

ÄLYKKÄÄN TALOUSHALLINNON OPINNÄYTETYÖT



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Visamäki, liiketalouden koulutusohjelma

Kevät, 2020

Niko Suni

Liiketalouden koulutusohjelma
Visamäen kampus

Tekijä	Niko Suni	Vuosi 2020
Työn nimi	Älykkään taloushallinnon opinnäytetyöt	
Työn ohjaaja/t	Sanna Kuisma	

TIIVISTELMÄ

Erilaiset älykkäät ratkaisut ovat yleistyneet taloushallinnossa viime vuosien aikana. Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tarkastella ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä taloushallinnossa sekä taloushallinnon kehitystä ja tutkia, millaisia opinnäytetöitä niistä on aiemmin tehty.

Tutkimuksessa oli mukana vuoden 2019 loppuun mennessä Theseuksessa julkaistut älykkään taloushallinnon opinnäytetyöt, joita löytyi 62 kappaletta. Opinnäytetöitä tutkittiin määrällistä ja laadullista tutkimusta käyttäen. Aluksi tutkittiin opinnäytetöiden määriä ja tyylejä ja vertailtiin niitä toisiinsa sekä tutkittiin niiden muutosta ajan kuluessa. Tämän jälkeen tutkittiin tarkemmin, millaisia opinnäytetöitä aiheesta on tehty ja mitä on vielä tekemättä.

Kuten oletettua, älykkään taloushallinnon yleistyessä myös siitä tehtävien opinnäytetöiden määrä on kovassa kasvussa. Näiden määrä on lisääntynyt selvästi joka vuosi, eikä suunta näytä olevan muuttumassa. Opinnäytetöissä on keskitytty ennen kaikkea ohjelmistorobotiikan kehittämiseen ja automaation aiheuttamiin tulevaisuuden muutoksiin. Kaiken kaikkiaan opinnäytetöitä on tehty laajasti eri aiheista ja eri näkökulmia hyödyntäen, mutta kaikista aiheista löytyy vielä mahdollisuuksia jatkotutkimuksille.

Avainsanat ohjelmistorobotiikka, tekoäly, älykäs taloushallinto

Sivut 34 sivua

Degree program in Business Administration
Visamäki Campus

Author	Niko Suni	Year 2020
Subject	Smart financial management in theses	
Supervisors	Sanna Kuisma	

ABSTRACT

Different intelligent decisions have become more common in financial management during recent years. The aim of this thesis was to view robotic process automation and artificial intelligence in financial management and to research, what kind of theses have been made about them earlier.

The research contained all 62 theses that have been published in Theseus before the end of 2019 and are about robotic process automation or artificial intelligence in financial management. The research was made by using both quantitative and qualitative research. In the beginning of this thesis, there was the research about amount and style of the theses and their changes during years. Later there is more accurate research about what kind of research have been made and what have not been made yet.

Like expected, the number of theses about intelligent financial management have increased recently. The numbers have been increasing every year and that does not seem to change soon. The theses have mostly been about the development of robotic process automation or the future of financial management. In the theses, there is a lot of research about different subjects and from different perspectives but there is still something to research in all subjects.

Keywords Robotic process automation, artificial intelligence, smart financial management

Pages 34 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset.....	1
1.2	Tutkimusmenetelmät.....	1
2	DIGITAALISESTA TALOUSHALLINNOSTA ÄLYKKÄÄSEEN TALOUSHALLINTOON.....	3
2.1	Digitaalinen taloushallinto	3
2.2	Digitaalisen taloushallinnon kehittyminen	5
2.3	Älykäs taloushallinto	7
3	OHJELMISTOROBOTIIKKA JA TEKOÄLY	8
3.1	Ohjelmistorobotiikka.....	8
3.2	Ohjelmistorobotiikan riskit.....	10
3.3	Tekoälyn perusteet.....	11
3.4	Tekoäly taloushallinnossa	13
4	EMPIIRINEN OSIO	16
4.1	Kirjallisuuskatsaus	16
4.2	Opinnäytetöiden määrät.....	17
4.3	Älykkään taloushallinnon opinnäytetöiden määrät.....	19
4.4	Opinnäytetyöt ryhmittäin	20
4.5	Ryhmät vuosittain	21
5	ÄLYKKÄÄN TALOUSHALLINNON OPINNÄYTETYÖT	24
5.1	Automatisointi ja kehittäminen	24
5.2	Käyttö ja onnistuminen	25
5.3	Vaikutukset ja tulevaisuus.....	26
5.4	Muut aiheet.....	26
5.5	Mitä ei ole tutkittu?	27
6	YHTEENVETO	29
	LÄHTEET	30

1 JOHDANTO

Taloushallinto on ollut murroksessa viime vuosikymmenet. Tietokoneiden yleistyessä taloushallinnon tehtäviä alettiin tehdä sähköisesti, minkä jälkeen teknologian kehittyessä on syntynyt ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä, joita on jo päästy käyttämään taloushallinnossa. Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly ovat yleistyneet nopeasti ja tulevat yleistymään entisestään tulevina vuosina.

Tämän opinnäytetyön teoriaosuudessa käydään läpi, mitä ovat digitaalinen ja älykäs taloushallinto, mitä hyötyä niistä on, mitä muita käsitteitä niihin liittyy, ja miten taloushallinto on kehittynyt aina muinaisen Egyptin rahan liikkeiden kirjauksesta tekoälyratkaisuihin. Tämän jälkeen otetaan tarkempaan käsittelyyn ohjelmistorobotiikka ja tekoäly; mitä ne ovat, mihin niitä käytetään ja mitkä ovat niiden hyödyt ja haitat.

Tämän opinnäytetyön empiirisessä osiossa tutkitaan aiemmin tehtyjä opinnäytetöitä älykkäästä taloushallinnosta. Tiedot on kerätty Theseuksen sivuilla olevista julkisista opinnäytetöistä. Tähän tutkimukseen on otettu mukaan vuoden 2019 loppuun mennessä valmistuneet opinnäytetyöt, joita löytyi 62.

1.1 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tavoite on tutkia teoriaa ohjelmistorobotiikasta ja tekoälystä taloushallinnossa sekä sen kehittymisestä ja tutkia aiheesta aiemmin tehtyjä opinnäytetöitä. Tehdyistä opinnäytetöistä on tarkoitus löytää vastaukset tutkimuskysymyksiin, jotka ovat:

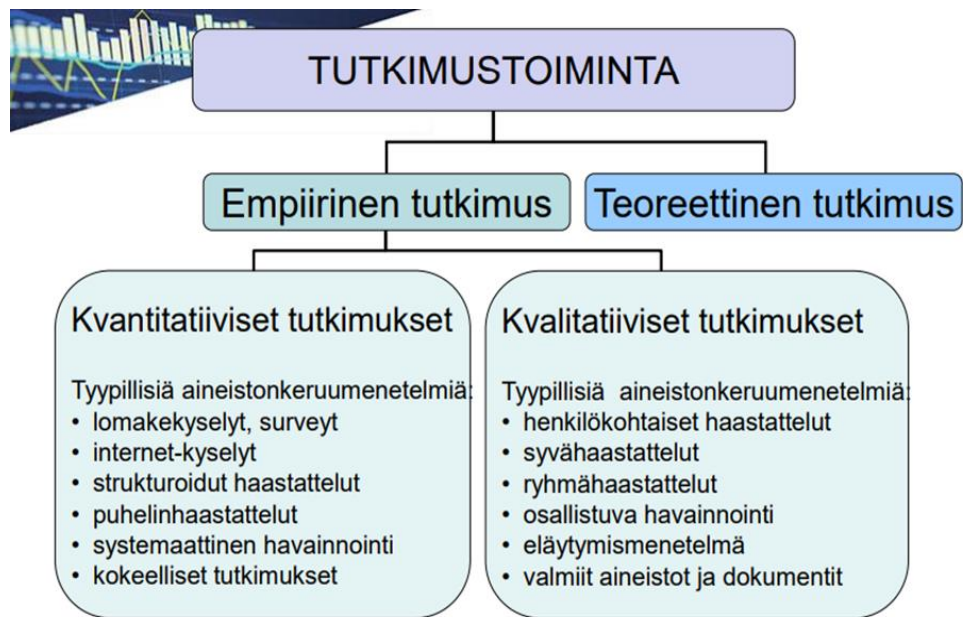
Mitä opinnäytetöissä on tutkittu?

Mitä niissä ei ole tutkittu?

Miten tutkimusten aiheet ovat muuttuneet vuosien saatossa?

1.2 Tutkimusmenetelmät

Empiiriset tutkimukset voidaan jakaa kahteen osaan, kvantitatiivisiin eli määrällisiin sekä kvalitatiivisiin eli laadullisiin tutkimuksiin. Kvantitatiivinen tutkimus perustuu numeroihin ja siinä ilmiöitä kuvataan numeerisen tiedon pohjalta. Kvantitatiivisissa tutkimuksissa vastataan kysymyksiin mikä, missä, paljon tai kuinka usein. Kvalitatiivinen tutkimuksessa otanta on yleensä kvantitatiivista tutkimusta pienempi ja numeroiden sijaan keskitytään laatuun ja siinä mennään huomattavasti kvantitatiivista tutkimusta syvemmälle. Se vastaa kysymyksiin miksi, miten tai millainen. (Heikkilä, 2014)



Kuva 1. Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus (Heikkilä, 2014)

Tämän opinnäytetyön empiirisessä osiossa käytetään sekä kvantitatiivista että kvalitatiivista tutkimusta. Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus eivät ole toisiaan poissulkevia vaan ne täydentävät toisiaan (Tuomivaara, 2005). Aluksi älykkään taloushallinnon opinnäytetöitä tutkitaan kvantitatiivisella tutkimuksella, keskittyen opinnäytetöiden määriin. Tämän jälkeen niitä tutkitaan kvalitatiivisesti tutkien tarkemmin, millaisia opinnäytetöitä aiheesta on tehty.

2 DIGITAALISESTA TALOUSHALLINNOSTA ÄLYKKÄÄSEEN TALOUSHALLINTOON

Digitaalinen taloushallinto on muuttanut taloushallinnon työnkuvaa. Paperille tehtävistä kirjauksista on siirrytty sähköiseen taloushallintoon ja yhä useammassa yrityksissä on käytössä täysin automatisoitu digitaalinen taloushallinto, mikä mahdollistaa töiden nopeamman ja tehokkaamman tekemisen.

Vaikka digitaalinen taloushallinto on kunnolla yleistynyt vasta viime vuosikymmenen aikana, on jo olemassa digitaalista taloushallintoa kehittyneempää älykästä taloushallintoa. Älykkäässä taloushallinnossa järjestelmät pystyvät tekemään entistä suuremman osan tehtävistä automaattisesti, jolloin tehtävät onnistuvat digitaalista taloushallintoakin nopeammin ja tehokkaammin.

2.1 Digitaalinen taloushallinto

Ennen digitaalisen taloushallinnon määrittelemistä on hyvä aloittaa siitä, mitä ovat digitaalisuus ja taloushallinto. Digitaalisuudella tarkoitetaan, että tieto on sähköisenä erilaisissa tietokannoissa ja sitä käsitellään ja siirretään sähköisesti erilaisilla ohjelmistoilla tai sovelluksilla. (Lahti & Salminen, 2014, s. 19)

Taloushallinto huolehtii yrityksen taloudellisten resurssien hallinnoinnista ja tuottaa johdolle talouteen liittyvää tietoa (Ammattinetti, n.d.). Taloushallinto voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen laskentatoimeen. Ulkoinen eli yleinen laskentatoimi tuottaa tietoa organisaation ulkopuolelle, kuten omistajille, asiakkaille tai viranomaisille. Sisäinen eli johdon laskentatoimi tuottaa tietoa organisaation johdolle. Nykyään ulkoinen ja sisäinen taloushallinto toimivat yleensä yhdessä. (Lahti & Salminen, 2014, s. 16)

Digitaalisen taloushallinnon voi yksinkertaisestikin päätellä tarkoittavan digitaalisesti hoidettavaa taloushallintoa. Kaarlejärven ja Salmisen (2018, s. 14) mukaan digitaalisella taloushallinnolla tarkoitetaan kaikkien tietovirtojen ja käsittelyvaiheiden automatisointia ja käsittelyä digitaalisessa muodossa.

