

| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Kandidaatintutkielma |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pro gradu -tutkielma |
| <input type="checkbox"/> | Lisensiaatintutkielma |
| <input type="checkbox"/> | Väitöskirja |

| | | | |
|----------|---|------------|-----------|
| Oppiaine | Laskentatoimi ja rahoitus | Päivämäärä | 17.5.2021 |
| Tekijä | Sebastian Saarinen | Sivumäärä | 79 |
| Otsikko | Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönoton ajurit laskentatoimessa | | |
| Ohjaaja | KTT Lauri Lepistö ja KTT Sinikka Lepistö | | |

Tiivistelmä

Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä puhutaan paljon ja laskentatoimen prosessit nähdään niille hyvänä käyttökohteena prosessien säännönmukaisuuden ja toistuvuuden takia. Toistaiseksi teknologioiden käyttöönottoa laskentatoimessa on tutkittu akateemisesti hyvin vähän, eikä tutkimuksia käyttöönoton ajureista ja esteistä juuri ole. Käyttöönottoa edistävät ja estävät tekijät ovat kuitenkin tärkeä ymmärtää sekä akateemisesta että käytännönläheisestä näkökulmasta.

Tämän empiirisen tutkimuksen tarkoituksena on parantaa käsitystämme ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoon vaikuttavista tekijöistä laskentatoimen prosesseissa. Tarkemmin sanottuna, siinä tutkitaan, mitkä tekijät edistävät ja mitkä tekijät estävät ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoa, ja miltä ohjelmistorobotiikka ja tekoälyn hyödyntäminen konkreettisesti näyttää laskentatoimen prosesseissa. Tutkimus hyödyntää aiempaa Innesin ja Mitchellin (1990) aloittamaa tutkimuslinjaa, jossa ajurit ja esteet jäsentyvät Laskentatoimen muutos -viitekehysten avulla.

Tutkimuksen kohteena oli viisi suurta konserniyritystä, joiden kotipaikka on Suomi. Empiirinen aineisto kerättiin haastatteleamalla kunkin yrityksen laskentatoimen tiimistä henkilöä, joka vastasi ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn hyödyntämisestä laskentatoimen prosesseista. Teemahaastatteluiden avulla muodostettiin kuva siitä, mitkä ajurit ja esteet vaikuttivat käyttöönottoon.

Tulokset täydentävät teoriakenttää tunnistuen käyttöönoton ajureita ja esteitä. Mielenkiintoista on, että vaikka suurin osa ajureista oli aiemman kirjallisuuden tunnistamia, tiettyjä ristiriitaisuuksia nousi esiin. Lisäksi esiin nousi ajurien ja esteiden välisiä vaikutussuhteita, mikä osoitti, että Laskentatoimen muutos -viitekehystä täytyy tulevaisuudessa tarkentaa tekijöiden välisillä vaikutussuhteilla.

| | |
|------------|--|
| Avainsanat | Laskentatoimen muutos, tekoäly, ohjelmistorobotiikka |
|------------|--|



**TURUN
YLIOPISTO**

Kauppakorkeakoulu

**TEKOÄLYN JA OHJELMISTOROBOTIIKAN
KÄYTTÖÖNOTON AJURIT
LASKENTATOIMESSA**

Laskentatoimen ja rahoituksen
pro gradu -tutkielma

Laatija:

Sebastian Saarinen

Ohjaajat:

KTT Lauri Lepistö

KTT Sinikka Lepistö

17.5.2021

Pori

Turun yliopiston laatuja järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

SISÄLLYS

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | JOHDANTO | 7 |
| 1.1 | Tutkimuksen tausta | 7 |
| 1.2 | Tutkimusongelma ja rajaukset..... | 8 |
| 1.3 | Tutkimusmenetelmän valinta | 9 |
| 1.4 | Tutkimuksen rakenne..... | 10 |
| 2 | LASKENTATOIMI JA SEN MUUTOS..... | 11 |
| 2.1 | Laskentatoimen osa-alueet..... | 11 |
| 2.2 | Talousjohtaminen | 14 |
| 2.3 | Laskentatoimen työtehtävät..... | 15 |
| 2.4 | Liiketoimintaympäristön muutoksen vaikutukset laskentatoimeen | 17 |
| 2.5 | Laskentatoimen muutoksen ajurit sekä esteet | 18 |
| 3 | TEKOÄLY JA OHJELMISTOROBOTIIKKA | 24 |
| 3.1 | Ohjelmistorobotiikka..... | 25 |
| 3.2 | Tekoäly..... | 29 |
| 3.2.1 | Koneoppiminen..... | 31 |
| 3.2.2 | Syväoppiminen..... | 32 |
| 3.3 | Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan vaikutus laskentatoimeen | 32 |
| 3.3.1 | Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan vaikutus laskentatoimen ammattilaisiin 35 | |
| 3.3.2 | Käytännön esimerkkejä tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä 39 | |
| 4 | EMPIRIINEN TUTKIMUS JA TULOKSIEN POHDINTA..... | 42 |
| 4.1 | Tutkimuksen toteutus..... | 42 |
| 4.2 | Ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn tehtävät yritysten prosesseissa | 44 |
| 4.3 | Muutoksen ajurit tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa laskentatoimen prosesseissa | 48 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 4.3.1 | Organisaatiokulttuuri ja tahtotila | 48 |
| 4.3.2 | Rutiinityön automatisoiminen..... | 51 |
| 4.3.3 | Laskentatoimen prosessien tehostaminen | 53 |
| 4.3.4 | Konsultit..... | 54 |
| 4.3.5 | Omat laskentatoimen asiantuntijat | 56 |
| 4.3.6 | Projektijohto..... | 58 |
| 4.4 | Muutoksen esteet tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa laskentatoimen prosesseissa | 59 |
| 5 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 65 |
| | LÄHTEET | 70 |

KUVIOT

| | |
|--|----|
| Kuvio 1 Talousjohtamisen prosessi (Järvenpää ym. 2015, 13-19.) | 14 |
| Kuvio 2 Muutoksen ajurit mukaillen (Innes & Mitchell 1990, 13.) | 19 |
| Kuvio 3 Muutoksen esteet mukaillen (Cobb ym 1995. | 20 |
| Kuvio 4 Muutoksen esteiden alakategoriat mukaillen (Kasurinen 2002, 323.)..... | 21 |
| Kuvio 5 Yhteenveto muutoksen ajureista sekä vastavoimista mukaillen (Innes & Mitchell 1990, 14; Cobb ym. 1995, 173; Kasurinen 2005, 338). | 22 |
| Kuvio 6 Automatisoinnin kehitysaskeleet mukaillen (Cooper ym. 2019, 31; CFB Bots 2018). | 25 |
| Kuvio 7 Laskentatoimen kehitys kohti älykästä taloushallintoa mukaillen (Kaarlejärvi & Salminen, 2019). | 33 |
| Kuvio 8 Laskentatoimen ammattilaisen roolit ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa mukaillen Kokina ym. 2021, 5)..... | 37 |
| Kuvio 9 Tutkimuksen tulokset hyödyntäen Laskentatoimen muutos -viitekehystä | 64 |

TAULUKOT

| | |
|---|----|
| Taulukko 1 Laskentatoimen osa-alueiden vertailu mukaillen (Suomala ym. 2010, 11; Taipaleenmäki & Ikäheimo 2013). | 13 |
| Taulukko 2 Haastateltavien taustatiedot | 43 |
| Taulukko 3 Yhteenveto haastateltavien RPA-resursseista..... | 55 |

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä puhutaan paljon ja monet tahot tuovat esiin teknologioiden tuomia hyötyjä laskentatoimen prosesseihin. Toisaalta näihin teknologioihin liittyvistä ongelmista ja hyödyntämisestä tiedetään vähän ja todistetut hyödyt ovat yrityskohtaisia (PWC 2017; Devarajan 2018, 12; Kokina & Blanchette 2019, 2; Gotthardt ym. 2019; Huang & Vasarhelyi 2019, 1).

Laskentatoimen prosesseissa koetaan merkittäviä muutoksia, joita kehittyvä tekniikka, automaatio ja tekoäly ajavat. (Agnew 2016; Kokina & Davenport 2017). Ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn kehitys ja käyttöönotto kiihtyy tulevaisuudessa. (Marshall & Lambert 2018, 199). Koska laskentatoimessa tehdään paljon aikaa vievää, toistuvaa, suurivolyymistä tietojentallennusta ja -keruuta, teknologioiden käyttöönoton hyödyt korostuvat nimenomaan laskentatoimen funktiossa. (Davenport & Kirby 2016; Kokina & Blanchette 2019, 5; Vincent ym 2020; Harrast 2020, 210).

Tekoälyn sekä ohjelmistorobotiikan tutkimuksien määrä on noussut huomattavasti viime vuosina akateemisessa sekä yritysten teettämässä tutkimuksessa (Wewerka & Reichert 2020,1; Ailisto ym. 2018, 2; PWC 2017). Wewerka & Reichert (2020,7) mukaan merkittävä osa ohjelmistorobotiikan tutkimuksista edustavat empiiristä tutkimusotetta. Myös konsulttitoimistot ovat huomanneet kysynnän kasvun ja puhuvat paljon ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton tuottamista hyödyistä (Gotthardt ym. 2019, 92). Ohjelmistorobotiikan markkinat kasvoivatkin 63 % vuonna 2018 (Gartner 2019). Aikaisempi tekoälyn sekä ohjelmistorobotiikan käyttöön liittyvä tutkimus on keskittynyt vahvasti siihen, miten teknologioita hyödynnetään laskentatoimen prosesseissa sekä tilintarkastuksessa (Kokina ja Davenport, 2017; Kokina & Blanchette 2019; Huang & Vasarhelyi 2019, 1).

Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönotto muuttaa yhä enemmän laskentatoimen prosesseja ja siksi on tärkeää ymmärtää, mitkä tekijät edesauttavat ja hidastavat ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoa laskentatoimessa. Tämä tutkielma on jatkoa tutkimuslinjalle, jossa on tutkittu laskentatoimen muutosprosessiin vaikuttavia tekijöitä (kts. esim. Innes & Mitchell 1990; Cobb ym. 1995; Kasurinen 2002).

Aikaisemmat tutkimukset ovat keskittyneet tutkimaan tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan hyötyjä laskentatoimen prosesseissa ohjelmistotoimittajien, konsultointiyrityksien sekä yksittäisten yritysten näkökulmasta (Kokina & Blanchette 2019, Gotthardt 2019). Tämä tutkielman tutkimuksessa ei keskitytä muutoksen hyötyihin vaan muutoksen vaikuttajiin eli selvitetään Suomessa toimivien yritysten näkemyksiä ja kokemuksia tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönoton muutoksen ajureista ja vastavoimista laskentatoimessa.

1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset

Tämän tutkielman tarkoituksena on tutkia, mitkä tekijät vaikuttavat ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoon laskentatoimen prosesseissa. Tutkimusongelmaksi määritellään siis:

- Mitkä tekijät vaikuttavat ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoon laskentatoimen prosesseissa?

Tarkempana tavoitteena on kuvata niitä tekijöitä, jotka edesauttavat tai hankaloittavat käyttöönottoa, eli tunnistaa käyttöönoton muutoksen elementtejä, jotka vaikuttavat käyttöönoton toteutukseen. Tavoitteen saavuttamiseksi on tarpeellista myös ensin selvittää, miltä ohjelmistorobotiikka ja tekoäly käytännössä näyttävät laskentatoimen prosesseissa. Täten tutkimusongelmaa lähestytään seuraavien tarkentavien tutkimuskysymysten kautta:

- Millaisissa laskentatoimen prosesseissa ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä on otettu käyttöön?
- Mitkä ovat muutoksen ajurit, esteet ja roolitus, kun tekoälyä ja ohjelmistorobotiikkaa otetaan käyttöön laskentatoimen prosesseissa?

Tutkimuksen tarkoituksena on kuvata vaikuttavia tekijöitä, mutta ei asettaa niitä arvojärjestykseen, miettiä syy-seuraus-suhteita tai antaa ehdotuksia hyvistä toimintatavoista. Tutkimuksen lähestymistapa on deskriptiivinen eli kuvaileva. Tutkimuksen otoksen koon takia ei ole järkevää yrittää luoda täydellistä kuvaa kaikista vaikuttajista. Tutkimuksen rajallisuus tiedostetaan myös siinä, että tulokset edustavat vain kuinkin haasta-

teltavan yksilön näkemyksiä. Tutkimuksessa ei esimerkiksi valoteta tekoälyn kanssa työskentelevien laskentatoimen työntekijöiden omakohtaisia kokemuksia näiden teknologioiden hyödyntämisestä.

1.3 Tutkimusmenetelmän valinta

Tutkimusote on laadullinen eli kyseessä on kvalitatiivinen tutkimus. Tieteellisen tiedon piirteitä ovat sen kasautuvuus, tutkijalle on hyödyllistä tutustua aikaisempiin tutkimuksiin (Virtanen ym. 2006, 23). Laadullisen tutkimuksen tunnuspiirteitä ovat siihen linkittyvä teoriaosuus ja ovat ilmeisen merkityksellisiä tutkimuksen suorittamisessa.

Tutkimuksen aineisto kerättiin haastatteluilla. Haastattelut toteutettiin henkilökohtaisina videopuheluin ja rakenteeltaan ne edustivat teemahaastattelua. Tutkimuksen tarkoituksena on havainnoida haastateltavan näkökulmia sekä kokemuksia tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta laskentatoimessa ja haastattelu oli tässä tapauksessa ainoa järkevä tapa kerätä haastateltavien tälle asialle antamia merkityksiä (Koskinen ym. 2005, 106). Teemahaastattelun vahvuuksista on se, että se ei sido haastattelua tiettyyn runkoon vaan antaa mahdollisuuden esittää tarkentavia jatkokysymyksiä ja vaihtaa aiheiden järjestystä. Sen tarkoituksena on nostaa esiin kaikkien merkityksellisemmät löydökset haastattelun teemasta, mutta se ei ole yhtä vapaamuotoinen kuin syvähaastattelu. Haastattelu etenee tiettyjen teemojen mukaisesti. (Hirsijärvi & Hurme 2008; 8–27, 47). Teemahaastattelussa kysymysten muoto on sama, mutta haastattelurungon järjestys tai sanamuodot saattavat muuttua haastattelun edetessä, eikä vastausvaihtoehtoja ole sidottu (Robson 1995; Fielding 1996; Eskola & Suoranta 1996). Haastattelututkimus on myös enemmän henkilöitynyttä, jolloin kieltäytymisprosentti on pienempi. Haastattelututkimuksessa on myös huonoja puolia. Se on työläämpää sekä kalliimpi menetelmä kuin lomaketutkimus. Tutkija on osa tutkimusprosessia ja tutkijalla on merkittävä rooli laadukkaan haastattelututkimuksen toteutuksella. (Hirsijärvi & Hurme 2008, 36). Haastattelututkimus suoritetaan anonyyminä, koska tulokset eivät ole julkista tietoa, joten tarkoituksena on suojata haastateltavan identiteettiä sekä yhteyttä yritykseen. Tutkimusaineistossa raportoidaan haastateltavan yrityksen liikevaihtoluokka, koska se luo perspektiiviä haastateltavan yrityksen koosta. Haastattelurunko löytyy tutkimuksen Liitteestä 1.

Haastatteluaineiston tallennettiin videona ja äänitteinä. Lisäksi haastattelija teki omia muistiinpanoja haastatteluiden aikana. Haastattelut litteroitiin videosta, jonka jälkeen

teksti tarkastettiin äänitettä samalla kuunnellen. Näin saatu aineisto teemoitettiin värikoodaamalla teksti (Hirsjärvi ym. 2008, 224). Koska kaikkia haastatteluissa esiin nousevia teemoja ei tiedetty etukäteen, kaikki tekstit käytiin ainakin kahdesti läpi, jotta teemoittelu saatiin yhteneväksi ja kattavaksi. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 137–150). Tämän jälkeen kunkin haastattelun sisältö leikeltiin ja liitettiin Haastattelu/Teema-matriisiin. Näin kasatua empiiristä aineistoa tulkittiin hyödyntäen aiempaa teoreettista tutkimusta ja viitekehystä.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Tutkielman rakenne koostuu johdannon lisäksi teoriaosuudesta, empiirisistä löydöksistä ja johtopäätöksistä. Teoreettisessa osassa tarkastellaan ensin laskentatoimen funktiota yrityksissä ja mitä tekijöitä aiempi tutkimus on tunnistanut liittyvän muutokseen laskentatoimen funktiossa. Tässä luvussa esitellään myös laskentatoimen muutos -viitekehys. Kolmas luku käsittelee ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä, sekä avaa, miten ne soveltuvat laskentatoimen funktion prosesseihin ja miten ne ovat vaikuttaneet työn muutokseen. Empiirisessä osiossa, luvussa 4, esitellään tutkimuksen löydökset ja havainnot, ja luvussa 5 tehdään johtopäätökset tulosten merkityksistä. Johtopäätös-luvussa pohditaan myös tutkielman avaamia jatkotutkimusmahdollisuuksia sekä tulosten luotettavuutta ja rajoituksia.

2 LASKENTATOIMI JA SEN MUUTOS

Tämän luvun tarkoituksena on avata lukijalle laskentatoimen määritelmää ja sen tarkoitusta yrityksen toiminnoissa. Tarkoituksena on myös käsitellä laskentatoimen muutoksen ajureita ja esteitä viitekehyksen pohjalta.

2.1 Laskentatoimen osa-alueet

Laskentatoimi on yrityksen prosessi ja järjestelmä, johon tallennetaan, mitataan ja analysoidaan taloudellista suorituskykyä yritystoiminnan ja päätöksenteon tueksi. Laskentatoimen tehtävänä on rekisteröidä ja raportoida yritystoimintaan liittyviä tunnuslukuja johdolle, sijoittajille ja muille sidosryhmille päätöksenteon tueksi. Yritystä johdetaan taloudellisilla tunnusluvuilla. (Järvenpää ym. 2015, 19.)

Yritystoiminnan tarkoituksena on tuottaa taloudellista hyötyä omistajilleen ja sijoitetulle pääomalle. (Suomala ym. 8, 2011.) ja historiallisesti ajateltuna laskentatoimen funktio kehittyikin taloudellisten tapahtumien tallentamiseen ja raportoimiseen, sekä tuottamaan suorituskyvyn tunnuslukuja erityisesti yrityksen ulkopuolisille toimijoille, kuten verottajalle, rahoittajalle, kilpailijoille sekä sijoittajille. Näin kehittyi siis ulkoinen laskentatoimi, eli rahoituksen laskentatoimi (Ikäheimo ym. 2011; Järvenpää ym. 2015). Ulkoisen laskentatoimen yhtenä tehtävänä on yrityksen kirjanpito, jonka avulla tuotetaan yrityksen tilinpäätöksen sisältävän tulos-, tase-, rahoituslaskelman sekä niiden liitetiedot. Näiden avulla ulkoiset toimijat voivat verrata yritystä muihin yrityksiin (Hemmer & Labro, 2008; Ikäheimo ym. 2011, 81; Suomala ym. 2011, 8; Järvenpää ym. 2015, 21; Taipaleenmäki ja Ikäheimo, 2013, 324; Petkov 2020, 100). Tältä pohjalta on ymmärrettävää, että ulkoinen laskentatoimea ohjaa vahvasti lainsäädäntö ja kirjanpitosäädökset. Ulkoista laskentatoimeaa määrittelevät tarkasti voimassa olevat lainsäädännöt, tilinpäätösstandardit, kirjanpitolautakunnan suositukset sekä säädökset. (Järvenpää ym. 2015, 20.) Ulkoisen laskentatoimen työtehtäviä ovat kirjanpidon lisäksi esimerkiksi reskontrahoito, käyttöomaisuuden kirjanpito, laskutus, arkistointi, raportointi, täsmäytykset, palkanlaskenta, osto-, ja myyntilaskujen käsittely ja maksuliikenne. (Ikäheimo ym., 2011; Suomala ym., 2011.) Ulkoisen laskentatoimen elementteihin heijastuvat edelleen lyhyen periodin ja historian näkökulmat (Taipaleenmäki & Ikäheimo, 2013, 325.)

Ulkoisen laskentatoimen rinnalle yleistyi toisen maailmansodan jälkeen sisäinen laskentatoimi, joka keskittyi aluksi insinöörien tuottamiin kustannuslaskelmiin mutta muotoutui omaksi talouden funktioksi tukemaan johdon päätöksentekoa (Haider ym. 2011, 2).

Sisäisen laskentatoimen eli johdon laskentatoimen määritelmän mukaan talouden informaatiota tuotetaan yritystoiminnan suunnitteluun, valvontaan ja päätöksentekoon, eli nimensä mukaisesti sisäiseen käyttöön. Johdon laskentatoimessa valvonta sisältää suunnittelun, ohjauksen, hallinnollisen ja kulttuurisen valvonnan sekä kompensatiojärjestelmät, kun taas päätöksentekoon liittyy strategian suunnittelu ja operatiivisia päätöksiä. (Malmi & Ikäheimo 2003, 235; Malmi & Brown, 2008, 287). Johdon laskentatoimen tehtävänä on toimia tavallaan yrityksen sisäisenä palveluntarjoajana, joka tuottaa esimerkiksi vaihtoehto-, tavoite-, investointi- ja strategiaan liittyviä laskelmia ja tulkitsee erilaisia laskelmia. Valvontaan liittyvissä laskelmissa voidaan analysoida tavoitteiden toteutumista suhteessa asetettuun budjettiin, ilmeneviin puutoksiin tai eroihin voidaan puuttua, jos näitä tarkkaillaan ja johdetaan. Sisäisen laskentatoimen tuottamat laskelmat voivat myös olla kuukausittaisia raportteja ja analyyskejä myynneistä, varastotilanteesta, pääomasta, käyttöpääomasta sekä liiketoiminnan suorituskyvystä. Näin yritys allokoii resurssejaan ja johto voi seurata yritykselle asetettuja tavoitteita konkreettisina tunnuslukuina. (Zimmerman 2000; Suomala ym. 2011, 11–14; Järvenpää ym. 2015, 13, 21; Ikäheimo ym. 2019, 126;). Johdon laskentatoimeja ei määritellä suoraan lainsäädännöllä tai asetuksilla, vaan erityyppisissä yrityksissä on yllä mainituille raporteille ja laskelmille omat vaatimuksensa, johon myös vaikuttavat liiketoiminnan liikevaihto, henkilöstö, toimipisteet, markkinat, yritys rakenne sekä toki osiltaan lainsäädäntö (Ikäheimo ym. 2011; Suomala ym, 2011).

Yritystoiminnan toimintaympäristön sekä liiketoiminnan luonne ovat tulleet entistä enemmän tulevaisuuteen suuntautuneiksi. Tämä asettaa vaatimuksia johdon laskentatoimen tuottamalle informaatiolle. Sen tulisi käsitellä laaja-alaisesti yritystoiminnan kilpailuympäristöä, tulevaisuusnäkökulmaa sekä sisältää laadullisia mittareita (Taipaleenmäki & Ikäheimo 2013, 325).

Taulukko 1. Laskentatoimen osa-alueiden vertailu mukailten (Suomala ym. 2010, 11; Taipaleenmäki & Ikäheimo 2013).

| | Sisäinen laskentatoimi | Ulkoinen laskentatoimi |
|------------------------|--|--|
| Tarkoitus | Informaation tuottaminen johdolle suunnitteluun, päätöksentekoon ja valvontaan | Informaation tallentaminen ja raportointi, sekä tunnuslukujen tuottaminen ulkopuolisille toimijoille |
| Tuotokset | Laskelmat liittyen taloudelliseen suorituskäyttöön | Kirjanpito ja tilinpäätös |
| Käyttäjät | Yrityksen johto | Ulkoiset toimijat ja yrityksen johto |
| Laskentakohteet | Yritystoimintaan liittyviä, tuote-, asiakas- ja projektitas- kelmia, kilpailuympäristö | Entiteetti |
| Aikahorisontti | Tulevaisuus, nykyhetki ja menneisyys | Menneisyys |
| Tietolähde | Kirjanpito, toiminnanohjaus- järjestelmä, | Kirjanpito, liiketapahtumat, reskontra |

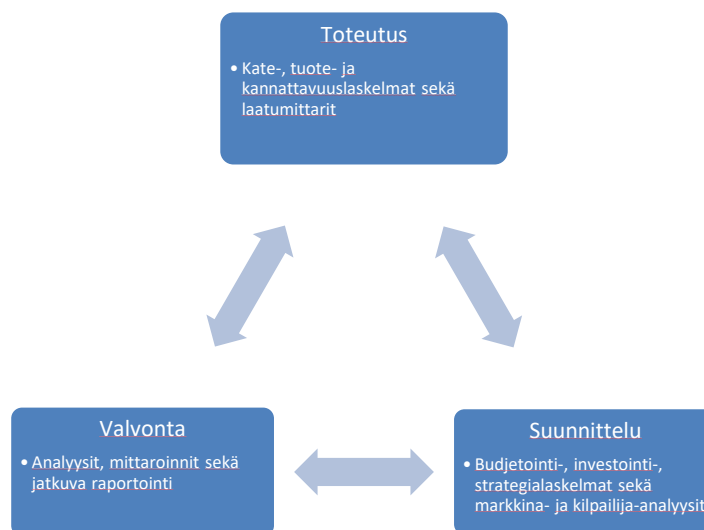
Taipaleenmäki ja Ikäheimo (2013, 323) määrittelevät laskentatoimen muuttuvana ilmiönä, sekä sisäisen että ulkoisen laskentatoimen osalta, koska niiden käsitteet ja tarkoitus kehittyvät ja niihin käytetyt teknologiat kehittyvät. Molempien laskentatoimen osa-alueiden rajat hälvenevät. Molemmat liittyvät talousprosesseihin ja -raportteihin, joissa tietoja käsittelevät ihmiset sekä järjestelmät, joten ihmisten ja järjestelmien keskittyminen vain toiseen osa-alueeseen vähenee (Kaarlejärvi & Salminen 2019, 20).

