

Ville Hakkarainen

# Tekoälyn vaikutus ostolaskujen käsittelyyn

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Tradenomi

Liiketalouden koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Huhtikuu 2017

Tekijä(t) Otsikko	Ville Hakkarainen Tekoölyn vaikutus ostolaskujen käsittelyyn
Sivumäärä Aika	31 sivua + 1 liite Huhtikuu 2017
Tutkinto	Tradenomi
Koulutusohjelma	Liiketalouden koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Laskentatoimi ja rahoitus
Ohjaaja(t)	Lehtori Iiris Kähkönen
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten tekoäly vaikuttaa ostolaskujen käsittelyyn toimeksiantajayrityksen ostoreskontrassa. Toimeksiantajayritys on ottanut tekoälysovelluksen käyttöön ostolaskujen käsittelyn helpottamiseksi, ja he toivoivat selvitystä siitä, miten tekoäly on vaikuttanut ostolaskujen käsittelyyn. Toimeksiantajayritys toivoi pysyvän nimettömänä.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin tutkimustyyppisesti. Tutkimus suoritettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää käyttäen, ja tutkimusaineisto kerättiin teemahaastattelun avulla. Haastattelujen tarkoituksena oli selvittää ostoreskontran työntekijöiden kokemuksia tekoölyn toiminnasta ja siitä, miten se vaikuttaa heidän työskentelyyn. Haastattelut toteutettiin yrityksen tiloissa ja haastateltavia työntekijöitä oli yhteensä neljä.</p> <p>Teemahaastattelujen avulla saatiin tutkimusaineistoa, jonka perusteella tekoälystä ei tällä hetkellä ole käytännön hyötyä ostolaskujen käsittelyyn. Tällä hetkellä se pääosin hidastaa työntekoa ylimääräisten työvaiheiden takia. Ostoreskontran työntekijät kuitenkin kokivat tekoölyn positiivisena asiana ja uskoivat sen potentiaaliin tulevaisuudessa. He uskoivat, että ostolaskujen käsittelyyn kuluva työaika tulee vähenemään tekoölyn toiminnan parantuessa, ja että heidän työntekunsa tulee muuttumaan enemmän tarkistus- ja seurantapainotteiseksi.</p>	
Avainsanat	taloushallinto, ostoreskontra, koneoppiminen, tekoäly, ostolasku

Author(s) Title	Ville Hakkarainen Effects of artificial intelligence in handling purchase invoices
Number of Pages Date	31 pages + 1 appendix April 2017
Degree	Bachelor of Business Administration
Degree Programme	Economics and Business Administration
Specialisation option	Accounting and Finance
Instructor(s)	Iiris Kähkönen, Senior Lecturer
<p>The purpose of the thesis was to study how artificial intelligence and machine learning affect the process of handling purchase invoices. The company that commissioned this thesis has deployed a machine learning application to improve the invoice handling process. The company desired for a study on the effects of the machine learning application in the process of handling purchase invoices. The company that commissioned this thesis wishes to remain anonymous.</p> <p>For the purpose of the study, the employees of the company working in accounts payable and handling the purchase invoices were interviewed. The study was conducted using a qualitative method and the research data was collected with theme interviews. The purpose of the interviews was to find out the experiences employees had with the functioning of the machine learning application and how the application affects the process of handling purchase invoices. A total of four interviews were conducted and all interviews were conducted in the company office.</p> <p>Based on the results of the interviews, the machine learning application is not currently useful and it mainly slows the process of handling purchase invoices. However, the employees see the application as a positive thing and believe in the potential it has in the future. They believe that the time used to handle purchase invoices will decrease as the application improves and that their job will focus more on monitoring and controlling the decisions the application makes once the functionality improves.</p>	
Keywords	Accounts payable, artificial intelligence, machine learning, purchase invoice

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tutkimusasetelma	2
2.1	Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset	2
2.2	Tutkimusmenetelmä	2
3	Digitaalinen taloushallinto	3
3.1	Taloushallinto	3
3.2	Digitaalisuus ja organisaatioiden välinen tiedonsiirto	4
3.3	Digitaalinen taloushallinto	5
3.4	Digitaalisen taloushallinnon hyödyt	6
4	Ostolaskuprosessi	7
4.1	Perinteinen ostolaskuprosessi	7
4.2	Sähköinen ostolaskuprosessi	8
4.3	Verkkolasku	10
4.4	Järjestelmät	11
4.4.1	ERP	11
4.4.2	Erillisohjelmat ja integraatio	11
5	Koneoppiminen	12
5.1	Ohjattu koneoppiminen	14
5.2	Koneoppimisen sovelluksia liiketoiminnassa	16
5.3	Tekoälyn vaikutukset taloushallinnon työtehtäviin	17
6	Tutkimuksen toteutus ja tulokset	17
6.1	Haastattelun toteutus	17
6.2	Tekoälyn toimintaperiaate toimeksiantajayrityksessä	18
6.3	Ostoreskontran työntekijöiden kokemuksia tekoälyn toiminnasta	19
6.3.1	Kokemuksia tekoälyn toiminnasta	19
6.3.2	Tekoälyn vaikutukset työntekoon	20
6.3.3	Tekoälyn toiminnan kehitys toiminnassa olon aikana	20
6.4	Tekoälyn toimintaan ja työntekijöiden kokemuksiin vaikuttavat tekijät ostoreskontrassa	21
6.4.1	Työntekijöiden kokemuksiin vaikuttavat tekijät	21
6.4.2	Tekoälyn toimintaperiaatteen ja järjestelmien vaikutukset tekoälyn toimintaan	21

6.4.3	Työntekijöiden suhtautuminen tekoälyyn ja suhtautumisen vaikutus kokemuksiin	22
6.5	Tekoälyn vaikutukset työskentelyyn ja työnkuvaan tulevaisuudessa	22
6.5.1	Tekoälyn vaikutus työhön tulevaisuudessa	22
6.5.2	Tekoälyn hyödyntäminen muissa prosesseissa	23
7	Yhteenveto tutkimustuloksista ja johtopäätökset	24
7.1	Tekoälyn vaikutus ostolaskun käsittelyyn ostoreskontrassa	24
7.2	Tekoälyn toimintaan ja sen kanssa työskentelyyn vaikuttavat tekijät	24
7.3	Tekoälyn vaikutukset työskentelyyn tulevaisuudessa	25
7.4	Johtopäätökset	25
8	Päätäntö	26
8.1	Tutkimuksen teko ja tulokset	26
8.2	Luotettavuuden arviointi	27
8.3	Opinnäytetyöprosessin arviointi	28
9	Lähteet	30

## Liitteet

Liite 1. Teemahaastattelun runko

## 1 Johdanto

Opinnäytetyöni aiheena on tekoälyn vaikutus ostolaskujen käsittelyyn toimeksiantajayrityksen ostoreskontrassa. Toimeksiantajayritys on ottanut tekoälysovelluksen käyttöön ostolaskujen käsittelyyn. Työn tarkoituksena on saada tietoa siitä, miten työntekijät kokevat tekoälyn vaikuttaneen ostolaskujen käsittelyyn. Toimeksiantajayritys on osa suurta suomalaista konsernia, joka toimii monella eri toimialalla. Olen itse ollut työharjoittelussa yrityksessä, ja harjoittelun kautta sain aiheen tähän työhön.

Tekoäly tulee mullistamaan työnteon kaikilla aloilla, joten aihe on erittäin ajankohtainen ja tärkeä. World Economic Forum arvioi raportissaan (2016, 7-11) tekoälyn läpimurron tapahtuvan vuosina 2018-2020. Tällöin koneiden oletetaan pystyvän tekemään sellaisia tehtäviä, joita on toistaiseksi pidetty joko mahdottomina tai epäkäytännöllisinä. Raportissa arvioidaan työpaikkojen hieman vähenevän tekoälyn läpimurron myötä. (World Economic Forum 2016, 7-11.)

Taloushallinnon työt tulevat muuttumaan automaation ja tekoälyn myötä paljon. Tämän takia on tärkeää selvittää, miten työtehtävät tulevat muuttumaan. Tässä opinnäytetyössä tarkastelen, miten tekoäly vaikuttaa toimeksiantajayrityksen ostoreskontran työhön. Tekoälyn vaikutuksista taloushallinnon työtehtäviin ei löydy hirveästi tutkimustietoa, joten aihe on erittäin tärkeä ja sen takia myös mielenkiintoinen.

Tarkoituksena on selvittää tekoälyn vaikutuksia ostolaskujen käsittelyyn. Tutkin aihetta teemahaastattelun avulla, jossa haastattelen toimeksiantajayrityksen ostoreskontran työntekijöitä. Selvitän heidän kokemuksiaan tekoälyn vaikutuksista työskentelyyn, sekä sitä, mistä heidän kokemuksensa johtuvat. Selvitän myös, miten he kokevat tekoälyn vaikuttavan työskentelynsä tulevaisuudessa.

Työn alussa käyn läpi tutkimusongelman ja tutkimusasetelman, jonka jälkeen esitän tutkimukseen liittyvän viitekehyksen. Tämän jälkeen käyn läpi tutkimustulokset ja teen johtopäätökset tutkimustuloksista. Lopuksi käyn läpi koko opinnäytetyön ja arvioin opinnäytetyöprosessia omasta näkökulmastani.

## 2 Tutkimusasetelma

### 2.1 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tutkimusongelma opinnäytetyössäni on tekoälyn vaikutus ostolaskun käsittelyyn ostoreskontrassa. Olen muotoillut kolme tutkimuskysymystä, joiden avulla pyrin löytämään vastauksia tutkimusongelmaan. Ensimmäinen tutkimuskysymyksenäni on, miten tekoäly vaikuttaa ostolaskun käsittelyyn toimeksiantajayrityksen ostoreskontrassa. Kysymyksen avulla on tarkoitus selvittää, miten tekoälyn käyttöönotto on ostoreskontran työntekijöiden mukaan vaikuttanut työntekoon. Toinen kysymys on, mitkä tekijät vaikuttavat eniten tekoälyn toimintaan ja sen kanssa työskentelyyn ostoreskontrassa. Tarkoituksena on selvittää, ovatko työntekijät havainneet tekijöitä, jotka selvästi vaikuttavat tekoälyn toimintaan ja sen kanssa työskentelyyn. Kolmantena kysymyksenäni on, miten ostoreskontran työntekijät kokevat tekoälyn muuttavan heidän työskentelyään tulevaisuudessa. Tämän kysymyksen avulla selvitän työntekijöiden kokemuksia ja näkemyksiä tekoälyn vaikutuksista heidän työntekoonsa tulevaisuudessa. Selvitän myös, miten he kokevat työntekonsa muuttuvan.

### 2.2 Tutkimusmenetelmä

Käytän tutkimuksessa laadullista tutkimusmenetelmää. Valitsin kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän, koska pyrkimyksenäni on tutkia ilmiötä mahdollisimman kokonaisvaltaisesti, sekä löytää ja kuvata tosiasioita tutkimusongelmaani liittyen. Tämä on kvalitatiivisen tutkimuksen tavoite. (Hirsjärvi & Remes & Sajavaara 2009, 160-161.) Tällöin se sopii tutkimukseeni hyvin. Aiheesta ei myöskään vielä löydy riittävästi tutkimustietoa, jolloin kvantitatiivinen tutkimus olisi vaikea tehdä. Kvantitatiivinen tutkimus on parasta suorittaa vasta, kun tuntee tutkittavan aiheen tekijät ja muuttujat, ja tutkittava ilmiö on riittävän täsmentynyt. Kvalitatiivisen tutkimuksen avulla saadaan hyvä kuvaus tutkittavasta ilmiöstä. (Kananen 2011, 16-18.)

Suoritan aineistonkeruun haastattelun avulla. Haastatteleamalla ostoreskontran työntekijöitä, saan luotettavaa tietoa heidän kokemuksistaan tekoälyn vaikutuksista ostolaskujen käsittelyyn. Saan tietoa myös siitä, miten tekoäly on vaikuttanut heidän työskentelyyn. Haastattelun avulla voin vaikuttaa aineiston keruuseen joustavasti tilanteen mukaan, ja

antaa haastateltaville mahdollisuuden tuoda asiat esille mahdollisimman vapaasti. Tutkittava ilmiö on uusi ja vähän kartoitettu, joten minun on vaikea tietää etukäteen vastausten suuntia. (Hirsjärvi & ym. 2009, 205-206.) Haastattelutyyppejä tulee olemaan teema-haastattelu. Se on sopivin haastattelutyyppeistä, koska aihepiirit ovat tiedossa, mutta tarkat kysymykset ja niiden muodot puuttuvat. Teemahaastattelu mahdollistaa myös täydentävien kysymysten esittämisen. (Hirsjärvi & ym. 2009, 208.)

