikä eri mieltä” arvon 3, ”jokseenkin samaa mieltä” arvon 4 ja ”täysin samaa mieltä” arvon 5. Taulukossa 3 näkyvät uudelleen koodattujen muuttujien nimet tarkennuksineen (alkuperäisessä järjestyksessä) sekä tunnusluvut.

Taulukko 3. Uudelleen koodattujen väittämien tunnusluvut

Muuttuja	Keskiarvo	Keskihajonta	Moodi	N
V_HYOTY2 (Usko hyötyihin)	4.1948052	0.9324411	4.0000000	77
V_TEHOSTUS2 (Usko tehostukseen)	4.1518987	0.9485293	4.0000000	79
V_VIRHE2 (Virheiltä välttyminen)	3.7974684	1.0667437	4.0000000	79
V_OSAAMINEN2 (Riittävä osaaminen)	2.4074074	1.2018504	1.0000000	81
V_TALOUDVALM2 (Riittävät taloudelliset valmiudet)	3.2658228	1.2781082	4.0000000	79
V_PAINE2 (Paine asiakkailta)	2.1463415	1.1235081	1.0000000	82
V_YLEISPAINE2 (Paine yleistymisestä)	3.2631579	1.2040866	4.0000000	76
V_UHKA2 (Kokeminen uhkana)	2.0125000	0.9742735	2.0000000	80
V_TULEVA2 (Käyttö tulevaisuudessa)	3.8101266	1.1443949	4.0000000	79

Tunnuslukutaulukosta (taulukko 3) nähdään väittämien vastausten keskiarvot, keskihajonnat, moodit sekä huomioitujen vastausten lukumäärät (”En osaa sanoa”-vastanneet ovat siis puuttuvia arvoja). Sen perusteella voidaan sanoa, että yleisesti ottaen ohjelmistorobotiikan hyötyihin uskotaan, sillä kolmen ensimmäisen väittämän keskiarvot ovat yli tai lähes 4 (= jokseenkin samaa mieltä). Organisationaalisten

valmiuksien nähdään riittävän vaihtelevasti: osaamista ei oikein koeta olevan tarpeeksi (keskiarvo noin 2,4 joka on lähimpänä väittämää ”jokseenkin eri mieltä”), mutta taloudellisten valmiuksien koetaan jossain määrin riittävän (keskiarvo yli 3). Myös paineiden suhteen näkemykset vaihtelevat, sillä pääosin asiakkaiden tarpeiden perusteella ei koeta paineita (keskiarvo noin 2), mutta ohjelmistorobotiikan yleistymisestä johtuen koetaan jonkin verran painetta (keskiarvo yli 3). Yleisesti ottaen ohjelmistorobotiikkaa ei koeta tunnuslukujen mukaan suurena uhkana tilitoimistoalan kannalta (keskiarvo noin 2 = jokseenkin eri mieltä) ja sitä koetaan hyödynnettävän todennäköisesti tulevaisuudessa (keskiarvo lähes 4 = jokseenkin samaa mieltä).

5.2. Väittämien vastausten tiivistys faktorianalyysin avulla

Tutkimustulosten analysoinnissa käytettiin faktorianalyysiä useampien tekijöiden kokoamiseksi yhteen muuttujaan. Faktorianalyysi on esimerkiksi asenteiden ja mielipiteiden tutkimiseen soveltuva menetelmä, jonka avulla pystytään tiivistämään tietoa ja kokoamaan useampia muuttujia yhteen uuteen muuttujaan. Faktorianalyysi perustuu muuttujien korrelaatioanalyysiin. (Kananen 2011, 114 - 115; Valli 2015, 122) Faktorianalyysia hyödynnettiin työssä väittämien vastauksiin, jotta saataisiin muutama asenteita ja näkemyksiä tiivistävä muuttuja, joiden avulla voitaisiin seuraavassa vaiheessa tutkia niiden vaikutusta ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen.

Faktorianalyysin edellytysten tarkistamiseksi tutkittiin ensin edellisen alaluvun mukaisten uudelleen koodattujen väittämien keskinäiset korrelaatiot, jotka mittaavat muuttujien välisiä riippuvuuksia (Kananen 2011, 108). Analyysin edellytyksenä on, että merkittäviä korrelaatioita löytyy ja että niiden pitäisi olla pääosin samansuuntaisia. Korrelaatiot tutkittiin Spearmanin korrelaatiokertoimen avulla, sillä väittämät ovat Likert-asteikollisia. SAS-ohjelman muodostama korrelaatiomatriisi on kokonaisuudessaan liitteessä 4. Matriisista nähdään, että väittämä ohjelmistorobotiikan kokemisesta uhkana (V_UHKA2) korreloi lähes kaikkien muiden väitteiden kanssa negatiivisesti, joten se koodattiin vielä uudelleen muuttujaksi ”V_UHKA3” niin, että arvot käännettiin (”täysin eri mieltä” = 5 ... ”täysin

samaa mieltä” = 1). Muutoin jokaisella väittämällä oli merkitseviä korrelaatioita ainakin jonkin toisen väittämän kanssa, kun riskitasona oli 5 %.

Faktorianalyysi toteutettiin SAS-ohjelman avulla uudelleen koodatuille väittämille, joista uhkana kokemisen arvot oli siis käännetty (muuttuja V_UHKA3). Faktorointimenetelmänä käytettiin pääkomponenttianalyysia, jossa muuttujien kokonaisvaihtelu jakautuu eri faktoreihin, ja rotaatiomenetelmänä orthogonal varimax –menetelmää. SAS analysoi faktorianalyysissä 70 havaintoa. Suosituksena faktorianalyysille olisi lähtökohtaisesti ainakin 100 havaintoa, mutta riittävien havaintojen määrä riippuu myös muodostettavista faktoreista (Valli 2015, 127). Faktorianalyysin edellytysten tarkistamiseksi katsottiin vielä korrelaatiot ja osittaiskorrelaatiot. Huonoiten muiden kanssa korreloivia ovat muuttujat V_OSAAMINEN2 ja V_UHKA3, jotka päätettiin kuitenkin vielä pitää mukana tarkastelussa. Osittaiskorrelaatiot ovat sen sijaan pääosin pieniä, mikä onkin faktorianalyysin edellytyksenä.

Faktorianalyysin ”Kaiser’s Measure of Sampling Adequacy” (MSA) kertoo korrelaatiomatriisin soveltuvuudesta faktorianalyysiin, ja koska kokonais-MSA on noin 0,7879, voidaan sitä pitää analyysiin hyvin soveltuvana. Yksittäisistä muuttujista ainoa heikompi MSA-arvo (osittaiskorrelaatio muiden kanssa) on muuttujalla V_UHKA3 (noin 0,5435), jota voidaan kuitenkin pitää tyydyttävänä. SAS:n tulosten mukaan analyysin avulla voidaan muodostaa 3 faktoria, joiden ominaisarvot ylittävät arvon 1, eli selittävät enemmän muuttujien hajonnasta kuin yksittäiset muuttujat (Kananen 2011, 116). Näiden kolmen kumulatiivinen selitysosuus on 76,06 % muuttujien vaihtelusta, mikä on hyvä ylittäessään 50 %. Kommunaliteetit kuvaavat, kuinka suuren osan kustakin muuttujasta ratkaisun faktorit selittävät (Valli 2015, 124). Muuttujien kommunaliteetit ovat yli 0,6, mitä voidaan pitää hyvänä tasona.

