



**LUT School of Business and Management**

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

**Taloushallinnon robotisaation kontrollien arviointi hyödyntäen sisäisen  
valvonnan COSO ERM-viitekehystä**

**The evaluation of controls required for robotization in financial administration  
using COSO ERM-framework**

17.12.2018

Tekijä: Sara Mellanen

Ohjaaja: Kati Pajunen

## TIIVISTELMÄ

<b>Tekijä:</b>	Sara Mellanen
<b>Tutkielman nimi:</b>	Taloushallinnon robotisaation kontrollien arviointi hyödyntäen sisäisen valvonnan COSO ERM-viitekehystä
<b>Akateeminen yksikkö:</b>	School of Business and Management
<b>Koulutusohjelma:</b>	Kauppatiede / Talousjohtaminen
<b>Ohjaaja:</b>	Kati Pajunen
<b>Hakusanat:</b>	Ohjelmistorobotiikka, Robotisaatio, Taloushallinto, Kontrollit, Sisäinen valvonta, COSO ERM

Tutkielman tavoitteena on selvittää, millaisia kontrolleja tarvitaan taloushallinnon robotisaation myötä taloushallinnon prosesseihin. Tarvittavia kontrolleja tutkitaan sisäisen valvonnan COSO ERM-viitekehystä hyödyntäen. Tutkielman teoriaosuudessa määritellään tutkielman keskeiset käsitteet, joita ovat taloushallinnon kontrollit, sisäinen valvonta sekä ohjelmistorobotiikka. Käsitteet määritellään aiempaan tutkimukseen sekä kirjallisuuteen perustuen. Tutkimus toteutetaan kvalitatiivisena, eli laadullisena tutkimuksena. Empiriaosuudessa aineisto muodostuu viidestä haastattelusta, jotka on toteutettu puolistrukturoituina teemahaastatteluina.

Tutkimuksessa tarvittavien kontrollien selvittäminen lähtee liikkeelle ohjelmistorobotiikan tuomien riskien tunnistamisesta taloushallinnossa. Riskien tunnistamisen jälkeen selvitetään kontrollit, joilla näihin riskeihin voidaan vastata. Tarkoituksena on selvittää kontrollit, joilla ohjelmistorobotiikan riskit pystyttäisiin minimoimaan taloushallinnossa.

Tutkimuksessa selvisi, että kontrolleja tarvitaan koko taloushallinnon prosessien laajuudelle. Haastatteluiden perusteella tärkeitä kontrolleja robotisaation myötä ovat testaus käyttöönottovaiheessa, jatkuva valvonta, robotin kehittäminen sekä havaitsevat kontrollit. Myös käyttöoikeuksien hallinnassa täytyy olla riittävät kontrollit. Jatkuva ja kattava dokumentaatio, kuten robotin toimintaloki nousi haastatteluissa esille tärkeänä asiana kontrollinäkökulmasta. Näiden lisäksi riskien minimoimiseksi jatkuva ja kattava kommunikaatio ja informaatio ovat tärkeitä.

## ABSTRACT

**Author:** Sara Mellanen  
**Title:** The evaluation of controls required for robotization in financial administration using COSO ERM-framework  
**School:** School of Business and Management  
**Degree programme:** Business Administration / Financial Management  
**Supervisor:** Kati Pajunen  
**Keywords:** Robotic Process Automation, RPA, Internal Control, COSO ERM, Financial Administration

The purpose of this Bachelor's thesis is to find out the controls that are needed when Robotic Process Automation is implemented into processes in financial administration. The required controls are investigated using internal control framework COSO ERM. The concepts that are relevant to this study are presented in the theoretical part of this thesis based on previous research and literature. The concepts are the controls in financial administration, internal control and robotic process automation. This research is carried out as a qualitative research. The empirical data is collected by interviewing five experts using semi-structured theme interview model.

The research begins with finding out risks that may occur from using robotic process automation in financial administration. When risks are known and assessed the next step is to find out the right controls that can be used to prevent the risks. The aim is to investigate the controls with what the risks can be minimized in financial administration.

Based on the results of this study one can say that controls are needed during the whole process. The most critical controls due to robotization are testing in the implementation phase, ongoing supervision, developing the robot and observing controls. Also controlling the permissions must be done comprehensively. Constant and comprehensively documentation, for example logs are also important as controls. In addition to these, also information and communication are important for minimizing risks.

## SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto .....	1
1.1. Aihe ja taustaa.....	1
1.2. Tutkimuksen rajaus, tavoitteet sekä tutkimusongelma .....	2
2. Tutkielman teoreettinen viitekehys.....	5
2.1. Taloushallinnon kontrollit.....	6
2.1.1 Kontrollit.....	6
2.1.2. Digitalisaation kontrollit .....	7
2.2. Sisäinen valvonta .....	8
2.2.1. COSO ERM .....	9
2.2.2. Viitekehysten tavoitteet ja hyödyt.....	11
2.3. Ohjelmistorobotiikka .....	13
2.3.1 Ohjelmistorobotiikan hyödyt ja edut .....	14
2.3.2. Ohjelmistorobotiikan riskit ja haasteet.....	15
3. Ohjelmistorobotiikan riskit ja tarvittavat kontrollit taloushallinnossa .....	18
3.1. Tutkimusaineisto ja -menetelmä.....	18
3.2. Tulokset peilaten COSO ERM-viitekehukseen .....	19
3.2.1 Uudet riskit ohjelmistorobotiikan myötä.....	21
3.2.2. Ohjelmistorobotiikan kontrollit taloushallinnossa.....	25
4. Yhteenveto ja johtopäätökset.....	32
4.1. Keskeiset tulokset ja vastaukset tutkimuskysymyksiin .....	32
4.2. Tutkimuksen luotettavuus ja validiteetti .....	35
4.3. Työn käytännön merkitys ja jatkotutkimusaiheet .....	36
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>37</b>

## LIITTEET

Liite 1. COSO ERM- viitekehysten 20 periaatetta

Liite 2. Haastattelurunko

## KUVALUETTELO

Kuva 1. Teoreettinen viitekehys

Kuva 2. COSO ERM-viitekehys

Kuva 3. Ohjelmistorobotiikan riskit taloushallinnossa

Kuva 4. Tarvittavat kontrollit

# 1. Johdanto

Tämä työ on Lappeenrannan teknillisen yliopiston kandidaatintutkielma, jossa tutkitaan ohjelmistorobotiikkaa taloushallinnossa. Työssä tutkitaan tarkemmin sitä, millaisia kontrolleja taloushallinto tarvitsee ohjelmistorobotiikan mukanaan tuoman teknologisen kehityksen myötä. Tutkielma käsittelee robotisaation riskejä sekä tarvittavia kontrolleja sisäisen valvonnan riskiperusteista COSO ERM-viitekehystä hyödyntäen. Työssä keskitytään yleiseen liiketoiminnalliseen näkökulmaan.

## 1.1. Aihe ja taustaa

Taloushallinto muuttuu digitalisaation myötä. Monet toiminnot automatisoidaan tai on jo automatisoitu. Digitalisaation alussa puhuttiin paperittomasta taloushallinnosta eli sähköistymisestä. Sähköistyminen mahdollistaa paikasta ja ajasta riippumattoman toiminnan. Sähköistymisen jälkeen mukaan on tullut automatisaatio. Automatisaation avulla sähköisistä dokumenteista saadaan ilman käsin tehtäviä kirjauksia ja siirtoja haluttuja raportteja ja tietoja. Automatisaation avulla yritykset nopeuttavat toimintojaan ja säästävät resursseja. Lisäksi ohjelmistorobotiikka on nousevassa roolissa taloushallinnossa, mikä onkin tämän työn kannalta olennaisin muutos taloushallinnossa. (Ainasvuori, 2015; Kuokkanen, 2018; Lahti & Salminen 2014, 23-24)

Ohjelmistorobotiikan avulla osa taloushallinnon tehtävistä saadaan automatisoitua täysin. Työntekijöitä ei tällöin tarvita täsmäytysten tekemiseen eikä tietojen siirtämiseen toisesta automatisoidusta järjestelmästä toiseen. Työntekijät vapautuvat haastavampiin tehtäviin, kun ohjelmistorobotti tekee täydentävän ja kokoavan työn. (Lacity & Willcocks, 2015) Tämän seurauksena taloushallintoalan työntekijöiden työnkuvat tulevat muodostumaan tulevaisuudessa vähemmän rutiininomaisista töistä. Työnkuva muuttuu haastavammaksi ja monipuolisemmaksi. Työntekijöiltä myös vaaditaan laajempaa osaamista monilta osa-alueilta. (Ainasvuori, 2015; Suomalainen 2017)

Ohjelmistorobotiikka on teknologinen suuntaus, joka tulee väistämättä olemaan osa tulevaisuuden ratkaisuja. Ohjelmistorobotiikka edustaa suhteellisen uutta teknologiaa.

Sen tutkiminen ja ymmärtäminen aikaisessa vaiheessa on hyödyllistä yrityksille. Viimeisen vuosikymmenen aikana ohjelmistorobotiikka on kehittynyt paljon ja lähivuosina sitä on pystytty hyödyntämään jo käytännössä. Niin sanotusta testivaiheesta on päästy ohi. Ohjelmistorobotiikan on sanottu myös toimivan edeltäjänä tulevaisuuden vielä älykkäämmille ratkaisuille, kuten tekoälylle. (Barkham, Cannata, Chitre & Lowes, 2017; Davenport & O'Dell, 2018; UiPath, 2018)

Ohjelmistorobotiikan avulla saavutettavia hyötyjä on tutkittu aiemmin melko runsaasti. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että ohjelmistorobotiikalla on saavutettavissa kustannussäästöjä ja tehokkuutta. Ohjelmistorobotit ovat nopeampia kuin ihmiset ja toimivat ympäri vuorokauden. Hyvin implementoituina ne ovat myös tarkkoja työssään. Robotit toteuttavat ohjelmointia virheettömästi. Lisäksi ihmisiä on vapautunut vaativampiin työtehtäviin, mikä myös osaltaan luo tehokkuutta. Aiemmissä tutkimuksissa on myös tutkittu sitä, millaisiin toimintoihin ja prosesseihin ohjelmistorobotteja on mahdollista sekä kannattavaa implementoida. Ohjelmistoroboteista saa aiempien tutkimusten mukaan parhaimman edun prosesseissa, jotka ovat rutiininomaisia ja suurivolyymisia. (Seasongood, 2016; Craig, Lacity & Willcocks, 2015b; DeBrusk, 2017; Rozario & Vasarhelyi, 2018; Barkham et al., 2018)

Ohjelmistorobotiikan riskeistä löytyy myös aiempia tutkimuksia. Aikaisemmissa tutkimuksissa implementointivaihe ja sen onnistunut toteutus on nähty haasteena ja mahdollisena riskikohtana. Toinen usein ilmennyt haaste on työntekijöiden ja varsinkin IT-osaston negatiivinen suhtautuminen ohjelmistorobotiikkaan. Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että onnistunut implementointivaihe voi muuttaa työntekijöiden käsityksiä ohjelmistorobotiikasta positiivisempaan suuntaan. (Seasongood, 2016; DeBrusk, 2017; Bekkhus, Hallikainen ja Pan, 2017; Craig et. al, 2015b)

## ***1.2. Tutkimuksen rajaus, tavoitteet sekä tutkimusongelma***

Ohjelmistorobotiikkaa ja automatisaatiota taloushallinnon toiminnoissa on tutkittu laajalti niin Suomessa kuin ulkomaillakin. Aiempi tutkimus on kuitenkin keskittynyt kuitenkin lähinnä hyötyihin sekä siihen, mitä kaikkea ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa. Aikaisemmassa tutkimuksessa on tutkittu myös jonkin verran

ohjelmistorobotiikan riskejä. Riskien ohella on tutkittu myös sitä, miten niitä voitaisiin välttää. Tutkimukset, joita olen löytänyt, eivät keskity kontrollointiin sisäisen valvonnan kautta. Oma tutkielmani keskittyy juuri tähän vähemmän tutkittuun aiheeseen, eli tarvittaviin kontrolleihin sisäisen valvonnan kautta. Aihetta on tärkeä tutkia, sillä ohjelmistorobotiikan avulla saavutettavia hyötyjä ei voida saavuttaa, mikäli sisäinen valvonta ja kontrollit eivät toimi.

Tutkimukseni tavoitteena on selvittää, millaisia kontrolleja taloushallinnon robotisaatio vaatii. Tutkimuksessani kontrollien tarve pohjautuu sisäisen valvonnan riskienhallintaan painottuvan COSO ERM-viitekehykseen. Tavoitteena on myös selvittää, miten vanhoja taloushallinnon kontrolleja voidaan kehittää vastaamaan uusiin robotisaation mukanaan tuomiin riskeihin. Tutkimuksessa selvitetään myös, ovatko jotkin nykyiset kontrollit riittävät myös robotisaation mukanaan tulleiden riskien välttämiseen.

Tutkimus rajataan taloushallinnon robotisaation vaatimien kontrollien selvittämiseen COSO ERM-viitekehykseen peilaten. Digitalisaatio on laaja käsite, joten rajaus ohjelmistorobotiikkaan on olennainen. Ohjelmistorobotiikka rajataan tutkimuksessani vain sen käyttöön liittyviin riskeihin ja yleisesti siihen, mitä ohjelmistorobotiikka on. Näin työssä saadaan kattava kuva juuri robotisaation mukanaan tuomiin kontrollivaatimukseen. Sisäinen valvonta sekä riskienhallinnan arviointi ja kehittäminen pohjautuu tutkimuksessa COSO ERM-viitekehykseen. COSO ERM-viitekehys valittiin, sillä se on laajalti käytetty, tunnettu ja hyväksi todettu riskienhallinnan viitekehys. Empiirinen aineisto koostuu erään tilintarkastus- ja neuvonantoyrityksen neljän työntekijän haastatteluista. Haastateltavista jokainen edustaa eri alojen asiantuntijoita. Lisäksi empiirisessä aineistossa on mukana haastattelu suomalaisen ohjelmistotarjoajayrityksen toimitusjohtajalta.

