



**DIGITALISAATIO JA LASKENTATOIMEN TYÖN MURROS KOTIMAISESSA
JA KANSAINVÄLISESSÄ AMMATTIKIRJOITTELUSSA VUOSINA 2010-2020**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Kauppätieteiden pro gradu -tutkielma

2021

Bettina Kekäläinen

Tarkastajat: Professori Satu Pätäri

Apulaisprofessori Terhi Chakhovich

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT
LUT-kauppakorkeakoulu
Kauppätieteet

Bettina Kekäläinen

Digitalisaatio ja laskentatoimen työn murros kotimaisessa ja kansainvälisessä ammattikirjoittelussa vuosina 2010-2020

Kauppätieteiden pro gradu -tutkielma
2021

79 sivua, 4 kuvaa, 2 taulukkoa ja 2 liitettä

Tarkastajat: Professori Satu Pätäri ja Apulaisprofessori Terhi Chakhovich

Avainsanat: digitalisaatio, taloushallinnon automaatio, automaatio, digitaalinen taloushallinto, laskentatoimen ammattikunta

Taloushallinnon digitalisaatiota on käsitelty viimeisten vuosikymmenten aikana paljon sekä akateemisessa että ammattikirjoittelussa. Digitaaliset ratkaisut kehittyvät jatkuvasti ja niitä on entistä helpompi jalkauttaa myös pienten- ja keskisuurten yritysten käyttöön. Tutkielman tavoitteena on selvittää, miten kotimaisessa ja kansainvälisessä ammattikirjoittelussa on käsitelty digitalisaation teemoja ja digitaalisen taloushallinnon vaikutusta laskentatoimen ja taloushallinnon alan ammattilaisen työn kuvan muutokseen vuosina 2010-2020. Tutkimusmenetelmänä empiirisessä tutkimuksessa käytetään sisällönanalyysia ja sisällön erittelyä. Aineistona käytetään kahta taloushallintoalan ammattilehteä, suomalaista *Tilisanomat* -lehteä ja Yhdysvaltalaisesta *The CPA Journal* -lehteä. Tutkimus on rajattu ajallisesti aiheen luonteen mukaan mahdollisimman viimeaikaiseksi. Sisällön erittelyllä pyritään tuomaan esille tilastoa siitä, kuinka monta kertaa tietty aihealue esiintyy tutkittavassa aineistossa. Sisällön analyysi taas pyrkii selittämään ilmiötä sanallisesti.

Tutkimuksen perusteella digitalisaatio muokkaa työn laatua entistä analyyttisemmäksi ja konsultatiivisemmäksi. Raportointia voidaan tehdä esimerkiksi pilvipalveluiden avulla reaaliajassa, paikasta riippumatta. Automaatio on digitalisaation kautta alkanut korvata rutiinitehtäviä, mutta tulokset osoittavat, että inhimilliselle työpanokselle on edelleen tarvetta myös tulevaisuudessa: tulosten analysointi ja ratkaisujen mielekkyyden arviointi jäävät ihmisen vastuulle. Organisaation näkökulmasta tuloksissa korostuu koko henkilöstön osallistaminen tietoturvatyöhön ja taloushallinnon rutiinotoimenpiteisiin, kuten tiedon tallentamiseen ja keräämiseen. Muutokset vaativat laskentatoimen ja taloushallinnon ammattilaisilta jatkuvaa sopeutumista, taitojen päivittämistä ja uuden oppimista, jotta asiakkaalle on mahdollista tuottaa jatkossakin lisäarvoa. Tutkimuksessa nousi esille myös työntekijän näkökulma: teknologian kehittyessä työntekijöille kehittyi uudenlaisia vaatimuksia ja toiveita työnantajaa kohtaan. Sekä kotimainen että kansainvälinen ammattikirjoittelu nostaa esille saman suuntaisia teemoja koko vuosikymmenen ajan. Kotimainen kirjoittelu korostaa valtion ja verottajan roolia taloushallinnon ja laskentatoimen alan digitalisaatiossa.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT
School of Business and Management
Business Administration

Bettina Kekäläinen

Digitalization and the evolving role of accounting professionals in the Finnish and American professional publications in the years from 2010 to 2020

Master's thesis
2021

79 pages, 4 figures, 2 tables and 2 appendices

Examiners: Professor Satu Pätäri ja Assistant Professor Terhi Chakhovich

Keywords: Digitalization, Automation in accounting, Automation, Accounting professionals, Financial Administration digitalization

The digitalization of financial management has been discussed extensively in recent decades in both academic and professional writing. Digital solutions are evolving to make them more efficient and effective for small and medium-sized businesses. The aim of this study is to clarify how the themes of digitalization and the impact of digital financial management on the change in the image of the work of a professional in the field of accounting and financial management in 2010-2020 have been addressed in domestic and international professional journals.

The research method used in the empirical section of this study is content analysis and the materials used are two professional journals in the field of financial administration, *Tilisanomat* (Finland) and *The CPA Journal* (USA). The time interval chosen for this study is as recent as possible, according to the nature of the topic. By breaking down the content the aim is to bring up statistics on how many times the research topic appears in the material. Content analysis, on the other hand, aims at explaining the phenomenon verbally.

Digitalization is making the quality of work even more analytical and consultative. Reporting can be done using cloud services in real time, regardless of the place. Automation has begun to replace routine tasks through digitalization, but it is clear that human input is needed still: the evaluation of both results and the meaningfulness of solutions remain the responsibility of the individual. From an organizational perspective, the results emphasize the involvement of all personnel in information security work. Changes in accounting and financial management professions require continuous adaptation and keeping skills up to date in order to being able to provide added value to the customer. The study also highlighted the employee perspective: the technological developments create new kinds of needs and aspirations towards the employer. Both domestic and international professional writing raises similar themes throughout the decade. The domestic writing brings out the role of the state and taxation in the digitalization of financial management and accounting.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

1.	Johdanto	6
1.1	Tutkimuksen taustaa	6
1.2	Tavoitteet, tutkimuskysymykset ja rajaukset	7
1.3	Tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto	8
1.4	Tutkimuksen rakenne	9
2.	Laskentatoimen alan digitalisaatio ja työn murrokseen vaikuttavat teknologiat	10
2.1	Käsitteiden määrittely	11
2.2	Laskentatoimen ja taloushallintoalan työnkuvan ja -tehtävien muutos	13
2.2.1	Teknologisen kehityksen asettamat vaatimukset ja työn kuvan kehitys	13
2.2.2	Toiminnanohjausjärjestelmät	16
2.2.3	Tietoturva ja yksityisyys taloushallinnon ja laskentatoimen digitalisaation kontekstissa	16
2.3	XBRL ja taloudellinen raportointi	19
2.4	Digitalisaatio	20
2.4.1	Pilvipalvelut	20
2.4.2	Massadata	21
2.5	Automaatio, tekoäly ja robotiikka laskentatoimen ammattikentässä	23
3.	Tutkimusmenetelmät ja -aineisto	25
3.1	Tutkimusaineisto	25
3.2	Tutkimusmenetelmä	26
3.3	Tutkimusaineiston analysointi ja käsittely	27
4.	Tutkimustulokset	29
4.1	Artikkeleiden luokittelu vuosittain ja teemoittain	29

4.2 Työn murros.....	32
4.2.1 Laskentatoimen ja taloushallintoalan digitalisaatiokehityksen tuomat vaatimukset	32
4.2.2 Teknologian kehittyminen ja työtehtävien katoaminen	34
4.2.3 Työn murros ja tietoturva.....	38
4.3 XBRL.....	40
4.3.1 XBRL-raportoinnin hyödyt ja potentiaali	40
4.3.2 XBRL-raportointiin liittyvät ongelmat ja haasteet	42
4.4 Digitalisaatio	44
4.4.1 Digitalisaatiokehitys	45
4.4.2 Verohallinnon digitalisaatio	46
4.4.3 Massadata ja data-analytiikka digitalisaation osa-alueina	47
4.5 Automaatio, tekoäly ja robotiikka.....	48
5. Yhteenveto ja johtopäätökset	52
5.1 Tutkimustulosten käsittely ja pohdinta	52
5.2 Tutkimuskysymyksiin vastaaminen ja yhteenveto tuloksista	53
5.3 Tutkimuksen validiteetti, reliabilitetti, rajoitukset ja jatkotutkimusehdotukset.....	56
Lähteet.....	58

Liitteet

Liite 1: Aineistolähdeluettelo Tilisanomat

Liite 2: Aineistolähdeluettelo The CPA Journal

1. Johdanto

Ensimmäisessä luvussa käydään läpi työn johdanto. Johdantoluku sisältää tutkimuksen taustaa ja tavoitteita ja siinä esitellään tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaukset. Johdanto sisältää myös tutkimusmenetelmän ja tutkimusaineiston esittelyn, kirjallisuuskatsauksen eli pienen yhteenvedon aiemmasta tutkimuksesta ja pro gradu -työn rakenteen esittelyn.