Eri muuttujien lataukset kolmelle faktorille näkyvät taulukossa 4. Muuttujat on sijoitettu faktoreille sen mukaan, missä ne saavat suurimman latauksen rotaation jälkeen. Lisäksi taulukossa on esitetty muuttujien MSA-arvot ja kommunaliteetit sekä faktoreiden ominaisarvot, selitysosuudet sekä Cronbach alpha-arvot, jotka kertovat faktorien reliabiliteetista (Valli 2015, 142). Cronbach alpha-arvot saatiin teettämällä korrelaatiotestit kuhunkin faktoriin latautuneille muuttujille. Muuttujan V_UHKA3

negatiivinen lataus faktorille 3 tarkoittaa, että se korreloi negatiivisesti muiden saman faktorin muuttujien kanssa. Tämän takia uusia muuttujia muodostettaessa ohjelmistorobotiikan uhkana kokemista kuvaavasta väittämästä käytetään sen alkuperäistä uudelleen koodattua muuttujaa V_UHKA2, eikä käännettyä versiota. Näin sen korrelaatio muiden faktorille kuuluvien kanssa on positiivinen.

Taulukko 4. Faktorianalyysin tulokset

	Faktori 1 (USKOMUS)	Faktori 2 (RESURSSIT)	Faktori 3 (NEGTUN)	MSA	Kommunaliteetti
V_TEHOSTUS2	0.92461			0.73527	0.86700
V_HYOTY2	0.89367			0.77722	0.86375
V_VIRHE2	0.84780			0.86107	0.74703
V_TULEVA2	0.72409			0.85903	0.80430
V_YLEISPAINE2	0.57632			0.86654	0.61227
V_OSAAMINEN2		0.87307		0.71637	0.77824
V_TALOUDVALM2		0.72200		0.81436	0.70928
V_PAINE_2			0.73289	0.72726	0.75256
V_UHKA3			-0.74797	0.54346	0.71095
Ominaisarvo	4.24192	1.32619	1.27727		
Selitysosuus	0.4713	0.1474	0.1419		
Cronbach Alpha	0.8751	0.6238	0.2212		

Cronbach alpha-arvoja tutkittaessa huomattiin, että ensimmäisen faktoriin kuuluvien muuttujien muodostaman summamuuttujan reliabiliteetti paranisi (0.8751 → 0.8903), jos muuttuja V_YLEISPAINE2 jätettäisiin pois. Koska sen korrelaatiot muiden faktoriin kuuluvien kanssa ovat myös suhteellisen alhaiset, päätettiin se jättää pois. Lisäksi kolmannen faktorin reliabiliteetti oli hyvin alhainen (0.2212), minkä takia siitä päätettiin olla muodostamatta summamuuttujaa. Lopulta faktorianalyysin perusteella muodostettiin siis kaksi summamuuttujaa. Summamuuttuja *USKOMUS* (faktori 1), koostui muuttujista V_TEHOSTUS2, V_HYOTY2, V_VIRHE2 ja V_TULEVA2 ja kuvaa vastaajien uskomuksia ohjelmistorobotiikan hyödyistä ja tulevaisuudesta. Toinen summamuuttuja *RESURSSIT* (faktori 2) koostui muuttujista V_OSAAMINEN2 ja V_TALOUDVALM2 ja kuvaa organisationaalisia valmiuksia. Taulukkoon 5 on koottu uusien summamuuttujien tunnusluvut.

Taulukko 5. Summamuuttujien tunnusluvut

Muuttuja	Nimi	Keskiarvo	Keskihajonta	Minimi	Maksimi	Moodi	N	Mediaani
USKOMUS	Summamuuttuja faktori 1	15.45679	4.2750713	1.00	20.00	20.00	81	16.00
RESURSSIT	Summamuuttuja faktori 2	5.52439	2.2011535	1.00	10.00	5.00	82	6.00

5.3. Hyödyntämiseen vaikuttavien tekijöiden selvittäminen

Tutkimuksen viimeisenä apututkimuskysymyksenä oli: "*Millaiset tilitoimistot hyödyntävät ohjelmistorobotiikkaa?".* Tähän vastaamiseksi käytettiin kahden muuttujan tilastollisia testejä sekä logistista regressioanalyysia. Kahden muuttujan tilastollisilla testeillä testattiin, vaikuttavatko toiminta-alue, henkilöstömäärä tai toimintavuodet tilitoimiston ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen. Toiminta-alueen ja henkilöstömäärän vaikutuksen selvittämiseksi tehtiin χ^2-riippumattomuustestit ja toimintavuosien vaikutuksen selvittämiseksi Mann-Whitneyn testi. Testeissä ei huomioitu ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen ”En osaa sanoa” -vastauksia, jolloin huomioituja havaintoja oli kahden muuttujan testeissä 74 kpl.

Testattaessa toiminta-alueen ja ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen välistä riippuvuutta nollahypoteesina oli, että toiminta-alue ei vaikuta ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen. χ^2-testin p-arvoksi tuli 0,3370, joka ylittää 0,05 eli 5 %:n riskitason, joten nollahypoteesi jää voimaan. Yleisesti ottaen tilitoimiston toiminta-alue ei siis vaikuta siihen, hyödyntääkö se ohjelmistorobotiikkaa. Hyödyntämisen ja henkilöstömäärän (ryhmitelty muuttuja) välisen testin nollahypoteesina oli myös, että henkilöstömäärä ei vaikuta hyödyntämiseen. Testin p-arvoksi saatiin 0,0011, joka alittaa 5 % riskitason eli nollahypoteesi hylätään. Näin ollen voidaan päätellä, että tilitoimiston henkilöstömäärä (eli koko) vaikuttaa ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen. Tuloksista saatiin viitettä siitä, että isommat tilitoimistot hyödyntäisivät todennäköisemmin ohjelmistorobotiikkaa.

Toimintavuosien vaikutuksen selvittämisessä käytettiin muuttujaa, jossa toimintavuodet oli luokiteltu ryhmiin. Mann-Whitneyn testin avulla selvitettiin, ovatko toimintavuosien jakaumat ja keskiarvot samanlaiset ohjelmistorobotiikan hyödyntäjien ja hyödyntämättömien välillä. Nollahypoteesina oli, että toimintavuosijakaumissa ei

ole eroa näiden ryhmien välillä, eli että toimintavuodet eivät vaikuta ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen. Tulosten mukaan sekä yksisuuntaisen että kaksisuuntaisen testin P-arvot (yksisuuntainen 0.1026, kaksisuuntainen 0.2025) ylittävät 5 % riskitason, eli nollahypoteesi jää voimaan. Täten voidaan päätellä, että toimintavuosien määrä ei vaikuta ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen.

Lopuksi teetettiin vielä logistinen regressioanalyysi, jonka avulla tarkasteltiin asenteiden ja näkemysten vaikutusta ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen. Logistinen regressioanalyysi sopi tilanteeseen, koska siinä selitettävänä on kaksikategorinen kyllä/ei-muuttuja, kun taas esimerkiksi lineaarisessa regressioanalyysissä selitettävän pitäisi olla jatkuva muuttuja. Täten logistisen analyysin avulla saatiin selvitettyä ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen liittyviä tekijöitä. Logistisella regressioanalyysillä ei ennusteta selitettävän muuttujan arvoa kuten lineaarisessa, vaan havainnon todennäköisyyttä kuulua tiettyyn ryhmään. (Ketokivi 2015, 135, 168) Myöskään tässä analyysissa ei huomioitu havaintoja, joiden vastaus ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen oli ”En osaa sanoa”. Analyysissa käytettiin binary logit-mallia ja ennustettiin havainnon kuulumista ryhmään 1 = kyllä (hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa). Analyysissa tutkittiin selittävien asenne- ja näkemysmuuttujien päävaikutuksia, ei yhdysvaikutuksia. Selittävinä muuttujina olivat aluksi summamuuttujat USKOMUS ja RESURSSIT, V_UHKA2, V_PAINE2 sekä V_YLEISPAINE2, joten kaikki väittämät tuli katettua.