Richardson (2018, 6) mukaan sisäisen ja ulkoisen laskentatoimen teknologinen ero ei ole ilmiselvää, koska sisäisen laskentatoimen järjestelmät tarjoavat informaatiota liittyen kustannuksiin sekä omaisuuteen, joita myös hyödynnetään ulkoisen laskentatoimen raportoinnissa. Siksi sisäisen ja ulkoisen laskentatoimen asiantuntijat jakavat samanlaisen tietopohjan yrityksen taloudellisesta tilanteesta. Myös Taipaleenmäki ja Ikäheimo (2013) sekä Hemmer ja Labro (2008) ovat yhtä mieltä siitä, ettei sisäisen ja ulkoisen laskentatoimen järjestelmien ominaisuuksien tulisi nähdä täysin itsenäisiä – kuten alan oppikirjat yleensä väittävät – vaan niitä lähentämällä tehostetaan laskentatoimen tehokkuutta. Sisäisen ja ulkoisen laskentatoimen lähentyminen on nykyaikainen ilmiö, ja tapahtuu käytössä tietojärjestelmien integraation avulla. Lähentymiseen toki vaikuttavat kaikki laskentatoimien osatekijät; prosessit, informaation käyttäjät ja tuottajat, menetelmät, standardit sekä

tietojärjestelmät. Vaikka sisäinen ja ulkoinen laskentatoimi saattavat sitoutua toisiinsa ja järjestelmien integrointia olisi hyvä pohtia, ei ulkoista ja sisäistä laskentatoimea tulisi yhdistää, vaan pitää erillisinä tukitoimintoina yrityksissä (Hemmer ja Labron, 2008; Taipaleenmäki ja Ikäheimo, 2013; Richardson. 2018, 10).

2.2 Talusjohtaminen

Yrityksen johdon tulisi ohjata yhtiön strategisia tavoitteita. Johtamiseen sisältyy yrityksen suunnittelu, valvonta ja toteutus. Suunnitteluun sisältyy päämäärien ja tavoitetilan asettamista. Valvonnalla seurataan yrityksen toimintoja, jotta voidaan analysoida, kuinka yritys saavuttaa tavoitetilansa. Toteutuksella tarkoitetaan valitun strategian täytäntönpa-
noa. (Järvenpää ym. 2015, 13–19).



Kuvio 1 Talusjohtamisen prosessi (Järvenpää ym. 2015, 13–19)

Talusjohtamisen elementteihin sisältyy suunnittelu, toteutus sekä valvonta (Kuvio 1). Suunnittelussa asetetaan taloudelliset päämäärät. Yksi keskeinen talouden työkalu suunnitteluun on budjetointi. Toteutuksessa johto tavoittelee suunnittelussa asetetut päämäärät. Valvontaan sisältyy talusjohdon seuranta, raportointi ja analyysit. Näitä voidaan tehdä esimerkiksi kuukausittaisilla tuloslaskelmilla. Yrityksen talusjohto jaetaan talusjohtamiseen (finance) sekä rahoitushallintoon (treasurer). Rahoitushallinnossa on kyse rahoituksen johtamisesta, johon sisältyy rahoituksen järjestelyä, oman ja vieraan pääoman al-

lokointia, käyttöpääoman hallintaa sekä maksuvalmiuden ja valuuttojen hallintaa. Talouden johtamisessa huolehditaan yritystoiminnan kannattavuudesta, raportoinnista ulkoisille ja sisäisille sidosryhmille, suoritusmittarointi ja laskentajärjestelmien raportoinnin ja tietojärjestelmien ylläpidosta ja kehittämisestä. (Järvenpää ym. 2015, 14, 22.) Budjetointi liittyy oleellisesti talousjohtamisen valvontaprosessiin, siihen osallistuvat laskentatoimen asiantuntijat ja keskijohto. Budjetointi vaatii molempien osapuolien strategista osaamista. Budjetoinnissa laskentatoimen asiantuntijat sekä keskijohto käyttävät erilaisia harkinnanvaraisia taktiikoita käsitelläkseen talousarvion valvonnan jäykkyyttä muuttuvissa strategisissa yhteyksissä, jotka usein vaativat joustavuutta. Onnistunut budjetointi myös vaatii laskentatoimen henkilöstön ja keskijohdon osaamisen yhdistelyä. (Fauré, 167–168, 2011).

2.3 Laskentatoimen työtehtävät

Laskentatoimen tehtävät riippuvat yrityksen tai kustannusyksikön koosta. Pienemmässä yhtiössä saattaa olla vain yksi henkilö, joka hoitaa laskentatoimeen liittyviä tehtäviä muiden töiden ohella. Isommassa yrityksessä laskentatoimen asiantuntijoita voi olla jopa tuhansittain. Työtehtävät voivat liittyä kustannuslaskentaan, rahoitukseen, ulkoiseen laskentatoimeen, sisäiseen laskentatoimeen, kontrollointiin ja riskienhallintaan.

Gazely ja Lambert (2006, 4) perinteisen näkemyksen mukaan laskentatoimen asiantuntijat eivät toimi yrityksen päätöksentekijänä, vaan heidän tarkoituksenaan on tuottaa päätöksentekoon vaadittavaa materiaalia. Tuoreet laskentatoimen tutkimukset viittaavat kuitenkin siihen, että laskentatoimen asiantuntijoiden työ on kehittynyt ”bean counterista”, joka syöttää tietoja järjestelmiin ja ylläpitävät niitä. Työ on myös muuttunut ”tarkastajasta”, joka etsii virheitä sekä poikkeamia raporteista tai toimintotavoista. Yrityksien strategioista on tullut asiakaslähtöisempiä ja toisaalta laskentatoimeen liittyvät suorituskyvyn mittausjärjestelmät ovat mutkistuneet entisestään. Nämä tekijät on nähty vaikuttavan siihen, että laskentatoimen asiantuntijoiden työ siirtyy kohti business-partner tyyppistä tehtävää, jossa vaikutetaan suunnitteluun, valvontaan ja päätöksentekoon. Laskentatoimen asiantuntijoiden odotetaan toimivan avustavina informaation tulkkeina, yrityksen strategisia neuvonantajia ja muutoksen vauhdittajana yrityksen eri toiminnoissa. (Granlund & Lukka, 1998; Burns & Scapens 2000; Järvenpää ym. 2007, 57; Brands 2015; Oesterreich ym. 2019, 7).

Laskentatoimessa tehtävissä suuressa roolissa on siis suurien tietomassojen käsitteleminen, muokkaaminen, tallentaminen, raportoiminen ja tulkitseminen, eli se on eräänlainen tiedon tuottajan rooli. Laskentatoimen työtehtävät ovat tyypillisesti rutinoituneita ja organisaation yhteisesti hyväksyttäjä toimintatapoja. Burns ja Scapens (2000, 4) väittävät tutkimuksessaan johdon laskentatoimen järjestelmien ja käytänteiden perustuvan sääntöihin ja rutiineihin. Säännöt ovat tarpeellisia yksilöiden koordinoimiseen sekä heidän yhdenmukaiseen toimintaansa ryhmässä. Organisaatiossa määritellyt säännöt kehittyvät kohti rutiineja, kun yhteisö hyväksyy ja implementoi toimintatavat päivittäisiin toimintoihin.

Laskentatoimen tehtävissä korostuvat tarkkaavaisuus, huolellisuus, muuttuvien asetusten hallinta, sääntöjen seuraaminen ja eri ohjelmistojen käyttäminen, jotta tuotettu tieto on oikeellista (Järvenpää ym. 2015, 27). Suurin osa organisaation toiminnoista suoritetaan ihmisten toimesta. Nopeatempoisessa taloudessa mahdolliset viivästykset tai virheet tuloksen raportoinnissa voivat olla haitallisia yhtiölle. Tämä koskee ulkoista ja sisäistä päätöksentekokykyä. Siksi yritysten tulisi aina pyrkiä tehostamaan ja parantamaan raportointiaan (Petkov 2020, 100).

Talousjohtajat toimivat usein yhteistyössä toimitusjohtajien kanssa, antaen neuvoja ja näkemyksiä, ja tuovat päätöksentekoon taloudellisen näkökulman. Talousjohtajan tehtävänä on myös toimia laskentatoimen organisaation esihenkilönä. Joseph ym. (1996) tutkimuksen mukaan tietotekniikan kehitys ja toiminnanohjausjärjestelmien integrointi johdon ohjausjärjestelmiin merkitsevät sitä, että johtajilla on helposti saatavat tiedot, joita he tarvitsevat yritystoiminnan johtamiseen. Tekniikan kehittyessä johtajat eivät tarvitse laskentatoimen asiantuntijoiden käsittelemiä ja laatimia raportteja, vaan voivat itse tarkastaa ne suoraan järjestelmästä. Myös Anastas (1997, 51) väittää toiminnanohjausjärjestelmien kehittymisen vaikuttavan johdon laskentatoimen ja ulkoisen laskentapäälliköiden työnkuvan muuttuvan yrityksen sisäiseksi neuvonantajiksi, jossa he tukevat muita johtajia. Toiminnanohjausjärjestelmien kehittyessä tarvittavien työntekijöiden määrä laskee laskentatoimen tehtävissä. Laskentatoimen johdon täytyy tulevaisuudessa pystyä teknologiaosaamisen lisäksi käyttämään ulkoisia konsultteja tehokkaalla tavalla (Bhimani & Willcocks, 2014, 486).

Controller-työtehtäviin taas kuuluvat monipuolisesti liiketoiminnan tuloksen seuranta ja analysointi, budjetointi, kannattavuuslaskenta, raportointi ja raportoinnin kehittäminen. Heidän tehtävänsä sijoittuvat taloudellisen tiedon tuottamiseen, tietojärjestelmien päivittämiseen, ylläpitämiseen ja kehittämiseen (Pellinen. 2005, 229). Tehtävää

usein tarkennetaan erityyppisillä etuliitteillä, kuten esimerkiksi management, business, financial, treasurer tai group etuliitteillä. Controller-nimikkeiden lisääntyminen liittyy yritysten tulosityksiköiden lisääntymiseen, kun tulosityksiköihin tarvitaan oma talousosaamista, sekä siihen että laskentatoimen työntekijöitä käytetään yrityksissä yhä enemmän asiantuntijoina ja konsultteina, joiden oletetaan tukevan päätöksentekoa analysoimalla raportoimiaan tietoja (Järvenpää ym. 2015, 13–19).

Kirjanpitäjien tehtäviä ovat kirjanpidon prosessit, reskontra, myynti- ja ostolaskujen käsittely, maksuliikenne ja raportointi. Heidän työnsä on tunnistaa taloudelliset tapahtumat ja kirjata ne asianmukaisesti päiväkirjamerkintöjen avulla vakiintuneiden kriteerien tai puitteiden, kuten IFRS-sääntöjen mukaisesti. Taloudelliset tapahtumat määritellään yleensä liiketoimiksi, joihin liittyy kaksijakoisuutta tai tavaroiden tai palvelujen vaihtoa muilla keinoilla tai rahavaroilla määritettyjä kustannuksia kohti (Petkov 2020, 100).

2.4 Liiketoimintaympäristön muutoksen vaikutukset laskentatoimeen

Järvenpää ym. (2001, 57) korostavat liiketoimintaympäristön muutoksien aiheuttavan muospaineita yrityksen laskentatoimen prosesseihin. Yritysten tulisi olla jatkuvasti tietoisia mitä niiden kilpailuympäristössä tapahtuu. Yritysten on jatkuvasti kyettävä analysoimaan sen liiketoimintaympäristöä ja sen muutoksia. Jotta yritys olisi tietoinen muutoksista, sen tulisi seurata sidosryhmien tarpeita, liiketoimintalogiikkaa markkinoilla ja järjestelmien kehitystä. Muutostrendit vaikuttavat myös yritysten strategiaan ja tavoitteisiin.

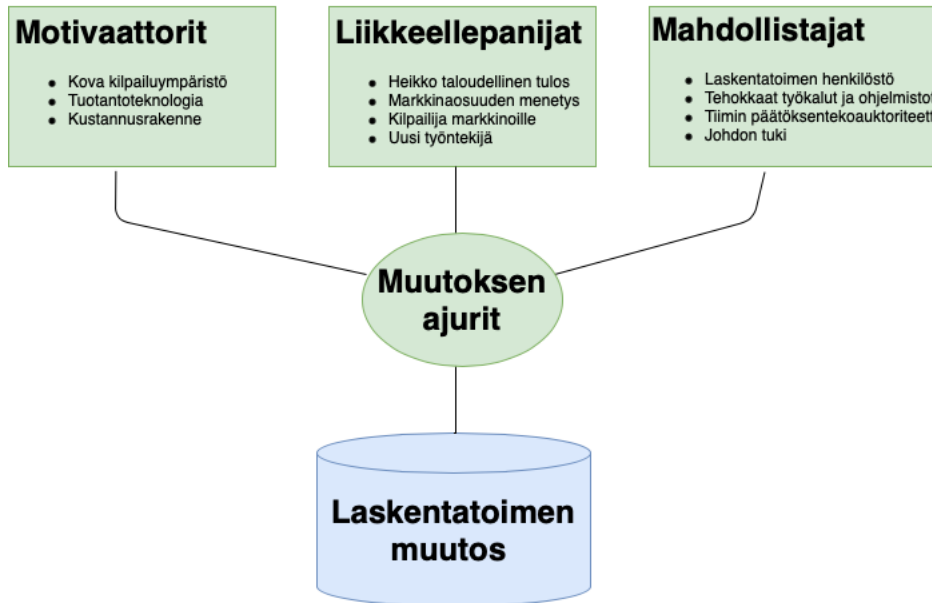
Digitalisaatio, ohjelmistojen ja prosessointitehon kehitys sekä tietomäärien jatkuva kasvu asettavat merkittäviä muospaineita, ongelmia ja mahdollisuuksia yrityksille sekä niiden talouden toiminnoille (Bhimani & Willcocks 2014, 478). Liiketoimintaympäristöjen digitaalinen murros ja digitaalisen talouden nousu ovat useiden akateemisten tutkimuksien pääaiheita (Wewerka & Reichert 2020, 7). Tulevaisuuden liiketoimintaympäristöä kuvataan akateemisissa julkaisuissa sekä yritysaiheisessa kirjallisuudessa automatisoiduksi digitaaliseksi ja dynaamiseksi ympäristöksi, jossa toimivat ”älykkäät” ja integroidut koneet ja laitteet. Tästä syystä liiketoimintojen ulkoiset tekijät vaikuttavat myös yritystoiminnan sisäisiin toimintoihin, liiketoimintamalleihin, arvoketjuihin sekä organisaatioprosesseihin ja niiden rakenteisiin. Esimerkiksi ”edelläkävijät” joiden liiketoimintalogiikka perustuu vahvaan digitaaliseen liiketoimintamalliin, tarjoavat asiakkaille uusia tuotteita tai arvonluontimuotoja tekemällä yhteistyötä koko tuotanto- ja valmistusprosessin yhteydessä ja uudenlaisten asiakaskokemusten tarjoaminen (Bhimani & Willcocks

2014, 478; Oesterreich ym. 2019, 7). Myös yhteistyökumppaneiden, kuten toimittajien vaatimukset asettavat jatkuvia panostuksia yrityksen toimintojen kehittämiseen, mikä vaikuttaa yrityksen prosesseihin (Oesterreich ym. 2019, 7).

2.5 Laskentatoimen muutoksen ajurit sekä esteet

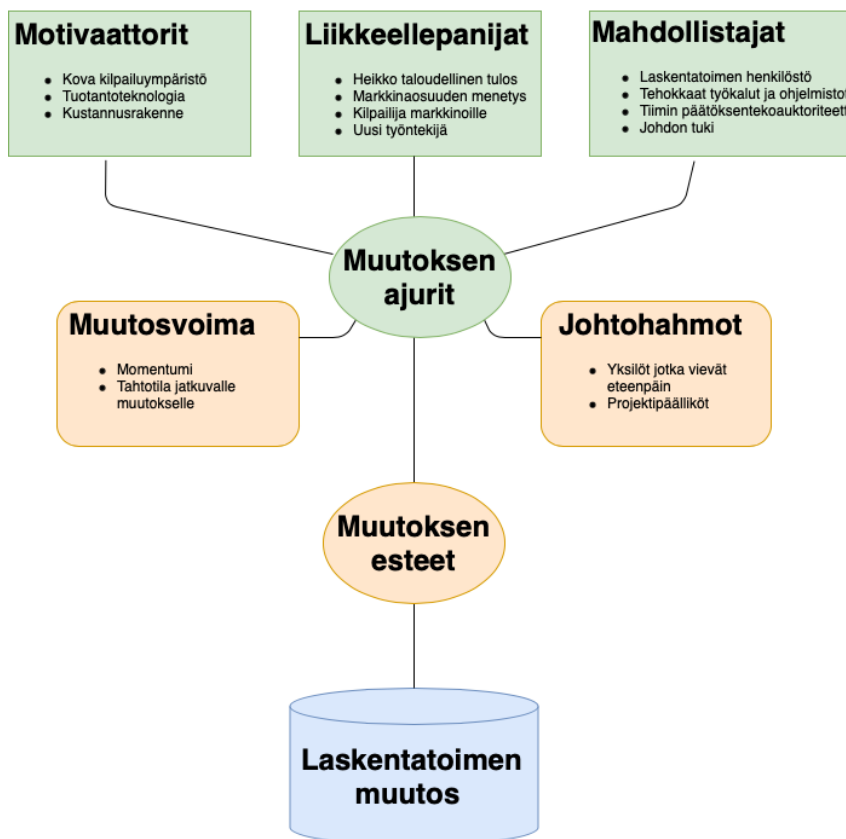
Tässä tutkielmassa tutkitaan ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoa laskentatoimessa, ja tarkemmin niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat tähän muutokseen. Laskentatoimen prosessien muutokseen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu omana tutkimuksenhaaranaan, ja se auttaa ymmärtämään laskentatoimen muutoksen ajureita ja vastavoimia (eg. Innes & Mitchell 1990, Cobb et al. 1995, Kasurinen 2005, Bredmar ym. 2014).

Innes ja Mitchell (1990, 3–4) selvittivät tutkimuksessaan tekijöitä, jotka aiheuttavat muutoksia johdon laskentatoimessa. He huomasivat, että tekijät vaikuttavat muutokseen erityyppisesti ja kehittivät viitekehysten (Kuvio 2), jossa muutoksen ajurit jaetaan kolmeen tekijään, riippuen siitä miten suoraan ne vaikuttavat muutokseen. Ensimmäisessä luokassa on motivaattorit (motivators), toisena liikkeellepanijat (catalysts) ja kolmannessa mahdollistajat (facilitators). Innesin ja Mitchellin (1990, 12–13) mukaan motivaattorit nimensä mukaisesti motivoivat muutokseen yleisellä tasolla, mutta voivat ilmetä ajallisesti irrallaan muutoksesta. Esimerkkejä motivaattoreista ovat muun muassa kovan kilpailun yrityksen toimintaympäristössä, tuotantoteknologian kehityksen ja yrityskulttuurin. Liikkeellepanijat taas kuvastavat tekijöitä, jotka suuremmin ajavat muutosta ja tapahtuvat myös ajallisesti lähellä sitä. Muutoksen voi panna liikkeelle esimerkiksi heikko taloudellinen tulos, markkinaosuuden menetys, uuden laskentatoimen ammattilaisen saapuminen tai kilpailevan tuotteen markkinoille tulo. Kolmannen ryhmän mahdollistajilla kuvataan tekijöitä, jotka ovat tarpeellisia, joskaan eivät yksin riittäviä, muutoksen aikaansaamiseksi. Näitä tekijöitä voivat olla esimerkiksi riittävä laskentatoimen henkilöstö ja osaamisen taso, tehokkaat työkalut ja ohjelmistot sekä laskentatoimen tiimin itsenäisyys ja auktoriteetti päätöksenteossa. Ajurit yhdessä määräävät muutoksen potentiaalin (Innes & Mitchell 1990, 13).



Kuvio 2 Muutoksen ajurit mukailten (Innes & Mitchell 1990, 13.)

Jatkona Innesin ja Mitchellin tutkimukselle Cobb ym. täydentävät viitekehystä viisi vuotta myöhemmin. Cobb ym. (1995, 172) mukaan Innes ja Mitchell (1990) eivät tunnista viitekehyksessään muutoksen vastavoimia ja keskittyivät lähinnä yrityksen ulkoi- siin muutoksen ajureihin. Siksi Cobb ym. lisäsivät viitekehukseen muutoksen esteet (barriers of change) ja muutosta edistäviin ajureihin he lisäsivät yksilöt johtohahmoina (leaders of change) sekä muutosvoiman (momentum of change). Alkuperäiset ajurit ja lisäykset on merkitty kuvioon 3 eri värein.

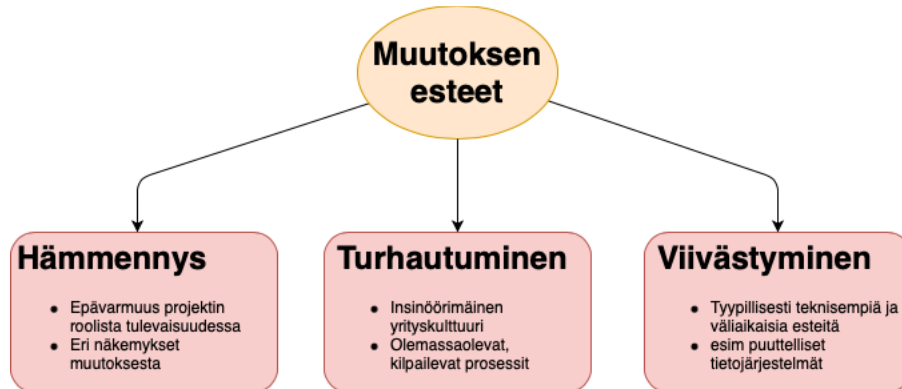


Kuvio 3 Muutoksen esteet mukaillen (Cobb ym 1995.)

Muutoksen esteet voivat hidastaa tai jopa estää muutoksen. Tästä esimerkkejä ovat yrityksen laskentatoimen funktion vaihtuvat strategiset prioriteetit, laskentatoimen henkilöstön vaihtuvuus ja muutosvastarinta. Johtohahmot ja muutosvoima taas nähtiin tärkeinä yrityksen sisäisinä ajureina, joita tarvitaan mahdollisten esteiden ylittämiseksi. Cobb ym. (1995, 172) löydösten mukaan yksilöillä ja johtajilla on olennainen rooli muutoksen toteuttajana. Lisäksi ”tarvitaan tarpeeksi momentumia muutoksen ylläpitämiseksi.” (Cobb ym. 1995, 173). Muutosvoiman voi siis nähdä laskentatoimen sisäisenä tahtotilana, joka vie muutosta eteenpäin.