Tutkimuksessani päätutkimuskysymys on:

*Mitä kontrolleja taloushallinnon järjestelmät tarvitsevat robotisaation myötä, jotta riskit pystyttäisiin minimoimaan?*

Päättökysymykseen on tarkoitus saada vastaus seuraavien alatutkimuskysymysten kautta:

*Mitä riskejä robotisaation mukana tulee taloushallintoon?*

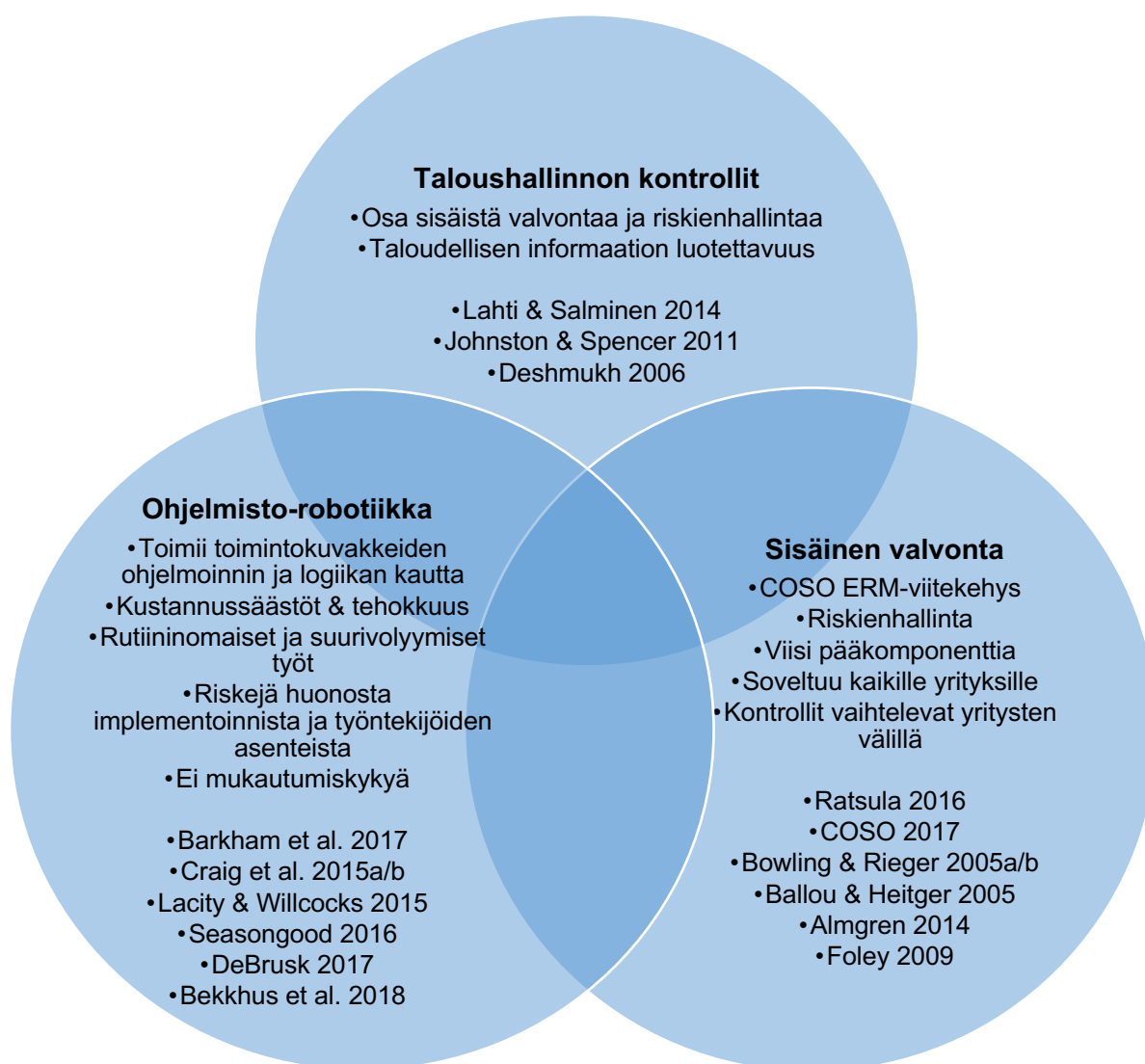
*Millaisia kontroleja taloushallinnon robotisaatio vaatii?*

Tutkielma rakentuu siten, että toisessa luvussa on teoreettinen viitekehys, jossa avaan kolme työn kannalta oleellisinta käsitettä; *taloushallinnon kontrollit*, *sisäinen valvonta* sekä *ohjelmistorobotiikka*. Kolmannessa kappaleessa käydään läpi tutkimusaineisto ja -menetelmä sekä tutkimustulokset pohjautuen COSO ERM-viitekehukseen. Tutkielman lopussa neljännessä kappaleessa ovat yhteenveto ja johtopäätökset tutkimuksesta sekä saaduista tuloksista.



## 2. Tutkielman teoreettinen viitekehys

Teoreettisessa viitekehyksessä esitellään työn kannalta keskeisimmät käsitteet aikaisempien tutkimusten sekä kirjallisuuden pohjalta. Teoreettinen viitekehys muodostuu taloushallinnon kontroleista, ohjelmistorobotiikasta sekä sisäisestä valvonnasta (Kuva 1). Empiriaosuudessa tarkastellaan käsitteiden keskinäisiä suhteita.



Kuva 1. Teoreettinen viitekehys

## **2.1. Taloushallinnon kontrollit**

Taloushallinnon perusideana on seurata taloudellisia tapahtumia ja raportoida niistä kullekin sidosryhmälle tarvittavat tiedot. Nykypäivänä taloushallinnon jako ulkoiseen ja sisäiseen laskentatoimeen on vanhoillinen. Nykyään ne ovat tiiviisti yhdessä tiedon tuottamisen kannalta. Taloushallinto ei kuitenkaan ole niin yksiselitteinen termi. Yllämainitun lisäksi taloushallinto voidaan nähdä isona tietojärjestelmänä sekä liiketoimintaprosessina. Taloushallinto on käsitteenä laaja. (Lahti & Salminen, 2014, 15-16) Tässä tutkielmassa keskitymme lähinnä taloushallinnon järjestelmiin ja niiden kontrolleihin.

Taloushallinnon tehtävät koostuvat seuraavista osa-alueista; *ostolaskut, myyntilaskut, matka- ja kululaskut, maksuliikenne ja kassanhallinta, käyttöomaisuuskirjanpito, palkkakirjanpito-prosessi, pääkirjanpito-prosessi, raportointiprosessi, arkistointi* sekä *kontrollit*. Pois lukien raportoinnin, arkistoinnin ja kontrollit, muut komponentit muodostavat lopulta pääkirjanpidon. Raportointi ja arkistointi koskevat kaikkea tietoa. Kontrolleilla varmistetaan, että prosessit ja toiminnot toimivat suunnitellusti ja ovat luotettavia. (Lahti & Salminen, 2014, 16-19)

### **2.1.1 Kontrollit**

Taloushallinnon kontrollit ovat oleellinen osa yrityksen sisäistä valvontaa sekä riskien hallintaa. Kontrolleilla pyritään pitämään yllä taloudellisen informaation luotettavuutta sekä toimintojen tehokkuutta ja toimivuutta. Lahden ja Salmisen (2014, 189-191) mukaan kontrolleja voidaan jakaa eri tyyppisiin kontrolleihin. Esimerkiksi ehkäisevillä kontrolleilla nimensäkin mukaan pyritään ehkäisemään riskin todennäköisyys tapahtua ennen kuin se on tapahtunut. Paljastavat kontrollit pyrkivät havaitsemaan jo tapahtuneita ongelmia. Johnston & Spencer (2011) mainitsevat näiden kontrollien lisäksi vielä niin sanotut pelotekontrollit. Niitä ovat esimerkiksi varoitusviestit järjestelmissä sekä väärinkäytösseuraamuksista selkeästi tiedottaminen organisaatiossa. Lisäksi neljäntenä kontrollina he esittelevät kompensoivat kontrollit, jotka muistuttavat paljastavia kontrolleja. Erona on se, että kompensoivat kontrollit kohdistuvat jo tunnettuihin heikkouksiin ja riskeihin. (Johnston & Spencer, 2011)

Ehkäisevien, paljastavien sekä pelotekontrollien lisäksi on monitorointikontrolleja. Ne kontrolloivat sitä, ovatko kontrollit toimineet. Ne ovat niin sanotusti kontrollien kontrolleja. Yllämainittujen sisäisten kontrollien lisäksi on yleisiä kontrolleja, jotka vaihtelevat taloushallinnon osa-alueiden välillä. Näitä ovat esimerkiksi vaarallisten työhdistelmien poistaminen, duplikaattien estäminen sekä syötetyn arvon tarkistukset. Automatisaation ja digitalisaation myötä manuaaliset kontrollit eivät ole enää yhtä käytännöllisiä kuin ennen sellaisissa transaktiossa, joita voi tapahtua esimerkiksi miljoona minuutissa. (Lahti & Salminen 2014, 189-191; Deshmukh 2006, 332)

### 2.1.2. Digitalisaation kontrollit

Digitalisaation myötä järjestelmäkontrollien merkitys kasvaa. Niitä onkin hyvä tarkastella tässä työssä, kun tutkitaan millaisia kontrolleja taloushallinnon robotisaatio vaatii. Nykyisiä järjestelmäkontrolleja ovat muun muassa seuraavat; *rajatut käyttöoikeudet, järjestelmän ylläpitämät lokitiedot toimittajarekisterin muutoksista ja muuttajista, duplikaattilaskujen syötön esto, ostolaskujen täsmäytys tilauksiin, hyväksymisvaltuudet sekä hyväksymiskierrot*. Kontrollit ovat kuitenkin yrityksistä ja prosesseista riippuvia ja voivat poiketa yllämainituista yleisistä järjestelmien kontrolleista. (Lahti & Salminen 2014, 192-193)

Deshmukhin (2006, 334-335) mukaan voidaan määritellä viitekehys, jossa on hyviä sisäisien kontrollien alueita digitaalisten transaktioiden hallintaan. Viitekehys sisältää kuusi kontrolliosaa-alueita. Ensimmäisenä on transaktioiden laillisuuden varmistaminen. Toinen osa-alue on tunnistautuminen, jottei kuka vain pääse tekemään toimintoja. Seuraavana osa-alueena ovat valtuutukset, eli kuka voi tehdä mitään. Valtuutusten jälkeen ovat datan eheyden ja luotettavuuden varmistaminen. Toiseksi viimeinen kontrolli on kiistattomuus. Tällä tarkoitetaan varmistusta siitä, että lähettäjä ja vastaanottaja ovat oikeat. Viimeisenä kontrolliosaa-alueena on transaktioiden tarkastettavuus ja jäljitettävyyys. Näiden avulla lisätään luotettavuutta ja läpinäkyvyyttä toiminnassa. (Deshmukh 2006, 334-335)

Austen, Eilifsen ja Messierin (2004) korostivat tutkimuksessaan koneistettujen prosessien kontrollien tärkeyttä virheiden välttämiseen jo 14 vuotta sitten. Koo, Ling & Yang (2011) ovat tutkineet koneistettujen sisäisten kontrollien käyttöönoton merkitystä

sisäisten kontrollien tehokkuuteen ja operationaaliseen suorittamiseen. Heidän mukaansa koneistettujen kontrollien käyttönotolla oli merkittävä positiivinen vaikutus yllä mainittuihin verrattuna manuaalisten kontrollien käyttöön.

## **2.2. Sisäinen valvonta**

Sisäinen valvonta on yrityksessä kaikkialla tapahtuvaa prosessiluonteista toimintaa. Sen tarkoituksena on varmistaa, että organisaation toiminta vastaa sen tavoitteita. Sisäinen valvonta on jokaisessa yrityksessä erilaista riippuen siitä, miten yritys on nähnyt parhaaksi sen järjestää. Yhteistä sisäisessä valvonnassa kaikilla organisaatioilla on se, että se koskettaa jollain tapaa koko henkilöstöä. Organisaation eri tasoilla ja osa-alueilla on omanlaisensa kontrollit. Kontrolleilla varmistetaan toimintojen asianmukaisuus. Sisäisellä valvonnalla pyritään ennakoimaan ja vastaamaan mahdollisiin riskeihin ja siksi sen onnistunut järjestäminen on tärkeää. Onnistunut sisäinen valvonta myös auttaa organisaatioita parantamaan suorituskykyä edesauttamalla tavoitteiden ja tuloksellisuuden saavuttamista. (Ratsula 2016, 14-15; COSO 2013) Sisäisen valvonnan onnistunut toteutus ei kuitenkaan takaa täydellistä suojaa riskeiltä, vaan sillä pyritään saavuttamaan paras mahdollinen lopputulos (Deshmukh 2006, 336). Organisaation johdon vastuulla on päättää, minkälaisia kontroleja tarvitaan mihinkin toimintoon. Riskit ja tarvittavat kontrollit eivät ole yrityksen sisälläkään aina samat, vaan ne voivat muuttua monista syistä. (Ratsula 2016, 14-15; COSO 2013) Muutoksen johdosta, esimerkiksi uuden teknologisen toiminnon kuten ohjelmistorobotiikan käyttöönotto vaatii aina sisäisen valvonnan tarkastuksen ja kontrollien muokkaamisen tilanteeseen sopivaksi. Ideaalitalanteessa, kun olosuhteet muuttuvat, sisäisen valvonnan avulla kontrollit muutetaan vastaamaan uusia olosuhteita. (Andersen, Snyder & Zuber, 2017; Deshmukh 2006, 337)

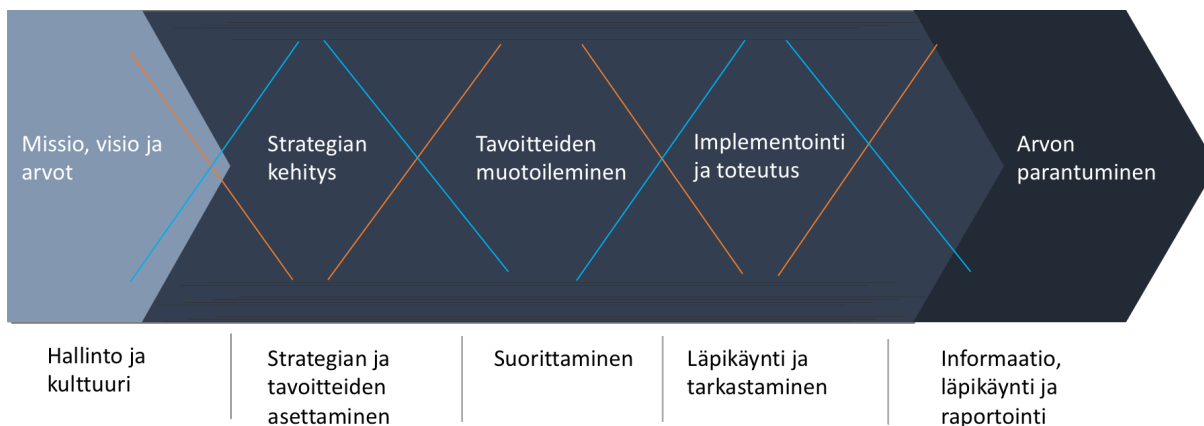
Yleisesti tunnetuin sisäisen valvonnan malli on COSO-viitekehys (Ratsula 2016, 15). Tässä tutkielmassa keskitytään lähinnä kuitenkin COSO ERM- viitekehukseen, sillä se sopii aiheeseen paremmin riskienhallintanäkökulman vuoksi. "COSO" on lyhenne sanoista The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Se on vuonna 1985 perustettu järjestö, joka tuottaa viitekehymiä ja neuvontaa koskien yritysten riskienhallintaa ja sisäistä valvontaa. Tarkoituksena näillä on parantaa yritysten suorituskykyä ja vähentää vilppejä yrityksissä. COSO on julkaissut ohjeitaan

kolmessa kategoriassa, jotka ovat riskienhallinta (ERM), sisäinen valvonta sekä petosten estäminen (fraud deterrence). (COSO, 2018)

