

# **OHJELMISTOROBOTIIKAN KÄYTTÖ SUOMALAISISSA TILINTARKASTUSYHTEISÖISSÄ**

**Jyväskylän yliopisto  
Kauppakorkeakoulu**

**Pro gradu -tutkielma**

**2021**

**Tekijä: Fanny Juusola  
Oppiaine: Laskentatoimi  
Ohjaaja: Jaana Kettunen**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

## TIIVISTELMÄ

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Tekijä<br>Fanny Juusola  |                                   |
| Työn nimi<br>Ohjelmistorobotiikan käyttö suomalaisissa tilintarkastusyhteisöissä   |                                   |
| Oppiaine<br>Laskentatoimi  | Työn laji<br>Pro gradu -tutkielma |
| Aika (pvm.)<br>29.5.2021   | Sivumäärä<br>93                   |
| Tiivistelmä - Abstract   |                                   |
| <p>Ohjelmistorobotiikan käytön tuomat hyödyt tilintarkastusalalle on yleisesti tunnustettu, mutta robotiikkaa ei ole vielä implementoitu laajemmin suomalaisissa tilintarkastusyhteisöissä eikä maailmallakaan. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa ohjelmistorobotiikan käytön nykytilannetta Suomessa sekä syitä sen taustalla. Lisäksi tavoitteena oli saada selville, miten robotiikka vaikuttaa tilintarkastukseen ja mitä hyötyjä tai ongelmia sen käytöstä on. Tuon tutkimuksessa esille ohjelmistorobotiikasta aiemmin tehtyä tutkimusta sekä tilintarkastuksen otantaperiaatteen ja teknologian kehittymistä. Toteutin tutkimuksen yhdistelmänä kvalitatiivista ja kvantitatiivista tutkimusta. Keräsin tutkimusaineiston kyselylomakkeella suomalaisilta tilintarkastajilta ja analysoin kysymykset ristiintaulukoinnilla, khiin neliö -testillä ja laadullisella sisälönanalyysillä.</p> <p>Tutkimuksen tulokset osoittavat, että ohjelmistorobotiikan käyttö on tällä hetkellä yleisempää suuremmissa kuin pienemmissä tilintarkastusyhteisöissä. Pienempien tilintarkastusyhteisöjen suurimpana esteenä robotiikan käyttöönotolle nousi tutkimuksen tuloksissa robotiikan hinta sekä asiakkaiden kirjanpitojärjestelmien kirjavuus - robotti täytyy ohjelmoida lähes jokaista järjestelmää varten erikseen. Lisäksi pienempien asiakkaiden aineistot ovat yleensä niin pieniä, että myös robotin tuomat edut jäävät vääjäämättä pienemmiksi. Osalla pienemmistä yhtiöistä aineistot ovat myös edelleen paperisena, minkä vuoksi robottien hyödyntäminen on näiden asiakkaiden kohdalla mahdotonta.</p> <p>Robotiikan käytöllä voidaan saavuttaa useita hyötyjä, kuten suuremman otoksen tarkastamisen korkeammalla tarkkuudella ja tilintarkastajien mahdollisuuden keskittyä työssään yhä enemmän ammatillista harkintaa vaativiin tehtäviin. Tätä kautta tilintarkastajien työn mielekkyys lisääntyy ja myös tilintarkastuksen laatu kasvaa. Robottien ongelmat liittyivät pääasiassa käyttöönottoon: uuden opetteluun ja aineistojen muokkaamiseen oikeaan muotoon.</p> |                                   |
| Asiasanat<br>Tilintarkastus, ohjelmistorobotiikka, tilintarkastuksen automaatio, automaatio-<br>teknologia   |                                   |
| Säilytyspaikka Jyväskylän yliopiston kirjasto  |                                   |

# SISÄLLYS

|   |    |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ .....   | 2  |
| 1 JOHDANTO.....   | 9  |
| 1.1 Tutkimuksen taustaa .....   | 9  |
| 1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimusongelma.....                            | 10 |
| 1.3 Tutkimuksen rakenne .....   | 11 |
| 2 TILINTARKASTUS.....   | 12 |
| 2.1 Yleistä .....   | 12 |
| 2.1.1 Hyvä tilintarkastustapa.....  | 13 |
| 2.1.2 Yleinen etu .....   | 14 |
| 2.1.3 Tilintarkastusriski .....   | 14 |
| 2.2 Teorioita tilintarkastuksen taustalla .....                               | 16 |
| 2.2.1 Agenttiteoria .....   | 16 |
| 2.2.2 Informaatioteoria .....   | 16 |
| 2.3 Tilintarkastuksen laajuuden kehittyminen.....                             | 17 |
| 2.4 Tilintarkastus ja uudistuva teknologia .....                              | 19 |
| 3 OHJELMISTOROBOTIIKKA.....   | 22 |
| 3.1 Yleistä .....   | 22 |
| 3.2 Ohjelmistorobotiikka tilintarkastuksessa.....                             | 23 |
| 3.3 Ohjelmistorobotiikan hyödyt.....  | 24 |
| 3.4 Ohjelmistorobotiikan riskit ja esteet .....                               | 25 |
| 3.5 Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tilintarkastusyhteisössä .....          | 26 |
| 4 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ .....  | 28 |
| 4.1 Tutkimusaineisto .....  | 28 |
| 4.1.1 Kyselylomake .....  | 29 |
| 4.2 Aineiston analyysimenetelmät .....  | 30 |
| 4.2.1 Sisällönanalyysi .....  | 30 |
| 4.2.2 Ristiintaulukointi .....  | 31 |
| 4.3 Tutkimuksen luotettavuus .....  | 32 |
| 5 TUTKIMUKSEN TULOKSET.....   | 35 |
| 5.1 Yleistä .....   | 35 |
| 5.2 Aineiston taustatiedot .....  | 35 |
| 5.3 Tulokset.....   | 38 |
| 5.3.1 Ohjelmistorobotiikan käyttö tilintarkastuksessa Suomessa ...            | 38 |
| 5.3.2 Tilintarkastusyhteisön valmius uuden teknologian<br>käyttöönottoon..... | 42 |
| 5.3.3 Eri tekijöiden vaikutuksia ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle<br>..... | 46 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.3.4 | Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton riskejä ja esteitä .....   | 50 |
| 5.3.5 | Ohjelmistorobotiikan käytön avulla saavutettavia hyötyjä.... | 66 |
| 5.3.6 | Ohjelmistorobotiikan käytön vaikutuksia tilintarkastukseen   | 69 |
| 6     | LOPUKSI .....  | 75 |
| 6.1   | Johtopäätökset .....   | 75 |
| 6.2   | Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimusaiheet.....          | 82 |
|       | LÄHTEET .....  | 84 |
|       | LIITE: WEBROBOL-KYSELYLOMAKKEEN RUNKO .....                  | 88 |

## LYHENNELUETTELO

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>AICPA</b>              | American Institute of Accountants                                    |
| <b>Big four -yhteisöt</b> | Deloitte Oy, Ernst & Young Oy, KPMG Oy Ab, PricewaterhouseCoopers Oy |
| <b>COSO</b>               | Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission     |
| <b>ERP-järjestelmä</b>    | Toiminnanohjausjärjestelmä   |
| <b>IAAE</b>               | International Association for Applied Econometrics                   |
| <b>IAASB</b>              | International Auditing and Assurance Standards Board                 |
| <b>IBM</b>                | International Business Machines Corporation                          |
| <b>PCAOB</b>              | Public Company Accounting Oversight Board                            |
| <b>PIE-yhteisö</b>        | Yleisen edun kannalta merkittävä yhteisö                             |
| <b>Pk-yritykset</b>       | Pienet- ja keskisuuret yritykset                                     |
| <b>PRH</b>                | Patentti- ja rekisterihallitus                                       |
| <b>RPA</b>                | Ohjelmistorobotikka  |

## KUVA-, KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Tilintarkastusriski

Kuva 2. Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessi

KUVIO 1: Vastaajien tilintarkastusyhteisöjen kokojakauma.

KUVIO 2: Vastaajien ikäjakauma.

KUVIO 3: Vastaajien sukupuoli.

KUVIO 4: Vastaajien auktorisointi.

KUVIO 5: Vastaajien työkokemus tilintarkastajana.

KUVIO 6: Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton harkitseminen.

KUVIO 7: Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tulevaisuudessa, jos nykyinen este poistuu.

KUVIO 8: Koettu hyöty ohjelmistorobotiikan käytöstä eri yrityskokojen tilintarkastamisessa.

KUVIO 9: Ohjelmistorobotiikan käytön määrä eri yrityskokojen tilintarkastamisessa.

KUVIO 10: Syitä sille, että tilintarkastusyhteisö päätti harkinnan jälkeen olla ottamatta ohjelmistorobotiikan käyttöön.

KUVIO 11: Syitä, joiden vuoksi ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ei ole harkittu.

KUVIO 12: Sidosryhmien saama hyöty tilintarkastusyhteisön ohjelmistorobotiikan käytöstä.

KUVIO 13: Eri hyötyjen saavuttamisen todennäköisyys ohjelmistorobotiikan käytön myötä.

KUVIO 14: Ohjelmistorobotiikan käytön avulla saavutettuja hyötyjä.

KUVIO 15: Ohjelmistorobotiikan vaikutus tilintarkastusprosessin muuttumiselle.

KUVIO 16: Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen muissa tilintarkastustoiminnoissa tulevaisuudessa.

KUVIO 17: Ongelmien esiintyminen ohjelmistorobotiikan käytön aikana.

TAULUKKO 1: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja ohjelmistorobotiikan käytöstä.

TAULUKKO 2: Khiin neliö -testi tilintarkastusyhteisön koon ja ohjelmistorobotiikan käytön välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 3: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja sen onnistumisen koetusta todennäköisyydestä ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessissa.

TAULUKKO 4: Khiin neliö -testi tilintarkastusyhteisön koon ja ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessin koetun onnistumisen välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 5: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja teknisen tuen riittävydestä käyttöönottoprosessissa.

TAULUKKO 6: Khiin neliö -testi tilintarkastusyhteisön koon ja käyttöönottoprosessin riittävän teknisen tuen välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 7: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja koulutuksen saatavuudesta käyttöönottoprosessissa.

TAULUKKO 8: Khiin neliö -testi tilintarkastusyhteisön koon ja käyttöönottoprosessissa saatavilla olevan koulutuksen välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 9: Ristiintaulukointi asiakasyrityksen sekä tilintarkastusyhteisön ohjelmistorobotiikan käytöstä.

TAULUKKO 10: Khiin neliö -testi asiakasyrityksen ja tilintarkastusyhteisön ohjelmistorobotiikan käytön välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 11: Ristiintaulukointi tilintarkastajan sukupuolesta sekä ohjelmistorobotiikan käytöstä.

TAULUKKO 12: Khiin neliö -testi tilintarkastajan sukupuolen ja ohjelmistorobotiikan käytön välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 13: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja rahamääräisten resurssien vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 14: Khiin neliö -testi rahamääräisten resurssien vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 15: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 16: Khiin neliö -testi käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 17: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja tietoteknisten resurssien vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 18: Khiin neliö -testi tietoteknisten resurssien vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 19: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja tietoteknisen koulutuksen puutteen vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 20: Khiin neliö -testi tietoteknisen koulutuksen puutteen vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 21: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja ohjelmistorobotiikan saatavuuden vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 22: Khiin neliö -testi ohjelmistorobotiikan saatavuuden vaikutuksesta sen hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 23: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja lainsäädännön sekä sääntelyn vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 24: Khiin neliö -testi lainsäädännön ja sääntelyn vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 25: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja käyttöönottoprosessin epäonnistumisen koetun riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 26: Khiin neliö -testi käyttöönottoprosessin epäonnistumisen riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 27: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja robotin tekemien virheiden vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 28: Khiin neliö -testi robotin tekemien virheiden riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 29: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja robotin hakeroinnin riskin koetusta vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 30: Khiin neliö -testi robotin hakkeroinnin koetun riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 31: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja ihmisten tekemien väärinkäytöksen riskin koetusta vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 32: Khiin neliö -testi ihmisten tekemien väärinkäytöksen koetun riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 33: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja tiedon puutteen ohjelmistorobotiikasta vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

TAULUKKO 34: Khiin neliö -testi tiedon puutteen ohjelmistorobotiikasta vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

TAULUKKO 35: Yhteenveto tilintarkastusyhteisön koon ja eri riskien ja esteiden välisestä korrelaatiosta.





# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen taustaa

Tilintarkastusala on tällä hetkellä murrosvaiheessa digitalisaation osalta. Tilintarkastusyhteisöt ovat ottamassa käyttöön tilintarkastuksen rutiinityövaiheiden helpottamiseksi uusia teknologioita, kuten ohjelmistorobotiikan. Ohjelmistorobotiikka on otettu laajemmin käyttöön jo monilla aloilla, kuten kirjanpitoalalla (Huang & Vasarhelyi 2019). Vaikka ohjelmistorobotiikan hyödyt tilintarkastusalaalla on tunnustettu, varsinaista laajempaa implementaatiota tilintarkastukseen ei ole vielä tapahtunut lukuun ottamatta joitain suurimpia tilintarkastusyhteisöjä (Hanninen 2018).

Ammattitilintarkastajat ovat yleensä valmiita tarkastelemaan tarkastusprosessejaan uudestaan automaation suhteen ja ottamaan käyttöön kehittyneitä automaatiotekniikoita kuten ohjelmistorobotiikan (Huang & Vasarhelyi 2019). Ohjelmistorobotiikka eli RPA (Robotic Process Automation) on Leslie Willcocksin mukaan tietokoneohjelma, joka matkii ihmisen tekemiä rutiininomaisia prosesseja tietokoneella. Se pystyy tekemään nämä samat asiat nopeammin ja tarkemmin kuin ihminen eikä se myöskään väsy. Se vapauttaa ihmisille aikaa työtehtäviin, joissa vaaditaan inhimillisiä taitoja, kuten tunneälyä, päättelykykyä, arvostelukykyä sekä vuorovaikutusta asiakkaiden kanssa. (Lhuer 2016; Rozario & Vasarhelyi 2018.)

Ohjelmistorobotiikan avulla voidaan saavuttaa useita hyötyjä tilintarkastuksessa, kuten mahdollisuus käyttää enemmän aikaa monimutkaisempien tilintarkastusprosessin osien suorittamiseen (Moffitt, Rozario & Vasarhelyi 2018). Tilintarkastuksen laajuutta pystyisi lisäämään ja sitä kautta parantamaan tilintarkastuksen laatua kattavamman tilintarkastusevidenssin avulla, kun entistä suurempi osa aineistosta pystyttäisiin tarkastamaan luotettavammin (Huang & Vasarhelyi 2019).

Ohjelmistorobotiikka voi kuitenkin olla mahdotonta hankkia erityisesti pienillä tilintarkastusyhteisöillä pienien budjettiensa vuoksi (Piper 2018). Myös sääntelyn puute on todettu merkittäväksi tekijäksi ohjelmistorobotiikan käyt-

töönoton hidastumisessa tilintarkastusalalla (Cooper, Holderness, Sorensen & Wood 2019). Ohjelmistorobotiikasta ei ole tullut vielä täysin tilintarkastuksen osa, vaan sitä täytyy testata ja tutkia lisää ennen kuin sitä on mahdollista ottaa käyttöön laajamittaisesti. Tilintarkastuksen digitalisaatio kehittyy kuitenkin jatkuvasti (Rozario & Vasarhelyi 2018) ja ohjelmistorobotiikalla on valtava potentiaali muuttaa tilintarkastusta (Cohen, Rozario & Zhang 2019).

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimusongelma

Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitin ohjelmistorobotiikan käytön nykyistä tilannetta tilintarkastuksessa Suomessa. Tavoitteenani oli selvittää, mikä ohjelmistorobotiikan käytön nykytilanne on tilintarkastusyhteisöissä ja mitä syitä sen taustalla on. Lisäksi tavoitteenani oli selvittää, onko sen mahdollinen käyttöönotto muuttanut tilintarkastusprosesseja ja jos on, mitä muutokset ovat olleet. Aihe on todella ajankohtainen ja tärkeä tilintarkastusalan kannalta. Ohjelmistorobotiikalla on suuri potentiaali muuttaa ja kehittää tilintarkastusalan työskentelytapoja. Aihe kaipaa kuitenkin vielä lisätutkimusta ennen kuin robotiikka voidaan ottaa laajemmin käyttöön. Robotiikan käytön tilannetta kartoittava tutkimus on perusteltu ja tärkeä, jotta tulevaisuudessa tutkimus voitaisiin kohdistaa juuri niihin robotiikan osa-alueisiin, joista käyttöönoton laajentuminen on kiinni.

Tämän tutkimuksen tutkimuskysymykset ovat:

1. Mikä on ohjelmistorobotiikan käytön tilanne suomalaisissa tilintarkastusyhteisöissä?
2. Mitkä ovat syyt ohjelmistorobotiikan käyttöönottamatta jättämisen taustalla?
3. Onko ohjelmistorobotiikan käyttö muuttanut tilintarkastusta ja jos kyllä, niin miten?

Lisäksi tutkimukseni alatutkimuskysymyksinä ovat:

- Kokevatko tilintarkastusyhteisöt ohjelmistorobotiikan käyttöönoton mahdolliseksi omassa toiminnassaan? (kysymys 2)
- Kokevatko tilintarkastusyhteisöt ohjelmistorobotiikan käyttöönoton tarpeelliseksi? (kysymys 2)
- Mitä hyötyjä tai ongelmia ohjelmistorobotiikan käytöstä on ollut? (kysymys 3)

Toteutin tutkimuksen yhdistelmänä kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimusta, joiden aineiston keräsin kyselyn avulla tilintarkastusyhteisöissä tällä hetkellä työskenteleviltä tilintarkastajilta Suomessa. Tavoitteenani oli saada tutkimusai-

neiston otoskoosta riittävän suuri, jotta pystyin käsittelemään sitä tilastollisin menetelmin. Tämän jälkeen analysoin aineiston hyödyntäen kvalitatiivisista menetelmistä sisällönanalyysiä sekä kvantitatiivisista ristiintaulukointia ja khiin neliö -testiä.

### 1.3 Tutkimuksen rakenne

Tämän tutkimuksen ensimmäinen osio on johdanto, jossa esittelen aiheen ajan-kohtaisuuden ja tutkimuksen tarpeellisuuden sekä tutkimusongelman. Lisäksi esittelen lyhyesti aiemman tutkimuksen aiheesta. Tutkimuksen toisessa luvussa esittelen tilintarkastusta yleisellä tasolla sekä keskeisimpiä teorioita sen taustalla. Tilintarkastuksen teorioiden, hyvän tilintarkastustavan sekä tilintarkastusriskin esitleminen on tärkeää tämän tutkimuksen kannalta, jotta ohjelmistorobotiikkaa osattaisiin tarkastella tilintarkastukselle oikeasta näkökulmasta huomioiden sen keskeisimmät asiat. Näiden lisäksi paneudun myös tilintarkastuksen laajuuden kehittymiseen ajan saatossa sekä tilintarkastuksessa käytettävien teknologioiden kehittymiseen.

Kolmannessa luvussa esittelen ohjelmistorobotiikkaa sekä yleisesti että tilintarkastuksen näkökulmasta, paneutuen erityisesti sen käyttöön, hyötyihin, riskeihin sekä ongelmakohtiin. Neljännessä luvussa esittelen tutkimuksen aineiston, sen keruumenetelmän sekä käyttämäni kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen analyysimetodologian. Lisäksi arvioin myös tämän tutkimuksen luotettavuutta. Viidennessä luvussa esittelen tutkimuksen tulokset eriteltyinä analyysimetodologian mukaan sekä jäsenneltyinä mukaillen tutkimuskysymyksiä. Kuudennessa luvussa teen johtopäätökset tuloksista sekä esittelen tutkimukseni pohjalta esille nousseita jatkotutkimusaiheita. Arvioin myös tämän tutkimuksen rajoituksia.

## 2 TILINTARKASTUS

### 2.1 Yleistä

Tilintarkastus on dokumentoitu ja riippumaton järjestelmä, joka hankkii ja todentaa tilintarkastustietoja. Siinä on pyrkimyksenä tutkia todisteita objektiivisesti tilintarkastuskriteerien valossa sekä raportoida havainnoista riskit ja olemassaolun huomioon ottaen. (Karapetrovic & Willborn 2000.) Tilintarkastus tehdään tilintekovelvollisuuden vuoksi. Se on sopimukseen perustuva tai lakisääteinen velvollisuus, joka velvoittaa toisen osapuolen toimimaan toisen osapuolen tahdon mukaisesti sekä tekemään tiliä toimistaan. (Tomperi 2016, 6.) Tilintarkastuksen johdonmukaisessa prosessissa tilintarkastaja hankkii ja pyrkii arvioimaan todisteita taloudellisista tapahtumista ja toimista objektiivisesti. Tämän avulla pyritään varmistumaan, että todisteet ovat yhteneväisiä väitteiden kanssa. Viimeisenä vaiheena prosessin tulokset raportoidaan tietojen loppukäyttäjille. (Committee on Basic Auditing Concepts 1972; Willin 1974 mukaan.)

Tilintarkastuksessa on käytössä omat termit sekä ammattisanasto, joita käytetään osana kaikkia tarkastustoimintoja, kuten sisäisten kontrollien tarkastusta, varojen todentamista sekä dokumentaatiota. Ammattisanaston avulla käydyt keskustelut ovatkin tärkeä osa tilintarkastusta, sillä sen avulla tilintarkastajat pystyvät yhdistämään ja helpottamaan käytyjä keskusteluja tilintarkastuksen laajemmassa organisaatiokentässä. Tämän vuoksi tilintarkastus voidaan nähdä teknologian lisäksi myös muuttuvien diskursiivisten käytäntöjen sekoituksena. (Khalifa, Sharma, Humphrey & Robson 2007.)

Tilintarkastus on lakisääteistä Suomessa kaikille yrityksille lukuun ottamatta kaikista pienimpiä mikroyrityksiä. Tilintarkastus voidaan jättää tekemättä yrityksissä, joissa kahdella peräkkäisellä tilikaudella ylittyy enintään yksi seuraavista rajoista: taseen loppusumma on 100 000 euroa, liikevaihto 200 000 euroa ja tilikauden aikana yrityksen palveluksessa on keskimäärin kolme henkilöä (tilintarkastuslaki 18.9.2015/1141). Kun lähes kaikkien yritysten tilinpäätökset antavat oikean ja riittävän kuvan yrityksen taloudellisesta tilanteesta, yhteiskunnan eri toimijoiden yleinen luottamus yhteiskunnan taloutta kohtaan

säilyy. Myös tämä on tärkeää, vaikka Tomperin (2016, 9) mukaan tilintarkastus palvelee yhteiskuntaa erityisesti arvopaperipörssissä olevien yhtiöiden osalta.

### 2.1.1 Hyvä tilintarkastustapa

Tilintarkastuslain (18.9.2015/1141) mukaan tilintarkastajien on noudatettava tilintarkastuslain asettamia tehtäviä suorittaessaan hyvää tilintarkastustapaa. Patentti- ja rekisterihallituksen eli PRH:n (2019a) mukaan kyseessä on tilintarkastuskäytäntö, jota huolellisten ammattihenkilöiden voidaan yleisesti katsoa noudattavan. Hyvä tilintarkastustapa on tilintarkastuksen liiketoiminta-alalla keskeinen normisto (Steiner & Halonen 2010, 31), joka ohjaa tilintarkastajia toiminnassaan (PRH 2019a).

Hyvän tilintarkastustavan noudattamista valvoo PRH. Valvonta perustuu tilintarkastajien ammattieettisille periaatteille, laille, säädöksille ja asetuksille, IAASB-komitean (International Auditing and Assurance Standards Board) laadittuun tilintarkastusalan kansainvälisille standardeille sekä viranomaisten päätöksille ja tuomioistuinten ratkaisuille. Lisäksi siinä huomioidaan Keskuskaupakamarin tilintarkastuslautakunnan ja Valtion tilintarkastuslautakunnan ennen 1.1.2016 tekemät ratkaisut, ja sen jälkeen PRH:n antamat lausunnot, ohjeet ja ratkaisut. Tilintarkastuslaki on tärkein tilintarkastusta säätelevistä laeista. (PRH 2019a.) Siinäkin hyvää tilintarkastustapaa ei säädellä yksityiskohtaisesti.

PRH toimii Suomessa hyvän tilintarkastustavan valvojana. Valvonta toteutetaan lakisääteisen tilintarkastuksen valvontana. PRH määrää yleisen edun kannalta merkittävien yhteisöjen eli PIE-yhteisöjen tilintarkastajille laaduntarkastuksen vähintään kolmen vuoden välein, muita yhteisöjä tarkastaville vähintään kuuden vuoden välein. Laaduntarkastuksen tavoitteena on pyrkiä varmentumaan tilintarkastuksen laadusta Suomessa: tilintarkastusyhteisöjen oman laadunvalvonnan toimimisesta, hyvän tilintarkastustavan ja lakien noudattamisesta sekä siitä, että tilintarkastuksessa tehdyt päätökset pohjautuvat riittävään määrään tilintarkastusevidenssiä. (PRH 2019b.)

Tilintarkastuksen läpinäkyvyys ja tilinpäätösinformaation luotettavuus pyritään varmentamaan laaduntarkastuksien avulla. Jos laaduntarkastusta ei läpäistä, tilintarkastajalle voi tulla seuraukseksi esimerkiksi varoitus, seuraamusmaksu tai määräaikainen kielto tilintarkastajana toimimiselle (PRH 2019c). Tilintarkastuksen ja sen valvonnan läpinäkyvyyden takaamiseksi nämä sanktiot ovat julkisia Suomessa.

Hyvä tilintarkastustapa ei suoraan ota kantaa ohjelmistorobotiikkaan tai automaatioteknologioihin yleensä, mutta se velvoittaa tilintarkastajat toimimaan oikein ja huolellisesti. Tämä edellyttää robotiikan näkökulmasta, että tilintarkastaja varmistaa, että robotti toimii oikein. Kaarlejärven (2018) mukaan ohjelmistorobotit tekevät työtä rutiininomaisesti, eivätkä ne tavoittele omaa etuaan ihmisten tavoin. Automaation käyttöönotto yrityksessä lisää myös tilintarkastuksen läpinäkyvyyttä, sillä käyttöönottoa varten tilintarkastusyhteisön on käytävä omat prosessinsa huolellisesti läpi ja dokumentoitava ne (Kaarlejärvi 2018). Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto voi olla tilintarkastusyhteisölle hyvän tilintarkastustavan mukaista, mikäli tilintarkastuksen läpinäkyvyyttä pys-

tytään lisäämään ja virheitä sekä mahdollista opportunistista käyttäytymistä vähentämään. Tämä edellyttää sitä, että käyttöönotto on tehty huolellisesti ja robotti tekee niitä asioita, joita sen halutaankin tekevän.

### 2.1.2 Yleinen etu

Tilintarkastuslain (18.9.2015/1141) mukaan tilintarkastajan on otettava yleinen etu huomioon huolellisesti tilintarkastuslaissa määriteltyjä tehtäviä suorittaessaan. Yleisen edun huomioonottaminen ei kuulu tilintarkastajan ammattieettisiin periaatteisiin, mutta sen noudattamisesta huomautetaan tilintarkastajien eettisissä ohjeissa. Tilintarkastajien velvollisuus onkin toimia yleisen edun mukaisesti kaikessa toiminnassaan sekä noudattaa ammattieettisiä ohjeita. (Steiner & Halonen 2010, 32–33.) Tämä toteutetaan käytännössä niin, että tilintarkastajat käyttävät ammatillista harkintaansa varmistaessaan, että tilintarkastus on suoritettu riittävällä laajuudella (Laine 2019).

Yleinen etu tarkoittaa asioita, jotka saattavat olla tietyn yksilön tai tiettyjen yksilöiden kannalta epäsuotuisia, mutta kokonaisuutena palvelevat yhteiskunnan yhteistä etua parhaiten (Fogarty & Rigsby 2010). Yhteiskunnassa on lukuisia eri yleisen edun piiriin kuuluvia virallisia instituutioita, esimerkiksi verohallinto ja PRH. Näiden lisäksi yleisen edun tahoja ovat kaikki muutkin tilinpäätösinformaation käyttäjät, esimerkiksi pankit ja sijoittajat. (Åkerblad 2014.)

Tilinpäätösinformaation luotettavuus yhteiskunnassa on yleisen edun mukainen asia. Mikäli näin ei olisi, tulisi todella monien eri toimijoiden päivittäisestä (liike)toiminnasta huomattavasti haasteellisempaa ja epävarmempaa. Tilinpäätösinformaation luotettavuuden varmentamisessa tilintarkastuksella on ratkaiseva rooli. Yleisen edun mukaista on, että lainsäädännöllisellä tasolla pyritään varmistamaan tilinpäätösinformaation laatu tilintarkastuksen avulla.

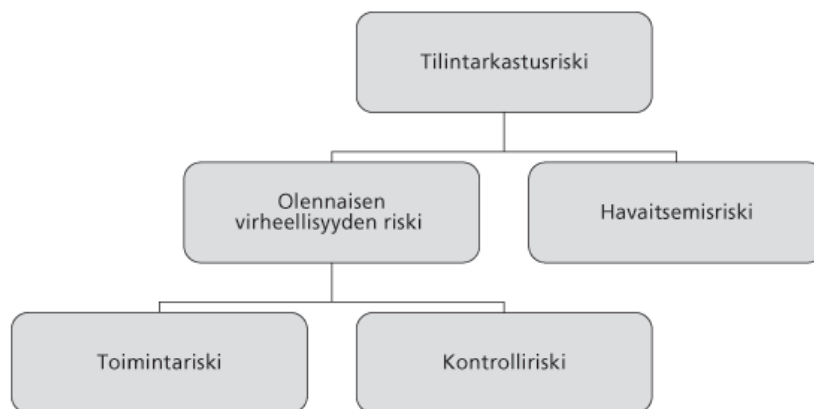
### 2.1.3 Tilintarkastusriski

Tilintarkastusriski kuvaa riskiä siitä, että tilintarkastaja antaa vääränlaisen lausunnon tilinpäätöksestä, esimerkiksi vakionmuotoisen, vaikka tilinpäätös olisi olennaisesti virheellinen. Tilintarkastusriski sisältää kaksi osaa, olennaisen virheellisyyden riskin sekä havaitsemisriskin. Olennaisen virheellisyyden riskillä tarkoitetaan, että jo ennen tilintarkastusta tilinpäätöksessä oli olennainen virheellisyys. Tällainen virhe voi johtua esimerkiksi sisäisen valvonnan puutteesta. Havaitsemisriski puolestaan kuvaa riskiä siitä, ettei tilintarkastaja havaitse tilinpäätöksessä olevaa virheellisyyttä, joka olisi olennainen yksin tai yhdistettynä muihin virheellisyyksiin. (Steiner & Halonen 2010, 45.)

Havaitsemisriskiin vaikuttavat olennaisesti tilintarkastustoimenpiteiden tehokkuus sekä tapa, jolla tarkastustoimenpiteet suoritetaan. Havaitsemisriskiä ei voida poistaa kokonaan tilintarkastuksen luontaisten rajoitteiden takia. Rajoitteet voivat johtua kolmesta seikasta: tilintarkastustoimenpiteiden luonteesta, taloudellisen raportoinnin luonteesta sekä siitä, ettei tilintarkastuksen suorittamiseen saa mennä kohtuuttomasti aikaa ja sen kustannukset eivät saa nousta kohtuuttomiksi. (Horsmanheimo & Steiner 2017, 240.)

Olennaisen virheellisuuden riski sisältää kaksi osaa, toimintariskin ja kontrolliriskin. Toimintariski kuvaa kannanoton, joka koskee tilinpäätöksessä esitettävää tietoa, liiketapahtumien lajin tai tilin saldon, virheellisyysalttiutta. Kontrolliriski puolestaan liittyy yrityksen sisäisen valvonnan toimimattomuuteen: tilanteeseen, jossa olennaista virheellisyyttä ei pystytä havaitsemaan tai korjaamaan sisäisen valvonnan kontroleilla ajoissa. Tällaisessa tilanteessa kannanotto, joka koskee tilinpäätöksessä esitettävää tietoa, liiketapahtumien lajia tai tilin saldoa, voi olla olennaisesti virheellinen yksin tai yhdistettynä muihin virheellisyyksiin. Toiminta- ja kontrolliriskin lisäksi myös väärinkäytöksestä aiheutuvaa olennaisen virheellisuuden riskiä. (Steiner & Halonen 2010, 46.) Havainnollistan tilintarkastusriskiä kuvan 1 avulla.

Kuva 1. Tilintarkastusriski (Steiner & Halonen 2010, 46)



Ohjelmistorobotiikan käyttö voi vähentää havaitsemisriskiä ja sitä kautta myös tilintarkastusriskiä. Kaarlejärven (2018) mukaan robotti seuraa täsmällisesti sääntöjä, jotka sille on opetettu. Toisin sanoen se ei tee virheitä. Robotin tekemät liikkeet voidaan tarkastaa helposti lokitiedostoista, joihin ne kirjautuvat automaattisesti. Sillä ei ole omia intressejä, joita se tavoittelisi eikä se myöskään jätä tehtäviä tekemättä tai unohda asioita. Mitä enemmän robotti saadaan tekemään eri tehtäviä, sitä enemmän se nostaa myös esiin virheitä ja puutteita poikkeamien taustalta. (Kaarlejärvi 2018.) Robotiikan käytöllä voidaan vaikuttaa havaitsemisriskiin, sillä robotin avulla enemmän aineistoa saadaan tarkastettua luotettavammin kuin ilman robottia, minkä seurauksena olennaiset virheellisydet havaitaan todennäköisemmin.

Toisaalta ohjelmistorobotiikan käytön myötä tilintarkastukseen tulee mukaan aivan uudenlaisia riskejä. Robotti täytyy ohjelmoida oikein ja varmistaa, että se todella tekee niitä asioita, joita sen haluttiinkin tekevän. Kerron lisää robotiikan käyttöön liittyvistä riskeistä kappaleessa 3.4. Olennaista kuitenkin on, että kyseiset riskit huomioidaan käyttöönoton sekä tilintarkastuksen aikana.

## 2.2 Teorioita tilintarkastuksen taustalla

### 2.2.1 Agenttiteoria

Agenttiteoria on kenties merkittävin teoria tilintarkastuksen tekemisen ja lakisääteisyys taustalla. Jensenin & Mecklingin (1976) mukaan agenttiteoriassa keskeistä on agenttiongelman, joka on seuraus agenttisuhteesta. Agenttisuhteessa ovat päämies ja agentti, jossa päämies delegoi työtä agentille. Molemmat heistä pyrkivät maksimoimaan oman hyötynsä rationaalisuuden mukaisesti, jolloin heidän intressinsä samaa toimea kohtaan ovat toisistaan poikkeavat. (Jensen & Meckling 1976.) Päämies voi olla yrityskontekstissa esimerkiksi omistaja ja agentti toimitusjohtaja. Tyypillistä on, että agentti on sellaisessa asemassa yrityksessä, että hän ei joudu kantamaan kaikkia seurauksia päätöksistään (Horsmanheimo & Steiner 2017, 24).

Päämiehen ja agentin välillä vallitsee informaation epäsymmetria, jonka ratkaisuna agenttiteoriaa voidaan pitää (Eisenhardt 1989). Jensenin & Mecklingin (1976) mukaan päämies antaa agentille kannustimia saadakseen agentin toimimaan haluamallaan tavalla. Se aiheuttaa kuitenkin kustannuksia päämiehelle muun muassa agentin valvonnasta, sitouttamisesta sekä jäännöstappiosta. Agentilla on enemmän tietoa yhtiön päivittäisestä toiminnasta kuin päämiehellä, minkä vuoksi tarvitaan tilintarkastusta varmentamaan päämiehelle yrityksen taloudelliset tiedot. (Jensen & Meckling 1976.) Tilintarkastuksen avulla pystytään vähentämään johdon opportunistisesta käyttäytymisestä johtuvia kustannuksia, jolloin yrityksen tulos ja arvo kasvavat (Jensen & Meckling 1976; Steiner & Halonen 2010, 16).