Kasurinen (2002, 323) täydentää Innesin ja Mitchellin (1990) viitekehystä kategorisoimalla Cobbin ym. (1995) lisäämiä muutoksen esteitä alakategorioihin. Muutoksen esteiden alakategorioita ovat Kasurisen mukaan hämmennys, turhautuminen tai viivästyminen (kuvio 4). Alakategorioiden tunnistaminen on hyödyllistä, jos se helpottaa muutos-

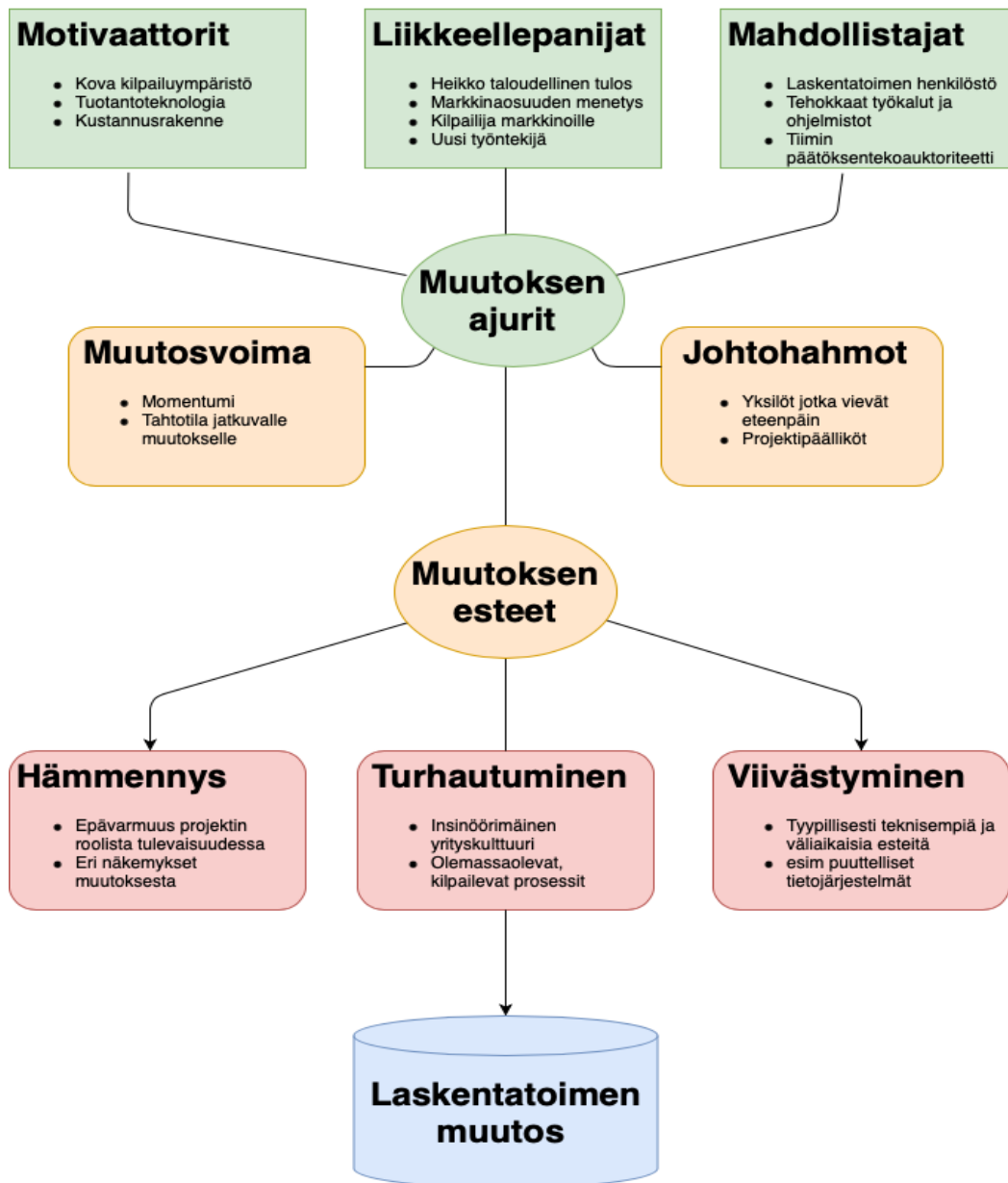
prosessin johtamista ja selittää muutosta. Kasurisen viitekehystä voi hyödyntää muutosprosessin analysoinnissa ja silloin, kun muutosta estävät tekijät halutaan välttää laskenta-toimen muutosprojektissa.



Kuvio 4 Muutoksen esteiden alakategoriat mukailten (Kasurinen 2002, 323.)

Hämmennystä muutosprosessin aikana aiheutti Kasurisen tutkimuksessa esimerkiksi epävarmuus projektin tavoitteista ja tulevaisuudesta organisaatiossa sekä eriävät näkemykset muutosprosessista. Turhautumista aiheuttivat olemassa olevat, kilpailevat toimintatavat sekä “insinöörimäinen” organisaatiokulttuuri. Viivästyminen tarkoittaa esteitä, jotka ovat tyypillisesti teknisempiä ja väliaikaisia, kuten esimerkiksi puutteelliset tietojärjestelmät.

Motivaattorit, liikkeellepanijat, mahdollistajat, johtohahmot ja muutosvoima siis ajavat muutosta eteenpäin, kun hämmennys, turhautuminen tai viivästyminen toimivat muutoksen esteinä. Yhdessä nämä tekijät aiheuttavat muutoksen laskentatoimessa (Kasurinen 2002, 335).



Kuvio 5 Yhteenveto muutoksen ajureista sekä vastavoimista mukaillen (Innes & Mitchell 1990, 14; Cobb ym. 1995, 173; Kasurinen 2005, 338).

Kasurisen tavoin myös Bredmar ym. (2014, 130) tunnistavat että organisatoriset ja toiminnalliset elementit vaikuttavat muutokseen. Esimerkkejä tällaisista ovat ylimmän johdon tuki, koulutus, resurssien omistajuus ja erityisesti ohjelmistot. Näiden voi nähdä kuuluvan Innesin ja Mitchellin nimeämiin mahdollistajiin. Vaarana on Bredmar ym. (2014,

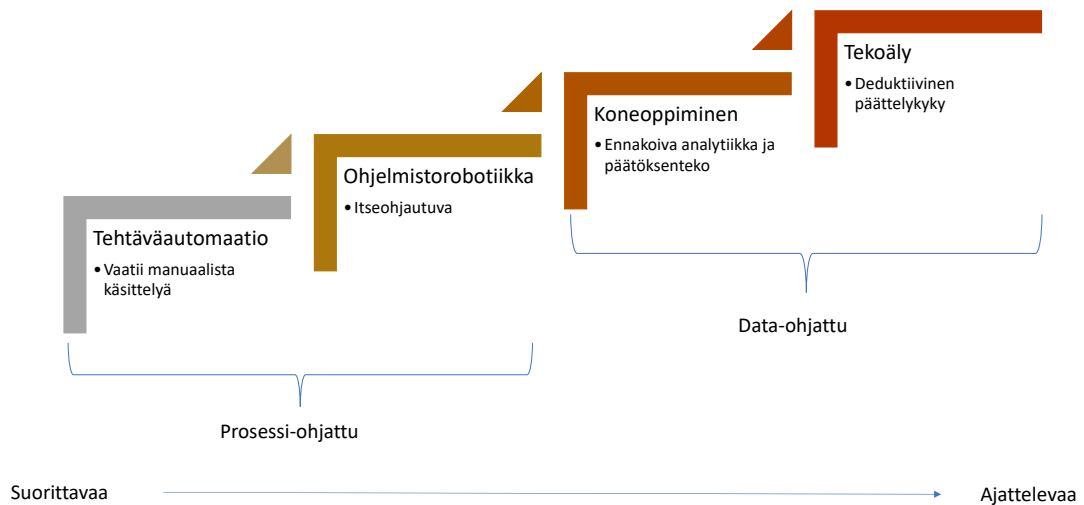
130) mukaan myös, että aiemmat toimintatavat ovat niin pinttyneitä, että aiheuttavat työntekijöissä vastustusta, jotka estävät suunnitellun muutoksen – aivan kuten Kasurinen kuvasi turhautumista aiheuttavaa estettä. Itse muutos voi myös toimia ajurina muutokselle (Bredmar ym. 2014, 130).

3 TEKOÄLY JA OHJELMISTOROBOTIIKKA

”Useimpien ohjelmistorobotiikkahankkeiden tavoitteena on vähentää toistuvia ja rutiininomaisia laskentatoimen työtehtäviä.” (Vincent ym. 2020,76)

Tämän luvun tarkoituksena on lisätä lukijan ymmärrystä ohjelmistorobotiikasta ja tekoälystä. Tutkielmassa analysoidaan tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käsitteistöä sekä niiden käyttämiä teknologioita. Tarkoituksena on myös käsitellä ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn yhteyttä laskentatoimeen. Näiden teknologioiden ansiosta laskentatoimen prosessit tehostuvat ja laskentatoimen asiantuntijoiden työn sisältö muuttuu.

Tekoäly ja ohjelmistorobotiikka ovat molemmat teknologioita, joilla automatisoidaan prosesseja, mutta siinä missä ohjelmistorobotiikka toistaa samat työvaiheet kuin ihminenkin, eli vain toistaa sille ohjelmoidun tehtävän, tekoäly oppii sille annetusta materiaalista ja voi siksi korvata aiempia toimintatapoja uusilla toimintatavoilla. Ohjelmistorobotiikka lähestyy tehtävien automatisointia sääntöperusteisesta prosessinäkökulmasta, tekoäly toimii datavetoisesti ja vaatii korkealaatuista ja tarkkaa dataa, jotta se oppii – itse tai ohjatusti – toimimaan oikein. Automaatio on kehittymässä suorittavasta prosessinäkökulmasta kohti oppivaa datanäkökulmaa. (CFB Bots 2018.) Cooper ym. (2019, 31) luonnehtivat ohjelmistorobotiikan olevan ensimmäinen itseohjautuva vaihe yritysten prosessien automatisoinnissa. Seuraavissa automatisoinnin vaiheissa ohjelmistorobotiikan lisäksi hyödynnetään koneoppimista ja tekoälyä, joiden avulla automatisointi tehostuu entisestään.



Kuvio 6 Automatisoinnin kehitysaskeleet mukailen (Cooper ym. 2019, 31; CFB Bots 2018).

Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly ovat ajankohtaisia aiheita liike-elämän julkaisuissa ja akateemisissa kontekstissa. Yksi syy mielenkiintoon ohjelmistorobotiikkaa kohtaan on sen potentiaaliset kustannussäästöt. Ohjelmistorobotiikan avulla yritysten talous- ja tuki-toiminnot kykenevät saavuttamaan jopa 30 % kustannussäästöt (Agrawal, McKinsey, 2020). PWC:n selvityksen perusteella yritykset ovat merkittävästi hyötynneet ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta operatiivisessa, laskentatoimen sekä IT:n tukitoiminnoissa. Kaikista vähiten ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta on hyötynneet yrityksen myynti ja myynnin tuki (PWC 2017, 3).

3.1 Ohjelmistorobotiikka

Ohjelmistorobotiikka eli RPA (robotic process automation) on automatisoitu ohjelmisto. Se on usein perinteisesti ohjelmoitua järjestelmäautomaatiikkaa, joka avaa, klikkaa, siirtää ja tallentaa tietoja (Kananen, Puolitaival, 2019, 187). Sillä pystytään toteuttamaan sekä yksinkertaisia että monimutkaisia toimintoja, mutta vain jos toiminto on tarkasti prosessoitu. Ohjelmistorobotiikka pystyy siis automatisoimaan tietojen syöttämisen, käsittelyn ja tulostuksen tietokonesovelluksissa tai -järjestelmissä muuttamatta yrityksen olemassa olevaa infrastruktuuria tai toimintatapaa (Huang & Vasarhelyi 2019, 1; Devarajan 2018, 12).

Ohjelmistorobotiikkateknologian avulla luodaan ohjelmistorobotteja, jotka jäljittelevät digitaalisten järjestelmien kanssa vuorovaikutuksessa olevan ihmisen työvaiheita. Robotti suorittaa liiketoimintaprosesseja seuraamalla useita jäsenneiltyjä työnkulkua, ja toimii tehokkaasti erityisesti prosesseissa, joihin liittyy useiden sovellusten käyttöä ja tietojen siirtoa. (Kokina & Blanchette 2019, 1). Ohjelmistorobotiikka voisi verrata joissain määrin esimerkiksi Excelin makroihin koska, ne voidaan ohjelmoida käyttäjän toimesta, niin kuin käyttäjä on itse määritellyt. Ohjelmistorobotti määrittää käsittelyä ja tulkitsemaan olemassa olevia sovelluksia, tietojen käsittelyä, vastausten käynnistämistä ja kommunikointia muiden digitaalisten järjestelmien kanssa (Kaya ym., 2019, 234). Sitä voidaan käyttää myös ennalta määriteltyjen vastausten tuottamiseen ja kommunikointiin ihmisten kanssa (Cooper ym. 2019, 18). Ohjelmistorobotiikalle soveltuvat parhaiten prosessit, jotka ovat sääntöihin perustuvia, toistettavia ja joiden toimintaympäristö on staattinen (Deloitte 2018). Jos ohjelmistorobotti olisi uusi, perehdytettävä työntekijä, se integroitaisiin toimintaympäristöön näyttämällä mistä se saa tarvitsemansa tiedot, sille määriteltäisiin yksiselitteisesti jokainen työtehtävän vaihe ja kielletäisi tekemästä mitään muuta.

Kokina ja Blanchette (2019, 2) kuitenkin määrittelevät tutkimuksessaan, johon tutustutaan tarkemmin myöhemmin, että kehittyneempi ohjelmistorobotiikka perustuu kognitiiviseen tai älykkääseen automaatioon, joka pystyy suorittamaan itsenäisesti tehtäviä, jota sille ei ole opetettua ja joihin liittyy jäsentämätöntä tietoa. Tämä määritelmä lähennee jo tämän tutkielman valitsemaa määritelmää tekoälystä. Kaya ym. (2019, 235) puolestaan rajaavat ohjelmistorobotiikan omaksi tekniikan haarakseen, jossa voidaan hyödyntää eri teknologioita kuten koneoppimista, tekoälyä ja robotiikkaa. Ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn suhde ei siis ole yksiselitteinen, mutta ne eivät ole irrallaan toisistaan. Tämän tutkielman näkökulma on, että molemmat ovat teknologioita, joilla automatisoidaan prosesseja

Kokina ym (2019, 11) listasivat ohjelmistorobotiikan käytettävyyden vaatimuksia. Ne ovat tiedon laatu, eli oikeat tiedot ja riittävän yksityiskohtainen taso, tiedon paikannettavuus eli kyky määrittää mitä tietoja on saatavilla, ja missä ne sijaitsevat ja tietovaltuutuksen taso, eli tietoihin pääsy ja oikeudet muokata niitä. Tietojen yhteensopivuudella on myös suuri merkitys, millä tarkoitetaan tietojen standardointia tai kykyä vertailla tietoja ilman epä johdonmukaisuuksia. Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton kannalta keskei-

siä tekijöitä ovat sisäiset tarkastukset ja kyky ottaa käyttöön mekanismeja, joilla varmistetaan luotettava raportointi, asiaankuuluvien säännösten noudattaminen ja riskienhallinta. (Kokina ym., 2019, 11.)

Automaatio parantaa tukitoimintojen tehokkuutta huomattavasti ja luo kilpailuetua yrityksille, joissa ohjelmistorobotiikkaa hyödynnettiin jo varhaisessa vaiheessa. Näissä yrityksissä automaatio tuotti säästöjä kustannuksista, paransi palveluiden laatua ja vähensi prosessien läpimenoaika. (Lacity ym. 2015, 4; Lacity & Willcocksin, 2016, 42–44.) Koska ohjelmistorobotiikan käyttöönottokustannukset ovat alhaiset ja siitä voi olla suuria hyötyjä, se on otettu laajalti käyttöön monilla toimialoilla sekä yrityksen toiminoissa (Devarajan 2018, 13; Lacity ym. 2015, 4). Vaikka ohjelmistorobotiikka on saanut paljon huomiota liike-elämässä, ohjelmistorobotiikan varsinaisiin tehtäviin liittyvistä ongelmista ja hyödyntämisestä tiedetään vähän. Lisää tietoa kaivataan myös niistä menetelmistä, joita organisaatiot käyttävät määrittämään, mitkä tehtävät tai prosessit tulisi automatisoida. (Kokina & Blanchette 2019, 2.)

Onnistuneen järjestelmäkäyttöönnoton mahdollisuuksia parannetaan tunnistamalla tehtävät ja tehtävien ominaisuudet ja ongelma-alueet, joita järjestelmän käyttöönotto voi kehittää. Tämä merkitsee sitä, että asiantuntijajärjestelmän onnistunut täytäntöönpano perustuu osittain niiden tehtävien tunnistamiseen, joilla on nämä halutut ominaisuudet. (Sutton ym. 2016, 61). Niiden tehtävien ominaisuuksien tutkiminen ja tunnistaminen, jotka määrittävät niiden soveltuvuuden tiettyyn järjestelmään, on arvokasta, koska se on järjestelmän toteutuksen onnistumisen perusta. (Kokina & Blanchette 2019, 5).

Kokina ja Blanchette (2019, 6) analysoivat myös, mihin laskentatoimen tehtäviin yksinkertainen ohjelmistorobotiikka sopii. Tyypillisesti ohjelmistorobotiikkaa oli otettu käyttöön prosessissa, jossa se luki tietoja sähköpostista, kopioi tiedot kaavakkeeseen, täydensi tiedot järjestelmään ja lähetti sähköpostin pyytäen ihmisen reagoimista. Kun käyttäjät hyötyivät ohjelmistorobotiikasta, he antavat roboteille mahdollisuuden suorittaa muitakin tehtäviä vähentäen turhaksi koettua vuorovaikutusta ihmisten välillä ja tehostaen koko prosessia. Näin robotit saivat yhä laajemman pääsyn yrityksen tietojärjestelmiin, kun ne suorittivat niille annettuja uusia tehtäviä. (Kokina & Blanchette 2019, 6).

Kokina & Blanchette (2019, 6) löydökset osoittavat, että yritykset kokevat ohjelmistorobotiikan tuottaman panoksen hyödyllisenä yritykselle. Lisäksi yli puolet analysoiduista tehtävistä sisältää sähköpostiviestien avaamista, lukemista tai luomista ja yli puolet tutkimuksen analysoiduista tehtävissä robotti pyytää ihmisen yhteistyötä tehtävän suorittamiseen. Tehtävät, joita yritykset olivat vähiten hyödyntäneet ohjelmistorobotiikan

avulla olivat tehtäviä, jossa kerättiin tilastoja, tehtiin laskelmia sekä kerättiin informaatiota internetistä. Yritykset ovat motivoituneita keräämään informaatiota ohjelmistorobotiikan hyödyistä KPI-mittarein, joita voidaan esitellä esimerkiksi käsiteltyjen transaktioiden määrällä tai ajansäästöllä. Mutta ohjelmistorobotiikkaa ei hyödynnetty organisaation suorituskyvyn mittauksessa, vaan suorituskykyyn tehdyt laskelmat tehtiin erikseen käsin.

Kokina & Blanchette (2019, 6) tutkimuksen perusteella tilauksesta maksuun -prosessit olivat parhaiten ohjelmistorobotiikalle soveltuvia prosesseja. Myös tarjousten ja tilausten hallinta, laskutus, asiakasrekisterin hallinta sekä käyttöpääoman hallinta soveltuivat ohjelmistorobotiikan hoidettavaksi. Prosessi, joka ei tutkimuksen mukaan soveltunut ohjelmistorobotiikan suorittamaksi oli luotonhallinta. Hankinnasta maksuun -prosesseista parhaiten automatisoituvat alueet ovat toimittajien tietojen hallinta ja toimittajien maksut, kun taas todentaminen ja hyväksyminen, laskujen käsittely, ostotilausten käsittely ja risiiriitojen ratkaisu soveltuvat vähiten automatisointiin.

Yritykset yleensä aloittavat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton prosesseissa, jotka ovat organisaatiossa tärkeitä, kuuluvat alhaiseen riskiin sekä motivoivat yrityksiä laajentamaan ohjelmistorobotiikan käyttöönoton myös muissa yrityksen prosesseissa tai toiminnoissa. Voidaan todeta, että laskentatoimen prosessit voidaan automatisoida ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäen. Se kuitenkin edellyttää tarkkaa ja huolellista prosessimäärittelyprosessia. (Kokina & Blanchette 2019, 11).

Ohjelmistorobotiikan suorituskyvyn mittaamiseksi organisaatiot kehittävät sijoitetun pääoman tuottomittareita, jotka on määritelty eri tavoin. Ohjelmistorobotiikkaan liittyvien suorituskykyvaikutusten varhaiset indikaattorit koostuvat tehokkuuden parantamisesta, esimerkiksi säästetyn työaika, työntekijöiden vähentämisellä, manuaalisten rutiinomaisten tehtävien automatisointi, laatutekijät, joita ovat virheiden väheneminen prosessin laadun paraneminen. Säästettyjen tuntien mittaaminen saattaa kuitenkin olla puoleellista, koska prosessien omistajat voivat aliarvioida tehtäviin käytettyä aikaa, ja kokonaiskapasiteetin perustason kehittäminen on haastavaa. Siksi ohjelmistorobotiikan tuottama arvo on moniulotteinen ja kehittyvä. Joitakin laadullisia ohjelmistorobotiikan hyödyntämisessä ovat prosessien parantaminen, tarpeettomien prosessien poistaminen ja parannettu tehokkuus. (Kokina & Blanchette 2019, 11).

Useissa tutkimuksissa ja lähteissä keskitytään ohjelmistorobotiikan vahvuuksiin, mutta käyttöönoton negatiivisista vaikuttajista on vain vähän akateemista tietoa (Moffit 2018; Kokina & Blanchette, 2019). Kokinan ja Blanchetten tutkimuksessa (2019) selvitettiin, miksi ohjelmistorobotiikkaa oli haluttu ottaa yrityksissä käyttöön, mutta myös se,

mitä haasteita tai esteitä käyttöönotossa oli ilmennyt. Ajureina käyttöönotossa olivat tahto vähentää virheitä ja parantaa työn mielekkyyttä ja toisaalta tarve implementoida uusi toimintatapa nopeasti ja halvalla laskentatoimen tiimissä ilman IT-osaston mukanaan tuomia hidasteita. Esteinä tunnistettiin monimutkaisten prosessien yksityiskohtainen määrittely, projektijohtajien puutteellinen teknologiaosaaminen ja riskienhallinta robotin ”hajotessa” (Kokina & Blanchette 2019, 11). Ohjelmistorobotiikan käyttöönoton esteinä on todettu olevan myös liialliset kustannukset ja epäselvä ajankäyttö, IT- ja HR-funktioden resursseja ei hyödynnetty (PWC, 2019), sekä ongelmat prosessien kompleksisuudessa (Huangn & Vasarhelyin, 2019, 9). Wickens ym. (2010, 389) huomauttavat automaation käytön voivan sekä hyödyttää että haitata työntekijän suoriutumista.

Ohjelmistorobotiikka tuo toki myös hyötyjä. Sen on nähty johtavan parempaan palvelun laatuun, poikkeukselliseen sijoitetun pääoman tuottoon, prosessiautomaation lisääntymiseen, vaatimustenmukaisuuden paranemiseen, liiketoiminnan ketteryyden lisääntymiseen ja liiketoiminnan kokonaisarvon paranemiseen (Moffit 2018, 6). Devarajan (2018, 12) mukaan ohjelmistorobotiikan tuomia etuja ovat tarkkuus, johdonmukaisuus, luotettavuus, skaalautuvuus ja kustannusedut. Wewerka ja Reichert (2020, 9) kirjallisuuskatsaus- tutkimuksen mukaan yritykset ovat saavuttaneet seuraavan laisia hyötyjä yritystoiminnassa ohjelmistorobotiikan käyttöönoton jälkeen:

- Lisääntynyt tehokkuus
- Työvoiman vähentäminen
- Työntekijät voivat tuottaa arvoa
- Kustannussäästöt
- Helppokäyttöisyys
- Lisääntynyt työtehtävien määrä
- Parantunut työn laatu.

3.2 Tekoäly

Tekoälyn sana tulee englanninkielisistä sanoista “Artificial Intelligence”, joka on käännetty suomeksi yleisimmin tunnettuihin termeihin; AI, tekoäly, keinoäly ja koneäly. Tekoälyn käsite on esitelty ensimmäisen kerran tunnetusti 1950-luvulla, minkä jälkeen tekoäly on kokenut “tekoälyn kevään” ja “tekoälyn talveen”, joilla viitataan tekoälyn suosion ylä- ja alamäkiin. (Duan ym. 2019, 63.) Suosiosta huolimatta, tai sen takia, tekoälylle ei löydy akateemisissa tutkimuksissa vakiintunutta määritelmää (Duan ym. 2019, 63). Tekoälyn

käsitettä kuvaillaan koneen kyvykkyytenä suorittaa tehtäviä, joiden suorittaminen simuloi ihmisen älyä. Tekoäly voidaan määritellä järjestelmän kyvyksi tulkita tietoa oikein, oppia tiedon pohjalta ja soveltaa näitä oppeja joustavasti, kun se suorittaa sille annettuja tehtäviä ja tavoitteita (Kaplan & Haenlein 2019,15). Tekoäly ei siis ole yksi tietty teknologia vaan se on teknologian tietyyntyyppinen kyvykkyys. Davenport ja Kirbyn määrittelevät (2016, 22) tekoälyn kyvykkyyksiä neljän kognitiivisen teknologian kautta; (1) numeroiden analysointi, (2) kuvien sekä sanojen analysointi, (3) digitaalisten tehtävien suorittamien sekä (4) fyysisten tehtävien suorittaminen. Lähes kaikissa näistä tehtävistä tekoäly pystyy tukemaan ihmistä, suorittamaan toistuvia tehtäviä automatisoidusti ja jopa ymmärtämään kontekstia ja oppimaan uutta – kuten keinotekoiset hermoverkot tekevät, mutta tekoälyllä ei ole kyvykkyyttä ajatella itsenäisesti tai tiedostaa itseään. Näiden neljän tehtävyytyn lisäksi kognitiivisiin teknologioihin kuuluu älykäs autonomia, jossa teknologialla on kyky vuorovaikuttaa ihmisen kanssa vastaanottaen ja noudattaen ohjeita sekä kehittämällä itse omaa toimintaansa, mutta tämä kyky on vain teorian tasolla olemassa. (Davenportin & Kirbynin, 2016, 22.)

