



Vaasan yliopisto  
UNIVERSITY OF VAASA

Jussi Lehtonen

# **Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavat tekijät**

Tekniikan ja innovaatiojohtamisen yksikkö  
Tietojärjestelmätieteen Pro gradu -tutkielma

Vaasa 2024

---

**VAASAN YLIOPISTO****Tekniikan ja innovaatiojohtamisen yksikkö**

<b>Tekijä:</b>	Jussi Lehtonen		
<b>Tutkielman nimi:</b>	Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavat tekijät		
<b>Tutkinto:</b>	Kauppateiden maisteri		
<b>Oppiaine:</b>	Tietojärjestelmätiede		
<b>Työn ohjaaja:</b>	Teemu Mäenpää		
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2024	<b>Sivumäärä:</b>	78

---

**TIIVISTELMÄ:**

Pysyäkseen kilpailukykyisenä, yritysten on jatkuvasti etsittävä tapoja kehittää liiketoimintaprosessejaan. Ohjelmistorobotiikka on saanut osakseen suurta kiinnostusta viime vuosina yritysten etsiessä keinoja toimintansa tehostamiseen, sen avulla voidaan automatisoida manuaalisia, aikaa vieviä ja useiden eri järjestelmien tai sovellusten välillä tapahtuvia prosesseja. Ohjelmistorobotiikka soveltuu hyvin säännönmukaisten, yksinkertaisten ja toistuvia liiketoimintaprosessien automatisointiin. Ohjelmistorobotiikalla voidaan automatisoida yksinkertaisia prosesseja samalla vähentäen kustannuksia, virheitä ja vapauttaen työntekijöiden aikaa vaativampiin tehtäviin. Ohjelmistorobotiikan hyötyjä on helppo listata, mutta sen käyttöön ja käyttöönottoon liittyy kuitenkin haasteita. Tutkimuksen tavoite on yhdistää olemassa oleva kirjallisuus, kohdeyrityksen työntekijöiden ja ohjelmistorobotiikan ammattilaisten tiedot ja tutkia kohdeyrityksen valmiutta teknologian käyttöönottoon, sen prosessien soveltuvuutta sekä selvittää miten teknologian käyttöönotto saadaan onnistumaan kohdeyrityksessä.

Tutkimuksen koostuu kirjallisuuskatsauksesta, jossa keskityttiin ohjelmistorobotiikan hyötyihin, haasteisiin ja sen käyttöönottoon. Kirjallisuuskatsauksesta saatujen tietojen pohjalta haastateltiin kohdeyrityksen IT-osaajia, johtajia ja liiketoimintaprosessien asiantuntijoita, joiden avulla pyrittiin luomaan ymmärrys toimintaympäristöstä, jossa ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tapahtuu. Haastatteluiden avulla pyrittiin ymmärtämään kohdeyrityksen taustaa IT-hankkeissa sekä mitä vaiheita onnistuneeseen käyttöönottoon liittyy.

Tutkimus osoitti, että vaikka ohjelmistorobotiikka herättää kiinnostusta johtajien keskuudessa liiketoiminnan tehostamisen mahdollisuutena, sen käyttöönotto vaatii koko organisaation sitoutumista, motivaatiota ja riittäviä resursseja. Vaikka ohjelmistorobotiikka markkinoidaan helpokäyttöisenä teknologiana, joka ei edellytä käyttäjiltä erikoistaitoja, sen käyttöönotto vaatii kuitenkin huolellista suunnittelua ja koulutusta. IT-ammattilaisten ja liiketoimintaprosessien asiantuntijoiden keskuudessa ohjelmistorobotiikka ei koettu erityisen mielekkäänä, sen tuoman työmäärän ja tietoturva-asteiden takia. Teknologian suurimpina haasteina pidetään sen sopeutumattomuutta muutoksiin ja käyttäjien vastustusta; pienetkin muutokset prosessissa tai ohjelmistossa vaativat robotin uudelleenohjelmointia. Onnistunut käyttöönotto edellyttää siis koko organisaation valmiutta sitoutua muutokseen ja koulutautua teknologian käyttöön.

---

**AVAINSANAT:** Ohjelmistorobotiikka, Automaatio

## Sisällys

1	Johdanto	5
2	Ohjelmistorobotiikka	9
2.1	Ohjelmistorobotiikan hyödyt	11
2.2	Ohjelmistorobotiikan haasteet ja heikkoudet	12
2.3	Ohjelmistorobotiikalle soveltuvat prosessit	14
3	Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto	18
3.1	Projektin rakenne	18
3.2	Kriittiset menestystekijät	20
3.3	Käyttäjähäväksyntä ja muutosjohtaminen	26
3.4	Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton haasteet	29
4	Tutkimusmenetelmä	31
4.1	Suunnittelutieteen viitekehys	31
4.2	Aineiston hankinta ja analyysi	33
4.3	Tutkimuksen vaiheet	34
5	Viitekehysten suunnittelu ja kehittäminen	38
5.1	Ongelman tunnistaminen ja motivointi	38
5.2	Tavoitteiden määrittäminen	39
5.3	Viitekehysten suunnittelu ja toteutus	40
5.3.1	Määrittely ja Suunnittelu	40
5.3.2	Toteutus	46
5.3.3	Laajentaminen	51
5.4	Viitekehysten demonstraatio	54
5.5	Viitekehys ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon	55
5.5.1	Määrittely ja suunnittelu	56
5.5.2	Toteutus	59
5.5.3	Laajentaminen	61
6	Diskussio	68
	Lähteet	71

**Kuvat**

Kuva 1. Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisaalue	10
Kuva 2. Viitekehys ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon	20
Kuva 3. Kriittisten menestystekijöiden malli ohjelmistokehitysprojekteille	22
Kuva 4. Suunnittelutieteen syklit	32
Kuva 5. DSRM prosessi malli	37

**Taulukot**

Taulukko 1. Prosessin arviointikriteerit	16
Taulukko 2. Ohjelmistorobotiikan kriittiset menestystekijät	24
Taulukko 3. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehys vaihe 1	44
Taulukko 4. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehys vaihe 2	50
Taulukko 5. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehys vaihe 3	54
Taulukko 6. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehys	62

# 1 Johdanto

Jatkuvasti kehittyvässä liiketoimintaympäristössä, jota leimaa nopea teknologinen kehitys, yritykset pyrkivät vahvistamaan kilpailuetuaan, sopeutumaan markkinoiden muutoksiin ja vastaamaan asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin. Kilpailluilla markkinoilla liiketoimintaprosessien tehostaminen ja kustannusten alentaminen on merkittävässä asemassa. Yritysten pyrkiessä tehokkuuteen yksi mahdollisista ratkaisuista on prosessiautomaatio. Prosessiautomaatioratkaisujen joukossa ohjelmistorobotiikka (eng. Robotic Process Automation (RPA) on viime vuosina saanut merkittävää huomiota niin tutkijoiden kuin yritystenkin keskuudessa (Farinha ja muut, 2023, s.1; Wewerka & reichert, 2021, s.1).

Automatisoimalla rutiinitehtävät ja yksinkertaistamalla monimutkaisia prosesseja yritykset pyrkivät saamaan lukemattomia etuja. Ensisijainen automaation ajuri on yritysten pyrkimys parantaa toimintansa tehokkuutta. Perinteiset manuaaliset prosessit ovat välttämättömiä, ne voivat usein olla aikaa vieviä ja alttiita inhimillisille virheille. Automatisoimalla näitä prosesseja yritykset pystyvät vapauttamaan työntekijöiden aikaa haastavampiin ja kognitiivisia taitoja vaativiin tehtäviin (Plattfaut & Borghoff, 2022; Farinha ja muut, 2023). Pelkän tehokkuuden lisäksi automaatio vähentää virheitä, ohjelmistorobotiikka suorittaa sille määritetyt prosessit tarkasti ennalta määriteltujen ohjeiden mukaisesti tehden prosesseista läpinäkyviä. Automatisoidut prosessit minimoivat inhimilliset virheet ja tarjoavat johdonmukaisen ja luotettavan lopputuloksen joka kerta (Plattfaut & Borghoff, 2022).

Saadakseen kaiken hyödyn automaatiosta, yrityksen on tiedettävä mitkä prosessit soveltuvat parhaiten ohjelmistorobotiikan suoritettavaksi. Automatisoitavaksi valitaan yleensä prosessit, jotka suoritetaan toistuvasti ja vaativat paljon työntekijän aikaa. Myös prosessit, jotka ovat alttiita inhimillisille virheille ja eivät vaadi kognitiivisia taitoja ovat hyviä ehdokkaita automatisoitavaksi. Prosessien tulee kuitenkin olla standardoituja ja säännönmukaisia, ohjelmistorobotiikka ei kykene päätöksentekoon tai reagoimaan prosessin muutoksiin (Santos ja muut, 2020; Farinha ja muut, 2023).

Yritykset näkevät ohjelmistorobotiikan houkuttelevana vaihtoehtona verrattuna perinteisiin automaatoratkaisuihin, sen käyttöönoton kerrotaan vaativan huomattavasti vähemmän aikaa ja resursseja. Ohjelmistorobotiikka käyttää ohjelmistojen olemassa olevaa käyttöliittymää, joten se ei vaadi muutoksia olemassa oleviin järjestelmiin tehden sen käyttöönotosta kustannustehokasta (Hoffman ja muut, 2020). Kuten mihin tahansa uuden teknologian käyttöönottoon, myös ohjelmistorobotiikkaan liittyy haasteita. Tunnistettu ongelma on yleinen läpinäkyvyyden puute ohjelmistorobotiikan potentiaalini ymmärtämisessä, mikä johtaa väärinkäsityksiin ja näin ollen epäonnistuneisiin käyttöönottoihin. Ongelma yhdistettynä yleisen lähestymistavan puuttumiseen ohjelmistorobotiikkaprojekteihin on johtanut siihen, että jopa 50% ohjelmistorobotiikan käyttöönotoista epäonnistuu. (Herm ja muut, 2023).

Herm ja muut (2023) ovat havainneet myös, että akateemisen teorian ja käytännön soveltamisen välillä on havaittavissa kuilu. Onnistumisen varmistamiseksi on ymmärrettävä, että jokaisella yrityksellä on oma strategiansa ja tavoitteensa, jota automaatoratkaisujen on tuettava. Osaaminen yritysten IT-järjestelmistä ja prosesseista ei riitä takaamaan onnistunutta käyttöönottoa. Jokainen yritys toimii myös yksilöllisessä ympäristössä ja sillä on oma kulttuurinsa. Uuden teknologian käyttöönotto vaatii sidosryhmiltä sitoutumista ja hyväksyntää. Ymmärrys sidosryhmien taustoista, IT-osaamisesta ja tavasta reagoida uuteen teknologiaan on edellytys onnistuneelle teknologian käyttöönotolle (Pepard & Ward, 2004).

Vaikka ohjelmistorobotiikan mahdolliset hyödyt tunnustetaan laajasti, sen käyttöönoton onnistuminen riippuu ymmärryksestä sekä olemassa olevasta kirjallisuudesta että yrityksen toimintaympäristöstä. Tämän tutkielman tavoitteena on luoda viitekehys, jonka avulla yritys onnistuu ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa yhdistäen teoreettisen tiedon ja ymmärryksen yrityksen toimintaympäristön asettamista vaatimuksista. Tutkimuksen aineisto kerätään olemassa olevasta kirjallisuudesta ja teemahaastatteluista. Tässä tutkimuksessa haastateltiin kolmea henkilöä, yksi heistä työskenteli kohdeyrityksessä ja hänellä on kokemusta monista IT-hankkeista. Toinen haastateltava oli konsernin toisen

yksikön IT-työntekijä, joka oli mukana heidän ohjelmistorobotiikka käyttöönotossaan. Lisäksi haastateltiin henkilöä ohjelmistorobotiikka palveluja tuottavasta yrityksestä, jolla oli kokemusta useista käyttöönottoprojekteista. Tutkimuksen tavoite on vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin: Miten ohjelmistorobotiikka otetaan käyttöön onnistuneesti kohdeyrityksessä? ja mitä edellytyksiä yrityksen toimintaympäristö aiheuttaa ja miten se tulee huomioida ohjelmistorobotiikan käyttöönoton onnistumisen varmistamiseksi?

Tutkimusmenetelmänä toimii suunnittelutiede. Tutkimuksessa hyödynnetään Peffersin ja muiden (2007) kehittämää DSRM-mallia (Design Science Research Methodology). DSRM-malliin kuuluu kuusi vaihetta, joista tässä tutkimuksessa suoritetaan vaiheet 1-4. Tutkimus koostuu kuudesta kappaleesta, joissa syvennyttään ohjelmistorobotiikan käyttöönoton onnistumiseen vaikuttaviin tekijöihin. Ensimmäinen kappale toimii johdantona, jossa esitellään tutkimuksen tausta, tavoitteet ja keskeiset tutkimuskysymykset. Johdanto luo perustan tutkimuksen lähtökohdille ja sen merkitykselle. Toinen kappale keskittyy ohjelmistorobotiikkaan, sisältäen katsauksen sen hyötyihin, haasteisiin ja heikkouksiin sekä esittelee prosesseja, joihin ohjelmistorobotiikka soveltuu parhaiten. Tässä luvussa käsitellään, miten ohjelmistorobotiikka voi tehostaa prosesseja, parantaa tarkkuutta ja vähentää virheitä. Lisäksi käydään läpi mahdollisia toteutuksen esteitä, kuten teknologian rajoitteita ja organisaation vastarintaa, sekä analysoidaan, millaiset prosessit ovat ihanteellisia ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle.

Kolmannessa luvussa keskitytään ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon, joka on tutkielman keskiössä. Tässä osassa käsitellään projektin rakennetta, rakenteen kuvaus sisältää vaiheet projektin suunnittelusta toteutukseen, mukaan lukien vaatimusten määrittely, ratkaisun valinnan, testauksen ja käyttöönoton. Lisäksi luvussa pohditaan kriittisiä menestystekijöitä, kuten selkeät tavoitteet, sidosryhmien sitoutuminen, muutosjohtaminen ja käyttäjäkoulutus, jotka vaikuttavat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton onnistumiseen. Käyttöönoton haasteita käsitellään myös yksityiskohtaisesti, mukaan lukien organisaatiokulttuurin esteet, tekniset rajoitukset ja ylläpidon haasteet. Tutkimusmenetelmästä kertova neljäs luku, artefaktin kehittämisen esittelevä viides luku, ja diskussio viimeisenä

lukuna täydentävät tutkielmaa tarjoamalla viitekehysten ohjelmistorobotiikan käyttöön-  
ottoon, sekä tutkimuksen tulosten analyysin ja pohdinnan. Tutkielma ei ainoastaan kä-  
sittele ohjelmistorobotiikan käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä, vaan tar-  
joaa konkreettisen viitekehysten, joka voi auttaa myös muita organisaatioita ohjelmisto-  
robotiikan käyttöönotossa.

## 2 Ohjelmistorobotiikka

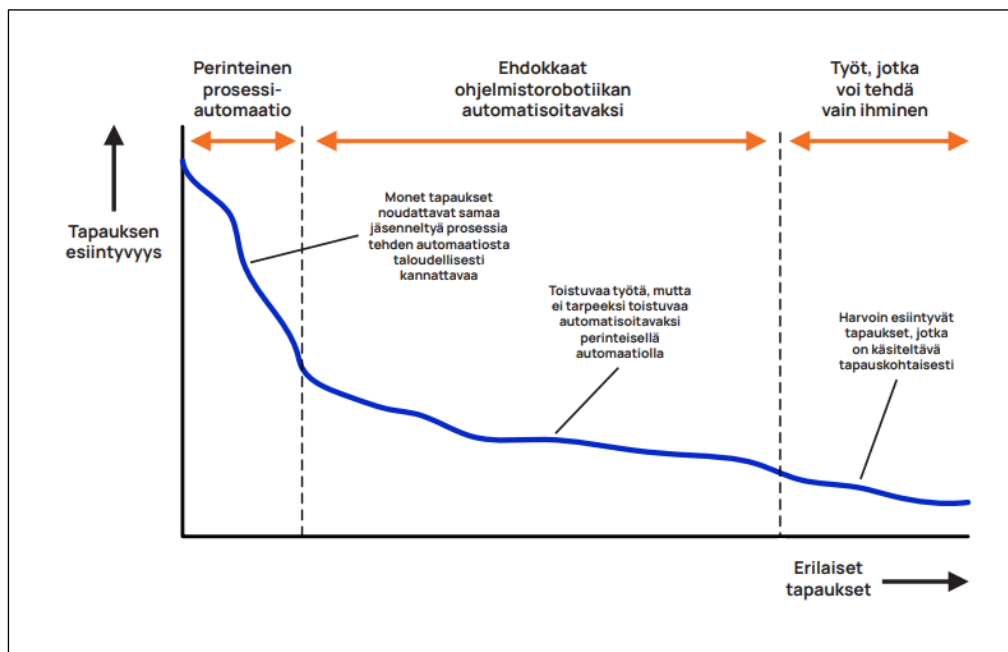
Ohjelmistorobotiikka (Robotic process automation, RPA) on teknologia, jossa ohjelmistorobotti suorittaa määritellyn yhdistelmän prosesseja, tapahtumia tai tehtäviä yhdessä tai useammassa toisiinsa liittämättömässä ohjelmistossa palauttaakseen halutun tuloksen tai palvelun. Ohjelmistorobotti on teknologinen imitaatio ihmisen tekemästä työstä, tavoitteenaan suorittaa jäsenneltyjä tehtäviä nopeasti ja kustannustehokkaasti. (Asatiani & Penttinen, 2016; IEEE standards association, 2017). Ohjelmistorobotiikka ansaitsee termin robotti ainoastaan sen toimintaperiaatteen takia, sei ei ole fyysinen robotti, vaan olemassa ainoastaan tietokoneeseen asennettuina ohjelmistoina. Ohjelmistorobotiikkaa voidaan hyödyntää parhaiten prosesseissa, joita toteutetaan usein tai suuria määriä. Prosessien tulee olla säännönmukaisia, yksinkertaisia, ja standardoituja (Lacity & Willcocks, 2016a).

Lacityn ja Willcocksin (2016a) mukaan ohjelmistorobotiikan erottaa perinteisestä automaatiosta sen tapa integroitua olemassa oleviin järjestelmiin. Sen sijaan, että se sekaantuisi olemassa olevien järjestelmien arkkitehtuuriin, ohjelmistorobotti on ensisijaisesti vuorovaikutuksessa käyttöliittymän ruutujen ja kenttien kanssa, joita ihmiskäyttäjä näkee ja käyttää. Tämä mahdollistaa sen, että ohjelmistorobotiikka voidaan integroida useisiin erilaisiin järjestelmiin ilman laajoja muutoksia ohjelmistoihin.

Ohjelmistorobotiikkatyökalujen suunnittelu on käyttäjälähtöistä. Niissä on usein intuitiiviset käyttöliittymät, jotka muistuttavat vuokaavio ohjelmistoa, jossa käyttäjät voivat suunnitella automaation visuaalisesti. Kun käyttäjät suunnittelevat prosessia, ohjelmisto huolehtii taustalla olevan koodin luomisesta. Tämä lähestymistapa tekee automaation käyttöönotosta yksinkertaisempaa, jolloin liiketoimintaprosessiin perehtyneet ihmiset voivat luoda ja ottaa käyttöön robotteja vähäisen koulutuksen jälkeen, vaikka heillä ei olisi koodaustaitoja (Hofmann ja muut, 2018; Lacity & Willcocks, 2016a).

Ohjelmistorobotiikan potentiaalin voi ymmärtää van der Aalstin ja muiden (2018, s.270) julkaisemasta kuviosta, jossa y-akselilla on prosessin yleisyys ja x-akselilla prosessin

tyyppi. Perinteisellä automaatiolla ratkaistaan usein vain yleisimmät ja useimmin toistuvat prosessit, sillä automaattioratkaisujen toteuttaminen on kallista. Suurin osa monimutkaisemmista prosesseista, jotka tapahtuvat usein eri järjestelmien välillä jäävät automatisoimatta, vaikka niihin kuluu enemmän aikaa kuin yleisimpiin prosesseihin. Näiden prosessien automatisoinnissa ohjelmistorobotiikalla on suuri potentiaali.



**Kuva 1. Ohjelmistorobotiikan hyödyntämialue (mukaillen van der Aalst ja muut, 2018).**

Ohjelmistorobotteja on kahdenlaisia, osallistavia ja itsenäisiä. Osallistavat robotit vaativat ihmisen aloittamaan prosessin ja saattavat vaatia ihmisen syötettä jossain prosessin vaiheessa. Yleensä osallistavan robotin ollessa käynnissä käyttäjän tietokone ei ole käytettävissä ja se vapautuu vasta kun prosessi on suoritettu loppuun. Osallistavat robotit ovat vuorovaikutuksessa käyttäjän kanssa ja soveltuvat tehtäviin, joissa tarvitaan syötteitä, ihmisen arviointia tai tehtäviä, joissa voi ilmetä poikkeuksia. Esimerkiksi laskujen tietojen syöttäminen taulukkomuotoon rahoitusjärjestelmään on tyypillinen esimerkki osallistavan robotin käyttötilanteesta (Ghouse & Csanad, 2022, s. 32; Leno ja muut, 2021, s. 303).

itsenäiset robotit suorittavat tehtävänsä täysin automaattisesti ilman ihmisen väliintuloa. Niiden ajo voidaan ajastaa haluttuun aikaan ja ne toimivat taustalla, mahdollistaen käyttäjän suorittaa muita tehtäviä samanaikaisesti. Itsenäiset robotit soveltuvat rutiinimaisiin, deterministisiin tehtäviin, joissa kaikki suorituspolut ovat ennalta tiedossa ja koodattavissa. Tällainen esimerkki on tietueiden kopioiminen yhdestä järjestelmästä toiseen käyttöliittymien kautta. Tämän tyyppiset robotit ovat erityisen hyödyllisiä tehtävissä, joissa ihmisen osallistuminen ei tuo lisäarvoa ja joiden suorittaminen manuaalisesti olisi aikaa vievää tai virhealtista (Ghouse & Csanad, 2022, s. 32; Leno ja muut, 2021, s. 303).