Tilintarkastus on usein omistajien ainoa keino valvoa yrityksensä taloudellisen tilanteen tasoa esimerkiksi osakeyhtiöissä, joissa tyypillisesti omistus ja johto ovat eriytyneet. Tilintarkastaja on kuitenkin myös agenttisuhteessa tarkastamaansa yritykseen: hänen päämiehiään ovat kyseisen yrityksen omistajat. Kun tilintarkastaja on riippumaton johdosta ja osakkeenomistajista, ei hänellä pitäisi olla mitään erityistä syytä tehdä työtään kumpaakaan osapuolta suosiavasti. Agenttiteorian mukaan tilintarkastajakin kuitenkin haluaisi tehdä työnsä mahdollisimman vähäisin panoksilla, jolloin se ei välttämättä ole hänen päämiehiensä etu. Tätä pyritään ratkaisemaan PRH:n tekemällä tilintarkastajien laaduntarkastuksilla sekä niiden läpäisemättömyydestä seuraavilla julkisilla sanktioilla (PRH 2019b), sillä ne vaikuttavat siihen, että tilintarkastajien on tehtävä työnsä huolellisesti ja hyvää tilintarkastustapaa noudattaen voidakseen toimia jatkossakin tilintarkastajina.

### 2.2.2 Informaatioteoria

Yritykset tuottavat runsaasti informaatiota, josta ovat kiinnostuneet monet eri tahot, esimerkiksi rahoittajat, sijoittajat, omistajat ja valvontaviranomaiset – myös ihan tavalliset ihmiset. Tämän informaation oikeellisuus on erittäin tärkeää, sillä kyseiset tahot tekevät merkittäviä päätöksiä kyseisen tiedon pohjalta.



Mikäli tiedot eivät ole oikein, voi päätöksillä olla ei-toivottuja seurauksia. Pyrkimällä varmentamaan taloudellisen informaation tietojen oikeellisuus, voidaan vaikuttaa sen luotettavuuteen. Tilintarkastus onkin yksi keskeinen instituutio tässä tehtävässä. (Tomperi 2016, 7.)

Informaation oikeellisuus on tärkeää kaikkien sidosryhmien kannalta, mutta erityisen tärkeää se on kuitenkin yrityksen ulkopuolisille sidosryhmille, sillä heillä ei ole muuta keinoa varmistua millään tasolla yrityksen toiminnan ja tilinpäätöstietojen oikeellisuudesta. Wallacen (1980) mukaan varsinkin sijoittajille luotettavasti tarkastettu tilinpäätösinformaatio on tärkeää markkina-arvojen määrittämistä sekä sijoituspäätösten tekemistä varten. Erityisesti tahot, joilla ei ole muuta keinoa saada faktatietoa yrityksen taloudellisesta tilanteesta, ovat tässä haavoittuvassa asemassa. (Wallace 1980.)

Tilintarkastus on informaatioteorian keskiössä. Tilintarkastamalla tilinpäätösinformaatio voidaan parantaa ulkoisen ja sisäisen päätöksenteon laatua, kasvattaa kaupankäynnistä saatavia hyötyjä sekä laskea sijoitusriskiä (Wallace 1980). Tilinpäätösinformaation virheellisyyden vähentymisen lisäksi tilintarkastuksella on myös vaikutusta kirjanpitäjien huolellisuuteen. Kun kirjanpitäjät tietävät, että heidän tekemänsä työ tarkastetaan, he tekevät työnsä jo lähtökohdaisesti huolellisemmin. (Wallace 1980; Ittonen 2010.) Tällöin tilinpäätösinformaatio sisältää vähemmän virheitä, mikä laskee jo alusta alkaen myös tilintarkastusriskiä.

Tilinpäätösinformaation oikeellisuus on myös yleisen edun mukaista (Wallace 1980), sillä koko yhteiskunta toimii eri toimijoilta saatavan taloudellisen informaation varassa. Maailmassa on myös jo useampaan kertaan nähty, että taloudellisen informaation luotettavuuden kärsiminen voi aiheuttaa hyvinkin laajoja ja kauaskantoisia taloudellisia kriisejä.

### **2.3 Tilintarkastuksen laajuuden kehittyminen**

Kautta aikojen tilintarkastuksessa on ollut keskeisenä kysymyksenä testauksen tarpeellinen määrä. 1800-luvun loppupuolelta alkaen yksityiskohtaisen tarkastamisen määrä alkoi laskea vuonna 1895 Kiaerin esittelemän edustava otoksen käsitteen myötä. Hän sai kuitenkin myös kritiikkiä osakseen ja vasta 1930-luvulta lähtien voitiin alkaa puhua varsinaisesti tilastollisista otoksista, jolloin yritysten tilinpäätösinformaatiosta alettiin tarkastaa otoksia tilinpäätösinformaatiosta koko tilinpäätösinformaation sijaan. (Power 1992.)

Ennen otoksien tarkastamiseen siirtymistä 1900-luvun alussa tilintarkastajat käyttivät Iso-Britanniassa "lohkotestausta", missä tarkastettiin esimerkiksi yhden tai kahden kuukauden kaikki tilinpäätösmateriaalit ja loppuja ei ollenkaan. Tällöin varsinaisista otoksista ei voitu vielä puhua, sillä otoksien tulee olla sattumanvaraisia. (Power 1992.) Siirtyminen otosten käyttöön johtui yritysten määrän kasvusta, minkä vuoksi tilinpäätösten täydellinen tarkastaminen kävi miltei mahdottomaksi (Lee 1986; Powerin 1992 mukaan). Lisäksi Iso-

Britanniassa kritisoitiin tilintarkastusmenetelmien mekaanisuutta tuomioistuinta myöten 1800-luvun lopulla (Power 1992).

Tilastotieteen kehittyminen vaikutti myös tilintarkastuksen otanta-ajattelun kehittymiseen (Power 1992; Salijeni, Samsonova-Taddei & Turley 2019). Otantatutkimuksen avulla saadaan taloudelliset resurssit käytettyä mahdollisimman tehokkaasti saavuttaen silti määritellyt tavoitteet (Hansen & Madow 1976; Powerin 1992 mukaan). Samaan aikaan tilintarkastuksen tilastollisen kehittymisen kanssa myös muut alat kehittyivät samansuuntaisesti ja esimerkiksi Iso-Britanniassa perustettiin vuonna 1933 maatalouden tutkimusosasto. Edustava näytteenotto syntyi kuitenkin ennemmin erilaisten käytäntöjen kuin teoreettisen innovaation seurauksena. (Power 1992.)

Osittainen tarkastaminen johtui Yhdysvalloissa vielä 1900-luvun alussakin täysin eri syistä kuin Iso-Britanniassa (Power 1992). Tilintarkastajien tuli perustella työnsä kustannukset omistajille ja yritysjohtajille. Otos ei tullut suositukseksi sen teoreettisen hyödyn vuoksi vaan siksi, että suurempien yritysten yksityiskohtaista tarkastamista pidettiin liian kalliina. Tällöin ei ymmärretty, että tällainen, muutamien otosten tarkastaminen voi todellisuudessa osoittaa yrityksen kirjanpidon laadun. (Chatfield 1977, Powerin 1992 mukaan.) Kuitenkin lopulta otoksen käsite saatiin osaksi keskustelua myös Yhdysvalloissa pitkään jatkuneen valikoivan testauksen jälkeen (Power 1992).

Vuonna 1954 AICPA (American Institute of Accountants) määritteli julkaisussaan ”Generally Accepted Auditing Standards” sopivan testausasteen olevan se, jossa voidaan kohtuudella luottaa virheiden tulevan samassa suhteessa esiin kuin koko tilinpäätöksessä. Nykyään suurin osa ammattilaisista pitää edustavaa otosta tarkempaa tietoa antavana kuin tyhjentävää tarkastamista (Hacking 1990, Powerin 1992 mukaan). Tarkastustyöhön vaikuttaa nykyisin myös sisäinen tarkastus ulkoisen tarkastuksen päättelyprosessissa, mikä antaa mahdollisuuden luopua laajoista tarkastustoimenpiteistä. Tämä lisää myös ammatillisen harkinnan korostumista tilintarkastajan työssä. Kuitenkaan ei ole varmaa, missä määrin tilintarkastajat käyttävät otantamenetelmää joko ollenkaan tai pätevästi. (Power 1992.)

Ammattitilintarkastajan ominaisuuksiin kuuluu vielä tänäkin päivänä välttämättömien tilintarkastustaitojen lisäksi ammatillinen harkinta, jota muiden on vaikeampi kopioida. Tilintarkastukseen kuuluu kiistattomasti kuitenkin tilintarkastusevidenssi, sillä ilman luotettavaa tilintarkastusevidenssiä lausunnon antaminen tilinpäätöksestä on mahdotonta. (Power 1992.)

Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä tarkastettavan otoksen kokoa tullaan mitä luultavimmin harkitsemaan uudestaan. Ohjelmistorobotin avulla voidaan saada tarkastettua enemmän tilinpäätösaineistoa kuin pelkästään ihmistyövoiman voimin (Huang & Vasarhelyi 2019). Voikin olla mahdollista, että ohjelmistorobotiikan käytön myötä palataan ainakin osittain koko tilinpäätösinformaation tarkastamiseen. Samalla ohjelmistorobotti vapauttaa tilintarkastajien aikaa keskittyä enemmän ammatillista harkintaa vaativiin tehtäviin (Moffitt ym. 2018). Seuraavassa luvussa kerron suurten datamäärien ja auto-

maatioteknologioiden käytön vaikutuksesta suuremman otoskoon tarkastamiseen.

## 2.4 Tilintarkastus ja uudistuva teknologia

Tilintarkastettavat tilinpäätösaineistot sekä tarkastettavien yritysten muut, tilinpäätösaineistojen taustalla olevat aineistot ovat nykyisin yhä useammin kokonaan sähköisessä muodossa. Big dataksi kutsutaan suuria määriä vaihtelevassa muodossa olevaa dataa, joka voi myös muuntua sekä tulla saataville nopeasti (Tilastokeskus 2018). Big data ja sen analyysit mielletään usein uudeksi ilmiöksi tilintarkastusalalla, mutta jo 1980-luvulla oli tarjolla valmiita työkaluja suurten tietojoukkojen käsittelyyn, kuten ACL (audit command language) ja IDEA (interactive data extraction and analysis) (Salijeni ym. 2019).

Big dataa pidetään lupaavana ja haastavana tilintarkastus- ja kirjanpitoaloille, sillä ne ovat luonnostaan dataintensiivisiä aloja (Dagiliené & Kloviené 2019). Appelbaumin (2016) mukaan tilintarkastajien asiakasyrityksien kirjanpitoa koskevissa päätöksissä käyttämä big data voi vaikuttaa olennaisesti tilinpäätökseen, mikäli data on virheellistä. Lisäksi tilintarkastajat saattavat itse tehdä toimiala- ja asiakasarviointoja, vahvistuksia ja riskianalyyssejä luotettavana pidettyyn big dataan perustuen. Edelleen tilintarkastajien big datasta analysoimien tapahtumien määrä on kuitenkin suhteellisen pieni ja suurin osa big datasta jätetään analysoimatta (Salijeni ym. 2019).

Big data saattaa kuitenkin olla vähemmän luotettava todisteiden lähde tilintarkastajille alkuperänsä ja mahdollisen virheellisyytensä vuoksi (Appelbaum 2016). Lisäksi big datan suuret tietomäärät saattavat osoittautua haasteeksi tilintarkastajien ammatilliselle harkinnalle (Salijeni ym. 2019). Tästä huolimatta, nykyisessä jatkuvasti kehittyvässä ja muuttuvassa tietoteknisessä maailmassa tilintarkastusevidenssin potentiaalinen lähde on muuttumassa. Asiakkaat saattavat tehdä esimerkiksi joidenkin omaisuuserien taloudellisia arvioita perustuen ulkoisista sosiaalisen median lähteistä saatuihin tietoihin. Tilintarkastajien on kuitenkin todella vaikea tarkistaa esimerkiksi twiittejä tai muutaakaan sosiaalista mediaa. (Appelbaum 2016; Appelbaum, Kogan & Vasarhelyi 2017.) Tilintarkastajien on kuitenkin suoritettava tilintarkastus riippumatta asiakkaan tietotekniikan tai kirjanpidon monimutkaisuudesta (Appelbaum ym. 2017).

Big data -ympäristössä myös väärinkäytöksiä havaitseminen voi olla tilintarkastajille yhtä haastavaa tai jopa haasteellisempaa kuin aiemmin. Niihin voidaan puuttua sisäisen valvonnan keinoin, minkä vuoksi sisäisen valvonnan arviointi on tilintarkastuksessa avainasemassa riippumatta siitä, käytettiinkö tilintarkastuksessa koko aineiston kattavaa analyysia vai otosta. On myös hyvä muistaa, että vaikka sisäinen valvonta olisi järjestetty kuinka tehokkaasti tahansa, johdolla on mahdollisuus tehdä väärinkäytöksiä ohittamalla se. Big data -ympäristössä voikin olla normaalia hankalampaa määrittää väärinkäytöksen

riskin todennäköisyyttä datan määrän ja monimutkaisuuden vuoksi. (Appelbaum ym. 2017.)

PCAOB:n (Public Company Accounting Oversight Board) on ehdottanut standardissaan (nro. 1105), että koko aineiston testaamista sovellettaisiin tietyissä tilanteissa. Tällaisia voivat olla pienet erät korkea-arvoisia elementtejä sekä tilintarkastusmenettelyt, jotka on suunniteltu vastaamaan korkeaan riskiin ja joista ei muutoin saada riittävää näyttöä muilla testaustavoilla. Lopulta tarkastusmenettely voidaan automatisoida tehokkaasti ja soveltaa sitä koko tarkastettavaan aineistoon. Huomionarvoinen on varsinkin viimeinen edellä mainituista, sillä jo nykyään olemassa olevat teknologiat voivat tukea perustilintarkastustien automatisointia. (Appelbaum ym. 2017.)

Mikäli kaikki tilinpäätösmateriaali tarkastettaisiin automaatioteknologian avulla, saatavien poikkeusten määrä olisi huomattavasti suurempi kuin otantamenetelmällä (Appelbaum ym. 2017). Otoksen käyttöä on aikaisemmin perusteltu sillä, että se todennäköisesti edustaa koko tilinpäätösaineistoa ja siinä esiintyvää riskiä (IAAE 2016). Jos otoksen käytöstä siirryttäisiin koko aineiston tarkastamiseen, voisi tilintarkastajille nykyisien standardien mukaan syntyä kohtuuton määrä poikkeamia reagoitavaksi (Appelbaum ym. 2017). Tilintarkastusstandardit edellyttävät, että poikkeamiin reagoidaan (IAASB 2018, 312–314), jotkut standardit jopa kaikkiin poikkeamiin (Appelbaum ym. 2017), mutta tämä on koskenut otantamenetelyllä suoritettavaa tilintarkastusta (IAAE 2016).

Mikäli kaikkiin poikkeamiin tulisi reagoida myös koko aineisto tarkastettaessa, saattaisi tilintarkastajille tulla seurauksena huomattava määrä lisää työtä. Sen seurauksena automatisoinnin avulla saavutettu hyöty säästetyn ajan käyttämisestä ammatillista harkintaa vaativiin tehtäviin saattaisi myös jäädä vähäisemmäksi. IAAE:n (International Association for Applied Econometrics) (2016) mukaan koko aineiston tarkastamisen onkin oltava tarkoituksenmukaisempaa kuin otoksen tarkastaminen ennen koko aineiston testaamiseen siirtymistä. Tähän voitaisiin päästä esimerkiksi ottamalla data-analytiikka aidosti osaksi riskianalyysseja (IAAE 2016).

Nykyään voimassa olevat tilintarkastusstandardit myös osaltaan hidastavat koko aineiston tarkastamiseen siirtymistä, kuten kuvasin jo edellä. Erityisesti keskustelun puute standardien muuttamisesta vähentää tilintarkastajien kannustimia kilpaillussa ympäristössä tutkia uusia mahdollisuuksia hyödyntää big dataa ja automaatiota (Appelbaum ym. 2017). Dagilienén & Klovienén (2019) mukaan myös tilintarkastuksen kansalliset sääntelyviranomaiset ovat jäljessä tilintarkastuksen todellisesta nykytilanteesta, sillä kaikki heistä eivät ole huomioineet big dataa ja data-analyysseja toiminnassaan, kuten tilintarkastajille suunnatuissa koulutuksissa.

Teknologioiden käyttöönottoa hidastaa myös se, että tilintarkastajien koulutus ei välttämättä sisällä tarvittavia tietoja ja taitoja teknologioiden käyttöönotosta ja syvällisestä ymmärtämisestä. Esimerkiksi data-analyysien laajentamista koskemaan useampia tilintarkastusprosessin osia hidastaa se, että tilintarkastajilla ei ole tarvittavaa pätevyyttä ja asiantuntemusta (Salijeni ym. 2019). Appelbaum ym. (2017) esittävät muutamia tilintarkastajien nykyiseen koulutuk-

seen liittyviä haasteita. Ensinnäkin laskentatoimea opettavat koulut eivät ole valmistautuneet opettamaan analytiikkaa, eivätkä kaikki laskentatoimen opiskelijat ole kiinnostuneita opiskelemaan sitä. Koulutuksen valmiuksia hidastaa myös se, että laskentatoimen opetussuunnitelmat ovat niin täynnä, että uusien tietoteknisten opintojen lisääminen on sinne käytännössä todella haastavaa. (Appelbaum ym. 2017.)

Tilintarkastus kaipaa vielä muutoksia sääntelystä lähtien, ennen kuin automaatio voidaan ottaa täysimääräisesti käyttöön. Tilintarkastajien on saatava tarpeelliset tiedot ja taidot kyetäkseen arvioimaan uusien teknologioiden aiheuttamia riskejä ja tehdäkseen tarvittavat toimenpiteet niiden ehkäisemiseksi. Sen toteuttamiseksi tarvitaan yritysten, tilintarkastajien ja sääntelyviranomaisien yhteistyötä (Dagilienė & Klovienė 2019). Myös yksi keino vaikuttaa tilintarkastuksessa käytettävien teknologioiden monipuolistumiseen olisi uudistaa tilintarkastajilta vaadittava koulutus.

## 3 OHJELMISTOROBOTIIKKA

### 3.1 Yleistä

Robottiikkaa on hyödynnetty eri toimialoilla ja tuotantoprosesseissa 1970-luvulta lähtien (Lacurezeanu, Tiron-Tudor & Bresfelean 2020). Myöhemmin robotteja alettiin hyödyntää myös palvelualoilla, viimeisimpänä myös kirjanpidossa ja tilintarkastuksessa (Rozario & Vasarhelyi 2018). RPA (Robotic Process Automation) eli ohjelmistorobotiikka on automaatiometodologia. Se automatisoi ihmisten vuorovaikutuksen suorittamalla rutiininomaisia liiketoimintaprosesseja useiden järjestelmien ja sovellusten kanssa päällekkäin käyttöliittymän kautta ja noudattamalla yksinkertaisia sääntöjä päätöksenteossaan. (Deloitte 2017.)

Leslie Willcocksin mukaan ohjelmistorobotti toimii matkimalla ihmisen tekemiä rutiiniprosesseja tietokoneella. Se on kuitenkin nopeampi, tarkempi ja väsymättömämpi kuin ihminen. Ohjelmistorobotin käyttäminen työskentelyssä vapauttaa ihmisen aikaa keskittyä tärkeisiin työtehtäviin sekä tehtäviin, joissa vaaditaan inhimillisyyttä, esimerkiksi päättely- ja arvostelukykä, tunneälyä sekä vuorovaikutteisuutta muun muassa asiakkaiden kanssa. (Lhuer 2016; Rozario & Vasarhelyi 2018.)

Ohjelmistorobotit pystyvät tekemään vain niitä asioita, mitä ne on ohjelmoitu tekemään. Esimerkiksi tekoäly pystyy kehittämään itseään, mutta ohjelmistorobotit eivät. (Denver 2020.) Ohjelmistorobotin suorittamia tehtäviä ovat esimerkiksi kopiointi, liittäminen, tulojen tarkistukset sekä yksityiskohtien testaus (Rozario & Vasarhelyi 2018). Tulevaisuudessa hienostuneempi RPA kehittyy kohti kognitiivista tai älykästä automaatiota, jolloin se pystyy mahdollisesti suorittamaan myös ei-rutiininomaisia tehtäviä (Anagnoste 2017; Lacurezeanu ym. 2020).

## 3.2 Ohjelmistorobotiikka tilintarkastuksessa

Tilintarkastusala on tällä hetkellä murrosvaiheessa teknologian osalta. Tilintarkastusalalla on käytetty erilaisia automaatioteknologioita jo kolmen vuosikymmen ajan (Issa, Sun & Vasarhelyi 2016; Huang & Vasarhelyi 2019). Tilintarkastuksen apuvälineenä on käytetty tähän asti erilaisia digitaalisia työkaluja, kuten Microsoft Officea ja erilaisia tilintarkastustyökaluja (Cohen ym. 2019). Esimerkiksi analyttiset työkalut ja elektroniset työpaperijärjestelmät ovat parantaneet merkittävästi tarkastustyön tehokkuutta ja vaikuttavuutta. Tällaiset teknologiat keskittyvät kuitenkin vain tiettyjen työtehtävien automatisointiin, ei eri sovellusten ja järjestelmien välillä koordinointiin, minkä vuoksi se jää tilintarkastajien tehtäväksi. (Huang & Vasarhelyi 2019.) Työkalut ovatkin jättäneet tilintarkastajille edelleen paljon rutiininomaisia tehtäviä (Cohen ym. 2019; Lacu-rezeanu ym. 2020).

Ohjelmistorobotiikan käyttäminen tilintarkastuksessa voisi helpottaa itse tarkastustyötä. Cohenin ym. (2019) mukaan sen avulla tilintarkastusevidenssin keruuta pystytään virtaviivaistamaan. Ohjelmistorobotti osaa suorittaa tarkastustehtäviä useita eri järjestelmiä yhtä aikaa hyödyntäen (Huang & Vasarhelyi 2019). Robotti pystyy vertaamaan standardoitua dataa eri lähteistä saatavaan tietoon ja yhdistämään sen yhdeksi työpaperiksi (Cohen ym. 2019). Robotti kykenee esimerkiksi tekemään tulojen tarkistuksia sekä yksityiskohtien testausta (Rozario & Vasarhelyi 2018). Ohjelmistorobotilla on erityisen suuri potentiaali suurien datamäärien tarkastamisessa (Moffitt ym. 2018).

Esimerkiksi, kun robotti suorittaa tulojen täsmäytyksen, se kirjautuu ensin palvelimelle, kirjoittaa kyselyn löytääkseen tulolistauksen ja jäännöstaseen, poimii kyseiset tiedostot, tuo tiedostot esimerkiksi Exceliin, laskee tulotapah-tumalistauksen kokonaismäärän ja vertaa tätä kokonaismäärää jäännöstaseessa raportoituun kokonaissummaan (Moffitt ym. 2018). Tutkijat havaitsivat tilintarkastusyhteisön kanssa yhdessä toteuttamassaan pilottiprojektissa, että robotti käytti uuden tilintarkastustehtävän kirjausprosessiin keskimäärin alle kolme minuuttia, kun taas ihminen oli suorittanut tehtävän 30 minuutissa. (Huang & Vasarhelyi 2019).

Hanninen (2018) toteaa pro gradu -tutkielmassaan uusien tilintarkastajien perehdytyksen muuttuvan mahdollisesti ohjelmistorobotiikan laajemman käytönoton myötä. Erityisesti big four -yhteisöt palkkaavat Suomessa vuosittain suuren määrän tilintarkastusharjoittelijoita. Heidän toimenkuvaansa kuuluu perehdytyksen osana helpompia, rutiininomaisia tehtäviä, joista heillä on mahdollista oppia perusasiat tilintarkastuksesta. Mikäli ohjelmistorobotit tekevät tulevaisuudessa suuren osan rutiinistyöstä, tulee myös uusien tilintarkastajien perehdytysprosessia todennäköisesti kehittää. (Hanninen 2018.)

### 3.3 Ohjelmistorobotiikan hyödyt

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotolla voidaan saavuttaa tilintarkastuksessa lukuisia hyötyjä. Sen avulla pystytään vapauttamaan tilintarkastajien aikaa rutiiniluontoisista tehtävistä tärkeämpiin tilintarkastusprosessin osiin, minkä ansiosta tilintarkastuksen laatu kasvaa (Rozario & Vasarhelyi 2018). Näitä tärkeimpiä tilintarkastusprosessin osia on esimerkiksi käypien arvojen tarkastaminen (Moffitt ym. 2018). Lisäksi aikaa jää enemmän ammatillista harkintaa vaativille tehtäville, kuten ristiriitaisien tilanteiden arvioinnille ja seurantatoimien suunnittelulle ja toteutukselle (Huang & Vasarhelyi 2019).

Minkä tahansa alan digitalisaatiosta puhuttaessa monille tulee ensimmäisenä mieleen työpaikkojen katoaminen digitalisaation tehostaessa toimintaa niin paljon, että ihmistä ei enää tarvita. Rozarion & Vasarhelyin (2018) mukaan tilintarkastuksen digitalisaatio ei kuitenkaan korvaa tilintarkastajia vaan vapauttaa heidän aikaansa tärkeämpien tilintarkastusprosessin osien syvällisempään tarkastamiseen. Lisäksi ohjelmistorobotiikan käyttö motivoi tilintarkastajia kehittämään tilintarkastusprosessejaan, kun heille vapautuu lisää aikaa käyttöönsä (Rozario & Vasarhelyi 2018). Kuitenkin Burgess (2016) ja Huang & Vasarhelyi (2019) väittävät, että ohjelmistorobotin kustannukset ovat vain 1/9 ihmisen palkkaamisen kustannuksista, minkä vuoksi ohjelmistorobottien käyttöönoton myötä voitaisiin säästää henkilöstökuluissa.

Ohjelmistorobotiikasta on tilintarkastukselle myös lukuisia muita hyötyjä, kuten tarkastuksen parempi luotettavuus, täydelliset tarkastusketjut, palvelun nouseva laatu sekä parempi turvallisuus (McClimans 2016; Moffitt ym. 2018). Myös tuottavuuden parantuminen ja kustannusten väheneminen lukeutuvat sen hyötyihin (Denver 2020), sillä robotteja ei rajoita ihmisen prosessointiteho (Huang & Vasarhelyi 2019).

Tilintarkastajan lisääntynyt mahdollisuus keskittyä tilintarkastuksen oleellisimpiin asioihin robotin tehdessä rutiinityöt nostaa olennaisten virheellisyyksien huomaamisen todennäköisyyttä. Tilintarkastetun tilinpäätöksen olennaisen virheellisyyden mahdollisuutta vähentää myös se, että robotti pystyy tarkistamaan enemmän tietoja kuin ihminen eikä se tee virheitä, mikäli se on ohjelmoitu oikein. Cooperin ym. (2019) tutkimus osoittaa, että ohjelmistorobotin tarkkuusaste voi olla jopa 99,9 % kun taas ihmisellä se on 90 %. Ohjelmistorobotiikka jättää myös tilintarkastajalle enemmän aikaa paneutua asiakaspalveluun ja asiakaskokemuksen kehittämiseen, mikä voi nostaa asiakastyytyväisyyttä.

Ohjelmistorobotti voidaan myös ohjelmoida käsittelemään yleisimpiä virheitä ja poikkeuksia. Ensimmäinen tapa on ohjelmoida robotti keräämään tiedot näistä virheistä ja antamaan ne tilintarkastajalle manuaaliseen käsittelyyn. Tämä ei kuitenkaan ole välttämättä tehokasta, jos virheitä tai poikkeamia on paljon. Toinen vaihtoehto on ohjelmoida robotti käsittelemään yleisimpiä virheitä, jolloin virheen havaitessaan seurantaprosessi käynnistyy robotilla automaattisesti ja tilintarkastajien vastuulle jää vain harvinaisten virheiden käsittely. (Huang & Vasarhelyi 2019.)



### 3.4 Ohjelmistorobotiikan riskit ja esteet

Kuten kaikkien teknologioiden, myös ohjelmistorobotiikan käyttö sisältää useita riskejä. Riskit voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan, ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon liittyviin riskeihin sekä robottien toimintaan liittyviin riskeihin. Noin 30–50 % ohjelmistorobotiikan käyttöönotoista epäonnistuu (Hindle, Lacity, Willcocks & Khan 2018; Moffitt ym. 2018). Hindle ym. (2018) määrittivät myös kahdeksan käyttöönotossa hallittavissa olevaa riskialuetta, jotka liittyvät käyttöönotettavan yrityksen strategiaan, hankintaan, työkalujen valintaan, projektin aikataulun arviointiin, operaatioihin ja toteuttamiseen, muutoksen hallintaan, kypsyyteen sekä sidosryhmien huomioimiseen prosessissa. Käyttöönottoprojektin onnistumistodennäköisyyttä voidaan parantaa kiinnittämällä edellä mainittuihin asioihin huomiota ennen käyttöönottoa ja sen aikana.

Suuri haaste ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa tilintarkastukseen tällä hetkellä on asiakasyritysten erilaiset ERP-järjestelmät eli toiminnanohjausjärjestelmät. Niitä on valtavasti erilaisia eri yrityksillä käytössä. (Rozario & Vasarhelyi 2018.) Tiedot voivat olla erilaisia muissakin lähteissä kuin ERP-järjestelmissä (Moffitt ym. 2018), esimerkiksi pienemmissäkin taloushallinnon järjestelmissä. Niiden sisältämä tieto on samaa, mutta eri järjestelmissä tietokenttien nimet eroavat toisistaan (Rozario & Vasarhelyi 2018). Esimerkiksi jossain järjestelmässä myyntien tietokenttä on saatettu nimetä ”myynnit” ja jossain toisessa ”tulot” (Moffitt ym. 2018). Tällöin ohjelmistorobotit eivät kykene löytämään haluttua tietoa ilman, että tilintarkastaja on ensin manuaalisesti nimennyt tietokentät uudestaan nimillä, jotka robotti tunnistaa (Rozario & Vasarhelyi 2018).

Tulevaisuudessa tämä ongelma tulee mahdollisesti ratkeamaan kirjanpidon ja tilintarkastuksen tietojen standardoinnin avulla. Kun tietokenttien nimet on standardoitu ja ERP-järjestelmien tietokentät nimetään niiden mukaisesti, ohjelmistorobotit löytävät halutut tiedot. (Rozario & Vasarhelyi 2018.) Tilintarkastukselle on olemassa vuonna 2015 AICPA:n julkaisemat kansainväliset ”Audit Data Standards” -standardit. Ne sisältävät (1) tiedostojen nimien määritelmät ja tekniset tarkennukset, (2) tietokenttien määritelmät ja tekniset tarkennukset sekä (3) lisäkysymykset ja tietojen vahvistamisrutiinit, joilla autetaan tilintarkastajia ymmärtämään tietoja paremmin ja arvioimaan niiden täydellisyyttä ja yhtenäisyyttä. (AICPA 2021.)

Vuoden 2019 loppupuolella julkaistiin uusi kansainvälinen ISO 21378 ”Audit data collection” -standardi. Sen avulla pyritään helpottamaan kirjapitäjien ja tilintarkastajien työtä standardoimalla tilintarkastuksen tietojen tunnistamis-, luokittelu- ja keräysprosessi. Standardin tarkoituksena on, että aineiston kerääminen tilintarkastusta varten helpottuu ja yhdenmukaistuu niin kirjapitäjän kuin tilintarkastajan osalta, kun keskeiset tiedot, kuten pääkirja, myyntisaamiset ja ostovelat, on standardoitu johdonmukaisesti. (Naden 2019.) Audit data collection -standardi ei ole suoranaisesti tarkoitettu helpottamaan ohjelmistorobotiikan käyttöä, mutta datan standardointi eri kirjapitajärjestelmissä tilintarkastusaineiston keräysprosessia varten voi yhdenmukaistaa myös

järjestelmien tietokenttien nimiä ohjelmistorobottien tarvitsemalla tavalla. Kuitenkaan vielä pelkät standardit eivät yksin ratkaise ongelmaa, sillä hyötyjen saavuttamiseksi eri kirjanpitojärjestelmien toimittajien täytyisi muokata järjestelmiään standardien mukaisesti (Tilisanomat 2017).

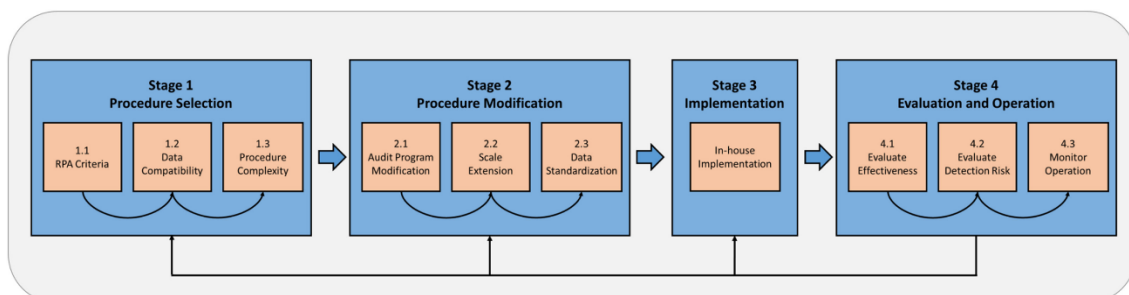
Riskejä liittyy myös ohjelmistorobottien toimintaan. Oikein toimiessaan robotit ovat tilintarkastajille suuri apu, mutta Denverin (2020) mukaan väärin ohjelmoitujen robotit voivat tehdä valtavan määrän virheitä sekunnissa. Robotit voidaan myös hakkeroida ja ohjelmoida uudelleen tekemään vihamielisiä, petollisia tai epäeettisiä toimia (Denver 2020). Tilintarkastaja pystyy kuitenkin vaikuttamaan näihin pyrkimällä varmistamaan ohjelmistorobottinsa tietoturvan sekä ohjelmoinnin oikeellisuuden.

Ohjelmistorobottien käyttöön liittyy myös väärinkäytöksen riski. Robotti ei kykene erottamaan moraalista oikeaa ja väärää toisistaan, vaan se tekee juuri niin kuin se on ohjelmoitu tekemään. Robottien ohjelmoijilla on tuotantoympäristössä pääsy robottien ohjelmistoon ja se antaa heille mahdollisuuden ohjelmoida tarkoituksella robotit tekemään muuta kuin olisi haluttu. Tämä on riski, joka on otettava huomioon jokaisen ohjelmistorobotteja käyttävän organisaation riskienhallinnassa sekä organisaatiokulttuurissa. (Denver 2020.)

### 3.5 Ohjelmistorobottiikan käyttöönotto tilintarkastusyhteisössä

Huang & Vasarhelyi (2019) esittelevät tutkimuksessaan viitekehyksen ohjelmistorobottiikan käyttöönotolle tilintarkastusyhteisössä. Kyseessä on vain teoreettinen mallinnus, mutta siitä saa hyvin osviittaa asioista, joita tilintarkastusyhteisön tulee harkita hankkiessaan ohjelmistorobottia käyttöönsä. Kuvassa 2 havainnollistetaan viitekehyksen neljää vaihetta: menetelmien valintaa, menetelmien muokkaamista, toteutusta ja arviointia (Huang & Vasarhelyi 2019). Esittelen näitä vaiheita seuraavissa kappaleissa tarkemmin.

Kuva 2. Ohjelmistorobottiikan käyttöönottoprosessi (Huang & Vasarhelyi 2019)



Ensimmäisessä vaiheessa on tärkeää tunnistaa oman tilintarkastusprosessin rakenne sekä mahdolliset ohjelmistorobottivaihtoehdot kolmen tekijän perusteella, jotka ovat (1) kriteerit ohjelmistorobottiikan suorittamien tehtävien valinnalle, (2) tietojen yhteensopivuus ja (3) menetelmän monimutkaisuus

(Huang & Vasarhelyi 2019). Kriteereinä ohjelmistorobotin suorittamien tilintarkastustehtävien valinnalle on kolme ehtoa, joiden kaikkien on täytyttävä: tehtävien tulee olla toistettavia, täysin kehittyneitä sekä hyvin määriteltyjä (Lacity, Willcocks & Craig 2015; Huang & Vasarhelyi 2019). Tilintarkastusmenettelyissä käytettyjen tietojen tulee olla yhteensopivia ohjelmistorobotin kanssa (Huang & Vasarhelyi 2019). Lisäksi datan tulee olla tai olla muunnettavissa digitaaliseen muotoon (Moffitt ym. 2018). Kolmanneksi tulee varmistaa, että tilintarkastusprosessi ei ole liian monimutkainen ja suorittaa ennen varsinaista käyttöönottoa testaus pilottiprojektin avulla (Huang & Vasarhelyi 2019).

Toisessa vaiheessa selvitetään, tuleeko nykyistä tilintarkastusprosessia muuttaa ohjelmistorobotiikkapohjaisen tarkastuksen valmistelemiseksi ja samalla aiemmin aloitettua koetestausta voidaan laajentaa. Lisäksi voidaan mahdollisesti harkita tilintarkastusyhteisön toiminnan laajentamista, kun ohjelmistorobotti vapauttaa resursseja muuhunkin käyttöön. Tässä vaiheessa on tärkeää myös standardoida tilintarkastusyhteisön käyttämät toimintojen nimet eri ohjelmistoissa, sillä robotti osaa etsiä vain tiettyä nimeä, eikä löydä nimeä "Amazon" toisesta järjestelmästä, jos se on ohjelmoitu löytämään toisessa järjestelmässä oleva "Amazon.com", vaikka tilintarkastaja osaakin yhdistää nämä kaksi asiaa. (Huang & Vasarhelyi 2019.)