Ensimmäisen analyysin perusteella selittävistä muuttujista jätettiin pois muuttuja V_YLEISPAINE2, sillä se vähensi huomioitavien havaintojen määrää ja mallin sopivuutta olematta kuitenkaan merkitsevä selittäjä ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle. Lisäksi residuaalitarkasteluissa huomattiin mallia heikentävä outlier-havainto, joka jätettiin pois analyysistä. Näiden muutosten jälkeen ajettiin lopullinen logistinen regressioanalyysi, jonka tulokset ovat tiivistettynä taulukossa 6.

Taulukko 6. Logistisen regressioanalyysin tulokset

Binary logit (N = 73 read, N = 69 used)	P(hyodynnys2)		
	Estimaatti	Keskivirhe	Odds ratio
Intercept	-22.6074 **	9.4986	
USKOMUS	-0.3565	0.2921	0.965
RESURSSIT	3.4923***	1.2901	1.418
V_UHKA2	-0.9937	1.2496	0.905
V_PAINE2	1.2780	0.8601	1.136
Mallin merkitsevyys (Wald) H0: malli ei ole merkitsevä	Chi-square 8.2340 P-arvo 0.0834		
Mallin sopivuus (Hosmer & Lemeshow) H0: malli yhteensopiva datan kanssa	Chi square 1.3174 P-arvo 0.9880		
Mallin hyvyys	R-square 0.5064 Max-rescaled R-square 0.8397		
Oikein luokitellut	Hyödyntäjät 75,0 % Ei-hyödyntäjät 96,5 % Yht. 92,8 % (hit ratio)		

Taulukosta nähdään, että vakiotermin vaikutus hyödyntämiseen on merkitsevä 5 % riskitasolla (merkintä **) ja summamuuttujan RESURSSIT vaikutus on merkitsevä 1 % riskitasolla (merkintä ***), kun taas muuttujat USKOMUS, V_UHKA2 tai V_PAINE2 eivät ole tilastollisesti merkitseviä selittäjiä ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle. Organisationaaliset resurssit vaikuttavat hyödyntämiseen positiivisesti - mitä paremmaksi omat resurssit koetaan, sitä todennäköisemmin tilitoimisto hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa. Odds ratio-luvun mukaisesti RESURSSIT-muuttujan kasvaminen yhdellä yksiköllä nostaa hyödyntämisen oddsia 1,418-kertaiseksi. Residuaali- ja vaikuttavuuskuvaajien perusteella aineistossa oli muutamia muista hieman poikkeavia havaintoja, mutta erityisesti sieltä erottuva havainto poistettiin jo ennen lopullista analyysia.

Olennaista on, että Waldin merkitsevyystestin H0 jää voimaan, eli malli ei ole tilastollisesti parempi kuin nollamalli, mutta Hosmerin ja Lemeshowin sopivuustestin mukaan malli on yhteensopiva datan kanssa. Mallin hyvyydestä kertovat R-square-arvot ovat myös korkeahkoja. Oikein luokiteltujen havaintojen prosenteista nähdään, että mallin avulla pystyttiin ennustamaan 92,8 % havainnoista oikeisiin luokkiin (hit ratio). Hit ration olisi hyvä olla 1,25-kertainen suuremman ryhmän prosenttiosuuteen nähden (ei-hyödyntäjät, 82,6 % huomioiduista havainnoista), mikä ei toteudu, sillä

ohjelmistorobotiikkaa hyödyntämättömien osuus on aineistosta niin suuri. Ylipäätään voidaan arvioida, ettei logistinen regressioanalyysi sovi täysin tilanteeseen kuten Waldin testikin näytti, sillä ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävien ja hyödyntämättömien määrät eivät ole tasaisia ja aineisto on suhteellisen pieni. Täten analyysia voidaan pitää lähinnä suuntaa-antavana, vaikka ennustetarkkuus onkin hyvä.

5.4. Tutkimustulosten luotettavuus

Tutkimustulosten luotettavuustarkastelu jakautuu kahteen osaan: reliabiliteettiin ja validiteettiin. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten pysyvyyttä ja tuloksen toistettavuutta, kun taas validiteetilla tarkoitetaan tulosten pätevyyttä sen kannalta, mitataanko mittareilla sitä, mitä on tarkoituskin mitata. (Hirsjärvi et al. 2009, 231 - 232; Kananen 2011, 118 - 121; Ketokivi 2015, 97).

Tulosten reliabiliteettia voidaan arvioida tarkastelemalla, saataisiinko eri mittauskerroilla tai eri mittaajien toimesta samoja tuloksia (Kananen 2011, 118 - 119; Ketokivi 2015, 97). Käytännön välineenä reliabiliteetin testaamiseen olisi kyselyn toistaminen, joka ei kuitenkaan tämän tutkimuksen puitteissa ole resurssien kannalta mahdollista. Reliabiliteettia voidaan kuitenkin todentaa tutkimusvaiheiden huolellisella dokumentoinnilla ja ratkaisujen perustelulla (Kananen 2011, 123), joita tässä tutkimuksessa on pyritty toteuttamaan mahdollisimman tarkasti. Sähköisen kyselylomakkeen pohja on dokumentoitu, kyselyn toteutusvaiheiden sopiminen on tehty kirjallisesti sähköpostitse, tulokset on dokumentoitu sähköisesti ja niiden analysointi on toteutettu tilastollisen ohjelman avulla niin, että eri vaiheet ja testit on tallennettu tietokoneelle sekä pilveen.

Yksi osa tutkimuksen reliabiliteettitarkastelua tuli ilmi jo faktorianalyysin ja summamuuttujien muodostamisen yhteydessä tutkittaessa Cronbach alpha -arvoa, joka mittaa mittarin osatekijöiden kykyä mitata samaa asiaa (Kananen 2011, 120). Juuri reliabiliteetin alhaisuuden takia yksi uusi summamuuttuja jätettiin muodostamatta, ettei tutkimuksen luotettavuus kärsisi. Reliabiliteetin suhteen on huomioitava myös vastaajien vastaustilanne - vuodenaika on tilitoimistoille kiireinen, joten vastaajat ovat saattaneet vastata kysymyksiin melko nopeasti ja syvällisemmin niitä miettimättä. Eri vastaustilanteessa vastaukset voisivat olla hieman erilaisia.

Validiteettitarkastelu jakautuu sen sijaan vielä sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Sisäisellä tarkoitetaan tutkimuksen systemaattista luotettavuutta ja mittarien oikeellisuutta, kun taas ulkoisessa tarkastellaan tutkimustulosten yleistettävyyttä määriteltyyn perusjoukkoon. Myös sisäisen validiteetin varmistamiseen auttaa prosessin huolellinen dokumentointi, lisäksi käsitteiden määrittely teorian avulla parantaa sitä. (Kananen 2011, 124) Tässä tutkimuksessa käsitteet pyrittiin määrittelemään tarkasti ennen empiiristä osiota aiemman kirjallisuuden ja tehtyjen tutkimusten avulla. Joidenkin kysymysten, kuten väittämien, kohdalla on kuitenkin huomioitava, että ne edustavat lähinnä tilitoimiston yksittäisen edustajan (vastaaja) näkemyksiä, vaikka ideaalikohde olisi ollut koko tilitoimiston yhteisnäkemys. Täten arvioidaan, että esimerkiksi väittämät eivät täysin mittaa sitä, mitä tutkimuksessa pyrittiin mittaamaan.