## 2.1 Ohjelmistorobotiikan hyödyt

Ohjelmistorobotiikka avulla voidaan parantaa operatiivisen toiminnan tehokkuutta monilla toimialoilla. Toistuvien ja aikaa vievien tehtävien automatisoinnin myötä ohjelmistorobotiikka ei ainoastaan tehosta prosesseja vaan vähentää myös virheiden määrää, mikä johtaa prosessien tarkkuuden ja luotettavuuden paranemiseen. Ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa huomattavia ajan ja kustannusten säästöjä, vapauttaen resursseja keskittymään strategisempiin ja ihmisen kognitiivisia taitoja vaativiin tehtäviin. Ohjelmistorobotiikan käyttö ei rajoitu vain tiettyihin järjestelmiin, mikä tekee siitä monipuolisen työkalun yrityksille, jotka pyrkivät toimintansa tehostamiseen yhä digitalisoituvassa maailmassa (Lacity & Willcocks, 2016b; Kedziora & Penttinen, 2021; Cooper ja muut, 2019).

Ohjelmistorobotiikan keskeisin hyöty on toiminnan tehostaminen. Asatianin ja Penttisen (2016, s.6) tapaustutkimuksessa ohjelmistorobotiikan käyttöönotto rutiinimaisissa, aikaa vievissä, tehtävissä johti huomattavaan tuottavuuden kasvuun. Automaatio mahdollisti tehtävien suorittamisen huomattavasti lyhyemmässä ajassa, samalla vapauttaen ihmisten aikaa vaativampiin tehtäviin. Myös Lacityn ja Willcocksin (2016) havainnot osoittavat, että yritykset voivat saavuttavaa merkittävää tuottavuuden kasvua ja kustannussäästöjä ohjelmistorobottien avulla. Heidän tutkimuksessaan yritykset raportoivat 30 % kustannussäästöjä automatisoitua prosessia kohden. Verrattuna perinteisiin

automaattioratkaisuihin ohjelmistorobotiikka tarjoaa huomattavasti joustavamman ratkaisun, sen avulla prosessien automatisointi on helppoa ja skaalautuvuus mahdollistaa reagoinnin muuttuviin työmääriin ilman lisäresursseja. (Lacity & Willcocks, 2016, s. 42).

Ohjelmistorobotiikka on merkittävästi parantanut tarkkuutta ja laatua liiketoimintaprosesseissa eri toimialoilla. Lacityn ja Willcocksin (2016) mukaan ohjelmistorobotiikkaratkaisut ovat parantaneet palvelun nopeutta, laatua ja prosessien johdonmukaisuutta. Ohjelmistorobotti suorittaa rakenteellisia tehtäviä tarkasti ja nopeasti, varmistaen johdonmukaisen suorituskyvyn ilman ihmisen tekemiä inhimillisiä virheitä. Ohjelmistorobotiikan tehtävät ovat luonteeltaan rakenteellista ja sääntöihin perustuvaa, mikä johtaa toistuviin ja virheettömiin tuloksiin (Lacity & Willcocks, 2016, s. 42–43). Ohjelmistorobotit voivat olla vuorovaikutuksessa erilaisten pöytä- tai palvelinohjelmistojen kanssa, suorittaen tehtäviä, kuten datan syöttöä, sähköpostin käsittelyä ja raporttien luontia. Sen kyky matkia ihmisen toimintoja ohjelmistorajapinnoissa mahdollistaa prosessien yksinkertaisen automatisoinnin toimialasta riippumatta (Moffitt ja muut, 2018, s. 37; Cooper ja muut, 2019).

Hofmann ja muut (2020) korostavat myös ohjelmistorobottien jäljitettävyyden tärkeyttä. Jäljitettävyyden mahdollistaa automaattisten prosessien jokaisen vaiheen yksityiskohtaisen ymmärtämisen, lisää läpinäkyvyyttä ja tarjoaa selkeän työkulun. Tämä on erityisen tärkeää ympäristöissä, joissa määräysten ja standardien noudattaminen on kriittistä. Ohjelmistorobotiikan kyky suorittaa tehtäviä itsenäisesti jäljitettävällä tavalla varmistaa, että organisaatiot voivat luotettavasti seurata ja analysoida työnkulkuja, mikä parantaa toiminnan suorituskykyä ja vaatimusten noudattamista. (Lacity ja muut, 2016, s.30).

## **2.2 Ohjelmistorobotiikan haasteet ja heikkoudet**

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto sisältää myös haasteita ja heikkouksia, jotka organisaatioiden on tärkeää ottaa huomioon. Ohjelmistorobotiikkaa käytetään usein nopeana ratkaisuna, joka käsittelee vain ilmeisiä tehottomuuksia jättäen syvemmät

järjestelmälliset ongelmat huomiotta. Tämä lähestymistapa siirtää huomion pois ole-massa olevia järjestelmien puutteista ja ohittaa mahdollisuuden syvällisempiin ja kestä-vämpiin prosessiparannuksiin (Eulerich ja muut, 2023, s. 2). Lisäksi ohjelmistorobotiikan hyödyllisyys on merkittävästi rajoittunut vain sääntöpohjaisiin tehtäviin, jotka ovat sel-keästi määriteltyjä eivätkä vaadi inhimillistä harkintaa. Ohjelmistorobotti ei kykene sel-viytymään edes pienistä muutoksista prosessissa, muutosten tapahtuessa, se on opetet-tava aina uudelleen. Tämä rajoitus usein asettaa ohjelmistorobotiikan vain väliaikaiseksi ratkaisuksi, erityisesti manuaalisille prosesseille, jotka perustuvat vanhentuneisiin IT-jär-jestelmiin, johtuen prosessien monimutkaistumiseen. (Santos ja muut, 2019, s.412; Asatiani & Penttinen, 2016, s. 68).

Merkittävä huolenaihe ohjelmistorobotiikassa on sen koettu uhka työpaikkojen turvalli-suudelle. Vaikka ohjelmistorobotiikka ei ole johtanut merkittäviin työpaikkojen menetyk-siin, pelko robottien korvaavan ihmistyötä voi luoda jännitteitä työpaikalla ja vaikuttaa kielteisesti työntekijöiden moraaliiin. Tämä käsitys korostaa tehokkaan muutosjohtami-sen ja viestinnän tarvetta pelkojen lieventämiseksi ja yhteistyökulttuurin edistämiseksi työntekijöiden ja automaation välillä. (Asatiani & Penttinen, 2016, s. 17).

Ohjelmistorobotiikka tuo mukanaan myös turvallisuusriskejä, joihin organisaatioiden tu-lee kiinnittää huomiota. Yksi keskeinen huolenaihe on hallitsematon ohjelmistorobottien luonti ja tuntemattomien robottien aiheuttama riski. Työntekijät voivat helposti ottaa käyttöön ohjelmistorobotteja ymmärtämättä tai noudattamatta tarvittavia turvallisuus-toimenpiteitä. Tämä puute voi olla erityisen ongelmallista herkillä alueilla, kuten talous-raportoinnissa, missä robottien virheellinen toiminta ja datankäsittely voi aiheuttaa va-kavia seurauksia (Eulerich ja muut, 2023, s. 4). Ohjelmistorobotiikan toimintaperiaate, joka jäljittelee ihmisen toimintaa järjestelmissä, tuo myös mukanaan turvallisuushaas-teita. Ohjelmistorobotilla on oltava pääsy salasanoihin ja käyttöoikeuksiin toimiakseen, ja sille on annettava pääsy yrityksen kriittisiin järjestelmiin, mikä tekee niistä houkutte-levia kohteita hakkeroinnille (Eulerich ja muut, 2023, s. 4). Lisäksi, toisin kuin ihmiset, ohjelmistorobotit eivät pysty tunnistamaan prosessien muutoksia. Ne voivat jatkaa

toimintaansa vanhentuneiden parametrien perusteella, mikä voi johtaa virheellisen tiedon tuottamiseen. Tämä voi olla erityisen ongelmallista, sillä loppukäyttäjät saattavat tietämättään luottaa tähän virheelliseen tietoon tärkeissä liiketoimintapäätöksissä (van der Aalst ja muut, 2018, s.271 & Eulerich, 2023, s.4).

### **2.3 Ohjelmistorobotiikalle soveltuvat prosessit**

Ohjelmistorobotiikan näkökulmasta tietyt ominaisuudet prosesseissa tekevät niistä erityisen soveltuvan automatisointiin. Yksinkertaiset, usein toistuvat tehtävät ovat ihanteellisia automatisoitavaksi, sillä niiden kautta voidaan merkittävästi parantaa prosessien nopeutta ja tarkkuutta (Asatiani & Penttinen, 2016, s. 68; Wellman ja muut, 2020, s. 3). Tämän lisäksi prosessit, jotka edellyttävät vuorovaikutusta useiden järjestelmien välillä, kuten tiedonsiirtoa eri alustoilla, hyötyvät ohjelmistorobotiikan kyvystä virtaviivaistaa prosesseja ja vähentää manuaalista työtä (Fung ja muut 2017, s. 9; Asatiani & Penttinen, 2016, s. 68). Esimerkiksi Telefónica O2 otti ohjelmistorobotiikan käyttöön kahdessa yksinkertaisessa, mutta suuren volyymin prosessissa. Toinen prosessi oli SIM-kortin vaihdot, jossa asiakkaan nykyinen SIM-kortti korvattiin uudella kortilla, mutta hänen olemassa olevan numeronsa säilytettiin. Toinen prosessi oli ennakkoon laskettujen hyvitysten siirto asiakkaan tilille. Näitä prosesseja suorittivat tavallisesti ihmiset käyttäen useita tietojärjestelmiä. Telefónica O2:lla ohjelmistorobotiikka koki vastustusta ja he halusivat verrat ohjelmistorobotiikkaratkaisua perinteiseen prosessiautomaatioon. Prosessien automatisointi onnistui molemmilla lähes samassa ajassa, mutta taloudellisesta näkökulmasta ohjelmistorobotiikka oli selvästi kannattavampaa, perinteisen prosessiautomaation takaisinmaksuaika olisi kolme kertaa pidempi kuin ohjelmistorobotiikan (Lacity ja muut, 2016, s. 6–7).

Prosessien vakaus ja ymmärrettävyys ovat keskeisiä ohjelmistorobotiikan kannalta. Hyvin tunnetut, pitkään suoritettut prosessit, joissa tapahtuu vähän poikkeuksia, ovat automatisoinnille otollisia. Järjestelmien vakaus varmistaa prosessien johdonmukaisuuden, sillä ohjelmistorobotit eivät kykene reagoimaan järjestelmissä tai prosesseissa

tapahtuviin muutoksiin. Tässä kontekstissa datan laatu on myös ratkaiseva; tiedon tulee olla oikein ja saatavilla, jotta robotit voivat tehokkaasti suorittaa tehtävänsä (Suyed ja muut, 2020, s. 5; Santos ja muut, 2019, s. 413; Wellman ja muut, 2020, s. 8). Zhang ja muut (2022) kehittivät tutkimuksessaan viitekehyyksen, jonka avulla ohjelmistorobotiikka voidaan ottaa käyttöön tilintarkastuksessa. Heidän seitsemän vaiheinen viitekehyyksensä sisältää prosessin analysointi ja uudelleensuunnittelu vaiheet. Demonstroidessaan viitekehystä yhdysvaltalaisen tilintarkastusyhtiön prosessissa he huomasivat, että vaikka tilintarkastuksen työkulut perustuvat standardoituun malliin, eri tilintarkastajat lähestyivät niitä eri tavoin. Vaikka prosessi oli manuaalinen, aikaa vievä ja herkkä virheille se ei sellaisenaan soveltunut automatisointiin vaan vaati prosessin uudelleensuunnittelua (Zhang ja muut, 2022, s. 105–109).

Toisaalta prosessit, jotka eivät vaadi ihmisen harkintaa, soveltuvat myös hyvin ohjelmistorobotiikalle. Tällaiset tehtävät ovat tyypillisesti sääntöihin perustuvia ja toistuvia, jolloin ne ovat ihanteellisia virheiden minimoimiseksi ja tehokkuuden lisäämiseksi. Erityisesti suurten datamäärien käsittelyssä robotit voivat toimia huomattavasti nopeammin ja tarkemmin kuin ihmiset (Asatiani & Penttinen, 2016, s. 69). Aquirre ja Rodriguez (2017) tekivät tapaustutkimuksen, jossa osa maksukuitin luomisprosessista automatisoitiin ohjelmistorobotiikan avulla. Ohjelmistorobotti haki tietoja järjestelmästä, loi ja lähetti kuitin asiakkaalle sekä lisäsi tiedot tietojärjestelmään. Verrattaessa ryhmään, joka suoritti prosessin perinteisesti, ryhmä, joka hyödynsi ohjelmistorobotiikkaa, pystyi käsittelemään 21 % enemmän tapauksia (Aquirre & Rodriguez, 2017, s. 4–5).

Lopuksi prosessit, jotka ovat alttiita virheille tai vaativat toistuvaa manuaalista uudelleentarkentelyä, ovat myös sopivia ohjelmistorobotiikan parannettaviksi. Koska ohjelmistorobotiikka voi merkittävästi vähentää virheiden mahdollisuutta, se parantaa koko prosessin suorituskykyä. Tehtävät, jotka eivät edellytä luovuutta, subjektiivista arviointia tai monimutkaista tulkintaa, ovat hyviä tälle teknologialle, sillä ne ovat selkeitä ja sääntöihin perustuvia (Santos ja muut, 2019, s. 413; Cooper ja muut, 2019 s. 33). Villar ja Khan (2021) esittelivät tutkimuksessaan merkittävimpiä hyötyjä ohjelmistorobotiikka ja

tekoäly sovelluksien käytöstä pankkitoiminnassa. Sen käyttöönotolla voi merkittävästi vähentää virheitä ja tehostaa prosesseja, esimerkiksi raporttien generoinnissa työkalut voivat automaattisesti kerätä tietoa ja tuottaa säännöllisiä raportteja, vähentäen virheiden mahdollisuutta ja säästäten aikaa. Lisäksi tilin avaamis- ja sulkemisprosesseissa ohjelmistorobotiikka nopeuttaa prosessia ja vähentää virheitä. Automaation avulla monet rutiinomainen ja virheelliset prosessit voidaan suorittaa tarkemmin ja tehokkaammin, mikä parantaa palvelun laatua ja asiakastyytyväisyyttä sekä vähentää inhimillisen virheen mahdollisuutta. Lisäksi automaatio mahdollistaa resurssien paremman kohdentamisen ja prosessien nopeutumisen, mikä on erityisen tärkeää nopeatempoisessa ja virheherkässä pankkitoiminnassa (Vilar & Khan, 2021).

Ihanteelliset prosessit ohjelmistorobotiikalle ovat niitä, joilla on korkeat transaktiovolyymit, tapahtuvat vuorovaikutukset useiden järjestelmien kanssa, vakaat ympäristöt, minimaalinen tarve ihmisen väliintulolle, rajoitetut poikkeukset, alttius inhimillisille virheille ja tehtävät, jotka käyttävät rakenteellista, digitaalista dataa. Nämä ominaisuudet sopivat hyvin ohjelmistorobotiikan vahvuuksiin käsitellä laajamittaisia, rakenteellisia ja sääntöihin perustuvia tehtäviä tehokkaasti ja luotettavasti, merkittävästi parantaen operatiivista tehokkuutta. Alla olevassa taulukossa on esitetty Wellmannin ja muiden (2020) koostama taulukko prosessien soveltuvuuden arviointiin, kriteerit on jaettu viiteen näkökulmaan, joista prosessia voi arvioida.

**Taulukko 1. Prosessin arviointikriteerit (mukaillen Wellmann ja muut, 2020).**

Näkökulma	Kriteerit	Arviointi esimerkki
Tehtävä	Standardointi	Eri toimintojen määrä
		Toiminnan suorituspolun muunnelmien määrä
	Kypsyys	Poikkeamistapausten määrä ajan myötä
		Poikkeamistapausten suhde ajan myötä

	Determinismi	Manuaalisten vuorovaikutusten määrä
		Manuaalisen vuorovaikutuksen ratkaisuaika
	Vikaantumisaste	Onnistumattomien lopetusten määrä
		Manuaalisten vuorovaikutusten määrä
		Uudelleenkäynnistyslengkien määrä
Aika	Taajuus	Suoritusten määrä
	Kesto	Tehtävän suorittamiseen keskimäärin kulunut aika
	Kiireellisyys	Keskimääräinen reagointiaika
Data	Rakenteellisuus	Dataobjektien johdonmukainen käyttö
Järjestelmä		
	Rajapinnat	Suoritusaskelten määrä
		Sovellusliittymässä käytetty aika
	Vakaus	Poikkeusten määrä
	Järjestelmien määrä	Mukana olevien järjestelmien määrä
Ihminen	Resurssit	Saman tehtävän suorittavien käyttäjien määrä
		Prosessiin osallistuvien käyttäjien määrä
	Inhimillisen virheen alttius	Poikkeusten määrä
		Poikkeuksen ratkaisemiseen kulunut aika

### 3 Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto

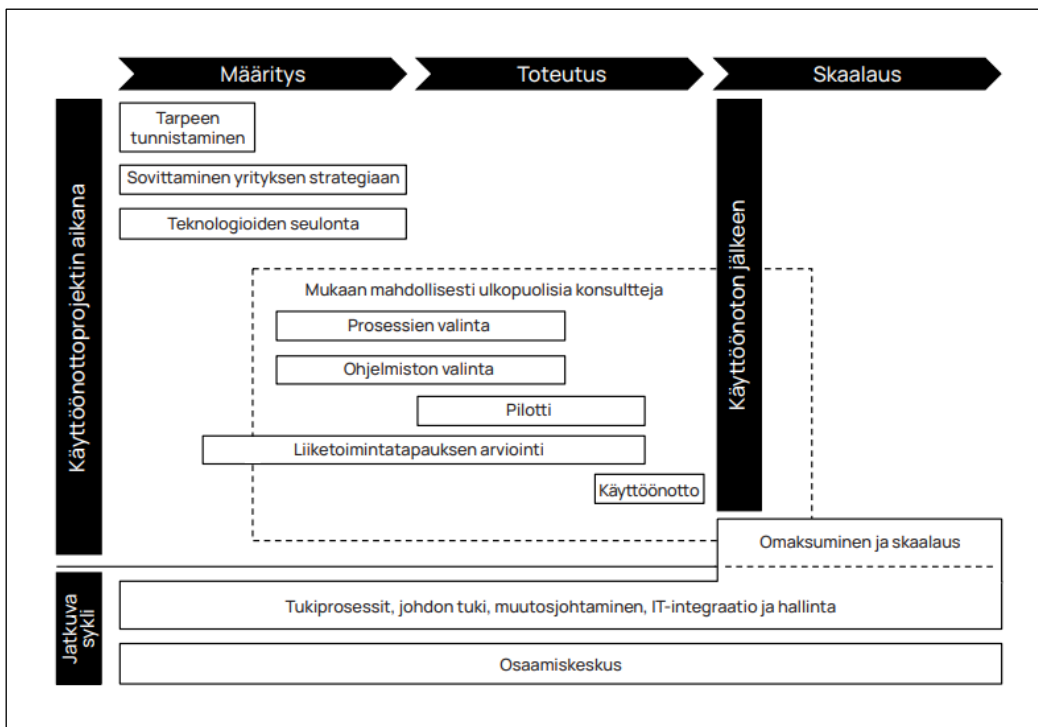
Ohjelmistorobotiikalla voidaan automatisoida sääntöihin perustuvia tehtäviä, joka lisää tehokkuutta ja vähentää kustannuksia. Näiden hyötyjen vuoksi ohjelmistorobotiikka on herättänyt kiinnostusta teollisuudessa ja viime vuosina se on saanut kasvavassa määrin huomiota myös tutkijoiden keskuudessa. Ohjelmistorobotiikkaa voidaan pitää vielä verrattain uutena teknologiana tieteen alalla, Wewerkan ja Reicheartin (2021) koostamassa tutkimuksessa käy ilmi, että vasta vuoden 2014 jälkeen ohjelmistorobotiikkaa käsittelevien tutkimusten määrä on alkanut kasvaa. Teknologian uutuudesta johtuen sen käyttöönottoon ei ole ehtinyt kehittyä yhtä, yleisesti käytössä olevaa toimintamallia (Wewerka & Reicheart, 2021, s. 182).

#### 3.1 Projektin rakenne

Vaikka ohjelmistorobotiikan käyttöönoton katsotaan olevan suhteellisen yksinkertaista ja nopeaa verrattuna muihin tietojärjestelmien käyttöönotto- ja kehitysprojekteihin, iso osa projekteista epäonnistuu. Akateemisessa kirjallisuudessa on useita tapaustutkimuksia, joista suurin osa niistä keskittyy tiettyihin yrityksiin, eikä niiden tuloksia voida yleistää tukemaan kaikkia ohjelmistorobotiikkaprojekteja. Tämä tarkoittaa, että ohjelmistorobotiikkaprojektien läpiviemiseen tarvittavista tehtävistä ja menettelyistä ei ole yleisesti käytössä olevaa mallia (Herm ja muut, 2023). Esimerkiksi Huang ja Vasarhelyi (2019) tutkimuksessaan esittävät neljä vaiheisen mallin ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon tilintarkastuksen prosesseissa. Ensimmäinen vaihe on sopivan prosessin valinta, jossa tunnistetaan automaatioon sopivat tilintarkastusmenettelyt kriteereiden, kuten toistettavuuden ja monimutkaisuuden perusteella. Toinen vaihe on projektin säätäminen, joka sisältää olemassa olevien menettelyjen muokkaamisen ohjelmistorobotiikalle sopivaksi. Kolmas vaihe on itse toteutus ja neljäs ja viimeinen vaihe on arviointi ja operointi, jossa toteutusta ja sen vaikutuksia arvioidaan. Myös Asatianin ja Penttisen (2016) tapaustutkimuksessa projekti on jaettu neljään vaiheeseen, ensimmäisessä vaiheessa keskitytään ohjelmistorobotiikan potentiaalin ymmärtämiseen ja arviointiin organisaatioissa. Tämän

jälkeen seuraa vaihe, jossa arvioidaan prosesseja yhdessä niitä suorittavien työntekijöiden kanssa. Kolmannessa vaiheessa tämän pohjalta luodaan demo, joka esittelee, miten robotit automatisoivat prosessin ja miten automaatiota voidaan hyödyntää nykyisillä resursseilla. Viimeisessä vaiheessa, jos demo on onnistunut, suoritetaan teknologian lopullinen käyttöönotto. Toisaalta kirjallisuudessa esiintyy myös tutkimuksia, joissa projekti muistuttaa rakenteeltaan perinteistä IT-projektia Esimerkiksi Jimenez-Ramirez ja muiden (2019) mukaan projekti yleensä koostuu kuudesta vaiheesta, jotka ovat: 1) kontekstianalyysi, jossa määritellään automatisoitavat prosessit tai niiden osat. 2) Valittujen prosessien suunnittelu, jossa spesifioidaan toiminnot ja tiedonkulku. 3) Kehitetään jokainen suunniteltu prosessi. 4) Robottien käyttöönotto niiden omassa ympäristössä. 5) Testaus- ja valvontavaihe, jossa arvioidaan robotin suorituskykyä ja havaitaan virheitä. 6) Prosessin toiminta ja ylläpito, jossa otetaan huomioon robotin suorituskyky ja virhetapaukset; tämän vaiheen tulokset mahdollistavat uuden analyysi- ja suunnittelukierroksen robottien parantamiseksi (Jimenez-Ramirez ja muut, 2019, s. 2).