### 2.2.1. COSO ERM

Alun perin COSO-malli luotiin sisäisen valvonnan arvioimista varten vuonna 1992. Uusin päivitetty versio on vuodelta 2013. Malli on yleisesti käytetty organisaatioiden tapa mitata sisäisen valvonnan tehokkuutta. (Cruz, 2016; COSO, 2013) COSO-viitekehyksen pääkomponentit ovat; *ohjausympäristö, riskien arviointi, valvontatoimenpiteet, informaatio ja viestintä sekä seurantatoimenpiteet*. Hyvässä ja toimivassa sisäisessä valvonnassa kaikki komponentit toteutuvat ja nivoutuvat yhteen. (Ratsula 2016, 61) COSO-mallissa sisäinen valvonta nähdään prosessina. (Cruz, 2016; COSO, 2013)

Tässä tutkielmassa keskitytään riskienhallintaan eli COSO ERM-viitekehykseen, jossa sisäisen valvonnan viitekehys on painottunut riskienhallintaan. COSO ERM ei korvaa COSO-mallia vaan se on kehitetty COSO-mallin rinnalle vastaamaan laajemmin riskienhallintaan. (COSO, 2018; Ratsula 2016, 65) COSO ERM-viitekehuksesta julkaistiin ensimmäinen versio vuonna 2004 nimeltä Enterprise Risk Management-Integrated Framework. Vuonna 2017 viitekehys päivitettiin ja siitä julkaistiin uusi versio nimeltä Enterprise Risk Management — Integrating with Strategy and Performance. Uusi versio korostaa riskin tarkastelemista niin strategian asettamisen (strategy setting performance) kautta kuin sen suorittamisen kautta (in driving performance). COSO ERM-viitekehys kattaa koko organisaation ja yhdistää riskienhallinnan organisaatiossa. Vuoden 2004 malli perustui kuution muotoiseen kuvioon. Uudistetussa versiossa 2017 kuutio on korvattu enemmän itse prosessia kuvaavalla kuviolla. Pääkomponentit ovat kuvan alareunassa (Kuva 2). (COSO, 2018; Bowling & Rieger, 2005a)



Kuva 2. COSO ERM (COSO, 2017)

COSO ERM koostuu viidestä toisiinsa liittyvästä komponenteista, joista jokainen jakautuu pienempiin osiin. Yhteensä mallissa on 20 periaatetta (Liite 1). *Hallinto ja kulttuuri* periaatteeseen kuuluu, että hallinto ja johto vahvistavat riskienhallinnan tärkeyttä ja jakavat vastuita sen toteuttamisessa. Kulttuuri sisältää yrityksen eettiset arvot, riskin ymmärtämisen koko organisaatiossa sekä toivotun käyttäytymisen. Tämä periaate rakentaa hyvän pohjan riskienhallinnalle ja sen ymmärtämiselle koko organisaatiossa. (COSO, 2017)

*Strategia ja tavoitteiden asettaminen* yhdessä riskienhallinnan kanssa työstävät strategian suunnitteluprosessia. Suunnitteluvaiheessa mietitään riskinottohalukkuutta. Riskinottohalukkuuteen liittyen päätetään myös strategiat riskien tunnistamiseen, arvioimiseen ja niihin vastaamiseen. Riskienhallinta on hankalaa ilman hyvää strategiaa ja suunnitelmaa. Strategian *suorittamiseen* liittyy riskien tunnistaminen ja arviointi sekä vakavuuden arviointi perustuen suunniteltuun riskinottohalukkuuteen. Tämän jälkeen riskeihin täytyy vastata. Tärkeää on myös tiedostaa otetun riskin määrä sekä raportoida siitä avainriskien omistajille. Strategian ja tavoitteiden onnistumisen kannalta riskien tunnistaminen ja niihin vastaaminen on oleellista. (COSO, 2017)

*Läpikäynnin ja tarkastamisen* ideana on tämän jälkeen arvioida sitä, miten hyvin riskienhallinnan komponentit toimivat. Oleellista on myös miettiä, miten komponentit toimivat mahdollisten muutosten seurauksena sekä minkälaista päivitystä kontroleihin mahdollisesti tarvitaan. Viimeisenä periaatteena *informaatio, kommunikaatio ja*

*raportointi* tuo esille sen, että riskienhallinnassa on tärkeää jatkuva koko organisaation tavoitettava informointi ja kommunikaatio oleellisista asioista. (COSO, 2017)

Oleellista tässä COSO ERM-viitekehyksen toteuttamisessa on se, että jokainen komponentti ja niihin liittyvät periaatteet huomioidaan riskienhallinnassa. Tällöin se on kokonaisuutena kattava ja laaja. COSO ERM-viitekehys soveltuu kaiken kokoisille ja muotoisille organisaatioille. Jokainen organisaatio voi skaalata periaatteet ja niiden käyttöönoton soveltamisen juuri omalle organisaatiolle sopivaksi. Näin mahdollistuu paras mahdollinen sisäinen valvonta ja riskienhallinta. (COSO, 2017; Alkubaisi, 2017)

### **2.2.2. Viitekehyksen tavoitteet ja hyödyt**

COSO ERM-viitekehyksen tavoitteena on edesauttaa yrityksiä standardoimaan riskienhallintaansa ottamalla esille kriittisimmät alueet riskienhallinnassa. Näin yritykset voivat keskittyä juuri niihin viitekehyksen avulla. Viitekehys perustuu yrityksen prosessien välisiin suhteisiin, niiden turvallisuusriskeihin sekä kontrolleihin, joilla riskeihin vastataan. Riskienhallinta on oleellinen osa jokaisen yrityksen toimintaa. Sen avulla pyritään tunnistamaan mahdolliset riskit etukäteen sekä löytämään keinot, joilla torjua ne. Riskienhallintaan liittyy vahvasti riskinottohalukkuus, joka COSO ERM-viitekehyksen avulla saadaan samalla linjalle strategian kanssa. Riskienhallinta nousee esille varsinkin silloin kun ollaan toteuttamassa jotain uutta, kuten tässä työssä taloushallinnon robotisaatiota (Ballou & Heitger, 2005, Almgren, 2014; Foley, 2009). Bowlingin ja Riegerin (2005a) mukaan vuonna 2004 kun COSO julkaisi ERM viitekehyksensä, monet yritykset näkivät COSO ERM-viitekehyksen hyvänä kehityksenä riskienhallinnan näkökulmasta. Sen avulla yritykset pystyivät säästämään sisäisen valvonnan kuluissaan ja parantamaan operationaalista suoriutumistaan. (Bowling & Rieger, 2005a)

COSO ERM saattaa vaikuttaa pienille yrityksille liian suurelta tai monimutkaiselta toteuttaa. Samanlaisia haasteita on kohdattu myös yrityksillä, joilla ei ole ennen ollut ERM-kulttuuria. Viitekehys on kuitenkin soveltuva jokaiselle yritykselle koosta riippumatta, kunhan sen ottaa käyttöön oikein. (Ballou & Heitger, 2005) Käyttöönotossa on tärkeää ymmärtää, ettei kokonaisvaltaisen riskienhallinnan viitekehyksen toteuttaminen ole nopea prosessi. Se vaatii aikaa ja asiaan perehtymistä koko organisaatiolta. Organisaation täytyy ottaa laajalti selvää mahdollisista riskeistä

sekä niiden painoarvoista. Strategiaan keskittyminen sekä sen miettiminen miten riskienhallinnalla voidaan tukea strategiaa, on tärkeää. Riskit tulee olla kaikilta alueilta arvioitu samoilla kriteereillä. Tämä tulee olla selvitettyä ennen kuin prosessia lähdetään viemään eteenpäin. (Bowling & Rieger, 2005b, Almgren, 2014)

Kaikki organisaatiot koosta riippumatta hyötyvät COSO ERM-viitekehyksen käytöstä, kunhan se on implementoitu hyvin ja kattavasti. Isoimpia hyötyjä laajalla skaalalla viitekehyksen avulla saavutetaan riskien tunnistamisessa sekä niihin vastaamisessa koko organisaatiossa. Viitekehyksen avulla helpottuu riskin, kasvun ja tuloksen virtaviivaistaminen, mistä seuraa mahdollisesti liiketoiminnan kehittymistä ja parantumista. Varojen käyttö parantuu ja maksimoituu hyvän riskienhallinnan kautta. Silloin kun yrityksessä ymmärretään kokonaisvaltainen riskienhallinta, pystyy yritys kohdistamaan resurssinsa tehokkaasti tarvittaviin osioihin. Hyvällä riskienhallinnalla myös vähennetään odottamattomia käännteitä, jolloin niistä ei synny lisäkustannuksia yritykselle. (Ballou & Heitger, 2005; Almgren, 2014) Viitekehyksen avulla yrityksen on mahdollista saavuttaa lisäarvoa ja parantaa hyvää hallinnointiaan (corporate governance). Näiden avulla yritys voi saavuttaa parempaa arvostusta, josta hyötyvät niin yritys itse kuin osakkeenomistajatkin. (Bowling & Rieger, 2005b) Hyvin toteutettuna ja dokumentoituna COSO ERM-viitekehyksen toteuttaminen antaa hyvää tietoa myös tarkastajille. Sisäistä valvontaa tarkastaessaan tilintarkastajat käyvät usein läpi COSO ERM-viitekehyksen toteuttamista. (Foley, 2009) Almgren (2014) tutki yritysten näkemyksiä COSO ERM-viitekehyksestä riskienhallinnassa ”cloud computingiin” liittyen. Tutkimuksen kohteena oli Yhdysvalloissa keskikokoisia yrityksiä. Hänen kyselynsä vastanneista yrityksistä 86% oli sitä mieltä, että COSO ERM-viitekehyksen avulla yritys voi tehdä itselleen luotettavan riskienhallintasuunnitelman.

Kontrollitoimet, jotka ovat mukana COSO ERM-viitekehyksessä ovat laajemmat, kuin mitä perinteisesti ajatellaan kuuluvan sisäiseen valvontaan. Kontrollitoimet tarkoittavat kaikkea toimintaa, mikä vähentää riskin tai rahallisen menetyksen toteutumisen todennäköisyyttä. Kontrolleja mietittäessä on tärkeää miettiä kontrollien hintaa ja suhteuttaa se saavutettavaan hyötyyn. (Ballou & Heitger, 2005) Tarvittavat kontrollit vaihtelevat yritysten välillä. Jokaisen yrityksen tulisi valita sellaiset kontrollit, jotka toimivat parhaiten juuri omiin riskeihin. Riskienhallintaa ei voi toteuttaa hyvin ilman oikeanlaisia kontrolleja. (Foley, 2009)



### **2.3. Ohjelmistorobotiikka**

Ohjelmistorobotiikka (robotic process automation, RPA) luo yrityksille mahdollisuuden uudenlaiseen taloushallintoon. Sen avulla monet toiminnot voidaan ohjelmoida robotin tekemiksi, jolloin yrityksen on mahdollista saavuttaa ajallista ja rahallista säästöä. Ohjelmistorobotiikka on kehittynyt viimeisen vuosikymmenen aikana vaihteittain. Viime aikoina se on saavuttanut tason, jolla sitä voidaan todella hyödyntää. (Barkham, Cannata, Chitre & Lowes, 2017) Le Clair (2017) arvioi, että vuonna 2021 olisi yli neljä miljoonaa robottia tekemässä toimistotöitä, taloushallintoa sekä myyntityötä.

Ohjelmistorobotiikkaa käsitellessä on tärkeää heti aluksi selventää termi *ohjelmistorobotiikka*. Ohjelmistorobotti ei tarkoita fyysistä robottia, vaan pikemminkin sovellusta, joka toimii sille asetetussa ympäristössä. Toinen tärkeä linjaus on se, miten automaatio eroaa robotiikasta. Suurin ero on siinä, että robotit toimivat itsenäisesti riippumatta järjestelmistä. Automatisointi tapahtuu jonkin järjestelmän sisällä, jossa jokin toiminto automatisoidaan siten, ettei siihen tarvita enää ihmisen työtä. Robotiikka on niin sanottua kevyttä teknologiaa. Kevyt teknologia tarkoittaa sitä, ettei se häiritse muita käytössä olevia järjestelmiä. Ihmisten tapaan ohjelmistorobotit tarvitsevat käyttäjätunnuksen ja salasanan käyttämiinsä järjestelmiin. Ohjelmistorobotit toimivat järjestelmien pintakerroksissa aivan kuten ihmisetkin. Ohjelmistorobotiikka ei korvaa automatisointia, vaan tuo siihen oman ulottuvuutensa. (Månsson, 2018; Craig, Lacity & Willcocks, 2015b)

Robotiikka ei myöskään ole sama asia kuin tekoäly. Tekoäly on kehittyneempää kuin robotiikka, sillä tekoäly pyrkii inhimilliseen ajatteluun ja oppimiseen. Tekoäly pyrkii näin ollen enemmän ihmismäiseen toimintaan kuin ohjelmistorobotiikka. (Paajanen, 2017) Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö ihmisiä tarvittaisi enää ollenkaan. Työntekijöiden tehtävät vain muuttavat muotoaan. Robotit eivät voi korvata ihmisiä kokonaan. Robotisaation myötä korostuu myös ihmisten tarkkaavaisuus ja taidot. Robotit eivät ajattele kuten ihmiset, vaan toimivat logiikan ja ohjelmoinnin kautta. (Barkham et al., 2017)

Vuonna 2017 Le Clairin (2017) mukaan kolme johtavaa toimijaa ohjelmistorobottien tarjoajina olivat Automation Anywhere, Blue Prism ja UiPath. Nämä ohjelmistorobotiikan tarjoajat ovat tuoneet markkinoille ohjelmistoja, joiden

käyttöönottoon ei tarvita ohjelmointikokemusta. Ohjelmistorobotiikan ohjelmointi ei perustu koodaamiseen. Siinä koodi muodostuu toimintokuvakkeiden keskinäisten suhteiden perusteella. Robotin ohjelmointia voisi enemminkin kuvata opettamiseksi ja konfiguroimiseksi. Ohjelmistot ovat helppokäyttöisiä, mikä mahdollistaa sen, että työntekijät, joilla on kokemusta prosesseista voivat oppia muutamassa viikossa automatisoimaan prosesseja näillä ohjelmistoilla. (Craig et. al., 2015b) Ohjelmoitujen prosessien muokkaaminen on myös helppoa ja nopeaa. Se ei vaadi koodaustaitoja, vaan sen pystyy tekemään esimerkiksi lisäämällä aiemmin tehtyyn graafisten toimintokuvakkeiden sarjaan uuden kuvakkeen. (Asantiani & Penttinen, 2016)

### **2.3.1 Ohjelmistorobotiikan hyödyt ja edut**

Craigin et. al (2015b) tutkimuksen mukaan suurimpia hyötyjä ohjelmistorobotiikasta saavutettiin nopeuden, luotettavuuden, tarkkuuden ja pienentyneiden kustannusten osalta. Ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa selviä kustannussäästöjä. Sen avulla voidaan jäljitellä ihmisten tekemiä toimintoja, mutta tehokkaammin tehtynä. Robotit eivät väsy kuten ihmiset. (Craig et. al., 2015b) Lacityn ja Willcocksin (2015) mukaan yhden ohjelmistorobotin työ vastaa kahden-viiden ihmisen työtä. Seasongoodin (2016) tutkimuksen mukaan eräs yritys, joka otti ohjelmistorobotiikan käyttöön yhteen prosessiinsa, säästi sen avulla yli 2800 tuntia aikaa kyseisen toiminnon tekemisessä. Robottien avulla pystyttiin myös vapauttamaan ihmisiä tekemään toisenlaisia työtehtäviä. (Seasongood, 2016) Myös Rozarion ja Vasarhelyin (2018) mukaan uusi teknologia mahdollistaa rutiininomaisten tehtävien suorittamisen nopeammin ja tarkemmin verrattuna ihmisen tekemään työhön.

