



Tekoäly kirjanpidossa: hyödyt, mahdollisuudet ja riskit

Marianna Tuomisalo

OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2024

Liiketalouden tutkinto-ohjelma
Taloushallinto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Liiketalouden tutkinto-ohjelma
Taloushallinnon tutkinto-ohjelma

TUOMISALO, MARIANNA:

Tekoäly kirjanpidossa: hyödyt, mahdollisuudet ja riskit

Opinnäytetyö 43 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Maaliskuu 2024

Tekoäly on kehittynyt ja sen käyttö yleistynyt viime vuosina nopeasti. Tämän opinnäytetyön aiheena on tekoälyn hyödyt, mahdollisuudet ja riskit kirjanpidossa. Opinnäytetyössä tarkastellaan tekoälyä kahdesta näkökulmasta: tekoälyn hyötyjä kirjanpidon automatisoimisessa ja sen riskejä virheettömän kirjanpidon laatimisessa. Tampereen ammattikorkeakoulu on opinnäytetyön toimeksiantaja.

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa tekoälyn käyttöä kirjanpidossa nyt sekä tekoälyn mahdollisuuksia tulevaisuudessa. Työn tarkoituksena on tuottaa ajankohtaista tietoa tekoälystä ja automaatiosta kirjanpidon opetuksen tueksi.

Opinnäytetyö sisältää teoriakatsauksen opinnäytetyössä käsiteltäviin kirjanpidon prosesseihin sekä prosessien automatisoimiseen soveltuvien tekoälyn ja automaation tasoihin. Lopuksi esitetään katsaus kirjanpito prosessien automatisoimiseen. Kirjallisuuskatsaus opinnäytetyön aihepiireihin pyrittiin perustamaan ajankohtaisiin ja luotettaviin, sekä kotimaisiin että kansainvälisiin lähteisiin. Lisäksi kerättiin tutkimusaineisto asiantuntijahaastatteluista, jotka järjestettiin tammikuussa 2024. Lopputuloksena syntyi kompakti katsaus kirjanpitoon, kirjanpidon automaatiokeinoihin ja tekoälyn mahdollisuuksiin.

Haastateltavat yhteisesti uskovat tekoälyn kehittyvän ja yleistyvän merkittävästi tulevina vuosina sen tuottamien hyötyjen ansiosta. Tekoäly on hyödyllinen työkalu tuottamaan syvällisempää data-analyysia ja ennusteita. Haastatteluissa ilmeni, että henkilöstön muutosvastarinta sekä datan laadun ja määrän puute ovat tekoälyn suurimpia haasteita.

Kaikki haastateltavat edustivat erilaisia tekoälyä hyödyntäviä organisaatioita, ja heillä oli yhteneväisiä näkemyksiä tekoälyn hyödyistä, mahdollisuuksista ja uhista. Jatkotutkimuksina voisi tulevaisuudessa tutkia tekoälyn kehitystä tästä hetkestä, sekä muiden osakirjanpitojen automatisointimahdollisuutta tekoälyllä.

Asiasanat: kirjanpito, tekoäly, automaatio

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Administration
Financial Administration

TUOMISALO, MARIANNA:
Artificial Intelligence in Accounting: Benefits, Possibilities and Risks

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 4 pages
March 2024

The rapid development of artificial intelligence (AI) in the past few years has resulted in it becoming a widely used tool. The topic of this thesis is the opportunities, benefits, and risks of producing automated, error-free accounting using AI. Tampere University of Applied Sciences is the client of this thesis.

The objective of this thesis was to survey the usage and opportunities of AI in accounting. The purpose of this study was to produce up-to-date information regarding AI and automation to support in the teaching of accounting.

The thesis includes a theoretical overview of accounting processes, the levels of AI and automation and the usage of AI and automation to automate the accounting processes. In addition, information regarding the usage of AI in accounting was gathered from expert interviews, that were held in January 2024.

The most significant results of the interviews were that AI is a useful tool in producing in-depth data-analysis and predictions, and this will cause AI to develop further and become more widely spread. The challenges that AI faces are fear and resistance of change in personnel, as well as lack of quality data.

All interviewees represented different organisations that use AI, and they had similar views on the benefits, possibilities, and risks of AI, which indicates that the study can be viewed as reliable. Further research could be done to investigate the usage of AI in other accounting processes as well as future development of AI in processes that were investigated in this study.

Key words: accounting, artificial intelligence, automation

SISÄLLYS

1	Johdanto	5
2	Kirjanpito ja sen osa-alueet.....	7
	2.1 Ostolaskujen käsittely ja ostoreskontra	8
	2.2 Laskutus, myyntireskontra ja perintä.....	9
	2.3 Maksuliikenne	10
	2.4 Pääkirjanpito	11
3	Tekoälyn ja automaation tasot.....	13
	3.1 Sääntöpohjainen automaatio	13
	3.2 Ohjelmistorobotiikka.....	15
	3.3 Koneoppiminen	16
	3.4 Syväoppiminen ja keinotekoiset neuroverkot	17
	3.5 Tekoälyä ja sen käyttöä säätelevä lainsäädäntö	18
4	Pää- ja osakirjanpidon automatisointi	22
	4.1 Ostolaskuprosessin ja ostoreskontran automaatio.....	23
	4.2 Laskutusprosessin, myyntireskontran ja perinnän automaatio.....	26
	4.3 Maksuliikenteen automaatio.....	27
	4.4 Pääkirjanpidon automaatio.....	27
5	Tekoälyn hyödyt ja riskit.....	29
	5.1 Tekoälyn hyödyt ja mahdollisuudet kirjanpidossa	29
	5.2 Tekoälyn riskit kirjanpidossa	31
6	Yhteenveto ja pohdinta	34
	LÄHTEET	37
	LIITTEET	40
	Liite 1. Asiantuntijahaastatteluiden kysymykset	40
	Liite 2. Asiantuntijoiden vastaukset haastattelukysymyksiin	41

1 Johdanto

Tekoälyn viime vuosien merkittävä kehitys on mahdollistanut sen käytön yleistyminen eri aloilla. Tämän opinnäytetyön aiheena on tekoälyn hyödyt ja riskit kirjanpidon työkaluna. Opinnäytetyössä tarkastellaan tekoälyä kirjanpidossa kahdesta näkökulmasta: tekoälyn hyötyjä ja positiivista vaikutusta kirjanpidon manuaalisen työn vähentämiseksi, sekä tekoälyn käytön riskejä kirjanpidon oikeellisuuden varmistamisessa ja juridisesti pätevän kirjanpidon laatimisessa. Toimeksiantajana työlle toimii Tampereen Ammattikorkeakoulu.

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa tekoälyn käyttöä kirjanpidossa nyt sekä tekoälyn käytön mahdollisuuksia alalla. Työn tarkoituksena on tuottaa ajankohtaista tietoa tekoälystä ja kirjanpidon automaatiosta kirjanpidon opetukseen hyödyntäen teorialähteitä ja asiantuntijahaastatteluita. Tämä lisää opiskelijoiden ymmärrystä tekoälystä taloushallinnossa, jossa se on yleistävämpi työkalu.

Hyödyntämällä tätä opetusmateriaalia opiskelijat saavat kattavan kuvan tekoälyn käyttämisestä työelämässä kirjanpidon työkaluna nyt ja tulevaisuudessa, sekä saavat myös tietoa tekoälyn hyödyntämisen riskeistä ja haasteista. Lisäksi opinnäytetyössä käsitellään kirjanpidon automaation edistämistä sääntöpohjaisista automaatiota ja ohjelmistorobotiikkaa hyödyntäen.

Opinnäytetyössä pyritään saamaan vastauksia, miten tekoälyä voidaan hyödyntää kirjanpidossa, mitä hyötyjä siitä saadaan, ja mitä riskejä se tuottaa. Työ keskittyy kirjanpidon prosesseista myyntilaskutukseen, ostolaskujen käsittelyyn, osto- ja myyntireskontraan, maksuliikenteeseen sekä pääkirjanpitoon. Työstä on rajattu ulkopuolelle laskujen ja muiden menotositteiden ulkopuolinen osakirjanpito, kuten palkkakirjanpito, matka- ja kululaskujen kirjanpito sekä käyttöomaisuuskirjanpito.

Kirjallisuuskooste on pyritty koostamaan mahdollisimman monipuolisten ja luotettavien, sekä kotimaisten että kansainvälisten tekstilähteiden perusteella. Opinnäytetyön teoriaosuutta täydentää empiirisen osuuden asiantuntijahaastat-

telut, joilla pyritään saamaan syvempää ja tarkempaa ajankohtaista informaatiota suoraan alan asiantuntijoilta.

Empiirinen osuus koostuu kolmen asiantuntijan haastatteluista. Haastateltavat edustivat eri organisaatioita. Jokaisella asiantuntijalla oli näkemystä ja kokemuksesta kirjanpidosta ja tekoälystä, sekä näiden kahden yhdistämisestä. Kaksi kolmesta asiantuntijasta halusi esiintyä opinnäytetyössä nimettöminä. Yksi haastateltava työskentelee yhdessä Suomen suurimmista tilitoimistoista reskontra-asiantuntijana, ja käyttää tekoälyä päivittäin työssään. Toinen haastateltavista toimii yleisesti taloushallintoon liittyvissä tehtävissä. Kolmas haastateltava on Fabric AI:n Product Director, Tuukka Seeslahti.

2 Kirjanpito ja sen osa-alueet

Kirjanpidolla tarkoitetaan yrityksen tai yhteisön ulkoista laskentatoimea. Ulkoinen laskentatoimi seuraa yrityksen liiketoimien rahavirtoja yrityksen sisällä sekä toisaalta yrityksen ja toisten toimijoiden välillä. Ulkoisen laskentatoimen tehtävä on tuottaa kirjanpitoa, jonka perusteella laaditaan tilinpäätös. Tilinpäätös sisältää taseen ja tuloslaskelman, rahoituslaskelman sekä muut lakisääteiset liitteet. Yrityksen rahaprosessit kuvataan ulkoisen laskentatoimen avulla. (Tomperi 2022)

Kirjanpidon pääasiallinen tarkoitus on tuottaa organisaatiolle tietoa sen taloudellisesta tilanteesta. Kirjanpidon perusteella tehdään tuloslaskelma, joka kertoo toiminnan tuloksellisuudesta, sekä taselaskelma, joka kertoo muun muassa organisaation vakavaraisuudesta, maksuvalmiudesta ja omistuksesta. Kirjanpidon tietoja hyödynnetään niin ikään johdon laskentatoimessa ja sitä kautta toiminnan suunnittelussa ja seurannassa. Kirjanpidon tuottama tieto kiinnostaa myös ulkoisia sidosryhmiä, kuten osakkaita ja rahoittajia. (Talouhallintoliitto n.d.a)

Kirjanpidon tuloksen perusteella määritellään muun muassa yrityksen maksama tulovero sekä laaditaan muut viranomaisilmoitukset. Kirjanpidon toinen tärkeä tehtävä on erilläänpitotehtävä. Kirjanpidon avulla pidetään erillään yrityksen ja esimerkiksi toiminimiyrityksen omistajan tulot, menot ja omaisuus. (Tomperi 2022)

Kirjanpidon laatiminen on lakisääteistä ja velvoitteet ovat riippuvaisia yritysmuodosta ja yrityksen koosta (Talouhallintoliitto n.d.b). Kirjanpitolaki säätelee kirjanpitovelvollisuudesta. Kirjanpitovelvollisia ovat osakeyhtiöt, osuuskunnat, yhdistykset, säätiöt, kommandiittiyhtiöt ja avoimet yhtiöt riippumatta toimialasta tai niiden harjoittamasta toiminnasta. Näiden kirjanpitovelvollisten tulee laatia kirjanpitonsa aina kahdenkertaisena. Myös ammatti- ja liiketoimintaa harjoittavat luonnolliset henkilöt ovat kirjanpitovelvollisia. Liiketoimintaa harjoittavilla yksityishenkilöillä tarkoitetaan henkilöä, joka harjoittaa elinkeinoa ansiotarkoituksessa, ja toimintaan liittyy yritysrisi. Liiketoiminnan tulee olla jatkuvaa, itseenäistä ja ulospäin suuntautuvaa toimintaa. Ammattitoiminta kohdistuu lähinnä

henkilön yksilöllisiin taitoihin. Kumpaakin, sekä liike- että ammattitoimintaa säännellään samoilla laeilla. Näihin vähäistä liike- ja ammattitoimintaa harjoittaville luonnollisiin henkilöihin sovelletaan kevennettyä kirjanpitovelvollisuutta. Maataloutta tai kalastusta harjoittavien luonnollisten henkilöiden ei tarvitse tehdä kirjanpitolain mukaista kirjanpitoa, mutta heidän tulee ilmoittaa verotusta varten menoistaan ja tuloistaan. (Tomperi 2022)

