

Tuure Raitanen

**OHJELMISTOROBOTIIKAN KÄYTTÖNOTON  
VAIKUTUKSET ORGANISAATIOON**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2023

# TIIVISTELMÄ

Raitanen, Tuure

Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaikutukset organisaatioon

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2023

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Taipalus, Toni

Tässä tutkimuksessa kartoitetaan ohjelmistorobotiikan vaikutuksia organisaatioon. Tutkimuksessa esitellään ohjelmistorobotiikan tyypillisiä piirteitä, sillä suoritettavia tehtäviä, siitä saatavia hyötyjä sekä ohjelmistorobotiikkaan liittyviä haasteita. Tutkimuksessa esitellään myös kuvaus ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessista. Tutkimuksen tueksi on tehty kirjallisuuskatsaus, jossa esitellään ohjelmistorobotiikan luonnetta. Tiedonkeruumenetelmänä tutkimuksessa on käytetty puolistrukturoitua teemahaastattelua, jossa tiedonkeruu on vapaamuotoista. Teemahaastattelussa haastateltiin viittä ohjelmistorobotiikan asiantuntijaa. Tutkimuksessa havaittiin ohjelmistorobotiikalla olevan monia erilaisia vaikutuksia organisaatioiden toimintaan. Osaa vaikutuksista ei ole osattu ennakoida. Tutkimuksessa tuloksena nostetaan esille erilaisia ohjelmistorobotiikan vaikutuksia organisaatiossa. Tuloksista käy ilmi ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektin suunnittelun merkitys implementaation onnistumiseksi sekä prosessitarkastelun merkitys, vaikkei ohjelmistorobotiikan ratkaisuun päädyttäisi. Tutkimuksen tulokset ovat erityisesti hyödyllisiä ohjelmistorobotiikkaratkaisua harkitsevalle organisaatiolle antaen objektiivisen kuvan ohjelmistorobotiikasta ja sen mahdollisuuksista.

Asiasanat: ohjelmistorobotiikka, yritysjärjestelmä, hyödyt, organisaatio

## ABSTRACT

Raitanen, Tuure

The effects of robotic process automation on organization

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2023

Information Systems, Master's Thesis

Supervisor: Taipalus, Toni

This study maps the effects of robotic process automation on the organization. The research presents the typical features of robotic process automation, the tasks that can be performed with it, the benefits obtained from it, and the challenges related to software robotics. The study also presents a description of the implementation process of software robotics. To support the research, a literature review has been made, which introduces the nature of robotic process automation. As a data collection method, the research has used a semi-structured thematic interview, where the data collection is free-form. In the themed interview, five robotic process automation experts were interviewed. The study found that robotic process automation has many different effects on the operations of organizations. Some of the effects have not been foreseen. As a result of the research, different effects of robotic process automation in the organization are highlighted. The results show the importance of robotic process automation implementation project planning for successful implementation, as well as the importance of process review, even if a robotic process automation solution is not reached. The results of the study are especially useful for an organization considering a robotic process automation solution, giving an objective picture of robotic process automation and its possibilities.

Keywords: robotic process automation, enterprise system, benefit, organization

## KUVIOT

KUVIO 1 Ohjelmistorobotiikan hankintaprosessi .....	15
---	----

## TAULUKOT

TAULUKKO 1 Esimerkkejä ohjelmistorobotiikalla suoritettavista tehtävistä ...	10
TAULUKKO 2 Ohjelmistorobotiikan haasteet.....	13
TAULUKKO 3 Vastaukset ensimmäiseen haastattelukysymykseen "Mitä ohjelmistorobotiikka on ja mitä sillä pyritään saavuttamaan?" .....	23
TAULUKKO 4 Vastaukset toiseen haastattelukysymykseen "Miten (ohjelmisto)robotiikan käyttöönotto on vaikuttanut organisaatiossa?" .....	26
TAULUKKO 5 Vastaukset kolmanteen haastattelukysymykseen "Mitä vaikutuksia (ohjelmisto)robotiikalla on ollut, joita ei osattu ennakoida?" .....	28

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	6
2	OHJELMISTOROBOTIIKKA.....	8
	2.1 Taustaa .....	8
	2.2 Ohjelmistorobotiikan hyödyt.....	11
	2.3 Ohjelmistorobotiikan haasteet .....	12
	2.4 Ohjelmistorobotiikka tulevaisuudessa .....	14
	2.5 Ohjelmistorobotiikan hankintaprosessi.....	14
3	TUTKIMUSMENETELMÄ .....	18
	3.1 Metodi .....	18
	3.2 Haastateltavat.....	20
	3.3 Luotettavuus.....	20
4	TULOKSET.....	22
	4.1 Ohjelmistorobotiikka.....	22
	4.2 Ohjelmistorobotiikan vaikutukset.....	26
	4.3 Ohjelmistorobotiikan odottamattomat vaikutukset .....	28
5	POHDINTA .....	32
	5.1 Ohjelmistorobotiikan vaikutukset.....	32
	5.2 Merkitys tutkimukselle .....	32
	5.3 Merkitys teollisuudelle .....	33
6	YHTEENVETO .....	35
	LÄHTEET .....	36

# 1 JOHDANTO

Organisaatioiden toimintaympäristöt ovat jatkuvassa muutoksessa ja pysyäkseen kehityksen mukana tulee organisaatioiden tehostaa omaa toimintaansa. Eri-laiset yritysjärjestelmät antavat organisaatiolle mahdollisuuksia kehittää toimintaansa monin tavoin. Tässä tutkielmassa tarkastellaan ohjelmistorobotiikkaa ja sen käyttöönoton vaikutuksia organisaation toimintaan.

Uusia teknologioita pidetään organisaatioiden muutosajureina. Uudet teknologiat johtavat tuottavuuden parantumiseen, uusiin tapoihin tehdä töitä, prosessien uudistamiseen ja mahdollisuuden uudenlaisille liiketoimintamalleille. Uusien teknologioiden laaja soveltaminen johtaa mittaviin muutoksiin työssä ja työmarkkinoilla. (Kääriäinen ym., 2018; Ransbotham, Kiron, Gerbert & Reeves, 2017; Arntz, Gregory & Zierahn, 2016)

Pysyäkseen kilpailukykyisinä yritykset pyrkivät tehostamaan toimintaansa uudelleenjärjestelemällä ja hallinnoimalla liiketoimintojaan. Toiminnan tehostamiseksi on monia keinoja, joista yhtenä voidaan nähdä ohjelmistorobotiikka. Sen käyttöönotolla pyritään tehostamaan organisaation toimintoja

Vaikkakin termi ohjelmistorobotiikka ja sen englanninkielinen vastine Robotic Process Automation (RPA), saattaa luoda mielikuvan toimistolla pyörivistä roboteista, jotka suorittavat ihmisten tehtäviä, ei siitä kuitenkaan ole kyse. Ohjelmistorobotiikka useimmiten tarkoittaa ohjelmiston konfigurointia niin, että se kykenee itsenäisesti tekemään sellaisia toiminteita, jotka ihminen on aiemmin manuaalisesti tehnyt. Tällaisia toiminteita on esimerkiksi datan siirtäminen erilaisista lähteistä, kuten sähköpostista ja taulukoista, yritysjärjestelmiin, kuten toiminnanohjaus- tai asiakkuudenhallintajärjestelmään (Lacity et al., 2015). Ohjelmistorobotin odotetaan vapauttavan resursseja yksinkertaisista tehtävistä sellaisiin tehtäviin, jotka tarvitsevat ihmisen työpanosta (Kääriäinen ym., 2018). Tällaisia tehtäviä voivat olla harkintaa vaativat päätökset ja asiakaspalvelulliset tehtävät, joihin robotti ei kykene. Kääriäinen ym. (2018) laatimassa selvityksessä käy ilmi, että ohjelmistorobotiikka soveltuu sellaisten tehtävien tai prosessin osien automatisointiin, jotka ovat rutiininomaisia, sääntöihin perustuvia ja tyypiltään toistettavia.

Tässä tutkimuksessa kartoitetaan ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaikutuksia organisaatioihin. Tutkimuksen tutkimuskysymyksenä on ”Mitä vaikutuksia ohjelmistorobotiikan käyttöönotolla on organisaatioon?”. Ohjelmistorobotiikan tarkastelu tutkimuksessa on ajankohtaista, sillä aiheen ympärillä on runsaasti keskustelua ja ohjelmistorobotiikkaa tarjoavia uusia yrityksiä on tullut markkinoille. Edellä mainitut seikat sekä julkaisut (da Silva Costa, Mamede da Silva, 2022; Marciniak & Stanisławski, 2021) viittaavat ohjelmistorobotiikan kasvavaan kysyntään. Ohjelmistorobotiikasta on tehty kattavasti tutkimusta, mikä edesauttaa tämänkin tutkimuksen laatimista. Ohjelmistorobotiikan organisaatiovaikutuksia käsitteleviä tutkimuksia vaikuttaa olevan vähemmän. Ohjelmistorobotiikan kasvavan kysynnän sekä sen konkreettisten organisaatiovaikutusten tutkimuksen vähäisyys osoittaa tällaisen tutkimuksen tarpeellisuuden.

Seuraavassa luvussa esitellään ohjelmistorobotiikan ominaispiirteitä sekä siihen liittyviä käsitteitä tieteellisen kirjallisuuden pohjalta. Luvussa kolme kuvataan tutkimusmenetelmä haastateltavat ja arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta. Luvussa neljä esitellään tutkimuksen tulokset. Tuloksia esitellään kysymyksittäin taulukoituna, lyhyesti avattuna sekä haastateltavien lainauksina. Luku viisi sisältää tutkielman pohdintaosuuden. Kyseisen luvun tarkoituksena on avata tutkimuksen tuloksia sekä niiden merkitystä. Luvussa kuusi esitetään yhteenveto tutkimuksesta kokonaisuudessaan ja kerrataan sen keskeisimmät tulokset.

## 2 OHJELMISTOROBOTIIKKA

Tässä luvussa tarkastellaan ohjelmistorobotiikkaa ja sen ominaispiirteitä. Ensimmäisessä alaluvussa käydään läpi mitä ohjelmistorobotiikka tarkoittaa käsitteenä ja mihin ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää. Toinen alaluku käsittelee hyötyjä, joita ohjelmistorobotiikan avulla pyritään saavuttamaan. Kolmannessa alaluvussa puolestaan esitellään ohjelmistorobotiikkaan liittyviä haasteita. Neljäs alaluku pyrkii avaamaan ohjelmistorobotiikan tulevaisuudennäkymiä.

### 2.1 Taustaa

Ohjelmistorobotiikka tarkoittaa ohjelmistoratkaisua, joka mahdollistaa toimintojen automaatiota. Alberth ja Mattern (2017) taas muotoilivat ohjelmistorobotiikan olevan ohjelmiston käyttämistä virtualisoituna työvoimana. Yleinen syy ohjelmistorobotiikan implementoimiseksi on ihmisen suorittaman manuaalisen prosessin korvaaminen automaation avulla (Syed et al., 2020). Syed ym. (2020) kuvailevat ohjelmistorobotiikan ratkaisuja botteina, jotka ovat ohjelmoitu jäljittelemään ihmisen suorittamaa manuaalista toimintaa, kuten erilaisten tietokoneohjelmistojen käyttämistä osana liiketoimintaprosessia. Usean määritelmän mukaan ohjelmistorobotiikalla tarkoitetaan sellaista ohjelmistoa, joka on määritetty suorittamaan ihmisen aiemmin hoitamaa työtehtävää (Huang & Vasarhelyi, 2019; Lacity et al., 2015). IEEE Corporate Advisory Group:n (2017) kattavan määritelmän mukaan ohjelmistorobotiikalla tarkoitetaan esimääritettyä ohjelmistoa, joka noudattaa liiketoimintasääntöjä ja etukäteen määritettyjä toimintoja saadakseen itsenäisesti toteutettua yhdistelmän prosesseja, aktiviteetteja, tapahtumia ja tehtäviä toimien yhdessä tai useammassa järjestelmässä, jotka eivät ole liitettyjä toisiinsa. Edellä mainittujen toimintojen tavoitteena on toimittaa palvelu tai tuote ja toimintoja ihmisen suorittaessa tapahtumaketjun poikkeushallintaa (IEEE Corporate Advisory Group, 2017). Ohjelmistorobotiikkaa voidaan kuvata erilaisin sanakääntein, mutta se ei kuitenkaan tarkoita fyysistä robottia, kuten sen nimestä saattaisi päätellä.