DeBruskin (2017) mukaan ohjelmistorobotit pystytään ohjelmoimaan tekemään toimintoja, jotka eivät vaadi monimutkaista päätöksentekoa ja toimivat rutiininomaisesti. Yrityksen järjestelmiä ei tarvitse sen enempää muuttaa robottia varten. Ohjelmistorobotit sopivat hyvin sellaisiin ihmisten tekemiin prosesseihin, joissa yhdestä järjestelmästä otetaan tietoja ja prosessoidaan nämä tiedot käyttäen vaadittua säännöstelyä. Tämän jälkeen tiedot viedään haluttuun järjestelmään oikeassa muodossa. Hyvänä esimerkkinä tästä on se, että tietoja kerätään sähköpostista ja käsitellään halutusti, jonka jälkeen tiedot siirretään ERP-järjestelmään. (Craig et al., 2015b) Robotiikassa on oleellista myös se, että robotin tekemän tehtävän volyyymi on suuri. Suurivolyymisissä tehtävissä robotista saadaan eniten hyötyä ihmiseen nähden.

(Månsson, 2018) Robotit pystytään ohjelmoimaan myös tekemään päätöksiä perustuen tiettyihin ennalta määriteltyihin ehtoihin. (Barkham et al., 2017)

Nykyään monissa yrityksissä tapahtuu ohjelmien välillä paljon päällekkäistä toimintaa, joka voidaan poistaa robotisoinnin avulla. Ohjelmistorobotiikalla saadaan yhdistettyä IT-ohjelmien toimintoja, mikä nopeuttaa niitä. Toiminnot nopeuttavat kiertoaikoja ja läpimenoja, sillä robotit voivat toimia ympäri vuorokauden. Robottien toimintaa voi skaalata tarpeen mukaan. Robotit eivät tee virheitä, kunhan ohjelmointi on tehty oikein. Robottien toiminnasta jää myös kaikki tiedot lokitietoihin, mikä helpottaa jälkikäteen jäljittämistä. (Barkham et al., 2017) Craigin et. al (2015b) tutkimuksessa ROI-tunnusluvut (Return On Investment) ohjelmistoroboteille Telefónica O2 yrityksessä nousivat jopa 800%:iin kolmessa vuodessa siitä, kun ohjelmistorobotit otettiin käyttöön. Samassa tutkimuksessa Xchanging nimisellä yrityksellä ROI-luku on ollut 30% per prosessi, johon on implementoitu ohjelmistorobotiikkaa. Yleisesti sijoitetun pääoman tuotto-prosentin voidaan ajatella olevan erinomaisella tasolla, mikäli se on yli 15% (Alma Talent, 2018). Tähän verrattuna nämä ROI-luvut ovat siis todella hyvällä tasolla ohjelmistorobotiikan ansiosta.

DeBruskin (2017) tutkimuksen mukaan ohjelmistorobottien kehittäjät pyrkivät kehittämään koko ajan ohjelmiaan enemmän kustannustehokkaiksi. Tällä kehittäjät pyrkivät siihen, että yritykset saisivat mahdollisimman suuren edun itselleen ohjelmistorobotiikan käytöstä.

### **2.3.2. Ohjelmistorobotiikan riskit ja haasteet**

Ohjelmistoroboteissa ja niiden käyttöönotossa on myös omat riskinsä. Riskit täytyy ottaa huomioon sekä käyttöönotossa että käytön aikana. DeBruskin (2017) toteuttamassa tutkimuksessa nousi esille erilaisia riskejä, jotka täytyy ottaa huomioon ohjelmistorobotiikan mukana. Merkittävänä riskinä tutkimuksessa esille nousi se, ettei ohjelmistorobotin käyttöönottoa ole standardoitu. Myös se, ettei implementointia ole suunniteltu etukäteen kattavasti kontrollien ja laadunvarmistuksen osalta, voi olla riski. Tarkat dokumentaatiot liittyen ohjelmistorobotiikkaan nousivat tutkimuksessa tärkeäksi osaksi juuri laadunvarmistuksen kannalta. Tutkimuksessa nähtiin riskinä myös se, että jotkut työntekijät eivät luovu kokonaan vanhasta järjestelmästä. Tämä saattaa aiheuttaa ongelmia uuden järjestelmän käyttöönotossa. (DeBrusk, 2017) Yleisimmät haasteet liittyvätkin ohjelmistorobottien implementointivaiheeseen, minkä Seasongood

(2016) myös totesi tutkimuksessaan. Implementointivaiheeseen täytyy asettaa kunnolliset kontrollit, jotta implementointi onnistuisi mahdollisimman hyvin. Huonosta implementoinnista voi seurata vahinkoa yrityksen turvallisuuteen ja kokonaisarkkitehtuuriin. Huono implementointi myös pienentää ohjelmistorobotiikan hyödyntämismahdollisuuksia. (Seasongood, 2016)

Hyvän implementoinnin ja testauksen tärkeyttä onnistuneessa ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa ovat tutkineet myös muun muassa Bekkhus, Hallikainen ja Pan (2018) suomalaisessa OpusCapita nimisessä yrityksessä. Tutkimuksessa korostui toimivuuden tarkka testaus käyttöönottovaiheessa. Testauksen avulla mahdolliset virheet ja riskit tunnistetaan ajoissa. Tutkimuksessa nousi myös esille kommunikaation ja informaation tärkeys, jotta turhilta väärinkäsityksiltä vältyttäisiin. DeBruskin (2017) mukaan yritysten, jotka ottavat käyttöön ohjelmistorobotiikkaa tulisi huomioida se, ettei robotiikka yksinään jossain prosessissa ole ratkaisu kaikkeen. Yritysten pitäisi myös miettiä kaikki muita IT-puolen asioita ja ottaa niiden modernisointi tehtäväksi. Näin vältytään yhteyspuutteilta järjestelmien välillä. Jos kaikki muut toiminnot yrityksen IT-puolella ovat vanhanaikaista voi syntyä ongelmia siitä, etteivät kaikki osat toimi yhdessä. (DeBrusk, 2017)

Ohjelmistorobotit vaikuttavat moitteettomilta. Kuten kaiken muunkin teknologian kanssa, täytyy muistaa kuitenkin se, etteivät robotitkaan ole täysin luotettavia. Esimerkiksi huonolaatuista dataa robotti ei välttämättä osaa käsitellä oikein, sillä robotilta puuttuu niin sanottu maalaisjärki. Robotti ei osaa mukautua uuteen tilanteeseen, jos robottia ei ole siihen ohjelmoitu. (Barkham et al., 2017) Craigin et al. (2015a) tutkimuksessa nousi esille se, että robotti toimii liian nopeasti verrattuna muihin ohjelmiin. Robotti aiheutti nopealla toiminnalla sekaannusta järjestelmissä. Tämän takia on todella tärkeää, että robottejakin valvontaan ja niille asetetaan kunnon kontrollit. Pahimmassa tapauksessa robotti jatkaa virheellistä työtä, jos kukaan ei huomaa virhettä. (Bekkhuss et al., 2018)

Ohjelmistorobotit eivät voi myöskään toimia täysin itsenäisesti. Robotteja käyttävän yrityksen olisi tärkeää palkata ainakin yksi henkilö vastaamaan roboteista ja niiden toiminnoista. Virheisiin ja ongelmatilanteisiin on vastattava nopeasti, jotta suurempaa vahinkoa ei pääse tapahtumaan. Onnistuneessa ohjelmistorobotiikan käytössä tärkeänä kontrollina on robotin toiminnan säännöllinen tarkastaminen. Samalla on

tärkeää, että yrityksessä jokainen työntekijä olisi tietoinen robotin toiminnasta (Seasongood, 2016; Bekkhus et. al, 2018)

Monissa tutkimuksissa nousi esille haasteena se, miten henkilöstön mielikuva ohjelmistorobotiikasta saataisiin positiiviseksi heti suunnittelusta lähtien. Muun muassa Bekkhus et al. (2018) sekä Pajunen, Saastamoinen, Reijonen, Sjögrén & Syrjä (2017) nostivat tutkimuksissaan esille sen, miten tärkeää on henkilöstön positiivinen suhtautuminen uuteen teknologiaan. Henkilöstön hyvä suhtautuminen on tärkeää, jotta uutta teknologiaa saadaan hyödynnettyä parhaalla mahdollisella tavalla. Riskinä on varsinkin IT-osaston huono suhtautuminen ohjelmistorobotiikkaan. (Craig et. al, 2015a) Tutkimuksessaan Craig et. al (2015a) huomasivat, että IT-osastolla on usein negatiivinen mielikuva ohjelmistorobotiikasta ja siitä, miten se vaikuttaa heidän työhönsä. Tutkimuksen mukaan IT-osaston suhtautuminen ohjelmistorobotiikkaa kohtaan parani, kun ymmärrys ohjelmistorobotiikasta kasvoi. Ymmärryksen myötä IT-osasto osasi suhtautua ohjelmistorobotin tuomiin etuihin paremmin ja ohjelmistorobotiikkaa saatiin hyödynnettyä paremmin. (Craig et. al, 2015a)

### 3. Ohjelmistorobotiikan riskit ja tarvittavat kontrollit taloushallinnossa

Työn empiriaosuus perustuu kvalitatiiviseen tutkimukseen, joka toteutettiin haastattelujen avulla. Haastattelurunko rakentui aiemman tutkimuksen sekä COSO ERM-viitekehyksen pohjalle. Kappaleen alussa avataan tutkimusaineisto ja -menetelmä. Kappaleen toisessa osassa käydään läpi haastattelujen perusteella saadut tutkimustulokset.

#### 3.1. Tutkimusaineisto ja -menetelmä

Tutkimusaineisto koostuu suomalaisen tilintarkastus- ja neuvonantoyrityksen työntekijöiden haastatteluista sekä suomalaisen ohjelmistotalon toimitusjohtajan haastattelusta. Haastateltavia oli viisi, joista jokainen on eri alojen asiantuntijoita. Tämä mahdollisti laajojen ja monipuolisten vastausten saamisen. Tilintarkastusyhtiön haastateltavat ovat tilintarkastuksen, IT-tarkastuksen, riskienhallinnan ja taloushallinnon asiantuntijoita.

Haastattelurunko muodostettiin niin, että kysymyksissä huomioitiin COSO ERM-viitekehyksen mukaiset pääteemat sekä aikaisempien tutkimusten nojalla nousseet riskitekijät. Haastattelurunko muodostui neljästä osasta; *haastateltavan tiedot, nykytilanne, uudet riskit ja kontrollit sekä haastateltavan oman työnkuvan kannalta tärkeimmät asiat*. Ohjelmistorobottitarjoajan kanssa (Haastateltava 5) haastattelussa keskityttiin lähinnä vain kohtaan ”uudet riskit ja kontrollit” eli kysymyksiin 5-13.

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoiduilla teemahaastatteluilla. Puolistrukturoitu teemahaastattelu sijoittuu kyselylomakehaastattelun ja vapaan strukturoimattoman haastattelun väliin. Kysymysten sanamuodot voivat vaihdella. Kysymisjärjestys voi myös vaihdella sen mukaan, ketä haastatellaan ja miten haastattelu etenee. Haastateltaville on samat teemat, joihin haastateltavat voivat vapaalla sanalla vastata. (Hirsjärvi ja Hurme 2001, 47-48) Samojen teemojen lisäksi jokaisen haastateltavan kanssa pyrittiin pitämään myös kysymykset niin samanlaisina kuin mahdollista. Kysymyksissä huomioitiin kuitenkin jokaisen oma erityisala, mikä on tärkeää tutkimuksen tulosten kannalta. Haastattelut toteutettiin haastateltaville tutussa

paikassa, heidän toimistoillaan. Näin haastatteluista saatiin luonnollinen tilanne myös haastateltaville. Tähän tutkimukseen puolistrukturoitu teemahaastattelu oli paras valinta, sillä haastattelumuoto mahdollisti sen, että asiantuntijat pystyivät vastaamaan kysymyksiin ja teemoihin omasta näkökulmastaan. Haastattelumuoto keskustelevana haastatteluna mahdollisti sen, että haastateltavat pystyivät paneutumaan niihin kysymyksiin, joihin heillä oli eniten annettavaa. Haastattelut etenivät jokainen hieman eri tavalla riippuen siitä, miten haastateltava lähti kysymyksiin pureutumaan. Jokainen haastattelu nauhoitettiin haastateltavan luvalla, litteroitiin ja kirjoitettiin puhtaaksi. Tämän jälkeen vuorossa oli haastattelujen tarkka läpikäynti ja sen pohjalta tulosten pohdinta ja kirjoittaminen. Haastattelut analysoitiin haastattelurungon teemojen mukaisesti. Tulokset koottiin niin, että ensiksi esitellään haastateltavien omat kokemukset ja asenteet ohjelmistorobotiikkaa kohtaan. Tämän jälkeen tulokset jaettiin kahteen osaan, ensimmäisenä käydään läpi ohjelmistorobotiikan riskit ja sen jälkeen kontrollit. Haastattelurunko löytyy liitteestä 2.

Taulukko 1. Taustatiedot haastateltavista

	<b>Asema</b>	<b>Kokemus ohjelmistoroboteista</b>
Haastateltava 1	Riskienhallinnan erityisasiantuntija	Asiakkailla on käytössä, mutta ei taloushallinnossa
Haastateltava 2	IT-tarkastuspäällikkö	Ei ole käytännön kokemusta
Haastateltava 3	Toimitusjohtaja, tilintarkastaja	Käyttää ohjelmistorobottia tilintarkastuksissa.
Haastateltava 4	Payroll manager	Käyttää ohjelmistorobottia palkanlaskennassa
Haastateltava 5	Toimitusjohtaja	Työskentelee yrityksessä, joka tarjoaa ja kehittää ohjelmistorobottiratkaisuja

### **3.2. Tulokset peilaten COSO ERM-viitekehukseen**

Haastattelut lähtivät liikkeelle siitä, että kartoitettiin käyttävätkö haastateltavat tällä hetkellä ohjelmistorobotiikkaa työssään. Haastateltavista vain yksi, Haastateltava 2, kertoi, ettei ole työssään kohdannut vielä ohjelmistorobotiikkaa. Haastateltava 1 kertoi osalla hänen asiakkaistaan olevan käytössä ohjelmistorobotteja, mutta ei taloushallinnon toiminnoissa. Haastateltava 3 puolestaan kertoi käyttävänsä tarkastusrobotteja tilintarkastusten apuna.

