

Sakari Tuominen

# **OHJELMISTOROBOTIIKAN HYÖDYNTÄMINEN VERKKOKAUPPATOIMINNASSA**

Johtamisen ja talouden tiedekunta  
Kandidaatintyö  
Joulukuu 2021

# TIIVISTELMÄ

Sakari Tuominen: Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen verkkokauppatoiminnassa  
Kandidaatintutkielma  
Tampereen yliopisto  
Tietojohdamisen tutkinto-ohjelma  
Joulukuu 2021

---

Koronapandemia lisäsi yrityksille tarpeen panostaa omaan verkkokauppatoimintaansa. Kaikilla yrityksillä ei ole kuitenkaan resursseja panostaa verkkokaupan toimintaan tai ylläpitämiseen kysynnän mukana. Verkkokaupan toiminnan automatisointiin sekä järjestelmien väliseen nopeaan integrointiin on mahdollista hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa. Ohjelmistorobotiikka on liiketoimintaprosessien automatisointiin hyödynnettävä teknologia, jonka suosio on noussut 2010-luvulla nopeasti.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää verkkokauppatoiminnan kontekstissa. Tavoitteena oli löytää konkreettisia tapauskohtaisia esimerkkejä verkkokaupan prosesseista, joihin on hyödynnetty ohjelmistorobotiikkaa toiminnan automatisoimiseksi. Lisäksi tutkimuksessa pohdittiin hyödyntämisen tuomia hyötyjä sekä siihen liittyviä haasteita. Tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jossa perehdyttiin ohjelmistorobotiikkaa sekä verkkokaupankäyntiä käsitteleviin tieteellisiin artikkeleihin sekä teoksiin. Lisäksi katsauksessa käytettiin myös harkitusti verkkojulkaisuja, jotka käsittelivät ohjelmistorobotiikan käytännön sovelluksia verkkokauppatoimintaan.

Tutkimuksessa havaittiin, että verkkokauppatoiminnassa on useita prosesseja, joihin pystytään hyödyntämään, ja joihin on jo hyödynnetty, ohjelmistorobotiikka ratkaisuja. Tässä tutkimuksessa tarkeastelu rajattiin tarkemmin kolmeen verkkokaupan prosessiin, joita tarkasteltiin ohjelmistorobotiikan soveltamisen näkökulmasta. Nämä prosessit olivat tuotehallinnan-, logistiikan ja maksamisen- sekä asiakaspalvelun prosessit.

Tutkimus osoitti, että jokaiseen tarkastelluista prosesseista on hyödynnettävissä ohjelmistorobotiikkaa prosessin automatisoimiseksi sekä kehittämiseksi. Tutkimuksessa tunnistettiin tarve jatkotutkimukselle. Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä ei ole tällä hetkellä tapauskohtaista tutkimusta tarjolla verkkokauppatoiminnassa. Tämän tutkimuksen tuloksia voisi soveltaa yrityksen verkkokauppatoiminnassa, jolloin tutkimuksen tuloksia kyettäisiin testaamaan empiirisenä tutkimuksena sekä selvittää, millaisia konkreettisia hyötyjä ohjelmistorobotiikalla kyettäisiin saavuttamaan todellisuudessa.

Avainsanat: Ohjelmistorobotiikka, Verkkokauppatoiminta

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys.....	1
1.2 Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaus.....	2
1.3 Tutkimuksen rakenne.....	3
2. TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUSAINEISTO.....	4
2.1 Tutkimusmenetelmä.....	4
2.2 Tutkimusaineisto.....	7
3. OHJELMISTOROBOTIIKKA.....	9
3.1 Ohjelmistorobotiikka yleisesti.....	9
3.2 Ohjelmistorobotiikalla automatisoitavat prosessit.....	11
3.3 Ohjelmistorobotiikan tasot.....	12
4. VERKKOKAUPPATOIMINTA.....	14
4.1 Verkkokauppa liiketoimintana yleisesti.....	14
4.2 Verkkokauppatoiminnan prosessit.....	15
5. OHJELMISTOROBOTIIKKA VERKKOKAUPPA- TOIMINNASSA.....	19
5.1 Käytännön sovellukset.....	19
5.1.1 Tuotteiden hallinnan automaatiot.....	20
5.1.2 Tilausten käsittely ja varaston hallinta.....	20
5.1.3 Asiakaspalvelun automaatiot.....	21
5.2 Hyödyt ja haasteet organisaatiolle.....	23
6. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	25
6.1 Yhteenveto.....	25
6.2 Työn arviointi.....	26
6.3 Jatkotutkimustarpeet.....	27
LÄHTEET.....	29

# 1. JOHDANTO

Tutkimuksen tavoitteena on tarjota lukijalle yleiskuva ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä sekä siitä seuraavista haasteista ja hyödyistä verkkokauppa- toiminnassa. Tässä luvussa esitellään tutkimuksen taustaa sekä aiheen merkitystä sekä avataan tutkimuksen aiheen rajausta. Lisäksi tässä luvussa kuvataan tutkimuskysymyksiä, joihin tässä tutkimuksessa pyritään löytämään vastauksia.

## 1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys

Verkkokaupankäynnin määrä on kasvanut räjähdysmäisesti yhä 2020-luvulla vallitsevan COVID-19 viruksen aiheuttaman pandemian takia (Tulevaisuudenvaliokunta 2020). Verkossa tapahtuvan kaupankäynnin kasvun myötä yrityksille on syntynyt tarve kehittää omaa verkkokauppa- toimintaansa vastatakseen kasvaneeseen kysyntään. Nopea kasvu yrityksen verkkokauppa- toiminnassa johtaa pahimmillaan resurssipulaan, sillä kysyntä voi nousta niin korkeaksi, ettei yrityksen resurssit yksinkertaisesti riitä käsittelemään kaikkea liikennettä (Yang et al. 2017). Lisäksi kaupankäynnin sähköistymisen lisääntyessä, kasvavat myös ihmisen tekemän työn digitalisoinnin mahdollisuudet.

Resurssien puute ja digitalisaation lisääntyminen johtavat toiminnan nopean kehityksen tarpeeseen. Tähän yksi ratkaisu on ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen. Ohjelmistorobotiikan avulla yritykset pystyvät automatisoimaan yksinkertaisia toistettavia prosesseja liiketoiminnassaan, jonka myötä yritykset pääsevät eroon yksinkertaisista aikaa vievistä prosesseista (Asitani & Penttinen, 2016). Ohjelmistorobotiikka tarjoaa monia erilaisia matalan käyttöönottokynnyksen omaavia työkaluja verkkokaupan toiminnan kehittämiseen. Verkkokauppa- toiminnassa on useita rutiininomaisia toistuvia prosesseja (Hallavo, 2013), jotka manuaalisessa toteutuksessa sitovat yrityksen työntekijöitä ja vievät aikaa enemmän soveltamista ja ajattelua vaativista tehtävistä.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä verkkokauppa- toiminnassa ei ole juurikaan aiempaa tutkimusta, joten tämä tutkimus pyrkii tekemään selvityksen sen eri sovelluksista, joita hyödyntämällä yritys voi kehittää omaa verkkokauppa- toimintaansa ja sitä kautta vapauttaa tietotyöntekijöitään vaativimpiin tehtäviin. Tutkimuksessa pyritään löytämään verkkokaupan eri osa-alueille automatisoitavia prosesseja ja tarjoamaan

käytännön esimerkin itse prosessin automatisoinnista, jotta tutkimuksessa päästäisiin konkreettiselle tasolle.

## 1.2 Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaus

Tutkimuksen tavoitteena on toteuttaa kirjallisuustutkimus ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä verkkokauppatoiminnassa. Työssä esitellään myös ohjelmistorobotiikkaa ja verkkokaupankäyntiä yleisesti teoreettisella tasolla tukemaan tutkimuksen tavoitteen saavuttamista. Tutkimuksen päätutkimuskysymyksessä selvitetään ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä verkkokaupankäynnissä ja siihen pyritään vastamaan alatutkimuskysymysten avulla. Tutkimuskysymykset ovat esitely taulukossa 1.

**Taulukko 1.** *Tutkimuskysymykset*

Päätutkimuskysymys	Miten ohjelmistorobotiikkaa voidaan hyödyntää verkkokaupan toiminnassa?
Alatutkimuskysymys 1	Mitä on ohjelmistorobotiikka?
Alatutkimuskysymys 2	Millaisia sovellus mahdollisuuksia ohjelmistorobotiikalla on?
Alatutkimuskysymys 3	Mitkä ovat verkkokaupan tyypilliset piirteet?
Alatutkimuskysymys 4	Millaisia automatisoitavissa olevia prosesseja verkkokauppatoiminnassa on?

Tutkimuksen päätutkimuskysymyksen avulla pyritään selvittämään erilaisia verkkokauppatoiminnasta löytyviä automatisoitavissa olevia prosesseja, joihin voitaisiin hyödyntää ohjelmistorobotiikan sovelluksia. Päätutkimuskysymyksen vastaamisen tueksi on valittu neljä alatutkimuskysymystä, joista kaksi käsittelee ohjelmistorobotiikkaa ja toiset kaksi verkkokauppatoimintaa. Ohjelmistorobotiikkaan liittyviin alatutkimuskysymyksiin 1 ja 2 vastataan, jotta saadaan kuva ohjelmistorobotiikan toiminnasta sekä mahdollisuuksista ja verkkokaupankäyntiin liittyviin alatutkimuskysymyksiin 3 ja 4 vastataan, jotta verkkokaupan prosessien automatisointipotentiaalia voitaisiin arvioida.

Tutkimus on rajattu koskemaan ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä myyjän puolelta verkkokaupankäyntiprosessissa, jolloin tutkimukseen rajautuu pois kuluttajan mahdolliset ohjelmistorobotiikan sovellukset, kuten hintarobotit tai varastojen täyttymistä käyttävät tilausrobotit, sillä kuluttajapuolen ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä ei ole

riittävästi tutkimusmateriaalia kirjallisuuskatsauksen toteuttamiseen. Lisäksi tutkimuksessa keskitytään palveluntarjoajan ja kuluttajan väliseen verkkokaupankäyntiin (*B2C, Business to Customer*), mikä rajaa tutkimuksesta pois kuluttajien välisen (*C2C, Customer to Customer*), sekä yritysten välisen (*B2B, Business to Business*) kaupankäynnin, jotta tutkimuksesta ei tulisi liian laajaa. Tutkimus tulee näin ollen keskittymään kuluttajien ja palveluntarjoajien väliseen kaupankäyntiin tarkoitetun verkkokaupan toimintaan sovellettavien ohjelmistorobotiikkaratkaisuiden löytämiseen.

### **1.3 Tutkimuksen rakenne**

Tutkimus koostuu kuudesta luvusta. Ensimmäinen luku esittelee tutkimuksen aihetta ja perustelee tutkimuksen merkityksellisyyden. Lisäksi ensimmäisessä luvussa esitetään tutkimuskysymykset sekä tutkimuksen rajaus. Toisessa luvussa kerrotaan tutkimukseen käytetystä tutkimusmenetelmästä sekä tutkimuksessa käytettävistä materiaaleista. Tutkimusmateriaalien osalta painoarvo on niissä materiaaleissa, joita työssä on käytetty eniten.

Kolmannessa ja neljännessä luvussa esitetään tutkimuksen teoriaosuudet. Kolmannessa luvussa käsitellään ohjelmistorobotiikkaa yleisesti sekä sen soveltamismahdollisuuksia. Neljännessä luvussa kerrotaan verkkokauppatoiminnasta yleisesti ja tutkimuksen kontekstiin liittyen verkkokaupankäynnin prosesseista, jotka ovat mahdollisesti automatisoitavissa. Nämä luvut vastaavat tutkimuksessa alatutkimuskysymyksiin, joiden avulla synteesiluvussa kyetään vastaamaan tutkimuksen päätutkimuskysymykseen.

Viidennessä luvussa käsitellään ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä verkkokaupankäynnissä. Luvussa esitetään erialaisia ohjelmistorobotiikan sovelluksia, joita on mahdollista hyödyntää verkkokaupankäynnissä toiminnan kehittämiseksi. Lisäksi luvussa tarkastellaan ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen haasteita ja hyötyjä verkkokauppatoiminnassa. Kuudennessa, eli viimeisessä luvussa vedetään yhteen tutkimuksen löydökset ja pohditaan tulosten merkitystä sekä tutkimuksen aikana heränneitä mahdollisia jatkotutkimusmahdollisuuksia.