Haastattelun ostoreskontran työntekijöitä ja selvitan heidän tuntemuksiaan tekoälyn käyttöön otosta ja miten he kokevat tekoälyn toimivan ja kehittyvän. Selvitan myös heidän tuntemuksiaan siitä, miten he kokevat tekoälyn vaikuttavan heidän tulevaisuuden työtehtäviinsä. Haastatteluja suoritetaan yhteensä neljä.

### **3 Digitaalinen taloushallinto**

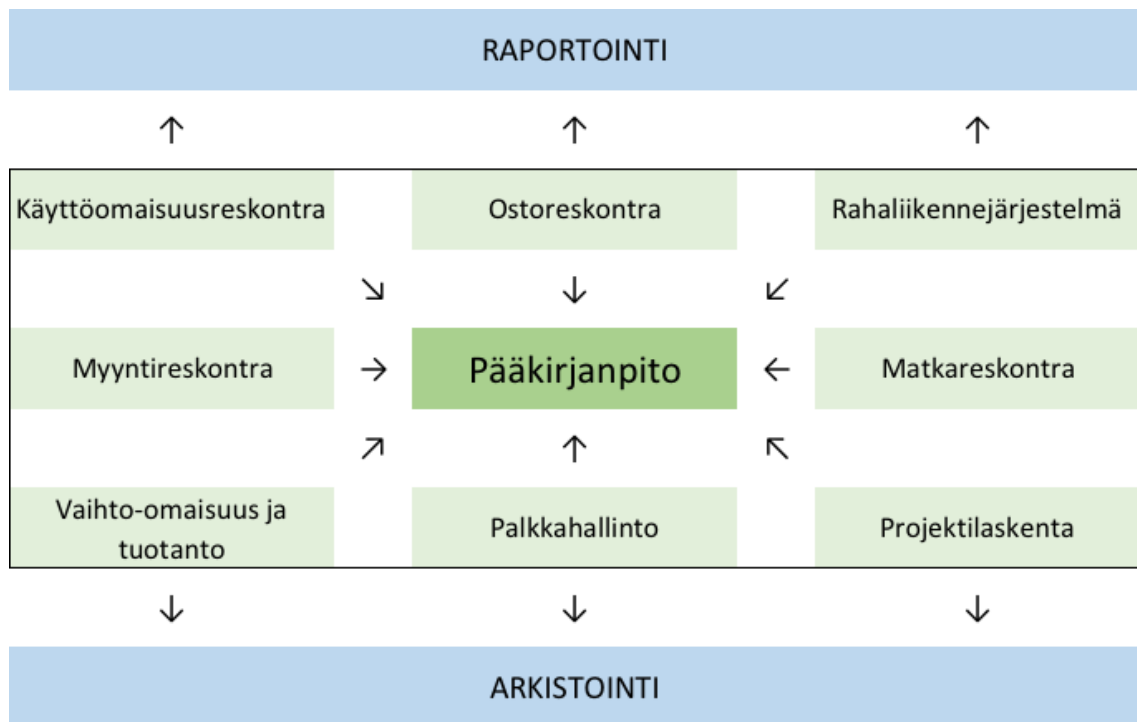
#### **3.1 Taloushallinto**

Lahden ja Salmisen (2014, 16) mukaan taloushallinto on kokonaisuus, joka mahdollistaa organisaation taloudellisen tilanteen seurannan ja raportoinnin sen sidosryhmille. Taloushallinto voidaan jakaa näiden sidosryhmien perusteella kahteen osaan: ulkoiseen ja sisäiseen laskentatoimeen. (Lahti & Salminen 2014, 16.) Ulkoinen laskentatoimi keskittyy tuottamaan informaatiota ulkopuolisille sidosryhmille, kuten viranomaisille, toimittajille ja yhteistyökumppaneille. Sisäinen laskentatoimi taas tarjoaa taloudellista raportointia ja informaatiota organisaation johdolle, jonka ensisijaisina tehtävinä ovat suunnittelu, päätöksenteko ja valvonta. (Ikäheimo & Laitinen & Laitinen & Puttonen 2014, 115.) Sisäistä laskentatoimea kutsutaan usein myös johdon laskentatoimeksi. Ulkoista laskentatoimea säätelee vahvasti lait ja asetukset, kun taas sisäinen laskentatoimi on vapaamuotoisempaa ja sitä voi soveltaa paremmin organisaation tarpeiden mukaan. (Lahti & Salminen 2014, 16.)

Taloushallinnon rakenne voidaan esittää myös kuvion 1 mukaan sen sisältämien osakokonaisuuksien mukaan. Näitä ovat muun muassa ostolaskuprosessi, myyntilaskuprosessi, palkkahallinto, pääkirjanpito ja matka- ja kululaskuprosessi. Nämä kaikki osakokonaisuudet yhdistyvät pääkirjanpidossa ja muodostavat toimivan taloushallinnon kokonaisuuden, jonka tarkoituksena on toteuttaa tehtävänsä, eli tarjota taloudellista seuranta- ja raportointia sidosryhmille. (Lahti & Salminen 2014, 16-18.) Keskityn tässä työssä



pelkästään ostoreskontraan ja ostolaskuprosessiin, koska tutkimukseni kohdistuu ni-  
menomaan näihin kokonaisuuksiin.



Kuvio 1. Taloushallinnon rakenne (Lahti & Salminen 2014, 19).

### 3.2 Digitaalisuus ja organisaatioiden välinen tiedonsiirto

Digitaalisuus on sähköisessä muodossa olevan, tietokannoissa sijaitsevan informaation käsittelyä, siirtämistä, esittämistä ja varastointia. Digitaalinen tieto kulkee joko langallisesti tai langattomasti. Sitä siirrellään ja käsitellään sähköisillä ohjelmistoilla sekä sovelluksilla. Digitaalisen tiedon käsittely, siirtäminen, esittäminen ja varastointi on helpompaa, tehokkaampaa ja nopeampaa kuin fyysisessä muodossa olevan tiedon käsittely. (Lahti & Salminen 2014, 19.)

Organisaatioiden välinen tiedonsiirto, OVT, on sähköistä, automatisoitua ja määrämutoista tiedonsiirtoa. Käytännössä OVT toimii niin, että organisaatioiden tiedonhallintajärjestelmät vaihtavat keskenään ennalta määrättyjä sanomia. Tilaaja lähettää toimittajalle tilaussanomaa, toimittaja vastaa tilausvahvistuksella, ja tilaaja varmistuu tilauksen vastaanotosta. Nämä kaikki vaiheet ovat ennalta määrättyjä ja osa kokonaisuutta, joka määrittää, mikä sanoma lähetetään missäkin vaiheessa. (Lahti & Salminen 2014, 20.)

OVT:n käyttötarkoitukset ja käyttötavat riippuvat paljon toimialasta ja yrityksen koosta. Samalla, mitä suurempi osa tiedonsiirrosta on OVT:ta, sitä paremmin sen hyödyt tulevat esiin. Eniten OVT:ta käytetään tilaus-toimitusketjussa, maksuliikenteessä ja laskutuksessa. Suurimmat hyödyt OVT:n käytöstä liittyvät tiedonkäsittelyyn. Tiedonkäsittely nopeutuu ja tehostuu, jonka ansiosta kustannukset laskevat ja virheet vähenevät. Yhteistyö ja koordinointi organisaation sidosryhmien välillä parantuu, asiakastyytyväisyys kasvaa ja liiketoimintaprosessit kehittyvät. (Lahti & Salminen 2014, 21.)

Valtaosa organisaatioista käyttää ulkopuolista operaattoria sanomien välittämiseen ja muuntamiseen. OVT:n sanomaliikenteessä käytetään Edifact- ja XML-standardia. Edifact-standardia käytetään esimerkiksi varastoinnissa ja tilaus-toimitusketjuissa, ja XML-standardia käytetään esimerkiksi laskutuksessa. (Lahti & Salminen 2014, 21.) XML (Extensive Markup Language) on työkalu, jolla luodaan lopullisia standardeja. Se kuvaa tiedon yleisen rakenteen, ja sen avulla kaksi järjestelmää kykenevät ymmärtämään toisiaan. (Kurki & Lahtinen & Lindfors 2011, 10-11.)

### 3.3 Digitaalinen taloushallinto

Digitaalisen taloushallinnon Lahti ja Salminen määrittelevät kokonaisuudeksi, jossa kaikki taloushallinnon tietovirrat ja käsittelyvaiheet ovat automatisoitu, ja niitä käsitellään digitaalisessa muodossa. Kaikki sivulla 3 mainitsemani taloushallinnon prosessit siis säilyvät digitaalisessakin taloushallinnossa. Prosessien tapahtumat syntyvät ja ne käsitellään mahdollisimman automaattisesti ja ilman paperia. (Lahti & Salminen 2014, 24.)

Digitaalinen taloushallinto soveltuu kaiken kokoisille yrityksille, eli myös pienille ja keski-suurille yrityksille. Tarvittavat palvelut ja järjestelmät ovat saatavilla pilvipalveluina, ja onnistuneen käyttöönoton jälkeen säästöjä on nopeasti havaittavissa sekä ajankäytössä että kustannuksissa. (Siivola ym. 2015, 44.) Digitaaliseen taloushallintoon pyrkiessä organisaation tulee tarkastella omia prosessejaan yli sidosryhmärajojen. Kaikki taloushallinnon tietovirrat tulisi pyrkiä hoitamaan sähköisesti viranomaisten, asiakkaiden, toimittajien ja muiden sidosryhmien kanssa. Samoin kaikki talousprosessit tulisi kehittää ja suunnitella niin, että turhat tai päällekkäiset työvaiheet eliminoidaan ja jäljelle jäävät toiminnot hoidetaan mahdollisimman automaattisesti. (Lahti & Salminen 2014, 24-26.)

Kokonaisvaltaisessa digitaalisessa taloushallinnossa kaikki aineisto käsitellään sähköisesti läpi koko arvoketjun. Kaikki kirjanpitolmateriaali käsitellään sähköisesti ja tositteet

ovat konekielisiä, esimerkiksi verkkolaskuja. Tieto siirretään sähköisesti eri prosessien ja järjestelmien välillä eli prosessointi on automatisoitu. Useisiin tiedon tallennusvaiheisiin liittyvä virheiden mahdollisuus on minimoitu. (Siivola ym. 2015, 57.) Järjestelmät ovat yhdistetty prosesseihin yli sidosryhmärajojen. Myös arkistointi on sähköisessä muodossa, joten tietoon pääsee käsiksi sähköisesti. (Lahti & Salminen 2014, 26.)

Sähköinen taloushallinto puolestaan tarkoittaa taloushallinnon tehostamista tietotekniikkaa ja sähköisiä palveluja käyttäen. Laskun skannaaminen ja muuttaminen sähköiseen muotoon ei ole digitaalista, vaan sähköistä taloushallintoa. Sähköinen taloushallinto on oikeastaan luonnollinen askel kohti täysin digitaalista taloushallintoa, johon lähivuosina toivottavasti päästään. (Lahti & Salminen 2014, 26.)