Herm ja muut (2023) kävivät tutkimuksessaan läpi 35 ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektia sekä haastattelivat asiantuntijoita, jotka olivat olleet mukana vähintään yhdessä käyttöönottoprojektissa. Heidän mukaansa ohjelmistorobotiikkaprojektien jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat alustaminen, toteuttaminen ja skaalaus. Näihin kolmeen vaiheeseen sisältyy yhteensä 9 erilaista vaihetta: ohjelmistorobotiikan tarpeen tunnistaminen, yhteensopivuus liiketoiminnan strategian kanssa, teknologioiden seurantaa, prosessien valinta, ohjelmiston valinta, pilottiprojekti, liiketoimintatapauksen arviointi, käyttöönotto, käyttöönoton ja skaalauksen hyväksyntä. Näiden yhdeksän vaiheen lisäksi projektiin liittyvät tukitoiminnot ja osaamiskeskus tulee olla käytettävissä koko projektin ajan. Hermin ja muiden (2023) mukaan nämä vaiheet kattavat ohjelmistorobotiikkaprojektin kokonaisvaltaisen hallinnan alkaen tarpeen tunnistamisesta aina laajempaan käyttöönottoon ja jatkuvaan kehitykseen. Jokainen vaihe on suunniteltu tukemaan projektin sujuvaa etenemistä ja varmistamaan, että ohjelmistorobotiikan käyttöönotto on tehokasta ja tuottaa halutut tulokset.



Kuva 2. Viitekehys ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon (mukaillen Herm ja muut, 2023).

### 3.2 Kriittiset menestystekijät

Rodriguez-Repison ja muiden (2007, s. 543) mukaan IT-projektien menestyksen mittamiseen on vakiintuneesti liitetty seuraavat arviointikriteerit: projektit tulee saattaa päätökseen suunnitellussa aikataulussa, projektin tulee pysyä budjetin rajoissa ja lopputuloksen tulee täyttää alussa määritellyt tekniset sekä toiminnalliset vaatimukset. IT-projekteja pidetään usein korkean riskin hankkeina, sillä monet niistä on nähty epäonnistuneen, aiheuttaen taloudellisia menetyksiä omistajille, käyttäjille ja muille sidosryhmille. Ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektit eivät tässä tapauksessa eroa muista IT-projekteista, Hermin ja muiden (2023, s. 1) sekä Nielsenin ja muiden (2023, s.1) mukaan jopa 50% ohjelmistorobotiikkaprojekteista epäonnistuu. Tämä nostaa esiin sen, etteivät pelkästään aikataulussa ja budjetissa pysyminen ja lopputuloksen vaatimustenmukaisuus ole riittäviä menestyksen takeita. Todellisuudessa, vaikka projekti toteutettaisiin aikataulussa, budjetin rajoissa ja suunnitellusti, se ei välttämättä ole menestys, jos loppukäyttäjät eivät hyväksy sitä, sidosryhmät eivät ole tyytyväisiä tai se ei paranna

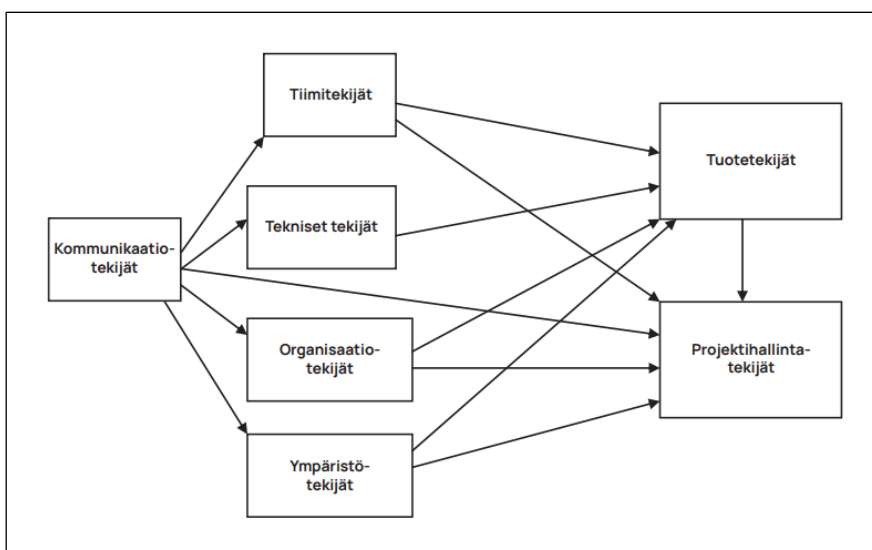
organisaation tehokkuutta. Tämä korostaa tarvetta laajentaa IT-projektien menestyskriteereitä kattamaan myös käyttäjähyväksyntä, sidosryhmien tyytyväisyys ja organisaation kokonaisvaltainen hyöty. (Alami, 2016, s. 63; Rodriguez-Repiso ja muut, 2007, s. 543).

Kriittiset menestystekijät (Critical Success Factors, CSF) ovat ne keskeiset tekijät, jotka ovat ratkaisevia organisaation tai projektin menestyksen kannalta. Käsite on peräisin johtamistieteen alalta, ja sen toi tunnetuksi John F. Rockart Harvardin yliopistosta vuonna 1978 (Rockart, 1978). Vuonna 1981 Rockart ja Bullen määrittivät kriittiset menestystekijät tarkoittamaan niitä keskeisiä alueita, joissa onnistuminen mahdollistaa organisaation kilpailukyvyyn markkinoilla. Kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen on olennaista, sillä ne ohjaavat strategista suunnittelua ja resurssien tehokasta kohdentamista sekä edistävät parempaa päätöksentekoa. Kriittisten menestystekijöiden määrittäminen auttaa organisaatioita keskittymään niihin avaintekijöihin, jotka ovat tärkeitä tavoitteidensa saavuttamiseksi (Rockart & Bullen, 1981).

Ohjelmistorobotiikka on suhteellisen uusi teknologia ja kirjallisuus teknologian käyttöönottojen kriittisistä menestystekijöistä on rajallista. Kriittisiä menestystekijöiden tutkimus on saanut kuitenkin laajaa huomiota muiden IT-projekteihin tutkimuksessa. Esimerkiksi vuonna 2003 Umble ja muut tutkivat toiminnanohjausjärjestelmän (ERP) käyttöönoton menestystekijöitä ja tunnistivat yhdeksän tekijää, puolestaan vuonna 2008 Ngai ja muut tutkivat samaa aihetta laajemmin ja tunnistivat 18 projektin onnistumiseen vaikuttavaa kriittistä menestystekijää. Yleisten kriittisten menestystekijöiden määrittäminen projekteille on haastavaa, sillä niiden merkitys ja soveltuvuus voivat vaihdella suuresti eri projektien ja toimintaympäristöjen välillä. Kuitenkin tietyt tekijät, kuten projektin johtaminen ja sisäinen viestintä, ovat yleisiä, mutta niiden soveltamistavat ja vaikutukset voivat erota eri projekteissa (Lamprou & Vagiona, 2022, s. 239).

IT-projektien kohdalla yleisten menestystekijöiden määrittäminen on hankalaa, koska projektit ovat uniikkeja ja niiden onnistuminen voi riippua monista eri tekijöistä, jotka vaihtelevat projektikohtaisesti (Trigo & Varajão, 2020, s.1). Kriittiset menestystekijät

voivat osittain olla samankaltaisia eri projekteissa, mutta niiden vaikutus ja tärkeys voivat vaihdella riippuen projektin luonteesta, toimialasta, teknologisesta ympäristöstä ja organisaation kulttuurista. IT-projektien kriittiset menestystekijät käsittävät laajan valikoiman strategisia, hallinnollisia ja teknisiä elementtejä, mikä kertoo IT-projektien monimutkaisuudesta ja moniulotteisuudesta (Iriarte & Bayona, 2020). Purna Sudhakar (2012) tunnisti tutkimuksessaan kirjallisuudesta toistuvia kriittisiä menestystekijöitä ja näiden välisiä suhteita ohjelmistoprojekteissa ja luokitteli ne seitsemään kategoriaan: Kommunikaatiotekijät, organisatoriset tekijät, teknologiset tekijät, tiimitekijät ympäristötekijät, tuotteeseen liittyvät tekijät ja projektinhallintatekijät. Jokaisen kategorian alle Purna Sudhakar (2012) on listannut eniten kirjallisuudessa esiintyneitä tekijöitä. Esimerkiksi Viestintätekijöihin kuuluvat projektin viestintä, johtajuus sekä käyttäjien ja IT-henkilöstön väliset suhteet. Tekniset tekijät sisältävät tehtävät, vianmäärityksen ja teknisen epävarmuuden. Organisaatiotekijät käsittävät ylemmän johdon tuen ja realistiset odotukset. Ympäristötekijät liittyvät käyttäjien ja asiakkaiden osallistumiseen sekä ulkoisiin ympäristötapahtumiin. Tuotetekijät sisältävät tulosten tarkkuuden ja luotettavuuden. Tiimitekijät kattavat tiimin kyvykkyyden ja tiimityön. Projektinhallintatekijät liittyvät suunnitteluun, kontrollimekanismeihin ja projektiakatauluun (Purna Sudhakar, 2012, s. 553).



**Kuva 3. Kriittisten menestystekijöiden malli ohjelmistokehitysprojekteille (mukailten Purna Sudhakar, 2012).**

Myös Iriarte ja Bayona (2020) sekä Gheni ja muut (2017) tunnistivat samoja kriittisiä menestystekijöitä tutkimuksissaan, kaikissa tutkimuksissa korostetaan johdon tuen tärkeyttä, selkeiden tavoitteiden asettamista, riittävien ja oikeiden resurssien tarpeellisuutta sekä kommunikaation tärkeyttä. Toisaalta Iriarte ja Boyona (2020) korostavat pehmeiden taitojen kuten osallistumisen, tuen ja viestinnän merkitystä kriittisissä menestystekijöissä. Tutkimuksessa tuodaan esiin, että näiden pehmeiden taitojen hallinta on keskeistä projektinhallinnan tehtävissä ja ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa, joka on projektin sidosryhmien sitoutumisen ja sitä kautta projektin onnistumisen kannalta kriittistä. Gheni ja muut (2017) painottavat vahvasti ymmärtämään asiakkaiden liiketoimintaa ja tarpeita sekä näiden yhteyttä IT-projektien menestykseen. Tutkimuksessa tunnistetaan tärkeitä kriittisiä menestystekijöitä, kuten tiimin sitoutuminen, johtajuuden tuki ja selkeät liiketoimintatavoitteet. Tutkimuksessa korostetaan, että näiden tekijöiden hallinta on keskeistä projektin kokonaisuuden kannalta, ja se vaikuttaa suoraan projektin lopputulokseen (Gheni ja muut, 2017). Kuten yllä huomataan, samaa aihetta voidaan tutkia eri näkökulmasta ja päästä erilaiseen lopputulokseen, mutta kuten Lamproun ja Vagionan (2022) tutkimuksessa tuodaan esille, projektien kriittiset menestystekijät voivat vaihdella suuresti, ja niiden tarkka määrittely vaatii yksityiskohtaista tarkastelua. Näin ollen, vaikka on olemassa yleisiä ohjeita ja suosituksia kriittisistä menestystekijöistä, on tärkeää arvioida ja sopeuttaa ne kunkin IT-projektin ainutlaatuisiin tarpeisiin ja olosuhteisiin.

Ohjelmistorobotiikassa kriittiset menestystekijät ovat keskeisiä projektin onnistumisen kannalta. Plattfautin ja muut (2022) tunnistivat tutkimuksessaan 32 kriittistä menestystekijää ja jakoivat ne kolmeen kategoriaan: 1: ohjelmistorobotiikan kehityksen menestystekijät, 2: muutosjohtamisen menestystekijät ja 3: organisaation strategiaan ja rakenteeseen liittyvät menestystekijät. Ensimmäisen kategorian menestystekijät keskittyvät ohjelmistorobottien kehittämiseen, korostaen standardoitua kehitysprosessia, skaalautuvuutta, joustavuutta ja jatkuvaa tietämyksen hallintaa. Nämä tekijät ovat yleisiä IT-projekteissa, mutta ohjelmistorobotiikan tapauksessa niiden merkitys korostuu kevyen ja kustannustehokkaan toteutuksen vuoksi (Plattfaut ja muut, 2022, s. 5). Toinen

kategoria kattaa muutosjohtamisen, mukaan lukien ylemmän johdon tuen, sidosryhmien hallinnan, taitojen kehittämisen ja kommunikaation. Johtajuuden tuki on kriittistä ohjelmistorobotiikan menestykselle niin yksittäisten bottien kehityksessä kuin laajemmin organisaatiossa. Sidosryhmien osallistuminen on välttämätöntä, ja projekti vaatii vahvaa osallistumista sekä teknisen että operatiivisen liiketoiminnan puolelta alusta alkaen (Plattfaut ja muut, 2022, s. 5–7). Kolmas kategoria sisältää pääosin ohjelmistorobotiikalle spesifisiä kriittisiä menestystekijöitä, jotka liittyvät organisaation strategiaan ja rakenteeseen. Ohjelmistorobotiikkaprojektin onnistuminen vaatii strategista lähestymistapaa, prosessioptimoinnin koordinoitua ja asianmukaisia rakenteita, kuten ohjelmistorobotiikan hallintoa. Tärkeää on, että ohjelmistorobotiikka ei ole pelkästään henkilöstön vähentämisen väline, vaan se luo myös lisäarvoa, kuten parempaa asiakaskokemusta ja työntekijöiden tyytyväisyyttä (Plattfaut ja muut, 2022, s. 7–8).

Lisäksi Plattfaut ja muut (2022) jakoivat menestystekijät kolmeen eri näkökulmaan ohjelmistorobotiikan elinkaaren kannalta A: menestystekijät, jotka tukevat ohjelmistorobotiikan menestystä organisaation tasolla. Nämä ovat laajoja ja yleisluonteisia tekijöitä, jotka vaikuttavat koko organisaation ohjelmistorobotiikkastrategiaan ja sen toteutukseen. B: menestystekijät, jotka ovat keskeisiä ohjelmistorobotiikkaprojektin ja sen käyttöönoton onnistumiselle. Nämä ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat suoraan ohjelmistorobotiikkaprojektin suunnitteluun, kehitykseen ja käyttöönottoon ja C: menestystekijät, jotka liittyvät ohjelmistorobotiikkaratkaisujen ylläpitoon ja hallintaan niiden käyttöönoton jälkeen. Nämä ovat tekijöitä, jotka turvaavat ohjelmistorobotiikkaratkaisujen pitkäaikaisen menestyksen ja tehokkuuden organisaatiossa Plattfaut ja muut (2022).

**Taulukko 2. Ohjelmistorobotiikan kriittiset menestystekijät. (mukailte Plattfaut ja muut 2022).**

<b>Kategoria</b>	<b>Kriittinen Menestystekijä</b>	<b>Kirjallisuuslähde</b>
Menestystekijät organisaation kannalta	Varmista, että ylin johto tukee RPA:ta aktiivisesti ja ajaa muutoksen kulttuuria	(Asatiani ja Penttinen, 2016)

	Ota operatiivinen henkilöstö ja IT-tiimi mukaan varhaisessa vaiheessa	(Asatiani ja Penttinen, 2016)
	Suunnittele aktiivisesti ja kehitä tarvittavat taidot työntekijöille	(Asatiani ja muut, 2019)
	Määritä RPA:n hallinto teknologian, standardien ja organisaation näkökulmasta	(Bygstad, 2017)
	Integroi RPA osaksi kokonaisvaltaista prosessin optimointiohjelmää	(Osmundsen ja muut, 2020)
	Käsittele ja kommunikoi vaikutukset ihmistööhön ja työntekijöiden tyytyväisyyteen varhaisessa vaiheessa	(Penttinen ja muut, 2018)
	Tutki automaation vaihtoehtoja	(Lacity & Willcocks, 2016)
	Varmista RPA-aloitteiden linjaus yleisen strategian kanssa	(Asatiani & Penttinen, 2016)
	Lähesty RPA:ta strategisesti, ei vain henkilöstön vähentämisen välineenä	(Asatiani & Penttinen, 2016)
	Ole tietoinen prosessikustannuksista liiketoimintasuunnitelman perustana	(Asatiani & Penttinen, 2016)
Projektin ja käyttöönoton menestystekijät	Määritä selvästi RPA:n tavoitteet ja odotukset	(Santos ja muut, 2020)
	Varmista, että prosessit ovat standardoituja ja yksinkertaistettuja ennen automatisointia	(Osmundsen ja muut, 2020)
	Rakenna ja ylläpidä sisäistä RPA-osaamista	(Penttinen ja muut, 2018)
	Valitse ja priorisoi automatisoitavat prosessit huolellisesti	(Asatiani ja muut, 2019)
	Rakenna RPA-ratkaisut laajennettaviksi ja joustaviksi	(Lacity ja Willcocks, 2016; Aguirre ja Rodriguez, 2017; Asatiani ja muut, 2019; Bygstad, 2017)

	Suunnittele skaalautuvia ja joustavia ratkaisuja ylläpidettävällä asetuksella	(Lacity ja Willcocks 2016; Aguirre ja Rodriguez 2017; Asatiani ja muut 2019; Bygstad 2017)
Hallinnan ja ylläpidon menestystekijät	Varmista riittävät resurssit ja tehtävien prioriteetti	(Osmundsen ja muut. 2020)
	Varmista riittävä prosessitietämys bottien seurantaan	(Asatiani ja muut. 2019)
	Kouluta operatiiviset työntekijät ylläpitotehtäviin	(Asatiani ja muut. 2019)
	Varmista yhteensopivuus olemassa olevan hallinnon kanssa, kun ratkaisut skaalataan ja työkaluja mukautetaan	(Osmundsen ja muut 2020; Bygstad 2017)
	Suunnittele jatkuvaa parantamista automaatio ratkaisuille	(Penttinen ja muut, 2018)
	Ulkoista työntekijöiden tietämys ja varmista jatkuva tietämyksen hallinta organisaation läpi	(Asatiani ja muut. 2019)
	Varmista korkea tietojen laatu automatisoitavissa prosesseissa	(Romao ja muut. 2019)

### 3.3 Käyttäjähäväsyntä ja muutosjohtaminen

Ohjelmistorobotiikkaprojektien onnistuminen riippuu olennaisesti käyttäjähäväsyntästä. Vaikka ohjelmistorobotiikka tarjoaa merkittäviä hyötyjä automatisoimalla liiketoimintaprosesseja ja vapauttamalla työntekijöitä toistuvasta ja yksitoikkoisesta työstä, hyödyt voidaan saavuttaa vain, jos loppukäyttäjät hyväksyvät ja omaksuvat teknologian käytön. Tämän vuoksi on tärkeää ymmärtää, mitkä tekijät vaikuttavat ohjelmistorobotiikan käyttäjähäväsyntään. Teknologian hyväksyntämalleilla pyritään selvittämään, miksi käyttäjä päättää ottaa käyttöön tai jättää käyttämättä jonkin teknologian. Nämä mallit

tutkivat yksilön käyttäytymisen taustalla olevia motiiveja, mikä auttaa ymmärtämään, miten teknologia otetaan käyttöön yksilötasolla. (Filgueiras ja muut, 2022, s. 4–5).

Tunnetuimpia käyttäjähyväksyntää tutkivia teoreettisia malleja ovat Technology Acceptance Model (TAM) ja Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). Ne molemmat ovat teoreettisia malleja, jotka on kehitetty ymmärtämään teknologian hyväksyntää ja käyttöä. TAM on teoreettinen malli, jonka kehittivät Fred Davis 1980-luvun lopulla. TAM pyrkii selittämään, kuinka käyttäjät päättävät hyväksyä tai hylätä uuden teknologian. Malli keskittyy kahteen päämuuttujaan: koettu hyödyllisyys, ja koettu käytön helppous. TAM:n mukaan nämä kaksi tekijää vaikuttavat suoraan käyttäjän asenteeseen teknologiaa kohtaan ja sitä kautta itse käyttöön (Davis, 1989). UTAUT puolestaan on laaja malli, joka yhdistää useita teknologian hyväksynnän teorioita. Se esitettiin ensimmäisen kerran vuonna 2003. UTAUT-malli selittää teknologian käyttöönottoa ja käyttäytymistä neljän keskeisen tekijän kautta: suoritusodotukset, vaivattomuusodotukset, sosiaalinen vaikutus ja helpottavat olosuhteet. Malli korostaa myös sukupuolen, iän, kokemuksen ja vapaaehtoisuuden vaikutusta näihin muuttujiin, tarjoten kattavan mallin teknologian hyväksynnän tutkimiseen (Venkatesh ja muut, 2003).

Käyttäjähyväksyntää on tutkittu useiden erilaisten teknologioiden käyttöönotossa, ja niissä käytettävät teoreettiset mallit vaihtelevat. Sagnier ja muut (2020) tutkivat virtuaalitetodellisuuden käyttäjien hyväksyntää. Tutkimuksessa käytettiin laajennettua teknologian hyväksymisen mallia (TAM), malli sisälsi perinteisen TAM-mallin muuttujia, käyttäjäkokemuksen muuttujia, jotka ovat erityisiä VR:lle, sekä muuttujia, jotka liittyvät käyttäjien ominaisuuksiin. Tuloksista selvisi, että aikomus käyttää virtuaalitetodellisuutta on positiivisesti yhteydessä koettuun hyödyllisyyteen, kun taas koetulla helppokäyttöisyydellä ei ollut merkittävää vaikutusta käyttöaikeeseen (Sagnier ja muut, 2020). Ghazizadeh ja muut (2011) puolestaan tutkivat käyttäjähyväksyntää automaation käyttöönoton näkökulmasta. He yhdistivät teknologian hyväksymisen malliin (TAM), ja kognitiivisen suunnittelun (Cognitive Engineering) tutkimuksen näkemykset. Tämän pohjalta he esittivät mallin, joka ottaa huomioon automaation käytön dynaamisen ja monitasoisen luonteen

sekä sen, miten käyttö vaikuttaa asenteisiin. Mallissa käsitellään tehtävän ja teknologian yhteensopivuutta, käyttäjäkokemuksen merkitystä ja teknologian käytön pakollisuutta tai vapaaehtoisuutta. Tutkimuksessa tuodaan esiin, että aikaisemmat kokemukset vaikuttavat merkittävästi käyttäjän näkemyksiin ja asenteisiin, mikä puolestaan vaikuttaa tulevaan käyttöön. Heidän tutkimuksensa korostaa, kuinka käyttäjien automaation hyväksyntä on monimutkainen prosessi, joka vaatii sekä teknologian että käyttäjän välisen vuorovaikutuksen ymmärrystä. (Ghazizadeh ja muut, 2012).