## 2. TUTKIMUSMENETELMÄ TUTKIMUSAINEISTO

**JA**

Tässä luvussa esitellään työssä käytettyä tutkimusmenetelmää sekä tutkimusaineistoa. Tutkimusmenetelmä -luvussa kerrotaan tarkemmin käytetystä menetelmästä sekä siitä, kuinka menetelmää käytännössä lähdettiin toteuttamaan. Tutkimusaineisto -luvussa käydään läpi tutkimuksessa käytetyn materiaalin hankintaprosessia sekä esitellään tutkimukselle keskeisintä materiaalia.

### 2.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus toteutetaan kirjallisuuskatsauksena, jossa kirjallisten lähteiden avulla pyritään vastaamaan alatutkimuskysymyksiin ja sitä kautta itse päätutkimuskysymykseen. Kirjallisuuskatsauksessa tutkimusmenetelmänä mukailaan Finkin (2014) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen prosessimallia. Prosessimallin avulla tutkimukseen saadaan selkeä rakenne, joka tekee tutkimuksen seurannan etenemisestä helpompaa. Prosessimalli osittaa kirjallisuuskatsauksen seuraavasti:

1. tutkimuskysymyksen määrittely
2. tutkimuksessa käytettävien tietokantojen valinta
3. hakusanojen ja hakualgoritmien määrittäminen
4. hakukriteerien määrittäminen (vuosi, kieli, aineistotyyppi)
5. hakutulosten karsiminen
6. hakutulosten tutkiminen
7. tulosten yhteenveto (Fink 2014, s.3-5)

Prosessimallin mukaan ensimmäinen vaihe kirjallisuuskatsauksessa on tutkimuskysymysten määrittely, jossa kysymykset muotoillaan siten, että niiden avulla kyetään vastaamaan tutkimusongelmaan. Tässä tutkimuksessa tutkimuskysymykset ovat määritetty luvussa 1. Tutkimuksen päätutkimuskysymys on "Miten ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää verkkokaupan toiminnassa?". Alatutkimuskysymykset löytyvät luvusta 1.2.

Prosessimallin toisessa vaiheessa aiheen ja tutkimuskysymysten perusteella voidaan määrittää, millaista kirjallisuutta tutkimuksessa on järkevää käyttää. Kirjallisuuden tyyppin määrittämisen jälkeen voidaan valita kyseisen tiedon hankintaan soveltuva tietokanta.

Tässä tutkimuksessa käytettävä kirjallisuus tulee olemaan englanninkielisiä tutkimuksen aihetta käsitteleviä tieteellisiä artikkeleita. Tämän perusteella tutkimuksen käyttämäksi tietokannaksi valikoitui Tampereen yliopiston kirjaston tietokanta Andor sen laajan tarjonnan sekä luotettavuuden takia. Andorin lisäksi pääsääntöisinä tietokantoina käytetään ProQuestia ja Scopusta. Mahdollisen lisämateriaalin hankintaan hyödynnetään myös Googlen Scholaria mikäli sieltä löytyy saatavilla olevaa, uskottavaa materiaalia. Lisäksi Googlea käytetään etsimään aihetta käsiteltävää materiaalia käytännön esimerkkien löytämiseksi.

Prosessimallin kolmannessa vaiheessa muodostetaan tietokantahauissa käytettävät hakusanat sekä algoritmit. Tämän tutkimuksen painopiste on kahden aihekokonaisuuden ympärillä: verkkokauppatoiminta sekä ohjelmistorobotiikka. Verkkokauppatoimintaan (*electronic commerce, e-commerce*) liitetään usein termit verkkokauppa (*online store*) sekä verkkokauppa liiketoimi (*online transaction*). Näitä termejä käytetään verkkokauppatoiminta kokonaisuuden tiedonhaussa.

Ohjelmistorobotiikka (*robotic process automation*) tunnetaan hyvin myös sen englannin kielisellä lyhenteellä *RPA*. Näiden lisäksi ohjelmistorobotiikka on hyvä osittaa pienempiin osiin, kuten robotiikka (*robotics*) sekä automaatio (*automation*). Tässä tutkimuksessa tullaan keskittymään verkossa toimiviin automaatioihin, joten lisäksi verkko automaatio (*web automation*) on oleellinen termi.

Näitä avainsanoja yhdistelemällä Boolean operaattoreiden avulla muodostetaan hakulausekkeita. Hakulausekkeet muodostetaan tuottamaan hakutuloksia, joiden avulla pystytään vastaamaan tutkimusongelmiin. Taulukossa 2 esitellään tutkimuskysymysten ympärille muodostettuja hakulausekkeita.

**Taulukko 2.** *Tiedonhaun hakulausekkeet sekä niiden tavoitteet.*

Nro	Tutkimuskysymys	Hakulauseke	Tavoite
1	Miten ohjelmistorobotiikkaa voidaan hyödyntää verkkokaupan toiminnassa?	("robotic process automation" OR RPA) AND (e-commerce" OR "electronic commerce")	Esimerkitapausten löytäminen.
2	Mitä on ohjelmistorobotiikka?	"robotic process automation" OR RPA	Ohjelmistorobotiikan teoria osuuksia tukevien teosten löytäminen.
3	Millaisia sovellus mahdollisuuksia ohjelmistorobotiikalla on?	("robotic process automation" OR RPA) AND "web automation"	Ohjelmistorobotiikan soveltaminen verkkoympäristössä



4	Mitkä ovat verkkokaupan tyypilliset piirteet?	e-commerce" OR "electronic commerce"	Verkkokaupanteoria osuuksia tukevien teosten löytäminen.
5	Millaisia automatisoitavissa olevia prosesseja verkkokauppa-toiminnassa on?	(e-commerce" OR "electronic commerce") AND process	Verkkokauppa-toiminnasta automatisoitavissa olevien prosessien löytäminen.

Hakulausekkeiden määrittelyn jälkeen voidaan toteuttaa ensimmäisen kierroksen haut tietokantoihin. Tämä toteutetaan siten, että haetaan taulukon 2 hakulausekkeilla valituista tietokannoista. Taulukossa 3 on esitelty ensimmäisen kierroksen hakutuloksia.

**Taulukko 3.** Ensimmäisen hakukierroksen hakutulokset (Heinäkuu 2021).

Hakulauseke	Andor	ProQuest	Scopus
("robotic process automation" OR RPA) AND (e-commerce OR "electronic commerce")	21 509	5 196	8
"robotic process automation" OR RPA	177 018	129 172	12 013
("robotic process automation" OR RPA) AND "web automation"	102	36	2
e-commerce OR "electronic commerce"	2 979 721	2 479 855	73 295
(e-commerce OR "electronic commerce") AND process	743 190	574 889	6 867

Prosessimallin neljännessä ja viidennessä vaiheessa pyritään tarkentamaan hakua, jotta hakutulokset eivät olisi liian suuria läpikäytäviksi. Neljännessä vaiheessa määritetään hakukriteerit, kuten julkaisu vuosi, kieli sekä aineistotyyppi. (Fink 2014, s.3) Kirjallisuustutkimus toteutetaan kahdessa osassa siten, että ensimmäisessä osassa haetaan aineistoa tutkimuksen teoria osuuksia varten. Ensimmäisen osan avulla pyritään vastaamaan alatutkimuskysymyksiin ja sitä kautta myös päätutkimuskysymykseen.

Toisessa osassa haetaan aineistoa päätutkimuskysymykseen vastaamista varten suorien esimerkkien kautta. Tavoitteena löytää materiaalia, josta ilmeni suoria esimerkkitapauksia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä verkkokauppa-toiminnassa. Lopuksi ensimmäisen vaiheen löydökset yhdistetään toisen vaiheen esimerkkitapauksiin synteesi luvussa.

Tutkimuksen tulokset perustuvat kahteen eri tutkimusaineistoon siten, että ensimmäinen vaihe vastaa tuo teoreettista pohjaa tutkimukselle ja toinen vaihe tuo käytännön

esimerkkejä mukaan. Käytännön esimerkkien vähäisyyden takia on mahdollista, että myöhemmin tutkimuksessa joudutaan tukeutumaan lisämateriaalin hyödyntäen aiemmin mainittua Googlen hakukonetta. Toisen hakukierroksen tulokset ovat nähtävillä taulukossa 4.

**Taulukko 4.** *Toisen hakukierroksen hakutulokset (Heinäkuu 2021)*

Hakulauseke	Andor	ProQuest	Scopus
“robotic process automation” OR RPA	3 465	27 236	5 623
(“robotic process automation” OR RPA) AND “web automation”	60	13	2
e-commerce OR "electronic commerce"	421 896	332 336	37 768
(e-commerce OR "electronic commerce") AND process	79 348	97 719	6 477
(“robotic process automation” OR RPA) AND (e-commerce OR "electronic commerce")	592	1 896	8

Haussa tehdään rajauksia julkaisuvuoden suhteen siten, että hausta rajataan pois kaikki ennen vuotta 2010 julkaistut teokset. Kielen suhteen hausta rajataan pois kaikki muut paitsi englanninkieliset julkaisut. Aineistotyypin suhteen hakuun otettuun mukaan vain oppinnäytetyöt, artikkelit, kirjat, raportit, konferenssijulkaisut sekä lehdet.

Aihealueet ovat niin laajoja erityisesti verkkokaupankäynnin osalta, että materiaalia pitää seuloa ajankohtaisuuden ja hakukoneen hakutulosten näyttämisyjärjestyksen mukaan. Ohjelmistorobotiikan osalta hakusanat tuottivat kohtuullisen rajauksen erityisesti hakulausekkeen 2 osalta. Lähdemateriaali valittiin näiden hakujen pohjalta otsikoiden, kuvausten sekä teosten vertaisarvioiden perusteella.

Finkin (2014) prosessimallin seuraava vaihe on kirjallisuuskatsaus. Seulonnan jälkeen osuvimmat teokset valittiin tutkimuksen lähdeaineistoon. Kirjallisuuskatsauksen viimeisessä vaiheessa lähdeaineistosta tehdyt havainnot pyritään yhdistämään kriittisen objektiivisen tarkastelun perusteella. Lähdeaineistosta ei pyritä löytämään pelkästään omaa näkemystä tukevia asioita, vaan tarkoitus on löytää myös eroavia näkemyksiä mahdollisimman kattavan lopputuloksen saavuttamiseksi.

## 2.2 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistoksi valikoitui tieteellisiä artikkeleita, joissa käsitellään verkkokauppa-toimintaa sekä ohjelmistorobotiikkaa. Valikoidut teokset ovat pääosin 2010-luvulla ja sen jälkeen julkaistuja englanninkielisiä tieteellisiä artikkeleita. Myös

kotimaisia julkaisuja otettiin mukaan tutkimukseen. Verkkokauppatoiminta on sen verran vanha käsite, että sen lähdemateriaaliin otettiin myös vanhempia teoksia hakujen ulkopuolelta artikkeleista sekä opinnäytetöistä löytyneistä lähdeluetteloista.

Ohjelmistorobotiikan soveltaminen verkkokauppatoiminnassa on niin uutta, että sitä ei ole käsitelty paljoakaan tieteellisissä artikkeleissa tai -julkaisuissa. Näin ollen käytännön esimerkkejä otettiin myös harkiten uskottavista blogikirjoituksista sekä ohjelmistorobotiikkatyökalujen palveluntarjoajien verkkosivuilta. Lisäksi lähteeksi valittiin ohjelmistorobotiikan vaikutuksia liiketoimintaan käsitteleviä opinnäytetöitä sekä diplomitöitä. Taulukossa 5 on esitelty kolmea keskeistä julkaisua, joita tutkimuksessa on käytetty

**Taulukko 5.** *Tutkimuksen keskeisen materiaalin esittely*

Julkaisun nimi	Julkaisu vuosi	Tekijät	Julkaisun tyyppi	Keskeinen sisältö
Turning robotic process automation into commercial success – Case OpusCapita	2016	Asitani & Penttinen	Artikkeli	Case-tutkimus, jossa tarkastellaan ohjelmistorobotiikan hyödyntämisessä onnistunutta organisaatiota.
Verkko-kaupan rautaisannos	2013	Hallavo	E-kirja	Kattava kokonaisvaltainen kuvaus verkkokauppa toiminnasta.
Use cases of RPA improving e-commerce customer service.	2021	Andruszkiewicz	Verkkosivu julkaisu	Esimerkki tapauksia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä verkkokauppatoiminnassa.