Haenlein ja Kaplan (2019, 15) määrittelevät tekoälyn olevan järjestelmän kyky tulkita ulkoisia tietoja oikein, oppia ja hyödyntää näitä oppeja erityisten tavoitteiden ja tehtävien saavuttamiseksi joustavan sopeutumisen avulla. Haenlein ja Kaplan määrittelevät tekoälyn myös jakaantuvan kahteen osa-alueeseen, jotka ovat heikko ja vahva tekoäly. Heikko tekoäly edustaa yksinkertaisia suorittavia tehtäviä, joita algoritmit edustavat. Se kykenee suorittamaan puheentunnistusta, hahmontunnistusta tai avustavaa analysointia, josta tällä hetkellä voi antaa esimerkkeinä hakukoneet, digitaaliset avustajat ja roskapostisuodattimet. Tekoälyä voidaan siis jo nykypäivänä hyödyntää esimerkiksi kuvantunnistuksessa, puheentunnistuksessa, luokittelussa ja hahmottamisesta. (Tuominen ym. 2019, 6–10).

Vahva tekoäly edustaa sellaista tekoälyä, jota ei ole vielä käytännössä koskaan toteutettu. Kaikkia tehtäviä ei pystytä automatisoimaan nykyteknologialla, koska näitä “kognitiivisia” tehtäviä ei voida mallintaa (Gotthardt ym. (2019, 91). Vahva tekoäly on vasta tutkimuksen tasolla ja sen määritelmät ovat vasta ennusteita tulevaista. Vahva tekoäly kykenisi toimimaan täysin ilman ihmistä itsenäisesti ja siksi se asettaa monimutkaisia tulkintoja liittyen oikeudelliseen ja eettiseen näkökulmaan. (Tuominen ym. 2019, 8.)

Monimutkaisille tilanteille on ominaista muuttujien runsaus ja vaativat tietomassojen käsittelyä nopeasti. Viime vuosina tekoäly, jolla on ylivertaiset määrälliset, laskennalliset ja analyttiset valmiudet on jo ylittänyt ihmisen kyvyt suorittaa monimutkaisia tehtäviä.

Yhdessä big datan kanssa algoritminen päätöksenteko on avannut uusia mahdollisuuksia monimutkaisuuden ymmärtämiseen ja tarjoaa tehokkaampia tapoja varustaa päätöksentekijät kattavalla data-analytiikalla. Tekoälyn on varteenotettava menetelmä valtavien tietomäärien käsittelyyn ja analysointiin. Tekoäly voi esimerkiksi auttaa selvittämään monimutkaisuutta tunnistamalla syy-seuraussuhteet ja nostamalla esiin sopivan syy-seuraussuhteen monien mahdollisuuksien joukossa. (Jarrahi 2018, 581).

Tekoäly on siis laaja käsite ja sitä myös väärinkäytetään erilaisissa yhteyksissä. Tekoälyllä tarkoitetaan myös tietojenkäsittelytieteen alaa, jolla pyritään suorittamaan ihmisälyä vaativia tehtäviä suorittavien järjestelmien luomiseen. Tekoälyn hyödyntämiin tekniikoihin kuuluu esimerkiksi matematiikkaa, ohjelmointia ja tilastotiedettä. Tekoälyssä hyödynnetään matriiseja, vektoreita ja todennäköisyyksiä. Tekoäly on myös yläkäsitteenä koneoppimiselle sekä syväoppimiselle. (Kananen & Puolitaival 2019, 27; Jakhar & Kaur 2020, 131).

3.2.1 Koneoppiminen

Koneoppiminen on tekoälyn osajoukko, joka sisältää kaikki lähestymistavat, joiden avulla koneet voivat oppia datasta ilman, että sitä on nimenomaisesti ohjelmoitu siihen. Koneoppimisen tarkoituksena on kouluttaa koneita toimitettujen tietojen ja algoritmien perusteella. Käsiteltyjen tietojen ja tiedon avulla koneet oppivat tekemään päätöksiä. Koneoppiminen on dynaaminen, mikä tarkoittaa, että sillä on kyky muokata itseään, kun se altistuu uudelle datalle. Lyhyesti sanottuna koneoppiminen on yksinkertaisesti tekniikka tekoälyn hyödyntämiseen. (Jakhar & Kaur 2020, 131). Koneoppiminen on tekoälyn yksi sovellus, jonka avulla järjestelmät voivat vastaanottaa, käsitellä ja sopeutua uuteen tietoon jatkuvasti. Tämä evoluutioprosessi ei vaadi jatkuvaa ohjelmointia ihmisiltä, ja se on suunniteltu itseään ylläpitäväksi. Koneoppimisen osa-alueisiin kuuluu ohjattu oppiminen, ohjaamaton oppiminen sekä vahvistettu oppiminen. (Tuominen ym. 2019, 6)

Koneoppimisen termillä siis viitataan ohjelmaan, joka oppii esimerkin perusteella tekemään päätöksiä. Esimerkkinä roskapostiohjelma päättää, onko viesti sisällöltään roskapostia.

3.2.2 Syväoppiminen

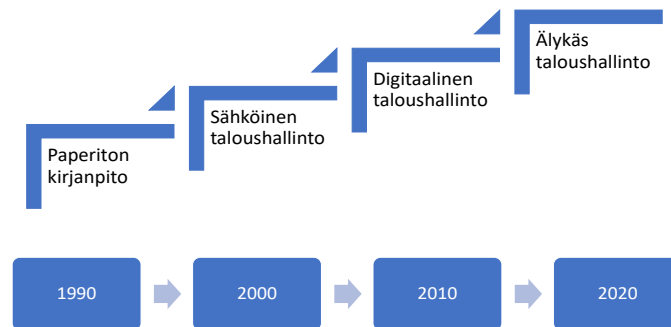
Syväoppiminen on koneoppimisen osajoukko. Syväoppimisella viitataan tiedon käsittelyn malliin, jossa useita neuroneita kytketään verkoksi, joka mahdollistaa monimutkaisten funktioiden mallintamisen. Se sisältää laskennallisia malleja ja algoritmeja, jotka jäljittelevät aivojen biologisten hermoverkkojen arkkitehtuuria. Näitä jäljitelmiä kutsutaan keinotekoisiksi hermoverkoiksi eli ANN (*artificial neural network*). Keinotekoiset hermoverkot ovat perustana lähes kaikissa tunnetuissa tekoälyä hyödyntävissä sovelluksissa, kuten Facebookin kuvantunnistustyökalussa, älykaiuttimien puheentunnistussovelluksissa sekä itsestään ajavissa autoissa (Haenlein & Kaplan 2019, 8–9). Syväoppimista voidaan kuvailla aivojen toiminnalla, jossa aivot saavat syötteenä uutta tietoa ja vertaavat sitä jo tunnettuun tietoon ymmärtääkseen uutta tietoa. Aivot tulkitsevat tietoja merkittävällä ja luokittelemalla tiedot eri luokkiin ja syväoppiminen käyttää tämä samaa periaatetta. Syväoppiminen on tekninen termi ja se viittaa keinotekoisien hermoverkkojen piilokerrosten määrään. Kerroksia on kolmenlaisia: syöttötaso (vastaanottaa syötetiedot), lähtötaso (tuottaa tietojenkäsittelyn tuloksen) ja piilotettu kerros (poimii kuviot tiedoista). Syväoppiminen toimii poikkeuksellisen hyvin strukturoimattoman datan kanssa ja sillä on suurempi tarkkuus kuin koneoppimisella, mutta se vaatii valtavan määrän laadukasta koulutusdataa sekä tehokkaita prosessoreita ja ohjelmistoja (Jakhar & Kaur 2020, 132). Syväoppimisen avulla tekoälyn hyödyntäminen on siirtynyt kehittyneemmälle tasolle sillä se antaa koneelle mahdollisuuden oppia itse datasta hyödyntäen suurempia tietomääriä. (Jarrahi 2018, 581). Syväoppiminen mahdollistaa esimerkiksi henkilön luottoriskin arvioinnin hänen sosiaalisen median käytön perusteella. (Jakhar & Kaur 2020, 132.)

3.3 Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan vaikutus laskentatoimeen

Tässä alaluvussa yhdistetään tutkimustietoa tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan sekä laskentatoimen aloilta. Duan ym. (2019, 64) mukaan useat julkaisut käsittelevät ja antavat neuvoja tekoälyn käyttöönotosta strategisesta näkökulmasta, mutta julkaisuissa käsitellään hyvin vähän tekoälyn yhdistämistä konkreettisiin liiketoiminnan prosesseihin. Myös Davenport ja Ronanki (2018) suosittelevat tutkimaan tekoälyn mahdollisuuksia laskentatoimen prosesseissa, sillä se voisi hyötyä kognitiivisista sovelluksista.

Tietotekniikkainvestointien lisääntyminen viime vuosikymmeninä on johtanut merkittävään muutokseen uusissa liiketoimintaprosesseissa, toiminnoissa ja organisaatiora-

kenteissa, ja johtanut myös tuottavuuden kasvuun (Brynjolfsson & Hitt 2000, 25). Tietotekniikkaan perustuvat muutokset, johtuvat niin sanotusta transformaatio-IT:stä. Tätä muutosta ajaa teknologiset innovaatiot kuten ohjelmistorobotiikka ja tekoäly. (Leopold ym. 2016, 5.)



Kuvio 7 Laskentatoimen kehitys kohti älykästä taloushallintoa mukaillen Kaarlejärvi & Salminen, 2019.)

On siis luonnollista, että teknologinen kehitys ja prosessien automatisointi ovat vaikuttaneet myös taloushallinnon määritelmään kuluvien vuosikymmenten aikana. 1990-luvulla, kun tietoja alettiin tallentamaan tietokoneille, alettiin myös laskentatoimessa käyttää termiä ”*paperiton kirjanpito*”. Ihminen toki työskenteli edelleen siirtäen tietoja papereilla, mutta tiedot tallennettiin paperittomasti tietokoneelle. 2000-luvulla *sähköinen taloushallinto* mahdollisti siirtymisen työskentelemään järjestelmissä, eli tietoja ei erikseen esimerkiksi skannattu paperilta tallenteeksi vaan ne syötettiin suoraan järjestelmään. 2010-luvulla siirryttiin käyttämään termiä *digitaalinen taloushallinto*, jossa kaikki tietovirrat pystyttiin hoitamaan sähköisesti eri järjestelmien ja sidosryhmien välillä. Talusprosessit ja raportointi on automatisoitu ja tietoihin pääsee käsiksi etäyhteydellä. Digitaalisen laskentatoimen määritelmän voisi kutsua myös integroiduksi taloushallinnoksi. 2020-luvulla on alettu puhumaan jo *älykkäästä taloushallinnosta*, vaikka harvoissa yrityksissä se on vielä todellisuutta. Älykkään laskentatoimen tunnuspiirre on muun muassa automaatio; poikkeavuuksien tarkastaminen, väärän datan käsittely, analyysien ja ennusteiden tuottaminen sekä toimenpide-ehdotukset on automatisoitu esimerkiksi ohjelmistorobotiikkaa käyttäen. Älykkäässä taloushallinnossa prosessit on suunniteltu yhdenmukaisiksi ja järjestelmät on integroitu toisiinsa. Älykkäässä taloushallinnossa ohjelmistorobotit hoitavat ihmisten rutiinimaiset tehtävät, jotta ihmiset voivat keskittyä sellaisiin tehtäviin, joita ei voida vielä automatisoida koneellisesti. Kun järjestelmät ja ohjelmistot kehittyvät,

entistä suurempi osa taloushallinnon työtehtävistä voidaan automatisoida ja antaa järjestelmän tekemäksi. Tällaisella korkealla automaatiolla pyritään lisäämään työtehtävien mielekkyyttä. Myös oppivaa tekoälyä hyödynnetään prosesseissa (Kaarlejärvi & Salminen, 17–20, 2019).

Ei ole ihme, että juuri laskentatoimen funktiossa teknologiat tuovat merkittäviä hyötyjä. Kuten aikaisemmin luvussa 2 todettiin, Laskentatoimen työtehtävissä on paljon säännönmukaisia, toistuvia ja johdonmukaisia prosesseja, kuten tiedon siirtoa, kokoamista ja raportointia. Tästä syystä laskentatoimen prosessit soveltuvat erinomaisesti ohjelmistorobotiikan ja suppean tekoälyn suorittavaksi toimenpiteeksi (Kananen & Puolitaival, 2009, 188; Kokina & Blanchette 2019; Kokina ym. 2019; Gotthardt ym. 2020). Johdon laskentatoimen yksi päätehtävistä määriteltiin olevan päätöksenteon tukeminen laajojen datamassojen pohjalta. Tekoölyyn ja ennakoivaan analytiikkaan perustuvat ohjelmat, jotka pystyvät yhdistelemään suuria tietomääriä, ovat hyödyksi tällaisessa päätöksenteossa (Jarrahin, 2018, 579).

Vaikka laskentatoimen työtehtävät koostuvat toistuvista prosesseista, inhimillisiä virheitä tapahtuu välttämättä. Vähentääkseen näitä virheitä organisaatiot kuluttavat resurssejaan, esimerkiksi sisäisen valvonnan muodossa. Ihmisen tekemiä virheitä voidaan kokonaan poistaa, mutta automatisoinnilla virheet muuttuvat systemaattisiksi ja mahdollisesti poistettaviksi (Petkov 2020, 100).

Tekoäly nähdään tärkeänä elementtiä laskentatoimen tehtävissä, koska laskentatoimen ammattilaiset tarvitsevat uusia välineitä lisätäkseen tehtäviensä tehokkuutta ja vaikuttavuutta (Baldwin ym. 2006, 78). Tekoälyä tulisi opettaa laskentatoimen ympäristössä oppimaan funktion prosesseista. Ensin se voi tunnistaa, lajitella ja käsitellä tietoja ja käyttää näitä tietoja kirjanpitoperiaatteiden mukaisesti. Kun kognitiivisen kehityksen kapasiteetti kasvaa ajan myötä, tekoäly pystyisi ymmärtämään ja oppimaan kirjanpitoa opetusdatan pohjalta. Näin tekoäly voisi muodostaa asianmukaista tietojenkäsittelyä (Petkov 2020, 100).

Tekoäly on järkevää hyödyntää tietäntyyppisissä laskentatoimen tehtävissä. Tekoälyä voidaan hyödyntää ihmisen päätöksentekoa tukevassa ennakoivassa analytiikassa: Yksi ennakoivan analytiikan ensisijaisista toiminnoista on tuottaa uutta tietoa ja ennusteita asiakkaista, omaisuudesta ja toiminnoista. Tekoäly voi siis tuottaa todennäköisyys- ja datalähtöisiä tilastoja ja tunnistaa uusia suhteita tekijöiden välillä, jotta ihmiset voivat hoitaa luovuutta ja intuitiota vaativan päätöksenteon uusien tietojen perusteella. (Jarrahi

2018, 580.) Myös tekoälyn kykyä analysoida historiallisia tietoja ja tehdä niistä johtopäätöksiä ja arvioita on ajan mittaan tuonut jatkuvasti lisäarvoa yrityksille. (Petkov 2020, 100.)

Uusien teknologioiden käyttö sekä tietojen kasvanut käsittelymäärä aiheuttavat ongelmia yrityksissä. Yritysjohdon kannustus datan käsiteltävään määrään, nopeuteen ja saatavuuteen sekä tekemällä datan tallentamisesta helpompaa ja halvempaa sekä tarjoamalla kyvyn sekoittaa tietoja ja tukea analytiikkaa. Nämä teknologiat ruokkivat tietomäärien kasvua mutta luovat myös tietoturvaongelmia. Digitaaliset teknologiat vaikuttavat merkittävästi laskentatoimen toimintoihin (Bhimani & Willcocks 2014, 470).

Tekoälyn ensimmäiset käyttöönotot laskentatoimessa ovat tapahtuneet yli 30 vuotta sitten. Vaikka moni yritys on sen jälkeen ottanut tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöön laskentatoimen prosesseissa ja sovelluksissaan siirtyen ”älykkääseen taloushallintoon”, suuri osa yrityksistä käyttää edelleen manuaalista työtä rutiininomaisissa prosesseissa, vaikka ne olisi jo voitu automatisoida roboteille (Abdolmohammadi 1987, 173; Connell 1987, 223; Brown 1991, 3). Joidenkin näkemysten perusteella yritykset eivät ole valmiita tekoälyn tai ohjelmistorobotiikan käyttöönottoon. Tämä johtuu yritysten puutteellisesta teknologian ymmärryksestä, henkilöstön suhtautumisesta sekä tietoturvaan liittyvistä kysymyksistä (Cooper ym. 2019, 18). Teknologioiden käyttöönotossa tulee huomioida mahdolliset riskit. Robotti toimii sille asetettujen ohjeiden ja sääntöjen mukaan, eivätkä ne esimerkiksi ymmärrä sellaisia liiketoimintaympäristön muutoksia, jotka ihminen saattaisi huomata ilman, että tätä kukaan hänen tehtäväkseen määrittelee. Siksi ohjelmistorobotiikan ja teknologian käyttöönotto vaatii paljon huomiota tietoturvan, järjestelmien toiminnallisuuden sekä teknologioiden hyvään hallintotavan osalta (Gotthardt ym. 2019, 95).

3.3.1 Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan vaikutus laskentatoimen ammattilaisiin

Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan kautta tapahtuva automaatio tuo suuria muutoksia myös laskentatoimen ammattilaisille. Riippumatta siitä, minkä tasoista teknologia työympäristöissä käytetään, arkipäiväiset, rutiininomaiset ja toistuvat tehtävät, joita on tyypillisesti suorittanut kokemattomampi ammattilainen, siirtyvät pikkuhiljaa koneiden ja automatisoitujen prosessien suorittamiksi. (Tushman & O'Reilly, 1996, 11; Gotthardt ym. 2019, 92). Guo & Li (2020) väittävät robottien korvaavan 90 % perinteisistä laskentatoimen työtehtävistä. Tämä väitettä voi pitää varsin rohkeana, mutta selvää on, että laskentatoi-

men ammattilaisten työtehtävät muuttuvat oleellisesti tulevaisuudessa. Yhdysvaltain presidentin kanslian ”Artificial intelligence, automation and the economy” (2016, 6) julkaisun mukaan tekoälypohjainen automaatio aiheuttaa jopa työpaikkojen vähenemistä lyhyellä aikavälillä. Teknologioiden kehitys ei kuitenkaan itsessään vähennä työpaikkojen määrää vaan muuttaa työtehtävien sisältöä (Wilson ym. 2017, 14) ja synnyttää uusia toimenkuvia (Kokina ym. 2020, 4).

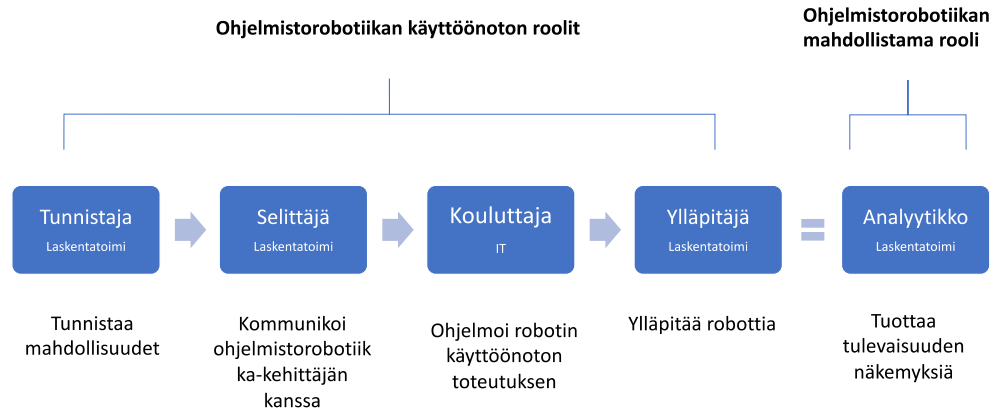
Tilintarkastustehtävät, kuten analyttiset arviointimenettelyt, olennaisuusarviointit, ja riskinarviointi, ovat monimutkaisia ja tärkeitä. Näiden tehtävien huonolla suorittamisella on vakavia seurauksia. Tästä syystä olisi hyvä tutkia tekoälyn mahdollisuuksia (Baldwin ym. 82, 2006). Baldwinin toteamukset eivät olleet turhia vuonna 2006, koska

Vuonna 2017 niin sanotut Big Four -tilintarkastusyhtiöt lanseerasivat ensimmäiset tuotteistetut robottinsa. Laskentatoimen asiantuntijoiden tulee syventää teknologista osaamista laskentatoimen tehtävissä. Siksi on tärkeää ymmärtää laskentatoimen muuttuva työympäristö ja minkälaisia taitoja töiden digitalisoituminen tarkoittaa osaamisen näkökulmasta. Nykyiset laskentatoimen asiantuntijat voivat tarvita täydennyskoulutusta työkalujen kehittyessä. (Kokina ym. 2020, 2).

Esimiesten ja työntekijöiden onkin jatkuvasti päivitettävä ”tekoälylukutaitoaan” ja oltava tietosia sen mahdollisuuksista (Jarrahi 2018, 584). Nykyiset laskentatoimen asiantuntijat tarvitsevat täydennyskoulutusta työkalujen kehittyessä (Kokina ym. 2020, 2), sillä heidän tekniset taitonsa eivät riitä käyttöönottoprosessien johtamiseen (Kokina & Blanchette, 2019, 8). Vincent ym. (2020, 76) mukaan jo korkeakouluissa, joista valmistutaan laskentatoimen tehtäviin, tulisi lisätä ohjelmistorobotiikkaan liittyvää koulutusta. Opin- tosuunnitelmiin tulisi sisällyttää kurseja, jotka opettavat opiskelijoille automatisoimaan rutiininomaisia työtehtäviä sekä kehittämään vaativampia ongelmanratkaisuun liittyviä taitoja. Myös Jakhar ja Kaur (2020, 131) ilmaisevat huolensa siitä, että korkeakoulut eivät opeta tekoälyä tai koneoppimista opetussuunnitelmissaan. Teknologian kehitys tulee muuttamaan työelämää ja vastavalmistuvilla laskentatoimen ammattilaisilla tulisi olla valmiudet ymmärtää näitä teknologiaa, jotta teknologioiden käyttöönotto onnistuu mahdollisimman hyvin.

Myös lyhyellä aikavälillä ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönotto synnyttää uudenlaisia työtehtäviä ja osaamisalueita. Wilson ym. määrittivät (2017, 14) tekoäly- sekä teknologiaan ohjelmistorobotiikan käyttöönottoprosessin luomat roolit, joita ovat heidän mukaansa kouluttajat, selittäjät ja ylläpitäjät. Näissä rooleissa ihmiset täydentävät koneen suorittamia tehtäviä, jotta koneiden tuottama työ olisi tehokasta, vastuullista,

avointa ja valvottavissa. Kokina ym. (2020, 2) täydentävät Wilsonin luokittelua uusista roolikategorioista tekoälyn ja teknologiaan liittyvissä työtehtävissä. Kokina ym. lisäävät rooleihin myös ”tunnistajan” sekä ”analyytikon” -tehtävät.



Kuvio 8 Laskentatoimen ammattilaisen roolit ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa mukailen (Kokina ym. 2021, 5.)

Tunnistajan roolin on laskentatoimen asiantuntijana tunnistaa ja hahmottaa prosessit, jotka voidaan automatisoida ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäen. Tunnistajan rooli painottuu ohjelmistorobotiikan käyttöönoton varhaiseen vaiheeseen. (Kokina ym., 2020, 4.)

Selittäjien toimenkuvana on yhdistää teknologinen sekä liiketoiminnan näkökulma. Selittäjien toimenkuva on entistä tärkeämpää, koska ne voivat avata tekoälyn selitettävyyttä yrityspäätäjille, jos tekoälyn toiminnan läpinäkyvyys ei ole helposti ymmärrettävissä. Monet yritysjohtajat kyseenalaistavat tekoälyn ”mustan laatikon” toimintatapaa ja haluavat varmuutta sen toiminnallisuudesta. Kehittyneitä tekoälyjärjestelmiä käyttävät yritykset tarvitsevat työntekijöitä, jotka osaavat selittää monimutkaisten algoritmien sisäistä toimintaa myös ei-teknisille ammattilaisille.

Kouluttajat opettavat tekoälypohjaisia sovelluksia toimimaan tavalla, kuinka niiden tavoitellaan toimivan. Esimerkiksi asiakaspalvelun chat-robotteja koulutetaan jäljittämään ihmisen käyttäytymistä sekä havaitsemaan ihmisten erilaiset monimutkaiset viestintätyylit. Kielenkäännöksissä käytetään luonnollisen kielen prosessoreita (NLP), joiden koulutuksen tarvitaan ihmistä. Esimerkiksi Yahoos kielenkäsittelyohjelmaan on lisätty algoritmi, mikä kykenee havaitsemaan sarkasmin jopa 80 % tarkkuudella. Kemoko on

taasen erikoistunut kouluttamaan empatiaa koneoppimisen avulla Applen Sirin ja Amazonin Alexan kaltaisille digitaalisille avustajille. Kemokon järjestelmän reagoiessa sopimattomasti, ihmiskouluttaja auttaa korjaamaan tämän toimintaa ja pikkuhiljaa koneoppimisalgoritmi paranee parhaan vasteen määrittämisessä. Tarkoituksena on lisätä koneiden ymmärrystä, sympatiaa ja ehkä jopa huumorintajua, jotta ne pystyvät kommunikoimaan ihmisen kanssa vaikeissakin ongelmatilanteissa.