Taloushallinnossa voi törmätä useisiin lähes samaa tarkoittavaan käsitteisiin, paperittomaan, sähköiseen, digitaaliseen ja automaattiseen taloushallintoon. Yleisesti näillä tarkoitetaan suurin piirtein samaa asiaa, mutta niiden välillä on myös eroja. Sähköisen taloushallinnon määritelmään riittää, että prosesseja tehostetaan hoitamalla osa prosesseista sähköisesti. Digitaalisessa taloushallinnossa puolestaan koko prosessi hoidetaan sähköisesti ja mahdollisimman suuri osa siitä pyritään toteuttamaan automaattisesti. Monesti puhuttaessa sähköistä ja digitaalista taloushallintoa käytetään jopa synonyymeinä. (Jämsén, 2019)

Aiemmin, paperin vaihduttua tietokoneisiin, puhuttiin paperittomasta taloushallinnosta. Siihen riittää, että lakisääteiset tositteet ovat sähköisessä muodossa. Paperiton taloushallinto ei ole läheskään niin tehokasta kuin sähköinen tai digitaalinen taloushallinto, sillä vaaditut tositteet saa skannattua sähköiseen muotoon, vaikka koko prosessi olisikin hoidettu paperilla. Automaattisella taloushallinnolla tarkoitetaan käytännössä täydellistä digitaalista taloushallintoa, eli koko prosessi onnistutaan hoitamaan automaattisesti. (Lahti & Salminen, 2014, s. 23-24, 27)

Taloushallinto on 2000-luvulla kehittynyt todella nopeasti, jolloin myös digitaalisen taloushallinnon määritelmä on muuttunut vuosien saatossa. Aiemmin digitaalinen taloushallinto on ollut vain myynti- ja ostolaskujen hoitamista sähköisesti, mutta nykyään koko prosessi on hoidettava digitaalisesti. (Lahti & Salminen, 2014, s. 23-24)

Digitaalisen taloushallinnon määritelmä edellyttää, että kaikki aineisto käsitellään sähköisesti. Jos esimerkiksi yritys saa paperilaskuja, ei määritelmän mukaan voida puhua digitaalisesta taloushallinnosta, vaikkei yritys välttämättä voi edes vaikuttaa asiaan. Tällöin kyse on sähköisestä taloushallinnosta, koska kaikkia prosesseja ei ole hoidettu sähköisesti. (Lahti & Salminen, 2014, s. 26)

Digitaalisen taloushallinnon suurimpia hyötyjä ovat sen nopeus ja tehokkuus sekä resurssien tarpeen väheneminen. Sen avulla yrityksen toiminnan laatu paranee ja inhimilliset virheet vähenevät. Tiedot ja raportit on helppo löytää reaaliaikaisesti ja nopeasti kenen tahansa, jolla on oikeus päästä niihin käsiksi. Tämä helpottaa myös yritysten valvontaa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 22)

Digitaalisesta taloushallinnosta on useita muita tärkeitä hyötyjä, kuten näppäily- ja tallennusvirheiden väheneminen. Sen myötä yrityksen taloushallinnan tekeminen helpottuu, sillä aineistoa pystyy siirtämään, käsittelemään ja varastoimaan nopeammin ja helpommin. Tositteet löytyvät mappien sijaan tietokoneelta, mikä säästää sekä aikaa että tilaa. Digitaalinen taloushallinto on myös ympäristöystävällisempää paperin määrän vähentämisen ansiosta. (Jämsén, 2019)

Digitaalinen taloushallinto mahdollistaa tehtävien tekemisen sekä tarkastelun sähköisesti missä tahansa, yrityksen tilojen lisäksi myös esimerkiksi kotona tai liikematkalla toisella puolella maailmaa. Digitaalisuudesta on hyötyä erityisesti suurissa kansainvälisissä yrityksissä, joilla on useita toimipisteitä ympäri maailmaa. Tämä mahdollistaa kaukanakin olevan toimipisteen taloushallinnon reaaliaikaisen seurannan. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 22-23)

Lahden ja Salmisen (2014, s. 26) mukaan digitaalisen taloushallinnon voi tiivistää seuraaviin seitsemään kohtaan:

- kaikki taloushallinnon ja kirjanpidon materiaali käsitellään sähköisesti
- taloushallinnon transaktioiden prosessointi ja raportointi on automatisoitu
- tietoa siirretään eri osapuolien ja järjestelmien välillä sähköisesti
- tietoa käsitellään sähköisesti yrityksessä sekä eri sovellusten välillä
- tiedot arkistoidaan sähköisessä muodossa
- tietoihin pääsee käsiksi sähköisesti
- useat käytettävät järjestelmät on integroitu prosesseihin

2.2 Digitaalisen taloushallinnon kehittyminen

Digitaalinen taloushallinto on kehittynyt nopeasti viime vuosikymmeninä, mutta taloushallinnon historia ulottuu huomattavasti pidemmälle. Ensimmäiset merkit taloushallinnosta on löytynyt muinaisesta Egyptistä, jossa kirjattiin tavaroiden määrää, omistajia ja toimittajia. Rahan liikkeiden systemaattista kirjaamista on löytynyt myös antiikin Kreikasta ja Mesopotamiasta. (Heikkinen, n.d.)

Nykyään käytössä oleva kahdenkertainen kirjanpito keksittiin Italiassa 1400-luvulla ja sen keksijänä pidetään italialaista Luca Paciolia, joka selitti vuonna 1494 julkaistussa kirjassaan *Summa de arithmetica, geometria. Proportioni et proportionalita* kahdenkertaisen kirjanpidon periaatteen. Ensimmäiset tekniset lasku- ja kirjanpitokoneet sekä reikäkorttikone kehitettiin 1800-luvun lopussa. (Heikkinen, n.d.)

Suomeen ensimmäiset kirjanpitokoneet saatiin 1940-luvulla. Konekirjanpito Oy otti ensimmäisen reikäkorttikoneen käyttöön kirjanpidon yhteydessä vuonna 1962. 1970-luvulla syntyivät minikoneet, joita pystyi käyttämään useampi henkilö ja jotka pystyivät pyörittämään useita ohjelmia samaan aikaan. Tämän myötä yrityksissä alettiin käyttää omia tietokoneita. (Mäkinen, 2017)

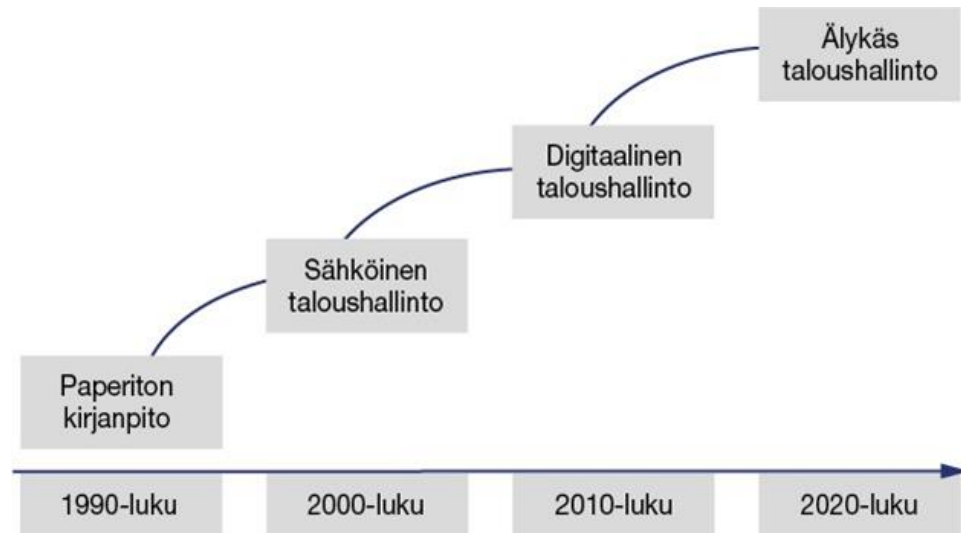
Taloushallinnon automatisointi alkoi kunnolla 1980-1990-luvuilla tietokoneiden yleistyessä, kun tilivihkojen sijaan yhä useammissa yrityksissä alettiin käyttää enemmän sähköisiä työvälineitä. Tämän jälkeen taloushallinnossa on siirrytty koko ajan enemmän erilaisiin ohjelmistoihin ja tehtävien automatisointiin, mikä on mahdollistanut suurempien tapahtumamäärien tehokkaamman käsittelyn ja lisännyt työn tehokkuutta. (Heikkinen, n.d.)

Vuonna 1981 syntyi IBM PC, joka kehitettiin aluksi yrityskäyttöön ennen leviämistään yksityiskäyttöön. Samana vuonna Suomessa julkistettiin käyttöön Nokian kehittämä MikroMikko pöytätietokone ja pari vuotta myöhemmin MikroMikko 2, josta tuli todella yleinen taloushallinnossa. (Mäkinen, 2017)

1980-luvulla alkoi syntyä enemmän erilaisia taloushallinnon ohjelmistoja. Myös pankit ottivat käyttöön ensimmäiset konekieliset maksuliikennepalvelut. 1990-luvun alussa julkaistiin Windows- ja Linux-käyttöjärjestelmät.

Ensimmäinen verkossa toimiva taloushallinnon ohjelmisto otettiin käyttöön vuonna 2001. (Mäkinen, 2017)

1990-luvulla ja 2000-luvun alussa Suomi oli yksi sähköisen taloushallinnon edelläkävijöistä. Suomen lainsäädäntö mahdollisti sähköisen taloushallinnon ensimmäisten joukossa jo vuonna 1997. Tämän jälkeen digitaalinen taloushallinto ei kuitenkaan ole yleistynyt Suomessa odotettua vauhtia, ja Suomi on menettänyt asemansa taloushallinnon edelläkävijänä. (Lahti & Salminen, 2014, s. 28)



Kuva 2. Taloushallinnon kehitys Suomessa (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 16)

Yllä olevassa kuvassa näkyy taloushallinnon kehittymisen aikajana Suomessa. Kuvassa näkyvät vuodet ovat suuntaa antavia. Esimerkiksi älykästä taloushallintoa on ollut käytössä jo 2010-luvulla, mutta se tulee todennäköisesti yleistymään kunnolla 2020-luvun aikana.

Digitaalisuus on koko ajan yleistymässä taloushallinnossa, mutta myös sen muutosnopeus kasvaa koko ajan. Kaarlejärven ja Salmisen vuonna 2018 (s.29) tekemän ennustuksen mukaan taloushallinnon kehityksessä tapahtuu vuosina 2016-2020 suurempi muutos kuin vuosina 2000-2015 tapahtui.