Tulosten yleistämisessä käytettiin tilastollisia testejä sillä oletuksella, että otoksen tilastolliset jakaumat toteutuvat myös koko perusjoukossa. Yleistämisen kannalta on tärkeää huomioida, että otoksen ulkopuolelle jäivät tilitoimistot, jotka eivät ole Taloushallintoliiton auktorisoituja jäsentoimistoja, joten tulokset eivät siten täysin heijasta koko Suomen tilitoimistokentän tilannetta. Toisaalta kyselyn osoittaminen Taloushallintoliiton jäsentilitoimistoille on todennäköisesti edustavin otos, jonka tilitoimistoista voi rajallisilla resursseilla saada, joten voidaan arvioida sen kuvastavan Suomen tilitoimistokenttää kuitenkin melko hyvin. Lisäksi voi olla, että vastaajiksi valikoitui todennäköisemmin sellaisia tilitoimistoedustajia, joilla on joko aiheesta kokemusta tai sanottavaa siihen liittyen. Vastausprosentti ja aineisto jäivät kuitenkin lopulta niin pieniksi, ettei siitä uskallettu tehdä ehdottomia oletuksia perusjoukkoa koskien, vaan tuloksia pidetään lähinnä suuntaa-antavina. Tähän vaikutti myös se, että vastausaineiston havaittiin eroavan jonkin verran kohderyhmästä ainakin tilitoimistojen koon osalta. Tutkimustuloksissa henkilöstömäärällisesti isommat tilitoimistot olivat osuudeltaan vahvemmin edustettuna kuin koko kohderyhmässä.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa toteutettiin siis kvantitatiivinen kysely suomalaisille Taloushallintoliiton jäsentilitoimistoille. Kyselyn avulla pyrittiin selvittämään ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen nykytilaa tilitoimistojen taloushallinnon

tehtävissä. Selvityksessä oli apuna tutkimuskysymyksiä, joihin kehitettiin vastauksia kyselyaineistoa analysoimalla.

Tutkimuksen apukysymysten avulla voidaan antaa suuntaa-antava vastaus päätutkimuskysymykseen ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen laajuudesta taloushallinnon tehtävissä. Tuloksista saatiin selville, että nykyhetkellä vain suhteellisen pieni osa tilitoimistoista hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa. Sen hyödyntäminen kohdistuu kuitenkin useisiin taloushallinnon tehtäviin ja prosessien osiin, jotka kuitenkin ovat melko toistuvia ja rutiininomaisia, eikä esimerkiksi ammatillista arviointikykyä vaativiin tehtäviin kuten konsultointiin. Löydös tukee myös teoriakatsausta, jonka mukaan ohjelmistorobotiikka sopii nimenomaan manuaalista työtä ja tiedonsiirtoa vaativiin rutiinitehtäviin. Ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävät tilitoimistot käyttävät sitä vaihtelevasti vain muutamien, joidenkin tai kaikkien asiakasyritysten kohdalla.

Tuloksista analysoitiin myös, minkälaiset tilitoimistot ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävät. Otoksesta huomattiin, että tilitoimiston koko vaikuttaa hyödyntämiseen: kooltaan suuremmat tilitoimistot hyödyntävät ohjelmistorobotiikkaa todennäköisemmin. Sen sijaan toiminta-alueen tai toimintavuosien määrän ei löydetty vaikuttavan hyödyntämiseen. Tilitoimiston koon lisäksi huomattiin, että tilitoimiston resurssit vaikuttavat hyödyntämiseen - mitä parempina tilitoimiston taloudelliset resurssit ja osaaminen koetaan, sitä todennäköisemmin ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään. Tätä tukee myös tutkimuksen löydös, että eräitä pääsyitä ohjelmistorobotiikan hyödyntämättömyyteen ovat osaamisen ja koulutuksen puute sekä resurssien puute. Sen sijaan ei löydetty todisteita siitä, että uskomukset ohjelmistorobotiikan hyötyihin ja tulevaisuuteen, ohjelmistorobotiikan uhkana kokeminen tai asiakkaiden suunnasta tuleva paine vaikuttaisivat merkitsevästi hyödyntämiseen.

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta, ominaisuuksista ja hyödyistä sekä haasteista on tehty tutkimuksia, joista muutamia tarkasteltiin luvussa 3, mutta varsinaista selvitystä sen hyödyntämisen nykytilasta taloushallinnon alalla ei julkisista julkaisuista löytynyt. Täten tutkimus voidaan nähdä uudenlaisena, eikä tuloksia voida vertailla suoranaisesti muihin tutkimustuloksiin. Tulosten huomattiin kuitenkin tukevan

tutkimuksia esimerkiksi ohjelmistorobotiikan hyödyntämiskohteista. Lisäksi tulosten perusteella näyttäisi siltä, että tilitoimistojen edustajat uskovat ohjelmistorobotiikan hyötyihin, joita tehtyjen tutkimusten mukaan ohjelmistorobotiikka todella voi tarjota. Monet myös uskovat hyödyntävänsä robotiikkaa tulevaisuudessa.

Tutkimuksen vastausprosentti jäi alhaiseksi, minkä vuoksi ehdottomia yleistyksiä ja oletuksia koko Suomen tilitoimistokannasta ei tutkimuksen perusteella kannata tehdä. Tutkimuksesta voidaan kuitenkin saada suuntaviivoja sille, minkälaista ja kuinka laajaa ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen suomalaisissa tilitoimistoissa on. Tutkimuksen vastaajista ohjelmistorobotiikan hyödyntäjiä oli vain vähän, minkä takia tutkimuksessa löydetyt hyödyntämiskohteet eivät todennäköisesti ole ainoita, mihin ohjelmistorobotiikkaa kokonaisuudessaan hyödynnetään. Vastauksista saatiin kuitenkin ainakin käsitystä siitä, missä toiminnoissa ohjelmistorobotiikkaa ainakin hyödynnetään.

Tämän tutkimuksen teemoihin liittyen on vielä paljon asioita ja näkökulmia, joita voitaisiin tutkia tulevaisuudessa. Ensinnäkin vastaavaa tutkimusta hyödyntämisen nykytilasta voitaisiin toteuttaa muillakin toimialoilla. Toiseksi taloushallinnon alalla olisi mielenkiintoista tutkia myöhemmin, miten hyödyntämisen tilanne on kehittynyt. Tähän liittyen taloushallinnon alalla voitaisiin tutkia tilitoimistojen osaamisen kehitystä, sillä osaamisen ja resurssien puutteet vaikuttavat olennaisilta syiltä esimerkiksi ohjelmistorobotiikan hyödyntämättömyyteen. Kolmanneksi, kehityksen aallonharjalla pysymiseksi niin taloushallinnon kuin muillakin aloilla olisi olennaista tutkia tekoälyä ja kognitiivisia järjestelmiä niiden kehittyessä, sillä niitä voidaan pitää ikään kuin ohjelmistorobotiikan seuraavana askeleena.

LÄHTEET

Ahvenniemi, J. (2014) Uusi taloushallinto 2025. Pääkirjoitus, Tilisanomat 1/2014. Saatavilla sähköisenä: https://tilisanomat.fi/kolumnit/paakirjoitus/uusi-taloushallinto-2025

Ainasvuori, O. (2015) Olli Ainasvuori: Digitalisaatio muuttaa taloushallinnon toimintamallit [verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.2.2018]. Saatavilla: https://www.taitoa.fi/olli-ainasvuori-digitalisaatio-muuttaa-taloushallinnon-toimintamallit/

Asatiani, A. & Penttinen, E. (2016) Turning robotic process automation into commercial success - Case OpusCapita. *Journal of Information Technology Teaching Cases* 6, 67 - 74.