Taloushallinto ja kirjanpito koostuvat erilaisista prosesseista. Prosessit koostuvat useista vaiheista, jotka käsittelevät yrityksen kirjanpidon osa-alueita. Taloushallinnon prosesseja hallinnoidaan automaattisesti tietojärjestelmien avulla. Vaihtoehtoisesti työn voi myös suorittaa manuaalisesti ihmisen toimesta. Pääsääntöisesti kyseessä on sekoitus sekä manuaalista työtä että automatiikkaa. Tavallisia taloushallinnon prosesseja ovat esimerkiksi osto- ja myyntilaskuprosessit, maksuliikenne ja kassanhallinta, sekä pääkirjanpito prosessi. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

2.1 Ostolaskujen käsittely ja ostoreskontra

Ostolaskujen käsittely tarkoittaa sitä, että saapuvat laskut tarkistetaan, hyödynnetään ja tallennetaan. Ostolaskujen käsittelyllä varmistetaan, että laskut lähtevät maksuun ajallaan. Perinteisesti ostolaskujen käsittely hoidetaan manuaalisesti. Manuaalisesti suoritettu työ vaatii aikaa, sekä altistaa helposti inhimillisille virheille. Nykyisin on yleistynyt tapa hyödyntää sähköistä taloushallintoa ostolaskujen käsittelyssä. Sähköisessä ostolaskujen käsittelyssä ostolaskut vastaanotetaan verkkolaskuina suoraan taloushallintojärjestelmään. Tällöin laskujen käsittely on nopeampaa ja vähemmän altista virheille. Sähköinen ostolaskujen käsittely myös mahdollistaa kirjanpidon ja raportoinnin automatiikan. (Räsänen 2023)

Ostoreskontra on luettelo organisaation vastaanotetuista ostolaskuista eli maksetuista ostolaskuista ja ostoveloista. Ostoreskontrasta voidaan tarkastaa ostolaskujen eräpäivät ja niiden summat. Ostoreskontra toimii myös arkistona historiatiedolle, josta niitä voidaan tarkistaa esimerkiksi raportointia varten. Ostoreskontrassa voidaan huolehtia kaikista ostoihin liittyvistä asiakirjoista, kuten ostoti-

lauksista, tarjouspyynnöistä, laskuista ja vastaanottoilmoituksista. (Räsänen 2023)

Taloushallinnon näkökulmasta ostolaskuprosessi alkaa siitä, kun ostolasku saapuu organisaatiolle käsiteltäväksi. Hankinnan osalta prosessi alkaa paljon aiemmin, jo tarjouspyynnön laadinnasta. Laskun saapumisen yhteydessä sen perustiedot tallennetaan järjestelmään. Lasku tiliöidään sopimuksen, tilauksen tai muiden laskutietojen perusteella. Lasku hyväksytään automaattisesti maksuun joko tilauksen tai sopimuksen mukaan tai se lähetetään tarkistettavaksi manuaalisesti tilaajalle ja hyväksyjälle. Tarvittaessa laskusta reklamoidaan, ja odotetaan hyvityslaskua. Hyväksytyt laskut kirjataan ostoreskontraan ja edelleen kirjanpitoon. Ostoreskontra muodostaa maksuaineiston, joka lähetetään edelleen pankkiin maksettavaksi. Maksut kuitataan ostoreskontrassa perustuen maksun tiliotteeseen tai palauteaineistoon. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

2.2 Laskutus, myyntireskontra ja perintä

Laskutus on jokaisessa yrityksessä kriittinen toiminto. Mikäli laskutusprosessi viivästyy tai siinä esiintyy virheitä, se voi vaikuttaa heikentävästi yrityksen maksuvalmiuteen ja vaarantaa siten yrityksen toiminnan. Laskutuksella voidaan vaikuttaa yrityksen maksuvalmiuteen esimerkiksi laskutusväleillä, jotka vaikuttavat myyntisaamisten kiertoaikaan. Kun laskutusväli on tiheä, työllistää se laskuttajaa enemmän, mutta myyntisaamisten kiertoaika nopeutuu. Laskutusvälin ollessa pitkä, ei myyntisaamisia saada kerättyä, jolloin vaan saamisia kertyy, mutta rahaa ei tule organisaation pankkitilille. Tämän vuoksi laskutuksen prosessilla on suora yhteys organisaation maksuvalmiuteen, ja huonosti suoritettu laskutus voi heikentää organisaation maksuvalmiutta. Laskutuksen prosessi alkaa laskun laatimisesta ja päättyy asiakkaan maksuun, joka kohdistuu myyntireskontraan, ja lisäksi maksusta löytyy kirjaus pääkirjanpidossa. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Laskut muodostetaan perustuen järjestelmästä saatavaan tietoon automaattisesti tai vaihtoehtoisesti lasku voidaan laatia manuaalisesti tallentamalla laskutiedot käsin. Lisäksi on varmistettava laskun oikeat asiakas-, hinnoittelu-, ja so-

pimustiedot. Laskutuksen työtehtäviin kuuluu olennaisena osana myös asiakkuuden hallinta. Yrityksen liiketoiminta vaikuttaa pitkälti siihen, millainen laskun laatimisprosessi yritykselle sopii. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Myyntireskontra on luettelo, joka koostuu lähetetyistä myyntilaskuista. Laaditusta laskusta siirretään informaatioaineisto myyntireskontraan ja pääkirjanpitoon. Aineisto muodostaa myyntireskontraan myyntisaatavan ja pääkirjanpidossa kahdenkertaista kirjanpitoa tehtäessä tulee kirjaus myyntisaataviin, myynteihin ja myydystä tuotteesta tai palvelusta riippuen usein myös alv-kirjaus. Kun asiakas maksaa laskun poistuu saatava myyntireskontran avoimista laskuista. Pääkirjanpidossa tehdään kirjaus pois myyntisaatavista ja lisätään summa yrityksen varoihin. Vaihtoehtoisesti myyntisaatava voidaan poistaa avoimista myynneistä myös hyvityksen tai luottotappion vuoksi. (Isolta n.d.)

Myyntilaskun suorituksen saavuttua ajallaan eräpäivään mennessä, lopetetaan myyntireskontraprosessi kyseisen saatavan osalta. Mikäli laskun suoritus viivästyy, laskun loppusummaan lisätään viivästyskorkoa. Viivästyskoron määrä ilmoitetaan yleensä myynnin tai myyntisopimuksen solmimisen yhteydessä. Viivästyskorko ilmoitetaan usein myös laskulla muiden maksuehtojen tavoin. Laskun suorittamatta jättäminen johtaa ensimmäiseen perintätoimenpiteeseen, eli maksumuistutuksen lähettämiseen. Jos maksumuistutuksillakaan ei saada suoritusta avoinna olevaan saatavaan, siirrytään perintäprosessiin. Useat organisaatiot ulkoistavat perinnän perintätoimistoille, jotka hoitavat saatavan perimisen organisaation puolesta. Perintäprosessia ja perinnän aikataulua säätelee laki saatavien perinnästä, joka tulee ottaa huomioon perintätoimiin ryhdyttäessä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

2.3 Maksuliikenne

Maksuliikenne tarkoittaa eri osapuolten välisiä rahasiirtoja. Maksuliikenne voi sisältää erityyppisiä rahasiirtoja, kuten tilisiirtoja, verkkomaksuja sekä pankki- ja luottokorttimaksuja. Maksuliikenteessä jokaiselle organisaatiolle merkittävä sidosryhmä on organisaation pankki, sillä se vastaa organisaation rahasiirtojen käsittelystä ja välittämisestä. Maksuliikenne on tärkeässä asemassa organisaa-

tion talousprosesseissa, ja sen tulee olla nopeaa, tehokasta ja turvallista. (Procountor n.d)

Ulospäin lähtevien maksujen eli ostoihin liittyvien maksujen maksuaineistot lähetetään edelleen pankkiin. Pankki vähentää maksuerän veloitukset organisaation pankkitililtä. Myynteihin liittyvät maksut eli sisäänpäin tulevat maksut pankki kerää yhteen päiväkohtaisesti. Tulotiedot ilmoitetaan tiliotteiden ja viitemaksutiedostojen kautta organisaatiolle. Organisaatiossa suoritukset kuitataan niitä vastaaviin avoimiin tapahtumiin reskontrassa. Pankki raportoi rahaliikenteen kokonaisuutta organisaatiolle tiliotteilla, joista muodostetaan kirjaukset pääkirjanpidon pankkitilille. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Uloslähtevässä liikenteessä maksuliikenne hoitaa ostolaskujen maksatuksen lisäksi matkalaskut, palkanmaksut, rahoitustapahtumat, kuten lainojen lyhenykset ja korkojen maksamisen sekä verojen ja veroluontoisten maksujen maksamisen. Maksuaineistot muodostuvat kunkin maksutyypin tietojärjestelmistä, esimerkiksi palkkojen maksuaineistot palkkajärjestelmästä ja matkalaskujen maksuaineistot matkalaskujärjestelmästä tai ostoreskontrasta. Sisään tulevaa liikennettä organisaatiolla on tyypillisesti myyntireskontran suoritukset, käteismyynnin tilitykset ja pankki- tai luottokorteilla maksetut suoritukset sekä verkkopankkimaksut. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Kassaennusteet laaditaan lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Pitkän aikavälin kassaennuste perustuu tase- ja tulosbudjetteihin. Vastaava lyhyen aikavälin kassaennuste perustuu saatujen ostolaskujen ja lähetettyjen myyntilaskujen eräpäiviin. Yleisimmin kassaennusteet tehdään manuaalisesti taulukkolaskentaohjelmistolla poimien tiedot reskontrista ja pankkitileiltä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

2.4 Pääkirjanpito

Pääkirjanpito koostuu pääosin osakirjanpidon kirjauksista. Organisaation yleisiä osakirjanpitoja ovat osto- ja myyntireskontra, käyttöomaisuusreskontra, palkkirjanpito, matka- ja kululaskureskontra, vaihto-omaisuuskirjanpito, projektikirjanpito, kassakirjanpito, sekä laina- ja talletusreskontra. Osakirjanpidon tapah-

tumat voidaan tuoda tapahtumakohtaisesti päivä- tai kuukausikohtaisesti koosteina pääkirjanpitoon. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Kirjanpitolaki määrää kirjanpidon kirjausketjusta. Kirjanpitolain toisen luvun mukaan kirjanpito tulee laatia niin, että ”Liiketapahtumien, tositteiden ja kirjausten yhteys mahdollisten osakirjanpitojen kautta pääkirjanpitoon ja siitä tilinpäätökseen on vaikeuksitta todettavissa kumpaankin suuntaan” (Kirjanpitolaki 1997/1336 2 § 6). Aukoton kirjausketju eli audit trail on tärkeää virheettömyyden varmistamiseksi mutta myös lukijaystävällisyyden vuoksi. Audit trail-vaatimuksen mukaan kirjanpitoa tai tilinpäätöstä luettaessa on pystyttävä helposti tarkistamaan miten tosite on kirjattu ja mitä liitetietoja tositteeseen liittyy. (Taloushallintoliitto n.d.c)

Kuten todettu, pääkirjanpito koostuu pääosin osakirjanpidosta siirretyistä tapahtumista. Jotta kirjanpidon saldojen oikeellisuus voidaan varmistaa, on osakirjanpidon täsmäyttäminen pääkirjanpitoon tärkeää. Kirjanpitolautakunta (2021) suosittelee yleisohjeessaan kirjanpitovelvollisen täsmäyttävän pääkirjanpidon osakirjanpitoon vähintään kuukausittain audit trail-vaatimuksen toteutumisen varmistamiseksi. Täsmäytyksessä on tarkoitus varmistua siitä, että kaikki liiketapahtumat on käsitelty pääkirjanpidossa virheettömästi. Pankkitilit toimivat perustana kirjanpidon täsmäytyksille. Säännöllisistä täsmäytyksistä huomataan mahdolliset virheet varhaisessa vaiheessa, jolloin ne pystytään korjaamaan. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Pääkirjanpitoa voidaan pitää myös ilman osakirjanpitoa. Suoraan pääkirjanpitoon luotavia tositteita kutsutaan muistiotositteiksi. Muistiotositteita käytetään hyväksi esimerkiksi jaksotusten ja jaksotusten purun kirjauksissa, sekä oikaisujen ja korjausten kirjauksissa. Muistiotositteelle tulee merkitä tositteiden laatijan nimi. (Taloushallintoliitto n.d.d)

3 Tekoälyn ja automaation tasot

Vuonna 1943 Warren McCulloch ja Walter Pitts kehittivät ensimmäisen tekoälyteknologiaan liittyvän neuroverkon ja antoi alkusysäyksen tekoälytutkimukselle, jonka kehitys jatkuu edelleen (Tampereen yliopisto n.d.). Vuonna 1975 kehitettiin ensimmäinen monikerroksinen neuroverkko (SAS n.d.). Viime aikoina tekoälyteknologian kehitys on ottanut suuria edistysaskelia. Tekoäly on otettu yleisesti käyttöön arkielämän rutiineissa, joista esimerkkeinä mainittakoon kohdenettu mainonta, hakukoneiden suositukset ja itseohjautuvat autot (Euroopan parlamentti 2023a).