1.1 Tutkimuksen taustaa

Digitalisaatio käsitteenä tarkoittaa bisnesmallin muuttamista ja uusien tulon- ja arvontuottomahdollisuuksien luomista teknologian ja digitaaliseen maailmaan siirtymisen avulla (Möller, Schäffer ja Verbeeten 2020). Taloushallintoala on murroksessa ja työn laatu ja sisältö muuttuu ja kehittyy jatkuvasti. Pajarisen (2014) mukaan ammatit ja työtehtävät käyvät tällä hetkellä läpi teollisen vallankumouksen jälkeen suurinta murrosta, jossa erityisesti totutut toimistorutiinit kokevat suuria mullistuksia. Taloushallintoalan ammattilaisten tulee kehittää ja päivittää ammattitaitoaan jatkuvasti ajantasaiseksi. Digitalisaation tuomat tehokkuushyödyt vaikuttavat yritysten kannattavuuteen ja mahdollistavat uudenlaisia voitontuottotapoja. Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten kotimaisessa ja kansainvälisessä ammattikirjoittelussa on käsitelty digitalisaation teemoja ja digitaalisen taloushallinnon vaikutusta laskentatoimen ja taloushallinnon alan ammattilaisen työn kuvan muutokseen. Tutkimukseen haettiin moniulotteisempaa näkökulmaa valitsemalla aineistoksi kotimaisen julkaisun lisäksi kansainvälinen taloushallintoalan julkaisu. Ammattikirjoittelua analysoidaan työssä laadullisesti tekstianalyysimenetelmin, tarkemmin sisällönanalyysina ja erittelynä, ja lopulta verrata tieteelliseen tekstiin etsien eroja ja yhtäläisyyksiä pohdiskelevalla otteella.

Taloushallintoalan digitalisaatiokehitystä on tutkittu paljon kansainvälisissä vertaisarvioituissa kirjoituksissa. Asiantuntijajärjestelmällä tarkoitetaan tietokantaa joka sisältää erikoisalan tietoja ja ongelmanratkaisua. Järjestelmä perustuu päättelysääntöihin ja sen tarkoitus on imitoida ihmisen päättelykykyä. Sutton, Holt ja Arnold (2016) ovat tutkineet

tekoälyä painottuen asiantuntijajärjestelmiin ja kirjanpitäjien rooliin kirjanpidon tekoälyn tulevaisuusnäkyvässä. Laskentatoimeen liittyvien tekoälyn sovellusten tutkimus on ollut jatkuvassa kasvussa viimeisten vuosikymmenien ajan. Tekoälyn sovellukset nostavat profiiliaan niin laskentatoimen tutkimuksessa kuin käytännössä. Cockroft ja Russel (2018) käsittelevät artikkelissaan sitä, miten massadataa on tutkittu informaatioverkostojen, kirjanpidon ja rahoituksen kontekstissa ja sitä miten tutkimusta voitaisi laajentaa tulevaisuudessa. Artikkelin mukaan yksityisyyttä ja turvallisuutta, tiedon havainnollistamista, ennustavaa data-analytiikkaa, tiedon hallintaa ja tiedon laatua on tutkittu kirjanpidon ja rahoituksen kontekstissa liian vähän. Toisaalta asiakastiedon analyysi ja petosten välttäminen ovat tutkitumpia aiheita. Tulevaisuudessa massadatan kontekstissa tutkimusta voitaisiin tehdä tiedon hallinnoimisesta, ei-taloudellisesta raportoinnista ja asiakastiedon syvällisestä ymmärtämisestä.

Möllerin, Schäfferin ja Verbeetenin (2020) mukaan digitalisaation akateemista tutkimusta löytyy verrattain vähän ottaen huomioon aiheen tärkeyden ja ajankohtaisuuden: teorian ja käytännön välissä on suuri kuilu. Tutkijoiden mukaan digitalisaatio on vasta tulossa akateemisen tutkimuksen maailmaan. Tutkijat toivovat, että akateeminen kirjallisuus tarjoaa tulevaisuudessa tarkempia määritelmiä digitalisaatiolle, ja keskittyy analysoimaan ja refleктоimaan digitalisaation konseptuaalista ajattelua ja ideointia tuottaakseen lisää tietoa aiheesta. Digitalisaatio on kuitenkin erittäin käsitelty aihe käytännön tasolla, ja sen harjoittajat keskustelevat aiheesta paljon ei-akateemisessa kontekstissa.

1.2 Tavoitteet, tutkimuskysymykset ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa, miten digitalisaatio vaikuttaa taloushallintoalan työpaikkoihin ja minkälaisia vaatimuksia taloushallintoalan ammattilaisiin tulee jatkossa kohdistumaan. Tutkimus keskittyy selvittämään kotimaisen ja kansainvälisen ammattikirjoittelun analyysin kautta, miten digitalisaatio muovaa taloushallinnon ammattikenttää ja miten prosessit ja työnkuvat muuttuvat sen seurauksena viimeisen kymmenen vuoden (2010-2020) aikana.

Päätutkimuskysymys on:

Miten digitalisaatio on muokannut laskentatoimen ja taloushallinnon työnkuvaa?

Alatutkimuskysymykset ovat:

Miten digitalisaatio ja työn murros näkyvät kotimaisessa ja kansainvälisessä ammattikirjoittelussa vuosien 2010 ja 2020 välisenä aikana ja millaisia teemoja nousee vahvasti esiin?

Millaiset ominaisuudet ovat tärkeitä laskentatoimen ja taloushallinnon ammattilaiselle digitalisaation vaikutusten myötä?

Tutkimus rajataan ajallisesti viimeisimpään vuosikymmeneen, vuosien 2010 ja 2020 välille, sillä kyseisellä vuosikymmenellä on tapahtunut paljon teknologista kehitystä taloushallinnon käytännöissä, prosesseissa ja alan yleisessä ilmapiirissä. Aihetta on käsitelty ammattikirjallisuudessa säännöllisesti koko ajanjakson ajan. Keskustelu on ainoastaan kiihtynyt 2020-luvun lähestyessä. Tutkimus ei käsittele yksityiskohtaisesti mitään yksittäistä teknologista sovellusta tai ilmiötä, kuten esimerkiksi SEPA-maksujärjestelmää, vaan keskittyy sen sijaan analysoimaan digitalisaation aiheuttamia muutoksia ja kehityspolkuja. Käsitteet, kuten XBRL, pilvipalvelut tai tekoäly esitellään tekstissä ainoastaan pääpiirteittäin, eikä niihin ole tutkimuksen luonteen puitteissa tarkoitus porautua syvemmin. Taloushallinnon digitalisaatiota kuvataan tutkimuksessa pääasiallisesti yritysten ja organisaatioiden perspektiivistä, mutta myös työntekijän näkökulmaa tuodaan esille.

1.3 Tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto

Tutkimus toteutetaan laadullisena tutkimuksena. Tutkimusmenetelmänä käytetään sisällönanalyysejä ja sisällön erittelyä. Menetelmä on valittu, jotta analysoitavasta tekstistä voitaisiin löytää yhtäläisyyksiä ja eroja tiivistämällä ja erittelemällä sisältöjä teemoittain. Aineistona käytetään kahta taloushallintoalan ammattilehteä, suomalaista *Tilisanomat* -lehteä ja Yhdysvaltalaisesta *The CPA Journal* -lehteä. Kumpikin lehti on käyty läpi internet-pohjaisena julkaisuna. Tilisanomista artikkeleita osaksi tutkimusta valittiin yhteensä 96

kappaletta ja The CPA Journal-lehdestä 100 kappaletta. Kaikki artikkelit sijoituivat aikavälille 2010-2020. Aikaväli on määritelty aiheen luonteen mukaan mahdollisimman tuoreeksi: ammattikirjoittelu kehittyy ilmiön edetessä ja tutkimuksessa halutaan hyödyntää ja analysoida uusinta tietoa. Sisällön erittelyllä pyritään tuomaan esille tilastoa siitä, kuinka monta kertaa tietty aihealue esiintyy tutkittavassa aineistossa. Sisällön analyysi taas pyrkii selittämään ilmiötä sanallisesti (Tuomi ja Sarajärvi 2018).

1.4 Tutkimuksen rakenne

Työ rakentuu viidestä pääluvusta, ja niiden alaluvuista. Johdannon jälkeen käsitellään taloushallinnon ja laskentatoimen alan digitalisaatiota ja työn murrosta tieteellisen kirjallisuuden ja teorian pohjalta. Luku on jaettu aihealueittain teemoihin: esimerkiksi laskentatoimen alan työnkuvan ja -tehtävien muutoksen-, ja massadatan osioihin. Kolmas kappale esittelee syvällisemmin työn tutkimusmenetelmiä ja tutkimuksessa käytettyä aineistoa ja sen analysointia.