Wewerka ja muut (2020) tutkivat ohjelmistorobotiikan käyttäjähyväksyntää kehittämällä ja validoimalla mallin, joka mittaa ja analysoi erilaisia käyttäjähyväksynnän tekijöitä. Heidän lähestymistapansa perustui teknologian hyväksymismalliin (TAM), jota he laajensivat sisällyttämällä ohjelmistorobotiikkaspesifejä muuttujia, jotka katsottiin olennaisiksi teknologian käyttäjäkokemuksen ymmärtämisessä. Tutkimuksen mukaan sosiaalinen vaikutus, eli se, miten merkittävät muut ja työyhteisö suhtautuvat ohjelmistorobotiikan käyttöön, on yksi tärkeimmistä tekijöistä, jotka lisäävät koettua hyödyllisyyttä. Tämä korostaa työyhteisön roolia ja sen tuen merkitystä teknologian omaksumisessa. Lisäksi työn merkityksellisyys, eli teknologian soveltuvuus ja hyödyt käyttäjän omassa työssä, sekä tulosten havainnollistettavuus, eli kyky havaita teknologian tuomat konkreettiset edut, vahvistavat näkemystä sen hyödyllisyydestä. Myös luottamus teknologiaan, eli usko sen kykyyn suorittaa tehtävät odotetulla tavalla, on olennainen tekijä, joka parantaa koettua helppokäyttöisyyttä. Innovaation ilo, jolla tarkoitetaan positiivisiin tunteisiin ja innostukseen uuden teknologian oppimisessa ja käytössä, sekä mahdollistavat olosuhteet, kuten saatavilla oleva tuki ja resurssit teknologian käyttöön, ovat myös avainasemassa edistessään koettua helppokäyttöisyyttä (Wewerka ja muut, 2020). Waizeneggerin ja Techtassanasoontornin (2020) tunnistivat neljä erilaista näkemystä ohjelmistorobotiikasta: työntekijät voivat kokea sen taakkana ja uhkana, työkaluna, tiimikaverina tai innovatiivisena mahdollistajana. Tutkimus osoittaa, että on tärkeää ymmärtää työntekijöiden näkökulmia ja tarpeita, jotta teknologian käyttöönotto voi onnistua. Organisaatioiden tulisi aktiivisesti kumota ohjelmistorobotiikkaan liittyvät myytit ja selittää, miten teknologia vaikuttaa työntekijöiden työhön. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että työntekijät

voivat suorittaa työnsä nopeammin ja tehokkaammin, tai keskustella mahdollisuuksista kouluttaa työntekijöitä uudensuunniteltuihin tehtäviin. Työntekijöiden mukaan ottaminen projektin varhaisessa vaiheessa parantaa työntekijöiden suhtautumista automaatioon, joka johtaa sujuvampaan käyttöönottoon. Lisäksi työntekijöitä on helpompi tukea muutoksessa, kun ymmärretään miten he suhtautuvat uuteen teknologiaan ja sen vaikutuksiin.

### **3.4 Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton haasteet**

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tuo mukanaan uudenlaisia haasteita organisaatioille. Uuden teknologian käyttöönotossa ensimmäinen merkittävä haaste on tietoisuuden ja käsityksen puute. Chughin ja muiden (2021) mukaan organisaatioissa voi vallita laaja kirjo näkemyksiä, jotka ulottuvat pelosta liialliseen optimismiin, tämä voi johtaa sekä epärealistisiin odotuksiin että vastustukseen ja epäluottamukseen teknologiaa kohtaan. Toinen keskeinen haaste liittyy epävarmuuteen siitä, miten ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon tulisi valmistautua, monet organisaatiot kamppailevat ymmärtääkseen, mitkä prosessit soveltuvat automatisointiin, miten sen käyttöönotto tulisi toteuttaa, ketkä tulee osallistua käyttöönottoon ja kuinka paljon siihen on varattava resursseja. Ohjelmistorobotiikka vaatii strategisen lähestymistavan, jossa se integroidaan osaksi organisaation yleistä IT-strategiaa, eikä sitä pidetä vain yksittäisenä projektina (Asatiani & Penttinen, 2016, s.72; Chugh ja muut, 2022, s.17; Suri ja muut, 2017, s.90).

Muutosjohtaminen on kolmas haaste ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa. Asatianin ja Penttisen (2016) mukaan työntekijät saattavat nähdä robotit kilpailijoinaan työpaikoista. Tämä voi luoda jännitteitä johdon ja työntekijöiden välille, ja sillä voi olla negatiivinen vaikutus työntekijöiden moraaliiin. On tärkeää ymmärtää työntekijän näkökulma ja ajatukset teknologian käyttöönotosta mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, se mahdollistaa paremman vastaamisen työntekijöiden tarpeisiin ja huoliin, erityisesti niiden, jotka näkevät ohjelmistorobotit uhkana. Organisaatioiden tulisi aktiivisesti käsitellä myyttejä ohjelmistorobotiikasta ja selittää käyttöönoton seuraukset työntekijöiden työhön sekä mitä uusia mahdollisuuksia teknologian käyttöönotto tuo työntekijän päivittäiseen

työhön (Waizenegger & Techatassanasoontorn, 2020, s.21). Käyttöönoton onnistuminen edellyttää merkittävää muutosta sidosryhmien ajattelutavassa ja vaikuttaa organisaation resurssien hallintaan. Työntekijöiden uudelleen kouluttaminen ja tehtävien uudelleen määrittely ovat tärkeitä asioita, ja koko prosessin ajan on tärkeää ylläpitää avointa ja tehokasta kommunikaatiota sidosryhmien kanssa (Chugh ja muut, 2021, s.17). Lisäksi on tärkeää miettiä tarkkaan miten projekti halutaan toteuttaa, käyttöönoton toteuttamiseen liittyvät tekniset ja taloudelliset haasteet voivat olla merkittäviä. Itse kehittäminen voi olla aikaa vievää, mutta opettavaista, kun taas ulkoisten toimittajien käyttö saattaa olla kallista. Huolimatta siitä, että ohjelmistorobotiikkaa pidetään yksinkertaisena, sen käyttöönotto ja ylläpitäminen vaatii osaamista, erityisesti jos ongelmia havaitaan. Organisaatioiden on arvioitava oma osaamisensa taso ja prosessien tuntemus päättäessään, toteuttavatko ne käyttöönoton täysin itse vai ulkoistavatko sen (Chugh ja muut, 2021, s.17–18).

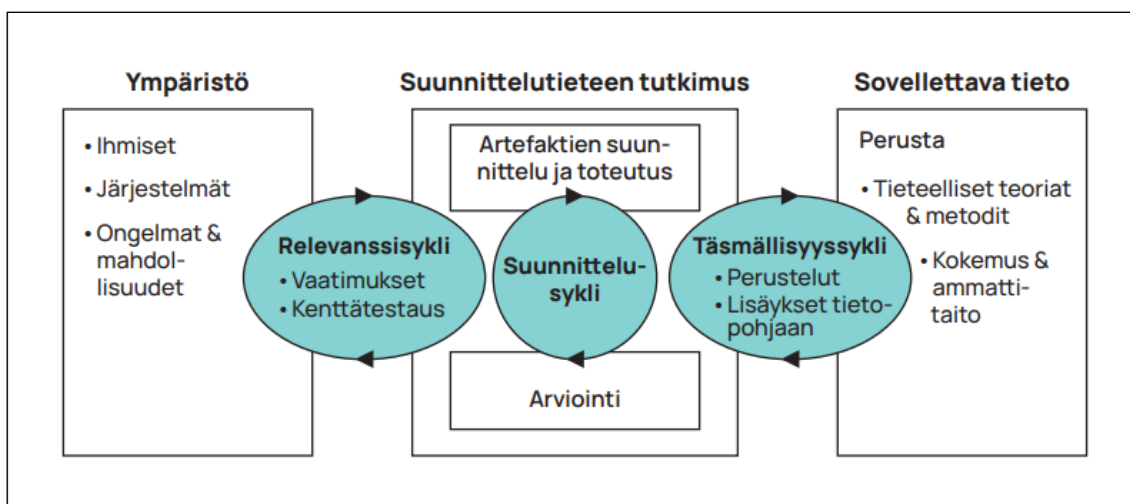
## 4 Tutkimusmenetelmä

Tässä tutkimuksessa käytetään suunnittelutieteellistä tutkimusmenetelmää, joka yhdistää teoreettisen tiedon ja käytännön soveltuvuuden tavoitteiden saavuttamiseksi. Hevnerin ja muiden (2004) mukaan suunnittelutiede keskittyy artefaktien, kuten algoritmien, järjestelmien tai menetelmien, luomiseen ja arviointiin. Artefaktit ovat suunniteltu ratkaisemaan konkreettisia ongelmia. Toisin kuin perinteiset tutkimusmenetelmät, jotka pyrkivät ymmärtämään ja selittämään ilmiöitä, suunnittelutiede on toimintalähtöistä ja pyrkii luomaan ratkaisuja tosielämän haasteisiin. Tässä tutkimuksessa sovelletaan Pefferin ja muiden (2007) kehittämää DSRM (Design Science Research Model) -mallia, joka tarjoaa systemaattisen lähestymistavan suunnittelutieteelliseen tutkimukseen. Mallin mukaisesti artefaktien suunnittelu ja arviointi edistävät merkittävästi käytännön sen käytännön soveltuvuutta. Lisäksi aineistoa on kerätty haastattelujen avulla, mikä tukee artefaktien sopivuutta ja käytännöllisyyttä kohdeyrityksen tarpeisiin. Suunnittelutieteellisen tutkimuksen tavoitteena on tuottaa paitsi uusia artefakteja, myös arvioida niiden hyödyllisyyttä, laatua ja tehokkuutta reaalimaailman ongelmien ratkaisemiseksi (Hevner ja muut, 2004; Peffers ja muut, 2007).

### 4.1 Suunnittelutieteen viitekehys

Hevnerin ja muiden (2004) esittämä suunnittelutieteellisen tutkimuksen viitekehys korostaa tutkimuksen merkitystä teknologian, ihmisten ja organisaatioiden vuorovaikutuksessa. Viitekehys perustuu ympäristöön ja olemassa olevaan tietopohjaan, joista ympäristö sisältää ihmiset, organisaatiot ja teknologian, ja tietopohja sisältää teorian, viitekehukset, artefaktit ja menetelmät. Tutkimuksen tavoite on tarjota ratkaisuja ympäristössä esiintyviin ongelmiin, laajentamalla tietopohjaa uudella tiedolla. Tämä tarjoaa perustan artefaktien kehittämiseksi (Hevner ja muut, 2004, s. 80). Hevner vuonna 2007 esitti suunnittelutieteellisen tutkimuksen viitekehysten uudelleen ja esitti suunnittelutieteellisen tutkimuksen koostuvan kolmesta toisiinsa kytkeytyneestä syklistä. Relevanssisykli linkittää tutkimuksen ympäristöön tuoden tutkimukselle vaatimuksia ja siirtäen

tutkimusartefaktit kenttätestaukseen. Täsmällisyssykli tarjoaa teoreettiset perustat ja menetelmät sekä alueen asiantuntemuksen, laajentaen tutkimuksen tuottamaa tietopohjaa. Suunnittelusykli keskittyy artefaktien ja prosessien rakentamiseen sekä arviointiin.



**Kuva 4. Suunnittelutieteen syklit (mukailien Hevner, 2007).**

Hevnerin (2004 s.98) mukaan suunnittelutiede tietojärjestelmätutkimuksen kontekstissa yhdistää suunnittelu- ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen malleja, nämä menetelmät tarjoavat erilaiset, mutta toisiinsa täydentävät lähestymistavat organisaatioiden järjestelmien tutkimiseen ja parantamiseen. Tietojärjestelmien kontekstissa käyttäytymistiede pyrkii kehittämään ja todentamaan teorioita, jotka selittävät tai ennustavat ihmisten tai organisaation käyttäytymistä suhteessa tietotekniikan artefakteihin (Hevner ja muut, 2004, s.77). Kun taas suunnittelutiede, jonka perusta on tekniikassa, keskittyy ongelmanratkaisuun, sen tarkoitus on luoda artefakteja ja toimintamalleja, tietojärjestelmien tehokasta käyttöönottoa, toteutusta ja hallintaa varten. Hevnerin (2004, s. 77–80) mukaan synergia näiden menetelmien välillä on suunnittelutieteen keskiössä. Käyttäytymistiede tarjoaa teorioita IT-artefaktien ympärillä olevien ilmiöiden ymmärtämiseksi, kun taas suunnittelutiede auttaa luomalla ja arvioimalla näitä artefakteja organisaation haasteiden ratkaisemiseksi.

## 4.2 Aineiston hankinta ja analyysi

Tutkimuksessa käytettävä aineisto kerätään haastattelun avulla. Haastattelu tiedonkeruumenetelmänä yleisty 1900-luvun puolivälissä, se on keskeinen tiedonkeruumenetelmä tutkimuksessa, erityisesti kun tutkitaan ihmisten kokemuksia, asenteita ja käsityksiä. Se mahdollistaa syvällisen ymmärryksen saavuttamisen tutkittavasta aiheesta ja yksityiskohtaista tietoa ja mahdollistaa tutkijan ja haastateltavan välisen vuorovaikutuksen. Haastattelut voivat olla joko rakenteellisia, puolistrukturoituja tai avoimia, riippuen tutkimuksen tavoitteista ja tarpeista (Hirsjärvi & Hurme, 2022; Hyvärinen ja muut, 2021). Tässä tutkimuksessa haastattelut suoritettiin teemahaastatteluina eli rakenteeltaan puolistrukturoituina haastatteluina. Ennen haastatteluja muodostettiin yleinen käsitys ohjelmistorobotiikkaprojektin rakenteesta ja kriittisistä menestystekijöistä, joiden pohjalta haastatteluissa keskusteltiin vapaasti aiheesta. Tämä lähestymistapa on teemahaastatteluille tyypillinen, tutkija tutustuu aiheeseensa liittyvään kirjallisuuteen, määrittelee oman tutkimusnäkökulmansa ja -kysymyksensä, jonka jälkeen hän määrittää tutkimukselle keskeiset teemat. Tämä prosessi auttaa kohdentamaan haastattelun kohti tutkimuksen tavoitetta ja varmistamaan, että se kattaa olennaiset alueet kyseisestä aiheesta (Hyvärinen ja muut, 2021).

Tutkimukseen valittiin haastateltavaksi kolme, erilaisista näkökulmista, ohjelmistorobotiikkaa lähestyvää henkilöä. Ensimmäinen haastateltava oli kohdeyrityksen IT-osaston työntekijä, jolla on kokemusta lukuisista IT-projekteista kohdeyrityksessä ja erinomainen ymmärrys toimintaympäristöstä. Toinen haastateltava oli konsernin toisen yksikön IT työntekijä, jolla on kokemusta toteutetusta ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojektista. Viimeinen eli kolmas haastateltava oli yrityksen ulkopuolisen, ohjelmistorobotiikka ratkaisuja tarjoavan, yrityksen työntekijä, jolla on useiden vuosien kokemus ohjelmistorobotiikkaprojekteista. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnetään konsernin dokumentaatiota ja ohjeistusta ohjelmistorobotiikasta.

Haastattelut nauhoitettiin ja niiden sisältöä lähdettiin analysoimaan laadullisen sisältöanalyysin näkökulmasta. Laadullisessa sisältöanalyysissä tutkimusaineistoa tutkitaan

systemaattisesti ja objektiivisesti sen sisällön ja merkitysten ymmärtämiseksi. Menetelmä mahdollistaa teemojen, kategorioiden ja mallien tunnistamisen aineistosta. Laadullinen sisältöanalyysi soveltuu erinomaisesti monenlaisen tekstiaineiston, kuten haastattelujen, dokumenttien ja mediasisältöjen, analyysiin. Tämän menetelmän avulla tutkija voi syventyä aineiston yksityiskohtiin ja rakentaa ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä, mikä tukee tutkimuksen tavoitteiden saavuttamista (Vuori, 2021).

### 4.3 Tutkimuksen vaiheet

Tässä tutkimuksessa käytetään Peffersin ja muiden (2007) kehittämää DSRM (Design Science Research Model) -mallia, josta suoritetaan vaiheet 1-4. Peffers ja muut (2007) esittelivät DSRM (Design Science Research Methodology) –prosessimallin suunnittelutieteelliselle tutkimukselle tietojärjestelmien tutkimuksessa. Menetelmä sisältää kuusi vaihetta, jotka ovat ongelman tunnistaminen ja motivointi, tavoitteiden määrittely, artefaktin suunnittelu ja kehittäminen, artefaktin demonstrointi, artefaktin arvioiminen ja viestintä tutkimuksesta ja sen tuloksista. Tällä lähestymistavalla pyritään varmistamaan, että suunnittelutieteellinen tutkimus on johdonmukaista aiemman kirjallisuuden kanssa sekä tarjoaa selkeän prosessimallin tutkimuksen tekemiseen. Peffersin ja muiden (2007) esittelemässä suunnittelutieteellisen tutkimuksen mallissa tutkimuksen mahdollisia lähtökohtia on neljä. Tämän tutkimuksen tarve on tullut suoraan yritykseltä, joka haluaa ottaa käyttöön ohjelmistorobotiikan laajasti ja onnistuneesti koko yrityksessä.

Ensimmäinen vaihe DSRM –mallissa on ongelman tunnistaminen ja motivointi. Vaiheen tarkoitus on tutkimusongelman täsmällinen määrittely ja artefaktin arvon perusteleminen. Tämä vaihe on ratkaiseva tutkimuksen suunnan ja tarkoituksen määrittämisessä, ongelman on oltava hyvin määritelty ja sen monimutkaisuus on otettava huomioon, jotta tuloksena oleva artefakti ratkaisee sen tehokkaasti. Tämän ongelman ratkaisemisen arvon perusteleminen on yhtä tärkeää, sillä se vahvistaa tutkimuksen relevanssia ja merkitystä (Peffers ja muut, 2007, s.52 ja 55 & Hevner ja muut, 2004, s. 84–85). Tämän tutkimuksen lähtökohta oli kohdeyrityksen tunnistama tarve ohjelmistorobotiikan

käyttöönoton viitekehykselle, jonka avulla yritys onnistuu teknologian käyttöönotossa ja pystyy hyödyntämään teknologiaa laajasti koko yrityksessä. Kirjallisuuden ja haastattelujen kautta havaittiin, että vaikka ohjelmistorobotiikan potentiaali tehostaa toimintaa ja vähentää kustannuksia on laajasti tunnistettu, puutteellinen ohjeistus ja selkeiden käytäntöjen puuttuminen vaikeuttavat teknologian täyden potentiaalin hyödyntämistä.

DSRM –mallin toisen vaiheen ensisijaisena tehtävänä on Peffersin ja muiden (2007, s. 55) mukaan asettaa selkeät tavoitteet artefaktille ensimmäisessä vaiheessa määritellyn ongelman perusteella. Tavoitteet, jotka ratkaisun tulisi saavuttaa voivat olla joko määrällisiä tai laadullisia. Määrälliset tavoitteet keskittyvät mitattavissa oleviin parannuksiin verrattuna olemassa oleviin ratkaisuihin, kun taas laadulliset tavoitteet pyrkivät käsittelemään sitä, kuinka uusi artefakti ratkaisee ongelmia, joita ei ole ratkaistu aiemmin. Tavoitteet voidaan määritellä analysoimalla ongelmaa, pohtimalla mikä on realistisesti saavutettavissa ja hyödyntämällä ymmärrystä olemassa olevista haasteista ja nykyisten ratkaisujen tehokkuudesta. Tässä vaiheessa tutkimuksen tavoitteet asetettiin ensimmäisen vaiheen ongelman tunnistamisen pohjalta. Tavoitteiden asettaminen oli suoraviivainen projekti, sillä ongelma oli selkeästi esitettävissä ja rajattavissa.

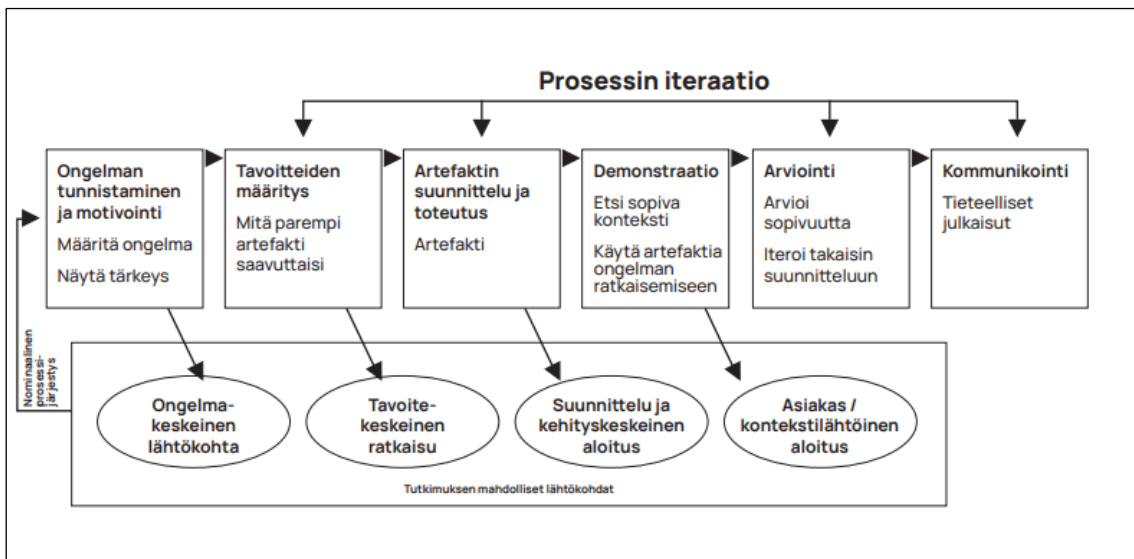
Mallin kolmas vaihe on artefaktin suunnittelu ja kehittäminen. Peffersin ja muiden (2007, s. 55) mukaan vaiheeseen kuuluu artefaktin halutun toiminnallisuuden ja sen arkkitehtuurin määrittäminen ja itse artefaktin luominen. Hevner (2007) korostaa, että artefaktin suunnittelu ja kehittäminen on suunnittelutieteellisen tutkimuksen ydin. Artefaktin suunnittelun ja rakentamisen tulee olla iteratiivista ja prosessissa tasapainotellaan artefaktin rakentamisen ja sen arvioinnin välillä. Tavoitteena on luoda artefakti, joka on paitsi innovatiivinen, myös käytännöllisesti hyödyllinen ja perusteltu. Tämän tutkimuksen keskiössä oli artefaktin laatiminen, tässä vaiheessa kirjallisuudesta löydetty tieto yhdistettiin haastatteluilla kerättyyn tietoon ja luotiin artefaktina, joka on suunniteltu vastaamaan tutkimuksen toisessa vaiheessa määritetyjä tavoitteita.