Kolmannessa vaiheessa ostetaan lisenssi palveluntarjoajalta tai rakennetaan ohjelmistorobotti talon sisäisesti. Talon sisäisesti rakennetussa ohjelmistossa on etuna lisenssinä ostettuun nähden kolme asiaa. Ensinnäkin tilintarkastajat pystyvät itse koodaamaan helposti haluamansa ohjelmat robotille. Toiseksi tilintarkastajat voivat ohjelmoida robotit tekemään tarkastustyötä juuri suunnittelemansa tarkastusprosessin mukaisesti. (Huang & Vasarhelyi 2019.) Kolmanneksi, kun robotti rakennetaan yrityksen sisällä, voidaan olla varmempia siitä, että yritys pystyy ylläpitämään korkean valvontatason ja suojaamaan luottamukselliset tietonsa paremmin (Lacity ym. 2015; Huang & Vasarhelyi 2019).

Neljännessä vaiheessa robotit laitetaan tarkastustyöhön ja tämän jälkeen arvioidaan, kuinka hyvin ne suoriutuivat tehtävistään. Tämä tehdään vertailemalla manuaalisen ja robottien tekemän tarkastuksen tuloksia. Mikäli robotit tekevät virheitä, on toistettava käyttöönoton vaiheita 1–3 kunnes ohjelmistorobotti toimii odotetusti. Tämän lisäksi tulee arvioida robottien vaikutus havaitsemisriskiin. Kun riski on hallinnassa, ohjelmistorobotti voidaan ottaa osaksi tarkastustyötä. Tämän jälkeen tulee vielä seurata säännöllisesti robottien toiminnan tarkkuutta ja tehokkuutta. (Huang & Vasarhelyi 2019.)

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto on suunniteltava huolellisesti. Kaarlejärven (2018) mukaan ohjelmistorobotiikan käyttöönotto on mahdollista saada toteutettua muutamassa viikossa. Sitä varten tilintarkastusyhteisön omien prosessien tulee olla kunnossa, sillä huonoja tai vanhentuneita prosesseja ei ole järkevää automatisoida (Kaarlejärvi 2018). Prosesseja tulee muokata robotille sopivaksi jo ennen robotin hankkimista sekä ottaa samalla huomioon sen tuomat riskit. Myös robotin toiminnan säännöllinen seuranta on tärkeää, jotta riskejä voidaan yrittää hallita myös jatkossa.

## 4 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ

### 4.1 Tutkimusaineisto

Tutkimukseni aineisto koostuu tekemälläni kyselylomakkeella keräämästäni aineistosta. Kokosin sen kysymykset käyttäen hyväksi tämän tutkimuksen teoriaosioissa esiteltyjä tilintarkastusta ja ohjelmistorobotiikkaa käsitteleviä artikkeleita sekä mukaillen Mirvisin, Salesin & Hackettin (1991) kirjoittamaa teknologian käyttöönottoa yrityksissä käsittelevää artikkelia. Pysin jäsentämään kyselyn aihepiireittäin mahdollisimman loogiseen järjestykseen, jotta siihen olisi mahdollisimman helppoa ja miellyttävää vastata. Pysin pitämään myös kyselyn kohtuullisen pituisena (vastausaika maksimissaan noin 5–10 minuuttia), jotta vastaajia ei karsiutuisi liian pitkän vastaamisajan vuoksi.

Lähetin Webropol-kyselylomakkeen suomalaisille tilintarkastajille PRH:n ylläpitämästä tilintarkastajarekisteristä saamieni tietojen avulla joulukuussa 2020. Vastausaikaa kyselyyn oli kaksi viikkoa. Otin rekisteristä kaikki auktorisoidut tilintarkastajat, joilla oli rekisterissä mainittuna myös tilintarkastusyhteisö. Rajasin perusjoukkoni koskemaan tilintarkastusyhteisöllisiä tilintarkastajia, sillä ohjelmistorobotiikan kaltaisen automaatioteknologian käyttöönoton harkitseminen on todennäköisemmin mahdollista, jos tilintarkastaja toimii yhteisössä eikä täysin yksin. Tällä tavoin pystyin myös varmistumaan paremmin, että kaikki kyselylinkin saaneet olivat todennäköisesti töissä tilintarkastustehävissä kyselyn lähetyshetkellä.

Lähetettyjä sähköposteja oli kaiken kaikkiaan 800 kappaletta, joista 85 ei mennyt perille tai lähettämäni viestiin tuli vastausviestinä esimerkiksi loma-viesti. Näin ollen tutkimukseni otannan kooksi muodostui 715 kappaletta. Tilintarkastajia, joilla ei ollut tilintarkastusyhteisöä PRH:n rekisterissä, oli 487 kappaletta. Kaikista Suomen auktorisoiduista tilintarkastajista otantani kattaa siten 62,16 %. Tavoitteenani oli saada tarpeeksi paljon vastauksia, 50–100 kappaletta, jotta aineiston käsitteleminen tilastollisin menetelmin olisi mahdollista. Sain 103 vastausta eli kyselyni vastausprosentti on 14,41 %.

### 4.1.1 Kyselylomake

Vallin (2015, 26) mukaan kyselylomake on oikein tehtynä hyvä väline kerätä aineistoa. Sen avulla on mahdollista saada vastauksia ilman, että tutkijan läsnäolo vaikuttaa millään tavalla vastauksiin. Lisäksi sen avulla on mahdollista esittää suuri määrä kysymyksiä, varsinkin, jos lomakkeella on valmiit vastausvaihtoehdot. Vastaajien määrään vaikuttavat muun muassa lomakkeen pituus, kysymysten tyyppi ja niiden määrä. (Valli 2015, 26–29.)

Verkkokyselyjen etuna voidaan pitää niiden nopeutta: kyselyn lähettäminen vastaajille sekä vastausten saaminen eivät kestä kauaa. Verkkokyselystä saatava aineisto on myös valmiiksi sähköisessä muodossa, mikä vähentää tutkijan työmäärää. (Valli 2015, 29.) Verkkokyselyä tehdessä tutkijan on helppo valita, voiko vastaaja valita kysymyksen vastaukseksi yhden vai useamman vaihtoehdon. Tällöin voidaan välttää myös paperisten kyselyjen ongelma, jossa vastaaja voi vastata vastausvaihtoehtojen välistä. Myös sitä voidaan rajata, onko kysymykseen pakko vastata vai ei. (Valli 2015, 32.) Toisaalta kysymyksien pakolliseksi laittaminen voi karsia osan vastaajista. Kyselylomakkeessani kaikki paitsi viimeinen avoin ”tuleeko mieleesi vielä muuta” -tyyppinen kysymys ja yhteystietokysymys olivat pakollisia. Osassa kysymyksistä pystyi valitsemaan vain yhden vaihtoehdon, osassa useamman riippuen kysymyksen luonteesta.

Kyselyssä tiedustelin kaikilta vastaajilta hänen ja hänen tilintarkastusyhteisönsä perustietoja sekä tilintarkastusyhteisön valmiutta ottaa uusi teknologia käyttöön. Lisäksi kysyin vastaajan mielipidettä siitä, minkälaisia hyötyjä ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa sekä minkälaisia riskejä ja esteitä käyttöönottoon liittyy. Edellisten lisäksi kysymyksiä oli erikseen myös ohjelmistorobotiikan käyttäjille sekä heille, jotka eivät vielä käytä robotiikkaa.

Robotiikan käyttäjiltä tiedustelin sitä, mihin robotiikkaa hyödynnetään tällä hetkellä tilintarkastuksessa, miten robotiikka on vaikuttanut tilintarkastukseen sekä sitä, aikooko yhteisö ottaa robotiikkaa käyttöön muissa tilintarkastustoiminnoissa tulevaisuudessa. Muilta tiedustelin, kuinka todennäköisesti he aikovat ottaa robotiikkaa tulevaisuudessa käyttöön sekä seikkoja, mitkä ovat vaikuttaneet siihen, että robotiikkaa ei ole vielä otettu käyttöön tai siihen, että käyttöönottoa ei ole vielä harkittu.

Kyselyyn oli mahdollista vastata täysin anonymina, mahdollista oli kuitenkin myös jättää yhteystiedot mahdollista haastattelua varten. Erotin yhteystiedot aineistosta ennen aineiston käsittelemisen aloittamista, minkä seurauksena yhteystietonsa jättäneiden vastauksia on enää mahdotonta yhdistää vastaajaan. Päätin kuitenkin olla haastattelemaatta ketään tätä tutkimusta varten, sillä sain aineistoa riittävästi jo kyselylomakkeellakin. Kyselylomakkeen runko on tämän tutkimusraportin liitteenä.

Kysymykset jakautuivat taustatietoja kartoittaviin, likert-asteikollisiin, avoimiin sekä kyllä/ei -kysymyksiin. Vallin (2015, 37) mukaan likert-asteikollisia kysymyksiä laatiessa tulee ottaa huomioon, että vastausvaihtoehtoihin sisältyy kaikille vastaajille sopiva vastaus, myös neutraali vaihtoehto. Neutraali vastausvaihtoehto sijoitetaan yleensä likert-asteikolla keskimmäiseksi. Sen avulla voidaan varmistaa, että vastaaja ei joudu niin sanotusti pakkovas-

taamaan eli valitsemaan vaihtoehtoa, jota ei oikeasti haluaisi valita. (Valli 2015, 37.) Likert-asteikollisiin kysymyksiini sisältyi neutraali vastausvaihtoehto keskimmäisenä vaihtoehtona.

Vallin (2015, 46) mukaan avoimilla vastauskentillä on mahdollista saada luovempia vastauksia sekä tietoa vastaajan mielipiteistä, kun vastaukset saa kirjoittaa täysin vapaasti. Haittapuolena avoimissa kysymyksissä on kuitenkin se, että niihin jätetään helpommin vastaamatta tai vastataan aiheen vierestä tai ylimalkaisesti, jolloin vastauksesta ei ole tutkimukselle hyötyä (Valli 2015, 46). Avoimet vastauskentät eivät mielestäni heikentäneet tutkimukseni laatua merkittävästi, sillä sain tarpeeksi vastauksia tutkimuksen toteuttamiseksi: tyhjiä vastauksia ei juurikaan ollut. Lisäksi vastaukset olivat pääsääntöisesti informatiivisia ja antoivat minulle uutta tietoa ohjelmistorobotiikan käytöstä tilintarkastuksessa.

Osa avoimista vastauksista oli kuitenkin lyhyitä, eikä asiaa ollut selitetty auki niin laajasti, kuin olisin toivonut. Sain kuitenkin avoimien vastauksien avulla uutta tietoa muun muassa siitä, minkälaisia tarkastustoimenpiteitä käytännössä robotiikalla suoritetaan. Lisäksi avoimilla vastausvaihtoehdoilla sain myös sellaista tietoa, jota muuten en olisi osannut tai huomannut kysyä. Likert-asteikollisten kysymysten tekeminen kaikista aiheista ei myöskään olisi ollut mielekäästä, sillä vastausvaihtoehtojen saaminen toimiviksi tämän tutkimuksen kannalta olisi ollut hankalaa.

## 4.2 Aineiston analyysimenetelmät

Toteutin tutkimusaineistoni analyysin yhdistelmänä kvalitatiivista sekä kvantitatiivista metodologiaa. Kyselylomakkeeni koostui neljän tyyppisistä kysymyksistä, joten niiden antamien vastausten analysoiminen vain yhdellä metodilla ei olisi antanut kattavia tuloksia. Kysymykset jakautuivat taustatietoja kartoittaviin, likert-asteikollisiin, avoimiin sekä kyllä/ei -kysymyksiin. Kvalitatiivisista metodeista käytän sisällönanalyysia ja kvantitatiivisista ristiintaulukointia sekä khiin neliö -testiä. Tavoitteenani oli pystyä testaamaan aineistoni tiettyjen osioiden korrelaatiota toisistaan sekä analysoimaan loppujen osioiden sisältöä teoriaan peilaten.

### 4.2.1 Sisällönanalyysi

Laadullinen sisällönanalyysi on menetelmä aineistojen systemaattiselle analysoimiselle. Sen avulla voidaan analysoida melkein mitä tahansa kirjoitetussa muodossa olevia dokumentteja, esimerkiksi päiväkirjoja, raportteja tai haastatteluja. Se on perusmenetelmä laadullisessa tutkimuksessa ja sitä voidaankin hyödyntää hyvin monentyyppisissä tapauksissa. Sen avulla saadaan aikaan tiivistetyssä muodossa oleva tutkittavan ilmiön kuvaus. (Tuomi & Sarajarvi 2018, 87.)

Sisällönanalyysiin kuuluu neljä vaihetta: aineiston kuvaileminen, luokittelu, yhdisteleminen sekä tulkinta. Aineiston kuvailun tavoitteena on karsoittaa aineiston kohteiden, henkilöiden ja tapahtumien ominaispiirteitä. Luokittelun avulla luodaan pohja aineiston tulkintaa varten. Yhdistelyn tarkoituksena on löytää eri luokkien väliltä säännönmukaisuuksia ja samankaltaisuuksia, myös säännönmukaisia vaihtelevuuksia ja poikkeuksia. Tulkintavaiheessa pyritään rakentamaan kokonaisvaltainen selitys tutkittavalle asialle. Tulkintoja voidaan pitää onnistuneina, mikäli tutkimusnäkökulmasta eri mieltä oleva lukija tekisi samat tulkinnat tutkimuksen luettuaan. (Hirsjärvi & Hurme 2015, 145–152.)

Laadullinen sisällönanalyysi on mahdollista toteuttaa kolmella tavalla: aineistolähtöisenä-, teorialähtöisenä- tai teoriaohjaavana sisällönanalyysinä. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin tavoitteena on koota aineistosta aivan uusi, teoreettinen kokonaisuus. Teorialähtöisen analyysin pohjalla on vaikuttamassa jokin tunnettu teoria. Tällöin olemassa olevaa teoriaa tarkastellaan uudessa kontekstissa. Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä teoria on puolestaan nimensä mukaisesti ohjaavana tekijänä, eli teoria vaikuttaa analyysiin, mutta aineistolla ei ole tarkoitus testata jo olemassa olevia teorioita. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 80–81.)

Aion käyttää tässä tutkimuksessa teoriaohjaavaa sisällönanalyysia, sillä tavoitteenani on tarkastella aineistostani saamia tuloksia aiemman teorian pohjalta ja saada sitä kautta vastaukset tutkimuskysymyksiini eikä testata jo olemassa olevia teorioita. Vapamuotoisesti kerätty aineisto soveltuu hyvin analysoitavaksi teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä (Tuomi & Sarajärvi 2018, 81). Kyselylomakkeella saamani osa aineistosta, jota analysoin sisällönanalyysillä, on kirjoitetussa muodossa olevia vastauksia kyselylomakkeeni kysymyksiin. Se sopii siten todella hyvin sisällönanalyysillä analysoitavaksi.

Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä ensimmäinen vaihe on teoreettisen viitekehyksen määrittäminen. Seuraavaksi analyysiä lähdetään tekemään aineistolähtöisesti, minkä jälkeen siirrytään lopuksi vertaamaan tuloksia tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen. Aineisto- ja teorialähtöisyys vuorottelevat teoriaohjaavan sisällönanalyysin päättelyprosessissa, eli se on abduktiivinen. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 81.)

#### 4.2.2 Ristiintaulukointi

Ristiintaulukoinnin avulla pystytään tutkimaan korrelaatiota kahden muuttujan välillä sekä vertaamaan eri ryhmissä niiden jakaumia (Karhunen, Rasi, Lepola, Muhli & Kanninen 2011, 65). Tämän vuoksi ristiintaulukointi valikoituikin tämän tutkimuksen kvantitatiiviseksi analyysimenetelmäksi. Tein tämän tutkimuksen ristiintaulukoinnin sekä khiin neliö -testauksen IBM SPSS Statistics -ohjelmistolla.

Karjaluodon (2007, 14) mukaan ristiintaulukoinnilla tutkittavat muuttujat voivat olla joko pelkkiä nominaali- tai nominaali- ja järjestysasteikollisia. Ristiintaulukointi soveltuu myös hypoteesien testaamiseen, sillä ristiintaulukoinnin nollahypoteesin mukaan muuttujat ovat riippumattomia toistensa suhteen

(Karjaluoto 2007, 14). En kuitenkaan asettanut tälle tutkimukselle hypoteeseja, sillä ohjelmistorobotiikan käyttö on niin tuore ilmiö tilintarkastusalalla, että siitä ei löytynyt vielä tarpeeksi paljon kirjallisuutta, jonka pohjalta hypoteesit olisi voinut rakentaa.

Selitettävän ja selittävän muuttujan paikalle taulukossa ei ole selkeitä sääntöjä. Yleensä selitettävä muuttuja sijoitetaan rivi- ja selittävä muuttuja sarakemuuttujaksi. (Tietoarkisto 2021.) Selitettävä muuttuja tässä tutkimuksessa on muun muassa ohjelmistorobotiikan käyttöönotto. Ristiintaulukoinnilla voidaan tutkia, onko ohjelmistorobotiikan käyttöönottojen ja käyttöönottamatta jättäneiden välillä eroavaisuuksia eri tekijöiden, esimerkiksi tilintarkastusyhteisön koon, suhteen.

Ristiintaulukoinnin tulosten tilastollinen merkitsevyys on mahdollista testata khiin neliö -testillä, eli riippumattomuustestauksella. Testin tuloksena saadaan p-arvo. P-arvoa tulkitsemalla saadaan tieto siitä, ovatko tutkimuksen tulokset tilastollisesti merkitseviä eli onko muuttujien välillä korrelaatiota vai ei. Khiin neliö -testi soveltuu hyvin ristiintaulukoinnin merkitsevyydestestaukseen, sillä sitä voidaan käyttää kaikille, myös luokitteluasteisille muuttujille. Muuttujien ei myöskään tarvitse olla tasaisesti jakautuneet eri ryhmien välillä. (Valli 2015, 61.)

Khiin neliö -testin voi tehdä kuitenkin vain, mikäli tietyt edellytykset sen tekemiselle täyttyvät. Odotetuista frekvensseistä yli 20 prosenttia ei saa olla alle viisi eikä yksikään niistä pienempi kuin yksi. (Karhunen ym. 2011, 68; Valli 2015, 61.) Mikäli edellytykset odotetuista frekvensseistä eivät täyty, voidaan tarkka p-arvo yrittää laskea SPSS:n Exact Tests -lisäosan avulla (Karhunen ym. 2011, 66–68). Lisäksi ristiintaulukoinnissa ei saa olla yhtään ruutua tyhjänä. Jos tyhjiä ruutuja esiintyy, joudutaan luokkia yhdistelemään. Yhdisteleminen kummankin muuttujan suhteen on mahdollista ja se kannattaakin tehdä kyseisen tutkimuksen kannalta järkevimmällä tavalla. (Valli 2015, 61.)

P-arvon avulla tulkitaan merkitsevyydestin tilastollista merkitsevyyttä. Mitä pienempi p-arvo on, sitä merkitsevämpi, toisin sanoen varmempi, tutkimuksen tulos on. (Valli 2015, 61.) Ristiintaulukoinnin nollahypoteesi on, että testattujen muuttujien välillä ei ole korrelaatiota. Mikäli p-arvo on tarpeeksi pieni, tässä tutkimuksessa  $p = 0,05$  tai pienempi, nollahypoteesi kumotaan eli tulos on tilastollisesti merkitsevä ja muuttujien välillä on korrelaatiota. (Metsämuuronen 2011, 423.)

### 4.3 Tutkimuksen luotettavuus

Tämän tutkimuksen analyysimenetelminä oli sekä kvalitatiivinen että kvantitatiivinen menetelmä. Tutkimuksen luotettavuutta on siksi syytä myös arvioida molempien, laadullisen ja määrällisen tutkimuksen näkökulmista. Aineiston keruumenetelmänä on käytetty kyselylomaketta, minkä luotettavuutta tämän tutkimuksen kannalta on myöskin tarkasteltava.



Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tärkeää on ottaa kantaa sen siirrettävyyteen, varmuuteen, uskottavuuteen ja vahvistettavuuteen. Tuloksien yleistämisen ei pitäisi periaatteessa olla mahdollista, mutta siirrettävyyden pitää tästä huolimatta olla mahdollista tietyt ehdot huomioon ottaen. Varmuus tarkoittaa, että tutkija pystyy huomioimaan tutkimusta tehdessään tutkimukseen ennustamattomasti vaikuttavia asioita. Uskottavuus tarkoittaa, että tutkija pystyy varmistumaan siitä, että hänen ja tutkittavien tekemät käsitteellistykset sekä tulkinnat vastaavat toisiaan. Tutkimuksen tulee myös olla vahvistettava, eli sen tuloksien täytyy myös saada tukea vastaavista aikaisemmista tutkimuksista. (Eskola & Suoranta 1998, 151–152.)

Kyselyyn vastanneet henkilöt olivat kaikki auktorisoituja tilintarkastajia, joten he ovat kaikki olleet laskentatoimen ammattilaisia jo vähintään usean vuoden ajan. Laskentatoimen ja tilintarkastuksen termistö, jota kyselyssä käytettiin, oli heille siis tuttua kuten tutkijallekin. Sen sijaan kaikki heistä eivät todennäköisesti ole olleet kovin paljoa ohjelmistorobotiikan kanssa tekemisissä, mikä voi omalta osaltaan vaikuttaa heidän vastauksiinsa. Pysin huomioimaan tämän aineistoa analysoidessani, erityisesti kvalitatiivisessa osiossa. Tutkijalle ohjelmistorobotiikkaan liittyvä sanasto on perustasolla tuttua, mikä mahdollistaa tämän tutkimuksen tekemisen luotettavasti.

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineistoa tulee olla riittävästi, mutta riittävän määrän arviointi etukäteen on usein hankalaa, jopa mahdotonta. Aineistoa ei myöskään kannata hankkia liikaa, sillä kun sitä on paljon, ei uusista vastauksista saada enää uutta tietoa eli se saturoituu. (Eskola & Suoranta 1998, 156.) Kyselyyni vastasi 8,00 % kaikista Suomen auktorisoiduista tilintarkastajista. Uusien tilintarkastajien vastaukset olisivat saattaneet tuoda tutkimukseen vielä uutta näkökulmaa, eli aineistoni ei ole saturoitunut, mutta tulokset antavat erittäin todennäköisesti olennaisesti oikean kuvan ohjelmistorobotiikan käytön tilanteesta tilintarkastusalla.

Käyttämäni kvantitatiivinen analyysimenetelmä, ristiintaulukointi, soveltuu hyvin tämän tutkimuksen kaltaisen aineiston analysoimiseen. Lisäksi varmistin ristiintaulukoinnin tulosten tulkittavuuden käyttämällä riippumattomuustestausta, khiin neliö -testiä. Vallin (2015, 61) mukaan tässä tutkimuksessa käytetty tilastollinen merkitsevyysaste, eli  $p = 0,05$ , on tilastollisesti melkein merkitsevä. Muut mahdolliset merkitsevyysasteet olisivat olleet  $p = 0,01$  eli tilastollisesti merkitsevä ja  $p = 0,001$  eli tilastollisesti erittäin merkitsevä. Se tarkoittaa, että saaduissa tutkimustuloksissa on 5 % mahdollisuus siihen, että tulokset eivät pidä paikkaansa. (Valli 2015, 61.)

Kyselylomaketta rakentaessa on tärkeää pyrkiä varmistumaan, että vastaajat ymmärtävät kysymykset tutkijan tarkoittamalla tavalla (Valli 2015, 26). En voi varmistua täysin siitä, että tutkittavat ymmärsivät kysymykseni oikein, mutta uskon, että ainakin suurin osa ymmärsi, kun ottaa huomioon, että tutkimukseni tulokset saavat tukea myös aiemmalta kirjallisuudelta.

Kyselylomakkeella kysymykset esitetään kaikille tutkittaville täsmälleen samanlaisena. Tämä parantaa tutkimuksen luotettavuutta, sillä tutkijan sanavallinat, äänenpainot, ilmeet tai eleet eivät pääse millään tapaa vaikuttamaan ky-

symyksien, ja sitä kautta vastauksien, sisältöön. Lisäksi kysymykset esitetään jokaiselle tutkittavalle täsmälleen samanlaisina ja samassa järjestyksessä. (Valli 2015, 26.) Tämä parantaa tutkimuksen tulosten laatua ja vertailtavuutta keskenään.

Tutkijan läsnäolon puutteen vuoksi joku kyselyyn osallistuvista voi kuitenkin ymmärtää osan kysymyksistä väärin, kun tarkentavien kysymysten esittäminen on mahdotonta (Valli 2015, 29). Tämä puolestaan voi vääristää tutkimuksen tuloksia. Sain kuitenkin kerättyä aineistoa kyselylomakkeen avulla huomattavasti useammalta henkilöltä, kuin olisin esimerkiksi haastattelujen avulla pystynyt keräämään. Se parantaa osaltaan tutkimuksen laatua, varsinkin, kun tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ohjelmistorobotiikan käytön tilannetta Suomen tasolla.

Toteutin kyselyn täysin anonyymina. Kysely olisi ollut mahdollista toteuttaa myös pyytämällä vastaajaa yksilöimään tilintarkastusyhteisönsä. Sen avulla olisin saanut tietoon tarkan määrän tilintarkastusyhteisöjä, joissa ohjelmistorobotiikka on otettu käyttöön, sillä olisin pystynyt poimimaan ne erikseen aineistosta. Päätin kuitenkin toteuttaa kyselyn anonyyminä laajemman aineiston ja tarkempien vastausten saamiseksi, sillä tilintarkastajat antavat kuitenkin todennäköisemmin tarkempaa tietoa ja ylipäättään vastaavat kyselyyn, jos se on toteutettu anonyyminä.

Tämän toteutustavan vuoksi tutkimukseni perusteella on mahdotonta sanoa, kuinka monessa tilintarkastusyhteisössä Suomessa ohjelmistorobotiikka on otettu käyttöön. Tämä tutkimus kattoi kuitenkin riittävän osan Suomen auktorisoiduista tilintarkastajista tutkimuksen toteutusta varten ja antaa hyvän yleiskuvan robotiikan käytön tilanteesta sekä kehitysvaiheesta Suomessa tällä hetkellä, 2020-luvun alkupuolella. Tulokset ovat myös linjassa muiden, aikaisemmin ulkomailla tehtyjen tutkimuksien tuloksien kanssa siitä, minkälaisessa kehitysvaiheessa ohjelmistorobotiikan kanssa ollaan menossa. Tuloksien pohjalta oli mahdollista myös löytää jatkotutkimusaiheita, joita tutkimalla ohjelmistorobotiikan käyttöönoton tasoa olisi mahdollista lisätä Suomessa.

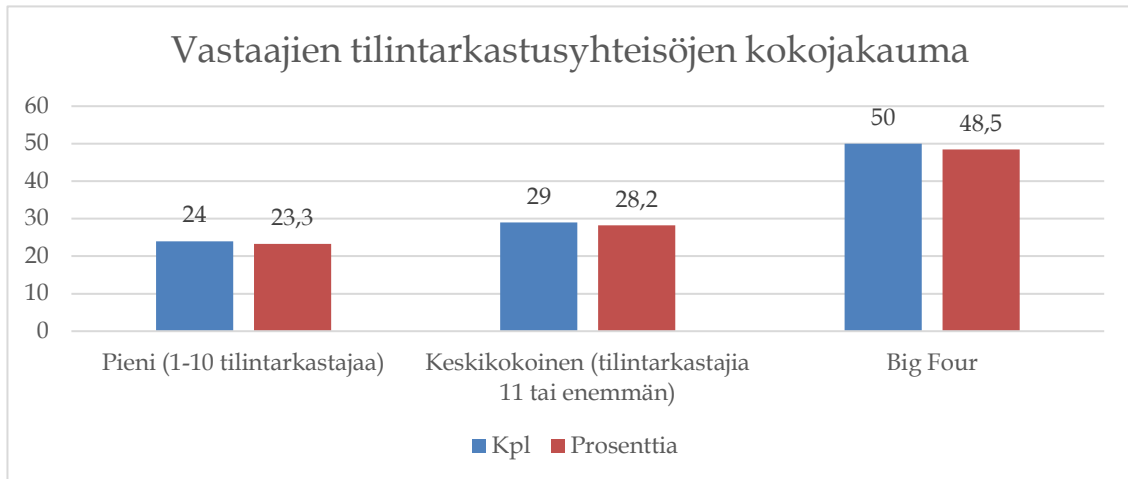
## 5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

### 5.1 Yleistä

Tässä luvussa esittelen tutkimuksen tulokset. Aloitan esittelemällä aineiston pääpiirteissään, minkä jälkeen tutkin osaa aineistoa ristiintaulukoinnin ja khiin neliö -testin avulla SPSS-ohjelmistolla sekä analysoin osaa sisällönanalyysin avulla. Esittelen tuloksia aihepiireittäin eli samassa alaluvussa voi olla sekä ristiintaulukoinnin että sisällönanalyysin tuloksia. Valitsin tämän tavan, jotta tuloksia olisi helpompi hahmottaa kokonaisuutena. Toinen vaihtoehto olisi ollut esitellä ensin esimerkiksi ristiintaulukoinnin tulokset ja sen jälkeen sisällönanalyysin. Suomessa ei ole aikaisemmin tehty tällaista tutkimusta ja aineistostani saa irti monenlaisia havaintoja, minkä vuoksi tämä luku sisältää paljon eri näkökulmia ohjelmistorobotiikkaan ja tilintarkastukseen liittyen.

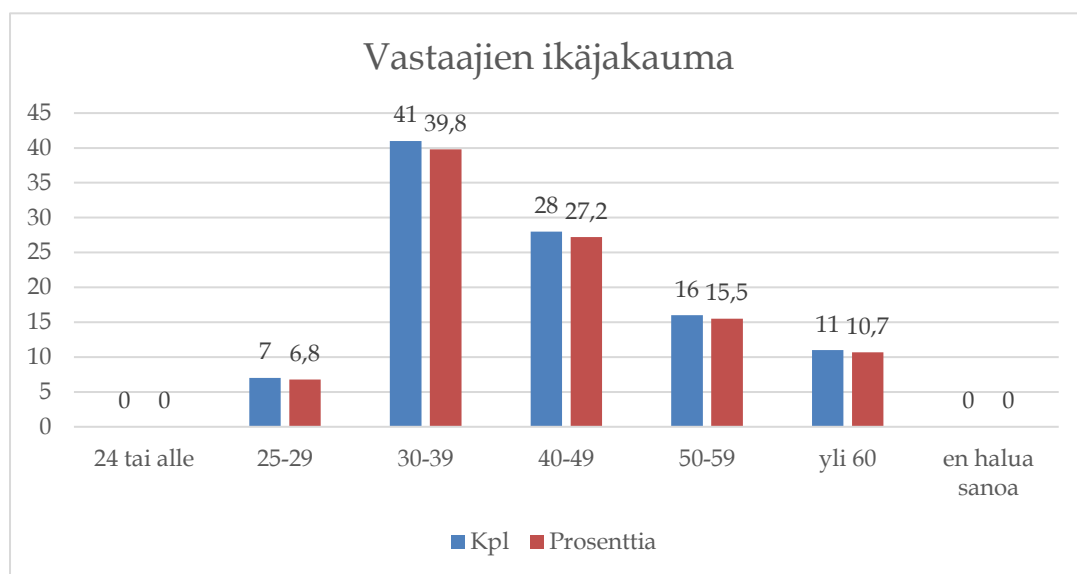
### 5.2 Aineiston taustatiedot

Esittelen vastaajien taustatiedot lyhyesti, jotta lukijan olisi helpompi ymmärtää tutkimukseni tuloksia. Kuviosta 1 nähdään vastaajien tilintarkastusyhteisöjen kokojakauma. Kyselyn vastaajista 23,3 % kuului pieneen (1–10 tilintarkastajaa), 28,2 % keskikokoiseen (tilintarkastajia 11 tai enemmän) ja 48,5 % suureen (big four) tilintarkastusyhteisöön. Aineistossa on siis noin puolet big four -tilintarkastusyhteisöjä ja noin puolet pienempiä tilintarkastusyhteisöjä.



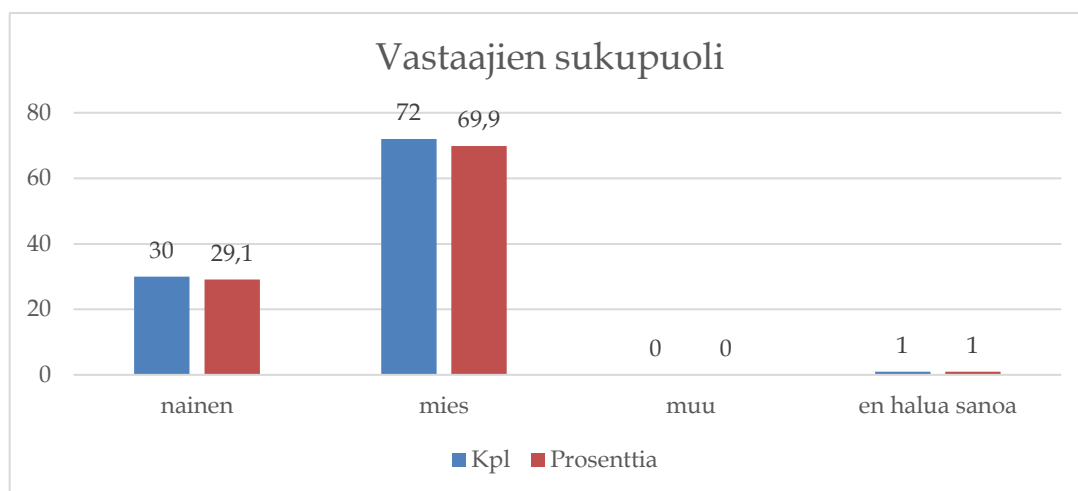
KUVIO 1: Vastaajien tilintarkastusyhteisöjen kokojakauma.

Vastaajien ikäjakauma on nähtävillä kuviossa 2. Suurin osa vastaajista, 39,8 %, on iältään 30–39-vuotiaita. Seuraavaksi eniten vastaajia on 40–49-vuotiaiden ikäryhmässä, 27,2 %. Kyselyn vastaajista oli 50–59-vuotiaita 15,5 % ja yli 60-vuotiaita 10,7 %. Kaikista vähiten vastaajia oli 25–29-vuotiaissa, 6,8 %. Alle 25-vuotiaita kyselyyn ei vastannut ollenkaan. Tämä voi selittyä sillä, että voidakseen osallistua Suomessa kokeeseen, jossa tilintarkastajien auktorisoinnin voi saavuttaa, täytyy tiettyjen opintojen suorittamisen lisäksi olla myös useiden vuosien työkokemus tilintarkastuksesta tai muilta hyväksyttäviltä aloilta.



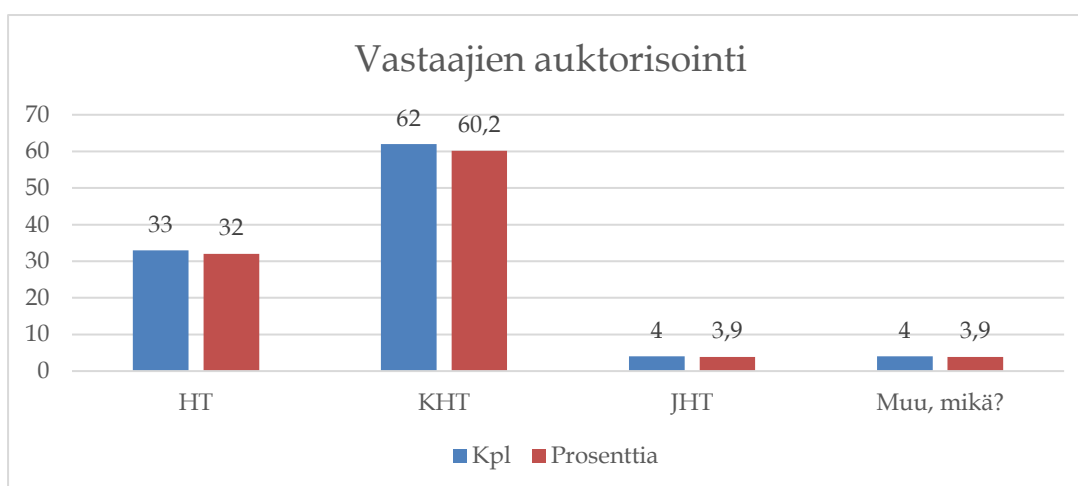
KUVIO 2: Vastaajien ikäjakauma.