### 3.4 Digitaalisen taloushallinnon hyödyt

Digitaalisessa muodossa olevan tiedon määrä vaihtelee yritysten välillä. Digitaalisessa muodossa olevan tiedon määrän kasvaessa suurimmat hyödyt astuvat esiin. (Lahti & Salminen 2014, 27-28.) Digitaalista dataa voidaan hyödyntää talousprosessien ja raportoinnin automatisoimiseksi. Raportointi on mahdollista pitää ajantasaisempana, kun laskut kirjautuvat kirjanpitoon sitä mukaa kun ne saapuvat. Samoin kuukausiraportit on mahdollista koota nopeasti kuukauden lopuksi. (Siivola ym. 2015, 20.) Prosesseja voidaan automatisoida niiden sisältämän datan perusteella esimerkiksi säännöstöihin ja validointeihin pohjautuen. Tällöin järjestelmä voi tehdä itsenäisesti toimenpiteitä, joihin aiemmin tarvittiin työntekijöiden resursseja. Tämä johtaa taloushallinnon merkittävään tehokkuuden kasvuun. Työntekijöiden vastuulle jää säännöstöjen määrittäminen sekä poikkeustapausten käsittely, kun perustransaktiot hoituvat automaattisesti. Lisäksi sekä ulkoista että sisäistä raportointia on mahdollista automatisoida digitaalisen ja jäsennellyn datan perusteella, jota muun muassa verkkolasku tarjoaa. (Lahti & Salminen 2014, 27-28.)

Automaatio mahdollistaa myös muun muassa ostoehdotusten automaattisen luonnin myyntitilauksiin tai varastosaldoon perustuen. Samoin ostotilausten ja tilausvahvistusten automaattinen lähetys, vastaanotto ja käsittely ovat automaation avulla mahdollisia. Ostolaskujen automaattinen täsmäytys, tiliöinti ja hyväksyntä, sekä ostolaskujen maksatus ja maksujen kuittaus ovat mahdollisia automaation avulla. (Lahti & Salminen 2014, 27-28.) Automaation seuraava askel on tekoäly, jota käsitelen luvussa 5.

Digitaalisesta taloushallinnosta on myös muita hyötyjä. Toiminnan laatu ja läpinäkyvyys paranevat, ja virheiden määrä vähenee digitaalisen taloushallinnon ansiosta (Lahti & Salminen 2014, 32.) Päällekkäisten työvaiheiden poistuessa ajankäyttö tehostuu ja kustannukset pienenevät. (Siivola ym. 2015, 19.) Lahden ja Salmisen mukaan ne organisaatiot, jotka ovat siirtyneet digitaalisen taloushallintoon, ovat saavuttaneet tyypillisesti 30-50 prosentin parannuksen koko taloushallintoprosessin tehokkuudessa. Tehokkuuden suurin syy on se, että samaa tietoa ei enää käsitellä moneen otteeseen. Perustiedot löytyvät ja niitä ylläpidetään yhdessä paikassa. (Lahti & Salminen 2014, 32.)

Tietoa on mahdollista hakea monipuolisten hakukoneiden avulla ja siihen päästään käsiksi ajasta tai paikasta riippumatta (Siivola ym. 2015, 20). Kun käytössä on toimiva päätelaite ja nettiyhteys yrityksen verkkoon, on mahdollista päästä käsittelemään esimerkiksi ostolaskuja tai selailemaan tarvittavaa raporttia. Samoin tiedonhaku helpottuu monipuolisten hakukoneiden avulla. Etätöihin on digitaalisuuden avulla myös aivan uudet mahdollisuudet. Digitaalinen taloushallinto on myös ympäristöystävällinen vaihtoehto. Digitaalisuuden avulla voi säästää myös liikkumisessa ja kuljetuksessa, eikä paperia enää kulu. (Lahti & Salminen 2014, 32-33.)

## **4 Ostolaskuprosessi**

### **4.1 Perinteinen ostolaskuprosessi**

Taloushallinnon näkökulmasta ostolaskuprosessi käynnistyy, kun ostolasku saapuu ja se vastaanotetaan ostoreskontrassa. Prosessi päättyy, kun ostolasku on maksettu ja kirjanpito kirjausten jälkeen arkistoitu. (Lahti & Salminen 2014, 52-54.) Ostoreskontran hoitajan tehtäviin kuuluvat muun muassa ostolaskun kirjaaminen, ostolaskujen hyväksymisen menettelyn valvominen ja ostolaskujen maksaminen (Anttonen & Hakonen 2010, 129). Koko yrityksen näkökulmasta ostolaskuprosessi alkaa jo tarjouspyynnöstä ja tilauksen tai sopimuksen tekemisestä (Lahti & Salminen 2014, 53). Keskityn työssäni ostolaskuprosessiin taloushallinnon näkökulmasta.

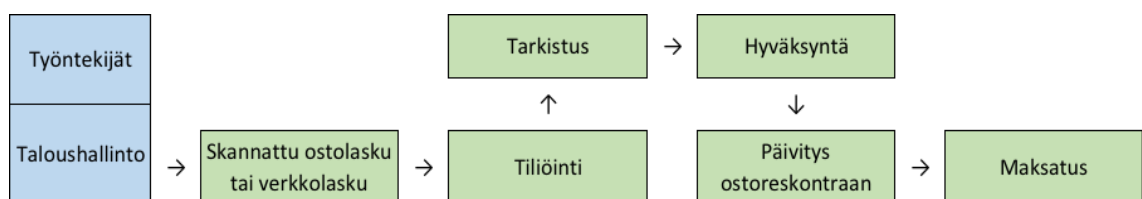
Perinteiseen paperiostolaskuprosessiin sisältyy tietyt vaiheet, jossa se tarkastetaan, tiliöidään ja lopuksi maksetaan. Kun paperinen ostolasku vastaanotetaan, se toimitetaan

oikealle asiatarkastajalle. Tarkastaja tarkistaa laskun, ja tekee siihen hyväksymismerkin, jonka jälkeen toimittaa laskun ostolaskun hyväksyjälle. Ostolaskun hyväksyjä hyväksyy laskun ja toimittaa sen ostoreskontraan, jossa se tiliöidään, arkistoidaan ja lopuksi siirretään maksettavaksi. (Lahti & Salminen 2014, 52-54.)

Paperilla olevien ostolaskujen käsittelyprosessin suurimpia ongelmia ovat ostolaskun hidas kierto, ostolaskujen häviäminen käsittelyn aikana, lukuisat hitaat manuaaliset työvaiheet sekä ostolaskun näkyminen kirjanpidossa vasta hyväksymiskierroksen jälkeen. Sähköisen ostolaskuprosessin avulla on mahdollista saavuttaa huomattavia parannuksia ostolaskun käsittelyn tehokkuuteen, kontrollin kasvattamiseen sekä resurssien parempaan kohdentamiseen. (Lahti & Salminen 2014, 52-54.)

#### 4.2 Sähköinen ostolaskuprosessi

Ostolaskujen käsittelyn sähköistämällä saavutetaan paljon etuja ja säästetään kustannuksissa. Sähköiseen ostolaskuprosessiin sisältyvät samat vaiheet kuin paperisenkin ostolaskun käsittelyyn, mutta käsittelyvaiheet ovat selvästi vaivattomampia ja nopeampia toteuttaa. (Lahti & Salminen 2014, 68.) Digitaalisuuden suurimmat säästöt kohdistuvatkin juuri ostolaskujen käsittelyyn (Siivola ym. 2015, 19). Sähköinen ostolaskuprosessi on kuvattu kuviossa 2.



Kuvio 2. Sähköinen ostolaskuprosessi, kun laskuun ei liity tilausta tai sopimusta (Lahti & Salminen 2014, 55).

Ostolasku voidaan vastaanottaa käsittelyjärjestelmään verkkolaskuna tai paperisena laskuna, joka skannataan ja josta poimitaan tarvittavat tiedot. Verkkolaskussa laskun tiedot siirtyvät sähköisessä muodossa suoraan sen vastaanottajan järjestelmään, jossa laskun tiedot ovat heti käytettävissä. (Siivola ym. 2015, 38.)

Vastaanoton jälkeen ostolaskun tiliöidään joko automaattisesti tai manuaalisesti. Yrityksen liiketapahtumat kirjataan kirjanpitoon tileille. Tili on kaksipuolinen laskelma, jonka

avulla seurataan yrityksen tulojen, menojen ja rahoituserien muutoksia. Tileille merkitään sekä lisäyksiä että vähennyksiä riippuen tapahtumasta. (Tomperi 2012, 15.) Tätä toimintoa kutsutaan tiliöinniksi. Tiliöinti voidaan suorittaa joko ostoreskontranhoitajan tai ostolaskun tarkastajan toimesta. Samoin voidaan toimia seurantakohdearvojen kanssa, joiden avulla kulut voidaan kohdistaa oikeille kustannuspaikoille ja alueille. (Lahti & Salminen 2014, 66-67.)

Tiliöintejä on mahdollista automatisoida toistuvien laskujen ja vakiotoimittajien osalta. Ostoreskontranhoitaja voi tehdä käsittelyjärjestelmään automaattisääntöjä ja oletustiliöintejä, jolloin tiliöintiä ei tarvitse tehdä manuaalisesti ollenkaan. Tiliöinnin voi poimia myös suoraan verkkolaskun datasta, jos se on laskulle syötetty, tai käyttää verkkolaskun dataa tiliöinnin automaattiseen päättelyyn. Näin voidaan vähentää väärille tileille tehtyjä tiliöintejä ja tehostaa ostolaskuprosessia entisestään. (Lahti & Salminen 2014, 66-67.)

Tiliöinnin automatisoinnin lisäksi myös ostolaskun hyväksyntä on mahdollista automatisoida. Sopimukseen perustuvien toistuvien laskujen hyväksyntä voidaan automatisoida, koska sopimukset on hyväksytty jo niiden tekovaiheessa. Tällöin ei ole tarpeen hyväksyä enää jokaista ostolaskua erikseen. Tällaisia laskuja ovat muun muassa vuokra- ja leasinglaskut, jotka perustuvat sopimukseen. (Lahti & Salminen 2014, 68-69.)

Ostolaskujen käsittelyjärjestelmään määritellään usein kaksiportainen hyväksymiskierto, jossa laskun tilaaja tarkastaa ensin ostolaskun ja sen jälkeen ostolaskun hyväksyy esimerkiksi tilaajan esimies. Järjestelmään on mahdollista määrittää yrityksen hyväksymispolitiikan mukaiset rajat, jolloin kukaan ei pääse hyväksymään valtuuksiaan suurempia ostolaskuja. (Lahti & Salminen 2014, 54-68.)

Hyväksymiskierrossa tilauksen tehnyt henkilö ensin tarkastaa, että ostolasku täyttää kaikki sopimuksen ehdot, kuten alennukset ja maksuehdot. Tarkastuksen jälkeen ostolaskun menee esimerkiksi tilaajan tehneen henkilön esimiehelle, joka tarkastaa, että ostolasku noudattaa yrityksen toimintatapoja. Hyväksynnän jälkeen lasku siirtyy takaisin ostoreskontraan ja lopulta maksuun. (Anttonen & Hakonen 2010, 131.)

Sähköinen ostolaskuprosessi on paljon suoraviivaisempi. Se poistaa suuren osan paperisen ostolaskuprosessin ongelmista, joita ovat muun muassa hyväksymiskierron hitaus ja laskujen häviäminen kierron aikana. Tiliöintivaihetta on mahdollista automatisoida sel-

laisten laskujen osalta, jotka tiliöidään aina samalla tavalla. (Siivola ym. 2015, 59). Ostolaskut ovat myös järjestelmässä heti niiden saapumisesta lähtien, jolloin niitä voidaan käyttää myös kulujaksotuksiin. (Lahti & Salminen 2014, 54.)

Täysin digitaalisessa taloushallinnossa kaikki laskut saapuisivat verkkolaskuina, jolloin ostolaskuprosessi helpottuisi entisestään. Tällä hetkellä suurin osa yrityksistä kuitenkin vastaanottaa sekä paperilaskuja että verkkolaskuja, mutta myös sähköpostitse tulevia, yleensä PDF-muodossa olevia laskuja. (Lahti & Salminen 2014, 54.)

### 4.3 Verkkolasku

Verkkolasku on sähköisessä muodossa oleva lasku, joka pohjautuu XML-standardiin. Se sisältää kaikki samat tarvittavat tiedot kuin perinteinen paperilasku. Verkkolaskun käyttö on kasvanut paljon viime vuosien aikana. Lahti ja Salminen (2014, 29) arvioivat verkkolaskun osuuden Suomessa olevan kuluttajien osalta yli 15 prosenttia, ja organisaatioiden sekä julkisen sektorin osalta yli 40 prosenttia. Euroopassa osuudet ovat kuluttajien osalta 13 prosenttia, ja yritysten sekä julkisen sektorin osalta 20 prosenttia. Kurki, Lahtinen ja Lindfors (2011, 12-14) arvioivat Suomessa osuuden olevan samankaltainen, mutta Euroopassa verkkolaskun osuuden olevan vain noin 5 prosenttia. Muutos on ollut Euroopassa muutaman vuoden aikana merkittävä. Merkittävä syy verkkolaskun suosioon on sen tuomat kustannussäästöt, sekä laskun käsittelyn helpottuminen ja manuaalisten työvaiheiden vähentyminen. (Lahti & Salminen 2014, 29, 62-63; Kurki & ym. 2011, 12-14.)

