



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMA

Kustannusjohtaminen

Diplomityö

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen vaikutukset yrityksen riskeihin pankki- ja rahoitusallalla

Lauri Lenni-Taattola

Tarkastajat: professori Timo Kärri & tutkijatohtori Lasse Metso

TIIVISTELMÄ

Tekijät: Lauri Lenni-Taattola	
Työn nimi: Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen vaikutukset yrityksen riskeihin pankki- ja rahoitusalailla.	
Vuosi: 2019	Paikka: Lappeenranta
Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous. 66 sivua, 14 kuvaa, 7 taulukkoa ja 1 liite. Tarkastaja(t): professori Timo Kärri ja tutkijatohtori Lasse Metso	
Hakusanat: ohjelmistorobotiikka, riskit, rahoitus, pankki, automaatio, robotiikka, operatiivinen riski, prosessiautomaatio	
<p>Ohjelmistorobotiikka on ollut trendinä muutaman vuoden ajan useissa yrityksissä. Ohjelmistorobotiikkaa on hyödynnetty erityisesti pankki- ja rahoitusalailla, jossa jokainen organisaatio pyrkii supistamaan kustannuksiaan ja tehostamaan toimintaansa kiristyvän kilpailun seurauksena. Tämän diplomityön tavoitteena on selvittää ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen vaikutuksia yrityksen riskeihin. Työ toteutettiin tutustumalla aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin sekä haastatteleamalla pankkialan henkilöstöä, joilla on kokemusta ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä liiketoiminnan kehittämisessä.</p> <p>Liiketoiminnan prosesseja on pääsääntöisesti lähdetty automatisoimaan, koska sen uskotaan ratkaisevan resurssiongelmia sekä tuovan kustannussäästöjä. Riskien pohtiminen on kuitenkin jäänyt vähäiseksi, joten ohjelmistorobotiikan vaikutuksia riskeihin on ajankohtaista tarkastella ja tutkia. Yleinen näkemys on se, että ohjelmistorobotiikka ei kasvata riskejä vaan se muuttaa olemassa olevien riskien luonnetta. Inhimilliset virheet poistuvat prosessin suorittamisen ajalta, mutta toisaalta se kasvattaa lähtöaineiston tärkeyttä, jonka muodostamisessa inhimillisiä virheitä saattaa syntyä. Lähes kaikkiin havaittuihin riskeihin on pystytty varautumaan erilaisin keinoin. Kaikkia uusia riskejä ei ole kuitenkaan vielä havaittu, koska kokemukset ohjelmistorobotiikasta ovat vielä melko uusia. Riskien ennaltaehkäisyyn olisi kuitenkin syytä panostaa, kun automaatioaste kasvaa ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävien yritysten keskuudessa.</p>	

ABSTRACT

Author: Lauri Lenni-Taattola

Title: Effects on risks leading from utilizing robotic process automation in banking and finance industry

Year: 2019

Place: Lappeenranta

Master's Thesis. Lappeenranta University of Technology, Industrial engineering and management.

66 pages, 14 figures, 7 tables and 1 appendix.

Supervisors: professor Timo Kärri ja postdoctoral researcher Lasse Metso

Keywords: robotic process automation, RPA, risks, finance, operational risk, process automation, robotics, bank

Robotic process automation has been hyped technology among the companies for couple of years. Banking and finance industry has actively utilized robotic process automation to automate their business processes and improve productivity. Banking industry is highly competitive industry where every organization is trying to minimize costs and optimize processes to gain advantage from other competitors. This master's thesis was executed by literature review and interviewing employees from banking industry. In literature review the main goal was to get familiar with earlier published studies and gain clear fundamental for the empirical study. Empirical study was carried out by interviewing the employees from the banking and finance industry that have knowledge of implementing robotic process automation in business processes.

The main reason for the implementation of RPA was that companies wanted to solve resource problems and gain cost savings. Risks have not been in focus when companies were deciding which process to be automated. Although after the implementation of robotic process automation companies have noticed dependencies between robots and the rise of risks. Companies have created workarounds to continue and tackle possible malfunctions of the robots. Robotic process automation is quite new technology and the experiences are still fresh. There is a possibility that companies have not realized all the possible risks that will result from the utilization of robotic process automation.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
1.1	Työn tausta.....	3
1.2	Tavoite ja tutkimuskysymykset	4
1.3	Menetelmät ja aineisto	4
1.4	Työn rakenne	5
2	OHJELMISTOROBOTIIKAN HYÖDYNTÄMINEN FINANSSIALALLA	7
2.1	Ohjelmistorobotiikka käsitteenä	7
2.2	Ohjelmistorobotiikan vaatimukset	12
2.3	Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen	17
2.4	Finanssiala toimintaympäristönä	23
2.5	Ohjelmistorobotiikka ja finanssiala	24
2.6	Finanssialan riskit	27
2.7	Teoriaosuuden yhteenveto	30
3	OHJELMISTOROBOTIIKAN HYÖDYNTÄMISEN VAIKUTUKSET FINANSSIALAN YRITYKSEN RISKEIHIN	32
3.1	Tietojen kerääminen.....	32
3.2	Organisaatiot ja ohjelmistorobotiikka.....	33
3.3	Ohjelmistorobotiikan avulla saavutettuja hyötyjä	37
3.4	Tunnistettuja vaikutuksia riskeihin	40
3.5	Riskienhallinta	47
4	TULOKSET	54
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	58
	LÄHTEET	62
	LIITTEET.....	67

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Yritykset pyrkivät kehittämään tuottavuuttaan karsimalla turhia kustannuksia. Kustannuksia saadaan pienennettyä, kun automatisoidaan manuaalisia ja toistuvia työtehtäviä. Prosesseja on automatisoitu vuosikymmeniä, mutta nyt on esille tullut uusi termi, ohjelmistorobotiikka. Käsite tarkoittaa prosessien automatisoimista hyödyntäen erilaisia ohjelmistorobotiikkaa varten tarkoitettuja työkaluja. Van der Aalst et al. (2018) mukaan ohjelmistorobotiikka on sateenvarjotermi työkaluille, jotka toimivat tietokonejärjestelmien käyttöliittymäkerroksessa samalla tavalla kuin ihminen toimisi. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen yritysten liiketoiminnassa on ollut jo useamman vuoden ajan trendinä niin kansainvälisten kuin suomalaisten yritysten keskuudessa. Viimeisen kahden vuoden aikana useita ohjelmistorobotiikan toimittajia on tullut markkinoille. Tämä ei ole ihme, sillä suuri osa yrityksistä etsii yhä uusia tapoja kulujen karsimiseen sekä vanhojen järjestelmien yhdistämiseen. (van der Aalst et al. 2018, s. 269)

Ohjelmistorobotiikka (Robotic Process Automation, RPA) on teknologia prosessien automatisointia varten. Ohjelmistorobotiikalla mallinnetaan prosesseja, joita ihmiset ovat aikaisemmin suorittaneet tietokoneiden avulla sähköisessä ympäristössä. On huomattu, että ohjelmistorobotiikkaa voidaan käyttää useissa erilaisissa tilanteissa ja tapauksissa, joten se on laukaissut ihmisten mielikuvituksen ja uusia automatisoitavia prosesseja tunnistetaan jatkuvasti. RPA:n avulla voidaan pienentää kustannuksia, lisätä joustavuutta ja parantaa prosessin tarkkuutta. Tämän lisäksi se auttaa liiketoimintoja sekä tietohallintoa toimimaan tehokkaammin yhteistyössä. Tämä on uusi kiehtova teknologia, jonka monet eri alojen yritykset ovat ottaneet jo käyttöön. (Chappell, 2016, s. 3)

Ohjelmistorobotiikkaa ei ole vielä tutkittu kovinkaan laajasti. Useimmat tutkimukset käsittelevät ohjelmistorobotiikan tuomia hyötyjä ja painottuvat erityisesti saavutettaviin kustannussäästöihin. Kuitenkin riskienhallinta on isossa roolissa yritysten liiketoiminnassa, joten myös ohjelmistorobotiikan vaikutuksia yrityksen riskeihin on syytä tutkia.

1.2 Tavoite ja tutkimuskysymykset

Tämän työn tavoitteena on tutkia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen vaikutuksia finanssialan yrityksen riskeihin eli miten yrityksen riskit ovat muuttuneet ohjelmistorobotiikan avulla toteutuvien prosessien automatisoimisen myötä.

Tutkimuskysymykset:

1. Minkälaisia riskejä pankki- ja rahoitusallalla liittyy ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen?
2. Millaisia vaikutuksia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisellä on yrityksen riskeihin?

Työ on rajattu käsittelemään ohjelmistorobotiikan (Robotic Process Automation, RPA) hyödyntämisen vaikutuksia rahoitus- ja finanssialan yrityksen riskeihin. Hieman uudempi versio Älykäs Prosessiautomaatio (Intelligent Process Automation, IPA) on rajattu tarkastelun ulkopuolelle. Pankki- ja rahoitusala on laaja sekä monimutkainen toimintaympäristö, jossa riskit ovat osa jokapäiväistä elämää. Riskejä on kuvattu työn teoriaosuudessa, vaikka ohjelmistorobotiikalla on vaikutusta vain operatiivisiin riskeihin. Tässä työssä käsitellään erityisesti ohjelmistorobotiikan vaikutuksia yrityksen operatiivisiin riskeihin. Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisellä on vähäinen vaikutus markkina- tai luottoriskiinkin, joten työn käsittelyn keskittäminen operatiivisiin riskeihin on luontevaa. Tässä työssä ohjelmistorobotiikan vaikutukset markkina- ja luottoriskiinkin on rajattu ulos.

1.3 Menetelmät ja aineisto

Tämä diplomityö on toteutettu case-tutkimuksena eli yksittäisenä tapaustutkimuksena. Työssä hyödynnetään kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Työn aikana aineistoa kerättiin haastatteluiden avulla sekä tutustuttiin saatavilla olevaan kirjallisuuteen. Aineiston keräämisen tavoitteena oli saada syvällisempi ymmärrys ohjelmistorobotiikasta ja sen hyödyntämisestä finanssialalla.

Työn teoriaosuus koostuu kirjallisuuskatsauksesta. Teoriaosuuteen kerättiin aineistoa hakemalla tieteellisiä julkaisuja ohjelmistorobotiikasta sekä finanssialan prosesseista ja niiden riskeistä. Tämän lisäksi kasvatettiin ymmärrystä ohjelmistorobotiikan soveltuvuudesta finanssialan prosesseihin. Aineistoa kerättiin pääosin aikaisemmin julkaistuista tieteellisistä artikkeleista. Teoriaosuuden tarkoituksena on antaa tieteellinen pohja toteutetulle empiiriselle tutkimukselle.

Empiirisessä osiossa tietoa kerättiin kvalitatiivista aineistoa haastatteluiden ja keskusteluiden avulla. Tarkoituksena oli kartoittaa ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen vaikutuksia finanssialan yrityksen riskeihin. Haastatteluissa keskusteltiin ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä finanssialalla ja samalla tunnistettiin ohjelmistorobotiikan soveltamiskohteita. Soveltamiskohteiden tunnistamisen jälkeen haastateltavien henkilöiden kanssa keskusteltiin mahdollisista riskeistä ja siitä, miten ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen vaikuttaa ja on vaikuttanut niihin. Haastattelut olivat strukturoituja teemahaastatteluja, joiden teema sekä kysymykset olivat ennalta määritettyjä. Keskustelut pidettiin epämuodollisina, jotta saatiin nopeasti tarkennuksia haastatteluissa esille tulleisiin asioihin. Haastattelut sekä keskustelut pidettiin nimettöminä ja ne kohdistettiin ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäviin finanssialan yrityksiin. Haastateltavat henkilöt edustavat erikokoisia pankkialan yrityksiä.

Analyysivaiheessa tutkittiin kerättyä aineistoa sekä muodostettiin näkemys ohjelmistorobotiikan vaikutuksista finanssialan yrityksessä. Kerätystä aineistosta muodostettiin analyysijä, joiden tukena käytettiin teoriaosuudessa kerättyä aineistoa.

1.4 Työn rakenne

Tämä työ koostuu kahdesta eri osasta. Ensimmäisessä osassa käsitellään ohjelmistorobotiikan ja riskien teoriaa. Teoriaa on kerätty useista eri tieteellisistä julkaisuista ja verkkoartikkeleista. Toisessa osassa syvennytään käsittelemään ohjelmistorobotiikan vaikutuksia yrityksen riskeihin. Taulukossa 1 on esitetty tutkimuksen rakennetta.

Taulukko 1: Tutkimuksen rakenne

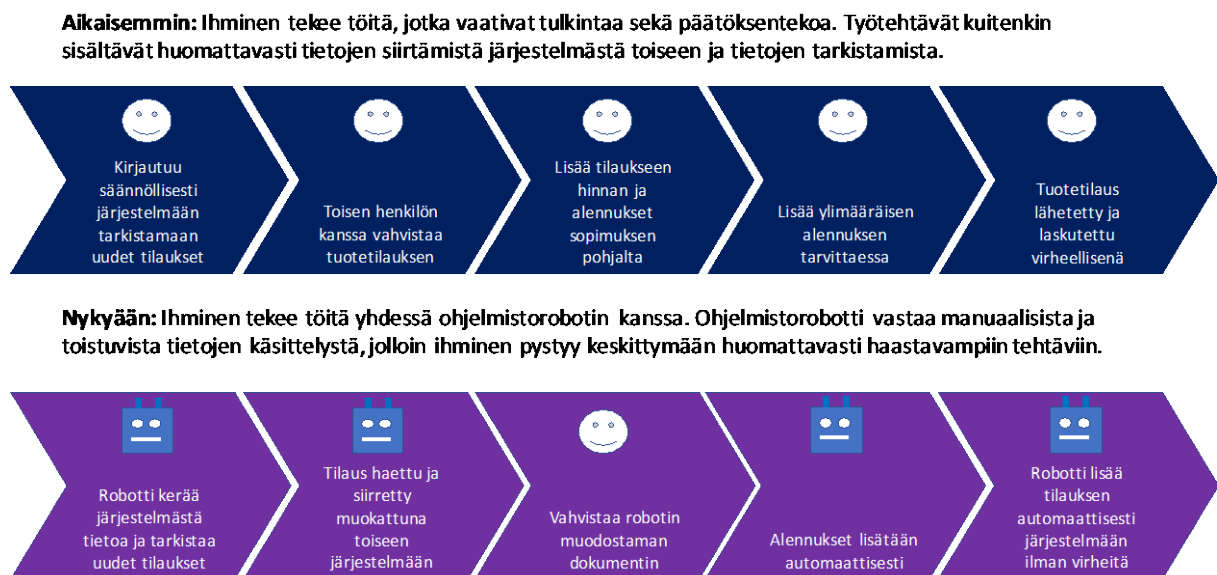
LUKU	SYÖTE	TULOS
1. Johdanto	Miksi käsiteltävä aihe on merkittävä ja sitä halutaan tutkia?	Lukijalle selviää tutkimuksen tausta ja tavoite sekä käytetyt tutkimusmenetelmät.
2. Prosessiautomaation hyödyntäminen finanssialalla	Teoriakatsaus ohjelmistorobotiikkaan ja finanssialaan	Lukijalle selviää, että mitä ohjelmistorobotiikka on ja millaisia mahdollisuuksia se tuo. Samalla myös käydään läpi finanssialaa toimintaympäristönä ja ohjelmistorobotiikan soveltuvuutta siihen.
3. Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen vaikutukset finanssialan yrityksen riskeihin	Haastattelujen avaaminen sekä analysointi	Lukijalle esitetään haastattelujen havainnot sekä analyysi havaintojen pohjalta.
4. Tulokset	Teoriakatsauksen ja haastattelujen tulokset	Lukijalle havainnollistetaan teoria- ja empiriaosuuden tulokset.
5. Yhteenveto ja johtopäätökset	Tutkimuksen yhteenveto	Tiivistetään tutkimuksen tulokset sekä esitetään jatkotutkimusehdotukset.

2 OHJELMISTOROBOTIIKAN FINANSSIALALLA

HYÖDYNTÄMINEN

2.1 Ohjelmistorobotiikka käsitteenä

Ohjelmistorobotiikka saattaa olla käsitteenä melko harhaan johtava, kun ensimmäinen mielikuva ohjelmistorobotiikasta on toimistossa ympäriinsä liikkuvat robotit. Ohjelmistorobotiikalla tarkoitetaan kuitenkin ohjelmistoratkaisuja, jotka suorittavat niille määritellyjä tehtäviä. Nämä ohjelmistorobotit suorittavat manuaalisia tehtäviä vaihe kerrallaan virtuaalisessa ympäristössä aivan kuten ihmisen tekemänä. (Lacity & Willcocks, 2016)



Kuva 1: Ohjelmistorobotti tehostamassa ihmisen suorittamia työtehtäviä. (Mukaiillen: EY, 2018)

Kuvassa 1 on esitetty esimerkki ohjelmistorobotiikasta tehostamassa ihmisen suorittamia työtehtäviä. Ohjelmistorobotiikka soveltuu ideaalisesti korvaamaan ihmisen prosesseissa, joita kutsutaan pyörivä tuoli-prosesseiksi (Swivel Chair). Näillä prosesseilla tarkoitetaan prosesseja, joissa työntekijä istuu pyörivällä tuolilla työpisteellä ja kerää tietoa erilaisista lähteistä (sähköpostit, taulukot). Nämä prosessit ovat myös hyvin loogisia eli kerättyä tietoa käsitellään sääntöjen ja ehtojen mukaisesti. Käsittelyn jälkeen työntekijä siirtää käsitellyt tiedot esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmään (ERP, Enterprise Resource Planning) tai

asiakashallintajärjestelmään (CRM, Customer Relationship Management). Prosesseissa suurin työ aiheutuu tiedon siirtelystä järjestelmästä toiseen. (Lacity & Willcocks, 2016)

Ihmiset ovat erehtyväisiä, mutta ohjelmistorobotit todennäköisemmin jättävät samat inhimilliset virheet tekemättä, mikä tekee ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä tehokkaampaa. Tietyn tehtävän suorittamiseksi ohjelmoidut robotit seuraavat prosessin vaiheita vaihe kerrallaan. On tietenkin mahdollista, että robotin kehityksessä on tehty virheitä, joka johtaa robotin virheelliseen toimintaan. Tällöin kuitenkin robotin tekemä virhe johtuu kehityksessä tapahtuneista virheistä tai virheellisestä datasta. (Von Geyr, 2015)

Ohjelmistorobotiikkaa löytyy nykyisin lähes jokaisesta valtion organisaatiosta. Ohjelmistorobotiikka automatisoi hyvin perusprosesseja, jotka ovat tyypillisesti toistuvia, vaativat useampien järjestelmien käyttöä ja seuraavat hyvin yksiselitteisiä vaiheita. Lontoon kauppatieteellisen yliopiston (London School of Economics and Political Science) tutkimuksessa havaittiin, että ohjelmistorobotiikkaan sijoitetun pääoman tuotto seuraavan kolmen vuoden ajalta yhteensä on 650-800 %. Automatisoitavat prosessit olivat yksinkertaisia tukitoimintojen prosesseja. (Steinhoff et. al. 2018)

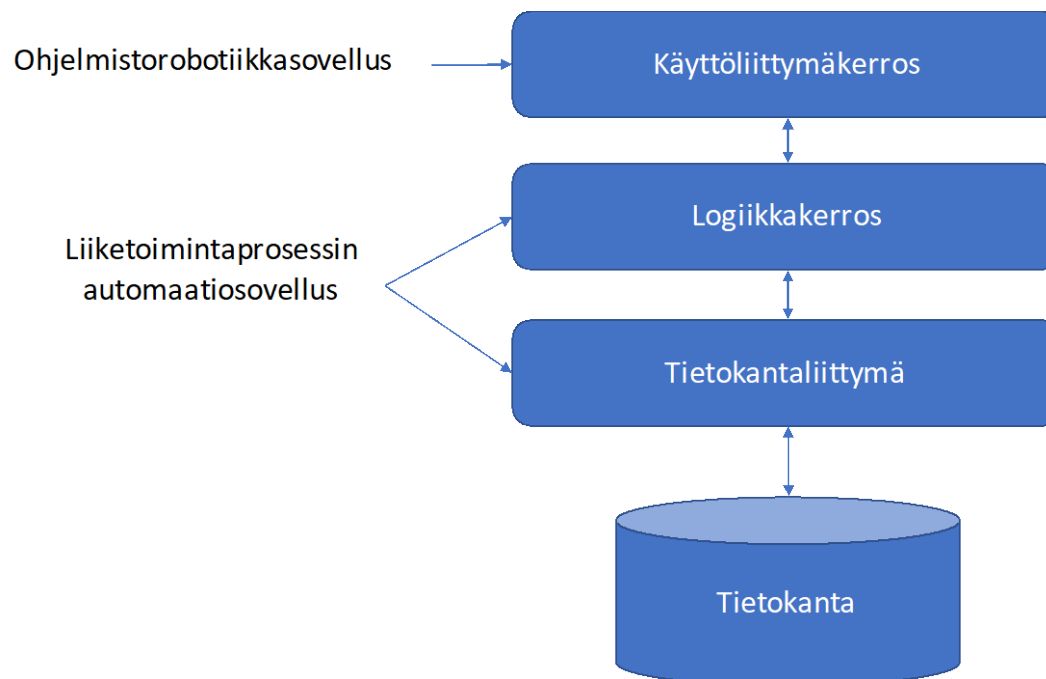
RPA luonnollisesti tekee prosesseista entistä tarkempia. Toisin kuin ihmiset, ohjelmistorobotit eivät väsy eivätkä väsymyksen seurauksena tee virheitä. Ohjelmistorobottien käyttäminen saattaa myös parantaa käytettävän datan laatua, koska se eliminoi ihmisten tekemät kirjoitusvirheet. Kun tietoja käsitellään myöhemmin, on käsiteltävä tieto todennäköisemmin laadukkaampaa kuin ilman ohjelmistorobotiikkaa. Kuitenkin yksinkertaisimmatkin prosessit saattavat joskus sisältää vaihtelua kuten esimerkiksi normaalia pidempi järjestelmän vastausaika tai poikkeamien käsittely. (Chappell, 2016, s.10)