Aineiston käytössä teoriakappaleissa 3 ja 4 käytetään pääosin tieteellisiä vertaisarvioituja englanninkielisiä artikkeleita sekä aihetta käsitteleviä teoksia. Synteesiluvussa 5 hyödynnetään enemmän aiemmin mainittuja ohjelmistorobotiikka palveluntarjoajien verkkosivuja sekä niiden sisältämiä julkaisuja ohjelmistorobotiikan erilaisista sovelluksista verkkokauppatoiminnassa palveluin sekä case-esimerkein.

## 3. OHJELMISTOROBOTIIKKA

Ohjelmistorobotiikka on sekä verkko- että työpöytä automaation mahdollistava sovellustyökalu, jonka käyttö yleistynyt vahvasti 2010-luvun puolivälin jälkeen (Institute of Robotic Process Automation 2015). Tässä luvussa vastataan kysymyksiin “mitä on ohjelmistorobotiikka?” ja “millaisia sovellusmahdollisuuksia ohjelmistorobotiikalla on?”. Aluksi ohjelmistorobotiikka esitellään käsitteenä sekä ohjelmistorobotiikan kehittymistä, jonka jälkeen käsitellään ohjelmistorobotiikan soveltamista eri ympäristöissä sekä sitä, millaisiin prosesseihin ohjelmistorobotiikkaa voidaan soveltaa.

### 3.1 Ohjelmistorobotiikka yleisesti

Ohjelmistorobotiikalla (*Robotic Process Automation, RPA*) tarkoitetaan ihmisen toimintaa imitoivaa ohjelmistoa, jolla on mahdollista automatisoida säännönmukaisia, toistettavia prosesseja (Willcocks & Lacity 2016, Asitani & Penttinen 2016). Ohjelmistorobotti ei ole konkreettinen robotti, vaan ohjelmistorobotiikalla tarkoitetaan tietokoneella toimivaa ihmisen toimintaa jäljittelevää ohjelmistoa (van der Aalst, Bichler & Heinzl 2018, s.269).

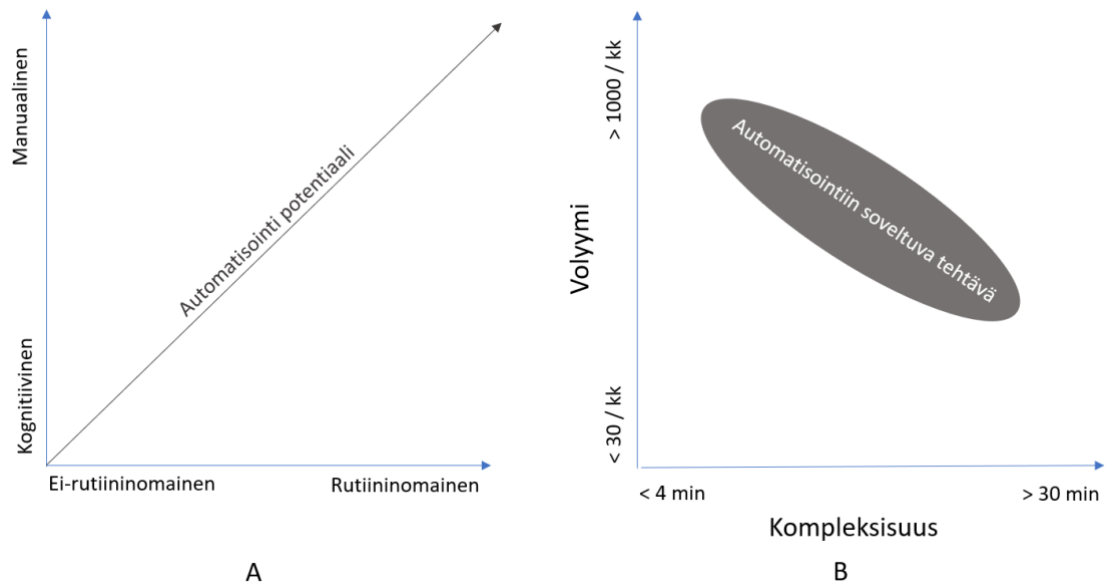
Ohjelmistorobotiikka eroaa perinteisistä ohjelmistoista siten, että se käyttää tietojärjestelmiä yleensä samalla tavalla kuin ihminen niitä käyttäisi, käyttöliittymien (*user interface*) kautta, eikä kommunikoi tietojärjestelmien palvelinpuolen (*back end*) tai ohjelmointirajapinnan (*Application Programming Interface, API*) kanssa. Ohjelmistorobotiikka kykenee käyttämään useita eri tietojärjestelmiä, mutta se ei toimi kuitenkaan järjestelmäintegraationa<sup>1</sup> vaan järjestelmien käyttäjänä. (Asitani & Penttinen 2016) Näin ollen ohjelmistorobotti korvaa järjestelmäintegraation tarpeen toimimalla itse välikätenä tietojärjestelmien välillä.

Yleinen toimintamalli ohjelmistorobotille on toimia ennalta määritetyn työnkulun (*workflow*) mukaisesti, jossa suoritettava prosessi on säännöllinen ja toistuva (Vuontisvaara 2019). Ohjelmistorobotille ei vain nauhoiteta ihmisen tekemää prosessia vaan sille annetaan säännöt sekä ohjeet työnkulun suorittamiseen, jonka pohjalta prosessin työnkulku suoritetaan (Asitani & Penttinen 2016). Sekä Vuontisvaara (2019) että Lacity et al. (2015) ovat todenneet ohjelmistorobotiikalla parhaiten soveltuviksi

---

<sup>1</sup> Järjestelmäintegraatiolla tarkoitetaan kahden tai useamman tietojärjestelmän liittämistä yhteen siten, että ne pystyvät kommunikoimaan keskenään (Asitani & Penttinen 2016).

tehtävät, joissa suoritus volyyymi on suuri tai työtehtävä vie paljon aikaa. Asitani & Penttinen (2016) lisäävät, että työnkulun potentiaali automatisoivaksi kasvaa työn rutiinimaisuuden sekä manuaalisuuden kasvaessa. Kuvassa 1 on esitetty kahden eri kuvaajan avulla työtehtävän automatisoinnin soveltuvuuden arviointia.

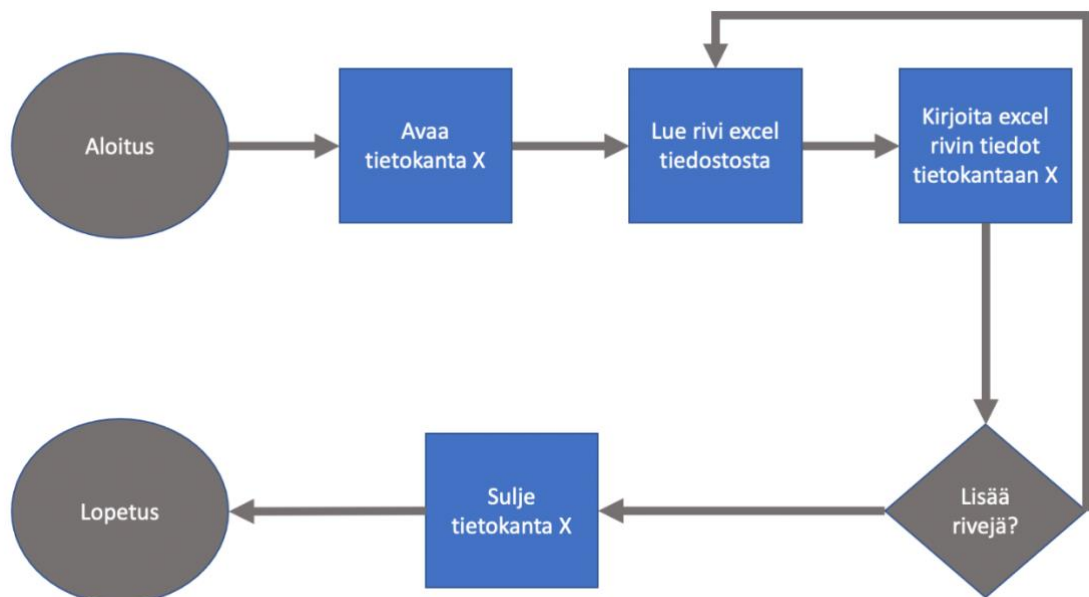


**Kuva 1.** Työnkulun automatisointi soveltuvuuden arviointi. (mukaillen lähteitä Lacity et al. 2015; Asitani & Penttinen 2016)

Ohjelmistorobotiikan käytön mahdollistaminen vaatii työnkulun tarkkaa määrittelyä vaihe vaiheelta, jotta robotille kyetään antamaan yksiselitteiset säännöt prosessin toteuttamiseksi. Näiden sääntöjen kartoitus vaatii alan yleisten käytäntöjen mukaisesti automatisoitavan prosessin prosessikaavion luomista, jossa työnkulku määritellään vaihe vaiheelta prosessin nykyisen omistajan toimesta. (Asitani & Penttinen, 2016) Työnkulkua koskeva hiljainen tieto tulee muuntaa eksplisiittiseen muotoon ohjelmistorobotin teknistä toteutusta varten. Organisaation oppimisen ja tiedon hallinnan kannalta ohjelmistorobotiikan prosessi ei tuo hyötyä pelkästään prosessin automatisoinnin avulla, vaan se tuottaa tietoa organisaation eri prosesseista ja mahdollistaa niiden kriittisen tarkastelun toiminnan kehittämisen näkökulmasta. (Ying 2018) Arvioitaessa prosessin automatisointi potentiaalia onkin tärkeää arvioida prosessin kaikkia vaiheita ja sitä miksi ne tehdään juuri kyseisellä tavalla. Tämä vaihe onkin ohjelmistorobotiikan hyödyntämisessä kriittinen vaihe, sillä prosessinkulku tulee olla määriteltävissä yksiselitteisesti alusta loppuun.

### 3.2 Ohjelmistorobotiikalla automatisoitavat prosessit

Ohjelmistorobotiikan kontekstissa automatisoitavista prosesseista puhtaana työnkulkuina (*workflow*). Kuvassa 1A on kuvattu työnkulun automatisointipotentiaalia, jonka perusteella työtehtävän rutiinimaisuuden kasvaessa, on työnkulku potentiaalisempi automatisoitavaksi. Lisäksi on tärkeä huomioitava tekijä kuvan 1B kuvaajassa on työnkulun manuaalisuuden merkitys. Manuaaliset rutiinimaiset työtehtävät soveltuvat parhaiten automatisoitavaksi ohjelmistorobotiikalla. Lacity et al (2015) toteavatkin, että ”kopioi ja printtaa” -tyyppiset tehtävät, joissa tietoa luetaan paikasta A ja sille tehdään jokin toimenpide, jonka jälkeen se siirretään paikkaan B, ovat ohjelmistorobotiikalle soveltuvia tehtäviä. Yleinen automatisoitava työnkulku onkin tiedon siirtäminen jostain lokaalista tiedostosta johonkin tietokantaan tai verkkosivulle esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmään. Esimerkkityönkulkua on kuvattu lohkokaaaviona kuvassa 2.



**Kuva 2.** Lohkokaavio esimerkki työnkulusta ohjelmistorobotiikalle.

Ohjelmistorobotiikan prosessit ovat usein toistoa vaativia prosesseja, jossa tietoa siirretään paikasta A paikkaan B N kertaa. Ohjelmistorobotiikkaa kyetään hyödyntämään eri ympäristöissä tietokoneella. Työnkulkujen automatisointi on mahdollista sekä työpöydällä käytettävissä ohjelmissa, että verkossa eri sivustoilla. Kuvan 2 tapauksessa tietokanta X voisi yhtä hyvin olla verkkosivu X, jonne robotti käy täyttämässä excelin tietoja.