Tutkimus alkaa teoriaosuudella, eli kirjallisuuskatsauksella, jossa analysoidaan digitalisaation aihealuetta tieteellisten julkaisujen pohjalta. Teoriaosuus sisältää myös käsitteiden määrittelyt ja aihealueen selkeyttämisen lukijalle. Tutkimuksen tarkoituksena on peilata ammattikirjoittelussa esiintyviä teemoja tieteellisen tekstin sisältöön. Tutkimus pyrkii selvittämään, miten kansainvälinen ammattikirjoittelu eroaa kotimaisesta aikakausjulkaisusta digitalisaatio-teeman käsittelyssä.

Neljännessä kappaleessa esitellään tutkimuksen tulokset. Tuloksia esittelevä kappale on jaoteltu aihealueittain samaan tapaan kuin tieteelliseen kirjallisuuteen ja teoriaan pohjautuva kappale numero kaksi. Neljännen kappaleen aihealueita ovat esimerkiksi ”digitalisaatio ja laskentatoimen työn murros kotimaisessa ja kansainvälisessä ammattikirjoittelussa vuosina 2010-2020” ja ”automaatio, tekoäly ja robotiikka”. Viidennessä ja viimeisessä kappaleessa käsitellään tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset pohdiskellen. Kappaleessa käsitellään myös tutkimuksen rajoituksia ja esitetään myös jatkotutkimusaiheita tutkimukseen liittyen.

2. Laskentatoimen alan digitalisaatio ja työn murrokseen vaikuttavat teknologiat

Tässä kappaleessa käsitellään taloushallinnon digitalisaatioon tiiviisti liittyviä käsitteitä ja teemoja, jotka osaltaan muokkaavat laskentatoimen ja taloushallinnon alan ammattikenttää. Kappale pohjautuu aiempiin tieteellisiin tutkimuksiin ja mukailee samoja teemoja kuin myöhemmässä vaiheessa esiteltävä empiirinen osio. Toinen kappale selventää aluksi laskentatoimen ja taloushallinnon digitalisaatioon liittyviä keskeisiä termejä ja konsepteja, minkä jälkeen siirrytään käsittelemään työn murroksen teemaa. Kappaleessa käydään läpi myös teemoja ja konsepteja, jotka mahdollistavat laskentatoimen ja taloushallinnon digitalisaatiokehityksen ja näin liittyvät tiukasti tutkittavaan aiheeseen.

Seuraavan sivun taulukkoon (taulukko 1) on tiivistetty tässä pro-gradu tutkielmassa käsiteltävien teemojen ja aiheiden kannalta keskeisiä aikaisempia tutkimuksia. Mielenkiintoisia tutkimuksia on valittu jokaiseen tässä kappaleessa myöhemmin käsiteltävään aihealueeseen, kuten työn murrokseen ja työtehtävien katoamiseen ja XBRL:ään liittyen.

Taulukko 1 Laskentatoimen ja taloushallintoalan digitalisaatioon liittyviä keskeisiä tutkimuksia

Teema	Kirjoittaja (vuosi)	Artikkelin otsikko	Tutkimuksen tavoite	Tutkimusmenetelmä	Keskeiset löydökset
Työn murros ja työtehtävien katoaminen	Sutton, Holt ja Arnold (2016)	“The reports of my death are greatly exaggerated”—Artificial intelligence research in accounting	Selvittää kirjanpitäjien roolia kirjanpidon tekoälyn tulevaisuudessa	Kirjallisuuskatsaus	Tekoälyn sovellukset nostavat profiiliaan niin laskentatoimen tutkimuksessa kuin käytännössä
Tietoturva	Haapamäki ja Sihvonen (2019)	Cybersecurity in Accounting research	Päivittää tietoturvaan liittyvää laskentatoimen alan tutkimusta tietoturvasta tiivistämällä 39 tutkimuksen tuloksia yhteen	Tekstin tiivistäminen	Tietoturvariskejä on alettu viime vuosina pitää merkittävimpinä riskeinä johdon riskianalyseissa
XBRL	Hoitash ja Hoitash (2018)	Measuring Accounting Reporting Complexity with XBRL.	Taloudellisen raportoinnin laadun määrittäminen XBRL-raportoinnin kautta	XBRL-tägien laskeminen ja datan analysointi	Raportoinnin monimutkaisuudella on suora yhteys taloudellisen raportoinnin laatuun
Tekoäly, automaatio robotiikka	Petkov (2020)	Artificial Intelligence (AI) and the Accounting Function—A Revisit and a New Perspective for Developing Framework	Tutkia kirjanpitofunktion mahdollisuuksia integroida tekoälyä koko organisaatioon ja tuoda esille spesifejä tehtäviä joita voidaan hoitaa tekoälyn avulla	Kirjallisuuskatsaus	Suurin hyöty tekoälyn implementoinnista on pitkän aikavälin kustannussäästö. Tekoälyn pohjautuvien järjestelmien ylläpito on erittäin tärkeää.
Massadata	La Torre, Dumay ja Rea (2018)	Breaching intellectual capital: critical reflections on Big Data security	Identifioida tietoturvariskejä ja -haasteita massadataan liittyvän sosio-ekonomisen arvon ja aineettoman pääoman kontekstissa	Kirjallisuuskatsaus	Massadataa on tutkittu akateemisessa maailmassa liian vähän ja tutkijoiden tulisi ottaa huomioon sen piilotetut seuraukset ja muutokset

2.1 Käsitteiden määrittely

Tässä aluvuossa käydään läpi tutkimuksen teemoihin liittyviä konsepteja, ja selvennetään laskentatoimen ja taloushallinnon digitalisaatioon liittyviä käsitteitä ja rooleja, jotka ovat tutkimuksen kannalta tärkeitä. Tekoälyä ja robotiikkaa käsitellään tässä kappaleessa käsitteiden tasolla, samoin kuin esimerkiksi kirjanpitäjän tai kontrollerin työtä. Sähköisellä taloushallinnolla tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että taloushallintoon liittyvät tehtävät, kuten

osto- ja myyntilaskujen lähettäminen, kirjanpito ja palkanlaskenta voidaan hoitaa ajasta ja paikasta riippumatta internetin välityksellä ja tieto päivittyy reaaliajassa. Sähköisessä taloushallinnossa pyritään eliminoimaan rutiinitehtävät prosesseista: tieto liikkuu esimerkiksi ohjelmistojen välillä automaattisesti, ja sitä on mahdollista käsitellä ohjelmistojen avulla. (Kuokkanen 2020). Suomela (2016) taas määrittelee sähköisen taloushallinnon kirjausketjuksi, jossa tiedot kirjataan yhteen järjestelmään yhden kerran, jonka jälkeen kirjanpidon rutiininomaiset tehtävät automatisoivat. Digitaalisessa taloushallinnossa tieto kulkee koko prosessin läpi digitaalisessa muodossa, eikä käsittelyyn vaadita manuaalista työtä, vaan kaikki vaiheet on automatisoitu. Lahden ja Salmisen (2014) mukaan digitaalinen taloushallinto taas voi olla joko sähköisiä myynti- ja ostolaskuja ja konekielisiä tiliotapahtumia tai teknologisemmasta näkökulmasta verkkolaskutusstandardeja tai raportointikieliä kuten XBRL (*eXtensible Business Reporting Language*) tai XML (*Extensible Markup Language*).

Tekoäly on teknologia, jota koulutetaan tekemään tietynlaisia ennalta määritettyjä valintoja, ja siihen vaikuttaa tieto (data), jolla se on alun perin opetettu käyttäytymään. Tekoälyn avulla kone pystyy hyödyntämään inhimilliseen käyttäytymiseen yhdistettäviä taitoja, esimerkiksi päättelyä, oppimista suunnittelua tai uuden luomista. Teknologiset järjestelmät voivat näin tehdä havaintoja ympäristönsä perusteella ja prosessoida ja ratkaista ongelmia haluttujen lopputulosten saavuttamiseksi. Tekoälyyn pohjautuvia ohjelmistoja ovat esimerkiksi kuvien analysointi- ja hakukoneohjelmistot sekä puheen- ja kasvojentunnistusjärjestelmät. (Euroopan parlamentti, 2020). Tekoäly juontuu loogisesta päättelystä, tilastotieteestä, kognitiivisesta psykologiasta, päätöksentekoteoriasta, neurologiasta, kielten tutkimuksesta ja tietokonetekniikasta ja sillä tulee olemaan yhä suurempi vaikutus ihmisten arkeen yleishyödyllisenä teknologiana tulevaisuudessa. Koneoppinen kuuluu tekoälyn alakategorioihin. Koneoppimisessa tietokone toimii loogisten sääntöjen mukaan luoden uusia sääntöjä oppimansa perusteella. Taustalla on ajatus tietokoneen suorittamasta tehtävästä, jota ihminen ei ole eksplisiittisesti ohjelmoinut koneen suoritettavaksi, vaan joka tapahtuu automaattisesti opitun perusteella. (Howard 2019).