*”Meillä on tilintarkastuksen robotti. Käytännössä robotti tekee esimerkiksi varastonlaskentaa siten, että asiakkaalla on noin viisi eri varastolokaatiota ja robotti tekee varastojen hinnoittelujen läpikäyntiä. Robotti vertaa eri varastolokaatioiden hintoja toisiinsa. Onko esimerkiksi samalla tuotteella eri hintoja eri varastoissa. Sen jälkeen robotti poimii niistä yhteenvetolistan, mitä me voidaan käydä läpi. Tärkein asia on, että robotti vertaa varaston hintaa olemassa oleviin kaikkiin asiakashinnastoihin. Silloin robotti katsoo sen, onko varaston hinta mahdollisesti korkeampi kuin asiakkaan hinnaston hinta. Eli myytäisiin halvemmalla kuin varaston arvo, joka taas olisi meille merkittävä riski siitä, että varastossa on hinnoitteluvirhe. Jos siellä on tämmöisiä, niin robotti poimii ne raporttiin ja me voidaan sitä käydä asiakkaan kanssa läpi. Robotti laskee myös varaston kiertonopeudet kuukausittain ja siitä keskiarvon” (Haastateltava 3)*

Haastateltava 4 kertoi, että heillä alettiin toukokuussa 2018 kehittää taloushallinnossa ohjelmistorobottia palkanlaskentaan. Hän oli mukana suunnittelemassa ja kehittämässä robottia. Elokuussa 2018 robotti otettiin käyttöön ja nyt hänen työnkuvaansa liittyy aktiivisesti myös tämä ohjelmistorobotti. Haastateltava 5 työskentelee ohjelmistorobottien parissa tarjoajapuolella.

*”Robotti on ikään kuin meillä palkanlaskija. Robotti tallentaa asiakkaan toimittamasta Excel-raportista palkkatapahtumia meille, eli jos maksetaan henkilöille esimerkiksi bonuksia, ravintoetuja tai muita tämmöisiä mitä tulee joka kuukausi. Se raportti on aika monimutkainen sinällään, että siinä tulee paljon muutakin tietoa. Eli robotti tekee nyt sen rutiinityön, eikä meillä mene turhaa aikaa siihen.” (Haastateltava 4)*

Haastateltavilta kysyttiin myös heidän näkemystään siitä, tuleeko ohjelmistorobotiikka muuttamaan heidän työtään, mikäli se ei ole työtä jo muuttanut. Haastateltava 1 ei kokenut, että ohjelmistorobotiikka tulisi ainakaan lähitulevaisuudessa muuttamaan hänen työtään. Haastateltavat 3 ja 4 ovat jo töissään tekemisissä ohjelmistorobottien kanssa. He uskovat, että robotiikan määrä kuitenkin kasvavaa ja, että robotiikka tulee muuttamaan työnkuvaa vielä tulevaisuudessakin. Haastateltava 2 uskoo robotiikan tuovan hänen työhönsä omalta osaltaan työläämpiä tarkastuskohteita. Yleisesti haastateltavat uskoivat taloushallintoalan työnkuvan muuttuvan niin, että rutiinityö



siirtyy roboteille. Rutiinityön poisjäännin kautta työntekijät pääsevät tekemään haastavampia ja monimuotoisempia työtehtäviä.

Kaikki haastateltavat kokivat ohjelmistorobotiikan osaksi teknistä kehitystä ja näkivät sen mahdollisuutena. Haastateltavat 1, 2 ja 3 näkivät ohjelmistorobotiikan uudenlaisena järjestelmänä muiden joukossa. Kaikki haastateltavat olivat myös odottavin mielin liittyen siihen, mitä ohjelmistorobotiikalla pystytään vielä tekemään ja mihin se mahdollisesti vielä kehittyy.

Haastateltavilta kysyttiin aluksi myös heidän näkemyksiään nykyisten taloushallinnon kontrollien soveltuvuudesta ohjelmistorobotiikkaan. Vastaukset kysymykseen olivat vaihtelevat. Haastateltavan 3 mielestä samat kontrollit toimivat käytännössä, mutta robotin työtä täytyisi oppia tarkastamaan eri tavalla. Haastateltavista 4 ja 5 kokivat, että ohjelmistorobotiikka on muuttanut kontrolliajattelun uudenlaiseksi.

*”Kyllä ne samat kontrollit sinällään toimivat minun mielestä. Jos ajatellaan, että sillä korvataan ihmisen tekemää työtä, niin kyllä käytännössä samat kontrollit toimivat. Mutta ehkä meidän pitäisi myös oppia tarkastamaan sitä robotin työtä paremmin.” (Haastateltava 3)*

*”Robotiikkahan tosi paljon muuttaa sitä kontrollipisteajattelua uudenlaiseksi.” (Haastateltava 5)*

Haastateltavien 1 ja 2 mielestä vanhat taloushallinnon kontrollit ovat osin soveltuvat myös, kun käytössä on ohjelmistorobotiikkaratkaisuja. Haastateltava 2 nosti esille esimerkiksi käyttöoikeudet ja niiden hallinnan, jotka ovat tärkeitä kontrolleja molemmissa tilanteissa.

### **3.2.1 Uudet riskit ohjelmistorobotiikan myötä**

Kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, että ohjelmistorobotiikka tuo mukanaan uudenlaisia riskejä taloushallinnon prosesseihin. Haastateltavien mukaan riskienhallintaan täytyy tehdä tarkastus ohjelmistorobotiikan myötä. COSO ERM-viitekehyksen ensimmäinen pääkomponentti ”hallinto ja kulttuuri” muodostaa hyvän pohjan riskienhallinnalle ja sen ymmärtämiselle koko yrityksessä (COSO, 2017).

Haastateltava 3 näki ohjelmistorobotiikan käyttöönoton johtamisprojektina, jossa kaikille työntekijöille täytyy olla selkeää mitä tapahtuu ja miten. Myös Haastateltava 2 piti vastuunjako ja ymmärrystä tärkeinä. Ohjelmistorobotin toimittajan asianmukaisuus olisi tärkeää varmistaa huolellisesti. Ilman hyvää organisoimista on riskienhallintaa hankala lähteä kehittämään.

*”Tärkeää on se, miten se johdetaan.” (Haastateltava 3)*

Riskienhallinnassa COSO ERM-viitekehyksessä on tärkeää etukäteen selvittää mahdolliset riskit ja keinot, joilla niihin vastataan. (COSO, 2017) Haastatteluissa tuli esille paljon mahdollisia riskikohtia ohjelmistorobotiikan käytöstä. Uudet riskit muokkaavat tarvittavia kontrolleja sekä vaativat uudenlaisia kontrolleja toimintaan. Uuden teknologian käyttöönotto sisältää aina omat riskinsä. Käyttöönoton suunnittelussa sekä robotin kehittämisessä on oleellista miettiä, minkälainen riski ollaan valmiita ottamaan. Täytyy miettiä tarkkaan, minkälaisiin toimintoihin robotti voidaan ottaa käyttöön. Ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa strategia on keskeisessä osassa samoin kuin toiminnan tavoitteellistaminen. Usein tavoitteena on saavuttaa kustannustehokkuutta sekä taloudellista hyötyä. Kommunikaation puute ohjelmistokehittäjän ja ostavan yrityksen välillä tai yrityksen itsensä sisällä voi olla riskitekijänä hyvässä käyttöönotossa. Robotin toiminnan kannalta kommunikaatio ja informaatio ovat tärkeitä, jotta robotin työtä ei häiritä. Samoin informaatio robotin tekemän työn tuloksista ja niiden käytöstä on tärkeää.

*”Robotti luo myös ihmisten välille tarpeen kommunikoida. Ylipäätään varsinkin silloin, kun robotti lähtee toimimaan tai robotit ovat uusia organisaatioissa”  
(Haastateltava 5)*

Suurimpana riskinä haastatteluissa nousi esille se, ettei robotti toimi niin kuin sen pitäisi toimia erinäisistä syistä johtuen. Esimerkiksi virheet ohjelmoinnissa tai muutokset robotin käsittelemissä aineistoissa voivat aiheuttaa sen, ettei robotti toimi kuten pitäisi. Robotti saattaa jättää jonkun asian aina tekemättä tai käsittelee virheellisesti jotain tapauksia, mikäli niitä ei ole erikseen huomioitu. Robotti ei itse osaa soveltaa uutta tietoa tai aineistoa. Se jatkaa tekemistä samaan malliin, ellei sitä huomata ja siihen puututa. Haastateltava 4 kertoi heillä käytössä olevassa robotissa

yhtenä riskinä sen, että robotti veisi saman raportin uudelleen. Tämä voisi tapahtua, jos robotti ei jostain syystä ole poistanut vanhaa raporttia järjestelmästä. Robotti ei siis tunnista sitä, että se tekee saman asian uudelleen.

*”Varmaan ne riskit ovat juuri sitä, että jos siellä on joku bugi, eli virhe siellä koodissa. Robotti saattaa tehdä sitten isojakin virheitä tekemällä sen aina uudestaan ja uudestaan. Jos ajattelee, et ihminen ei välttämättä tee sitä aina uudelleen. Ihminen tekee sen kerran ja se saattaa olla isokin virhe, mutta se ei tee todennäköisesti, jos on yhtään järkevä, niin aina sitä samaa virhettä.”*  
(Haastateltava 3)

Haastatteluissa nousi esille myös toinen puoli liittyen riskeihin. Ohjelmistorobotit poistavat työstä inhimillisen riskin lähes kokonaan. Robotti toimii kuten ihminen, mutta se ei tee esimerkiksi näppäilyvirheitä. Robotti toteuttaa sen hetkistä ohjelmointia täysin virheettömästi. Riskinä robotin ohjelmoinnissa on kuitenkin se, ettei kaikkia tarpeellisia kohtia osata huomioida robotin ohjelmoinnissa. Tästä johtuen robotin toiminta ei välttämättä ole toivottua, vaikka robotti toimiikin ohjeidensa mukaan oikein. Esimerkkinä tästä Haastateltava 1 antoi huijauslaskut, jos robotti käsittelee laskuja toimessaan. Riski siitä, ettei robotti osaa tunnistaa laskua huijausyritykseksi on varteenotettava. Esille nousseet riskit liittyvät robotin käyttöönottovaiheen tarkkuuteen sekä siihen, ettei robottia päivitetä aktiivisesti sen työtä koskevista muutoksista. Muutoksiin liittyen riskinä on se, etteivät asianomaiset henkilöt huomioi muutoksia robotin toimintaan asti. Haasteita voi aiheuttaa myös se, ettei ymmärretä robotin tarvitsevan jatkuvaa valvontaa.

*”Robotiikan käyttöönotossa, kun robotti ohjelmoidaan tekemään, niin riskinä ei välttämättä ole väärinkäytösriski vaan ihan virheriski, tahaton virhe. Tämä järjestelmärobotin opettamisvaiheen laatu ja sitten jos siinä tehdään virheitä, niin se on semmoinen yksi riskielementti.”* (Haastateltava 2)

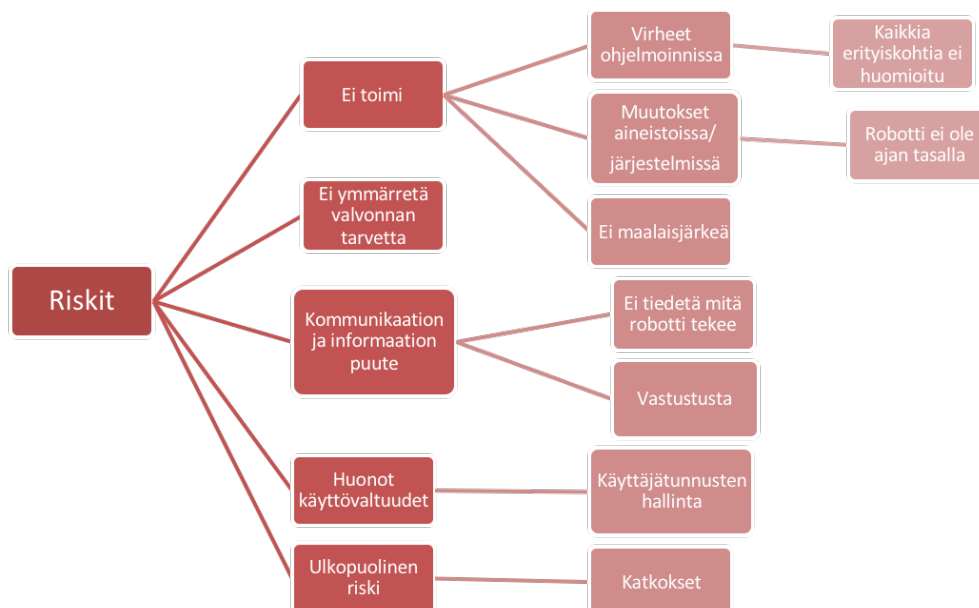
Robotin käyttövaltuuksien ja toiminnan oikeellisuuden varmistaminen nousi esille haastatteluissa riskien käsittelyn yhteydessä. Heikosti määritellyt käyttöoikeudet voivat olla riski ohjelmistorobotin käytössä. Käyttöoikeuksiin liittyen väärinkäytösriski voi

syntyä, jos muilla henkilöillä on pääsy robotin käyttäjätunnuksiin. Sitä kautta väärä henkilö pystyisi pääsemään robotin käyttämiin järjestelmiin ”robottina”.

*”Riski on enemmänkin siellä, että robotille osataan määritellä oikeanlaiset valtuudet ja robotin ohjauksessa on oikeanlaiset oikeudet ja roolit. Riski on enemmänkin sen ymmärtäminen, että robotti ei ole automaattisesti aina toimintavalmiudessa, että robotti vaatii aktiivisen seurannan. Robotilla pitää olla valvojat ja robotilla pitää olla esimiehet, jotka varmistavat sen toiminnan. Että se on ehkä sellainen uuden tyyppinen riski.” (Haastateltava 5)*

Robotin kehitykseen liittyy riski siitä, ettei robotti ole ajan tasalla sen uusista tehtävistä riittävän hyvin. Tällöin sen ylläpito voi vaatia enemmän työtä kuin sen pitäisi ja luonnollisesti näin ollen robotiikasta savutettavat hyödyt pienenevät. Robotin toimintaan liittyy myös ulkopuolinen riski. Esimerkiksi tietoliikenneyhteyksien katkeamisen seurauksena robotti ei pysty tekemään työtään. Tähän liittyen riskinä on se, ettei katkosta huomata. Katkoksen aiheuttamat seuraamukset täytyy myös ottaa huomioon. Haastateltava 4 näki ohjelmistorobotiikkaan liittyen riskinä myös sen, ettei robotiikkaan lähde mukaan. Tällöin jää kehityksestä jälkeen ja teknologian kiinniottaminen käy yhä hankalammaksi.