Kuviossa 3 esittelen vastaajien sukupuolijakauman. Suurin osa vastaajista, 69,9 %, on miehiä. Naisia kyselyyn vastaajista on 29,1 %. Yksi kyselyyn vastanneista ei halunnut kertoa sukupuoltaan ollenkaan. Myös ”muu” oli vaihtoehtoina sukupuoli-kohdassa kyselyssä, mutta yksikään ei vastannut sitä.



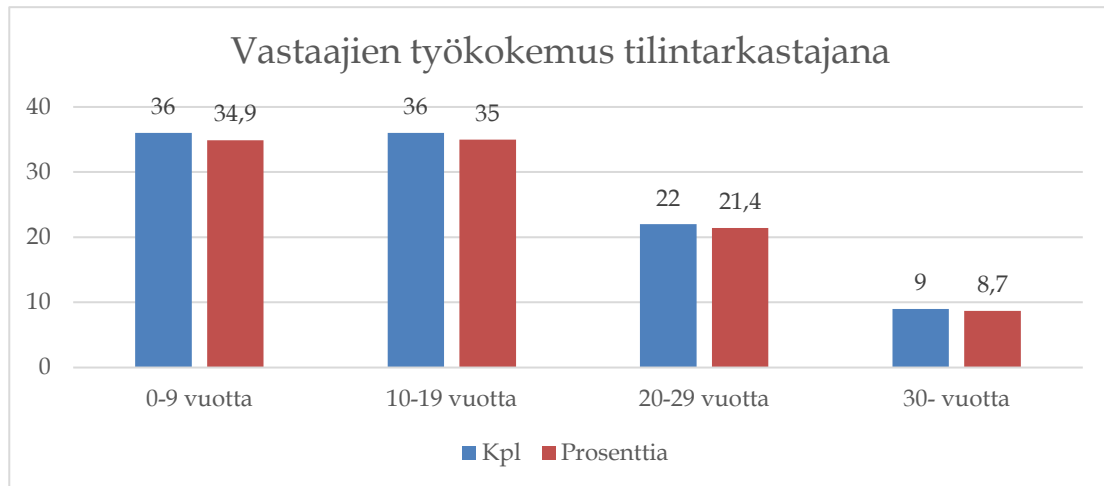
KUVIO 3: Vastaajien sukupuoli.

Vastaajien auktorisoinnit ovat nähtävillä kuviossa 4. Suurimman osan vastaajista, 60,2 %:n auktorisointi on KHT eli Keskuskauppakamarin hyväksymä tilintarkastaja. Seuraavaksi eniten, 32,0 %, on HT-tilintarkastajia, eli tilintarkastajan perustutkinnon suorittaneita. JHT-tilintarkastajia, julkishallinnon ja -talouden tilintarkastajia vastaajista on 3,9 % ja muita myös 3,9 %. Muu-kohdassa oli avoin vastauskenttä, johon auktorisointinsa pystyi kirjoittamaan. Näitä vastauksia tuli yhteensä 4 ja niissä oli erilaisia yhdistelmiä HT-, KHT- ja JHT-auktorisoinneista.



KUVIO 4: Vastaajien auktorisointi.

Kuviossa 5 on näkyvillä vastaajien työkokemus tilintarkastusalalla. Eniten ja saman verran vastaajia on kahdessa aikaryhmässä, 0–9 vuotta sekä 10–19 vuotta tilintarkastajana toimineissa. Molemmissa ryhmissä on noin 35 % vastaajista, eli yhteensä 70 %. 20–29 vuotta tilintarkastajan työtä tehneitä on vastaajista 21,4 % ja yli 30 vuotta alalla olleita 8,7 %.



KUVIO 5: Vastaajien työkokemus tilintarkastajana.

## 5.3 Tulokset

### 5.3.1 Ohjelmistorobotiikan käyttö tilintarkastuksessa Suomessa

Kysyin tilintarkastajilta kyselyssä tietoja heidän tilintarkastusyhteisönsä koosta sekä ohjelmistorobotiikan käytöstä. Jaoin tilintarkastusyhteisöjen koot kolmeen kokoluokkaan: pieniin, keskikokoisiin ja big four -yhteisöihin. Taulukossa 1 on näkyvillä tulokset ohjelmistorobotiikan käytön tilanteesta Suomessa tällä hetkellä.

Ristiintaulukoinnin avulla sain selville, että vastaajista suurin osa, 59,2 %, ei käytä ohjelmistorobotiikkaa tilintarkastusprosessissaan. Kokoluokista eniten ohjelmistorobotiikkaa on käytössä big four -yhteisöissä. 70,0 % tilintarkastajista, joiden yhteisö kuuluu tähän kokoluokkaan, käyttää tilintarkastusprosessissaan ohjelmistorobotiikkaa. Keskikokoisissa tilintarkastusyhteisöissä ohjelmistorobotiikkaa on käytössä jo tätä huomattavasti vähemmän, 20,7 % yhteisöistä on ottanut sen käyttöön. Pienissä tilintarkastusyhteisöissä käyttöä ei ole vielä omaksumtu yleisesti, vain 4,2 % eli yksi yhteisö kaikista vastanneista käyttää sitä.

**Käytetäänkö tilintarkastusyhteisöissäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa? \***  
**Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation**

|  |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko          |               |          |        |       |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------|-------|
|  |                                       | Pieni                                 | Keskikokoinen | Big Four | Total  |       |
| Käytetäänkö tilintarkastusyhteisöissäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa? | Kyllä                                 | Count                                 | 1             | 6        | 35     | 42    |
|  |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 4,2%          | 20,7%    | 70,0%  | 40,8% |
|  | Ei                                    | Count                                 | 23            | 23       | 15     | 61    |
|  |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 95,8%         | 79,3%    | 30,0%  | 59,2% |
| Total  | Count                                 | 24                                    | 29            | 50       | 103    |       |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%                                | 100,0%        | 100,0%   | 100,0% |       |

TAULUKKO 1: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja ohjelmistorobotiikan käytöstä.

Ristiintaulukoinnin merkitsevyydestä, khiin neliö -testin edellytykset täyttyvät tässä tapauksessa. Edellytykset olivat, että maksimissaan 20 % odotetuista frekvensseistä saa olla alle viisi ja yksikään niistä ei saa olla alle yksi. Taulukosta 2 nähdään, että kaikki odotetuista frekvensseistä ovat alle viisi ja pienin odotetuista frekvensseistä on 9,79, joten edellytykset testin tekemiselle täyttyvät.

Testin p-arvo (taulukossa solussa Pearson Chi-Square/ Asymptotic Significance) = 0,00. Se alittaa huomattavasti tutkimukselle asetetun merkitsevyytason, joka on  $p = 0,05$  eli 5 %. Tästä seuraa, että ristiintaulukoinnin nollahypoteesi kumotaan ja muuttujilla on todennäköisesti korrelaatiota keskenään: nollahypoteesin kumoaminen on väärä tulkinta 0,00 % todennäköisyydellä. Ohjelmistorobotiikan käytöllä ja tilintarkastusyhteisön koolla on korrelaatiota keskenään.

**Chi-Square Tests**

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|
| Pearson Chi-Square           | 35,847 <sup>a</sup> | 2  | ,000                              |
| Likelihood Ratio             | 40,294              | 2  | ,000                              |
| Linear-by-Linear Association | 33,291              | 1  | ,000                              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,79.

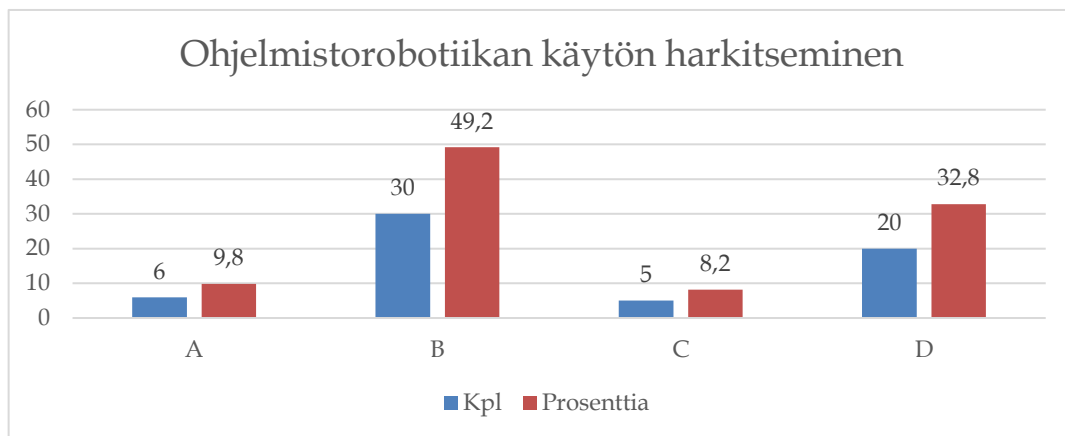
TAULUKKO 2: Khiin neliö -testi tilintarkastusyhteisön koon ja ohjelmistorobotiikan käytön välisestä korrelaatiosta.

Kyselyssä oli erikseen kysymyksiä ohjelmistorobotiikan käyttäjille sekä heille, joilla ei ollut ohjelmistorobotiikkaa käytössään. Tiedustelin syytä sille, miksi robotiikkaa ei ollut otettu käyttöön niiltä tilintarkastajilta, joilla se ei ollut käytössä. Kuvioista 6 on nähtävillä, kuinka suuri osa tilintarkastusyhteisöistä oli

harkinnut robotiikan käyttöönottoa. Korvasin kuvion tekstit kirjaimin, sillä tekstit eivät olisi mahtuneet kuvioon.

A = Tilintarkastusyhteisö on harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ja on päättänyt ottaa ohjelmistorobotiikan käyttöön tilintarkastuksen toiminnoissa, B = Tilintarkastusyhteisö on harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa, mutta päätöstä ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta tilintarkastuksen toiminnoissa ei ole vielä tehty, C = Tilintarkastusyhteisö on harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ja on päättänyt olla ottamatta ohjelmistorobotiikan käyttöön tilintarkastuksen toiminnoissa ja D = Tilintarkastusyhteisö ei ole harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa.

Kuten kuvioista 6 nähdään, suurimman osan vastaajista, 67,2 %:n, tilintarkastusyhteisö oli harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa. 49,2 % näiden vastaajien tilintarkastusyhteisöistä ei ollut vielä tehnyt päätöstä käyttöönotosta ja 18,0 % oli tehnyt päätöksen. Noin puolet heistä, 9,8 % oli päättänyt ottaa robotiikan käyttöön ja noin puolet, 8,2 %, ei. 32,8 % vastaajien tilintarkastusyhteisöistä ei ollut edes harkinnut vielä käyttöönottoa.



KUVIO 6: Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton harkitseminen.

Esitin jatkokysymyksiä sekä heille, jotka eivät olleet tehneet vielä päätöstä käyttöönotosta ja heille, jotka olivat päättäneet olla ottamatta robotiikan käyttöön. Tiedustelin harkitsevilta, mikä oli syynä tilanteen taustalla ja päätöksen tehneiltä syitä päätökselle sekä sitä, olisivatko he kiinnostuneita ottamaan robotiikan tulevaisuudessa käyttöön, mikäli heidän mainitsemansa este poistuisi. Syyt näiden päätösten taustalla esittelen tarkemmin niistä kertovassa luvussa 5.3.4.13. Esittelen myös robotiikan käyttöönottoa harkitsemattomille esitettyjen jatkokysymyksen tulokset samassa luvussa.

Tilintarkastusyhteisöillä oli useita syitä sen taustalla, että päätöstä robotiikan käytöstä ei ollut vielä tehty. Ohjelmistorobotiikka on kallista pienille tilintarkastusyhteisöille ja sen käyttämisellä tilintarkastuksessa ei monesti voida saavuttaa tarpeeksi suuria hyötyjä työmäärään nähden, sillä pienten yritysten tilintarkastamisessa ei ole tarpeeksi kohteita, joissa robotiikkaa voisi hyödyntää. Asiaa kommentoitiin muun muassa seuraavanlaisesti:



”Koettiin, että käyttöönotto olisi liian kallista ja siitä saatavat hyödyt vielä toistaiseksi vähäiset. Lisäksi käyttöönotto olisi vaatinut huomattavan määrän työpanosta.”

”Robotiikan hyödyt pk-yrityksen tilintarkastuksessa on melko rajalliset eikä käyttöönottoa kannata tehdä vain siksi, että se tällä hetkellä on trendikästä. Jos robotiikan avulla saadaan selkeästi parannettua pk-yrityksen tilintarkastuksen laatua, on sen käyttö perusteltua.”

”Panos- tuotossuhde on ongelmallinen. Riittävää määrää robotisointiin soveltuvia työvaiheita ei olla tunnistettu.”

Asiakkailla käytössä olevat kirjanpitojärjestelmät ovat myös keskenään hyvin erilaisia, minkä vuoksi ohjelmistorobotiikan skaalaaminen kaikkien asiakkaiden tilintarkastamiseen ei vielä onnistu helposti. Vastaajien mukaan markkinoilla saatavilla olevat ohjelmistorobotit eivät sovellu suoraan niin hyvin pienien tilintarkastusyhteisöjen tarpeisiin.

”Toimeksiantajilta ja muilta lähteeltä saatava data on usein liian asiakaskohtaista, eikä tällaiseen yhteyteen liitettyä ohjelmistorobottia ole mahdollista skaalata muihin toimeksiantoihin.”

”Asiakkaiden ohjelmistokirjavuus on myös yksi käytännön hidaste.”

”Pk-yritysten kirjanpitomenettelyt ja -aineistot ovat keskenään niin kirjavia, että robotiikan hyödyntäminen vaikuttaa työläältä saatuihin etuihin nähtynä.”

”Kysymys on sopivien välineiden tarjolla olemisesta. ”

Pienillä tilintarkastustoimijoilla asiakasmäärät voivat olla niin pieniä, että robotiikalla ei saavuteta tarpeeksi hyötyä jo sen vuoksi. Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon voi kulua suhteellisesti liian paljon aikaa, kuten kyselyyn vastanneet kuvasivat:

”Asiakkaiden määrä ei ole merkittävä jossa tästä olisi eniten hyötyä”

”- - asiakaskuntamme on niin pientä, että ihmisen tekemä työ voi loppujen lopuksi olla nopeampaa kuin mitä robotin käyttöönottoon ja käyttöön liittyviin toimenpiteisiin tuhraantuu (asiakkaan) aikaa.”

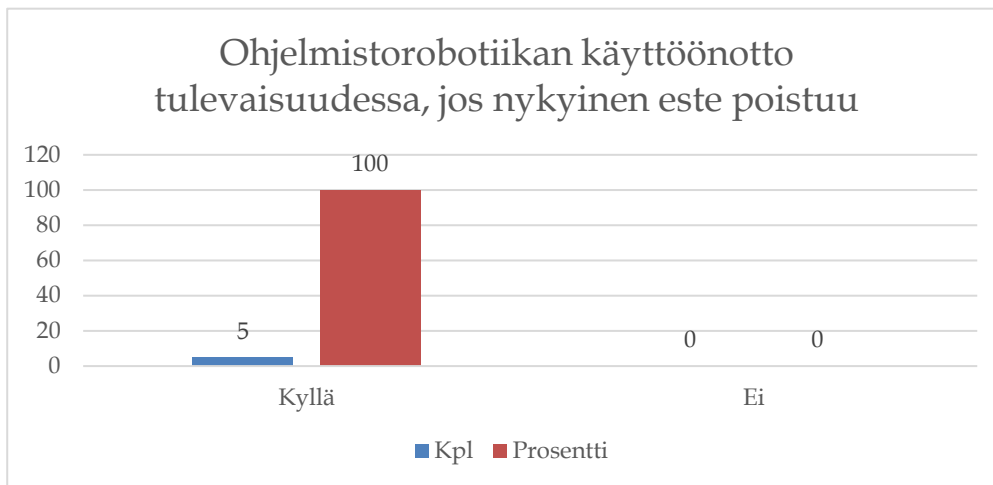
Yleisesti ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa harkitsevat tilintarkastusyhteisöt olivat kuitenkin kiinnostuneita robotiikasta sekä sen tuomista hyödyistä tilintarkastukselle tulevaisuudessa:

”Olemme verrattain pieni yhteisö, joten lähinnä on kysymys resursseista. Mutta uskon että tulemme ottamaan käyttöön seuraavan parin vuoden aikana.”

”Asia on ollut keskusteluissa jo pidemmän aikaa, mutta markkinoilla ei ole mielestämme tällä hetkellä sellaista ohjelmistoa, joka soveltuisi pien ja mikroyritysten tarkastukseen”

Kuviosta 7 nähdään, että myös kaikki ohjelmistorobotiikan käyttöönottamatta jättämisen valinneet tilintarkastusyhteisöt ovat kiinnostuneita tulevaisuudessa

ohjelmistorobotiikasta, mikäli tämänhetkinen este käyttöönotolle tulevaisuudessa poistuisi.



KUVIO 7: Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tulevaisuudessa, jos nykyinen este poistuu.

### 5.3.2 Tilintarkastusyhteisön valmius uuden teknologian käyttöönottoon

Kyselyssä oli osio, jossa selvitin tilintarkastusyhteisöjen valmiutta ottaa uusi teknologia käyttöön. Taulukon 3 ristiintaulukoinnissa on nähtävillä tilintarkastajien arvioima todennäköisyys, jolla heidän tilintarkastusyhteisönsä onnistuu ottaessaan käyttöön ohjelmistorobotiikan. Vertasin tätä valmiutta ristiintaulukoinnilla tilintarkastusyhteisöjen kokoon. Suurien ja pienempien tilintarkastusyhteisöjen välillä on eroa siinä, kuinka todennäköisenä käyttöönottoprosessissa onnistumista pidetään. Suurin osa big four -yhteisöjen tilintarkastajista, 52,0 %, pitää onnistumista todella todennäköisenä, kun taas pienistä vain 1 vastaajista, eli 4,2 %. Keskikokoisistakin yhteisöistäkin vain 17,2 % vastasi näin.

Vastaajat eivät pidä onnistumista epätodennäköisenä, sillä pienistä ei yksikään, keskikokoisista 3,4 % ja big four -yhteisöistä 2,0 % vastaajista pitää onnistumista todella epätodennäköisenä. Pienemmissä kokoluokissa pidetään melko todennäköistä onnistumista todennäköisimpänä lopputuloksena. Pienistä 45,8 % ja keskikokoisista 55,2 % vastasi näin. Big four -yhteisöistä 40,0 % pitää onnistumista melko todennäköisenä.

**Todennäköisyys, että tilintarkastusyhteisö onnistuu ottaessaan ohjelmistorobotiikan käyttöön \***  
**Tilintarkastusyhteisöi koko Crosstabulation**

|  |  |                                      | Tilintarkastusyhteisöi koko |               |          | Total |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------------|---------------|----------|-------|
|  |  |                                      | Pieni                       | Keskikokoinen | Big Four |       |
| Todennäköisyys, että tilintarkastusyhteisö onnistuu ottaessaan ohjelmistorobotiikan käyttöön | Ei ollenkaan todennäköistä             | Count                                | 0                           | 1             | 1        | 2     |
|  |  | % within Tilintarkastusyhteisöi koko | 0,0%                        | 3,4%          | 2,0%     | 1,9%  |
|  | Ei kovin todennäköistä                 | Count                                | 4                           | 3             | 1        | 8     |
|  |  | % within Tilintarkastusyhteisöi koko | 16,7%                       | 10,3%         | 2,0%     | 7,8%  |
|  | Ei todennäköistä eikä epätodennäköistä | Count                                | 8                           | 4             | 2        | 14    |
|  |  | % within Tilintarkastusyhteisöi koko | 33,3%                       | 13,8%         | 4,0%     | 13,6% |
|  | Melko todennäköistä                    | Count                                | 11                          | 16            | 20       | 47    |
|  |  | % within Tilintarkastusyhteisöi koko | 45,8%                       | 55,2%         | 40,0%    | 45,6% |
|  | Todella todennäköistä                  | Count                                | 1                           | 5             | 26       | 32    |
|  |  | % within Tilintarkastusyhteisöi koko | 4,2%                        | 17,2%         | 52,0%    | 31,1% |
| Total  | Count                                  | 24                                   | 29                          | 50            | 103      |       |
|  | % within Tilintarkastusyhteisöi koko   | 100,0%                               | 100,0%                      | 100,0%        | 100,0%   |       |

TAULUKKO 3: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja sen onnistumisen koetusta todennäköisyydestä ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessissa.

Khiin neliö -testin tekemisen edellytykset eivät täyttyneet tämän testauksen yhteydessä: 53,3 % odotetuista frekvensseistä oli alle viisi ja pienin odotettu frekvenssi oli 0,47, kuten taulukosta 4 on nähtävillä. Koska edellytykset eivät täyttyneet, laskin tarkan p-arvon hyödyntäen SPSS:n Exact Tests -lisäosaa. Tämä p-arvo luetaan khiin neliö -testin solusta Pearson Chi-Square/Exact Sig (2-sided). Koska kyseinen  $p = 0,00$  on alle tutkimukselle asetetun merkitsevyystason, nolalahypoteesi hylätään eli muuttujien välillä on korrelaatiota. Tilintarkastusyhteisön koon ja ohjelmistorobotiikan käyttöönoton onnistumisen todennäköisyyden välillä on siten korrelaatiota.

**Chi-Square Tests**

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 31,262 <sup>a</sup> | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 33,681              | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 31,398              |    |                                   | ,000                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 19,342 <sup>b</sup> | 1  | ,000                              | ,000                 | ,000                 | ,000              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,47.

b. The standardized statistic is 4,398.

TAULUKKO 4: Khiin neliö -testi tilintarkastusyhteisön koon ja ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessin koetun onnistumisen välisestä korrelaatiosta.

Seuraavaksi kyselyssä tiedustelin sitä, kuinka riittävästi tilintarkastajat uskovat saavansa teknistä tukea ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa tilintarkastusyhteisössään. Taulukko 5:n ristiintaulukoinnista on nähtävillä, että kaikissa kokoluokissa pidetään melko todennäköisenä, että riittävästi teknistä tukea on saa-

tavilla ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa. Pienien yhteisöjen tilintarkastajista näin vastasi 33,3 %, keskikokoisten 51,7 % ja suurien 50,0 %. Ylipäätään vastaukset painottuvat todennäköisen puolelle kaikissa kokoluokissa. Ei ollenkaan todennäköistä vastasi yhteensä vain 4 tilintarkastajaa kaikista vastaajista.

Todennäköisyys, että saatte riittävästi teknistä tukea käyttöönotossa \* Tilintarkastusyhteisösi koko  
Crosstabulation

|   |  |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko |               |          |       |
|---|--|---------------------------------------|------------------------------|---------------|----------|-------|
|   |  |                                       | Pieni                        | Keskikokoinen | Big Four | Total |
| Todennäköisyys, että saatte riittävästi teknistä tukea käyttöönotossa | Ei ollenkaan todennäköistä             | Count                                 | 0                            | 3             | 1        | 4     |
|   |  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 0,0%                         | 10,3%         | 2,0%     | 3,9%  |
|   | Ei kovin todennäköistä                 | Count                                 | 2                            | 2             | 1        | 5     |
|   |  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 8,3%                         | 6,9%          | 2,0%     | 4,9%  |
|   | Ei todennäköistä eikä epätodennäköistä | Count                                 | 13                           | 6             | 2        | 21    |
|   |  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 54,2%                        | 20,7%         | 4,0%     | 20,4% |
| Melko todennäköistä   | Count                                  | 8                                     | 15                           | 25            | 48       |       |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  | 33,3%                                 | 51,7%                        | 50,0%         | 46,6%    |       |
| Todella todennäköistä   | Count                                  | 1                                     | 3                            | 21            | 25       |       |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  | 4,2%                                  | 10,3%                        | 42,0%         | 24,3%    |       |
| Total   | Count                                  | 24                                    | 29                           | 50            | 103      |       |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  | 100,0%                                | 100,0%                       | 100,0%        | 100,0%   |       |

TAULUKKO 5: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja teknisen tuen riittävyydestä käyttöönottoprosessissa.

Khiin neliö -testin tekemisen edellytykset eivät täyty tässäkään tapauksessa, 46,7 % odotetuista frekvensseistä on alle 5 ja pienin odotettu frekvenssi on 0,93. Tein siksi taas lisäksi exact-testin, kuten taulukosta 6 nähdään. Merkitsevyydestä p-arvoksi saadaan 0,00, mikä on merkittävästi alle tutkimuksen merkitsevyydestä 0,05. Nollahypoteesi hylätään ja voidaan todeta, että tilintarkastusyhteisön koon ja käyttöönottoprosessissa saatavan teknisen tuen riittävyyden välillä on korrelaatiota.

Chi-Square Tests

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 40,194 <sup>a</sup> | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 41,086              | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 37,600              |    |                                   | ,000                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 18,258 <sup>b</sup> | 1  | ,000                              | ,000                 | ,000                 | ,000              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

b. The standardized statistic is 4,273.

TAULUKKO 6: Khiin neliö -testi tilintarkastusyhteisön koon ja käyttöönottoprosessin riittävän teknisen tuen välisestä korrelaatiosta.

Taulukossa 7 on ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja tilintarkastajille saatavilla olevasta koulutuksesta käyttöönottoprosessin aikana. Keskkokoisten ja suurien yhteisöjen tilintarkastajista suurin osa uskoo, että kaikki tarpeellinen koulutus on melko todennäköisesti tilintarkastajille saatavilla. Keskkokoisten yhteisöjen tarkastajista näin vastasi 48,3 % ja suurten 48,0 %. Myös pienissä tilintarkastusyhteisöissä koulutuksen saatavuutta pidetään melko todennäköisenä, 41,7 % tilintarkastajista vastasi näin. Kuitenkin vielä suurempi osuus, 45,8 % pienien yhteisöjen tarkastajista ei pitänyt asiaa todennäköisenä eikä epätodennäköisenä.

Kaikki kokoluokat pitivät koulutuksen saatavuutta todennäköisenä. Pienien yhteisöjen tarkastajista ei pitänyt sitä epätodennäköisenä kukaan, keskkokoisten tilintarkastajista niin vastasi 6,9 % eli kaksi henkilöä ja big four -yhteisöjen tarkastajista 2,0 % eli yksi tilintarkastaja.

**Todennäköisyys, että tilintarkastusyhteisöne tilintarkastajille on saatavilla/tarjotaan kaikki tarpeellinen koulutus \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation**

|  |  | Tilintarkastusyhteisösi koko |               |          |        |        |
|--|--|------------------------------|---------------|----------|--------|--------|
|  |  | Pieni                        | Keskikokoinen | Big Four | Total  |        |
| Todennäköisyys, että tilintarkastusyhteisöne tilintarkastajille on saatavilla/tarjotaan kaikki tarpeellinen koulutus | Ei ollenkaan todennäköistä             | Count                        | 0             | 2        | 1      | 3      |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  |                              | 0,0%          | 6,9%     | 2,0%   | 2,9%   |
|  | Ei kovin todennäköistä                 | Count                        | 1             | 2        | 1      | 4      |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  |                              | 4,2%          | 6,9%     | 2,0%   | 3,9%   |
|  | Ei todennäköistä eikä epätodennäköistä | Count                        | 11            | 7        | 5      | 23     |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  |                              | 45,8%         | 24,1%    | 10,0%  | 22,3%  |
|  | Melko todennäköistä                    | Count                        | 10            | 14       | 24     | 48     |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  |                              | 41,7%         | 48,3%    | 48,0%  | 46,6%  |
|  | Todella todennäköistä                  | Count                        | 2             | 4        | 19     | 25     |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  |                              | 8,3%          | 13,8%    | 38,0%  | 24,3%  |
| Total  | Count                                  |                              | 24            | 29       | 50     | 103    |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko  |                              | 100,0%        | 100,0%   | 100,0% | 100,0% |

TAULUKKO 7: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja koulutuksen saatavuudesta käyttöönottoprosessissa.

Edellytykset khiin neliö -testin tekemiselle eivät täyttyneet tässäkään tapauksessa, kuten taulukosta 8 on havaittavissa. Odotetuista frekvensseistä alle viisi on 40,0 % ja pienin odotettu frekvenssi on 0,70. Khiin neliö -testin exact-testin tarkka p-arvo on kuitenkin 0,005, eli tulos on tilastollisesti merkitsevä. Nollahypoteesi hylätään, sillä tilintarkastusyhteisön koon ja ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessissa saatavilla olevan koulutuksen välillä on korrelaatiota.

**Chi-Square Tests**

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 20,816 <sup>a</sup> | 8  | ,008                              | ,005                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 21,088              | 8  | ,007                              | ,009                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 19,599              |    |                                   | ,004                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 9,635 <sup>b</sup>  | 1  | ,002                              | ,002                 | ,001                 | ,000              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,70.

b. The standardized statistic is 3,104.

TAULUKKO 8: Khiin neliö -testi tilintarkastusyhteisön koon ja käyttöönottoprosessissa saatavilla olevan koulutuksen välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.3 Eri tekijöiden vaikutuksia ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle

#### 5.3.3.1 Asiakasyrityksen ohjelmistorobotiikan käyttö

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajilta sitä, käyttävätkö heidän asiakasyrityksensä omassa liiketoiminnassaan ohjelmistorobotiikkaa. Vastausvaihtoehtona kyselyssä oli myös ”en osaa sanoa”. Näitä vastauksia oli yhteensä 21 ja ne poistettiin ennen ristiintaulukoinnin tekemistä, jotta tulokset eivät vääristyisi. Taulukko 9:stä nähdään, että ristiintaulukoinnin mukaan 94,7 % ohjelmistorobotiikkaa käyttävien tilintarkastusyhteisöjen asiakasyrityksistä käyttää myös ohjelmistorobotiikkaa. Puolestaan ohjelmistorobotiikkaa käyttämättömien tilintarkastusyhteisöjen asiakkaista 45,5 % ei käytä ohjelmistorobotiikkaa omassa liiketoiminnassaan.

**Käyttävätkö jotkin/joku asiakasyrityksistänne ohjelmistorobotiikkaa? \* Käytetäänkö tilintarkastusyhteisössäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa?**  
Crosstabulation

|  |       | Käytetäänkö tilintarkastusyhteisössäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa?                                    |              | Total        |
|--|-------|--|--------------|--------------|
|  |       | Kyllä  | Ei           |              |
| Käyttävätkö jotkin/joku asiakasyrityksistänne ohjelmistorobotiikkaa? | Kyllä | Count<br>36<br>% within Käytetäänkö tilintarkastusyhteisössäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa ?<br>94,7%  | 24<br>54,5%  | 60<br>73,2%  |
|  | Ei    | Count<br>2<br>% within Käytetäänkö tilintarkastusyhteisössäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa ?<br>5,3%    | 20<br>45,5%  | 22<br>26,8%  |
| Total  |       | Count<br>38<br>% within Käytetäänkö tilintarkastusyhteisössäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa ?<br>100,0% | 44<br>100,0% | 82<br>100,0% |

TAULUKKO 9: Ristiintaulukointi asiakasyrityksen sekä tilintarkastusyhteisön ohjelmistorobotiikan käytöstä.

Edellytykset khiin neliö -testin tekemiselle täyttyivät jälleen: odotetuista frekvensseistä alle viiden suuruisia ei ole yksikään ja pienin odotettu frekvenssi on 10,20. Taulukosta 10 nähdään, että testi kertoo ristiintaulukoinnin merkitsevyysasteeksi  $p = 0,00$ , jolloin nollahypoteesi kumotaan. Muuttujien välillä on testien mukaan korrelaatiota, eli tilintarkastusyhteisön ohjelmistorobotiikan käyttö näyttäisi korreloivan asiakasyrityksensä ohjelmistorobotiikan käytön kanssa.

|                                    | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | 16,778 <sup>a</sup> | 1  | ,000                              |                      |                      |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | 14,793              | 1  | ,000                              |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | 19,071              | 1  | ,000                              |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                     |    |                                   | ,000                 | ,000                 |
| Linear-by-Linear Association       | 16,573              | 1  | ,000                              |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 82                  |    |                                   |                      |                      |

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,20.

b. Computed only for a 2x2 table

TAULUKKO 10: Khiin neliö -testi asiakasyrityksen ja tilintarkastusyhteisön ohjelmistorobotiikan käytön välisestä korrelaatiosta.

Kysyin kyselyssä kuitenkin myös niiden tilintarkastajien, joiden asiakkaila oli ohjelmistorobotiikka käytössä, omaa näkemystä siitä, oliko asiakasyrityksen ohjelmistorobotiikan käyttö vaikuttanut omaan päätökseen ottaa robotiikka käyttöön. 86,7 % vastasi, että asiakasyrityksen robotiikan käytöllä ei ollut ollut vaikutusta tilintarkastusyhteisön päätökseen ottaa robotiikka käyttöön. Ristiintaulukoinnin tuloksien ja tilintarkastajien omien näkemysten välillä on tässä ristiriita. On mahdollista, että on puhdasta sattumaa, että ristiintaulukoinnin nollahypoteesi hylättiin tässä virheellisesti ja korrelaatiota näiden kahden asian välillä ei oikeasti ole.

Kahdeksan tilintarkastajista kertoi, että heidän asiakasyrityksensä ohjelmistorobotiikan käyttö oli vaikuttanut heidän päätökseensä ottaa robotiikka käyttöön. Syyt liittyivät pääsääntöisesti siihen, että aineiston saaminen sekä sen käsittely helpottuu. Myös asiakkaan robotiikan hyödyntäminen ja tilintarkastuksen kehittäminen kerrottiin syiksi omalle käyttöönotolle:

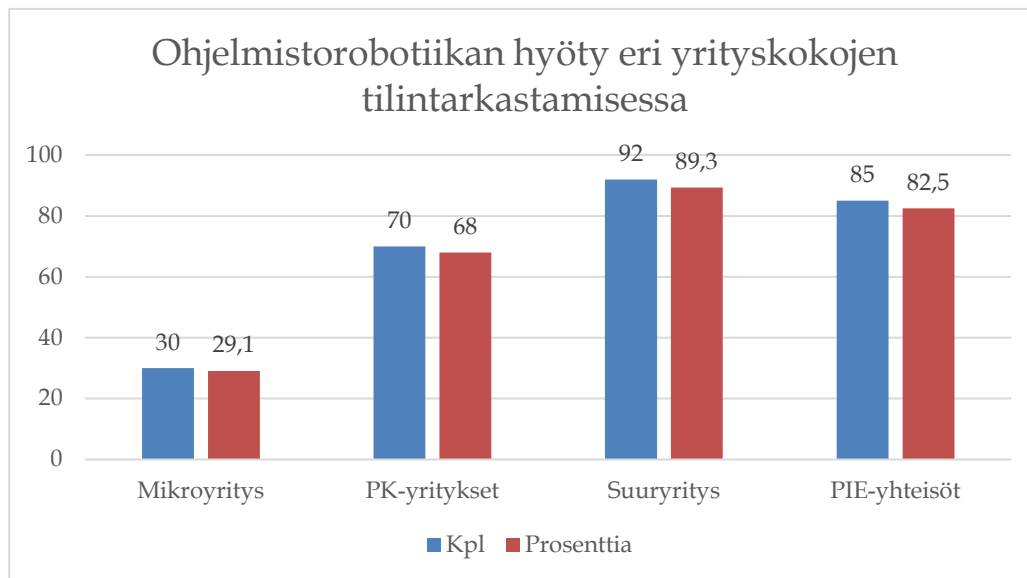
”Kehittyneiden järjestelmien tarkastus vaatii kehittyneitä tarkastustyökaluja”

”Sopivan kokoinen ja sopivat ohjelmat saada dataa oikeassa muodossa.”