Robottiikka on kehittynyt 1980-luvulta lähtien rutiininomaisen tehdastyön suorittamisesta vaativampaan automatisoituun robotiikkaan. Edistyneet robotit voivat kommunikoida ihmisten ja ympäristön kanssa, jolloin niistä voi tulla myös niin sanottuja autonomisia,

itsenäisesti toimivia robotteja. (Howard 2019). Tässä työssä käsitellään robotiikkaa kirjanpidon ja taloushallinnon työtehtävien suorittamisen kannalta.

Laskentatoimen ja taloushallinnon alalla toimii monenlaisia erityisasiantuntijoita, joiden ammattikuntaa ja sen kehitystä tämä pro gradu käsittelee. Tässä tutkimuksessa tuodaan kuitenkin pääasiassa esille esimerkiksi kirjanpitäjän, tilintarkastajan, talouspäällikön ja kontrollerin näkökulmaa ja asemaa. TE-palveluiden mukaan tilintarkastajan tehtäviin kuuluu yrityksen tai yhteisön tilinpäätöksen, kirjanpidon ja hallinnon tarkastaminen. Tilintarkastajan vastuulla on tehdä tilintarkastus ja samalla neuvoa johtoa tilintarkastukseen liittyvissä asioissa, tehdä selvityksiä ja antaa lausunto. Kirjanpitäjä taas valmistele yrityksen tai yhteisön kirjanpidon, laskutuksen ja reskontran. Taluspäällikkö käsittelee yrityksen tai yhteisön talousinformaatiota eli mittaa, seuraa ja analysoi raportointia, budjetointia, tilinpäätösasioita ja kehitysnäkymiä. (TE-palvelut 2021). Kontrollerin rooliin voi kuulua erilaisia tehtäviä, jotka vaihtelevat yrityksen koon ja toimialan mukaan, esimerkiksi taloudellisen tiedon tuottaminen, analysointi ja raportointi. Talousjohtajan ja kontrollerin työnkuvat ovat usein yhteneväiset. Kontroller tuottaa tietoa johdon tarpeisiin, ja tukee tarvittaessa johtoa päätöksenteossa. (Opiskelun ja ammattitietoisuuden tietopankki 2021).

2.2 Laskentatoimen ja taloushallintoalan työnkuvan ja -tehtävien muutos

2.2.1 Teknologisen kehityksen asettamat vaatimukset ja työn kuvan kehitys

Frey ja Osborne (2017) ovat käsitelleet työn tulevaisuutta digitalisaation näkökulmasta ja selvittäneet kuinka herkkiä erilaiset työtehtävät ovat tietokoneistumiselle ja teknologian kehittymiselle. Viimeisimpien vuosikymmenien aikana tietokoneet ovat korvanneet ihmisen useissa eri tehtävissä esimerkiksi kirjanpidossa, kassanhoidossa ja puhelinoperaattorialalla. Osa Freyn ja Osbornen (2017) käsittelemistä tutkimuksista esittää, että rutiininomaisten työtehtävien digitalisoituminen on tosiasiaa vienyt työpaikkoja markkinoilta, mutta osan mukaan työvoima uudelleenallokoituu rutiinitehtävien automatisoituessa. Myös Autorin (2015) mukaan jo useamman vuosikymmenen ajan on pelätty ja peloteltu, että teknologia ja automaatio korvaavat suuren osan keskiluokkaisista töistä. Manuaalinen työ on vaikeinta suorittaa koneellisesti, sillä tällaiset tehtävät vaativat yleensä korkean tason joustavuutta ja

sopeutumista. Tietokoneistuminen ei kuitenkaan enää kohdistu pelkästään rutiininomaisiin työtehtäviin, vaan uudenlaiset innovaatiot, kuten itseohjautuvat autot ovat mahdollistuneet teknologisen kehityksen myötä. Freyn ja Osbornen (2017) tutkimus keskittyy selvittämään minkälaisia ongelmia tulee ratkaista, jotta tietyt ammatit voivat automatisoitua ja kategorisoida nämä ongelmien laatuun ja kompleksisuuteen perustuen. Tutkimuksen mukaan tietokoneistuminen ei keskity enää vahvasti matalan tulotason rutiininomaisiin tehtäviin, vaan myös keskipalkkaiset vaativammat tehtävät ovat vaarassa: luovuus ja sosiaaliset taidot ovat ominaisuuksia, joita työntekijän kannattaa korostaa pysyäkseen mukana kehityksessä ja säilyttääkseen työpaikkansa.

Jariwalan (2015) mukaan milleniaalit, eli 1981 ja 1995 vuosien välissä syntyneet ovat jo suurin yksittäinen sukupolvi työmarkkinoilla. Milleniaalit eli Y-sukupolvi käyttää digitaalisia ratkaisuja sujuvasti ja sen edustajat ovat tyypillisesti yrittäjähenkisiä, sopeutuvaisia, luovia ja avoimia muutokselle. Tämä muokkaa työn laatua ja työnteon kulttuuria. SoMoClo eli ”*Social, mobile and Cloud*”-teknologia, jossa tieto on sosiaalisessa ja liikutettavassa muodossa pilvipalveluissa muokkaa osaltaan nykyajan tyyliä tehdä työtä. (Steele 2013). Automaatio korvaa työtehtäviä, mutta ei vähennä niiden määrää: automaation avulla on mahdollista tuottaa tehokkaammin, mikä epäsuorasti lisää tarvittavan työvoiman määrää, ja keskustele näin työmarkkinoiden kanssa. Tätä ei aina oteta huomioon tutkittaessa ja puhuttaessa koneista, jotka korvaavat ihmisen tekemää työtä. Jos automaatio tukee työntekijän tekemää tehtävää eikä korvaa sitä, työntekijä todennäköisesti hyötyy sen vaikutuksesta. (Autor 2015). Bessenin (2015) mukaan innovatiivinen teknologia ei korvaa työntekijöitä kokonaan, vaan uudelleenohjaa heitä muihin tehtäviin. Tekoäly ja robotiikka ovat tehostaneet tuotantoketjuja tehdastyössä, mutta myös innovatiiviset kirjanpidon ohjelmistot korvaavat kirjanpitäjien päivittäisiä työtehtäviä. Artikkelin mukaan uusi teknologia kuitenkin luo uusia tarpeita työmarkkinoille ja siksi työntekijöiden tulee hallita erilaisia taitoja ja tietoutta kuin aiemmin. Bessenin (2015) mukaan työntekijän korkea koulutustaso ei välttämättä takaa menestystä teknologisesti vaativissa työtehtävissä, sillä monet tehtävät nykypäivänä edellyttävät nimenomaan työssä oppimista pelkän teoreettisen opintotaustan sijaan. Kehittyneillä markkinoilla tuotantotyöhön liittyviä tehtäviä on hävinnyt kokonaan, mutta työntekijöitä siirtyy muihin tehtäviin joita on saavutettu tehokkuushyötyjen avulla ja joita muodostuu teknologian myötä, jolloin työttömyys ei

kokonaisuudessaan kasva. Kuten Autorin (2015) artikkelissa todetaan, automaatio ei johda työttömyyden kasvuun, vaan pikemminkin työtehtävien muuttumiseen. (Bessen 2015).

Brougham ja Haar (2018) nostavat esille, että esimerkiksi Stephen Hawking ja Bill Gates ovat ennustaneet massatyöttömyyttä älykkään teknologian, tekoälyn, robotiikan ja algoritmien (*STARA*) myötä ja Freyn ja Osbornen (2017) mukaan teknologia tulee korvaamaan kolmanneksen nykyisistä työtehtävistä vuoteen 2025 mennessä. Korvattavat tehtävät eivät rajoitu pelkästään alhaisen palkka- ja osaamistason tehtäviin, vaan teknologia korvaa myös hienostuneempia, esimerkiksi lakiin tai taloushallintoon liittyviä työtehtäviä. Esimerkiksi tilintarkastajien työ on osaksi korvattavissa innovatiivisten kirjanpito-ohjelmien käyttöönoton myötä. Artikkelin mukaan on todennäköistä että teknologisen kehityksen myötä markkinoille muodostuu uudenlaisia työtehtäviä. (Brougham ja Haar 2018). Wilson, Daugherty ja Morini-Bianzino (2017) ovat tutkineet minkälaisia uusia työtehtäviä teknologia ja etenkin tekoäly luo työmarkkinoille. Tekoälyn kehittyessä työmarkkinat kohtaavat toisen töiden uudelleensijoittumisen aallon, eivätkä työn murrokseen liittyvät haasteet ole usein teknologisia vaan pikemminkin inhimillisiä: tekoäly ja koneoppiminen luovat työlle uusia kategorioita, joita teknologia ei voi ainakaan vielä korvata. Tutkijat ovat luokitelleet uudet työtehtävät kolmeen kategoriaan: kouluttajiin, selittäjiin ja ylläpitäjiin. Näiden kategorioiden ammattilaiset varmistavat että koneiden tekemä työ on tehokasta ja eettistä. Kouluttajat voivat kouluttaa esimerkiksi tekoälyä toimimaan tietyllä tavalla ja kopioimaan inhimillisiä toimintatapoja. Selittäjät pienentävät teknologian ja yritysjohton välistä kuilua esimerkiksi analysoimalla teknologian avulla saatuja tutkimustuloksia ja selittämällä, miten tuloksiin on päädytty. Ylläpitäjät taas varmistavat että tekoälyn sovellukset toimivat toivotulla tavalla ja ratkoo mahdollisia esiin tulevia ongelmia. Jotta organisaatiot saavat käyttöönsä tarvittavan määrän uudenlaisia taitoja omaavaa henkilöstöä, niiden tulee kouluttaa olemassa olevaa henkilöstöään ja toisaalta näyttäytyä potentiaalisille uusille työntekijöille kiinnostavana työnantajana. (Wilson, Daugherty ja Morini-Bianzino 2017).