Ajallinen säästö on vain yksi osa mietittäessä ohjelmistorobotiikan avulla saavutettavia hyötyjä. Ohjelmistorobotiikka tarjoaa mahdollisuuden vähentää kustannuksia. Tunnetun tilintarkastus- ja neuvontapalveluita tarjoavan yrityksen asiantuntija Michael Henry sanoo ohjelmistorobotiikan olevan äärimmäisin ja viimeisin kohde halpatyövoimalle. ”Sen sijaan, että työtehtävän suorittaisi henkilö, jonka palkka on 11 dollaria tunnilta, voin hankkia ohjelmistorobotin tekemään saman tehtävän. Ohjelmistorobotin kustannus on noin 50 sentin ja

yhden dollarin välillä tunnilta sekä kehityksen myötä tämä hinta tulee vielä laskemaan.” (Passy, 2017)

Ohjelmistorobotiikka on yleistynyt yritysten keskuudessa vauhdilla toimialasta riippumatta. Ei ole yllättävää, että tämä hehkutus on herättänyt keskustelua ihmisten suhteesta robotteihin sekä todennäköisesti tapahtuvaan töiden merkittävään vähenemiseen. Yleinen käsitys on se, että alimman tason työtehtävät häviävät ensimmäiseksi. Tämä väite kuitenkin olettaa, että työt suoritetaan samalla tavalla kuin aikaisemmin. Herbert et. al. tekemä tutkimus kuitenkin esittää toisin. Heidän mukaansa uudella teknologialla on kyvykkyys siirtää nykyinen työympäristö ja työtavat murrokseen. Tämä johtaa prosessien muuttumisiin, joissa joudutaan miettimään aivan uudestaan prosessien suorittamista. Joissain tapauksissa koko liiketoimintamallin uudelleen asettelu voi olla tarpeen. (Herbert et. al., 2016)

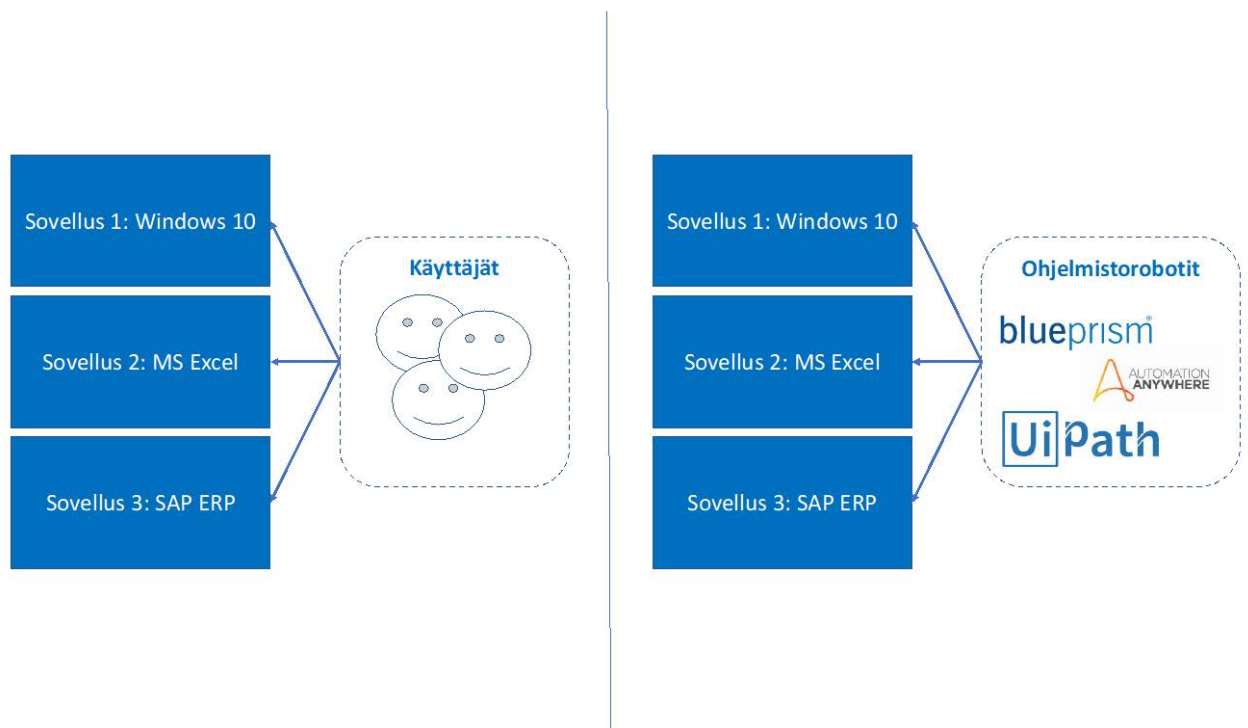
Ohjelmistorobotit toimivat graafisessa käyttöliittymäkerroksessa eli samassa kerroksessa missä ihminen käyttää järjestelmiä ja alustoja. Ohjelmistorobotit kehitetään siten, että ne matkivat sitä mitä ihmiset tekevät ja mitä nämä näkevät tietokoneen ruudulla. Ne pystyvät kirjautumaan sovellukseen, tekemään valintoja valikoissa, suorittamaan toimenpiteitä, kopioimaan ja liittämään tietoa. Ohjelmistorobottien kehittämisessä toistetaan täysin sama prosessi, mitä ihmiset tekevät. (Passy, 2017) Ohjelmistorobotiikkasovellus toimii käyttöliittymäkerroksessa (Kuva 2), joka tekee sen soveltamisesta helpon ja kevyen. Ohjelmistorobotiikan soveltaminen ei siis vaadi suuria investointeja pitkään kestävään IT-projektiin. Ohjelmistorobotti kehitetään toimimaan samassa ympäristössä missä työntekijätkin suorittavat tehtäviä. (Lacity & Willcocks, 2016)



Kuva 2: Ohjelmistorobotiikka vs. Prosessiautomaatio (mukaillen Lacity & Willcocks, 2017)

Kuvassa 2 on esitetty ohjelmistorobotiikan (RPA) ja liiketoimintaprosessin automaatio-sovelluksen (Business Process Automation, BPA) toimintakerrokset. Ohjelmistorobotiikkasovellus toteuttaa ennalta määriteltäviä tehtäviä käyttöliittymäkerroksessa aivan kuin ihmisen tekemänä. (Lacity & Willcocks, 2016) Käyttöliittymäkerroksella tarkoitetaan samaa rajapintaa missä tavallinen työntekijä suorittaa tehtäviä. Logiikkakerroksen ja tietokantaliittymän tehtävät tapahtuvat käyttäjältä näkymättömissä. Liiketoimintaprosessin automaatio tapahtuu järjestelmien taustalla, jolloin tavallinen työntekijä ei sitä huomaa.

Ohjelmistorobotiikan ydinidea on yksinkertainen. Se hyödyntää ohjelmistorobotteja ihmisten sijasta kommunikoimaan eri sovelluksien kanssa. Robotit käyttävät sovelluksia aivan kuin ihmisten käyttämänä. Kuvassa 3 on havainnollistettuna ydinidea. (Chappell, 2016, s. 3)



Kuva 3: Ohjelmistorobotit käyttävät samoja sovelluksia kuin ihmiset (mukaihen Chappell, 2016)

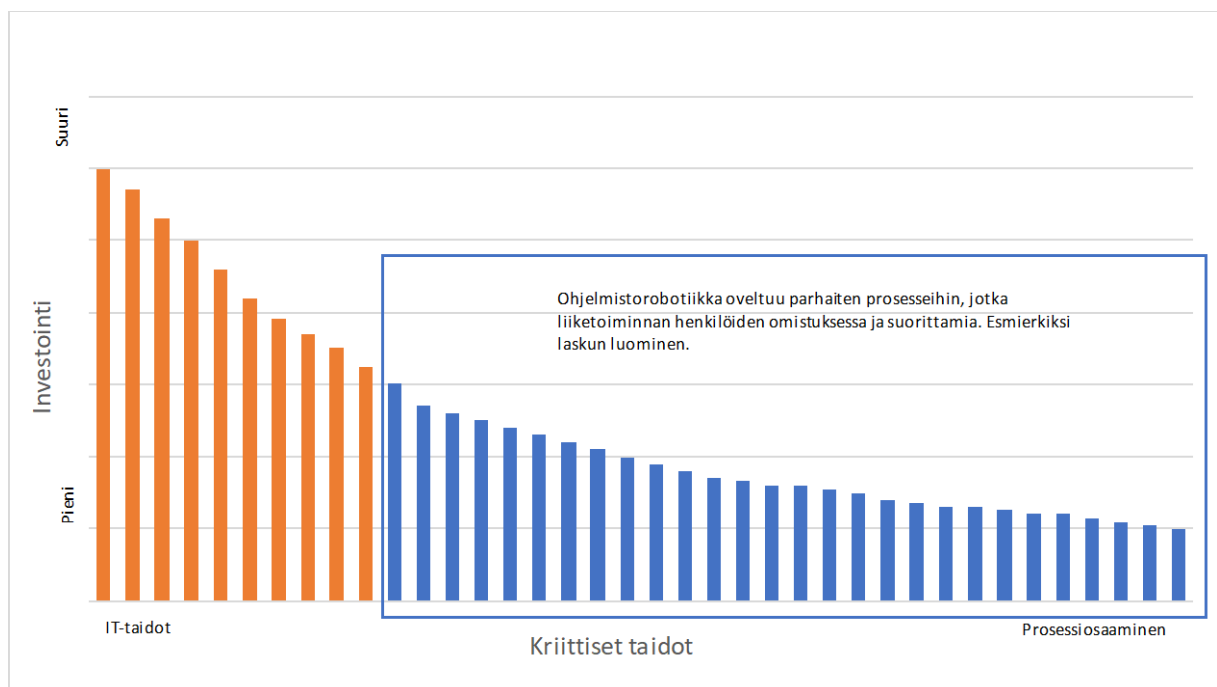
Ohjelmistorobotiikan teknologia toimii siis olemassa olevien järjestelmien päällä, joten automatisointi ei vaadi nykyisten järjestelmien korvaamista, muokkaamista tai uusien järjestelmien luomista. Ohjelmistorobotti käyttää tietokoneen järjestelmiä aivan kuin ihminen. RPA ei kerää mitään dataa itseensä eli ohjelmistorobotti ei toimi tietovarastona vaan se käsittelee tietoa, jota on saatavilla toisista järjestelmistä. Tämä on yksi asioista, mikä erottaa liiketoimintaprosessi-automaation ja ohjelmistorobotiikan toisistaan. Liiketoimintaprosessi-automaatiossa luodaan uusia sovelluksia, jotka tunkeutuvat dataan ja liiketoiminnan logiikkaan IT-arkkitehtuuritasolla. (Lacity & Willcocks, 2015a, s. 4)

Ohjelmistorobotit voidaan jakaa kahteen eri luokkaan, yksin toimiviin (back-end) tai osallistuviin (front-end) robotteihin. Robotit eivät välttämättä pysty suorittamaan kokonaista prosessia täysin omatoimisesti, joten ne sopivat toimimaan työntekijän rinnalla. Ihminen siis käynnistää ohjelmistorobotin, kun prosessissa ollaan päästy siihen vaiheeseen, että ohjelmistorobottia tarvitaan. Ihminen voi jatkaa prosessin suorittamista sen jälkeen, kun ohjelmistorobotti on suorittanut omat tehtävänsä. Yksin toimivat robotit puolestaan suorittavat automaattisesti koko prosessin ilman ihmisen apua. Kuitenkin voi olla erikoistapauksia, joiden

suorittamiseen vaadittava prosessi on hyvin vaihteleva. Yksin toimiva robotti voi asettaa sen erilliseen työjonoon ihmisen käsiteltäväksi, mutta kuitenkin robotti kykenee toimimaan ilman valvontaa ja apua, kun kyseessä on normaali tapaus tai prosessi. (Del Rowe, 2017, s.13) Jotta ohjelmistorobotti ei lamaannu kokonaan, on ohjelmistorobotille siis määriteltävä selkeät toimintaohjeet erikoistapauksien ja virheiden käsittelyä varten.

2.2 Ohjelmistorobotiikan vaatimukset

Jokainen prosessi ei kuitenkaan sovellu automatisoitavaksi ohjelmistorobotiikan avulla. Ohjelmistorobotit kykenevät käsittelemään vain rakenteellista dataa. Esimerkiksi laskuja, jotka ovat skannattuja tai käsinkirjoitettuja, on hyvin haastavaa, ellei jopa mahdotonta lukea ja käsitellä ohjelmistorobotiikan avulla. (Lacity & Willcocks, 2016)



Kuva 4: Ohjelmistorobotiikan pelikenttä (mukaillen Lacity & Willcocks, 2016)

Kuvassa 4 on kuvattu ohjelmistorobotiikan ja liiketoimintaprosessien automatisoinnin (BPA, business process automation) suhdetta toisiinsa. Ohjelmistorobotiikka täydentää yrityksen automatisointiastetta, koska ohjelmistorobotiikan avulla pystytään helposti ja kohtuullisella investoinnilla automatisoimaan pienempiä prosesseja ja tehtäviä. Ohjelmistorobotiikalle

soveltuvien prosessien automatisoinnissa painottuu prosessiosaaminen enemmän kuin IT-osaaminen. Ohjelmistorobotiikka ei vaadi erityistä ohjelmointiosaamista. Prosessiosaamisen tärkeyden korostuminen johtaa siihen, että usein ohjelmistorobottien kehittäjät ovat liiketoiminnan henkilöstöä. Liiketoiminnan henkilöstö ymmärtää prosessit parhaiten käytännön tasolla, joten on luonnollista, että juuri liiketoiminnan henkilöt ovat vahvasti mukana ohjelmistorobottien kehittämisessä. Liiketoiminnan henkilöt pystyvät rakentamaan robotin juuri prosessille sopivaksi heidän prosessiosaamisen ansiosta. Kuvasta 4 on myös havaittavissa, että ohjelmistorobotiikka soveltuu pienempiin prosesseihin, joiden automatisointi ei vaadi suuria investointeja. Esimerkiksi laskun luonti on pieni ja melko lyhyt prosessi, jonka automatisointiin yritykset eivät investoi suuria summia eivätkä rakenna erillistä järjestelmää luomaan laskuja. Ohjelmistorobotiikan avulla tällainen pieni ja lyhyt prosessi pystytään automatisoimaan tehokkaasti ja nopeasti hyödyntäen olemassa olevia järjestelmiä ja sovelluksia.

Blue Prism on yksi johtavista ohjelmistorobotiikkatyökalujen valmistajista. Muita valmistajia ovat UiPath ja Automation Anywhere. Blue Prismin markkinointijohtajan sanoin ohjelmistorobotiikalla ei pyritä korvaamaan liiketoiminnan IT-järjestelmiä eikä ylipäätään kilpailemaan liiketoiminnan hallintajärjestelmien kanssa. Näiden järjestelmien käyttöön liittyy paljon tehtäviä, joita työntekijät suorittavat. Juuri nämä ihmisen tekemät prosessit ovat sopivia ohjelmistorobotiikalle, jolloin työntekijät voidaan siirtää paljon haastavimpiin työtehtävien pariin, jotka vaativat älykästä päätöksentekokykyä. (Lacity, Willcocks, 2016, s. 21, 24)

Komentosarjojen luominen on nopeaa mutta se kuitenkin asettaa joitain rajoitteita. Komentosarjojen nauhoittaminen saattaa sopia erittäin hyvin lineaaristen liiketoimintaprosessien luomiseen, jotka eivät haaraudu tai vaadi monimutkaista päätöksentekoa. Näiden kompleksisimpien prosessien automatisoimiseen apuna käytettävä graafinen työkalu, joka lisää joustavuutta prosessin automatisoimiselle, on varmasti tehokkaampi vaihtoehto. Liiketoiminnan ohjelmistorobotiikan prosesseja käsitellään yleensä tällaisten työkalujen kanssa. (Chappell, 2016, s. 8)

Määriteltäessä, että onko jokin tietty prosessi sopiva automatisoitavaksi ohjelmistorobotiikan avulla, on tärkeä arvioida useampia tekijöitä. Arvioitavia tekijöitä ovat muun muassa

rutiininomaisuus ja työn luonne. Erityistä kognitiivista työskentelyä ja luovuutta vaativa prosessi ei sovellu ohjelmistorobotiikan avulla automatisoitavaksi. Prosessit, joiden toteutuksen kaavamaisuus on hyvin vähäistä sekä toteutus epäsäännöllistä, eivät myöskään sovellu ohjelmistorobotiikalle. Hyvä ohjesääntö potentiaaliselle prosessille on, että prosessin välivaiheet pystytään kirjoittamaan yksiselitteisesti siten, että kaikki mahdolliset skenaariot ja lopputulemat otetaan huomioon. (Asatiani & Penttinen, 2016, s. 69)

Taulukko 2: Ohjelmistorobotiikan prosessin kriteerit (Asatiani & Penttinen, 2016, s. 69)

Kriteeri	Kuvaus kriteeristä
Transaktioiden määrä on suuri	Ohjelmistorobotiikalle soveltuva prosessi toteutetaan säännöllisin väliajoin tai sen toteuttamiseen vaadittavien tehtävien määrä on suuri.
Useiden eri järjestelmien käyttö	Tehtävän suorittaminen vaatii useamman eri järjestelmän käytön. Esimerkiksi tietojen kopiointi Excel-tilistä asiakasrekisteriin.
Vakaa toimintaympäristö	Tehtävä toteutetaan ennalta määritellyssä IT-ympäristössä, joka pysyy samanlaisena jokaisella kerralla, kun tehtävä suoritetaan.
Vähäiset kognitiiviset vaatimukset	Tehtävän toteuttaminen ei vaadi luovuutta, subjektiivista pohdintaa tai monimutkaisien asioiden tulkintaa.
Helposti jaoteltavissa pienemmiksi yksinkertaisiksi tehtäviksi	Prosessi on helppo jaotella pienemmiksi, suoraviivaisiksi ja säännönmukaisiksi tehtäviksi ilman, että siinä on tulkinnan varaa. Esimerkiksi allokoi kaikki Yritys X:ltä saapuvat laskut, joiden arvo on 3000 euroa tai enemmän, Kategoria Y:lle.
Riskialtis inhimillisille virheille	Tehtävä on riskialtis inhimillisille riskeille. Esimerkiksi vertaillaan eri sarakkeissa olevia lukuja.
Vähäinen tarve poikkeuskäsittelylle	Tehtävän suorittaminen on todella pitkälti standardoitu sekä sisältää lähes olemattoman määrän poikkeuskäsittelyä.
Selkeä ymmärrys nykyisistä manuaalisista kustannuksista	Yritys ymmärtää tehtävän kustannusrakenteen ja on kyvykäs arvioimaan automaation sijoitetun pääoman tuoton.

Taulukossa 2 on esitetty yleisellä tasolla olevia kriteerejä päätöksenteon tueksi, kun mietitään prosessin automatisoitavuutta. Kuitenkin näiden kriteerien lisäksi yrityksen on syytä ottaa myös huomioon se, ovatko he valmiita ja halukkaita korvaamaan ihmisen ohjelmistoroboteilla sekä mitkä ovat tämän päätöksen seuraukset pitkällä aikavälillä. (Asatiani & Penttinen, 2016, s. 69)



	Ohjelmistorobotiikan alue	Kognitiivisen automaation alue
Tieto	Rakenteellinen	Ei rakenteellinen
Prosessit	Säännönmukainen	Päätelmäpohjainen
Lopputulos	Yksi oikea lopputulos	Erilaisia lopputulemia
	Liiketoiminnan osaajat käyttävät ohjelmistorobotiikkatyökaluja sääntöpohjaisien tehtävien automatisoimiseen, joissa käsitellään rakenteellista tietoa, joiden lopputulos on yksiselitteinen. Deterministinen lopputulos	Kognitiivisia automaatiotyökaluja käyttävät IT-ammattilaiset. Automatisoidut tehtävät käsittelevät rakenteetonta tietoa päättelämällä, jonka lopputuloksena syntyy useita erilaisia lopputulemia. Todennäköisyyksien mukainen lopputulos.