Riskejä ja niihin vastaamista miettiessä Haastateltavan 5 mukaan on tärkeää miettiä kohdat, joissa ihmisen täytyy olla se, joka tekee kontrollin. Tulee löytää ne kohdat, joissa robotti ei ymmärrä tehdä toisin, eli juuri muutostilanteet ja poikkeamat tavanomaisesta. Riskien toteutuessa robotista saavutettava hyöty voi jäädä pienemmäksi suhteessa sen kustannuksiin. Tämän takia hyvä ja kattava kontrollointi on tärkeää.



Kuva 3. Ohjelmistorobotiikan riskit taloushallinnossa

Kuvaan 3 on havainnollistettu empiriassa esille nousseet riskit liittyen ohjelmistorobotiikan käyttöön taloushallinnossa. Kuten kuvastakin huomaa, riskejä on robotin toiminnassa monessa vaiheessa. Riskit eivät siis keskity vain yhteen osaan robotin toimintaa. Tämä on tärkeää huomioida kun mietitään kontrolleja, joilla riskeihin pyritään vastaamaan.

### 3.2.2. Ohjelmistorobotiikan kontrollit taloushallinnossa

Ohjelmistorobotiikka vaatii uudenlaisia kontrolleja taloushallinnossa sekä muokkaa vanhoja kontrolleja. Osa toimintatavoista muuttuu robotiikan mukana. Ohjelmistorobotiikan, kuten muunkin uuden teknologian käyttöönoton täytyy olla suunnitelmallista. COSO ERM-viitekehyksen kohtaan ”strategian ja tavoitteiden asettaminen” liittyen haastatteluissa nousi esille tärkeitä asioita. Tärkeää on miettiä etukäteen, miten saadaan suurin hyöty suhteessa panokseen. Myös riskinottohalukkuus on suunniteltava huolellisesti. Suunnitelmallisuuden lisäksi käyttöönottovaiheessa tärkeäksi tekijäksi nousi kommunikaatio. Kaikkien asianosaisten tulisi tietää, mitä robotti tekee, miten tekee ja mitä lopputuloksena syntyy. Hyvällä kommunikaatiolla ja informaatiolla voidaan välttää mahdolliset väärinkäsitykset ja päällekkäisyydet. Saumaton yhteistyö ohjelmistotalon kanssa nousi haastatteluissa esille tärkeänä osana käyttöönottoa. Viestintä henkilökunnalle robotista ja sen tehtävistä on myös tärkeää, jotta vältytään mahdolliselta

muutosvastarinnalta. Työntekijöille on tärkeää kertoa, miten heidän työnsä tulee muuttumaan robotin käyttöönoton jälkeen. Haastateltavien mukaan taloushallinnon henkilöstön työt muuttuvat yleisesti ottaen mielekkäämmiksi ja haasteellisimmiksi, kun robotti tekee rutiinityöt. Informaatio, kommunikaatio ja raportointi on myös COSO ERM-viitekehyksen yksi pääkomponenteista (COSO, 2017). Kuten haastatteluissakin nousi esille, informaation, kommunikaation sekä raportoinnin tulee olla jatkuvaa ja läsnä koko ajan toiminnassa.

*”Minusta olisi oleellista, että niillä tahoilla, jotka vastaavat prosesseista on selkeää, että ahaa nyt robotti toimii näin, robotti hoitaa näitä tehtäviä ja se kontrolloi näitä tai siihen liittyy näitä kontrolleja. Robotin toiminta on koko ajan suunniteltua ja harkittua.” (Haastateltava 1)*

*”Viestintä täytyy olla huomioituna. Miten se viestitään henkilökunnalle. Muuten helpostihan ajatellaan, että robotti tulee ja vie kaikkien työt. Sittenhän se projekti ei todennäköisesti etene kovin hyvin. Viestintä on tosi tärkeä siinä, eli puhutaan ihmisille, että miten robotti muuttaa heidän työtään.” (Haastateltava 3)*

COSO ERM-viitekehyksen kohtaan ”strategian suorittaminen” liittyen haastateltavat nostivat esille kontrolleja liittyen riskien tunnistamiseen ja niihin vastaamiseen. Riskien vakavuuden arviointiin liittyen Haastateltava 5 oli sitä mieltä, että kontrollien kohdistaminen pelkästään vakavamman riskin kohteisiin on vähentymässä. Automatiikan avulla pystytään käydä enemmän asioita läpi, eli kontrolleja voidaan kohdistaa laajemmin riskeihin.

*”Riskiperusteisuuden, eli sen, että haetaan isoimman riskien kohteita ja kohdennetaan kontrolli sinne, tarve tietyllä tavalla vähenee. Automatiikkaa hyödyntäen voidaan käydä tosi paljon asioita läpi, vaikka se ei ehkä nousisikaan riskiarvioinnissa korkealle.” (Haastateltava 5)*

Kontrolleja suunniteltaessa on hyvä lähteä miettimään sitä, miten virheelliset toimet voidaan estää sekä miten huomataan, jos jotain on jo tapahtunut. Yhdestä tärkeästä kontrollista kaikki haastateltavat olivat samaa mieltä ja se oli testauksen tärkeys

käyttöönottovaiheessa. Testauksen avulla saadaan varmistettua se, että robotti toimii oikein ja tekee oikeat asiat toivotulla tavalla.

*”Eli kun järjestelmiä testataan niin kyllä minä lähtisin myös siitä, että se robotin toiminnan oikeellisuus ja virheettömyys testataan sekä dokumentoidaan. Mitä on testattu, mitkä olivat tulokset ja kuka oli tehnyt ja kuka on hyväksynyt tämän ja tämä näyttää toimivan niin kuin sen pitäisikin.” (Haastateltava 2)*

Testaus ei ole yksin kuitenkaan täysin varma keino löytää kaikkia mahdollisia riskikohtia. Tämän vuoksi testauksen lisäksi täytyy jatkuvasti olla havaitsevia kontrolleja, jotka perustuvat analyttisiin toimenpiteisiin. Havaitsevia kontrolleja voisi olla esimerkiksi numeeriset tarkastukset. Odotetaan esimerkiksi jonkun luvun tai arvon olevan jonkun haarukan sisällä, ja mikäli se ei ole olekaan, niin katsotaan mikä siihen voisi olla syynä. Toisin sanoen katsotaan yleisellä tasolla robotin antamia tuloksia ja mikäli jokin pistää silmään, niin selvitetään tarkemmin. Valvonnan tulisi olla jatkuvaa. Varsinkin heti käyttöönoton jälkeen on tärkeää tehostetusti valvoa robotin työtä ja tuloksia.

*”Havaitsevat kontrollit, eli nämä analyttiset toimenpiteet ja se, että käydään läpi, mitkä ne ovat ne tietyt tunnusluvut tai kate mitä odotetaan. Jos ei se osu siihen, niin sitten lähdetään katsomaan, että miksi se ei osu.” (Haastateltava 3)*

Haastateltavista kaikki olivat sitä mieltä, että ihmisen tarkastuksia tarvitaan vielä jatkossakin ohjelmistorobotiikan myötä. Robotin toimintaa täytyy valvoa ja robotilla pitää olla esimiehet ja valvojat, jotka varmistavat robotin toiminnan. Robotti vaatii aktiivista seurantaa, vaikka se poistaakin inhimilliset riskit tehtävästä. Ihmisen tekemää tarkastusta tarvitaan esimerkiksi siinä, että havaitaan muutos esimerkiksi jossain raportissa. Muutos täytyy havaita jo ennen kuin se menee robotille. Robotin toimille on myös usein määritelty aika, jonka sisällä se tekee tehtävän. Haastateltavan 4 mukaan yhtenä kontrollina voidaan pitää juuri tätä tavoiteajan seuraamista.

*”Jonkinnäköinen tarkkailu siihen, että robotti on koko ajan päällä, toimii ja prosessit ovat hengissä koko ajan.” (Haastateltava 1)*

*“Kun aikaisemmin tosiaan palkanlaskija on tallentanut ne tapahtumat, niin nyt hän oikeastaan tekee sen tarkistuksen niihin. Kun aikaisemmin se on ollut niin, että hän tallentaa ja sitten minä tai kollega tarkistaa.” (Haastateltava 4)*

Haastateltavat 2 ja 5 nostivat tärkeinä asioina käyttöoikeudet ja niiden asianmukaisen määrittelyn yhtenä kontrollielementtinä. Käyttöoikeuksien osalta robotti on muutoin aivan kuten ihminen, mutta robotille annetaan usein laajemmat käyttöoikeudet kuin ihmiselle. Tämän vuoksi on tärkeää, että käyttöoikeudet suunnitellaan hyvin ja tarpeeseen sopivaksi. Näin voidaan eliminoida esimerkiksi väärinkäytösriskejä.

*”Sitten käyttöoikeuksien hallinta. Miten hallitaan sitä, että kuka pääsee sitä robottia ohjaamaan. Toinen on se, että miten hallinnoidaan turvallisesti ne robotin omat käyttöoikeudet. Käyttöoikeudet hallinnoidaan niissä järjestelmissä, niin siellä pitäisi olla yksilöivät käyttäjätunnukset robotilla.” (Haastateltava 2)*

Käyttöoikeuksienhallintaan kuuluu myös robotin salasanojen hallinta. Tärkeää on se, miten salasanat ja salasanojen vaihdot pystyisi tekemään niin, että ne olisivat vain robotin hallinnassa. Salasanojenhallinta on mahdollista robotiikkaratkaisuihin tehdä niin, ettei kukaan muu kuin itse robotti pääse niitä hallinnoimaan.

*“Meidänkin palveluissa on tällä hetkellä automaattinen salasanojen vaihtaminen siten, ettei ihmiset edes pääse robotin salasanoihin kiinni käytännössä laisinkaan. Teknologia tuo paljon erilaisia mahdollisuuksia siihen, mutta ne pitää ottaa käyttöön järkevällä, oikealla tavalla. Toisaalta robotilla pitää olla riittävät oikeudet esimerkiksi tehdä tehtäviä, mutta oikeudet eivät saa olla liian laajat.” (Haastateltava 5)*

Haastateltavat 2 ja 5 nostivat esille myös versionhallinnan yhtenä kontrollikeinoina. Versionhallinnassa kontrolloidaan sitä, että oikea versio robotin toiminnasta on käytössä. Kontrolloinnin kohteena on myös se, kuka versioita pääsee muokkaamaan ja toimeenpanemaan. Näihin liittyen haastatteluissa nousi esille myös robotin hallinnan tärkeys. Miten robottia hallinnoidaan ja kuka robottia pääsee hallinnoimaan? Hyvät kontrollit tähän ovat tarpeen. Näiden lisäksi kaikki haastateltavat nostivat dokumentaation tärkeyden esille. Hyvä dokumentaatio alkaa jo suunnitteluvaiheesta.



Kattavaa dokumentaatiota tulisi ylläpitää koko ajan. Dokumentaation on oltava ajan tasalla robotin kehityksestä sekä kaikista robotin toimintaa koskevista muutoksista.

*”Sitten tähän liittyy myös tällöinen ehkä vähän hienolta kuulostava kuin versionhallinta, eli kuka saa siirtää tämän robottinauhoitteen eli tavallaan sen ohjelman tuotantoon.” (Haastateltava 2)*

Kontrollit toimivat myös laadunvarmistuksen välineinä. Niiden avulla saadaan varmuus siitä, että robotti toimii toivotulla tavalla. Haastateltavan 5 mukaan kaikki lähtee robotin toteutusdokumentaatiosta. Sieltä nähdään tarkasti se, mitä robotin on tarkoitus tehdä ja miten. Tämän dokumentaation avulla voidaan kohta kohdalta katsoa robotin tekemää työtä kontrolli mielessä.

*”Meillä käytetään nimitystä polkudokumentti. Siinä kuvataan se robotin polku ja kerrotaan kohta kohdalta mitä se robotti tekee. Se on äärimmäisen hyvä siinä mielessä, että silloin myös siitä löytyy ne kohteet, mitkä on sitten kontrolli mielessä kiinnostavia” (Haastateltava 5)*

Haastateltavat 4 ja 5 pitivät yhtenä tärkeänä kontrollina virheraporttia, jonka robotti lähettää suorituksensa jälkeen. Virheraportissa robotti itse kertoo, jos se ei ole jostain syystä pystynyt tekemään kaikkia vaadittuja tehtäviä. Esimerkiksi jos robotin pitäisi viedä jokin suoritus jollekin henkilölle ja tätä henkilöä ei järjestelmästä löydy, robotti ilmoittaa tästä virheraportissa. Tämän avulla voidaan päivittää puutteet järjestelmästä. Virheraportti on osa robotin työn laadunvarmistusta. Virheraportin lisäksi Haastateltava 4 kertoi saavansa robotin työn jälkeen aina sähköpostin siitä, mitä robotti on onnistuneesti tehnyt. Näin saadaan varmistus tehdystä työstä. Robotti pystyy itse ilmoittamaan suorituksensa jälkeen kaiken mitä se on tehnyt sekä myös kaiken, mitä se ei ole pystynyt tekemään.

*”Sieltä tulee sähköposti, että nyt robotti on käsitellyt tämän raportin onnistuneesti. Siitä huolimatta tämä virheraportti voi sieltä tulla, että siellä on pari virhettä ollut. Mutta ainakin näen sen, että se on tehnyt sen työn mikä sen on pitänytkin.” (Haastateltava 4)*

Tärkeä osa dokumentaatiota ovat myös robotin toimintalokit. Toimintalokien avulla päästään jälkikäteen katsomaan mitä on tapahtunut ja milloin. Lokit ovat tärkeä osa robotin valvontaa. Lokien kattavuuden varmistaminen on oleellista viimeistään käyttöönottovaiheessa, jotta lokeista pystytään saamaan paras hyöty valvontamielessä. Lokit ovat tärkeä osa varmennusdokumentaatiota, sillä lokeista selviää kaikki robotin toiminta. Lokeista selviää perustoimintojen lisäksi se, kuka on tehnyt, mitä on tehty ja milloin. Robotin omasta lokista pitäisi tarpeen vaatiessa pystyä selvittämään poikkeamat ja muutokset, eli lokien täytyy olla kattavat.