### 5.3.3.2 Asiakasyritysten koko

Kuviossa 8 on nähtävillä kaikkien kyselyyn vastanneiden tilintarkastajien vastaukset siihen, minkä kaikkien yrityskokojen tilintarkastamisessa ohjelmistorobotiikan käytöstä olisi heidän mielestään hyötyä. Hyödyn saaminen ohjelmistorobotiikan käytöstä painottuu selkeästi suurempien yritysten tilintarkastamiseen. Suuryritysten tilintarkastamisessa 89,3 % ja PIE-yhteisöjen 82,5 % tilintar-

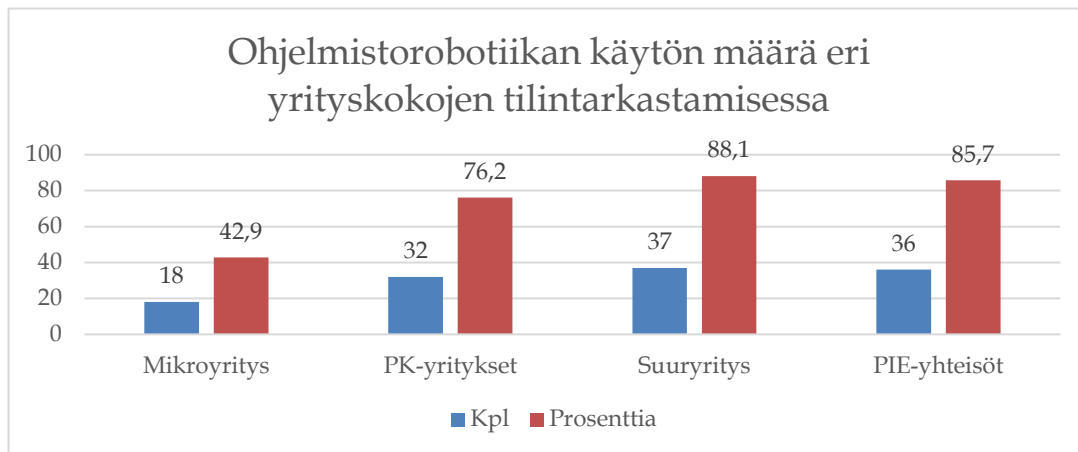
kastajista on sitä mieltä, että ohjelmistorobotiikan käytöllä saavutettaisiin hyötyä. Pk-yritystenkin tilintarkastamisessa käytöllä koetaan saavutettavan hyötyä, 68 % vastanneista tilintarkastajista on tätä mieltä. Sen sijaan mikroyritysten kohdalla tilintarkastajat eivät usko ohjelmistorobotiikan hyödyttävän tilintarkastusta yhtä paljon, vain 29,1 % tilintarkastajista kokee, että hyötyä voitaisiin saavuttaa.



KUVIO 8: Koettu hyöty ohjelmistorobotiikan käytöstä eri yrityskokojen tilintarkastamisessa.

Kuviossa 9 näkyy tiedot siitä, minkä kokoisten yritysten tilintarkastamisessa kyselyyn vastanneet ohjelmistorobotiikan käyttäjät käyttävät ohjelmistorobotiikkaa tilintarkastuksessaan. Käyttö painottuu pk- ja niitä suurempien yritysten tilintarkastukseen. 76,2 % vastaajien tilintarkastusyhteisöistä käyttää ohjelmistorobotiikkaa pk-yritysten, 88,1 % suuryritysten ja 85,7 % PIE-yhteisöjen tilintarkastukseen. Mikroyritysten tilintarkastuksessa 42,9 % vastaajien tilintarkastusyhteisöistä hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa, eli noin puolet muihin yrityskokoihin verrattuna.





KUVIO 9: Ohjelmistorobotiikan käytön määrä eri yrityskokojen tilintarkastamisessa.

### 5.3.3.3 Tilintarkastajan sukupuolen vaikutus ohjelmistorobotiikan käyttöön

Ristiintaulukointia varten sukupuoli-aineistosta poistettiin yksi ”en halua sanoa”-vastaus, jotta tulokset eivät vääristyisi. Taulukossa 11 on nähtävillä, että prosentteina melko saman verran naisista ja miehistä työskentelee niin ohjelmistorobotiikkaa käyttävissä tilintarkastusyhteisöissä, kuin sellaisissa tilintarkastusyhteisöissä, joissa ohjelmistorobotiikkaa ei käytetä. Ohjelmistorobotiikkaa käyttävissä yhteisöissä naisista työskentelee 43,3 % ja miehistä 40,3 %. Vastavasti 56,7 % naisista ja 59,7 % miehistä on töissä tilintarkastusyhteisöissä, joissa robotiikka ei ole käytössä.

**Sukupuoli \* Käytetäänkö tilintarkastusyhteisössäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa? Crosstabulation**

| Sukupuoli |                    |                    | Käytetäänkö tilintarkastusyhteisössäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa? |       | Total  |        |
|-----------|--------------------|--------------------|---|-------|--------|--------|
|           |                    |                    | Kyllä   | Ei    |        |        |
| Nainen    | Count              |                    | 13  | 17    | 30     |        |
|           | % within Sukupuoli |                    | 43,3%   | 56,7% | 100,0% |        |
|           | Mies               | Count              |   | 29    | 43     | 72     |
|           |                    | % within Sukupuoli |   | 40,3% | 59,7%  | 100,0% |
| Total     | Count              |                    | 42  | 60    | 102    |        |
|           | % within Sukupuoli |                    | 41,2%   | 58,8% | 100,0% |        |

TAULUKKO 11: Ristiintaulukointi tilintarkastajan sukupuolesta sekä ohjelmistorobotiikan käytöstä.

Khiin neliö -testin edellytykset täyttyvät tässä tapauksessa. Taulukossa 12 on nähtävillä, että yksikään odotetuista frekvensseistä ei ole alle viisi ja pienin odotettu frekvenssi on 12,35. Kuitenkin, testin p-arvo on 0,775, mikä on reilusti yli tutkimukselle asetetun merkitsevyyden tason. Tämän vuoksi nollahypoteesia ei voida tässä tapauksessa hylätä, eli sukupuolen ja ohjelmistorobotiikan käytön välillä ei ole korrelaatiota.

**Chi-Square Tests**

|                                    | Value             | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|-------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | ,082 <sup>a</sup> | 1  | ,775                              |                      |                      |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | ,004              | 1  | ,948                              |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | ,081              | 1  | ,775                              |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                   |    |                                   | ,827                 | ,472                 |
| Linear-by-Linear Association       | ,081              | 1  | ,776                              |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 102               |    |                                   |                      |                      |

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,35.

b. Computed only for a 2x2 table

TAULUKKO 12: Khiin neliö -testi tilintarkastajan sukupuolen ja ohjelmistorobotiikan käytön välisestä korrelaatiosta.

Testasin ohjelmistorobotiikan käyttöönoton ja tilintarkastajan sukupuolen välisestä korrelaatiosta, sillä kirjallisuudessa on tunnistettu yleisesti sukupuolella olevan vaikutusta tilintarkastukseen, esimerkiksi nais- ja miestilintarkastajien riskinsietokyvyssä (Ittonen & Peni 2011; Ittonen, Vähämaa & Vähämaa 2013). Olisi voinut olla mahdollista, että esimerkiksi naiset olisivat halunneet madaltaa tilintarkastusriskiä robotiikan avulla, kun enemmän tilintarkastusevidenssistä olisi saatu tarkastettua. Korrelaatiota sukupuolen ja ohjelmistorobotiikan käytön väliltä ei kuitenkaan löytynyt.

### 5.3.4 Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton riskejä ja esteitä

#### 5.3.4.1 Rahamääräiset resurssit

Kysyin kyselyssä tilintarkastajilta, kuinka suureksi he kokevat tietyt riskit ja esteet ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle omassa tilintarkastusyhteisössään. Ensimmäisenä kysyin, kuinka suureksi esteeksi rahamääräiset resurssit koetaan. Taulukossa 13 on ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön rahamääräisten resursseista sekä tilintarkastusyhteisön koosta. Pienissä tilintarkastusyhteisöissä rahamääräiset resurssit koettiin useammin melko tai todella suureksi esteeksi, 58,3 % pienten tilintarkastusyhteisöjen tilintarkastajista vastasi näin. Keskikokoisissa yhteisöissä vastaukset jakautuivat tasaisesti molempiin päihin, todella tai melko pieneksi esteeksi rahamääräiset resurssit koki 41,3 % ja melko tai todella suureksi 41,3 % keskikokoisten tilintarkastusyhteisöjen tilintarkastajista. Big four -yhteisöissä puolestaan suurin osa tilintarkastajista koki rahamääräiset resurssit melko tai todella pieneksi esteeksi, 66,0 % vastasi näin.

Tilintarkastusyhteisönne rahamääräiset resurssit \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation

|   |                           |   | Tilintarkastusyhteisösi koko |               |          |        |
|---|---------------------------|---|------------------------------|---------------|----------|--------|
|   |                           |   | Pieni                        | Keskikokoinen | Big Four | Total  |
| Tilintarkastusyhteisönne<br>rahamääräiset resurssit | Todella pieneksi          | Count                                       | 1                            | 5             | 16       | 22     |
|   |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 4,2%                         | 17,2%         | 32,0%    | 21,4%  |
|   | Melko pieneksi            | Count                                       | 4                            | 7             | 17       | 28     |
|   |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 16,7%                        | 24,1%         | 34,0%    | 27,2%  |
|   | Ei suureksi eikä pieneksi | Count                                       | 5                            | 5             | 11       | 21     |
|   |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 20,8%                        | 17,2%         | 22,0%    | 20,4%  |
|   | Melko suureksi            | Count                                       | 11                           | 9             | 6        | 26     |
|   |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 45,8%                        | 31,0%         | 12,0%    | 25,2%  |
|   | Todella suureksi          | Count                                       | 3                            | 3             | 0        | 6      |
|   |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 12,5%                        | 10,3%         | 0,0%     | 5,8%   |
|   | Total                     | Count                                       | 24                           | 29            | 50       | 103    |
|   |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 100,0%                       | 100,0%        | 100,0%   | 100,0% |

TAULUKKO 13: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja rahamääräisten resurssien vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

Khiin neliö -testin tekemisen edellytykset eivät täyttyneet kokonaan tässä tapauksessa: vaikka pienin odotettu frekvenssi on 1,40, on alle viiden suuruisia odotettuja frekvenssejä 26,7 %. Taulukossa 14 on näkyvillä khiin neliö -testin tulos, johon laskin myös tarkan p-arvon exact-testillä.  $P = 0,004$  on alle tutkimukselle asetetun merkitsevyytason, joten nollahypoteesi hylätään. Sillä, että kokeeko rahamääräiset resurssit esteeksi ja tilintarkastusyhteisön koon välillä, on korrelaatiota.

Chi-Square Tests

|                                 | Value               | df | Asymptotic<br>Significance<br>(2-sided) | Exact Sig. (2-<br>sided) | Exact Sig. (1-<br>sided) | Point<br>Probability |
|---------------------------------|---------------------|----|---|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square              | 21,994 <sup>a</sup> | 8  | ,005                                    | ,004                     |                          |                      |
| Likelihood Ratio                | 25,711              | 8  | ,001                                    | ,002                     |                          |                      |
| Fisher's Exact Test             | 22,767              |    |   | ,002                     |                          |                      |
| Linear-by-Linear<br>Association | 20,158 <sup>b</sup> | 1  | ,000                                    | ,000                     | ,000                     | ,000                 |
| N of Valid Cases                | 103                 |    |   |                          |                          |                      |

a. 4 cells (26,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,40.

b. The standardized statistic is -4,490.

TAULUKKO 14: Khiin neliö -testi rahamääräisten resurssien vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.2 Käyttöönottoon käytettävissä oleva aika

Seuraavaksi kyselyssä kysyttiin, kuinka suureksi esteeksi vastaaja kokee ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan ohjelmistorobotiikan hankinnalle. Taulukossa 15 on ristiintaulukointi vastaajan tilintarkastusyhteisön koosta sekä tilintarkastusyhteisöllä käyttöönottoon käytössä olevan ajan vaikutuksen suuruudesta hankintapäätökselle.

Pienissä tilintarkastusyhteisöissä aika koettiin hieman useammin melko tai todella suureksi esteeksi, 66,6 %, kuin keskikokoisissa, 48,2 %, ja suurissa, 38,0 %, tilintarkastusyhteisöissä. Melko tai todella pieneksi esteeksi sen koki pienistä 25,0 %, keskikokoisista 27,6 % ja suurista 32,0 %. Huomionarvoista on, että yksikään pieni tilintarkastusyhteisö ei kokenut sitä todella pieneksi esteeksi.

**Tilintarkastusyhteisöenne käyttöönottoon käytettävissä oleva aika \* Tilintarkastusyhteisösi koko**  
Crosstabulation

|   |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko          |               |          |        |       |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------|-------|
|   |                                       | Pieni                                 | Keskikokoisen | Big Four | Total  |       |
| Tilintarkastusyhteisöenne käyttöönottoon käytettävissä oleva aika | Todella pieneksi                      | Count                                 | 0             | 2        | 8      | 10    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 0,0%          | 6,9%     | 16,0%  | 9,7%  |
|   | Melko pieneksi                        | Count                                 | 6             | 6        | 8      | 20    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 25,0%         | 20,7%    | 16,0%  | 19,4% |
|   | Ei suureksi eikä pieneksi             | Count                                 | 2             | 7        | 15     | 24    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 8,3%          | 24,1%    | 30,0%  | 23,3% |
|   | Melko suureksi                        | Count                                 | 11            | 9        | 13     | 33    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 45,8%         | 31,0%    | 26,0%  | 32,0% |
|   | Todella suureksi                      | Count                                 | 5             | 5        | 6      | 16    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 20,8%         | 17,2%    | 12,0%  | 15,5% |
| Total   | Count                                 | 24                                    | 29            | 50       | 103    |       |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%                                | 100,0%        | 100,0%   | 100,0% |       |

TAULUKKO 15: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle.

Kuten taulukossa 16 on nähtävillä, edellytykset khiin neliö -testin tekemiselle eivät täyty täysin tässä tapauksessa: odotetuista frekvensseistä alle viisi on 40,0 % ja pienin odotettu frekvenssi on 2,33, joten käytin exact-testiä tarkan p-arvon laskemiseen. Testin  $p = 0,177$ , mikä on reilusti yli tutkimuksen merkitsevyytason. Sen, miten suurena esteenä käyttöönottoon käytettävissä oleva aika koetaan ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välillä ei ole korrelaatiota.

## Chi-Square Tests

|                                 | Value               | df | Asymptotic<br>Significance<br>(2-sided) | Exact Sig. (2-<br>sided) | Exact Sig. (1-<br>sided) | Point<br>Probability |
|---------------------------------|---------------------|----|---|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square              | 11,488 <sup>a</sup> | 8  | ,176                                    | ,177                     |                          |                      |
| Likelihood Ratio                | 14,038              | 8  | ,081                                    | ,110                     |                          |                      |
| Fisher's Exact Test             | 11,528              |    |   | ,161                     |                          |                      |
| Linear-by-Linear<br>Association | 4,134 <sup>b</sup>  | 1  | ,042                                    | ,045                     | ,023                     | ,005                 |
| N of Valid Cases                | 103                 |    |   |                          |                          |                      |

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,33.

b. The standardized statistic is -2,033.

TAULUKKO 16: Khiin neliö -testi käyttöönnottoon käytettävissä olevan ajan vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.3 Tietotekniset resurssit

Kyselyn seuraavassa kysymyksessä tiedustelin, kuinka suurena esteenä tilintarkastajat kokevat tietoteknisten resurssien riittävyyden ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle. Kuten taulukon 17 ristiintaulukoinnista nähdään, 72,0 % suurien tilintarkastusyhteisöjen tilintarkastajista kokee, että tietoteknisten resurssien vaikutus ohjelmistorobotiikan käytölle on melko tai todella pieni. Melko tai todella suureksi sen koki suurista yhteisöistä 10,0 %. Pienissä ja keskikokoisissa tilintarkastusyhteisöissä se koetaan kuitenkin suurempana esteenä. Melko tai todella suureksi esteeksi sen kokee 37,5 % pienien yhteisöjen ja 27,6 % keskikokoisten yhteisöjen tilintarkastajista. Todella pieneksi esteeksi sitä ei kokenut pienten yhteisöjen tarkastajista kukaan, melko pieneksi sen koki 25,0 %. Keski-kokoisissa melko tai todella pieneksi sen koki 41,3 % tilintarkastajista.

Tilintarkastusyhteisönnne tietotekniset resurssit \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation

|  |                           | Tilintarkastusyhteisösi koko                |        |                   |          |        |
|--|---------------------------|---|--------|-------------------|----------|--------|
|  |                           |   | Pieni  | Keskikokoine<br>n | Big Four | Total  |
| Tilintarkastusyhteisönnne<br>tietotekniset resurssit | Todella pieneksi          | Count                                       | 0      | 1                 | 14       | 15     |
|  |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 0,0%   | 3,4%              | 28,0%    | 14,6%  |
|  | Melko pieneksi            | Count                                       | 6      | 11                | 22       | 39     |
|  |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 25,0%  | 37,9%             | 44,0%    | 37,9%  |
|  | Ei suureksi eikä pieneksi | Count                                       | 9      | 9                 | 9        | 27     |
|  |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 37,5%  | 31,0%             | 18,0%    | 26,2%  |
|  | Melko suureksi            | Count                                       | 5      | 4                 | 4        | 13     |
|  |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 20,8%  | 13,8%             | 8,0%     | 12,6%  |
|  | Todella suureksi          | Count                                       | 4      | 4                 | 1        | 9      |
|  |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 16,7%  | 13,8%             | 2,0%     | 8,7%   |
|  | Total                     | Count                                       | 24     | 29                | 50       | 103    |
|  |                           | % within<br>Tilintarkastusyhteisösi<br>koko | 100,0% | 100,0%            | 100,0%   | 100,0% |

TAULUKKO 17: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja tietoteknisten resurssien vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle.

Edellytykset taulukossa 18 esitellylle khiin neliö -testin tekemiselle eivät täysin täyty tässä tapauksessa. 46,7 % odotetuista frekvensseistä on alle viisi ja pienin odotettu frekvenssi on 2,10. Tarkka p-arvo on kuitenkin 0,002, mikä kertoo muuttujien välillä olevan hyvin paljon korrelaatiota. Tietoteknisten resurssien vaikutus ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon korreloi tilintarkastusyhteisön koon kanssa.

**Chi-Square Tests**

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 23,743 <sup>a</sup> | 8  | ,003                              | ,002                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 27,749              | 8  | ,001                              | ,001                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 24,097              |    |                                   | ,001                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 19,356 <sup>b</sup> | 1  | ,000                              | ,000                 | ,000                 | ,000              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,10.

b. The standardized statistic is -4,400.

TAULUKKO 18: Khiin neliö -testi tietoteknisten resurssien vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

#### 5.3.4.4 Tietoteknisen koulutuksen puute

Seuraava este, jonka vaikutusta käyttöönotolle tiedustelin, oli tietoteknisen koulutuksen puute. Tilintarkastajat vastasivat, kuinka suureksi kokevat tämän esteen oman tilintarkastusyhteisönsä kohdalla. Taulukosta 19 nähdään, että 54,1 % pienten ja 37,9 % keskikokoisten yhteisöjen tilintarkastajista koki tämän melko tai todella suurena esteenä, kun taas ainoastaan 8,0 % suurten yhteisöjen tarkastajista piti sitä melko suurena esteenä. Melko tai todella pieneksi sen koki suurissa yhteisöissä 60,0 %, keskikokoisissa 44,8 % ja pienissä 29,2 % tilintarkastajista.

**Tietoteknisen koulutuksen puute \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation**

|                                 |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko          |               |          |        |        |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------|--------|
|                                 |                                       | Pieni                                 | Keskikokoinen | Big Four | Total  |        |
| Tietoteknisen koulutuksen puute | Todella pieneksi                      | Count                                 | 1             | 1        | 12     | 14     |
|                                 |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 4,2%          | 3,4%     | 24,0%  | 13,6%  |
|                                 | Melko pieneksi                        | Count                                 | 6             | 12       | 18     | 36     |
|                                 |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 25,0%         | 41,4%    | 36,0%  | 35,0%  |
|                                 | Ei suureksi eikä pieneksi             | Count                                 | 4             | 5        | 16     | 25     |
|                                 |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 16,7%         | 17,2%    | 32,0%  | 24,3%  |
| Melko suureksi                  | Count                                 | 8                                     | 7             | 4        | 19     |        |
|                                 | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 33,3%                                 | 24,1%         | 8,0%     | 18,4%  |        |
| Todella suureksi                | Count                                 | 5                                     | 4             | 0        | 9      |        |
|                                 | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 20,8%                                 | 13,8%         | 0,0%     | 8,7%   |        |
| Total                           |                                       | Count                                 | 24            | 29       | 50     | 103    |
|                                 |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%        | 100,0%   | 100,0% | 100,0% |

TAULUKKO 19: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja tietoteknisen koulutuksen puutteen vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

Khiin neliö -testin edellytykset eivät täyttyneet, kuten taulukko 20:stä havaitaan. 40,0 % odotetuista frekvensseistä on alle viisi ja pienin odotettu frekvenssi on 2,10. Tein exact-testauksen, mutta SPSS ei pystynyt suorittamaan testiä viidessä minuutissa. Tällaisessa tilanteessa ratkaisuksi voidaan yrittää lisätä exact-testin p-arvon laskemiseen käyttämää aikaa (IBM 2020). Lisäsin exact-testauksen aikarajaa vielä 60 minuuttiin asti, mutta SPSS ei onnistunut suorittamaan testiä siitäkään huolimatta. Solusta, josta p-arvo pitäisi lukea, on yläindeksi "b". Taulukon alla b:n selitykseksi mainitaan, että testiä ei voitu suorittaa riittämättömän muistin vuoksi. Tästä ristiintaulukoinnista ei siten pystytä tekemään luotettavia tilastollisia päätelmiä eikä muuttujien välistä korrelaatiota voida todeta, vaikka khiin neliö -testi näyttääkin ilman exact-testiä, että tilastollista korrelaatiota olisi.

**Chi-Square Tests**

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 26,766 <sup>a</sup> | 8  | ,001                              | . <sup>b</sup>       |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 30,939              | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 26,984              |    |                                   | ,000                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 18,335 <sup>c</sup> | 1  | ,000                              | ,000                 | ,000                 | ,000              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,10.

b. Cannot be computed because there is insufficient memory.

c. The standardized statistic is -4,282.

TAULUKKO 20: Khiin neliö -testi tietoteknisen koulutuksen puutteen vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.5 Ohjelmistorobotiikan saatavuus

Seuraava aihepiiri ohjelmistorobotiikan käyttöönoton esteissä oli ohjelmistorobotiikan saatavuus. 41,7 % pienten yhteisöjen tilintarkastajista koki ohjelmistorobotiikan saatavuuden melko tai todella suureksi esteeksi. Keskikokoisista näin koki 48,2 % ja big four -yhteisöistä 16,0 %. Melko tai todella pieneksi esteeksi suurien yhteisöjen tilintarkastajista koki 44,0 %, keskikokoisien 27,6 % ja pienien 20,8 %.

Ohjelmistorobotiikka on helposti saatavilla \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation

|   |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko          |        |                   |          |       |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--------|-------------------|----------|-------|
|   |                                       |                                       | Pieni  | Keskikokoine<br>n | Big Four | Total |
| Ohjelmistorobotiikka on helposti saatavilla | Todella pieneksi                      | Count                                 | 2      | 4                 | 10       | 16    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 8,3%   | 13,8%             | 20,0%    | 15,5% |
|   | Melko pieneksi                        | Count                                 | 3      | 4                 | 12       | 19    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 12,5%  | 13,8%             | 24,0%    | 18,4% |
|   | Ei suureksi eikä pieneksi             | Count                                 | 9      | 7                 | 20       | 36    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 37,5%  | 24,1%             | 40,0%    | 35,0% |
| Melko suureksi                              | Count                                 | 6                                     | 9      | 7                 | 22       |       |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 25,0%                                 | 31,0%  | 14,0%             | 21,4%    |       |
| Todella suureksi                            | Count                                 | 4                                     | 5      | 1                 | 10       |       |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 16,7%                                 | 17,2%  | 2,0%              | 9,7%     |       |
| Total                                       | Count                                 | 24                                    | 29     | 50                | 103      |       |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%                                | 100,0% | 100,0%            | 100,0%   |       |

TAULUKKO 21: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja ohjelmistorobotiikan saatavuuden vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle.

Khiin neliö -testin edellytykset eivät täyttyneet tässä tapauksessa, kuten taulukosta 22 havaitaan. 40,0 % odotetuista frekvensseistä on alle viisi ja pienin odotettu frekvenssi on 2,33. Exact-testi antaa tarkaksi p-arvoksi 0,105. Se on reilusti yli tutkimukselle asetetun merkitsevyytason, joten nollahypoteesia ei voida hylätä. Robotiikan saatavuudella ja tilintarkastusyhteisön koolla ei ole tilastollista korrelaatiota.

Chi-Square Tests

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 13,155 <sup>a</sup> | 8  | ,107                              | ,105                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 14,355              | 8  | ,073                              | ,101                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 13,475              |    |                                   | ,084                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 8,064 <sup>b</sup>  | 1  | ,005                              | ,004                 | ,002                 | ,001              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,33.

b. The standardized statistic is -2,840.

TAULUKKO 22: Khiin neliö -testi ohjelmistorobotiikan saatavuuden vaikutuksesta sen hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.6 Lainsäädäntö ja sääntely

Seuraavaksi kyselyssä selvitin, vaikuttavatko lainsäädäntö ja sääntely estävästi ohjelmistorobotiikan käyttöönnottoon. Taulukosta 23 havaitaan, että kaikkien yhteisökojien tilintarkastajat kokivat sen kaiken kaikkiaan pieneksi esteeksi: pienien yhteisöjen tilintarkastajista 33,4 %, keskikokoisten 58,6 % ja suurten 48,0 % kokivat sen melko tai todella pieneksi esteeksi. Ei suureksi eikä pieneksi



esteeksi sen koki pienien yhteisöjen tilintarkastajista 58,3 %, keskikokoisten 27,6 % ja suurten 28,0 % vastasi näin. Todella suureksi esteeksi pienistä ja keskikokoisista sitä ei kokenut kukaan ja suurten yhteisöjen tilintarkastajista 10,0 %.

Lainsäädäntö ja sääntely \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation

|                          |                           |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko |                   |          | Total  |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------------|----------|--------|
|                          |                           |                                       | Pieni                        | Keskikokoine<br>n | Big Four |        |
| Lainsäädäntö ja sääntely | Todella pieneksi          | Count                                 | 4                            | 5                 | 12       | 21     |
|                          |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 16,7%                        | 17,2%             | 24,0%    | 20,4%  |
|                          | Melko pieneksi            | Count                                 | 4                            | 12                | 12       | 28     |
|                          |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 16,7%                        | 41,4%             | 24,0%    | 27,2%  |
|                          | Ei suureksi eikä pieneksi | Count                                 | 14                           | 8                 | 14       | 36     |
|                          |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 58,3%                        | 27,6%             | 28,0%    | 35,0%  |
|                          | Melko suureksi            | Count                                 | 2                            | 4                 | 7        | 13     |
|                          |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 8,3%                         | 13,8%             | 14,0%    | 12,6%  |
|                          | Todella suureksi          | Count                                 | 0                            | 0                 | 5        | 5      |
|                          |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 0,0%                         | 0,0%              | 10,0%    | 4,9%   |
|                          | Total                     | Count                                 | 24                           | 29                | 50       | 103    |
|                          |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%                       | 100,0%            | 100,0%   | 100,0% |

TAULUKKO 23: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja lainsäädännön sekä sääntelyn vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle.

Khiin neliö testin tulokset ovat nähtävillä taulukossa 24. Edellytykset testin tekemiselle eivät täytyneet, odotetuista frekvensseistä alle viiden on 40,0 % ja pienin odotettu frekvenssi on 1,17. Exact-testin tarkka p-arvo on 0,064. Se ei ole alle tutkimuksen merkitsevyytason 0,05, joten nollahypoteesia ei hylätä. Lainsäädännön ja sääntelyn esteeksi kokemisen ja tilintarkastusyhteisön koon välillä ei ole korrelaatiota.

Chi-Square Tests

|                                 | Value               | df | Asymptotic<br>Significance<br>(2-sided) | Exact Sig. (2-<br>sided) | Exact Sig. (1-<br>sided) | Point<br>Probability |
|---------------------------------|---------------------|----|---|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square              | 14,588 <sup>a</sup> | 8  | ,068                                    | ,064                     |                          |                      |
| Likelihood Ratio                | 15,879              | 8  | ,044                                    | ,065                     |                          |                      |
| Fisher's Exact Test             | 12,168              |    |   | ,119                     |                          |                      |
| Linear-by-Linear<br>Association | ,100 <sup>b</sup>   | 1  | ,751                                    | ,783                     | ,398                     | ,042                 |
| N of Valid Cases                | 103                 |    |   |                          |                          |                      |

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,17.

b. The standardized statistic is ,317.

TAULUKKO 24: Khiin neliö -testi lainsäädännön ja sääntelyn vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.7 Käyttöönottoprosessin epäonnistuminen

Käyttöönottoprosessin epäonnistumisen riskin arviointi oli seuraavana vuorossa kyselyssä. Tiedustelin tilintarkastajilta, kuinka suureksi riskiksi he kokevat sen omassa tilintarkastusyhteisössään. Taulukon 25 mukaan suurimmaksi riskiksi sen kokivat keskikokoisten yhteisöjen tarkastajat: 55,1 % näiden yhteisöjen tilintarkastajista vastasi sen olevan melko tai todella suuri riski ja 34,5 % heistä koki sen olevan melko pieni riski. Kukaan keskikokoisten yhteisöjen tilintarkastajista ei mieltänyt sitä todella pieneksi riskiksi. Pienien yhteisöjen tilintarkastajista puolestaan kukaan ei mieltänyt sitä todella suureksi riskiksi. Suurin osa heistä, 54,2 % vastasi, että ei koe sitä pieneksi eikä suureksi riskiksi. Myös suurien yhteisöjen kohdalla vastaukset painottuivat pienen riskin puoleen, 30,0 % tilintarkastajista koki sen melko tai todella pieneksi riskiksi ja 48,0 % ei suureksi eikä pieneksi riskiksi.

Käyttöönottoprosessin epäonnistuminen \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation

|                                       |                           | Tilintarkastusyhteisösi koko          |        |               |          |        |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------|---------------|----------|--------|
|                                       |                           |                                       | Pieni  | Keskikokoinen | Big Four | Total  |
| Käyttöönottoprosessin epäonnistuminen | Todella pieneksi          | Count                                 | 1      | 0             | 7        | 8      |
|                                       |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 4,2%   | 0,0%          | 14,0%    | 7,8%   |
|                                       | Melko pieneksi            | Count                                 | 3      | 10            | 8        | 21     |
|                                       |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 12,5%  | 34,5%         | 16,0%    | 20,4%  |
|                                       | Ei suureksi eikä pieneksi | Count                                 | 13     | 3             | 24       | 40     |
|                                       |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 54,2%  | 10,3%         | 48,0%    | 38,8%  |
|                                       | Melko suureksi            | Count                                 | 7      | 11            | 10       | 28     |
|                                       |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 29,2%  | 37,9%         | 20,0%    | 27,2%  |
|                                       | Todella suureksi          | Count                                 | 0      | 5             | 1        | 6      |
|                                       |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 0,0%   | 17,2%         | 2,0%     | 5,8%   |
|                                       | Total                     | Count                                 | 24     | 29            | 50       | 103    |
|                                       |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0% | 100,0%        | 100,0%   | 100,0% |

TAULUKKO 25: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja käyttöönottoprosessin epäonnistumisen koetun riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

Taulukosta 26 nähdään, että khiin neliö -testin tekemisen edellytyksen eivät täyty täysin: 46,7 % odotetuista frekvensseistä on alle viisi ja pienin odotettu frekvenssi 1,40. Tarkka p-arvo exact-testillä laskettuna on 0,00. Nollahypoteesi hylätään ja todetaan, että käyttöönottoprosessin kokemisen riskinä sekä sen esteenä olemisen ohjelmistorobotiikan hankkimiselle ja tilintarkastusyhteisön koon välillä on korrelaatiota.

**Chi-Square Tests**

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 29,138 <sup>a</sup> | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 32,473              | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 27,269              |    |                                   | ,000                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 2,346 <sup>b</sup>  | 1  | ,126                              | ,134                 | ,071                 | ,015              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,40.

b. The standardized statistic is -1,532.

TAULUKKO 26: Khiin neliö -testi käyttöönottoprosessin epäonnistumisen riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.8 Robotin tekemät virheet

Robotin tekemien virheiden pelko oli seuraavana kysymyksenä kyselyssä. Taulukosta 27 nähdään, että suurin osa keskkokoisten, 65,5 %, ja suurten yhteisöjen, 58,0 %, tilintarkastajista pitää tätä riskiä melko tai todella pienenä. Pienien yhteisöissä 29,2 % piti riskiä melko pienenä ja todella pienenä ei kukaan. Sen sijaan melko suureksi riskin koki 29,2 % pienistä yhteisöistä, mikä on enemmän kuin muissa kokoluokissa. Ei suureksi eikä pieneksi riskin koki pienissä yhteisöissä 37,5 % tilintarkastajista.

**Robotin tekemät virheet \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation**

|                         |                           | Tilintarkastusyhteisösi koko          |               |          |        | Total  |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------|--------|
|                         |                           | Pieni                                 | Keskikokoinen | Big Four |        |        |
| Robotin tekemät virheet | Todella pieneksi          | Count                                 | 0             | 5        | 10     | 15     |
|                         |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 0,0%          | 17,2%    | 20,0%  | 14,6%  |
|                         | Melko pieneksi            | Count                                 | 7             | 14       | 19     | 40     |
|                         |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 29,2%         | 48,3%    | 38,0%  | 38,8%  |
|                         | Ei suureksi eikä pieneksi | Count                                 | 9             | 6        | 11     | 26     |
|                         |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 37,5%         | 20,7%    | 22,0%  | 25,2%  |
|                         | Melko suureksi            | Count                                 | 7             | 3        | 8      | 18     |
|                         |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 29,2%         | 10,3%    | 16,0%  | 17,5%  |
|                         | Todella suureksi          | Count                                 | 1             | 1        | 2      | 4      |
|                         |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 4,2%          | 3,4%     | 4,0%   | 3,9%   |
|                         | Total                     | Count                                 | 24            | 29       | 50     | 103    |
|                         |                           | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%        | 100,0%   | 100,0% | 100,0% |

TAULUKKO 27: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja robotin tekemien virheiden vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

Taulukon 28 khiin neliö -testin edellytykset eivät täyttyneet, 40,0 % odotetuista frekvensseistä on alle viisi ja pienin odotettu frekvenssi on alle yhden eli 0,93. Exact-testi antaa tarkaksi p-arvoksi 0,227. Nollahypoteesia ei hylätä, joten muutujien välillä ei ole korrelaatiota nollahypoteesin mukaisesti.

**Chi-Square Tests**

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 10,584 <sup>a</sup> | 8  | ,226                              | ,227                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 13,640              | 8  | ,092                              | ,126                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 11,462              |    |                                   | ,146                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 4,204 <sup>b</sup>  | 1  | ,040                              | ,044                 | ,023                 | ,006              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

b. The standardized statistic is -2,050.

TAULUKKO 28: Khiin neliö -testi robotin tekemien virheiden riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.9 Robotin joutuminen hakkeroinnin kohteeksi

Seuraavana riskinä kysyin robotin hakkeroinnin pelosta. Taulukosta 29 nähdään, että oikeastaan juuri kukaan ei pitänyt robottien hakkerointia riskinä. Vastaukset painottuvat melko tai todella pienen riskin suuntaan. 37,5 % pienten, 68,9 % keskikokoisten ja 64,0 % big four -yhteisöjen tarkastajista pitää hakkerointia melko tai todella pienenä riskinä.

**Robotin joutuminen hakkeroinnin kohteeksi \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation**

|   |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko          |               |          | Total  |        |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------|--------|
|   |                                       | Pieni                                 | Keskikokoinen | Big Four |        |        |
| Robotin joutuminen hakkeroinnin kohteeksi | Todella pieneksi                      | Count                                 | 1             | 7        | 11     | 19     |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 4,2%          | 24,1%    | 22,0%  | 18,4%  |
|   | Melko pieneksi                        | Count                                 | 8             | 13       | 21     | 42     |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 33,3%         | 44,8%    | 42,0%  | 40,8%  |
|   | Ei suureksi eikä pieneksi             | Count                                 | 12            | 5        | 14     | 31     |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 50,0%         | 17,2%    | 28,0%  | 30,1%  |
| Melko suureksi                            | Count                                 | 3                                     | 3             | 4        | 10     |        |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 12,5%                                 | 10,3%         | 8,0%     | 9,7%   |        |
| Todella suureksi                          | Count                                 | 0                                     | 1             | 0        | 1      |        |
|   | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 0,0%                                  | 3,4%          | 0,0%     | 1,0%   |        |
| Total                                     |                                       | Count                                 | 24            | 29       | 50     | 103    |
|   |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%        | 100,0%   | 100,0% | 100,0% |

TAULUKKO 29: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja robotin hakkeroinnin riskin koetusta vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

Khiin neliö -testin tekemisen edellytykset eivät täyty tässä tapauksessa, kuten taulukosta 30 on nähtävissä. Odotetuista frekvensseistä alle 5 on 46,7 % ja pienen odotettu frekvenssi on 0,23. Exact-testi antaa tarkaksi p-arvoksi 0,145, joten nollassa hypoteesi jää voimaan. Muuttujien välillä ei ole korrelaatiota.