2.2.2 Toiminnanohjausjärjestelmät

Työn murrokseen tiiviisti liittyvä toiminnanohjausjärjestelmä (ERP eli *Enterprise Resource Planning*) integroi yrityksen kaiken tiedon yhteen tietokantaan, jolloin sitä voidaan hyödyntää organisaation eri osastoilla tehokkaasti ja vaivattomasti. Puhutaan, että ERP-systeemit edesauttavat organisaatioiden sisäistä integraatiota ennennäkemättömällä tavalla. (Dechow ja Mouritsen 2005). Toiminnanohjausjärjestelmät tekevät nykyisin suuren osan sellaisista työtehtävistä, jotka olivat aikaisemmin pelkästään kirjanpitäjien vastuulla. Kirjanpitäjät keskittyvät nykyään enemmän tiedon analysointiin sen keräämisen sijaan. Yritykset haluavat palkata kirjanpitäjiä, joilla on mahdollisuus käyttää aikaa ja osaamistaan strategisessa päätöksenteossa, yrityksen johtamisessa ja IT-tehtävissä. Tämä on mahdollista, mikäli osa tehtävistä hajautetaan toiminnanohjausjärjestelmän kautta muille kuin pelkästään taloushallinnon henkilökunnalle, jolloin on alettu puhua ”hybridisoitumisesta” (*hybridization*). (Caglio 2003). Organisaation kaikista työntekijöistä tulee ”hybridikirjanpitäjiä” (*hybrid-accountants*), eikä tiedon tuottaminen ole enää pelksätään kirjanpitoyksikön vastuulla. Kirjanpitoyksikkö keskittyy sen sijaan analysoimaan organisaation eri osien tuottamaa tietoa. (Dechow ja Mouritsen 2005). Myös Jackin ja Kholeifin (2008) mukaan varsinkin johdon laskentatoimen ammattilaisten työ on muuttunut kahden vuosikymmenen aikana todella paljon suurten toiminnanohjausjärjestelmäinvestointien myötä.

2.2.3 Tietoturva ja yksityisyys taloushallinnon ja laskentatoimen digitalisaation kontekstissa

Tietoturva (*information security*) ja kyberturva (*cyber security*) ovat käsitteitä, joita käytetään välillä toistensa synonyymeina. Ne eroavat kuitenkin toisistaan esimerkiksi siinä, että kyberturvallisuudessa huomioidaan tiedon suojaamisen lisäksi henkilön identiteettiin liittyvän turvallisuus. Ihmiset huomioidaan mahdollisina kyberhyökkäyksen kohteina. Kyberturvallisuudella tarkoitetaan esimerkiksi työkalujen, politiikkojen, ohjeistusten, toimien, koulutusten, riskienhallinnan tai teknologioiden joukkoa, joiden avulla pyritään varmistamaan kyber-ympäristön turvallisuus. (Solms, Rossouw ja Niekerk 2013).

Kyberturvallisuus on noussut erittäin tärkeäksi aiheeksi kirjanpitokontekstissa, sillä digitaalisten teknologioiden käyttö lisää tietoturvariskiä ja näin aiheuttaa haasteita johdon riskienhallintaan. Tietoturvahyökkäyksen kohteeksi joutuneet yritykset ovat kärsineet suuria ja pitkäkestoisia mainehaittoja. Kun kyberturvallisuus on integroitu osaksi johdon ohjausjärjestelmää, tavoitteena on varmistaa, että yksityinen tieto pysyy luottamuksellisena, tiedon oikeutetuilla käyttäjillä on oikea-aikainen pääsy tietoon ja että tieto pysyy täsmällisenä, luotettavana ja validina. Sisäisellä tarkastuksella on korostunut asema kyberturvallisuuden parantamisessa, sillä kyseessä on pelkän IT-ongelman sijaan yrityksen kokonaisvaltainen riskienhallintaongelma. (Haapamäki ja Sihvonen 2019). Kyberturvallisuus koskee sisäisen valvonnan lisäksi monia strategisia tekijöitä, kuten IT-hallintoa, sijoituspäätöksiä, inhimillistä käyttäytymistä, kriisinhallintaa, yritystoiminnan jatkuvuutta ja teknisiä ratkaisuja ja niiden toteuttamista. Kyberturvallisuus on nykyisin tiukemmin säänneltyä, esimerkiksi riippumattomat toimijat kuten PCAOB (*Public Company Accounting Oversight Board*) ovat liittäneet ohjeistukseensa kyberturvallisuutta koskevia kohtia. PCAOB on Sarbane-Oxley lain puitteissa sijoittajia ja muita sidosryhmiä varten 2002 perustettu voittoa tavoittelematon yritys, jonka tehtävä on valvoa julkisten osakeyhtiöiden ja muiden liikkeellelaskijoiden tilintarkastuksia (PCAOB, 2021). (Janvrin ja Wang 2019).

Kyberturvallisuuteen liittyviä yrityksen toiminnalle haitallisia asioita, kuten tietovuotoja tapahtuu jatkuvasti enemmän, ja yritykset ovat entistä kiinnostuneempia niiden ennaltaehkäisemisestä ja estämisestä. Kirjanpitäjillä on oma roolinsa kyberturvallisuuden edistämisessä: kirjanpitäjä voi asiantuntijana neuvoa yrityksille, minkälaisissa asioissa riski tulee huomioida. Marrin (2015) mukaan vuoteen 2020 mennessä kolmasosa maailman tietoliikenteestä kulkee pilvipalvelun kautta, mikä tarjoaa kyberrikollisille entistä enemmän mahdollisuuksia päästä käsiksi arkaluontoiseen tietoon. Yritysten on tärkeää ottaa kyberturvallisuus huomioon prosesseissaan ja kirjanpitäjillä on ammattitaitonsa puitteissa mahdollisuus opastaa yrityksiä näiden prosessien eri vaiheissa. Kirjanpitäjät voivat käyttää prosessien suunnitteluun asiantuntemustaan sisäisestä ohjauksesta, ulkoisesta raportoinnista ja tilintarkastuksen suorittamisesta ja olla siksi kyberturvallisuuskonsultteja monipuolisempia neuvonantajia yrityksille. Seuraavan sivun taulukko (taulukko 2) kuvaa taloushallinnon ammattilaisen roolia kyberturvallisuusriskien tehokkaan hallinnan prosessin eri vaiheissa. (Eaton, Grenier ja Layman 2019).

Taulukko 2 Tehokkaan kyberturvallisuusriskienhallintaprosessin vaiheet ja kirjanpitäjän rooli eri vaiheissa (Earon, Grenier ja Layman 2019)

	Tehokkaan kyberturvallisuusriskien hallinnan vaihe	Taloushallinnon ammattilaisen rooli
1	Kyberturvallisuusriski/altistuminen ja priorisointi	Riskien tunnistaminen ja priorisointi ajantasaisen IT-osaamisen ja tietouden avulla
2	Kyberturvallisuuskontrollijärjestelmän suunnittelu	Järjestelmän suunnittelu "parhaiden käytäntöjen" tietouden avulla, standardien tuntemuksen jakaminen, IT-osaaminen
3	Kyberturvallisuuskontrollien testaus	IT-kontrollien toimivuuden testaaminen ja niiden tilintarkastusyhteyden tunnistaminen
4	Ulkoisen kyberturvallisuusraportointi	Ulkoisten raporttien luominen erilaisten ulkoisten kriteerien tai viitekehysten mukaisesti
5	Ulkoisen kyberturvallisuusraportoinnin vakuuttaminen (<i>assurance</i>)	Ulkoisten raporttien valmistelu (esim <i>assurance</i> -raportin laadinta ja julkaisu, mikäli yhteisö ei ole osallistunut kohtien 1-4 suunnitteluun)

2.3 XBRL ja taloudellinen raportointi

XBRL tarkoittaa avointa kansainvälistä digitaalista raportointistandardia, joka on käytössä yli 50 eri maassa ympäri maailman. XBRL-muotoisia raportteja tuotetaan vuosittain miljoonia ja sen avulla tietoa voidaan siirtää nopeasti, tarkasti ja ennen kaikkea digitaalisessa muodossa sovelluksesta toiseen. (XBRL 2021). XBRL perustuu XML-pohjaiseen merkintäkieleen, ja sen avulla on mahdollista muodostaa automatisoituja dokumentteja sekä käsitellä ja jatkojalostaa niitä (Valtionkonttori 2021). XML taas on tekstimuotoinen ohjelmointikieli, jonka avulla voidaan merkitä tietoa ja välittää sitä järjestelmästä toiseen (W3 2021). XBRL-raportointi perustuu tiettyihin taksonomioihin. Taksonomia määrittelee dokumentin sisältämät tiedot, tietojen väliset yhteydet ja niistä käytettävät nimikkeet. Taksonomioita voidaan muokata kirjanpito menetelmien mukaan, ja se toimii raportin rakenteen kuvauksena. (Finanssivalvonta 2021).