Ylläpitäjien toimenkuvana on varmistaa tekoälyjärjestelmien suunniteltu toiminnallisuus, eli seurata sen toimivuutta käytännössä. Heidän tehtävänä on myös käsitellä tekoälyjärjestelmien odottamattomia seurauksia asianmukaisesti (Wilson ym. 2017, 14-16). Wilson ym. (2017, 16) löydösten perusteella alle kolmannes yrityksistä luottavat täysin tekoälyjärjestelmien toimintakykyyn ja alle puolet yrityksestä luottavat järjestelmien turvallisuuteen. Myös tekoälyjärjestelmien eettiset näkökulmat ovat yksi ylläpitäjien tärkeimmistä työtehtävistä.

Analyytikon toimenkuvassa laskentatoimen ammattilaiselle vapautuu entistä enemmän aikaa tuottaa liiketoiminnan tulevia tapahtumia ennustavia analyysejä. Ohjelmistorobotiikan ansiosta analyytikolle vapautuu entistä enemmän aikaa työlle, jota robotit eivät pysty suorittamaan. Analyytikon roolin tärkeys painottuu ohjelmistorobotiikan käyttöönoton jälkeiseen vaiheeseen.

Jarrahi (2018, 582) mukaan ihmisen päätöksenteko ja tekoäly voivat muodostaa kumppanuuden kahdella tapaa. Ensimmäiseksi ihmiset ja tekoäly voivat tehdä yhteistyötä päätöksenteon eri osa-alueilla. Tekoälyllä on todennäköisesti hyvä asema monimutkaisten ongelmien ratkaisemisessa analyyttisestä näkökulmasta, ja ihmiset voivat keskittyä enemmän epävarmuuteen käyttämällä luovia ja lähestymistapoja. Toisessa vaihtoehdossa monimutkaisissa päätöksissä, joissa tekoälyllä on suhteellinen etu, edellyttävät todennäköisesti epävarmuutta ja epäselvyyttä, mikä pakottaa ihmisen osallistumaan. Siksi ihmisillä ja tekoälyllä on yhteisrooli lähes kaikessa monimutkaisessa päätöksenteossa. Ihmisen ja tekoälyn symbioosi tarkoittaa ihmisten välistä vuorovaikutusta ja tekoäly voi tehdä molemmista osapuolista älykkäämpiä ajan myötä. Useimmat tekoälyalgoritmit voivat oppia ja nopeuttaa hyödyllisyyttään altistua enemmän datalle ja vuorovaikutukselle ihmiskumppaneiden kanssa. (Jarrahi 2018, 585).

Ihmisten olisi kehitettävä arvioita siitä, miten kognitiiviset teknologiat tekevät analyyttisiä päätöksiä, ja keksittävä, miten näiden teknologioiden tarjoamat analyyttiset valmiudet integroidaan organisaatioprosesseihin (Jarrahi 2018, 584).

Tekoälyn nousu edellyttää uutta ihmisen ja koneen välistä symbioosia, joka aiheuttaa muuttuvan työnjaon koneiden ja ihmisten välillä. Laajat visiot ihmisten ja koneiden välisistä kumppanuuksista viittaavat siihen, että koneiden tulisi huolehtia arkipäiväisistä tehtävistä, jolloin ihmiset voivat keskittyä luovaan työhön. Kun otetaan huomioon tekoälyvalmiuksien huomattava kehittyminen viime vuosina, voidaan visioida ihmisen ja koneen välisen yhteistyön käsitettä keskittymällä ihmisten ja koneiden suhteellisiin etuihin, jotka voivat vaikuttaa laadukkaampaan päätöksentekoon (Jarrahi 2018, 584).

Vaikka tekoälyvalmiudet auttavat ihmisiä voittamaan monimutkaisuuden ylivoimaisen analyttisen lähestymistavan avulla, ihmisen päätöksentekijöiden rooli ja heidän intuiionsa päätöksenteon epävarmuuden ja epäselvyyden hoitamisessa on edelleen kiistanon. Koneet ovat riippuvaisia ihmisistä, kun alitajunnan päätös heuristiset ovat välttämättömiä päätösten tulosten arvioimiseksi ja helpottamiseksi (Jarrahi 2018, 584).

Kokina ja Blanchette (2019, 12) Löydösten perusteella laskentatoimen asiantuntijoiden rooli kehitty samoin, kuin tarvittavat taidot. Ohjelmistorobotiikka sekä tekoäly tulee suorittamaan tehtäviä, joita ihmiset suorittivat ennen. Laskentatoimen asiantuntijoiden tulisi laajentaa omaa osaamista analyysien, kehittämisen, testauksen sekä liiketoiminnan tukena olemiseen. Ylempi johto ei siis ole ainoa ryhmä, joka harjoittaa intuitiivista päätöksentekoa organisaatioissa. Monet tietotyöntekijät ja operatiiviset työntekijät joutuvat jatkuvasti luovimaan monimutkaisissa tilanteissa, joissa on epävarmuutta. Tilanteet vaativat siksi visionääristä ja intuitiivista ajattelua. Esimerkkejä näistä ei-rationaalisista tehtävistä ovat luova suunnittelu, koulutukseen ja henkilöstöön erikoistuneet analyttikot ja muun tyyppiset tietotyöntekijät, jotka eivät välttämättä omaksu analyttistä ja järkevää päätöksentekoa (Jarrahi 2018, 585).

3.3.2 Käytännön esimerkkejä tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä

Tekoälyä on hyödynnetty yritysten laskentatoimen funktioissa menestyksekkäästi monilla taloudellisen raportoinnin osa-alueilla. Monet eri toimialat ovat hyötäneet tekoälystä ja varsinkin laskentatoimen prosesseissa. Esimerkiksi Cisco kehitti vuonna 2001 koko yritykselle virtuaalisen kirjanpitolien täsmäyttämisen hyödyntäen yksinkertaisia tekoäly- ja analytiikkatekniikoita. Tarkoituksena oli täsmäyttää kirjanpito sekä pystyä tuottamaan konsernitilinpäätös nopeammin ja laadukkaammin. Tämän toimenpiteen ansioista Cisco pystyi reaaliaikaiseen valvontaan, jota kyettiin hyödyntämään päätöksenteossa sekä resurssien allokoimisessa (O’Leary 2012, 112). Esimerkiksi ohjaamattoman oppi-

miseen perustuvaan koneoppimiseen menetelmällä kesti vain 72 tuntia kehittää suorituskykyominaisuuksia, jotka olivat kehittyneempää kuin saman tekoälyjärjestelmän perustuva toiminto. Jota oli kehitetty ihmisen valvonnan alla kuukausien ajan (Davenport & Ronanki, 4, 2018).

Vaikka ohjelmistorobotiikka perustuu rutiininomaisten tehtävien suorittamiseen ja tekee sen mitä sille opetetaan, niin ohjelmistorobotiikka kehittyy koko ajan. Siihen lisätään erilaisia toimintoja, kuten tekoälyn kytkentä koneoppimisen avulla, jolloin ohjelmistorobotiikasta tulee älykkäämpi. Esimerkiksi vakuutusyhtiö otti käyttöönsä ohjelmistorobotiikan ja koneoppimisen yhdistelmän käsitellessään asiakkaiden yhteydenottoja. Ohjelmistorobotiikan ja koneoppimisen avulla yhteydenotot ohjattiin oikeille henkilöille.

Koneoppimisen avulla löydettiin keino, jolla viesti toimitetaan oikeaan osastoon. Vakuutusyhtiö totesi, etteivät he joutuneet hankkimaan uusia järjestelmiä, vaan kytkeä heidän nykyisistä järjestelmistään “äly” päälle (Davenport 2019, Forbes).

NASA:ssa kustannuspaineet johtivat siihen, että virasto käynnisti neljä ohjelmistorobotiikka-hanketta taloushallinnon prosesseissa, IT-osastolla sekä HR-osastolla. Näitä hallinnoi Nasan palvelukeskus. Esimerkiksi HR-sovelluksessa 86 prosenttia työtehtävistä pystyttiin automatisoimaan. NASA jatkaa ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa hankkeissa, joissa vaaditaan älykkäämpää toimintaa (Davenport & Ronanki, 4, 2018.)

Deloitteen tutkimuksen mukaan 53 % kyselyyn vastanneista yrityksistä on aloittanut ohjelmistorobotiikkahankkeen ja 19 % vastaajista arvioivat aloittavansa ohjelmistorobotiikan käyttöönoton seuraavan kahden vuoden aikana. (Deloitte 2018). Ohjelmistorobotiikan markkinoita hallitsee kolme tunnetuinta yritystä, joita ovat UiPath, Blue Prism sekä Automation Anywhere. vuonna 2018 nämä kolme yhtiötä keräsivät yli 700 milj. dollarin edestä rahoitusta. (Winkler, WSJ, 2018). Tutkimus- ja konsultointiyhtiön Gartnerin mukaan ohjelmistorobotiikkayhtiöiden markkinat kasvoivat 63 % vuonna 2018, joten se on nopeimmin kasvava segmentti globaaleilla yritysohjelmistomarkkinoilla. (Gartner, 2019.)

Cooper ym. (2019) pohtivat tutkimuksessa, kuinka Big4-yhteisöjen asiakaslaskutus muuttuu, koska ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään heidän sisäisissä prosesseissa. Onko asiakkaalla perusteltu syy pyytää laskuun alennusta, kun toimittaja hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa, mikä synnyttää kustannuksien alennusta.

Esimerkiksi Deloitteen ja McKinseyn kaltaiset konsultointiin erikoistuneet yritykset ovat kehittäneet älykkäitä työkaluja, jotka tarjoavat organisaation ulkoisen ympäristön

seurannan ja tarkkailun mahdollistaen strategian mukaisen toiminnan. Tekoälyjärjestelmät voivat auttaa johtajia havaitsemaan poikkeavuuksia tarjoamalla reaaliaikaista tietoa suurempien ongelmien varoitusmerkeistä, jotka mahdollistavat oikea-aikaiset korjaavat toimenpiteet (Jarrahi 2018, 580). Jotta taloudellinen raportointi olisi kokonaisuudessaan suunniteltu toimivan tekoälyn hyödyntämänä on yritysten suunniteltava yrityksen toiminnot ja varsinkin laskentatoimen prosessit sopiviksi tekoälyn käyttöön (Petkov 2020, 99). Konsultointiyrityksen Accenturen tutkimuksen mukaan yli 1000 isoa yritystä tutkii tekoälyn sekä koneoppimisen hyödyntämistä niiden liiketoiminnoissaan (Wilson ym. (2017, 14). On myös muistettava, että vaikka jotkut hypetyksen suurimmista puolustajista ovat Big4 ja heidän raporttinsa, he myös mainostavat, brändäävät ja myyvät omia vero- ja yleisiä konsultointipalveluitaan. (Gotthardt ym. 2019, 95.)

4 EMPIIRIINEN TUTKIMUS JA TULOKSIEN POHDINTA

4.1 Tutkimuksen toteutus

Haastattelukutsuja lähetettiin yrityksille, joiden tiedetään ottaneen käyttöön ohjelmistorobotiikka tai tekoälyä laskentatoimen prosesseissa. Tiedot käytöstä löydettiin ohjelma-toimittajien referensseistä tai yrityksen omista tiedotteista. Haastattelukutsuja lähetettiin sähköpostitse henkilöille, jotka ovat edustaneet näissä referensseissä yhtiötään liittyen ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönottoon. Haastateltavat olivat laskentatoimen tiimistä henkilöitä, jotka vastaavat tekoälystä ja ohjelmistorobotiikasta. Tämä verifioitiin haastattelukutsussa ja kunkin haastattelun alussa. Näyte on siis harkinnanvarainen (Hirsjärvi & Hurme 2008, 59).

Haastattelukutsuja lähetettiin yhteensä seitsemän kappaletta ja ainoastaan kaksi haastatteluohjelmaa kieltäytyi. Osallistujille lähetettiin kalenterikutsun liitteenä myös tietosuojalomake, jossa raportoidaan haastattelussa tallennettavat tiedot. Haastateltavat yritykset ovat suuria konserniyrityksiä, joiden kotipaikka on Suomi. Haastateltavat edustavat eri toimialoja. Suurin osa haastateltavien liiketoiminnasta ulottuu kuluttajamyyntiin. Haastateltavien identiteetti on tarkoituksella suojattu, koska tutkimuksen tarkoituksena on tehdä löydöksiä, joita yritykset eivät halua viestittää julkisesti. Anonymiteetin ansiosta tutkielman empiiriset löydökset tulevat edustamaan laajempaa ja syvempää materiaalia tutkimuksen tueksi. Ainoa tunnistettava luokka on haastateltavien yritysten liikevaihtoluokka (kts. Taulukko 2). Liikevaihtoluokka antaa lukijalle perspektiiviä yrityksen tavoitteista, motivaatiosta sekä käyttökohteista tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan hyödyntämisenä laskentatoimessa.

Taulukko 2. Haastateltavien ja haastattelujen taustatiedot

| Haastateltavat | Haastattelun kesto | PVM | Haastateltavan yrityksen liikevaihto |
|----------------|--------------------|-----------|--------------------------------------|
| H1 | 52 min | 29.1.2021 | Yli 1000 milj. € |
| H2 | 48 min | 5.2.2021 | Yli 1000 milj. € |
| H3 | 55 min | 9.2.2021 | 100–150 milj. € |
| H4 | 47 min | 12.2.2021 | 150–200 milj. € |
| H5 | 58 min | 22.2.2021 | 550–750 milj. € |

Jokaisessa haastattelussa käytiin kaikki haastattelurungon teemat läpi, vaikka niiden järjestys ja painostus vaihteli. Haastattelijä pyrki olemaan neutraali, jotta ei olisi vaikuttanut vastauksiin. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 184.)

Haastattelut toteutettiin etähaastatteluina ja yhteyden muodostamisessa käytettiin Zoom-sovellusta, jossa haastateltava ja haastattelijä kykenivät kommunikoimaan kuvan ja äänen avulla. Haastattelut tallennettiin video- ja äänimuodossa. Haastatteluiden litteroinnissa hyödynnettiin ensin Word-ohjelmiston puheentunnistusta. Word kykenee kuuntelemaan äänitallennetta ja tallentamaan aineiston asiakirjalle tekstimuodossa, joka vaatii tarkastuksen, kun puheentunnistus ei esimerkiksi tunnista kaikkia slangisanoja tai FINENG-sanastoa. Lopullinen litterointi tehtiin muokaten puheentunnistuksen tuottamaa tekstiä samalla äänitiedostoa kuunnellen.

Seuraavaksi käydään läpi tutkimuksen tärkeimmät tulokset empiirisestä aineistosta. Tuloksissa on nostettu esiin haastatteluiden mielenkiintoisimmat ja tärkeimmät tulokset. Haastattelutulosten esittely sekä raportointi lisää tutkimuksen reliabiliteettia. Suoria lainauksia on nostettu esiin, kun ne edustavat poikkeuksellisen osuvasti näkemyksiä tutkimuksen aiheesta (Hirsjärvi & Hurme 2008, 146). Suorat lainaukset on kirjoitettu siten, että niistä on ainoastaan poistettu täytesanat, jotka ovat varsin yleisiä haastattelutilanteissa, jossa haastattelijä kysyy ja haastateltava vastaa ja pohtii vastaustaan ääneen, jolloin syntyy turhaa toistoa sekä täytesanoja. Eli suorat lainaukset ovat pääosin katkaistuja

tai tietyn vastauksen osioita. Tutkimuksen kannalta vain olennaiset lainaukset haastatelluista ovat raportoituja, ja niistä on jätetty pois toistettavuudet, epätarkat ja epäoleelliset. Peräkkäiset katkoviivat (--) tarkoittavat tällaista katkaistua kohtaa haastattelussa.

4.2 Ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn tehtävät yritysten prosesseissa

Jokaisen teemahaastattelun alussa kysyttiin haastateltavalta, mitä ohjelmistorobotiikka ja tekoäly käytännössä tarkoittavat heidän yrityksensä laskentatoimessa. Tarkoituksena oli vastata tutkimuskysymykseen, millaisissa laskentatoimen prosesseissa ohjelmistorobotiikka ja tekoälyä on otettu käyttöön. Tutkimuksessa halutaan ymmärtää, nähdäänkö termit pääpiirteittäin samalla tavalla eri yrityksissä ja toisaalta kartoittaa, mitä nämä teknologiat tarkoittavat yritysten käytännön työympäristössä. Käsitteet ovat olennaisia tutkimuksessa, koska niillä pyritään ilmentämään niiden keskeisiä piirteitä (Puusa 2008, 37).

Yhteistä haastateltavien vastauksissa on, että he kaikki ovat ottaneet ohjelmistorobotiikan käyttöön noin kaksi vuotta sitten. Gartnerin (2019) tutkimus kertoo kyseessä olevan laajempi trendi; ohjelmistorobotiikan markkinat kasvoivat räjähdysmäisesti viime vuosina.

Tyypillistä vastauksissa oli myös, että ohjelmistorobotiikkaa käytettiin useissa eri laskentatoimen prosesseissa avustavassa roolissa, ei hoitamassa kokonaista tehtävää itsenäisesti.

”Meillä on parikymmentä prosessia jotain pientä osaa prosessista automatisoitu ohjelmistorobotiikalla eli meillä on parikymmentä ohjelmistorobottia. Ja sitten meillä on on kyllä -- koneälytoteutuksia yksi tuotannossa ja yksi toivottavasti tulossa tuotantoon.” (H1)

Ohjelmistorobotin kuvattiin olevan eräänlainen kollega, joka esimerkiksi tarkastaa työn laatua. Kone antaa esimerkiksi omia päätelmiä, tuloksia ja toimenpide-ehdotuksia, joita työntekijä kykenee vertaamaan omaan tuotokseensa.

”Sinulla on tavallaan niiku kaveri vieressä koko ajan joka vähän tsekaa sun työtä, että ootko sä ihan varma.” (H3)

Haastatelluista kaikki kertoivat, että ohjelmistorobotiikkaa käytetään eniten ulkoisen laskentatoimen tukitoiminnoissa, kuten ostolaskujen tiliöinnissä, maksuliikenteessä ja palkanlaskennassa. Ohjelmistorobotiikan käyttöönotto sopii tällaisiin laskentatoimen

prosesseihin, koska ne ovat toistuvia, suurivolyymisiä ja rutiininomaisia (Kokina & Blanchette 2019; Kokina ym. 2019; Gotthardt ym. 2020).

”Meillä tällä hetkellä oikeastaan sitä on hyödynnetty vasta -- tukitoimissa elikkä -- enemmänkin ehkä ulkoisen laskennan prosesseissa: ostolaskuprosessissa, maksuliikenteessä, palkanlaskennan ja kirjanpidon rajapinnassa.” (H2)

Ohjelmistorobotiikka kykenee toimimaan kirjanpidon tukena kuin ostolaskujen käsittelijä, joka hoitaa yrityksen ostoreskontraa. Ostolaskun käsittelijä vastaanottaa ja avaa laskut ja lisää tiedot ERP-järjestelmään. Laskut käsiteltyään ostolaskun käsittelijä siirtää laskut maksuliikenteenhoitajalle, joka maksaa laskut eräpäivänä. H4 kuvaa työskentelyä:

”Tekoäly parantaa meidän sisään tulevien laskujen oikeaa tiliöintiä eli löytää oikeat tilit, kustannuspaikat, jaksotusmallit ja projektikoodit. -- Siinä me nimenomaan parannetaan toistuvia tapahtumia ja parannetaan sitä laskujen oikeellisuutta siinä kierrossa.” (H4)

Myös haastateltavan H5 edustamassa yhtiössä robotti tukee kirjanpitoa. Se tunnistaa uuden toimittajan saapuvasta laskusta ja käy luomassa uuden toimittajan järjestelmään, jonka jälkeen lasku kirjataan.

”Laskujen tiliöinti..., esimerkiksi sitten on tuota toimittajien perustamista eli kun, uus toimittaja meille, niin robotti käy pyynnöstä sen perustamassa. Tarkistaa toimittajalla on kaikki kunnossa.” (H5)

Haastateltavan H3 mukaan kirjanpidon tukitoiminnoissa kyetään hyödyntämään sekä ohjelmistorobotiikkaa että kehittyneempää tekoälyä, joka kykenee arvioimaan ja tekemään päätöksiä ostolaskujen tiliöinnissä.

”Ohjelmistorobotiikka -- kirjanpitoonhan on se -- tämän hetken käyttökohde mihin me käytetään sitä. -- Sitten on tämä haistelevampi joka -- tekee päätöksiä -- ihmisen puolesta tekee esimerkiksi kirjauksen kirjanpitoon. Ja ostolaskuissa tietysti.” (H3).

Kirjanpidon lisäksi myös muissa laskentatoimen tukitoiminnoissa hyödynnetään automaatiota. Sitä käytetään arkistoinnissa, luetteloiden tarkistamisessa ja käyttöomaisuuden raportoinnissa ja robotti myös lähettää sähköpostilla muistutuksia tarvittavista toimenpiteistä.

“Talouden arkistointia. Lasku luetteloiden vertailua, eli myyntilaskut, laskuja niinku kausien välillä vertaillaan millaista myyntiä laskutusta on tullut sopimuksiin liittyvät meillä yleensä aika samana pysyy toi myynti laskutus.” (H5)

“Robotti kertoo pyynnöstä, miten valmistunut investointiprojekti jaetaan omaisuuteen ja sitten kun se taseilmoitus on hyväksytty sen perusteella tehdään käyttöomaisuuserän ja hankinnat, jotka voidaan kirjata järjestelmää (H5)

“Robotti muistuttaa sähköpostilla poikkeuksellisista laskuista, sopimuksista ja tilauksista.” (H5)

Yritystoimintaa laajemmin katsottaessa ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä käytettiin enemmän juuri tukifunktioissa kuten laskentatoimessa, ja vähemmän ydinliiketoiminnassa. Teknologioita oli käytössä useissa prosesseissa, pienenä osana prosessia.

“Sanotaan nyt vaikka no me ollaan nyt jatkossakin niinku päädytään varmaan aika paljon olemaan tukipalveluiden piirissä , varovasti laajennutaan tonne varsinaiseen liiketoimintaan.” (H1).

Kaikki haastateltavat kokivat ohjelmistorobotiikan eroavan tekoälystä siinä, että se on yksinkertaisempaa ja helpommin toteutettavissa.

“Aika määrämuotoisia pitää olla kuitenkin jutut mitä robotti pystyy tekemään, että sitten mennään jo helposti -- tekoälyn puolelle kun pitää olla vähän -- älykkäämpää.” (H5)

Kaikki haastateltavat hyödynsivät ohjelmistorobotiikkaa ja kolme yrityksistä (H1, H3, H4) oli jo toteuttanut edistyneemmän ennustavan mallin tekoälyä hyödyntäen. Tekoälyä hyödynnettiin laajasti erilaisissa tehtävissä kustannusennusteissa, kassavirtaennusteissa, myyntiennusteissa ja päätöksenteon tukena.

”Me luetaan koneälylle opetusmateriaaliksi toteutuneet kassavirrat, -- laskutusta ja aiempia toteutuneita maksuja, käyttöasteita, myyntienusteita ihan sieltä ruohonjuuritasolta--. Siitä päätellään sitten, niin kuin koneälytyyppisesti, käyttäen mahdollisemman monia eri parametrejä, että tuota millä tavalla pystytään ennustaa sitä kotiin tulevaa, edesspäin olevaa kassavirtaa.” (H1)

Haastateltavan H3 yritys kuluttaa liiketoiminnassaan paljon käyttövoimaa, ja tekoälyn avulla se optimoi energian käyttöä ja hakee näin säästöjä. Yritys laskee energian käyttökustannuksia tekemällä ennusteita eri käyttövoimien kulutuksesta ja tulevista hinnoista.

”Siinä on käytössä tällöinen algoritmi tyyppinen systeemi. -- Siinä on meidän tuotannon ennusteita ja sitten on erilaisia sääennusteita ja -- historiatietoja ja näiden pohjalta lasketaan -- 12 kuukauteen tulevaisuuteen meidän energiakäytön ennustetta.” (H3)

H1 kertoi ottaneensa tekoälyä käyttöön ennustamaan konsernin yritysten käyttöpääoman tarpeita. Näin tekoäly avustaa johdon laskentatoimea käyttöpääoman allokoinnissa.

Haastateltavalla H4 puolestaan on menossa ensimmäiset tekoälyn käyttöönottokeilut, joissa se pyrki hyödyntämään tekoälyä johdon päätöksenteon tukemisessa. Konkreettisia tuloksia ei ole vielä saatu.