CGI. (2016) Ohjelmistorobotiikka tehostaa finanssialan yritysten toimintaa [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2.2.2018]. Saatavilla: https://www.cgi.fi/sites/default/files/files_fi/Brochures_publications/ohjelmistorobotiikka_finanssi.pdf

DeBrusk, C. (2017) Five Robotic Process Automation Risks to Avoid. [Tulostettu 8.2.2018]. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge. Saatavilla: https://search-proquest-com.ezproxy.cc.lut.fi/docview/1954616050?pq-origsite=primo

Digitalous 2025. (2017) Julkaisut ja media [hankkeen verkkosivut]. [Viitattu 10.4.2018]. Saatavilla: https://tt.eduuni.fi/sites/lut-digitalous/digitalous2025/SitePages/Julkaisut%20ja%20media.aspx

Eskola, A. & Mäntysaari, A. (2007) Talousosaamisen perusteet. Helsinki: WSOY.

Ford, M. (2015) Robottien kukoistus. Kääntäjä: Kirsi Laitila. Turku: Kustannusosakeyhtiö Sammakko.

Fujitsu. (2016) Työelämää mullistava ohjelmistorobotti uurastaa väsymättä. *Net*-lehti 1/2016 (7.3.2016). [Tulostettu 8.2.2018]. Saatavilla: https://net.fujitsu.fi/fi-FI/12016/Tyoelamaa_mullistava_ohjelmistorobotti_u(9656)

Fujitsu. (2017) Ohjelmistorobotti maksaa itsensä takaisin alle vuodessa. *Net*-lehti 13.11.2017. [Tulostettu 8.2.2018]. Saatavilla: https://net.fujitsu.fi/fi-FI/2017/Ohjelmistorobotti_maksaa_itsensa_takaisi(9813)

Gartner. (2016) Gartner’s 2016 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies Three Key Trends That Organizations Must Track to Gain Competitive Advantage. Press Release 16.8.2016. Stamford, Connecticut.

Galarza, M. (2017) The Changing Nature of Accounting. *Strategic Finance* 98, no. 8 (2017): 50 - 54.

Hakonen, M., Eklund, I. & Roos, M. (2016) Taloushallinnon taitajaksi. 6. uud. p. Helsinki: Sanoma Pro.

Hernesniemi, H. (toim.). (2010) Digitaalinen Suomi 2020 - Älykäs tie menestykseen. Helsinki: Teknologiateollisuus.

High, R. (2012) The Era of Cognitive Systems: An Inside Look at IBM Watson and How It Works [verkkojulkaisu]. [Tulostettu 13.2.2017]. Saatavilla: http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4955.pdf

Hiltunen, E. & Hiltunen, K. (2014) Teknoelämää 2035. Helsinki: Talentum.

Hirsjärvi, S. & Remes, P. & Sajavaara P. (2009) Tutki ja kirjoita. 15. uud. p. Helsinki: Tammi.

Horton, R. (2015) The Robots are Coming. A Deloitte Insight Report [verkkojulkaisu]. [Tulostettu 10.2.2018]. Saatavilla: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/finance/deloitte-uk-finance-robots-are-coming.pdf

Iacovou, C. L., Benbasat, I. & Dexter, A. S. (1995) Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology. *MIS Quarterly* 19, no. 4 (1995): 465 - 485.

Ilmarinen, V. & Koskela, K. (2015) Digitalisaatio – Yritysjohdon käsikirja. Helsinki: Talentum.

IRPA (Institute for Robotic Process Automation). (2015) Introduction to Robotic Process Automation [verkkojulkaisu]. [Tulostettu 23.2.2018]. Saatavilla: https://irpaai.com//wp-content/uploads/2015/05/Robotic-Process-Automation-June2015.pdf

IRPAAI (Institute for Robotic Process Automation & Artificial Intelligence). (2018) What is Robotic Process Automation? [verkkojulkaisu] [Tulostettu 23.2.2018]. Saatavilla: https://irpaai.com/what-is-robotic-process -automation/

Kaarlejärvi, S. (2017) RPA - robotiikalla parempaan arkeen [Efiman asiantuntijan blog-kirjoitus]. [Tulostettu 23.2.2018]. Saatavilla: https://www.efima.com/blogi/rpa-robotiikalla-parempaan-arkeen/

Kananen, J. (2011) Kvantti: Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karttunen, E. (2005) Palkkahallinnon perusteet. Järvenpää: Yrityssanoma.

Ketokivi, M. (2015) Tilastollinen päättely ja tieteellinen argumentointi. Helsinki: Gaudeamus.

Kiiha, J. (2002) Yritystoiminnan ulkoistaminen ja sopimusvastuu. Helsinki: Kauppakaari.

Kouhia-Kuusisto, K., Mikkonen, L., Syvänperä, O. & Turunen, L. (2017) Palkkavuosi. 10. uud. p. Helsinki: Edita.

Kurki, M., Lahtinen, M. & Lindfors, H. (2011) Verkkolasku käyttöön! Helsinki: Helsingin seudun kauppakamari.

Lacity, M. & Willcocks, L. (2015) What Knowledge Workers Stand to Gain from Automation [verkkojulkaisu]. [Viitattu 26.2.2018]. Saatavilla: https://hbr.org/2015/06/what-knowledge-workers-stand-to-gain-from-automation

Lacity, M., Willcocks, L. & Craig, A. (2015) Robotic Process Automation at Telefónica O2. The Outsourcing Unit Working Research Paper Series, paper 15/02.

Lahti, S. & Salminen, T. (2008) Kohti digitaalista taloushallintoa - sähköiset talouden prosessit käytännössä. Helsinki: WSOYPro.

Lahti, S. & Salminen, T. (2014) Digitaalinen taloushallinto. Helsinki: Alma Talent.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto. (2018) Digitalous 2025 [hanke-esittely]. [Viitattu 15.2.2018]. Saatavilla: https://www.lut.fi/digitalous2025

Le Clair, C. (2017) The Forrester Wave™: Robotic Process Automation, Q1 2017 [verkkojulkaisu]. [Tulostettu 16.3.2018]. Saatavilla: http://www.bluvaultsolutions.com/wp-content/uploads/2017/11/Robotics.pdf

Lee, J. D. & See, K. A. (2004) Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human Factors* 46, no. 1 (2004): 50 - 80.

Leppiniemi, J. (2006) Mistä kirjanpidossa ja tilinpäätöksessä on kysymys? Teoksessa: Kinnunen, J., Laitinen, E. K., Laitinen, T., Leppiniemi, J. & Puttonen, V. (2006) Mitä on yrityksen taloushallinto? 3. korj. p. Helsinki: KY-Palvelu.

Leviäkangas, J., Mikkola, S., Saarimaa, S. & Tammivuori, M. (2016) Tulevaisuuden tilitoimisto on sparraaja ja kumppani. *Tilitoimistossa* 23.8.2016. [Tulostettu 29.11.2017]. Saatavilla: http://tilisanomat.fi/tilitoimistossa/artikkeli/tulevaisuuden-tilitoimisto-on-sparraaja-ja-kumppani/

Lowes, P., Cannata, F.R.S., Chitre, S. & Barkham, J. (2017) Automate This: The business leader's guide to robotic and intelligent automation [verkkojulkaisu]. [Tulostettu 28.2.2018]. Saatavilla: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-sdt-process-automation.pdf

Luukka, E. (2016) Älykäs automaatio - Edistyksen askeleet [verkkojulkaisu]. [Tulostettu 23.2.2018]. Saatavilla: https://digitalworkforce.fi/alykas-automaatio-edistyksen-askeleet/

Mattinen, K., Parnila, K. & Orlando, C. (2017) Palkanlaskenta käytännönläheisesti. 2. uud. p. Helsinki: Kauppakamari.

Månsson, D. (2018) Ohjelmistorobotiikkaa käytännönläheisesti – mistä oikeasti on kysymys? [verkkojulkaisu]. [Tulostettu 23.2.2018]. Saatavilla: https://www.azets.fi/blogi/ohjelmistorobotiikkaa-kaytannonlaheisesti/

Mäkinen, L. & Vuorio, B. (2002) Taloushallinnon nettivallankumous. Helsinki: Kauppakaari.