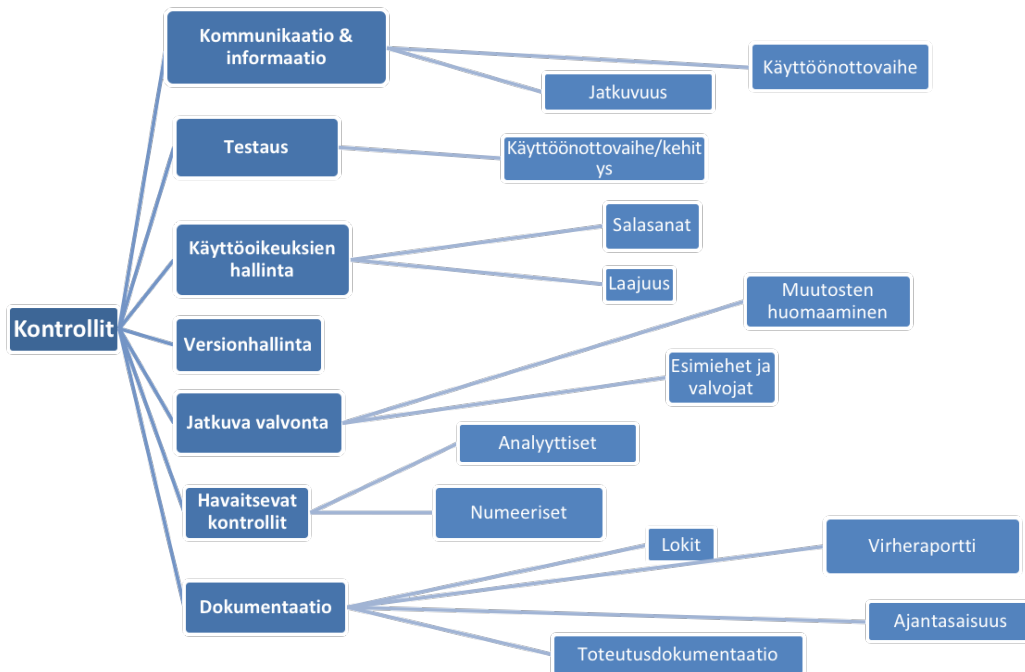
*”Mutta sitten tietysti tärkeä osa on se, että robotin pitää lokittaa koko toimintansa.”*

*(Haastateltava 5)*

COSO ERM-viitekehyksen yksi pääkomponentti ”läpikäynti ja tarkastaminen” nousi haastatteluissa esille tärkeänä kohtana. Ideana komponentissa on arvioida sitä, miten hyvin riskienhallinnan komponentit toimivat (COSO, 2017). Ohjelmistorobottien yhteydessä kontrollien toimivuutta pitäisi haastattelujen mukaan jatkuvasti arvioida ja tarkastaa. Ohjelmistorobottien tehtävät ovat jatkuvasti kehityksen ja muutoksen alla, joten läpikäynti ja tarkastaminen eivät sijoitu vain prosessin loppuvaiheeseen. Haastattelujen perusteella tätä COSO ERM-viitekehyksen komponenttia pitäisi huomioida jatkuvasti yllämainituilla kontrolleilla. Haastateltava 5 nosti esille, että robotit voivat myös itse tehdä kontrollitehtäviä ja tulevaisuudessa niitä todennäköisesti tekevätkin paljon. Robotin tekemissä kontrollitehtävissä korostuu kuitenkin myös itse kontrolliympäristön rakentuminen. Tällöin kontrollien kontrollit ovat tärkeitä ja niissä voidaan käyttää esimerkiksi havaitsevia kontrolleja.

Kaikki haastateltavat näkivät robotisaation jatkuvasti kehittyvänä teknologiana. Robotin toimintaa pyritään viemään usein eteenpäin laajempiin tehtäviin. Tällöin tärkeäksi asiaksi nousee se, että robotti on kykeneväinen laajempiin tehtäviin. Myös saman tehtävän osalta robotin tekemä työ on jatkuvan kehityksen alla, kun aineistot ja järjestelmät muuttuvat ja kehittyvät. Tärkeinä kontrolleina liittyen jatkuvaan kehitykseen ja sen onnistumiseen ovat juuri ajan tasaisuus ja dokumentaation jatkuva ylläpito. Pitkään toimineen robotin tehtäviin voi ajan myötä olla tullut muutoksia niin paljon, että sen ylläpito on työläämpää kuin mitä sen pitäisi olla. Tällaisissa tilanteissa

varmistus ajantasaisuudesta nousee tärkeään rooliin. Myös robotin ylläpitomallin täytyy olla sellainen, että se ottaa huomioon sekä virhetilanteet että kehittämistarpeen.



Kuva 4. Tarvittavat kontrollit

Yllä olevaan kuvaan 4 on koottu keskeisimmät kontrollit, jotka nousivat esille haastatteluiden perusteella. Aiemmin empiriassa havaittiin, että riskit kohdistuvat robotin toimintaan koko ajalle, eikä vain yhteen kohtaan. Esille nousseet kontrollit vastaavat hyvin näihin riskeihin ja kontrollitkin ovat jatkuvasti osa robotin toimintaa. Esille nousseet kontrollit ovat laajat ja niitä on hyvin erilaisia, mikä varmasti auttaa riskienhallinnassa ja riskeihin vastaamisessa.

## 4. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä tutkielmassa selvitettiin ohjelmistorobotiikan käytön vaikutusta taloushallinnossa tarvittaviin kontrolleihin. Tutkimuksessa käytettiin hyödyksi sisäisen valvonnan COSO ERM-viitekehystä kontrollien selvittämisessä. Tutkimuksen alussa muodostettiin teoreettinen viitekehys keskeisistä käsitteistä pääosin aikaisempien tutkimusten pohjalta. Keskeisinä käsitteinä tässä työssä ovat taloushallinnon kontrollit, sisäinen valvonta sekä ohjelmistorobotiikka. Tutkimuksen empiirinen aineisto kerättiin viidestä haastattelusta.

### 4.1. Keskeiset tulokset ja vastaukset tutkimuskysymyksiin

Alatutkimuskysymyksistä ensimmäinen oli ”Mitä riskejä robotisaation mukana tulee taloushallintoon?”. Suurin riski ohjelmistorobotiikassa on tulosten mukaan se, ettei robotti toimi halutulla tavalla. Tähän syynä voivat olla erilaiset virheet robotin ohjelmoinnissa, eli kaikkia tarpeellisia tilanteita ei olisi huomioitu. Seangood (2016), DeBrusk (2017) ja Bekkhuss et al. (2018) painottivat riskien kohdistuvan implementointivaiheeseen, eli käyttöönottovaiheeseen. Tässä tutkimuksessa tulokset olivat samalla linjalla käyttöönottovaiheen osalta. Mitä huonommin käyttöönottovaihe toteutetaan, sitä suurempi todennäköisyys on, ettei robotti toimi halutulla tavalla. Mahdollisia käyttöönottovaiheen jälkeisiä riskikohtia ovat muutos- ja poikkeustilanteet, joihin robotti ei itse osaa soveltaa työtään. Jos näitä ei huomioida, syntyy riski siitä, että robotti tekee virheellistä työtä. Barkham et al (2017) olivat tutkimuksessaan myös todenneet riskiksi sen, ettei robotti osaa mukautua uuteen tilanteeseen.

Yhtenä riskinä esille nousi henkilöstön negatiivinen suhtautuminen robotteihin ja tietämättömyys robotin toiminnasta. Hyvän kommunikaation ja informaation tärkeyttä ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa ovat tutkineet aiemmin muun muassa DeBrusk (2017), Bekkhus et al. (2018) sekä Barkham et al. (2017). Henkilöstön hyvän suhtautumisen tärkeyttä uutta teknologiaa kohtaan ovat tutkineet myös Pajunen et. al (2017). Käyttövaltuuksissa riskinä ovat robotin käyttäjätunnusten ja salasanojen huono hallinta sekä se, että robotti saa väärän laajuiset käyttöoikeudet. Riski huonoista käyttövaltuuksista menee hyvin yksiin teorian kanssa siitä, että robotti toimii yrityksessä yhtenä ihmisenkaltaisena työntekijänä. Hyvät käyttövaltuudet ovat tärkeitä ihmisillä, joten on loogista, että ne ovat tärkeitä myös robottien kohdalla. Lisäksi

ohjelmistorobotiikkaan liittyy ulkopuolinen riski erilaisista katkoksista, kuten järjestelmäkatkoksista.

Tässä tutkimuksessa ohjelmistorobotiikan riskit olivat pitkälti linjassa aikaisemman tutkimuksen kanssa. Käytännössä riskit kohdistuvat robotin ohjelmoinnin virheellisyyteen, jonka seurauksena robotti ei toimi halutulla tavalla. Itse robotti ei kuitenkaan tee virheitä, vaan virheet ovat aina ohjelmoinnissa tai muissa puutteissa. Riskit voivat kuitenkin vaihdella yritysten välillä. Myös sillä on vaikutusta koettuihin riskeihin, mitä ja kuinka laajoja tehtäviä ohjelmistorobotti tarkalleen ottaen tekee yrityksessä. Kaikkiin tehtäviin ei varmastikaan kohdistu samanlaisia riskejä. Empiriassa esille nousseita riskejä voisi pitää kuitenkin yleisinä riskeinä, joita ohjelmistorobottien mukana voi tulla taloushallintoon.

Ohjelmistorobotiikan riskien jälkeen selvitettiin kontroleja, joilla näihin riskeihin pystyttäisiin vastaamaan. Tähän liittyen alatutkimuskysymyksenä oli: ”Millaisia kontroleja taloushallinnon robotisaatio vaatii?”. Kommunikaatio ja informaatio ovat tärkeitä jo heti käyttöönotonsuunnittelussa. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää miettiä etukäteen tarvittavat kontrollit. Tutkimuksessa tärkeiksi kohdiksi nousivat viestintä henkilöstölle sekä saumaton yhteistyö ohjelmistotalon kanssa. Kommunikaatiota ja informaatiota kontrollina ovat käsitelleet tutkimuksissaan myös muun muassa DeBrusk (2017) sekä Craig et al. (2015a). Käyttöönottovaiheen testausten avulla ohjelmointia pystytään kehittämään ja parantamaan. Bekkhus et al. (2018) totesivat myös tutkimuksessaan testauksen olevan tärkeä kontrolli robotin käyttöönottovaiheessa. Tärkeitä kontroleja ovat myös robotin jatkuva valvonta ja kehittäminen. Valvonnan apuna toimivat havaitsevat kontrollit. Osana jatkuvaa valvontaa pitäisi olla myös kontrollit sen varmistukseen, että robotti on koko ajan päällä ja toimii. Ihmisen täytyy havaita muutokset aineistoissa ja järjestelmissä ennen robotin käsittelyä, jotta vältytään robotin virheelliseltä toiminnalta. Robotti tarvitsee esimiehet ja valvojat, joiden tehtävänä on valvoa robotin toimintaa ja pitää se ajantasaisena. Bekkhus et. al (2018) sekä Seangood (2016) olivat tutkimuksissaan samoilla linjoilla jatkuvan valvonnan ja esimiesten tärkeyden osalta kontroleina ohjelmistorobotiikan käytössä. Ohjelmistorobotiikka on jatkuvasti kehittyvää teknologiaa, joten pidän jatkuvan valvonnan ja kehittämisen roolia kontrollina yhä tärkeämpänä robotin toiminnan kannalta.

Käyttöoikeuksien hallintaa kontrollivälineenä ei aiemmissa tutkimuksissa oltu huomioitu ohjelmistorobotiikan osalta. Se nousi tässä tutkimuksessa kuitenkin oleelliseksi kontrolliksi ohjelmistorobotin toimintaan liittyen. Käyttöoikeudet tulee olla yksilöidyt robotille. Robotin käyttäjätunnusten ja salasanojen hallinnoinnin kontrollointi on tärkeää. Jatkuva ja kattava dokumentaatio nousi myös tutkimuksessa tärkeäksi kontrolliksi. Dokumentaation on oltava ajan tasalla robotin toiminnasta ja sitä koskevista muutoksista jatkuvasti. Lokien riittävää kattavuutta pidettiin tärkeänä kontrollina dokumentaation kannalta. Robotin itse tuottama virheraportti nähtiin myös tärkeänä kontrollina ja dokumentaation tuottajana. Lokien tärkeyttä kontrollivälineenä on tutkinut myös Barkham et al. (2017). Muutoin aiemmat tutkimukset eivät ole huomioineet dokumentaation eikä myöskään käyttöoikeuksien hallinnan tärkeyttä kontrollimielessä.

Mikään aikaisempi tutkimus ei ole myöskään nostanut esille kaikkia mainittuja kontrolleja yhdessä. Yksinään aikaisempien tutkimusten tulokset eivät ole kovin laajat robotisaation kontrolleja ajatellen. Kontrollit ovat kuitenkin yrityskohtaisia (Foley 2009). Kontrollit vaihtelevat yrityskohtaisesti sen mukaan millaisissa toiminnoissa ohjelmistorobotiikka käytetään. Jokaisen yrityksen olisi tärkeä tunnistaa juuri heille tarpeelliset kontrollit liittyen ohjelmistorobotiikkaan. Tässä tutkimuksessa esille nousseita kontrolleja voidaan kuitenkin pitää hyvinä yleisinä kontrolleina ohjelmistorobotiikalle ja ne vastaavat hyvin ohjelmistorobotiikan riskeihin, jotka tutkimuksessa nousivat esille.

Alatutkimuskysymysten perusteella saatiin vastaus päätutkimuskysymykseen ”Mitä kontrolleja taloushallinnon järjestelmät tarvitsevat robotisaation myötä, jotta riskit pystyttäisiin minimoimaan?”. Taloushallinnon järjestelmät tarvitsevat ohjelmistorobotiikan myötä kontrolleja koko prosessin laajuudelle. Tärkeä painopiste kontrolleille on käyttöönotto vaihe. Riskien minimoimiseksi kommunikation ja informaation on oltava kattavaa. Testaus on tehtävä huolellisesti, jonka lisäksi robotin toimintaa täytyy valvoa jatkuvasti ja kehittää tarpeen mukaan esimiesten ja valvojien toimesta. Havaitsevat kontrollit ovat tärkeitä valvonnassa. Lisäksi riskien minimoimiseksi käyttöoikeuksien hallinnassa täytyy olla riittävät kontrollit. Kattava ja

jatkuva dokumentaatio sekä lokit ovat hyviä kontrolleja. Myös robotin tuottama virheraportti toimii hyvänä kontrollina ja apuna robotin kehittämisessä.

#### **4.2. Tutkimuksen luotettavuus ja validiteetti**

Hirsjärven ja Hurmeen (2001, 184) mukaan haastattelun laadukkuuden varmistus alkaa haastattelurungon huolellisella suunnittelemisella. Tässä tutkimuksessa haastattelurunko oli huolellisesti rakennettu kattamaan kaikki oleelliset teemat, joihin tutkimus keskittyy. Haastattelurunko ja haastattelujen tulokset vastaavat hyvin tutkimuksen tavoitteisiin. Hirsjärvi ja Hurme (2001, 187) nostavat teoksessaan esille validiteetin yhteydessä sen, että käsitteiden tulee olla kaikille osapuolille selvät ja ne ymmärretään yhtäläisesti. Tässä tutkimuksessa käsitteet määriteltiin aiempien tutkimusten sekä kirjallisuuden perusteella tarkasti. Puolistruktuoitu teemahaastattelu muotona lisäsi tutkimuksen validiteettia ja luotettavuutta, sillä se mahdollisti keskustelevan haastattelun. Tällä haastattelumuodolla myös varmistettiin se, että haastattelija ja haastateltavat ymmärsivät käsitteet ja kysymykset yhtäläisesti.