”Mitä tulee johdon raportointiin, siellä me ollaan nyt ensimmäiset pilotit aloittamassa, jossa meillä on niinku tarkoitukseen tuoda niitä niinku numeroita meidän johdon päätöksenteon tueksi.” (H4)

”Meillä on tarkoitus aloittaa pilotointi ja pokkailut sen osalta miten voitaisiin katsoa tätä suurta datamassaa ja tehdä siitä johtopäätöksiä, millä me voitaisiin voitaisiin tuota niin yhtiötä paremmin johtaa tulevaisuudessa. Mutta mutta siellä meillä ei ole vielä mitään konkreettista tuotannossa näin sanotusti siihen niinku johdon raportointi näkökulma.” (H4)

Nämä tulokset ovat yhteydessä Jarrahin (2018, 580) näkemyksiin, jossa tekoäly tukee ihmisen tekemää työtä analysoiden ja tukemalla päätöksentekoa tuottaen todennäköisyyteen tai tilastoihin perustuvia näkemyksiä. Yllä kuvatuissa malleissa hyödynnetään tekoälyn syväoppimisen teknologiaa, jossa koneäly opetetaan laajalla materiaalilla (Jakhar & Kaur 2020, 132). Kone oppii siis itse datasta ja näin voivat tarjota laadukkaampaa päätöksentekoa johdolle (Jarrahi 2018, 581).

Tässä luvussa on esitetty tulokset siitä, millaisissa laskentatoimen prosesseissa ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä on otettu käyttöön. Tulokset osoittavat, että termit nähdään pääpiirteittäin samalla tavalla eri yrityksissä ja ohjelmistorobotiikka määriteltiin tekoälyä yksinkertaisemmaksi ja helpommin toteutettavaksi. Yrityksissä ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä käytetään yleisesti laskentatoimen tyypisissä tukifunktioissa. Laskentatoimen funktiossa ohjelmistorobotiikkaa on otettu käyttöön eniten ulkoisessa laskentatoimen tukitoiminnoissa kuten ostolaskujen tiliöinnissä, maksuliikenteessä ja palkanlaskennassa. Tekoälyä käytettiin älykkäiden ennusteiden tekemiseen, tosin kaikki haastateltavat eivät olleet ottaneet sitä vielä käyttöön. Tulokset ovat linjassa aiemman tutkimuksen kanssa. Seuraavaksi siirrytään tuloksiin, joista selviää, mitkä tekijät edistivät tai haittasivat ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoon laskentatoimessa.

4.3 Muutoksen ajurit tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa laskentatoimen prosesseissa

Muutos yrityksen laskentatoimessa aiheutuu sitä edistävästä ja sitä vastustavista voimista. Luvun tulokset jäsenyivät Innesin ja Mitchellin (1990) esittelemän ja Cobb ym. (1995) sekä Kasurisen (2005) laajentaman laskentatoimen muutoksen viitekehyksen tavoin muutosta edistäviin tekijöihin, joita kutsutaan ajureiksi ja vastustaviin tekijöihin, joita kutsutaan esteiksi. Tässä luvussa esitellään haastattelututkimuksessa esiin nousseet ajurit, eli ne tekijät, jotka laskentatoimen funktiossa edistivät ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönottoa.

Kysyttäessä syitä ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton, haastateltavien näkemykset olivat varsin yhteneviä. Käyttöönottoa motivoi kokeileva organisaatiokulttuuri, edelläkävijyys – tai oikeastaan kelkasta jäämisen pelko, ja halu automatisoida rutiinitehtävien. Lisäksi suorana syynä mainittiin tarve konsernilaskentatoimen kehittämiseksi.

4.3.1 Organisaatiokulttuuri ja tahtotila

Haastateltavien näkemyksien mukaan yrityksen organisaatiokulttuurilla oli merkittävä vaikutus uusien teknologioiden käyttöön- ja vastaanotossa.

Kokeilumyönteisyys nähtiin yleisesti olevan yksi käyttöönottoa motivoivista ajureista. H1 kertoi yrityksen kannustavan matalalla kynnyksellä pilotoimaan uusia toimintoja, ja erään onnistuneiden pilotoinnin jälkeen tekoälysovellus on laajennettu myös muihin prosesseihin.

“Kokeilunhalu ja organisaatiokulttuuri yleensäkin on sellainen aika kokeilumyönteinen, että jos on jotain uutta pöhinää jossain, ni me lähetään yleensä kokeilemaan sitä.” (H1)

Suurin osa haastateltavista kertoivat, että työntekijät olivat hyvin vastaanottavaisia ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton suhteen. Haastateltava kertoivat, että laskentatoimen työntekijät kokivat työnsä kiireelliseksi ja tunnistivat työnsä rutiininomaiset tehtävät, joita he toivoivat automatisoitavan.

“Meillä on täällä niin paljon ihmisiä, että meillä löytyy sellaisia innokkaita ihmisiä jotka tykkää olla mukana tämmöissä kehitysjuutuissa.” (H1)

”Ihmiset kilpailevat siitä, että kenen tekemiset -- siirretään sinne robotille. -- se on koettu silleen hyväksi ja helpottavaksi.” (H2)

Tuloksissa siis näkyy jo aiemmissa tutkimuksissa todettu ajuri yhteisesti hyväksytyistä toimintatavoista, jotka edesauttavat uuden toimintatavan omaksumisessa (Burns ja Scapens (2000, 4).

Yrityskulttuuri ja asenteet eivät ole aiemmissa tutkimuksissa aina olleet näin selvästi positiivinen ajuri muutokselle, sillä laskentatoimen kehitysprojektien yleisempiä esteitä voivat olla nimenomaan henkilöstön negatiivinen asenne tai muutosvastarinta (Kasurinen 2005, 325). Toki myös tämän tutkimuksen tuloksista löytyi viittauksia muutosvastarintaan käyttöönottoprojektien alkuvaiheissa.

”Jotkut ottaa paremmin, jotkut ottavat huonommin, joidenkin mielestä se on turhaa, joidenkin mielestä se on tosi hyvä. Ainakin mun mielestä se on ihan OK, että kaikki sateenkaaren värit on ollut mukana vastauksissa.” (H4)

Laskentatoimen muutosviitekehityksessä muutosvastarinta on tunnistettu este, joka aiheuttaa turhautumista, mutta yllä olevasta vastauksesta ei välity turhautumista.

Yritysten tahto olla edelläkävijä teknologioiden käytössä on toinen yleisellä tasolla käyttöönottoa ajava tekijä. Osa yrityksistä kertoi linjanneensa, osa jopa virallisesti strategiatasolla, etteivät tahdo jäädä teknologisesti kehityksestä jälkeen. Yhtenä käyttöönoton motivaationa onkin se, ettei yritykset halua olla kilpailutilanteessa, jossa kilpailijat ovat edellä teknologioiden hyödyntämisessä. Ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn hyödyntäminen nähdään siis laskentatoimen ympäristössä selkeänä kilpailuetuna:

”Me halutaan olla rohkeita ja edelläkävijöitä. Kasvustrategiana on kasvaa”. (H2)

”Strategiaan on määritetty tiettyjä ylätasoon tavoitteita sen osalta, mitä meidän positio modernina toimialan uudistajana tarkoittaa globaalissa kentässä. Me nähdään että se [tekoäly] on yksi työkalu meidän työkalupakissa.” (H4)

H3 kertoi hyödyntävänsä teknologioita koska heidän suurin asiakkaansa on todella pitkällä tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan hyödyntämisessä, joten H3 joutui vastaamaan teknologian tasoon omissa järjestelmissään. Näin se sai myös kilpailuetua verrattuna muihin asiakasta havitteleviin yrityksiin. Heidän pystyessään integroitumaan asiakkaan järjestelmien kanssa, H3 koki syventävänsä myös asiakassuhdetta. Tällaisesta sidosryhmien vaatimusten vaikutuksesta on aiempaa näyttöä (Oesterreich ym. 2019, 7).

Ulkoisen liiketoiminta- ja kilpailuympäristön on todettu vaikuttavan yrityksen strategiaan tavoitteisiin aiemmissakin tutkimuksissa (Järvenpää ym. 2001, 57), erityisesti niiden yritysten kohdalla, jotka haluavat olla edelläkävijöitä (Oesterreich ym. 2019, 7). Tämä on perusteltua, sillä Lacityn ja Willcocksin (2016, 42–44) mukaan ne, jotka ottavat ohjelmistorobotiikan käyttöön mahdollisimman varhain, hyötyvät edelläkävijöinä kilpailuympäristössä.

Tahto olla teknologinen edelläkävijä ei suoraan aiheuttanut ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönottoa laskentatoimessa, mutta vaikuttaa yleisellä tasolla muutoksen ajurina. Näin voimme todeta Laskentatoimen muutosviitekehityksessä sen kuuluvan motivaattoreihin. Lisäksi voi perustellusti ajatella sen olevan laskentatoimen tahtotila, joka ajaa ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoa. Se antaa “momentumia” muutoksen ylläpitämiseksi, eli toimii muutosvoimana. (Cobb ym. 1995, 173).

Muutamit haastateltavat kertoivat, että tekoälyyn ja ohjelmistorobotiikkaan liittyville projekteille sai myös johdon suunnalta yleistä kannustusta ja kiinnostusta, ja jopa normaalia helpommin budjettia:

”Tekoälyprojekteissa go-päätöksen saa vähän helpommin kuin normaalisti. Eli selkeä tämmöinen -- tosi positiivinen syrjintä tällä hetkellä käynnissä.” (H3)

Teoriasta löytyy perusteluita tälle. Nopeasti muuttuvassa markkinaympäristössä yritysjohto tarvitsee informaatiota nopeasti ja virheettömänä, mikä puoltaa robotin käyttöön-ottoa (Taipaleenmäki & Ikäheimo, 2013, 325). Mahdolliset viivästykset ja virheet ovat yrityksille kalliita ja haitallisia, joita voidaan estää sekä tehostaa kyvykkäämmän teknologian avulla (Petkov 2020, 100).

4.3.2 Rutiinityön automatisoiminen

Kaikilla haastatelluilla ajurina ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn hyödyntämiselle laskentatoimessa oli tahto automatisoida yksinkertaiset, toistuvat ja rutiininomaiset työt, joita aiemmin tehtiin manuaalisesti ihmisvoimin. Osa yrityksistä painotti syyksi enemmän ihmisen työn mielekkyyden tärkeyttä, kun taas toiset haastalteltavat painottivat enemmän tehokkuutta, ajansäästöä ja virheiden minimointia:

”[Automaatio on] mahdollistaja sekä arvonlisääjä siinä mielessä, että asioita, joita tekemään on tyypillisesti vaadittu paljon käsipareja, voidaan jatkossa tehdä ja toteuttaa robotiikan tai tekoälyn keinoin. Samaa aikaan sitten vapauttaa meidän ihmisiä -- lisäarvoa tuottavampaan tekemiseen.” (H2)

Laskentatoimen työtehtävät ovat Burns & Scapens (2000,4) mukaan rutiininomaisia ja Petkov (2020, 100) havainnon mukaan ihmiset tekevät inhimillisiä virheitä, jotka yritys sietää jokapäiväisissä toiminnoissa. Kuitenkin automaation avulla virheitä kyetään minimoimaan, vapauttamaan sekä tuottaen laadukkaampaa työn jälkeä. (KTS Wewerka & Reichert 2020, 9)

Yritykset tiedostivat laskentatoimen henkilöstön olevan korkeasti koulutettuja sekä hyvin palkattuja, ja laskentatoimen asiantuntijoiden haluttiin keskittyvän haastaviin ja mielenkiintoisiin sekä arvoa tuottaviin työtehtäviin, joita ei vielä voida suorittaa koneiden avulla:

”Ihmiset kaikki on käytännössä kohtuu korkeastikoulutettuja osaavia ihmisiä, niin silloin se on niinku ihan järjetöntä ajanhukkaa kaikille osapuolille, että ihmiset tekee niinku hyvin manuaalisia töitä elikkä

ensimmäinen tavoite tietysti on vapauttaa ihmisten niinku ajatukset ja työaika sitten semmoisen enemmän hyödyttävään.” (H3)

Empiiriset löydökset ovat linjassa aikaisempien tutkimuksien kanssa. Laskentatoimen asiantuntijat ovat yleisesti korkeakoulutettuja (Vincent ym. 2020, 76), mikä tarkoittaa myös korkeimpia palkkakustannuksia ja koska laskentatoimen työtehtävät ovat tyypillisesti rutiininomaisia, työn resursointia voidaan tehostaa automatisoimalla tiettyjä manuaalisia tehtäviä (Gotthardt ym. 2019, 92; Kokina & Blanchette 2019, 11).

Kukaan haastateltavista ei kertonut, että työpaikkojen vähentäminen suoranaisesti ajaisi tekoälyn käyttöönottoa, vaan siirtymän kerrottiin tapahtuvan luonnollisen poistuman kautta:

”Jos vaikka joku lähtee yrityksistä pois, häntä ei ehkä sitten tarvitse korvata uudella työntekijällä tai voidaan hakea vähän eri tyyppinen työntekijä tilalla, elikkä se on sitten tämmöinen niinku tavallaan kustannusten tehostaminen” (H3)

Guo & Li (2020) löydökset ovat ristiriidassa saatujen empiiristen löydösten kanssa. Guo & Li mukaan teknologia korvaa suurimman osan laskentatoimen tehtävistä, mikä vähentäisi työntekijöiden määrää. Kustannussäästöjen on aiemmin todettu olevan yksi ohjelmistorobotiikan käyttöönoton motiiveista. (Agrawal, McKinsey, 2020; Gotthardt ym. 2019; Lacity ym. 2015, 4).

Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käytön nähtiin parantavan tehokkuutta, tarkkuutta ja tukevan henkilöstön arkea. Haastateltava H3 totesi tekoälyn ja ohjelmistorobotin olevan yksi kontrollin ja valvonnan työkalu laadukkaamman työn tekemiseen. Ohjelmistorobottien uskottiin voivan suorittaa tehtäviä virheettömästi, mikä johtaa laadukkaampaan työn jälkeen, parannettuihin raportteihin ja vaatii vähemmän virheiden korjausta. Yhdessä vastauksessa ilmeni, että yritysjohto on jopa valmis maksamaan tekoälystä enemmän kuin ihmistyöstä, jos prosessin laatu on silloin parempi, eli käyttöönottoa ei aja pelkästään kustannushyödyt.

*“Joissain asioissa me ollaan jopa valmis maksamaan tekoälystä ennen kuin ihmisen tekemisestä jossa on laadukkaampaa se homma.”
(H3)*

Davenport & Ronanki, (4, 2018.) Tutkimuksen löydökset ovat samankaltaisia, jossa case-yritys koki saavuttavansa hyötyjä laskentatoimen prosesseissa automaation avulla.

Yrityksiä siis ajoi muutokseen toive tehokkuudesta, tarkkuudesta ja manuaalisen työn mielekkyydestä. Tämä on tyypillinen motivaatio ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle (Kokina ja Banchette, 2019, 6–7). Motivaatio on perusteltua, sillä aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tiettyjen manuaalisten prosessien automatisointi tulee lisäämään tehokkuutta. Ohjelmistorobotit suorittavat niille sopivia tehtäviä virheettömästi, mikä johtaa laadukkaampaan työn jälkeen, parannettuihin raportteihin, ja vaatii vähemmän virheiden korjaustoimintoja. Lisäksi ohjelmistorobotiikan avulla voidaan lisätä luotettavuutta työskentelyyn. (Moffit 2018, 9). Automatisoinnin hyödyt korostuvat laskentatoimen ammattilaisille aikaa vievissä, vakaissa ja toistuvissa digitaalisissa suurivolyymisissä tietojentallennus ja -keruu tehtävissä. Lisäksi tehtävät, jotka vaativat vain vähän inhimillistä vuorovaikutusta päätöksentekoon, tai tehtävät, jotka eivät vaadi harkintaa koko prosessin ajan, ovat yleensä helpompia automatisoida. (Davenport & Kirby 2016, Harrast 2020, 210; Kokina & Blanchette 2019, 5). Ohjelmistorobotit voivat muuttaa laskentatoimen ammattilaisten tapaa toimia, ja keskittyä luovempiin työtehtäviin. (Harrast 2020, 212).

Yllä mainitut ajurit, eli kokeileva organisaatiokulttuuri, edelläkävijäisyys – tai oikeastaan kelkastajäämisen pelko sekä rutiinitehtävien automatisointi, eivät suoraan aiheuttaneet ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönottoa tai tapahtuneet ajallisesti yhteydessä siihen. Pikemminkin ne motivoivat käyttöönottoa yleisellä tasolla. Innesin ja Mitchellin (1990, 3) mukaan kyseessä on siis motivaattoriajuri.

4.3.3 Laskentatoimen prosessien tehostaminen

Haastateltava H2 nosti yrityskaupat yhdeksi syyksi ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoon. Ostettujen yrityksiä ja laskentatoimen funktioiden ja prosessien integroiminen ja sulauttaminen koettiin olevan haaste yrityksien rajallisille resursseille. Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönoton avulla uusien ostettavien yhtiöiden prosessien integroiminen nykyiseen liiketoimintaan nähtiin olevan helpompaa ja kustannustehokkaampaa. Yrityksen ei tarvinnut välttämättä rekrytoida lisää henkilöstöä, koska uuden yrityksen laskentatoimen prosessit pystyttiin automatisoimaan luotua ohjelmistorobotiikkaprosessia hyödyntäen.

”Meillä on yritysostoja aika paljon ja näitä yrityksiä pitää integroida meidän olemassa oleviin toimintoihin. Laskentatoimen tekemisessä on rajallinen määrä resursseja ja sitten volyymit on aika isot. Siellä automatisointi tuo hyötyä.” (H2)

Myös työvoiman skaalaaminen on koneiden kohdalla helpompaa:

”Se robotiikka tuo sitä skaalautuvuutta meille niinku suuntaan ja toiseen, jos meidän olisi pitänyt vähentää ihmisiä tai lisätä ihmisiä. Me ollaan hoidettu se [työtehtävä] sillä automaatiolla niin sitten tämmöisissä isoissa muutoksissa ei tule niin paljon sitä henkilöstö efektiä noin koska se on niinku tavallaan koneet jotka sen hoitaa ja niillä ei ole tunteita.” (H2)

Yrityksen H1 edustaja taas kertoi, että tarve tekoälylle syntyi, kun heillä rahoitushallinto seurasi manuaalisesti käyttöpääoman tarpeita konsernin eri yrityksissä, ja mm. varmistti yhtiökohtaiset rahoitusasemat. He loivat tekoälyä hyödyntävän mallin, joka ennustaa kassatarpeita, puskuroi varauksia, ja auttaa käyttämään käyttöpääomaa tehokkaammin.

Automatisoinnin hyödyt korostuvatkin laskentatoimen ammattilaisille aikaa vievissä ja toistuvissa digitaalisissa suurivolyymisissä tehtävissä (Brynjolfsson & McAfee 2012; Kokina & Blanchette 2019, 5; Harrast 2020, 210) joita konsernien laskentatoimen integroiminen tai automatisoiminen yllä mainituissa esimerkeissä edustaa. Nämä kaksi esimerkkiä olivat tuloksista ainoita, joissa kuvattiin suora syy-seuraus ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönotolle. Innesin ja Mitchellin (1990, 3) Laskentatoimen muutos -viitekehysten mukaan muutoksen suoraan vaikuttavia ajureita kutsutaan liikkeellepanijoin.

4.3.4 Konsultit

Kysyttäessä tekijöitä, jotka mahdollistivat ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton, haastateltavat mainitsivat ulkoiset konsultit, joiden lisäksi suurin osa mainitsi myös omien ammattilaisten osaamistason ja kaksi mainitsi tiimin oman projektijohdon.

Ulkopuoliset konsultit nähtiin tarpeellisina mahdollistajina ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönotossa. Taulukossa 1 on listattu haastateltavien yritysten tilanne siitä, oliko heillä konsultit edelleen käytössä ja siitä, oliko yrityksellä oma ohjelmistorobotiikan (RPA) asiantuntija talon sisällä.

Taulukko 3 Yhteenvedo haastateltavien RPA-resursseista

| Haastateltava | Ulkopuoliset RPA-konsultit | Oma RPA-asiantuntija |
|---------------|----------------------------|----------------------|
| H1 | Ei käytä enää | Kyllä |
| H2 | Ei käytä enää | Kyllä |
| H3 | Käyttää | Ei |
| H4 | Käyttää | Ei |
| H5 | Käyttää | Kyllä |

H1 ja H2 kertoivat, että konsulteista oli luovuttu koska konsulttien kustannukset nähtiin liian suurina ja osaamista haluttiin tuoda talon sisälle.

“Vuosi sitten sellainen tavoite, että tuota jos me oltiin siihen asti konsulttien varassa ja siitä tuli kustannuksia ehkä vähän liikaa. Robottien ylläpito imee niitä työtunteja aika paljon.” (H1)

Tulos on mielenkiintoinen, sillä vaikka akateemisia tutkimuksia ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton kustannussäästöistä on hyvin vähän (kts. Gotthardt ym. 2019, poikkeuksena mainittakoon Devarajan 2018). Liikkeenjohdon konsultointiin erikoistuneet yritykset ovat julkaisseet paljon omia tutkimuksia joissa tulokset osoittavat käyttöönoton tuottavan säästöjä prosessien tehostuessa (Accenture 2017; PWC 2019). Kyseessä on siis palvelu, jota nämä ulkoiset konsulttitoimistot myyvät. Laskentatoimen johdon tärkeisiin tehtäviin kuuluukin tulevaisuudessa kyky hyödyntää ulkoisia konsultteja tehokkaalla ja yritystä hyödyttävällä tavalla. (Bhimani & Willcocks, 2014, 486).

Vastausten perusteella konsulteilla oli muutoksessa erilainen rooli eri yrityksissä. Toisissa (H1, H2, H3, H4) konsultit olivat alusta asti mukana määrittelemässä muutosta laskentatoimessa.

“Me käytettiin toki alussa ulkoista apua ensin, että meillä oli ihan konsultit siinä auttamassa. Mutta meillä oli se alussa niinku se tahtotila että me halutaan itse oppia ymmärtää että meni kun tiedetään mistä siinä on kyse. Me aloitettiin noin 3 vuotta sitten sitten. siinä oli ict: tä ja financesta ja meidän prosessi kehittäjien niinku yhdistetty pieni tiimi ragtime, jotka niinku ensi opetteli tavallaan itse.”(H2)

“Tällä hetkellä [konsultin nimi poistettu] on se on se meidän kumppani (-- päivittäisessä työskentelyssä, että se ei ole meitä kehittämään. tottakai meidän oma taloustiimi on mukana tuloksen verifiointissa ja nehan on ne jotka sitä niinku päivittäin niin sanotusti ajaa, sitä sitä niinku järjestelmää he on niitä jotka seuraa että, niin kuin no ihan käytännön tasolla mitkä meidän ennustukseen paikkansapitävyys.” (H4)

Vain H5 nosti esiin yrityksen omia prosesseja tehdä pohjamäärittelyjä ja kannattavuusarviointeja alussa.

“Meillä on ulkoinen toimittaja, joka varsinaista toteuttaa nämä tekniset toteutukset. Se menee niin että sisäisesti etsitään niitä kohteita; pohjamäärittelyt tehdään niistä ja kannattavuusarviointit, että kannattaako tähän lähteä. Soveltuuko tämä että toteutus tehdään ja mitä hyötyä siitä saadaan sitten sitä käydään toimittajan kanssa läpi ja tehdään teknisempi yksityiskohtaisempi kuvaus asiasta.” (H5)

Haastateltavan H5 näkemyksen perusteella testauksella ja määrittelyllä on merkittävä rooli. Haastateltavan mukaan heidän omat resurssinsa ja taidot eivät riittäneet ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa, minkä takia he käynnistivät kilpailutuksen ulkoisen kumppanin käytöstä. Samalla he kokivat tärkeäksi resursoida kokoaikainen työntekijä keskittymään robotiikan sekä tekoälyn käyttöönottoihin.

”Lähdettiin testailemaan ja tuota jossain vaiheessa sitten vaan todettiin että – siinä kohtaa taisi olla joku pari toteutusta ehkä tehnyt – että talon sisällä meidän olisi hyvä resursoida tähän -- vahvemmin. Samanaikaisesti me käynnistettiin myös ulkoisen kumppanin kilpailutus, että saadaan juuri toimittaja joka sitten taas toteuttaa näitä asioita, mutta sitten -- haluttiin samaan aikaan myös rekrytoida sisäisesti että saadaan henkilö joka pystyy -- täysin päiväisesti keskittymään -- ihan näihin -- robotiikan ja tekoälyn -- kehittämiseen. (H5)

4.3.5 Omat laskentatoimen asiantuntijat

Yrityksissä painotettiin myös omien asiantuntijoiden tärkeyttä käyttöönotossa. Osaaminen nähtiin tärkeänä resurssina ohjelmistorobotin tehtävää määriteltäessä, sillä epätarkka tai puutteellinen prosessimäärittely johti huonoihin lopputuloksiin.