## Chi-Square Tests

|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Pearson Chi-Square           | 11,697 <sup>a</sup> | 8  | ,165                              | ,145                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 12,616              | 8  | ,126                              | ,138                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 11,673              |    |                                   | ,125                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 3,821 <sup>b</sup>  | 1  | ,051                              | ,056                 | ,030                 | ,008              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,23.

b. The standardized statistic is -1,955.

TAULUKKO 30: Khiin neliö -testi robotin hakkeroinnin koetun riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.10 Väärinkäytökset

Tiedustelin viimeisenä riskinä kyselyssä ihmisten tekemien väärinkäytösten pelon vaikutusta ohjelmistorobotiikan hankinnalle tilintarkastajien yhteisöissä. Taulukossa 31 on nähtävillä, että tämä riski koetaan pääsääntöisesti pienenä. Todella suureksi sitä ei kokenut kukaan pienissä eikä suurissa yhteisöissä ja vain yksi keskikokoisten yhteisöjen tilintarkastajista vastasi niin. Eniten riski koettiin melko pieneksi: 41,7 % pienten, 44,8 % keskikokoisten ja 46,0 % suurten yhteisöjen tilintarkastajista vastasi sen olevan melko pieni.

Ihmisen tekemä väärinkäyttö robotin avulla \* Tilintarkastusyhteisösi koko Crosstabulation

|  |                                       |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko |               |          | Total |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------|----------|-------|
|  |                                       |                                       | Pieni                        | Keskikokoinen | Big Four |       |
| Ihmisen tekemä väärinkäyttö robotin avulla | Todella pieneksi                      | Count                                 | 0                            | 4             | 13       | 17    |
|  |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 0,0%                         | 13,8%         | 26,0%    | 16,5% |
|  | Melko pieneksi                        | Count                                 | 10                           | 13            | 23       | 46    |
|  |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 41,7%                        | 44,8%         | 46,0%    | 44,7% |
|  | Ei suureksi eikä pieneksi             | Count                                 | 9                            | 8             | 12       | 29    |
|  |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 37,5%                        | 27,6%         | 24,0%    | 28,2% |
| Melko suureksi                             | Count                                 | 5                                     | 3                            | 2             | 10       |       |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 20,8%                                 | 10,3%                        | 4,0%          | 9,7%     |       |
| Todella suureksi                           | Count                                 | 0                                     | 1                            | 0             | 1        |       |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 0,0%                                  | 3,4%                         | 0,0%          | 1,0%     |       |
| Total                                      | Count                                 | 24                                    | 29                           | 50            | 103      |       |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%                                | 100,0%                       | 100,0%        | 100,0%   |       |

TAULUKKO 31: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja ihmisten tekemien väärinkäytösten riskin koetusta vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle.

Khiin neliö -testin tekemisen edellytykset eivät täyty tämän ristiintaulukoinnin yhteydessä. Taulukosta 32 on havaittavissa, että 53,3 % odotetuista frekvensseistä on alle viisi ja pienin odotettu frekvenssi on 0,23. Tarkka p-arvo exact-testin mukaan on kuitenkin 0,04, mikä on alle tutkimukselle asetetun merkitsevyyden tason. Nollahypoteesi hylätään, sillä muuttujien välillä on korrelaatiota.

Ihmisten tekemien väärinkäytöksiä pelon vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle ja tilintarkastusyhteisön koon välillä on korrelaatiota.

| Chi-Square Tests             |                     |    |                                   |                      |                      |                   |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
| Pearson Chi-Square           | 15,246 <sup>a</sup> | 8  | ,055                              | ,040                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 18,453              | 8  | ,018                              | ,019                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 15,560              |    |                                   | ,027                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 11,225 <sup>b</sup> | 1  | ,001                              | ,001                 | ,000                 | ,000              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 8 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,23.

b. The standardized statistic is -3,350.

TAULUKKO 32: Khiin neliö -testi ihmisten tekemien väärinkäytöksiä koetun riskin vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

### 5.3.4.11 Tiedon puute ohjelmistorobotiikasta

Viimeisenä esteenä tiedustelin kyselyssä tiedon puutteen vaikutusta ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle. Taulukon 33 mukaan suurin osa big four -yhteisöjen tilintarkastajista, 82,0 %, piti sitä melko tai todella pienenä esteenä. Vain 2,0 % heistä koki sen melko suureksi esteeksi, eikä yksikään todella suureksi. Pienissä yhteisöissä melko tai todella suureksi sen koki 33,3 % ja ei suureksi eikä pieneksi 37,5 % tilintarkastajista. Keskikokoisten tilintarkastajista noin puolet, 48,2 % koki sen melko tai todella pieneksi ja 24,1 % melko tai todella suureksi.

Tilintarkastusyhteisöllänne ei ole/ollut tietoa ohjelmistorobotiikasta \* Tilintarkastusyhteisösi koko  
Crosstabulation

|  |                                       |                                       | Tilintarkastusyhteisösi koko |               |          | Total |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------|----------|-------|
|  |                                       |                                       | Pieni                        | Keskikokoinen | Big Four |       |
| Tilintarkastusyhteisöllänne ei ole/ollut tietoa ohjelmistorobotiikasta | Todella pieneksi                      | Count                                 | 1                            | 5             | 28       | 34    |
|  |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 4,2%                         | 17,2%         | 56,0%    | 33,0% |
|  | Melko pieneksi                        | Count                                 | 6                            | 9             | 13       | 28    |
|  |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 25,0%                        | 31,0%         | 26,0%    | 27,2% |
|  | Ei suureksi eikä pieneksi             | Count                                 | 9                            | 8             | 8        | 25    |
|  |                                       | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 37,5%                        | 27,6%         | 16,0%    | 24,3% |
| Melko suureksi   | Count                                 | 5                                     | 4                            | 1             | 10       |       |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 20,8%                                 | 13,8%                        | 2,0%          | 9,7%     |       |
| Todella suureksi   | Count                                 | 3                                     | 3                            | 0             | 6        |       |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 12,5%                                 | 10,3%                        | 0,0%          | 5,8%     |       |
| Total  | Count                                 | 24                                    | 29                           | 50            | 103      |       |
|  | % within Tilintarkastusyhteisösi koko | 100,0%                                | 100,0%                       | 100,0%        | 100,0%   |       |

TAULUKKO 33: Ristiintaulukointi tilintarkastusyhteisön koosta ja tiedon puutteen ohjelmistorobotiikasta vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan käyttöönnotolle.

Tässäkään tapauksessa edellytykset khiin neliö -testin tekemiselle eivät täyttyneet, kuten taulukosta 34 nähdään. Odotetuista frekvensseistä 40,0 % on alle

viisi, pienin odotettu frekvenssi on 1,40. Tarkka p-arvo on exact-testin mukaan 0,00, eli nollahypoteesi kumotaan. Tiedon puutteen ohjelmistorobotiikasta vaikutus robotiikan käyttönotolle ja tilintarkastusyhteisön koon välillä on korrelaatiota.

| Chi-Square Tests             |                     |    |                                   |                      |                      |                   |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
|                              | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) | Point Probability |
| Pearson Chi-Square           | 32,119 <sup>a</sup> | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Likelihood Ratio             | 37,707              | 8  | ,000                              | ,000                 |                      |                   |
| Fisher's Exact Test          | 34,225              |    |                                   | ,000                 |                      |                   |
| Linear-by-Linear Association | 28,587 <sup>b</sup> | 1  | ,000                              | ,000                 | ,000                 | ,000              |
| N of Valid Cases             | 103                 |    |                                   |                      |                      |                   |

a. 6 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,40.

b. The standardized statistic is -5,347.

TAULUKKO 34: Khiin neliö -testi tiedon puutteen ohjelmistorobotiikasta vaikutuksesta ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja tilintarkastusyhteisön koon välisestä korrelaatiosta.

#### 5.3.4.12 Yhteenveto tilintarkastusyhteisön koon sekä eri riskien ja esteiden välisistä korrelaatioista

Taulukossa 35 on näkyvillä yhteenveto luvun 5.3.4 ristiintaulukointien sekä khiin neliö -testien tuloksista. Korrelaatiota tilintarkastusyhteisön koon kanssa on tilintarkastusyhteisön rahamääräisillä ja tietoteknisillä resursseilla, käyttöönottoprosessissa epäonnistumisella, väärinkäytöksen pelolla sekä sillä, että tilintarkastusyhteisöllä ei ole tietoa ohjelmistorobotiikasta. Korrelaatiota tilintarkastusyhteisön koon kanssa ei puolestaan esiintynyt käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan, ohjelmistorobotiikan saatavuuden, lainsäädännön ja sääntelyn, robotin tekemien virheiden pelon eikä robotin hakkeroinnin pelon kanssa. Tietoteknisen koulutuksen puutteesta korrelaatiosta tilintarkastusyhteisön koon kanssa en saanut tulosta, sillä SPSS ei onnistunut laskemaan sen tarkkaa p-arvoa.

| Riskit ja esteet                          | Tilintarkastusyhteisön koko |
|---|-----------------------------|
| Rahamääräiset resurssit                   | Korrelaatiota               |
| Käyttöönottoon käytettävissä oleva aika   | Ei korrelaatiota            |
| Tietotekniset resurssit                   | Korrelaatiota               |
| Tietoteknisen koulutuksen puute           | Ei tulosta                  |
| Ohjelmistorobotiikan saatavuus            | Ei korrelaatiota            |
| Lainsäädäntö ja sääntely                  | Ei korrelaatiota            |
| Käyttöönottoprosessin epäonnistuminen     | Korrelaatiota               |
| Robotin tekemät virheet                   | Ei korrelaatiota            |
| Robotin joutuminen hakkeroinnin kohteeksi | Ei korrelaatiota            |
| Väärinkäytökset                           | Korrelaatiota               |
| Tiedon puute ohjelmistorobotiikasta       | Korrelaatiota               |

TAULUKKO 35: Yhteenveto tilintarkastusyhteisön koon ja eri riskien ja esteiden välisestä korrelaatiosta.

#### 5.3.4.13 Muita ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa hidastavia ja estäviä tekijöitä

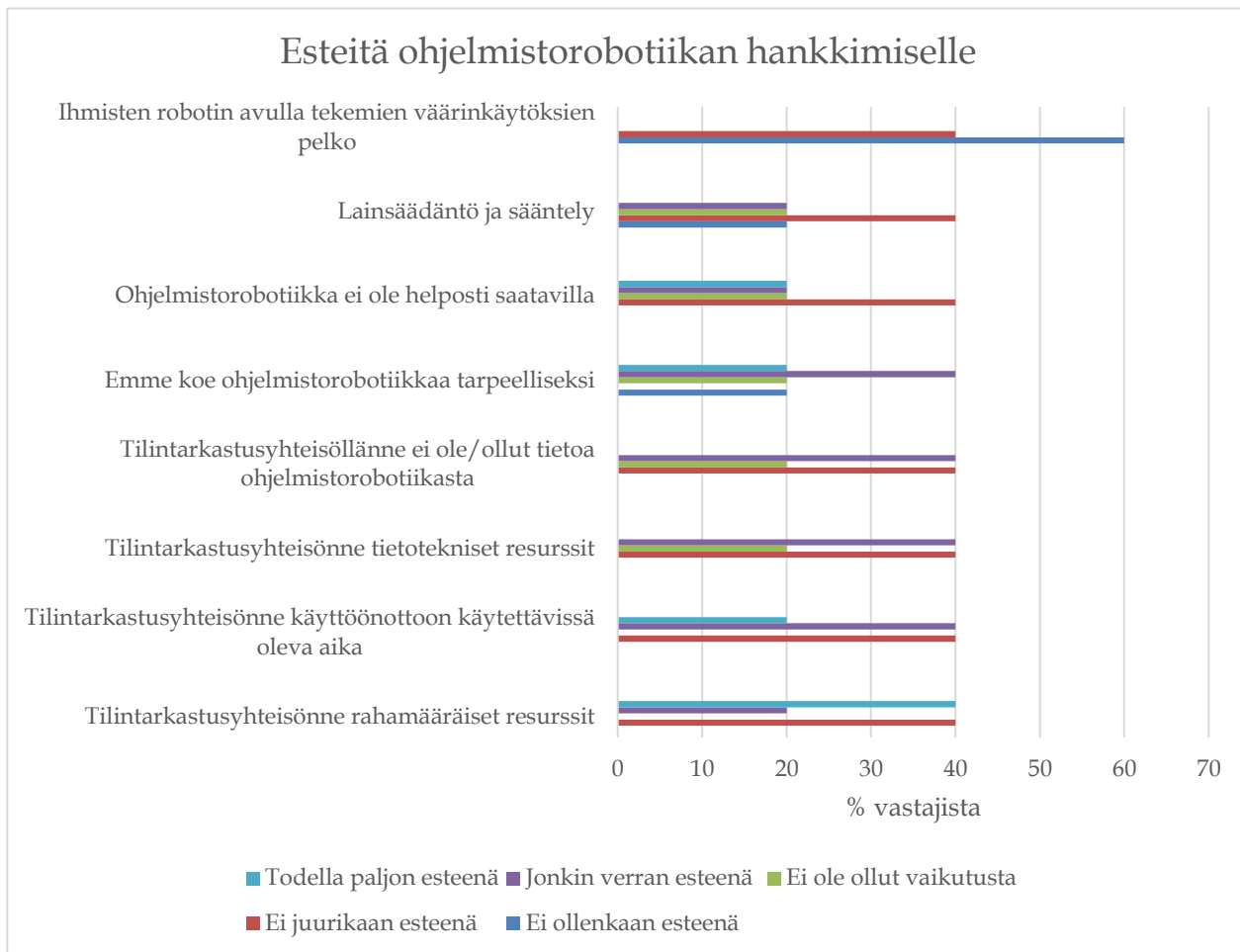
Esittelin luvussa 5.3.1 tulokset kyselyn kysymyksestä, jossa tiedustelin, olivatko tilintarkastusyhteisöt, joilla ei ollut robotiikkaa käytössään, harkinneet sen käyttöönottoa ja tehneet päätöstä asian suhteen. Kyselyssä oli jatkokysymyksiä heille, jotka vastasivat, että ovat harkinneet ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ja päättäneet olla ottamatta sitä käyttöön tilintarkastuksen toiminnoissa. Näissä kysymyksissä tiedustelin, mitkä seikat olivat esteenä tai syynä sille, että ohjelmistorobotiikkaa ei otettu käyttöön. Seuraavaksi esittelen tuloksia näistä syistä ja esteistä.

Kuviossa 10 havainnollistan esteitä robotikan hankkimiselle. Kuten kuvioista nähdään, ihmisen tekemien väärinkäytösten pelko ei ole ollut ollenkaan esteenä. Muissa tekijöissä jakautuminen on suurempaa. Lainsäädännöllä ja sääntelyllä ei ole ollut juurikaan vaikutusta, mutta 20 % vastaajista kertoo sen vaikuttaneen päätökseen. Ohjelmistorobotiikan saatavuuden kohdalla vastaukset jakautuvat melko tasan, 40 % vastaajista kertoo sen olleen jonkin verran tai todella paljon esteenä, 40 % vastaajille se ei ole ollut juurikaan esteenä.

Robotiikan tarpeelliseksi kokeminen korostuu aineistosta. 60 % vastaajista ei koe sitä tarpeelliseksi toiminnassaan, kun taas 20 % vastaajista kokee sen tarpeelliseksi. 40 % vastaajista kokee tiedon puutteen ohjelmistorobotiikasta jonkin verran esteenä ja saman verran tilintarkastajista ei pidä sitä juurikaan esteenä. Myös tietoteknisten resurssien kohdalla jakauma on samanlainen.

Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan kokee todella paljon tai jonkin verran esteeksi 60 % vastaajista, loput eivät pidä sitä juurikaan esteenä. Tilintarkastusyhteisön rahamääräisten resurssit saivat eniten todella paljon esteenä -vastauksia näistä vaihtoehdoista, 40 % vastaajista pitää niitä suurena esteenä ja 20 % jonkin verran esteenä. Loput eivät pidä niitä juurikaan esteenä.



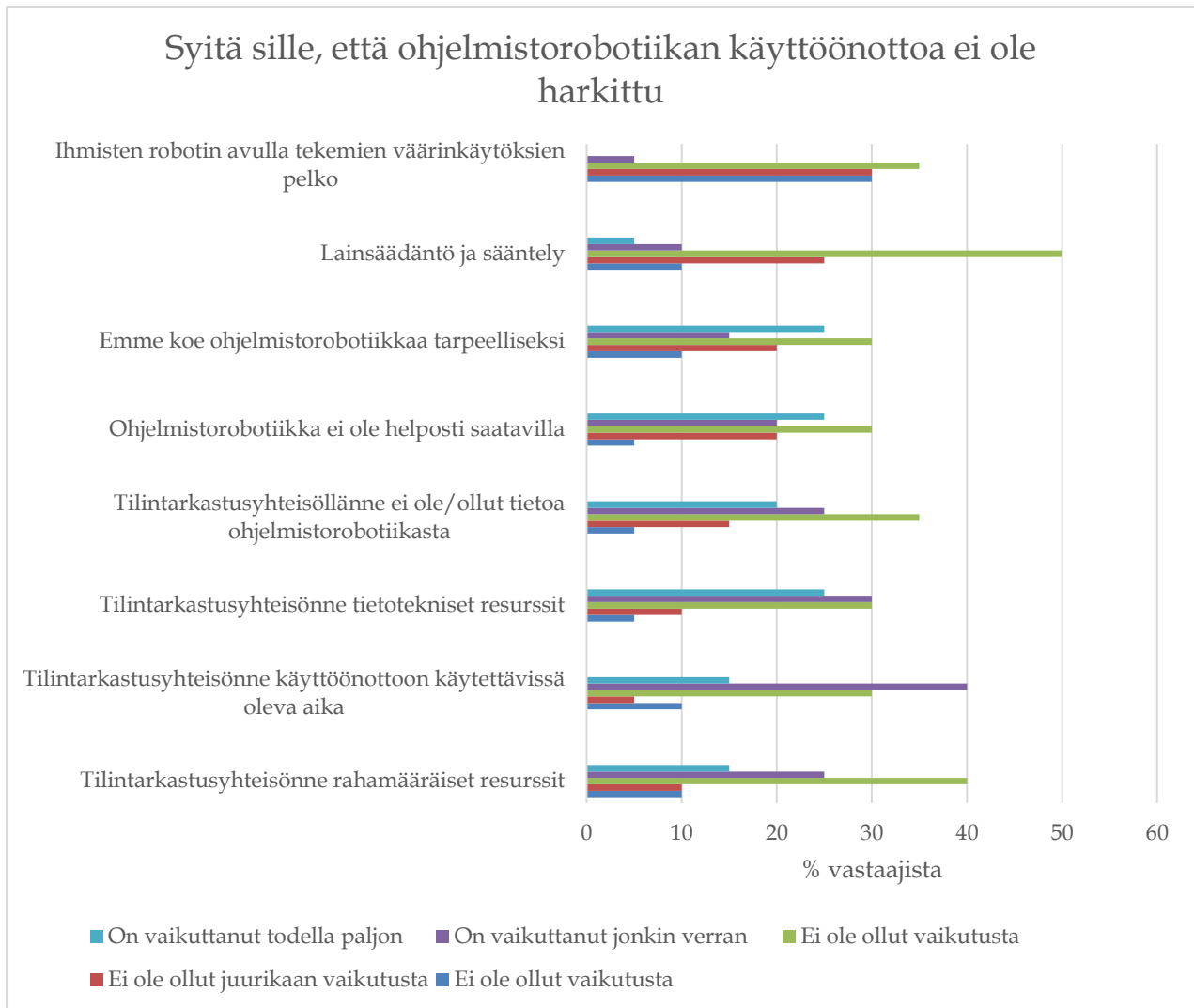


KUVIO 10: Syitä sille, että tilintarkastusyhteisö päätti harkinnan jälkeen olla ottamatta ohjelmistorobotiikan käyttöön.

Kyselyssä oli jatkokysymyksiä heille, jotka vastasivat, että eivät ole harkinneet ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa. Näissä kysymyksissä tiedustelin syitä sille, miksi käyttöönottoa ei ollut harkittu. Kuviossa 11 havainnollistan tuloksia näistä kysymyksistä. Vastausvaihtoehdot olivat samat, kuin edellisessä kysymyksessä.

Suurin osa vastaajista mainitsi, että robotin väärinkäytöksiin pelolla ja lainsäädännöllä sekä sääntelyllä ei ole ollut vaikutusta siihen, että käyttöönottoa ei ole harkittu. 40 % vastaajista kertoi sen vaikuttaneen todella paljon tai jonkin verran, että he eivät koe ohjelmistorobotiikkaa tarpeelliseksi, 40 % kertoi, että asialla ei ollut ollut vaikutusta. Ohjelmistorobotiikan hankala saatavuus on vaikuttanut todella paljon tai jonkun verran 45 %:lla vastaajista, 35 %:lla sillä ei ole ollut vaikutusta.

Tiedon puute ohjelmistorobotiikasta on myös vaikuttanut 45 %:lla vastaajista todella paljon tai jonkin verran, rahanmääräiset resurssit 40 %:lla. Eniten siihen, että käyttöönottoa ei ole harkittu, on vaikuttanut tilintarkastusyhteisön tietotekniset resurssit ja käyttöönottoon käytettävissä oleva aika. Tietotekniset resurssit ovat vaikuttaneet todella paljon tai jonkin verran 55 %:lla vastaajista, samoin, kuin käyttöönottoon käytettävissä oleva aika.



KUVIO 11: Syitä, joiden vuoksi ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ei ole harkittu.

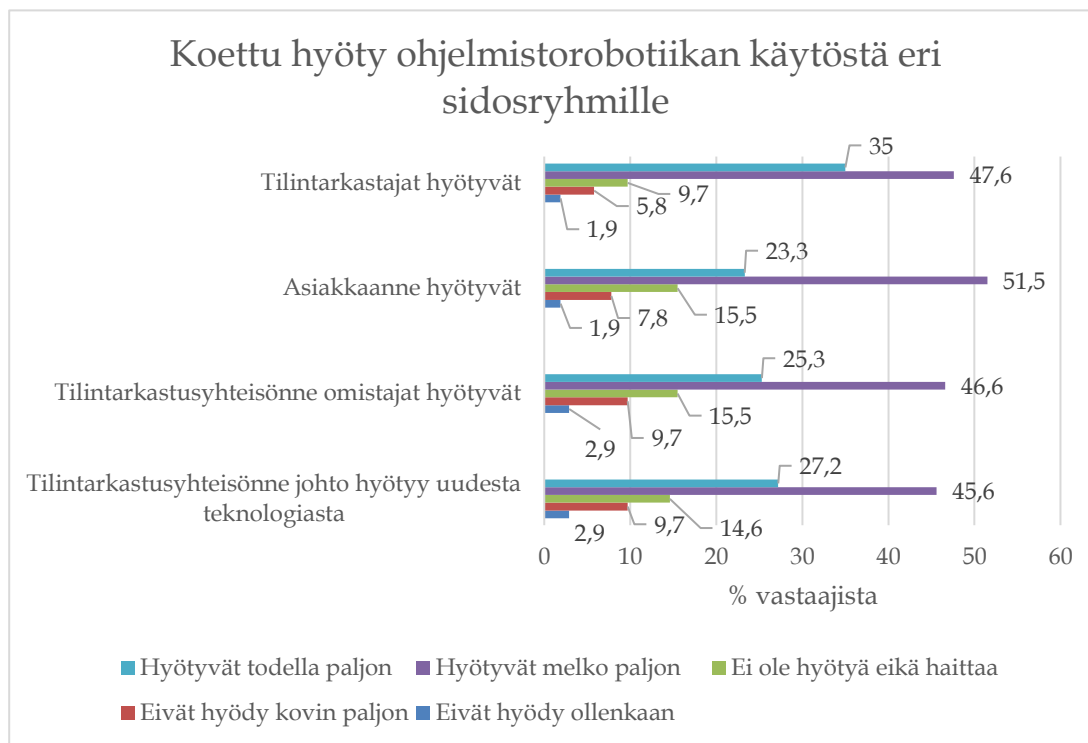
Ohjelmistorobotiikan laajempaa implementaatiota estää myös se, että jokaisen tilintarkastusyhteisön täytyy rakentaa itse tai ulkopuolisen palveluntarjoajan kanssa ohjelmistorobotit oman tilintarkastusyhteisönsä tarpeisiin. Tämä johtuu asiakasyritysten erilaisista taloushallinnon järjestelmistä, kuten vastaajat kuvasivat. Kerron tästä aiheesta lisää luvussa 5.3.6.

*”Robotti on nykyisellään investointi, koska sen rakentaminen vaatii joko oman organisaation aikaa tai ostopalvelun käyttäminen. Nykyistä helpommat työvälineet robottien rakentamiseen olisi tarpeen.”*

### 5.3.5 Ohjelmistorobotiikan käytön avulla saavutettavia hyötyjä

Kyselyssä tiedustelin tilintarkastajilta myös ohjelmistorobotiikalla saavutettavista hyödyistä. Ensimmäiseksi kysyin, miten todennäköisesti tilintarkastusyhteisön eri sidosryhmät hyötyisivät. Kuten kuviossa 12 on nähtävillä, suurin osa tilintarkastajista oli jokaisen sidosryhmän kohdalla sitä mieltä, että ohjelmistorobotiikan käytöstä olisi kyseiselle sidosryhmälle hyötyä.

Tilintarkastajat itse hyötyisivät ohjelmistorobotiikan käytöstä eniten, 82,6 % vastaajista koki, että tilintarkastajat hyötyisivät melko tai todella paljon ohjelmistorobotiikan käytöstä. Toiseksi eniten hyötyvät asiakkaat, 74,8 % vastasi, että asiakkaat saisivat melko tai todella paljon hyötyä. Kuitenkin myös tilintarkastusyhteisön johto ja omistajat hyötyisivät merkittävästi ohjelmistorobotiikan käytöstä.

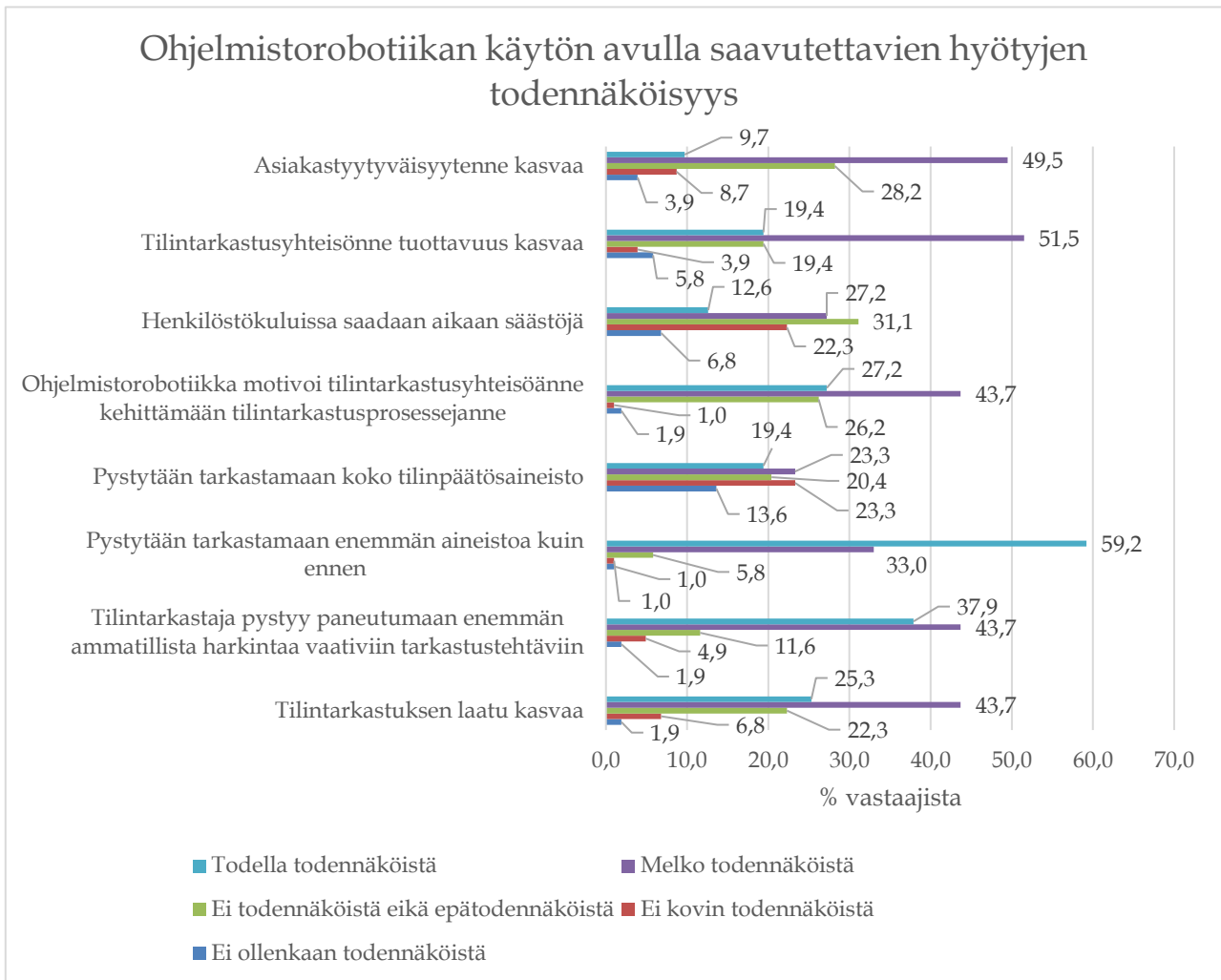


KUVIO 12: Sidosryhmien saama hyöty tilintarkastusyhteisön ohjelmistorobotiikan käytöstä.

Seuraavaksi kysyin vastaajilta heidän näkemystään, kuinka todennäköisesti eri hyötyjä voitaisiin ohjelmistorobotiikan käytön avulla saavuttaa. 59,2 % tilintarkastajista piti todella todennäköisenä ja 33,0 % melko todennäköisenä, että ohjelmistorobotiikan käytön myötä pystyttäisiin tarkastamaan enemmän aineistoa kuin ilman robotiikan käyttöä. Kuitenkin sitä, että pystyttäisiin tarkastamaan koko tilinpäätösaineisto, piti todella todennäköisenä vain 19,4 % vastaajista. Melko todennäköisenä sitä piti 23,3 % ja melko tai todella epätodennäköisenä 36,9 % tilintarkastajista.

Ohjelmistorobotiikan käytön myötä tilintarkastajat pystyvät käyttämään enemmän aikaa ammatillista harkintaa vaativiin tarkastustehtäviin. 37,9 % vastaajista pitää sitä todella todennäköisenä ja 43,7 % melko todennäköisenä. Myös asiakastytyväisyyden kasvu, tilintarkastusyhteisön tuottavuus sekä tilintarkastuksen laatu kuuluvat ohjelmistorobotiikan avulla saavutettaviin hyötyihin. Asiakastytyväisyyden kasvua pitää melko tai todella todennäköisenä 59,2 %, tuottavuuden kasvua 70,9 % ja tilintarkastuksen laadun kasvua 69,0 % vastaajista.

Henkilöstökuluissa säästöjä voidaan saavuttaa, mutta se näyttää epätodennäköisemmältä. Melko tai todella todennäköisenä säästöjen saavuttamista pitää 39,8 % tilintarkastajista, mutta melko tai todella epätodennäköisenä sitä pitää 29,1 %. Ei todennäköisenä eikä epätodennäköisenä sitä pitää 31,1 % vastaajista. Lisäksi ohjelmistorobotiikka motivoi tilintarkastajia kehittämään tilintarkastusprosessejaan. Melko tai todella todennäköisenä tätä pitää 70,9 % tilintarkastajista.



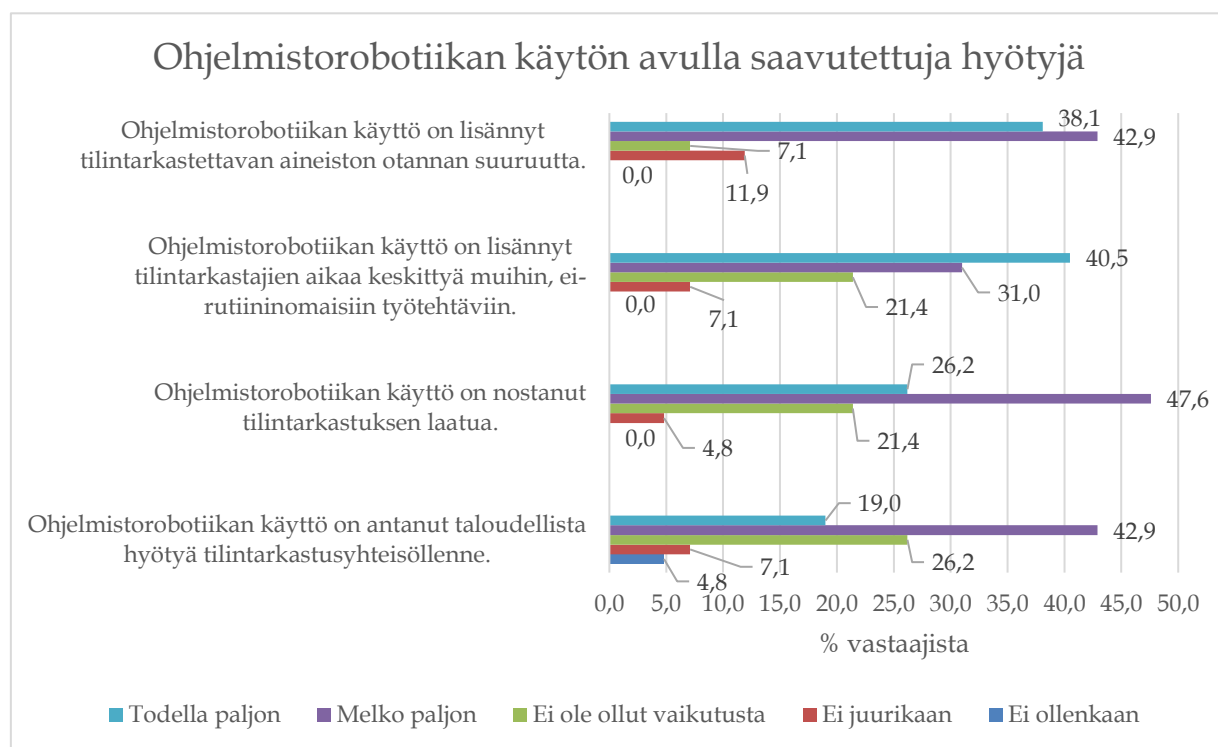
KUVIO 13: Eri hyötyjen saavuttamisen todennäköisyys ohjelmistorobotiikan käytön myötä.

Tiedustelin kyselyssä erikseen ohjelmistorobotiikan käyttäjiltä, mitä hyötyjä he olivat saavuttaneet ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä. Kuviossa 14 on nähtävillä vastaukset prosentteina. Kaikkia vaihtoehtoina olleita hyötyjä oli selkeästi saavutettu käyttöönoton myötä. Erittelen niitä seuraavaksi hieman tarkemmin.

Ohjelmistorobotiikan käyttäjillä tarkastettavan otoksen suuruus oli kasvanut robotiikan käyttöönoton myötä todella paljon 38,1 %:lla ja melko paljon 42,9 %:lla vastaajista. 7,1 %:n kohdalla asiassa ei ollut tapahtunut muutosta ja 11,9 %:n kohdalla ei juurikaan muutosta. Ohjelmistorobotiikka oli mahdollista-

nut myös todella paljon suuremman ajankäytön ammatillista harkintaa vaativiin työtehtäviin 40,5 %:lla vastaajista ja melko paljon suuremman ajankäytön 31,0 %:lla vastaajista. 21,4 %:n ajankäyttöön sillä ei ollut ollut minkäänlaista vaikutusta.