Vaikka taloushallinto muuttuu jatkuvasti, sen perusasiat pysyvät samana. Taloushallinnon päätehtävä on rekisteröidä liiketapahtumat lain edellyttämällä tavalla, jotta yritys saa hoidettua lakisääteiset velvoitteensa sekä pakolliset rutiinitapahtumat, kuten maksuliikenteen ja laskujen käsittelyn. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 31)

2.3 Älykäs taloushallinto

Teknologian kehittyessä pelkkä digitaalinen taloushallinto ei enää riitä täydellisen potentiaalin saamiseksi, sillä samat tehtävät voidaan hoitaa entistä helpommin ja tehokkaammin viime aikoina kehittyneen älykkään taloushallinnon avulla. Älykkäässä taloushallinnossa järjestelmät pystyvät luomaan itselleen käsittelysääntöjä, tunnistamaan ja selvittämään myös poikkeustapauksia, analysoimaan lopputuloksia ja ennustamaan tulevaa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 17)

Taloushallinnon aineisto on yksinkertaista. Se koostuu yleensä numeroista ja teksteistä ja sen rakenne on loogista ja määrämuotoista, joten siihen on helppo liittää erilaisia teknologioita. Tähän vaikuttaa erilaiset lakien ja muiden säädösten vaatimukset. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 57)

Digitaalisessa taloushallinnossa järjestelmä pystyy hoitamaan tavalliset päivittäiset ja säännönmukaiset tehtävät, joten poikkeustapaukset jäävät ihmisen hoidettavaksi. Älykkäässä taloushallinnossa taas järjestelmä pystyy ratkaisemaan monia ongelmia itse, jolloin taloushallinnon asiantuntija pystyy keskittymään ihmisälyä vaativiin tehtäviin. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 17)

Digitaalinen taloushallinto on nopeaa ja tehokasta, vähentää resurssien tarvetta, parantaa toiminnan laatua ja vähentää virheitä. Älykäs taloushallinto tuo näiden lisäksi lisäarvoa liiketoiminnalle, tekee taloushallinnon työstä mielenkiintoisempaa sekä parantaa tehokkuutta entisestään. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 22)

Taloushallinto rakentuu ihmisten tai järjestelmien hoitamasta datasta, prosesseista ja raportoinnista. Ihmisen rooli näiden käsittelyssä ja tuotannossa muuttuu älykkään taloushallinnon myötä, sillä järjestelmien kehittyessä ne pystyvät hoitamaan entistä suuremman osan edellä mainituista tehtävistä automaattisesti. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 19)

Automaattisten järjestelmien hoitaessa rutiinitehtävät, asiantuntijan rooli organisaatiossa muuttuu. Ihmiselle jääviä tehtäviä voidaan optimoida automaation avulla. Älykkäät järjestelmät helpottavat ja nopeuttavat ohjelmistojen käyttämistä, esittävät dataa ja ehdottavat toimenpiteitä, jolloin ihmisen päätehtäväksi jää päätösten tekeminen. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 23)

Koska älykäs taloushallinto muuttaa ihmisten tehtäviä rutiininomaisista tehtävistä monipuolisemmiksi, se parantaa monesti työntekijöiden työtyytyväisyyttä. Tämän lisäksi se parantaa myös asiakastytyväisyyttä ja -kokemusta, sillä asiakaskohtaamiset sujuvat huomattavasti nopeammin ja helpommin. Älykäs taloushallinto tuo enemmän tukea yrityksen johtamiselle ja liiketoiminnalle, tukee yrityksen strategista kehitystä ja optimoi ihmisen tekemää työtä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 23)

3 OHJELMISTOROBOTIIKKA JA TEKOÄLY

Älykkääseen taloushallintoon liittyen tunnetuimpia käsitteitä ovat ohjelmistorobotiikka ja tekoäly. Ohjelmistorobotiikkaa on taloushallinnossa laajalti käytössä ja erilaiset tekoälyratkaisut ovat yleistymässä. Käyttöliittymäautomaatio ja koneoppiminen ovat alkeellisia tekoälyn muotoja, jotka soveltuvat hyvin taloushallinnossa käytettäväksi.

Älykkään taloushallinnon voi jakaa neljään edellä mainittuun tasoon, joista ohjelmistorobotiikka on ensimmäinen ja tekoäly kehittynein vaihtoehto. Ohjelmistorobotti pystyy tekemään vain sille tarkkaan määritellyt tehtävät. Käyttöliittymäautomaatiossa kone pystyy ymmärtämään ja tuottamaan jonkin verran tekstiä. Koneoppiminen on ensimmäinen taso, jossa kone voi oppia itse ilman ihmisen apua. Se voi löytää suuresta määrästä dataa matemaattisia malleja, joita käyttää jatkossa. Tekoälyltä löytyy lähes ihmisen kaltainen tietoisuus ja se pystyy ratkaisemaan monimutkaisiakin asioita. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 51-52)



Kuva 3. Älykkään taloushallinnon tasot (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 52)

3.1 Ohjelmistorobotiikka

Ohjelmistorobotiikka eli Robotic Process Automation (RPA) on noussut yleiseen käyttöön 2010-luvun loppupuolella. Nykyään sitä käytetään jo monissa taloushallinnon tehtävissä ja sen käyttö lisääntyy koko ajan. Ohjelmistorobotille kehitetään sääntö, jota se noudattaa tarkasti. Tämän

jälkeen se pystyy hoitamaan kyseisen tehtävän itse ilman inhimillisiä virheitä. (Kuosmanen, 2017)

Ohjelmistorobotti ei istu fyysisesti tietokoneen ääressä, vaan on tietokoneeseen asennettava ohjelmisto, joka kuitenkin käyttää muita ohjelmistoja ja järjestelmiä aivan kuin ihminenkin niitä käyttäisi. Ohjelmistorobotti voi esimerkiksi siirtää tietoja järjestelmästä toiseen, tarkastella tietoja useasta järjestelmästä samaan aikaan tai käynnistää ajoja ja hoitaa erilaisia prosesseja järjestelmissä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 53)

Ohjelmistorobottiikan suurimpia hyötyjä virheiden vähenemisen ohella ovat sen nopeus ja tehokkuus. Ohjelmistorobotti ei tarvitse ihmisen tavoin taukoja tai lomaa, vaan se voi työskennellä samalla tehokkuudella kellonajasta tai viikompäivistä riippumatta. Robotti ei myöskään välitä työn mielekkyydestä, vaan pystyy hoitamaan samaa ihmiselle puuduttavaa rutiininomaista tehtävää jatkuvasti ilman ongelmia. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 53)

Ohjelmistorobottiikasta on eniten hyötyä tehtävissä, joissa toistetaan rutiininomaisesti samaa mahdollisesti suuren määrän dataa sisältävää tehtävää aina samalla tavalla. Päivittäin toistuvien tehtävien lisäksi robotti pystyy tasaamaan tehtäviä kiireisinä aikoina, kuten tilinpäätöstä tehdessä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 53)

Ohjelmistorobotti ei pärjää yksin, vaan vaatii kaverikseen ihmisen, jonka tehtävänä on ohjelmoida se suorittamaan prosessit ja myöhemmin ”opettaa” sille lisää tekemistä, jotta siitä on entistä enemmän apua. Vaikka ohjelmistorobotti olisikin käytössä, ihminen käsittelee aina harkintaa vaativat asiat ja tekee päätökset. Teknologian kehittyessä robotti pystyy tekemään enemmän esimerkiksi matemaattista päättelyä vaativia tehtäviä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 55)

Ohjelmistorobottiikan avulla ei pysty siirtämään tietoa paperilta sähköiseksi, vaan sillä pystytään käsittelemään ainoastaan sähköisessä muodossa olevaa dataa. Tämän takia ennen ohjelmistorobottiikan käyttöön ottamista olisi syytä siirtää loputkin mahdollisesti vielä käytössä olevat paperiset asiakirjat sähköisiksi. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 54)

Ohjelmistorobottiikan ottaminen käyttöön on nopeampaa ja halvempaa kuin uuden ohjelmiston kehittäminen tai uuden työntekijän palkkaaminen ja perehdyttäminen. Ohjelmistorobotin käyttöönotto vie yleensä vain muutaman viikon, riippuen siitä, kuinka suuren määrän tehtäviä sille ohjelmoi. Ohjelmointi kannattaa kuitenkin tehdä huolella, sillä täydellisesti tehdyn ohjelmoinnin jälkeen, robotti ei tee virheitä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 54)

Ohjelmistorobottiikan käyttöönottamisen lisäksi myös sen ylläpitäminen on todella halpaa. Konsulttiyhtiö Deloitten vuonna 2017 tekemän

tutkimuksen mukaan ohjelmistorobotti maksaa itsensä takaisin alle vuodessa. (Torikka, 2019)

Ohjelmistorobotti on huomattavasti ihmistä luotettavampi työntekijä. Kun tehtävät on kerran ohjelmoitu robotille oikein, se pystyy noudattamaan niitä jatkossa täydellisesti ilman mahdollisuutta huolimattomuus- tai näppäilyvirheille, tehtävien unohtamiselle tai väärinkäytöksille. Ongelmatilanteissa robotti havaitsee virheen heti, jolloin ihmistyöntekijä pystyy korjaamaan sen nopeasti. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018 s. 54-55)

Harri Ryyänen esittelee videollaan (<https://www.youtube.com/watch?v=Q0x3-7AmTbM>) ohjelmistorobotiikan toiminnan perusteet. Videolla on nähtävissä, kuinka ohjelmistorobotille on annettu selkeät säännöt, miten se etsii videolla halutut tiedot, ja kuinka se löytää ne huomattavasti nopeammin kuin ihmisellä menisi samojen tietojen hakemiseen. Ohjelmistorobotti ei kykene tekemään mitään, mitä sille ei ole ohjeissa määrätty. Jos säännöissä olisi virheitä, robotti ei pystyisi suorittamaan tehtävästä. (Ryyänen, 2017)

3.2 Ohjelmistorobotiikan riskit

Yleensä ohjelmistorobotiikkaa kuvaillaan todella luotettavana, sillä oikein tehdyn ohjelmoinnin jälkeen todennäköisyys virheille on hyvin pieni. Robotiikan käyttöön ottaminen ei kuitenkaan takaa menestystä. Vaikka siitä on paljon hyötyä, siinä on myös omat riskinsä. Suurimmat riskit eivät kuitenkaan johdu teknologiasta, vaan siitä miten ihminen sitä käyttää. (Torikka, 2019)

Bob Violino listasi vuonna 2018 CIO:lle kirjoittamassaan artikkelissa viisi syytä, miksi ohjelmistorobotiikan käyttöönotto yrityksessä voi epäonnistua. Yksikään näistä syistä ei liity itse robotiikkaan, vaan ihmisiin ja heidän päätöksiinsä. Hänen mainitsemansa syyt ovat johdon epäröinti, koulutuksen puute, väärät käytötapaukset, tietohallinnon ja tietoturvaihmisten jättäminen ulkopuolelle sekä kehittäjien jättäminen ulkopuolelle. (Torikka, 2019)

Teknologia herättää usein epäilyksiä yrityksen johdossa. Vaikka robotiikan ottaminen käyttöön vaikuttaisi testien perusteella yritykselle kannattavalta, noin puolet yrityksistä eivät ole valmiita ottamaan sitä käyttöön. Syitä tälle voi olla esimerkiksi, että sen vaikutuksista henkilöstöön ei tiedetä tai ohjelmistoon ei luoteta tarpeeksi. (Torikka, 2019)

Ohjelmistorobotiikan käyttäminen yrityksessä vaatii, että sitä myös osataan käyttää. Tämän takia työntekijöiden koulutukseen kannattaa panostaa. Keskimääräinen taloushallinnon työntekijä ei tiedä juuri mitään ohjelmistorobotiikasta, joten hän tarvitsee aiheeseen liittyvää koulutusta ennen kuin hänet voi laittaa työskentelemään ohjelmistorobotin kanssa. (Torikka, 2019)

Ohjelmistorobotiikka on parhaimmillaan yksinkertaisissa ja rutiininomaisissa tehtävissä. Jos ohjelmistorobotille annetaan liian monimutkaisia tehtäviä, sillä voi olla vaikeuksia niiden suorittamisessa. Vastaavasti jos sille annetaan todella helppo ja yksinkertainen tehtävä, siitä ei saada riittävästi hyötyä. Ohjelmistorobotille on siis löydettävä tehtävä, joka ei ole liian monimutkainen, mutta ei myöskään liian yksinkertainen. (Torikka, 2019)

Ohjelmistorobotiikan kehittämisessä on tehtävä yhteistyötä oikeiden ihmisten kanssa. Esimerkiksi yrityksen tai tietoturva- tai it-osasto kannattaa pitää alusta alkaen mukana robotiikan kehittämisprosessissa. Myöskään sovelluksen kehittämistiimiä ei kannatta jättää pois suunnitteluvaiheesta. Organisaation osien ulkopuolelle jättäminen voi aiheuttaa eripuraa ja myöhemmin epätietoisuutta yrityksessä. (Torikka, 2019)