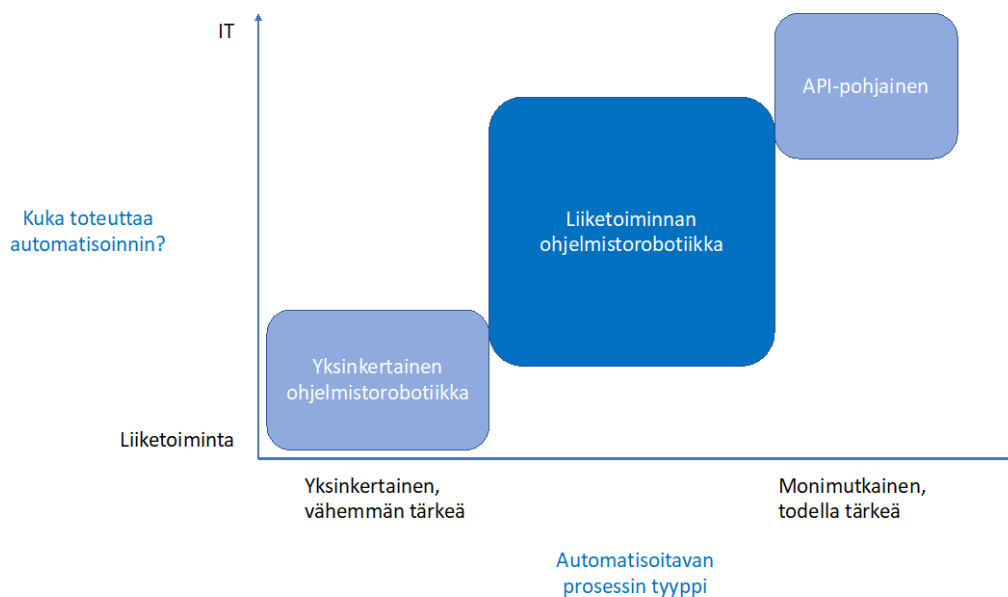
Kuva 5: Ohjelmistorobotiikan ero älykkääseen automaatioon (mukaihen Lacity & Willcocks, 2016)

Kuvassa 5 on esitetty ohjelmistorobotiikan ja älykkäämmän automaation ominaisuuksia ja eroja. Tällä hetkellä ohjelmistorobotiikka käsittelee vain rakenteellista tietoa eli tiedon pitää olla tietyssä muodossa esimerkiksi Excel-taulukossa. Prosessien pitää olla säännönmukaisia eli yksiselitteisiä. Ohjelmistorobotiikka lukee luvun järjestelmän tietystä kohdasta, jonka jälkeen tekee sille määritetyn toimenpiteen. Esimerkiksi jos maksun suuruus on alle 10 000 euroa painaa ohjelmistorobotti maksa-painiketta ja jos maksun suuruus on yli 10 000 euroa, laittaa ohjelmistorobotti tapauksen manuaalikäsittelyyn ja siirtyy seuraavan maksun käsittelyyn. Lopputuloksena on yksi oikea lopputulos, maksettu maksu tai manuaalikäsittelyyn siirtyminen. Älykkäämpi automaatio taas pystyy käsittelemään tietoa, joka ei ole rakenteellisessa muodossa. Älykäs ohjelmistorobotti ymmärtää mitä eri luvut tarkoittavat eivätkä niiden tarvitse olla täysin samassa sijainnissa. Prosessit voivat sisältää ajatustyötä vaativia päätöksiä eli robotti pystyy päättelämään ja arvioimaan parhaimman ratkaisun. Lopputuloksena syntyy erilaisia lopputulemia. (Lacity & Willcocks, 2016)

2.3 Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen

Liiketoimintojen automatisointi voidaan ryhmitellä kolmeen kategoriaan, API-perusteinen automaatio, yksinkertainen ohjelmistorobotiikka ja liiketoimintojen ohjelmistorobotiikka. Nämä kategoriat edustavat eri automatisoimisen tapoja, jotka on esitetty alapuolella olevassa kuvassa 6. (Chappell, 2016, s. 4)

API-pohjainen automatisointi on suurelta osin IT-osaajien toteuttamaa. Nämä prosessit ovat kompleksisia ja tärkeitä liiketoiminnalle. Yksinkertainen ohjelmistorobotiikka voidaan toteuttaa kokonaan liiketoiminnan henkilöiden toimesta. Nämä prosessit ovat yleensä yksinkertaisempia ja vähemmän tärkeitä. Usein ohjelmistorobotiikkasovellukset tarjoavat ominaisuuden prosessin nauhoittamiselle, mikä tekee prosessin automatisoimisesta yksinkertaisempaa ja nopeampaa. Liiketoiminnan ohjelmistorobotiikka kuuluu yksinkertaisen ohjelmistorobotiikan ja API-perusteisen automaation väliin. Prosessien kompleksisuus ja tärkeys ovat keskitasoa verrattuna aikaisemmin mainittuihin vaihtoehtoihin. Jotta liiketoiminnan ohjelmistorobotiikan käyttöönotto onnistuu hyvin, vaatii se IT-osaston ja liiketoiminnan henkilöiden yhteistyötä. (Chappell, 2016, s. 4-5)



Kuva 6: Liiketoimintaprosessien automatisointi (mukaillen Chappell, 2016)

Yksinkertainen ohjelmistorobotiikka on tarkoitettu liiketoiminnan prosesseja vaihe kerrallaan toteutettavia komentosarjoja varten. Tätä varten ohjelmistorobotiikkasovellukset tarjoavat mahdollisuuden käyttää nauhoitusominaisuutta, joka nauhoittaa kaikki vaiheet, mitä käyttäjä tekee, jonka jälkeen se luo käytettävän komentosarjan suorittamaan samat vaiheet. Komentosarjan luominen nauhoituspainiketta painamalla on helppoa ja se on erityisen nopeaa. Jos tavoitteena on automatisoida mahdollisimman nopeasti, on tämä vaihtoehto varmasti paras. (Chappell, 2016, s. 7)

Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen on helppoa. Robottien ohjelmoiminen tapahtuu yksinkertaisen käyttöliittymän kautta, eikä vahvaa ohjelmointiosaamista vaadita. Ohjelmistorobottien kehittäminen tapahtuu asettelemalla erilaisia aktiviteettejä jonoon prosessin mukaisesti. (Lacity & Willcocks, 2015a) Esimerkiksi jos halutaan, että robotti kirjoittaa tekstiä työpöytäsovelluksen kenttään ja lähettää lomakkeen, valitaan ensiksi sellainen aktiviteetti, joka kirjoittaa halutun tekstin tiettyyn kenttään. Tämän jälkeen lisätään aktiviteetti, joka suorittaa painikkeen painalluksen. Jokainen aktiviteetti osoitetaan tarkasti tekemään juuri haluttua asiaa asettamalla parametrit kohdilleen.

Yksinkertaisen ohjelmistorobotiikan kehittäminen ei yleisesti vaadi formaalia lähestymistapaa. Työkalun käyttäminen komentosarjan nauhoittamiselle on suoraviivainen eikä prosessi ole liiketoiminnan näkökulmasta kovin kriittinen. Liiketoiminnan ohjelmistorobotiikka vaatii rakenteellisemmän lähestymistavan, koska sitä käytetään tärkeämpien liiketoiminnan prosessien automatisointiin. Tämän takia automatisointi vaatii hieman enemmän tarkkuutta. Ilman tarkkuutta yritys altistuu virheistä ja epä johdonmukaisuuksista aiheutuville riskeille yrityksen ydinprosesseissa. (Chappell, 2016, s. 8)

Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen on kasvanut voimakkaasti yritysten keskuudessa. Tämän seurauksena myös RPA-työkalujen toimittajien määrä on kasvanut. Johtavat ohjelmistorobotiikan työkaluja tarjoavat yritykset ovat tehneet ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä helppoa ja yksinkertaista. Ohjelmistorobottien kehittäminen ei vaadi laajaa ohjelmointiosaamista, joten myös liiketoiminnan henkilöstöä pystytään helposti kouluttamaan ohjelmistorobotiikan kehittäjiksi. (Lacity & Willcocks, 2016)

Jokainen prosessi ei sovellu automatisoitavaksi. RPA robotit pystyvät käsittelemään vain rakenteellista dataa. Esimerkiksi skannattuja tai käsinkirjoitettuja kuitteja on äärimmäisen haastavaa käsitellä. On siis tärkeää arvioida prosessin automatisoitavuus potentiaalisessa prosessissa. (Lacity & Willcocks, 2016)

Ohjelmistorobotiikkaa voidaan soveltaa erilaisiin prosesseihin. Prosessit voivat vaatia käyttäjän läsnäoloa tai ohjelmistorobotit voivat suorittaa taustalla tapahtuvia tehtäviä automaattisesti. Ohjelmistorobottien toiminta voidaan ajastaa suorittamaan tehtävät haluttuina ajankohtina tai käynnistymään vain käyttäjän toimesta. Sovellukset voivat toteuttaa yleisiä prosesseja, mutta ne voidaan myös ohjelmoida suorittamaan erikseen määriteltyjä tehtäviä. Ohjelmistorobotiikkasovelluksien avulla voidaan käsitellä lähes kaikkia liiketoimintojen käytössä olevia IT-sovelluksia. (Del Rowe, 2017, s. 13)

Yksinkertaisen ohjelmistorobotiikan valvonta on helppoa toteuttaa, koska komentosarjan käynnistävät henkilöt pystyvät seuraamaan, että robotti toimii juuri niin kuin halutaan. Jos sen toiminta aiheuttaa virheen kesken suorituksen, voi henkilö manuaalisesti keskeyttää suorituksen ja tarkistaa ongelman aiheuttaneen tapauksen sekä käynnistää ohjelman uudestaan. Liiketoiminnan ohjelmistorobotiikka on siitä haastavaa, että tämä ei ole mahdollista, koska suurin osa roboteista toimii itsenäisesti. Tämä vaatii sen, että robottiin on rakennettu sisään huomattavasti vahvempi virheiden ja poikkeuksien käsittely. Monimutkaiset prosessit vaativat poikkeuksienhallintaa sekä kyvykkyyden toipua virheistä itsenäisesti. (Chappell, 2016, s. 10-11) Näiden vaatimuksien huomioimiseksi, esimerkiksi Blue Prism:n prosessimalli on suunniteltu käsittelemään monimutkaisiakin poikkeuksia. Robotti voi lähettää ilmoituksen tukeen tai lähettää sähköpostin hallitsevalle taholle, kun ongelma havaitaan. Sovellus kykenee myös käynnistämään robotin uudestaan sekä merkitsemään jonon tehtävän, jota robotti oli suorittamassa, kun virhe havaittiin. Tämän ansiosta nämä ongelmatapaukset voidaan jättää asiantuntijoille käsiteltäviksi. (Chappell, 2016, s. 11)

Blue Prism mahdollistaa myös robottien välisen kommunikoinnin epäsäännöllisten ongelmien ilmaantuessa. Jos robotti havaitsee, että sillä on ongelmia saada yhteyttä tiettyyn järjestelmään voi se ilmoittaa ongelmasta muille roboteille. Tällöin muut robotit voivat lopettaa toiminnan ja merkitä kohdan mistä pitää jatkaa, kun järjestelmään saadaan taas yhteys. Tämä vaihtoehto on

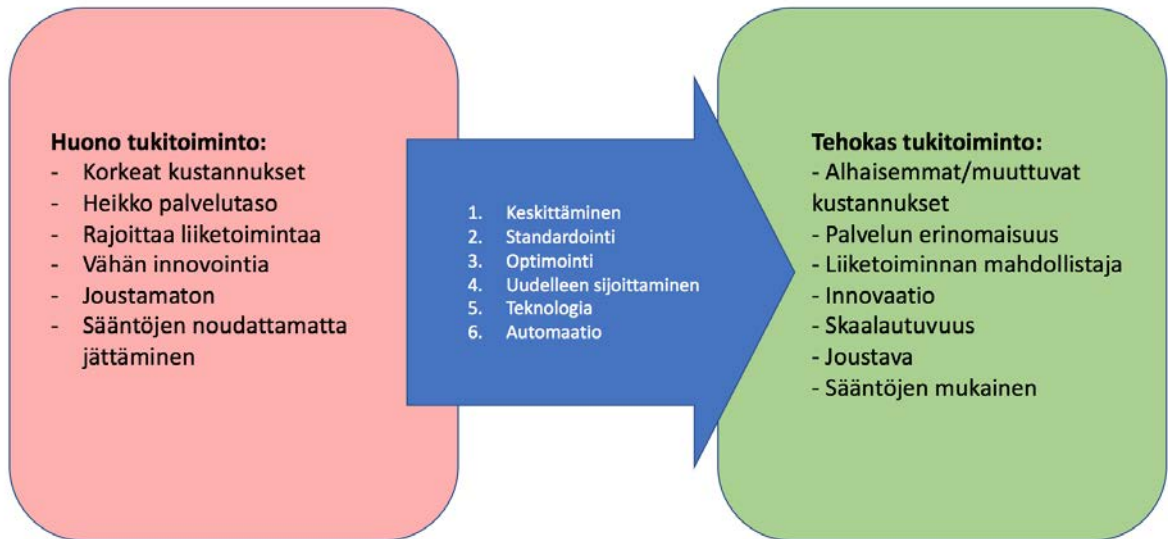
huomattavasti parempi kuin järjestelmän ylikuormittaminen, kun se ei vastaa ohjelmistorobotin tekemiin aktiviteetteihin. Tämän kaltainen toiminta tukee huomattavasti ohjelmistorobottien kykyä toipua ongelmatilanteista sekä samalla kasvattaa automatisoidun prosessin luotettavuutta. (Chappell, 2016, s.11)

Ohjelmistorobotiikkaa hyödynnettäessä on tärkeää luoda suunnitelma yrityksen prosessien automatisoinnista. Automatisointien ansiosta työntekijöiden aikaa vapautuu sekä työnkuvat saattavat muuttua, joten on tärkeää luoda organisaation rajojen ylittävä suunnitelma. (Del Rowe, 2017, s.13) Yleisesti hyvä tapa on se, että suurempia prosesseja automatisoidaan yksi osa kerrallaan. Tällöin on hyvä, jos yrityksellä on selkeä suunnitelma jo automatisoiduista ja seuraavaksi automatisoitavista prosesseista. Tällä vältetään tilanne, jossa tehtäviä on automatisoitu sieltä täältä.

Lacity ja Willcocks tutkivat yrityksiä, jotka olivat hyödyntäneet ohjelmistorobotiikkaa omassa liiketoiminnassaan. Tutkitut yritykset olivat saavuttaneet monipuolista hyötyä ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myötä. Yksi hyödyistä oli työtehtävissä tarvittavan henkilöstön määrän (FTE, Full-time equivalent) vähentäminen eli pystyttiin tekemään enemmän pienemmillä resursseilla. Toiseksi havaittiin, että palveluiden laatu parani, koska ohjelmistorobotit tekevät asiat juuri niin kuin ne on ohjelmoitu sen tekemään. Robottien hoitaessa rutiininomaisia työtehtäviä toimitusajat lyhenivät. Myös henkilöstö oli aikaisempaa tyytyväisempää työtehtäviinsä, koska heidän työtehtävänsä olivat nyt entistä mielenkiintoisempia ja vaativat arviointikykyä, empatiaa sekä sosiaalista kanssakäymistä. (Lacity & Willcocks, 2015a, s.3) Ohjelmistorobotit hoitavat siis suurimman osan manuaalisista työtehtävistä ja työntekijä pystyy käyttämään työaikansa poikkeustapauksien käsittelyyn.

Tukitoiminnot (Back offices) ovat paikkoja, joissa järjestelmien operatiiviset tukijärjestelmät on kehitetty, hallittu ja tuotettu. Tukitoiminnot ovat aina paineen alla kustannuksien hillitsemisessä erittäin kilpailuilla aloilla, kuten vakuutus- ja rahoitusala. Kuitenkin on ensiarvoisen tärkeää, että kustannustehokkuus on tasapainossa suorituskyvyn kanssa. Palvelun erinomaisuus, liiketoiminnan mahdollistajat, skaalautuvuus, joustavuus, turvallisuus ja sääntöjen mukaisuus eivät saa kärsiä kustannustehokkuuden takia. Useita vuosia kestäneiden tutkimuksien perusteella on huomattu, että heikosti suoriutuvat tukitoiminnot voidaan muuttaa

tehokkaasti toimiviksi kuuden muutoksen vipuvoiman kautta. Nämä vipuvoimat ovat keskittäminen, standardointi, optimointi, uudelleen sijoittaminen, teknologia ja automaatio. (Willcocks, Lacity, Craig, 2015, s. 3)



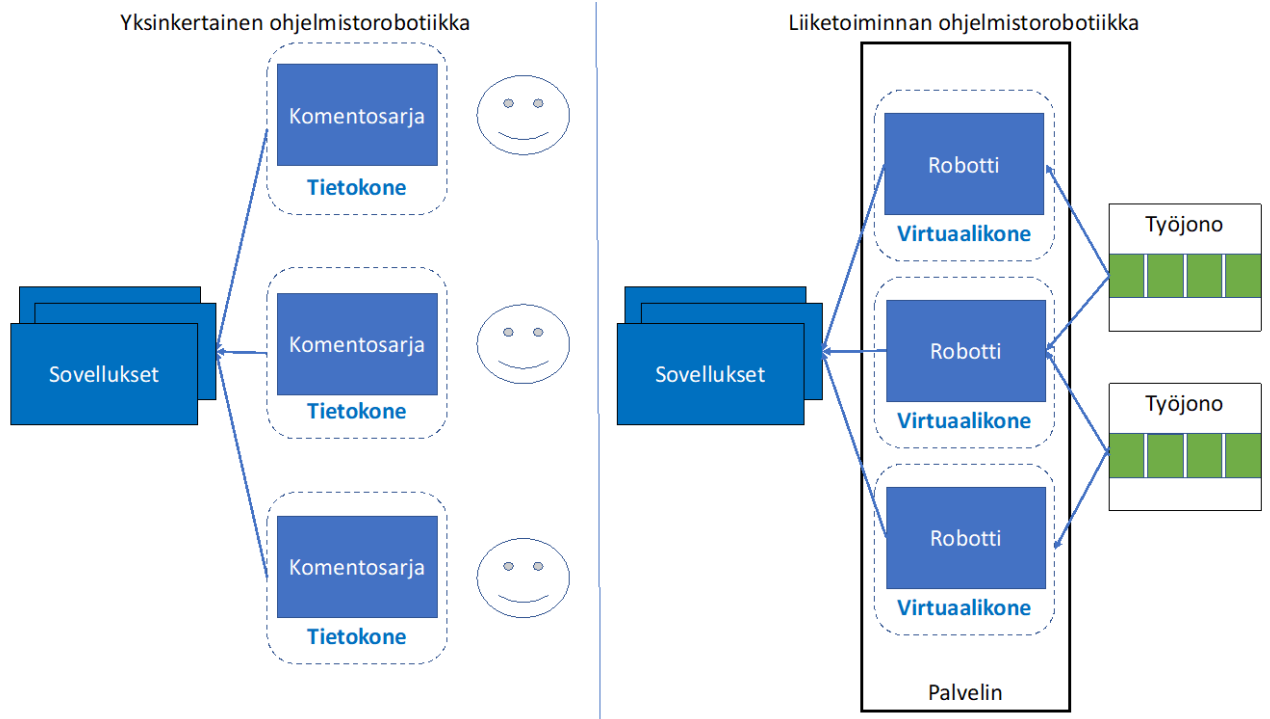
Kuva 7: Kuusi vipuvoimaa tehokkaaseen tukitoimintoon (mukaiillen Willcocks, Lacity, Craig, 2015, s. 3)

Huonosti suoriutuvalle tukitoiminnolle ominaista on korkeat kustannukset ja heikko palvelutaso. Tukitoimintojen pitäisi toimia liiketoiminnan mahdollistajana, mutta epätehokkaalle tukitoiminnolle ominaista on se, että se rajoittaa ydinliiketoimintaa sekä innovointi ja joustavuus ovat vähäistä, ellei jopa olematonta. Epätehokkuudesta seuraa myös riski sääntöjen ja ohjeiden noudattamatta jättämiselle. Kuvassa 7 esitettyjen kuuden vipuvoiman avulla on mahdollista kääntää epätehokkaat tukitoiminnot liiketoiminnan mahdollistajaksi. Ensimmäinen vipuvoima on fyysisten tilojen ja budjettien keskittäminen. Prosessien standardointi liiketoimintayksiköiden yli tehostaa tukitoimintojen päivittäistä toimintaa. Prosessien optimoinnin avulla vähennetään virheitä. Virheistä aiheutuu yleensä lisätyötä, joten niistä eroon pääseminen auttaa myös työmäärän hallinnassa ja palvelun laadun paranemisessa. Tukitoiminnot on järkevää sijoittaa myös alhaisemman kustannuksen alueille. Teknologia toimii mahdollistajana, jonka avulla pystytään tehostamaan tukitoimintoja kuten esimerkiksi itsepalveluportaali. Viimeisenä vipuvoimana on automatisointi. Tukitoiminnoissa on paljon prosesseja, joita pystytään automatisoimaan. Automatisoimalla prosesseja henkilöstö

pystyy keskittymään erikoistapauksien käsittelyyn ja virhetilanteiden hallintaan. (Willcocks, Lacity, Craig, 2015, s. 3)

Ensimmäiset yritykset, jotka alkoivat hyödyntää ohjelmistorobotiikka, havaitsivat ohjelmistorobotiikan radikaalisti muuttavan yrityksen tukitoimintoja. Automaation avulla tukitoiminnot pystyivät tekemään enemmän pienemmillä kustannuksilla. Samalla kun kustannuksia saatiin alas, kasvoi palvelun laatu ja palveluajat lyhenivät. Kuitenkin on muistettava, että kuten kaikkien innovaatioiden kanssa, yrityksiä on opittava hallitsemaan ohjelmistorobotiikan käyttöä, jotta siitä voidaan saavuttaa mahdollisimman suuret hyödyt. (Willcocks, Lacity, Craig, 2015, s.4) Automaation avulla on saavutettu todellisia kustannussäästöjä sekä parannettu datan laatua. Ohjelmistorobotiikan toimiala etsii jatkuvasti ihmisen suorittamia työtehtäviä, joita ohjelmistorobotit pystyvät hoitamaan. Näitä työtehtäviä ovat esimerkiksi tietojen kerääminen eri järjestelmistä, tietojen yhdisteleminen sekä raportointi. Nämä alueet ovat olleet erityisen huomion keskipisteenä, koska näillä alueilla ohjelmistorobotiikan toimittajat lupaavat 30-50 % säästöjä. (Pugsley, 2017)

Yksinkertaisen ohjelmistorobotiikan komentosarjat käynnistetään käyttäjän tietokoneella. Komentosarjat voi käynnistää ja pysäyttää käyttäjä, joka yleensä istuu koneen ääressä ja seuraa toteutusta. Suoraviivaisille käyttötapauksille tämä on tehokas tapa. Mikäli tavoitteena on luoda virtuaalinen ohjelmistoroboteista koostuva henkilöstö, eivät käyttäjän toimesta tapahtuva käynnistäminen ja lopettaminen toimi. On tavallista, että liiketoiminnan ohjelmistorobotiikassa useita robotteja suorittamaan samaa prosessia kuten ryhmää työntekijöitä. Jos jokainen robotti pitäisi käynnistää ja lopettaa erikseen vähentäisi se itse automatisoinnista saatuja hyötyjä. Skaalautuvampi vaihtoehto, joka mahdollistaa robottien toimimisen itsenäisesti, on tässä tapauksessa tehokkaampi ratkaisu. Tämän mahdollistamiseksi robotteja ei ole tarkoitettu käytettäväksi työntekijöiden tietokoneella, vaan niiden olisi syytä toimia virtuaalikoneilla servereillä tai datakeskuksissa. Kuvassa 8 havainnollistetaan näiden vaihtoehtojen erot. (Chappell, 2016, s. 9)