Verkkolaskuja voi lähettää sekä organisaatioille että kuluttajille. Sekä laskun lähettäjällä että vastaanottajalla tulee olla tarvittavat verkkolaskun välityspalvelut ja verkkolaskua tukeva järjestelmä. (Tomperi 2012, 143.) Laskun lähettäjä välittää vastaanottajalle laskudatan ja laskun kuvan. Sen avulla lasku voidaan kierrättää hyväksyttävänä ja tarkastettava sekä lopuksi arkistoida. Laskun vastaanottaja tyypillisesti ottaa ostolaskun vastaan suoraan ostolaskujen kierrätysjärjestelmään, jossa se on välittömästi käsiteltävänä ilman manuaalista tallennusvaihetta. (Lahti & Salminen 2014, 62-63.)

Verkkolaskujen välitys tapahtuu Suomessa pankkien ja verkkolaskuoperaattoreiden kautta. Kaikki laskut noudattavat yhtä kolmesta Suomessa käytössä olevasta verkkolaskuformaattista. Nämä formaatit ovat eInvoice, Finvoice ja TEAPPS. Finvoice on XML-standardin mukainen, Suomen pankkiyhdistyksen kehittämä ja selvästi käytetyin formaatti. (Kurki & ym. 2011, 8.) Verkkolaskujen välittäminen ulkomaisten toimittajien

kanssa on vielä vähäistä ja hankalaa monista eri verkkolaskuformaateista ja operaattoreiden välisten sopimusten puutteellisuudesta johtuen. (Lahti & Salminen 2014, 62, 95.)

#### 4.4 Järjestelmät

Taloushallinto on keskeinen ja välttämätön osa yrityksen toimintaa, jossa teknologialla on merkittävä rooli. Näin ollen järjestelmävalinnoilla on hyvin keskeinen vaikutus siihen, kuinka toimivan ja kokonaisvaltaisen digitaalisen taloushallinnon yritys voi saavuttaa. Järjestelmäarkkitehtuurin tulisi palvella tarkoitustaan ja tukea yrityksen strategiaa, jolloin voidaan vaikuttaa merkittävästi työn tehokkuuteen ja sujuvuuteen. Lahti ja Salminen (2014, 34-35) arvioivat taloushallinnon tietotekniikan ja ohjelmistokustannusten olevan suurissa yrityksissä jopa 20 prosenttia taloushallinnon kokonaiskustannuksista. Tämä osuus tulee vielä kasvamaan tulevaisuudessa, kun prosesseja automatisoidaan ja järjestelmiä yhdistetään keskenään. Taloushallinnon järjestelmät voidaan jakaa kahteen pääryhmään: kokonaisvaltaisiin ERP-järjestelmiin ja erillisjärjestelmiin. (Lahti & Salminen 2014, 34-35.)

##### 4.4.1 ERP

ERP tulee sanoista Enterprise Resource Planning, joka suomeksi tarkoittaa toiminnanohjausta. ERP-järjestelmät ovat kokonaisuuksia, jotka tukevat suurinta osaa yrityksen toimintojen tiedonhallinnasta sekä tiedon tarpeesta. ERP-ohjelmistot koostuvat toisiinsa kytketyistä moduuleista, jotka käyttävät samaa tietokantaa ja yhdistävät yrityksen tietovirrat yhteen. (Ikäheimo ym. 2014, 122.) Nämä moduulit sisältävät toimintoja tyypillisesti muun muassa taloushallintoon, myyntiin ja projektihallintaan. Taloushallinnon moduuli onkin usein kaikkein keskeisimmässä asemassa toiminnanohjausjärjestelmässä. Taloushallinnon moduulin perusteella määritellään suuri joukko ohjaustietoja, joita käytetään muihin moduuleihin ja niiden toiminnallisuuteen. Näitä ohjaustietoja ovat muun muassa organisaatorakenne ja seurantakohdearvot. (Lahti & Salminen 2014, 40-41.)

##### 4.4.2 Erillisojelmät ja integraatio

Erillisojelmistot ovat johonkin tiettyyn taloushallinnon osa-alueeseen keskittyneitä ohjelmistoja. Näitä voivat olla esimerkiksi ostolaskun käsittelyjärjestelmä, johdon raportointijärjestelmä tai matka- ja kululaskujärjestelmä. Tyypillistä näille järjestelmille on, että ne



ovat hyvin standardoituja. Järjestelmistä löytyy hyvin kattavat toiminnallisuudet oman käyttötarkoituksen mukaiseen prosessiin. Näitä järjestelmiä ei kuitenkaan lähtökohtaisesti ole linkitetty toiminnanohjausjärjestelmään tai muihin sovelluksiin, vaan niihin täytyy räätälöidä liittymät tarpeen mukaisiin järjestelmiin. (Lahti & Salminen 2014, 40-41.)

Digitaalinen taloushallinto tarkoittaa käytännössä myös integroitua taloushallintoa, jossa koko yrityksen arvoketju on kytköksissä toisiinsa. Toimiva integraatio on välttämätöntä optimaalisen tehokkuuden saavuttamiseksi, ja se on keskeinen liiketoiminnan edellytys. Integroidut järjestelmät kattavat parhaimmillaan kaikki yrityksen toiminnot, jolloin yhden henkilön tekemä muutos vaikuttaa koko toimintoketjuun sen vaatimalla tavalla. Integroidut järjestelmät mahdollistavat myös porautumisen johonkin tiettyyn kirjanpidon tapahtumaan ja esimerkiksi sen taustalla olevaan tilaukseen. (Lahti & Salminen 2014, 41-42.)

Konserneissa, joissa kaikkien yhtiöiden taloushallinnon prosessit hoidetaan samassa taloushallinnossa, järjestelmien keskittämisellä voidaan säästää merkittäviä summia sekä parantaa huomattavasti tehokkuutta. Järjestelmäpäivitykset voidaan tehdä samalla kaikille yhtiöille, ja ylläpito voidaan hoitaa keskitetysti. Myös järjestelmien väliset liittymät täytyy tehdä vain kerran, koska samoja liittymiä voidaan käyttää kaikkien yhtiöiden kanssa. (Lahti & Salminen 2014, 49-50.)

Kullekin yritykselle sopivin järjestelmä riippuu yrityksen koosta, toimialasta ja vaatimuksista. Kansainvälisesti toimivan yrityksen vaatimukset järjestelmilleen ovat aivan erilaiset kuin kotimaan markkinoilla toimivan pienen yrityksen. Samalla teollisuuden toimialan yrityksen tarpeet taloushallinto-ohjelmistolle eroavat palvelualan yrityksen tarpeista esimerkiksi varastonhallinnan osalta. (Lahti & Salminen 2014, 35-38.)

## **5 Koneoppiminen**

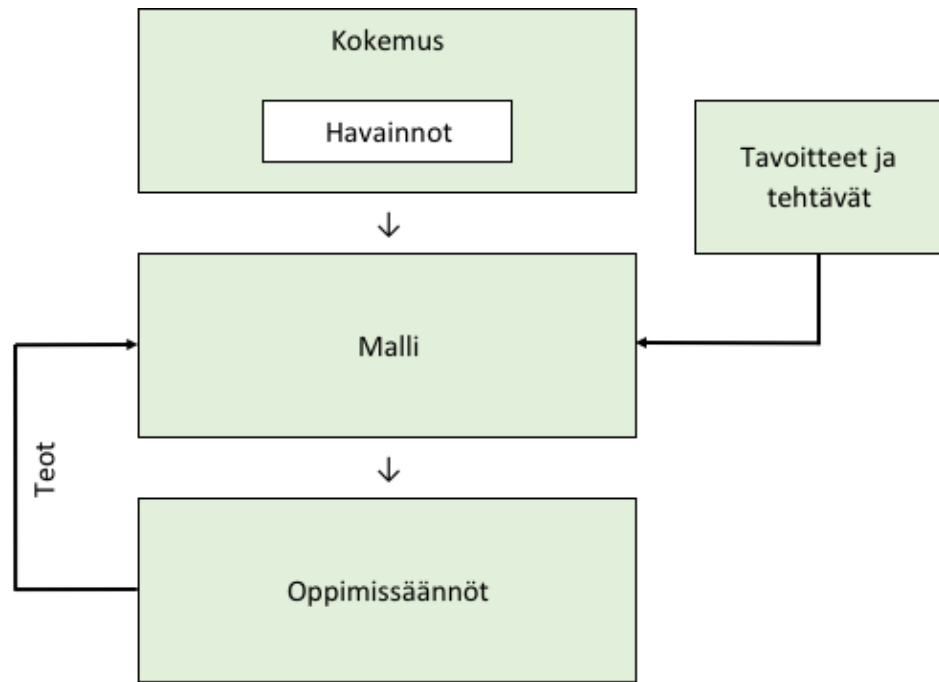
Tekoäly on tutkimusala, jossa pyritään selittämään ja kuvaamaan laskennallisten mallien avulla sellaisia toimintoja, jotka koetaan älykkäiksi. Tavoitteena tekoälyn tutkimusalalla on kehittää menetelmiä, joiden avulla tietokoneille voidaan ohjelmoida älykkyyttä vaativia toimintoja. Pyrkimyksenä on saada tietokone selviytymään ennakoimattomista tilanteista, joihin sitä ei ole ohjelmoitu. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 212.)

Tekoäly jaetaan usein vahvaan ja heikkoon luokkaan. Vahva tekoäly pyrkii kopioimaan ihmisen ajatusprosessia suoraan. Heikko tekoäly puolestaan pyrkii ratkaisemaan ongelmia tekoälytekniikoiden avulla. Vahvaa, ihmisen ajatusprosessiin kykenevää tekoälyä ei vielä ole olemassa, mutta heikkoa tekoälyä löytyy jo kaikkialta autoista kameroihin. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 213.)

Tietokoneiden laskentakyky ja muistikapasiteetti ovat jo ihmistä parempia, mutta monilla muilla alueilla tietokoneet ovat vielä ihmistä jäljessä. Tällä hetkellä tietokoneiden oppimiskyky on selvästi ihmistä heikompi, joten oppimismenetelmien tutkiminen ja oppimisalgoritmien kehittäminen ovat tällä hetkellä tutkimuksen tärkeimpiä osa-alueita tekoälyn saralla. (Ertel 2011, 161.)

Koneoppiminen on tekoälyn osa-alue, jonka avulla pyritään kehittämään tietokoneohjelmia, jotka automaattisesti kehittyvät ja muokkaavat omaa toimintaansa kokemuksen perusteella. Kokemuksella tarkoitetaan koneoppijan jo olemassa olevaa informaatiota, joka on kerättyä, ja analysoitavissa olevaa elektronista tietoa. (Mohri & Rostamizadeh & Talwalkar 2012, 1.) Koneoppimisen tavoitteena on suunnitella oppimisalgoritmi, jonka avulla oppiminen tapahtuu automaattisesti ilman ihmisen väliintuloa tai apua. Algoritmilla tarkoitetaan yksityiskohtaista kuvausta tai ohjetta siitä, miten jokin prosessi suoritetaan ja miten jokin ongelma voidaan ratkaista. Tarkoituksena ei ole ohjelmoida ongelman ratkaisumenetelmää tietokoneeseen suoraan vaan löytää menetelmiä, joiden avulla kone itse ohjelmoi ratkaisumenetelmän ongelmaan annettuihin ratkaisuihin perustuen. Koneoppimista voidaan ajatella esimerkkien kautta oppimisena. Koneoppimista voidaan soveltaa esimerkiksi kasvojentunnistukseen, käsialan tunnistukseen tai puhutun kielen ja äänen ymmärtämiseen. (Grosan & Abraham 2011, 261-263.)