Ottaessa robotiikkaa käyttöön, kannattaa hyvissä ajoin miettiä sen vaikutukset yrityksen tietoturvaan. Kunnollisella riskienhallinnalla ja tietoturvatestauksella saadaan estettyä taloudelliset menetykset, raportoinnin virheet tai väärinkäytökset. Tietoturvaavaoittuvuuksien kautta luvattomasti käyttöön otettu ohjelmistorobotti voi aiheuttaa vääriä kirjanpidon kirjauksia tai pahimmillaan kavalluksia yrityksen tileiltä. (Tierala & Viljanen, 2019)

Robotille ei kannata antaa käyttöoikeuksia joka paikkaan. Jos robotille antaa varmuuden vuoksi oikeudet paikkoihin, joihin sen ei pitäisi tehdä muutoksia, se voi pienenkin ohjelmointivirheen myötä tehdä vahingossa yrityksen talouden kannalta huonoja muutoksia, mitä sen ei pitäisi edes päästä tekemään. (KPMG, 2019)

Ohjelmistorobotiikka vähentää tarvetta tehtävien ulkoistamiselle. Itse yrityksen kannalta tämä on tietenkin hyvä asia, mutta robotiikan yleistyessä ulkoistamiseen erikoistuneet yritykset voivat joutua vaikeuksiin. (Salminen, 2018)

Työntekijöiden suhtautuminen ohjelmistorobotiikkaan voi olla negatiivista. Monet pelkäävät robotin korvaavan ihmisen ja joutuvansa sen takia irtisanotuksi. Tämä voi johtaa työntekijöiden ja johdon välien huononemiseen, vääränlaisiin mielikuviin ja paniikkiin, vaikka todellista vaaraa irtisanomisista ei olisi. Yleisesti yrityksissä, joissa ohjelmistorobotiikkaa on käytössä, työntekijöiden ajatukset ovat pääosin positiivisia. (Salminen, 2018)

3.3 Tekoälyn perusteet

Ohjelmistorobotiikka soveltuu säännönmukaisiin, aina samalla tavalla tehtäviin toimenpiteisiin. Jos teknologian kehitystä halutaan hyödyntää maksimaalisella tavalla, pelkkä ohjelmistorobotiikka ei enää riitä, sillä tekoälyn avulla tehtäviä voidaan tehdä robotiikkaa tehokkaammin. Käyttöliittymäautomaatio ja koneoppiminen ovat alkeellista tekoälyä; ne ovat ohjelmistorobotiikkaa kehittyneempiä, mutta eivät tekoälyn tasolla.

Käyttöliittymäautomaatiota eli kehittyneitä käyttöliittymiä voi käyttää esimerkiksi kuvien tai tekstin tunnistamisessa tai muodostamisessa. Kehittynyt käyttöliittymä pystyy tunnistamaan, tulkitsemaan, käsittelemään ja tuottamaan dataa, tekstiä, ääntä, kuvia tai videoita. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 56)

Kehittyneiden käyttöliittymien yleisiä käyttökohteita ovat muun muassa sähköpostissa tai chatissa yleisimpiin kysymyksiin vastaavat chattibotit, automaattisesti kirjoitetut uutiset tai lääkäreiden sanelun automaattisesti tekstiksi muuttavat tekoälyratkaisut. Edellä mainituissa tilanteissa tarvitaan koneen lisäksi myös ihminen määrittelemään ja opettamaan tekoälyä. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 56)

Koneoppimisessa kone pystyy datan määrän kasvaessa oppimaan matemaattisten mallien perusteella ja kehittämään itseään. Koneoppiminen perustuu matemaattisiin todennäköisyyksiin, joiden perusteella se pystyy oppimaan uusia toimenpiteitä tai sääntöjä ihmisen määrittelemän oppimismallin mukaan. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 59)

Koneoppimista tapahtuu neljällä eri tavalla: ohjattu oppiminen, ohjaamaton oppiminen, vahvistusoppiminen ja syväoppiminen. Ohjatussa oppimisessa koneelle opetetaan tarvittavat toimenpiteet etukäteen. Ohjaamattomassa oppimisessa kone oppii datasta löytyvistä säännönmukaisuuksista. Vahvistusoppimisessa kone oppii saamastaan palautteesta. Syväoppimisessa koneelle rakennetaan ihmisaivojen rakenteen mukainen neuroverkko. (Jääskeläinen, 2019, s. 11)

Toimiakseen luotettavasti koneoppiminen vaatii suuren määrän dataa. Ihminen kehittää matemaattiset algoritmit, joiden perusteella koneoppimista tapahtuu. Koneoppimisen myötä, kone pystyy tekemään aiemmin saadun datan perusteella ennusteita, joiden avulla se tekee automaattisia etukäteen määriteltäviä tehtäviä tai ehdottaa tai suosittelee niiden tekemistä ihmiselle. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 60)

Koneoppimista käytetään esimerkiksi kohdennetussa mainonnassa tai suoratoistopalvelujen ja verkkokauppojen suosituksissa. Koneoppimisen avulla mainokset pystytään kohdistamaan aiemman historian perusteella todennäköisemmin käyttäjää kiinnostaviksi. Suoratoistopalvelut pystyvät ehdottamaan käyttäjälle tämän aiemman historian perusteella sopivampia videoita, elokuvia tai musiikkia ja verkkokaupat sopivampia tuotteita. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 60)

Puhekielessä käyttöliittymäautomaatiota ja koneoppimista kutsutaan monesti tekoälyksi, vaikka ne ovatkin vain alkeellista tekoälyä. Ne pystyvät oppimaan vain pienen määrän asioita saadessaan riittävästi dataa. Varsinainen tekoäly tarkoittaa, että tietokoneet pystyvät toimimaan tavalla, jonka

on ajateltu vaatimaan ihmisälyä ja pystyvät mukauttamaan toimintaansa datan perusteella (Jääskeläinen, 2019, s. 11).

Varsinkin koneoppimisesta ja tekoälystä puhutaan usein samana asiana, mutta ne tarkoittavat eri asioita. Koneoppimisella on tarkoitus saada kone robotiikasta poiketen oppimaan asioita, joita sille ei ole suoraan ohjelmoitu. Tekoäly puolestaan kykenee ihmisen tavoin älykkääseen käyttäytymiseen. Käytännössä myös tekoälyssä tapahtuu koneoppimista, vaikka se tapahtuu eri tavalla kuin tavallisessa koneoppimisessa. (Bell, 2016)

Tekoäly on tietokoneessa toimintojen jatkeena oleva ohjelma tai järjestelmä, joka kykenee tekemään mittavia laskelmia. Tekoälystä käytettävä lyhenne AI tulee englanninkielisistä sanoista Artificial Intelligence, mikä tarkoittaa tietokoneen tuottamaa keinotekoisia älykkyyttä. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019, s. 29)

Tekoälyn kehityksessä tärkeintä on saada ohjelmistot oppimaan. Tekoälyn oppiminen ei ole samanlaista kuin ihmisen oppiminen, mutta niitä voi verrata toisiinsa. Siinä missä lapsi oppii vuosien kuluessa toistojen kautta, tekoälylle pitää määritellä algoritmit, joiden perusteella se oppii. Tekoälyn oppiminen on selvästi ihmistä nopeampaa. Tehtävän vaativuudesta riippuen, tekoäly voi oppia sen täydellisesti vain minuuteissa. Vaativampiin tehtäviin voi mennä tekoälyltäkin vuosia. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019, s. 31)

Tekoälyä kuvataan kahdella erilaisella termillä, kapea tekoäly ja yleinen tekoäly. Kapea tekoäly pystyy ratkaisemaan sille ennakkoon määrättyjä ongelmia, kun taas yleisellä tekoälyllä on ihmisen tapainen tietoisuus ja se pystyy tekemään päätöksiä itsenäisesti. Yleistä tekoälyä ei kuitenkaan ole vielä onnistuttu kehittämään, eikä ole varmaa, onko sellaisen kehittäminen edes mahdollista. (Jääskeläinen, 2019, s. 15)

Yleisen tekoälyn kehittynein muoto olisi niin kutsuttu supertekoäly, jonka älykkyyden taso on lähes ihmisen tasolla. Sillä on selkeästi tietoisuus ja se pystyy tekemään samoja asioita ihmisten kanssa. Supertekoäly pystyy kehittymään täysin itsenäisesti ja ratkomaan vaikeita ongelmia. Toistaiseksi supertekoälyä pystyy näkemään ainoastaan tieteiselokuvissa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 61)

3.4 Tekoäly taloushallinnossa

Taloushallinto on pääosin yksinkertaista ja sääntöihin perustuvaa numeroiden ja tekstien pyörittelyä, joten tekoäly sopii hyvin hoitamaan taloushallinnon tehtäviä. Jo olemassa olevan teknologian avulla on mahdollista automatisoida seuraavien vuosikymmenten aikana yli 95% taloushallinnon tehtävistä, mikä muuttaa taloushallinnon asiantuntijan tehtävää huomattavasti. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 61)

Taloushallinnossa tekoäly otetaan yleensä käyttöön ensimmäisenä kirjanpitoon. Kirjanpidon jälkeen seuraavina tulevat tuottojohtaminen, tilintarkastustoimet ja verotusasiat. Asiakaspalvelu, arvopaperihallinto, osakauppa, tietoturvallisuuden ylläpitäminen ja luoton myöntäminen ovat helppoja ja sopivia tehtäviä tekoälylle. (Rouhiainen, 2018)

Yksi suurimmista taloushallinnossa tapahtuvista muutoksista on lukujen ja prosessien muuttuminen reaaliaikaisiksi. Aiemmin yritys on saanut esimerkiksi tilinpäätöksen luvut ja tunnusluvut jälkikäteen tietyin väliajoin, mikä on vaikeuttanut ennusteiden ja päätösten tekemistä. Tulevaisuudessa iso osa tärkeästä datasta saadaan täysin tai melkein reaaliaikaisesti, minkä ansiosta tunnuslukuja voidaan seurata ajantasaisesti, tarvittavia muutoksia pystytään tekemään uudemman datan perusteella ja tehtyjen muutosten vaikutukset nähdään nopeammin. (Louhelainen, 2018)

Vaikka taloushallintoon on yleensä helppo ottaa uutta teknologiaa käyttöön, kehittyneet käyttöliittymät ovat tulleet taloushallintoon monia muita aloja myöhemmin, mutta niiden käyttöönotto ja leviäminen ovat kuitenkin päinvastoin tapahtuneet monia muita aloja nopeammin. Käyttöliittymäautomaatiota käytetään taloushallinnossa eniten laskujen ja kuittien käsittelyssä. Kehittyneet käyttöliittymät pystyvät lukemaan niistä tarvittavat tiedot ja sen perusteella käsittelemään niitä määritellyllä tavalla tai ohjaamaan ne eteenpäin oikeaan paikkaan. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 57)

Kehittyneitä käyttöliittymiä voi käyttää myös taloushallinnon digitaalisena assistenttina. Se pystyy löytämään nopeasti tarvittavat tiedot, kuten yrityksen budjetin, tuloksen tai muita lukuja yrityksen tiedoista, poimimaan olennaiset tiedot sähköpostista, kääntämään tekstiä miltä tahansa kieleltä tai hoitamaan asiakaspalvelun ainakin alkuun vastaamalla yleisimpiin kysymyksiin. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 58)

Suurin osa taloushallinnossa käytössä olevasta tekoälystä pohjautuu koneoppimiseen. Koneoppimisen perusteella pystytään löytämään aiemmin saadun datan perusteella, miten tilanteessa kannatta toimia. (Lehtonen, n.d.)

Koneoppimista voidaan käyttää esimerkiksi ostolaskuissa tietojen poimintaan laskusta, tiliöintiin, kustannuspaikkojen asettamiseen, ALV-käsittelyyn, tarkistamiseen hyväksymiseen ja maksatukseen. Muita käyttökohteita voisivat olla pankkiotteen tiliöinti, suoritusten kohdistaminen myyntireskontrassa sekä tietojen esitäyttö useissa käyttökohteissa. (Lehtonen, n.d.)