Kuva 8: Virtuaalinen työvoima (mukaillen Chappell, 2016)

Kuvasta 8 on havaittavissa, että liiketoiminnan ohjelmistorobottiikassa minimoidaan sen toimintaan vaadittavien henkilöiden määrä. Tavoitteena on, että vain muutama henkilö pystyy hallinnoimaan satoja robotteja. (Chappell, 2016, s. 10)

Automaatio saattaa aiheuttaa ahdistusta työntekijöiden keskuudessa, kun työtehtävän suorittajana on kone tai robotti. Yksi tapa ajatella teknologian vaikutusta on luokitella työtehtävät kognitiivisiksi sekä manuaalisiksi työtehtäviksi. Hallinto ja keskijohto ovat rooleja, joissa prosessit ovat hyvin kognitiivisia ja rutiininomaisia tehtäviä. Nämä prosessit ovat tällä hetkellä kaikista haavoittuvaisimpia automatisoinnille. Henkilöt, jotka työskentelevät ei-rutiininomaisissa työtehtävissä, ovat hyötynet suuresti teknologian kehityksestä. Kehitys on helpottanut tiedon käsittelyä ja esittämistä. (Anonymous, 2015)

2.4 Finanssiala toimintaympäristönä

Tässä kappaleessa kuvataan erilaisia finanssialan operatiivisia prosesseja. Pankkiala on käynyt läpi suuria muutoksia teknologian kehittyessä ja mahdollistaessa uusia toimintatapoja. Sähköinen asiointi on pakottanut pankkeja miettimään uudestaan omien tuotteiden ja

palveluiden tarjontaa uudella tavalla. Viimeisimpien vuosikymmenien aikana sähköinen pankkiasiointi on yleistynyt ja muuttunut suosituimmaksi. Pankkiala on kilpailtu ala, joten asiakkaiden palvelun laadun kasvattamiseksi pankkien tarjottava asiakkailleen mahdollisuus sähköiseen asiointiin. Tietotekniikan kehittyminen on auttanut pankkeja supistamaan operatiivisia kustannuksia sekä parantamaan palveluiden laatua ja asiakaspalvelua. (Bakare, S. 2015, s.1-2)

Rahoituslaitokset kohtaavat entistä suurempaa painetta prosessien tehostamiselle. Pankit ja rahoituslaitokset ovat tärkeässä roolissa yhteiskunnan toiminnassa ja samalla niiltä vaaditaan ratkaisuja, jotka pystyvät vastaamaan muuttuvaan toimintaympäristöön. Perinteinen pankkitoiminta ei ole enää kestäväällä pohjalla eikä se pysty vastaamaan käyttäjien muuttuvia tarpeita. (Romi, 2015, s.1) Tietotekniikka on yhä suuremmassa roolissa rahoituspalveluiden sektorilla, jossa vaaditaan suurten datamassojen hallintaa. Teknologiaa hyödynnetään yhä enemmän ja useammilla rahoituspalveluiden osa-alueilla. Teknologiaa hyödynnetään esimerkiksi analysoinnissa, mallintamisessa sähköisessä osakekaupassa ja raportoinnissa. (Nataste & Unchiasu, 2013, s. 102)

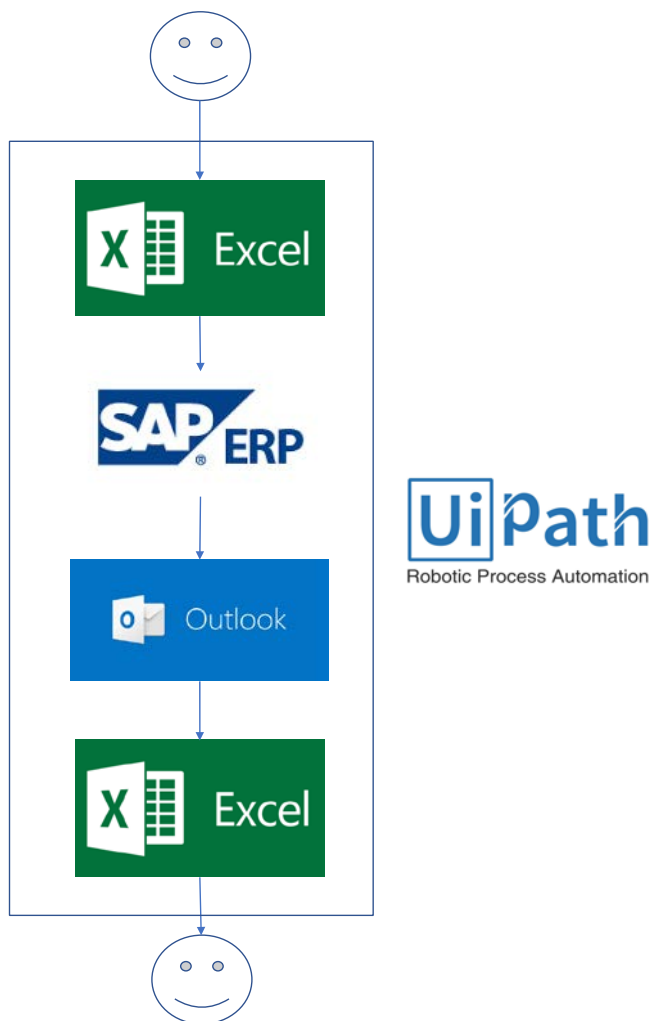
2.5 Ohjelmistorobotiikka ja finanssiala

Eri toimialojen yritykset ovat onnistuneet hyödyntämään ohjelmistorobotteja automatisoidessaan rakenteellisia, tietokonepohjaisia tehtäviä ja työjonoja. Esimerkkeinä Von Geyr (2015) nosti esiin automatisoitavia prosesseja. Näitä ovat vakuutushakemusten käsittely, tilintarkastuksen valmistelu, asiakaskontaktien tallentaminen sekä karkea datan käsittely.

Ohjelmistorobotiikkaratkaisujen markkinan uskotaan kasvavan eniten vuosien 2017 ja 2022 välillä. Pankkiala, rahoituspalvelut ja vakuutusala ovat hyödyntäneet ohjelmistorobotiikkaa oman toiminnan kehittämässä ja toimintojensa nopeuttamisessa. Ratkaisujen joustavuuden ja skaalautuvuuden ansiosta sekä tietojenkäsittelyvaatimuksien seurauksena ohjelmistorobotiikkaa on hyödynnetty laaja-alaisesti. (Anonymous4, 2017) Rahoitusalaalla on paljon prosesseja, jotka koskevat hakemusten käsittelyä, taustaselvityksiä, luottoselvityksiä ja varallisuuden arviointia sekä lopuksi hakemusten hyväksymistä. Esimerkiksi asuntolainahakemuksen hyväksyminen sisältää paljon manuaalisia tehtäviä, jotka voidaan

automatisoida. Kilpailu on lisännyt toimijoihin kohdistuvia vaatimuksia ja korottanut niiden antamia palvelulupauksia. Uudet luottolaitokset lupaavat lainan käsittelyn 24 tunnin sisällä hakemuksen vastaanottamisesta, jonka seurauksena käsittelyn on tapahduttava nopeasti ja vaivattomasti. (McCann, 2016)

Pankit ovat hyödyntäneet ohjelmistorobotiikkaa erityisesti tehtävissä, jotka liittyvät asiakkaan tuntemiseen (KYC, Know Your Customer), asianmukaisuuden varmistamiseen (Due Diligence), transaktioiden seuraamiseen, selvityksiin sekä hyväksyntään. Nämä työtehtävät sisältävät runsaasti manuaalisia vaiheita ja kasvattavat inhimillisten virheiden riskiä. Esimerkiksi asianmukaisuuden varmistamiseen ja selvitystöiden tekemiseen liittyvistä työtehtävistä noin 80 % on tehtäviä, jotka voidaan kohdistaa tietojen keräämiseen ja niiden yhdistämiseen. Loput 20 % ajasta kuluu päätöksentekemiseen. (Pugsley, 2017) Kirjanpidon prosessit, esimerkiksi tositteesta raporttiin (record-to-report, R2R), ovat riskialttiita virheille (Parcells, 2016, s.42) Intialainen ICICI Pankki julkaisi tiedon, että he ovat ottaneet yli 200 ohjelmistorobottia käyttöön pankin eri tehtävissä. Näiden robottien ansiosta pankki on pystynyt lyhentämään vastausaikaa 60 % verran sekä samalla mahdollistanut henkilöstön keskittymisen arvokkaampiin työtehtäviin. (FE Bureau, 2016) Ohjelmistorobottien luoma data on suuri palkinto pankeille pidemmällä aikajänteellä laadukkuuden johdosta. Keskustelu työtehtävien automatisoinnista ja niiden tuomista hyödyistä on jatkunut jo jonkin aikaa. Samalla lukemattomat määrät pankkeja ovat ottaneet käyttöön ohjelmistorobotteja parantaakseen operatiivista tehokkuutta ja prosesseja. (Virdi, 2015)



Kuva 9: Esimerkki ohjelmistorobottiikan prosessista

Kuvan 9 mukaisessa esimerkkiprosessissa esitetty toimihenkilö on luonut Excel-tiedoston. Tämän jälkeen ohjelmistorobotti saa herätteen käsiteltävästä tiedostosta tai ohjelmistorobotti on ajastettu käsittelemään tiedosto tiettyyn kellonaikaan. Ohjelmistorobotti käsittelee tiedostossa olevaa dataa ja syöttää tarvittavat tiedot toiminnanohjausjärjestelmään ohjelmistorobotille määritetyllä tavalla. Kun tiedot on syötetty järjestelmään, ohjelmistorobotti lähettää sähköpostin määritetylle henkilölle ilmoituksena tietojen syöttämisestä ja lopuksi muodostaa raportin tämänhetkisestä tilanteesta toiseen Excel-tiedostoon, josta toimihenkilö voi tarkistaa syötettyjen tietojen tilanteen. Raportista on myös havaittavissa kaikki mahdolliset ongelmatapaukset, joita ohjelmistorobotti ei pystynyt jostain syystä suorittamaan ja ne vaativat

toimihenkilöltä toimenpiteitä. Esimerkiksi raportissa ovat korostettuna kaikki tapaukset, jotka toimihenkilö joutuu käsittelemään manuaalisesti.

NICE Systems on auttanut Helpline-nimistä yritystä hyödyntämään ohjelmistorobotteja sen päivittäisessä liiketoiminnassa. Helpline tarjoaa ulkoistamispalveluita rahoitus- ja vakuutusallalla Italiassa. Helplinen palvelutasosopimus edellyttää, että väärinkäytöksiin reagoidaan viidessä minuutissa ilmoituksesta epäilyttävästä luottokortin käytöstä. Aikaisemmin työntekijöillä on ollut haasteita pysyä sovituissa palvelutason rajoissa. Vähentääkseen manuaalisia ja toistuvia työtehtäviä, Helpline kääntyi NICE Systemsin puoleen. NICE toteutti prosessioptimointia, jonka seurauksena työntekijöiden työpanosta ei enää tarvita. Ohjelmistorobotit suorittavat aikaa vievän prosessin nopeasti dokumentoiden tapauksen ja lopputuloksen, jolloin työntekijöiden aika vapautuu paljon haastavampiin ja arvoa tuottavampiin työtehtäviin. Ohjelmistorobottien ansiosta Helpline käsittelee yli 8000 hälytystä kuukaudessa 99 % tarkkuudella estääkseen luottokorttien väärinkäytökset. Lisäksi yhden tapauksen käsittelyn kesto laski 82 % sekä palvelutasosopimus saavutettiin 100 %. (Anonymous3, 2016)

2.6 Finanssialan riskit

Epävarmuus sekä epätietoisuus ovat läsnä jokapäiväisessä elämässämme. Epävarmuus tarkoittaa tietämättömyyttä tulevaisuuden tapahtumista, joiden vaikutukset voivat olla positiivisia tai negatiivisia. Riskien tarkastelussa painopisteenä ovat epäsuotuisen tapahtuman todennäköisyys sekä riskin negatiiviset ja positiiviset vaikutukset. (Kuusela & Ollikainen, 2005, s. 15-17) Riski on yleisesti aina läsnä, kun puhutaan yritysten liiketoiminnasta, joten riskien mittaaminen sekä niiden hallinta ovat tärkeässä roolissa. Yritysten liiketoiminta perustuu sen omistajien ottamaan riskiin, jonka omistajat ovat hyväksyneet tavoitteenaan tehdä voittoa. Población Garcia (2017) toteaa, että käsitteenä riski voidaan ymmärtää usealla eri tavalla. Hänen määrittelynsä mukaan riski tarkoittaa epävarmuuden astetta siitä, että sijoitetun pääoman avulla saadaan luotua tulevaisuudessa kassavirtaa.

Riskit kuuluvat siis jokapäiväiseen elämäämme, joten niiden kanssa joudutaan elämään. Riskejä voidaan hallita erilaisin keinoin. Yksi vaihtoehto on riskin välttäminen. Toinen on

tietoinen riskinotto eli tehdään jokin asia, vaikka on olemassa mahdollisuus epäsuotuisalle seuraukselle. Kolmantena riskienhallintakeinona on riskin kanssa eläminen eli hyväksytään epäsuotuisan tapahtuman mahdollisuus, mutta päätetään olla reagoimatta asiaan. Neljäntenä vaihtoehtona on huolellinen suojautuminen riskiltä ja vahingon rajoittaminen riskin toteutuessa eli esimerkiksi sijoitusten hajauttaminen eri kohteisiin, jotta epäonnen johdosta ei menetetä kaikkia sijoitettuja varoja. Viidentenä vaihtoehtona on riskin siirtäminen muualle vakuuttamalla. (Kuusela & Ollikainen, 2005, s. 17)

Yrityksien luonnollinen riski juontaa juurensa varojen tehokkaasta hallinnasta, jota yritykset harjoittavat sovittuja kaupankäyntitapoja noudattaen ostamalla ja myymällä tuotteita sekä palveluita. Yrityksen johtajien tärkein tehtävä on hallinnoida yrityksen varoja siten, että yritykseen sijoittaneiden omistajien tuotto maksimoidaan. (Población Gracia, 2017, s. 4) Finanssikriisi koetteli finanssialaa ja nosti esiin riskienhallinnan tärkeyden rahoituslaitosten keskuudessa. (Butaru et. al., 2016, s. 218)

Kumar tutki Punjabin kansallispankin operatiivisten riskienhallintaa. Hänen luokittelunsa mukaan pankkien riskit voidaan jakaa kolmeen eri riskityyppiin. Ensimmäinen on markkinariski, jolla tarkoitetaan sijoitusportfolion epäsuotuisaa kehitystä hetkenä, jolloin transaktiot täytyy realisoida. Markkinariski johtuu sijoitusmarkkinoiden epävarmasta kehityksestä. Toinen kolmesta riskistä on luottoriski. Luottoriskillä tarkoitetaan riskiä, että luoton saaja ei pysty enää sitoutumaan sovittuihin ehtoihinsa eikä maksamaan lainaansa takaisin. Kolmantena on operatiiviset riskit, joilla tarkoitetaan järjestelmien, teknologian tai ihmisten tekemiä virheitä. Mitä monimutkaisempi organisaation toiminta on, niin sitä altistuvaisempi organisaatio on operatiivisille riskeille. (Kumar, 2017, s. 3-4)

Operatiiviset riskit:

Basel II –säädöksen mukaan operatiiviseksi riskiksi määritellään riski menetykselle, joka aiheutuu puutteellisesta tai epäonnistuneesta prosessista, henkilöstä, järjestelmästä tai ulkoisesta tapahtumasta. Finanssialalla operatiivinen riski syntyy usein useasta erilaisesta riskistä, esimerkiksi IT-järjestelmän häiriöstä tai sisäisen petoksesta. (Xu et al. 2016) Useimmat

operatiivisista menetyksistä aiheutuvat yllättävästä tilanteesta, johon liittyy jonkinlainen virhe tai ongelma. Nämä saattavat herättää median kiinnostuksen. Tästä ja kielteisestä julkisuudesta aiheutuvat menetykset saattavat olla rahallisia menetyksiä suuremmat. Kyseessä voi olla yrityksen maine, jolloin operatiivisista virheistä johtuvat seuraukset voivat olla esimerkiksi asiakkaiden menetys. Asiakkaan menettäminen saattaa taas joissain tapauksissa olla huomattavasti vakavampi asia kuin välittömät rahalliset menetykset. (Sturm, 2012, s.192)

Nykyään tietojärjestelmien tärkeyttä ei voi vähätellä, koska niitä on kaikkialla niin taloudessa, julkisella puolella ja sosiaalisessa elämässä. Tietojen käsittelyä tehdään tuotantoympäristössä, markkinoinnissa, jälleenmyynnissä, kirjanpidossa sekä johtamisen tukena. IT on erittäin tärkeässä roolissa rahoitusallalla, jossa vaaditaan suurien tietomassojen hallintaa. Tietotekniikkaa hyödynnetään rahoitusalan jokaisella alueella analysoinnissa, mallintamisessa, sähköisessä kaupankäynnissä ja raportoinnissa. (Năstase & Unchiașu, 2013)

Finanssialalla on tapahtunut useita virheitä, joiden seurauksena pankit ja rahoituslaitokset ovat menettäneet suuria summia rahaa. Yksi näistä on UBS:n oikeudettomasta osakekaupasta aiheutunut tappio, jonka summa ylitti 1,5 miljardin euron syyskuussa 2011. Operationaaliset virheet pankki- ja rahoitusallalla ovat nostaneet pankkien ja rahoituslaitosten tarkkaavaisuutta operatiivisten riskien suhteen. Pankit ovat entistä enemmän riippuvaisia tietotekniikasta ja automaatiosta. Näiden lisäksi toimintaympäristön ja tuotteiden muutokset entistä monimutkaisemmiksi kokonaisuuksiksi muuttavat pankkien altistumista operatiivisille riskeille. Automaatio vähentää pienempien virheiden syntymisen todennäköisyyttä manuaalisissa prosesseissa. Toisaalta järjestelmävirheestä aiheutuvat riskit kasvavat. (Sturm, 2012, s. 191-192)

Riskillä tarkoitetaan odotetun lopputuloksen vaihtelua ajan kuluessa. Liiketoiminnan riskijohtaja (Enterprise Risk Manager, ERM) vastaa tämän vaihtelun hallinnasta yrityksen tavoitteiden mukaisesti. Todennäköisyydet ja seuraukset tästä vaihtelusta eivät pelkästään huomioi perinteistä tappiota vaan menetykset suotuisen lopputuloksen osalta. (Weitzner & Darroch, 2009, s.363) Riskienhallintaprosessi koostuu kahdesta osasta, tunnistaminen ja kontrollointi. Tunnistamisella tarkoitetaan, että yritys tunnistaa tietojärjestelmien haavoittuvuudet ja uhat. Kontrolloinnilla tarkoitetaan vastatoimia, joilla pystytään

pienentämään tunnistettuja riskejä hyväksyttävälle tasolle. Järjestelmien kriittisyys vaihtelee, jonka seurauksena yrityksen on priorisoitava riskejä niiden järjestelmien tuoman arvon perusteella. Pankin liiketoiminnan vaatimat tiedot on kokonaan tuotettu tietojärjestelmissä. Tiedon luotettavuus on ensiarvoisen tärkeää. Riskiarviointi tulee suorittaa jokaisen IT-aktiviteetin yhteydessä. IT-aktiviteetteja ovat esimerkiksi muutos käytettävissä järjestelmissä, järjestelmän vieminen tuotantoympäristöön ja muutokset IT-infrastruktuurissa. IT-riskiarvioinnit tulee liittää muihin riskiarviointeihin, jotta yritys saa kokonaisvaltaisen kuvan yrityksen riskeistä. Koska IT-riskit ovat tärkeä osa operatiivisia riskejä, IT-kontrollointi viitekehys tulee kehittää lievennettäessä IT-riskejä. IT-politiikat, prosessit ja menetelmät tulee ottaa käyttöön viitekehyyksen tukemiseksi. Nämä tulee tarkastaa säännöllisin väliajoin sekä hyväksyä virallisesti. IT-riskit tulee aina arvioida uudestaan jokaisen merkittävän sisäisen tai ulkoisen muutoksen jälkeen. Näitä muutoksia ovat esimerkiksi vanhentuneen järjestelmän korvaaminen uudemmalla järjestelmällä. (Năstase & Unchiașu, 2013)

2.7 Teoriaosuuden yhteenveto

Ohjelmistorobotiikka on luotu korvaamaan ihminen manuaalisissa ja loogisissa työtehtävissä eikä niiden ole tarkoitus korvata käytössä olevia järjestelmiä. Ohjelmistorobotiikka soveltuu erityisen hyvin prosesseihin, joissa pitää kerätä ja siirtää tietoa eri järjestelmien välillä. Robottien vahvuutena on se, että ne eivät väsy ja väsymyksen tai huolimattomuuden seurauksena tee inhimillisiä virheitä. Ne toimivat juuri niin kuin niille on tehtävän suorittaminen ohjelmoitu.

Finanssialalla on paljon potentiaalia ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle. Pankit ja rahoituslaitokset ovatkin olleet ensimmäisten yritysten joukossa ottamassa ohjelmistorobotiikkaa käyttöön prosessien automatisoinnissa. Usein ohjelmistorobotiikkaa tarkasteltaessa pääpaino pysyy ohjelmistorobotiikan tuomien hyötyjen ympärillä. Riskit kuuluvat yritysten arkeen ja niiden hallintaan kiinnitetään paljon huomiota. Ohjelmistorobotiikasta puhuttaessa usein nousee esiin sen tuomat hyödyt, mutta riskit jätetään pienemmälle huomiolle tai jopa unohdetaan kokonaan. Taulukossa 3 on nostettu esiin teoriaosuudessa käsiteltyjä ohjelmistorobotiikan riskejä.