Pefferin ja muiden (2007) DSRM-mallin neljäs vaihe, artefaktin demonstraatio, keskittyy artefaktin käytön esittelyyn. Tässä vaiheessa artefaktia sovelletaan käytännössä, mikä voi sisältää kokeiluja, simulaatioita, tapaustutkimuksia tai muita sopivia toimintoja. Demonstraation tavoitteena on osoittaa, että artefakti toimii suunnitellulla tavalla ja ratkaisee määritellyn ongelman. Tämä vaihe on tärkeä, sillä se tarjoaa mahdollisuuden testata artefaktin toimivuutta ja soveltuvuutta todellisissa tai kontrolloiduissa olosuhteissa. Tässä vaiheessa saatava palaute ja havainnot ovat arvokkaita artefaktin jatkokehityksen ja parantamisen kannalta. Demonstraation avulla voidaan myös varmistaa, että artefakti täyttää käyttäjien ja sidosryhmien tarpeet ja odotukset. (Pefferin ja muut, 2007, s. 56). Tässä tutkimuksessa demonstraatio artefaktin demonstraatio tehtiin lähettämällä kehitetty viitekehys haastatelluille henkilöille ja heitä pyydettiin antamaan palautetta artefaktin soveltuvuudesta.

Mallin viides vaihe on arviointi. Tässä vaiheessa vertaillaan artefaktin tavoitteita artefaktin todellisiin havaittuihin tuloksiin sen käytöstä demonstraation aikana. Tämä vaihe edellyttää relevanttien mittareiden ja analyysitekniikoiden tuntemusta. Arvioinnin luonne voi vaihdella ongelman ja artefaktin luonteen mukaan, ja se voi sisältää esimerkiksi artefaktin toiminnallisuuden vertailua toisen vaiheen ratkaisun tavoitteisiin. Konseptuaalisesti arviointi voi sisältää mitä tahansa sopivaa empiiristä todistusaineistoa tai loogista todistetta (Pefferin ja muut, 2007, s.56) Tämän toiminnon lopussa tutkijat voivat päättää, haluavatko he palata takaisin artefaktin kehitykseen vai hyväksytäänkö artefakti sellaisenaan. Hevner (2007) korostaa prosessin iteratiivisuuden tärkeyttä, se mahdollistaa artefaktin jatkuvan parantamisen ja hienosäätämisen perustuen saatuun palautteeseen ja tutkimustuloksiin. Iteraatio varmistaa, että artefakti täyttää suunnittelulle asetetut tavoitteet ja vaatimukset, ja se auttaa tunnistamaan mahdollisia puutteita artefaktin toiminnallisuudessa ja käytettävyydessä. Pefferin ja muut (2007) kuitenkin muistuttavat, että tutkimuksen luonne voi määrittää, onko tällainen iterointi mahdollista.

Mallin kuudes ja viimeinen vaihe on kommunikointi. Kommunikaation tavoitteena on välittää tietoa tutkimusongelmasta ja sen merkityksestä, luodusta artefaktista, sen

hyödyllisyydestä ja uutuudesta, sekä sen tehokkuudesta tutkijoille ja muulle asiaankuuluville yleisöille (Peffer ja muut, 2007, s. 56). Myös Hevner (2004) korostaa viestinnän merkitystä suunnittelutieteessä, sillä se on avainasemassa tutkimustulosten levittämisessä ja hyödyntämisessä. Viestintä edellyttää tietämystä eri yleisöjen tarpeista ja kulttuurista, jotta tutkimus voi saavuttaa laajemman vaikutuksen sekä tieteellisessä että käytännön soveltamisen kontekstissa.



Kuva 5. DSRM prosessi malli (mukaillen Peffer ja muut, 2007).

## 5 Viitekehityksen suunnittelu ja kehittäminen

Tutkimuksen kohdeyritys on osa laajempaa konsernia, joka on tunnettu metallien tuotannossa, erikoistuen erityisesti nikkelin ja kuparin jalostukseen. Yrityksen toiminta on ollut keskeinen osa Suomen teollista historiaa ja kehitystä. Kohdeyritys on sitoutunut kestävään kehitykseen ja innovaatioihin kaikessa toiminnassaan, mikä näkyy sen jatkuvaan pyrkimykseen tehostaa prosesseja. Tässä kontekstissa ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tarjoaa merkittävän mahdollisuuden edistää näitä tavoitteita, parantamalla operatiivista tehokkuutta ja tukemalla yrityksen toiminnan jatkuvaa parantamista.

### 5.1 Ongelman tunnistaminen ja motivointi

Tutkimuksen kohdeyritys on tunnistanut ohjelmistorobotiikan käyttöönoton mahdollisuutena tehostaa toimintaansa, erityisesti rutiininomaisten tehtävien automatisoinnissa. Yrityksen tavoitteena on vapauttaa henkilöstön aikaa arvoa tuottavampiin tehtäviin automatisoimalla aikaa vieviä ja toistuvia prosesseja. Haasteena on kuitenkin ymmärryksen puute ohjelmistorobotiikan mahdollisuuksista ja sen käyttöönotosta. Monet organisaatiot kohtaavat teknologian käyttöönotossa esteitä, jotka johtuvat paitsi teknisistä haasteista myös organisaation kulttuurista, prosessien mukauttamisen tarpeesta ja osaamisen kehittämisen välttämättömyydestä. On tärkeää tunnistaa, että ohjelmistorobotiikan käyttöönotto ei ole pelkästään IT-projekti vaan laajempi muutos, jotka vaativat johdon sitoutumista, työntekijöiden koulutusta ja prosessien uudelleen suunnittelua. Tämän lisäksi, ohjelmistorobotiikan tehokas hyödyntäminen edellyttää jatkuvaa ylläpitoa ja kehitystä, mikä tarkoittaa, että organisaatioiden on oltava valmiita investoimaan sekä aikaa että resursseja teknologian käyttöönottoon ja ylläpitämiseen.

Kuten muidenkin uusien teknologioiden käyttöönotossa, ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon liittyy merkittäviä haasteita. Yksi keskeisistä ongelmista on läpinäkyvyyden puute ohjelmistorobotiikan mahdollisuuksien ymmärtämisessä, mikä voi johtaa väärinkäsityksiin ja epäonnistumisiin sen käyttöönotossa. Tämä ongelma, yhdistettynä puutteeseen

yhtenäisestä lähestymistavasta ohjelmistorobotiikkahankkeisiin, on aiheuttanut sen, että arviolta puolet ohjelmistorobotiikan käyttöönotoista päättyy epäonnistumaan (Herm ja muut, 2023). Herm ja muut (2023) ovat myös tuoneet esiin, että teorian ja käytännön soveltamisen välillä on kuilu. On tärkeää tunnistaa, että jokaisella organisaatiolla on yksilölliset strategiansa ja tavoitteensa, joita automaation on tuettava tehokkaasti. Pelkkä tietämys yrityksen IT-järjestelmistä ja prosesseista ei ole riittävä onnistuneen käyttöönoton takaamiseksi. Organisaatiot toimivat ainutlaatuisissa ympäristöissä, joissa on omat kulttuurinsa, ja teknologian käyttöönotto edellyttää kaikkien sidosryhmien sitoutumista ja hyväksyntää. Onnistuminen edellyttää ymmärrystä sidosryhmien taustoista, IT-kyvykkyyksistä ja heidän suhtautumisestaan uuteen teknologiaan. (Peppard & Ward, 2004).

## 5.2 Tavoitteiden määrittäminen

Tämän tutkimuksen tavoitteena on arvioida ohjelmistorobotiikan potentiaalia ja laatia viitekehys sen käyttöönotolle kohdeyrityksessä. Tutkimuksessa pyritään tunnistamaan mahdolliset esteet teknologian hyödyntämiselle, varmistamaan käyttöönoton sujutus ja ottamaan huomioon olennaiset tekijät, jotta voidaan saavuttaa ohjelmistorobotiikan tarjoamat hyödyt. Tavoitteena on selvittää, miten ohjelmistorobotiikka saadaan käyttöönotettua onnistuneesti ja sen käyttö kestäväälle pohjalle, joka tukee yrityksen pitkän aikavälin tavoitteita. Tutkimuksen tavoitteena on yhdistää olemassa oleva kirjallisuus, ohjelmistorobotiikan parissa työskentelevien ammattilaisten näkemykset ja kohdeyrityksen ammattilaisten ymmärrys toimintaympäristöstä ja tutkia kohdeyrityksen valmiutta teknologian käyttöönottoon sekä onnistuneen käyttöönoton strategioita. Tämä tutkimus pyrkii ymmärtämään kriittisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat ohjelmistorobotiikan onnistuneeseen käyttöönottoon, paikkaamaan aukon akateemisen teorian ja käytännön soveluksen välillä sekä tarjoamaan viitekehysten yritykselle, joka pyrkii hyödyntämään teknologiaa.

### 5.3 Viitekehyyksen suunnittelu ja toteutus

Projektin onnistuminen edellyttää järjestäytyneen rakenteen ja selkeän suunnitelman olemassaoloa, joka ohjaa kaikkia sidosryhmiä kohti päämäärää. Tämän saavuttamiseksi projekti sisältää kolme päävaihetta, jotka ovat määrittely ja suunnittelu, toteutus ja laajentaminen. Määrittely ja suunnittelu sisältää muun muassa tarpeiden tunnistamisen, vaatimusten ja resurssien määrittelyn yhteensovittamiseen sekä yrityksen toimintaympäristön kartoittamisen. Toteutusvaiheessa suunnitellut ratkaisut kehitetään, testataan ja validoidaan varmistaen, että ne täyttävät niille määritellyt tarpeet ja standardit. Laajentamisvaiheessa onnistuneesti testattu teknologia laajennetaan koko organisaatioon ja keskitytään ylläpitoon ja hallintaan. Koko projektin ajan, jatkuva viestintä, muutosjohtaminen ja sidosryhmien osallistuminen ovat kriittisiä elementtejä, jotka takaavat projektin sujuvan etenemisen ja pitkäaikaisen menestyksen. Tässä tutkimuksessa esitetty viitekehys ja sen vaiheet perustuvat kirjallisuuteen ja haastatteluissa esiin tulleeseen tapaan toteuttaa ohjelmistorobotiikan käyttöönottoja. Viitekehyksessä esitetyt vaiheet eivät ole ainoita oikeita ratkaisuja, vaan ne ovat räätälöityjä tämän yrityksen olosuhteisiin ja lähtökohtiin. Muiden yritysten kohdalla, jotka toteuttavat vastaavia ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprojekteja, sopivat vaiheet voivat poiketa esitetystä viitekehyksestä niiden yksilölliset tarpeet ja lähtökohtien mukaan.

#### 5.3.1 Määrittely ja Suunnittelu

Määrittely ja suunnittelu on ohjelmistorobotiikan käyttöönoton ensimmäinen vaihe, siinä luodaan perusta koko projektille. Vaiheessa arvioidaan teknologian tarvetta, kartoitetaan riskejä, määritellään arkkitehtuuria ja varmistetaan, että suuntaviivat ovat selkeitä ja ymmärrettyjä kaikkien osapuolten toimesta. Vaiheen onnistuminen on tärkeää, sillä se määrittelee hankkeen rakenteen ja ohjaa sen suuntaa. Kattava suunnittelu tässä vaiheessa auttaa tunnistamaan ja hallitsemaan riskejä, määrittämään oikeat ja riittävät resurssit ja varmistamaan, että hanke etenee kohti tavoitetta.

Tarpeen arviointi on ensimmäinen vaihe ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa. Hermin ja muiden (2023 s.22) mukaan tässä vaiheessa yritys kartoittaa nykyisiä prosessejaan ja arvioi niiden automatisoinnin tarvetta ja mahdollisuuksia. Asatianin ja Penttisen (2016, s.8) mukaan tämä vaihe auttaa organisaatiota ymmärtämään, mitkä sen prosesseista ovat soveltuvia automatisointiin ja mitä hyötyjä ohjelmistorobotiikan käyttöönotolla voidaan saavuttaa. Ensimmäisen haastateltavan mukaan yhdestäkään uudesta teknologiasta ei olla saatu maksimaalista hyötyä, mikäli tarve määritellään jostain muualta kuin organisaation sisältä.

Haastateltavien mukaan arvioimalla prosessien nykytilaa ja ohjelmistorobotiikan mahdollisia hyötyjä, organisaatiot voivat tehdä tietoon perustuvia päätöksiä ja asettaa realistisia odotuksia projektille. Kattava tarpeen arviointi on käyttöönoton kannalta tärkeää, sillä se varmistaa, että ohjelmistorobotiikan käyttöönotto keskittyy oikeisiin kohteisiin ja organisaatioihin, jossa motivaatio teknologian käyttöönotolle on korkea. Haastatteluissa tuli myös ilmi, että onnistumisen kannalta on tärkeää, että organisaation eri tasojen edustajat, kuten prosessin suorittajat ja ylemmän tason johtajat osallistuvat tarpeiden ja haasteiden määrittelyyn. Heidän tietämyksensä prosessien toiminnasta ja niiden kriittisyydestä liiketoiminnalle auttaa tunnistamaan ne prosessit, jotka tarjoavat suurimman hyödyn automatisoinnista. Organisaatioiden osallistaminen automatisoitavien prosessien kartoittamiseen varmistaa, että automatisointi vastaa organisaation todellisia tarpeita ja että projekti saa laajan tuen. Lisäksi sidosryhmien on tärkeä ymmärtää mitä teknologialla voidaan ja mitä ei voida tehdä. Tämän vaiheen tuloksena syntyvä ymmärrys ohjaa koko projektin suunnittelua ja toteutusta, varmistaen, että teknologia tukee yrityksen tavoitteita. (Asatiani ja muut, 2019, s. 7)

Pilottiprosessien valinnassa, haastateltavien mukaan yritys valitsee yhden tai useamman prosessin, jossa teknologiaa testataan ensimmäisenä. Valittu prosessi mahdollistaa teknologian konkreettisen testaamisen rajatussa ympäristössä ennen laajempaa käyttöönottoa. Valitsemalla oikean pilottiprosessin organisaatio voi arvioida teknologian soveltuvuutta käytännössä ja kerätä tietoa prosessien tehostamisesta. Lacityn ja Willcocksin

mukaan (2016a) oikein valittu pilottiprosessi toimii motivointina ja esimerkkinä henkilöstölle, kun he näkevät konkreettiset hyödyt omassa työssään. Pilotin huolellinen valinta on tärkeää, sillä pilottiprojektin tulokset antavat merkittävää tietoa siitä, miten automatisointi onnistuu yrityksen muissa organisaatioissa. Lacity ja Willcocksin (2016a, s.6–7) korostavat, että pilottiprosessi tarjoaa myös arvokasta tietoa, miten ohjelmistorobotiikka integroituu yrityksen järjestelmiin ja onko projekti taloudellisesti kannattava.

Teknologian valinta ja arkkitehtuurin suunnittelu vaiheessa määritellään, miten ohjelmisto otetaan käyttöön ja kuinka se integroidaan olemassa oleviin järjestelmiin. Tarkoituksena on valita teknologiat, jotka soveltuvat parhaiten organisaation prosesseihin ja tavoitteisiin, samalla kun varmistetaan järjestelmien yhteensopivuus ja tietoturva. Asatianin ja muiden (2023) mukaan teknologian valinnan ja arkkitehtuurin suunnittelun kannalta on olennaista vastata kahteen kysymykseen: 1) Miten ohjelmistorobotiikka toteutetaan? yrityksen omalla palvelimella, pilvessä vai molemmissa. 2) Mitä teknologiaa käytetään? Käytetäänkö avoimen lähdekoodin ohjelmistoa vai kaupallisia ohjelmistoja. Päätökset ovat kriittisiä, sillä ne vaikuttavat suoraan ohjelmiston käyttöönottoon, käyttöön ja integrointiin yrityksen IT-järjestelmiin. Haastateltavien mukaan kohdeyrityksen IT-infrastruktuurin nykytila kannattaa selvittää ennen teknologian valintaa. Selvityksen tulisi kattaa tietokannat, palvelimet, verkkorakenteet sekä käyttöjärjestelmien ja sovellusten versiot, jotta voidaan varmistaa, että ohjelmistorobotiikka on integroitavissa olemassa oleviin järjestelmiin. Tämän lisäksi selvitys auttaa tunnistamaan mahdolliset rajoitteet ja tarpeet päivityksille, jotka saattavat olla tarpeen uuden teknologian käyttöönoton yhteydessä. Valinnat tulee tehdä huolellisesti, ottaen huomioon nykyiset ja tulevat tarpeet. Arkkitehtuurin ja teknologian valinta vaatii ymmärrystä yrityksen IT-infrastruktuurista ja siitä, miten teknologia itsessään toimii ja kommunikoi järjestelmien kanssa, jotta ne voidaan turvallisesti integroida ilman, että se vaarantaa yrityksen tietoturvaa.

Resurssien määrittämisessä projektille määritellään tarvittavat henkilöstö-, teknologia- ja talousresurssit. Tämä vaihe vaatii huolellista suunnittelua ja ymmärrystä projektin vaatimuksista eri vaiheissa, kuten suunnittelussa, toteutuksessa, ylläpidossa ja

laajentamisessa. Käyttöönotto vaatii monenlaisia asiantuntijoita, kuten projektipäällikön, kehittäjiä, testaajia ja tukihenkilöstöä. On tärkeää määritellä kunkin roolin vastuut ja tarvittava osaaminen. Schlegel ja Krausin (2023) mukaan ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäviltä työntekijöiltä vaaditaan sekä teknisiä että ei-teknisiä taitoja, kuten sopeutumiskykyä, ongelmanratkaisukykyä ja tiimityöskentelytaitoja. Asatianin ja muiden (2023 s.110) mukaan yritys valitsee, kuka on vastuussa ohjelmistorobottien kehityksen pilotin osalta ja tulevaisuudessa. Yritys voi päättää käytetäänkö projektissa sisäisiä resursseja, ulkoistetaanko kehitystyö palveluntarjoajille, vai yhdistetäänkö nämä kaksi lähestymistapaa niin sanotussa hybridimallissa. Haastateltavien mukaan tämä päätös vaikuttaa suoraan siihen, kuinka organisaatio pystyy hallitsemaan projektia ja kuinka hyvin kehitysprosessi integroituu muihin liiketoimintaprosesseihin.

Haastateltavien mukaan useat organisaatiot aloittavat ohjelmistorobotiikkahankkeensa hybridimallilla, jossa yhdistetään sekä sisäiset että ulkoiset kehittäjäresurssit. Asatianin ja muiden (2023 s.111) mukaan hybridimalli tarjoaa joustavuutta ja mahdollistaa asiantuntemuksen nopean hankinnan, jos on tarvetta. Hybridimalli voi alussa nopeuttaa kehitystä ja tarjota arvokasta tukea sisäisen osaamisen kehittyessä. Pitkällä tähtäimellä monet organisaatiot kuitenkin siirtyvät enenevässä määrin käyttämään sisäisiä resursseja, kun heidän oma asiantuntemuksensa ja kokemuksensa ohjelmistorobotiikan parissa kasvavat. Asatianin ja muiden (2023 s. 113–120) mukaan ulkoistaminen voi olla houkutteleva vaihtoehto, erityisesti jos organisaatiolla ei alun perin ole tarvittavaa osaamista tai resursseja kehittämiseen. Ulkoiset konsultit ja kehittäjät voivat tarjota nopean pääsyn syvälliseen teknologiseen asiantuntemukseen ja auttaa organisaatiota välttämään yleisiä sudenkuoppia. Ulkoistamisen haasteena voi kuitenkin olla suurempi riippuvuus palveluntarjoajasta ja mahdolliset vaikeudet integroida ulkoisesti kehitettyjä ratkaisuja organisaation olemassa oleviin järjestelmiin ja kulttuuriin.

Haastateltavien mukaan projektissa tarvittavat koneet ja laitteet, kuten ohjelmistorobotiikan alustojen ja työkalujen, valinta on kriittistä. Valitun teknologian tulisi sopia nykyiseen IT-infrastruktuuriin ja mahdollistaa helppo integraatio olemassa oleviin

järjestelmiin. Lisäksi on huomioitava tietoturva ja järjestelmän skaalautuvuus pitkän aikavälin tarpeisiin. Lisäksi budjetin määrittely on olennainen osa resurssien määrittäystä. Budjetin tulee riittää kaikkien projektin vaiheisiin alustavasta suunnittelusta ja kehittämisestä ylläpitoon ja jonkin asteisiin laajennuksiin. On tärkeää arvioida kustannukset realistisesti ja varmistaa, että rahoitus on linjassa projektin tavoitteiden ja odotettavissa olevien hyötyjen kanssa.