Esimerkiksi ostolaskujen tiliöinnissä koneoppimisen avulla kone oppii saadun datan perusteella tiliöimään laskut oikeille tileille. Koneoppimisen avulla ei saada ratkaisuja vaan ehdotuksia. Ihmisen on hyvä varsinkin alussa, kun datan määrä on vielä pieni, olla varmistamassa, hyväksyykö

koneen antamat ehdotukset vai tekeekö niihin muutoksia. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 60)

4 EMPIIRINEN OSIO

Tämän opinnäytetyön empiirisessä osiossa tehdään kirjallisuuskatsaus älykkään taloushallinnon opinnäytetöistä. Aluksi käydään nopeasti läpi, mikä on kirjallisuuskatsaus, minkä jälkeen perehdytään opinnäytetöihin tutkien niiden määriä, tyylejä ja määrien muutosta. Lopuksi tutkitaan tarkemmin, mitä opinnäytetöissä on tutkittu ja mitä ei ole vielä tutkittu.

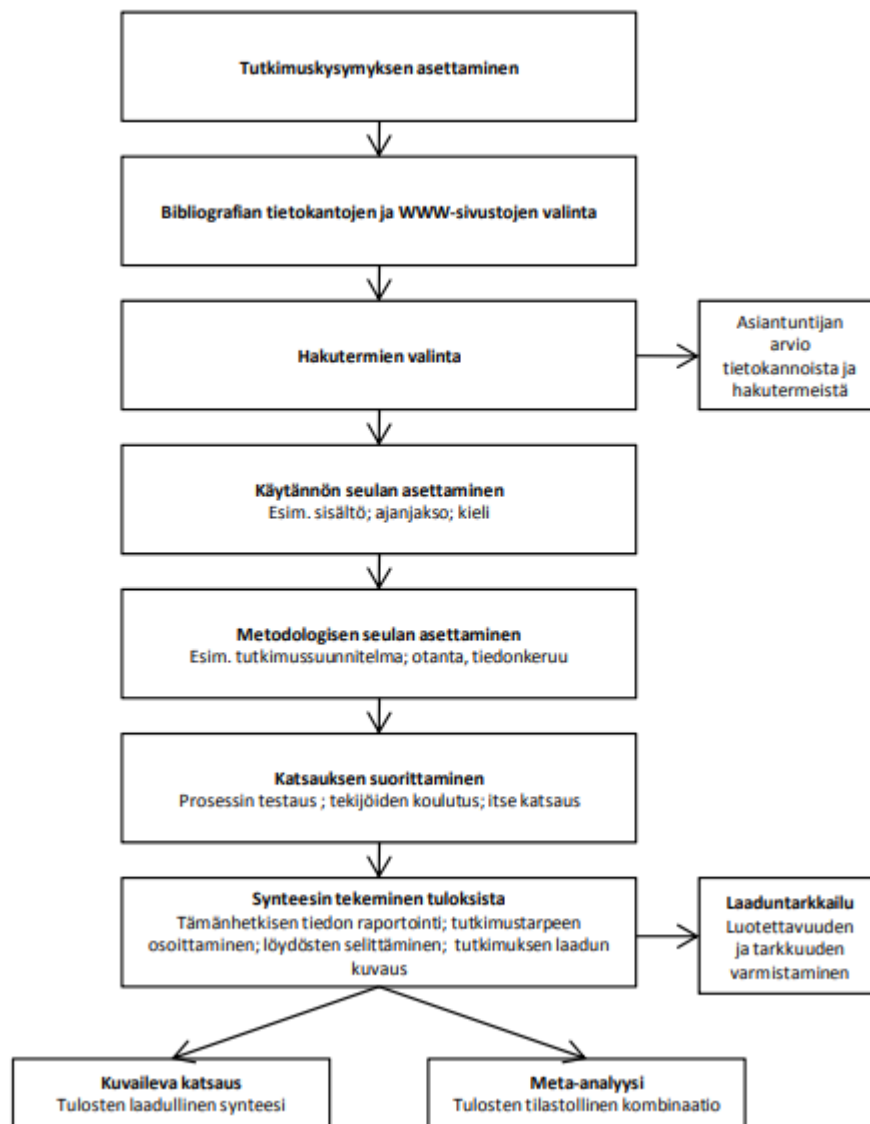
4.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus on tutkimustekniikka, jossa tutkitaan tehtyjä tutkimuksia ja kootaan niiden tuloksia (Salminen, 2011, s. 1). Ne voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin, jotka ovat kuvailevat kirjallisuuskatsaukset, systemaattiset kirjallisuuskatsaukset ja meta-analyysit. Kaikkiin kirjallisuuskatsauksiin sisältyy kirjallisuuden haku, kriittinen arviointi, aineiston perusteella tehty synteesi ja analyysi, mutta muuten niissä on eroja. (JAMK, n.d.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksinkertaisin ja yksi yleisin kirjallisuuskatsauksen tyypeistä. Se on yleiskatsaus, jossa ei ole tarkkoja sääntöjä ja tutkimuskysymykset ovat muita tyylejä väljempinä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa narratiiviseen ja integroivaan katsaukseen. Narratiivinen katsauksessa annetaan laaja kuva aiheesta tai kuvaillaan aiheen historiaa tai kehitystä. Integroiva katsaus kuvaa tutkittua ilmiötä monipuolisesti ja tuottaa uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta. (Salminen, 2011, s. 6-8)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on tiivistelmä aiempien tutkimusten sisällöstä. Sen tarkoitus on poimia tieteellisten tulosten kannalta oleelliset tutkimukset. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus sopii parhaiten, kun halutaan esittää tutkimusten tulokset tiiviisti, testata hypoteeseja ja arvioida niiden johdonmukaisuutta. (Salminen, 2011, s. 9)

Kolmas kirjallisuuskatsauksen muoto on meta-analyysi, joka voidaan jakaa kvalitatiiviseen ja kvantitatiiviseen meta-analyysiin. Lisäksi kvalitatiivinen meta-analyysi jakautuu metasyntheseihin ja metayhteenvedoon. Metasynthesin tavoite on yhdistää samaa aihetta tarkastelemat tutkimukset ja ymmärtää ja selittää niitä nostamalla esiin ja vertailemalla tärkeimpiä asioita. Metayhteenvedossa laadullinen tutkimus tiivistetään kvantitatiivisilla menetelmillä. Kvantitatiivisessa meta-analyysissä tutkimuksia yhdistetään tilastotieteen menetelmien avulla. (Salminen, 2011, s. 13-14)



Kuva 4. Finkin malli kirjallisuuskatsauksesta. (Salminen, 2011, s. 11)

4.2 Opinnäytetöiden määrät

Aluksi tarkastellaan tehtyjen opinnäytetöiden määriä. Sähköisestä, digitaalisesta tai älykkästä taloushallinnosta tehtävien opinnäytetöiden määrä on lisääntynyt vuosittain.



Kuva 5. Theseuksesta löytyneiden hakutulosten määrä eri taloushallinnon termeillä vuosittain.

Hakutuloksiin pääsemiseksi riittää, että aihe on mainittu opinnäytetyössä, joten varsinkin sähköisen taloushallinnon ja myös digitaalisen taloushallinnon luvut ovat selvästi korkeampia, kuin suoraan niistä tehtyjen opinnäytetöiden määrä. Esimerkiksi tämä opinnäytetyö löytyy kaikilla neljällä kaaviossa olevalla hakusanalla. Määrien sijasta kaaviossa kannattaa kiinnittää huomio yleisesti määrän muutokseen eri vuosina, eikä vertailla aiheita keskenään.

Sähköisen taloushallinnon opinnäytetöiden määrässä suurin nousu tapahtui vuosina 2009-2011. Tämän jälkeen määrä on pysynyt suurin piirtein ennallaan tai ollut vain lievässä nousussa paria hiljaisempaa vuotta lukuun ottamatta. Sähköinen taloushallinto kuitenkin mainitaan yleensä myös digitaaliseen tai älykkääseen taloushallintoon liittyvissä opinnäytetöissä, joten suurin osa kaavioon lasketuista opinnäytetöistä ei liity suoraan siihen.

Aiemmin esitetyn Kaarlejärven ja Lahden taulukon (kuva 1) mukaan digitaalisen taloushallinnon aika oli 2010-luvulla. Digitaalisen taloushallinnon opinnäytetöiden määrän nousun ensimmäinen aalto tapahtui vuosina 2009-2010, jolloin digitaalinen taloushallinto oli uusi, yleistynyt ja mielenkiintoinen käsite. Nousu ei ollut kuitenkaan läheskään niin suurta kuin sähköisellä taloushallinnolla samaan aikaan. Tämän jälkeen määrä tasaantui muutamaksi vuodeksi, kunnes toinen ja suurempi nousu tapahtui vuosina 2014-2016. Tämän jälkeen määrä on ollut lievässä nousussa.

Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly ovat vielä suhteellisen uusia käsitteitä taloushallinnossa, eikä niistä löytynyt muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta edes mainintoja ennen vuotta 2016. Sen jälkeen määrät ovat kuitenkin nousseet reilusti, etenkin tekoälyn määrä on suurin piirtein tuplaantunut viime vuodet.

Ohjelmistorobotiikasta ja tekoälystä tehdään koko ajan enemmän tutkimuksia, mutta vielä on myös monia asioita, joita ei ole tutkittu. Sähköisen ja digitaalisen taloushallinnon hakutulosten määrien suurimmat nousut kestivät vain muutaman vuoden ennen kuin ne jatkoivat ainoastaan lievää nousua. Tämän perusteella voisi päätellä, että sama voisi tapahtua myös ohjelmistorobotiikalle ja tekoälylle tulevina vuosina. Toisaalta ne ovat myös paljon monimutkaisempia ja niissä on enemmän tutkittavaa vielä useiksi vuosiksi.

4.3 Älykkään taloushallinnon opinnäytetöiden määrät

Kuten aiemmasta kappaleesta näkee, ohjelmistorobotiikasta ja tekoälystä eli älykkästä taloushallinnosta tehdyt opinnäytetyöt ovat yleistyneet todella nopeasti. Edelliseen taulukkoon laskemiseen riitti, että aihe on mainittu opinnäytetyössä. Seuraavaksi tutkitaan tarkemmin älykkääseen taloushallintoon tehtyjä opinnäytetöitä ja mukaan on otettu vain suoraan aiheetta käsittelevät opinnäytetyöt. Tähän tutkimukseen löytyi yhteensä 62 opinnäytetöitä vuosilta 2016-2019.



Kuva 6. Älykkästä taloushallinnosta tehdyt opinnäytetyöt vuosittain.

Yllä olevasta kaaviosta voi tehdä saman päätelmän kuin sitä edeltävästäkin; älykkään taloushallinnon opinnäytetyöt ovat lisääntyneet todella nopeasti. Vuodelta 2015 tai aikaisemmin ei löytynyt yhtään suoraan älykkästä taloushallintoa käsittelevää opinnäytetöitä, vaikka ohjelmistorobotiikasta tai tekoälystä saatettiin mainita tulevaisuuden visioina.

Tutkimuksessa mukana olevista töistä yli puolet on tehty vuonna 2019. 2019 oli kuitenkin ensimmäinen vuosi, jolloin tehtyjen opinnäytetöiden määrä ei tuplaantunut edelliseen vuoteen verrattuna, vaikka sekään ei

jäänyt kuin yhden työn päähän. Joka tapauksessa määrällisesti kasvu oli suurempi kuin aiempina vuosina.

4.4 Opinnäytetyöt ryhmittäin

Seuraavaksi tutkitaan, millaisia opinnäytetöitä älykkästä taloushallinnosta on tehty. Seuraavassa tehdyt opinnäytetyöt on jaettu viiteen pääryhmään: automatisointi ja kehittäminen, käyttö, onnistuminen, vaikutukset ja tulevaisuus sekä muut aiheet. Kaikki ryhmät eivät välttämättä rajaa toisiaan pois, vaan sama työ saattaa sopia useampaan ryhmään. Tällaiset työt on tässä tutkimuksessa asetettu ryhmään, johon ne sopivat parhaiten.