”Me otetaan ihmisiä mukaan sitten määrittelemään näitä robotteja, että jos me tehdään nyt vaikka palkanlaskentaa joku robotti niin sitten sieltä pitää ottaa palkanlaskijan mukaan siihen prosessiin. Ja palkanlaskija kertoo ja näyttää niinku juurta jaksain ja moneen kertaan sen

että miten tämä asia tapahtuu. Me määritellään ja dokumentoidaan se prosessi. Sitten sitten hän on mukana siinä testaamisessa ja käytännössä sitten usein sitten on se ihminen joka tavalla valvoo ja validoi robotin työtä.” (H1)

Omien asiantuntijoiden hyödyntäminen on jo aiemmissa tutkimuksissa nähty tärkeäksi resurssiksi käyttöönoton määrittelyvaiheessa. Jotta määrittelytyö voidaan toteuttaa onnistuneesti, laskentatoimen asiantuntijoiden on keskityttävä kehittämään kykyä analysoida ja ymmärtää liiketoimintaprosesseja ohjelmistorobotiikan näkökulmasta. Ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävät laskentatoimen asiantuntijat voivat tehdä toimenpide-ehtotuksia muille laskentatoimen prosesseille, jolla tuetaan liiketoimintaa. (Kokina ym. 2020, 6; Järvenpää ym. 2015, 13). Laskentatoimen asiantuntijoiden voivat hyödyntää tietämystään liiketoiminnasta, sen prosesseista ja teknologiasta sekä tunnistaa ohjelmistorobotiikan mahdollisuudet, he voivat täyttää ”selvittäjän” roolin ja työskennellä IT:n kanssa ohjelmistorobotiikan menestyksen varmistamiseksi. (Kokina ym. 2020, 6). Vincent (2020, 76) painottaa teknisten valmiuksien opettamista jo korkeakouluissa joiden opintosuunnitelmissa tulisi huomioida teknologinen kehitys ja minkälaisia vaatimuksia ne asettavat vastavalmistuneille.

Käyttöönottoprojektit ovatkin laajentaneet asiantuntijoiden osaamista, ja luoneet mahdollisuuksia tuleville käyttöönotoille.

“Ne jotka on päässyt ihan -- siihen robottien suunnitteluun ja koodaamisen – mukaan, heidän osaaminen on tietenkin sitten laajentunut ihan tosi paljon uudelleen osa-alueelle kokonaan.” (H1)

Kokina ym. (2020, 4) painottavatkin laskentatoimen asiantuntijoiden oleellista yhteyttä automatisoitujen prosessien onnistuneessa käyttöönotossa.

Haastateltavan H5 tunnistaa tulevaisuuden muuttuvan työympäristön ja kuinka se tulee muuttamaan työtehtäviin.

“Viiden vuoden päästä voi vaikka olla, että henkilöiden työtehtävät jo muuttuu niinku merkittävämmiin, et siinä on enemmän automaation pyörittämistä ja seuraamista ja tätä teknologiapuolta.” (H5)

Tulevaisuudessa omien ammattilaisten työtehtävä voikin olla paljon nykyistä teknisempi. Kun ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään laajemmin laskentatoimen tehtävissä, on kirjanpitäjien ja muiden laskentatoimen tehtävissä työskennelleiden on sopeuduttava ja suoritettava aiempaa enemmän teknisiä taitoja (Vincent ym. 2020, 84). Tätä samaa

kehityssuuntaa tulkitsee Kokina ym. (2021,5), jonka tutkimuksessa tunnistetaan viisi roolia, jotka syntyvät, kun ohjelmistorobotiikkaa käyttöön otetaan yrityksen prosesseissa.

4.3.6 Projektijohto

Merkittävä havainto tehtiin projektijohtamisen roolituksesta. Kolme haastateltavaa mainitsi erikseen ettei projektien johtamista tulisi antaa tekniselle ammattilaiselle, vaan parasta oli että projektia johti laskentatoimen ammattilainen. Erityisesti tämä oli tärkeää resursoinnin, ylläpidon ja vastuukysymysten kannalta.

”Mä vedän sitä tiimiä. Mä oon taloushallinnossa ja tää toimii näin hyvin. Mut olis ehkä se pelko, jos mut korvattais jollain IT-vastaavalla, niin sitten niitä resursseja ei olis sen jälkeen.” (H1)

”Semmonen governance tälle robotiikallekin pitää olla olemassa että eihän sitä voi vaan niinku pystyttää ja unohtaa. Tavallaan sitä pitää koko aika manageerata ihan niin kuin ketä tahansa.” (H2)

Haastateltavat laskentatoimen ammattilaiset olivat itse näitä projektijohtajia, eivätkä he ehkä siitä syystä mitenkään korostaneet omaa rooliaan yksilöinä muutoksien eteenpäinviejinä. Tästä syystä jää epäselväksi, voiko näitä projektijohtajia pitää Cobb ym.:n tunnistamina johtohahmoina.

Yksi haastateltava näki talousjohtajan tehtävien sisältävän tulevaisuudessa yhä enemmän tekoälyyn ja ohjelmistorobotiikkaan liittyviä tehtäviä, sekä vastuun projektien moottorina, eli toimivan Cobb ym.:n “johtohahmona”:

“Näkisin että talousjohtajan -- tulisi ymmärtää -- uusien teknologioiden -- mahdollisuudet ja olla aktiivisesti kehittämisen moottorina myös itse. Ja varmistaa johdon tuki näiden hankkeiden onnistumiselle. On automaattisesti edellytys, että pitää tässä tehtävässä ymmärtää näitä uusia teknologioita.” (H5)

Tiimin sisäinen projektijohdon, ulkoisten konsulttien ja oman henkilöstön osaamisen ei suoraan kerrottu aiheuttaneen muutosta, mutta ne olivat tarpeellisia tekijöitä muutoksen eteenpäin viemiseksi. Laskentatoimen muutos -viitekehityksessä tällaiset “mahdollistajat” eivät yksin aiheuta muutosta mutta mahdollistavat sen tapahtumisen. Toisaalta projektijohto voidaan kategorisoida myös toimija-ajuriksi, jotka edistävät itse muutosta yksilöinä (Cobb ym. 1995, 172).

Tässä luvussa esiteltiin haastattelututkimuksessa esiin nousseet tekijät, jotka laskentatoimen funktiossa edistivät ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönottoa. Laskentatoimen muutoksen viitekehyksen jäsentelyä käyttäen, laskentatoimen ja ohjelmistorobotiikan käyttöönoton ajureita olivat:

- **Motivaattorit:** Kulttuuri, asenteet ja strategia; halu automatisoida rutiinityötä
- **Vaikuttajat:** Tarve integroida uusien yritysten laskentatoimen prosessit tai automatisoida käyttöpääomaan seuranta konsernissa
- **Mahdollistajat:** Ulkoiset konsultit, omat asiantuntijat, oma projektijohto
- **Muutosvoima:** Tahtotila olla edelläkävijä
- **Johtohahmot:** Käyttöönottoa vetävä laskentatoimen ammattilainen?

4.4 Muutoksen esteet tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa laskentatoimen prosesseissa

Tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa yrityksen laskentatoimessa hankaloitti erilaiset asiat, joita tässä tutkielmassa nimitetään esteiksi. Kysyttäessä ongelmista ja yllätyksistä käyttöönotossa, haastateltavat kertoivat toistuvasti etteivät he olleet tietoisia muutoksen vaatimista resursseista liittyen prosessimäärittelyyn ja ylläpitoon. Nämä tekijät aiheuttivat projekteissa yllättäviä kustannuksia, joihin haastateltavat eivät olleet varautuneet, ja osassa projekteissa niiden tuottamat säästöt eivät vastanneet odotuksia. Robottien käyttöoikeuskysymykset aiheuttivat viivästymisiä. Lisäksi IT-osaston ja laskentatoimen väliset näkemyserot aiheutti turhautumista ja algoritmien heikko maturiteettitaso ja integroitavuus viivästytti projektien valmiiksi saamista. Seuraavaksi käsitellään näitä esteitä hieman tarkemmin.

Haastatteluissa ilmeni ohjelmistorobotiikan- ja tekoälyprojektien olevan haasteellisia prosessimäärittelyn näkökulmasta. Suunnittelu- sekä määrittelytyöllä nähtiin olevan selkeä yhteys onnistuneen projektin toteuttamisessa. Määrittelyvaiheen tarkoituksena on tunnistaa prosessin jokainen vaihe ja osatekijä. Kolme haastateltavista oli huomannut, että tekoälyn tai ohjelmistorobotiikan käyttöönoton esteeksi nousee, jos automatisoitavaa prosessia ei tunneta tai pystyttyä määrittelemään tarpeeksi yksityiskohtaisesti. Yksi haastateltavista oli pyrkinyt automatisoimaan prosessia, joka oli täysin uusi ja tulossa osaksi kokonaan uutta järjestelmää ja koki se suureksi riskiksi;

”Yksi oppi mikä me on saatu on tämä määrittelyn tärkeys. Kaikki poikkeamat pitää tuntea siitä prosessista mitä me ollaan automatisoimassa. Se prosessi täytyy kyllä tuntea ja täytyy olla vakiintunut.”
(H1)

H3 nosti esiin että määrittelyn tärkeys korostuu myös siksi, että muutettavien prosessien monimutkaisuutta ja vaikutus muihin prosesseihin ei usein ymmärretä.

”Sanotaanko, että jos se (muutos) koskettaa enemmän kuin 2 ihmisen työtä organisaatiossa, se menee todella nopeasti monimutkaiseksi. Sit kun kirjanpidon automatisoinnin asiat on vielä todella niinku monimutkaisia. Ja kun meillä on vielä konsernimalli, että meillä on Suomen ja muiden maayhtiöiden kirjanpito erikseen niin sitten tulee nämä verotuksellisesti muut seikat vastaan.” (H3)

Kokina ym. (2021,5) löydökset ohjelmistorobotiikan käyttöönoton syntyneistä rooleista huomioi määrittelijän tärkeyden. Määrittelijän tehtävänä on tunnistaa mahdolliset käyttökohteet prosessien automatisoimiseksi. Tunnistajina voidaan käyttää omaa henkilöstöä sekä ulkoisia kumppaneita.

Myös Kokinan ja Blanchetten (2019, 5) tutkimukseen osallistuneet yhtiöt havaitsivat hajanaiset taloudelliset prosessit yhdeksi automaation suurimmista esteistä. Hajanaisia prosesseja olivat esimerkiksi laskukäsittelyyn liittyvät erot eri maayhtiöissä, juuri kuten H3 yllä mainitsee.

Mielenkiintoista oli, että H2 puolestaan kertoi, että heillä oli suunniteltu liian pitkään käyttöönoton kohdetta ennen liikkeellelähtöä, eli mietitty, mitä heidän laskentatoimen prosesseista automatisoitaisiin ohjelmistorobotiikan avulla. Kuten Kokina ja Blanchette (2019, 2) mukaan parhaiten soveltuvien käyttökohteiden automatisointi voi olla haasteellista yrityksille.

”Me käytettiin niinku ihan mielettömästi aikaa siihen kun me yritettiin löytää se ”best fit”, eli niinku paras homma sille ekalle robotille ja se oli ihan hölmöä, turhaa ajankäyttöä, hirveet selvitykset tehtiin ja presikset.” (H2)

Prosessimäärittelyn lisäksi toinen este oli se, ettei ylläpidon vaatimaa omistajuutta ja resurssien laajuutta ymmärretty etukäteen. Kaksi haastateltavista kertoi olleensa hämentyneitä siitä, kuinka paljon muutoksen ylläpito tulee vaatimaan resursseja.

”Alussa ei ymmärretty sitä kuinka paljon ylläpito vaatii resursseja. Ekoissa projekteissa ajattelin enemmän tällöisenä IT-projektina,

että kun se on saatu tuotantoon niin se käy ja kukkuu itsekseen. (...) Oli yllätys kuinka paljon tulee niitä kustannuksia varsinkin jos sen ulkoistaa sen ylläpidon. (...) Me oltiin siihen asti konsulttien varassa ja siitä tuli kustannuksia ehkä vähän liikaa. Robottien ylläpito kun imee niitä työtunteja aika paljon.”(H1)

Samansuuntaisesti H2 oli odottanut ohjelmistorobotiikan käyttöönoton säästävän enemmän henkilötyövuosia, kun todellisuudessa tapahtui. Projektissa oli vahvasti ollut mukana ulkoinen konsultti.

”Aluksi oli semmoinen hirveä pettymys se, että no nyt me olemme robotisoineet tämän, mitä me siitä hyödynnettiin, no 5 tuntia säästettiin työtä ja julkisuudessa puhutaan että 50 fte:tä häviää. Odotus ja todellisuus oli ehkä aika kaukana odotuksista.” (H2)

Onnistuneiden kehityshankkeiden tunnuspiirteitä ovat yleensä tarkat määritelmät, tavoitteet sekä oikea resursointi projekteille. (Bredmar ym. 2014, 126). Kuten voidaan tulkitä empiiristen löydösten tukevan (PWC:n 2019) selvitystä ohjelmistorobotiikan käyttöönoton esteistä, joita ovat korkeat kustannukset, pitkittynyt ajankäyttö projektille sekä liian korkeat odotukset kustannuksien tehostumisesta.

Esteenä nähtiin myös it-osaston ja laskentatoimen väliset näkemuserot projektien alussa. Kasurisen (2005, 337) mukaan “insinöörimäinen” yrityskulttuuri voi heikentää ymmärrystä strategian ja yhteisen tavoitteiden merkityksestä, ja siksi aiheuttaa turhautumista.

”IT-johdon tuki oli semmoinen vähän niin kuin että ei olla niin kiinnostuneita. Tämä on vähän niinkuin liiketoiminnan, eli taloushallinnan eteenpäin polkaisema juttu.” (H1)

”Ne vähän ehkä naureskeli juuri meille varmaan siksi, kun ainakaan mä en ole hirveän tekninen itse.” (H2)

Tulokset ovat yhteneviä myös Lacity ym.:n (2015, 6) case-tutkimuksen kanssa, jossa perusteella ohjelmistorobotiikkaa hyödyntävän yrityksen IT-osasto ei pitänyt projektin alkaessa ohjelmistorobotiikan käyttöönotosta, vaan kyseenalaisti sen tuomia hyötyjä. IT-osastolla oli myös vääriä käsityksiä ohjelmistorobotiikan toimintatavoista ja tehokkuudesta. Tulokset eivät kuitenkaan kerro että IT:n asenne olisi aiheuttanut turhautumista, vaan käyttöönotto eteni niistä huolimatta.

Myös teknologian kyvykkyyksiin ja robottien oikeuksiin liittyi esteitä:

”Se algoritmien heikko maturiteettitaso meidät niinku yllättää, että kyllähän se niinku vaatii melkein niinku vuoden iterointia ennen kuin ne palvelut saavuttaa semmoinen maturiteetti taso että ne niinku oikeasti tukee meitä.” (H4)

”IT-jutuissa ohjelmistoasioissa tulee vastaan, että ei pelitä yhteen jotkut teknologiat, että joku järjestelmä on vaikka semmoista teknologia pohjaa, mikä ei niinku juttele tai meidän robotin kanssa.” (H5)

Kaksi haastateltavista kertoi projektien viivästyneen koska ohjelmistorobottien suunnitteluvaiheessa ei tunnistettu merkittävää haastetta liittyen robotin käyttöoikeuksiin. Yrityksen tietojärjestelmien käyttöoikeudet perustetaan oikeudelliselle henkilölle, mutta nyt käyttöoikeudet olisi pitänyt määritellä robotille, jotta se voisi toimia järjestelmässä itsenäisesti. Tämän koettiin olevan oikeudellinen ongelma. Yritys järjesti sisäisen selvitystyön, johon tarvittiin myös yrityksen lakiosaston läsnäoloa. Selvitystyön tarkoituksena oli luoda skenaarioita sekä selvittää vaarallisen työn yhdistelmiä, kun robotti toimii itsenäisesti useiden eri järjestelmien välillä. Aikaisemmin haastateltava yritys ei ole joutunut pohtimaan käyttöoikeuksien valtuutuksia ohjelmistolle, vaan valtuutuksen vastaanottajana on yleisesti ollut luonnollinen henkilö. Tuominen ym. (2019,8) havaintojen mukaan älykkäämpien teknologioiden käytössä tulisi huomioida oikeudelliset näkökulmat ja mahdolliset esteet.

”Voiko robotille perustaa järjestelmän käyttöoikeuksia. Mitä siihen liittyy, että onko tämä oikeasti ihan ok. Onko tämä minulle hirveä riski jos mä nyt hyväksyn tällaisen.” (H2)

Kuten Cooper ym. (2019, 18) huomioivat riskien ennakoimisen olevan yksi tärkein tekijä onnistuneelle ohjelmistorobotin käyttöönotolle. Sekä Gotthardt ym. (2019, 95) löydökset huomioiden tietoturvan ja teknologioiden hyvän hallintotavan, jolla valvotaan ja ohjataan haluttua toimintamallia.

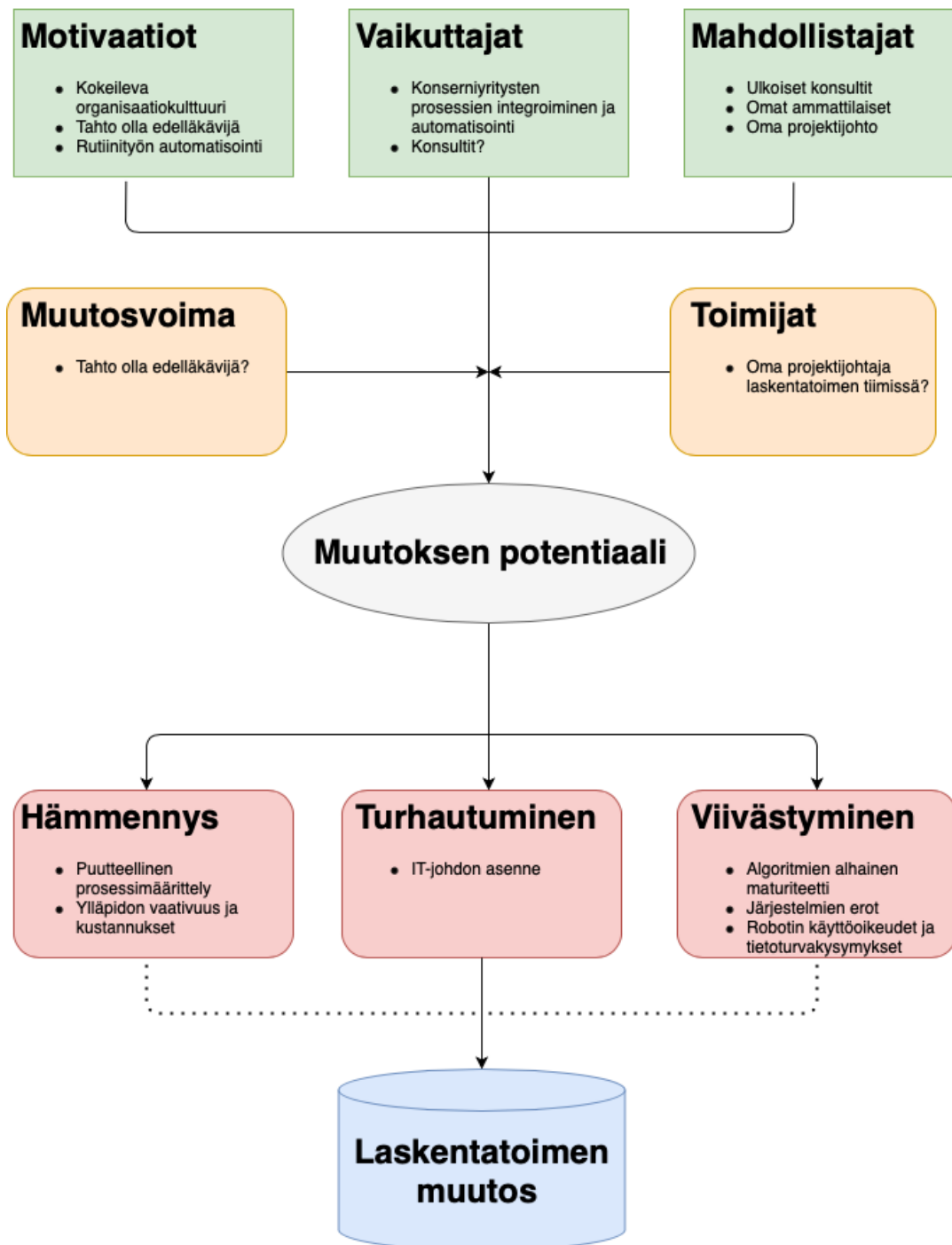
”Meilläkin robotti tekee monessa eri toiminnassa asioita. Miten ne tunnukset hallitaan ja -- rajoitetaan toisistaan erilleen? Minkä verran sama robotti, samoilla tunnuksilla voi tehdä tiettyjä prosesseja, vai tuleeko siihen tunnukseen vahingossa luotua jotain vaikka vaarallisia työn yhdistelmiä?” (H5)

Sama haaste on vastikään tunnistettu akateemisissa tutkimuksissa. Kun automaatiota toteutetaan, tulisi havaita myös hallinnolliset esteet; mihin ohjelmistorobotiikalla on pääsy ja miten sitä valvotaan. Selvitys ohjelmistorobotiikan pääsystä arkaluontoisiin

tietueisiin ja tapahtumiin. Robottien kehitysprosessi edellyttää myös hallintaa, jotta vain testatut ja valtuutetut botit otetaan käyttöön. (Harrast 2020, 209. ; Wilson ym. 2017, 14).

Tässä luvussa esiteltiin haastattelututkimuksessa esiin nousseet esteet ohjelmistorobotiikan tai tekoälyn käyttöönotossa. Innesin ja Mitchellin (1990, 3) laskentatoimen muutoksen viitekehysten jäsentelyä käyttäen, laskentatoimen ja ohjelmistorobotiikan käyttöönoton esteitä olivat

- **Hämmennys:** Puutteellinen prosessimäärittely, ylläpidon vaatimat resurssit, kustannukset
- **Turhautuminen:** IT-johdon asenne
- **Viivästyminen:** algoritmien alhainen maturiteetti, järjestelmien yhteensopimattomuus, robotin käyttöoikeudet ja tietoturvakysymykset.



Kuvio 9 Tutkimuksen tulokset hyödyntäen Laskentatoimen muutos -viitekehystä

Kuvio 9 on yhteenveto tutkimuksen tuloksista, jotka syntyivät teoreettisen viitekehysten sekä empiiristen haastatteluiden yhteistuloksena.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

“Robotit eivät tule korvaamaan ihmisiä, vaan ne tekevät ihmisten töistä huomattavasti inhimillisempiä. Hankalat, alentavat, vaativat, vaaralliset ja tylsät työt – nämä tehtävät robotit ottavat hoitaakseen.”

Sabine Hauert, Co-founder of Robohub.org

Tutkielma päättyy johtopäätöksiin, jossa vastataan asetettuun tutkimusongelmaan ja sen alakohtiin. Päätelmät ovat tiivistetty tutkimuskentästä kerätyn teorian ja tässä tutkimuksessa saatujen empiiristen tulosten pohjalta. Tutkielmassa perehdyttiin ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn hyödyntämiseen laskentatoimen prosesseissa.

Tutkielmassa pyrittiin vastaamaan tutkimusongelmaan: Mitkä tekijät vaikuttavat ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoon laskentatoimen prosesseissa? Tutkimusongelmaan vastaamiseksi oli tarpeen lähestyä aihetta seuraavien kahden tutkimuskysymyksen kautta: Millaisissa laskentatoimen prosesseissa ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä on otettu käyttöön? Mitkä ovat muutoksen ajurit, esteet ja roolitus, kun tekoälyä ja ohjelmistorobotiikkaa otetaan käyttöön laskentatoimen prosesseissa?

Kysymyksiin pyrittiin vastaamaan teorian ja empirian avulla tutkimalla laskentatoimen prosesseja, työtehtäviä ja tunnistettuja muutokseen vaikuttavia tekijöitä ja millaisiin tehtäviin tekoäly ja ohjelmistorobotiikka sopivat. Tulokset on esitelty edellisessä luvussa ja nyt mielenkiintoisimpien tulosten merkitystä pohditaan yleisemmällä tasolla. Osa avoimista kysymyksistä avaa tärkeitä jatkotutkimuksen aiheita ja niitä käsitellään luvun lopussa.