Taulukko 3: Teorian yhteenveto

Riskialue	Riski
Käyttövaltuuksien hallinta	Robotin omien käyttövaltuuksien luomisessa tulee olla huolellinen. Robotit saattavat myös vaatia lisenssin esim. ERP-järjestelmään. Tästä saattaa seurata merkittäviä kustannuksia. (Galusha, 2017, s.1)
Käyttäjaoikeus	Robotit eivät aja omaa etuaan, mutta niitä hallinnoivat henkilöt saattavat. Vaarallisten työyhdistelmien (SoD, Segregation of Duties) välttäminen. (Seasongood, 2016)
Yhteensopivuus	Ohjelmistorobotiikka ei välttämättä sovi käytettäväksi vanhojen järjestelmien kanssa. Vanhojen järjestelmien epävakaus saattaa olla ongelma. (van der Aalst et al. 2018, s. 269)
Skaalautuvuus ja suorituskky	Suorituskyky saattaa kokea kolauksen, jos järjestelmät kaatuvat. Uusien robottien lisääminen tekee hallinnoimisesta haastavampaa, mutta hyödyt ovat suuremmat. (Chappell, 2016, s. 9)
Muutosjohtaminen	Kaikkien täytyy olla sitoutuneita. Kehitysvaiheessa kannattaa noudattaa hyviä käytäntöjä sekä testaaminen täytyy suorittaa huolellisesti. Myös käytössä olevien järjestelmien muuttuminen vaatii toimenpiteitä olemassa oleville roboteille.
Tietosuoja	Ongelmatilanteita tutkittaessa joudutaan käsittelemään henkilötietoja, joka voi vahingoittaa tietosuojalakia. Ohjelmistorobotiikka vähentää inhimillisten virheiden riskiä. (Von Geyr, 2015)

3 OHJELMISTOROBOTIIKAN HYÖDYNTÄMISEN VAIKUTUKSET FINANSSIALAN YRITYKSEN RISKEIHIN

3.1 Tietojen kerääminen

Luvussa 3 käsitellään haastateltavien henkilöiden näkemyksiä ohjelmistorobottiikan vaikutuksista finanssialan yrityksen riskeihin. Haastateltavien henkilöiden valinnassa painotettiin, että henkilöllä on kokemusta ohjelmistorobottiikasta sekä on työskennellyt tai työskentelee pankkialalla. Henkilöitä valittiin kolmesta pankkialan yrityksestä, jotka ovat henkilöstömäärältään eri kokoisia. Henkilöiden kanssa käytiin keskustelua haastattelurungon (Liite 1) mukaisesti ja tarvittaessa esitettiin tarkentavia lisäkysymyksiä. Osa haastatteluista toteutettiin videohaastatteluina. Haastatellut henkilöt ovat kuvattuna taulukossa 4.

Taulukko 4: Haastatellut henkilöt

Henkilö	Kuvaus henkilöstä
Henkilö A	Ennen työskennellyt pankkialalla ohjelmistorobottiikan kehittäjänä. Kokemusta useamman prosessin automatisoinnista.
Henkilö B	Pienen pankin (alle 500 työntekijää) työntekijä, joka ollut mukana ohjelmistorobottiikan projektissa. Hänen roolinsa on liiketoimintajohtaja.
Henkilö C	Pienen pankin työntekijä (alle 500 työntekijää), joka on ollut mukana ohjelmistorobottiikan projektissa. Hänen roolinsa on liiketoimintajohtaja.
Henkilö D	Suuren pankin työntekijä (yli 2000 työntekijää), jolla on paljon kokemusta ohjelmistorobottiikasta. Osallistunut prosessien määrittelyyn.
Henkilö E	Suuren pankin työntekijä (yli 2000 työntekijää), jolla on kokemusta ohjelmistorobottiikasta. Automatisoitavan prosessin määrittely ja testaaminen.
Henkilö F	Suuren pankin työntekijä (yli 2000 työntekijää), jolla on kokemusta ohjelmistorobottiikasta. Liiketoiminnan asiantuntijana määrittelemässä prosesseja sekä testaamassa robottien toimintaa.

Taulukossa 4 on kuvattu haastateltujen henkilöiden rooleja, taustaa sekä suhdetta ohjelmistorobotiikkaan. Taulukossa on myös kuvattu pankkialan yritysten koko.

3.2 Organisaatiot ja ohjelmistorobotiikka

Organisaatioiden kokemukset ohjelmistorobotiikasta

Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen on jo muutaman vuoden ollut suosiossa eri pankkialan yritysten keskuudessa. Pankkialan yritykset ovat hyvin tietoisia ohjelmistorobotiikan tuomista mahdollisuuksista ja hyödyistä. Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen laajuus kuitenkin vaihtelee huomattavasti eri organisaatioissa. Suuremmat yritykset ovat aktiivisemmin kasvattaneet automatisoitujen prosessien sekä robottien määrää, kun taas pienemmät organisaatiot ovat jääneet vielä kokeiluvaiheeseen.

Ohjelmistorobotiikka soveltuu erittäin hyvin prosesseihin, jotka ovat toistuvia sekä sääntöpohjaisia prosesseja. Asatiani ja Penttinen (2016) luettelivat kirjoittamassaan artikkelissa ohjelmistorobotiikan kriteerejä ja yksi kriteereistä oli, että prosessissa transaktioiden määrä tulee olla suuri. Tämä tarkoittaa, että ohjelmistorobotiikalle soveltuva prosessi toteutetaan säännöllisin väliajoin tai sen toteuttamiseen vaadittavien tehtävien määrä on suuri. Määriteltäessä automatisoitavia prosesseja saatetaan tunnistaa lukemattomia loogisia ja yksinkertaisia prosesseja, jotka voitaisiin automatisoida. Päätöksenteossa kuitenkin kiinnitetään usein huomiota ohjelmistorobotiikan tuomiin kustannusäästöihin, joten jos prosessin transaktioiden määrä on pieni, sitä ei ole kannattavaa automatisoida.

Taulukko 5: Vertailu transaktioiden määrän vaikutuksesta kannattavuuteen.

Prosessin nimi	Toistuvuus (kpl/kk)	Henkilömäärä (kpl)	Transaktion kesto (min)	Henkilön palkka (€/kk)	Kustannussäästö (€/v)
Raportin muodostaminen	1	2	60	3000	480
Raportin muodostaminen	15	2	60	3000	7200
Raportin muodostaminen	30	2	60	3000	14400

Taulukossa 5 on esitetty transaktioiden määrän vaikutusta potentiaaliseen säästöön. Pienempien pankkialan organisaatioiden prosesseissa on pienemmät volyymit, joten intressi ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle on huomattavasti pienempi kuin suurempien volyymien kanssa toimivien pankkien. Pienemmillä pankeilla on myös pienemmät resurssit, joten useasti pienemmät yritykset eivät lähde ensimmäisten yritysten joukossa kokeilemaan uuden teknologian käyttöönottoa vaan ne seuraavat suurempia yrityksiä.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisessä ei kuitenkaan aina ole kyse kustannussäästöistä, joten myös pienemmät organisaatiot ovat kokeilleet ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä. Kuitenkin pienet kustannushyödyt ovat jarruttaneet ohjelmistorobotiikan laaja-alaisempaa hyödyntämistä pienempien organisaatioiden keskuudessa. Henkilö A kertoi, että pienemmissä pankeissa ollaan vielä alkutekijöissä ohjelmistorobotiikan kanssa, mutta se on kuitenkin jatkuvasti puheenaiheena. Ohjelmistorobotiikkaa ei ole suurella asteella vielä hyödynnetty, koska prosessien volyymit ovat huomattavasti pienemmät kuin suuremmilla pankeilla. Pienemmän pankin työntekijät henkilö B ja henkilö C totesivat, että he ovat kyllä tunnistaneet erilaisia prosesseja, jotka soveltuvat automatisoitavaksi, mutta vain muutama niistä on automatisoitu. Suuremman pankin työntekijä (Henkilö D) totesi, että he ovat automatisoineet kymmeniä prosesseja.

Henkilö C nosti esiin, että järjestelmillä on tietty elinkaari ja robotteja voidaan silti käyttää uudestaan muuttamalla niiden prosesseja, kun järjestelmiin tehdään muutoksia tai ne vaihtuvat kokonaan uusiin. Ohjelmistorobottia voidaan siis hyödyntää uudestaan, vaikka järjestelmät muuttuvat tai vaihtuvat. Tämä kuitenkin vaatii aikaisemmin rakennetun robotin muuttamista

vastaamaan nykyistä järjestelmää. Muutokseen vaadittava työmäärä riippuu siitä, kuinka isossa roolissa käytettävä järjestelmä on prosessissa.

Liiketoiminnan henkilöstölle saattaa olla hyvin haastavaa ymmärtää, mihin kaikkeen ohjelmistorobotiikka pystyy. Henkilö E kertoi, että välillä hyvinkin yksinkertaiselta tuntuvat asiat saattavat olla erittäin haastavia robotille. Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektin kannalta olisi todella suotuisaa, että liiketoiminnan henkilö ymmärtää ohjelmistorobotiikkaa edes jollain tasolla. Yhteisen kielen löytäminen ohjelmistorobotiikan kehittäjän ja liiketoiminnan osaaajan välillä on erityisen tärkeässä asemassa. Kehitystyö sujuu huomattavasti kevyemmin, jos ohjelmistorobotiikan kehittäjä ymmärtää yrityksen liiketoimintaa sekä sen tarpeita. Myös käsitteiden ymmärtäminen molempiin suuntiin on hyödyllistä sekä helpottaa projektissa onnistumista.

Haastateltavien henkilöiden mielestä ohjelmistorobotiikka ei tule viemään ihmisten töitä vaan se muuttaa työtehtäviä mielenkiintoisempaan suuntaan. Yksikään haastateltavista henkilöistä ei kokenut, että henkilöiden tulisi pelätä työtehtäviensä puolesta. Ensimmäisiä ohjelmistorobotteja käyttöönotettaessa on kuitenkin huomioitava ja panostettava viestintää, että henkilöstön keskuudessa ei tule väärinymmärryksiä ohjelmistorobotiikasta. Ihmisten ensimmäiset ajatukset ohjelmistorobotiikasta vaihtelevat suuresti ja moni saattaa ensimmäiseksi kokea ohjelmistorobotit uhaksi ennemmin kuin apuvälineeksi. Suuremman asteen automaatioissa on siis järkevää panostaa muutosjohtamiseen.

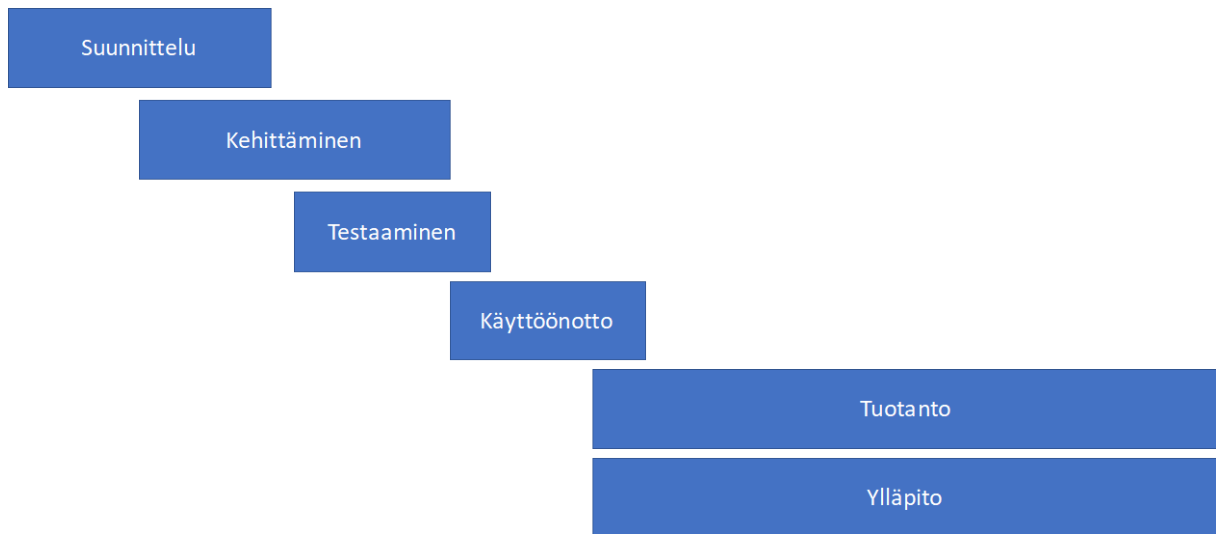
Avaintekijät ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle

Haastateltavilta henkilöiltä kysyttiin, mitkä asiat ovat olleet avaintekijöitä ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle. Henkilö A kertoi, että manuaalisen työn vähentäminen sekä sen kautta ajan säästäminen ovat olleet avainsyitä ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle heidän organisaatiossaan. Henkilö B ja henkilö C totesivat, että heidän organisaatiossaan haluttiin kokeilla ja nähdä ohjelmistorobotiikan tuomat mahdollisuudet käytännössä. Pienemmässä pankissa kustannussäästö ei ollut tärkein tekijä. Suuremman pankin työntekijät kertoivat, että heidän avaintekijät ovat olleet resurssiongelman ratkaiseminen, kustannussäästöt ja laadun paraneminen.

Ohjelmistorobotiikasta puhuttaessa nousee nopeasti esiin sen tuomat kustannussäästöt, jotka kuulostavat yrityksen johtoryhmän mielestä todella hyvältä, koska heidän tavoitteena on tuottaa omistajilleen voittoa. Haastatteluiden aikana kuitenkin oli havaittavissa, että kustannussäästöt eivät ole ainoa asia, jota yritykset lähtevät tavoittelemaan, kun päätetään automatisoida prosesseja ohjelmistorobotiikan avulla. Yritykset eivät kuitenkaan ole miettineet kovinkaan paljoa ohjelmistorobotiikan vaikutuksia yrityksen riskeihin.

Ohjelmistorobotiikkaprojekti

Alla olevassa kuvassa (Kuva 10) on esitetty haastattelujen pohjalta määritetyt ohjelmistorobotiikan projektin vaiheet. Vaiheet ovat suunnittelu, kehittäminen, testaaminen, käyttöönotto sekä tuotanto ja ylläpito. Suunnitteluvaiheessa on erittäin tärkeää, että prosessi käydään tarkalla tasolla läpi. On suositeltavaa, että prosessi dokumentoidaan vaihe vaiheelta. Kuvauksen taso saattaa vaihdella, mutta epäselvyyksiltä välttymiseksi jokainen painikkeen painallus on hyvä lisätä dokumentaatioon kuvakaappauksien avulla. Kehittämisen aikana voidaan tarvittaessa tarkentaa prosessin kulkua ja mahdollisia poikkeustapauksia. Kuitenkin tehokkaan kehittämisprosessin perustana on hyvin luotu suunnitelma ja dokumentaatio prosessista, koska huonoimmassa tapauksessa joudutaan koko prosessia muuttamaan pienen asian takia. Ohjelmistorobotin kehityksen yhteydessä robottia testataan jatkuvasti, mutta kehitysvaiheen jälkeen on tärkeää suorittaa virallinen ohjelmistorobotin katselmointi ja hyväksymistestaus. Käyttöönottovaiheessa varmistetaan, että kaikki vaaditut tarkistukset ja testaukset suoritettu, jotta voidaan siirtyä tuotantoympäristöön. Käyttöönottovaiheessa on hyvä tiedottaa kaikkia henkilöitä, joiden työntekoon ohjelmistorobotti vaikuttaa. Tuotantovaiheessa on pidettävä huolta ohjelmistorobotin ylläpidosta. Pienetkin järjestelmämuutokset saattavat vaikuttaa ohjelmistorobotin toimintaan, joten tiedon liikkuminen on avain asemassa suurempien ongelmien välttämiseksi tulevaisuudessa.



Kuva 10: Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojekti

3.3 Ohjelmistorobotiikan avulla saavutettuja hyötyjä

Inhimillisten virheiden poistuminen

Kaikki haastatellut henkilöt nostivat esiin sen, että ohjelmistorobotiikka poistaa inhimilliset virheet automatisoidusta prosessista, koska ohjelmistorobotti tekee juuri sen mitä sen on ohjelmoitu tekemään. Robotti ei väsy, vaikka tekisi tuhansia kertoja saman asian uudestaan ja uudestaan. Ihmisten toistaessa samaa prosessia useita kertoja inhimillisen riskin todennäköisyys kasvaa huomattavasti. Haastatteluiden aikana kuitenkin nousi esiin se, että vaikka ohjelmistorobotiikka poistaa inhimilliset riskit prosessista, tulee lähtöaineiston luomisesta entistä kriittisempi tehtävä. Useissa prosesseissa ohjelmistorobotti lukee lähtöaineistoa Excel-tiedostosta, jonka jälkeen se suorittaa ennalta määritettyjä tehtäviä syöttäen tietoja toisiin järjestelmiin. Excel-tiedostossa tulee olla oikeat tiedot, jotta virheitä ei synny. Ohjelmistorobotin suorittaessa tehtävää, väärät tiedot johtavat väärään lopputulokseen.

Resurssiongelman ratkaiseminen

Suuremman pankin henkilöt kertoivat, että heillä oli ollut resurssiongelma ratkaistavana johtuen jatkuvasti kasvavasta volyymista. Tehtävän suorittamiseen heillä oli vain yksi kone, jota yksi henkilö pystyi kerralla käyttämään tehtävän suorittamiseen. Ohjelmistorobotit

mahdollistivat sen, että heidän ei tarvinnut hankkia useampia koneita ja palkata lisää henkilöstöä. Ohjelmistorobottien avulla pystytään suorittamaan kahta tehtävää samanaikaisesti, kun yksi ihminen pystyy suorittamaan vain yhtä tehtävää.

Ohjelmistorobotit pystyvät tekemään samoja manuaalisia ja loogisia tehtäviä, joita ihmiset suorittavat päivittäin. Ohjelmistoroboteilla on vahvuutena myös niiden nopeus. Ohjelmistorobotit suorittavat tehtäviä todella nopeasti riippuen järjestelmästä, koska ne toimivat käyttöliittymäkerroksessa eli samassa missä ihmiset tavallisesti suorittavat tehtäviä. Toiset järjestelmät toimivat nopeasti mutta toiset järjestelmät toimivat hitaasti, jolloin ohjelmistorobotti joutuu myös odottamaan. Voidaan kuitenkin todeta, että ohjelmistorobotit suoriutuvat perustehtävistään nopeammin kuin ihmiset.

Volyymien kasvaessa työmäärät kasvavat ja yritystä saattaa kohdata resurssipula. Ohjelmistorobotit tasoittavat työkuormaa hoitamalla suurimman osan perustapauksista. Henkilö C sanoi, että se riittää, jos ohjelmistorobotti suorittaa suurimman osan perustapauksista, koska se kuitenkin helpottaa työntekijän työkuormaa. Robotit myös pystyvät työskentelemään yöstä päivään eikä niillä ole työaikoja. Ohjelmistorobottien jatkuvasta toiminnasta ei aiheudu lisäkustannuksia, joten ohjelmistorobotteja kannattaa käyttää mahdollisimman paljon, mikäli sellaisia on hankittu.

Työn mielekkyyden kasvu

Haastatteluiden aikana nousi esiin myös työn mielekkyyden kasvaminen. Harvalla työntekijällä on intohimona päästä toistamaan sama tehtävä yhä uudestaan. Useammat työntekijät haluavat päästä haastamaan itseään huomattavasti haastavampien työtehtävien parissa, jotka vaativat harkintaa sekä ongelmanratkaisua. Ohjelmistorobotit soveltuvat erinomaisesti loogisesti toistuvien työtehtävien suorittamiseen, jolloin työntekijöillä vapautuu aikaa haastavien tapauksien käsittelyyn. Haastatteluiden aikana myös nousi esiin se, että vaikka kaikki perustapaukset eivät menisi läpi vaan menisivät virheeseen ja sitä kautta manuaalikäsittelyyn olisi se silti hyödyllistä ja kasvattaisi työn mielekkyyttä. Henkilö C nosti esiin, että työn mielekkyyden kasvaminen varmasti sitouttaa työntekijöitä yritykseen, kun he pääsevät tekemään haastavia työtehtäviä ja kehittämään itseään sekä ammattitaitoaan.

Kustannustehokkuus

Vaikka kustannustehokkuus ei aina ole ollut avaintekijänä ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle, niin silti yritykset ovat havainneet, että ohjelmistorobottien sekä prosessien automatisoinnin avulla on saavutettu kustannussäästöjä. Kustannussäästöjä ei kuitenkaan ole mahdollista saada jokaisesta prosessista. Yrityksissä on useita prosesseja, jotka ovat työntekijöiden mielestä rasittavia ja turhalta tuntuvia manuaalisia työtehtäviä, jotka soveltuisivat erinomaisesti automatisoitavaksi ohjelmistorobotiikan avulla. Tämä ei kuitenkaan aina ole kannattavaa, jos yrityksen tarkoituksena on saada mahdollisimman paljon kustannussäästöjä. Automatisoitavien prosessien arviointiin on syytä panostaa, jotta saadaan selkeä käsitys, kuinka paljon prosessin automatisoinnista on potentiaalisia kustannussäästöjä saatavilla. Asatiani & Penttinen totesivat, että yksi ohjelmistorobotiikan prosessin kriteereistä on se, että yrityksellä on selkeä ymmärrys nykyisistä manuaalisen työn kustannuksista. (Asatiani & Penttinen, 2016)

Tekohengitystä vanhoille järjestelmille

Henkilö F nosti esiin näkemyksen, että ohjelmistorobotiikkaa voidaan verrata järjestelmälle annettavaan tekohengitykseen. Ohjelmistorobotiikka on huomattavasti edullisempi vaihtoehto verrattuna kalliiseen järjestelmähankkeeseen. Henkilö D sanoi, että pienen muutoksen tekeminen vanhaan järjestelmään saattaa maksaa satojatuhansia euroja, kun taas ohjelmistorobotti maksaa siitä vain murto-osan. Lähtökohtaisesti uusilta järjestelmiltä vaaditaan, että ne sisältävät itsessään mahdollisimman paljon automaatiota. Kuitenkin pienien osien automatisointi ohjelmistorobotiikan avulla sujuu melko vaivattomasti ja pienillä kustannuksilla.