Yoon, Zo ja Ciganek (2011) ovat tutkineet vähentääkö XBRL-tekniikka informaation epäsymmetriaa osakemarkkinoilla. Informaation epäsymmetria on tärkeää esimerkiksi pääomakustannuksia laskettaessa: yritys, joka raportoi laadukkaasti tietyn standardin mukaan saattaa onnistua saamaan matalan riskiarvion sijoittajilta, jolloin pääoman kustannus on yritykselle matalampi. Taloudellisen raportoinnin tasoa on siis mahdollista parantaa XBRL:n käyttöönoton avulla. Koreassa taloudellinen raportointi on pakollista toteuttaa XBRL:n avulla, mikä tekee tästä markkinasta erityisen hyvän tarkastelumarkkinan tutkimukselle. Tutkimuksessa selvitetään vaikuttaako teknologisen ympäristön muutos informaation epäsymmetriaan ja sen hypoteesina on, että XBRL:n avulla voidaan vähentää tiedon epäsymmetriaa parantamalla raportoidun informaation laatua sen määrän kasvattamisen sijaan. XBRL helpottaa taloudellisen tiedon siirtoa, luomista, julkaisemista, löytämistä, kulutusta ja uudelleenkäyttöä. Tiedon löydettävyyys on erittäin tärkeää taloudellisessa päätöksenteossa ja XBRL mahdollistaakin tiedon tehokkaan etsimisen ja analysoinnin myös kokemattomammille sijoittajille ja muille tiedon käyttäjille. Tiedon epäsymmetriaa voidaan mitata bid-ask spreadin, kaupankäyntivolyymien ja osakkeen hinnan volatilitietin kautta. Tutkimuksen tulosten mukaan XBRL vaikuttaa informaation laatuun vähentämällä tiedon epäsymmetriaa ja osaltaan alentaa pääoman kustannuksia. Tutkimuksen

arvioidaan vaikuttavan kiihdyttävästi muidenkin maiden kuin Korean XBRL-käyttöönottahtiin. (Yoon, Zo ja Ciganek 2011).

La Torre ja Valentinetti (2018) ovat tutkineet XBRL:n vaikutusta taloudellisen raportoinnin laatuun. XBRL:n avulla voidaan tuottaa automatisoituja ja räätälöityjä raportteja tiedon käyttäjien tarpeisiin, mutta teknologiaa ei ole vielä otettu käyttöön tarpeeksi tehokkaasti, vaikka raportointi XBRL:n avulla olisi jo tehokasta. Kuten Yoon, Zo ja Ciganek (2011), myös La Torre ja Valenetinetti (2018) käsittelevät artikkelissaan digitaalisen raportoinnin aikakautta ja sen luomia uusia tarpeita ja mahdollisuuksia. XBRL:n hyödyt vaikuttavat myös osaamispääoman raportointitarkoituksessa taloudellisen raportoinnin lisäksi. XBRL-raportteja voidaan tuottaa dynaamisesti ja jatkuvasti staattisen ja kausittaisen raportoinnin sijaan. XBRL-koodiston avulla myös tiedollisen pääoman eriä voidaan kommunikoida eri sidosryhmille esimerkiksi integroidun raportoinnin yhteydessä. (La Torre ja Valenetinetti 2018).

2.4 Digitalisaatio

2.4.1 Pilvipalvelut

Pilvipalveluiden yleistynyt käyttö muokkaa taloushallintoalan ja laskentatoimen ammattilaisten työtä, kuten kirjanpitoa, analytiikkaa, sisäistä valvontaa, monitorointia, raportointia ja tiedon hallintaa merkittävästi. Yritykset voivat ostaa pilvipalveluita käytön mukaan, ja ne saattavat olla monelle yritykselle kustannustehokas vaihtoehto varastoida, prosessoida ja siirtää tietoa. Pilvipalveluiden käyttö voi hyödyttää niin sisäistä kuin ulkoista tarkastusta ja muuttaa kirjanpito- ja tarkastusprosesseja, sillä tietoa voidaan tuottaa ja analysoida reaaliajassa. Kirjanpitäjien ei tarvitse olla yhteydessä asiakkaaseen saadakseen ajantasaista tietoa yrityksen toiminnasta, jolloin resursseja voidaan keskittää muunlaiseen arvontuottoon. (Steele 2013). "SoMoClo" tarkoittaa uudenlaista teknologiaa, jonka avulla datan käyttäjät pääsevät käsiksi tietoon ja sen sovelluksiin missä ja milloin vain. Informaatioteknologian näkökulmasta SoMoClo on hajaantunut teknologia, tieto ja sovellukset sijaitsevat eri paikoissa ja tietoa voidaan jakaa helposti ja tehokkaasti. Yrityksessä voidaan hyödyntää keskittynyttä datakeskusta, johon työntekijät pääsevät käsiksi omilta päätelaitteiltaan. (Steele 2013). Al-Htaybatin ja von Alberti-Alhtaybatin

(2017) mukaan SoMoClo -teknologia mahdollistaa uudenlaisen tiedon tarjoamisen ja sisällyttämisen sekä organisaation ja sidosryhmien vuorovaikutuksen, eli suuntaan ja toiseen viestimisen.

Tilintarkastajien tulee päivittää osaamistaan ja heidän on hallittava uusia taitoja pysyäkseen ajan tasalla ja tuottaakseen arvoa asiakkaille digitaalisen kehityksen myötä. Steelen (2013) artikkelin lisäksi myös Mollin ja Yigitbasioglu (2019) artikkelissa käsitellään sitä, miten pilvipalvelut, data-analytiikka, massadata tekoäly ja internetpohjaiset alustat muokkaavat vahvasti ympäristöä, jossa laskentatoimen ammattilaiset toimivat. Osa alan ammattilaisista on tutkimuksen mukaan huolissaan työpaikkojen katoamisesta. Pilvipalvelupohjainen kirjanpito mahdollistaa pääsyn reaaliaikaiseen tietoon usealta eri laitteelta, jolloin suunnittelu ja ohjaus helpottuu ja taloudellisen raportoinnin laatu paranee. Reaaliaikainen tieto mahdollistaa niin sisäisen kuin ulkoisen laskentatoimen laadun parantamisen, sillä sen avulla voidaan löytää esimerkiksi tilinpäätöstietoon liittyviä anomaliaita ja toimia saadun tiedon mukaan. (Moll ja Yigitbasioglu 2019).

2.4.2 Massadata

Big Data voidaan määritellä käsitteenä monella eri tavalla ja tunnetuin suomennos sille on massadata. Käsitteen määrittely myös luonnollisesti muuttuu jatkuvasti ajan myötä, kun teknologia ja työvälineet kehittyvät. Pressin (2014) mukaan massadatalle on jopa 12 määritelmää. Yhden määritelmän mukaan massadata on tietomassa, jota on kokonsa puolesta mahdotonta kerätä, varastoida, hallita ja analysoida tyyppillisellä tietojenkäsittelyohjelmalla. Toinen määritelmä on yhteiskunnan kyky valjastaa tieto niin, että tuotetaan uudenlaista arvoa, jota ei voitaisi tuottaa pienemmällä tietomassalla. Massadataan liittyy vahvasti uudenlainen ongelmanratkaisukyky ja uudet tavat analysoida ja hyödyntää tietoa. (Press 2014). Constantiou ja Kallinikos (2015) kuvaavat massadataa suurena, moninaisena tietomassana joka päivittyy nopeasti. Arnaboldin, Buscon ja Cuganesan (2017) artikkelissa mainitaan massadataa kuvaavat 3 V:tä: määrä, nopeus ja valikoima, eli ”*volume*”, ”*velocity*” ja ”*variety*”. Määrä tarkoittaa tietomassan laajuutta tai kokoa. Nopeus viittaa siihen, että tietoa voidaan luoda ja käsitellä nopeammin, kun taas kolmas V, valikoima kuvaa saatavilla olevan tiedon monimuotoisuutta. Myöhemmin määritelmään on lisätty vielä kaksi V:tä lisää: arvo ja todenmukaisuus eli ”*value*” ja

”*veracity*”. Arvo viittaa siihen, että datan on tuotettava arvoa ja todenmukaisuus liittyy riskiin siitä, että tietoa analysoimalla ei saada luotettavia johtopäätöksiä tai että analyysiin liittyy epävarmuutta. (Arnabold, Buscon ja Cuganesa 2017).