Kuten edeltävässä kappaleessa mainittiin, ohjelmistorobotiikka pyrkii käyttämään olemassa olevia järjestelmiä ihmisen tapaan. Tämä onkin suurin ero perinteiseen automaatioon verrattuna (Asatiani & Penttinen, 2016). Aiemmin automaation toteuttamiseksi on tarvittu kattavasti tietoa automatisoitavasta järjestelmästä, kuten lähdekoodista, tietorakenteesta sekä ohjelmointirajapinnoista (engl. Application Programming Interface, API) (Penttinen et al., 2018). Ohjelmistorobotiikkaa tarjoaakin mahdollisuuden toteuttaa prosessiautomaatiota prosesseihin, jotka aiemmin ovat olleet saavuttamattomissa (Barnett, 2015). Penttinen ym. (2018) kuvaavat perinteistä automaatiota raskaansarjan informaatioteknologiaksi (engl. heavyweight IT) ja ohjelmistorobotiikan kaltaista automaatiota kevytsarjalaiseksi (engl. lightweight IT). Kevyensarjan IT toteutukselle ominaista on



edullisempi ja nopeampi implementaatio (Penttinen et al., 2018). Issac, Muni ja Desai (2018) esittelevät tutkimuksessaan prosessiautomaatiota jakaen sen kahteen kategoriaan kovaan ja pehmeään automaatioon. Kova automaatio viittaa koneeseen tai ohjelmistoon, joka on luotu tekemään spesifiä toisteista tehtävää. Pehmeä automaatio on edellistä kehittyneempi automaation muoto, joka kykenee erilaisiin tehtäviin sen saamasta syötteestä riippuen (Issac et al., 2018). Ohjelmistorobotiikka on esimerkki pehmeästä automaatiosta (Issac et al., 2018). Käytetyn automaatioprosessien jaottelun mukaan ohjelmistorobotiikka on siis kevyttä tai pehmeää. Nämä ominaisuudet viittaavat ohjelmistorobotiikan keveyteen toteuttaa sekä sen pehmeyyden ja mukautuvuuteen tarvittavan tehtävän edessä.

Ohjelmistorobotiikalla automatisoidut tehtävät ovat tyypillisesti sääntöihin perustuvia, hyvin jäsenneltyjä ja toisteisia. Syed ja kumppanit (Syed et al., 2020) mainitsevat tutkimuksessaan ohjelmistorobotiikan ratkaisujen olevan todella kysytyjä. He toteavatkin, että arvioiden mukaan jopa 90% suurista ja keskisuurista yrityksistä siirtyy käyttämään ohjelmistorobotiikan ratkaisuja toiminnassaan vuoteen 2020 mennessä.

TAULUKKO 1 Esimerkkejä ohjelmistorobotiikalla suoritettavista tehtävistä

Työtehtävän kategoria	Selite
Datasiirrot	Datan siirtäminen sovellusten välillä esim. näytön haravoitinta (eng. screen scraping) hyödyntäen (Syed et al., 2020) sekä massatallennukset ja arkistoinnit (Kääriäinen et al., 2018)
Viestintä	Sähköpostikyselyn automaattinen prosessointi (Syed et al., 2020) sekä massapostitukset, sähköpostien lähetykset, muistutukset ja selvityspyynnöt (Kääriäinen et al., 2018)
Tietojen kokoaminen	Palkkatietojen haku ja kokoaminen eri järjestelmistä (Syed et al., 2020) sekä massapostitukset sähköpostien lähetykset, muistutukset ja selvityspyynnöt (Kääriäinen et al., 2018)
Raportointi	Erilaisten raporttien ja yhteenvetojen kokoaminen järjestelmistä (Kääriäinen et al., 2018)
Tarkistus ja testaus	Tietojen oikeellisuuden tarkistaminen, järjestelmätestaukset (Kääriäinen et al., 2018)
Tiedon esikäsittely	Kerätään, työstetään ja lajitellaan tietoa myöhempää käyttöä varten ihmiselle prosessin seuraavissa vaiheissa (Kääriäinen et al., 2018)
Tiedon päivittäminen	Ylikirjoitetaan vanhaa tietoa uudella tai poistetaan vanhaa tietoa kokonaan. Tiedon laadun ylläpitäminen (Kääriäinen et al., 2018)
Tiedon syöttäminen järjestelmään	Syötetään uusia tietueita järjestelmiin, esimerkiksi luodaan uusi asiakkuus tai työntekijä (Kääriäinen et al., 2018)
Tiedon täsmäyttäminen	Massapostitukset, sähköpostien lähetykset, muistutukset, selvityspyynnöt (Kääriäinen et al., 2018)

Ohjelmistorobotiikan rinnalle on noussut toinen ohjelmistorobotiikan muoto, työpöytäohjelmistorobotiikkasta (eng. Robotic Desktop Automation, RDA), joka omaa samankaltaisia piirteitä, mutta myös eroja, tässä tutkimuksessa esiteltyyn

ohjelmistorobotiikkaan nähden (Lähteenmäki, 2020; Ribeiro et al., 2021). Työpöytäohjelmistorobotiikan ratkaisut ovat usein hyvin paljon ohjelmistorobotiikan kaltaisia. Ribeiro ym. (2021) mukaan ohjelmistorobotiikka ja työpöytäohjelmistorobotiikka ovat semanttisesti, käyttötarkoituksellisesti ja vaikutukseltaan prosessiin saman kaltaisia. Ribeiro ym. (2021) korostavat järjestelmien samankaltaisuuden pätevän laajemmassa kontekstissa eikä niinkään tietyissä spesifeissä ohjelmistorobotiikan toteutuksissa. Suurimmat eroavaisuudet järjestelmien välillä on resurssien tarpeessa sekä ihmistyöntekijän roolissa järjestelmän toimintaan (Ribeiro et al., 2021). RPA:n ja RDA:n merkittävin ero on ihmisen roolin ohjelmiston käytössä. Työpöytäohjelmistorobotiikassa työntekijä aktivoi robotin manuaalisesti tai se aktivoituu työntekijöiden antamien syötteiden perusteella, vastavasti ohjelmistorobotiikan toteutukset suoritetaan taustalla. Lähteenmäki (2020) kuvaa työpöytäohjelmistorobotiikkaa automaationa, joka tulee loppukäyttäjän työpöydälle nostaa myynnin, asiakaspalvelun ja päätöksenteon tuen automaatiotasoa. Työpöytäohjelmistorobotiikka on siis ikään kuin alakäsite ohjelmistorobotiikalle. Tässä tutkielmassa keskitytään ohjelmistorobotiikkaan yleisesti ja tarkennetaan mikäli käsitellään työpöytäohjelmistorobotiikkaa ja sen piirteitä.

## 2.2 Ohjelmistorobotiikan hyödyt

Ohjelmistorobotiikka on tietojärjestelmäinvestointi. Sen tarkoituksena on tarkoituksena saavuttaa hyötyjä, jotka mahdollistavat liiketoiminnallisia etua kilpailijoihin nähden. Tässä luvussa tarkastellaan erilaisia ohjelmistorobotiikalla saavutettavia hyötyjä kirjallisuuslähteiden perusteella.

Ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa huomattavia muutoksia yrityksen taustatoimintoihin (Lacity et al., 2015). Muutoksilla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä, parantaa palvelun laatua, vähentää toimituskustannuksia sekä vapauttaa työntekijöitä pitkävetoisista ja toisteisista työtehtävistä (Lacity et al., 2015). Toisteisten työtehtävien automaatio voi johtaa työtehtävien uudelleenjärjestelyyn sekä vähentää henkilöstön tarvetta (Casale, 2015).

Huang ja Vasarhelyin (2019) mukaan ohjelmistorobotiikan avulla voidaan vapauttaa asiantuntijoiden työaika tehtäviltä, jotka ovat yksinkertaisia ja toisteisia, mikä mahdollistaa heidän aikansa tehokkaan käytön haastavampien ongelmien ratkaisemisessa. Automaation hoitaessa osan toisteisesta työstä ihmisten toimintakyky ei enää rajoita laajempia liiketoimintaprosesseja (Huang & Vasarhelyi, 2019). Robotit ovat ihmistyöntekijöitä tehokkaampia ja pystyvät vapauttamaan asiantuntijoiden aikaa, mutta lisäksi robottien tehokkuuden myötä prosessien läpimenoajat nopeutuvat (Kääriäinen et al., 2018).

Yksi ohjelmistorobotiikan merkittävistä hyödyistä on ihmisvirheen minimointi, kuten virheet datan syötössä ja varoittavien tekijöiden huomiotta jättäminen. Kun robotti on ohjelmoitu se suorittaa tehtäviä ja analysoi sille annettujen standardien mukaisesti virheittä ja tehokkaasti. (Huang & Vasarhelyi, 2019)

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto on usein kevyttä verrattaen suurempiin IT-hankkeisiin, jotka vaativat uusien järjestelmien implementointia osaksi

vanhoja järjestelmiä (Hofmann et al., 2020; Syed et al., 2020). Vanhat, yrityksessä jo olemassa olevat järjestelmät, voivat olla suljettuja, sillä niihin ei ole luotu rajapintoja, joiden kautta uudet järjestelmät voisivat keskustella. Ohjelmistorobotiikka ei vaadi toimiakseen koodattua rajapintaa (Syed ym., 2020). Organisaatiot, jotka ovat onnistuneesti implementoineet ohjelmistorobotiikan ratkaisuja osaksi tehokkaita liiketoimintaprosesseja, ovat pystyneet edistämään strategisia tavoitteitaan, henkilöstön tuottavuutta sekä asiakaspalvelua (Syed et al., 2020).

Tässä kappaleessa on esitetty muutamia ohjelmistorobotiikan tarjoamia hyötyjä yritykselle. Edellä mainittujen lisäksi mahdollisia hyötyjä voidaan johtaa luvussa 2.1. esitetyssä taulukossa (taulukko 1) listatuista ohjelmistorobotiikalla suoritettavista tehtävistä.

### 2.3 Ohjelmistorobotiikan haasteet

Ohjelmistorobotiikan hankkiminen voi olla yritykselle merkittävä tietojärjestelmäinvestointi, joka pitää sisällään myös riskejä. Tietojärjestelmä uudistus ei välttämättä tuota ennakoituja hyötyjä tai ne realisoituvat viiveellä. Kilpailukyvyyn säilyttämiseksi on kuitenkin tehostettava toimintaa ja informaatioteknologia näyttelee merkittävää roolia yritystoiminnan tehostamisessa. Varhaiset omaksumukset ovat kuitenkin saaneet huomata, ettei uuden kilpailukykyisen informaatioteknologian yhdistäminen vanhoihin olemassa oleviin järjestelmiin käy helposti. Vaikka ohjelmistorobotiikka on kevyempi ratkaisu perinteiseen automaatioon verrattaen, sen implementointiin liittyy haasteita myös haasteita (Syed et al., 2020). Tässä luvussa tarkastellaan ohjelmistorobotiikkaan liittyviä haasteita Syedin ym. (2020) kattavan selvityksen avulla, täydentäen edellä mainittujen havaintoja muiden kirjallisuuslähteiden avulla.