Yrityksistä löytyy useita kuvan 2 tyyppisiä manuaalisia rutiinimaisia prosesseja sen eri toiminnoissa. Hankintoihin sekä rahoitukseen liittyvät prosessit sisältävät erilaista

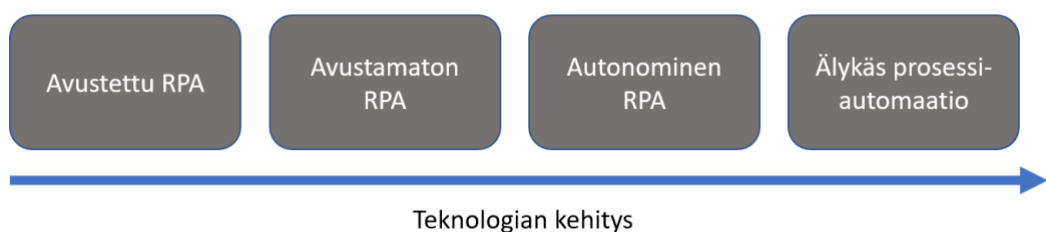
raportointia yrityksen tietojärjestelmiin. Erityisesti rahoituksen funktioissa raportointi on organisaatiossa säännönmukaista, mikä tekee siitä ohjelmistorobotiikalle soveltuvan käyttökohteen. Hankintoihin liittyy paljon laskujen käsittelyä, jotka tulee kirjata organisaation tietojärjestelmiin. Laskujen käsittely on usein toistuva ja rutiininomainen prosessi yrityksessä, mikä tekee siitä yhtä lailla automatisointiin soveltuvan prosessin. (Anagoste, 2018)

Asiakaspalvelufunktiossa yrityksellä saattaa olla useita eri tietojärjestelmiä käytössä, joista asiakkaalle joudutaan hakemaan tietoa tietotarpeen täyttämiseksi. Vaikka asiakaspalveluprosessissa on olemassa paljon epäsäännöllisyyksiä, on valtaosa asiakaspalvelun tehtävistä toistuvia tiedonhakuprosesseja. Tiedonhaku eri tietojärjestelmistä on manuaalista ja rutiininomaista työtä ja näin ollen asiakaspalvelun tukeminen automaatiolla mahdollistaa resurssien kohdistamisen haastavampien asiakaspalvelutarpeiden käsittelyyn. (Information Today, 2018)

Ohjelmistorobotiikka on toimiva työkalu väliaikaisten integraatioiden tekemiseen tai tukemaan lyhytikäisiä liiketoimintaprosesseja esimerkiksi tietojärjestelmien vaihtamisen ajaksi. Ohjelmistorobotiikka mahdollistaa prosessin nopean tehostamisen tilanteissa, joissa halutaan kahden tietojärjestelmän välille integraatio, mutta kunnollinen palvelin puolen integraatio olisi liian raskas toteuttaa niin väliaikaiseen prosessiin. (Fersht & Slaby 2012) Lisäksi yrityksen on mahdollista kehittää uusia liiketoimintaprosesseja, joihin ennen ohjelmistorobotiikan käyttöä yritys ei olisi kyennyt resurssien puutteen tai taloudellisen kannattamattomuuden vuoksi (Fung 2014).

### 3.3 Ohjelmistorobotiikan tasot

Ohjelmistorobotiikan tasot voidaan jaotella neljään ryhmään automaatioon käytetyn teknologian perusteella. Mitä kehittyneempää teknologiaa automaatioon käytetään, sitä älykkäämpi automaatiosta voidaan tehdä (Taulli, 2020). Ohjelmistorobotiikan tasot ovat esitetty kuvassa 3.



**Kuva 3.** Ohjelmistorobotiikan neljä tasoa. (mukaillen lähdettä Taulli, 2020)

Ensimmäisenä kehitetty ohjelmistorobotiikan taso on kuvassa 3 vasemmassa reunassa oleva avustettu ohjelmistorobotiikka (*attended automation*). Avustettu ohjelmistorobotti toimii yhdessä työntekijän kanssa ja sen tarkoitus on parantaa yksittäisen työntekijän tehokkuutta. Avustetulle ohjelmistorobotille on ominaista toimia samanaikaisesti työntekijän tehdessä töitä tietokoneella. (Taulli, 2020) Esimerkki tapaus tästä voisi olla automaatio, jossa robotille ei voida tietoturvasyistä antaa tunnuksia johonkin yrityksen tietojärjestelmään, jolloin robotin käyttäessä kyseistä tietojärjestelmää, työntekijä kirjautuu omilla tunnuksillaan tietojärjestelmään ja valvoo automaation toimintaa. Avustettua ohjelmistorobottia voidaankin pitää eräänlaisena hybriditoteutuksena automaatiosta.

Toisena ohjelmistorobotiikan tasona on kehitetty avustamaton ohjelmistorobotiikka (*unattended automation*), jossa ohjelmistorobotti kykenee toteuttamaan työkulkuja ilman ihmisen läsnäoloa. Avustamaton ohjelmistorobotti pystyy toteuttamaan itsenäisesti sille määritettyjä prosesseja palvelinpuolella virtuaalisella tietokoneella, eikä se vaadi ihmisen käyttämään tietokonetta toimiakseen. (Mullakara & Asokan, 2020) Avustamattoman ohjelmistorobotin toimintaa kyetään seuraamaan ja valvomaan orkestraattorista (*orchestrator*), jossa ohjelmistorobotteja hallinnoidaan sekä aikataulutetaan tekemään työkulkuja (Institute for Robotic Process Automation, 2015).

Avustamaton ohjelmistorobotiikka ei eroa paljon kuvan 3 kolmannesta ohjelmistorobotiikan tasosta, joka on autonominen ohjelmistorobotiikka. Autonominen ohjelmistorobotiikka hyödyntää toiminnassaan koneoppimista (*machine learning*), eli se pyrkii oppimaan ajoista kertyvästä datasta ja kehittämään toimintaansa sen pohjalta (Institute for Robotic Process Automation, 2015). Koneoppimisesta esimerkkinä voisi toimia robotti, joka osaa ennustaa itse, milloin sen tulisi ajaa itsensä aikaisempien ajojen perusteella, jos sen käyttöönottovaiheessa ihminen aina käynnisti sen tarpeen mukaan. Näin ollen autonominen ohjelmistorobotin toiminta ei ole ihmisestä riippuvaista. Viimeisestä tasoa kuvassa 3 esitetään älykäs prosessiautomaatio (*Intelligent Process Automation, IPA*), josta käytetään myös nimeä kognitiivinen ohjelmistorobotiikka (Taulli, 2020). Älykkäälle prosessiautomaatiolle on ominaista käyttää tekoälyä (*Artificial Intelligence, AI*), jonka avulla ohjelmistorobotti kykenee imitoimaan ihmisen älykkäitä toimia, kuten ongelmanratkaisukykyä.



## 4. VERKKOKAUPPATOIMINTA

Digitaalinen kaupankäynti (*e-commerce*) on yläkäsite kaupankäynnille, joka hyödyntää tietoliikenne teknologiaa, kuten Internetiä (Gupta & Mourya, 2014). Ominaista digitaaliselle kaupankäynnille on tiedon liikuttaminen digitaalisessa muodossa. Digitaalinen kaupankäynti ei kata siis pelkästään osto tai myynti prosesseja, vaan se kattaa yrityksen osalta tiedonsiirron, tiedonhallinnan sekä tiedon turvaamisen kaupankäynnissä (Gupta & Mourya, 2014). Tässä luvussa vastataan kysymyksiin ”mitkä ovat verkkokaupan tyypilliset piirteet?” sekä ” millaisia automatisoitavissa olevia prosesseja verkkokauppatoiminnassa on?”. Aluksi verkkokauppatoimintaa esitellään yleisesti, jonka jälkeen perehdytään verkkokauppatoiminnan nykytilaan. Lopuksi luvussa käsitellään verkkokauppatoiminnan prosesseja sekä tiedon kulkua.

### 4.1 Verkkokauppa liiketoimintana yleisesti

Verkkokaupankäynti on digitaalisen kaupankäynnin muoto, jossa liiketoiminnan alusta on Internetissä ja ostajana toimii ihminen (Vuorinen, 2014). Verkkokaupankäynti on siis sähköinen prosessi, jossa osallisina ovat tietokoneen käyttäjät, eli asiakkaat, sekä liikeorganisaatiot, jotka ylläpitävät verkkokauppoja (Layung, 2016). Verkkokaupat voidaan jakaa kolmeen ryhmään sen perusteella, keille ne toimivat kaupankäynnin alustana: kuluttajien välinen, yritysten välinen tai kuluttajan ja yrityksen välinen (Vuorinen, 2014). Tässä tutkimuksessa keskitytään verkkokauppoihin, jotka toimivat kuluttajan ja yrityksen välisen kaupankäynnin alustana.

Yksinkertaisimmillaan verkkokauppa voi olla verkkosivu, josta kuluttaja voi tilata tuotteita tai palveluita sekä saada tietoa näistä, jolloin asiakas kykenee saavuttamaan tuotteen tai palvelun Internetin välityksellä. Keskeisintä verkkokaupankäynnille on se, että kuluttaja voi toteuttaa koko ostoprosessin Internetissä aina tuotteen löytämisestä ostamiseen ja toimituksen määrittämiseen saakka. Asiakkaan tilatessa tuotteita tai palveluita verkkokaupasta, muodostuu transaktiosta erinäisiä dokumentteja, kuten lasku, kuitti sekä tilausvahvistus. (Ojala, 2009)

Verkkokauppa ei ole uusi ilmiö, sillä verkkokauppoja on käytetty 1980-luvusta alkaen EDI-järjestelmän (*Electronic Data Interchange*) tukena, jota käytettiin yritysten välisessä kaupankäynnissä (Kawa & Zdrenka, 2015). Tuolloin verkkokaupankäynti ei ollut vielä merkittävä tekijä liiketoiminnassa. Kuluttaja markkinoille verkkokaupankäynti tuli vasta Internetin (*Word Wide Web, WWW*) laajentumisen ja saatavuuden kasvamisen myötä

1990-luvun alkupuolella verkkokaupankäynnin merkitys liiketoiminnassa lähti nousuun (Turban et al., 2010). Nykyisin verkkokaupan perustamiseen on merkittävästi pienempi kynnys, kuin perinteisen kivijalkaliikkeen perustamiseen, sillä verkkokaupan perustamisessa ei ole merkittäviä haasteita, eikä se vaadi aloittamiseen yhtä suurta alkupääomaa, kuin kivijalkaliikkeessä, sillä verkkokaupan pitämiseen ei vaadita enää edes varastoa, vaan tuotteet pystytään myymään suoraan alihankkijoiden tarjonnasta. Tämä menetelmä tunnetaan nimellä *dropshipping* (Singh, Kaur & Singh, 2018) Lisäksi verkkokaupankäynnin kasvu on kiihtynyt räjähdysmäisesti entisestään 2020-luvun alussa vallitsevan COVID-19 viruksen aiheuttaman pandemian johdosta (Tulevaisuudenvaliokunta, 2020). Merkittävin este verkkokaupankäynnille tällä hetkellä, erityisesti valtioiden rajojen yli tapahtuvassa verkkokaupankäynnissä, ovat korkeat tullit sekä pitkät toimitusajat ja korkeat toimituskustannukset (Kawa & Zdrenka, 2015).

## 4.2 Verkkokauppatoiminnan prosessit

Verkkokauppatoimintaan sisältyy useita eri prosesseja, joissa tietoa liikkuu eri tietojärjestelmien välillä tai jossa sitä analysoidaan. Yang et al (2017) jakavat verkkokaupat kahteen tyyppiin; yksinkertaisiin, informatiivisiin verkkokauppoihin, joissa on vain tietoa eri tuotteista ja palveluista sekä kehittyneempiin, vuorovaikutuksellisiin verkkokauppoihin, joissa asiakas kykenee tekemään erilaisia toimintoja, kuten laittaa tuotteita ostoskoriin. Tässä tutkimuksessa keskitytään kehittyneempiin verkkokauppoihin, joissa automatisoitavia prosesseja on enemmän tarjolla suuremman toimintotarjonnan myötä. Asiakkaan asiointi kehittyneemmässä verkkokaupassa voidaan karkeasti jakaa neljään vaiheeseen, jotka sisältävät erialaisia prosesseja (Hallavo, 2013). Näitä prosesseja on esitelty kuvassa 4.