Noin 90% maailman kaikesta datasta on luotu 2010 luvun alun jälkeen, ja yritykset, eri maiden hallitukset ja jopa yksityishenkilöt voivat ratkaista massadatan avulla ongelmia, joita ei olla aikaisemmin pystytty ratkaisemaan. Organisaatiokontekstissa massadata vaikuttaa eniten markkinoinnin, operaatioiden, myynnin suunnittelun ja budjetoinnin ennustamiseen ja niihin liittyvien ongelmien ratkaisuun. Massadatan avulla voidaan kerätä, yhdistellä ja analysoida massiivisia määriä tietoa, ja sen jalkauttaminen kirjanpitoon on noussut erittäin tärkeäksi aiheeksi niin kaupallisesti kuin tieteellisessä tutkimuksessakin. Massadataa pidetään nykyään myös tietynlaisena ideologiana, jonka mukaan työskentelytyyli on empiiristä tietoa hyödyntävä ja tiedon käyttäjät pyrkivät jatkuvasti valjastamaan massadataa uusiin käyttötarkoituksiin. Massadataan liittyy kuitenkin myös riskejä, joita esiintyy esimerkiksi silloin kun sitä ei osata käyttää ja hyödyntää oikein. Tällöin datan avulla saatavat tulokset eivät välttämättä ole tarkkoja, ja saatetaan päätyä epäjohdonmukaisiin tulkintoihin ja johtopäätöksiin. Artikkelin mukaan tutkimustieto osoittaa, että kirjanpitäjien osaaminen data-analytiikan saralla on erittäin tärkeässä roolissa. (Al-Htaybat ja von Alberti-Alhtaybat 2017).

Massadataa käyttävät nykyään suurimmaksi osaksi suuret yritykset, mutta sillä on paljon tarjottavaa myös pienille- ja keskisuurille yrityksille. Massadatan ulkoistaminen palveluksi mahdollistaa teknisten voimavarojen käytön ilman suuria investointeja teknologiaan. Massadatan käyttö tilintarkastuksessa saattaa kuitenkin olla haasteellista, sillä tilintarkastajilla tulisi olla vahvat taidot ei-taloudellisen tiedon analysointiin datan kautta. Suurimpia haasteita ovat liiallinen informaation määrä, datan merkityksellisyys ja tiettyä kaavaa noudattavien tapahtumien tunnistaminen datasta. (Moll ja Yigitbasioglu 2019). Arnaboldin, Buscon ja Cuganesan (2017) mukaan sosiaalinen media taas lisää massadatan hyödyntämisen mahdollisuuksia, sillä sen kautta voidaan kerätä valtavia määriä tietoa eri palveluiden käyttäjistä. Tiedon analysoinnin avulla yritykset voivat parantaa suorituskykyään eri toiminnoissaan esimerkiksi markkinoinnissa, riskien hallinnassa, innovoinnissa tai rekrytoinneissa. Tietoa on kuitenkin arvioitava kriittisesti, sillä ei voida olettaa että kaikki kerätty tieto on luotettavaa tai yrityksen hyödynnettävissä. Artikkelissa

selvitetään, miksi teknologiapohjaisten verkostojen ja kirjanpidon välistä yhteyttä kannattaa tutkia tarkemmin, ja mikä siinä on kiinnostavaa. Massadata mahdollistaa uusien sosiaaliseen mediaan perustuvien suorituskyvyn mittarien käytön. Kuitenkaan tietoa ei voida käyttää eikä varsinkaan yleistää ilman kriittistä lähestymistapaa: tietomassa edustaa ainoastaan tiettyä joukkoa, joka käyttää sosiaalisen median kanavia, jolloin koko populaation data ei ole analysoitavissa. Sosiaalisen median avulla yritys pääsee hyödyntämään tietoa asiakkaasta ja samanaikaisesti asiakas omalta osaltaan vaikuttaa yrityksen toimintaan käyttäytymisellään. (Arnaboldi, Busco ja Cuganesa, 2017).

2.5 Automaatio, tekoäly ja robotiikka laskentatoimen ammattikentässä

Robotiikka mullistaa laskentatoimen ja kirjanpidon ammattikenttää erittäin nopeasti, ja tiedon tallentaminen ja keruu on mahdollista ulkoistaa ohjelmoitaville roboteille. Robotiikan hyödyntäminen kannattaa aloittaa yrityksissä tehtävistä, jotka ovat vakaita, toistuvia ja vaativat paljon inhimillisiä resursseja, jotta robotiikkainvestoinnin tuotot olisivat mahdollisimman korkeat. Robotiikan hyödyntämisen myötä on kuitenkin huomioitava hallintoon, riskeihin ja complianceen liittyviä seikkoja. (Harrast 2020). Yritysten on mahdollista luoda robotiikan avulla sovelluksia, jotka voivat määrittää, tunnistaa ja oppia toimintatapoja, joilla prosessoida ennalta määritettyjä transaktioita, muuttaa dataa, käynnistää työprosesseja ja kommunikoida muiden sovellusten ja robottien kanssa. (Kaya, Türkyilmaz ja Birol 2019). Robotiikka (tässä RPA eli *Robotic Process Automation*) on kokoelma työkaluja, jotka ohjaavat muita sovelluksia saman kaltaisesti kuin ihmiset ohjaisivat niitä. Robotiikka ei ole fyysinen kone, vaan pikemminkin asennettava ohjelmisto, jonka tarkoituksena on helpottaa ihmisen taakkaa työnteossa. Kaikki robotit eivät käytä tekoälyä, vaan osa on rajoitettu toimimaan pelkästään ennalta määrättyjen komentojen pohjalta. Ne eivät siis muodosta omia päätelmäketjuja, vaan puhtaasti noudattavat annettuja käskyjä. (Smeets, Erhard ja Kaubler 2021). Teolliset robotit ovat perinteisesti tehostaneet tuotantoa kasvattamalla tuotettuja määriä ja kohentamalla laatua, samalla laskien tuotantokustannuksia. Robotiikka kuitenkin mullistaa koko liiketoimintaprosessiajattelun: toistoa vaativat työtehtävät voidaan siirtää roboteille, jolloin myös ihmisen työn laatu ja mielekkyys paranevat. (Kaya, Türkyilmaz ja Birol 2019).

RPA-prosesseihin liittyy kustannussäästöjen lisäksi muitakin hyötyjä, kuten lyhyemmät prosessien kiertoajat, parempi tarkkuus, joustavuus, skaalautuvuus, implementoinnin helppous ja mielekkäämmät työtehtävät ihmisille. Yrityksissä vapautuu myös aikaa analysoida asiakastietoa tarkemmin rutiinitehtävien siirtyessä roboteille. Robotiikkaa voidaan hyödyntää esimerkiksi tuotannon-, rahoituksen-, kirjanpidon tai myynnin prosesseissa ja yrityksen IT-toiminnoissa. Kirjanpidon työprosessi helpottuu ja asiantuntijoilla on aikaa ja resursseja keskittyä analyysiin ja strategioihin rutiinityön sijaan. (Kaya, Türkyilmaz ja Birol 2019).

Tekoälyn avulla voidaan tehostaa sisäistä kirjanpitoa, sillä esimerkiksi kirjausten tallentamiseen ei tarvita oikeaa kirjanpitäjää, vaan se voidaan hoitaa koneellisesti. Esimerkiksi optinen merkkientunnistusteknologia (OCR eli *Optical Character Recognition*) on tekoälyn sovellus, joka tunnistaa omatoimisesti tarvittavat kirjaukset käymällä läpi erilaisia lähdedokumentteja. Lähdedokumentit voivat sisältää esimerkiksi käsin tai tietokoneella kirjoitettuja merkkejä, jotka näytetään teknologialle kuvina tai dokumentteina. Teknologian taustalla on ajatus ihmisen lukutaitoa replikoivasta koneesta ja ideaalisti sitä tulisi yhdistää tiedon louhimiseen ja liiketoimintatiedon hyödyntämiseen (*Business Intelligence*) päätöksenteon helpottamiseksi yrityksissä. Kirjanpitäjän työhön ei ole osattu yhdistää oikeanlaista teknologiaa edellä kuvattujen hyötyjen saavuttamiseksi. (Tarmidi et al. 2018). Tietokone voi tunnistaa teksteistä kirjaimia, olettaen että saman näköinen kirjain tulkitaan joka kerta kyseiseksi kirjaimeksi. Merkintästandardia kutsutaan *Unicodeksi*. Tekoäly pystyy lukemaan myös kuvista tiettyjä datapisteitä, mutta se edellyttää että kuva on kytketty tietokantaan johon on syötetty valmiiksi etsittäviä datapisteitä. (Liu 2020).