Haastatteluissa tuli ilmi, että ohjelmistorobotiikan käyttöönoton yhteydessä riskianalyysi auttaa tunnistamaan ja arvioimaan mahdollisia uhkia, jotka voivat vaikuttaa teknologian toimivuuteen ja projektin onnistumiseen. Erityisesti teknologiset riskit, kuten tietoturvariskit, ohjelmistojen yhteensopivuusongelmat ja tiedonhallinnan virheet, ovat yleisiä. Hongin ja muiden (2023 s.131) mukaan ohjelmistorobotiikan riskienhallinta eroaa perinteisestä IT-projekteista siinä, että ne sijoittuvat IT-osaston ulkopuolelle. Tämä voi johtaa siihen, että riskienhallintaan liittyvä osaaminen ja tietämys järjestelmistä ei ole riittävällä tasolla. Kohdeyrityksen henkilön haastatteluissa tuli esille, että, kuten muissakin hankkeissa, ohjelmistorobotiikan tulisi olla osa laajempaa riskienhallintastrategiaa. Tämä tarkoittaa säännöllisiä arviointeja, joissa keskitytään teknologisiin ja operatiivisiin riskeihin. Lisäksi on tärkeää ottaa käyttöön tarkat käyttöoikeuksien hallintakäytännöt, kuten pääsynvalvonta ja tietojen salaaminen, jotta teknologian käyttö on turvallista. Lisäksi tarvitaan riittävät resurssit ohjelmistorobotiikkajärjestelmien ylläpitoon liittyviin tehtäviin ja mahdollisiin häiriötilanteisiin, jotta voidaan varmistaa, että toiminnot voivat jatkua katkoksetta myös ongelmatilanteissa.

**Taulukko 3. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehys vaihe 1.**

Vaihe	Aktiveetti	Kuvaus	Menestystekijät
1. Määrittely ja Suunnittelu	1.1 Tarpeen arviointi	Organisaatio arvioi nykyisiä prosessejaan ja niiden automatisointimahdollisuuksia. Tämä auttaa ymmärtämään,	Hyvä ymmärrys yrityksen prosesseista, ymmärrys ohjelmistorobotiikan mahdollisuuksista.

		mitkä prosessit ovat automatisoitavissa ja mitä hyötyjä automatisointi voi tuoda. (Herm ja muut, 2023; Haastattelut, 2024)	Oikeiden sidosryhmien osallistuminen.  (Asatiani ja muut, 2019; Asatiani ja Penttinen, 2016; Haastattelut, 2024)
	1.2 Pilottiprosessin valinta	Valitaan yksi tai useampi prosessi pilottiprojektiksi. Pilottiprosessin valinta on kriittinen, sillä se toimii ”markkinointina” teknologian tehokkuudelle ja käytännön soveltuvuudelle. (Lacity & Willcocks, 2016a; Haastattelut, 2024)	Oikean prosessin valinta, joka on sekä edustava että teknisesti soveltuva automatisointiin. (Lacity & Willcocks, 2016a)
	1.3 Teknologian valinta ja arkkitehtuurin suunnittelu	Määritellään käytettävä teknologia, avoimen lähdekoodin ohjelmisto vai kaupallinen tuote. Lisäksi päätehtävään arkkitehtuuri eli toteutetaanko ohjelmisto yrityksen omalla palvelimella, pilvessä vai molemmissa. (Asatiani ja muut, 2023)	Tietämys yrityksen IT-infrastruktuurista ja järjestelmistä sekä ohjelmistorobotiikan soveltuvuudesta, jotta varmistetaan teknologian soveltuvuus ja skaalautuvuus ja turvallisuus. (Asatiani ja muut, 2023; Haastattelut, 2024)

	1.4 Resurssien määrittely	Määritellään tarvittavat henkilöstö-, teknologia- ja talousresurssit sekä IT-osaston ja muiden sidosryhmien roolit ja vastuut. Päätetään toteutetaanko hanke itse vai hankitaanko ulkopuolista osaamista. (Asatiani ja muut, 2023)	Riittävän resurssien varmistaminen, oikeanlaisten asiantuntijoiden rekrytointi, kustannusten realistinen arviointi ja roolien selkeä määrittely. (Asatiani ja muut, 2023; Schlegel & Kraus, 2023)
	1.5 Riskiarviointi	Arvioidaan potentiaaliset riskit, mukaan lukien teknologiset- ja tietoturvariskit, jotka voivat vaikuttaa projektin onnistumiseen ja teknologian toimivuuteen. (Hong ja muut, 2023; Haastattelut, 2024)	Ymmärrys teknologia vaikutuksista niin tietoturvaan kuin ihmisiin. (Hong ja muut, 2023; Haastattelut, 2024)

### 5.3.2 Toteutus

Toteutusvaihe merkitsee ohjelmistorobotiikan käyttöönoton prosessissa siirtymistä suunnittelusta aktiiviseen toimintaan. Tässä vaiheessa aiemmin laaditut suunnitelmat toteutetaan käytännössä. Toteutusvaiheessa kehitetään ja otetaan käyttöön pilotti, koulutetaan henkilöstöä ja laaditaan suunnitelma dokumentaatiolle. Toteutusvaiheen onnistuminen on, sillä se testaa suunnitelmien toimivuuden käytännössä ja luo perustan

teknologian laajemmalle käyttöönotolle organisaatiossa. Tässä vaiheessa käytännön haasteet nousevat esiin, ja projektitiimin on oltava valmiina ratkaisemaan niitä joustavasti. Tavoitteena on näyttää teknologian tuomat hyödyt ja varmistaa kaikkien sidosryhmien tyytyväisyys lopputulokseen. Riittävä kommunikaatio, sidosryhmien sitoutuminen ja muutoksiin reagoiminen ovat avainasemassa.

Haastateltavan kokemuksen mukaan pilotin kehitysvaiheessa valittu pilottiprosessi kehitetään ja testataan oikeassa ympäristössä. Pilotin avulla voidaan arvioida teknologian toimivuutta ja käyttökelpoisuutta ennen sen laajempaa käyttöönottoa yrityksessä. Pilotin kehittämisen aikana varmistetaan, että ohjelmistorobotiikka toimii suunnitellulla tavalla ja täyttää asetetut vaatimukset. Huang ja Vasarhelyin (2019, s. 4) mukaan tässä vaiheessa voidaan tunnistaa mahdolliset puutteet ja rajoitteet ja korjata niitä ennen kuin teknologia otetaan laajemmin käyttöön. Pilotti toimii konkreettisenä esimerkkinä siitä, miten automatisointi voi parantaa tiettyjä prosesseja. Tämä auttaa saamaan laajempaa tukea ja hyväksyntää koko organisaatiossa. Haastateltava korosti, että pilotin kehittämisen aikana kertyy arvokasta tietoa ja käytännön kokemusta siitä, miten robotteja kehitetään ja ylläpidetään. Pilotin suunnittelu ja toteutus edellyttävät tiivistä yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa, jotta varmistetaan kaikkien tarpeiden ja odotusten huomioiminen. Pilotin tulokset ovat ratkaisevia projektin jatkosuunnitelmille, ja onnistunut pilotointi voi merkittävästi lisätä luottamusta ohjelmistorobotiikan mahdollisuuksiin yrityksessä.

Käyttäjähäväksyntä on keskeinen tekijä ohjelmistorobotiikan onnistuneessa käyttöönotossa. Käyttäjien tuki ja sitoutuminen uusiin teknologioihin on tärkeää, jotta teknologian potentiaaliset hyödyt voidaan maksimoida (Wewerka ja muut, 2020, s.97). Haastateltavien mukaan muutosjohtaminen on hyvä aloittaa heti, prosessi alkaa yleensä jo suunnitteluvaiheessa, jossa käyttäjien mielipiteitä ja tarpeita kuunnellaan tarkasti. Käyttäjähäväksynnän edistämiseksi on tärkeää varmistaa, että käyttäjät näkevät konkreettiset hyödyt, jotka ohjelmistorobotiikka tuo heidän työhönsä. Näin ollen on suositeltavaa järjestää demonstraatioita ja työpajoja, jotka esittelevät, miten ohjelmistorobotiikka voi helpottaa rutiinitehtäviä ja parantaa tehokkuutta. Lisäksi käyttäjien osallistuminen

projektin alkuvaiheessa suunnitteluun ja kehitykseen voi lisätä heidän ymmärrystään ja sitoutumistaan, mikä puolestaan parantaa teknologian hyväksyntää. (Wewerka ja muut, 2020, s.103).

Haastateltavan sekä Wewerka ja muiden, (2020, s.103) mukaan avoin kommunikaatio kaikkien sidosryhmien välille auttaa käyttäjiä tuntemaan itsensä tuetuiksi teknologian käyttöönoton aikana ja mahdollistaa nopean reagoinnin mahdollisiin ongelmiin ja huoliin, jotka saattavat nousta esiin käyttöönoton aikana. Käyttäjähäväksynnän aktiivinen edistäminen ja tukeminen lisäävät käyttöönoton onnistumisen mahdollisuuksia, parantavat yksittäisten työntekijöiden tuottavuutta ja edistävät positiivista suhtautumista muutokseen. Toinen haastateltava korosti, että myös positiivinen ilmapiiri teknologian ympärillä edesauttaa hyväksyntää sillä työntekijät arvioivat teknologian hyödyllisyyttä osittain sen perusteella, miten heidän kollegansa suhtautuvat siihen. Kun työntekijät havaitsivat, että heidän kollegansa pitävät teknologiaa hyödyllisenä ja tuottavuutta parantavana, he todennäköisemmin omaksuvat teknologian itsekkin.

Konsernin toisen yksikön työntekijän haastattelussa korostui dokumentaation tärkeys. Dokumentaation varmistaa, että kaikki luodut ohjelmistorobotit ja niiden käyttöoikeudet kirjataan yksityiskohtaisesti. Kohdeyrityksellä oli käytössään toisen yksikön dokumentaatiopohja, josta käy ilmi mitä dokumenttiin tulee kirjata. Dokumentaatio sisältää yksityiskohtaisen kuvauksen robotin toiminnasta ja prosessista, jonka se automatisoi. Tarkka kuvaus auttaa ymmärtämään robotin roolia ja toimintalogiikkaa. Siihen myös kirjataan, keillä on oikeus käyttää robottia, sekä robotin käyttöoikeudet. Dokumentaatioon kirjataan myös robotin riippuvuudet ja integraatiot. Lisäksi dokumentaatioon kirjataan kehitys- ja ylläpitotiedot eli, kuka robotin on kehittänyt, milloin se on päivitetty viimeksi, ja kuka vastaa sen ylläpidosta. Dokumentointi on olennainen osa järjestelmän tehokasta hallintaa ja ylläpitoa, sillä se mahdollistaa ohjelmistorobotiikan läpinäkyvän ja hallitun käytön koko organisaatiossa.

Myös muut haastateltavat allekirjoittivat dokumentaation tärkeyden, hyvin laadittu dokumentaatio helpottaa ylläpitoa, se tarjoaa kattavan lähteen, josta saadaan tietoa robotien toiminnasta, käyttötarkoituksesta, oikeuksista ja hallinnasta. Yhtenäinen dokumentaatio tukee tietoturvaaja varmistaa, että käyttöoikeudet ovat ajantasaiset ja hallinnassa, mikä on erityisen tärkeää, kun robotit käsittelevät arkaluontoista tai säädelyä tietoa.

Haastateltavat nostivat esille koulutuksen ja tuen tärkeyden, kun yritys pyrkii hyödyntämään ohjelmistorobotiikkaa tehokkaasti ja turvallisesti. Erityisen tärkeää on IT-osaston koulutus, sillä he vastaavat, ylläpidossa ja ongelmanratkaisussa. IT-tiimin koulutuksessa keskitytään teknisiin asioihin, kuten ohjelmiston asennukseen, konfigurointiin ja integrointiin olemassa oleviin IT-infrastruktuureihin. Lisäksi ylläpitäjien on tärkeä osata vianmääritys ja tietoturvakäytäntöjä, jotta he voivat varmistaa teknologian luotettavan ja turvallisen toiminnan. Erityisesti käyttöönoton alussa on tärkeää, että käyttäjille on tarjolla teknistä tukea ja neuvontaa, mikäli käyttäjät törmäävät ongelmiin eivätkä saa siihen nopeasti apua, he helposti palaavat vanhoihin työtapoihin. Haastateltava korosti myös, että tiimiltä, joka kehittää robotteja vaaditaan laajaa ymmärrystä automatisoitavista prosesseista.

Schlegelin ja Krausin (2023 s. 811-814) mukaan sidosryhmien on hyvä osata ohjelmistorobotiikkaan sisältyviä teknisiä taitoja, jotka liittyvät ohjelmistorobotiikan suunnitteluun, kehittämiseen ja ylläpitoon. Henkilöstön on kyettävä ymmärtämään ja hallitsemaan automatisoitavia prosesseja teknisesti, jotta integraation olemassa oleviin järjestelmiin ja infrastruktuuriin onnistuu. Lisäksi tarvitaan ymmärrystä liiketoimintaprosesseista, jotta voidaan arvioida ja optimoida prosessit, jotka hyötyvät automatisaatiosta eniten. Haastateltavat puhuivat myös niin sanotuista pehmeistä taidoista, kommunikointi- ja tiimityöskentelytaidot sekä sopeutumiskyky, ovat arvokkaita, kun ohjelmistorobotiikkaa otetaan käyttöön. Kyky johtaa ja hallita muutosta on puolestaan tärkeä taito johtajille, kun teknologian halutaan viedä käyttöön työntekijätasolle.

Taulukko 4. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehys vaihe 2.

Vaihe	Aktiviteetti	Kuvaus	Menestystekijät
2. Toteutus	2.1 Pilotin kehitys ja käyttöönotto	Kehitetään ja testataan valittu pilottiprosessi käytännössä. Tässä vaiheessa varmistetaan, että ohjelmistorobotiikka toimii suunnitellusti ja täyttää vaaditut kriteerit. Huang ja Vasarhelyin (2019; Haastattelut, 2024)	Testausprosessien huolellinen suunnittelu, tiivis yhteistyö kehitystiimin ja käyttäjien kanssa. (Haastattelut, 2024)
	2.2 Muutosjohtaminen ja käyttäjähyväksyntä	Hallitaan muutosprosessia ja varmistetaan, että käyttäjät hyväksyvät uuden teknologian. Tämä sisältää käyttäjien koulutuksen, työpajojen järjestämisen ja avoimen viestinnän. (Wewerka ja muut, 2020; Haastattelut, 2024)	Avoimen viestinnän ylläpitäminen, käyttäjien osallistuminen ja räätälöityjen koulutuksen järjestäminen eri sidosryhmille. (Wewerka ja muut, 2020; Haastattelut, 2024)
	2.3 Dokumentaation suunnittelu	Suunnitellaan ja luodaan kattava dokumentaatio, joka sisältää tiedot ohjelmistorobotien toiminnoista, käyttöoikeuksista ja ylläpitotiedoista. (Haastattelut,	Tarkkuus ja yksityiskohtaisuus dokumentaatioissa, helpokäyttöisyys, päivitettävyyttä. (Haastattelut, 2024)

		2024; Kohdeyrityksen dokumentaatio, 2024)	
	2.4 Koulutus ja tuki	Koulutusta ja tukea IT-tiimille ja muulle henkilöstölle. Koulutus kattaa tekniset yksityiskohdat ja ylläpitokäytännöt, mikä varmistaa teknologian tehokkaan ja turvallisen käytön. (Schlegelin ja Kraus 2023; Haastattelut, 2024)	Jatkuva tuki, käytännönläheinen ja räätälöity koulutus erisidosrymien tarpeisiin. (Haastattelut, 2024)

### 5.3.3 Laajentaminen

Laajentamisvaihe on ohjelmistorobotiikan käyttöönoton prosessissa se vaihe, jossa organisaatio levittää onnistuneesti pilotoidun teknologian laajempaan käyttöön. Vaiheen tavoitteena on lisätä automatisoitujen prosessien määrää ja tehostaa organisaation toimintaa kokonaisuudessaan. Laajentamisvaiheen koostuu muun muassa uusien prosessien identifiointista, laajentamisen strategian kehittämisestä ja suorituskyvyn seurannasta.

Kedzioran ja Penttisen (2021) mukaan hyvä tapa ohjelmistorobotiikan hallintaan on osaamiskeskuksen (Center of Excellence, CoE) perustaminen, se vaatii kuitenkin resursseja eikä täysipäiväisten resurssien sitouttaminen aina ole järkevää. Keskusteluissa haastateltavien kanssa selvisi, että osaamiskeskus voidaan toteuttaa osa-aikaisesti, jossa resursseilta tietty määrä työajasta on omistettu ohjelmistorobotiikalle. Kedzioran ja Penttisen (2021) mukaan osaamiskeskuksen tehtävänä on varmistaa, että

ohjelmistorobotiikka tukee yrityksen strategisia tavoitteita ja, että sen käyttö yrityksen standardien mukaisia. Sen tehtävänä on seurata automaation tehokkuutta sekä vaikutuksia organisaatioon ja tarjota teknistä tukea ja resursseja robottien kehittämiseen ja ylläpitoon. Lisäksi osaamiskeskus kehittää ja toteuttaa koulutusohjelmia, jotka varmistavat henkilöstön pätevyyden robottien käytössä ja ylläpidossa. Osaamiskeskuksen vastuulla on myös kehittää ja tutkia uusia mahdollisuuksia laajentaa ja parantaa ohjelmistorobotiikan käyttöä sekä integroida uusia teknologioita ja työkaluja. Osaamiskeskus mahdollistaa tehokkuuden lisäämisen ja auttaa varmistamaan, että teknologian hyödyt maksimoidaan yrityksessä, sekä minimoit riskit.

Haastateltava kertoo että, laajentamisen aikana ohjelmistorobotiikankäyttöä pyritään laajentamaan yrityksen muihin organisaatioihin, jotka voivat hyötyä automaatiosta. Laajentaminen edellyttää automatisoitavien prosessien kartoittamista, jotta voidaan varmistaa, että automaation tuomat hyödyt maksimoidaan koko yrityksen tasolla ja, että investointi teknologiaan tuottaa toivotun lopputuloksen. Uusien prosessien tunnistaminen tarkoituksena on löytää ne prosessit, jotka hyötyvät automatisoinnin nopeudesta, tarkkuudesta ja kustannustehokkuudesta. Automatisoitavien prosessien valinta perustuu niiden automatisointikelpoisuuteen, eli siihen, kuinka hyvin ne voidaan standardoida ja kuinka suuri on niiden vaikutus organisaation tehokkuuteen.

Haastateltavien mukaan uusien prosessien tunnistamiseen on useita tehokkaita menetelmiä, joita yritys voivat hyödyntää automaatioon sopivien prosessien löytämiseksi. Esimerkiksi työpajat ovat hyvä tapa prosessien kartoittamiseen, jossa osallistujina voivat olla eri osastojen edustajat. Työpajoissa voidaan käyttää esimerkiksi aivoriihi-menetelmää, joilla kerätään tietoa eri tiimien päivittäisistä rutiineista ja haasteista. Myös haastattelut ja kyselyt voivat toimia automatisoitavien prosessien kartoittamisessa, niissä haasteena on kuitenkin se, jos haastateltava ei tunne teknologiaa ja sen soveltuvuutta eri tyyliin prosesseihin. Osallistamalla avainhenkilöt prosessien valintaan, voidaan lisäksi varmistaa, että automaatioon liittyvät päätökset tukevat laajempia liiketoiminnallisia tavoitteita ja että automaatio koetaan positiivisena muutoksena organisaation sisällä.

Myös Lenon ja muiden (2021) esittelemä prosessi louhinta on yksi tapa automatisoitavien prosessien tunnistamiseen. Siinä pyritään tunnistamaan automatisoitavia prosesseja keräämällä tietoja käyttäjien vuorovaikutuksesta verkkosovellusten ja työpöytäsovellusten kanssa. Siinä käytetään lokitietoja, jotka sisältävät tapahtumia ja vuorovaikutuksia ja sen päätavoitteena on löytää toistuvia rutiineja näistä lokitiedoista, jotka ovat potentiaalisesti automatisoitavissa.

Haastateltava korosti, että kun potentiaaliset prosessit on tunnistettu, ne voi ja kannattaa priorisoida niiden odotettavissa olevan vaikutuksen ja toteutettavuuden perusteella. Tämä mahdollistaa resurssien tehokkaan kohdentamisen ja auttaa varmistamaan, että ohjelmistorobotiikan käyttöönotto tuottaa näkyviä ja haluttuja tuloksia, mikä puolestaan edistää automaation hyväksyntää yrityksen sisällä. Kun automatisoitavat prosessit on tunnistettu, voidaan niitä alkaa ottamaan käyttöön. Keskusteluissa haastateltavien kanssa korostui, että kun ensimmäiset ohjelmistorobotit on otettu käyttöön ja itse käyttöönottoprojekti on viety läpi, on uusien robottien käyttöönotto suoraviivaisempaa. Jimenez-Ramirez ja muiden (2019, s.2) mukaan tyypillisesti ohjelmistorobotin käyttöönotto etenee seuraavien askeleiden mukaan. Prosessi alkaa nykyisten prosessien perusteellisella analyysillä, jossa määritellään automaatioon soveltuvat osa-alueet. Tämän jälkeen suunnitellaan tarkkaan, miten prosessit automatisoidaan, mukaan lukien tarvittavat toiminnot ja datan liikkumisen. Sitten suunnitellut prosessit ja ohjelmistorobotit kehitetään ja siirrytään testaukseen. Ohjelmistorobotiikan erityispiirteenä on, että testausvaihe tapahtuu usein suoraan tuotantoympäristössä, koska erillistä testiympäristöä kaikille järjestelmille ei yleensä ole. Testauksessa robottien suorituskykyä seurataan tarkasti ja mahdolliset virheet korjataan. Lopulta, siirrytään operatiiviseen vaiheeseen, jossa robottien toimintaa monitoroidaan ja ylläpidetään jatkuvasti. Tämän vaiheen aikana kerätään tietoa robottien suorituskyvystä ja ongelmista.

Taulukko 5. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehys vaihe 3.