**Kuva 4.** Verkkokaupankäynnin prosessit (mukaillen lähdettä Hallavo, 2013).

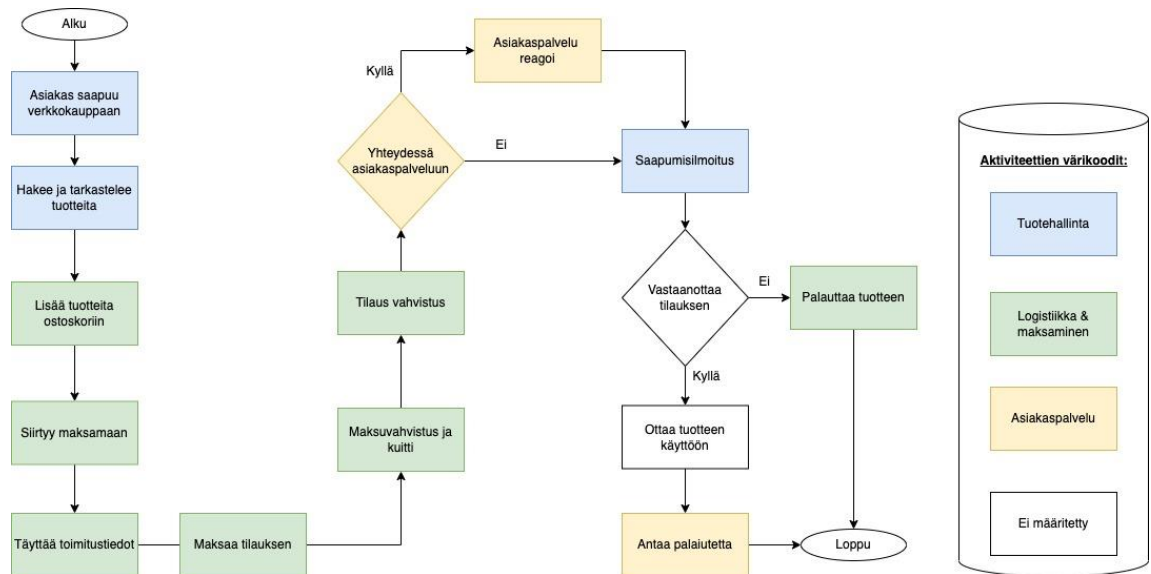
Verkkokauppatoiminnan neljä keskeisintä prosessia ovat tuotehallinta, markkinointi, logistiikka & maksaminen sekä asiakaspalvelu. Nämä neljä prosessia pitävät vielä sisällään pienempiä prosesseja, jotka ovat kaikki tärkeitä verkkokaupan toiminnalle. (Hallavo 2013) Tuotteiden hallinta on keskeistä verkkokaupan ylläpitämisessä, sillä se

pitää sisällään tärkeitä prosesseja, kuten tuotteiden lisääminen, päivittäminen sekä poistaminen verkkokaupasta. Verkkokaupassa on mahdollista olla tuotteita, jotka eivät näy asiakkaille, jolloin myös tuotteiden myyntiin aktivointi ja myynnistä poistaminen ovat tärkeitä toimenpiteitä. Tuotteiden hallintaan sisältyy myös kaiken tuotteisiin liittyvät informaation hallinta, kuten tuotekuvausten lisääminen, kuvausten käännökset, tuotekuvausten rikastaminen videoin tai muun median avulla. (Hallavo 2013)

Markkinointi on toinen tärkeä verkkokauppakäynnin prosessi. Markkinoinnissa keskeisimmät prosessit keskittyvät asiakkaiden ohjaamiseen verkkokauppaan muun muassa hakukoneoptimoinnin avulla, mutta tässä tutkimuksessa keskitytään verkkokaupan sivulla tapahtuviin prosesseihin. Verkkokaupassa markkinoinnin prosesseihin sisältyy kampanjoiden suunnittelu ja toteuttaminen sekä asiakaskohtaiset suositukset sekä -tarjoukset (Hallavo, 2013). Toinen kuluttajakeskeinen alue verkkokauppatoiminnassa on asiakaspalvelu ja sen sisältämät prosessit. Asiakaspalvelun keskeisimpiä prosesseja ovat asiakkaiden kyselyihin vastaamiset. Asiakkaiden kyselyissä suuri osa kyselyistä käsittelee tuotteiden palautusta, tilauksen muokkaamista tai toimitusehtojen tiedustelua tai muuttamista. (Hallavo, 2013)

Logistiikka ja maksaminen ovat tärkeitä toimintoja verkkokaupan toiminnassa asiakasrajapinnan taustalla (Yang et al., 2017). Verkkokaupan logistiikan prosesseissa keskeisintä on verkkokaupan tuotteiden saatavuuden täsmääminen varastosta löytyviin tuotteisiin. Logistiikan prosessit pitävät sisällään kuitenkin myös paljon muuta. Logistiikan prosessit kattavat toimitusten toteutuksen, tilausten jakelun eri toimituksiin, toimitusten statusten hallinnan sekä palautusten toteutuksen ja rahojen palautuksen. Lisäksi logistiikan prosesseihin sisältyy toiminnan raportointi taloushallintoon varaston ja toimitusten toteutuksesta. Myös muiden tulosteiden luonti, kuten maksuvahvistusten ja toimitusvahvistusten, on logistiikan prosessien alaisuudessa. (Hallavo, 2013)

Vaikka verkkokaupan prosessit jaotellaan eri kategorioihin, eivät ne näy kuluttajalle erinäisinä prosesseina, vaan ne näkyvät yhtenä kokonaisuutena (Cai, 2011). Verkkokaupassa taustalla liikkuu paljon tietoa, kun kuluttaja saapuu verkkokauppaan ja tekee siellä tilauksen. Kuluttajan verkkokaupassa asiointiprosessia on havainnollistettu kuvassa 5.

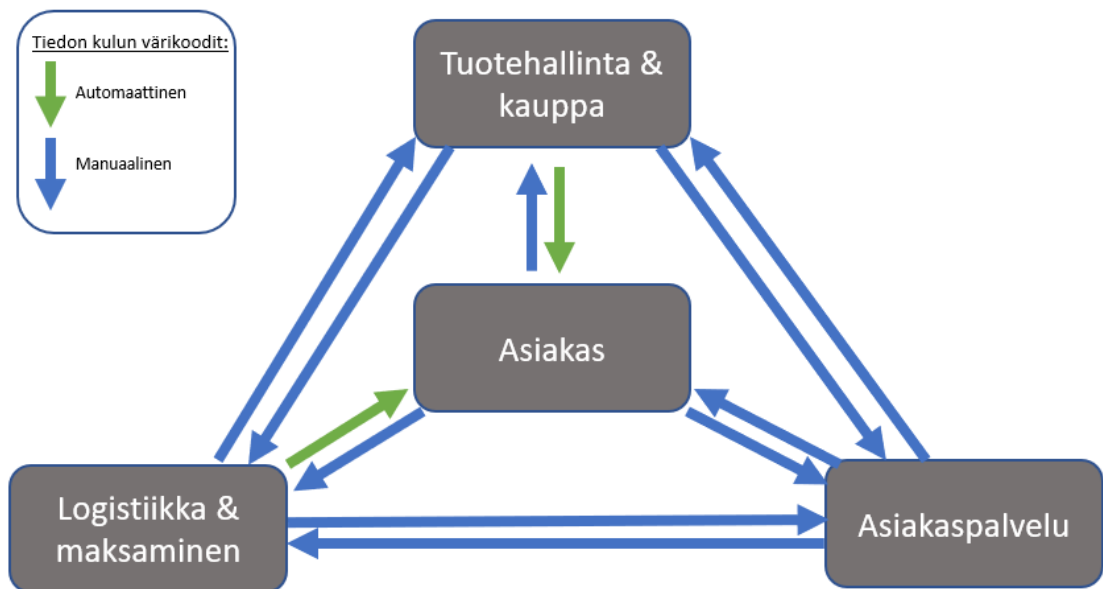


**Kuva 5.** Kuluttajan asiointi verkkokaupassa esitettynä aktiviteettikaaviona (mukaien lähdeä Cai, 2011).

Asiakkaan asiointista kertyy paljon tietoa verkkokaupan eri tietojärjestelmiin. Kun asiakas täyttää toimitustiedot tilauksestaan, siirtyvät asiakkaan tiedot verkkokaupan tietojärjestelmään, jonka pohjalta varastolla tulee valmistella tilaus, joka täsmää asiakkaan tietoihin (Hallavo, 2013). Asiakkaan toimintaa on mallinnettu suoraviivaistetusti kuvan 5 aktiviteettikaaviossa ja asiakkaan toimet on asetettu verkkokaupan näkökulmasta lineaariseen järjestykseen. Aktiviteetit on luokiteltu kuvan 4 prosessien mukaisesti ja markkinoinnin prosessit ovat jääneet kaavion ulkopuolelle. Niitä ei tulla käsittelemään ohjelmistorobotiikan hyödyntämispotentiaalin näkökulmasta tässä tutkimuksessa.

Tyypillinen asiointi kuvan 5 aktiviteettikaavion mukaan verkkokaupassa asiakkaalla etenee siten, että sivustolle saavuttuaan asiakas tarkastelee tuotetarjontaa kategorioiden perusteella tai hakee tuotetta mahdollisen hakukoneen avulla (Cai, 2011). Löydettyään haluttuja tuotteita asiakas lisää ne ostoskoriinsa ja siirtyy maksamaan tilauksensa. Ennen maksamista asiakas täyttää tilaustiedot, jonka pohjalta tuote voidaan toimittaa oikeaan osoitteeseen tai noutopisteeseen (Hallavo, 2013). Tämän jälkeen asiakas lopulta maksaa tuotteen ja saa siitä maksuvahvistuksen, kuitin sekä tilausvahvistuksen, josta asiakas voi varmistaa tilaamansa tuotteet sekä tilauksen onnistumisen. Tämän jälkeen asiakas voi odottaa tilaustaan tai ottaa yhteyttä asiakaspalveluun, mikäli asiakas haluaa esimerkiksi muuttaa tilaustaan tai peruuttaa sen. Lopulta tuotteesta tulee saapumisilmoitus, jolloin asiakas joko ottaa tuotteen käyttöön tai palauttaa sen. (Cai, 2011)

Kuvan 5 pohjalta voidaan hahmotella, miten tieto liikkuu eri prosessien sekä asiakkaan välillä Hallavon (2013) kuvaamassa perinteisessä verkkokaupassa, jossa prosesseja ei ole automatisoitu, eikä eri prosessien tietojärjestelmien välillä ole integraatioita. Eri prosessit näkyvät asiakkaalle kokonaisuutena juuri sen takia, että niiden välillä liikkuu tieto sujuvasti. Kuvassa 6 on hahmoteltu tiedonkulkua verkkokaupan eri prosessien sekä asiakkaan välillä.



**Kuva 6.** Tiedonkulku verkkokaupan eri prosessien sekä asiakkaan välillä.

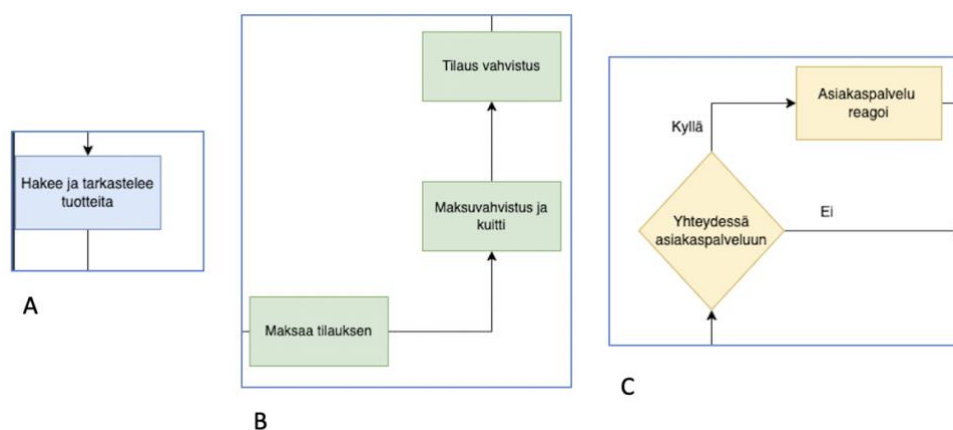
Verkkokaupassa, jossa eri prosessien välillä ei ole integraatioita tai automaatioita, on tiedonkulku työntekijöiden manuaalisen työn varassa. Asiakkaan asioidessa verkkokaupassa, maksaminen toimii automaattisesti verkkokaupan puolelta, eikä siihen tarvita verkkokaupan työntekijää liikuttamaan tietoa (Fatonah et al., 2018). Toisaalta varastolta tietojen, esimerkiksi varastosaldojen, toimittaminen verkkokauppaan tai asiakaspalveluun on manuaalista. Myös asiakaspalvelun yhteydenotot vaativat työntekijän työpanoksen, kun asiakas ottaa sinne yhteyttä. Sama pätee tuotehallinnan puolella, jossa tuotteiden tiedot, hinnat ynnä muut tiedot lisätään verkkokauppaan manuaalisesti. (Duffy & Dale, 2002)

## 5. OHJELMISTOROBOTIIKKA VERKKOKAUPPA-TOIMINNASSA

Tässä luvussa vastataan tutkimuksen päätutkimuskysymykseen “Miten ohjelmistorobotiikkaa voidaan hyödyntää verkkokaupan toiminnassa?” soveltamalla lukujen 3 ja 4 teoriaa sekä hakemalla kirjallisuudesta konkreettisia esimerkkejä. Kuluttajan asioidessa verkkokaupassa, verkkokaupan eri tietojärjestelmiin kertyy paljon tietoa, jota täytyy analysoida ja siirtää paikasta toiseen. Monet näistä prosesseista ovat manuaalisia ja rutiininomaisia työtehtäviä, jolloin niihin on mahdollista soveltaa ohjelmistorobotiikkaa.