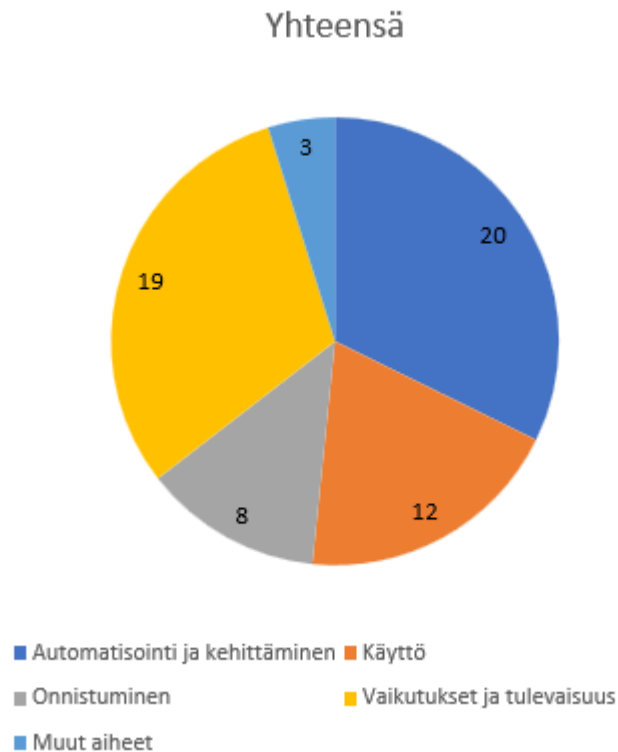
Automatisointi ja kehittäminen -ryhmään kuuluu opinnäytetyöt, joissa tutkitaan mahdollisuutta, syitä tai kannattavuutta automatisoida prosesseja ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn avulla tai kehittää niitä, jos niitä on jo käytössä. Ryhmään kuuluu myös työt, joissa kehitetään ohjelmistorobotiikkaa tai tekoälyä.

Käyttö -ryhmän opinnäytetöissä tutkitaan yleisesti älykkään taloushallinnon käyttämistä. Miten sitä käytetään nykyään ja miten sitä voitaisiin käyttää? Mitä hyötyä siitä on ja millaisia kokemuksia sen käyttämisestä on?

Onnistuminen -ryhmässä tutkitaan, miten älykkään taloushallinnon käyttämisessä on onnistuttu tai miten siinä onnistutaan.

Vaikutukset ja tulevaisuus -ryhmään on valittu opinnäytetyöt, joissa tutkitaan älykkään taloushallinnon yleistymisen ja käyttöön ottamisen vaikutusta taloushallintoon, yritykseen tai sen henkilöstöön tai talouteen ennen, nyt tai tulevaisuudessa.

Muut aiheet eivät sovi mihinkään edellä mainittuun ryhmään. Niihin sisältyy työntekijöiden tai opettajien ajatuksia yleisesti robotiikasta.



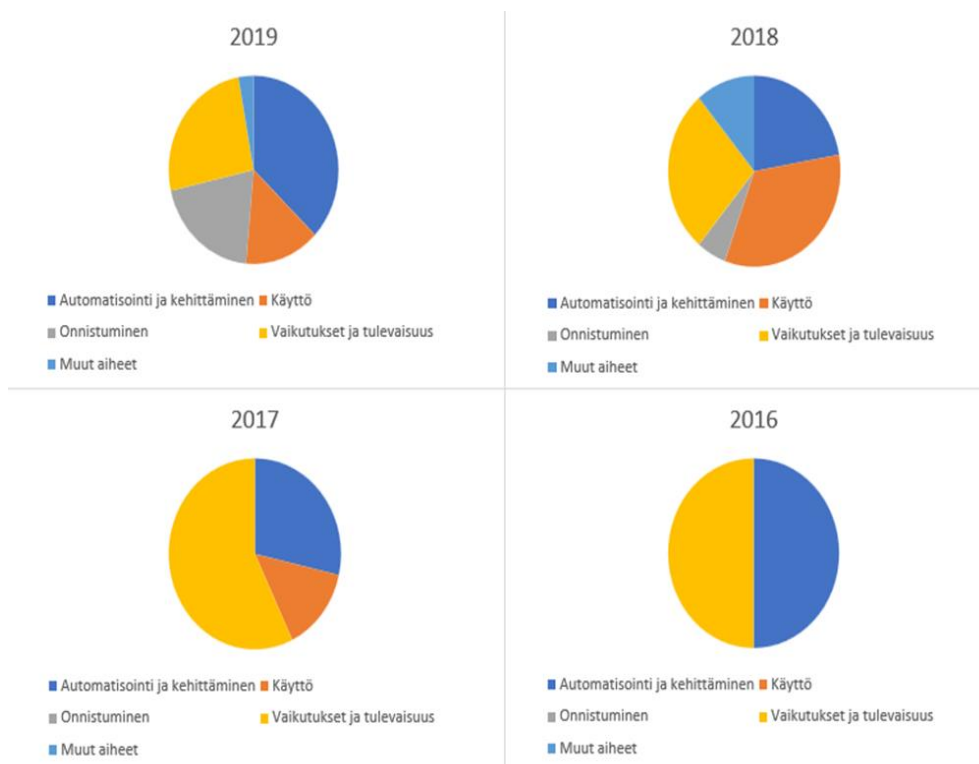
Kuva 7. Älykkästä taloushallinnosta tehtyjen opinnäytetöiden jakautuminen ryhmittäin.

Eniten opinnäytetöitä on tehty automatisoinnista ja kehittämisestä yhteensä 32%. Vaikutuksista ja tulevaisuudesta on tehty 31% tutkimuksessa olevista töistä. Käyttöön liittyy 19% tehdyistä opinnäytetöistä ja onnistumisesta on tehty 13% töistä. Loput 5% on muista aiheista.

Oli odotettavaa, että automatisointi ja kehittäminen sekä vaikutukset ja tulevaisuus ovat kaksi isointa ryhmää, sillä älykkään taloushallinnon ollessa uusi asia, taloushallinnon prosesseja ollaan vasta automatisoimassa monissa yrityksissä. Tai jos sitä on jo käytössä, sille on varmasti vielä kehitettävää. Vaikutukset ja tulevaisuuden näkymät kiinnostavat aina uusissa asioissa.

4.5 Ryhmät vuosittain

Seuraavaksi tarkastellaan samojen ryhmien jakautumista vuosittain. Vuosittaisessa tarkastelussa määrät ovat vielä niin pieniä, ettei niistä voi tehdä tarkkoja johtopäätöksiä, sillä yksittäiset työt muuttavat tilastoja reilusti. Muutaman pienemmän asian voi kuitenkin huomata yllä olevista vuosittaisista taulukoista.



Kuva 8. Ryhmien jakaantuminen vuosittain

Vaikka vaikutuksia ja tulevaisuutta käsittelevien opinnäytetöiden määrä on noussut vuosittain, niiden osuus kaikista töistä on pienentynyt alkuvuosien jälkeen, sillä muiden töiden määrä on noussut vielä enemmän. Aluksi, kun aiheesta ei vielä tiedetty paljoa, ihmisiä kiinnosti erityisesti sen vaikutukset tulevaisuudessa, mikä selittää tämänkaltaisten tutkimusten suuren osuuden. Myöhemmin kun tulevaisuuden näkymistä oli jo saatu selkeämpi kuva, pystyttiin keskittymään ennemmin muiden asioiden tutkimiseen.

Robottiikan ja tekoälyn onnistumisen tutkimuksia on alettu tekemään vasta viime aikoina. Vuosina 2016-2017 tällaisia tutkimuksia ei tehty vielä yhtään ja 2018 vain yksi. 2019 niitä tehtiin seitsemän. Näin suuri nousu vuoden aikana voi johtua esimerkiksi siitä, että useat opiskelijat huomasivat samaan aikaan, ettei tärkeästä aiheesta ollut vielä tehty montaa opinnäytetyötä.

On myös ymmärrettävää, että aluksi tutkittiin nimenomaan automatisointia, kehittämistä, vaikutuksia ja tulevaisuutta, vaikka onnistuminen on myös tärkeää. Aluksi on mielekkäämpää tutkia mitä pitää tehdä ja mitkä ovat sen vaikutukset, ennen kuin tutkitaan tarkemmin, miten siinä onnistutaan. Jälkikäteen onnistumista ei voi tutkia ennen kuin se on ollut käytössä, joten luonnollisesti sen tutkimisen määrä nousee myöhemmin.

Automatisoinnista ja kehittämisestä, käytöstä tai muista aiheista ei voi vuosittaisten taulukkojen perusteella tehdä suurempia johtopäätöksiä. Varsinkin automatisoinnin ja kehittämisen opinnäytetöiden määrät ovat

kasvaneet reilusti joka vuosi, ja ne on suurimman osan ajasta olleet yksi suosituimmista ryhmistä, mutta mitään nousevaa tai laskevaa trendiä niiden osuudessa ei ole havaittavissa. Käytön määrä lisääntyi reilusti vuonna 2018, mutta 2019 putosi takaisin suurin piirtein 2017 tasolle.

5 ÄLYKKÄÄN TALOUSHALLINNON OPINNÄYTETYÖT

Seuraavaksi eritellään tarkemmin aiheesta tehtyjä opinnäytetöitä. Opinnäytetöitä tarkastellaan ryhmittäin, käyttäen ylempään tutkimuksen ryhmitystä.

5.1 Automatisointi ja kehittäminen

Automatisoinnista ja kehittämisestä on tutkimuksessa mukana 20 opinnäytetöitä. Näihin sisältyy töitä, joissa suunnitellaan, etsitään ratkaisuja tai kehitetään älykkäitä järjestelmiä. Suurimmassa osassa ryhmän opinnäytetöitä tutkitaan nimenomaan ohjelmistorobotiikan käyttöönottamista. Niissä suunnitellaan ja yritetään löytää oikeaa tapaa automatisoida yrityksen toimintoja. Tätä tutkitaan eri näkökulmista ja erilaisia tapoja hyödyntäen.

Monissa opinnäytetöissä on keskitytty nimenomaan tiettyjen prosessien automatisointiin. Essi Kiljunen tutkii opinnäytetyössään Kulu- ja matkalaskupalvelun työprosessien tehostaminen (2018), miten yritys voi tehostaa ja selkeyttää työprosessejaan ohjelmistorobotiikan avulla, tavoitteenaan löytää sopivat ratkaisut kulu- ja matkalaskujen prosessien automatisointiin. Sanna Haatainen tutkii ostolaskujärjestelmän automatisointia yrityksen erääseen asiakkuuteen opinnäytetyössään Ostolaskujärjestelmän automatisointi (2019). Heli Rosendahl puolestaan tutkii ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä laskutuksessa opinnäytetyössään Laskutustoimintojen selkeyttäminen ja tehostaminen (2018).

Joihinkin tutkimuksiin on otettu mukaan jokin erityinen lähestymistapa. Esimerkiksi opinnäytetyössään Lean-johtamisfilosofian hyödyntäminen ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa (2019) Sauli Länsipalтта tutkii työn nimien mukaisesti, miten ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessi voidaan hoitaa mahdollisimman tehokkaaksi Lean-johtamismenetelmää hyödyntäen. Tuija Järvinen tutkii muutosjohtamisen vaikutusta uuden taloushallintojärjestelmän käyttöönottoprosessissa opinnäytetyössään Muutosjohtaminen osana taloushallinnonjärjestelmän käyttöönottoprosessia : Case: Osuuskauppa Hämeenmaa (2019).