Tietokoneohjelman voidaan todeta oppivan kokemuksesta ( $K$ ) liittyen tiettyjen tehtävien tekoon ( $T$ ) ja näiden tekojen tehokkuuteen ( $P$ ). Kun tehokkuus ( $P$ ), tehtäviä ( $T$ ) tehdessä, kasvaa kokemuksien ( $K$ ) kautta, voidaan ohjelman todeta oppivan. Näin ollen oppimisjärjestelmä voidaan rakentaa kuvion 3 tavalla.



Kuvio 3. Yleinen koneoppimisjärjestelmän kaavio (Grosan & Abraham 2011, 263).

Oppimiskaaviossa kokemuksella tarkoitetaan havaintokokoelmaa ja sitä vastaavaa toimintoa. Malli on matemaattinen funktio, joka yhdistää havainnon toimintoihin. Oppimissääntöjen avulla mallin muuttujat päivitetään uuden kokemuksen perusteella niin, että suorituskky on mahdollisimman hyvin optimoitu tavoitteeseen nähden. Oppimissäännöt auttavat algoritmia löytämään parhaan mallin. Tavoite määritellään järjestelmän suoritavan tehtävän mukaisesti. (Grosan & Abraham 2011, 261-263.)

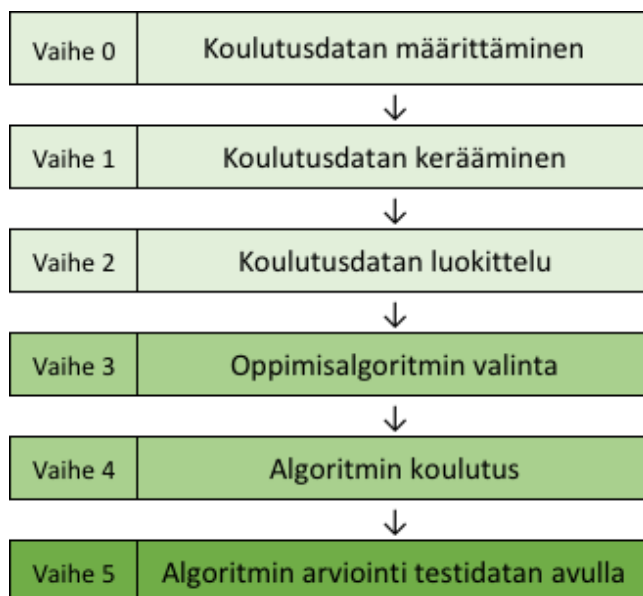
Koneoppimisjärjestelmät voidaan luokitella monin eri tavoin niiden osatekijöiden mukaan. Luokitus voidaan tehdä esimerkiksi tavoitteen ja tehtävien perusteella, toimintamallin perusteella tai oppimissääntöjen perusteella. Luokitus voidaan tehdä myös kokemuksen perusteella, jolloin luokiksi tulisivat ohjattu koneoppiminen, ohjaamaton koneoppiminen, vahvistusoppiminen sekä aktiivinen oppiminen. (Grosan & Abraham 2011, 265-267.) Tulen keskittymään ainoastaan ohjattuun koneoppimiseen, koska tutkimani sovellus luokituu lähimmäksi sitä.

## 5.1 Ohjattu koneoppiminen

Ohjatussa koneoppimisessa tietokoneelle syötetään joukko koulutusesimerkkejä, jotka sisältävät alkusyötteen, datan sekä halutun lopputuloksen. Koulutusesimerkkien avulla

tietokone opettelee päättämään oikean lopputuloksen ja pyrkii soveltamaan mallia uusiin syötteisiin ja täten ennustamaan oikean lopputuloksen. (Kapitanova & Son 2013, 5; Grosan & Abraham 2011, 266.)

Ohjatun koneoppimisen prosessi voidaan jakaa viiteen vaiheeseen kuvion 4 mukaisesti. Ennen ensimmäistä vaihetta koulutusdata määritellään, jotta oikeanlaisen datan kerääminen on mahdollista. Kahden ensimmäisen vaiheen aikana koulutusdata kerätään ja luokitellaan. Kolmannessa vaiheessa valitaan algoritmityyppi sen mukaan, millaista dataa käytetään. Neljännessä vaiheessa algoritmia koulutetaan koulutusdatan avulla ja seurataan, millaisia tuloksia saadaan. Viidennessä vaiheessa syötetään uusi testidata, joka eroaa koulutusdatasta, ja seurataan, miten algoritmi toimii uuden datan kanssa. Näiden vaiheiden jälkeen tulokset tarkastetaan ja tarvittaessa jatketaan koulutusta, kunnes haluttu lopputulos saavutetaan. (Kapitanova & Son 2013, 5-7.)



Kuvio 4. Ohjatun koneoppimisen prosessi (Kapitanova & Son 2013, 6).

Useimmin käytettyjä algoritmeja ohjatussa koneoppimisessä ovat muun muassa tukivektori-koneet, Bayes-verkot ja päätöspuut. Algoritmeja ja lähestymistapoja on useita, mutta jokaisella on omat vahvuutensa ja heikkoutensa ja eri algoritmit soveltuvat parhaiten erilaisten ongelmien ratkaisuun. (Kapitanova & Son 2013, 6-7.)

## 5.2 Koneoppimisen sovelluksia liiketoiminnassa

Koneoppimista on viime vuosina alettu soveltaa yhä enemmän erilaisten liiketoiminnan ongelmien ratkaisussa. Erityyppisiä suoraviivaisia ongelmia on ratkottu automaation avulla jo vuosikymmenten ajan. Monimutkaisemmissa ongelmissa, jossa pelkkä automaatio ei enää riitä, tarvitaan koneoppimista. Automaatio ei itsessään vaadi välttämättä koneoppimista, mutta sen avulla automaatiota voidaan kehittää valtavasti eteenpäin. (Fedyk 2016, 2-3.)

Koneoppimiselle sopivat ongelmat liiketoiminnassa vaativat tarkkuutta, eivätkä syypeäistä päättelyä. Toisin sanoen tarkoituksena on ymmärtää, miten tietyt asiat keskimäärin liittyvät ja vaikuttavat toisiinsa tilastollisesti. Toinen vaatimus sopivalle ongelmalle on, että se on riittävän itsenäinen, eikä siihen vaikuta ulkopuoliset tapahtumat. Koneoppimisalgoritmille aluksi syötettävä data siis sisältää kaiken tarpeellisen, joka ei todennäköisesti tule muuttumaan. Tällöin algoritmi pystyy tekemään ennustukset halutulla tavalla. (Fedyk 2016, 3-4.)

Tunnetuin ja käytetyin koneoppimisen sovellus on Googlen hakukone. Hakusanoihin täsmävien tulosten etsimisen lisäksi hakukone tietää, mikä hakutuloksista on olennaisin ja järjestää tulokset sen mukaan. Tulosten olennaisuuden ymmärtäminen tapahtuu koneoppimisen avulla. (Biewald 2016.)

Koneoppimista on hyödynnetty myös jätteenkäsittelyssä. Suomalainen yritys on kehittänyt jätteenkäsittelyrobotteja, jotka kykenevät erottelemaan erilaiset jätteet toisistaan. Robotit hyödyntävät koneoppimista, jolloin niiden lajittelukyky paranee jatkuvasti. Koneoppiminen mahdollistaa myös robotin sopeutumisen ennalta-arvaamattomiin tilanteisiin ja olosuhteisiin. Robotit on koulutettu näyttämällä niille esimerkkejä lajiteltaviksi tarkoitettuista kappaleista, kunnes ne oppivat luokittelemaan uudet kappaleet riittävän hyvin. Oppimista vahvistetaan kertomalla koneelle, oliko lopputulos oikea vai väärä. Ohjeita ei kuitenkaan anneta, vaan algoritmin annetaan itse sopeutua palautteen perusteella. Käytetty menetelmä on siis sekä ohjattua koneoppimista että vahvistusoppimista, jossa algoritmi oppii annetun palautteen perusteella lisää. (Kähkönen 2016.)

Pankit ja rahoitusalan yritykset käyttävät koneoppimista petosten välttämiseksi sekä tärkeiden havaintojen tekemiseksi, mikä auttaa uusien investointien ja sijoitusten tekemi-

sessä. Markkinoinnissa koneoppimista voidaan käyttää asiakasryhmien tunnistamisessa, ja asiakasta mahdollisesti kiinnostavien tuotteiden ehdottamisessa. (Machine Learning: What is it and why it matters 2016.) Tulevaisuuden kohteita koneoppimisen soveltamiselle voisivat olla muun muassa infrastruktuurin hallinnassa ja ylläpidossa. Liikenne tulee myös mullistumaan, kun konenäöllä varustetut autot saadaan toimimaan ja yleistymään. (Kähkönen 2016.)

### 5.3 Tekoälyn vaikutukset taloushallinnon työtehtäviin

Tekoälyn vaikutuksista taloushallinnon työtehtäviin ei vielä löydy tutkimustietoa. World Economic Forumin raportissa tekoälyn ja koneoppimisen läpimurron arvioidaan tapahtuvan vuosina 2018-2020, jolloin koneiden oletetaan pystyvän tekemään sellaisia tietope räisiä työtehtäviä, joita tähän asti on pidetty joko mahdottomina tai epäkäytännöllisinä. Samassa raportissa arvioidaan tekoälyn hieman vähentävän työpaikkoja kaikilla aloilla. (World Economic Forum 2016, 7.)

Tekoälyn ja koneoppimisen yleistyessä taloushallinnon työtehtävät tulevat olemaan suuren murroksen alla. Suuri osa taloushallinnon työtehtävistä on rutiininomaista ja toistuvaa, jolloin tehtävät ovat erittäin otollisia automaatiolle tästä syystä taloushallinnon työn luonne tulee muuttumaan merkittävästi. (Lahti & Salminen 2014, 28-30.)

## 6 Tutkimuksen toteutus ja tulokset

### 6.1 Haastattelun toteutus

Valitsin haastattelutyypiksi tutkimukseeni teemahaastattelun. Lähestyin sähköpostitse toimeksiantajayrityksen ostoreskontran työntekijöitä ja tiedustelin mahdollisuutta haastatella heitä tutkimusta varten. Olin aloittanut opinnäytetyöni jo ollessani toimeksiantajayrityksessä työharjoittelussa, joten he olivat tietoisia työstäni. Sain myöntävän vastauksen haastattelupyyntöön, ja pääsin haastattelemaan neljää ostoreskontran työntekijää.

Rakensin rungon teemahaastattelulleni tutkimuskysymysteni perusteella, joista jokainen toimi yhden haastatteluteeman runkona. Päädyin haastattelussani kolmeen teemaan,

joihin kaikkiin loin muutaman pääkysymyksen sekä apukysymyksiä haastattelun etene-  
misen tueksi. Teemahaastattelun runko on liitteenä työn lopussa (ks. Liite 1). Haastatte-  
lut kestivät kaikki noin 30 minuuttia, joka oli mielestäni sopiva pituus haastattelulle. Olin  
tyytyväinen haastattelujen toteutukseen, ja sain käytyä kaikki haastattelun teemat katta-  
vasti läpi.

Haastattelujen analysointia varten ensin litteroin eli yhteismitallistatin ne. Yhteismitallis-  
taminen tarkoittaa eri aineistomuotojen saattamista yhteen ja samaan muotoon, joka  
yleensä on tekstimuoto. (Kananen 2014, 99.) Litteroinnin tehtyäni kävin tekstit läpi tutki-  
muskysymysteni perusteella ja etsin tekstikokonaisuuksia, jotka liittyvät tutkimuskysy-  
mykseen. Tämän jälkeen tein aineistolle koodauksen, eli annoin tekstikokonaisuuksille  
sen sisältöä kuvaavan ilmaisun. (Kananen 2014, 100.) Koodauksen jälkeen kokosin koo-  
deista ryhmiä ja luokittelin ne omiin ryhmiinsä. Päädyin kolmeen luokkatasoon, joista  
jokainen nosti abstraktitasoa, eli ylempi luokka sisälsi useita alemman tason luokkia.  
(Kananen 2014, 100.) Tämän jälkeen pystyin muodostamaan haastatteluista kokonai-  
suuksia, joiden avulla hahmotin vastaukset tutkimuskysymyksiini. Seuraavaksi kuvaan  
tekoälyn toimintaperiaatteen toimeksiantajayrityksessä sekä esittelen haastattelujen tu-  
lokset teemoittain.