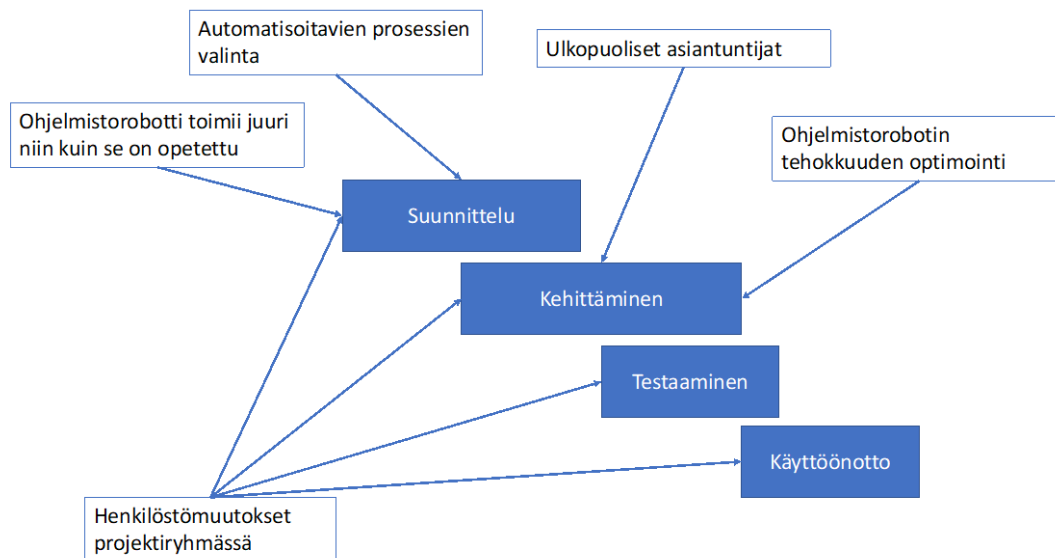
Laadun paraneminen

Henkilö D kertoi, että heidän ohjelmistorobotilleen on asetettu enemmän tarkistuksia verrattuna siihen, kuinka paljon tarkistuksia toimihenkilö tekee. Tämän ansiosta saadaan kasvatettua oman toiminnan luotettavuutta ja parannettua laatua. Ihmisillä on tapana oikaista asioissa ja jättää joitain tarkistuksia tekemättä tai tehdä ne suurpiirteisesti. Myös joidenkin turhilta tuntuvien tarkistuksien tekeminen saattaa jäädä tekemättä. Esimerkiksi tietojen tarkistamisen yhteydessä

ihminen saattaa silmäillä tietoja ja luottaa siihen, että ne ovat kaikki oikein, kun osa tiedoista on oikein. Ohjelmistorobotille voidaan myös määrittää useampia tarkistuksia, jotka ohjelmistorobotti tekee kaikki tunnollisesti.

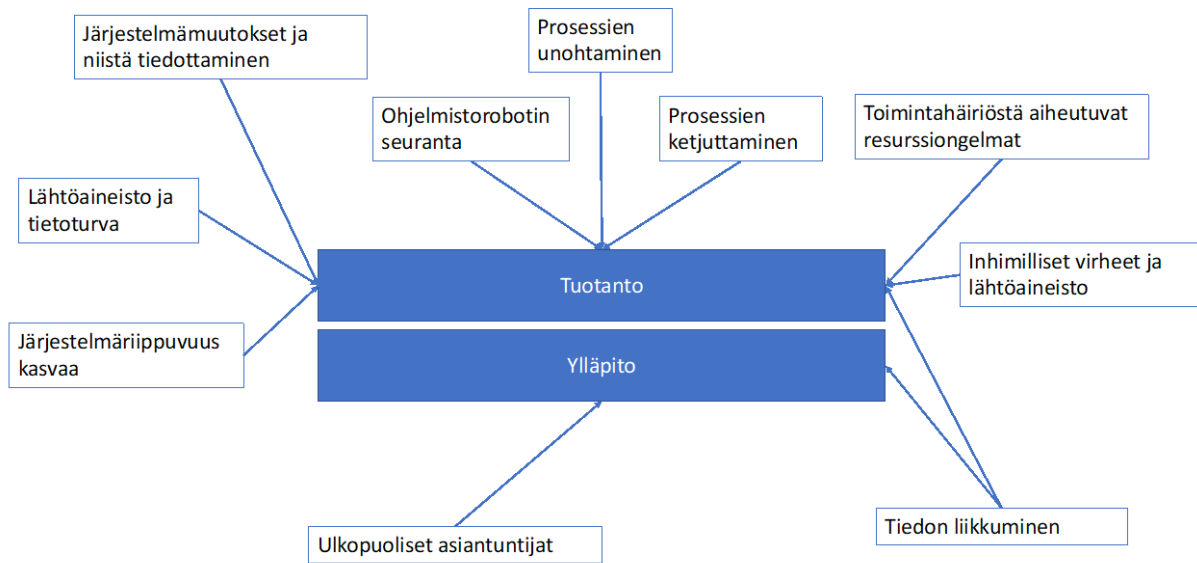
3.4 Tunnistettuja vaikutuksia riskeihin

Yritykset ovat tunnistaneet erilaisia riskejä koko ohjelmistorobotiikan elinkaaren ajalta eli suunnittelusta tuotantoon ja ylläpitoon asti.



Kuva 11: Tunnistettuja riskejä kehitysvaiheessa.

Kuvassa 11 on esitetty tunnistettuja riskejä kehitysvaiheessa. Haastateltavat henkilöt painottivat, että on tärkeää valita sopiva prosessi automatisoitavaksi sekä määritellä prosessi todella tarkasti alusta asti.



Kuva 12: Tunnistettuja riskejä tuotanto- ja ylläpitovaiheessa.

Kuvassa 12 on esitetty tunnistettuja riskejä tuotanto- ja ylläpitovaiheessa. Haastatteluiden perusteella merkittävimpiä riskejä ovat lähtöaineiston tiedon oikeellisuus sekä järjestelmäriippuvuus. Suuri osa riskeistä on tunnistettu vasta sen jälkeen, kun ohjelmistorobotti on otettu käyttöön tuotantoympäristössä. Kaikkia riskejä ei olla vielä havaittu tai tunnistettu, koska ohjelmistorobotiikka on vielä melko uusi teknologia ja kokemukset vielä uusia.

Inhimillisten virheiden poistuminen ja lähtöaineiston tärkeys

Ohjelmistorobotiikka vaikuttaa yrityksen riskeihin usealla eri tavalla. Sen vaikutukset yrityksen riskeihin nostettiin esiin kaikissa haastatteluissa. Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen johdosta inhimilliset riskit poistuvat prosessin suorittamisen ajalta, mutta lähtöaineiston oikeellisuuden tärkeys kasvaa. Henkilö E sanoi, että ohjelmistorobotti tekee tarkalleen sen mitä sille on ohjelmoitu tekemään. Lähtöaineiston luomisen aikana saattaa tapahtua virheitä. Esimerkiksi halutut tiedot saatetaan suodattaa väärin, jolloin vääriä tai vanhentuneita tietoja päätyy ohjelmistorobotin lähtöaineistoon. Tämän seurauksena ohjelmistorobotin toiminnasta saattaa aiheutua virheitä, joiden seurauksena saattaa aiheutua kustannuksia yrityksille. Yhtenä esimerkkinä Henkilö C toi esiin sen, että ohjelmistorobotin lähtöaineistossa maksettava summa

on väärin, joten robotti maksaa väärän summan asiakkaalle. Henkilö F nosti esiin, että sähköposti saattaa myös lähteä väärälle henkilölle, jos lähtötiedot ovat väärin.

Lähtöaineiston tärkeys kasvaa samalla kun inhimillisten virheiden määrä laskee prosessin suorittamisen ajalta. Ihmisen suorittamana lähtöaineiston osalta on sama todennäköisyys, että tiedot ovat väärin, mutta voi olla kuitenkin tilanteita, joissa toimihenkilö pystyy huomaamaan virheelliset tiedot ja reagoimaan niihin nopeammin. Kokonaisuutena inhimillisen virheen riski laskee.

Järjestelmäriippuvuus kasvaa

Ohjelmistorobottien toiminta on nopeaa ja sen avulla voidaan saada helpotusta resurssiongelmasta. Laaja-alainen ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen aiheuttaa kuitenkin sen, että yrityksen riippuvuus järjestelmien toiminnasta kasvaa. Kaikki haastateltavat henkilöt nostivat tämän huolen esiin. Henkilö C kuitenkin kertoi, että myös ihminen on melko toimintakyvytön, jos sähköiset järjestelmät eivät toimi. Järjestelmät saattavat hidastella ja latailla sivuja pitkiäkin aikoja. Ohjelmistorobottia kehitettäessä sille asetetaan ajastimia, että kuinka kauan se odottaa, jonkin sivun latautumista. Jos sivu lataa kauemmin kuin määritetty niin robotti menee virheeseen. Ohjelmistorobotti voidaan kuitenkin asettaa kokeilemaan tehtävän suorittamista uudestaan, mutta jos järjestelmä lataa koko ajan hitaasti niin robotti menee jatkuvasti virheeseen eikä tehtävää saada suoritettua. Ohjelmistorobotiikan osalta on erityisen tärkeää, että järjestelmä on vakaa eli toimintahäiriöitä ei juurikaan tule ja järjestelmä toimii jatkuvasti täysin samalla tavalla. Ihminen on kuitenkin huomattavasti joustavampi tilanteessa, jossa järjestelmä toimii todella hitaasti ja lataa sivua todella kauan. Järjestelmän hidastelun seurauksena ohjelmistorobotti saattaa olla täysin toimintakyvytön, kun taas ihminen pystyy odottamaan hieman pidempään, jotta saa tehtävän suoritettua. Ohjelmistorobotiikka siis kasvattaa yrityksen järjestelmäriippuvuutta, josta aiheutuva riski kasvaa.

Ohjelmistorobottien sekä prosessien ketjuttaminen

Järjestelmäriippuvuuteen liittyy myös riski ohjelmistorobottien ketjuttamisesta. Henkilö D ja henkilö E nostivat esiin, että he huomasivat tuotantoon siirtymisen jälkeen, että toisen tiimin

työntekijät ovat riippuvaisia toisen tiimin robotin toiminnasta. Vaikutus ryhmien välillä oli tiedossa mutta ei oltu osattu ajatella, miten kriittisessä asemassa ohjelmistorobotin toiminta on. Heidän tilanteessaan ohjelmistorobotti huolehtii siitä, että toisella tiimillä on rahaa tilillään työtehtävien suorittamiseksi. Tästä aiheutuu riski, että koko toiminta lamautuu, jos ohjelmistorobotti ei toimi. Ohjelmistorobotin toiminnan pysähtymiseen löytyy useita syitä, mutta varmasti järjestelmien toimintahäiriö on todennäköisin.

Toimintahäiriöistä johtuvat resurssiongelmat

Henkilö F nosti esiin sen, että ohjelmistorobottien toiminta on kriittistä myös siinäkin mielessä, että jos robotti lakkaa toimimasta, ei yrityksellä välttämättä ole henkilöresursseja korvata ohjelmistorobotin toimintahäiriöstä aiheutuvaa resurssipulaa. Ohjelmistorobotit pystyvät suorittamaan työtehtäviä ympäri vuorokauden väsymättä. Yritykset ovat huomanneet, että ohjelmistorobotit pystyvät suoriutumaan itsenäisesti työtehtävästä, joten työntekijöiden työaika voidaan allokoida toisiin työtehtäviin. Ongelmia syntyy kuitenkin, jos ohjelmistorobotti kohtaa ongelman eikä pysty suoriutumaan työtehtävistään. Aikaisemmin ohjelmistorobotin tehtäviä suorittaneet henkilöt ovat sijoitettu muiden työtehtävien pariin eikä heillä välttämättä enää ole aikaa suorittaa ohjelmistorobotin työtehtäviä omien työtehtäviensä lisäksi. Ohjelmistorobotin toimintahäiriöstä saattaa aiheutua todella vakaviakin ongelmia riippuen siitä, minkälaisia työtehtäviä ohjelmistorobotti suorittaa. Resurssiongelmissa aiheutuvat ongelmat liittyvät vahvasti aikaisemmin esitettyyn prosessien ketjuttamiseen eli toisen osaston toiminta saattaa lamautua kokonaan, jos toisen ryhmän robotilla on ongelmia eikä ryhmällä ole henkilöresursseja suoriutua ohjelmistorobotin työtehtävistä.

Ohjelmistorobottien tehokkuuden optimointi

Henkilö D kertoi, että heillä ohjelmistorobotit tehdään mahdollisimman nopeiksi eli pyritään minimoimaan ohjelmistorobottien odotusaika. Tämä kuitenkin aiheuttaa ongelman, jos käytettävä järjestelmä alkaa hidastua esimerkiksi kasvaneiden volyyymien seurauksena. Hidastuneen järjestelmän seurauksena ohjelmistorobotti ei pysty suoriutumaan tehtävästä ja menee virheeseen. Ohjelmistorobotin joutuminen virhetilanteeseen saattaa olla todella kriittinen asia riippuen siitä, millaiset vaikutukset ohjelmistorobotin toiminnalla on muihin

toimintoihin tai asiakkaisiin. Järjestelmän hidastuessa ihminen pystyy odottamaan sen vaatiman ajan, jonka jälkeen se pystyy suorittamaan tehtävän normaalisti. Ohjelmistorobotille voidaan tietenkin asettaa erilaisia toimintaohjeita järjestelmän hidastuessa, mutta tämän vaatii sen, että mahdollisuus järjestelmän hidastumiselle on tunnistettu ohjelmistorobotin kehitysvaiheessa ja siihen on osattu reagoida oikealla tavalla.

Lähtöaineisto sekä tietoturva

Lähtöaineisto muuttuu kriittiseksi tekijäksi inhimillisten virheiden osalta. Henkilö E kommentoi, että lähtöaineistoa on pidettävä sellaisessa paikassa, jossa pystytään valvomaan käyttäjiä sekä rajaamaan käyttöoikeudettomat henkilöt ulos. Lähtöaineisto on tärkeässä asemassa ja sitä muokkaamalla voidaan saada paljon vahinkoa aikaan. Pahimmassa tapauksessa käyttöoikeudeton henkilö pystyy muuttamaan lähtöaineiston tietoja siten, että hän saa itselleen taloudellista hyötyä tai haittaa yrityksen toiminnalle esimerkiksi tilanteessa, jossa robotti käsittelee maksuja ja hyväksyy niitä. Pitää kuitenkin huomioida se, että lähtöaineiston säilyttäminen salatussa paikassa on tärkeää, vaikka työtehtävää ei suoriteta ohjelmistorobotiikan toimesta.

Robotti toimii juuri niin kuin se on opetettu.

Henkilö E sanoi, että ohjelmistorobotit ovat erinomaisia, mutta ne tekevät tasan sen mitä ne on ohjelmoitu tekemään. Prosessin määrittelyssä pitää olla tarkkana eikä saa tapahtua virheitä eikä unohtaa mitään kohtia prosessista. Sanotaan, että ohjelmistorobotit eivät tee virheitä, mutta ongelmia syntyy, jos prosessi on määritetty väärin ja ohjelmistorobotti toimii väärin erilaisissa tilanteissa. Tällä tarkoitetaan sitä, että robottia kehitettäessä on unohdettu jokin poikkeustilanne, jossa robotin pitäisi toimia tietyllä tavalla eli robotti suorittaa tehtävän, vaikka ei pitäisi. Esimerkiksi robotti maksaa yli 10 000 euron laskun automaattisesti, vaikka robotin pitäisi siirtää yli 10 000 euron laskut manuaalikäsitteilyyn.

Robotin seurantaan varattava resursseja

Henkilö C nosti esiin, että robotit toimivat hienosti, mutta niiden toimintaa pitää seurata. Ohjelmistorobotit yleisesti ohjelmoidaan kirjoittamaan lokia mutta voidaanko olla täysin varmoja, että lokissa olevat tiedot ovat oikein. Eräässä tilanteessa järjestelmä antoi virheilmoituksen ja kirjoitti sen lokiin. Kun tarkasteltiin tapahtumaa tarkemmalla tasolla, huomattiin, että suoritettava prosessi oli mennyt täysin oikein järjestelmässä. Tämä saattaa aiheuttaa epäluottamusta ohjelmistorobotin toiminnan suhteen, jolloin joudutaan käymään manuaalisesti läpi ohjelmistorobotin suorittamia tehtäviä, jotta voidaan olla täysin varmoja, että kaikki muutkin tehtävät ovat onnistuneesti suoritettuja.

Prosessien unohtaminen

Henkilö C nosti esiin, että yksi riski saattaa olla myös se, että prosessi unohdetaan, jos prosessia suoritetaan pelkästään ohjelmistorobotiikan avulla. Myös henkilöstön vaihdokset saattavat vaikuttaa siihen, osataanko pitkän ajan kuluttua suoriutua työtehtävästä manuaalisesti. Henkilö D oli kuitenkin eri mieltä ja totesi, että tämä tuskin on mikään suuri ongelma. Automatisoitaessa prosessia tehdään todella tarkka prosessikuvaus, jossa on vaihe vaiheelta selitetty prosessin kulku. Henkilö E kertoi, että toimihenkilöiden pitää kuitenkin suorittaa virheellisiä sekä erikoistapauksia, joten prosessin unohtaminen kuulostaa hyvin epätodennäköiseltä.

Järjestelmämuutokset ja niistä tiedottaminen

Henkilö E kommentoi, että on myös havaittu, että ongelmatilanteista ilmoittaminen on äärimmäisen tärkeää. Heti kun havaitaan, että joitain tehtäviä ei ole suoritettu, pitää siitä raportoida eteenpäin. Henkilö E kertoi, että oli ollut tilanne, jossa toinen ryhmä oli havainnut, että rahaa ei ole tilillä, vaikka ohjelmistorobotin pitäisi siirtää sinne tarvittava summa. Toisen tiimin henkilöt olivat ihmetelleet, mutta olivat ajatelleet, että asia on varmaan hoidossa. Toisille informointi on siis äärimmäisen tärkeää. Henkilö F kertoi, että sama pätee myös järjestelmämuutoksiin, koska pienetkin muutokset järjestelmissä saattavat aiheuttaa sen, että ohjelmistorobotit eivät selviä työtehtävistä. Niistä ollaan kuitenkin yleisesti hyvin tietoisia, koska järjestelmämuutokset ovat yleensä sen verran suuria, että tulee käyttökatko, joka on

yleisesti kaikkien työntekijöiden tiedossa. Ohjelmistorobottien toiminnan kannalta olisi järkevää, että kaikki ohjelmistorobotit sekä niiden käyttämät järjestelmät ovat listattuna, jotta tiedetään mihin ohjelmistorobotteihin järjestelmäpäivitykset ja –muutokset vaikuttavat.

Automatisoitavien prosessien valinta

Henkilö D kertoi, että heidän automatisoitu prosessinsa ei vaadi tietojen syöttöä vaan ohjelmistorobotti lataa vain raportteja eri järjestelmistä. Riskejä ei siis tähän prosessiin liittyen juurikaan ole. Ohjelmistorobotti vapauttaa henkilöiden työaikaa huomattavasti vaativampien tehtävien pariin ja siten pienentää riskejä. Aikaisemmin työntekijöiden työmäärä on ollut todella suuri ja töitä on jouduttu tekemään usein kiireessä. Kiireessä syntyy helposti huolimattomuusvirheitä ja olematonta aikaa joudutaan käyttämään virheiden korjaamiseen, joka kasvattaa entisestään kiireen määrää. Nyt ohjelmistorobottin myötä henkilöt pystyvät käyttämään työaikansa erikoistapauksien ja mahdollisten virheiden käsittelyyn. Heillä on käytössä myös toinen ohjelmistorobotti, joka vain hyväksyy asioita. Tässä prosessissa ohjelmistorobotille pystytään asettamaan enemmän tarkistuksia verrattuna siihen, että tehtävä suoritettaisiin ihmisen toimesta. Ohjelmistorobotti siis vain hyväksyy asioita sähköisessä järjestelmässä, eikä se syötä mitään uutta tietoa järjestelmään. Tämä vähentää myös lähtöaineiston oikeellisuudesta aiheutuvaa riskiä, koska lähtöaineistoa ei tarvita prosessin suorittamiseen. Automatisoitavan prosessin valinnalla voidaan näin vaikuttaa ohjelmistorobottiikan hyödyntämisestä aiheutuviin riskeihin positiivisella tavalla.

Organisaation ulkopuoliset asiantuntijat

Henkilö D kertoi, että he ovat käyttäneet myös ulkopuolisia ohjelmistorobottiikan kehittäjiä. Ulkopuolisilla kehittäjillä saattaa olla todella hyvä ymmärrys ohjelmistorobottiikasta, mutta liiketoiminnan osaaminen sekä yrityksen toiminnan ymmärtäminen on vaihdellut suuresti. Henkilö E ja henkilö F olivat tästä samaa mieltä. Ulkopuoliset asiantuntijat eivät olleet erityisen tietoisia pankkimaailman käsitteistä ja kaikki käsitteetkin jouduttiin käymään hyvin perusteellisesti läpi. Tämä aiheutti lievää turhautumista liiketoiminnan asiantuntijoiden keskuudessa. Tämä myös aiheuttaa riskin, että projekti myöhästyy sekä mahdollisesti asioita

saatetaan ymmärtää väärin, jos liiketoiminnan henkilöt puhuvat eri kieltä verrattuna ohjelmistorobotiikan kehittäjiin.