Kaikkea ei välttämättä tarvitse aloittaa alusta uutta ohjelmistorobottia kehittäessä. Noora Laine tutkii, voiko toimivaa ohjelmistorobottia kopioida käytettäväksi erilaisiin toisen alan tehtäviin opinnäytetyössään Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen varastolaskutuksessa - Case kaupan alan yritys (2017)

Prosessi ei ole vielä valmis, kun ohjelmistorobotti tai uusi järjestelmä on otettu käyttöön vaan sitä pitää kehittää jatkuvasti. Kehittämisessä voidaan hyödyntää erilaisia mittareita ja mittaristoja, joiden perusteella tiedetään, mitä kannatta kehittää. Näin tekee Hanne Markkanen opinnäytetyössään

SRV Yhtiöt Oyj:n ostolaskuprosessin kehittäminen KPI-mittariston avulla (2019).

Otettaessa ohjelmistorobottia käyttöön, on mietittävä, mihin ja miten sitä halutaan käyttää. Näiden perusteella on valittava, millainen ohjelmistorobotti sopii yrityksen tarpeisiin. Arja Leivonen tutkii opinnäytetyössään Utilizing Robotic Process Automation for Hybrid Workforce in Finance and Accounting Operations (2019) tekijöitä, jotka vaikuttavat ohjelmistorobotin valintaan.

5.2 Käyttö ja onnistuminen

Käyttö-ryhmästä on tutkimuksessa mukana 12 opinnäytetyötä. Niissä selvitetään sekä nykyhetkeä että tulevaisuutta tutkimalla, miten älykästä taloushallintoa käytetään nykyään ja miten sitä voisi käyttää tulevaisuudessa.

Nykyhetkeä on tutkinut esimerkiksi Juho Kuparinen ja Ville Kauhanen opinnäytetyössään Ohjelmistorobotiikka ja automaatio taloushallinnossa (2019), jossa tutkitaan, kuinka yleisesti ja minkälaisiin tehtäviin ohjelmistorobotiikkaa käytetään tili- ja isännöintitoimistoissa.

Tapoja käyttää robotiikkaa on tutkittu tämän hetken käyttöä enemmän. Eero Kultti tutkii, miten robotiikkaa voi hyödyntää ostoreskontrassa: Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen ostoreskontrassa (2019) ja Pavel Pekki, miten robotiikasta voi hyötyä tilitoimistoissa: Tilitoimistopalveluiden automatisointi : Case: Rezulto Oy (2018).

Joskus voi olla vaikea päättää, kannattaako yrityksen automatisoida prosessejaan. Paula Nyyla tutkii opinnäytetyössään Robotiikan ja automaation hyödyntäminen pienessä tilitoimistossa (2019), onko robotiikan ja automaation käyttämisestä hyötyä pienissä tilitoimistoissa.

Uusien automaattisten ohjelmien ja järjestelmien käyttäminen ei välttämättä ole helppoa ja se vaatii usein totuttelua. Elina Lahdenperä on opinnäytetyössään Ostoreskontran käyttöönotto uudessa kirjanpito-ohjelmassa (2018) tehnyt oppaan uuden ostoreskontran käyttämiseen.

Onnistumista käsittelevät tutkimukset voidaan jakaa kahteen osaan: niissä on tutkittu joko sitä, miten siinä on onnistuttu tai miten siinä onnistutaan. Tässä tutkimuksessa mukana olevista kahdeksasta tutkimuksesta viisi käsittelee käyttöön otetun robotiikan onnistumista ja kolme tulevaisuuden onnistumista.

Suurin osa jo käyttöön otetun robotiikan onnistumisen tutkimuksista on tehty henkilöstön kokemusten perusteella. Ville Virtanen tutkii opinnäytetyössään Ohjelmistorobottien hyödyntäminen talouspalvelukeskuksessa (2019), miten yrityksessä käyttöön otettujen ohjelmistorobottien kanssa

on onnistuttu henkilöstöä haastatellen. Riku Muurinen puolestaan tutkii opinnäytetyössään Robotiikan muutoskokeminen Skanska Oy:n taloushallinnossa (2019) henkilöstön kokemuksia ja näkemyksiä robotiikan tulemisesta omaan työympäristöön.

Robotiikassa onnistumista seurataksaan on mietittävä, mistä tiedetään, onko siinä onnistuttu. Jesse Kuhalampi etsii opinnäytetyössään Ohjelmistorobotiikan suorituskykymittariston kehittäminen (2019) parhaita suorituskykymittareita mittaamaan robotiikan käyttöönoton onnistumista.

5.3 Vaikutukset ja tulevaisuus

Automaation aiheuttamista vaikutuksista taloushallintoon ja taloushallinnon tulevaisuuteen on tässä tutkimuksessa mukana 19 opinnäytetyötä. Näitä käsitellään yrityksen, työntekijän ja taloushallinnon näkökulmasta.

Taloushallinnon tulevaisuutta on tutkittu paljon eri tehtävien näkökulmasta. Esimerkiksi Lasse Alatossava tutkii, miten automaatio vaikuttaa kirjanpitoon opinnäytetyössään Automaation vaikutus yritys X:n kirjanpidon hoitamiseen (2018), kun taas Ville Hakkarainen tutkii tekoälyn vaikutusta ostolaskuihin ja ostoreskontraan opinnäytetyössään Tekoälyn vaikutus ostolaskujen käsittelyyn (2017). Niki Rassa tutkii opinnäytetyössään Tietotyön rutiinien automatisointi : Ohjelmistorobotiikka (2017) yleisesti ohjelmistorobotiikan aiheuttamia muutoksia sekä Suomessa että maailmalla.

Taloushallinnon muuttuessa on hyvä olla perillä siitä, miten sen muuttuminen muuttaa taloushallinnon ammattilaisten työnkuvaa sekä alalla vaadittavaa osaamista. Tästä aiheesta on myös tehty useita opinnäytetöitä. Minna Pirinen tutkii opinnäytetyössään Palkanlaskentaosaaminen nyt ja tulevaisuudessa : Case Yritys X (2019), millaista osaamista palkanlaskennassa tulevaisuudessa tarvitaan. Inka Aitola tutkii samaa asiaa tilitoimistojen näkökulmasta opinnäytetyössään Tilitoimiston tulevaisuuden osaamistarpeet (2017).

Tutkimuksia on tehty myös taloushallinnon ohjelmiin liittyen. Sari Kaila ennakoi opinnäytetyössään Kojamo Oyj:n taloushallinnon ohjelmien tulevaisuuden ennakointi (2019), millaisia taloushallinnon ohjelmia tulevaisuudessa voidaan käyttää. Heidi Langinkoski tutkii yleisesti koneoppimisen aiheuttamia muutoksia taloushallintoon, sen osaajan vaatimukseen sekä näiden näkymistä käytännössä opinnäytetyössään Automaation vaikutukset taloushallinnon asiantuntijan kompetenssivaatimukseen: Koneoppimisen hyödyntäminen osana taloushallinnon prosesseja (2019).

5.4 Muut aiheet

Edellä mainittujen ryhmien lisäksi tutkimuksessa on mukana myös kolme opinnäytetyötä, jotka eivät suoraan sovi mihinkään tutkimuksen ryhmään.

Laura Autere ja Antti Järvinen tutkivat yritysten henkilöstön näkemyksiä robotiikasta taloushallinnossa opinnäytetöissään Käsityksiä robotiikasta taloushallinnon alalla (2018) ja Robotiikan tuleminen taloushallintoon - Case: Provincia Oy (2018).

Sara Pakalén tutkii opinnäytetyössään Taloushallinnon opintojen tulevaisuuden näkymät ja ohjelmistorobotiikan rooli niissä (2019) opettajien näkemyksiä tulevaisuuden taloushallinnon opetuksessa.

5.5 Mitä ei ole tutkittu?

Älykkäästä taloushallinnosta on tehty lyhyessä ajassa paljon opinnäytetöitä, mutta aina on tarvetta myös lisätutkimuksille. Tässä kappaleessa käsitellään aiheita, joita ei opinnäytetöissä ole vielä tutkittu vuoden 2019 loppuun mennessä.

Yritysten taloushallinnon automatisointiin ja käyttöönottoprosessiin liittyen on tehty reilusti opinnäytetöitä. Automatisointi ei ole valmis heti, kun se on otettu käyttöön, vaan sitä on kehitettävä jatkuvasti. Käytössä olevan ohjelmistorobotin tai muun automaattisen ohjelman käyttöönoton jälkeistä kehittämistä ei ole opinnäytetöissä juurikaan tutkittu. Tätä voisi tutkia erilaisista näkökulmista, kuten ohjelmistojen kehittämisestä entistä tehokkaammiksi tai käyttäjäystävällisemmiksi tai talouden näkökulmasta, kuinka paljon ohjelmia on kannattavaa kehittää.

Taloushallinnon asiantuntijan on osattava laitteiden perusylläpito, mikä ei välttämättä ole helppoa, jos asiaan ei ole yhtään perehtynyt. Automaattiset järjestelmät vaativat sitoutuneet työntekijät. Jos kaikki käyttäjät eivät suostu käyttämään järjestelmää siinä laajuudessa kuin pitäisi, saattaa hyöty jäädä vajavaiseksi. Jos esimerkiksi samaa järjestelmää käytetään useilla osastolla, yhden osaston heikompi panostaminen tiedon ylläpitoon voi aiheuttaa virheellisen lopputuloksen. Opinnäytetöissä ei ole tutkittu näitä vaikutuksia järjestelmän kokonaishyötyihin.

Ohjelmistorobotiikan hyödyntämismahdollisuudet ovat erilaiset erikokoisissa yrityksissä, ja yrityksen koko onkin tärkeä huomioitava asia uusien järjestelmiä miettiessä. Pienimmille yrityksille kalliista järjestelmistä on vaikeampi saada riittävää hyötyä. Ohjelmistorobotiikan hyötyjä ja kannattavuutta on tutkittu eri näkökulmista, mutta yrityksen koon perusteella sitä ei ole tutkittu. Minkä kokoisissa ja tyyppisissä yrityksissä ohjelmistorobotiikkaa tai muuta automatisointia kannattaa ottaa käyttöön?

Ohjelmistorobotiikan onnistumista on tutkittu henkilöstön tai yrityksen johdon näkökulmasta. Myös sen käyttöönottamisen hyötyjä on tutkittu talouden tulevaisuutta ennustaen. Aiheeseen liittyvissä opinnäytetöissä ei ole kuitenkaan tutkittu, onko jo käyttöön otetun robotiikan kanssa onnistuttu taloudellisesti.

Automatisaation vaikutuksista taloushallintoon ja taloushallinnon tulevaisuudesta on tehty monia opinnäytetöitä ja niitä on jo tutkittu monista näkökulmista. On selvää, että automatisaatio muuttaa taloushallinnon asiantuntijan tehtäviä, mutta sitä ei ole tutkittu, miten se vaikuttaa henkilöstön määrään. Taloushallinnon tulevaisuudesta puhuttaessa puhutaan yleensä vain tulevaisuudesta. Tarkemman ajan ennustaminen on vaikeampaa. Sitäkään ei ole vielä tutkittu opinnäytetöissä. Milloin esimerkiksi manuaalinen kirjanpityö on täysin korvattu automaatiolla ja robotiikalla tai muut tulevaisuuteen ennustetut muutokset ovat tapahtumassa?

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia teoriaa ohjelmistorobotiikasta ja tekoälystä taloushallinnossa sekä sen kehittymisestä ja tutkia aiheesta aiemmin tehtyjä opinnäytetöitä. Tutkimuskysymykset olivat: mitä opinnäytetöissä on tutkittu, mitä ei ole tutkittu ja miten tutkimusten aiheet ovat muuttuneet vuosien saatossa?

Tutkimus onnistui hyvin. Tutkimuskysymyksiin saatiin vastaukset, joita voidaan pääosin pitää luotettavina. Tutkimuksen luotettavuuden suurin ongelma on rajatapaukset. Useissa opinnäytetöissä tutkitaan erilaisia asioita, joten kaikista ei ole helppoa määritellä, mihin tutkimuksen ryhmään ne kuuluvat vai liittyvätkö ne ylipäättään tarpeeksi älykkääseen taloushallintoon.

Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly ovat vielä suhteellisen uusia asioita taloushallinnossa, mutta ne ovat yleistyneet nopeasti ja yleistyvät jatkossa vielä enemmän. Tämä näkyy myös niistä tehtävien opinnäytetöiden määrässä. Määrät ovat kasvaneet nopeasti lyhyessä ajassa, eikä kasvu näytä olevan pysähtymässä.

Älykkään taloushallinnon opinnäytetöissä on tutkittu laajasti erilaisia aiheita erilaisista näkökulmista. Iso osa töistä liittyy joko älykkäiden järjestelmien automatisointiin tai kehittämiseen tai vaikutusten ja tulevaisuuden ennakointiin. Opinnäytetöissä on tutkittu myös yleisesti niiden käyttöä sekä onnistumisen edellytyksiä.

Vaikka älykkäästä taloushallinnosta tehtävien opinnäytetöiden määrä onkin kasvussa, on niiden tyylien muuttumisesta vaikea tehdä suuria johtopäätöksiä pienen otannan takia. Vaikutuksia ja tulevaisuutta käsittelevien opinnäytetöiden suhde kaikkiin älykkäästä taloushallinnosta tehtyihin opinnäytetöihin on pienentynyt viimeiset pari vuotta, kun taas varsinkin vuonna 2019 tutkittiin enemmän, miten älykkäässä taloushallinnossa on onnistuttu tai miten siinä onnistutaan.

Opinnäytetöissä on tutkittu älykästä taloushallintoa useista eri näkökulmista, mutta vielä on aiheita tutkimatta. Tutkimattomia aiheita tai aiheita, joita voi tarkastella eri näkökulmista, löytyy kaikista tässä tutkimuksessa mukana olleista ryhmistä, joten aiheesta kiinnostuneille riittää tutkittavaa. Taloushallinnon kehittyessä myös uutta tutkittavaa tulee koko ajan lisää.

LÄHTEET

Aitola, I. (2017). *Tilitoimiston tulevaisuuden osaamistarpeet*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 14.4.2020 osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/126278>

Alatossava, L. (2018). *Automaation vaikutus yritys X:n kirjanpidon hoitamiseen*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Kajaanin ammattikorkeakoulu. Haettu 10.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/157109>

Ammattinetti. (n.d.). Taloushallinto. Haettu 25.5.2020 osoitteesta <http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/6d91ff7ac0315a8d0144dd9038a77bb1?link=true>

Autere, L. (2018). *Käsityksiä robotiikasta taloushallinnon alalla*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Haettu 13.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/146941>

Bell, L. (2016). Machine learning versus AI: what's the difference? Haettu 11.3.2020 osoitteesta <https://www.wired.co.uk/article/machine-learning-ai-explained>

Haatainen, S. (2019). *Ostolaskujärjestelmän automatisointi*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Laurea-ammattikorkeakoulu. Haettu 14.4.2020 osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/169404>

Hakkarainen, V. (2017). *Tekoälyn vaikutus ostolaskujen käsittelyyn*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Metropolia ammattikorkeakoulu. Haettu 10.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/130469>

Heikkilä, T. (2014). Kvantitatiivinen tutkimus. Haettu 12.5.2020 osoitteesta <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>

Heikkinen, M. (n.d.). *Taloushallinnon lyhyt historia – innovaatioiden ja työn tuottavuuden näkökulma*. Haettu 5.2.2019 osoitteesta <https://intito.fi/taloushallinnon-lyhyt-historia-innovaatioiden-ja-tyon-tuottavuuden-nakokulma/>

JAMK. (n.d.) Kirjallisuuskatsaukset. Haettu 23.2.2020 osoitteesta <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/kirjallisuuskatsaukset/>

- Jämsén, E. (2019). Kannattaako digitaalinen taloushallinto? Blogijulkaisu 28.1.2019. Haettu 21.1.2020 osoitteesta <https://www.priimalas-kenta.fi/laskenta-blog/kannattaako-digitaalinen-taloushallinto>
- Järvinen, A. (2019). *Robottiikan tuleminen taloushallintoon - Case: Provincia Oy*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Lahden ammattikorkeakoulu. Haettu 13.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/149001>
- Järvinen, T. (2019). *Muutosjohtaminen osana taloushallinnonjärjestelmän käyttöönottoprosessia : Case: Osuuskauppa Hämeenmaa*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Lahden ammattikorkeakoulu. Haettu 6.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/167538>
- Jääskeläinen, A. (2019). *Mitä tapahtuu huomenna, kun tekoäly poistaa järjettömyydet?* Helsinki: WSOY.
- Kaarlejärvi, S. & Salminen, T. (2018). *Älykäs taloushallinto : automaation aika*. Helsinki: Alma Talent
- Kaila, S. (2019). *Kojamo Oyj:n taloushallinnon ohjelmien tulevaisuuden ennakointi*. Opinnäytetyö. Tietojärjestelmäosaamisen koulutusohjelma. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Haettu 10.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/264556>
- Kauhanen, V. & Kuparinen, J. (2019). *Ohjelmistorobotiikka ja automaatio taloushallinnossa*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. Haettu 7.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/262876>
- Kiljunen, E. (2018). *Kulu- ja matkalaskupalvelun työprosessien tehostaminen*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Saimaan ammattikorkeakoulu. Haettu 6.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/147160>
- KPMG. (2019) Robotit osana toimistovallankumousta. Haettu 21.2.2020 osoitteesta <https://suuntakasvuun.kpmg.fi/2019/02/15/robotit-osana-toimistovallankumousta/>
- Kuhalampi, J. (2019). *Ohjelmistorobotiikan suorituskykymittariston kehittäminen*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Vaasan ammattikorkeakoulu. Haettu 9.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/159954>
- Kultti, E. (2019). *Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen ostoreskontrassa*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Haettu 7.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/167097>

Kuosmanen, S. (2017). Tulevaisuuden työkalut tänään - mitä tarkoittavat ohjelmistorobotiikka, keinoäly ja koneoppiminen? Blogijulkaisu 16.5.2017. Haettu 18.2.2020 osoitteesta <https://www.valamis.com/fi/blogi/tulevaisuuden-tyokalut-tanaan-mita-tarchoittavat-ohjelmistorobotiikka-keinoaly-ja-koneoppiminen>

Lahdenperä, E. (2018). *Ostoreskontran käyttöönotto uudessa kirjanpito-ohjelmassa*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Oulun ammattikorkeakoulu. Haettu 7.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/154326>

Lahti, S. & Salminen, T. (2014). *Digitaalinen taloushallinto*. Helsinki: Sanoma Pro.

Laine, N. (2017). *Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen varastolaskutuksessa - Case kaupan alan yritys*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Haettu 6.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/130898>

Langinkoski, H. (2019). *Automaation vaikutukset taloushallinnon asiantuntijan kompetenssivaatimukseen: Koneoppimisen hyödyntäminen osana taloushallinnon prosesseja*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Haettu 10.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/261285>

Lehtonen, L. (n.d.). Tekoälyn ja koneoppimisen vaikutukset taloushallintoon. Haettu 10.3.2020 osoitteesta https://vimeo.com/user26171076/review/307663346/7eb68be943?utm_campaign=Yritykset%20E2%80%93%20Lead&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=67905996&hsenc=p2ANqtz-8FQUWkEwaTY-BNPnxhEe037McK1zFfRXbcQGx8fJ-zFUKY7KekASY-ObAMxLQ1KBc5IVAm11VXxFreR8q5tOOupxM5eCkg&hsmi=67905996

Leivonen, A. (2019). *Utilizing Robotic Process Automation for Hybrid Workforce in Finance and Accounting Operations*. Opinnäytetyö. Yrittäjyys ja liiketoimintaosaaminen. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Haettu 6.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/261414>

Louhelainen, K. (2018). Tekoälyn täysi potentiaali jää vielä hyödyntämättä taloushallinnossa. Blogijulkaisu 23.4.2018. Haettu 9.3.2020 osoitteesta <https://blog.barona.fi/tekoalyn-taysi-potentiaali-jaa-viela-hyodyntamatta-taloushallinnossa>

Länsipalтта, S. (2019). *Lean-johtamisfilosofian hyödyntäminen ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa*. Opinnäytetyö. Finanssi- ja talousasiantuntijan koulutusohjelma. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Haettu 6.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/170798>

Markkanen, H. (2019). *SRV Yhtiöt Oyj:n ostolaskuprosessin kehittäminen KPI-mittariston avulla*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Haettu 6.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/266062>

Muurinen, R. (2019). *Robottiikan muutostokeminen Skanska Oy:n taloushallinnossa*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Haettu 9.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/171682>

Mäkinen, V. (2017). *Tili- ja veropäivät 2017: Vuokko Mäkinen*. Haettu 24.2.2020 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=EoDRXtF41lg>

Neittaanmäki P. & Siukonen, T. (2019). *Mitä tulisi tietää tekoälystä*. Jyväskylä: Docendo.

Nyyli, P. (2019). *Robottiikan ja automaation hyödyntäminen pienessä tilitoimistossa*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Haettu 7.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/160931>

Pakalén, S. (2019). *Taloushallinnon opintojen tulevaisuuden näkymät ja ohjelmistorobottiikan rooli niissä*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Haettu 13.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/169649>

Pekki, P. (2018). *Tilitoimistopalveluiden automatisointi : Case: Rezulto Oy*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Lahden ammattikorkeakoulu. Haettu 7.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/159120>

Pirinen, M. (2019). *Palkanlaskentaosaaminen nyt ja tulevaisuudessa : Case Yritys X*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 10.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/167307>

Rassa, N. (2017). *Tietotyön rutiinien automatisointi : Ohjelmistorobottiikka*. Opinnäytetyö. Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 10.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/139820>

Rosendahl, H. (2018). *Laskutustoimintojen selkeyttäminen ja tehostaminen*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Metropolia ammattikorkeakoulu. Haettu 6.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/148423>

Rouhiainen, L. (2018). Mitä jokaisen taloushallinnon ammattilaisen tulee tietää tekoälystä? Haettu 9.3.2020 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=q9MpCBZGXA>

Ryynänen, H. (2017). Ohjelmistorobotiikan(RPA) yksinkertainen demo. Haettu 18.2.2020 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=Q0x3-7AmTbM>

Salminen, A. (2011). Mikä kirjallisuuskatsaus? Haettu 24.3.2020 osoitteesta https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Salminen, L. (2018). Ohjelmistorobotiikka työtä tehostamassa. HAMK Unlimited Journal 20.8.2018. Haettu 17.3.2020 osoitteesta <https://unlimited.hamk.fi/yrittajyys-ja-liiketoiminta/ohjelmistorobotiikka-tyota-tehostamassa>

Theseus. (n.d.). Ammattikorkeakoulujen opinnäytetyöt ja julkaisut verkossa. Haettu 3.4.2020 osoitteesta <https://www.theseus.fi/>

Tierala, T & Viljanen, J. (2019). Hallitsetko robotiikkaan liittyvät riskit? *Deloitte*. Haettu 21.2.2020 osoitteesta <https://www2.deloitte.com/fi/fi/pages/risk/articles/hallitsetko-robotiikkaan-liittyvat-riskit.html#>

Torikka, M. (2019). 5 syytä, miksi ohjelmistorobotiikka epäonnistuu. Haettu 20.2.2020 osoitteesta <https://www.tivi.fi/uutiset/5-syyta-miksi-ohjelmistorobotiikka-epaonnistuu/6f2e3e50-bafd-3e00-9f56-daae207c2439>

Tuomivaara, T. (2005) Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus. Haettu 12.5.2020 osoitteesta <https://www.mv.helsinki.fi/home/ttuomiva/Y125luku6.pdf>

Virtanen, V. (2019). *Ohjelmistorobottien hyödyntäminen talouspalvelukeskuksessa*. Opinnäytetyö. Liiketalouden koulutusohjelma. Turun ammattikorkeakoulu. Haettu 9.4.2020. osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/263410>