Tekoälyllä viitataan koneen kykyyn toimia älykkäästi eli samaan tapaan kuin ihmisen aivot. Älykkäitä toimintoja ovat esimerkiksi päättelykyky, oppiminen, suunnitteleminen tai luova toiminta. Tekoäly pystyy esimerkiksi havainnoimaan ympäristöään, käsittelemään ja tulkitsemaan havaintojaan ja ratkaisemaan ongelmia. Tekoälyjärjestelmillä on myös kyky muokata omaa käyttäytymistään aiemman toiminnan vaikutusten ja palautteen perusteella. Se pystyy myös työskentelemään itsenäisesti. (Euroopan parlamentti 2023a)

Tekoäly on tarkka ja tehokas työkalu. Parhaimmillaan se pystyy hoitamaan rutiininomaiset tehtävät nopeasti ja virheettömästi. Tekoäly vähentää inhimillisten virheiden riskiä, joka on aina läsnä, kun työn tekee ihminen. Lisäksi se keventää ihmisen työmäärää, jolloin vapautuneen ajan voi käyttää esimerkiksi asiakaskonsultointiin ja itsensä kehittämiseen. Tekoälyn käyttö on tehokkainta, kun se ja ihminen tekevät yhteistyötä. Tätä kutsutaan tukiälyksi (engl. Intelligence augmentation). Tukiälyn tarkoituksena on tehostaa ihmisen toimintaa, mutta ei korvata sitä. (Fabric ai n.d.)

3.1 Sääntöpohjainen automaatio

Sääntöpohjainen automaatio (engl. rule-based automation, RBA) perustuu ennalta määriteltyjen sääntöjen käyttöön, jolla automatisoidaan manuaalisia rutiinitöitä. Sääntöpohjaisessa automaatiossa tietyn ehdon täytyessä järjestelmä

tekee tietyn toiminnon. Säännöt määrittelevät ohjelman toiminnan, ja mitä ohjelman tulee tehdä missäkin tilanteessa. (Cflow 2023; Process natives n.d)

Tyypillisesti ohjelmaan koodataan säännöt käyttäen jos-niin sääntöjä (engl. IF-THEN rules). Jos-sääntö määrittää tilanteen ja olosuhteen ja niin-sääntö määrittää toiminnan, joka aiheutuu tilanteesta tai olosuhteesta. Esimerkiksi koodissa voi olla lause, joka kertoo itseohjautuvalle autolle, että jos risteyksessä on STOP-merkki, niin auton tulee pysähtyä pysäytysviivalle. Sääntöpohjaisen automaation ohjelmisto perustuu useisiin ohjelmaan syötettyihin jos-niin lauseisiin. (cflow 2023; Process natives n.d)

Sääntöpohjaisella automaatiolla voidaan automatisoida useita pää- ja osakirjanpidon prosesseja. Sääntöpohjaisella automaatiolla prosessit ovat johdonmukaisia, sillä ne noudattavat samoja sääntöjä kerta toisensa perään. Sääntöjä voidaan myös muokata, joten sääntöpohjainen automaatio on myös joustavaa, vaikka se vaatii paljon ihmisen ylläpitotyötä. Kirjanpidon prosessit noudattavat tarkkoja kaavoja ja sääntöjä, jonka vuoksi sääntöpohjainen automaatio soveltuu hyvin kirjanpidon prosessien automatisoimiseen. (Process natives n.d)

Sääntöjen ohjelmointi on suhteellisen yksinkertaista, mutta työlästä. Sääntöpohjaisen automaation haasteena on se, että usein prosessien automatisoimiseksi vaaditaan tarkkaan mietityt ja monimutkaiset säännöt, jotta automaatio toimii niin kuin on tarkoitettu. Sääntöjen suunnittelu ja toteuttaminen voi olla pitkä ja aikaa vievä prosessi, varsinkin jos kyseessä on monimutkainen prosessi automatisoitavaksi. Sääntöpohjainen automaatio vaatii myös paljon ylläpitoa. Sääntöpohjainen automaatio ei sisällä älyä, eikä se osaa oppia kuten tekoälyohjelmat osaavat, jonka vuoksi sääntöpohjaisen automaation järjestelmät vaativat huomattavasti enemmän ylläpitoa ja ihmisen huomiota kuin tekoälyohjelmistot, jotka hyvin toimiessaan pystyvät toimimaan melko itsenäisesti ohjelmoinnin ja koulutuksen jälkeen. (Process natives n.d.)

3.2 Ohjelmistorobotiikka

Ohjelmistorobotiikka (engl. Robotic process automation, RPA) on teknologia, joka tekee rutiinitöitä ohjelmoidun prosessin mukaisesti. Ohjelmistorobotiikalla ei ole kykyä oppia, vaan se toimii puhtaasti sille ohjelmoidun rutiinin mukaan. Ohjelmistorobotiikka soveltuu automatisoimaan toistuvia, säännönmukaisia ja johdonmukaisia tehtäviä, jotka se toistaa prosessin mukaisesti uudelleen ja uudelleen. (Kananen & Puolitaival 2019)

Koska ohjelmistorobotiikalla ei ole kykyä oppia tai toimia älyllisesti, kuten tekoälyohjelmistoilla on, noudattaa ohjelmistorobotiikan järjestelmät tarkasti niille ohjelmoitua prosessia. Järjestelmä ei osaa soveltaa tai käyttää harkintaa. Siksi ohjelmistorobotiikka soveltuu manuaalisiin tehtäviin, jotka toistuvat usein ja noudattavat samaa rutiinillista säännöstöä, ja tehtävien määrä on suuri. Esimerkiksi pää- ja osakirjanpitojen täsmäytykset ja perustietojen tarkastukset sopivat ohjelmistorobotille tehtäväksi. Kun tehtävän tekee ohjelmistorobotiikan järjestelmä, voidaan tehtävä tehdä päivittäin, jolloin virheet huomataan nopeasti, mutta tehtävän tekemiseen ei kuitenkaan vaadita ihmiseltä työpanosta. Kun virheet huomataan nopeasti, on asian korjaaminen nopeampaa ja helpompaa ja raportoinnin laatu paranee. Ohjelmistorobotiikka tuo organisaation tuottamalle kirjanpidolle varmuutta. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Ohjelmistorobotiikka käyttää samoja ohjelmistoja tehtävien hoitamiseen kuin ihmisetkin, joten se integroituu hyvin olemassa oleviin taloushallinnon järjestelmiin. Ohjelmistorobotiikka tekee työtä taukoamatta kellon ympäri, jolloin se on tehokas. Se pystyy hoitamaan tehtäviään myös yöaikaan ja viikonloppuisin, kun ihmiset eivät ole töissä. Ohjelmistorobotiikka on myös luotettava, sillä se toimii tarkasti sen mukaan, mitä se on ohjelmoitu tekemään. Lisäksi ohjelmistorobotiikan järjestelmät ylläpitävät lokitietoja omista toimenpiteistään, joka tuo luotettavuutta järjestelmälle. Lokitiedoista saa myös selvitettyä helposti mahdollisten virheiden alkuperät. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Ohjelmistorobotiikka on kustannustehokas tapa automatisoida kirjanpitoa, sillä se vaatii vähemmän ohjelmointia. Ohjelmistorobotiikan tehdessä osan kirjanpi-

don prosessien manuaalisesta työtaakasta, säästää se myös henkilöstökustannuksissa ja vapauttaa aikaa ihmiseltä muihin tehtäviin. (IBM n.d.c)

3.3 Koneoppiminen

Koneoppiminen (engl. machine learning) on yksi tekoälyn osa-alueista. Se käyttää dataa ja algoritmeja toiminnassaan. Koneoppimisessa jäljitellään ihmisen tapaa oppia ja vähitellen parantaa omaa tulostaan. Suoratoistopalveluiden ohjelmasuosituksia tai ilman kuljettajaa ajamaan pystyvät autot ovat esimerkkejä sovelluksista, jossa koneälyä käytetään. (IBM n.d.a)

Koneoppimisen algoritmeja kehitetään siten, että ne huomaavat tietojoukoista korrelaatioita ja toistuvia kaavoja, ja pystyvät analyysin kautta tekemään parhaat ennusteet ja päätökset. Koneoppimissovellukset kehittyvät käytössä ja niistä tulee yhä tarkempia sitä mukaa, kuinka paljon dataa niille syötetään, sillä sovelluksilla on enemmän vertailukelpoista aineistoa, jonka perusteella tehdä ennusteita. (Columbia engineering n.d; IBM n.d.a)

Koneoppimiseen liittyy neljä erilaista koneoppimismallia: valvottu-, valvomaton-, puoliohjattu-, ja vahvistava oppiminen. Valvottu oppiminen on koneoppimismalleista yleisimmin käytetty. Valvotussa oppimisessa (engl. supervised learning) sovellusta opetetaan hyödyntäen jäsenneltä tietoa aineistoa. Sovellus ratkaisee tehtäviä, joiden vastaukset kerrotaan sille etukäteen. Sovellus kokoaa kaiken data-aineiston, mitä se on harjoituksista saanut ja aineiston perusteella määrittelee yhtäläisyyksiä, eroja ja korrelaatioita. Lopputuloksena sovellus osaa laatia tarkan ennusteen vastaavan tehtävän ratkaisemisessa. (SAP n.d; Oracle n.d)

Valvomaton oppiminen (engl. unsupervised learning) on koneoppimismalli, jossa sovellukselle syötetään jäsentelemätöntä dataa. Sovellus tutkii ja tunnistaa itsenäisesti kaavoja ja korrelaatioita käyttäen saatavilla olevaa tietoa aineistoa. Valvomaton oppiminen eroaa valvotusta oppimisesta siten, että valvotussa oppimisessa sovellukselle kerrotaan harjoitustehtävien oikeat ratkaisut, kun taas valvomattomassa oppimisessa sovelluksen oppiminen tapahtuu materiaalin perusteella itsenäisesti ilman harjoitustehtäviä. (SAP n.d; Oracle n.d)

Puoliohjattu oppiminen (engl. semi-supervised learning) tarkoittaa menetelmää, jossa sovellukselle syötetään pieni määrä jäsenneltyä dataa. Sovellus käyttää hyväkseen jäsenneltyä dataa analysoidessaan jäsenitelemättömää dataa. Sovellus pyrkii löytämään korrelaatioita jäsennellyn ja jäsenitelemättömän datan välillä, ja pystyy tekemään siitä ennusteen. (SAP n.d.)

Vahvistavassa oppimisessa (engl. reinforcement learning) sovellukselle annetaan joukko sallittuja toimia, sääntöjä, sekä mahdollisia lopputuloksia. Lisäksi sille annetaan palautetta toiminnastaan. Sovellus pyrkii aina saamaan mahdollisimman suuren palkkion, eli positiivisen palautteen. Vahvistavassa oppimisessa sovellus oppii yrityksen ja erehdyksen kautta. (SAP n.d.)