RPA tarjoaa kevyemmän vaihtoehdon perinteiselle ohjelmistoprojektille, jossa muokataan organisaatioissa jo olemassa olevaa tietojärjestelmää. Tällainen tietojärjestelmä hanke, jossa korjataan olemassa olevan järjestelmän puutteita voi kuitenkin aiheuttaa teknistä velkaa. Teknisellä velalla tarkoitetaan ohjelmistokehityksessä syntyviä epäkohtia, jotka haittaavat ohjelmiston myyntiä, jatkokehitystä ja käyttöönottoa (Kruchten, Nord & Ozkaya, 2012). Wolffin ja Johannin mukaan (2015) teknistä velkaa voidaan kuitenkin käyttää osana strategiaa, jolla pyritään saavuttamaan nopeita kaupallisia tavoitteita. Ohjelmistorobotiikan valitseminen raskaamman ohjelmistokehityksen sijaan edustaa juuri tällaista strategiaa, vaikka luokin riskin teknisen velan synnystä.

Huolimatta siitä, että ohjelmistorobotiikan tuotteita ja ratkaisuja on markkinoilla useita, on siihen liittyen paljon liioittelua ja epätietoisuutta; mitä ohjelmistorobotiikka todellisuudessa on ja miten sen avulla voidaan tehostaa organisaation toimintaa (Syed et al., 2020). Samankaltaisia havaintoja tekivät myös Penttinen työryhmineen (2018) osana heidän tutkimustaan, jossa haastateltiin asiantuntijoita ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon liittyen. Heidän suorittamissaan haastatteluissa hyvin yleisenä haasteena nähtiin, ettei ohjelmistorobotiikka ole ratkaisuna niin helppo kuin oli luvattu (Penttinen et al., 2018). Myös Osmanin

(2019) tutkimuksessa todetaan, ettei prosessien automatisointi ole helppoa. Edellisen mukaan tutkimuksesta riippuen 30-50% ohjelmistorobotiikan projekteista epäonnistuu. Penttisen ym. (2018) haastatteluissa eniten esille tullut yksittäinen haaste oli muutosjohtaminen, joka mainitaan merkittävänä haasteena myös Syedin ja kumppanien (2020) tutkimuksessa.

TAULUKKO 2 Ohjelmistorobotiikan haasteet (Syed ym., 2020)

Haaste	Selitys
1. Tuki hyötyjen toteutumiseen	Hyötyjen toteutuminen riippuu usein avaintekijöistä, kuten organisaation valmiudesta RPA:han, mahdollisuudet omaksua RPA:ta ja kyvykkyydestä implementoida ja toimittaa RPA-ratkaisu.
2. Hyötyjen mittaaminen	RPA:lla saavutettavat hyödyt ovat moniulotteisia ja usein haastavia mitata, kuten ajansäästön tuoma hyöty työntekijöiden ajankäytön uudelleen allokoitina.
3. Mallit organisaation valmiusarviointiin	Organisaatiot tarvitsevat viitekehysten, jonka mukaan voidaan arvioida valmiutta omaksua RPA.
4. Tapa arvioida infrastruktuuri	Tämän hetkinen malli, jota käytetään arvioidessa organisaation teknologiainfrastruktuurin valmiutta RPA:n implementointiin on puuttellinen.
5. Mallit organisaation kyvykkyyden arviointiin	Malli, jossa olisi selkeät ohjeet RPA:n mukauttamisesta erilaisiin projekti- ja organisaatiokonteksteihin voisi parantaa huomattavasti organisaation mahdollisuuksia arvioida kyvykkyyttä omaksua RPA:ta ja luomaan kartta RPA-järjestelmille.
6. Analyyttisten mahdollisuuksien maksimointi	On tarpeen kartoittaa RPA:n mahdollisuuksia ja kehittää uusia ratkaisuja, joihin RPA:ta voisi hyödyntää erityisesti tekoälyn sekä koneoppimisen käyttö päätöksenteon tukena.
7. Metodologia käyttöönoton tueksi	Vaikka RPA:n käyttöönottoa ja mahdollisuuksia on tutkittu, sekä ohjeita RPA:n implementoinnin onnistumiseksi laadittu, tulee lähestymistapoja sen käyttöönottamista ajatellen tutkia entistä enemmän.
8. Metodologia implementoinnin tueksi	Erityisesti laajat RPA-toteutukset vaativat tarkastelua, sillä ei ole olemassa yhteisymmärrystä siitä mitä menetelmää kukin RPA-toteutus edellyttää.
9. Kriittiset menestystekijät	Selkeä viitekehys kriittisistä menestystekijöistä puuttuu.
10. Sosiotekniset vaikutukset	RPA:n vaikutuksia työvoimaan tulee ymmärtää ja hallita paremmin.
11. Tekniikat tehtävien valinnalle	Oikeiden tehtävien valinta automatisoitavaksi on yksi merkittävimmistä haasteista RPA:n onnistuneessa käyttöönotossa.

12. Systemaattinen suunnittelu kehittäminen ja evoluutio.	Bottien luominen on pitkälti manuaalista työtä, joka on työlästä, joustamatonta ja virhealtista. Käyttäjän toiminnasta tulisi pystyä poimimaan loogisia kokonaisuuksia ja luoda niiden avulla algoritmeja bottien toiminnalle.
13. Poikkeuksien saumaton käsittely	Botit tulee ohjelmoida niin, että ne pystyvät käsittelemään riittävästi erilaisia poikkeuksia.
14. Tekniikat skaalautuvuuden hallintaan	Tarvitaan innovatiivisia tapoja ja tekniikoita, jotta pystytään toteuttamaan laajoja kokonaisuuksia.
15. Ennakoiva seuranta ja valvonta	Tällä hetkellä botit eivät voi valvoa itseään eivätkä automaattisesti mukauta omaa toimintaansa liiketoimintasääntöjen muuttuessa.

## 2.4 Ohjelmistorobotiikka tulevaisuudessa

Kuten edeltävässä kappaleessa on esitelty, liittyy ohjelmistorobotiikkaan vielä useita haasteita. Monet haasteista liittyvät muutoksen johtamiseen ja ohjelmistorobotiikkaprojektin läpivientiin, kuten Syedin ja kumppanien (2020) listaamista haasteissa esitetään. Monet heidän listaamat haasteet ovatkin kehitysehdotuksia, miten ohjelmistorobotiikka voidaan kehittää. Ohjelmistorobotiikkaa tarjoavat yrityksen pyrkivät varmasti selättämään kyseisiä haasteita tulevaisuudessa. Esimerkiksi kattavan viitekehysten laatiminen ohjelmistorobotiikan implementoimiseksi lienee osa ohjelmistorobotiikan tulevaisuutta.

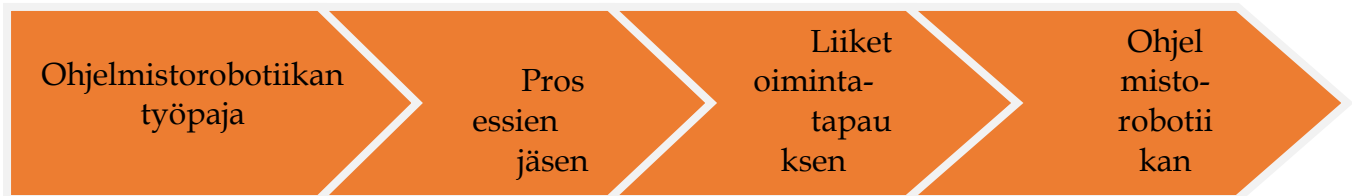
Eräs ohjelmistorobotiikan haasteista on sen kankeus. Ohjelmistorobotiikka pystyy suorittamaan vain sille määriteltyä tehtävää. Tulevaisuudessa ohjelmistorobotiikan tueksi tai osana ohjelmistorobotiikkaa tullaan todennäköisesti näkemään enemmän ratkaisuja, joissa on hyödynnetty tekoälyä. Tekoälyn hyödyntämiseksi ja ohjelmistorobotiikan rajoitteiden selättämiseksi onkin esitetty älykäästä prosessiautomaatiota (engl. Intelligent Process Automation, IPA), joka viittaa tekoälyn, koneoppimisen sekä syväoppimisen yhdistämistä ohjelmistorobotiikkaan. Rutiininomaisten tehtävien matkimisen sijaan älykäs prosessiautomaatio hyödyntää tekoälyä oppimaan miten ihmiset tekevät päätöksiä ja voi kyetä suorittamaan monimutkaisempia tehtäviä nopeammin sekä paremmin. (Huang & Vasarhelyi, 2019)

## 2.5 Ohjelmistorobotiikan hankintaprosessi

Kuten aikaisemmissa luvuissa on kuvailtu, ohjelmistorobotiikan implementointi on kevyttä verrattuna perinteisen automaation implementointiin.

Ohjelmistorobotiikan ratkaisua ei tarvitse koodata olemassa olevien järjestelmien rajapintojen kautta, vaan se hyödyntää järjestelmien käyttöliittymiä automaatioosaan. Tässä alaluvussa tarkastellaan ohjelmistorobotiikan hankintaprosessin ominaispiirteitä Asatianin ja Penttisen (2016) esittelemän viitekehyksen avulla täydentäen sitä muiden kirjallisuuslähteiden havainnoilla ohjelmistorobotiikan hankintaprosessin ominaispiirteistä. Lisäksi tarkastellaan miten ohjelmistorobotiikan hankinta eroaa muiden yritysjärjestelmien hankinnasta.

Vaikka ohjelmistorobotiikka onkin perusidealtaan yksinkertainen ratkaisu, sen arviointiin, analysointiin ja suunnitteluun tulee pyhittää siihen vaadittava aika (Asatiani & Penttinen, 2016). Alla olevassa kuvassa (kuvio 1) Asatiani ja Penttinen (2016) esittävät tiivistettynä ohjelmistorobotiikan hankintaprosessin.



KUVIO 1 Ohjelmistorobotiikan hankintaprosessi (Asatiani & Penttinen, 2016)

Asatianin ja Penttisen (2016) kuvaamassa ohjelmistorobotiikan hankintaprosessin ensimmäisessä vaiheessa ohjelmistorobotiikkaan tarjoavan yrityksen asiantuntijat järjestävät kahden tunnin mittaisen työpajan, jonka tarkoituksena on selvittää asiakasyrityksen mahdollisuudet hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa. Työpajassa käydään läpi asiakasorganisaation prosesseja ja tunnistetaan sellaisia osa-alueita, joissa RPA-ratkaisua voitaisiin hyödyntää. Prosesseissa olevat manuaalista työtä vaativat rutiininomaiset tehtävät, jotka eivät vaadi kognitiivista ja luovaa päättelyä ovat potentiaalisia tehtäviä automatisoitaviksi ohjelmistorobotiikan keinoin (Asatiani & Penttinen, 2016). Osman (2019) listaa tutkimuksessaan yhdeksän kriteeriä, joita pitäisi tarkkailla automatisoitavaa prosessia valitessa:

1. tapahtumien suuri määrä
2. rajoitettu poikkeuksien käsittely
3. manuaalinen prosessi on altis virheille tai vaatii usein uudelleen työstämistä
4. ihmisen tarve prosessissa on vähäinen
5. vakaa toimintaympäristö
6. useiden järjestelmien säännöllinen käyttö
7. suuri liiketoiminnallinen arvo
8. purettavissa selkeiksi IT-prosesseiksi
9. nykyisen manuaalisen työn kustannusten ymmärtäminen.