### 5.1 Käytännön sovellukset

Kuluttajan asioidessa verkkokaupassa, verkkokaupan eri tietojärjestelmiin kertyy paljon tietoa, jota täytyy analysoida ja siirtää paikasta toiseen. Monet näistä prosesseista ovat manuaalisia ja rutiininomaisia työtehtäviä. Luvussa 4 kuvassa 5 esiteltiin verkkokaupan prosesseja aktiviteettikaavion avulla. Luvussa 3 ohjelmistorobotiikalle määritettiin erityisesti toistuvat ja rutiininomaiset prosessit potentiaalisiksi automatisoitaviksi prosesseiksi. Näin ollen verkkokaupan prosesseista valikoitui kolme aluetta, joiden automatisointia tarkastellaan tarkemmin. Prosessit valittiin niistä löytyvien ohjelmistorobotiikka sovellusten perusteella. Valikoituja prosesseja esitellään kuvassa 7.



**Kuva 7.** Verkkokaupan prosessit, joilla on korkea potentiaali automatisointiin ohjelmistorobotiikalla.

Kuvan 7 kohta A käsittelee tuotteidenhallinnan prosessia ja tässä tapauksessa erityisesti tuotteiden hinnoittelun ja kuvaamisen sekä tuotteiden tietojen lisäämistä. Kohdassa B käsitellään logistiikan ja maksamisen prosesseja ja erityisesti tilausten käsittelyn prosessia. Kohdassa C on asiakaspalvelun prosessit ja niitä käsitellään erityisesti asiakkaiden kyselyihin vastaamisen näkökulmasta. Seuraavaksi käsitellään näiden kolmen prosessin automatisointia ohjelmistorobotiikan avulla olemassa olevien sovellusten avulla.

### **5.1.1 Tuotteiden hallinnan automaatiot**

Tuotteiden hallinnan prosesseissa todettiin löytyvän ohjelmistorobotiikan käyttöön soveltuvia prosesseja. Kuvassa 7A käsiteltäväksi prosessiksi valittiin tuotteiden hallinta yleisesti. Hallavon (2013) mukaan verkkokaupassa tuotteille on olemassa kuvia, joiden luonti suuremmissa verkkokaupoissa saattaa muodostua raskaaksi prosessiksi. Erityisesti laajemmissa verkkokaupoissa, joissa tuotteita on mahdollisesti kymmeniä tuhansia, jolloin tuotteiden hallinnan prosessit käyvät työläiksi.

Ohjelmistorobotiikan avulla erityisesti tuotteiden kuvausten generointi on mahdollista yksinkertaisissa tapauksissa, mikäli kuvaukseen riittää tuotteen tekniset tiedot. Lisäksi tuotteiden kategorisoinnista pystytään tekemään tarkempaa, mikä mahdollistaa tuotteiden löytymisen eri hauilla verkkokaupan sivulla paremmin. Lajittelun kriteereiksi kyetään laittamaan brändin ja käyttökohteen lisäksi tuotteen teknisiä tietoja ynnä muita ohjelmistorobotille määritettyjä lajittelun kriteereitä. (Andruszkiewicz, 2021b)

Käytännön tasolla tuotteiden lisäämisen automaatio voisi toimia siten, että robotti aktivoidaan, kun verkkokauppaan ollaan lisäämässä uusia tuotteita. Oletuksena olisi, että lisättävien tuotteiden tiedot, kuten koko, väri tai paino, löytyisivät kuvineen jostain yrityksen tietokannasta (Andruszkiewicz, 2021a). Tällöin ohjelmistorobotti kykenisi hakemaan tuosta tietokannasta tietoa tuotekerrallaan ja luomaan tuotteelle merkinnän verkkokauppaan, jossa näkyisi samat tiedot, kuin yrityksen tietokannasta. Näin yrityksen tuotekuvauksista vastaavat työntekijät voisivat keskittyä enemmän kognitiivista kyvykkyyttä vaativiin työtehtäviin, kuten tuotekuvausten rikastamiseen videoin tai kattavammin kuvauksin.

### **5.1.2 Tilausten käsittely ja varaston hallinta**

Tilausten käsittely ja varaston hallinnan prosessit sisältävät useita toistuvia prosesseja, joihin on mahdollista soveltaa ohjelmistorobotiikkaa. Tilausten käsittelyssä asiakkaan tiedot tulevat aina samassa muodossa verkkokauppaan, joiden pohjalta asiakkaan tilaus

muodostetaan ja lähetetään varastolle (Cai, 2011). Erityisesti pienemmillä toimijoilla verkkokaupassa nämä prosessit ovat manuaalisesti toteutettuja (Hallavo, 2013), mihin ohjelmistorobotiikka on yksi ratkaisu prosessin automatisointiin. Tilauksen käsittelyssä asiakkaan tietojen säilyminen oikeana ymmärrettävässä muodossa on tärkeää, jotta tilauksen tiedot päätyvät varastolle oikeassa muodossa. Prosessin automatisointi vähentää virheitä tilausten käsittelyssä, jolloin tiedon eheys pystytään varmistamaan paremmin tilausten käsittelyssä (Andruszkiewicz, 2021a).

Varastohallinnan prosesseista keskeisin verkkokaupassa erityisesti kuluttajan näkökulmasta on tuotteen saatavuuden näkyminen (Halavo, 2013). Varaston saldon tietojen tulee päivittyä reaaliajassa verkkokaupan tietoihin, jotta asiakkaalle on nähtävillä tiedot tuotteen saatavuudesta sekä mahdollisesta toimitusajasta. Erityisesti verkkokaupoissa, joissa myydään tuotteita muulta kuin omalta valmistajalta ja varastolta (*dropshipping*), voi tiedon kululla olla haasteita, jolloin ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen integraationa valmistajan ja verkkokaupan välillä toimii ratkaisuna (Andruszkiewicz, 2021b). Näin verkkokaupassa vältytään tilanteilta, joissa tuotetta myydään, vaikka sitä ei olisi enää saatavilla varastossa. Erityisesti varastohallinnassa ja tilausten käsittelyssä ohjelmistorobotiikka tuo arvoa sekä yrityksen, että asiakkaan näkökulmasta, sillä ohjelmistorobotti kykenee käsittelemään tilausten ja varaston dataa vuorokauden ympäri.

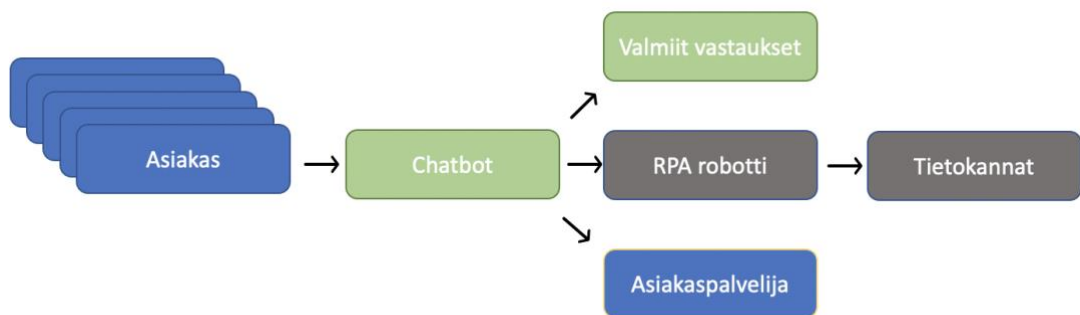
Käytännön tasolla ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen tilausten käsittelyssä ja varastohallinnassa voisi toimia siten, että asiakkaan tilauksen tullessa verkkokauppaan, robotti aktivoituu tilauksen syntymisestä verkkokaupan tietokantaan (Andruszkiewicz, 2021b). Robotti ottaa tilauksen tiedot ja koostaa niistä automaattisesti tilausvahvistuksen ja lähettää sen sähköpostissa asiakkaalle. Lisäksi robotti voi viedä tilauksen varaston tietokantaan, mikäli se on erillään verkkokaupan omasta tietokannasta. Jos varaston ja verkkokaupan välillä ei ole integraatiota, voi ohjelmistorobotti päivittää säännöllisesti tai reaaliaikaisesti varaston saldoja verkkokauppaan. Tämä mahdollistaa erityisesti pienemmillä toimijoilla manuaalisen tilausten käsittelyn vähenemisen, joilla eri tietojärjestelmien väliset integraatiot ovat vähäisempiä.

### **5.1.3 Asiakaspalvelun automaatiot**

Asiakaspalvelun prosesseista havaittiin löytyvän yhteneväisyyksiä toteutetuissa prosesseissa. Perinteisessä asiakaspalvelun työskentelyssä toistuvat rutiininomaiset tietokantahaut, joiden pohjalta asiakkaiden kyselyihin vastataan. Tähän prosessiin on



sovellettavissa chatbotti (*chatterbot, conversational agent*), jolla tarkoitetaan automaatiota, joka kykenee keskustelemaan käyttäjän kanssa sanallisesti (Imran, 2021). Chatbotit eivät ole suoranaisesti ohjelmistorobotiikkaa enää, vaan ne voidaan määritellä tekoälyohjelmistoksi (Oxford, n.d.). Chatbotin toiminnot kuitenkin asettuvat kuvan 3 ohjelmistorobotiikan tasoissa autonomisen automaation ja älykkään prosessiautomaation välille, sillä chatbottien käytössä on tyypillistä soveltaa koneoppimista vastausten opettamisessa. Lisäksi chatbottien toimintaan on sovellettavissa ohjelmistorobotiikkaa tukemaan sen toimintaa asettamalla ohjelmistorobotti hakemaan tietoja tietojärjestelmistä, joihin ei saisi helposti tehtyä integraatiota (UiPath, 2017). Kuvassa 8 on havainnollistettu ohjelmistorobottin tukemaa chatbottia.



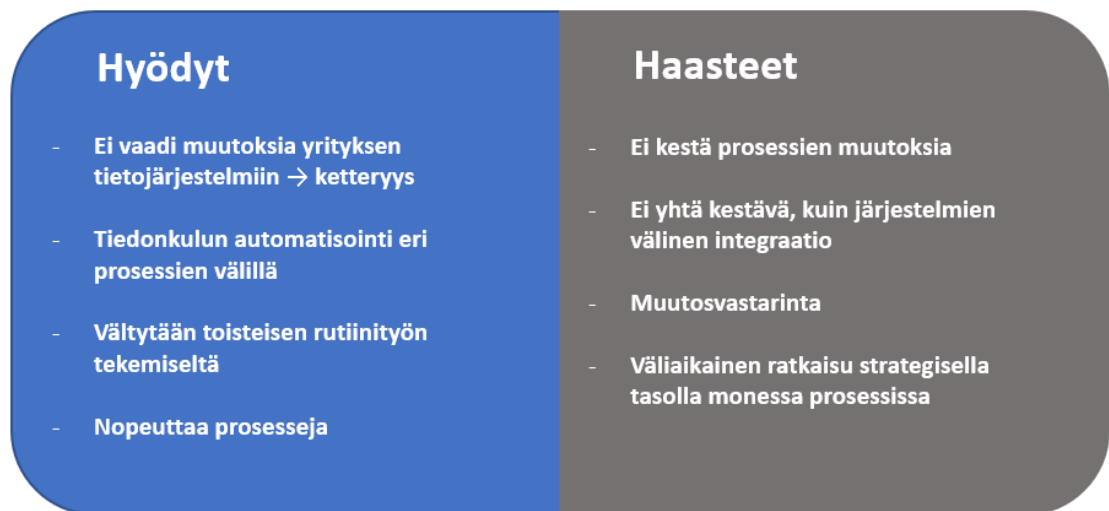
**Kuva 8.** Chatbotin toiminta ohjelmistorobotiikan avustuksella. Sininen väri kuvastaa ihmistä, vihreä chatbottia ja harmaa ohjelmistorobottia.