Vaihe	Aktiviteetti	Kuvaus	Menestystekijät
3. Laajentaminen	3.1 Hallinta ja jatkuva kehitys	Perustetaan ainakin osittainen osaamiskeskus, joka koordinoi robotiikan käyttöä, kehittää ja seuraa automaation tehokkuutta, ja arvioi prosesseja parannusten tekemiseksi. (Kedziora & Penttinen 2021; Haastattelut, 2024)	Oikeiden ja riittävien resurssien allokointi. (Kedziora & Penttinen, 2021)
	3.2 Laajentaminen ja uusien prosessien tunnistaminen	Kartoitetaan ja tunnistetaan uusia prosesseja, otetaan teknologia käyttöön laajemmin. Priorisoidaan prosessit niiden vaikutuksen ja toteutettavuuden perusteella. (Haastattelut, 2024; Jimenez-Ramirez ja muut 2019)	Systemaattinen lähestymistapa uusien mahdollisuuksien tunnistamiseen, prosessien priorisointi ja sidosryhmien osallistaminen. (Haastattelut, 2024; Leno ja muut 2021)

#### 5.4 Viitekehysten demonstraatio

Demonstraatio ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehyksestä tapahtui lähettämällä ensimmäinen versio viitekehyksestä sähköpostitse haastatelluille henkilöille. Palautteen

keruu oli keskeinen osa demonstraatiota, ja se toteutettiin pyytämällä vastaanottajia arvioimaan viitekehystä ja antamaan konkreettista palautetta sekä ehdotuksia viitekehysten parantamiseksi. Palaute saatiin haastateltavilta kirjallisesti, pääosin palaute viitekehystä oli positiivista ja sen selkeyttä nostettiin esille. Viitekehys esittelee selkeästi eri vaiheet ja niiden alivaiheet, mikä auttaa ymmärtämään projektin kulkua. Palautteen antajista yksi oli kohdeyrityksen IT-työntekijä, jolla on kokemusta kymmenistä IT-projekteista. Toinen haastateltava oli konsernin toisen yksikön IT-työntekijä, jolla on kokemusta heidän omasta ohjelmistorobotiikan käyttöönotostaan. Heidän palautteensa keskittyi yleisiin projektihallinnan tehtäviin kuten muutosjohtamiseen ja raportointiin. Viimeinen palautteen antaja oli ohjelmistorobotiikka palveluita tarjoavan yrityksen henkilö, jolla on kokemusta useista vastaavista projekteista, joskaan hän ei täysin tunne kohdeyrityksen lähtökohtia. Hänen palautteessaan kehoitettiin muun muassa laajentamaan riskienhallintaa kattamaan myös inhimilliset riskit sekä korostettiin tarvetta jatkuvalla kehitykselle ja arvioinnille.

Palautteessa nousi esille raportointi ja viestintä, henkilöt toivoivat, projektin etenemisen raportointiin olisi suunnitelma, jonka avulla tiedonkulku sidosryhmien välille voidaan varmistaa ja projektin etenemistä voidaan seurata. Lisäksi viestinnän merkitystä osana muutosjohtamista haluttiin korostaa. Palautteessa tuli myös esille muutosjohtamisen tärkeys, sen on kuljettava läpi koko projektin. Palautteessa jatkuvalla kehityksellä tarkoitettiin ohjelmistorobottien jatkuvaa arviointia ja seuraamista, jotta teknologian hyödyt saadaan parhaiten esille, tavoitteena on varmistaa, että robotiikkaratkaisut pysyvät tehokkaina, turvallisina ja vastaavat liiketoiminnan muuttuviin tarpeisiin.

## **5.5 Viitekehys ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon**

Projektin onnistuminen edellyttää järjestäytyneen rakenteen ja selkeän suunnitelman olemassaoloa, joka ohjaa kaikkia sidosryhmiä kohti päämäärää. Projektissa on kolme päävaihetta: määrittely ja suunnittelu, toteutus ja laajentaminen. Näissä vaiheissa tunnistetaan tarpeet, vaatimukset ja laajuus, sovitetaan sidosryhmien odotukset yhteen ja

kartoitetaan yrityksen toimintaympäristö. Toteutusvaiheessa suunnitellut ratkaisut kehitetään, testataan ja varmennetaan niiden täyttäessä määritellyt tarpeet ja standardit. Laajentamisvaiheessa testatut ratkaisut levitetään laajemmin organisaatioon, mahdollistaen laajamittaiset hyödyt ja muutoksenhallinnan. Jatkuva viestintä, laadunvalvonta ja sidosryhmien osallistuminen ovat kriittisiä koko projektin ajan. Viitekehys perustuu kirjallisuuteen, haastatteluihin ja palautteeseen viitekehysten ensimmäisestä versiosta.

### **5.5.1 Määrittely ja suunnittelu**

Määrittely ja suunnittelu ovat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton ensimmäinen vaihe, jossa luodaan perusta koko projektille. Tässä vaiheessa arvioidaan teknologian tarvetta, kartoitetaan riskejä, määritellään arkkitehtuuria ja varmistetaan suuntaviivojen selkeys ja ymmärrettävyys kaikille osapuolille. Onnistuminen tässä vaiheessa on keskeistä, sillä se asettaa hankkeen rakenteen ja suunnan. Kattava suunnittelu auttaa tunnistamaan ja hallitsemaan riskejä, varmistamaan riittävät resurssit ja ohjaamaan hanketta kohti sen tavoitetta.

Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton ensimmäinen vaihe on tarpeen arviointi, jossa organisaatio kartoittaa nykyiset prosessinsa ja arvioi niiden automatisoinnin tarvetta ja mahdollisuuksia. Tämä vaihe auttaa ymmärtämään, mitkä prosessit ovat automatisoinnin arvoisia ja millaisia hyötyjä ohjelmistorobotiikka voi tuoda (Herm ja muut, 2023 s. 22; Asatiani & Penttinen, 2016, s.8) Haastateltavien mukaan on tärkeää, että tarve määritellään organisaation sisältä käsin, ja eri tasoilla olevat edustajat osallistuvat tarpeiden määrittelyyn. Näin varmistetaan, että automatisointi kohdistuu oikeisiin kohteisiin ja saa laajan tuen organisaatiossa. Asatianin ja muiden (2019 s.7) mukaan on lisäksi tärkeää, että sidosryhmät ymmärtävät teknologian mahdollisuudet ja rajoitukset. Tämä vaihe ohjaa koko projektin suunnittelua ja toteutusta, varmistaen, että teknologia tukee organisaation tavoitteita.

Haastateltavien mukaan pilottiprosessien valinnassa yritys valitsee yhden tai useamman prosessin, jossa teknologiaa testataan ensimmäisenä. Valittu prosessi mahdollistaa teknologian konkreettisen testaamisen rajatussa ympäristössä ennen laajempaa käyttöönottoa. Lacityn ja Willcocksin (2016a) mukaan oikein valittu pilottiprosessi toimii motivoituna ja esimerkkinä henkilöstölle, kun he näkevät konkreettiset hyödyt omassa työssään. Oikein valitulla pilottiprosessilla organisaatio voi arvioida teknologian soveltuvuutta käytännössä ja kerätä tietoa prosessien tehostamisesta. Pilottiprojektin huolellinen valinta on tärkeää, sillä sen tulokset antavat merkittävää tietoa automatisoinnin onnistumisesta muissa organisaatioissa ja siitä, miten teknologia integroituu yrityksen järjestelmiin sekä onko projekti taloudellisesti kannattava (Lacity & Willcocks, 2016a, s. 6–7).

Teknologian valinta ja arkkitehtuurin suunnittelu vaiheessa määrittellään, miten ohjelmisto otetaan käyttöön ja kuinka se integroidaan olemassa oleviin järjestelmiin. Asatiani ja muiden (2023) mukaan kriittisiä päätöksiä ovat miten ohjelmistorobotiikka toteutetaan, ja mitä teknologiaa käytetään? Haastateltavien mukaan kohdeyrityksen nykyinen IT-infrastruktuuri on syytä selvittää ennen teknologian valintaa, kattaen tietokannat, palvelimet, verkkorakenteet ja käyttöjärjestelmien ja sovellusten versiot. Tällä varmistetaan ohjelmistorobotiikan integroituvuus olemassa oleviin järjestelmiin ja tunnistetaan tarpeet päivityksille. Päätökset on tehtävä huolellisesti ottaen huomioon nykyiset ja tulevat tarpeet sekä ymmärtäen teknologian toiminta ja sen vaikutukset tietoturvaan.

Resurssien määrittämisessä projektille määrittellään tarvittavat henkilöstö-, teknologia- ja talousresurssit. Projekti vaatii monenlaista asiantuntijuutta, kuten projektipäällikön, kehittäjiä, testaajia ja tukihenkilöstöä. On tärkeää määrittellä kunkin roolin vastuut ja tarvittava osaaminen. Schlegel ja Krausin (2023) mukaan ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäviltä työntekijöiltä vaaditaan sekä teknisiä että ei-teknisiä taitoja. Lisäksi yritys valitsee, kuka on vastuussa ohjelmistorobottien kehityksen pilotin osalta ja tulevaisuudessa (Asatiani ja muut, 2023, s.110). Lisäksi on määriteltävä sopivat teknologiat ja varmistaa niiden yhteensopivuus nykyisten järjestelmien kanssa. Organisaatio voi valita käyttäkö

sisäisiä vai ulkoisia resursseja, tai molempia yhdistävää hybridimallia. Ulkoistaminen voi tarjota nopean pääsyn asiantuntemukseen, mutta saattaa aiheuttaa riippuvuutta ja integraatiovaikeuksia. (Asatiani ja muut, 2023). Haastateltavien mukaan budjetin määrittely on olennainen osa resurssien määrittäystä, ja on tärkeää arvioida kustannukset realistisesti suhteessa projektin tavoitteisiin.

Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton yhteydessä riskianalyysi auttaa tunnistamaan ja arvioimaan mahdollisia uhkia. Erityisesti teknologiset riskit, kuten tietoturvaongelmat ja ohjelmistojen yhteensopivuusongelmat, ovat yleisiä haasteita. Palautteessa tuli ilmi, että riskienhallinnan tulisi kattaa myös inhimilliset riskit, kuten käyttäjävirheet ja koulutuksen puutteet. Hongin ja muiden (2023 s.131) mukaan ohjelmistorobotiikan riskienhallinta eroaa perinteisistä IT-projekteista siinä, että ne sijoittuvat IT-osaston ulkopuolelle, mikä voi vaikuttaa riskienhallintaan liittyvään osaamiseen ja tietämykseen järjestelmistä. Siksi on tärkeää, että riskienhallinta on osa laajempaa strategiaa, joka sisältää säännölliset arvioinnit teknologisten ja operatiivisten riskien hallitsemiseksi. Lisäksi on tärkeää ottaa käyttöön tarkat käyttöoikeuksien hallintakäytännöt, kuten pääsynvalvonta ja tietojen salaaminen, jotta teknologian käyttö on turvallista.

Haastateltavien mukaan muutosjohtaminen ja käyttäjähyväksyntä ovat tärkeitä osia jo projektin määrittely- ja suunnitteluvaiheessa. Wewerkan ja muiden (2020, s.97) mukaan on tärkeää aloittaa muutosjohtaminen jo tässä vaiheessa, jotta voidaan varmistaa käyttäjien sitoutuminen ja tuki uuden teknologian käyttöönotolle. Käyttäjien osallistaminen alusta alkaen suunnitteluprosessiin auttaa heitä ymmärtämään ohjelmistorobotiikan tuomat hyödyt heidän työtehtäviinsä, mikä lisää heidän hyväksyntäänsä ja sitoutumistaan muutokseen. Tämä voidaan saavuttaa järjestämällä esimerkiksi työpajoja ja demonstraatioita, joissa käyttäjät pääsevät näkemään konkreettisesti, miten teknologia helpottaa rutiinitehtäviä ja parantaa tehokkuutta. Lisäksi haastateltavien ja Wewerkan ja muiden (2020 s.103) mukaan avoin ja jatkuva kommunikaatio käyttäjien ja projektitiimin välillä on välttämätöntä, jotta käyttäjien palautetta ja huolenaiheita voidaan hyödyntää

suunnitteluprosessissa, mikä edelleen vahvistaa heidän sitoutumistaan ja tyytyväisyytään lopputulokseen.

### 5.5.2 Toteutus

Toteutusvaiheessa ohjelmistorobotiikan käyttöönoton suunnitelmat laitetaan käytäntöön. Vaiheessa kehitetään ja käynnistetään pilottiversio, koulutetaan henkilöstö ja laaditaan dokumentaatio suunnitelmat. Tämä vaihe testaa suunnitelmien toimivuutta ja luo pohjaa teknologian laajemmalle levitykselle organisaatiossa. Vaihe tuo esille käytännön haasteet, kuten tekniset ongelmat ja käyttäjien vastustuksen, joita projektitiimin on ratkaistava joustavasti. Tehokas kommunikaatio ja sidosryhmien sitoutuminen ovat keskeisiä onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Ensimmäinen vaihe on pilottiprosessin kehitys ja testaus oikeassa ympäristössä, jotta voidaan arvioida teknologian toimivuutta ja soveltuvuutta laajempaan käyttöön. Pilotin aikana tarkistetaan, että ohjelmistorobotiikka toimii suunnitelmien mukaan ja täyttää vaatimukset. Huang ja Vasarhelyin (2019, s. 4) mukaan tämä vaihe mahdollistaa puutteiden ja rajoitteiden tunnistamisen ja korjaamisen. Pilotti tarjoaa konkreettisen näytön automatisoinnin eduista, mikä edistää teknologian hyväksyntää organisaatiossa. Haastateltavat korostivat, että kehitysvaiheessa saatu tieto ja kokemus ovat arvokkaita robotiikan ylläpidossa ja kehittämisessä. Pilotin suunnittelu ja toteutus vaativat sidosryhmien tiivistä yhteistyötä tarpeiden ja odotusten täyttämiseksi, ja onnistunut pilotointi vahvistaa luottamusta teknologian mahdollisuuksiin.

Käyttäjähäyväksyntä on olennainen osa ohjelmistorobotiikan onnistunutta käyttöönottoa. Wewerka ja muut (2020, s. 97) korostavat käyttäjien tuen ja sitoutumisen merkitystä uusien teknologioiden hyötyjen maksimoimiseksi. Haastateltavat korostivat, että muutosjohtaminen myös toteutusvaiheessa mahdollistavan käyttäjien tarpeiden ja mielipiteiden huomioimisen. Tehokkuutta ja rutiinitehtävien helpottamista esittelevät demonstraatiot ja työpajat ovat keskeisiä käyttäjähäyväksynnän edistämiseksi, kuten myös

käyttäjien varhainen osallistuminen suunnitteluun ja kehitykseen (Wewerka ja muut, 2020, s. 103). Haastateltavan sekä Wewerka ja muiden, (2020, s.103) mukaan avoin kommunikaatio sidosryhmien auttaa käyttäjiä tuntemaan itsensä tuetuiksi teknologian käyttöönoton aikana ja mahdollistaa nopean reagoinnin mahdollisiin ongelmiin ja huoliin, tämä edistää käyttöönoton onnistumista, tuottavuutta ja positiivista suhtautumista muutoksiin. Haastateltavat korostivat myös, että positiivinen ilmapiiri organisaatiossa voi myös parantaa teknologian hyväksyntää, sillä työntekijät omaksuvat teknologian todennäköisemmin, jos heidän kollegansa pitävät sitä hyödyllisenä.

Dokumentaation rooli ohjelmistorobotiikassa on keskeinen, kuten konsernin toisen yksikön työntekijän haastattelu osoitti. Yksityiskohtainen dokumentointi mahdollistaa ohjelmistorobotiikan läpinäkyvän ja hallitun käytön. Dokumentaation tulisi sisältää kuvauksen robotin toiminnasta, sen käyttöoikeudet, riippuvuudet ja integraatiot. Dokumentaatioissa kirjataan myös robotin kehitys-, päivitys- ja ylläpitotiedot, mikä on helpottaa ylläpitoa ja tulevien päivitysten ja korjausten suunnittelua. Muut haastateltavat vahvistivat dokumentaation merkityksen; se helpottaa ylläpitoa ja tarjoaa kattavan tietolähteen robottien hallintaan, tietoturvaan ja käyttöoikeuksien ajantasaisuuteen, mikä on erityisen tärkeää arkaluontoista tai säädeltyä tietoa käsiteltäessä.

Haastateltavat korostivat koulutuksen ja tuen merkitystä ohjelmistorobotiikan tehokkaassa ja turvallisessa käytössä. IT-osaston koulutus on erityisen tärkeää, koska se vastaa ohjelmiston ylläpidosta ja ongelmanratkaisusta, keskittyen asennukseen, konfigurointiin ja integrointiin. Ylläpitäjien on hallittava vianmääritys ja tietoturvakäytännöt teknologian turvallisen käytön varmistamiseksi. Käyttäjät tarvitsevat alkuvaiheessa teknistä tukea, jotta he eivät palaisi vanhoihin työtapoihin ongelmien ilmetessä. Schlegel ja Kraus (2023, s. 811–814) mukaan sidosryhmien on hallittava ohjelmistorobotiikan tekniset taidot suunnittelusta ylläpitoon ja ymmärrettävä automatisoitavat prosessit. Haastateltavien mukaan lisäksi tarvitaan liiketoimintaprosessien ymmärrystä ja pehmeitä taitoja, kuten kommunikointi- ja tiimityöskentely, jotka ovat arvokkaita muutoksen hallinnassa ja teknologian käyttöönotossa organisaatiossa.

### 5.5.3 Laajentaminen

Laajentamisvaiheessa organisaatio vie onnistuneesti pilotoidun ohjelmistorobotiikan laajempaan käyttöön. Tässä vaiheessa pyritään lisäämään automatisoitujen prosessien määrää ja parantamaan organisaation toiminnan tehokkuutta kokonaisuudessaan. Vaihe sisältää uusien prosessien tunnistamisen, laajentamisstrategian kehittämisen ja suori-tuskyvyn jatkuvan seurannan.

Kedzioran ja Penttisen (2021) mukaan osaamiskeskus (Center of Excellence, CoE) on tehokas keino hallita ohjelmistorobotiikkaa. Osaamiskeskuksen perustaminen vaatii resursseja, mutta haastateltavien mukaan se voidaan toteuttaa osa-aikaisesti, jolloin osa työntekijän resursseista omistetaan ohjelmistorobotiikalle. Osaamiskeskuksen keskeisiä tehtäviä ovat ohjelmistorobotiikan yhdistäminen yrityksen strategiaan tavoitteisiin, automaation tehokkuuden ja vaikutusten seuranta, tekninen tuki ja resurssien tarjoaminen kehitykseen ja ylläpitoon. Osaamiskeskus kehittää myös koulutusohjelmia, jotka varmistavat henkilöstön pätevyyden robotiikan käytössä ja ylläpidossa, ja tutkii uusia teknologioita sekä mahdollisuuksia laajentaa ohjelmistorobotiikan käyttöä. Tämä lähestymistapa mahdollistaa tehokkuuden parantamisen, maksimoi teknologian hyödyt ja minimoi riskit.

Laajentamisvaiheessa pyritään levittämään ohjelmistorobotiikkaa yrityksen muihin osiin, jotta voidaan hyödyntää automaation tuomia etuja. Tämä vaatii uusien automatisoitavien prosessien kartoittamista, jotta teknologian käytöstä saadaan maksimaalinen hyöty. Haastattelujen perusteella prosessien tunnistamismenetelmiin kuuluvat työpajat, joiden avulla voidaan kerätä tietoa tiimien rutiineista, ja lisäksi voidaan hyödyntää Lenon ja muiden (2021) prosessi louhintaa, jossa analysoidaan käyttäjien vuorovaikutusta sovellusten kanssa lokitietojen perusteella. Kun potentiaaliset prosessit on tunnistettu, ne priorisoidaan niiden vaikutuksen ja toteutettavuuden mukaan. Kun käyttöönottoprosessi on viety läpi, uusien prosessien automatisointi on suoraviivaisempaa. Jimenez-Ramirezin ja muiden (2019, s.2) mukaan uuden prosessin automatisointi sisältää prosessien analysoinnin, toimintojen suunnittelun, kehityksen, testauksen ja lopulta käytön. Testaus tapahtuu

yleensä suoraan tuotantoympäristössä, ja sen aikana seurataan robottien suorituskykyä ja tehdään tarvittavat korjaukset.

Artefaktin demonstraatioissa tuli esille, että muutosjohtaminen on keskeinen osa myös laajentamisvaihetta, se tukee sujuvaa teknologian integrointia ja minimoiden vastustusta. Tehokas muutosjohtaminen vaatii avointa ja jatkuvaa kaksisuuntaista viestintää, jossa selitetään muutoksen tavoitteet ja odotetut hyödyt koko organisaatiolle. Lisäksi on tärkeää tarjota kattavaa koulutusta ja tukea työntekijöille, jotta he ymmärtävät uudet työkalut ja niiden käytön liiketoimintaprosesseissa.