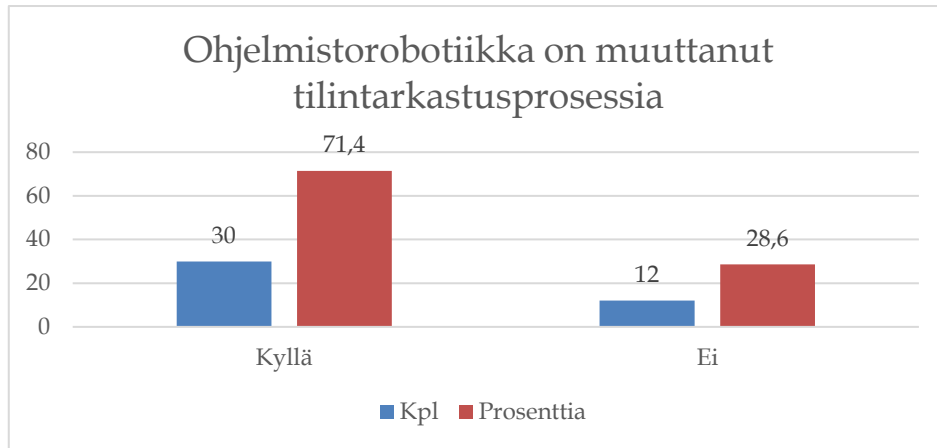
Myös tilintarkastuksen laatu oli yleisesti kasvanut ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä. 26,2 % koki, että se oli kasvanut todella paljon ja melko paljon 47,6 %, eli lähes puolet, vastaajista. 21,4 % vastaajista koki, että tilintarkastuksen laatu ei ollut muuttunut ollenkaan robotiikan vuoksi. Viimeisenä tiedustelin taloudellista hyötyä. 19,0 % vastaajista koki, että robotiikalla oli saavutettu todella paljon taloudellista hyötyä. Melko paljon taloudellista hyötyä koki saaneensa 42,9 % vastaajista. 26,2 %:n kohdalla robotiikalla ei ollut taloudelliseen hyötyyn vaikutusta. Tämä oli ainoa kohta, johon tuli "ei ollenkaan"-vastauksia. 4,8 % vastaajista koki, että taloudellista hyötyä ei ollut saavutettu ollenkaan.



KUVIO 14: Ohjelmistorobotiikan käytön avulla saavutettuja hyötyjä.

### 5.3.6 Ohjelmistorobotiikan käytön vaikutuksia tilintarkastukseen

Ohjelmistorobotiikan käyttäjille oli kyselylomakkeessa oma osio, jossa esitettiin kysymyksiä ohjelmistorobotiikan käyttöön liittyen. Kuviosta 15 on nähtävillä, että ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä 71,4 %:lla vastaajista tilintarkastusprosessiin oli tullut muutoksia. 28,6 %:n tilintarkastusprosessit olivat pysyneet ennallaan. Seuraavaksi esittelen sisällönanalyysin tulokset siitä, minkälaisia vaikutuksia ohjelmistorobotiikan käytöllä oli ollut tilintarkastusprosessiin.



KUVIO 15: Ohjelmistorobotiikan vaikutus tilintarkastusprosessin muuttumiselle.

Tilintarkastusprosessit olivat muuttuneet monilta osin. Aineistoa pystytään tarkastamaan laajemmin, jopa kokonaan. Samanaikaisesti tilintarkastusprosessi on myös nopeutunut. Rutiininomaisten työtehtävien määrä on vähentynyt, mikä on osaltaan vaikuttanut myös työn mielekkyyden lisääntymiseen sekä mahdollistanut keskittymisen ammatillista harkintaa vaativiin työtehtäviin. Tilintarkastuksen laadun katsotaan parantuneen, mutta samalla se myös lisää tilintarkastajilta vaadittavaa suunnittelua ja ennakoitavuutta työssään.

”Koko tapa tehdä tarkastus on muuttunut. Sample --> koko aineisto”

”Rutiinitoimenpiteiden vaatima aika voidaan käyttää riskisemmillä alueilla”

”Lisää tehokkuutta ja jatkossa pystyy keskittymään enemmän riskisimpiin kohtiin ja arvon (insightit) antamiseen myös asiakkaalle”

”Pystytään enempi keskittymään olennaisiin asioihin ja varmentamaan itse prosessin toimivuutta, jolloin aineistotarkastusta voidaan pienentää.”

”Parantanut laatua ja tarkkuutta”

”- - tilintarkastajilla on mahdollisuus enemmän keskittyä olennaisiin asioihin ja tätä kautta voidaan antaa yrityksille parempia näkökulmia ja tietoa toiminnan parantamiseksi.”

”Tätä kautta saamme myös mielekkyyttä tarkastukseen ja uusia haasteellisia tehtäviä niille [työntekijöille/tilintarkastajille] jotka niitä haluavat.”

Ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään tilintarkastuksessa hyvin monenlaisiin toimintoihin. Yhdistävä tekijä näillä toiminnoilla on, että ne kaikki ovat tilintarkastajille rutiininomaista työtä. Robotiikkaa hyödynnetään tällä hetkellä yleisesti esimerkiksi aineistotarkastuksessa, tilinpäätöksen ja vertailutietojen täsmäytyksessä kirjanpitoon ja tilintarkastusaineistojen noutamisessa asiakkaiden järjestelmistä. Lisäksi robottia voi hyödyntää aineiston muokkaamiseen toisen robotin työskentelyä varten, kuten tilintarkastajat kertovat:

"Otosten tekeminen ja työpaperien valmistelu niiden perusteella, aineistotarkastus (tietojen täsmäytys laskuille, tiliotteille tms.), sopimusten "esiluku" eli tarkastuksen kannalta relevanttien tietojen etsiminen sopimuksilta"

"Tausta-aineistojen hakemisessa asiakkaiden taloushallinnon järjestelmistä, kuten esim. SAP, Netvisor jne. Tämän lisäksi robotti dokumentoi aineiston perusteella transaktiotason tarkastustoimenpiteitä ennalta määritettyyn muotoon. Kuten esimerkiksi, että myyntilasku ja tilille tullut rahamäärä tuosta myynnistä täsmäävät. Monin paikoin robotti tekee sitä, mitä tilintarkastaja tekisi itse, mutta nopeammin."

"Myyntien, myyntisaamisten, tilille tulleen rahan, ostojen, palkkojen, pääkirjavientien, prosessien tarkastuksessa. Lähes kaikessa mahdollisessa."

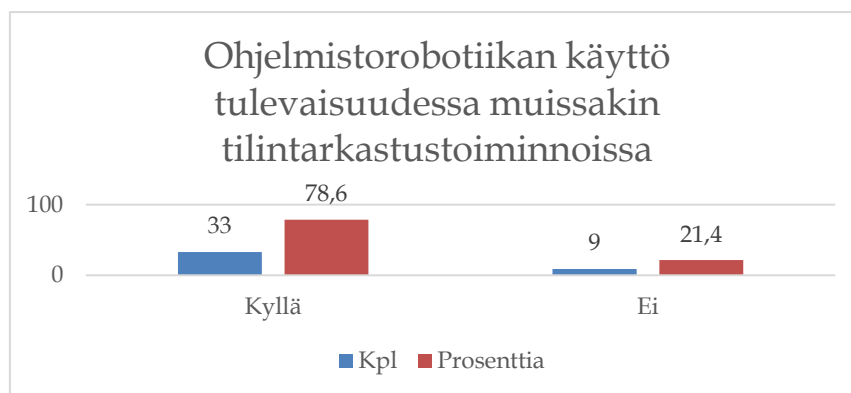
"Tavanomaiset ja rutiiniluontoiset tehtävät, kuten datan lataaminen asiakasyhtiön järjestelmästä. Datan muokkaus seuraavan robotin luettavaksi sekä analytiikka tulokset suoraan tiimille."

Suurten aineistojen ja toimeksiantojen tapauksissa robotiikasta on tällä hetkellä eniten hyötyä. Tilintarkastusyhteisöjen asiakasyrityksillä on käytössä hyvin laajalti erilaisia ohjelmistoja, minkä vuoksi robotin skaalaaminen jokaiseen tarkastukseen on vielä vaikeaa. Myös asiakasyrityksen ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen on mahdollista asiakkaan järjestelmissä, kuten vastauksista nähdään:

"Suuren volyymin toimeksiannoissa esim vaihto-omaisuuden analysointiin tai myynnin analysointiin. Ei sinänsä täysin automaattista vaan vaatii käyttäjältäkin jonkun verran osallistumista. - - Yritettiin saada robotiikkaa laajempaankin käyttöön aiemmin mutta käytännössä hyvin haasteellista kun aineistot ovat lähes aina erilaisia."

"Asiakassysteemissä käytetään ohjelmistorobotiikka ja me tarkastamme niitä asiakkaita olemalla suoraan heidän ohjelman loggautuneena"

Tiedustelin tilintarkastajilta kyselyssä myös sitä, aikooko heidän tilintarkastusyhteisönsä ottaa ohjelmistorobotiikkaa käyttöön tulevaisuudessa joissain muissa tilintarkastustoiminnoissa. Vastaajista 78,6 % ilmoitti, että robotiikkaa tullaan käyttämään tulevaisuudessa myös muissa toiminnoissa, kuten kuviossa 16 on nähtävillä. Seuraavaksi esittelen sisällönanalyysin tulokset näistä kohteista.



KUVIO 16: Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen muissa tilintarkastustoiminnoissa tulevaisuudessa.

Tilintarkastusyhteisöt pyrkivät tulevaisuudessa hyödyntämään ohjelmistorobotiikkaa kaikissa toimeksiannoissaan. Tämä vaatii käytännössä asiakasyritysten kirjanpidon olemisen sähköisessä muodossa ja järjestelmien yhteensopivuutta. Yleisesti ohjelmistorobotiikan käytössä on vielä valtavasti potentiaalia tulevaisuudessa ja sen käyttö tulee lisääntymään, kunhan robotiikkaa saadaan kehitettyä enemmän. Oletettavasti tähän menee aikaa vielä vuosia, sillä prosessit ja järjestelmät vaativat vielä lisää kehitystä, ennen kuin laajempi implementointi on mahdollista.

”Laajenee pikkuhiljaa kaikkiin toimeksiantoihin kunhan asiakkaan järjestelmät mahdollistavat tämän. Edelleen mikroyritysten kirjanpitoa tehdään paperisena.”

”Skaalautumismahdollisuuksia transaktiokohtaisissa testauksissa on rajattomasti, kunhan robotiikkajärjestelmien ja asiakkaiden taloushallinnon järjestelmien yhteensopivuudet saadaan ratkaistua.”

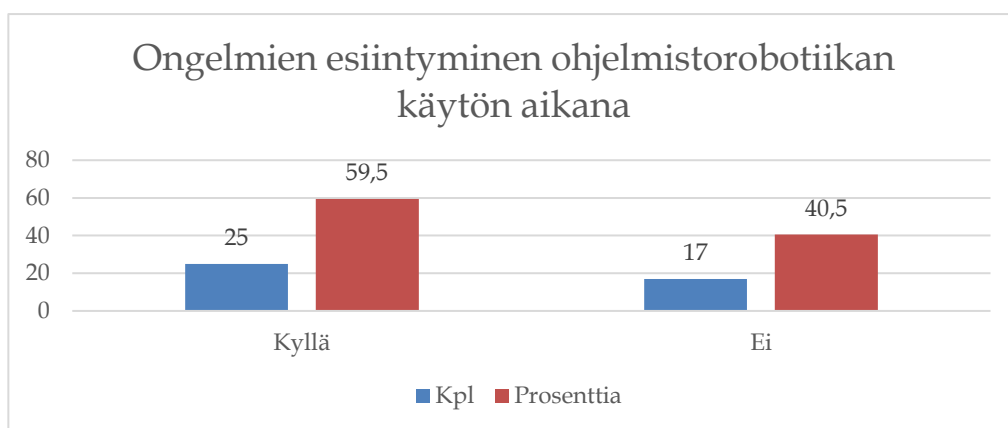
”vain taivas on rajana”

”Toimintoja lisätään jatkuvasti ja vaikka paljon tehdään jo nyt niin ollaan vasta alkutekijöissä. Potentiaalia on vielä todella paljon.”

”Robotiikka on vasta alkutaipaleella, mutta kehitys voi olla merkittävää muutamassa vuodessa.”

”Ohjelmistorobotiikassa on ehdottomasti tilintarkastusalan tulevaisuus.”

Tiedustelin kyselyssä tilintarkastajilta myös mahdollisista ohjelmistorobotteihin liittyneistä ongelmista. Kysymyksen tulokset ovat nähtävillä kuviossa 17. Suurin osa, 59,5 % ohjelmistorobotiikan käyttäjistä vastasi, että heidän tilintarkastusyhteisössään on ollut ongelmia ohjelmistorobottien käytön kanssa. Esittelen seuraavaksi sisällönanalyysin avulla robotiikan käytöstä seuranneita ongelmia.



KUVIO 17: Ongelmien esiintyminen ohjelmistorobotiikan käytön aikana.

Ohjelmistorobotiikan käytön ongelmat liittyivät alkukankeuteen robotiikan käyttöönotossa, tilintarkastajien sekä asiakkaiden robotiikkaosaamisen ja ajan



puutteeseen. Ohjelmistorobotit kehittyvät myös jatkuvasti, minkä vuoksi ne vaativat jatkuvaa testaamista ja kehittämistä, kuten tilintarkastajat kuvaavat:

*"ensimmäisiin käyttökertoihin liittyy aina riskejä sekä hitautta kun ihmiset opettelevat käyttämään robotteja"*

*"Aineiston muokkaaminen sopivaan muotoon ensimmäisellä kerralla"*

*"kehitys on nopeata ja kärryillä pitää pysyä"*

Asiakkaiden järjestelmien yhteensopimattomuus sekä laajemman käyttönoton vaikeus asiakaskohtaisen räätälöinnin vuoksi olivat osoittautuneet ongelmiksi robotiikan käytössä. Taloushallinnon järjestelmät, kuten Procountor ja Fivaldi ovat keskenään hyvin erilaisia. Pienemmillä yrityksillä on myös edelleen paperisia aineistoja käytössään. Tämä näkyy suurena ongelmana erityisesti sellaisilla tilintarkastusyhteisöillä, jolla on laaja asiakaskunta mikroyrityksistä. Taloushallinnon järjestelmien standardoiminen voisi olla ratkaisu tähän ongelmaan, mikä jälkeen ohjelmistorobotiikkaa pystyttäisiin hyödyntämään laajemmin myös sellaisten tilintarkastusyhteisöjen keskuudessa, joilla on paljon pienempiä yrityksiä asiakkaina.

*"- - Asiakkaiden järjestelmät eivät mahdollista robottien käyttöä ja osa aineistosta paperisena"*

*"Eri taloushallinnon ohjelmistoissa erilaiset mahdollisuudet käyttää robottia. Asiakas jäljessä digitalisaatiossa."*

*"Kaikki asiakkaat ovat erilaisia, joten sellaisen täysin automaattisen robotoinnin rakentaminen on haastavaa."*

*"- -robotiikka pitää lähes aina räätälöidä tietyn asiakkaan mukaan. Teknologian skaalaus laajempaan käyttöön (pienyrittäisiin) onnistuisi jos robotiikkaa kehitettäisiin kirjanpitojärjestelmiä varten kuten Procountor, Netvisor, Fivaldi. Näissä kuitenkin myös ominaisuudet ja kirjauskäytännöt vaihtelee joten haasteellista. - - robotiikassa on usein aineiston suuri vaihtelevuus asiakkaiden välillä ja usein jopa saman asiakkaan tilikausien välillä."*

*"Haasteeksi voi tulla erityisesti pienyrityskentässä valitseva tilanne, jossa erilaisia taloushallintajärjestelmiä ja -sovelluksia valtava määrä, minkä seurauksena esim. määrittelytyö ja robotiikan käyttöönotto saattaa vaatia suhteettoman paljon aikaa."*

Ongelmaksi voi ohjelmistorobotiikan käytön myötä muodostua myös se, että alalle tulevien uusien tilintarkastajien kokonaisvaltainen perehtyminen tilintarkastajan työhön ja oppiminen voivat tapahtua hitaammin. Uusien tilintarkastajien kouluttamisessa käytetään usein juuri niitä rutiininomaisia tehtäviä, joita ohjelmistorobottien avulla voidaan suorittaa. Niitä tekemällä uusi tilintarkastaja saa paremmin kokonaiskuvan tilintarkastusyhteisönsä toiminnoista ja siitä, miksi tiettyjä tehtäviä tehdään ja miten ne käytännössä toimivat.

*"- - Suurimpina ongelmina mitä se [ohjelmistorobotiikan käyttö] tuo mukanaan näkisin uusien tilintarkastajien perehtymisen työhön. Aikaisemmin ns. rutiininomaiset työt ovat toimineet perehdytyksen osana jolloin opitaan käyttämään yhteisön järjes-*

telmiä sekä ymmärtämään perusteet miksi jotain tiettyjä toimia tehdään. Robottien myötä tuo jää tekemättä, joten oppimiskäyrä tulee olemaan huomattavasti korkeampi - - ”

Ohjelmistorobotiikka voi siis vaikuttaa tilintarkastusprosessiin useilla tavoilla. Aineistoa pystytään tarkastamaan enemmän kuin ennen, jopa koko aineisto. Tilintarkastajilla jää enemmän aikaa keskittyä ammatillista harkintaa vaativiin tehtäviin robotin hoitaessa rutiinitoimenpiteet, mikä lisää tilintarkastajien työn mielekkyyttä. Näiden asioiden seurauksena myös tilintarkastuksen laatu kasvaa.

Ohjelmistorobotiikkaa käytetään rutiinitoimenpiteissä, kuten esimerkiksi aineistotarkastuksessa, tilinpäätöksen ja vertailutietojen täsmäytyksessä kirjanpitoon ja tilintarkastusaineistojen noutamisessa asiakkaiden järjestelmistä. Robotiikka on hyödyllisintä, kun tarkastettavana on suuri toimeksianto tai suuri määrä aineistoa. Pienten toimeksiantojen tapauksessa robotiikan käyttö on vielä haasteellista, sillä asiakkaiden erilaisten kirjanpitojärjestelmien vuoksi robotin skaalaaminen useisiin toimeksiantoihin on vielä hidasta. Tulevaisuudessa, ehkä jopa muutaman vuoden päästä, robotiikkaa pystytään hyödyntämään yhä monipuolisemmin tarkastusprosessissa sekä useampien asiakkaiden kohdalla.

Ohjelmistorobotiikan käytössä voi esiintyä ongelmia, varsinkin käyttöönottovaiheessa. Nämä ongelmat johtuvat pääasiassa siitä, että robotiikkaa ei osata vielä käyttää tarpeeksi hyvin. Aineisto pitää myös osata muokata oikeaan muotoon robottia varten. Robotteja pitää kehittää ja päivittää jatkuvasti, sillä niiden tekninen kehitys on nopeaa. Lisäksi robotteja täytyy räätälöidä asiakkaiden mukaan, mikä aiheuttaa tilintarkastajille lisätyötä. Robotiikan käyttö voi myös aiheuttaa uusien tilintarkastajien perehdytykseen ja oppimiseen muutoksia tulevaisuudessa, kun aiemmin perehdytykseen käytetyt rutiinityöt ovatkin robotin tehtävänä.

## 6 LOPUKSI

### 6.1 Johtopäätökset

Tässä pro gradu -tutkielmassa tavoitteenani oli selvittää, mikä ohjelmistorobotiikan käytön nykytilanne on suomalaisissa tilintarkastusyhteisöissä ja mitä syitä sen taustalla on. Lisäksi tavoitteenani oli selvittää, mitkä ovat syyt ohjelmistorobotiikan käyttöönottamatta jättämisen taustalla Suomessa ja onko robotiikan mahdollinen käyttöönotto muuttanut tilintarkastusprosesseja. Tutkin edellä mainittuja asioita erityisesti tilintarkastusyhteisön kokoon peilaten. Seuraavaksi vastaan tutkimuskysymyksiin kyselyyn saatujen vastausten perusteella ja vertaan tutkimukseni tuloksia aiempaan aihetta käsittelevään tutkimuskirjallisuuteen.

Kyselyyn vastanneiden tilintarkastajien tilintarkastusyhteisöistä 40,8 % käyttää ohjelmistorobotiikkaa tilintarkastusprosessissaan. Voidaankin olettaa, että robotiikkaa on yleisemmin alettu implementoimaan tilintarkastusprosesseihin varsinkin suuremmissa tilintarkastusyhteisöissä. Tästä tuloksesta ei voida kuitenkaan tehdä suoraa johtopäätöstä ohjelmistorobotiikkaa käyttävien tilintarkastusyhteisöjen määrästä, sillä samasta tilintarkastusyhteisöstä kyselyyn on voinut vastata useampi tilintarkastaja. Lisäksi on mahdollista, että kyselyn vastaajissa korostuivat ohjelmistorobotiikan käyttäjät verrattuna niihin, joilla robotiikkaa ei ollut käytössään.

Lisäksi robotiikka sekä sen tuomat hyödyt herättävät kiinnostusta tilintarkastajissa: kaikki, jotka olivat päättäneet olla ottamatta robotiikan käyttöön, olivat kiinnostuneita käyttöönotosta tulevaisuudessa, mikäli tällä hetkellä esteenä oleva asia tulevaisuudessa poistuisi. Nämä tulokset saavat selkeää tukea myös aiemmasta kirjallisuudesta, muun muassa Cohen ym. (2019) toteavat ohjelmistorobotiikalla olevan valtava potentiaali muuttaa tilintarkastusta. Lisäksi tilintarkastajat ovat lähtökohtaisesti valmiita ottamaan uusia teknologioita käyttöön helpottamaan työntekoaan (Huang & Vasarhelyi 2019).

Ohjelmistorobotiikkaa käytetään tällä hetkellä big four -yhteisöissä selkeästi enemmän kuin keskikokoisissa ja pienissä tilintarkastusyhteisöissä: big four

-yhteisöjen tilintarkastajista 70,0 % kertoi käyttävänsä robotiikkaa tilintarkastuksessa, kun taas keskikokoisten yhteisöjen vastaava luku oli 20,7 % ja pienten 4,2 %. Ristiintaulukointi kertoi, että tilintarkastusyhteisön koon ja ohjelmistorobotiikan käytön välillä on korrelaatiota. Mitä suurempi tilintarkastusyhteisö on, sitä todennäköisemmin sillä on ohjelmistorobotiikka käytössään.

Tilintarkastajat, joilla ei ollut robotiikkaa käytössään, kokivat suurimmiksi esteiksi robotiikan käyttöönotolle käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan, tilintarkastusyhteisön rahamääräiset resurssit sekä sen, että robotiikkaa ei vain koettu tarpeelliseksi omassa toiminnassaan. Kirjallisuudessa on tunnustettu, että ohjelmistorobotiikan käyttöönotto on suunniteltava, toteutettava ja tuloksia seurattava huolellisesti, jotta siinä voidaan onnistua (Huang & Vasarhelyi 2019). Tuloksieni mukaan kaikilla tilintarkastusyhteisöillä ei ole mahdollisuutta käyttää käyttöönottoon resurssejaan niin paljon kuin siinä onnistuminen vaatisi. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton esteinä ovat erityisesti pienille tilintarkastusyhteisöille sen hinta sekä se, että käyttöönotolla ei vielä tässä vaiheessa pystytä saavuttamaan tarpeeksi suuria hyötyjä käyttöönoton vaatimaan työmäärään nähden pienien toimeksiantojen tilintarkastuksessa. Tämä havainto on yhdenmukainen Piperin (2018) tutkimuksen kanssa, jossa todettiin ohjelmistorobotiikan hinnan olevan este käyttöönotolle pienillä tilintarkastusyhteisöillä.

Tilintarkastajien asiakkailta käytössä olevien ERP-järjestelmien keskinäisten eroavaisuuksien on todettu yleisesti kirjallisuudessa olevan este ohjelmistorobotiikan laajemmalle käyttöönotolle tällä hetkellä (Rozario & Vasarhelyi 2018; Moffitt ym. 2018). Kirjanpidon tietojen järjestelmäkohtainen nimeämistapa aiheuttaa sen, että robotit eivät pysty löytämään tietoja järjestelmistä ilman, että tilintarkastaja nimeää tietokenttiä manuaalisesti uudestaan (Rozario & Vasarhelyi 2018). Tämä ongelma korostuu mahdollisesti pienissä tilintarkastusyhteisöissä, kuten myös tässä pro gradu -työssä totesin. Pienillä tilintarkastusyhteisöillä on usein paljon pieniä yrityksiä asiakkaanaan. Kun eri asiakkailta on eri kirjanpitojärjestelmät käytössään eikä tarkastettavaa aineistoa ole suuria määriä, vie robotin räätälöiminen erikseen jokaista toimeksiantoa varten saavutettaviin hyötyihin nähden huomattavasti aikaa ja rahaa. Lisäksi osalla pienemmistä yrityksistä ja asunto-osakeyhtiöistä on edelleen kirjanpito täysin paperisena, minkä vuoksi ohjelmistorobotin käyttö ei ole edes mahdollista eikä siten tarpeellista tilintarkastusyhteisön kannalta ainakaan näiden asiakkaiden kohdalla. Pienillä yrityksillä tilintarkastettavaa dataa ei ole yleensä paljoa, minkä vuoksi robotiikan tuomat hyödyt voivat jäädä pienemmiksi. Nämä tulokset saavat tukea myös aiemmasta kirjallisuudesta, Moffittin ym. (2018) mukaan robottien tekemän työn hyöty näkyykin erityisesti suurien datamäärien tarkastuksessa.

Asiakasyhteisöjen koolla näyttäisi olevan myös vaikutusta ohjelmistorobotiikan käytölle. Kysyin kaikilta vastanneilta tilintarkastajilta, minkä kokoisten yhteisöjen tilintarkastamisessa he kokevat robotiikan käytöstä olevan hyötyä. Lisäksi kysyin robotiikan käyttäjiltä, minkä kokoisten yhteisöjen tilintarkastamisessa he todellisuudessa käyttävät robotiikkaa. Molemmissa kysymyksissä vaihtoehtoina olivat mikro-, pk- ja suuryritykset sekä PIE-yhteisöt. Vastaukset olivat pääsääntöisesti linjassa keskenään: robotiikan käytöstä koettiin eniten

hyötyä pk- ja niitä suurempien yhteisöjen tarkastamisessa ja niiden tarkastuksessa robotiikkaa myös käytettiin eniten. Suurin eroavaisuus näiden kahden kysymyksen vastausten välillä oli mikroyritysten kohdalla. 29,1 % tilintarkastajista koki robotiikasta olevan hyötyä mikroyritysten tilintarkastamisessa, mutta kuitenkin 42,9 % robotiikan käyttäjistä kertoi myös hyödyntävänsä sitä niiden tarkastuksessa. Ero näissä luvuissa voi johtua esimerkiksi siitä, että suurempien toimeksiantojen vuoksi käyttöön otettua ohjelmistorobotiikkaa on skaalattu koskemaan myös pienempiä toimeksiantoja. Robotiikan käytöstä näyttäisi kuitenkin olevan eniten hyötyä suurempien asiakkaiden tilintarkastuksessa. Tämä tutkimustulos saa tukea myös aiemmalta kirjallisuudelta, sillä esimerkiksi Moffitt ym. (2018) ovat todenneet robotiikasta olevan eniten hyötyä suurien aineistojen tarkastuksessa.

Tämän tutkimuksen kirjallisuusosion artikkeleissa ei ollut tutkittu asiakasyritysten robotiikan käytön vaikutusta tilintarkastusyhteisön robotiikan käyttöön. Esitin siitä kuitenkin kysymyksiä kyselyssäni tilintarkastajille. Tilintarkastusyhteisöjen asiakasyritysten robotiikan käytöllä oli korrelaatiota tilintarkastusyhteisön robotiikan käytön kanssa. Ristiintaulukoinnin perusteella voisi tehdä johtopäätöksen, että asiakasyrityksen robotiikan käyttö vaikuttaa tilintarkastusyhteisön robotiikan käyttöönottoon. Suurin osa robotiikkaa käyttävistä tilintarkastajista koki kuitenkin, että asiakasyrityksen robotiikan käytöllä ei ollut ollut vaikutusta heidän käyttöönottopäätökseensä, eli tilastollisen merkitsevän tuloksen ja tilintarkastajien omien kokemusten välillä on tässä ristiriita.

On mahdollista, että khiin neliö -testin tilastollisesti merkitsevästä tuloksesta,  $p = 0,00$  eli 0 %, huolimatta korrelaatiota näiden asioiden välillä ei oikeasti ole. P-arvoon sisältyy aina mahdollisuus, että tulokset eivät ole sitä, mitä p-arvo näyttää (Valli 2015, 60). Mahdollista on kuitenkin myös se, että asiakasyritysten robotiikan käyttö on ollut osaltaan vaikuttamassa käyttöönoton taustalla. Asiakasyrityksen ERP-järjestelmä saattaa olla jo sen oman robotiikan käytön vuoksi sellaisessa muodossa, että tilintarkastajien ei tarvitse tehdä suuria ponnisteluja aineistojen muokkaamiseksi omia robottejaan varten. Tällöin tilintarkastusyhteisö voisi osittain välttyä myös kirjallisuudessa esitetyltä ohjelmistorobotiikan käyttöönoton esteeltä asiakkaiden kirjanpitojärjestelmien keskinäisistä eroavaisuuksista (Rozario & Vasarhelyi 2018; Moffitt ym. 2018). Todennäköisesti myös robotiikkaa käyttävät asiakasyritykset ovat kooltaan suurempia, niin kuin tämän tutkimuksen tuloksien mukaan robotiikkaa käyttävät tilintarkastusyhteisötkin. Kuten edellisessä kappaleessa jo totesin, suurempien asiakkaiden tarkastuksessa robotiikasta on enemmän hyötyä (Moffitt ym. 2018), mikä on myös voinut vaikuttaa tähän asiakasyrityksen ja tilintarkastusyhteisön robotiikan käytön korrelaatioon.

Tilintarkastusyhteisön koolla oli korrelaatiota ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessissa onnistumisen kanssa: suurempia tilintarkastusyhteisöjä edustavat tilintarkastajat olivat todennäköisemmin sitä mieltä, että heidän tilintarkastusyhteisössään onnistuttaisiin robotiikan käyttöönottoprosessissa. Teknisen tuen saatavuus ja tilintarkastusyhteisön koko korreloivat myös: mitä suurempi tilintarkastusyhteisö on, sitä todennäköisemmin tilintarkastajat saavat

riittävästi teknistä tukea käyttöönottoprosessinsa aikana. Lisäksi tarpeellisen koulutuksen saatavuus käyttöönottoprosessia varten korreloi tilintarkastusyhteisön koon kanssa: suuremmat yhteisöt pystyvät todennäköisemmin tarjoamaan tarpeellisen koulutuksen tilintarkastajilleen kuin pienemmät yhteisöt. Kirjallisuudessa on tunnustettu, että tilintarkastajien koulutus ei sisällä tällä hetkellä tarvittavia tietoja ja taitoja uusien teknologioiden käyttöönotosta (Appelbaum ym. 2017), minkä vuoksi uutta teknologiaa käyttöön otettaessa lisäkoulutus on usein tarpeellista. Käyttöönottoprosessin todennäköisempään onnistumiseen suuremmilla yhteisöillä vaikuttaa todennäköisesti se, että niillä on enemmän teknistä tukea ja koulutusta saatavilla. Ilman riittävää budjettia käyttöönottoprosessissa on vaikea onnistua. Tässä näkyy jälleen Piperin (2018) havainto: suuremmilla tilintarkastusyhteisöillä on enemmän taloudellisia resursseja käytettävissään eri investointeja, kuten ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa, varten.

Testasin eri riskien ja esteiden korrelaatiota tilintarkastusyhteisön koon kanssa. Korrelaatiota tilintarkastusyhteisön koon kanssa oli taloudellisilla ja tietoteknisillä resursseilla, väärinkäytöksien pelolla sekä tiedon puutteella ohjelmistorobotiikasta. Nämä tulokset tarkoittavat käytännössä, että tilintarkastusyhteisön koolla on vaikutusta siihen, kuinka suuria edellä mainitut riskit ja esteet ovat tilintarkastusyhteisön robotiikan käyttöönotolle. Rahamääräiset ja tietotekniset resurssit sekä tiedon puute ovat todennäköisesti sitä suurempi este, mitä pienempi tilintarkastusyhteisö on. Pienillä yhteisöillä on pienemmät liikevoitot, joiden avulla investointien tekeminen robotiikkaan sekä käyttöönottoon vaadittaviin tietotekniikkaan ja koulutukseen on vaikeampaa, kuten edellisessä kappaleessa jo perustelin.

Tuloksieni mukaan väärinkäytöksien riski on todennäköisesti pienempi suuremmissa tilintarkastusyhteisöissä. Kirjallisuuden mukaan suuremmilla tilintarkastusyhteisöillä on todennäköisemmin laajemmin sisäinen valvonta käytössään (COSO 2004). Pienissä yrityksissä sama henkilö hoitaa usein saman prosessin eri osia, esimerkiksi hyväksyy ja maksaa laskuja. Suurissa yhteisöissä nämä tehtävät ovat pääsääntöisesti aina eri henkilöillä (COSO 2004), jolloin väärinkäytöksien tekeminen on vaikeampaa. Kyselyyn vastanneet tilintarkastajat eivät kuitenkaan kokeneet, että väärinkäytökset olisivat esteenä ohjelmistorobotiikan hankkimiselle.

Korrelaatiota ei esiintynyt tilintarkastusyhteisön koon ja käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan, ohjelmistorobotiikan saatavuuden, lainsäädännön ja sääntelyn, robotin tekemien virheiden pelon sekä robotin hakkeroinnin pelon kanssa. Näiden tuloksien perusteella voi tehdä johtopäätöksen, että nämä riskit ja esteet ovat kaiken kokoisille tilintarkastusyhteisöille todennäköisesti yhtä suuria. On kuitenkin mahdollista, että kyseisten riskien ja esteiden suuruuteen eri tilintarkastusyhteisöjen välillä voivat vaikuttaa muut tekijät, kuten esimerkiksi tilintarkastusyhteisön tietotekniset resurssit. Tässä tutkimuksessa en kuitenkaan tutkinut muiden tekijöiden kuin tilintarkastusyhteisön koon vaikutusta kyseisille riskeille ja esteille.

Huomionarvoista on, että käyttöönottoon käytettävissä oleva aika ei korreloi tilintarkastusyhteisön koon kanssa. Kuten aiemmin tässä luvussa kerroin, pienemmällä tilintarkastusyhteisöillä on käytettävissään pienemmät resurssit käyttöönottoa varten ja yksi tilintarkastajien kokemista suurimmista esteistä robotiikan käyttöönotolle oli juuri käyttöönotolle käytettävissä oleva aika. Voisikin juuri olettaa, että pienemmällä tilintarkastusyhteisöillä olisi vähemmän aikaa käytettävissään robotiikan käyttöönottoa varten vähäisemmän työntekijämäärän ja rahallisten resurssien takia. Tästä täytyy kuitenkin tehdä johtopäätös, että tilintarkastusyhteisön koolla ei ole vaikutusta robotiikan käyttöönottoon käytettävissä olevan ajan määrään.

Suurimmalla osalla robotiikan käyttäjistä ohjelmistorobotiikan käyttö oli vaikuttanut heidän tilintarkastusprosesseihinsa: 71,4 % ohjelmistorobotiikan käyttäjistä kertoi käytöllä ollen vaikutusta tilintarkastusprosessiin. Tällä hetkellä robottien avulla tarkastetaan yksinkertaisia, samanlaisina toistuvia tilintarkastusprosessin osia. Robotiikkaa käyttävät tilintarkastajat mainitsivat tällaisia olevan muun muassa myyntisaamisten ja pääkirjavientien tarkastaminen, tilinpäätöksen ja vertailutietojen täsmäytykset sekä aineistojen noutaminen asiakkaiden järjestelmistä. Robotin avulla pystytään myös muokkaamaan aineistoa oikeaan muotoon toista robottia varten ja tarkastuksia pystytään tekemään asiakkaan järjestelmissä asiakkaan robotteja hyödyntäen. Tehtävät ovat pääosin samoja, joita tilintarkastaja tekisi itse. Robotti tekee ne kuitenkin nopeammin ja oikein ohjelmituna virheettömästi. Tuloksista nähdään, että monimutkaisemmassa muodossa ja enemmän tulkintaa vaativissa tehtävissä, kuten hallinnon tarkastamisessa, robotteja ei vielä sen sijaan käytetä. Tämän tutkimuksen kirjallisuudessa ei ollut juurikaan eritelty robotiikan käyttökohteita yleistä tasoa tarkemmin. Edellä mainitut tilintarkastusprosessin osat ovat kuitenkin rutiinimaisia tehtäviä, joita yleisesti kirjallisuudessa robottien kerrottiin tekevän (ks. esim. Lhuer 2016; Rozario & Vasarhelyi 2018; Huang & Vasarhelyi 2019).