Osman (2019) korostaa case tutkimuksessaan, että kaikkien tarkasteltujen tapauksien osalta juuri prosessin arviointi ennen ohjelmistorobotiikan implementointia on erityisen tärkeä osa projektia. Prosessilouhinnan ja siihen soveltuvien työkalujen avulla voidaan kerätä tietoja potentiaalisesti automatisoitavasta prosessista (Osman, 2019).

Asatianin ja Penttisen (2016) esittelemän ohjelmistorobotiikan hankintaprosessin toisena vaiheena on prosessin jäsentäminen. Vaiheessa arvioidaan prosessia ja siihen liittyviä tehtäviä. Arvioinnin tehtävänä on purkaa prosessi konkreettisiin säännönmukaisiin vaiheisiin. Tämä on myös yksi Osmanin (2019) esittämästä yhdeksästä kriteeristä automatisoitavalle prosessille, automatisoinnin kohteen tulee olla purettavissa selkeiksi IT-prosesseiksi. Prosessin purkamiseksi konsultit voivat seurata työntekijöiden tehtävien suorittamista ja kirjata ylös prosessin kulkua sekä tunnistaa prosessin vaiheita, jotka vaativat erityishuomiota robottia luodessa. Prosessin jäsentäminen kestää tyypillisesti yhden päivän. (Asatiani & Penttinen, 2016)

Hankintaprosessin kolmannessa vaiheessa tuotetaan liiketoimintatapaus kerätyn informaation perusteella. Liiketoimintatapaus esittää kuinka robotti automatisoi prosessia ja miten robotiikka sekä muu automaatio voidaan yhdistää osaksi olemassa olevaa prosessia ihmisresurssin jatkeeksi samalla saavuttaen kustannustehokkuutta lisäten tuottavuutta. (Asatiani & Penttinen, 2016)

Asiakasyrityksen hyväksyessä ehdotetun liiketoimintatapauksen luodaan ohjelmistorobotti suorittamaan valittua prosessia. Ohjelmistorobottia luodessa tuotetaan tietokanta prosessin dokumentaatiosta ja työohjeista, mikä toimii prosessikirjastona. Prosessikirjasto muistuttaa monimutkaista vuokaaviota, joka sisältää useita haaroja ja vaihtoehtoja, joiden mukaan edetä prosessissa. (Asatiani & Penttinen, 2016)

Asatianin ja Penttisen (2016) esittelemä hankintaprosessi ei ota kantaa ohjelmistorobotin validointiin ja testaamiseen. Voidaan toki ajatella, että se on osa heidän esittämäänsä implementaatiovaihetta. Ohjelmistorobotiikan validointi ja testaaminen automaatiolla on haastavaa sen usein käyttämien graafisten käyttöliittymien ja käyttäjää imitoivien toimintatapojen vuoksi (Cernat, Staicu & Stefanescu, 2020). Testaaminen on hyvin työlästä, sillä testitapaukset ja vaatimukset täytyy tehdä manuaalisesti. Testattavia tapauksia on hyvin paljon, joutuessa ohjelmistorobotiikan ominaisuudesta käyttää käyttäjänäkymiä rajapintoihin. (Cernat et al., 2020)

Ohjelmistorobotiikan hankintaprosessin onnistumisen kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että kohteeksi valitut prosessit ovat soveltuvia automaatiolle. Osman (2019) toteaa tutkimuksessaan, että yritysten tulisi jatkuvasti tarkkailla liiketoimintaprosessejaan tunnistaa ja optimoida prosesseja ohjelmistorobotiikalla automatisoitaviksi. Ohjelmistorobotiikalla suoritettaviksi prosesseiksi soveltuvat parhaiten, prosessit, jotka ovat säännönmukaisia, yksinkertaisia ja usein toistuvia. Hyvä prosessien ymmärrys tukee organisaation kyvykkyyttä automatisoida omia prosessejaan. Marciniak ja Stanisławski (2021) ehdottavatkin tutkimuksessaan, että yrityksillä olisi henkilö, joka vastaa ohjelmistorobotiikka-hankkeista. Hänen tehtävänä olisi tuoda jatkuvuutta prosessiautomaation kehittämiseen ja liiketoiminnallisen hyödyn löytämiseen ohjelmistorobotiikan keinoin (Marciniak & Stanisławski, 2021). Wanner ym. (2019) tutkimuksen mukaan ohjelmistorobotiikalla automatisoitavan prosessin valinnassa tulisi suorittaa kolme vaihetta; määrittää prosessin automatisaatiopotentiaali, analysoida prosessin automatisoinnin kannattavuus ja maksimoida ohjelmistorobotiikan



projektien kaupallinen arvo. Osmanin (2019) tutkimuksessa käy ilmi, että prosessilouhinnan tekeminen ohjelmistorobotiikan hankinnan yhteydessä vauhdittaa ohjelmistorobotiikkaprosessin käyttöönottoa.

### 3 TUTKIMUSMENETELMÄ

Kolmannen pääluvun tarkoituksena on kuvata tutkimuksen metodi sekä esitellä käytetyt tutkimusmenetelmät ja arvioida tutkimuksen luotettavuutta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa sekä kuvailla ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaikutuksia ja erityisesti niitä vaikutuksia, joita ei olla osattu ottaa huomioon ohjelmistorobotiikan hankintaprosessin aikana. Tutkimus voi parhailaan myös ennakoita ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaikutuksia nostamalla esille sellaisia vaikutuksia, joita lukija ei ole pystynyt ennakoimaan.

#### 3.1 Metodi

Tutkimuksen tueksi on tehty kirjallisuuskatsaus, jossa kartoitetaan ohjelmistorobotiikan ominaisuuksia, hyötyjä ja haasteita. Tutkimuksen strategia on kahden traditionaalisen tutkimusstrategian yhdistelmä haastattelututkimuksen sekä tapaustutkimuksen. Haastattelututkimukselle tyypillisiä ominaisuuksia tässä tutkimuksessa ovat, tiedonkeruu haastattelulla, tutkimusjoukkona on tietynlainen ihmisjoukko (ohjelmistorobotiikan asiantuntijat) ja kerätyn aineiston avulla pyritään kuvailemaan tai selvittämään ilmiötä. Tapaustutkimukselle ominaisia piirteitä ovat yksityiskohtaisen tiedon kerääminen yksittäisistä tapauksista, kuten tässä tutkimuksessa ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojekteista, ja tapausta tutkitaan suhteessa ympäristöönsä. (Hirsijärvi et al., 1997)

Työn tiedonkeruumenetelmäksi valikoitui puolistrukturoitu teemahaastattelu, jossa tiedonkeruu on vapaamuotoista. Tällöin haastattelusta muodostuu keskustelunomainen tilanne ennalta määriteltyjen haastattelukysymysten ympärillä. Näin ollen haastateltavat voivat tarkentaa sekä syventää näkemyksiään ja haastattelija voi kysyä tarkentavia lisäkysymyksiä. Oleellista on, että haastateltavalle annetaan mahdollisuus painottaa hänen näkemyksensä mukaisesti merkityksellisiä asioita. Edellä olevat seikat tukevat päätöstä käyttää vapaamuotoista tiedonkeruuta, sillä tutkimus on luonteeltaan tapaustutkimuksen omainen. Tutkimuksessa pyritään selvittämään ohjelmistorobotiikan vaikutuksia erilaisissa käyttöönottoprojekteissa, siis tapauksissa, jolloin yksityiskohtaisen ja intensiivisen tiedon kerääminen on helpompaa haastateltavan voidessa tarkentaa vastauksiaan. (Hirsijärvi et al., 1997)

Tutkimus kartoittaa sekä kuvailee ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaikutuksia eli todellisen elämän ilmiöitä, mikä on kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohta. Tässä tutkimuksessa myös pyritään kuvailemaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti, jotta saadaan mahdollisimman kattava kuva ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaikutuksista. Hirsijärven ym. (1997) mukaan kvalitatiivinen menetelmä sopii silloin, kun tarkoituksena on kuvata tutkimuksen kohdetta kokonaisvaltaisesti. Kvalitatiivisessa teemahaastattelussa on mahdollonta saavuttaa täydellistä objektiivisuutta sen perinteisessä merkityksessä,

sillä haastateltavat asiantuntijat kertovat ohjelmistorobotiikan vaikutuksista omista näkökulmistaan ja niihin käyttöönottoprojekteihin liittyen, joissa ovat itse olleet mukana. Lisäksi objektiivisuuden puutteeseen liittyy tutkijan itsensä lähtötiedot. Kuten kvalitatiivisessa tutkimuksessa yleensä tämänkin tutkimuksen tavoitteena on löytää tai paljastaa tosiasioita, kuten ohjelmistorobotiikan vaikutuksia. (Hirsijärvi et al., 1997)

Hirsijärvi ja kumppanit (1997), listaavat teoksessaan kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisiä piirteitä, jotka pätevät myös tähän tutkimukseen:

1. Tutkimus on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedonhankintaa ja aineisto kootaan luonnollisissa, todellisissa tilanteissa.
2. Suositaan ihmistä tiedon keruun instrumenttina.
3. Käytetään induktiivista analyysia. Tutkijan pyrkimyksenä on paljastaa odottamattomia seikkoja.
4. Laadullisten metodien käyttö aineiston hankinnassa. Suositaan metodeja, joissa tutkittavien näkökulmat pääsevät esille, kuten teemahaastattelussa.
5. Valitaan kohdejoukko tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisotoksen menetelmää käyttäen.
6. Tutkimussuunnitelma muotoutuu tutkimuksen edetessä.
7. Käsitellään tapauksia ainutlaatuisina ja tulkitaan aineistoa sen mukaisesti.

Tutkimusmenetelmä valittiin sillä se mahdollistaa haastateltavan avata kuvattavia tapauksia (ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojekteja) kokonaisvaltaisesti. Haastattelut on käyty kahden välisinä luonnollisina keskusteluin, jolloin tutkijan tulee luottaa enemmän omiin havaintoihinsa mittausvälineiden sijaan. Tutkimuksen lähtökohtana ei ole ollut teoria tai hypoteesin testaaminen, vaan tarkoituksena on ollut löytää ja paljastaa odottamattomia seikkoja ohjelmistorobotiikan käyttöönottohankeissa. Tiedonkeruussa on käytetty teemahaastattelua, jolloin haastateltavat ovat saaneet tuoda esille omia näkökulmiaan ja erityisosaamistaan ohjelmistorobotiikan saralla.

Ennen haastatteluja haastateltaville on lähetetty tutkimuskysymykset sekä arvio haastattelun kestosta (45 min). Näin ollen haastateltavat ovat voineet etukäteen tutustua haastattelun sisältöön sekä heille esitettäviin kysymyksiin. Haastattelun alussa haastateltavat esittelivät itsensä ja heille esitettiin tutkimuskysymykset järjestyksessä. Kysymysten jälkeen haastateltaville annettiin riittävästi aikaa kertoa oma näkemyksensä asiasta ja tarvittaessa heiltä kysyttiin tarkentavia kysymyksiä.