**Taulukko 6. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton viitekehys.**

Vaihe	Aktiviteetti	Kuvaus	Menestystekijät
1. Määrittely ja Suunnittelu	1.1 Tarpeen arviointi	Organisaatio arvioi nykyisiä prosessejaan ja niiden automatisointimahdollisuuksia. Tämä auttaa ymmärtämään, mitkä prosessit ovat automatisoitavissa ja mitä hyötyjä automatisointi voi tuoda. (Herm ja muut, 2023; Haastattelut, 2024)	Hyvä ymmärrys yrityksen prosesseista, ymmärrys ohjelmistorobotiikan mahdollisuuksista. Oikeiden sidosryhmien osallistuminen. (Asatiani ja muut, 2019; Asatiani ja Penttinen, 2016; Haastattelut, 2024)
	1.2 Pilottiprosessin valinta	Valitaan yksi tai useampi prosessi pilottiprojektiksi. Pilottiprosessin valinta on kriittinen, sillä se toimii ”markkinointina” teknologian	Oikean prosessin valinta, joka on sekä edustava että teknisesti soveltuva automatisointiin. (Lacity & Willcocks, 2016a)

		tehokkuudelle ja käytännön soveltuvuudelle. (Lacity & Willcocks, 2016a; Haastattelut, 2024)	
	1.3 Teknologian valinta ja arkkitehtuurin suunnittelu	Määritellään käytettävä teknologia, avoimen lähdekoodin ohjelmisto vai kaupallinen tuote. Lisäksi päätetään arkkitehtuuri eli toteutetaanko ohjelmisto yrityksen omalla palvelimella, pilvessä vai molemmissa. (Asatiani ja muut, 2023)	Tietämys yrityksen IT-infrastruktuurista ja järjestelmistä sekä ohjelmistorobotiikan soveltuvuudesta, jotta varmistetaan teknologian soveltuvuus ja skaalautuvuus ja turvallisuus. (Asatiani ja muut, 2023; Haastattelut, 2024)
	1.4 Resurssien määritys	Määritellään tarvittavat henkilöstö-, teknologia- ja talousresurssit sekä IT-osaston ja muiden sidosryhmien roolit ja vastuut. Päätetään toteutetaanko hanke itse vai hankitaanko ulkopuolista osaamista. (Asatiani ja muut, 2023)	Riittävien resurssien varmistaminen, oikeanlaisten asiantuntijoiden rekrytointi, kustannusten realistinen arviointi ja roolien selkeä määrittely. (Asatiani ja muut, 2023; Schlegel & Kraus, 2023)
	1.5 Riskiarviointi	Arvioidaan potentiaaliset riskit, mukaan	Ymmärrys teknologia vaikutuksista

		lukien teknologiset, tietoturva-, ja inhimilliset riskit, jotka voivat vaikuttaa projektin onnistumiseen ja teknologian toimivuuteen. (Hong ja muut, 2023; Haastattelut, 2024)	niin tietoturvaan kuin ihmisiinkin. (Hong ja muut, 2023; Haastattelut, 2024)
	1.6 Muutosjohtaminen, käyttäjähyväksyntä ja viestintä	Kommunikoidaan sidosryhmille projektin tavoitteet, suunnitelmat ja odotukset. Varmistetaan sidosryhmien ymmärrys ja sitoutuminen. Avoin viestintä auttaa muovaamaan positiivista suhtautumista muutokseen jo projektin alkuvaiheessa. (Wewerka ja muut, 2020; Haastattelut, 2024; Palaute artefaktista, 2024)	Tiedon avoin jakaminen. Muutoksen vaikutuksen arviointi, jotta osataan kommunikoida oikein ja sitouttaa oikeat ihmiset. (Wewerka ja muut, 2020; Palaute artefaktista, 2024)
2. Toteutus	2.1 Pilotin kehitys ja käyttöönotto	Kehitetään ja testataan valittu pilottiprosessi käytännössä. Tässä vaiheessa varmistetaan, että ohjelmistorobotiikka toimii suunnitellusti ja täyttää vaaditut	Testausprosessien huolellinen suunnittelu, tiivis yhteistyö kehitystiimin ja käyttäjien kanssa. (Haastattelut, 2024)

		kriteerit. (Huang ja Vasarhelyi 2019; Haastattelut, 2024)	
	2.2 Muutosjohtaminen, käyttäjähyväksyntä ja viestintä	Hallitaan muutosprosessia ja varmistetaan, että käyttäjät hyväksyvät uuden teknologian. Tämä sisältää käyttäjien koulutuksen, työpajojen järjestämisen ja avoimen viestinnän. Viestitään projektin etenemisestä ja tuloksista tähän asti. (Wewerka ja muut, 2020; Haastattelut, 2024; Palaute artefaktista, 2024)	Avoimen viestinnän ylläpitäminen, käyttäjien osallistuminen ja räätälöityjen koulutuksen järjestäminen eri sidosryhmille. (Wewerka ja muut, 2020; Haastattelut, 2024)
	2.3 Dokumentaation suunnittelu	Suunnitellaan ja luodaan kattava dokumentaatio, joka sisältää tiedot ohjelmistorobotien toiminnoista, käyttöoikeuksista ja ylläpitotiedoista. (Haastattelut, 2024; Kohdeyrityksen dokumentaatio, 2024)	Tarkkuus ja yksityiskohtaisuus dokumentaatioissa, helpokäyttöisyys, päivitettävyyden. (Haastattelut, 2024)
	2.4 Koulutus ja tuki	Koulutusta ja tukea IT-tiimille ja muulle henkilöstölle. Koulutus	Jatkuva tuki, käytännönläheinen ja räätälöity koulutus eri

		<p>kattaa tekniset yksityiskohdat ja ylläpitokäytännöt, mikä varmistaa teknologian tehokkaan ja turvallisen käytön. (Schlegel ja Kraus 2023; Haastattelut, 2024)</p>	<p>sidosryhmien tarpeisiin. Haastattelut, 2024)</p>
3. Laajentaminen	3.1 Hallinta ja jatkuva kehitys	<p>Perustetaan ainakin osittainen osaamiskeskus, joka koordinoi robotiikan käyttöä, kehittää ja seuraa automaation tehokkuutta, ja arvioi prosesseja parannusten tekemiseksi. (Kedziora ja Penttinen 2021; Haastattelut, 2024)</p>	<p>Oikeiden ja riittävien resurssien allokointi. (Kedziora ja Penttinen 2021)</p>
	3.2 Laajentaminen ja uusien prosessien tunnistaminen	<p>Kartoitetaan ja tunnistetaan uusia prosesseja, otetaan teknologia käyttöön laajemmin. Priorisoidaan prosessit niiden vaikutuksen ja toteutettavuuden perusteella. (Haastattelut, 2024; Jimenez-Ramirez ja muut 2019)</p>	<p>Systemaattinen lähestymistapa uusien mahdollisuuksien tunnistamiseen, prosessien priorisointi ja sidosryhmien osallistaminen. (Haastattelut, 2024; Leno ja muut 2021)</p>

	3.3 Muutosjohtaminen	Ylläpidetään muutosjohtamista ja aktiivista viestintää. Varmistetaan uusien prosessien tunnistamisen myötä uusien sidosryhmien sopeutuminen ja sitoutuminen. (Palaute artefaktista, 2024)	Selkeät ja johdonmukaiset viestit, koulutuksen ja tuen jatkuvuus ja saataavuus. (Palaute artefaktista, 2024)
--	-------------------------	---	---

## 6 Diskussio

Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto vaikuttaa organisaation prosesseihin ja voi parantaa tehokkuutta, vähentää virheitä ja vapauttaa työntekijöiden aikaa strategisempiin tehtäviin. Teknologia mahdollistaa toistuvien tehtävien automatisoinnin, mikä johtaa nopeampiin ja tehokkaampiin prosesseihin. Edut eivät kuitenkaan rajoitu pelkästään operatiiviseen tehokkuuteen; ne voivat myös parantaa työntekijöiden tyytyväisyyttä ja työmotivaatiota, kun he saavat keskittymään vaativampiin ja kognitiivisia kykyjä vaativiin tehtäviin. Tässä Tutkimuksessa pyrittiin yhdistämään olemassa oleva kirjallisuus ja kohdeyrityksen työntekijöiden sekä ohjelmistorobotiikan ammattilaisten näkemykset ja selvittää, kuinka ohjelmistorobotiikka voidaan käyttöönottaa onnistuneesti kohdeyrityksessä.

Kirjallisuudesta löytyy viitekehyksiä ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle (Herm ja muut, 2023; Huang ja Vasarhelyi 2019), ne tarjoavat hyödyllisiä suuntaviivoja ja strategioita teknologian integroimiseksi organisaation prosesseihin. Viitekehykset kattavat yleensä projektin suunnittelun, kehittämisen, toteutuksen ja arvioinnin vaiheet, ne eivät kuitenkaan kerro yksityiskohtaisesti projektin aktiviteeteista ja niiden onnistumiseen vaikuttavista tekijöistä. Vaikka viitekehykset tarjoavat hyvän lähtökohdan, on hyvä ymmärtää, että jokainen ohjelmistorobotiikan käyttöönotto on ainutlaatuinen ja riippuu organisaation erityisistä tarpeista ja olosuhteista. Eri yrityksen asettamat vaatimukset voivat merkittävästi poiketa kirjallisuudessa kuvatuista yleisistä suosituksista. Tässä tutkimuksessa kehitetty viitekehys pyrkii ottamaan huomioon kohdeyrityksen yksilölliset tarpeet, tarjoten kuitenkin mukautettavan viitekehyksen, joka on sovellettavissa myös muihin yrityksiin. Käyttöönotossa on tärkeää ymmärtää ja analysoida nimenomaan kohdeyrityksen spesifit prosessit, kulttuuri, ja teknologinen valmiustaso. Se mahdollistaa ohjelmistorobotiikan käyttöönoton suunnittelun siten, että se tukee parhaiten organisaation tavoitteita ja edistää onnistunutta teknologian integraatiota.

Tutkimuksessa onnistuttiin kehittämään räätälöity viitekehys, joka koostui kolmesta päävaiheesta: määrittely ja suunnittelu, toteutus sekä laajentaminen. Viitekehys ottaa huomioon sekä yleiset käytännöt että kohdeyrityksen erityisolosuhteet. Tämä osoittaa, että

tutkimuksen tavoite saavutettiin, sillä viitekehys yhdistää teoreettisen tiedon käytännön sovelluksiin. Tutkimuksessa kerättiin laajasti aineistoa kirjallisuudesta ja tehtiin haastatteluja, jotka tarjosivat syvällistä ymmärrystä sekä ohjelmistorobotiikan teoreettisista että käytännöllisistä näkökulmista. Tämä yhdistelmä auttoi muokkaamaan viitekehystä siten, että se vastaa yrityksen toimintaympäristön vaatimuksia ja edistää ohjelmistorobotiikan tehokasta käyttöönottoa.

Aiempia tutkimuksia tarkasteltaessa huomattiin, että ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon on kehitetty erilaisia viitekehyskäytäntöjä (Herm ja muut, 2023; Huang ja Vasarhelyi 2019), mutta ne keskittyvät yleisiin suosituksiin ilman erityistä huomioita yrityksen spesifeihin tarpeisiin. Tutkimus vastaa tähän puutteeseen tarjoamalla räätälöidyn mallin, joka on suunniteltu ottamaan huomioon sekä teoreettiset että käytännölliset näkökohdat. Tutkimuksesi osoittaa, että onnistunut ohjelmistorobotiikan käyttöönotto vaatii syvällistä ymmärrystä sekä teknologiasta että yrityksen operatiivisista prosesseista.

Tutkimuksen tieteellinen merkitys on rajallinen, koska se keskittyy erityisesti yhden organisaation tarpeisiin ja kontekstiin, jolloin sen tulokset eivät välttämättä ole yleistettävissä laajemmin. Se tarjoaa kuitenkin hyödyllisen esimerkin siitä, miten teoreettisia malleja voidaan soveltaa käytännössä ja mukauttaa kohdeyrityksen olosuhteisiin. Kohdeyrityksen näkökulmasta tutkimuksen tulokset ovat merkityksellisiä. Räätälöity viitekehys auttaa yritystä ymmärtämään paremmin, miten ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää heidän erityisessä toimintaympäristössään, ja miten sen käyttöönotto onnistuu. Viitekehys tarjoaa selkeät vaiheet ja aktiviteetit, jotka ohjaavat yritystä prosessien automatisoinnissa, tämän myötä yritys voi saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä ja tehokkuuden parannuksia.

Tutkimuksen rajoitteina voidaan mainita, että vaikka se tarjoaa kattavan katsauksen ohjelmistorobotiikan hyödyistä ja viitekehysten teknologian käyttöönottoon, se on toteutettu nimenomaan yhden yrityksen tarkoituksiin sopivaksi, eikä se sellaisenaan välttämättä sovi muiden yritysten vastaaviin projekteihin. Ohjelmistorobotiikan

käyttöönottoprojektin saattavat vaihdella eri yritysten ja toimialojen kesken, eikä viitekehystä voi yleistää kattamaan kaikkia mahdollisia yrityksiä. Lisäksi yksi tutkimuksen merkittävistä rajoituksista on, että haastatteluihin osallistui vain kolme henkilöä. Vaikka nämä haastateltavat tarjosivat arvokasta tietoa ja näkemyksiä ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta kohdeyrityksessä, pieni otoskoko rajoittaa tulosten yleistettävyyttä. Haastateltavien määrän kasvattaminen voisi tarjota kattavamman ymmärryksen aiheesta ja vahvistaa tutkimuksen tuloksia.

Tulevaisuuden tutkimukset voisivat hyötyä suuremmasta ja monipuolisemmasta otoksesta haastateltavia sekä eri toimialojen organisaatioista. Tämä auttaisi ymmärtämään, miten ohjelmistorobotiikan käyttöönotto eroaa eri ympäristöissä ja millaisia erityishaasteita eri toimialat kohtaavat. Lisäksi, koska teknologia kehittyy jatkuvasti, olisi hyödyllistä tutkia, miten uusimmat teknologiat, kuten tekoäly, integroituu ohjelmistorobotiikkaan ja miten ne teknologian muuttavat käyttöönottoa.

## Lähteet

- Alami, A. (2016). Why Do Information Technology Projects Fail? *Procedia Computer Science*, 100, 62-71. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.124>
- Aguirre, S., & Rodríguez, A. (2017). Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study. *Workshop on Engineering Applications*.
- Asatiani, A., Copeland, O., & Penttinen, E. (2023). Deciding on the robotic process automation operating model: A checklist for RPA managers. *Business horizons*, 66(1), 109-121. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.004>
- Asatiani, A., Penttinen, E., Rinta-Kahila, T., & Salovaara, A. (2019). Implementation of Automation as Distributed Cognition in Knowledge Work Organizations: Six Recommendations for Managers.
- Asatiani, A., & Penttinen, E. (2016). Turning robotic process automation into commercial success – case OpusCapita. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 6(2), 67-74. <https://doi.org/10.1057/jittc.2016.5>
- Bullen, C. V., & Rockart, J. F. (1981). A primer on critical success factors.
- Bygstad, B. (2017). Generative Innovation: A Comparison of Lightweight and Heavyweight IT. *Journal of information technology*, 32(2), 180-193. <https://doi.org/10.1057/jit.2016.15>
- Chugh, R., Macht, S., & Hossain, R. (2022). Robotic Process Automation: A review of organizational grey literature. *International journal of information systems and project management*, 10(1), 5-26. <https://doi.org/10.12821/ijispm100101>

- Cooper, L. A., Holderness, D. K., Sorensen, T. L., & Wood, D. A. (2019). Robotic process automation in public accounting. *Accounting horizons*, 33(4), 15-35. <https://doi.org/10.2308/acch-52466>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Eulerich, M., Waddoups, N., Wagener, M., & Wood, D. A. (2023). The Dark Side of Robotic Process Automation (RPA): Understanding Risks and Challenges with RPA. *Accounting horizons*, 35(3), 1-10. <https://doi.org/10.2308/HORIZONS-2022-019>
- Farinha, D., Pereira, R., & Almeida, R. (2023). A framework to support Robotic process automation. *Journal of information technology*, 26839622311650. <https://doi.org/10.1177/02683962231165066>
- Filgueiras, L. V. L., Corrêa, P. L. P., Alves-Souza, S. N., Teodoro, S. M., Silva, M. S. P. d., Encinas Quille, R. V., & Demuner, V. R. d. S. (2022). Working with robotic process automation: User experience after 18 months of adoption. *Frontiers in computer science (Lausanne)*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2022.936146>
- Fung, Han Ping. (2014). Criteria, Use Cases and Effects of Information Technology Process Automation (ITPA). *Advances in Robotics and Automation*. 3. 1-10. 10.4172/2168-9695.1000124.
- Ghazizadeh, M., Lee, J. D., & Boyle, L. N. (2012). Extending the Technology Acceptance Model to assess automation. *Cognition, technology & work*, 14(1), 39-49. <https://doi.org/10.1007/s10111-011-0194-3>

- Gheni, A. Y., Jusoh, Y. Y., Jabar, M. A., & Ali, N. M. (2017). The critical success factors (CSFs) for IT projects. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 9(3-3), 13-17.
- Ghouse, A., & Sipos, C. (2022). RPA progression throughout years and futuristic aspects of RPA. *Pollack periodica*, 17(1), 30-35. <https://doi.org/10.1556/606.2021.00344>
- Gregor, S., Chandra Kruse, L., & Seidel, S. (2020). Research perspectives: The anatomy of a design principle. *Journal of the Association for Information Systems*, 21(6), 1622-1652. <https://doi.org/10.17705/1jais.00649>
- Herm, L., Janiesch, C., Helm, A., Imgrund, F., Hofmann, A., & Winkelmann, A. (2023). A framework for implementing robotic process automation projects. *Information systems and e-business management*, 21(1), 1-35. <https://doi.org/10.1007/s10257-022-00553-8>
- Hevner, A. R. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian journal of information systems*, 19(2), 4.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS quarterly*, 28(1), 75-105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
- Hofmann, P., Samp, C., & Urbach, N. (2020). Robotic process automation. *Electronic markets*, 30(1), 99-106. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00365-8>
- Hong, B., Ly, M., & Lin, H. (2023). Robotic process automation risk management: Points to consider. *Journal of emerging technologies in accounting*, 20(1), 125-145. <https://doi.org/10.2308/JETA-2022-004>

- Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. *International journal of accounting information systems*, 35, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>
- Hyvärinen, M., Suoninen, E., & Vuori, J. (2021) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto
- Iriarte, C., & Bayona, S. (2020). IT projects success factors: A literature review. *International journal of information systems and project management*, 8(2), 49-78. <https://doi.org/10.12821/ijispm080203>
- Jimenez-Ramirez, A., Reijers, H. A., Barba, I., & Del Valle, C. (2019). A Method to Improve the Early Stages of the Robotic Process Automation Lifecycle. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-21290-2\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-21290-2_28)
- Kedziora, D., & Penttinen, E. (2021). Governance models for robotic process automation: The case of Nordea Bank. *Journal of information technology teaching cases*, 11(1), 20-29. <https://doi.org/10.1177/2043886920937022>
- Lacity, M., Khan, S., & Carmel, E. (2016c). Employing U.S. military families to provide business process outsourcing services: A case study of impact sourcing and reshoring. *Communications of the Association for Information Systems*, 39(1), 150-175. <https://doi.org/10.17705/1cais.03909>
- Lacity, M. C., & Willcocks, L. P. (2016b). A new approach to automating services. *MIT Sloan management review*, 58(1), 41-49.
- Lacity, M.C., & Willcocks, L. P. (2016a) *Robotic Process Automation at Telefonica O2*, *MIS Quarterly Executive*: Vol. 15: Iss. 1, Article 4.

- Lamprou, A., & Vagiona, D. G. (2022). Identification and Evaluation of Success Criteria and Critical Success Factors in Project Success. *Global journal of flexible systems management*, 23(2), 237-253. <https://doi.org/10.1007/s40171-022-00302-3>
- Leno, V., Polyvyanyy, A., Dumas, M., La Rosa, M., & Maggi, F. M. (2021). Robotic Process Mining: Vision and Challenges. *Business & information systems engineering*, 63(3), 301-314. <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00641-4>
- Moffitt, K. C., Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic Process Automation for Auditing. *Journal of emerging technologies in accounting*, 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.2308/jeta-10589>
- Ngai, E., Law, C., & Wat, F. (2008). Examining the critical success factors in the adoption of enterprise resource planning. *Computers in industry*, 59(6), 548-564. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2007.12.001>
- Nielsen, I. E., Piyatilake, A., Thibbotuwawa, A., Mavin De Silva, M., Bocewicz, G., & Banaszak, Z. (2023). Benefits Realization of Robotic Process Automation (RPA) Initiatives in Supply Chains. *IEEE access*, 11, 1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3266293>
- Osmundsen, K., Iden, J., & Bygstad, B. (2019). Organizing Robotic Process Automation: Balancing Loose and Tight Coupling. <https://doi.org/10.24251/hicss.2019.829>
- Peffer, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of management information systems*, 24(3), 45-77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>

- Penttinen, E., Kasslin, H., & Asatiani, A. (2018). How to choose between robotic process automation and back-end system automation?
- Peppard, J., & Ward, J. (2004). Beyond strategic information systems: Towards an IS capability. *The journal of strategic information systems*, 13(2), 167-194.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2004.02.002>
- Plattfaut, R., & Borghoff, V. (2022). Robotic Process Automation: A Literature-Based Research Agenda. *The Journal of information systems*, 36(2), 173-191.  
<https://doi.org/10.2308/ISYS-2020-033>
- Purna Sudhakar, G. (2012). A model of critical success factors for software projects. *Journal of enterprise information management*, 25(6), 537-558.  
<https://doi.org/10.1108/17410391211272829>
- Raza, H., Baptista, J., & Constantinides, P. (2020). Conceptualizing the role of IS security compliance in projects of digital transformation: Tensions and shifts between prevention and response modes.
- Rockart, J. (1979). Chief executives define their own data needs. *Harvard business review*, 57(2), 81-93.
- Rockart, J.F. (1978), A new approach to defining the chief executive's information needs. MIT Working Paper, CISR 37, No. 1008-78.
- Rodriguez-Repiso, L., Setchi, R., & Salmeron, J. L. (2007). Modelling IT projects success with Fuzzy Cognitive Maps. *Expert systems with applications*, 32(2), 543-559.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.01.032>
- Romao, M., Costa, J., & Costa, C. J. (2019). Robotic Process Automation: A Case Study in the Banking Industry. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760733>

- Santos, F., Pereira, R., & Vasconcelos, J. B. (2020). Toward robotic process automation implementation: An end-to-end perspective. *Business process management journal*, 26(2), 405-420. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-12-2018-0380>
- Sagnier, C., Loup-Escande, E., Lourdeaux, D., Thouvenin, I., & Valléry, G. (2020). User Acceptance of Virtual Reality: An Extended Technology Acceptance Model. *International journal of human-computer interaction*, 36(11), 993-1007. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1708612>
- Schlegel, D., & Kraus, P. (2023). Skills and competencies for digital transformation – a critical analysis in the context of robotic process automation. *International journal of organizational analysis* (2005), 31(3), 804-822. <https://doi.org/10.1108/IJOA-04-2021-2707>
- Suri, V. K., Elia, M., & van Hillegersberg, J. (2017). Software bots -The next frontier for shared services and functional excellence. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-70305-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70305-3_5)
- Trigo, A., & Varajão, J. (2020). IT Project Management Critical Success Factors. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58817-5\\_51](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58817-5_51)
- Umble, E. J., Haft, R. R., & Umble, M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European journal of operational research*, 146(2), 241-257. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00547-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00547-7)
- van der Aalst, W. M. P., Bichler, M., & Heinzl, A. (2018). Robotic Process Automation. *Business & information systems engineering*, 60(4), 269-272. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>

- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Villar, A.S., Khan, N. Robotic process automation in banking industry: a case study on Deutsche Bank. *J BANK FINANC TECHNOL* 5, 71–86 (2021). <https://doi.org/10.1007/s42786-021-00030-9>
- Vuori, J. (2021) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto.
- Waizenegger, L., & Techatassanasoontorn, A. A. (2022). When robots join our team: A configuration theory of employees' perceptions of and reactions to Robotic Process Automation. *AJIS. Australasian journal of information systems*, 26, . <https://doi.org/10.3127/AJIS.V26I0.3833>
- Wellmann, C., Stierle, M., Dunzer, S., & Matzner, M. (2020). A framework to evaluate the viability of robotic process automation for business process activities. *ArXiv*, abs/2007.10900.
- Wewerka, J., Dax, S., & Reichert, M. (2020). A User Acceptance Model for Robotic Process Automation. <https://doi.org/10.1109/EDOC49727.2020.00021>
- Wewerka, J., & Reichert, M. (2023). Robotic process automation - a systematic mapping study and classification framework. *Enterprise information systems*, 17(2), . <https://doi.org/10.1080/17517575.2021.1986862>
- Zhang, C., Thomas, C., & Vasarhelyi, M. A. (2022). Attended Process Automation in Audit: A Framework and A Demonstration. *The Journal of information systems*, 36(2), 101-124. <https://doi.org/10.2308/ISYS-2020-073>