3.4 Syväoppiminen ja keinotekoiset neuroverkot

Syväoppiminen (engl. deep learning) on yksi koneoppimisen osa-alue. Syväoppimissovellukset kykenevät oppimaan monimutkaisia kaavoja ja datan välisiä suhteita. Syväoppiminen on yleistynyt viime vuosina johtuen isojen datapakettien saatavuuden ja prosessointikyvyn parantumisesta. Syväoppimista käytävien sovellusten odotetaan yleistyvän, kun laitteistot kehittyvät tehokkaimmiksi ja käyttökelpoista dataa on saatavilla yhä enemmän. (IBM n.d.b)

Syväoppimismalli on saanut inspiraationsa ihmisen aivoista. Syväoppiminen perustuu keinotekoisiiin neuroverkkoihin (artificial neural networks, ANN), joita kutsutaan myös syviksi neuroverkoiksi (deep artificial networks). Neuroverkot rakentuvat perättäisistä matemaattisista funktioista, jotka kytkeytyvät toisiinsa. Neuroverkoissa on painokertoimia, jotka määräävät sidoksen vahvuuden kahden asian välillä. Suurempi painokerroin kertoo kyseisen ominaisuuden vaikuttavan enemmän tulokseen. Vastaavasti painokertoimen arvon ollessa nolla ei painokertoimella ole merkitystä ennustettavaan lopputulokseen. Neuroverkoissa on monia painokertoimia, jotka toimivat sääntöinä syväoppimisjärjestelmälle. Nämä ovat sääntöjä, joita koulutus algoritmi on havainnoinut ja tunnistanut siihen syötetystä datasta. (Kananen & Puolitaival 2019)

Sovellukseen liittyvien neuroverkkojen koulutuksessa painokertoimet saavat satunnaisia arvoja. Ensimmäisellä laskentakierroksella neuroverkot antavat ennusteen, jota verrataan todelliseen arvoon. Neuroverkon painokertoimien arvoja muokataan siten, että ennuste ja todellinen arvo vastaavat toisiaan mahdollisimman hyvin. Ennustetun laskelman ja todellisen arvon erotusta nimitetään kustannusfunktioksi. Neuroverkon opettamisen tavoitteena on mahdollisimman pieni kustannusfunktio. Laskentakierroksia ja painokertoimien muokkausta jatketaan niin pitkään, että neuroverkot oppivat ennustamaan laskelman oikein. Myös neuroverkkojen neuronien määrä vaikuttaa ennusteen tarkkuuteen. Syväoppimisjärjestelmän käyttöönotossa ja kehittämisessä kokeillaan eri neuronimääriä ja valitaan vaihtoehdoista asiakkaalle toimivin ratkaisu. (Kananen & Puolitaival 2019)

Neuroverkkojen opettamiseen voidaan käyttää edellä mainittuja menetelmiä. Neuroverkkojen opettamiseen sovelletaan valvottua-, valvomatonta- ja vahvistavaa oppimista. Syväoppimisen menetelmiä sovelletaan kuvan-, äänen- ja puheen tunnistuksessa. Kasvojen tunnistus lienee tunnetuin esimerkki syväoppimisen käytöstä, jota käytetään monissa älylaitteissa. (IBM n.d.b.)

Syväoppinen on koneoppimisen osa-alue, joten syväoppimisen menetelmät muistuttavat paljon koneoppimisen menetelmiä. Syväoppimisen erikoispiirre on keinotekoiset neuroverkot, joita syväoppimisen järjestelmät hyödyntävät. Syväoppimisen järjestelmät vaativat myös huomattavasti enemmän dataa kuin perinteiset koneoppimisjärjestelmät. Toisaalta syväoppimisjärjestelmät eivät tarvitse ihmisen väliintuloa yhtä paljon kuin perinteiset koneoppimisjärjestelmät. (Wolfewicz 2023)

3.5 Tekoälyä ja sen käyttöä säätelevä lainsäädäntö

Euroopan unioni säätelee tekoälyjärjestelmien käyttöä lainsäädännöllä. Asetuksella pyritään varmistamaan demokratian, ihmisten perusoikeuksien, oikeusvaltioperiaatteen sekä ympäristön ja kestävyuden suojeleminen korkean riskin tekoälyltä. Lisäksi halutaan edistää innovointia ja tehdä Euroopasta edelläkävijä tekoälyn alalla. Asetukseen sisältyy myös määräys asetuksen rikkomisen ai-

heuttamiin seuraamuksellisten sakkojen määriin. Sakko rikkomuksesta yritykselle ulottuu 1,5 miljoonasta eurosta 35 miljoonaan euroon tai 1-7% yrityksen globaalista liikevaihdosta riippuen rikkomuksen vakavuudesta. Järjestelmien valvonnalla varmistetaan niiden turvallisuus. (Euroopan parlamentti 2023b; Euroopan parlamentti 2023c)

Tekoälyn käyttöä säätelevä laki sai alkunsa huhtikuussa 2021, kun komissio esitti säädöksen julkaisemista asiasta. Euroopan parlamentti hyväksyi alustavan neuvottelukantansa tekoälylakiesitykseen kesäkuussa 2023. Joulukuussa 2023 Euroopan parlamentti ja Eurooppa-neuvosto pääsivät alustavaan yhteisymmärrykseen tekoälylainsäädännöstä, jonka jälkeen parlamentin ja neuvoston on hyväksyttävä lain sisältö, jotta siitä virallisesti tulee osa EU:n lainsäädäntöä (Euroopan parlamentti 2023c). EU:n säätämä tekoälylaki on hyväksyttäessään ensimmäinen laatuaan koko maailmassa. (Euroopan parlamentti 2023b)

Euroopan komissio edellyttää, että tekoälyjärjestelmät luokitellaan käyttäjälle aiheutuvan riskin mukaisesti. Suuremman riskin tekoälyjärjestelmien käyttöä säännellään enemmän kuin pienemmän riskin omaavien. Parlamentti haluaa myös luoda tekoälylle yhtenäisen määritelmän lakiin. (Euroopan parlamentti 2023b)

Ei hyväksyttävän riskin luokituksen saavat tekoälyjärjestelmät kielletään. Ei hyväksyttävän riskin järjestelmiin kuuluvat tekoälyjärjestelmät, jotka aiheuttavat ihmisille suoranaista vaaraa. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi yksilön käytöksen manipulointiin pyrkivät järjestelmät. Näistä mainittakoon ääniohjatut lelut, jotka kehottavat lasta vaaralliseen toimintaan tai järjestelmät, jotka jakavat ihmiset ryhmiin esimerkiksi sosioekonomisen aseman tai henkilökohtaisten ominaisuuksien perusteella. (Euroopan parlamentti 2023b)

Suuren riskin tekoälyjärjestelmät vaikuttavat kielteisesti ihmisten turvallisuuteen tai ihmisen perusoikeuksiin. Nämä järjestelmät jaetaan kahteen alakategoriaan. Ensimmäiseen kategoriaan kuuluvat ne tekoälyjärjestelmät, joita hyödynnetään EU:n tuoteturvallisuusdirektiiviin lukeutuvissa tuotteissa. Näitä ovat esimerkiksi lelut, lääkinnälliset laitteet ja autot. Toiseen kategoriaan kuuluvat järjestelmät,

jotka on rekisteröitävä EU-tietokantaan. Nämä ovat järjestelmiä, joita käytetään esimerkiksi lainvalvonnassa, yleissivistävässä ja ammatillisessa koulutuksessa, kriittisen infrastruktuurin hallinnassa sekä rajavalvonnassa. Suuren riskin tekoälyjärjestelmät arvioidaan kriittisesti ennen markkinoille pääsyä sekä toistuvasti järjestelmän koko elinkaaren ajan. (Euroopan parlamentti 2023b)

Generatiivisten tekoälyjärjestelmien eli sisältöä tuottavien tekoälyjärjestelmien kuten esimerkiksi ChatGPT:n, on toiminnassaan noudatettava avoimuusvaatimuksia. Järjestelmien tulee toimia siten, että ne estävät laittoman sisällön tuotannon. Järjestelmien on muun muassa ilmoitettava, että sisällön on tuottanut tekoäly sekä julkaistava yhteenvetoja tekijänoikeuksia suojaavasta tietoaaineistosta, mikäli tietoaaineistoa käytetään koulutustarkoituksiin. (Euroopan parlamentti 2023b)

EU määrää rajallisen riskin tekoälyjärjestelmille noudatettavaksi läpinäkyvyysvelvoitteita. Rajallisen riskin tekoälyjärjestelmiä ovat esimerkiksi kuvan-, äänen- tai videonkäsittelyjärjestelmät. Tekoälyjärjestelmän käyttäjälle on ilmoitettava, että kyseessä on tekoälyä hyödyntävä järjestelmä. Käyttäjällä itsellään on tällöin mahdollisuus päättää, jatkaako järjestelmän käyttöä. (Euroopan parlamentti 2023b)

Suomen lainsäädännössä ei ole varsinaista tekoälylainsäädäntöä. Suomen lainsäädännössä on kuitenkin useita lakeja, jotka rajoittavat tekoälyn käyttöä välillisesti. Esimerkiksi yhdenvertaisuuslaki säätelee syrjinnän näkökulmasta tekoälyn hyödyntämistä Suomessa. Yhdenvertaisuuslaki kieltää kaikenlaisen syrjinnän. Tekoälyn käyttö voi tahallisesti tai tahattomasti aiheuttaa syrjivää toimintaa. Puutteellinen opetusmateriaali saattaa johtaa järjestelmän toimimaan syrjivällä tavalla. Tekoälyn toiminnasta vastaa viimekädessä ihminen. Hänen vastuullaan on varmistaa, että tekoälyjärjestelmä toimii asianmukaisesti eikä syrjivästi. (yhdenvertaisuusvaltuutettu n.d.)

Digipalvelulaki rajoittaa viranomaisen käytössä olevaa tekoälypohjaista asiakaspalveluchattiä. Viranomainen voi antaa asiakkaalle neuvontaa palveluautomaation välityksellä, mikäli tietosisällön asianmukaisuus on varmistettu. Digipal-

velulaki edellyttää viranomaisen toimimaan mainitulla tavalla. Keväällä 2023 valtionvarainministeriö laati julkisen hallinnon käyttöön tekoälyn eettisen ohjeistuksen. (Rusanen 2023)

4 Pää- ja osakirjanpidon automatisointi

Työ- ja elinkeinoministeriön asettaman kirjanpitolautakunnan yleisohjeessa (2021, 2.3.6) on maininta kirjanpidon tuottamisesta automaattisesti. Lautakunnan mukaan kirjanpito- tai muu taloushallinnon järjestelmä voi laatia automaattisesti sekä tosittteen, kirjanpitoon kirjattavan euromääräisen summan sekä kirjanpitomerkinän automaattitiliöintinä. Järjestelmän tuottamaan tosittteeseen, kirjanpitomerkinntään, arkistoitavaan tositateineistoon tai luetteloon liitteeksi tuotettavaan asiakirjaan tulee kuitenkin kuvata tarpeeksi yksityiskohtaisesti laskentäsäännöt, joilla tositate tai kirjanpitomerkinntä on laadittu. (Kirjanpitolautakunta 2021, 2.3.6)

Ajatus sähköisestä taloushallinnosta syntyi 1990-luvulla, jolloin puhuttiin paperittomasta taloushallinnosta. Tällöin ryhdyttiin valmistelemaan siirtymää kohti tosittteiden sähköistä esitystapaa. Paperiton kirjanpito tarkoittaa järjestelmää, jossa paperin sijasta ryhdyttiin hyödyntämään sähköisiä ICT-järjestelmiä kirjanpidon tekemiseen. Se ei kuitenkaan vielä tarkoittanut manuaalisen työn vähentämistä itsessään, vaan lähinnä työvälineiden muuttumista. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Taloushallinnon järjestelmät kehittyvät edelleen. 2010-luvulla yleistynyt digitaalinen taloushallinto käyttää vakioituja automaattisia prosesseja, jotka käyttävät hyväkseen digitaalista dataa. Sääntöpohjainen automaatio on yleistynyt, jonka seurauksena järjestelmät kykenevät suorittamaan ihmisen puolesta manuaalisia rutiinitehtäviä. Taloushallinnon tehokkuus on ottanut merkittäviä harppauksia automatisoinnin ansiosta. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