## 6.2 Tekoälyn toimintaperiaate toimeksiantajayrityksessä

Toimeksiantajayrityksellä on käytössä erillinen ostolaskujen käsittelyjärjestelmä, jossa  
tekoäly on käytössä. Toimintaperiaatteen opin itse työskennellessäni ostoreskontrassa.  
Tekoäly käsittelee ainoastaan verkkolaskuja, koska vain ne sisältävät tarvittavan digitaalisen  
datan, jota tekoäly pystyy käsittelemään. Tekoäly käsittelee järjestelmään tulevan  
ostolaskun ennen sen näkymistä järjestelmässä, pyrkii ymmärtämään sen sisällön ja luo  
ostolaskulle ennusteen käytettävästä tilistä ja seurantakohdearvoista, joita ovat muun  
muassa kustannuspaikka, toimiala ja alue. Tekoäly luo ennusteen perustuen kyseisen  
toimittajan aikaisempiin ostolaskuihin ja niihin käytettyihin tiliöinteihin. Ennusteissa näkyy  
prosenttiluku, joka kertoo todennäköisyyden ennusteen paikkaansa pitävyydelle.

Tekoälylle on syötetty opetusdatana aikaisemmat laskut ja niiden oikeat tiliöinnit, joiden  
perusteella tekoäly oppii ennustamaan toimittajan uudet ostolaskut. Todennäköisyyden  
ennusteen oikeellisuudelle ollessa tarpeeksi suuri järjestelmä syöttää tiliöinnin suoraan

laskulle, jolloin ostolaskun käsittelijän tulee vain tarkistaa se. Tiliöinnin ollessa oikein ostolaskun käsittelijän tarvitsee vain hakea oikea työnkulku ja laittaa ostolasku hyväksymiskiertoon.

Jos ennusteen oikeellisuuden todennäköisyys on liian pieni tai ennuste on virheellinen tai puutteellinen, ostolaskun käsittelijä hylkää ennusteen, ja hakee tiliointiehdotuksen sekä työnkulkuehdotuksen manuaalisesti. Tällöin ostolaskun data syötetään oikean tiliöinnin kanssa uudestaan opetusdatana järjestelmään, ja tekoäly pystyy näin oppimaan korjatusta tiliöinnistä.

Tekoäly ei tällä hetkellä käsittele ostotilaukseen tai ostosopimukseen perustuvia ostolaskuja. Näissä ostolaskuissa käytetään tilaukseen tai sopimukseen määriteltyä tiliointiä. Samoin usean tiliointirivin sisältävät ostolaskut ohitetaan tekoällyn käsittelyltä. Nämä ominaisuudet tulevat käyttöön tulevaisuudessa, kun näihin ongelmiin saadaan kehitettyä toimivat ratkaisut.

### 6.3 Ostoreskontran työntekijöiden kokemuksia tekoällyn toiminnasta

Ensimmäinen teema haastattelussani oli ostoreskontran työntekijöiden kokemukset tekoällyn toiminnasta. Selvitin työntekijöiden yleisiä kokemuksia tekoällyn toiminnasta, sekä heidän näkemyksiä tekoällyn vaikutuksesta työhön ja ostolaskunkäsittelyprosessiin. Kysyin myös työntekijöiden näkemyksiä siitä, onko tekoäly kehittynyt heidän mielestään sen toiminnassa olon aikana.

#### 6.3.1 Kokemuksia tekoällyn toiminnasta

Jokainen haastateltava kertoi, ettei tekoäly tällä hetkellä toimi kunnolla eikä siitä ole käytännön hyötyä. Tällä hetkellä tekoäly hidastaa työntekoa ja tuo ylimääräisiä työvaiheita laskun käsittelyyn. Tekoällyn luomat ennusteet ovat kaikkien mielestä olleet pääsääntöisesti vääriä tai ainakin puutteellisia, ja niiden ohittaminen tuo lisää työvaiheita ja näin hidastaa työtä. Jokainen otti myös esille sen, että tekoällyn toiminnassa olon aikana on ollut ajanjaksoja, jolloin tekoäly ei ole toiminut ollenkaan eikä luonut ennusteita.

Kaikki neljä haastateltavaa olivat kuitenkin havainneet, että ennusteen ollessa oikein laskun käsittely on nopeampaa. Ennusteen ollessa oikein työvaiheet laskun käsittelyssä



vähenevät ja näin myös työskentely on nopeampaa. Oikeat, hyväksyttävät ennusteet ovat kuitenkin harvinaisia tällä hetkellä.

Kolme neljästä haastateltavasta toi esille sen, että tekoäly on vasta aivan alkuvaiheessa, eikä sen odotetakaan vielä toimivan täydellisesti. He kertoivat myös, että tekoälyn käyttöönotto on kuitenkin positiivinen asia, vaikka siitä ei vielä ole hyötyä työntekoon.

### 6.3.2 Tekoälyn vaikutukset työntekoon

Kaikki neljä haastateltavaa siis kokivat tekoälyn hidastavan heidän työtään tällä hetkellä. Konkreettisesti he kertoivat tekoälyn vaikuttavan työhön ylimääräisinä työvaiheina, joita tekoälyn väärät ennusteet aiheuttavat. He kertoivat, että heidän täytyy laskua käsitellessä ensin tarkistaa tekoälyn luoma ennuste, jota ei ennen tarvinnut tehdä. Ennusteen tarkistamiseen menee aikaa, jonka jälkeen täytyy päättää, voiko ennusteen hyväksyä vai täytyykö se ohittaa. Jos ennuste ohitetaan, lasku täytyy täsmäyttää uudelleen, eli kertoa ostolaskujen käsittelyjärjestelmälle, miten lasku tulee käsitellä. Tämän jälkeen tiliöintiehdotus sekä työnkulkuehdotus täytyy etsiä manuaalisesti ja siirtää lasku hyväksymiskiertoon. Yksi haastateltava nosti lisätarkkuuden tärkeyden esiin laskun tiliöinnin lopullisesta tarkastuksesta sen palatessa hyväksymiskierrosta. Uudet toimintatavat tekoälyn tultua käyttöön saattavat olla vielä epäselviä ja aiheuttaa virheitä.

Ennusteen ollessa oikein kaikki olivat sitä mieltä, että tekoäly nopeuttaa ja helpottaa työntekoa. Kun ennuste on oikein, täytyy ennusteen arvioinnin jälkeen vain hakea työnkulkuehdotus ja siirtää lasku eteenpäin hyväksymiskiertoon. Kolme neljästä haastateltavasta otti esiin työnkulkuehdotuksen hakemisen manuaalisesti. He pohtivat, miksi tekoäly ei voisi ennustaa myös työnkulkuehdotusta. Tällä hetkellä sen joutuu hakemaan manuaalisesti. Heidän mielestään työnkulun ennustaminen helpottaisi laskun käsittelyä entisestään, kun jälleen yksi manuaalinen työvaihe jäisi pois.

### 6.3.3 Tekoälyn toiminnan kehitys toiminnassa olon aikana

Kolme haastateltavaa oli mielestään havainnut jonkinlaista oppimista tekoälyltä sen toiminnassa olon aikana. He kokivat, että tekoälyn luomat ennusteet olivat kehittyneet joissain tapauksissa. Tämän he kokivat positiivisena asiana. Yksi haastateltava ei ollut havainnut kehitystä, ja oli jopa sitä mieltä, että tekoälyn toiminta on mennyt taaksepäin sen

käyttöön otosta. Hän oli myös epä tietoinen siitä, milloin tekoälyn tulisi alkaa oppimaan, koska jonkinlaista kehitystä olisi tässä vaiheessa jo pitänyt tapahtua. Kaikkien mielestä kehittyminen oli kuitenkin hyvin satunnaista, eikä vaikuta kuitenkaan kokonaiskuvaan.

#### 6.4 Tekoälyn toimintaan ja työntekijöiden kokemuksiin vaikuttavat tekijät ostoreskontrassa

Toisena teemana haastattelussani oli ostoreskontran työntekijöiden kokemuksiin vaikuttavat tekijät. Kysyin haastateltavilta heidän omia näkemyksiään siitä, mitkä ovat tärkeimpiä tekijöitä ja syitä heidän kokemuksilleen.

##### 6.4.1 Työntekijöiden kokemuksiin vaikuttavat tekijät

Kaikki mainitsivat suurimmaksi tekijäksi negatiivisille kokemuksilleen yksinkertaisesti tekoälyn toimimattomuuden ja sen, ettei siitä ole käytännön hyötyä tällä hetkellä. Tekoälyn tekemät virheet ja väärät ennusteet turhauttavat, koska ne aiheuttavat toistuvasti ylimääräisiä työvaiheita laskun käsittelyyn.

Kaksi haastateltavaa otti esille tekoälyn käyttöönoton ajankohdan. Tekoäly otettiin käyttöön vuoden alusta, joka oli vuoden kiireisintä aikaa sekä töiden että henkilöstömuutoksien puolesta. Samoin esille tuli se, ettei tekoälyä oltu testattu tarpeeksi ennen sen käyttöönottoa. Tekoälyn olisi voinut ottaa ensin käyttöön vain muutamalle yhtiölle ja toiminnan parantuessa muille yhtiöille. Nyt se otettiin samaan aikaan käyttöön kaikille yhtiöille.

Yksi haastateltava sanoi, että oli tärkeää saada tekoäly mahdollisimman nopeasti käyttöön. Näin oppimisprosessi ja kehitys saataisiin myös alkamaan mahdollisimman nopeasti ja tekoälyn hyödyt tulisivat esiin mahdollisimman pian.

##### 6.4.2 Tekoälyn toimintaperiaatteen ja järjestelmien vaikutukset tekoälyn toimintaan

Kolme haastateltavaa otti esille ostolaskujen käsittelyjärjestelmän, jossa tekoäly on käytössä. He kokivat, ettei kyseinen järjestelmä välttämättä ole paras tekoälyn toiminnan kannalta ja että se entisestään hidastaa ja vaikeuttaa työn tekoa.

Kolme neljästä haastateltavasta mainitsi myös työnkulkuehdotuksen puuttumisen ennusteesta vaikuttavan tekoälyn toimintaan ja sen tehokkuuteen. He kokivat, että osa tekoälyn hyödystä katoaa, koska työnkulkuehdotuksen joutuu hakemaan aina manuaalisesti.

Kaksi työntekijää oli havainnut, että ennusteet ovat parempia sellaisilla toimittajilla, joilta tulee toistuvasti paljon laskuja. Heidän mielestään laskumassalla on vaikutus tekoälyn toimintaan. Paljon laskuja lähettävillä toimittajilla ennusteet ovat parempia. Samoin kaksi haastateltavaa kokivat, että tekoäly osaa luoda paremman ennusteen toistuville laskuille, joissa tiliöinti on selkeä. Tekoälyn toimintaan vaikuttaa siis laskujen määrä sekä niiden toistuvuus.

#### 6.4.3 Työntekijöiden suhtautuminen tekoölyyn ja suhtautumisen vaikutus kokemuksiin

Kaikki neljä haastateltavaa olivat suhtautuneet positiivisesti tekoälyn käyttöönottoon ja sen vaikutuksiin heidän työhönsä. Alkuvaiheen haasteista huolimatta he näkevät tekoälyn edelleen potentiaalisena asiana ja toivovat toiminnan paranevan. Oman suhtautumisensa he eivät kuitenkaan usko vaikuttaneen omiin kokemuksiinsa, koska tekoälyn toimimattomuus on ollut kiinni aivan muista asioista.

#### 6.5 Tekoälyn vaikutukset työskentelyyn ja työnkuvaan tulevaisuudessa

Kolmas teema haastattelussa käsitteli tekoälyn vaikutuksia työhön nyt ja tulevaisuudessa. Kysyin myös, mihin prosesseihin tekoälyä voisi hyödyntää ostolaskun kiertoa laitton ulkopuolella.