Kuvassa 8 ilmenee se, kuinka chatbotin käyttö mahdollistaa usean asiakkaan palvelun samanaikaisesti ja chatbotit soveltuvat perinteisen asiakaspalvelun tueksi siten, että asiakkaan ensikosketus asiakaspalvelun kanssa tapahtuu chatbotin kanssa. Tässä kanssakäymisessä tavoitteena on selvittää asiakkaan tarve, jonka pohjalta chatbot määrittää kykeneekö se täyttämään asiakkaan tietotarpeen vai tarvitseeko sen ohjata asiakas keskusteluun ihmisen kanssa. (Andruszkiewicz, 2021a). Lisäksi ohjelmistorobotiikalla kyettäisiin keventämään asiakaspalvelun kuormitusta, kun yksinkertaisemmat rutiininomaiset asiakaskohtaamiset hoituisivat automaation toimesta (Andruszkiewicz, 2021b), jolloin asiakaspalvelun tietotyöntekijät kykenisivät keskittymään haastavampiin asiakas tarpeisiin, jotka vaativat enemmän kognitiivisia kykyjä. Kuvassa 8 on UiPathin (n.d.) kuvailema toteutus siitä, kuinka chatbottien toiminta ohjaisi asiakaspalvelua siten, että se selvittää asiakkaan tarpeen ja vastaa asiakkaan kysymykseen ennalta koulutettujen vastausten perusteella. Mikäli näistä ei löydy vastausta, turvautuu se mahdollisesti ohjelmistorobottin tukeen siten, että ohjelmistorobotti pyrkii hakemaan kysytyjä tietoja yrityksen tietokannoista, joita ei ole

integroitu chatbottiin. Mikäli chatbot arvioi nämä kaksi vaihtoehtoa riittämättömiksi tai asiakas pyytää erikseen, ohjataan asiakas ihmisen neuvottavaksi.

## 5.2 Hyödyt ja haasteet organisaatiolle

Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen verkkokaupan kontekstissa tuo hyötyjä yrityksen toimintaan, mutta sen hyödyntämisellä on myös haittapuolensa. Verkkokaupassa prosessien automatisointi on otollista prosessien ollessa monessa vaiheessa rutiininomaisia, eikä tietoa tarvitse analysoida syvällisesti, jolloin kognitiivisia toimintoja ei tarvita. Näin ollen ohjelmistorobotiikasta voidaan saada merkittäviä parannuksia prosesseihin. Kuvassa 9 vedetään yhteen ohjelmistorobotiikan hyödyntämisellä saavutettavia hyötyjä sekä siihen liittyviä haasteita verkkokauppatoiminnassa.



**Kuva 9.** Ohjelmistorobotiikan hyödyt ja haasteet verkkokauppatoiminnassa.

Ohjelmistorobotiikka on työkaluna ketterä. Sen käyttöönotto on tehty helpoksi ja ohjelmistorobottien kehittäminen suoraviivaiseksi, sillä ohjelmistorobotiikan käyttöönotto ei vaadi yritykseltä muutoksia sen olemassa oleviin tietojärjestelmiin, mikä tekee siitä soveltuvan myös verkkokauppaympäristöön (Asitani & Penttinen, 2016). Näin ollen sen käyttöönotto on myös kulujen suhteen kannattavaa. Kulujen suhteen ohjelmistorobotiikka tuo organisaatiolle säästöjä myös työvoimakustannuksissa, kun tietotyöntekijöitä vapautuu enemmän kognitiivisia kykyjä vaativiin tehtäviin rutiininomaisista, itseään toistavista työtehtävistä. Samalla prosesseista poistuu myös inhimillisen virheen riski, joita ihmisen tehdessä saattaa sattua (Taulli, 2020).

Ohjelmistorobotiikka toimii organisaatioissa erityisesti väliaikaisena toteutuksena ennen lopullisen integraation luomista tietojärjestelmien välille. Suuret integraatiot saattavat olla hitaita ja aikaa vieviä prosesseja, mikä luo tarpeen ketterille väliaikaisille ratkaisuille,

johon ohjelmistorobotiikka vastaa hyvin (Willocks & Lacity, 2016). Ohjelmistorobotiikalla pystytään ylläpitämään ja automatisoimaan prosesseja, jotka saattaisivat muuten muuttua manuaaliseksi edes väliaikaisesti tietojärjestelmän vaihdoksessa tai toimintamallin muutoksessa. Ohjelmistorobotiikkaa pystytään myös ylläpitämään matalalla työpanoksella, mikäli yrityksen liiketoimintaprosesseihin tai tietojärjestelmien käyttöliittymiin ei tule merkittäviä muutoksia.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen työkaluna sisältää myös haasteita. Ohjelmistorobotiikka ei esimerkiksi kestä muutoksia liiketoimintaprosesseissa. Mikäli yrityksessä päätetään muuttaa toimintatapoja jonkin prosessin suhteen, joka on ennen muutosta automatisoitu ohjelmistorobotiikan avulla, muuttuu ohjelmistorobotti todennäköisesti hyödyttömäksi (Asitani & Penttinen, 2016 ;Taulli, 2020). Tällöin uusittuun prosessiin pitää kehittää uusi robotti, mikäli se halutaan automatisoida ohjelmistorobotiikan avulla. Myös verkkokaupan käyttöliittymän muutokset voivat vaikuttaa ohjelmistorobotin toimintaan siten, ettei se enää toimi halutulla tavalla.

Ohjelmistorobotin hyödyntäminen liiketoiminnassa on yleisesti väliaikainen ratkaisu (Asitani & Penttinen, 2016). Kestävän verkkokauppakokonaisuuden rakentaminen vaatii eri järjestelmien välisiä integraatioita, joissa tieto kulkee palvelin puolella järjestelmästä toiseen. Ohjelmistorobotti ei ole yhtä luotettava, kuin tietojärjestelmien välinen integraatio, vaan se voi kaatua järjestelmien viiveeseen tai muuhun satunnaiseen tekijään.

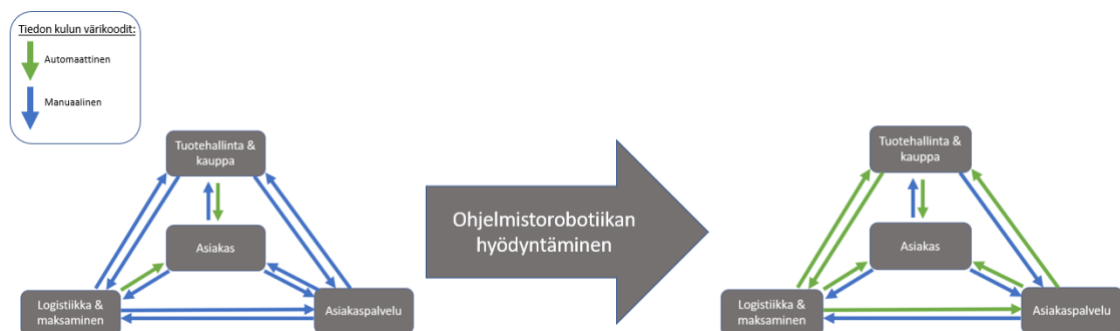
Lisäksi ohjelmistorobotiikka voi aiheuttaa muutosvastarintaa yrityksessä. Ohjelmistorobotiikkaa käyttöönotettaessa prosesseihin saattaa tulla muutoksia, jotta ne saadaan automatisoitua tehokkaasti. (Asquith & Horsman, 2019) Rutiinimaisen prosessin muuttaminen vaikuttaa työntekijän nopeuteen väliaikaisesti, kun työntekijä joutuu oppimaan uuden toimintatavan automaation kanssa, mikä vaikuttaa väliaikaisesti myös prosessien läpimenoaikoihin. Prosessien automatisointi voi tuoda myös pelkotiloja yrityksen työntekijöille esimerkiksi työpaikan menetyksen suhteen.

## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa tehdään yhteenveto tutkimuksessa tehdyistä keskeisimmistä löydöksistä ja tiivistetään luvun 5 asiat yhteen, jotta saadaan tiivis vastaus päätutkimuskysymykseen ”Miten ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää verkkokaupan toiminnassa?”. Lisäksi tässä luvussa arvioidaan vielä tutkimuksen ja koko työn toteutusta sekä aikataulua. Lopuksi pohditaan mahdollisia jatkotutkimuskohteita, joita tutkimuksessa toteutetussa kirjallisuuskatsauksessa havaittiin.

### 6.1 Yhteenveto

Tässä tutkimuksessa tavoitteena oli tehdä selvitys ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä verkkokauppatoiminnan kontekstissa. Hyödyntämistä tarkasteltiin verkkokaupan eri prosessien pohjalta. Verkkokaupan prosesseista keskityttiin erityisesti asiakaspalveluun, logistiikkaan ja maksamiseen sekä tuotteidenhallintaan. Nämä kaikki prosessit toimivat yhtenä kokonaisuutena asiakkaan asioidessa verkkokaupassa, jolloin niiden välillä kulkee jatkuvasti tietoa. Ohjelmistorobotiikan avulla tätä tiedonkulkua pystytään automatisoimaan vähemmän verkkokaupasta vastaavan yrityksen työntekijöistä riippuvaksi. Kuvassa 10 on esitelty ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen vaikutuksia verkkokaupan prosessien tiedonkulkuun.



**Kuva 10.** Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisen vaikutukset verkkokaupan prosessien tiedonkulkuun.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä valittiin kolme prosessia tarkemmin tarkasteluun ja näille esitettiin toteutuksen kuvaus vähintään sanallisessa muodossa. Logistiikan ja maksamisen prosesseissa ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää maksu- sekä tilausvahvistusten toimittamiseen asiakkaalle sekä ylläpitämään verkkokaupassa näkyviä varaston tuotesaldoja. Tuotehallinnan prosesseissa ohjelmistorobotiikka mahdollistaa esimerkiksi tuotteiden lisäämisen ja luomisen tietoineen verkkokaupaan

tuotetietokannasta löytyvien tietojen pohjalta. Asiakaspalvelun prosesseissa ohjelmistorobotiikan avulla verkkokauppaan voidaan ottaa käyttöön tehokkaampi ja laajempaa tietokantaa hyödyntävä chatbot. Mainittujen sovellusten avulla verkkokaupan prosesseja pystytään automatisoimaan jo laajalti. Kuvassa 10 on nähtävissä, miten tiedonkulku eri prosessien sekä asiakkaan välillä pystytään automatisoimaan siten, että vähintään osa prosessien välisistä tietovirroista kulkee automaattisesti. Mainittujen prosessien pohjalta nähdään, että ohjelmistorobotiikka pystytään hyödyntämään verkkokauppatoiminnassa usealla eri tavalla tuotteiden hallinnasta asiakaspalvelun prosesseihin.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisellä voidaan saavuttaa hyötyjä verkkokauppatoiminnassa, mutta se ei ole, eikä saa olla vastaus kaikkiin verkkokaupan tiedonkulun haasteisiin. Ohjelmistorobotiikan keskeisimmät hyödyt liittyvät sen ketterään käyttöön, jonka mahdollistaa yrityksen tietojärjestelmien välisten automaatioiden luomisen ilman, että itse tietojärjestelmiin tehtäisiin muutoksia. Toinen keskeinen teema hyödyissä oli työntekijöiden vapautuminen vaativimpiin tehtäviin toisteisista tehtävistä. Lisäksi ohjelmistorobotiikalla kyetään parantamaan verkkokaupan eri prosessien välistä tiedonkulkua. Vaikka ohjelmistorobotiikan hyödyntämisellä on hyötyjä verkkokauppatoiminnassa, mutta se ei ole, eikä saa olla vastaus kaikkiin organisaation tiedonkulun haasteisiin eri prosessien välillä. Ohjelmistorobotiikan keskeisimmät haasteet liittyvät sen kestävyteen. Ohjelmistorobotiikka ei ole kestävä ratkaisu verkkokaupan eri prosessien välillä, sillä ohjelmistorobotit vaativat päivityksiä sitä mukaan, kun prosessit päivittyvät.