Tutkimussuunnitelmaa on tarkennettu tutkimuksen edetessä, kun haastattelujen vastaukset koostettiin, katselmoitiin kirjallisuuskatsaus ja sitä täydennettiin antamaan riittävät pohjatiedot vastausten analysointiin. Jokaisen haastattelijan antamat vastaukset koskevat ainutlaatuisia käyttöönottoprojekteja. On tärkeää muistaa, että tietojärjestelmän implementaatioprojektiin liittyy monia erilaisia muuttujia, jolloin kaksi projektia voi olla saman kaltaisia, mutta ovat kuitenkin ainutlaatuisia.

### 3.2 Haastateltavat

Haastateltaviksi henkilöiksi etsittiin ohjelmistorobotiikan asiantuntijoita tai sellaisia henkilöitä, jotka ovat olleet asiantuntijan roolissa ohjelmistorobotiikkaa ti-laavassa organisaatiossa. Kaikki tutkimukseen osallistuneet viisi haastateltavaa ovat ohjelmistorobotiikan asiantuntijoita ja työskentelevät yrityksessä, jotka kehittävät ohjelmistorobotiikan ratkaisuja joko yrityksen omiin tarpeisiin, muiden yritysten tarpeisiin tai sekä että. Ennen haastatteluja haastateltaville kerrottiin, ettei heidän edustamiaan yrityksiä tai heidän asiakkaitaan voida tunnistaa tutkimuksen tuloksista, joten haastateltavista kerrotaan vain oleellisimmat tiedot.

Haastateltava 1 työskentelee ohjelmistorobotiikkaa tarjoavassa yrityksessä ja hänellä on yli viisi vuotta kokemusta erilaisista tehtävistä ohjelmistorobotiikan parissa. Haastateltava kertoi tutustuneensa ohjelmistorobotiikkaan jo aikaisessa vaiheessa ja kehittäneensä myös itse ohjelmistorobotiikan ratkaisuja. Ohjelmistorobotiikkaan terminä hän törmäsi vasta myöhemmin, kun siitä tuli yleisempää.

Haastateltava 2 työskentelee ohjelmistorobotiikan palveluja tarjoavassa yrityksessä. Yritys tuottaa ohjelmistorobotiikan palveluja sekä omaan käyttöön, että ulkoisille asiakkaille. Haastateltava 2:lla on useamman vuoden kokemus ohjelmistorobotiikasta erilaisissa asiantuntijarooleissa.

Haastateltava 3 työskentelee yrityksessä, joka tekee ohjelmistorobotiikan ratkaisuja pääosin sisäiseen tarpeeseen ja käyttöön. Haastateltava 3:lla on useamman vuoden kokemus ohjelmistorobotiikasta. Hän on työskennellyt ohjelmistorobotiikan projekteissa esimerkiksi projektipäällikkönä sekä kehittäjänä.

Haastateltava 4 työskentelee ohjelmistorobotiikkaa sisäisesti sekä ulkoisille asiakkaille tuottavassa yrityksessä. Hänellä on noin puolentoistavuoden kokemus ohjelmistorobotiikasta erilaisissa ylläpidon ja kehityksen rooleissa. Haastateltava 4 on tehnyt myös tieteellisen julkaisun ohjelmistorobotiikkaan liittyen.

Haastateltava 5 työskentelee ohjelmistorobotiikan yrityksessä ja hänellä on noin kahden vuoden työkokemus ohjelmistorobotiikasta. Hänen työnsä koostuu pääosin ohjelmistorobotiikan ratkaisumyynnistä edustamansa yrityksen asiakkaille. Työnkuvaan liittyy vahvasti kartoitukset ohjelmistorobotiikan mahdollisuuksista kohdeyrityksen toimintaympäristössä. Haastateltava 5 on tehnyt myös tieteellisen julkaisun ohjelmistorobotiikkaan liittyen.

### 3.3 Luotettavuus

Tutkimuksen aineiston keräämiseksi on haastateltu ohjelmistorobotiikan asiantuntijoita, jotka ovat osallistuneet tutkimukseen vapaaehtoisesti. Haastateltavat olivat toimineet ohjelmistorobotiikan parissa puolesta vuodesta useampaan vuoteen, joten kaikille haastateltaville oli muodostunut selkeä näkemys aihealueesta sekä sen käyttöönottoprojekteihin liittyvistä seikoista. Haastateltavien vastauksia voidaan pitää luotettavina.

Tutkimukseen osallistui viisi asiantuntijaa. Otanta on varsin pieni ajatellen erilaisten ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektien määrää, mutta se vaikutti kuitenkin riittävältä aineiston saturaation eli kylläisyyden perusteella. Aineiston saturaatiolla tarkoitetaan, ettei haastatteluissa enää noussut tutkimusongelman kannalta uutta tietoa. (Hirsijärvi et al., 1997) Vaikka haastatteluiden perusteella aineiston saturaatio on saavutettu, lienee syytä todeta, ettei ohjelmistorobotiikan vaikutukset organisaatiossa rajoitu vain tutkimuksessa esitettyihin esimerkkeihin.

Tutkimuksen tulokset eivät rajoitu koskemaan ohjelmistorobotiikan vaikutuksia tietyllä spesifillä alalla. Tutkimuksessa haastateltavat henkilöt edustavat erilaisia yrityksiä eikä kaikkien päätoimiala ole informaatioteknologia. Haastateltavien edustamista yrityksistä osa tarjoaa ohjelmistorobotiikan ratkaisuja muille yrityksille eikä haastattelujen aikana täsmennetty minkä alan yrityksissä esimerkeissä on kyse. Tarkoituksena oli siis löytää yleisesti ohjelmistorobotiikan vaikutuksia. Tutkimuksen tuloksia voidaan yleistää rajoittein myös muihin IT-hankkeisiin sekä organisaatiomuutoksiin yleisesti. Osa tuloksista ei ole riippuvaisia siitä mikä muutos organisaatiossa on kyseessä. Tutkimuksen tuloksia voidaan yleistää osuvimmin erilaisten käyttöjärjestelmien käyttöönottoprojekteihin.

Tutkimuksessa esiteltyjä tuloksia ja johtopäätöksiä voidaan siis pitää varsin luotettavina todellisina esimerkkeinä, mutta niitä hyödyntäessä on syytä muistaa, ettei vaikutukset rajoitu ainoastaan tässä tutkimuksessa esitettyihin tuloksiin. Tutkimuksen tuloksia yleistäessä on syytä ymmärtää ohjelmistorobotiikan luonne ohjelmistoprojektina.

## 4 TULOKSET

### 4.1 Ohjelmistorobotiikka

Haastateltavilta kysyttiin aihetta alustavana kysymyksenä "Mitä ohjelmistorobotiikka on ja mitä sillä pyritään saavuttamaan?", jotta voitiin todeta, että haastateltava sekä haastattelija ymmärtävät kokonaisuuden samalla tavalla ja haastateltava voi tuoda esille omaa näkemystään aiheesta.

TAULUKKO 3 Vastaukset ensimmäiseen haastattelukysymykseen "Mitä ohjelmistorobotiikka on ja mitä sillä pyritään saavuttamaan?"

Vastaus	Haast. 1	Haast. 2	Haast. 3	Haast. 4	Haast. 5
ohjelmisto, jolla voidaan matkia ihmisen toimintoja tietokoneella	x	x	x	x	x
käytettävissä useita rajapintoja	x			x	
kohdistetaan ihmisten työaika niihin asioihin, joihin tarvitsee ihmistä	x	x			
rikastuttaa ohjelmistoja (purkupaikka, halvempi)	x		x	x	
haetaan sujuvuutta, integraatio-ongelmien ratkaisu	x				
toiminnan tehostaminen	x	x	x		
laadun parantaminen (virheet vähenee)	x	x	x		
asiakastyytyvyisyys	x	x			
työnkuva mielekkäämpää	x		x		x
halvempi kuin ihmisen			x		
laskennallinen hyöty (ketterä, nopea, edullinen)				x	
riskienhallinta					x

Haastateltava 5 kuvaili ohjelmistorobotiikkaa värikkäästi seuraavalla tavalla:

Ohjelmistorobotiikka on hyvinvointipalvelu. Sen tarkoituksena on, että ihmisten työtehtävistä tehdään mielekkäämpiä mitä ne on. Varsinkaan uuden sukupolven työntekijät, jotka tulee tilintarkastusalalla töihin, ne ei oletta, että ne tekee sen kaltaista näpyttelytyötä, jota tilintarkastajat on viimesen 10-15 vuoden aikana tehnyt. Ne olettaa, että aineistot on haettuna, ettei ne tee leikkaa liimaa työtä.

Kaikki kuusi haastateltavaa totesivat, että ohjelmistorobotiikka on ohjelmisto, jolla voidaan matkia ihmisen toimintoja tietokoneella. Kaksi haastateltavista nosti esille ohjelmistorobotiikkaa kuvatessaan, että sen kautta voidaan

käyttää useita erilaisia rajapintoja. Edelliseen huomioon liittyen kolme haastateltavista (haastateltavat 1, 3 ja 4) totesivat, että ohjelmistorobotiikan avulla voidaan rikastuttaa olemassa olevia ohjelmistoja tai suorittaa viimeinen askel, joka puuttuu olemassa olevasta ohjelmistosta. Haastateltava 1 muotoili vastauksensa seuraavasti:

Ohjelmistorobotiikka tulee rikastuttamaan ohjelmistoja, koska prosessit on erilaisia ja ohjelmistot eivät aina vastaa yritysten tarpeita ja niihin liittyy muita järjestelmiä missä ei välttämättä ole sellaisia integraatioita mitä tarvii olla. Robotiikalla voidaan paikata olemassa olevia ohjelmistoja. Ohjelmistorobotilla pystytään juoksemaan viimeinen 100m, jota ei saada automatisoitua ohjelmakoodilla ohjelmistojen sisällä.

Ohjelmistorobotiikka nähtiin edullisempänä ratkaisuna siihen, että olemassa olevaa ohjelmistoa muokattaisiin yrityksen tarpeeseen. Muutama haastateltavista mainitsi sen olevan purkkaratkaisu, joka saattaa aiheuttaa teknistä velkaa. Edellisten seikkojen lisäksi ohjelmistorobotiikalla voidaan hakea ratkaisua integraatio-ongelmiin (haastateltava 1). Tämä mahdollisuus liittyy käytettävissä oleviin rajapintoihin. Ohjelmistorobotiikalla voidaan tehdä tarvittava tiedonsiirto kahden rajapinnoiltaan sopimattoman ohjelmiston välillä (haastateltava 1). Ohjelmistorobotiikka toimii siis tiedon siirtäjänä kahden ohjelmiston välillä ratkaisten näiden välillä olevan integraatio-ongelman (haastateltava 1).

Haastateltava 1 mainitsi, että tiedonsiirtoa on saattanut aikaisemmin tehdä ihminen siirtäen manuaalisesti tietoja järjestelmien välillä. Kaksi haastateltavista (haastateltavat 1 ja 2) totesikin yhtenä ohjelmistorobotiikan tavoitteena olevan tila, jossa voidaan kohdistaa ihmisten työaika sellaisiin tehtäviin, joissa ihmistä todella tarvitaan. Haastateltavat 1, 3 ja 5 puolestaan kertoivat yhdeksi pyrkimykseksi työnkuvan mielekkyyden. Haastateltava 1 kuvasi työnkuvan muutosta seuraavasti:

Työnkuva muuttuu mielekkäämmäksi ja joissakin yrityksissä tää on brändätty sillä tavalla, että meillä ei tarvi enää tehdä näitä ja näitä juttuja, joista kukaan ei tykkää. Täällä sä voit käyttää sen sun ammattitaidon, joka on työllä ja vaivalla hankittu, siihen mihin oikeesti tarvii ja robotti ei pysty.