Ojala, M. (2016a) Taloushallinnon data yhtenäiseksi. *Tilisanomat*, nro 2/2016. Saatavilla sähköisenä: https://tilisanomat.fi/teknologia/taloushallinnon-data-yhtenaiseksi

Ojala, M. (2016b) Tukena kirjanpidon sähköistymisessä. *Saldo* 1/2016: 10. Saatavilla: https://taloushallintoliitto.fi/sites/default/files/dokumentit/page/fields/field_related_attachments/saldo_1_2016.pdf

Parasuraman, R. & Riley, V. (1997) Humans and Automation: Use, Misuse, Disuse, Abuse. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society,* 39(2): 230 - 253.

Parasuraman, R., Sheridan, T. B. & Wickens, C. D. (2000) A Model for Types and Levels of Human Interaction with Automation. *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on,* 30(3): 286 - 297.

Seasongood, S. (2016) NOT JUST FOR THE ASSEMBLY LINE: A Case for Robotics on Accounting and Finance. *Financial Executive*, 32(1): 31 - 32, 35 - 36, 39.

Suomalainen, T. (2017) Kirjanpitäjästä yrittäjän sparraajaksi. *Tilisanomat* 4/2017. Saatavilla sähköisenä: https://tilisanomat.fi/henkilot/kirjanpitajasta-yrittajan-sparraajaksi

Sutton, S. G. (2000) The changing face of accounting in an information technology dominated world. *International Journal of Accounting Information Systems, 1*(1):1 - 8.

Taloushallintoliitto. (2018a) Jäsenkriteerit [verkkosivut]. [Viitattu 14.2.2018]. Saatavilla: https://taloushallintoliitto.fi/liity-jaseneksi/jasenkriteerit

Taloushallintoliitto. (2018b) Taustatietoja kanditutkielmaan [Taloushallintoliiton edustajan antamat taustatiedot jäsenistöstä]. Sähköpostiviesti 21.3.2018, vastaanottaja Tytti Elo.

Taloushallintoliitto. (2018c) Tilitoimistohaku [verkkosivut]. [Viitattu 14.2.2018]. Saatavilla: https://taloushallintoliitto.fi/tilitoimistot/tilitoimistohaku

Taloushallintoliitto. (2018d) Tilitoimistoala Suomessa [verkkosivut]. [Viitattu 26.2.2018]. Saatavilla: https://taloushallintoliitto.fi/tietoa-meista/tutkimuksia-ja-tietoa-alasta/tilitoimistoala-suomessa

TALTIO. (2017) TALTIO-hanke edistää rakenteisen tiedon hyödyntämistä [verkkojulkaisu]. [Viitattu 17.2.2018]. Saatavilla: https://taltio.net/hanke

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2017) Suomen tekoälyaika. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 41/2017, Helsinki. Saatavilla myös sähköisenä: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80849/TEMrap_41_2017_Suomen_teko%C3%A4lyaika.pdf

Työ- ja elinkeinoministeriö & Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. (2017) Liike-elämän palvelut keskellä vahvan kasvun aikakautta [verkkojulkaisu]. Katsaus 17.9.2017. [Viitattu 20.3.2018]. Saatavilla: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80839/Liike-el%C3%A4m%C3%A4n_palvelut_n%C3%A4kym%C3%A4t_2017syksyvalmis.pdf

Valli, R. (2015) Johdatus tilastolliseen tutkimukseen. 2. uud. p. Jyväskylä: PS-kustannus.

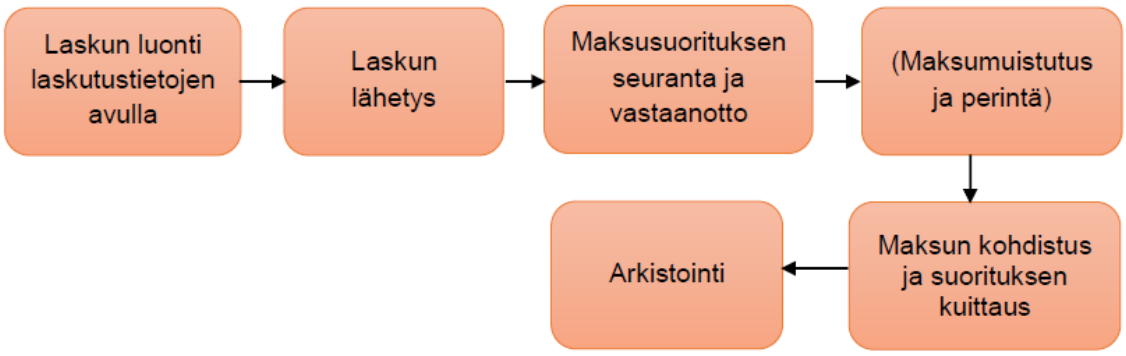
Viitala, R. & Jylhä, E. (2013) Liiketoimintaosaaminen. 6. uud. p. Helsinki: Edita.

Willcocks, L., Lacity, M. & Craig, A. (2015a) Robotic Process Automation at Xchanging. The Outsourcing Unit Working Research Paper Series, paper 15/03.

Willcocks, L., Lacity, M. & Craig, A. (2015b) The IT Function and Robotic Process Automation. The Outsourcing Unit Working Research Paper Series, paper 15/05.

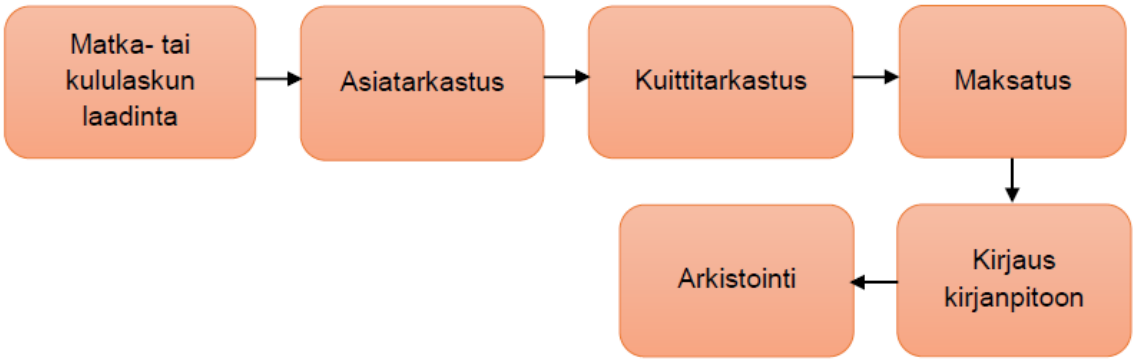
LIITTEET

Liite 1. Myyntilaskutus-, ostolasku- sekä matka- ja kululaskuprosessien kuvaukset



Myyntilaskuprosessi yhdistellen Mäkinen & Vuorio 2002, 94 ja Lahti & Salminen 2014, 78 - 79.

Ostolaskun käsittelyprosessi yhdistellen Mäkinen & Vuorio 2002, 114 ja Lahti & Salminen 2014, 53 - 55.



Matka- ja kululaskuprosessi mukaillen Lahti & Salminen 2014, 102.

Liite 2. Kyselylomake

Sivu 1

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen tilanne taloushallinnon palveluprosesseissa

Tervetuloa vastaamaan Lappeenrannan teknillisen yliopiston kauppatieteiden kandidaatintutkielmaan liittyvään kyselyyn, jossa selvitetään ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen tilannetta tilitoimistojen taloushallintopalveluissa. Aihe on erittäin ajankohtainen ja vastaamalla pystytte edistämään aiheen tutkimusta.