Henkilömuutokset projektiryhmässä

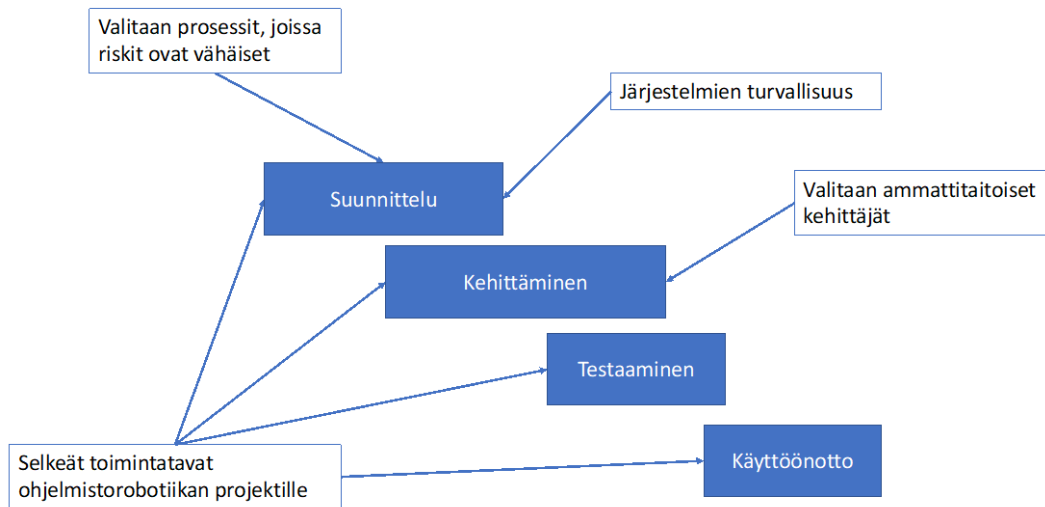
Henkilö E nosti esiin sen, että projektin aikana projektiryhmän tulisi pysyä mahdollisimman muuttumattomana, jotta kaikki ovat koko ajan selvillä missä mennään ja mitä tapahtuu. Muutokset projektiryhmässä saattavat aiheuttaa sen, että joitain tärkeitä asioita ei huomioida sekä uusien henkilöiden perehdyttäminen vie turhaan resursseja. Sama pätee myös ylläpidon osalta. Olisi erittäin tärkeää, että ylläpidosta vastaava henkilö säilyy mahdollisimman pitkään samana, jotta ei tarvitse toistuvasti aloittaa alusta kertomalla, että mitä robotti tekee ja mikä on ongelma.

Tiedon liikkuminen

Henkilö E kertoi, että he olivat havainneet ongelmia tiedon kulussa. Toinen ryhmä oli riippuvainen robotin toiminnasta ja he eivät pystyneet suorittamaan omia tehtäviään, koska robotissa oli toimintahäiriö. Toisen ryhmän työntekijät eivät olleet kuitenkaan ilmoittaneet, että he eivät pysty suorittamaan tehtäviään. Vika kuitenkin selvisi nopeasti toista kautta. Tällaisissa tilanteissa tiedon pitäisi liikkua mahdollisimman nopeasti, jotta ongelmatilanteeseen voidaan reagoida ilman suurempia viiveitä.

3.5 Riskienhallinta

Yritykset ovat havainneet ja kehittäneet hyviä toimintatapoja, joiden avulla pystytään lieventämään riskiä, joka aiheutuu ohjelmistorobotiikan käytöstä. Näitä ovat esimerkiksi toimintatapojen dokumentointi ja henkilöstön tiedottaminen.



Kuva 13: Riskeihin varautuminen kehitysvaiheessa.

Kuvassa 13 on esitetty yritysten tapoja varautua riskeihin kehitysvaiheessa. Haastateltavat henkilöt pitivät tärkeänä, että projektiryhmä säilyy mahdollisimman muuttumattomana koko projektin aikana. Myös prosessin määrittely on tehtävä erityisen tarkasti heti alusta asti. Näillä tavoilla voidaan välttyä ikäviltä yllätyksiltä ja virheiltiltä myöhemmissä vaiheissa.

Selkeät toimintatavat ohjelmistorobotiikan projektille

Henkilö D kertoi, että heillä on selkeät prosessit ohjelmistorobotin käyttöönottoon. Liiketoiminnan henkilöt osallistuvat ohjelmistorobotin määrittämiseen, koska heillä on paras näkemys siitä, miten prosessi oikeasti menee. Harvemmin liiketoiminnan henkilöllä on kokemusta tai osaamista ohjelmistorobotin tekemisestä, joten heillä on erikseen työntekijät tekemään ohjelmistorobotit. Käyttöönottoprojektissa on useampia vaiheita, joissa ei edetä ennen kuin ollaan saatu hyväksyntä ennalta määritellyltä taholta. Ohjelmistorobotin testaamiseen ja katselmointiin osallistuu useampi henkilö. Selkeällä prosessilla voidaan minimoida kehitysvaiheessa tapahtuvat virheet. Henkilö F kertoi, että yksi henkilö ei pysty yksin tekemään ohjelmistorobottia tuotantoympäristöön ilman useamman henkilön

hyväksyntää. Ohjelmistorobotin muokkaamiselle on myös kehitetty omat prosessit, jotka varmistavat, että kuka tahansa ei yksin pysty muokkaamaan ohjelmistorobottia.

Mallinnetaan rutiiniprosesseja, joissa riskit vähäiset.

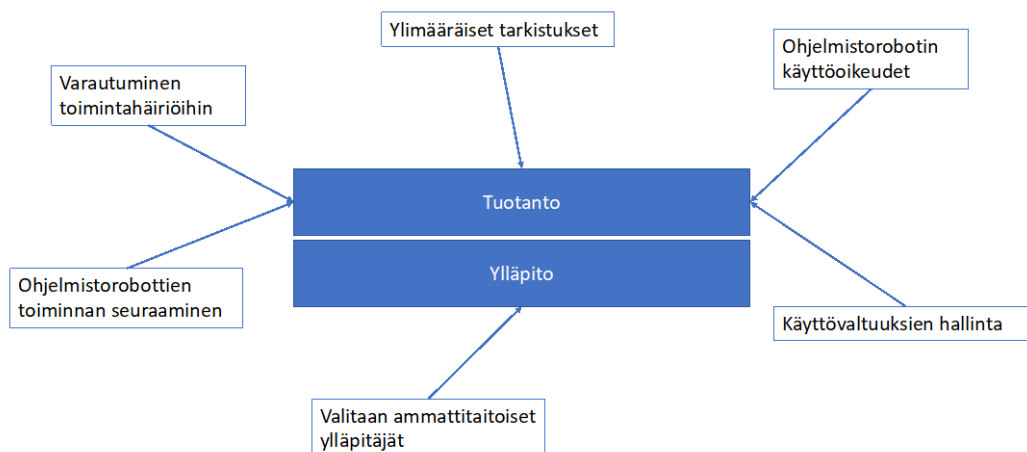
Henkilö D nosti esiin, että on järkevää lähteä liikkeelle yksinkertaisista prosesseista, joissa riskit ovat vähäiset. Monimutkaiset prosessit ovat haastavia automatisoida, minkä seurauksena riskit kasvavat. Rutiiniprosesseilla tarkoitetaan yksinkertaisia prosesseja, jotka sisältävät vähän poikkeamia ja vaihtelevuus on pientä. Monimutkaisissa prosesseissa on useita erilaisia tapauksia, joita suoritetaan eri tavoin. Monimutkaisien prosessien mallintaminen on myös työläämpää ja virheiden syntyminen on todennäköisempää. Esimerkkinä yksinkertaisesta prosessista voisi olla tietojen tarkistaminen, jolloin ohjelmistorobotti lukee listasta arvon ja tarkistaa, että se täsmää toisessa järjestelmässä olevaan arvoon. Tässä prosessissa ei ole juurikaan erilaisia toteutustapoja vaan se on hyvin yksiselitteinen.

Hyvin koulutetut kehittäjät sekä ylläpito

Henkilö D ja henkilö E nostivat esiin ohjelmistorobotiikan kehittäjien ja ylläpidon tärkeyden. Näiden valintaan kannattaa panostaa, jotta vältetään ja ehkäistään riskejä. Usein ohjelmistorobotiikan kehittäjät ovat itseoppineita, kun ohjelmistorobotiikka ei ole vielä päässyt koulujen opetustarjontaan. Tällä hetkellä kuitenkin on erilaisia kaupallisia kursseja sekä henkilöillä on mahdollisuus suorittaa sertifikaatteja, joiden avulla voidaan todistaa osaaminen. Aikaisemmin on siis ollut hieman haastavaa osata valita oikeasti taitavat ohjelmistorobotiikan osaajat automatisoimaan prosesseja. Ylläpidon rooli on myös tärkeä ja se, että yhteistyö toimihenkilöiden ja kehittäjien välillä toimii. Kehittäjien ja ylläpidon osalta on sovittava selkeät pelisäännöt ja palvelutasovaatimukset (SLA, Service Level Agreement), jotta molemmat osapuolet tietävät roolit ja vastuut eikä tulevaisuudessa synny turhia epäselvyyksiä ongelmatilanteissa.

Järjestelmien turvallisuus

Haastateltavat henkilöt totesivat, että pankkien järjestelmät ovat melko turvallisia eli niihin on asetettu varmistuksia, joten niiden kanssa ei pysty tekemään ihan mitä tahansa ilman, että toiminta keskeytyy järjestelmän virheilmoitukseen. Näissä järjestelmissä ohjelmistorobotin käyttäminen on siis melko turvallista. Haastateltavat henkilöt totesivat myös sen, että on tärkeää, että järjestelmät ovat vakaita eivätkä hidastele. Henkilö D sanoi, että ohjelmistorobotit tehdään mahdollisimman nopeaksi hitaimman toteutuksen mukaisesti. Henkilö F kertoi, että ohjelmistorobotille on asetettu uudelleenyrityslogiikkaa eli se odottaa jonkin aikaa, että sivu järjestelmässä latautuu ja jos se ei ehdi lataamaan, yrittää ohjelmistorobotti muutaman kerran uudestaan, minkä jälkeen se lopettaa yrittämisen. Haastateltavat henkilöt totesivat, että järjestelmien välillä on suuria eroja toimintanopeuden osalta. Henkilö F kertoi, että järjestelmän hidastelu ja epävakaus saattavat olla kriittisiä asioita, joiden perusteella automatisointiprojekti voidaan keskeyttää. Henkilö F sanoi, että projektia ei välttämättä haluta edes aloittaa, jos tiedetään, että käytettävä järjestelmä on hyvin epävakaa.



Kuva 14: Riskeihin varautuminen tuotanto- ja ylläpitovaiheessa.

Kuvassa 14 on esitetty yrityksen tapoja varautua riskeihin tuotanto- ja ylläpitovaiheessa. Henkilö D painotti vaihtoehtoisten toteutustapojen suunnittelua ja niiden dokumentointia. Näiden avulla voidaan auttaa organisaatiota selviämään mahdollisista häiriötilanteista. Toimintahäiriöihin varautuminen on tärkeää, jotta pystytään ehkäisemään sekä lievittämään riskeistä aiheutuvia haittoja.

Ohjelmistorobotin käyttöoikeudet

Käyttäjätunnukset nousivat haastattelujen aikana esiin. On tärkeää, että ohjelmistoroboteille luodaan omat käyttäjätunnukset sekä tarkasti määritetyt käyttöoikeudet. Määrittämällä ohjelmistoroboteille omat käyttäjätunnukset voidaan ehkäistä riski, että ei tiedetä kuka on tehnyt ja mitä. Henkilö B ja C nostivat esiin, että jos ohjelmistorobotti käyttää työntekijän tunnuksia, ei voida olla varmoja, mitkä tehtävistä ovat henkilön itse suorittamia ja mitkä ovat ohjelmistorobotin suorittamia. Henkilö D kertoi, että he ovat määrittäneet ohjelmistoroboteille samat käyttöoikeudet kuin toimihenkilöille. Ohjelmistorobotilla on kuitenkin vain järjestelmäkohtaiset oikeudet eli ohjelmistorobotti voi käyttää vain tiettyjä järjestelmiä. Ohjelmistorobotille on myös määritetty enimmäisrajat, joiden puitteissa olevia rahasummia voidaan käsitellä ilman, että kukaan henkilö vahvistaa toiminnan. Tällä tavalla voidaan minimoida ohjelmistorobotin tekemästä virheestä aiheutuvan menetyksen suuruus.

Varautuminen toimintahäiriöihin

Riskejä on havaittu tuotantoympäristöön siirtymisen jälkeen. Yksi näistä riskeistä on aikaisemmin mainittu ohjelmistorobottien ketjuttaminen ja vaikutussuhteet tiimien välillä. Henkilö D kertoi, että he ovat kehittäneet erilaisia vaihtoehtoisia toteutustapoja tilanteisiin, joissa ohjelmistorobotti ei kykene suoriutumaan tehtävistä niin kuin pitäisi. Nämä vaihtoehtoiset toteutustavat ovat selkeästi dokumentoitu ja ne ovat kaikkien toimihenkilöiden tiedossa, jotta jokainen osaa toimia oikealla tavalla häiriötilanteen sattuessa.

Henkilö C nosti esiin, että työntekijät saattavat ajan saatossa unohtaa sen, miten työtehtävä pitää suorittaa. Henkilömuutokset ovat yleisiä nykypäivän yrityksissä, joten prosessin suorittamisesta vastaava henkilö saattaa lähteä yrityksestä, jolloin myös dokumentoimaton tieto

poistuu. Henkilö C kuitenkin totesi, että ohjelmistorobotti harvoin pystyy suorittamaan kaikkia työtehtäviä ja virheitä saattaa syntyä. Tällöin on tarvetta työntekijälle, jonka pitää suorittaa tehtävä manuaalisesti. Näin prosessin unohtaminen on hyvin epätodennäköistä. Henkilö D kertoi, että ohjelmistorobotiikalla automatisoitaessa kuitenkin tehdään prosessikuvaukset, joista työntekijä voi ottaa mallia työtehtävän suorittamiseen, jos se on päässyt unohtumaan.

Käyttövaltuuksien hallinta

Lähtöaineiston tärkeys ja sen tietojen oikeellisuus korostuvat ohjelmistorobotiikan yhteydessä. Henkilö E ja henkilö F kertoivat, että heillä lähtöaineistoa säilytetään verkkolevyllä, jonne on rajoitetut oikeudet. Lisäksi lähtöaineiston muuttaminen on mahdollista vain muutaman henkilön toimesta ja sen jälkeen, kun ohjelmistorobotti on ottanut aineiston käsittelyyn, on sen muokkaaminen mahdotonta. Henkilö B ja henkilö C nostivat esiin lähtöaineiston tärkeyden ja sen, että lähtöaineistosta tulisi poistaa etukäteen poikkeustapaukset esimerkiksi suodattamalla lähtöaineisto. Henkilö E kertoi, että ohjelmistorobotti lähettää sähköpostilla ilmoituksen, jos lähtöaineistoa ei olla tiettyyn ajankohtaan mennessä siirretty oikeaan paikkaan. Tämän ilmoituksen avulla varmistetaan, että lähtöaineiston muodostaminen ei unohdu ja ohjelmistorobotti pystyy suorittamaan sille määritetyt työtehtävät. Ohjelmistoroboteille on myös määritetty, että ne lähettävät ilmoituksen virhetilanteista sähköpostilla asianomaisille, jotta ongelmatilanteeseen voidaan reagoida mahdollisimman nopeasti. Ohjelmistorobotit kirjoittavat myös lokia ja koostavat raportin toteutuneista tehtävistä ja virhetilanteista.

Ylimääräiset tarkistukset

Henkilö D nosti esiin, että he ovat asettaneet ohjelmistorobotille enemmän tarkistuksia verrattuna siihen, että ihminen suorittaisi työtehtävän. Tämän avulla saadaan pienennettyä riskejä. Henkilö D kertoi, että heidän ohjelmistorobottinsa oli havainnut virhetilanteita, jotka olisivat aivan varmasti menneet ohi, jos toimihenkilö olisi suorittanut tehtävän. Ohjelmistorobotille voidaan esimerkiksi asettaa varmistuksen varmistuksia eli ohjelmistorobotti lukee tiedon järjestelmästä ja tämän jälkeen käy varmistamassa, että tieto täsmää muihin käytössä oleviin järjestelmiin, ennen kuin suorittaa työtehtävän. Välillä kyseessä saattaa olla pitkä lista, jolloin työhön kuluu erityisen pitkä aika. Ihminen saattaa oikaista hieman

ja tarkistaa vain osan listan tiedoista ja todeta, että loput luvut ovat myös oikein, koska nämä tarkistamani tiedot ovat oikein. Tarkistuksien tekeminen eri järjestelmien välillä on työlästä ja väsyttävää tekemistä. Ihminen saattaa väsyä ja huolimattomuusvirheitä voi syntyä. Vaikka ihminen tekisi tunnollisesti kaikki tarkistukset, se ei välttämättä tarkoita, että tarkastettava aineisto olisi virheetön. Siirtyminen edestakaisin eri järjestelmien ja taulukoiden välillä saattaa vaikuttaa työntekijän tarkkaavaisuuteen, jolloin huolimattomuusvirheitä saattaa syntyä.

Ohjelmistorobottien toiminnan seuraaminen

Henkilö F kertoi, että heidän ohjelmistorobottinsa kirjoittaa lokia todella tarkalla tasolla, minkä avulla voidaan paikantaa virheen syntyminen. Tarkan lokin ansiosta yrityksen ei tarvitse käyttää suuria resursseja virheiden paikantamiseen. Ilman lokia ja virheilmoituksia olisi hyvin haastavaa, ellei mahdotonta paikantaa virhetilanteen aiheuttaja. Lokitiedoston avulla virhe voidaan löytää huomattavasti nopeammin, minkä seurauksena pystytään reagoimaan nopeammin ja korjaamaan virheen aiheuttanut kohta. Tällä tavalla saadaan minimoitua virheestä aiheutuvat seuraukset.

4 TULOKSET

Luvussa 4 käsitellään teoriaosuuden ja empiirisen osuuden tuloksia sekä verrataan niitä työn alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Ensimmäinen tutkimuskysymys keskittyy pankki- ja rahoitusalan tunnistettuihin riskeihin, jotka ovat seurausta ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä. Toinen tutkimuskysymys käsittelee ohjelmistorobotiikan vaikutuksia tunnistettuihin riskeihin.







1. Minkälaisia pankki- ja rahoitusalan riskejä liittyy ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen?

Aikaisempien tutkimusten pohjalta on havaittavissa, että ohjelmistorobotiikka on vielä melko uusi teknologia, jota yritykset hyödyntävät yhä enemmän oman liiketoimintansa tehostamisessa. Artikkeleista on havaittavissa, että suuremmat yritykset ovat olleet aktiivisemmassa roolissa ohjelmistorobotiikan käyttöönoton osalta. Pienemmillä yrityksillä ei välttämättä ole yhtä suuria volyymeja, joten potentiaaliset hyödyt ajan- ja kustannussäästöjen osalta saattaa jäädä pienemmäksi. Haastatteluiden aikana sama asia nousi myös esille eli suuremmat pankit ovat ottaneet ohjelmistorobotteja käyttöönsä aktiivisemmin tehostaakseen omaa liiketoimintaansa. Haastatteluiden avulla tunnistettiin useita erilaisia riskejä, jotka ovat seurausta ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä. Näitä riskejä ovat esimerkiksi riippuvuussuhteet eri ohjelmistorobottien välillä sekä lähtöaineiston tärkeys. Riskejä on esitetty tarkemmin taulukossa 6.



2. Millaisia vaikutuksia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisellä on yrityksen riskeihin?

Ohjelmistorobotiikka ei varsinaisesti kasvata riskejä vaan se muuttaa niiden luonnetta. Ohjelmistorobotiikan vaikutukset riskeihin ovat melko pieniä ja tunnistettuihin riskeihin on pystytty varautumaan erilaisin keinoin. Haastatteluissa nousi esiin myös se, että kaikkia mahdollisia riskejä ei olla vielä tunnistettu, koska yrityksiä kokemus ohjelmistorobotiikasta ovat vielä melko uusia. Riskejä tulisi kuitenkin tunnistaa mahdollisia uusia ohjelmistorobotiikkaan ja sen hyödyntämiseen liittyviä riskejä, jotta niihin osataan varautua.

Taulukko 6: Kehitysvaiheen riskit

Kuvaus riskistä	Riskiin varautuminen	Ohjelmistorobotiikan vaikutus riskiin
Automatisoitavan prosessin valinta	Perehdytään automatisoitavaan prosessiin tekemällä esimerkiksi potentiaalianalyysi. Valitaan prosessi, joka vastaa yrityksen tavoitetta. (kustannussäästöt vs. virheiden minimointi) Automatisoitavan prosessin valinnassa huomioitava järjestelmien toimintaympäristö sekä ohjelmisto-robotiikan soveltuvuus järjestelmiin.	
Järjestelmäriippuvuus	Suunnitellaan vaihtoehtoisia toteutustapoja sekä dokumentoidaan ne.	
Ohjelmistorobotti toimii juuri niin kuin se on opetettu	Ohjelmistorobottia kehitettäessä on perehdyttävä tarkasti automatisoitavaan prosessiin. Tässä vaiheessa on tärkeää, että liiketoimintaosaaminen on mukana kehityksessä, jotta prosessi mallinnetaan oikein.	
Henkilöstömuutokset projektiryhmässä	Projektiryhmän olisi hyvä pysyä samana, jotta kaikki asiat tulevat huomioitua. Tämä on sama kuin missä tahansa IT-projektissa.	
Ohjelmistorobotin tehokkuuden optimointi	Tehokkuuden optimointi saattaa aiheuttaa ohjelmistorobotin toiminnan epävakautta. Kehitysvaiheessa tunnistettava mahdolliset epävakaat järjestelmät ja kehitettävä ohjelmistorobotti siten, että se selviytyy hidastelusta.	
Ulkopuoliset ohjelmistorobotiikan asiantuntijat	Ulkopuoliset asiantuntijat valittava huolellisesti, jotta puhutaan samaa liiketoiminnan kieltä, jotta voidaan välttyä epäselvyyksistä johtuvista ongelmista.	