2020-luvulla arvioidaan taloushallinnon järjestelmien siirtyvän yhä älykkäämpään suuntaan. Edelläkävijäorganisaatiot pyrkivät siirtymään kohti älykäästä taloushallintoa. Älykkään taloushallinnon järjestelmät kykenevät luomaan itselleen tietoaineiston käsittelysääntöjä. Normaalityilanteiden lisäksi järjestelmät kykenevät käsittelemään, tunnistamaan ja selvittämään poikkeustilanteita. Älykkään taloushallinnon tietojärjestelmän avulla pystytään paremmin ennustamaan organisaation tulevaa talouskehitystä sekä analysoimaan talouskehityksen tulok-

sia. Älyä sisältävät taloushallinnon järjestelmät kykenevät suoriutumaan aiemmin ihmisen työpanosta vaatineista rutiinitehtävistä. Lisäksi ne tukevat organisaatiota ongelmanratkaisussa ja luovuutta vaativissa tehtävissä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Automaatiolla on hyvin toimiessaan potentiaalia vapauttaa suuria määriä manuaalista työaikaa ihmiseltä. Hyvin rakennettu automaatio osaa löytää virheitä toiminnastaan ja osaa ilmoittaa ongelmista käyttäjälle, esimerkiksi siirtämällä työn poikkeuskäsittelyyn. Automaation suorittama työ on siten myös luotettavaa. (Alanen 2019)

Kirjanpidon alalla on paljon toistuvia toimintoja ja rutiinitöitä. Tämän vuoksi kirjanpito on suhteellisen helppoa automatisoida. Parhaimmassa tapauksessa kirjanpidon tositteista jopa 97 % voidaan automatisoida. Eniten haasteita tuottavat ei-digitaalisessa muodossa olevat tositteet, kuten skannatut tai kuvatut kuitit. (Rumpu 2019)

4.1 Ostolaskuprosessin ja ostoreskontran automaatio

Ostolaskuprosessi on organisaatiossa yksi työllistävämmistä prosesseista. Eriyisesti ostolaskujen käsittelyyn liittyvä tiliöintityö ja hyväksyntäkierrokselle lähettäminen ovat raskaita ja aikaa vieviä, kun käsittelijä joutuu selvittämään mille seurantakohteille lasku tiliöidään ja kuka sen hyväksyy. Tiliöintityö on tärkeää tehdä tarkkaan, sillä tiliöinnin perusteella raportoidaan organisaation kustannuksista ja maksetaan arvonlisäveroa. (Haapsaari n.d.)

Ostolaskujen käsittelyyn automatisointiin on käytetty tietojärjestelmien sääntöpohjaista automaatiota. Verkkolasku on digitaaliseen muotoon luotu tosite, jonka tiedot saadaan poimittua sähköiseen laskujen käsittelyjärjestelmään suoraan laskulta. Verkkolaskutuksen viimeaikainen kehittyminen on merkinnyt ostoreskontran ja ostolaskujen käsittelyn tehostumista. Suuriin yrityksiin saapuvien verkkolaskujen osuus kaikista laskuista voi olla jopa 80-100%. Osa laskuista vastaanotetaan edelleen paperilaskuina, mutta ne voidaan skannauspalvelun kautta tuoda sähköiseen järjestelmään. Tietojen poimiminen skannatuilta las-

kuilta ei ole yhtä turvallista kuin verkkolaskuilta, joten virheen mahdollisuus on ilmeinen. Skannatun laskun huolellinen tarkastaminen aiheuttaa manuaalista lisätyötä. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Ostolaskuprosessia voidaan automatisoida käyttämällä hyväksi ostotilaus- ja sopimuslaskuja. Ostotilauksesta laaditaan organisaatiossa ensin ostoehdotus, joka hyväksytetään. Organisaation toiminnanohjausjärjestelmää (ERP) voidaan käyttää ostoesityksen tekemiseen. Esitys joko syötetään järjestelmään tai se voi muodostua sinne automaattisesti, kun tietyn tuotteen varastosaldo putoaa liian alhaiseksi. Hyväksytystä ostoehdotuksesta muodostuu järjestelmään ostotilaus, joka lähetetään toimittajalle. Hankinnan hyväksyminen ja tiliointi hoidetaan jo tilausvaiheessa. Kun ostotilauslasku kirjautuu järjestelmään, se täsmäyttää laskun tilaukseen ja tilauksen vastaanottoon. Mikäli ostotilauslasku, tilaus ja tilauksen vastaanotto vastaavat toisiaan, järjestelmä hyväksyy automaattisesti laskun maksettavaksi sekä tiliöi laskulle tilauksen tiliointitiedot. Ostotilauslaskun käsittelyyn ei näin tarvita erillistä, ihmisen suorittamaan työpanosta. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Sopimuslaskujen käsittely noudattaa samoja periaatteita ostotilauslaskujen kanssa. Säännöllisesti toistuvat laskut voidaan tiliöidä ja hyväksyä automaattisesti. Järjestelmään luodaan sopimustietokanta niistä sopimuksista, joiden hyväksyntä voidaan suorittaa automaattisesti. Sopimusten perustietoihin lisätään toimittajan tiedot, sopimusnumero, hyväksyty maksuerän summa, maksuajan kohta, sopimuksen päättymisaika sekä tiliointitiedot. Kun sopimuslasku täsmää sopimuksen tietoihin tuo järjestelmä tiliointitiedot laskulle sopimukselta ja hyväksyy laskun maksuun. Laskujen käsittely tapahtuu automaattisesti hyödyntämällä järjestelmään syötettyjä sopimuksen tietoja. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Sopimus- ja tilauslaskuautomaation ulkopuolelle jäävät laskut ovat haasteellisempia automatisoida niiden tiliöinnin vuoksi. Sääntöpohjaista automaatiota ei voida välttämättä suoraan hyödyntää tiliöinnissä, sillä automaation tulisi ymmärtää kirjataanko meno esimerkiksi taseeseen omaisuutena vai kuluksi tuloslaskelmaan. (Alanen 2019)

Manuaaliseen käsittelyyn jäävät ostolaskut vaativat sekä johdon että taloushallinnon työaikaa ja resursseja. Tekoälyohjelmisto soveltuu hyvin työkaluksi ostolaskuprosessiin. Tekoälyä käytettäessä voidaan ostolaskuprosessin automaatioaste maksimoida, kun sen käyttö kohdistetaan laskuautomaation ulkopuolelle jääneisiin ostolaskuihin. Tekoäly ennustaa ostolaskun tiliöinnin aiemmin käsiteltyjen laskujen perusteella. Tekoälyn käyttö vähentää inhimillisiä virheitä ja manuaalista työtä ja lisäksi laskudatan laatu paranee ja automaatioaste nousee. (Rillion 2022)

Tekoäly soveltuu hyvin ostolaskujen tiliöimiseen, sillä se tuottaa itsenäisesti automaatio säännösten, jolla se tiliöi ostolaskut. Automaatio säännöstö perustuu aiempien ostolaskujen tiliöinnin historiatietoon. Tekoäly osaa myös tarvittaessa muuttaa toimintaansa, kun se havaitsee, että sen tekemään tiliöintiin on tehty muutoksia. Tekoäly on mukautuvainen, eikä se vaadi yhtä paljon ylläpitoa, kuin sääntöpohjainen automaatio. (Haapsaari n.d.)

Ostolaskuprosessin automaatioasteen nousu on suoraan yhteydessä kustannusten laskuun, jolloin automaatio voi myös parantaa organisaation taloutta. Manuaalisesti käsitellyn laskun kustannus voi olla peräti yli 10 euroa per käsitelty lasku. Automaatiolla laskun kustannukset laskevat merkittävästi, jolloin automaatioon panostaminen on yritykselle myös kustannustehokasta. (Rillion 2022)

Ostoreskontrassa ostolaskuista muodostetaan maksuaineisto. Maksuaineisto siirretään maksuliikenteen järjestelmään, joka käsittelee laskun maksatuksen laskun eräpäivänä. Kun lasku on maksettu, ostoreskontra saa siitä maksupalautteen tai tiliotteen, joka kuittaa ostovelan suoritetuksi ostoreskontrassa ja pääkirjanpidossa. (Alanen 2019; Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Ostolaskujen käsittelyyn käytetään useissa organisaatioissa erillistä järjestelmää, vaikka toiminnanohjausjärjestelmät ja taloushallinto-ohjelmistotkin tukevat sähköistä ostolaskujen käsittelyä. Organisaatiot pyrkivät siirtymään erillisjärjestelmistä kokonaan toiminnanohjausjärjestelmien hyödyntämiseen myös ostolaskuprosessissa. Yhden keskeisen toiminnanohjausjärjestelmän avulla sopimus-

ten ja ostotilausten ylläpito on helpompaa kuin usean ohjelmiston integraatio. Ostolaskujen käsittelyssä voidaan suoraan käyttää toiminnanohjausjärjestelmien sisältämiä tiliöintisiäntöjä ja perustietoja. Toiminnanohjausjärjestelmien ostolaskutoiminnallisuudet ovat viime vuosina kehittyneet varteenotettavaksi kilpailijaksi erillisjärjestelmälle. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

4.2 Laskutusprosessin, myyntireskontran ja perinnän automaatio

Laskutusprosessi alkaa laskutustapahtumien muodostamisesta. Myyntilaskutusajaja voidaan ajastaa automaattisesti hoidettaviksi ja kuukausittaiset laskutusajot sekä sopimuslaskujen laskutusajot voidaan näin automatisoida täysin (Alanen 2019). Laskutustapahtumien tiedot voidaan tallentaa laskulle automaattisesti. Suomalaisen käytännön mukaan laskuttajalla tulee olla suojattu tietoliikenneyhteys jonkin verkkolaskuoperaattorin kautta, joka puolestaan välittää laskut asiakkaalle sopivassa muodossa, esimerkiksi kuluttajan e-laskuna tai verkkolaskuna. Asiakkuudenhallinta on niin ikään mahdollista automatisoida verkkolaskuosoitteiston kautta. Asiakkuuden hallinta on keskeinen tekijä yrityksen laskutuksessa, jotta laskut saapuvat perille asiakkaalle oikeilla tiedoilla. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Myyntireskontrassa maksut kohdistetaan Suomessa viitenumeroilla, sillä täällä on hyvin toimiva viitenumerojärjestelmä. Maksu voidaan kohdistaa myyntireskontraan täysin automaattisesti tilioitteelta asiakkaan maksaessa laskun oikealla viitenumeroilla (Alanen 2019). Virheellinen viitenumero tai väärä loppusumma aiheuttavat maksun siirtymisen manuaaliseen käsittelyyn. Verkkolaskujen käyttö vähentää virheiden määrää merkittävästi, kun inhimillisiä virheitä ei pääse sattumaan. Tällöin myös taloushallinnon automaatio on sujuvampaa. Myyntireskontrasta suoritukset päivittyvät myös automaattisesti pääkirjanpitoon (Alanen 2019). (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Maksukehotusten lähettäminen ja laskun siirtäminen perintään voidaan automatisoida (Alanen 2019). Järjestelmään määritellään sääntö, kuinka pitkä viive suorituksen puuttumisesta saa olla ennen kuin maksumuistutus lähetetään. Säännön mukaisen ajan kuluttua muistutus lähetetään asiakkaalle. Järjestel-

mään määrittämään myös huomautusviesti maksumuistutukselle. Säännöt voidaan laatia erikseen asiakas- tai asiakasryhmäkohtaisesti. Myös viivästyskoron laskenta voidaan automatisoida. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

4.3 Maksuliikenteen automaatio

Maksuliikenne koostuu maksuaineistoista, joita muodostuu organisaation taloudellisesta toiminnasta muun muassa ostoreskontrassa tai palkkajärjestelmässä. Automatisoimalla maksuaineistojen muodostuminen sekä niiden ajoitus voidaan minimoida manuaalinen työ maksuliikenteessä. Verojen ja muiden veroluonteisten maksujen automatisointi ei useimmiten ole mahdollista. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Tiliotetapahtumien kirjaus ja täsmäytys pääkirjanpitoon voidaan toteuttaa automaattisesti maksuliikennejärjestelmässä. Tiliote saapuu pankista elektronisessa muodossa, jonka ansioista järjestelmä tunnistaa tiliotteesta tilitapahtumien kooditukset, ja osaa sillä perusteella tiliöidä tapahtumat automaattisesti. Tiliointi voidaan tuottaa myös tiliointisääntöjen perusteella (Netvisor n.d.). Tapahtumat siirtyvät tiliöinnin jälkeen automaattisesti pääkirjanpitoon. Sisään tulevien tapahtumien muoto on pääkirjanpidossa pankkitili debet ja välitili kredit, sekä uloslähtevien tapahtumien pankkitili kredit ja välitili debet. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