Eskolan ja Suorannan (1998) mukaan laadullisen tutkimuksen aineistoa voidaan pitää riittävän laajana, kun se saavuttaa saturaatiopisteen. Myös Sarajärvi ja Tuomi (2018) lainaavat teoksessaan Eskolaa ja Suorantaa (1998) saturaatioon, eli kyllästymiseen liittyen. Saturaatiopiste tarkoittaa sitä, ettei tutkimuksen kannalta saada lisää tarpeellista tietoa tekemällä uusia haastatteluja. Saturaatiopisteen jälkeen vastaukset alkavat toistaa itseään. (Eskola ja Suoranta, 1998) Haastatteluista viimeisenä pidetty tiivistä kaikki neljä aiempaa haastattelua tuomalla esille samanlaiset riskit ja kontrollit kuin mitä aikaisemmissa haastatteluissa oli noussut esille. Tällöin voisi sanoa, että haastattelujen osalta päädyttiin tämän tutkimuksen osalta saturaatiopisteeseen. Toki, jos tutkimuksessa olisi ollut ideana haastatella useammasta yrityksestä henkilöstöä, olisi tilanne eri saturaatiopisteen osalta.

Tutkimuksen luotettavuutta, eli reliabiliteettia voidaan Eskolan ja Suorannan (1998) mukaan arvioida esimerkiksi useammalla havaintokerralla. Tämän tutkimuksen haastattelukysymyksissä oli eri muodoissa kysytty riskeistä ja kontrolleista. Vastaukset kysymyksiin varmistivat sen, että vastauksia voidaan pitää tarkkoina, sillä ne olivat keskenään yhteneviä. Haastattelut litteroitiin aina kahden päivän sisään haastattelun

pitämisestä, mikä parantaa haastattelujen ja analyysin laatua. Kaikki haastattelut on litteroitu kattavasti alusta loppuun, joten kaikkea käytettävissä olevaa aineistoa on hyödynnetty. (Hirsjärvi ja Hurme 2001, 185-189) Haastateltavat pyrittiin valitsemaan siten, että heillä kaikilla oli erilainen näkökulma ohjelmistorobottien hyödyntämiseen taloushallinnossa. Tällä pyrittiin parantamaan tulosten luotettavuutta ja kattavuutta.

#### ***4.3. Työn käytännön merkitys ja jatkotutkimusaiheet***

Uskoisin käytännön merkitystä tuloksistani olevan erityisesti yrityksille, jotka ovat tällä hetkellä ottamassa käyttöön ohjelmistorobottiratkaisuja. Erityisesti taloushallinnon prosesseihin liittyen, mutta uskoisin tuloksista olevan hyötyä myös yleisellä tasolla liittyen ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon. Käytännön hyötyä tuloksista saavat myös tarkastusalan yritykset, joiden asiakkaat käyttävät robottiratkaisuja tai ovat sellaisia ottamassa käyttöön.

Tutkimuksesta voisi saada vielä kattavamman, mikäli empiirinen aineisto koostuisi useammista ohjelmistorobotteja taloushallinnossa hyödyntävistä yrityksistä. Tällöin tuloksista voisi tulla laajemmat ja sitä kautta yleistettävämmät. Mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe mielestäni olisi se, miten taloushallinnon kontrolliympäristö muodostuu vielä kehittyneimmille teknologioille. Mielenkiintoista olisi myös tutkia millaisia kontrolleja tarvitaan, kun käytössä on tekoälyä tai koneoppimista hyödyntäviä ratkaisuja. Lisäksi mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe olisi toteuttaa tämä sama tutkimus muutaman vuoden päästä. Silloin ohjelmistorobotiikkaa luultavasti hyödynnetään paljon laajemmin ja se on kehittynyt vielä pidemmälle. Tällöin tutkimuksen tuloksetkin voisivat olla erilaiset.



## LÄHTEET

Ainasvuori O. (2015) Digitalisaatio muuttaa taloushallinnon toimintamallit. [Verkkodokumentti] [Viitattu 4.10.2018] Saatavilla: <https://www.taitoa.fi/olli-ainasvuori-digitalisaatio-muuttaa-taloushallinnon-toimintamallit/>

Alkubaisi A. (2017) The Importance of (COSO ERM) Model Implementation in Enhancing the Effectiveness of Internal Control Systems in the Jordanian Commercial Banks (Field Study). *Journal of Social Sciences (COES&RJ-JSS)*. Vol.6, No1, 156-177

Almgren K. (2014) Implementing COSO ERM Framework to Migitate Cloud Computing Business Challenges. *International Journal of Business and Social Science*. Vol.5, No.9, 71-76

Alma Talent (2018) Sijoitetun pääoma tuotto-% (ROI) [Verkkodokumentti] [Viitattu 11.10.2018] Saatavilla: <https://www.almatalent.fi/tietopalvelut/tunnuslukuopas/kannattavuus/sijoitetun-paaoman-tuotto-prosentti-roi>

Andersen M., Snyder H., Zuber J. (2017) Nonprofit Fraud- How good are your internal controls? *Stategit Finance*. March 2017

Asantiani A. & Penttinen E. (2016) Turning robotic process automation into commercial success – Case Opuscapita. *Journal of Information Technology Teaching Cases*. 1-8

Austen L., Elifsen A. & Messier, W. (2004). Auditor detected misstatements and the effect of information technology. *International Journal of Auditing*, 8, 3, s. 223-235.

Ballou B., Heitger D. (2005) A Building-Block Approach for Implementing COSO's Enterprise Risk Management – Integrated Framework. *Management Accounting Quarterly*. Winter 2005, 6, 2, ProQuest pg.1, 1-10

Barkham J., Cannata F., Chitre S. & Lowes P. (2017) Automate this: The business leader's guide to robotic and intelligent automation [Verkkodokumentti] [Viitattu 26.9.2018] Saatavilla:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-sdt-process-automation.pdf>

Bekkhuis R., Hallikainen P. & Pan S. (2018) How OpusCapita Used Internal RPA Capabilities to Offer Services to Clients. *MIS Quarterly Executive*. 17.1

Bowling D. & Rieger L. (2005a) Making Sense of COSO's New Framework for Enterprise Risk Management. *Bank Accounting & Finance*. February-March, 29-34.

Bowling D. & Rieger L. (2005b) Success Factors for Implementing Enterprise Risk Management. *Bank Accounting & Finance*. April-May, 21-26.

COSO (2018) About Us. [Verkkodokumentti] [Viitattu 28.9.2018] Saatavilla: <https://www.coso.org/Pages/aboutus.aspx>

COSO (2017) Enterprise Risk Management. Integrating with Strategy and Performance. Executive Summary

COSO (2013) Internal Control – Integrated Framework. Executive Summary.

Cruz S. (2016) What Are the Five Components of the COSO Framework? [Verkkodokumentti] [Viitattu 5.10.2018] Saatavilla: <https://info.knowledgeleader.com/bid/161685/what-are-the-five-components-of-the-coso-framework>

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

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

Davenport T. & O'Dell C. (2018) Robotic Process Automation: A Gateway Drug to AI and Digital Transformation. [Verkkodokumentti] [Viitattu 30.10.2018] Saatavilla:

<https://www.forbes.com/sites/tomdavenport/2018/10/29/robotic-process-automation-a-gateway-drug-to-ai-and-digital-transformation/#1bfadac23a70>

DeBrusk, C. (2017) Five Robotic Process Automation Risks to Avoid. [Viitattu 25.9.2018]. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge. Saatavilla: <https://search-proquest-com.ezproxy.cc.lut.fi/docview/1954616050?pq-origsite=primo>

Deshmukh. A. (2006), Digital Accounting: The Effects of the Internet and ERP on Accounting. The Ideal Group, Hershey PA.

Eskola J & Suoranta J. (1998) Johdatus laadulliseen tutkimukseen. *Vastapaino* (E-kirja)

Foley S. (2009) Security Risk Management using Internal Control. *WISG'09*.

Koo T., Lin W. & Yang M. (2011) The impact of computerized internal controls adaptation on operating performance. *African Journal of Business Management*

Kuokkanen J. (2018) Kun sähköinen taloushallinto ei riitä. [Verkkodokumentti] [Viitattu 4.10.2018] Saatavilla: <https://netvisor.fi/blog/kun-sahkoinen-taloushallinto-ei-riita/>

Hirsjärvi S & Hurme H. (2001) Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. *Helsinki University Press*.

Johnston R. & Spencer R. (2011) The Right Internal Controls Prevent Fraud and Loss. *Financial Executive*

Lacity M. & Willcocks L. (2015) What Knowledge Workers Stand to Gain from Automation. [Verkkodokumentti] [Viitattu 3.11.2018] Saatavilla: <https://hbr.org/2015/06/what-knowledge-workers-stand-to-gain-from-automation>

Lahti S. & Salminen T. (2014) Digitaalinen taloushallinto. *Alma Talent*. 1. p

Le Clair, C. (2017) The Forrester Wave™: Robotic Process Automation, Q1 2017 [verkkopublication]. [Viitattu 26.9.2018]. Saatavilla: <http://www.bluvaultsolutions.com/wp-content/uploads/2017/11/Robotics.pdf>

Månsson, D. (2018) Ohjelmistorobotiikkaa käytännönläheisesti – mistä oikeasti on kysymys? [verkkopublication]. [Viitattu 26.9.2018]. Saatavilla: <https://www.azets.fi/blogi/ohjelmistorobotiikkaa-kaytannonlaheisesti/> (AZETS)

Paajanen S. (2017) Pieni sanakirja tekoälystä. [Verkkodokumentti] [Viitattu 16.10.2018] Saatavilla: <https://www.cgi.fi/blogi/pieni-sanakirja-tekoalysta>

Pajunen K., Saastamoinen J., Reijonen H., Sjögrén H. & Syrjä P. (2017) A digital divide and its determinants: leaders and laggards in the digitalization of Finnish accounting firms.

Ratsula N. (2016) Yrityksen sisäinen valvonta. *Edita Publishing Oy*. 2.p

Rozario A, Vasarhelyi M. (2018) How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing. *The CPA Journal*, June 2018, 46-49

Sarajärvi A & Tuomi J. (2018) Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. *Kustannusosakeyhtiö Tammi. Uudistettu painos vuoden 2002 teoksesta.*

Seasongood S. (2016) Not Just for the Assembly Line: A Case for Robotics in Accounting and Finance [Verkkodokumentti] [Viitattu 2.10.2018] Saatavilla: <https://www.financialexecutives.org/Topics/Technology/Not-Just-for-the-Assembly-Line-A-Case-for-Robotic.aspx>

Suomalainen, T. (2017) Kirjanpitäjästä yrittäjän sparraajaksi. [Verkkodokumentti] [Viitattu 3.11.2018] Saatavilla: <https://tilisanomat.fi/henkilot/kirjanpitajasta-yrittajan-sparraajaksi>

UiPath (2018) What is Robotic Process Automation? [Verkkodokumentti] [Viitattu 30.10.2018] Saatavilla: <https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation>

## LIITTEET

### Liite 1. COSO ERM-viitekehyksen 20 periaatetta

Governance & Culture	Strategy & Objective-Setting	Performance	Review & Revision	Information, Communication, & Reporting
1. Exercises Board Risk Oversight	6. Analyzes Business Context	10. Identifies Risk	15. Assesses Substantial Change	18. Leverages Information and Technology
2. Establishes Operating Structures	7. Defines Risk Appetite	11. Assesses Severity of Risk	16. Reviews Risk and Performance	19. Communicates Risk Information
3. Defines Desired Culture	8. Evaluates Alternative Strategies	12. Prioritizes Risks	17. Pursues Improvement in Enterprise Risk Management	20. Reports on Risk, Culture, and Performance
4. Demonstrates Commitment to Core Values	9. Formulates Business Objectives	13. Implements Risk Responses		
5. Attracts, Develops and Retains Capable Individuals		14. Develops Portfolio View		

(COSO, 2017)

### Liite 2. Haastattelurunko

#### Haastateltavan tiedot

Asema ja titteli

Ikä

#### Nykytilanne

1. Oletko työssäsi tekemisissä ohjelmistorobottien kanssa liittyen taloushallintoon? Millaisiin toimintoihin liittyen?
2. Jos vastasit kyllä, niin millaisia kontrolleja ohjelmistorobottiikan mukana on tullut? Mitä se on muuttanut? Onko muuttanut?
3. Jos vastasit ei, niin millaiset kontrollit taloushallinnossa ovat tärkeimpiä nykytilanteessa?
4. Uskotko, että nykyiset taloushallinnon kontrollit ovat toimivat myös robotisaation mukanaan tuomiin riskeihin? Miksi/Miksi ei?

#### Uudet riskit ja kontrollit

5. Millaisia riskejä ohjelmistorobottiikan käyttöönotto tuo taloushallintoon aikaisempaan verrattuna?
6. Miten näihin riskeihin olisi parasta vastata? Millaisia kontrolleja täytyisi ottaa käyttöön?

7. Sisäisessä valvonnassa on oleellista riskien painoarvojen arviointi ja sen mukaan niihin vastaaminen. Mitkä ovat suurimmat riskit, joita robotisaation myötä tulee?
8. Mitä ohjelmistorobotiikan käyttöönoton suunnitteluvaiheessa tulisi huomioida?
9. Millaisin keinoin voidaan varmistua ohjelmistorobottien työn laadusta?
10. Strategian, tavoitteiden ja riskinottohalukkuuden rooli uuden teknologian, ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa. Miten riskit pitäisi huomioida näissä?
11. Miten varmistutaan siitä, että valitut kontrollit toimivat ja ovat tehokkaita? (ns. kontrollien kontrollit)
12. Jatkuvan kehityksen huomioon ottaminen. Miten otetaan huomioon?
13. Sisäinen valvonta koskee koko organisaatiota, joten kommunikaatio ja informaatio ovat tärkeitä. Miten nämä tulisi huomioida liittyen uuden teknologian käyttöönottoon ja ylläpitoon?

### **Oman työn kannalta tärkeimmät**

14. Mitä pidät oman työsi kannalta suurimpana riskinä ohjelmistorobotiikassa?
15. Millaiset kontrollit ovat oman työsi kannalta tärkeimpiä ja oleellisimpia?
16. Muuttuuko oma työsi ohjelmistorobotiikan myötä? Jos kyllä, niin miten?
17. Mikä on oma asenteesi ohjelmistorobotiikkaa kohtaan? Koetko sen hyvänä uusia mahdollisuuksia tuovana asiana vai huonona?