Vastauksena ensimmäiseen alakysymykseen tällä tutkimuksella voidaan vahvistaa teoriassakin todettu asia, että ohjelmistorobotiikkaa on otettu käyttöön prosesseissa, jotka ovat toistuvia, suurivolyymisiä ja rutiininomaisia, ja tekoälyä hyödynnettiin tekemään analyyseja ja ennusteita johdon päätöksenteon tueksi (Kokina ym. 2021; Gotthardt ym. 2020; Kokina & Blanchette 2019). Empiria osoitti, että ohjelmistorobotiikkaa oli otettu käyttöön laskentatoimen prosesseissa, kun rutiininomaista manuaalista työtä oli korvattu automaation avulla. Ohjelmistorobotiikkaa hyödynnettiin haastateltavien yritysten ostolaskujen käsittelyssä, maksuliikenteen hoidossa, palkanlaskennassa, kirjanpidossa, arkistojen päivittämisessä ja sähköpostimuistutuksissa (Kokina ym. 2021; Gotthardt ym. 2020; Kokina & Blanchette 2019; Huang & Vasarhelyi 2019). Tekoälyä käytettiin älykkäiden

ennusteiden tekemiseen, tosin kaikki haastateltavat eivät olleet ottaneet sitä vielä käyttöön. Näitä tutkimuksen tuloksia analysoitaessa huomiota herätti näkemysten ja käyttöönottokohteiden samankaltaisuus. Ohjelmistorobotiikkaa oli yrityksissä otettu käyttöön samoissa prosesseissa. Tyypillistä onkin, että yritykset aloittavat ohjelmistorobotiikan käyttöönoton prosesseista, jotka ovat organisaatiossa tärkeitä mutta niissä on matala liiketoimintariski, ja usein tämä motivoi yrityksiä laajentamaan ohjelmistorobotiikan hyödyntämistä muihin prosesseihin (Kokina & Blanchette 2019, 11). Projektimäärittely oli tämän tutkielman kohdeyrityksissä tehty yhdessä ulkoisten konsulttien kanssa, ja on oletettavaa että konsulteilla on tiettyyn tasoon asti tuotteistetut tarjoamat. Olisikin hyödyllistä ymmärtää, kuinka paljon konsulttien osallistuminen automatisoitavien prosessien valintaan vaikuttaa siihen, että yritykset automatisoivat samoja prosesseja, ja voiko konsulttien oletetut tuotteistukset rajoittaa ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoa yrityskohtaisemmissa prosesseissa. Voiko tämä olla syynä siihen, että ohjelmistorobotiikka ja tekoälyä hyödynnetään yrityksien tyypillisissä tukifunktioissa mutta yrityskohtaisissa ydinliiketoiminnan prosesseissa ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä ei oteta käyttöön? Jotta ohjelmistorobotiikkaa ja tekoälyä osataan hyödyntää älykkäässä laskentatoimessa tehokkaasti, tutkimusten tuottamista ei voida jättää konsulttiyrityksille vaan tarvitaan lisää puolueetonta akateemista tutkimusta siitä, missä prosesseissa tekoälyä ja ohjelmistorobotiikkaa kannattaa ottaa käyttöön.

Vastauksena toiseen alakysymykseen, Laskentatoimen muutos -viitekehukseen on havainnollistettu ajurit ja esteet tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle laskentatoimen prosesseissa. Tuloksista nousi esiin muutamia huomionarvoisia päätelmiä.

Haastateltavien näkemysten mukaan yrityksen organisaatiokulttuurilla oli merkittävä positiivinen vaikutus käyttöönotossa ja suurin osa haastateltavista kertoivat, että vastoin aiempien tutkimusten tuloksia (mm. Kasurinen 2005, 325), työntekijät olivat hyvin vastaanottavaisia ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönoton suhteen. Voi olla, että yrityksissä ei kohdattu tyypillistä henkilöstön negatiivista asennetta tai muutosvastarintaa koska yrityksillä oli voimakas halu olla teknologinen edelläkävijä, tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttö nähtiin jopa itseisarvona ja koska aihetta pidetään trendikkäänä (Gottardt ym 2019). Toisaalta on hyvä huomata, ettei tässä tutkimuksessa haastateltu niitä työntekijöitä, joiden työtehtäviä oli automatisoitu ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn avulla.

Mielenkiintoinen tulos, joka kaipaa lisää tarkastelua on jo aiemmin mainittu konsulttien rooli tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa. Kaikilla yrityksillä ensimmäi-

nen käyttöönotto tapahtui ostoreskontran laskujen käsittelyssä, josta saatiin helposti positiivisia tuloksia. Konsulttiryitys oli mukana tässä projektissa. Onnistuminen helpotti teknologioiden käyttöönottoa muissa prosesseissa ilman selkeää sisäistä liikkeellepanevaa ajuria. Haastateltavat kuvasivat konsulttien roolin olleen enemmänkin mahdollistaja, eli Cobb ym.n (1995) mukaan he “eivät aiheuta muutosta mutta mahdollistavat sen tapahtumisen”. Kuitenkaan haastateltavat eivät kertoneet suorista syistä käyttöönottoprojekteillemme. Onkin täysin realistista olettaa, että konsulteilla on ollut projektien alussa myös myynnillinen rooli, joka on ollut lähempänä liikkeellepanija-ajuria. Myös Cobb ym (1995, 172) havaitsivat, että case-yrityksien tietyillä yksilöillä oli kriittinen tuplarooli muutosprosesseissa.

Yksi esteistä käyttöönotossa oli viivästystä aiheuttaneet kysymykset robotin käyttöoikeuksista sekä niihin liittyvät tietoturva-kysymykset. Kuten Kokina ja Blanchetten (2019, 2) löydökset osoittavat, ohjelmistorobotiikan käyttöönoton ongelmia ei ole tunnistettu. Haastateltavat yrityksetkään eivät olleet osanneet ennakoita tätä kysymystä. Tilanteessa, jossa robotti toimii itsenäisen järjestelmän käyttäjänä omine oikeuksineen, oikeudelliset vastuukysymykset jouduttiin ratkaisemaan eri tavalla, kuin luonnollisen henkilön kohdalla. Avoimeksi jäi, ketä yrityksissä pidetään vastuullisena, jos robotti tekee virheen, esimerkiksi tuottaa johdolle väärää tietoa päätöksenteon tueksi. Onko vastuussa prosessin määrittelijä, ohjelmistotoimittaja vai konsultti?

Tutkimuksen tuloksissa viimeisenä nousi esiin, että IT-osasto oli suhtautunut penseästi laskentatoimen käyttöönottoprojektiin. Tästä on maininta viitekehyksessä esteenä, sillä Kasurisen (2005, 337) mukaan “insinöörimäinen” yrityskulttuuri voi aiheuttaa turhautumista. Näin ei kuitenkaan käynyt, mikä saattaa johtua siitä, että laskentatoimella näytti haastatteluiden perusteella olevan yrityksissä olevan suhteellisen itsenäisen aseman päätöksenteossa, mikä nimetään mahdollistajana viitekehyksessä. Tämä, kuten myös muutosvastarinnan puuttuminen, indikoivat sitä, että tekijät toimivat myös tosiaan vastaan ja osa niistä on voimakkaampia kuin toiset. Laskentatoimen muutos -viitekehystä vaikuttaa siis edelleen puuttuvan ajureiden ja esteiden väliset suhteet, joiden voinee olettaa jo tässä tutkimuksessa saatujen alustavien tulosten pohjalta vaikuttavan ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käyttöönottoprosessiin varsin merkittäväsi.

Tulosten pohdinnan ja päätelmien jälkeen on järkevää arvioida tutkielman laatua ja tunnistaa muutamia jatkotutkimusmahdollisuuksia. Kvalitatiivisen tutkimuksen laatu riippuu huomattavan paljon tutkijan kyvykkyydestä ja panostuksesta. Siksi kvalitatiivi-

sessä tutkimuksessa "validiteettia" ja "reliabiliteettia" ei ole tarkoituksenmukaista arvioida sellaisenaan erillisinä käsitteinä, vaikka näin tehdäänkin kvantitatiivisessa tutkimuksessa (Eskola & Suoranta 1996, 212; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006, 24–25). Sen sijaan käytetään molempia kattavaa termiä, luotettavuutta (Golafshani, 2003). Laadullista tutkimusta arvioitaessa tulee katsoa, onko tutkimus tehty perusteellisesti, uskottavasti ja vakuuttavasti (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006, 25). Tutkimuksen luotettavuutta parantaa haastattelujen videointi, äänitteiden litterointi ja aineiston perusteltu teemoittelu sekä useiden suorien haastattelulaineistojen käyttö. Tutkimusprosessin tarkka kuvaaminen parantaa osaltaan luotettavuutta (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006, 23).

Tutkielmaan liittyy tiettyjä rajoituksia. Ensinnäkin aineisto kerättiin vain yhtä keruutapaa käyttäen, eli teemahaastatteluilla. Lisäksi haastatteluissa tuloksien luotettavuutta vähentää aina sekä haastateltavan että haastattelijan inhimilliset tekijät. Tutkimuksessa haastateltiin niitä henkilöitä, joiden voisi viitekehysteorian mukaan olettaa olevan "johtohahmoja". Haastateltavat eivät kuitenkaan tunnistanee itseään tällaisiksi, mikä saattaa johtua haastateltavien halusta jäädä itsensä oman toimintansa arvioinnista. Haastatteluista ei myöskään testattu tai toteutettu esihaastatteluja. Lopulta myös tutkimuksen tekijän oma kokemattomuus vaikuttaa tutkimuksen laatuun (Hirsjärvi & Hurme, 2008, 38–41). Kokemattomuudesta huolimatta tutkijalla voi nähdä olevan etua akateemisista opinnoista ja työkokemuksesta sekä laskentatoimen että tekoälyn kentältä. Suurimman osan laskentatoimen tekoälytutkimuksesta on tehnyt laskentatoimen tutkijat, eikä siihen ole osallistunut tekoälyasiantuntijoita. Siksi Baldwin (2006, 82) kehottaakin laskentatoimen ja tietojärjestelmätieteen tutkijoita tekemään tekoälyyn sekä laskentatoimen liittyviä tutkimuksia yhteistyössä.

Laadullisen tutkimuksen tulokset eivät myöskään ole suoraan yleistettäviä. Tutkimuksen tarkoitus oli kuvata ja havainnollistaa käyttöönottoon liittyviä ajureita ja esteitä, joten aineiston analyysissä panostettiin siihen, että aineistosta saadaan esiin ymmärrettäviä tuloksia yksinkertaistamalla empiirisiä löydöksiä.

Tutkielman toteuttaminen ja tulosten analyysi nosti esiin myös mielenkiintoisia vaihtoehtoja jatkotutkimusaiheiksi. Kuten todettua, akateemista tutkimusta aiheesta tarvitaan, jotta tieto ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn käytöstä ei perustu konsulttiyritysten kaupallisiin näkökulmiin ja ”pöhinään” trendikkäästä aiheesta.

Tämä tutkimus tutki yrityksiä, joiden liikevaihto on useita kymmeniä, jopa satoja miljoonia. Jatkotutkimusta voisi laajentaa pienempiin yrityksiin kuten Start-up-yrityksiin,

joissa ei ole vielä käytössä vakiintuneita prosesseja tai taustajärjestelmiä, jotka vaikuttaisivat määrittelyvaiheeseen. Vaikka tämän tutkimuksen tulokset väittävät prosessien määrittelemättömyyden olevan este ohjelmistorobotiikan käyttöönotolle, saattaisi tuoreissa yrityksissä olla paremmat mahdollisuudet uusien käyttökohteiden ja -tapojen tunnistamiselle, kun käyttöötoa voi kokeilla ja iteroida suuryritystä nopeammalla syklillä.

Tässä tutkimuksessa haastateltiin laskentatoimen tiimin jäseniä, jotka vastaavat teknologioiden käyttöönotosta ja ylläpidosta. Tutkimuksessa ei siis tuotu esiin niiden laskentatoimen asiantuntijoiden näkökulmia, joiden työtehtäviä oli automatisoitu ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn avulla. Olisi kiinnostavaa selvittää, miltä teknologioiden käyttöönotto on vaikuttavat kirjanpitäjien, controllereiden ja talousjohtajien näkökulmasta, ja miten muutos on vaikuttanut heidän työhönsä.

Lisätutkimusta kaipaavat myös ajureiden ja esteiden väliset suhteet. Tässä tutkimuksessa tunnistettiin vain alustavia syy-seuraussuhteita sekä kumoavia vaikutuksia tekijöiden välillä. Laskentatoimen muutos -viitekehystä tulisi kehittää tekijöiden välisten suhteiden osalta, jotta käyttöönottoprosesseissa voidaan ottaa huomioon myös nämä tekijät.

Viimeinen jatkotutkimusaihe on tutkimuksen tuloksissa tunnistettu robotin käyttöoikeuksiin liittyvät oikeudelliset ja jopa filosofiset vastuukysymykset. Miten ohjelmistorobotin käyttöoikeuksia hallitaan vastuullisesti ja miten riskienhallinta hoidetaan tekoälyn saadessa yhä enemmän valtaa päätöksenteossa?

LÄHTEET

- Abdolmohammadi, M. J. (1987). Decision support and expert systems in auditing: A review and research directions. *Accounting and Business Research*, Vol. 17 (66), 173–185.
- Accenture (2017). Process reimaged. <https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-76/accenture-process-reimagined.pdf>, haettu 30.4.2021.
- Aho, A. (2019). Kirjanpitäjistä konsultiksi. Alma Talent, Helsinki.
- Ailisto, H. – Neuvonen, A. – Nyman, H. – Halén, M. – Seppälä, T. (2019) Tekoälyn kokonaiskuva ja kansallinen osaamiskartoitus. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 4/2019.
- Anastas, M – (1997) 'The changing world of management accounting and financial management'. *Management Accounting* (UK), October; 48–51,
- Appelbaum, D. – Kogan, A. – Vasarhelyi, M. – Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol 25, 29–44.
- Bakarich, K. – O’Brien, P. (2020) The Robots are Coming...But Aren’t Here Yet: The Use of Artificial Intelligence Technologies in the Public Accounting Profession. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. Vol. 19 (11), 20–47.
- Baldwin, A. – Brown, C. – Trinkle, B. (2006) Opportunities for artificial intelligence development in the accounting domain: the case for auditing. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, Vol. 14 (3), 77–86.
- Bhimani, A. – Willcocks, L. (2014) Digitisation, ‘Big Data’ and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, Vol. 44 (4), 469–490.

- Brands, K. – Holtzblatt, M. (2015) Business analytics: transforming the role of management accountants. *Management Accounting Quarterly*, Vol. 16 (3), 1–9.
- Bredmar, A. – Freks, M. (2014) Accounting Information Systems Implementation and Management Accounting Change. *Business Systems Research*, Vol. 5 (2), 125–138.
- Brown, C. (1991) Expert systems in public accounting: Current practice and future directions. *Expert Systems with Applications*, Vol. 3 (1), 3–18.
- Brynjolfsson, E. – Hitt, L. (2000). Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14 (4), 23–48.
- Brynjolfsson, E. – McAfee, A. (2012) Winning the race with ever-smarter machines (report). *MIT Sloan Management Review*, Vol. 53 (2), 53–60.
- Burns, J. – Scapens, R. (2000) Conceptualizing management accounting change: an institutional framework. *Management Accounting Research*, Vol 11 (1), 3–25.
- Capacity (2021) What is the difference between machine learning (ML) and robotic process automation (RPA) technology? <<https://capacity.com/rpa-and-workflows/faqs/what-is-the-difference-between-machine-learning-ml-and-robotic-process-automation-rpa-technology/>>, haettu 1.5.2021.
- CFB Bots (2018) The Difference between Robotic Process Automation and Artificial Intelligence. <<https://cfb-bots.medium.com/the-difference-between-robotic-process-automation-and-artificial-intelligence-4a71b4834788> >, haettu 5.2.2020.
- Cho, S. – Vasarhelyi, M. – Sun, T. – Zhang, C. (2020). Learning from Machine Learning in Accounting and Assurance. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 17 (1), 1–10.

- Cobb, H. (1995) Management accounting change in a bank. *Management Accounting Research*, Vol. 6 (2), 155–175.
- Connell, N. (1987) Expert Systems in Accountancy: A Review of Some Recent Applications. *Accounting and Business Research*, Vol. 17 (67), 221–233.
- Cooper, L. – Holderness, D. – Sorensen, T. – Wood, D. (2019) Robotic process automation in public accounting. *Accounting Horizons*, Vol. 33 (4), 15–35.
- Davenport, T. – Kirby, J. (2016) Just how smart are smart machines. *MIT Sloan Management Review*, Vol. 57, 21–25.
- Davenport, T. – Ronanki, R. (2018) Artificial intelligence for the real world. *Harvard business review*, Vol. 96 (1), 108–116.
- Davenport, Tom (2019) Marriage of Robotic Process Automation and Machine Learning. *Forbes*. <<https://www.forbes.com/sites/tomdavenport/2019/06/06/a-marriage-of-robotic-process-automation-and-machine-learning/?sh=5385ceb79473>>, haettu 1.5.2021.
- Deloitte (2018) The Robots are ready. Are you. Saatavilla: <<https://www2.deloitte.com/bg/en/pages/technology/articles/deloitte-global-rpa-survey-2018.html>>, haettu 1.5.2021.
- Devarajan, Y (2018) A study of robotic process automation use cases today for tomorrow's business. *International Journal of Computer Techniques*, Vol. 5 (6), 12–18.
- Duan, Y. – Edwards, J. – Dwivedi, Y. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, Vol. 48, 63–71.
- Eskola, J. – Suoranta, J. (1996) Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino, Tampere.

- Executive Office of the President of the United States. (2016) Artificial Intelligence, Automation, and the Economy. Available <[https:// obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF](https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF)>, haettu 1.5.2021.
- Fauré, R. (2011). The strategic competence of accountants and middle managers in budget making. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 36 (3), 167–182.
- Fielding, N. (1996). Qualitative interviewing. *Researching social life*. London. Sage, 135–153.
- Finance 2030: Four imperatives for the next decade. McKinsey. Viitattu 11.2.2021. Saatavilla:
- Gartner (2019) Gartner Says Worldwide Robotic Process Automation Software Market Grew 63 % in 2018. Saatavilla: <<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-06-24-gartner-says-worldwide-robotic-process-automation-sof>>, haettu 1.5.2021.
- Gazely, A. – Lambert, M. (2006) *Management accounting*. SAGE.
- Golafshani, N. (2003) Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, Vol. 8 (4), 597–607.
- Gotthardt, M. – Koivulaakso, D. – Paksoy, O. – Saramo, C. – Martikainen, M. – Lehner, O. (2020) Current State and Challenges in the Implementation of Smart Robotic Process Automation in Accounting and Auditing. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, Vol. 9 (1), 90–102.
- Guo, W. – Li, T. (2020) Accounting Professional Orientation and Talent Training Based on Artificial Intelligence. *In Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1453.

- Hemmer, T. – Labro E. (2008) On the optimal relation between the properties of managerial and financial reporting systems. *Journal Of Accounting Research*, Vol. 46, 1209–1240.
- Haenlein, M. – Kaplan, A. (2019) A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, Vol. 61 (4), 5–14.
- Harrast, S. (2020) Robotic process automation in accounting systems. *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, Vol. 31 (4), 209–213.
- Hirsjärvi, S. – Hurme, H. (2008) *Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus. Helsinki
- Huang, F – Vasarhelyi, M. (2019) Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 35, 100433.
- Ikäheimo, S. – Laitinen, E. – Laitinen, T. – Puttonen, V. (2011) *Laskentatoimi ja rahoitus*. Vaasan yritysinformaatio.
- Ikäheimo, S. – Malmi, T. – Walden, R. (2019). *Yrityksen laskentatoimi* (8., uudistettu painos.). Alma Talent.
- Innes, J. – Mitchell, F. (1990) The process of change in management accounting: some field study evidence. *Management Accounting Research*, Vol. 1 (1), 3–19.
- Jakhar, D. – Kaur, I. (2020) Artificial intelligence, machine learning and deep learning: definitions and differences. *Clinical and Experimental Dermatology*, Vol. 45 (1), 131–132.
- Järvenpää, M. – Länsiluoto, A. – Partanen, V. – Pellinen, J. (2015) *Talousohjaus ja kustannuslaskenta* (2.–3.painos.) Sanoma Pro.

- Järvenpää, M. – Partanen, V. – Tuomela, T. (2001). *Moderni taloushallinto: haasteet ja mahdollisuudet*. Edita.
- Joseph, N. – Turley, S. – Burns, J. – Lewis, L. – Scapens, R. – Southworth, A. (1996) External financial reporting and management information: a survey of U.K. Management accountants. *Management Accounting Research*, Vol. 7 (1), 73–93.
- Kaarlejärvi, S. – Salminen, T. (2019). *Älykäs taloushallinto: automaation aika*. Alma Talent Oy.
- Kananen, H. – Puolitaival, H. (2019). *Tekoäly: bisneksen uudet työkalut*. Alma Talent Oy.
- Kasurinen, T. (2002). Exploring management accounting change: the case of balanced scorecard implementation. *Management Accounting Research*, Vol. 13 (3), 323–343.
- Kaya, C. – TURKYILMAZ, M. – Birol, B. (2019) Impact of RPA Technologies on Accounting Systems. *Journal of Accounting & Finance*, (82).
- Kokina, J – Davenport, T. H. (2017) The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 14 (1), 115–122.
- Kokina, J. – Blanchette, S. (2019) Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 35, 100431–.
- Kokina, J. – Gilleran, R. – Blanchette, S., & Stoddard, D. (2021) Accountant as Digital Innovator: Roles and Competencies in the Age of Automation. *Accounting Horizons*, Vol. 35 (1), 153–184.
- Lacity, M. – Willcocks, L. (2016). Robotic process automation at telefónica O2. *MIS Quarterly Executive*, Vol. 15 (1), 21–35.

Laki kirjanpitoista (30.12.1997/1336).

Laki osakeyhtiölaista (21.7.2006/624).

Leopold, T. – Ratcheva, V. – Zahidi, S., (2016) The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. Global Challenge Insight Report, *World Economic Forum*.

Malmi, T. – Brown, D. (2008) Management control systems as a package—Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting Research*, Vol 19 (4), 287–300.

Malmi, T. – Ikäheimo, S. (2003) Value Based Management practices—some evidence from the field. *Management Accounting Research*, Vol. 14 (3), 235–254.

Marshall, T. – Lambert, S. (2018) Cloud-based intelligent accounting applications: Accounting task automation using IBM watson cognitive computing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 15 (1), 199–215.

McKinsey (2020) Finance 2030: Four imperatives for the next decade. Saatavilla: <<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Operations/Our%20Insights/Finance%202030%20Four%20imperatives%20for%20the%20next%20decade/finance-2030-four-imperatives-for-the-next-decade.pdf?shouldIndex=false>>, haettu 1.5.2021.

O’Leary, D. (2012) The Virtual Close and Continuous Monitoring at Cisco. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 9 (1), 111–126.

Oesterreich, T. – Teuteberg, F. – Bensberg, F. – Buscher, G. (2019) The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller’s job roles, skills and competences. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 35, 100432–.

Pellinen, J. (2005). *Talousjohtaminen*. Talentum.

- Petkov, R. (2020) Artificial Intelligence (AI) and the Accounting Function—A Revisit and a New Perspective for Developing Framework. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 17(1), 99–105.
- Puusa, A. (2008) *Käsiteanalyysi tutkimusmenetelmänä*. Premissi, 37-40.
- PWC (2017) Robotic process automation: A primer for internal audit professionals. <<https://www.pwc.com/us/en/risk-assurance/publications/assets/pwc-robotics-process-automation-a-primer-for-internal-audit-professionals-october-2017.pdf>>, haettu 1.5.2021.
- PwC (2019) actuarial robotic process automation (RPA) survey report <<https://www.pwc.com/gx/en/financial-services/pdf/insurance-rpa-survey-report.pdf>>, haettu 3.5.2021.
- Richardson, A. (2018) The relationship between management and financial accounting as professions and technologies of practice. In *The Role of the Management Accountant*, Vol. 1, 246–261.
- Robson, C. (1995) Real world research. A resource for social scientists and practitioner-researchers. *Australian and New Zealand Journal of Sociology*, Vol. 30 (3), 344–345.
- Saaranen-Kauppinen, A. – Puusniekka, A. (2006) *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>>, haettu 29.8.2018.
- Sulaiman, M. (2005) Utilising a typology of management accounting change: An empirical analysis. *Management Accounting Research*, Vol. 16 (4), 422–437.
- Suomala, P. – Manninen, O. – Lyly-Yrjänäinen, J. (2011) *Laskentatoimi johtamisen tukena*. Edita.

- Sutton, S. – Holt, M. – Arnold, V. (2016) “The reports of my death are greatly exaggerated”—Artificial intelligence research in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 22, 60–73.
- Taipaleenmäki, I. (2013) On the convergence of management accounting and financial accounting – the role of information technology in accounting change. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 14 (4), 321–348.
- Tschakert, N. – Kokina, S. – Kozlowski, M. – Vasarhelyi. 2016. *The next frontier in data analytics. Journal of Accountancy*, Vol. 222 (2): 58–63.
- Tuominen – Neittaanmäki – Niinimäki – Pölönen – Rautiainen – Äyrämö – Ruohonen, Nyrhinen – Ojalainen – Vähäkainu. (2019) Tekoälyn perusteita ja sovelluksia. *Informaatioteknologian tiedekunta Jyväskylän yliopisto*.
- Vincent, N. – Igou, A. – Burns, M. (2020) Preparing for the robots: A proposed course in Robotic Process Automation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(2), 75–.
- Virtanen, J. – Rantala, T. – Remes, L. – Sandelin-Benkö, S. – Luoma, P. – Karjalainen, T. – Reinikainen, K. – Metsämuuronen, J. (2006) *Laadullisen tutkimuksen käsikirja* . International Methelp.
- Wewerka, J. – Reichert, M. (2020). Robotic Process Automation -- A Systematic Literature Review and Assessment Framework.
- Wickens, C. – Santamaria, A. – Sebok, A. – Sarter, N. (2010) Stages and Levels of Automation: An Integrated Meta-analysis. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, Vol 54 (4), 389–393.
- Wilson, H. – Daugherty, P. – Morini-Bianzino, N. (2017) The Jobs That Artificial Intelligence Will Create. *MIT Sloan Management Review*, Vol. 58(4), 14–16.

WSJ (2018) The Wall Street Journal. <https://www.wsj.com/articles/software-robots-power-surgings-values-for-three-little-known-startups-1537225425>>, Viitattu 2.5.2021.

Zimmerman, J. (2000). Accounting for decision making and control. Irwin.