4.4 Pääkirjanpidon automaatio

Järjestelmäautomaation avulla on mahdollista kirjata osakirjanpidon kirjaukset pääkirjanpitoon. Pääkirjanpito koostuu pääosin osakirjanpidon kirjauksista. Kun osakirjanpidon automaatioaste on korkea, on myös pääkirjanpito suurilta osin automatisoitunutta. Pääkirjanpitoon voidaan tuoda tapahtumia myös suoraan muistiotositteina. (Kaarlejärvi & Salminen 2018)

Täsmäytys on audit trail-vaatimuksen toteutumisen varmistamiseksi suositeltavaa. Täsmäytyksellä pyritään varmistamaan kirjanpidon virheettömyydestä. Kirjanpitovelvollisen osakirjanpidot suositellaan täsmäytettäväksi pääkirjanpitoon

vähintään kuukausittain. Pääkirjanpidon täsmäytys osakirjanpitoon on mahdollista automatisoida haluttuun ajankohtaan, ja se voidaan automatisoida esimerkiksi hyödyntäen ohjelmistorobotiikkaa (Kaarlejärvi & Salminen 2018). (Kirjanpitolautakunta 2021, 3.8)

Muistiotositteet eli suoraan pääkirjanpitoon tehtävät tositteet kirjataan tavallisesti manuaalisesti. Muistiotositteet saattavat olla varsin työllistäviä, jos niiden lukumäärä on organisaatiossa suuri tai jos muistiotositteessa on paljon rivejä. Muistiotositteita käytetään erityisesti jaksotuksissa ja jaksotusten purussa. Automaattisella säännöllisten ja toistuvien tapahtumien jaksotuksella ja jaksotusten purkamisella voidaan tehostaa pääkirjanpitoa. Pääkirjanpidon vyörytyksiä ja jaksotuksia voidaan automatisoida vyörytyssäännöillä ja jaksotussäännöillä. (Netvisor n.d; Kaarlejärvi & Salminen 2018)

5 Tekoälyn hyödyt ja riskit

Tekoälyn hyödyntämistä ja haasteita kirjanpidossa selvitettiin haastatteleamalla kolmea alan asiantuntijaa. Tässä luvussa kootaan yhteen asiantuntijoiden vastauksia ja pyritään muodostamaan kokonaiskuvaa tekoälyn käytöstä kirjanpidossa nyt ja tekoälyn tuomia mahdollisuuksia alalle tulevaisuudessa. Haastattelukysymyksiin (liite 1) saatiin vastaukset tammikuussa 2024. Haastateltavista kaksi halusi esiintyä nimettöminä. Haastateltavana oli tekoälyä työssään hyödyntävä reskontra-asiantuntija, taloushallinnon yleisissä tehtävissä toimiva henkilö sekä tekoälyjärjestelmätoimittaja Fabric AI:lla Product Directorina työskentelevä Tuukka Seeslahti. Haastateltaviin asiantuntijoihin viitataan tässä luvussa nimityksillä Haastateltava 1, Haastateltava 2 ja Haastateltava 3 liitteenä olevan taulukon mukaisesti (liite 2). Haastateltava 1 on opinnäytetyössä nimellään esiintyvä Tuukka Seeslahti. Kooste haastatteluvastauksista on myös liitteenä 2.

5.1 Tekoälyn hyödyt ja mahdollisuudet kirjanpidossa

Tekoälyn yksi suurimmista hyödyistä on kaikkien haastateltavien mukaan sen kyky automatisoida prosesseja. Prosessien automatisointi vähentää virheitä ja vähentää manuaalista työtä, jolloin aikaa jää muuhun. Tekoäly osaa myös Haastateltava 1:n mukaan käsitellä suuria datamääriä nopeasti, jolloin se pystyy tarjoamaan ajankohtaista tietoa yrityksen taloudesta. Valtaosan kirjanpidon peruskirjauksista tekoäly osaa jo tehdä, ja se pystyisi myös itsenäisesti päättelemään vaativampiakin ja monimutkaisempiakin kirjauksia, kertoo Haastateltava 2.

Haastateltava 1 mainitsee tekoälyllä pystyttävän tunnistamaan poikkeamia ja mahdollisia petoksia tehokkaasti, sillä se analysoi tapahtumia jatkuvasti. Tämä parantaa riskienhallintaa ja sisäistä valvontaa. Haastateltava 2 on tästä samaa mieltä ja mainitsee, että vaikka tekoälyä käytetään lähinnä ostolaskujen käsitteilyyn, voitaisiin tekoälyä hyödyntää myös laadunvalvontaan. Tekoäly pystyisi Haastateltava 2:n mukaan varmistamaan, että kirjanpidon kirjaukset ovat säännösten mukaisia ja korjaamaan virheitä, mikäli se sellaisia havaitsee. Myös haastateltava 3 mainitsee, että tekoäly voi huomauttaa virheestä edellisten toi-

mien perusteella. Näin kirjanpidosta voitaisiin kitkeä inhimilliset virheet, ja parantaa kirjanpidon laatua sekä luotettavuutta.

Haastateltava 3 mainitsee, että reskontrassa tekoäly pystyy tunnistamaan toistuville laskuille esimerkiksi arvonlisäverokoodeja ja kustannuspaikkoja. Reskontrassa tiliöidessä tekoälyä voitaisiin myös hyödyntää. Lisäksi laskutettaessa tekoäly pystyisi laatimaan laskun, jonka jälkeen sen voisi lähettää ihmiselle tarkastettavaksi. Tämä nopeuttaisi laskutusprosessia, kertoo Haastateltava 3.

Haastateltava 2:n mukaan tekoälyä voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää myös enemmän reaaliaikaiseen datan analysointiin. Tekoäly pystyisi havaitsemaan talouden tulevia suuntauksia ja kehityskulkuja, sekä luomaan niistä personoituja raportteja. Haastateltava 2:n mukaan tekoälyä voitaisiin käyttää myös kirjanpitäjien kouluttamiseen personoiduilla oppimateriaaleilla.

Haastateltava 1:n mukaan tekoälyä voidaan hyödyntää asiakaspalvelussa automaattisilla vastausjärjestelmillä ja chatboteilla. Näitä hyödyntämällä asiakas saa nopeasti apua kirjanpidosta askarruttavaan kysymykseen. Tämä vähentää henkilöstön työtaakkaa ja lisää asiakastyytyvääisyyttä. Tekoällyn hyötyjen vuoksi haastateltava 1:n mukaan kirjanpidon ala tulee muuttumaan merkittävästi.

Haastateltava 1 huomauttaa, että vaikka sääntöpohjainen automaatio ja ohjelmistorobotiikka toimivatkin tällä hetkellä tietyissä tapauksissa kirjanpidossa hyvin, vaativat ne molemmat paljon ylläpitotyötä ihmiseltä. Tekoäly ei vaadi samanlaista ylläpitotyötä, sillä se oppii itsenäisesti. Tämän vuoksi tekoälyä tullaan todennäköisesti käyttämään tulevaisuudessa laajemmin kirjanpidon eri osaluilla. Lisäksi Haastateltava 1 mainitsee, että tekoäly osaa työstää monimutkaisempia tehtäviä ja tarjoaa syvällisempää analytiikkaa, minkä vuoksi tekoälypohjaiset ratkaisut tulevat korvaamaan manuaaliset automaatiomenetelmät.

Haastateltava 1 arvioi, että viiden vuoden kuluessa voidaan odottaa tekoällyn kehittyneen entisestään. Sen odotetaan osaavan tehdä yhä monimutkaisempia tehtäviä. Koneoppimisen ja tekoällyn algoritmien odotetaan kehittyvän, jonka ansiosta se pystyy käsittelemään tietoa entistä nopeammin ja tarkemmin. Te-

koälyn integroiminen nykyisiin järjestelmiin tulee olemaan edistysellisempää Haastateltava 1:n mukaan, jonka vuoksi myös sellaisia toimintoja, joita ei aikaisemmin ole voitu automatisoida, voidaan integroidun tekoälyn ansioista jatkossa automatisoida. Tällaisia toimintoja ovat esimerkiksi strateginen suunnittelu ja taloudellinen ennustaminen, jolloin prosessit ovat kokonaisvaltaisesti tehokkaampia, myös kustannusten näkökulmasta. Tekoälyn eettisyys ja tietosuoja tulevat olemaan pinnalla, arvioi Haastateltava 1, jonka ansiosta tekoälyä kehitetään luotettavammaksi ja eri toimialoilla hyväksyttävämmäksi.

Haastateltava 2 uskoo, että kirjanpidon rutiinitehtävät saadaan viiden vuoden kuluttua täysin automatisoitua. Lisäksi hän uskoo, että laadunvalvonta, personoidun oppimateriaalien sekä tulevaisuuden talousennusteiden käyttö yleistyy taloushallinnossa. Haastateltava 3 uskoo että luottamus tekoälyä kohtaan tulee kasvamaan, ja tekoäly tulee olemaan hyväksyttävämpi, kun huomataan tekoälyn käytön hyödyt. Myös haastateltava 3 uskoo, että tekoälyn käyttö yleistyy paljon viidessä vuodessa.

5.2 Tekoälyn riskit kirjanpidossa

Kaikki haastateltavat asiantuntijat olivat yhtä mieltä siitä, että virheiden minimoiminen alkaa tekoälyn laadukkaasta ja tarkasta opettamisesta. Laadukas opetusmateriaali on tärkeässä asemassa, jotta tekoälystä saadaan kaivattu hyöty irti ja sen toimintaan voidaan luottaa, kertoo Haastateltava 1. Opetusmateriaaliin vaaditaan suuria tietomääriä, joten organisaatiolla tulee olla pääsy tarpeeksi suuriin, kattaviin ja laadukkaisiin tietomääriin, jolla tekoälyä pystytään kouluttamalla. Haastateltava 1 kertoo, että ilman dataa tekoälyn koulutus kärsii, jolloin kärsii myös sen toimivuus. Datan laatu ja saatavuus on yksi tekoälyn käyttöönoton, kehittämisen ja hyödyntämisen suurimmista haasteista, arvioi Haastateltava 1.

Haastateltava 3 kertoo, että tekoälyn pitäisi pystyä reagoimaan nopeasti muutoksiin. Sääntöjen muuttuessa tekoälyn tulisi tunnistaa muutos ja osata kohdistaa muutos myös oikeisiin kohteisiin. Mikäli tekoäly jatkaa vanhojen, aikaisem-

min oppimiensa sääntöjen mukaan tekemistä ilman että se havaitsee muutosta, tulee käsittely tehtyä virheellisesti.

Suuremmilta virheiltä voidaan suojautua myös sillä, että tekoälyn työlle tehdään ihmisen suorittamaa laadunvalvontaa, kertoo Haastateltava 1. Tärkeää on erityisesti se, että ihminen tarkistaa töitä, joita tekoäly pitää oikeina. Kun yhdistetään tekoälyn tehokkuus ja ihmisen toimittama laadunvalvonta voidaan minimoida virheitä ja varmistaa laadukas prosessi. Myös haastateltava 2 on sitä mieltä, että ihmisen tulee aina jollain tasolla tarkastella ja vahtia tekoälyn toimintaa, jotta virheiltä vältytään.

Henkilöstön näkökulmasta tekoälyohjelmiston käyttöönotossa suurin haaste on usein muutosvastarinta ja oman työn menettämisen pelko, kertoo Haastateltava 1. Kirjanpidon manuaalisten tehtävien automatisoituessa töitä voi olla vähemmän, joka tavallisesti aiheuttaa ihmisissä pelkoa työn menettämisestä. Haastateltava 1 mukaan muuttuvat tehtävät aiheuttavat epävarmuuden ja kontrollin puutteen tunnetta työntekijöissä. Henkilöstö saattaa myös kokea, että arvostus heidän ammattitaitoaan ja kokemustaan kohtaan vähenevät, kun työn tekee tekoäly.