##### 6.5.1 Tekoälyn vaikutus työhön tulevaisuudessa

Kaikki neljä haastateltavaa uskoi ostolaskujen kiertoa laittamiseen kuluvaan ajan vähenevän tekoälyn toiminnan parantuessa. Yksi neljästä haastateltavasta uskoi siihen, että tekoäly kykenisi hoitamaan laskujen kiertoa laitton automaattisesti, eikä siihen tarvitsisi ihmisen puuttua. Muut eivät kuitenkaan uskoneet kiertoa laittotyön kokonaan poistuvan, vain vaan vähenevän huomattavasti. Kaikki uskoivat erityisesti tarkistustyön korostuvan tekoälyn toiminnan parantuessa. Kiertoa laittotyön väheneminen on kuitenkin kaikkien mielestä erittäin positiivinen asia.

Kolme neljästä haastateltavasta arvioi vapautuvan työajan siirtyvän muun muassa kehitystyöhön, seurantaan ja virheiden etsintään. Kaikki heistä näkivät tämän hyvänä asiana, ja kokivat, että työaikaa on tärkeä saada suunnattua enemmän näihin kohteisiin. Näin taloushallinnon prosesseja ja toimintaa voidaan kehittää eteenpäin.

#### 6.5.2 Tekoälyn hyödyntäminen muissa prosesseissa

Kaikki neljä haastateltavaa kommentoi sopimuksellisia laskuja. Jokaisen mielestä ne olisi hyvä saada tekoälyn käsiteltäväksi. Tällä hetkellä tekoäly ei osaa tunnistaa sopimuksia, jotka on liitetty laskuun. Näihin sopimuksiin on määritetty kaikki tarpeelliset tilioinnit ja tiedot laskulle jo valmiiksi, jolloin niitä ei tarvitse laittaa hyväksymiskiertoon ollenkaan. Laskun täsmätessä sopimukseen sen voi suoraan siirtää maksatukseen. Jokainen otti esille sen, että tekoäly osaisi löytää oikean sopimuksen, täsmäyttää sen laskuun ja siirtää suoraan eteenpäin. He kokivat, että tämä helpottaisi työtä erittäin paljon. Samoin kaikki toivoivat työnkulkuehdotuksen sisällyttämistä tekoälyn luomaan ennusteseen.

Kaksi haastateltavaa otti esiin tarkistusvaiheen laskun palatessa hyväksymiskierrosta, kun se on tiliöity ja valmiina siirrettäväksi maksatukseen. Tarkistusvaiheessa laskun tiedot, käytetyt tilit ja seurantakohdearvot tarkastetaan vielä kerran ennen sen siirtämistä ERP-järjestelmään ja maksatukseen. Heidän mielestään tähän olisi hyvä saada jokin automaattinen ratkaisu, joka poistaisi työntekijän tarpeen tarkistaa laskut. He kuitenkin kokivat, ettei tarkistusvaiheeseen voi täysin jättää tekoälyn hoidettavaksi, vaan siinäkin täytyisi suorittaa seurantaa ja virheiden etsimistä.

Yksi haastateltava otti esille laskujen maksatuksen ja kuittauksen. Hänen mielestä tähän työvaiheeseen olisi hyvä saada jokin automaattinen ratkaisu. Kuittausvaiheessa tarkastetaan, että kaikkien yhtiöiden maksut ovat onnistuneet oikein ja maksatuksessa maksettavat laskut siirretään pankkijärjestelmään ja maksuun. Haastateltavan mielestä nämä työvaiheet ovat hyvin manuaalisia ja itseään toistavia, jolloin jonkinlainen automaattinen ratkaisu olisi tervetullut.

## 7 Yhteenveto tutkimustuloksista ja johtopäätökset

### 7.1 Tekoälyn vaikutus ostolaskun käsittelyyn ostoreskontrassa

Haastattelusta kävi ilmi, että tekoälystä ei toistaiseksi ole ollut hyötyä ostolaskujen käsittelyssä. Pääsääntöisesti tekoälyn ennusteet ovat vääriä ja se hidastaa työntekoa ylimääräisten työvaiheiden takia. Väärän ennusteen ohittaminen tuo monta ylimääräistä työvaihetta, jotka hidastavat työtä, koska ohittamisen joutuu tekemään lähes jokaisen laskun kohdalla.

Toisaalta, tekoälyn luoman ennusteen ollessa oikein laskun käsittely on nopeampaa. Tällöin työvaiheita taas on vähemmän ja työ nopeutuu sekä helpottuu. Tällä hetkellä ennusteet ovat harvoin oikein. Jonkinlaista kehitystä tekoälyn toiminnassa oli myös havaittu. Tekoälyn luomat ennusteet olivat tietyissä tapauksissa kehittyneet alkuvaiheen aikana.

Ostolaskuprosessi ei siis tekoälyn myötä ole muuttunut. Tekoälyn toiminta vaikuttaa ostolaskun kiertoon laittovaiheessa, kun laskulle määritetään tiliointiehto ja työnkulkuehto ja se siirretään hyväksymiskiertoon. Tätä prosessia tekoäly tällä hetkellä hidastaa, koska sen luomat ennusteet ovat pääsääntöisesti vääriä ja aiheuttavat ylimääräisiä työvaiheita.

### 7.2 Tekoälyn toimintaan ja sen kanssa työskentelyyn vaikuttavat tekijät

Suurin syy negatiivisiin kokemuksiin tekoälyn toiminnasta oli tunne sen toimimattomuudesta ja hyödyttömyydestä. Ylimääräiset työvaiheet ja testauksen puute olivat suurimmat syyt negatiivisuuteen. Myös tekoälyn käyttöönotto vuoden kiireisimpänä aikana ja ostoreskontran työntekijöiden vaihtuessa vaikuttivat kokemuksiin.

Ostolaskujen käsittelyjärjestelmän koettiin myös olevan selkeä syy tekoälyn toimimattomuuteen. Järjestelmän hitaus ja ennusteen ohittamisen monivaiheisuus olivat tekijöitä tekoälyn toiminnan heikkouteen. Samoin työnkulkuehdotuksen puuttuminen ennusteesta koettiin olevan selkeä puute tekoälyn toiminnassa.

Tekoälyn toimintaan ja ennusteiden oikeellisuuteen positiivisesti vaikuttavia tekijöitä oli havaittu olevan toimittajan laskumassa sekä toistuvat laskut, joissa tiliöinti pysyy aina samana. Toistuvien laskujen ennusteet olivat useammin oikein. Samoin paljon laskuja lähettävien toimittajien laskujen ennusteet oli koettu olevan parempia. Työntekijöiden suhtautuminen tekoälyyn oli kuitenkin edelleen toiveikas. He näkevät tekoälyn edelleen potentiaalisena ja positiivisena asiana, ja toivovat sen alkavan toimimaan.

### 7.3 Tekoälyn vaikutukset työskentelyyn tulevaisuudessa

Haastattelun perusteella työntekijät uskovat ostolaskujen kiertoon laittoon menevän ajan vähenevän tekoälyn toiminnan parantuessa. Vapautuva työaika siirtyisi tarkistustyöhön, selvitystyöhön ja muihin projekteihin. Kaikki kokivat kiertoon laittotyön vähenemisen positiivisena asiana, koska näin työaikaa saadaan suunnattua enemmän taloushallinnon prosesseiden kehittämiseen. Kaikki kokivat tekoälyn potentiaalin tulevaisuudessa olevan suuri ja odottavat sen toiminnan parantumista.

Tulevaisuuden kehittämiskohteita tekoälylle haastattelun perusteella olisi sopimusten käsittely tekoälyn puolesta sekä työnkulkuehdotuksen sisällyttäminen tekoälyn luomaan ennusteeseen. Sopimusten käsittely nousi kaikissa haastatteluissa esiin ja sen koettiin potentiaalisesti helpottavan työtä erittäin paljon. Samoin työnkulkuehdotuksen sisällyttäminen ennusteeseen koettiin tärkeäksi ja mahdollisesti paljon työtä helpottavaksi.

Muita kohteita tekoälylle haastattelujen perusteella olisivat viimeinen tarkastusvaihe laskun palatessa hyväksymiskierrosta, jossa laskun tiedot tarkastetaan ennen sen siirtoa eteenpäin. Tämän työvaiheen koettiin olevan hyvin itseään toistava ja yksinkertainen, ja siihen mielellään toivottiin jonkinlaista automaattista ratkaisua.

### 7.4 Johtopäätökset

Tekoälyn toiminnasta ei toistaiseksi ole ollut hyötyä. Tällä hetkellä se pääsääntöisesti hidastaa ja vaikeuttaa työtä virheellisistä ennusteista johtuvien ylimääräisten työvaiheiden takia. Tekoälyn potentiaali ostolaskujen käsittelyn helpottamiseksi on kuitenkin selvä ja sen toimiessa se tulee vähentämään ostolaskujen kiertoon laittoon kuluvaan aikaan merkittävästi.

Viitekehyksessä esittelemääni ostolaskuprosessia tai sen vaiheita tekoäly ei ole muuttanut. Tekoälyn toiminnan parantuessa tiliöintivaihe sekä laskun kiertoon laittovaihe tulevat automaattisemmiksi, kun tekoäly osaa ennustaa ne oikein. Lopullinen tavoite on, että nämä vaiheet olisivat täysin automaattisia. Tällöin työ muuttuisi seurantapainotteisemmaksi, ja aikaa jäisi enemmän toiminnan kehittämiseen. Nähtäväksi jää, toteutuuko tavoite.

Arvioita tekoälyn oppimisen nopeudesta tai tehokkuudesta on vaikea tehdä, koska oppimiseen ja tekoälyn toimintaan vaikuttaa niin moni asia. Tekoälyn kehittyminen on kuitenkin jatkuvaa, ja havaintoja sen toiminnan kehittymisestä on jo tehty. Myös havaintoja siitä, mitkä tekijät vaikuttavat tekoälyn toimintaan ja ennusteiden laatuun toimeksiantajayrityksen ostoreskontrassa, on tehty. Tekoälyalgoritmin koulutus on jatkuva ja haastavaprosessi näinkin monimutkaisessa ympäristössä.

Uuden, monimutkaisen sovelluksen käyttöönotto on aina haastavaa. Uuden sovelluksen kehittäminen tarpeita vastaavaksi ja toimivaksi vie paljon aikaa. Myös järjestelmien muokkaaminen vastaamaan uuden sovelluksen tarpeita on aikaa vievää ja monimutkaista. Nämä kaikki tekijät vaikuttavat siihen, kuinka hyvin uusi sovellus saadaan käyttöön, ja kuinka nopeasti siitä on hyötyä. Kun digitaalisesta taloushallinnosta pyritään ottamaan kaikki hyöty irti, nämä asiat aiheuttavat haasteita. Kehitys on kuitenkin jatkuvaa, ja hyötyjä saavutetaan jatkuvasti lisää.

World Economic Forum (2016, 7) arvio tekoälyn läpimurrosta vuosina 2018-2020 on varmasti hyvin paikkaansa pitävä myös taloushallinnon työtehtävissä. Muutaman vuoden päästä tekoälyn toiminta on varmasti jo todella hyvällä tasolla, ja tulee muuttamaan taloushallinnon töitä merkittävästi, kuten Lahti ja Salminen (2014, 28-30) arvioivat.

## **8 Päätäntö**

### **8.1 Tutkimuksen teko ja tulokset**

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää vastauksia tutkimusongelmaan, joka oli tekoälyn vaikutus ostolaskujen käsittelyyn toimeksiantajayrityksen ostoreskontrassa. Mielestäni onnistuin tutkimuksen toteutuksessa ja sain vastaukset haluamiini kysymyksiin. Olin

ehkä itse hieman yllättynyt tutkimuksen tuloksesta, mutta toisaalta uudet, monimutkaiset teknologiset sovellukset harvoin toimivat heti toivotulla tavalla. Tässä tapauksessa on kyse hyvin monimutkaisesta ja jatkuvasti muutoksen keskellä olevasta kokonaisuudesta, jolloin on täysin ymmärrettävää, että alussa on hankaluuksia. Uskon kuitenkin tulevaisuudessa tekoälyn toiminnasta olevan paljon hyötyä ostoreskontran toimintaan, ja toivottavasti myös muihin prosesseihin.