Taulukko 7: Tuotantovaiheen riskit

Kuvaus riskistä	Riskiin varautuminen	Ohjelmistorobotiikan vaikutus riskiin
Inhimilliset virheet	Automatisoidaan prosessi, joten prosessin suorittamisen ajalta inhimilliset virheet poistuvat.	
Lähtöaineiston tietojen oikeellisuus	Ohjelmistorobotille voidaan asettaa tarkistuksia, jotta voidaan varmistua lähtöaineiston tietojen oikeellisuudesta.	
Järjestelmämuutokset	Järjestelmämuutoksista tiedottaminen sekä niihin reagoiminen on tärkeässä roolissa. Ohjelmistorobotit eivät välttämättä toimi, jos järjestelmiin tulee pieniä muutoksia.	
Tiedon liikkuminen / tiedottaminen	Tiedon liikkuminen ensisijaisen tärkeää, jotta pystytään reagoimaan häiriötilanteisiin sekä minimoimaan haittavaikutukset.	
Prosessien ketjuttaminen	Ohjelmistorobotiikan toiminnalla saattaa olla vaikutus toisten henkilöiden tai robottien toimintaan. Tätä varten riippuvuussuhteet tulee selvittää ja dokumentoida sekä kehittää vaihtoehtoisia toteutustapoja, jotta mahdolliset vaikutukset voidaan minimoida.	
Resurssiongelmat	Yrityksellä ei välttämättä ole henkilöstöresursseja suoriutua tehtävästä, jos ohjelmistorobotti ajautuu virhetilanteeseen. Vaihtoehtoisten toteutustapojen avulla voidaan minimoida haittavaikutukset.	

Taulukoissa 6 ja 7 on nostettu esimerkkejä tunnistetuista riskeistä ja niihin varautumisesta sekä niiden vaikutuksista riskeihin. Taulukossa 6 esitetyt riskit käsittelevät ohjelmistorobotiikan kehitysvaiheen riskejä ja taulukossa 7 esitetyt riskit käsittelevät tuotantovaiheen riskejä. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen poistaa inhimillisten riskin prosessin suorittamisen ajalta, koska ohjelmistorobotti tekee sen mitä sille on ohjelmoitu. Ohjelmistorobotti ei myöskään väsy, vaikka se suorittaisi samaa tehtävää useita tunteja yhdellä kerralla. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen pienentää inhimillisen virheen riskiä. Haastatteluiden aikana kuitenkin tunnistettiin, että inhimillisiä virheitä voi syntyä ohjelmistorobotin lähtöaineiston kanssa. Lähtöaineistoon saattaa päätyä virheellistä tietoa, jonka seurauksena robotti suorittaa oman tehtävänsä väärin.

Ohjelmistorobotit toimivat samassa sähköisessä ympäristössä kuin ihminenkin. Järjestelmien toiminta on kriittisessä asemassa, jotta tehtävät voidaan suorittaa. Ohjelmistorobotti on täysin toimintakyvytön, jos käytössä oleva järjestelmä ei toimi. Tämän seurauksena riski kasvaa verrattuna siihen, että työtehtäviä suoritettaisiin ihmisten toimesta. Haastatteluiden aikana kuitenkin todettiin, että myös työntekijät ovat käytännössä toimettomia, mikäli järjestelmät eivät toimi. Ihmiset kuitenkin pystyvät tekemään jotain toisia tehtäviä ja mahdollisesti suorittamaan saman työtehtävän vaihtoehtoisella työtavalla. Esimerkkinä tällaiselle tilanteelle on järjestelmän hidastuminen. Järjestelmät saattavat hidastua suuren volyymin seurauksena, jolloin ohjelmistorobotin täytyy ymmärtää odottaa hieman pidempään. Haastatteluissa nousi esiin, että robotti saattaa mennä koko ajan virheeseen, koska se ei ole ohjelmoitu odottamaan tarpeeksi pitkään tietyssä kohdassa. Ihminen kuitenkin pystyy helposti mukautumaan vaihtelevaan odotusaikaan, jolloin tehtävä saadaan suoritettua.

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Ohjelmistorobotiikka on ajankohtainen aihe ja se on ollut yritysten puheenaiheena jo muutaman vuoden. Teknologia kuitenkin kehittyy vauhdilla ja markkinoille on tulossa entistä älykkäämpiä ratkaisuja. Teknologian kehitys mahdollistaa haastavampien prosessien automatisoinnin, mutta sen vaikutus yrityksen riskeihin on vielä arvoitus.

Tässä tutkimuksessa tunnistettiin ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä aiheutuvia riskejä ja niiden vaikutuksia yrityksen riskeihin pankkialalla. Diplomityö toteutettiin tutustumalla aikaisemmin tehtyihin tutkimuksiin sekä haastatteleamalla pankki- ja rahoitusalan toimihenkilöitä, joilla on kokemusta ohjelmistorobotiikasta. Havaitut riskit ovat pitkälti sovellettavissa myös muille toimialoille eivätkä ne pelkästään koske pankkialan riskejä.

Pienemmät pankit ovat vielä kokeiluvaiheessa

Ohjelmistorobotiikka on todella tuttu asia yritysten keskuudessa, mutta pienemmät yritykset eivät ole ottaneet ohjelmistorobotiikkaa käyttöön yhtä laajasti kuin suuremmat yritykset. Suurimpana syynä tähän on se, että pienemmissä organisaatioissa volyymit ovat huomattavasti pienemmät eikä pienemmillä yrityksillä välttämättä ole resursseja lähteä kokeilemaan heti ensimmäisten joukossa uusia asioita ja niiden mahdollista soveltuvuutta liiketoiminnan tarpeisiin. Pienten volyymien takia ei ole taloudellisesti järkevää ottaa useita ohjelmistorobotteja käyttöön. Suuremmissa organisaatioissa transaktioiden määrä on yleisesti suurempi, joten ohjelmistorobotiikan ja kustannustehokkuuden näkökulmasta automatisoinnin potentiaali on suurempi. Pankkiala on kilpailtu toimiala, jossa kustannuksia pyritään minimoimaan mahdollisimman tehokkaasti. Suurempien pankkien todettua ohjelmistorobotiikan hyödyt ja erilaisten esimerkkien kautta pienemmätkin pankit tulevat hyödyntämään entistä laajemmin ohjelmistorobotiikkaa oman liiketoiminnan kehittämisessä entistä tehokkaammaksi.

Ohjelmistorobottien erinomaisuus ja kustannustehokkuus

Tunnistettuja ohjelmistorobotiikan tuomia hyötyjä ovat resurssien tehokas käyttö, kustannustehokkuus, palvelun laadun paraneminen ja nopeutuminen sekä volyymien kasvun hallinta. Ohjelmistorobotiikka soveltuu erinomaisesti yksinkertaisiin ja toistuviin prosesseihin. Yleisesti yritysten näkemykset ohjelmistorobotiikkaa kohtaan ovat positiivisia, koska ne tekevät työn teosta mielekäästä sekä tehokkaampaa, kun ei tarvitse käyttää työaika manuaalisiin satoja kertoja toistuviin työtehtäviin. Kustannustehokkuus nostettiin esille myös, kun verrattiin järjestelmämuutoksen kustannuksia ohjelmistorobotiikan kustannuksiin.

Yritykset, jotka ovat ottaneet ohjelmistorobotiikkaa käyttöön omassa liiketoiminnassaan, ovat tunnistaneet riskejä, mutta se ei ole ollut mitenkään erityisemmin esillä eikä siihen ole kiinnitetty huomiota. Yleisesti on lähdetty automatisoimaan hyötynäkökulma mielessä eikä riskeihin ole kiinnitetty huomiota juuri lainkaan.

Ohjelmistorobotiikka on työkalu, jota hyödynnetään keräämällä ja yhdistelemällä tietoja eri järjestelmien välillä. Yritysten käyttämät järjestelmät kehittyvät teknologian mukana, ja järjestelmät sisältävät itsessään automaatiota, jolloin ohjelmistorobotiikkaa ei välttämättä tarvita. Fleckensteinin (2018) mukaan useilla toimialoilla käytetään vielä vanhoja järjestelmiä työtehtävien suorittamiseen. Hyviä esimerkkejä ovat pankki- ja terveydenhuoltoala, joilla on erityisen vanhoja järjestelmiä käytössä. Haastatteluiden aikana Henkilö D nosti esiin, että ohjelmistorobotiikka on edullinen tapa saada sisällytettyä automaatiota vanhoihin järjestelmiin verrattuna esimerkiksi kalliiden järjestelmämoduulien hankintaan.

Lähtöaineiston kriittisyys ja ongelmatilanteisiin varautuminen

Ohjelmistorobotiikka poistaa inhimillisten virheiden syntymisen prosessin suorittamisen ajalta, mutta samalla kuitenkin lähtöaineiston kasaamisesta tulee entistä kriittisempi. Lähtöaineisto on tietenkin ollut aikaisemminkin tärkeässä roolissa, kun työntekijät hyödyntävät sitä työtehtävän suorittamisessa. Toimihenkilö kuitenkin saattaa huomata mahdollisen virheen lähtöaineistossa toisin kuin ohjelmistorobotti, joka suorittaa tehtävän annetuilla parametreilla ilman, että se kyseenalaistaa tietoja.

Yritykset ovat huomanneet tuotantoon viennin jälkeen erilaisia haasteita, jotka johtuvat riippuvuudesta ohjelmistorobotiikkaan. Esimerkkinä nostettiin prosessi, jossa ohjelmistorobotti siirtää toiselle ryhmälle rahaa. Jos robotin toiminta keskeytyy jostain syystä, ei välttämättä ole riittävästi henkilöresursseja suoriutumaan työtehtävästä. Tällaisia tilanteita varten on kehitetty vaihtoehtoisia toteutustapoja, jotta tällaisten tilanteiden sattuessa niistä selvitetään ilman suurempia ongelmia. Nämä vaihtoehtoiset toteutustavat on dokumentoitu ja ne ovat kaikkien toimihenkilöiden tiedossa. Ohjelmistorobotiikka toimiessaan on toimiva ratkaisu prosessien automatisointiin. Toimintahäiriöistä aiheutuvat ongelmien vakavuus vaihtelee tapauskohtaisesti. Ongelmana on esimerkiksi resurssiongelma, joka syntyy tilanteessa, jossa ohjelmistorobotti ei pysty suoriutumaan tehtävästä virhetilanteen vuoksi. Tällöin ei välttämättä ole tarpeeksi henkilöresursseja suorittamaan ohjelmistorobotin tekemättömiä tehtäviä.

Tiedon liikkuminen

Tiedon liikkuminen organisaation sisällä on myös erityisen tärkeää. Yrityksissä havaittiin ongelmia tiedon liikkumisen osalta. Toinen ryhmä oli havainnut, että toinen ryhmä ei ollut suorittanut tehtäviään, joten ryhmä ei pystynyt suorittamaan omia tehtäviään. He eivät kuitenkaan ilmoittaneet toiselle ryhmälle, että ohjelmistorobotti ei toimi tällä hetkellä. He olivat olettaneet, että asia on jo tiedossa, mikä ei kuitenkaan pitänyt paikkaansa. Tällaisten tilanteiden ehkäisemiseksi tiedon liikkuminen on ensiarvoisen tärkeää. Myös yhteisten toimintatapojen määrittämisellä voisi olla ehkäisevä vaikutus tämän tapaisten ongelmien kanssa ja ongelmatilanteisiin voitaisiin reagoida mahdollisimman ripeästi sekä samalla minimoida häiriötilanteesta aiheutuvat ongelmat.

Jatkotutkimus

Tämä diplomityö käsittelee ohjelmistorobotiikkaa (Robotic Process Automation), mutta teknologia kehittyy koko ajan nopeasti ja uudenlaisia ratkaisuja otetaan käyttöön jatkuvasti. Ohjelmistorobotiikka soveltuu tällä hetkellä hyvin yksinkertaisiin ja toistuviin manuaalisiin työtehtäviin. Tulevaisuudessa ohjelmistorobotiikkaan lisätään älykkyyttä, jolloin robotit pystyvät tekemään älykkäämpiä valintoja verrattuna nykyiseen ohjelmistorobotiikkaan. Tätä

uutta teknologiaa kutsutaan älykkääksi prosessiautomaatioksi (Intelligent Process Automation, IPA). CGI on auttanut Scotiabankkia ottamaan käyttöön ensimmäisen älykkään ohjelmistorobotin. Soveltuvuusselvitys (Proof of Concept) todistaa älykkään ohjelmistorobotiikan soveltuvuuden manuaalisiin työtehtäviin käytettävän ajan vähentämiseen ja laadukkaan tiedon tuottamiseen. Ratkaisu on myös joustava ja se pystyy tukemaan liiketoimintaa erilaisissa käyttötapauksissa mukaan lukien erilaiset rahoitustuotteet sekä se pystyy huomioimaan asiakkaiden erilaiset tarpeet. (Anonymous2, 2018) Älykkyyden tullessa mukaan prosessien automaatioon on vaikutus riskeihin välttämätön. Voidaanko täysin luottaa robotin tekemiin valintoihin ja miten reagoidaan, jos robotti tekee väärän valinnan? Kuka on tästä vastuussa?

Toinen alue, johon jatkotutkimus kannattaa kohdistaa, on yritysten riskien konkreettinen mittaaminen. Jatkotutkimuksessa voitaisiin mitata, kuinka paljon inhimillisiä virheitä todellisuudessa tapahtuu ihmisen suorittaessa prosessia sekä mikä on euromääräinen vaikutus. Tämän jälkeen automatisoitaisiin prosessi ohjelmistorobotiikan avulla. Lopuksi voitaisiin vertailla kuinka paljon ohjelmistorobotiikka oikeasti vähentää virheiden syntyä ja kuinka suuret ovat euromääräiset vaikutukset. Samalla nähtäisiin kuinka lähtöaineiston oikeellisuus vaikuttaa virheiden syntymiseen. Ohjelmistorobotiikka on myös tällä hetkellä vielä melko uusi asia, joten uskoisin, että hieman myöhemmin on saatavilla enemmän tietoa ohjelmistorobotiikan vaikutuksista yrityksen riskeihin. Yritysten tulisi käyttää resursseja tunnistamaan mahdollisia riskejä, joita ei olla vielä havaittu, jotta niihin voidaan varautua mahdollisimman hyvin ennen ongelmien syntymistä.

LÄHTEET

Anonymous, 2015. Automation angst: Free exchange, *The Economist*, 2016, Vol. 416

Anonymous2, 2018. CGI partners with Scotiabank on intelligent process automation proof of concept for trade finance transactions, PR Newswire, 2018, [Viitattu 28.12.2018]

Anonymous3, 2016. NICE Robotic Automation Assists in Credit Card Fraud Prevention Process at Helpline and Accelerates Loan Approvals at Banca Popolare di Sondrio, *Business Wire*, 2016, [Viitattu 28.12.2018]

Anonymous4, 2017. Robotic Process Automation Market by Process, Operation, Type, Industry, and Geography - Global Forecast to 2022, PR Newswire, 2017, New York [Viitattu 30.12.2018]

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

Bakare, S. 2015. Varying Impacts of Electronic Banking on the Banking Industry, *Journal of Internet Banking and Commerce*, 2015, Vol.20, nro.2, s. 1-10

Butaru, F., Chen, Q., Clark, B., Das, S., W Lo, A. & Siddique, A. 2016. Risk and risk management in the credit card industry, *Journal of Banking & Finance*, 2016, Vol. 72, s. 218-239

Chappell, D., 2016. Understanding Enterprise RPA: The Blue Prism Example. David Chappell & Associates, s. 1-14.

Crosman, P. How Many Banking Jobs Will Bots Kill? *American Banker*, 2016, Vol.181

Del Rowe, S. 2017. RPA Has Its Upsides, *Customer Relationship Management*, 2017, Vol. 21, s.13

Dhayalan, A., Herbert, I. & Scott, A. 2016. The future of professional work: Will you be replaced or will you be sitting next to a robot? *Management Services*, Vol. 60, nro. 2, s. 22-24, 26- 27.

FE Bureau, 2016. ICICI Bank deploys software robotics for banking operations, *Financial Express*, New Delhi, 9.9.2016.

Fleckenstein, M. 2018. The Automated Workplace, *Machine Design*, 2018, Vol. 90, nro. 7, s. 36

Galusha, B. 2017. Considering RPA? Ask Smart Questions for Long-Term Success, *Database Trends and Applications*, 2017, Vol. 31, s. 44-45

Herbert, I., Dhayalan, A. and Scott, A. 2016. The future of professional work: will you be replaced, or will you be sitting next to a robot? *Management Services Journal*, 2016, s. 22 - 27.

Horton, R. 2015. The Robots are coming, *A Deloitte Insight Report*, 2015.

Kumar, P. 2017. A Study on operational risk management in Punjab National Bank. *International Journal of Computing and Business research*, 2017, Vol. 7, nro. 2, s. 1-20.

Kuusela, H. & Ollikainen, R. 2015, Riskit ja riskienhallinta. Tampere, Tampereen yliopistopaino-Juvenes Print Oy

Lacity, M. & Willcocks, L. 2015a. Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services. *The outsourcing unit*, s 1-35.

Lacity, M. & Willcocks, L. 2015b. What knowledge workers stand to gain from automation. *Harvard Business Review*, Vol. 19.

Lacity, M. & Willcocks, L. 2016. A New Approach to Automating Services, *MIT Sloan Management Review*, 2016, Vol. 58, nro. 1, s. 41-49.

Lacity, M., Willcocks, L. 2016. Robotic Process Automation at Telefónica O2, *Mis Quarterly Executive*, 2016, Vol.15, s. 21-35

Lyon, J. 2015, The robots are coming? Implications for finance shared services, *ACCA Professional Insight Report*, 2015, s. 3-13

McCann, D. 2016. Robots, Robots Everywhere, *CFO*, Syyskuu, 2016

Năstase, P & Unchiașu, S. F. 2013. Accounting and Management Information Systems, 2013 Vol. 12, nro. 1, s. 101–117

Năstase, P & Unchiașu, S. F. 2013. Implications of the Operational Risk Practices Applied in the Banking Sector on the Information Systems Area, *Accounting and Management Information Systems*, 2013, Vol. 12, nro. 1, s. 101-117.

Parcelss, S. 2016 The power of finance automation, *Strategic Finance*, 2016 Vol. 98, 6. painos, s. 40-45.

Passy, J. 2017. Robotic Process Automation: By replicating human tasks, software bots will drive scale and efficiency in loan manufacturing, *National Mortgage News*, 2017, Vol. 41, nro. 9, [Viitattu 28.12.2018]

Población García, F. J. 2017, Financial Risk Management: Identification, Measurement & Management, Springer International Publishing AG, s. 417

Pugsley, J. 2017. How to survive in the new regulatory age, *The Banker*, 2017, Lontoo, [Viitattu 28.12.2018]

Romi, I. 2015. Mapping E-banking Models to New Technologies, *Journal of Internet Banking and Commerce*, 2015, Vol. 20, s. 1-15

Schneider, H. 2016. Evolutionary Automation, *Independent Banker*, 2016, Vol.66, s. 74-75

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

Silver, B. 2001. Process automation meets the e-business era, *Bank Systems & Technology*, 2001, s. 3-8

Softmotive, 2017. Robotic Process Automation: An Automation Guide for Banks and Financial Institutions, 2017.

Steinhoff, J., Lewis, A. & Everson, K. 2018. The March of the Robots, *The Journal of Government Financial Management*, 2018 Vol. 67, nro. 1, s. 26-33.

Sturm, P. 2012. Operational and reputational risk in the European banking industry: The market reaction to operational risk events. *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 85, s. 191–206

Torlone, T., Howell, R., Ip, F. & Mahajan, A. 2016. Organize your future with robotic process automation. PWC. s. 3-6.

van der Aalst, W.M.P., Bichler, M. & Heinzl, A. 2018. Robotic Process Automation, *Business & Information Systems Engineering*, 2018, Vol. 60, s.269-272

Virdi, T. 2015. Features: Ask the experts - Marrying automation and traditional banking, *Professional Wealth Management*, 2015.

Von Geyr, J. 2015, Adopting Robotic Process Automation Requires Initiative From Workforce And Leadership Alike, *Manufacturing Business Technology*, 2015.

Weitzner, D. & Darroch, J. 2009. The Limits of Strategic Rationality: Ethics, Enterprise Risk Management, and Governance, *Journal of Business Ethics: JBE*, 2010, Vol. 92, s.361-372

Willcocks, L., Lacity M. & Craig, A. 2015a. Robotic Process Automation at Xchanging, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*, 2015, s. 1-26

Willcocks, L., Lacity M. & Craig, A. 2015c. The IT Function and Robotic Process Automation, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*, 2015, s. 1-39

Willcocks, L., Lacity M. & Craig, A. 2017. Robotic process automation: strategic transformation lever for global business services? *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 2017, Vol.7, s.17–28

Willcox, R. 2017. ROBOT REVOLUTION, *Public Finance*, 2017, nro. 1, s. 22-27

Xu Y., Pinedo, M. & Xue, M. 2016. Operational Risk in Financial Services 428 Production and Operations Management, 2017, Vol. 26, nro. 3, s. 426–445

LIITTEET

Liite 1. Haastattelurunko

1. Haastateltavan työnkuva ja kokemus ohjelmistorobotiikasta
2. Mitkä ovat olleet keskeisiä syitä ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle?
3. Kuinka paljon ohjelmistorobotiikka on yrityksessänne hyödynnetty?
4. Millaisissa prosesseissa on hyödynnetty?
 - a. Mitä hyötyä automatisoinnista on ollut?
 - b. Oletteko miettineet prosessin automatisointiin liittyviä riskejä?
 - c. Millaisia riskejä olette tunnistanee?
 - d. Miten olette niihin varautuneet?
5. Onko joitain prosesseja jätetty automatisoimatta, koska riski ovat liian suuret?
 - a. Millaisia prosesseja?
 - b. Millaisia riskejä?
6. Automatisointi laajemmassa mittakaavassa
 - a. Hyödyt
 - b. Riskit