Vastaukset tallentuvat anonyymisti järjestelmään, eikä niistä pysty tunnistamaan vastaajaa. Voitte liikkua sivujen välillä edellinen- ja seuraava-painikkeiden avulla. Lomakkeen lähettämisen jälkeen vastauksia ei voi enää muokata.

Mitä taloushallinnon palveluita tarjoatte asiakasyrityksillenne? *

Voitte valita useita vastausvaihtoehtoja.

- ☐ Kirjanpito ja tilinpäätös
- ☐ Palkkahallinto
- ☐ Myyntilaskutus
- ☐ Ostolaskujen käsittely
- ☐ Matka- ja kululaskutus
- ☐ Raportointi ja viranomaisilmoitukset
- ☐ Tilintarkastus
- ☐ Konsultointi
- ☐ Muu, mikä? _____

Onko ohjelmistorobotiikka tuttua tilitoimistollenne? *

- ○ Kyllä, hyvin tuttua
- ○ Jossain määrin tuttua
- ○ Ei ole tuttua

Hyödyntääkö tilitoimistonne ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon palveluissaan? *

Ohjelmistorobotiikan (RPA = Robotic Process Automation) hyödyntämisellä tarkoitetaan tässä sitä, että jokin prosessin osa on automatisoitu toteutettavaksi nimenomaan ohjelmistorobotilla. Ohjelmistorobotti toimii ikään kuin digitaalisena työntekijänä, joka käyttää ohjelmistoja ihmisen tavoin noudattaen sille koodattua ohjeistusta. Prosessien sähköistäminen tai perinteisempi automaatio ei ole ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä.

- ○ Kyllä
- ○ Ei
- ○ En osaa sanoa

Seuraava -->

(jatkuu)

(liite 2 jatkoa)

Sivu 2

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen tilanne taloushallinnon palveluprosesseissa

Mihin palveluihin liittyvissä prosesseissa hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa? *

Voitte valita useita vaihtoehtoja.

- [ ] Kirjanpito ja tilinpäätös
- [ ] Palkkahallinto
- [ ] Myyntilaskutus
- [ ] Ostolaskujen käsittely
- [ ] Matka- ja kululaskutus
- [ ] Raportointi ja viranomaisilmoitukset
- [ ] Tilintarkastus
- [ ] Konsultointi
- [ ] Muu, mikä? _____
- [ ] En osaa sanoa

Kuinka monen asiakasyrityksen kohdalla hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa valitsemissanne palveluissa? *

- ( ) Kaikkien asiakasyritysten kohdalla
- ( ) Joidenkin asiakasyritysten kohdalla
- ( ) Vain muutaman asiakasyrityksen kohdalla
- ( ) Muu, mikä? _____
- ( ) En osaa sanoa

<-- Edellinen Seuraava -->

(jatkuu)

(liite 2 jatkoa)

Sivu 3

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen tilanne taloushallinnon palveluprosesseissa

Vastasitte hyödyntävänne ohjelmistorobotiikkaa kirjanpitoon liittyvissä palveluissa. Missä kirjanpitoprosessin osissa ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään? *

Voitte valita useita vastausvaihtoehtoja.

- ☐ Tositteiden/tapahtumatietojen keräys
- ☐ Tiliöinti
- ☐ Kirjaukset tileille
- ☐ Oikaisut/täsmäytykset
- ☐ Taseen ja tuloslaskelman koostaminen
- ☐ Arvonlisäverojen laskenta ja erittely
- ☐ Käyttöomaisuuskirjanpito ja poistot
- ☐ Tositteiden arkistointi
- ☐ Muu, mikä? _____
- ☐ En osaa sanoa

Vastasitte hyödyntävänne ohjelmistorobotiikkaa palkkahallinnon palveluissa. Missä palkkahallintoprosessin osissa hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa? *

Voitte valita useita vastausvaihtoehtoja.

- ☐ Henkilö- ja verotustietojen kerääminen
- ☐ Palkka-aineiston kerääminen
- ☐ Palkkaperusteiden tarkistaminen
- ☐ Palkkalaskelmien tekeminen
- ☐ Palkkaerittelyjen lähettäminen
- ☐ Kirjaukset kirjanpitoon
- ☐ Muu, mikä? _____
- ☐ En osaa sanoa

Vastasitte hyödyntävänne ohjelmistorobotiikkaa myyntilaskutukseen liittyvissä palveluissa. Missä myyntilaskuprosessin osissa hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa? *

Voitte valita useita vastausvaihtoehtoja.

- ☐ Laskutustietojen haku
- ☐ Laskun muodostaminen
- ☐ Laskun lähetys
- ☐ Laskun arkistointi
- ☐ Maksusuorituksen seuranta
- ☐ Maksusuorituksen kohdistaminen
- ☐ Maksumuistutukset
- ☐ Perintätoimenpiteet
- ☐ Muu, mikä? _____
- ☐ En osaa sanoa

(jatkuu)

(liite 2 jatkoa)

Sivu 3 jatkoa

Vastasitte hyödyntävänne ohjelmistorobotiikkaa ostolaskujen käsittelyyn liittyvissä palveluissa. Missä ostolaskujen käsittelyprosessin osissa hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa? *

Voitte valita useita vastausvaihtoehtoja.

- [ ] Ostolaskujen vastaanotto
- [ ] Tiliöinti
- [ ] Laskujen tarkastus
- [ ] Laskujen hyväksyntä
- [ ] Laskujen syöttö/päivitys ostoreskontraan
- [ ] Laskujen maksatus
- [ ] Arkistointi
- [ ] Täsmäytys pääkirjanpitoon
- [ ] Joku muu, mikä? _____
- [ ] En osaa sanoa

Vastasitte hyödyntävänne ohjelmistorobotiikkaa matka- ja kululaskutuksessa. Missä matka- ja kululaskuprosessin osissa hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa? *

Voitte valita useita vastausvaihtoehtoja.

- [ ] Laskutustietojen haku
- [ ] Tietojen haku laskulle
- [ ] Laskun laadinta
- [ ] Asiatarkastus
- [ ] Kuittitarkastus
- [ ] Maksatus
- [ ] Päivitys kirjanpitoon
- [ ] Arkistointi
- [ ] Raportointi (verotus, vakuutusyhtiö, johto..)
- [ ] Muu, mikä? _____
- [ ] En osaa sanoa

Vastasitte hyödyntävänne ohjelmistorobotiikkaa raportoinnissa ja/tai viranomaisilmoituksissa. Missä raportointiprosessin osissa hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa? *

Voitte valita useita vastausvaihtoehtoja.

- [ ] Raporttien/ilmoitusten koostaminen ja ajo
- [ ] Raporttien/ilmoitusten lähetys ja jakelu
- [ ] Raporttien/ilmoitusten tallentaminen käyttäjien ulottuville
- [ ] Muu, mikä? _____
- [ ] En osaa sanoa

(jatkuu)

(liite 2 jatkoa)

Sivu 3 jatkoa

Vastasitte hyödyntävänne ohjelmistorobotiikkaa tilintarkastuspalveluissa. Missä tilintarkastusprosessin osissa hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa? *

Voitte valita useita vastausvaihtoehtoja.

- [ ] Sisäisen valvonnan kontrollien tarkastus
- [ ] Liiketapahtumien tarkastus
- [ ] Riskien ja olennaisuuden arviointi
- [ ] Tilintarkastuskertomuksen laadinta
- [ ] Muu, mikä?
- [ ] En osaa sanoa

Vastasitte hyödyntävänne ohjelmistorobotiikkaa konsultointipalveluissa. Kertokaa lyhyesti, miten hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa konsultoinnissa?