Viitekehyksen perusteella saa mielestäni riittävän kuvan siitä, minkälaisesta prosessista on kyse, ja mihin tutkimukseni kohdistuu. Omalta osaltani tekoäly ja koneoppiminen olivat täysin vieraita aiheita, joten opinnäytetyön tekeminen vaati paljon perehtymistä näihin kokonaisuuksiin. Taloushallinto ja ostolaskuprosessi olivat minulle jo entuudestaan tuttuja aiheita, joten niiden käsittely oli helpompaa.

Tutkimustuloksissa tulee esiin ostolaskuprosessin eri vaiheet, ja mihin vaiheisiin tekoäly vaikuttaa. Tekoälyn vaikutus kohdistuu ostolaskun kiertoon laittamiseen ja tiliöintiin. Tutkimuksesta käy ilmi, miten keskeinen osa prosessia nämä vaiheet ovat. Työntekijät kokevat, että näitä vaiheita automatisoimalla työnteosta tulisi mielekkäämpää, ja aikaa riittäisi muiden taloushallinnon prosessien kehittämiseen. Työvaiheiden automatisointi ja työnkuvan muuttuminen liittyvät myös vahvasti digitaaliseen taloushallintoon ja sen hyötyihin, joita kävin viitekehyksessä läpi.

Tekoälyn toiminnasta tutkimustuloksissa nousee esiin tekijät, jotka vaikuttavat sen toimintaan ja oppimiseen. Työntekijät ovat havainneet tekijöitä, jotka vaikuttavat tekoälyn toimintaan sekä positiivisesti että negatiivisesti. On tärkeää, että tällaisia havaintoja on tehty jo tässä vaiheessa. Tekoälyalgoritmin toimintaan ja tekoälyn tekniseen toimintaan syvemmin ei tutkimuksessa keskitytty.

## 8.2 Luotettavuuden arviointi

Tarkastelen tutkimukseni luotettavuutta reliabiliteetin sekä validiteetin kannalta. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten pysyvyyttä, eli sitä, päädytäänkö tutkimuksen uusimisella samoihin tuloksiin. Validiteetilla taas tarkoitetaan sitä, että on tutkittu oikeita asioita, tutkimus on suoritettu oikein ja sitä, että tutkimusaineiston analyysi on tehty oikein. (Kananen 2014, 147.)



Koen, että saavutin tutkimuksessani saturaation, eli kylläntymisen. Saturaatiolla tarkoitetaan sitä, että tutkimustulokset alkavat toistua. (Kananen 2014, 153.) Haastatteluissa toistui hyvin pitkälti samat näkemykset, ja kaikki haastattelut tukivat tutkimustuloksia. Tähän vaikuttaa myös se, että kaikki neljä haastateltavaa työskentelevät samassa ympäristössä, jolloin heidän näkemykset ja mielipiteet luonnollisesti ovat samankaltaisia. Tämä ei kuitenkaan ole ongelma tutkimuksen kannalta, koska tarkoitus oli nimenomaan tutkia tätä ympäristöä. Tutkimusta ei tästä syystä olisi voinut suorittaa muilla tavoin.

Mielestäni teemahaastattelu oli paras tutkimusmenetelmä tutkimusongelman ratkaisuun. Tutkittava ilmiö oli uusi, eikä sitä olisi voinut selvittää määrällisillä tutkimusmenetelmillä. Tutkimuksen dokumentaatio oli mielestäni riittävää ja aineiston analyysi tehty huolellisesti. Analyysin luotettavuutta olisi voinut lisätä, jos sen olisi tehnyt toinen henkilö minun lisäksi, mutta toisaalta haastattelujen aineisto oli niin samankaltaista, ettei erilaisiin lopputuloksiin olisi päädytty.

Koen myös, että jos tutkimus suoritettaisiin uudelleen, päädyttäisiin samoihin tuloksiin. Haastateltavien samankaltaiset näkemykset tukevat näkemystä siitä, ettei tutkimustulokset muuttuisi ainakaan pienellä aikavälillä. Luulen kuitenkin, että jos tutkimus tehtäisiin uudestaan vuoden päästä, tutkimustulokset olisivat erilaisia. Tekoälyn toiminta tulee luultavasti paranemaan vuoden sisällä paljon, ja tämä luonnollisesti vaikuttaisi myös tutkimuksen tuloksiin.

### 8.3 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyöprosessi oli miellyttävä. Onnistuin löytämään mielenkiintoisen aiheen, joten työtä oli mukava tehdä. Opinnäytetyö oli selvästi laajin työ, minkä olen tehnyt, mutta samalla myös palkitsevin. Työn laajuus hieman pelotti ennen sen aloittamista, mutta nopeasti huomasin, että säännöllisellä työllä tekstiä syntyy hyvin ja työ valmistuu ajallaan.

Saadessani aiheen toimeksiantajayritykseltä käytettävät tutkimusmenetelmät olivat vielä epäselviä. Aluksi minun oli tarkoitus käyttää kvantitatiivista tutkimusta, ja mitata laskun käsittelyyn kuluva aika. Ehdimme suorittamaan mittausta jonkin aikaa, kunnes tulin siihen tulokseen, ettei tällä menetelmällä päästä hyvään lopputulokseen. Tekoälyn heikon toiminnan takia mittaus ei onnistunut tarpeeksi luotettavasti, eikä tulokset olisi olleet käyttökelpoisia. Lopulta päädyin kvalitatiiviseen tutkimukseen ja teemahaastatteluun. Koin, että sen avulla pääsen parhaiten haluamaani lopputulokseen ja saan vastattua

tutkimusongelmaan. Mielestäni tämä ratkaisu oli onnistunut, ja sain suoritettua tutkimuksen haluamallani tavalla.

Haastavin osuus itselleni opinnäytetyöprosessissa olikin varmasti tutkimuksen tekeminen. En ollut ennen toiminut haastattelijana, enkä tiennyt millainen haastattelutilanne tulisi olemaan. Haastattelutilannetta helpotti se, että tunsin haastateltavat työntekijät, ja näin pystyin olemaan ehkä hieman luontevampi haastatteluja tehdessäni. Haastattelun rakentaminen ja kysymysten luominen olivat myös haastavia, koska en ollut vastaavaa haastattelua ennen tehnyt. Oli tärkeää muotoilla kysymykset oikein, jotta saan vastauksia oikeisiin asioihin ja pystyn vastaamaan tutkimuskysymyksiini. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyöprosessi oli hyvä kokemus, ja opin paljon tutkimuksen teosta ja prosessikirjoittamisesta.

Aiheita jatkotutkimukselle löytyy paljon tekoälyn vaikutuksista taloushallinnon tehtäviin. Hyvä jatkotutkimusaihe olisi vastaavan tekoälysovelluksen tutkiminen toisessa yrityksessä. Tekoälysovellukset tulevat varmasti yleistymään huomattavasti lähitulevaisuudessa, joten olisi mielenkiintoista saada tietää, millaisia vaikutuksia niillä on muissa prosesseissa. Olisi myös mielenkiintoista toistaa tämä tutkimus muutaman vuoden päästä ja selvittää, miten tekoälyn toiminta on kehittynyt, ja miten se on vaikuttanut työnteekoon ostoreskontrassa.

## 9 Lähteet

Anttonen, Miia & Hakonen, Marika 2010. Taloushallinnon taitajaksi. WSOYpro, Helsinki.

Biewald, Jonas 2016. How real businesses are using machine learning. TechCrunch. ProQuest. <https://search-proquest-com.ezproxy.metropolia.fi/docview/1774434423?accountid=11363>. Luettu 13.3.2017.

Brink, Henrik & Richards, Joseph W. & Fetherolf, Mark 2016. Real-world Machine Learning. Manning Publications, New York.

Ertel, Wolfgang 2011. Introduction to Artificial Intelligence. Springer-Verlag, London.

Fedyk, Anastassia 2016. How to tell if machine learning can solve your business problem. Harvard Business Review Digital Articles. 11/2016. EBSCOhost. <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.metropolia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=ecc91477-16e7-43ac-ba8f-5473428982af%40sessionmgr4007&vid=6&hid=4214>. Luettu 13.2.2017.

Grosan, Crina & Abraham, Ajith 2011. Intelligent Systems, A Modern Approach. Intelligent Systems Reference Library 17. Springer, Berlin. SpringerLink. <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-21004-4>. Luettu 28.1.2017.

Hiltunen, Elina & Hiltunen, Kari 2014. Teknoelämää 2035. Miten teknologia muuttaa tulevaisuuttamme? Talentum, Helsinki.

Hirsjärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2009, Tutki ja kirjoita. 15. Uudistettu painos. Tammi, Helsinki.

Ikäheimo, Seppo & Laitinen, Erkki K. & Laitinen, Teija & Puttonen Vesa 2014. Yrityksen taloushallinto tänään. Vaasan Yritysinformaatio Oy, Vaasa.

Kananen, Jorma 2011. Kvantitatiivisen opinnäytetyön käytännön kirjoittamisen opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Jyväskylä.

Kananen, Jorma 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Jyväskylä.

Kapitanova, Krasimira & Song, San H. 2013. Machine Learning Basics. Teoksessa Intelligent Sensor Networks. The Integration of Sensor Networks, Signal Processing and Machine Learning 2013. CRC Press, London.

Kurki, Markku & Lehtinen, Markku & Lindfors, Hannele 2011. Verkkolasku käyttöön. Kauppakamari, Helsinki.

Kähkönen, Heidi 2016. Kouluta oma tekoäly. TiVi 5/2016. Talentum. <http://la-static.talentum.fi/pdf/tv/0405201618-b770c718ac8b9204d6295217303d82ef.pdf>. Luettu 13.2.2017.

Machine Learning: What is it and why it matters. 2016. SAS. [http://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/machine-learning.html](http://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.html). Luettu 2.2.2017.

Mohri, Mehryar & Rostamizadeh, Afshin & Talwalkar, Ameet 2012. Foundations of Machine Learning. Adaptive computation and Machine Learning Series. MIT Press, Cambridge, MA. ProQuest Ebook Central. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/metropolia-ebooks/reader.action?docID=3339482> Luettu 2.2.2017.

Salminen, Tero & Lahti, Sanna 2014. Digitaalinen taloushallinto. Sanoma Pro, Helsinki.

Siivola, Mikko & Yli-Heikkuri, Anna & Helanto, Leena & Kaisaniemi, Tanja & Koskinen, Krista & Kuntola, Katja & Helistö, Benita & Kinnarinen, Salla & Ignatius-Partanen, Heidi 2015. Ystävällinen taloushallinto. Ammatilaisen käsikirja sähköistymisestä. 2. painos. Procountor Oy, Helsinki.

Tomperi, Soile 2012. Käytännön kirjanpito, Edita, Porvoo.

World Economic Forum 2016. The Future of Jobs. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf). Luettu 16.2.2017.

Teemahaastattelun runko

Aihe: Tekoälyn vaikutus ostolaskujen käsittelyyn ostoreskontrassa

### 1. Yleistilanne

### 2. Omat kokemukset tekoälyn toiminnasta

- Positiivinen näkökulma: **Kuvaile positiivisia kokemuksia tekoälyn toiminnasta.**
- Negatiivinen näkökulma: **Kuvaile negatiivisia kokemuksia tekoälyn toiminnasta.**
- Vaikutus työhön: **Miten koet tekoälyn vaikuttaneen omaan työhösi ja omaan laskunkäsittelyprosessiisi?**
- Ajallinen kehys: **Miten koet tekoälyn kehittyneen sen toiminnassa olon aikana?**

### 3. Arvioita syistä

- Syyt: **Mistä asioista kokemuksesi mielestäsi johtuvat? Mitkä ovat syyt kokemuksillesi?**
  - (Ulkopuoliset tekijät: **Mitkä ovat mielestäsi ulkopuolisista tekijöistä johtuvia syitä kokemuksillesi?**)
  - (Itsestä johtuvat: **Mitkä ovat mielestäsi itsestäni johtuvia syitä kokemuksillesi?**)

### 4. Ajatuksia tulevaisuudesta

- Tekoälyn vaikutukset työhön tulevaisuudessa: **Miten koet tekoälyn vaikuttavan työhösi tulevaisuudessa? Miten koet työnkuvasi muuttuvan?**
- Tekoälyn hyödyntäminen muissa ostoreskontran prosesseissa: **Missä prosesseissa tekoälyä voisi mielestäsi jatkossa hyödyntää?**