Ohjelmistorobotiikalla voidaan siis poistaa aiemmin mainitut manuaaliset ja toisteiset tehtävät ihmisiltä ja antaa heille mielekkäämpiä tehtäviä ratkaistavakseen. Muita robotti verrattuna ihmiseen hyötyjä olivat (haastateltava 3) robotiikan olevan halvempi ja sen lisäksi vielä ketterämpi ja nopeampi (haastateltava 4). Yleisesti toimintojen tehostaminen oli myös useamman haastateltava (haastateltavat 1, 2 ja 3) mielestä ohjelmistorobotiikan implementoinnin tavoitteena.

Työn laadun parantaminen virheiden vähetessä nousi useammassa haastattelussa (haastateltavat 1, 2 ja 3) esille. Haastateltava 2 tiivistä ajatuksensa töiden automatisoinnista ja tehokkuudesta näin:

Kun saadaan sitä bulkkityötä pois, niin virheet vähenee ja pystytään tekemään isoja muutoksia todella paljon nopeammin ja helpommin.



Ohjelmistorobotti suorittaa sille annettua tehtäviä niillä komennoilla, jotka sille on syötetty. Ihminen on kuitenkin inhimillinen toimija ja saattaa tehdä virheitä työssään. Haastatteluissa mainittiin kuitenkin robotinkin voivan tehdä virheitä, mikäli sen määrittelyssä tai ohjelmoinnissa on tapahtunut virhe. Tällaiset virheet kuitenkin huomataan nopeasti, sillä robotti on tehokas ja tekee mahdollisesti paljon virheitä lyhyessä ajassa, jos sen toiminnallisuudessa on virheitä. Tällainen ongelma saattaa olla työläs korjata, jos vahinkoa on ehtinyt tapahtua paljon. Robottin toiminnallisuuksien validoinnin jälkeen se ei kuitenkaan enää hairahdu polultaan, vaan suorittaa sille annettua tehtävää virheettömästi, kuten se on ylös kirjoitettu ja ennalta sovittu. Tähän virheettömyyteen liittyy myös haastateltavan 5 mainitsema riskienhallinta. Virheiden riski on minimoitu käyttämällä ohjelmistorobottia.

## 4.2 Ohjelmistorobotiikan vaikutukset

TAULUKKO 4 Vastaukset toiseen haastattelukysymykseen ”Miten (ohjelmisto)robotiikan käyttöönotto on vaikuttanut organisaatiossa?”

Vastaus	Haast. 1	Haast. 2	Haast. 3	Haast. 4	Haast. 5
toistuvat työtehtävät katoavat	x				
työnteko tehostuu	x		x	x	
uuden työntekijän ”sisäänajo” nopeampaa		x		x	
parantunut laatu	x			x	x
asiakastytyväisyys paranee		x			
organisaatio alkanut tarkastelemaan enemmän omia prosessejaan			x		x
työnkuva muuttuu mielekkäämmäksi			x		

Haastattelujen toisena kysymyksenä oli ”Miten (ohjelmisto)robotiikan käyttöönotto on vaikuttanut organisaatiossa?”. Osittain haastateltavat vastasivat tähän kysymykseen jo ensimmäiseen kysymykseen vastatessaan, kun he kertoivat mitä ohjelmistorobotiikalla pyritään saavuttamaan. Näin ollen ensimmäisen ja toisen kysymyksen vastauksissa on osittain toistoa. Tällä kysymyksellä implementaation vaikutuksista haluttiin tarkentaa ohjelmistorobotiikan toteutuneita vaikutuksia organisaatiossa sen sijaan, että listattaisiin robotiikan tavoitteita. Useampi

haastateltava totesi, että heidän jo kohdassa yksi vastaamat tavoitellut hyödyt ovat realisoituneet erilaisissa ohjelmistorobotiikan projekteissa ja näin ollen myös vaikuttaneet organisaation. Ensimmäiseen kysymykseen nähden toistuvia vastauksia oli ”toistuvat työtehtävät katoavat”, ”työnteko tehostuu”, ”parantunut laatu”, ”asiakastyytyväisyys paranee” ja ”työnkuva muuttuu mielekkäämmäksi”. Eli kaikki vastaukset kahta lukuun ottamatta.

Haastateltavat 2 ja 4 kokivat, että uusien työntekijöiden perehdyttäminen oli nopeutunut. Tämä johtui erityisesti siitä, että ohjelmistorobotiikan avulla oli voitu automatisoida aiemmin manuaalisesti suoritettuja tehtäviä tai mahdollisesti virtaviivaistaa tehtävän kulkua työntekijän näkökulmasta. Haastateltava 2 kuvasi tilannetta seuraavasti:

Kun tulee uusi työntekijä, sen uuden työntekijän sisään ajaminen on paljon nopeampaa, kun meidän ei tarvitse jokaista järjestelmää opettaa tälle, koska se robotti tekee suurimman osan. Sun ei tarvi opettaa niille ihan kaikkea.

Sen sijaan, että työntekijän oli aiemmin täytynyt hallita useita hankalia järjestelmiä hakeakseen tietoa tai tehdäksään kirjauksia, oli taustajärjestelmissä tehtävät toimenpiteet siirtyneet robotille. Työntekijä pystyi siis hakemaan tietoa käyttöliittymän kautta koostetusti ja osin automatisoidusti sen sijaan, että hänen täytyisi hakea tieto eri lähteistä manuaalisesti. Kyseessä oli siis ohjelmistorobotiikan muoto, työpöytäohjelmistorobotiikka, jossa ihminen on aktiivisena osana prosessia pyytäen robottia hakemaan tiedot.

Ensimmäiseen kysymykseen vastattujen hyötyjen ja niistä johdettujen vaikutusten lisäksi haastateltavat 3 ja 5 nostivat esille merkittävän asian ohjelmistorobotiikan vaikutuksista jo käyttöönottoprosessin aikana. Heidän mukaansa ohjelmistorobotiikan käyttöönotto saa organisaation tarkastelemaan enemmän omia prosessejaan. Ohjelmistorobotiikan käyttöönottamiseksi organisaatio joutuu määrittelemään tarkasti oman prosessinsa, jotta siihen liittyvät toiminnot voidaan tunnistaa ja ohjelmoida robotin käsiteltäväksi. Näin konkreettisella tasolla tarkasteltuna organisaatiot ovat saattaneet huomata, että heillä ei ole yhtenäistä selkeää käsitystä prosessien eri vaiheista ja läpiviennistä. Tällöin organisaatiot ovat joutuneet määrittelemään prosessinsa alusta asti uudelleen, mikä mahdollistaa prosessien virtaviivaistamisen ja yhtenäistämisen. Haastateltavien 3 ja 5 mukaan prosessien uudelleen ajattelu ja tarkastelu ei rajoittunut ainoastaan ohjelmistorobotin kohteena olevan prosessin määrittelyyn, vaan oli usein antanut lähtösäyksen myös muiden prosessien läpikäyntiin.

### 4.3 Ohjelmistorobotiikan odottamattomat vaikutukset

TAULUKKO 5 Vastaukset kolmanteen haastattelukysymykseen ”Mitä vaikutuksia (ohjelmisto)robotiikalla on ollut, joita ei osattu ennakoida?”

Vastaus	Haast. 1	Haast. 2	Haast. 3	Haast. 4	Haast. 5
muutosvastarinta, ihmisten ottaminen mukaan robotiikan käyttöönottoon	x	x	x		
pitää olla tehtynä oikeaan tehtävään	x			x	
valvonta, että toimii oikein	x	x			
prosessien analysointi, kun robotit otetaan käyttöön, ja sitä kautta perusprosessien parantuminen	x	x	x		x
robotin elinkaari voi olla lyhyt (liiketoiminnan laskelmat uusiksi)		x			
asiantuntijoiden ammattitaito häviää				x	
tekninen velka (sekamelska)				x	
raportoinnin automatisointi lisääntynyt			x		

Haastattelujen kolmantena ja viimeisenä kysymyksenä esitettiin ”Mitä vaikutuksia (ohjelmisto)robotiikalla on ollut joita ei osattu ennakoida?”. Kysymyksen tarkoituksena oli saada selville ohjelmistorobotiikan tuomia vaikutuksia, jotka ovat olleet yllätyksellisiä, niitä ei ole tunnistettu määrittelyprosessin aikana tai niiden vaikutus ei ole ollut odotetun kaltainen.

Kolme haastateltavista (1, 2 ja 3) vastasivat muutosvastarinnan olleen odottamatonta. Haastateltava 1 kuvasi kokemuksiaan muutosvastarinnasta ja sen ylittämisestä:

Siinä voidaan mennä pahasti mehtään, kun kerrotaan, että me automatisoidaan teidän työt. Se aiheuttaa monenlaisia reaktioita ihmisissä. Niinkuin aiemmin kerroin ei ole tarkoitus potkia ihmisiä pois, vaan parantaa työnkuvia siellä. Se viestintä on tärkeä juttu siellä organisaatiossa. Oon kokenu, että työntekijät pitää osallistaa siihen hankkeeseen, jotta ne ymmärtää sen mystisen kokonaisuuden mitä tässä ollaan tekemässä. Jos aletaan puhua roboteista, jotka tekee niitä ihmisten töitä se aiheuttaa sellaisen oksennusrefleksin siinä ihmisessä kenen töitä ollaan automatisoimassa. Ne tapaukset on tullut omassa innostuksessa yllättäen ja on saattanut olla, että porukka alkaa sanomaan itseään jopa irti, koska se viestintä on mennyt pieleen.

Haastateltavat avasivat, että muutosvastarinta on usein odotettavaa, mutta ilmiön laajuus ja voimakkuus vaihtelee suuresti projekteissa, mikä tekee siitä odottamatonta. Haastateltavat myös totesivat, että muutosvastarintaa lieventääkseen, työntekijöitä tulee osallistaa projektiin. Haastateltavien kokemusten mukaan muutosvastarinta hälvenee, kun sidosryhmien ymmärrys robotiikasta ja sen tavoitelluista hyödyistä kasvaa. Haastateltavien mukaan työntekijöiden olettama on usein, että robotilla on tarkoitus korvata heidät, vaikka usein tarkoituksena on automatisoida vain toisteiset tehtävät ja allokoida vapautuneet tunnit muihin tehtäviin. Käyttöönoton jälkeenkin muutosvastarintaa saattaa esiintyä ja työntekijät eivät välttämättä hyväksy uutta robottikollegaansa. Tämä näkyy niin, ettei robottia välttämättä käytetä, vaan työt tehdään edelleen manuaalisesti, vaikka se olisi mahdollisuus tehdä robottia hyödyntäen.

Haastateltavat 1 ja 4 totesivat, että robotin tulee olla tehtynä oikeaa tehtävää varten. Tällä tarkoitetaan sitä, että tehtävä, joka päätetään automatisoida robotiikan keinoin, tulee olla sopiva, eli toisteinen ja säännönmukainen, robotin tehtäväksi. Toinen seikka, joka automatisoitavaa tehtävää valitessa tulee ottaa huomioon, on sen toisteisuus. Mikäli tehtävä ei ole usein toistuva ei sen automatisointi ole riittävän kustannustehokasta. Haastateltava 4 totesi, että oikean tehtävän valinta on tärkeää myös siksi, että robotin kehittäminen ja muokkaaminen jälkikäteen on kallista.