Haastateltava 3 sanoo, että haaste henkilöstön näkökulmasta on, etteivät työntekijät luota tekoälyyn. Lisäksi hän uskoo, että monelle pitkään alalla olleille on suuri kynnys luovuttaa töitä tekoälyn tehtäväksi. Haastateltava 2 uskoo, että tekoälyn yleistyminen vaatii henkilöstöltä uudenlaista ajattelua ja uuden oppimista. Lisäksi hänen näkemyksensä mukaan järjestelmät, prosessit ja etenkin ihmisten osaaminen kehittyä melko hitaasti. Toisaalta hän näkee henkilöstölle paljon uusia mahdollisuuksia tekoälyn yleistyessä.

Kaikkiin nykyisiin taloushallintojärjestelmiin ei voida integroida erillistä tekoälyjärjestelmää johtuen tarpeellisten rajapintojen puutteesta tai järjestelmien teknisesti rajoittuneista toteutuksista, kertoo Haastateltava 1. Tämän vuoksi kaikki järjestelmät eivät ole yhteensopivia nykyisten tekoälyjärjestelmien kanssa ilman merkittäviä muutoksia ja päivityksiä.

Haastateltava 2 arvioi, että taloushallintojärjestelmät, johon voidaan integroida tekoälyä ovat yleisempiä, kuin erilliset tekoälyjärjestelmät. Haastateltavan 3 mielestä taloushallintojärjestelmät, joihin voi integroida tekoälyä, ovat parempia, kuin erilliset tekoälyohjelmistot. Tämä johtuu siitä, että erillisten tekoälyohjelmistojen ja olemassa olevien taloushallintojärjestelmien kommunikaatio on usein hidasta. Myös ongelmatilanteen ratkaiseminen on helpompaa ja nopeampaa yhtä ohjelmistoa käytettäessä, kertoo Haastateltava 3.

6 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, miten tekoälyä voidaan hyödyntää kirjanpidon alalla. Työn tarkoituksena on tuottaa ajankohtaista tietoa tekoälystä ja kirjanpidon automaatiosta kirjanpidon opetukseen hyödyntäen teorialähteitä ja asiantuntijahaastatteluita. Opinnäytetyössä hyödynnettiin tekstilähteitä aiheesta sekä järjestettiin kolme haastattelua alan asiantuntijoiden kanssa. Haastatteluita kerätystä aineistosta koostuvasta empiirisessä osiossa käsiteltiin tekoälysen tuottamien hyötyjen ja riskien näkökulmasta.

Tekoälyä hyödynnetään tällä hetkellä erityisesti ostolaskujen tiliöinnissä. Sääntöpohjainen automaatio ja ohjelmistorobotiikka soveltuvat hyvin kirjanpidon automatisoimiseen, sillä kirjanpito on pitkälti kaavamaista ja säännönmukaista. Taloushallinnon automaatiota on saatu ajettua pitkälle muilla keinoilla kuin tekoälyllä, jonka vuoksi tekoäly ei vielä ole kovinkaan yleinen työkalu kirjanpidossa. Automaation ulkopuolelle jääville ostolaskujen tiliöintiin tekoäly kuitenkin soveltuu hyvin sen oppimisen kyvyn ja älykkään soveltamisen vuoksi. Ostolaskujen käsittely on organisaatiolle kuormittava prosessi niin kulurakenteellisesti kuin myös henkilöstön kuormittavuuden vuoksi. Tekoälyn hyödyntäminen tiliöintiprosessin helpottamiseksi tuottaa positiivista tulosta ja automatisoi osan ostolaskun käsittelyn prosessista, mistä syystä se on kätevä työkalu tehtävään.

Asiantuntijahaastatteluissa tekoälyn todettiin olevan pätevä haastaja sääntöpohjaiselle automaatiolle ja ohjelmistorobotiikalle sen tuottamien hyötyjen vuoksi. Tekoälyllä pystytään tuottamaan syvällisempää data-analytiikkaa ja ennusteita, eikä se vaadi ihmiseltä yhtä paljon ylläpitotyötä, minkä vuoksi se pystyisi korvaamaan sääntöpohjaisen automaation ja ohjelmistorobotiikan kirjanpidon prosessien automatisoinnissa. Viiden vuoden kuluttua tekoälyn arvioitiin kehittyvän ja yleistyvän merkittävästi nykyisestä.

Kerätyn aineiston mukaan tekoälyn suurimpia haasteita on löytää tarpeeksi laadukasta ja käyttökelpoista dataa, jolla tekoälyä voidaan opettaa. Datan määrällinen tai laadullinen puute voi johtaa vaikeuksiin tekoälyohjelmiston kanssa, kun tekoälyohjelmisto ei opi toivotulla tavalla. Haastatteluissa tuli ilmi, etteivät nykyi-

set taloushallintojärjestelmät myöskään aina tue tekoälyjärjestelmiä tarvittavalla tavalla. Tästä syystä tekoälyjärjestelmät eivät pysty integroitumaan kaikkiin järjestelmiin ilman järjestelmien muokkausta ja päivitystä. Kolmas merkittävä haaste asiantuntijoiden mukaan tekoälyn käytössä on henkilöstöön liittyvät haasteet, kuten henkilöstön muutosvastarinta, pelko, luottamuksen ja osaamisen puute.

Tutkimuksen asiantuntijahaastatteluun pyydettiin osallistujia erilaisista organisaatioista ja erilaisilla taustoilla. Monilta tahoilta ei tutkimuspyyntöön tullut vastausta, minkä vuoksi haastateltavien määrä jäi tavoiteltua suppeammaksi. Tutkimukseen osallistuneet haastateltavat olivat erilaisista organisaatioista taloushallinnon alalla ja toimivat hyvin erilaisissa tehtävissä. Nämä ominaisuudet mahdollistivat sen, että vastaukset kysymyksiin saatiin mahdollisimman erilaisista näkökulmista. Asiantuntijoiden joukossa oli myös sekä tekoälyjärjestelmän toimittajalla työskentelevä ihminen, sekä tekoälyjärjestelmän loppukäyttäjä, joiden vastauksia oli mielenkiintoista verrata keskenään.

Vastaukset olivat pitkälti samassa linjassa toistensa kanssa, eikä eroavia mielipiteitä tullut. Haastateltavien vastaukset lähinnä täydensivät toisiaan, mutta mielipiteet eivät eronneet toisistaan. Tästä syystä voidaan ajatella vastausten olevan luotettavia. Haastattelun tulokset olisivat voineet olla vielä luotettavampia ja mielenkiintoisempia, mikäli tutkimukseen olisi osallistunut vielä useampi asiantuntija. Mikäli haastatteluun olisi osallistunut useampia asiantuntijoita samankaltaisista organisaatioista, olisi heidän vastauksiaan voinut verrata keskenään. Olisi ollut kiintoisaa nähdä, olisiko vastaukset eronneet keskenään vai olisivatko asiantuntijat olleet samaa mieltä aiheista.

Jatkotutkimusaiheena voisi tutkia tästä opinnäytetyöstä ulkopuolelle jätettyjen kirjanpito-prosessien automatisointimahdollisuutta tekoälyllä. Tässä opinnäytetyössä tutkittiin tekoälyn käyttömahdollisuutta myyntilaskutuksessa, ostolaskujen käsittelyssä, osto- ja myyntireskontrassa, maksuliikenteessä ja pääkirjanpidossa. Tutkimuksen ulkopuolelle jäivät muut osakirjanpidot, kuten käyttöomaisuuskirjanpito, palkkakirjanpito ja matka- ja kululaskukirjanpito. Mielenkiintoista

olisi selvittää myös näiden muiden osakirjanpitojen automatisointimahdollisuutta tekoälyä käyttäen.

Haastateltavilta kysyttiin, miten he arvelevat tekoälyn käytön muuttuvan viiden vuoden päästä. Enemmistö uskoi tekoälyn ominaisuuksien kehittyvän paljon viiden vuoden aikana ja tekoälyn käytön yleistyvän kirjanpidon työkaluna. Tutkimus olisi kiinnostavaa toteuttaa viiden vuoden kuluttua uudestaan, ja tutkia, miten tekoälyn käyttö on tänä aikana kehittynyt, ja mikäli haastateltavien odotukset tekoälyn kehityksestä ovat tulleet toteen.

LÄHTEET

Alanen, E. 2019. Nämä rutiinit kirjanpito-ohjelma voi automatisoida. Rauhala. Verkkosivu. Viitattu 13.12.2023 <https://www.rauhala.fi/blog/nama-rutiinit-kirjanpito-ohjelma-voi-automatisoida>

Cflow. 2023. Implement a successful rule-based system for process automation in your company. Verkkosivu. Viitattu 23.1.2024 <https://www.cflowapps.com/rule-based-system-for-process-automation/>

Colombia engineering n.d. Artificial Intelligence (AI) vs. Machine Learning. Verkkosivu. viitattu 20.2.2024 <https://ai.engineering.columbia.edu/ai-vs-machine-learning/>

Euroopan parlamentti. 2023a. Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään? Verkkosivu. Viitattu 5.10.2023. https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20200827STO85804/mita-tekoaly-on-ja-mihin-sita-kaytetaan?at_campaign=20234-Digi-tal&at_medium=Google_Ads&at_platform=Search&at_creation=DSA&at_goal=TR_G&at_audience=&at_topic=Artificial_Intelligence&gclid=EAlaIqobChMI7r6PoaTegQMVFfYRBR2zjgnuEAAYASAAEgKimPD_BwE

Euroopan parlamentti. 2023b. EU:n tekoälysäädös on ensimmäinen laatuaan. Verkkosivu. Viitattu 5.10.2023. <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20230601STO93804/eu-n-tekoalysaadon-on-ensimmainen-laatuaan>

Euroopan parlamentti 2023c. Artificial Intelligence Act: deal on comprehensive rules for trustworthy ai. Verkkosivu. viitattu 13.2.2024. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20231206IPR15699/artificial-intelligence-act-deal-on-comprehensive-rules-for-trustworthy-ai>

Fabric Ai. n.d. Tekoäly kirjanpidossa. Verkkosivu. Viitattu 18.3.2024 <https://fabricai.fi/tekoaly-kirjanpidossa/>

Haapsaari, T. n.d. Ostolaskuautomaatio on kokenut fundamentaalisen muutoksen tekoälyn myötä - miten se toimii? Snowfox.ai. Verkkosivu. Viitattu 23.11.2023 <https://www.snowfox.ai/fi/blogi/ostolaskuautomaatio-on-kokenut-fundamentaalisen-muutoksen-tekoalyn-myota-miten-se-toimii>

IBM. n.d.a What is machine learning? Verkkosivu. Viitattu 20.9.2023 <https://www.ibm.com/topics/machine-learning>

IBM. n.d.b What is Deep learning? Verkkosivu. Viitattu 20.9.2023 <https://www.ibm.com/topics/deep-learning>

IBM n.d.c. What is Robotic process automation? Verkkosivu. Viitattu 22.12.2023. <https://www.ibm.com/topics/rpa>

Isolta. N.d. Mikä ihmeen ostoreskontra? Verkkosivu. Viitattu 17.10.2023
<https://www.isolta.fi/myyntireskontra/>

Kaarlejärvi, S & Salminen, T 2018. Älykäs taloushallinto: automaation aika. Alma Talent

Kananen, H & Puolitaival, H. 2019. Tekoäly: Bisneksen uudet työkalut. Alma Talent

Kirjanpitolaki 30.12.1997/1336. Viitattu 7.3.2023.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19971336#L2P6>

Kirjanpitolautakunnan yleisohje kirjanpidon menetelmistä ja aineistoista 20.4.2021. Viitattu 23.1.2024.
[https://kirjanpitolautakunta.fi/documents/8208007/11087193/final+2021-04-20+KILA-menetelm%C3%A4ohje+\(1\).pdf/d19100d1-1b6d-e652-3be0-a22a1a157291/final+2021-04-20+KILA-menetelm%C3%A4ohje+\(1\).pdf?t=1619681814561](https://kirjanpitolautakunta.fi/documents/8208007/11087193/final+2021-04-20+KILA-menetelm%C3%A4ohje+(1).pdf/d19100d1-1b6d-e652-3be0-a22a1a157291/final+2021-04-20+KILA-menetelm%C3%A4ohje+(1).pdf?t=1619681814561)