Ohjelmistorobotiikan käytöstä on todennäköisesti hyötyä monille tilintarkastusyhteisön sidosryhmille. Tiedustelin tilintarkastajilta koettua hyötyä ohjelmistorobotiikan käytöstä heille itselleen, asiakkailleen sekä tilintarkastusyhteisön omistajille ja johdolle. Kaikkien edellä mainittujen tilintarkastusyhteisöjen sidosryhmien kohdalla robotiikasta koettiin olevan hyötyä. Suurinta hyödyn tilintarkastajat arvioivat kuitenkin olevan heille itselleen sekä asiakkailleen. Tilintarkastajille itselleen hyöty tulee mahdollisuudesta käyttää enemmän aikaa ammatillista harkintaa vaativiin tehtäviin, jolloin myös työn mielekkyys kasvaa. Asiakkaille hyöty näkyy ennen kaikkea tilintarkastuksen laadun kasvuna ja tilintarkastusriskin pienenemisenä. Tämä havainto saa myös tukea kirjallisuudesta: robotit tekevät virheetöntä työtä, eikä niiden työpanokseen vaikuta tilintarkastajan mahdollinen oman edun tavoittelu (Kaarlejärvi 2018). Tuloksieni mukaan myös tilintarkastusyhteisön johto ja omistajat hyötyvät tilintarkastuksen laadun kasvusta ja tilintarkastusriskin pienenemisestä. Koko tilintarkastusyhteisön etu onkin myös Kaarlejärven (2018) havaitsema robotiikan käyttöönottoprosessin yhteydessä kasvava tilintarkastuksen läpinäkyvyys.

Suurimmiksi hyödyiksi robotiikan käytöstä koettiin asiakastyytyväisyyden ja tuottavuuden kasvu sekä aineiston laajempi, mahdollisesti jopa koko aineiston, tarkastaminen. Myös tilintarkastajan lisääntynyt mahdollisuus käyttää työaikaansa ammatillista harkintaa vaativiin tehtäviin lukeutui suurimmiksi koettuihin hyötyihin. Edellä mainitut ovat tunnistettu robotiikan tuomiksi hyödyiksi myös aiemmassa kirjallisuudessa (ks. esim. Rozario & Vasarhelyi 2018; Huang & Vasarhelyi 2019). Vähäisemmiksi koettiin saavutettavat hyödyt tilintarkastuksen laadun kasvussa, henkilöstökulujen pienenemisessä sekä ohjelmistorobotiikan toimimisessa motivaattorina tilintarkastusprosessien kehittämiseksi. Aiemmassa kirjallisuudessa robottien on todettu motivoivan tilintarkastajia kehittämään tarkastusprosessejaan samaten kuin kasvattavan tilintarkastuksen laatua (Rozario & Vasarhelyi 2018). Tutkimuksen tuloksien mukaan tilintarkastajat eivät vain kokeneet näitä hyötyjä niin suuriksi.

Vaikka kirjallisuudessa todetaan robotin kustannuksien olevan noin 1/9 ihmisen palkkaamista kustannuksista (Burgess 2016; Huang & Vasarhelyi 2019), tuloksien mukaan henkilöstökuluissa ei koettu juurikaan saatavan säästöjä. Tämä tulos saa tukea myös aiemmalta kirjallisuudelta, jonka mukaan robotit eivät pysty täysin korvaamaan tilintarkastajia, sillä robotiikan käyttö ei poista ihmisten työpanosta vaan siirtää sitä enemmän ammatillista harkintaa vaativiin tehtäviin (Rozario & Vasarhelyi 2018). Tämä puolestaan johtuu siitä, että robotit eivät pysty tekemään muuta kuin noudattamaan niille ohjelmoituja sääntöjä (Deloitte 2017). Sekä kirjallisuuden että tuloksien mukaan tilintarkastajia tarvitaan siis edelleen tekemään ammatillista ja inhimillistä harkintaa olevat päätökset ja arvioinnit. Kirjallisuudessa esitetään myös mahdollisuus, että tulevaisuudessa kehittyneemmät robotit pystyvät tekemään myös ei-rutiininomaisia tehtäviä (Anagnoste 2017; Lacurezeanu ym. 2020), jolloin tilintarkastajien työtehtävät muuttuvat jälleen mahdollisesti jonkun verran.

Tuloksista nähdään, että tilintarkastusyhteisöt ovat saavuttaneet robotiikan käytön avulla taloudellista hyötyä. Denverin (2020) mukaan taloudellisen hyödyn saavuttaminen onkin robotiikan käytön avulla mahdollista tuottavuuden parantumisen kautta. Tuloksien mukaan myös tilintarkastuksen laatua oli saatu kasvatettua, kun tilintarkastettavan otoksen suuruus ja tilintarkastajien käyttämä aika ammatillista harkintaa vaativiin tehtäviin oli lisääntynyt. Tämä oli lisännyt myös tilintarkastajien työn mielekkyyttä.

Rozario & Vasarhelyin (2018) mukaan tilintarkastuksen laatua kasvattaa ohjelmistorobotiikan käytön myötä nimenomaan se, että tilintarkastajat pystyvät käyttämään enemmän aikaa tilintarkastusprosessin vaativampiin osiin. Tilintarkastuksen laadun kasvamiseen vaikuttaa kuitenkin myös se, että robotit tekevät tarkempaa työtä kuin ihmiset. Cooperin ym. (2019) mukaan ohjelmistorobotin tarkkuusaste voi olla jopa 99,9 %, kun ihmisillä vastaava luku on noin 90 %.

Kuitenkin osa kyselyyn vastanneista tilintarkastajista kertoi, että he eivät olleet kasvattaneet tarkastettavan otoksen suuruutta. IAAE:n (2016) mukaan koko tilinpäätösaineiston tarkastaminen ei sinänsä ole tarpeellista, sillä otoksen tarkastamisella saadaan tarkastettavan tilinpäätöksen sisältämästä riskistä



olennaisesti oikea kuva. Otantamenetelmän käyttöön siirryttiin aikanaan, kun koko tilinpäätösinformaation tarkastamisesta tuli asiakasmäärien kasvun vuoksi mahdotonta (Lee 1986; Powerin 1992 mukaan). Mikäli koko aineisto tarkastetaan, tarkastuksen yhteydessä esiin nousevien, reagointia vaativien poikkeamien määrä kasvaa. Nykyisten standardien mukaan jopa kaikkiin poikkeamiin on reagoitava. (Appelbaum ym. 2017.) Tämä voisi kasvattaa reagointia vaativien poikkeamien määrää kohtuuttomasti varsinkin suurien aineistojen tapauksessa, vaikka Huangin & Vasarhelyin (2019) mukaan robotti voidaan ohjelmoida käsittelemään yleisimpiä virheitä ja poikkeamia. Nähtäväksi jää, kasvaako robotiikan käytön myötä tarkastettavan otoksen koko yleisesti jälleen jopa koko aineiston tarkastamiseksi. Siihen pääseminen voisi vaatia standardien muutosta robotiikan käytölle suotuisammaksi, vaikka tutkimukseni tulosten mukaan tilintarkastajat eivät kokeneet lainsäädäntöä ja sääntelyä juurikaan esteeksi robotiikan käyttöönotolle.

Robotiikan käyttöön oli liittynyt ongelmia 59,5 %:lla vastaajista. Ongelmat olivat tulleet osalle esille jo käyttöönottovaiheessa, kun käyttöönoton yhteydessä oli esiintynyt alkukankeutta eikä robotteja ollut osattu käyttää oikein ja aineistoa muokata oikeaan muotoon. Ongelmaksi oli muodostunut myös jo edellä mainitsemani asiakkaiden kirjanpitojärjestelmien kirjavuus, kun robotin skaalaaminen ei ollutkaan onnistunut automaattisesti ilman asiakaskohtaista räätälöintiä. Robottien nopean kehityksen vuoksi jo käyttöönotettuja robotteja täytyy kehittää myös jatkuvasti, mikä aiheuttaa tilintarkastajille lisätöitä niin uuden opettelun kuin itse kehitystyön suhteen. Nämä ongelmat ovat myös yleisesti kirjallisuudessa tunnistettuja ongelmia, kuten edellä olen jo kertonut.

Tulevaisuuden suhteen kyselyyn vastanneet ohjelmistorobotiikan käyttäjät näkivät suuren mahdollisuuden robotiikan käytön laajentamisessa. Mahdollisuuksia nähtiin niin robotiikan käytön skaalaamisessa koskemaan yhä useampia toimeksiantoja kuin aivan uudenlaisten tehtävien antaminen roboteille. Eräs tilintarkastaja vastasi, että hänen tilintarkastusyhteisönsä aikoo tulevaisuudessa yrittää saada robotit tarkastamaan myös hallintoa, toisen näkemyksen mukaan vain taivas on rajana robottien käytölle tulevaisuudessa. Yhtä mieltä vastauksissa oltiin siitä, että ohjelmistorobotiikan kehitys tulee olemaan nopeaa tulevina vuosina. Myös kirjallisuuden mukaan ohjelmistorobotiikalla on valtava potentiaali muuttaa tilintarkastusta (Cohen ym. 2019). Tulevaisuudessa myös robottien suorittamien tehtävien monipuolistuminen on mahdollista, sillä Anagnosten (2017) ja Lacurezeanun ym. (2020) robotit kehittyvät vielä kohti älykästä automaatiota, jolloin ne kykenevät suorittamaan myös eirutiininomaisten tehtäviä.

Tulevaisuudessa haasteeksi voi muodostua robotiikan käytön laajenemisen myötä uusien tilintarkastajien perehdyttämisen muuttuminen. Uudet tilintarkastajat ja harjoittelijat on tähän saakka perehdytetty tilintarkastukseen juuri rutiinien avulla. Kun uusi tilintarkastaja ei pääse tekemään tilintarkastusta perusasioista asti, voi oppiminen ja asioiden syvälinen ymmärtäminen olla vaikeampaa kuin aikaisemmin. Tilintarkastusyhteisöille muodostuukin haasteeksi miettiä tulevaisuudessa, miten perehdytys voidaan hoitaa ilman rutii-

nitehtäviä. Hanninen (2018) oli tehnyt myös tämän havainnon pro gradu -tutkielmassaan. Edellä mainitut havainnot voivatkin aiheuttaa sen, että uusien tilintarkastajien urapolun rakentuminen muuttuu tulevaisuudessa (Hanninen 2018). Kuten Hannisen (2018), eivät tämänkään gradun kirjallisuuden artikkelit olleet tutkineet tilintarkastajien urapolun muuttumista ohjelmistorobotiikan käytön lisääntymisen myötä.

Mitä suurempi osa aineistosta robottien avulla pystytään tarkastamaan, sitä vähemmän tilintarkastaja tekee itse tilintarkastustyötä. Aiemmin, kun tilintarkastaja tarkasti aineistot itse, hän pystyi varmistumaan siinä samalla tarkastamiensa aineistojen sisällöstä. Kun robotti antaa raportin tekemästään työstä, tulee tilintarkastajan pystyä silti varmistumaan siitä, mitä ja miten robotti on tai ei ole tehnyt. Tilintarkastajilla tuleekin tulevaisuudessa olla keino joko pystyä varmistumaan robotin tekemien toimien oikeellisuudesta tai siitä, että robotin antamat tulokset todella vastaavat todellisuutta. Tämän tutkimuksen kirjallisuudessa ei käsitelty robottien tarkastamista, mutta on mahdollista, että tulevaisuudessa tilintarkastajien työ painottuuikin enemmän robottien ja järjestelmien kontrollitarkastukseen, eli prosessin tarkastamiseen perinteisen tilintarkastamisen sijaan.

## 6.2 Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimusaiheet

Tämän tutkimuksen otoskoko oli 14,41 % tutkimuksen kohteena olleista tilintarkastajista ja 8,00 % kaikista Suomen auktorisoiduista tilintarkastajista. Otokoko on verrattain pieni, mikä tulee ottaa huomioon tuloksia lukiessa ja niiden yleistettävyyttä tulkittaessa. Tuloksien yleistettävyyttä rajoittaa myös se, että tutkimuksessa ei saatu selville vastanneiden tilintarkastusyhteisöjen määrää. Tutkimuksen perusteella ei voida myöskään todeta pienen otoskoon vuoksi, kuvaavatko tulokset ohjelmistorobotiikan käytön todellista tilannetta Suomessa, vai ovatko tulokset vääristyneet jompaankumpaan suuntaan: on esimerkiksi mahdollista, että kyselyyn vastanneissa korostuivat enemmän ne tilintarkastusyhteisöt, joilla oli jo ohjelmistorobotiikka käytössään tai enemmän tietoa siitä. Tutkimuksessa annettujen vastausten luotettavuutta lisää kuitenkin se, että kysely toteutettiin täysin anonymina. Tilintarkastajat uskalsivat todennäköisesti antaa syvällisempää tietoa omasta tilanteestaan nimettömänä kuin esimerkiksi tilintarkastusyhteisönsä nimen kanssa.

Jatkotutkimuksena tälle tutkimukselle voisikin yrittää toteuttaa samankaltaisen tutkimuksen, jossa pyrittäisiin saamaan vielä suurempi otoskoko. Tällöin tuloksia olisi ehkä mahdollista yleistää paremmin. Tutkimuksessa voitaisiin myös miettiä, pystyttäisiinkö siinä saamaan selville tarkemmin robotiikan käyttöön ottaneiden tilintarkastusyhteisöjen määrä Suomessa sekä se, minkä kokoisia nämä yhteisöt ovat. Tutkimuksen aiheen rajaaminen vain johonkin tiettyyn robotiikan osa-alueeseen, esimerkiksi tilintarkastusprosessin muuttumiseen, olisi mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe. Tällöin tutkimuksessa päästäisiin porautumaan syvemmälle robotiikan tiettyihin asioihin verrattuna tähän tutki-

mukseen, jossa sain selville laajalti asioita, mutta loppujen lopuksi melko yleisellä tasolla ja suuntaa antavasti.

Yhdeksi suurimmista esteistä robotiikan laajemmalle käyttöönotolle nousi tutkimuksessa varsinkin pienempien tilintarkastusyhteisöjen kohdalla asiakkaiden kirjanpitojärjestelmien kirjavuus. Tästä voisi saada jatkotutkimusaiheeksi sen, miten järjestelmäntuottajat saataisiin mukauttamaan järjestelmiään jo olemassa olevien ja mahdollisesti tulevien tilintarkastus- ja kirjanpitoalan standardien edellyttämällä tavalla ja ylipäätään kehittämään järjestelmiään paremmin myös tilintarkastajia palveleviksi, jolloin ohjelmistorobotiikan implementointia varsinkin pienemmissä tilintarkastusyhteisöissä saataisiin paremmin mahdollistettua ja nopeutettua. Tämä voisi sopia tutkimusaiheeksi myös laskentatoimen alan ulkopuolelle, esimerkiksi tietojärjestelmätieteeseen. Varsinkin pienempien tilintarkastusyhteisöjen robotiikan käyttöönottoa nopeuttaisi myös pienempien yritysten laajempi kirjanpidon ja taloushallinnon sähköistäminen. Myös sen nopeuttamisen mahdollisuuksien tutkiminen olisi mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe.

Ohjelmistorobotiikan käyttö muuttaa tilintarkastusta ja on mahdollista, että tulevaisuudessa tilintarkastajien yhdeksi työtehtäväksi jää valvoa, että robotit tekevät työnsä oikein. Robotit eivät tule kuitenkaan korvaamaan ihmistä täysin, sillä aina tarvitaan ihmistä tekemään päätöksiä ammatillista harkintaa vaativien tehtävien osalta. Tulevan muutoksen vuoksi mielenkiintoisena jatkotutkimusaiheena olisi tutkia tilintarkastajien valmiuksia muuttaa työnkuvaansa ja säilyttää silti ammattitaitonsa ammatillista harkintaa vaativia työtehtäviä varten: mitä tilintarkastus tulee tulevaisuudessa olemaan? Myös uusien tilintarkastajien perehdyttämisen muutoksen tutkiminen liittyy tähän: miten tilintarkastajat saavuttavat ja pystyvät ylläpitämään ammattitaitonsa myös tulevaisuudessa, jos robotit tekevät niitä rutiinitöitä, joita tekemällä tilintarkastuksen ammattilaiset ovat saavuttaneet perusymmärryksen tilintarkastuksesta tähän saakka.

## LÄHTEET

- AICPA. 2021. Audit Data Standards.  
<https://www.aicpa.org/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/auditdatastandards.html> (viitattu 23.5.2021)
- AICPA. 1954. Generally Accepted Auditing Standards.  
[https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.\\$b336784&view=1up&seq=3](https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.$b336784&view=1up&seq=3)
- Anagnoste, S. 2017. Robotic Automation Process - The Next Major Revolution in Terms of Back Office Operations Improvement. Proceedings of the International Conference on Business Excellence. Vol. 11. No. 1, 676–686.
- Appelbaum, D. 2016. Securing Big Data Provenance for Auditors: The Big Data Provenance Black Box as Reliable Evidence. Journal of Emerging Technologies in Accounting. American Accounting Association. Vol. 13. No. 1, 17–36.
- Appelbaum, D., Kogan, A. & Vasarhelyi, M. A. 2017. Big Data and Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs. Auditing: A Journal of Practice & Theory. American Accounting Association. Vol. 36. No. 4, 1–27.
- Burgess, A. 2016. Time to Talk - RPA and AI in Contact Centers. Symphony, a SYKES Company. <https://blog.symphonyhq.com/time-to-talk-robots-and-ai-in-contact-centres>
- Cohen, M., Rozario, A. & Zhang, C. A. 2019. Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures. A Case Study. The CPA Journal. Vol. 89. No. 7, 49–53.
- Cooper, L., Holderness, D., Sorensen, T. & Wood, D. 2019. Robotic Process Automation in Public Accounting. Accounting Horizons. Vol. 33. No. 4, 15–35.
- COSO. 2004. Enterprise Risk Management - Integrated Framework (Kokonaisvaltainen ajatusmalli organisaation riskienhallintaan)  
<https://www.coso.org/Documents/COSO-ERM-Executive-Summary-Finnish.pdf> (viitattu 24.5.2021)
- Dagiliené, L. & Klovienė, L. 2019. Motivation to Use Big Data and Big Data Analytics in External Auditing. Managerial Auditing Journal. Vol. 34. No. 7, 750–782.
- Deloitte. 2017. Automate This, The Business leader’s Guide to Robotic and Intelligent Automation.  
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-sdt-process-automation.pdf>
- Denver, C. 2020. Auditing the Bots. The Internal Auditor. Vol. 77. No. 1, 16–19.
- Eisenhardt, K. M. 1989. Agency Theory: An Assessment and Review. The Academy of Management Review. Vol. 14. No. 1, 57–74.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos,  
<https://www.ellibslibrary.com/book/978-951-768-035-6>

- Fogarty, T. J. & Rigsby, J. T. 2010. A Reflective Analysis of the "New Audit" and the Public Interest: The Revolutionary Innovation That Never Came. *Journal of Accounting & Organizational Change*. Vol. 6. No. 3, 300–329.
- Hanninen, L. 2018. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen tilintarkastuksessa. Itä-Suomen yliopisto.  
[https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/19867/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20181229.pdf?sequence=-1&isAllowed=y](https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/19867/urn_nbn_fi_uef-20181229.pdf?sequence=-1&isAllowed=y)
- Hindle, J., Lacity, M., Willcocks, L. & Khan, S. 2018. Robotic Process Automation: Benchmarking the Client Experience. Knowledge Capital Partners.  
<https://www.knowledgecapitalpartners.com/research-and-publications/2018/2/5/rpa-benchmarking-the-client-experience->
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2015. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Gaudeamus. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos,  
<https://www.ellibslibrary.com/book/9789524958868>
- Horsmanheimo, P. & Steiner, M.-L. 2017. Tilintarkastus - asiakkaan opas. Alma Talent Oy. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos,  
<https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1720373>
- Huang, F. & Vasarhelyi, M. 2019. Applying Robotic Process Automation (RPA) in Auditing: A Framework. *International Journal of Accounting Information Systems*. Vol. 35. 1–11.
- IAAE. 2016. Data Analytics for External Auditors. <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/technical/iaa/tecpln14726-iaae-data-analytics---web-version.ashx>
- IAASB. 2018. Handbook of International Quality Control, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements. Volume I. <https://www.iaasb.org/publications/2018-handbook-international-quality-control-auditing-review-other-assurance-and-related-services-26>
- IBM. 2020. Cannot Be Computed Because There Is Insufficient Memory. <https://www.ibm.com/support/pages/cannot-be-computed-because-there-insufficient-memory> (viitattu 18.5.2021)
- Issa, H., Sun, T. & Vasarhelyi, M. 2016. Research Ideas for Artificial Intelligence in Auditing: The Formalization of Audit and Workforce Supplementation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. Vol. 13. No. 2, 1–20.
- Ittonen, K. 2010. A Theoretical Examination of the Role of Auditing and the Relevance of Audit Reports. Vaasan yliopisto.
- Ittonen, K. & Peni, E. 2011. Auditor's Gender and Audit Fees. *International Journal of Auditing*. Vol. 16. No. 1, 1–18.
- Ittonen, K., Vähämaa, E. & Vähämaa, S. 2013. Female Auditors and Accruals Quality. *American Accounting Association*. Vol. 27. No. 2, 205–228.
- Jensen, M. & Meckling, W. 1976. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*. Vol. 3. No. 4, 305–360.
- Kaarlejärvi, S. 2018. Robotin kanssa töissä. Suomen Tilintarkastajat.  
<https://tilintarkastajat.fi/artikkelit/robotin-kanssa-toissa/11224/>

- Karapetrovic, S. & Willborn, W. 2000. Generic Audit of Management Systems: Fundamentals. *Managerial Auditing Journal*. Vol. 15, No. 6, 279–294.
- Karhunen, V., Rasi, I., Lepola, E., Muhli, A. & Kanninen, A. 2011. IBM SPSS Statistics perusteet. Oulun yliopisto, Tietohallinto. Uniprint Oulu.
- Karjaluoto, H. 2007. SPSS opas markkinatutkijoille. Jyväskylän yliopiston Kauppakorkeakoulu.
- Khalifa, R., Sharma, N., Humphrey, C. & Robson, K. 2007. Discourse and Audit Change Transformations in Methodology in the Professional Audit Field. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. Vol. 20. No. 6, 825–854.
- Lacity, M., Willcocks, L. & Craig, A. 2015. Robotic Process Automation at Telefónica O2. The Outsourcing Unit Working Research Paper Series. Paper 15/02, 1–19.
- Lacurezeanu, R., Tiron-Tudor, A. & Bresfelean, V. 2020. Robotic Process Automation in Audit and Accounting. *Audit Financiar*. Vol. 18. No. 4, 752–770.
- Laine, R. 2019. Vaihtoehtona kevyempi tarkastus. *Profiitti* 1/2019. 14–15.
- Lhuer, X. 2016. The Next Acronym You Need to Know About: RPA (Robotic Process Automation). Digital McKinsey.  
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20next%20acronym%20you%20need%20to%20know%20about%20RPA/The-next-acronym-you-need-to-know-about-RPA-robotic-process-automation.ashx>
- McClimans, F. 2016. Welcoming Our Robotic Security Underlings. HfS Research.  
<https://www.blueprism.com/uploads/resources/white-papers/HfS-PoV-Welcoming-Our-Robotic-Security-Underlings.pdf>
- Metsämuuronen, J. 2011. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. International Methelp Oy. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos,  
<https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1183030>
- Mirvis, P., Sales, A. & Hackett, E. 1991. The Implementation and Adoption of New Technology in Organizations: The Impact on Work, People, and Culture. *Human Resource Management*. Vol. 30. No. 1, 113–139.
- Moffitt, K., Rozario, A. & Vasarhelyi, M. 2018. Robotic Process Automation for Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting Spring*. Vol. 15. No. 1, 1–10.
- Naden. 2019. New International Standard for Auditors Will Improve Data Collection Process. <https://www.iso.org/news/ref2460.html> (viitattu 16.5.2021)
- PRH. 2019a. Mitä on hyvä tilintarkastustapa?  
<https://www.prh.fi/fi/tilintarkastusvalvonta/tilintarkastuksenlaatu/mita-on-hyvatilintarkastustapa.html> (viitattu 16.5.2021)
- PRH. 2019b. Laaduntarkastukset.  
<https://www.prh.fi/fi/tilintarkastusvalvonta/tilintarkastuksenlaatu.html> (viitattu 16.5.2021)
- PRH. 2019c. Tutkinnat ja kantelut.

- [https://www.prh.fi/fi/tilintarkastusvalvonta/tutkinat\\_ja\\_kantelut.html](https://www.prh.fi/fi/tilintarkastusvalvonta/tutkinat_ja_kantelut.html)  
(viitattu 16.5.2021)
- Piper, A. 2018. Small but Tech Savvy: Audit Functions with Limited Resources Are Making the Most of Their Technology. *Internal Auditor*. Vol. 75. No. 6, 24–29.
- Power, M. K. 1992. From Common Sense to Expertise: Reflections on the Prehistory of Audit Sampling. *Accounting, Organizations and Society*. Vol. 17. No. 1, 37–62.
- Rozario, A. M. & Vasarhelyi, M. A. 2018. How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing. *The CPA Journal*. Vol. 88. No. 6, 46–49.
- Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A. & Turley, S. 2019. Big Data and Changes in Audit Technology: Contemplating a Research Agenda. *Accounting and Business Research*. Vol. 49. No. 1, 95–119.
- Steiner, M-L. & Halonen, K. 2010. Tilintarkastusprosessi käytännössä. Alma Talent Oy. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos, <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1720375>
- Tietoarkisto. 2021. Ristiintaulukointi. Tampereen yliopisto. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/ristiintaulukointi/ristiintaulukointi/> (viitattu 18.5.2021)
- Tilastokeskus. 2018. 5. Big data. [https://www.stat.fi/til/icte/2018/icte\\_2018\\_2018-11-30\\_kat\\_005\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/icte/2018/icte_2018_2018-11-30_kat_005_fi.html)  
(viitattu 22.5.2021)
- Tilintarkastuslaki. (18.9.2015/1141)
- Tilisanomat. 2017. Kirjanpitoaineiston standardointi tehostaa tilintarkastusta. <https://tilisanomat.fi/teknologia/kirjanpitoaineiston-standardointi-tehostaa-tilintarkastusta>
- Tomperi, S. 2016. Tilintarkastus – Normeista käytäntöön. Helsinki. Edita.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos. <https://www.ellibslibrary.com/book/9789520400118>
- Valli, R. 2015. Johdatus tilastolliseen tutkimukseen. Jyväskylä: PS-kustannus. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos, <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1494530>
- Wallace, W. 1980. The Economic Role of the Audit in Free and Regulated Markets. *Open Education Resources (OER)*. 2.
- Will, H. J. 1974. Auditing in Systems Perspective. *The Accounting Review*. Vol. 49. No. 4, 690–706.
- Åkerblad, L. 2014. Pienet yritykset – tilintarkastus vai yleisluontoinen tarkastus? *Balanssi* 2/2014. 46–49.

**LIITE: WEBROBOL-KYSELYLOMAKKEEN RUNKO**

## YLEISET

1. Koulutus
  - HT
  - KHT
  - JHT
  - Muu, mikä?
  
2. Ikä
  - 24 tai alle
  - 25–29
  - 30–39
  - 40–49
  - 50–59
  - yli 60
  - en halua sanoa
  
3. Sukupuoli
  - nainen
  - mies
  - muu
  - en halua sanoa
  
4. Työkokemus tilintarkastajana
  - 0–9 vuotta
  - 10–19 vuotta
  - 20–29 vuotta
  - 30- vuotta
  
5. Tilintarkastusyhteisösi koko
  - Pieni (1–10 tilintarkastajaa)
  - Keskikokoinen (tilintarkastajia 11 tai enemmän)
  - Big Four
  
6. Käyttävätkö jotkin/joku asiakasyrityksistänne ohjelmistorobotiikkaa?
  - Kyllä
  - Ei
  
7. Jos kyllä, vaikuttiko asiakasyrityksenne käyttö omaan päätökseenne ottaa robotiikka käyttöön?



- Kyllä, miten? (avoin kysymys)
  - Ei
8. Kuinka paljon prosentteina asiakkaistanne on tässä lueteltuja yrityksiä? (jos ei yhtään, vastaa "0")
- mikroyritys
  - pien- ja keskisuuret yritykset
  - suuryritys
  - PIE-yhteisöt
9. Minkä kaikkien tässä lueteltujen yritysten tilintarkastamisessa koette, että ohjelmistorobotiikan käytöstä on tai voisi olla hyötyä?
- mikroyritys
  - pien- ja keskisuuret yritykset
  - suuryritys
  - PIE-yhteisöt

#### TILINTARKASTUSYHTEISÖN VALMIUS UUDEN TEKNOLOGIAN KÄYTTÖNOTTOON

10. Todennäköisyys, että... (*Likert-asteikko: 1=ei ollenkaan todennäköistä, 2=ei kovin todennäköistä, 3=ei todennäköistä eikä epätodennäköistä, 4=melko todennäköistä, 5=todella todennäköistä*)
- tilintarkastusyhteisönne onnistuu ottaessaan ohjelmistorobotiikan käyttöön
  - saatte riittävästi teknistä tukea käyttöönotossa
  - tilintarkastusyhteisönne tilintarkastajille on saatavilla/tarjotaan kaikki tarpeellinen koulutus

#### KÄYTTÖNOTOLLA JA KÄYTÖLLÄ SAAVUTETTAVAT HYÖDYT

11. On todennäköistä, että... (*Likert-asteikko: 1=eivät hyödy ollenkaan, 2=eivät hyödy kovin paljon, 3=ei ole hyötyä eikä haittaa, 4=hyötyvät melko paljon, 5=hyötyvät todella paljon*)
- tilintarkastusyhteisönne johto hyötyy uudesta teknologiasta
  - tilintarkastusyhteisönne omistajat hyötyvät
  - asiakkaanne hyötyvät
  - tilintarkastajat hyötyvät
12. Todennäköisyys, että ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä (*Likert-asteikko: 1=ei ollenkaan todennäköistä, 2=ei kovin todennäköistä, 3=ei todennäköistä eikä epätodennäköistä, 4=melko todennäköistä, 5=todella todennäköistä*)
- tilintarkastuksen laatu kasvaa

- tilintarkastaja pystyy paneutumaan enemmän ammatillista harkintaa vaativiin tarkastustehtäviin
- pystytään tarkastamaan enemmän aineistoa kuin ennen
- pystytään tarkastamaan koko tilinpäätösaineisto
- ohjelmistorobotiikka motivoi tilintarkastusyhteisöänne kehittämään tilintarkastusprosessejanne
- henkilöstökuluissa saadaan aikaan säästöjä
- tilintarkastusyhteisönne tuottavuus kasvaa
- asiakastyytyväisyytenne kasvaa

### KÄYTTÖÖNOTON JA KÄYTÖN RISKIT JA ESTEET

13. Kuinka suureksi koet seuraavat ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon liittyvät riskit tai esteet ohjelmistorobotiikan hankinnalle ja käyttöönotolle tilintarkastusyhteisössänne? (*Likert-asteikko: 1=todella pieneksi, 2=melko pieneksi, 3=ei suureksi eikä pieneksi, 4=melko suureksi, 5=todella suureksi*)

- tilintarkastusyhteisönne rahanääräiset resurssit
- tilintarkastusyhteisönne käyttöönottoon käytettävissä oleva aika
- tilintarkastusyhteisönne tietotekniset resurssit
- tietoteknisen koulutuksen puute
- ohjelmistorobotiikka on helposti saatavilla
- lainsäädäntö ja sääntely
- käyttöönottoprosessin epäonnistuminen
- robotin tekemät virheet
- robotin joutuminen hakkeroinnin kohteeksi
- ihmisen tekemä väärinkäyttö robotin avulla
- tilintarkastusyhteisöllänne ei ole/ollut tietoa ohjelmistorobotiikasta

### OHJELMISTOROBOTIIKAN KÄYTTÖ

14. Käytetäänkö tilintarkastusyhteisössäsi ohjelmistorobotteja tilintarkastusprosessissa?

- Kyllä
- Ei

### KYSYMYKSET OHJELMISTOROBOTIIKAN KÄYTTÄJILLE

15. Minkä kaikkien tässä lueteltujen yritysten tilintarkastamisessa käytätte ohjelmistorobotiikkaa? (monivalinta)

- mikroyritys
- pien- ja keskisuuret yritykset
- suuryritys
- PIE-yhteisöt

16. Missä tilintarkastustoiminnoissa hyödynnätte ohjelmistorobotiikkaa?  
(avoin kysymys)
17. Onko ohjelmistorobotiikan käyttö muuttanut tilintarkastusprosessianne?  
- Kyllä, miten? (avoin kysymys)  
- Ei
18. Oletteko suunnitelleet ottavanne ohjelmistorobotiikan käyttöön joissain muissa tilintarkastustoiminnoissa tulevaisuudessa?  
- Kyllä, missä? (avoin kysymys)  
- Ei
19. Onko robottien käytön aikana aiheutunut joitain niihin liittyviä ongelmia?  
- Kyllä, minkälaisia? (avoin kysymys)  
- Ei
20. Missä määrin tilintarkastusyhteisönne on saavuttanut seuraavia hyötyjä ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä? (*Likert-asteikko: 1=ei ollenkaan, 2=ei juurikaan, 3=ei ole ollut vaikutusta, 4=melko paljon, 5=todella paljon*)
- Ohjelmistorobotiikan käyttö on antanut taloudellista hyötyä tilintarkastusyhteisölle.
  - Ohjelmistorobotiikan käyttö on nostanut tilintarkastuksen laatua.
  - Ohjelmistorobotiikan käyttö on lisännyt tilintarkastajien aikaa keskittyä muihin, ei-rutiininomaisiin työtehtäviin.
  - Ohjelmistorobotiikan käyttö on lisännyt tilintarkastettavan aineiston otannan suuruutta.

#### KYSYMYKSET MUILLE, KUIN OHJELMISTOROBOTIIKAN KÄYTTÄJILLE

21. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton harkitseminen
- a. Tilintarkastusyhteisönne on harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ja on päättänyt ottaa ohjelmistorobotiikan käyttöön tilintarkastuksen toiminnoissa.
  - b. Tilintarkastusyhteisönne on harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa, mutta päätöstä ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta tilintarkastuksen toiminnoissa ei ole vielä tehty.
  - c. Tilintarkastusyhteisönne on harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa ja on päättänyt olla ottamatta ohjelmistorobotiikan käyttöön tilintarkastuksen toiminnoissa.
  - d. Tilintarkastusyhteisönne ei ole harkinnut ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa.
22. Missä tilintarkastustoiminnoissa aiotte hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa?  
(a vastanneille) (avoin kysymys)

23. Miksi päädyitte tähän ratkaisuun? (b vastanneille ja a vastanneille jatkokysymys) (avoin kysymys)
24. Mitkä seuraavista olivat esteenä käyttöönotolle? (c vastanneille) (*Likert-asteikko: 1=ei ollenkaan esteenä, 2=ei juurikaan esteenä, 3=ei ole ollut vaikutusta, 4=jonkin verran esteenä, 5=todella paljon esteenä*)
- tilintarkastusyhteisönne rahamääräiset resurssit
  - tilintarkastusyhteisönne käyttöönottoon käytettävissä oleva aika
  - tilintarkastusyhteisönne tietotekniset resurssit
  - tilintarkastusyhteisöllänne ei ole/ollut tietoa ohjelmistorobotiikasta
  - emme koe ohjelmistorobotiikkaa tarpeelliseksi
  - ohjelmistorobotiikka ei ole helposti saatavilla
  - lainsäädäntö ja sääntely
  - ihmisten robotin avulla tekemien väärinkäytöksen pelko
25. Oletteko tulevaisuudessa kiinnostuneita ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta, mikäli mainitsemanne este/esteet poistuu tulevaisuudessa? (c vastanneille jatkokysymys)
- Kyllä
  - Ei
26. Mitkä seuraavista vaikuttivat siihen, että ette ole harkinneet käyttöönottoa? (d vastanneille) (*Likert-asteikko: 1=ei ole ollut vaikutusta, 2=ei ole ollut juurikaan vaikutusta, 3=ei ole ollut vaikutusta, 4=on vaikuttanut jonkin verran, 5=on vaikuttanut todella paljon*)
- tilintarkastusyhteisönne rahamääräiset resurssit
  - tilintarkastusyhteisönne käyttöönottoon käytettävissä oleva aika
  - tilintarkastusyhteisönne tietotekniset resurssit
  - tilintarkastusyhteisöllänne ei ole/ollut tietoa ohjelmistorobotiikasta
  - ohjelmistorobotiikka ei ole helposti saatavilla
  - emme koe ohjelmistorobotiikkaa tarpeelliseksi
  - lainsäädäntö ja sääntely
  - ihmisten robotin avulla tekemien väärinkäytöksen pelko

#### MUUT

27. Tuleeko mieleesi vielä jotain tärkeää tähän aiheeseen liittyvää, mitä kyselyssä ei ollut tai haluaisit vielä sanoa? (avoin kysymys)

28. Halutessasi voit jättää yhteystietosi mahdollista yhteydenottoa haastattelua varten. Yhteystiedot erotetaan vastauksista eikä niitä tulla käsittelemään yhdessä vastausten kanssa missään tutkimuksen vaiheessa.

- Etunimi
- Sukunimi
- Matkapuhelin
- Sähköposti
- Yritys