Ohjelmistorobotiikkaa hankkivan yrityksen näkökulmasta voi olla odottamatonta, että robotti tarvitsee valvontaa (haastateltavat 1 ja 2). Haastateluissa nousi esille, että ohjelmistorobotit ovat työntekijöitä, jotka tarvitsevat säännöllistä seuranta. Organisaatiot ja niiden prosessit ovat usein jatkuvassa muutoksessa ja vaikutukset voivat ulottua myös robotin toimintaan. Ohjelmistorobotti on ohjelmoitu suorittamaan tehtävänsä säännönmukaisesti eikä se osaa ottaa itsenäisesti huomioon sen toimintaympäristön muutoksia. Näin ollen ohjelmistorobottia tulee valvoa, jotta se toimii tarkoituksen mukaisesti.

Haastateltavat 1, 2, 3 ja 5 avasivat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton vaikutuksia prosessikehitykseen. Haastateltava 5 kuvasi asiaa seuraavasti:

Jo pelkästään se, että organisaatio harkitsee ohjelmistorobotiikkaa, saa organisaation tarkastelemaan prosessejaan ja käymään niitä läpi kriittisesti ja monipuolisesti.

Ohjelmistorobotiikkaa hankkivalle organisaatiolle voi tulla yllätyksenä heidän omien prosessiensa dokumentaation tila sekä omien prosessien ymmärtämisen puute. Haastateltava 2 kuvasi tilannetta näin:

On joku prosessi miten ollaan toimittu ja kun sitä ruvetaan analysoimaan ja käydään läpi, todetaan, että miksi tehdään tällaisia asioita ylipäätään. Ihmiset, jotka on tehneet tiettyjä tehtäviä eivät ole osanneet kyseenalaistaa tiettyjä työvaiheita. Ollaan pystytty parantamaan sitä perusprosessia analyysin kautta.

Haastateltavien mukaan ohjelmistorobotiikkaa ja sen toiminnallisuutta määriteltessä voi nousta esiin useita näkemyksiä, kuinka joku prosessi suoritetaan. Organisaatioissa ei ole siis yhteisymmärrystä siitä miten joku prosessi suoritetaan. Haastateltava 3 kuvasi tätä arkista tilannetta seuraavasti:

Prosessi paranee jo ilman sitä robottia, kun harvoin työkulun aikana ehdittään puhua siitä prosessista. Jo prosessin tarkastelu parantaa prosessia, vaikkei robottia tehtäisi.

Tällaisissa tapauksissa prosessi tulee käydä läpi ja määritellä tarkasti. Haastateltava 1 nosti erityisesti esille, että tällaisissa tilanteissa ohjelmistorobotiikkaa hankkiva organisaatio saattaa paremman prosessiymmärryksen myötä huomata virheitä tai heikkouksia omassa prosessissaan ja parantaa prosessejaan laadullisesti jo ennen ohjelmistorobotiikan hankintaa.

Haastateltava 2 totesi, että robotin elinkaari voi olla lyhyempi kuin on suunniteltu. Tämä vaikuttaa yrityksen kannattavuuslaskelmiin robotiikan osalta, kun investoidusta hyödykkeestä ei saadakaan tavoiteltua tuottoa. Robotille suoritettavaksi valittavat tehtävät täytyy valita tarkoin tai ainakin pitää ymmärtää, jos robotin elinkaari tulee olemaan lyhyt. Joissain tapauksissa voi olla hyvin perusteltua tehdä lyhytikäinen ohjelmistorobotiikan ratkaisu, mutta olennaista on sen tekeminen tietoisesti. Määrittelyprosessin aikana tulisi pystyä arvioimaan robotin elinkaari.

Haastateltava 4 nosti mielenkiintoisen huomion asiantuntijoiden ammattitaidon häviämisestä. Hän kuvasi haastetta näin:

Nyt kun on sitten automatisoitu näitä ennen ihmisten tekemiä juttuja, että on otettu se taustajärjestelmä, legacy, sieltä pois niin luonnollisesti tapahtuu se, että asiantuntijoiden ammattitaito hiukan häviää. Me sitten kehityksessä ja ylläpidossa tarvittais, että löytyy niitä ammattilaisia, jotka ymmärtää niitä taustajärjestelmiä tosi hyvin.

Ohjelmistorobotiikan ja erityisesti työpöytärobotiikan käyttöönoton myötä asiantuntijoiden työstä saattaa hävitä sille aiemmin ominaisia komponentteja. Kun tehtävät muuttuvat, kyky tehdä aiempia tehtäviä saattaa hävitä, mikä vaikuttaa myös ohjelmistorobotiikan kehittäjien työhön. Kehittäjät tarvitsevat lähdejärjestelmän asiantuntijoita ohjelmistorobotiikan kehityksen tueksi.

Haastateltava 3 mainitsi teknologisen velan tai järjestelmävelan. Osa organisaatioista paikkaavat puutteellisia järjestelmiään ohjelmistorobotiikan avulla ja

luovat järjestelmien tilkkutäkkejä. Ajan myötä kokonaisuuksista voi tulla melkoisen suuria ja niiden keskinäisten riippuvuuksien ja toiminnallisuuksien ymmärtäminen ja hallinta voi olla erittäin haastavaa. Mikäli kokonaisuutta ei pystytä hallitsemaan syntyy ajan myötä teknologista velkaa, joka voi aiheuttaa haasteita tulevaisuudessa.

Haastateltava 3 kertoi, että heidän organisaatiossaan oli hankittu ohjelmistorobotiikkaa suorittamaan muuta prosessia, mutta sen potentiaalin myötä oli todettu, että sen avulla voidaan automatisoida raportointia. Kyseinen huomio mahdollisti raportoinnin laajuuden sellaiseksi, ettei sitä olisi ollut mielekäästä, tai edes työmäärän puolensa mahdollista, toteuttaa. Haastateltava 3 kuvasi ohjelmistorobotiikan avaamia raportoinnin mahdollisuuksia seuraavasti:

Robotti on mahdollistanut raportoinnin automatisointia. Robotilla voidaan hakea data avoimesta lähteestä tauluihin sellaisena massana, joka aiemmin ei olisi ollut mahdollista.

## 5 POHDINTA

Tässä luvussa tarkastellaan kuinka hyvin tutkimus vastaa tutkimuskysymykseen ”Mitä vaikutuksia ohjelmistorobotiikan käyttöönotolla on organisaatioon?”. Luvussa on tarkoitus arvioida myös tutkimuksen merkitystä tutkimukselle ja teollisuudelle.

### 5.1 Ohjelmistorobotiikan vaikutukset

Tässä tutkimuksessa on esitelty erilaisia ohjelmistorobotiikalla ratkaistavia tehtäviä (taulukko 1), ohjelmistorobotiikan hyötyjä ja sekä selvitetty ohjelmistorobotiikan vaikutuksia organisaatiossa.

Ohjelmistorobotti automatisoi ihmisen tekemiä töitä suorittamalla ne samaan tapaan kuin ihminen toimien siis virtualisoituna työvoimana (Alberth & Mattern, 2017). Vastaus on myös kirjallisuudessa hyvin usein toistuva kuvaus ohjelmistorobotiikalle.

Teknisellä velalla tarkoitetaan ohjelmistokehityksessä syntyviä epäkohtia, jotka haittaavat ohjelmiston myyntiä, jatkokehitystä ja käyttöönottoa (Kruchten, Nord & Ozkaya, 2012). Wolffin ja Johannin mukaan (2015) teknistä velkaa voidaan käyttää osana strategiaa, jolla pyritään saavuttamaan nopeita kaupallisia tavoitteita. Ohjelmistorobotiikan valitseminen raskaamman ohjelmistokehitysprojeffin edustaa juuri tuollaista strategiaa, mutta voi aiheuttaa teknistä velkaa. Edellisten seikkojen lisäksi ohjelmistorobotiikalla voidaan hakea ratkaisua integraatio-ongelmiin. Tämä mahdollisuus liittyy käytettävissä oleviin rajapintoihin. Ohjelmistorobotiikalla voidaan tehdä tarvittava tiedonsiirto kahden rajapinnoltaan sopimattoman ohjelmiston välillä. Ohjelmistorobotiikka toimii siis tiedon siirtäjänä kahden ohjelmiston välillä ratkaisten näiden välillä olevan integraatio-ongelman.

### 5.2 Merkitys tutkimukselle

Tämä tutkimus tunnistaa ja tarkastelee erilaisia ohjelmistorobotiikan vaikutuksia organisaatiossa. Tutkimuksessa löytyi 15 erilaista organisaatioon kohdistuvaa vaikutusta, joista kahdeksan oli haastateltavien mukaan odottamattomia. Tämä tutkimus on toteutettu haastattelututkimuksena ja on osin siksi otannaltaan melko suppea. Jatkotutkimus aiheesta voitaisiin tehdä kyselytutkimuksena, jolloin olisi mahdollista saada laajempi otanta vastaajia ja näin ollen myös mahdollisesti tunnistaa useampia vaikutuksia, joita ohjelmistorobotiikalla on organisaatioiden toimintaa.

Sen lisäksi, että jatkotutkimuksena selvitetäisiin ohjelmistorobotiikan vaikutuksia laajemmin voisi olla mielekästä tutkia vaikutusten yleisyyttä. Tässä



viiden haastateltavan otannassa voitiin jo havaita, että osa vastauksista toistuu muita useammin. Toisteisuus saattaa johtua siitä, että nämä vaikutukset ovat ohjelmistorobotiikalle tyypillisempiä kuin muut vaikutukset ja näin ollen useampi vastaajista oli havainnut niitä. Suuremmalla otannalla toteutetussa kyselytutkimuksessa voitaisiin saada uusien löydösten lisäksi enemmän hajontaa vastauksissa, miten ohjelmistorobotiikka vaikuttaa organisaatioon.

Tämä tutkimuksessa on tunnistettu ohjelmistorobotiikan erilaisia vaikutuksia organisaatioon. Jatkotutkimuksena voisi suorittaa tapaustutkimuksia käyttöönottoprojekteihin liittyen ja arvioida miten ohjelmistorobotiikan vaikutusten syntyyn ja todennäköisyyteen vaikutetaan. Tutkimuksessa voitaisiin selvittää kuinka maksimoida ohjelmistorobotiikalla saavutettavat hyödyt ja minimoida riskit ja muut ohjelmistorobotiikan mukana tulevat haasteet.

Tämän tutkimuksen merkitys tutkimukselle jää kokonaisuudessaan vähäiseksi, sillä sen otanta on melko pieni. Se kuitenkin tarjoaa hyvän keinon tutustua ohjelmistorobotiikan vaikutuksiin ja voi antaa kipinän jatkotutkimukselle.

### 5.3 Merkitys teollisuudelle

Tätä tutkimusta lähdettiin tekemään hyvin käytännönläheisesti ja alusta asti oli tarkoituksena selvittää minkälaisia vaikutuksia ohjelmistorobotiikalla, on organisaatioon, jotta vaikutuksiin voitaisiin varautua. Tämä tutkimus tuloksineen lie neekin hyödyllisimmillään henkilölle, joka haluaa tarkastella objektiivisesti ohjelmistorobotiikalla saavutettavia hyötyjä, siihen liittyviä haasteita sekä erityisesti ohjelmistorobotiikan vaikutuksia organisaatioon. Tutkimuksen lähtökohdaksi oli tunnistaa erityisesti sellaisia ohjelmistorobotiikan vaikutuksia, jotka olivat odottamattomia tai joita ei osattu ennakoita.

Tutkimus on monin tavoin merkityksellinen organisaatiolle, joka harkitsee ohjelmistorobotiikan hankkimista. Tutkimuksen kautta organisaatio voi tutustua ohjelmistorobotiikkaan objektiivisesti ja tarkastella ohjelmistorobotiikan hyötyjä ja haasteita. Jo pelkän kirjallisuuskatsausosuuden perusteella organisaatio saa kattavan kuvauksen ohjelmistorobotiikasta. Ohjelmistorobotiikalle tyypillinen keveys verrattuna raskaampiin tietojärjestelmä uudistuksiin tekee ohjelmistorobotiikasta mahdollisesti kiinnostavan vaihtoehdon, kun yritysjärjestelmien päivittäminen on organisaatiolle ajankohtaista.