150 merkkiä jäljellä

<-- Edellinen | Seuraava -->

Sivu 4

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen tilanne taloushallinnon palveluprosesseissa

Vastasitte, että tilitoimistonne ei hyödynnä ohjelmistorobotiikkaa palveluprosesseissaan. Mitkä ovat pääsyyt siihen, ettette hyödynnä ohjelmistorobotiikkaa? *

Voitte valita useita vaihtoehtoja.

- [ ] Resurssien puute
- [ ] Osaamisen/koulutuksen puute
- [ ] Toteuttamisen kustannukset
- [ ] Kiinnostuksen puute
- [ ] Ohjelmistorobotiikan kokeminen uhkana
- [ ] Ei uskoa ohjelmistorobotiikan hyötyihin
- [ ] Muu, mikä?
- [ ] En osaa sanoa

<-- Edellinen | Seuraava -->

(jatkuu)

(liite 2 jatkoa)

Sivu 5

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen tilanne taloushallinnon palveluprosesseissa

Seuraavaksi teille esitetään väittämiä ohjelmistorobotiikkaan liittyen. Arvioikaa väittämiä annetulla asteikolla valitsemalla vaihtoehto, joka parhaiten sopii näkemykseenne. *

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
Uskomme ohjelmistorobotiikan tarjoavan hyötyjä taloushallinnon tehtäviin.	○	○	○	○	○	○
Näemme ohjelmistorobotiikan mahdollisuutena tehostaa työskentelyä.	○	○	○	○	○	○
Näemme ohjelmistorobotiikan mahdollisuutena välttyä virheiltä prosesseissa.	○	○	○	○	○	○
Tilitoimistollamme on riittävästi osaamista ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen.	○	○	○	○	○	○
Tilitoimistollamme on riittävät taloudelliset valmiudet ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen.	○	○	○	○	○	○
Koemme painetta ohjelmistorobotiikan käyttämiseen asiakkaiden tarpeista johtuen.	○	○	○	○	○	○
Ohjelmistorobotiikan käytön yleistyminen lähivuosina aiheuttaa meille paineita ohjelmistorobotiikan käyttämiseen.	○	○	○	○	○	○
Koemme ohjelmistorobotiikan uhkana tilitoimistoalan tulevaisuuden kannalta.	○	○	○	○	○	○
Uskomme hyödyntävämme ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon tehtävissä tulevaisuudessa(kin).	○	○	○	○	○	○

<-- Edellinen Seuraava -->

Sivu 6

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen tilanne taloushallinnon palveluprosesseissa

Taustatiedot

Mikä on tilitoimistonne pääasiallinen toiminta-alue? *

-

Kuinka monta vuotta tilitoimistonne on toiminut? *

Vuosien määrä kokonaislukuna:

Kuinka monta henkilöä tilitoimistossanne työskentelee? *

-

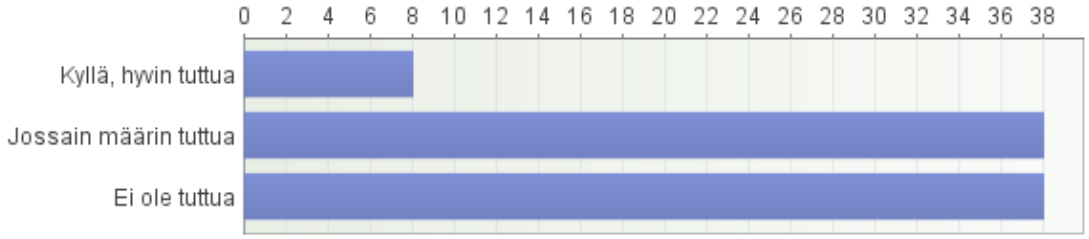
<-- Edellinen Lähetä

Vastauksia ei voi enää muokata lähetyksen jälkeen.

Liite 3. Ohjelmistorobotiikan tuttuus ja hyödyntäminen, N = 84

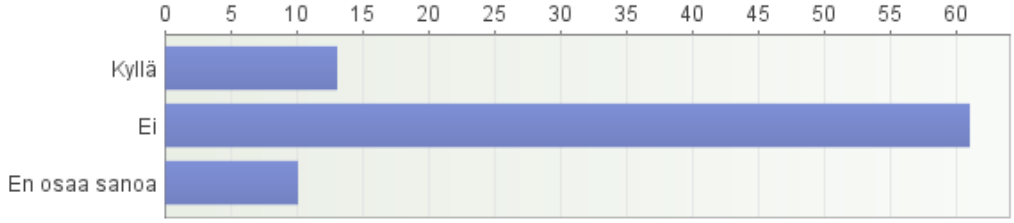
2. Onko ohjelmistorobotiikka tuttua tilitoimistollenne?

Vastaajien määrä: 84



3. Hyödyntääkö tilitoimistonne ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnon palveluissaan?

Vastaajien määrä: 84



Liite 4. Väittämien korrelaatiomatriisi

Spearman Correlation Coefficients
Prob > |r| under H0: Rho=0
Number of Observations

	V_TEHOSTUS2	V_HYOTY2	V_VIRHE2	V_OSAAMINEN2	V_TALOUDVALM2	V_PAINE2	V_YLEISPAINE2	V_UHKA2	V_TULEVA2
V_TEHOSTUS2	1.00000	0.90799	0.70440	0.16833	0.37694	0.37901	0.46316	-0.33315	0.65796
		<.0001	<.0001	0.1407	0.0007	0.0006	<.0001	0.0029	<.0001
	79	77	79	78	77	79	75	78	77
V_HYOTY2	0.90799	1.00000	0.67409	0.21007	0.42115	0.40250	0.40715	-0.34953	0.67091
	<.0001		<.0001	0.0686	0.0002	0.0003	0.0003	0.0020	<.0001
	77	77	77	76	75	77	74	76	75
V_VIRHE2	0.70440	0.67409	1.00000	0.02403	0.35061	0.34237	0.42355	-0.30937	0.56539
	<.0001	<.0001		0.8346	0.0018	0.0020	0.0002	0.0058	<.0001
	79	77	79	78	77	79	75	78	77
V_OSAAMINEN2	0.16833	0.21007	0.02403	1.00000	0.45473	0.18759	0.20459	-0.12044	0.30165
	0.1407	0.0686	0.8346		<.0001	0.0936	0.0783	0.2904	0.0073
	78	76	78	81	78	81	75	79	78
V_TALOUDVALM2	0.37694	0.42115	0.35061	0.45473	1.00000	0.35883	0.36099	-0.17264	0.60046
	0.0007	0.0002	0.0018	<.0001		0.0012	0.0015	0.1332	<.0001
	77	75	77	78	79	79	75	77	77
V_PAINE2	0.37901	0.40250	0.34237	0.18759	0.35883	1.00000	0.56427	0.16553	0.34709
	0.0006	0.0003	0.0020	0.0936	0.0012		<.0001	0.1423	0.0017
	79	77	79	81	79	82	76	80	79
V_YLEISPAINE2	0.46316	0.40715	0.42355	0.20459	0.36099	0.56427	1.00000	-0.03751	0.45207
	<.0001	0.0003	0.0002	0.0783	0.0015	<.0001		0.7510	<.0001
	75	74	75	75	75	76	76	74	75
V_UHKA2	-0.33315	-0.34953	-0.30937	-0.12044	-0.17264	0.16553	-0.03751	1.00000	-0.39465
	0.0029	0.0020	0.0058	0.2904	0.1332	0.1423	0.7510		0.0004
	78	76	78	79	77	80	74	80	77
V_TULEVA2	0.65796	0.67091	0.56539	0.30165	0.60046	0.34709	0.45207	-0.39465	1.00000
	<.0001	<.0001	<.0001	0.0073	<.0001	0.0017	<.0001	0.0004	
	77	75	77	78	77	79	75	77	79