Netvisor n.d. Sähköisellä kirjanpidolla teet työstäsi mielekkäämpää. Verkkosivu. Viitattu 13.12.2023 <https://netvisor.fi/tuote/kirjanpito-ohjelma/kirjanpito/>

Oracle n.d. What is machine learning? Verkkosivu. Viitattu 20.2.2024
<https://www.oracle.com/ng/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-machine-learning/>

Process natives. n.d. Rule-based automation. Verkkosivu. Viitattu 22.12.2023.
<https://www.processnatives.com/business-process-automation-glossary/rule-based-automation>

Procountor. n.d. Maksuliikenne - mitä tarkoittaa maksuliikenne? Verkkosivu. Viitattu 13.12.2023 <https://procountor.fi/taloushallinnon-sanakirja/maksuliikenne/>

Rillion. 2022. Kuinka tekoäly helpottaa taloushallinnon työtä? Kauppalehti 24.5.2022. Viitattu 21.11.2023
<https://www.kauppalehti.fi/kumppanisisallot/rillion/kuinka-tekoaly-helpottaa-taloushallinnon-tyota/>

Rumpu, A. 2019. Kirjanpidon tulevaisuus- milloin pääsemme täysautomaatioon? Netvisor. Verkkosivu. Viitattu 13.12.2023.
<https://netvisor.fi/blog/kirjanpidon-tulevaisuus/>

Rusanen, A. 2023. Tekoälyä ollaan ja sääntelemässä. Valtiovarainministeriön kolumni 28.6.2023. Viitattu 11.10.2023 <https://vm.fi/-/tekoalya-ollaan-jo-saantelemassa>

Räsänen, J. 2023. Ostolaskujen käsittely- tärkeimmät vinkit ja työkalut. Procountor. Verkkosivu. Viitattu 13.10.2023. <https://procountor.fi/blogi/ostolaskut/>

SAP. n.d. What is machine learning? Verkkosivu. Viitattu 20.9.2023.
<https://www.sap.com/uk/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>

SAS. N.d. Artificial neural networks - what they are & why they matter. Verkkosivu. Viitattu 5.10.2023 https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/neural-networks.html

Taloushallintoliitto. n.d.a. Kirjanpidon ABC - mitä kirjanpito on ja miksi sitä pidetään? Verkkosivu. Viitattu 25.11.2023
<https://taloushallintoliitto.fi/tietopankki/kirjanpidon-abc/mita-on-kirjanpito-ja-miksi-sita-pidetaan/>

Taloushallintoliitto. n.d.b. Kirjanpidon ABC – kirjanpitovelvollisuus. Verkkosivu. Viitattu 25.11.2023 <https://taloushallintoliitto.fi/tietopankki/kirjanpidon-abc/kirjanpitovelvollisuus/>

Taloushallintoliitto. n.d.c Kirjanpidon ABC – aukoton kirjausketju eli audit trail. verkkosivu. Viitattu 13.2.2024 <https://taloushallintoliitto.fi/tietopankki/kirjanpidon-abc/aukoton-kirjausketju-eli-audit-trail/>

Taloushallintoliitto. n.d.d Kirjanpidon ABC – Tositteet kirjanpidon pohjana. Verkkosivu. Viitattu 20.2.2024. <https://taloushallintoliitto.fi/tietopankki/kirjanpidon-abc/tositteet-kirjanpidon-pohjana/>

Tampereen yliopisto n.d. Tekoälyn historia. verkkosivu. viitattu 21.2.2024.
<https://projects.tuni.fi/kite/tekoalysta-yleisesti/tekoalyn-historia/>

Tomperi, S 2022. Käytännön kirjanpito. Edita Publishing

Wolfewicz, A. 2023. Deep learning vs. machine learning – what's the difference? Levity.ai. Verkkosivu. Viitattu 12.10.2023. <https://levity.ai/blog/difference-machine-learning-deep-learning>

Yhdenvertaisuusvaltuutettu. n.d. Tekoäly ja yhdenvertaisuus. Verkkosivu. Viitattu 11.10.2023 <https://syrijinta.fi/tekoaly>

LIITTEET

Liite 1. Asiantuntijahaastatteluiden kysymykset

- 1) Mikä on tehtävänimikkeesi ja miten olet tekoälyn ja automaation kanssa tekemisissä?
- 2) Millaisia hyötyjä ja mahdollisuuksia tekoälyn käytössä näet kirjanpidon toiminnoissa?
- 3) Tekoälyä hyödynnetään pääsääntöisesti ostolaskujen tiliöinnissä tällä hetkellä. Muita kirjanpidon prosesseja automatisoidaan sääntöpohjaisella automaatiolla ja ohjelmisto robotiikalla. Onko mielestäsi tekoälylle käyttöä muissa kirjanpidon prosesseissa (esim reskontrat, maksuliikenne, pääkirjanpito) vai onko näiden prosessien automaatio jo niin hyvällä tasolla, ettei tekoälyä tarvita mukaan?
- 4) Millaisia haasteita näet tekoälyn hyödyntämisessä tai kehittämisessä olevan tällä hetkellä?
- 5) Millaisia haasteita näet henkilöstön näkökulmasta tekoälyn käyttöönotossa?
- 6) Miten mahdollisilta virhetilanteilta voidaan suojautua?
- 7) Organisaation mukaan, yksi näistä kysymyksistä:
 - Soveltuuko erillinen tekoälyohjelmisto käyttöön kaikkiin jo olemassa oleviin taloushallinnon ohjelmistoihin?
 - Käytetäänkö nähdäkseenne enemmän erillisiä tekoälyohjelmistoja vai taloushallinto-ohjelmistoja, johon on mahdollista integroida tekoälyä, esim. ohjelmistoautomaatiolla?
 - Kumpi on mielestänne parempi vaihtoehto, erillinen tekoälyohjelmisto (esim. FabricAI) vai taloushallinto-ohjelmisto, johon on mahdollista integroida tekoälyä? Miksi?
- 8) Miten näet tekoälyn kehittyvän tulevaisuudessa? Millainen luulet tilanteen olevan viiden vuoden kuluttua?
- 9) Haluatteko esiintyä opinnäytetyössä nimettömänä vai saako nimenne ja edustamanne yrityksen mainita raportissa?

Liite 2. Asiantuntijoiden vastaukset haastattelukysymyksiin

1(3)

	Haastateltava 1	Haastateltava 2	Haastateltava 3
Tekoälyn hyödyt ja mahdollisuudet	<p>Prosessien automatisointi</p> <p>Manuaalisen työn ja virheiden väheneminen</p> <p>Reaaliaikainen talouden seuranta</p> <p>Poikkeamien ja peitosten tunnistaminen</p> <p>Asiakastyytyväisyyden parantaminen</p>	<p>Rutiinitehtävien automatisointi</p> <p>Itsenäinen toiminta</p>	<p>Nopeuttaa kirjanpidon laadintaa</p> <p>Vähentää kirjanpitäjien työtaakkaa</p> <p>Virheiden väheneminen</p>
Tekoälyn käyttö muussa kuin ostolaskujen käsittelyssä	<p>Nykyiset automatisoinnin keinot nojaavat ihmisen ylläpityöhön, tekoäly oppii itsenäisesti eikä vaadi samanlaista ylläpityötä</p> <p>Tekoäly pystyy syvällisempään analytiikkaan ja monimutkaisempiin tehtäviin, joten vanhat automatiojärjestelmät tulevat korvaantumaan tekoälypohjaisilla ratkaisuilla niiden tehokkuuden ansiosta.</p>	<p>Laadunvalvonta, tekoäly pystyy valvomaan, että kirjaukset ovat säännösten mukaisia ja korjata inhimillisiä virheitä</p> <p>Reaaliaikainen datan analysointi organisaation taloudellisesta tilanteesta</p> <p>Ennustaa tulevia suuntauksia ja kehityskulkuja</p> <p>Voisi myös hyödyntää kirjanpitäjän kouluttamiseen persoonidulla oppimateriaalilla.</p>	<p>Tekoälyä voitaisiin hyödyntää reskontrassa tiliöidessä</p> <p>Myyntilaskutuksessa tekoäly pystyisi laatimaan laskun, ja lähettämään sen ihmisen tarkastettavaksi.</p>

Tekoälyn haasteet tällä hetkellä	<p>Ihmisten muutosvastarinta ja pelko työn menettämisestä</p> <p>Datan laadun ja määrän puute</p> <p>Teknologinen integroituminen olemassa oleviin järjestelmiin</p> <p>Tietosuoja sekä eettisyys.</p>	<p>Ihmisten osaaminen</p> <p>Järjestelmien, prosessien ja ihmisten hidaskas kehittyminen.</p> <p>Idean vieminen todellisuuteen.</p>	<p>Sääntöjen muuttuessa tekoäly ei välttämättä opi nopeasti muuttamaan toimintaansa, vaan soveltaa jo oppimiaan sääntöjä, jolloin se tekee virheitä</p> <p>Sääntöjen opettaminen heti alusta oikein.</p>
Haasteet henkilöstön näkökulmasta	<p>Muutosvastarinta ja pelko</p> <p>Tunne, ettei työntekijöitä ja heidän ammattitaitoaan arvosteta</p> <p>Tunne kontrollin menettämisestä</p>	<p>Vaatii uudenlaista ajattelua ja uuden oppimista</p> <p>Toisaalta uusia mahdollisuuksia avautuu.</p>	<p>Henkilöstö ei luota tekoälyyn, eikä osaa ottaa poikkeustilanteita huomioon.</p> <p>Muutosvastarinta, kun vuosikautia tehty tietyllä tavalla, on kynnys iso muuttaa toimintatapoja.</p>
Virhetilanteilta suojautuminen	<p>Ihmisen tekemä laadunvalvonta</p>	<p>Ihmisten tekemä laadunvalvonta ja toiminnan tarkkailu</p>	<p>Tarkan työn tekeminen</p> <p>Opettamalla tekoäly tekemään työnsä hyvin ja oikein heti alussa</p>
Erillisen tekoälyjärjestelmän soveltuminen olemassa oleviin ohjelmistoihin	<p>Ei sovellu kaikkiin, kaikissa taloushallinnon ohjelmistoissa ei ole tarvittavia rajapintoja tai ne ovat muuten rajoittuneita.</p>		
Käytetäänkö enemmän erillisiä tekoälyjärjestelmiä vai taloushallintojärjestelmiä, johon voi integroida tekoälyä?		<p>Arvion mukaan taloushallinto-ohjelmistot, joihin voi integroida apuohjelmistoja ovat yleisempiä</p>	

<p>Kumpi on parempi, erillinen tekoälyjärjestelmä vai taloushallintojärjestelmä, johon on integroitu tekoäly?</p>			<p>Taloushallinto-ohjelma, johon on mahdollista integroida tekoälyä on parempi. Erillistä ohjelmaa käytettäessä ohjelmistojen kommunikointi voi olla hidasta. Ongelmallanteessa selvittäminen on helpompaa yhdellä ohjelmistolla.</p>
<p>Tekoälyn kehitys viiden vuoden kuluessa</p>	<p>Tekoälyn odotetaan kehittyneen merkittävästi. Tekoäly tulee olemaan entistä älykkäämpi, tarkempi ja nopeampi, integroituu paremmin nykyisiin järjestelmiin, kustannustehokkaampi ja tehokkaampi, kehityksessä tullaan ottamaan enemmän huomioon eettiset ja tietosuojaan liittyvät aihealueet</p>	<p>Rutiinitehtävät ovat täysin automatisoitu. Muita tekoälyn käyttömahdollisuuksia (laadun valvonta, talouden suuntautumisten ja kehityskulkujen ennustaminen, työntekijöiden kouluttaminen) on ruvettu hyödyntämään alalla</p>	<p>Tekoälyn huomattava yleistymisen. Tekoäly kehittää toimintatapojaan. Tekoälystä tulee hyväksyttävämpi, kun huomataan sen hyödyt. Epäkohtia korjataan ja kehitetään ohjelmistoja parempaan suuntaan jatkuvasti uusilla ominaisuuksilla.</p>