Kirjallisuuskatsauksessa esitellään myös ohjelmistorobotiikalla saavutettavia hyötyjä sen suorittamien tehtävien kautta. Taulukkomuodossa esitetyt ohjelmistorobotiikan suorittamat tehtävät antavat konkreettisen kuvan siitä mitä ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa. Tässä tutkimuksessa on kuvailtu ohjelmistorobotiikalla suoritettavien tehtävien olevan luonteeltaan toisteisia ja säännönmukaisia. Taulukkomuodossa esitetyt tehtäväesimerkit kertovat tiiviisti ja konkreettisesti ohjelmistorobotiikalla suoritettavista tehtävistä. Tämä on mahdollisesti hyödyllinen tieto, kun ohjelmistorobotiikan toteutusta harkitseva organisaatio arvioi kaavailtujen tehtävien sopivuutta ohjelmistorobotiikalla suoritettaviksi.

Ohjelmistorobotiikkaa hankittaessa on hyvä tiedostaa myös siihen liittyvät haasteet. Tässä tutkimuksessa esitellään ohjelmistorobotiikan haasteita aiemmin tehdyn kirjallisuuden näkökulmasta sekä tarkastellaan ohjelmistorobotiikan vaikutuksia, joista osa voidaan nähdä haasteina tai johtuvan ohjelmistorobotiikan hankintaprosessiin liittyvinä haasteina. Ohjelmistorobotiikan odottamattomana vaikutuksena esitettiin esimerkiksi ”robotin elinkaari voi olla lyhyt (liiketoimen laskennat uusiksi)”, minkä realisoituminen saattaa johtua heikosta määrittelystä tai prosessiymmärryksestä robotiikkaa suunniteltaessa. Tutkimuksessa esitettyjen ohjelmistorobotiikan haasteiden ja organisaatiovaikutusten avulla voidaan mahdollisesti varautua ohjelmistorobotiikan implementoinnissa oleviin sudenkuoppiin.

Tutkimuksen tuloksissa esitellään ohjelmistorobotiikan vaikutuksia organisaatioon. Nämä tulokset ovat mahdollisesti hyödyllisiä toimijoille, jotka miettivät ohjelmistorobotiikan implementoimista osaksi organisaationsa prosesseja. Tiedostamalla ohjelmistorobotiikan vaikutukset niihin voidaan varautua.

## 6 YHTEENVETO

Tässä tutkimuksessa kartoitettiin ohjelmistorobotiikan vaikutuksia organisaatioon. Tutkimuksessa esiteltiin ohjelmistorobotiikan tyypillisiä piirteitä, sillä suoritettavia tehtäviä, siitä saatavia hyötyjä sekä ohjelmistorobotiikkaan liittyviä haasteita. Tutkimuksessa esiteltiin lyhyesti myös kuvaus ohjelmistorobotiikan käyttöönotto prosessista.

Tutkimuksen tueksi tehtiin kirjallisuuskatsaus, jossa esiteltiin ohjelmistorobotiikan luonnetta. Tiedonkeruumenetelmänä tutkimuksessa käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua, jossa tiedonkeruu on vapaamuotoista. Teemahaastattelussa haastateltiin viittä ohjelmistorobotiikan asiantuntijaa.

Tutkimuksen tuloksena esiteltiin ohjelmistorobotiikkaa ja sen erilaisia vaikutuksia organisaatioon. Ohjelmistorobotiikka on ohjelmisto, jolla voidaan matkia ihmisen toimintoja. Sen avulla halutaan saavuttaa tehokkuutta olemassa oleviin prosesseihin automaation kautta. Tehostamalla olemassa olevia prosessejaan organisaatio voi käyttää ihmisten työtunteja mielekkäämpien ja haastavampien tehtävien ratkaisemiseksi. Se on myös keino paikata olemassa olevien raskeampien tietojärjestelmien puutteita ilman suurta järjestelmä remonttia tai uudistusta. Yksi merkittävä ohjelmistorobotiikan ominaisuus on laadun parantaminen ihmisen inhimillisen erehdyksen poistuessa robotin konemaisen suorittamisen tieltä.

Ohjelmistorobotiikan yleisimpiä odotettavia vaikutuksia ovat työnteon tehostuminen ja laadun parantuminen. Sen käyttöönotolla on myös odottamattomia vaikutuksia. Muutosvastarinnan laajuus ja luonne voivat tulla usein yllätyksenä ohjelmistorobotiikkahankkeissa. Myös ohjelmistorobotiikan valvonnan tarve on koettu yllättävänä. Merkittävimpänä asiana näkyi prosessin tarkastelun vaikutukset osana ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektia. Prosessit paraniivat, vaikkei käyttöönotto edennyt tuotantoon asti.

Tutkimuksen tulokset ovat erityisesti hyödyllisiä ohjelmistorobotiikan ratkaisua harkitsevalle organisaatiolle antaen objektiivisen kuvan ohjelmistorobotiikasta ja sen mahdollisuuksista.

## LÄHTEET

- Aguirre, S., & Rodriguez, A. (2017). Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study. *Communications in Computer and Information Science*, 742. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2>
- Alberth, M., & Mattern, M. (2017). Understanding robotic process automation (RPA). *The Capco Institute Journal of Financial Transformation*, 46, 54–61.
- Asatiani, A., & Penttinen, E. (2016). Turning robotic process automation into commercial success - Case OpusCapita. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 6(2), 67–74. <https://doi.org/10.1057/jittc.2016.5>
- Baranauskas, G. (2018). Changing Patterns in Process Management and Improvement: Using RPA and RDA in Non- Manufacturing Organizations. *European Scientific Journal, ESJ*, 14(26), 251. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n26p251>
- Barnett, G. (2015). Robotic process automation: Adding to the process transformation toolkit. *Ovum*, 1–16. <https://www.blueprism.com/uploads/resources/white-papers/RPA-Adding-to-the-process-automation-toolkit.pdf>
- Buschmann, F. (2011). To pay or not to pay technical debt. *IEEE Software*, 28(6), 29–31. <https://doi.org/10.1109/MS.2011.150>
- Casale, F. (2015). Introduction To Robotic Process Automation. *Institute for Robotic Process and Automation*, 35. <https://irpaai.com/introduction-to-robotic-process-automation-a-primer/>
- Cernat, M., Staicu, A. N., & Stefanescu, A. (2020). Towards automated testing of RPA implementations. *A-TEST 2020 - Proceedings of the 11th ACM SIGSOFT International Workshop on Automating TEST Case Design, Selection, and Evaluation, Co-Located with ESEC/FSE 2020*, 21–24. <https://doi.org/10.1145/3412452.3423573>
- da Silva Costa, D. A., Mamede, H. S., & da Silva, M. M. (2022). Robotic Process Automation (RPA) adoption: a systematic literature review. *Engineering Management in Production and Services*, 14(2), 1–12. <https://doi.org/10.2478/emj-2022-0012>
- Denagama Vitharanage, I. M., Bandara, W., Syed, R., & Toman, D. (2020). An Empirically Supported Conceptualisation Of Robotic Process Automation (RPA) Benefits. *Research-in-Progress Papers*.
- Hirsijärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (1997). *Tutki ja kirjoita* (18th ed.). Tammi.
- Hofmann, P., Samp, C., & Urbach, N. (2020). Robotic Process Automation. *Electronic Markets*, 30(1), 99–106. <https://doi.org/10.1007/s00287-020-01263-6>

- Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>
- Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>
- IEEE Corporate Advisory Group. (2017). Guide for Terms and Concepts in Intelligent Process Automation (IEEE). *IEEE Std 2755-2017*, 14.
- Issac, R., Muni, R., & Desai, K. (2018). Delineated Analysis of Robotic Process Automation Tools. *Proceedings of 2018 2nd International Conference on Advances in Electronics, Computers and Communications, ICAECC 2018*, 0–4. <https://doi.org/10.1109/ICAECC.2018.8479511>
- Kruchten, P., Nord, R. L., & Ozkaya, I. (2012). Technical debt: From metaphor to theory and practice. *IEEE Software*, 29(6), 18–21. <https://doi.org/10.1109/MS.2012.167>
- Kääriäinen, J., Aihkisalo, T., Halén, M., Holmström, H., Jurmu, P., Matinmikko, T., Seppälä, T., Tihinen, M., & Tirronen, J. (2018). *Robotic process automation and artificial intelligence – application roadmap*. 65. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161123/65-2018-Ohjelmistorobotiikka\\_ja\\_tekoaly.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161123/65-2018-Ohjelmistorobotiikka_ja_tekoaly.pdf)
- Lacity, M. C., & Willcocks, L. P. (2015). Robotic process automation at telefónica O2. *MIS Quarterly Executive*, 15(1), 21–35.
- Lacity, M., Willcocks, L., & Craig, A. (2015). Robotic Process Automation: Mature Capabilities in the Energy Sector. *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series, October 2015*, 1–19. [www.lse.ac.uk/management/research/outsourcingunit](http://www.lse.ac.uk/management/research/outsourcingunit).
- Lähteenmäki, S. (Telia). (2020). *Ohjelmistorobotiikan trendit vuonna 2020*. <https://www.telia.fi/yrityksille/artikkelit/artikkeli/ohjelmistorobotiikan-trendit-2020>
- Marciniak, P., & Stanisławski, R. (2021). Internal determinants in the field of rpa technology implementation on the example of selected companies in the context of industry 4.0 assumptions. *Information (Switzerland)*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/info12060222>
- OSMAN, C.-C. (2019). Robotic Process Automation: Lessons Learned from Case Studies. *Informatica Economica*, 23(4/2019), 66–71. <https://doi.org/10.12948/issn14531305/23.4.2019.06>
- Penttinen, E., Kasslin, H., & Asatiani, A. (2018). How to choose between robotic process automation and back-end system automation? *26th European Conference on*

*Information Systems: Beyond Digitization - Facets of Socio-Technical Change, ECIS 2018*, 1–14.

- Ribeiro, J., Lima, R., Eckhardt, T., & Paiva, S. (2021). Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Industry 4.0 - A Literature review. *Procedia Computer Science*, 181(2019), 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.104>
- Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J. J., Ouyang, C., ter Hofstede, A. H. M., van de Weerd, I., Wynn, M. T., & Reijers, H. A. (2020). Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, 115, 103162. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162>
- van der Aalst, W. M. P., Bichler, M., & Heinzl, A. (2018). Robotic Process Automation. *Business and Information Systems Engineering*, 60(4), 269–272. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>
- Wanner, J., Hofmann, A., Fischer, M., Imgrund, F., Janiesch, C., & Geyer-Klingenberg, J. (2019). Process selection in RPA projects - Towards a quantifiable method of decision making. *40th International Conference on Information Systems, ICIS 2019*, 1–17.
- Willcocks, L., Lacity, M., & Craig, A. (2017). Robotic process automation: Strategic transformation lever for global business services? *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 7(1), 17–28. <https://doi.org/10.1057/s41266-016-0016-9>
- Willcocks, L., Lacity, M., & Craig, A. (2015). The IT Function and Robotic Process Automation. *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*, 15/05. <https://doi.org/10.1016/b978-075066956-6/50051-4>
- Wolff, E., & Johann, S. (2015). Technical Debt. *IEEE Software*, 32(4), 94–97. <https://doi.org/10.1109/MS.2015.95>