## 6.2 Työn arviointi

Tutkimuksen tavoitteena oli kirjallisuuskatsauksen perusteella tarkastella ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä verkkokauppatoiminnassa. Kirjallisuustutkimuksen onnistumista on haastava arvioida, koska se on laadullista tutkimusta, eli ilmiön tai asian ymmärtämistä aineiston pohjalta ilman hypoteesia. Laadullisen tutkimuksen arviointiin kyetään kuitenkin soveltamaan määrällisen tutkimuksen käsitteitä validiteetti sekä reliabiliteetti (Roberts & Priest, 2006). Tutkimuksen validiteetilla tarkastellaan sitä missä määrin tutkimuksessa käytettävä aineisto mittaa tutkittavaa aihetta (Roberts & Priest, 2006). Tämän tutkimuksen validiteetin voidaan katsoa olevan hyvällä tasolla, sillä tutkimusmenetelmänä käytetyssä kirjallisuuskatsauksessa onnistuttiin tutkimaan haluttua aihetta. Kirjallisuuskatsaukseen kerätty aineisto on myös laaja, mikä tukee validiteettia.

Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkastellaan sitä, tulisiko tutkimuksessa samat tulokset, mikäli se toteutettaisiin eri olosuhteissa (Roberts & Priest, 2006). Reliabiliteettia tässä tutkimuksessa voidaan pitää kohtuullisen hyvänä, sillä toteutettu kirjallisuuskatsaus oli johdonmukainen ja käytetyssä materiaalissa havainnot toisiaan tukevia, mikä perustelee sen, etteivät tutkimuksen tulokset ole sattumanvaraisia. Toisaalta tutkimuksessa jouduttiin käyttämään lähteenä verkkojulkaisuja ja kirjoja, joista osassa saattoi olla kirjoittajan subjektiivisia näkemyksiä, sillä laadukkaita, aihetta käsitteleviä vertaisarvioituja artikkeleita ei löytynyt tarpeeksi. Käytetyt verkkojulkaisut ovat kuitenkin alan kokeneiden ammattilaisten sekä ohjelmistorobotiikkaa pitkään palveluna tarjonneiden yritysten julkaisuja, joita voidaan pitää uskottavina lähteinä tapauskohtaisten sovellusten kuvauksissa.

Tutkimuksen validiteetin ja reliabiliteetin ollessa hyvällä tasolla, voidaan tutkimus todeta siinä määrin onnistuneeksi (Roberts & Priest, 2006). Lisäksi kirjallisuustutkimuksen pohjalta onnistuttiin vastamaan myös kaikkiin alussa asetettuihin tutkimuskysymyksiin, mikä kertoo myös tutkimuksen onnistumisesta. Myös itse tutkimuksessa tehdyt löydökset olivat itsessään mielenkiintoisia ja alussa asetettu tavoite saavuttaa konkreettisia esimerkkejä ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä saavutettiin, vaikkakin konkretian hakeminen esimerkkitapauksiin vaati lähdemateriaalin suhteen aiemmin mainittuja joustoja. Toisaalta tästä heräsi myös kysymyksiä mahdollisia jatkotutkimuksia ajatellen.

Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää merkityksellisinä aiemmin todettujen validiteetin ja reliabiliteetin perusteella. Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää merkityksellisinä myös siinä mielessä, ettei ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä verkkokauppatoiminnan kontekstissa ole aiempaa kirjallista tutkimusta. Lisäksi tämän tutkimuksen tulokset ovat suoraan sovellettavissa käytännön tasolla yritysten verkkokauppatoiminnassa.

### **6.3 Jatkotutkimustarpeet**

Tutkimuksessa keskityttiin erityisesti kuvassa 3 esitetyissä ohjelmistorobotiikan tasoissa tasoihin 2 ja 3 eli avustamattomaan- sekä autonomiseen ohjelmistorobotiikkaan. Ohjelmistorobotiikkaan kyetään soveltamaan yhä enenevässä määrin älyä, joka mahdollistaa haastavampien prosessien automatisoinnin. Yksi mahdollinen jatkotutkimuskohde onkin kattavammin tekoälyä hyödyntävän ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen yleisesti sekä verkkokaupan kontekstissa.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä ei löytynyt paljoakaan tapauskohtaista tutkimusta yleisesti, saati verkkokaupan kontekstissa. Tämän kirjallisuuskatsauksen tuloksia olisi

mielenkiintoista soveltaa yritysten verkkokaupoissa, jolloin saataisiin lisää empiiristä tutkimusta ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä verkkokaupoissa. Tutkimuksessa voitaisiin tarkastella esimerkiksi ohjelmistorobotiikasta saatavia konkreettisia hyötyjä.

## LÄHTEET

- Akter, S., Wamba, S.F. (2016). Big Data Analytics in E-Commerce: A Systematic Review and Agenda for Future Research. Institute of Applied Informatics at University of Leipzig.
- Andruszkiewicz, D. (2021a) Use cases of RPA improving e-commerce customer service. CGS IT Consulting. Saatavilla: <https://ggsitc.com/blog/rpa-improving-e-commerce-customer-service>.
- Andruszkiewicz, D. (2021b) how to use RPA in e-commerce to gain competitive advantage. CGS IT Consulting. Saatavilla: <https://ggsitc.com/blog/how-to-use-rpa-in-e-commerce-to-gain-a-competitive-advantage>.
- Asatiani, A., Penttinen, E. (2016). Turning robotic process automation into commercial success – Case OpusCapita. Journal of information technology teaching cases. Vol 6(2). s. 67–74.
- Asquith, A., Horsman, G. (2019). Let the robots do it! – Taking a look at Robotic Process Automation and its potential application in digital forensics. Directory of Open Access Journals. Vol 1.
- Burt, S., Sparks, L. (2003). E-commerce and the retail process: a review. Journal of Retailing and Consumer Services. Vol 10(5). s.275-286.
- Cai, Y. (2011). Petri-net-based Modeling of Online Shopping Workflow. 2011 Fifth International Conference on Management of e-Commerce and e-Government.
- Davenport, T., Kirby, J. (2015). Beyond Automation. Harvard Business Review, 6/2015. Saatavilla: <https://hbr.org/2015/06/beyond-automation>
- Divuanshu, R., Siddiqui, S., Mahesh, P., Sachin, G. (2019) Robotic Process Automation: The Virtual Workforce. International Journal on Future Revolution in Computer Science & Communication Engineering. Vol 5(2). s. 28-32. Saatavilla: <http://www.ijfrcsce.org/index.php/ijfrcsce/article/view/1850/1845>
- Duffy, G., Dale, B.G. (2002). "E-commerce processes: a study of criticality", Industrial Management & Data Systems, Vol. 102(8), s. 432-441. <https://doi-org.libproxy.tuni.fi/10.1108/02635570210445862>
- Fatonah, S., Yulandari, A., Wibowo, F.W. (2018). A review of E-Payment Systemn in E-commerce. Dept. of Informatics Engineering MTI Amikom University Yogyakarta, Indonesia. Journal of Physics: Conf. Series 1140 (2018) 012033.
- Fersht, P., Slaby, J. (2012). Robotic automation emerges as a threat to traditional lowcost outsourcing, HfS Research, s. 1-19.



- Fink, A. (2014). *Conducting research literature reviews: From the Internet to paper*, Sage Publications. 4 th Edition, s.1-14.
- Fung, H. (2014). Criteria, Use Cases and Effects of Information Technology Process Automation (ITPA), *Advances in Robotics & Automation*, Vol. 3(3), s. 1-10.
- Hallavo, J. (2013). *Verkkokaupan rautaisannos*. Talentum, Helsinki.
- Hoffman, P., Samp, C., Urbach, N. (2019). *Robotic Process Automation*. *Electronic Markets*. Vol 1. s. 99-106.
- Institute for Robotic Process Automation (2015). *Introduction to Robotic Process Automation*. Saatavilla: <https://irpaai.com/wp-content/uploads/2015/05/Robotic-Process-Automation-June2015.pdf>
- Lacity, M., Willcocks, L. (2015). *What Knowledge Workers Stand to Gain from Automation*, *Harvard Business Review*.
- Lacity, M., Willcocks, L. (2016). *Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services*, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*, The London School of Economics and Political Science, London, s. 1-35.
- Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. (2013). *Tietojohdaminen*. Tampereen teknillinen yliopisto, Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos. Tampere.
- Layung, F., Sembrano, M., Tumibay, G., Yap, D. (2016) *Increasing the Value of Farm Products: Connecting Farmers and Consumers through an E-commerce System*. Suwon, Republic of Korea
- Luukka, E. (2016). *Lyhyt opas RPA:n maailmaan: Automatisoituvien prosessien tunnistaminen työpaikalla*. *Digital Workforce*. Saatavissa (luettu 14.09.2021): <https://digitalworkforce.com/fi/rpa-blogi/lyhyt-opas-rpan-maailmaan-automisoiduvien-prosessien-tunnistaminen-tyopaikalla/>
- Kaptein, M., Parvinen, P. (2015) *Advancing E-Commerce Personalization: Process Framework and Case Study*, *International Journal of Electronic Commerce*, Vol 19(3). s. 7-33.
- Kawa, A., Zdrenka, W. (2016). *Conception of integrator in cross-border E-commerce*. *LogForum* (Poznań, Poland), Vol 12(1).
- Mourya, S.K., Gupta, S. (2014). *E-Commerce*. New Delhi, INDIA: Alpha Science International.
- Mullakara, N., Asokan, A. (2020). *Robotic Process Automation Projects* (1st edition). Packt Publishing.

- Ojala, J-V. (2009) Verkkokauppa ja sen hyödyllisyys ATK-yrityksessä, Tampereen ammattikorkeakoulu.
- Oxford (n.d.). Definition of chatbot noun. Oxford Advanced Learner's Dictionary. Saatavilla: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/chatbot>
- Roberts, P. & Priest, H. (2006). Reliability and validity in research. Nursing standard. Vol. 20(44), 41–45.
- Roriston, A. (2021) RPA Helps online retail growth. Technative. Saatavilla: <https://technative.io/rpa-helps-online-retail-growth/>
- Singh, G., Kaur, H., & Singh, A. (2018). Dropshipping in E-Commerce. Proceedings of the 2018 9th International Conference on E-Business, Management and Economics - ICEME 2018.
- Taulli, T. (2020). The Robotic Process Automation Handbook: A Guide to Implementing RPA Systems. Apress. Vol 1. s. 344.
- Tulevaisuudenvaliokunta. (2020). Koronapandemian hyvät ja huonot seuraukset lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Eduskunnan Tulevaisuudenvaliokunnan julkaisu 1/2020.
- Turban, E., King, D., Lee, J., Ting-Peng, L., Turban, D. (2010). Electronic commerce 2010 : a managerial perspective (Global ed.). Pearson Education.
- UiPath (n.d.). RPA and AI-Powered chatbots? Now you're talking. Saatavilla: <https://www.uipath.com/product/chatbots-automation>
- UiPath (2017). Lotte e-commerce increases monthly product inspections from 4 000 to 10 000 per month with RPA. Saatavilla: <https://www.uipath.com/resources/automation-case-studies/lotte-ecommerce-automation>
- van der Aalst, W.M.P., Bichler, M., Heinzl, A. (2018). Robotic Process Automation. Bus Inf Syst Eng. Vol 60. s. 269–272.
- Vuontisvaara, M. (2019). Ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn hyödyntäminen. itSMF aamiaisseminaari 14.11.2019, Helsinki.
- Vuorinen, P. (2014) Sosiaalinen ja nykyaikaisen kuluttajan vaatimuksia vastaava verkkokauppa, Turun ammattikorkeakoulu.
- Willcocks, L., Lacity, M. (2016). Service automation: robots and the future of work. Stratford-upon-Avon: Steve Brookes Publishing. Vol 1. s. 304.
- Yang, Z., Shi, Y., & Yan, H. (2017). Analysis on pure e-commerce congestion effect, productivity effect and profitability in China. Socio-Economic Planning Sciences. Vol 57. s. 35–49.

Ying, L.M. (2018) Copyright and Credits - Robotic Process Automation with Blue Prism Quick Start Guide.