3. Tutkimusmenetelmät ja -aineisto

Aikaisempi kappale käsitteli työn teoreettista taustaa ja tässä kappaleessa käsitellään työn tutkimusasetelmaa ja menetelmävalintoja. Kappale kuvaa myös tutkimuksen käytännön toteutusta ja tutkimustyön vaiheittaista etenemistä.

3.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistona käytetään kahta taloushallintoalan ammattijulkaisua. Toinen niistä on kotimainen *Tilisanomat* -lehti ja toinen Yhdysvaltalainen ammattilehti *The CPA Journal*. Suomalainen ammattilehti toimii hyvin tutkimuksen aineistona, sillä digitalisaatiosta on kirjoitettu Suomessa paljon, ja se on hyvin ajankohtainen aihe kotimaisilla työmarkkinoilla ja organisaatioissa. Laskentatoimen ja taloushallinnon digitalisaatiokehitys ja työn kuvan murros tunnistetaan aiheina Suomessa, ja *Tilisanomat* käsittelee viimeisen vuosikymmenen, 2010 ja 2020 välisenä aikana näitä aihealueita laajasti. Ulkomainen julkaisu on valittu mukaan tutkimusaineistoon, jotta tutkimukseen saadaan kansainvälistä näkökulmaa ja vertailukohtia. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten digitalisaatio ja sen vaikutukset laskentatoimen ja taloushallinnon alaan sekä työn kuvan muutos näkyvät ammattikirjallisuudessa.

Tilisanomat on mediakortin mukaan Suomen suurin yritystalouden ja laskennan ammattilehti. Lehti ilmestyy joka toinen kuukausi sekä painettuna että verkossa ja sen verkkosivuilla listattuihin aihealueisiin kuuluvat esimerkiksi kirjanpito, verotus, palkka- ja henkilöstöhallinto, yritys juridiikka, talousohjaus, tilintarkastus ja teknologia. *Tilisanomat* käsittelee mediakortin mukaan kirjanpitoon, verotukseen, yritys juridiikkaan ja palkka- ja henkilöstöhallintoon liittyviä ajankohtaisia asioita sekä kertoo niihin liittyvän teknologian kehittymisestä. Lehdessä käsitellään ajankohtaisia aiheita, joiden tarkoituksena on syventää ja päivittää ammattilaisten tietoutta. *Tilisanomat* ilmestyi ensimmäisen kerran vuonna 1979. Sen levikki on vuoden 2021 mediatietojen mukaan 11 000 ja lukijamäärä Taloustutkimus Oy:n vuonna 2016 tekemän tutkimuksen mukaan 22 000 (*Tilisanomat* 2021). *Tilisanomien* verkkosivuilla oli vuonna 2020 keskimäärin kuukaudessa noin 60 000 kävijää. Lehti

soveltuu tutkimusaineistoksi erittäin hyvin sillä lehti on suunnattu taloushallintoalan ammattilaisille, jolloin lukeminen vaatii jonkin verran aihealueen aikaisempaa tuntemusta, ja artikkeleissa käsitellään asioita syvällisesti. Artikkeleita kirjoittavat alan johtavat asiantuntijat ja ammattilaiset.

The CPA Journal on New Yorkin osavaltion kirjanpitäjien yhdistyksen virallinen julkaisu. ”CPA” on lyhenne sanoista ”*Certified Public Accountant*”, eli tutkinnon suorittanut kirjanpitäjä. Lehden tunnuslause on ”*Voice of The Profession*” – vapaasti suomennettuna ”ammattilaisten ääni”. Lehteä on julkaistu yli 85 vuoden ajan ja sen artikkeleita kirjoittavat kirjanpidon ja rahoitusalan johtavat ammattilaiset. Lehden tavoitteena on olla objektiivinen ja kriittinen informaation lähde laskentatoimen ja taloushallintoalan ammattilaisille. Lehdessä käsitellään alaan vaikuttavia ajankohtaisia asioita. Lehti ilmestyy kuukausittain painettuna ja sähköisenä versiona.

3.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus toteutetaan laadullisena tutkimuksena. Tutkimusmenetelmänä on sisällönanalyysi ja sisällön erittely. Sisällönanalyysi tutkimusmenetelmänä pyrkii etsimään yhtäläisyyksiä ja eroja analysoitavasta tekstistä ja tiivistämään ja erittelemään niitä. Sisällönanalyysin avulla pyritään poimimaan aineistosta informaatiota, joka voidaan edelleen järjestää tiiviiseen muotoon säilyttäen tiedon sisältö. Laadullisen tutkimuksen kautta on tarkoitus lisätä informaatioarvoa luomalla mielekästä, selkeää ja yhtenäistä informaatiota tutkittavasta ilmiöstä. Analyysin tarkoituksena on selkeyttää aineistoa ja koota siitä looginen kokonaisuus, jonka avulla tutkittavaa ilmiötä voidaan selittää. Perinteisesti sisällönanalyysissa aineisto jaetaan ensin osiin, käsitteellistetään ja lopulta uudelleen kootaan loogiseksi kokonaisuudeksi. Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissa ensimmäinen vaihe on aineiston redusointi, eli pelkistäminen, toinen vaihe on aineiston klusterointi eli ryhmittely ja kolmas abstrahointi, mikä tarkoittaa teoreettisten käsitteiden luomista. Sisällön erittely eroaa sisällön analyysistä yleensä siten, että sen avulla voidaan kuvata aineistoa, esimerkiksi tekstin sisältöä, kvantitatiivisesti. Sisällönanalyysi taas pyrkii selittämään ilmiöitä sanallisesti. (Tuomi ja Sarajärvi 2018).

3.3 Tutkimusaineiston analysointi ja käsittely

Tutkimus toteutettiin käymällä läpi kaikki Tilisanomat- ja The CPA Journal julkaisujen lehdet ja artikkelit vuosilta 2010-2020. Kumpikin lehti käsiteltiin internet-pohjaisena julkaisuna, eikä sivunumeroita ollut saatavilla. Tämän tutkimuksen empiirisessä osiossa ei näin ollen esitetä tarkkoja sivunumeroita artikkeleihin viitattaessa. Tilisanomien ensimmäinen tutkimuksessa käytetty numero oli 1/2010 ja viimeinen 6/2020, ja The CPA Journal -lehden ensimmäinen mukaan otettu numero 1/2010 ja viimeinen 12/2020. Tutkimusvaiheessa jokainen numero käytiin huolellisesti läpi ja kaikki taloushallintoalan ja laskentatoimen digitalisaation ja työn murroksen aihealueeseen liittyvät artikkelit silmäiltiin läpi. Jokaisesta artikkelista luettiin vähintään otsikko, mutta useista myös artikkelin alkuosa, jotta pystyttiin arvioimaan, sopiiko artikkeli sisällöltään tutkimusaineistoon. Otsikoista ja artikkeleiden alusta etsittiin asiasanoja kuten ”pilvipalvelut”, ”SEPA”, ”digitalisaatio”, ”XBRL” tai ”ohjelmistorobotiikka”. Työn murroksen aihealueen tutkimiseksi etsittiin kuvaavia otsikoita, kuten ”Kirjanpitäjästä neuvonantajaksi (Tilisanomat, 5/2018)”, ”Taloushallinto tekee teholoikan -vihdoinkin! (Tilisanomat 6/2018)”, ”Big Data in Business Analytics: Implications for the Audit Profession (The CPA Journal 6/2017)” eli ”Massadata data-analytiikassa: vaikutukset tilintarkastajan ammattiin” tai ”Are Robots Helping or Hurting the Future Workforce? (The CPA Journal 3/2018)” eli ”Auttavatko vai satuttavatko robotit tulevaisuuden työvoimaa”. Englanninkielisen The CPA Journal -lehden artikkeleiden tutkimisessa asiasanoina toimivat esimerkiksi ”XBRL”, ”Saas” eli ”Software As A Service”, ”Big Data” eli massadata ja ”technology” eli teknologia. Asiasanojen perusteella artikkeleita tutkittiin tarkemmin, ja tutkimuksen kannalta relevantit artikkelit valittiin osaksi tutkimusaineistoa. Artikkeleita kerättiin yhteensä 196 kappaletta: 96 kappaletta Tilisanomat-lehdestä ja 100 kappaletta The CPA Journal -lehdestä.

Tutkimuksen kannalta relevanteiksi todetut artikkelit kerättiin Excel-taulukkoon luettelomuotoon, ja niille luotiin tunnisteet aihealueen mukaan ja jokaisen kohdalle kirjoitettiin tiivistetysti artikkelin pääasiallinen sisältö tai sanoma, esimerkiksi ”SaaS:n hyödyt ja mahdolliset ongelmat” tai ”Tietoturvallisuuden tekniseen toteutukseen ja hallinnolliseen strategiaan liittyviä kysymyksiä”. Artikkelit klusteroitiin eli ryhmiteltiin edelleen tarkasti kategorioihin niiden pääasiallisen aihealueen mukaan. Kategorioita olivat esimerkiksi ”tietoturva”, ”työn murros” tai yleisesti ”digitalisaatio”. Kategorioita käsiteltiin

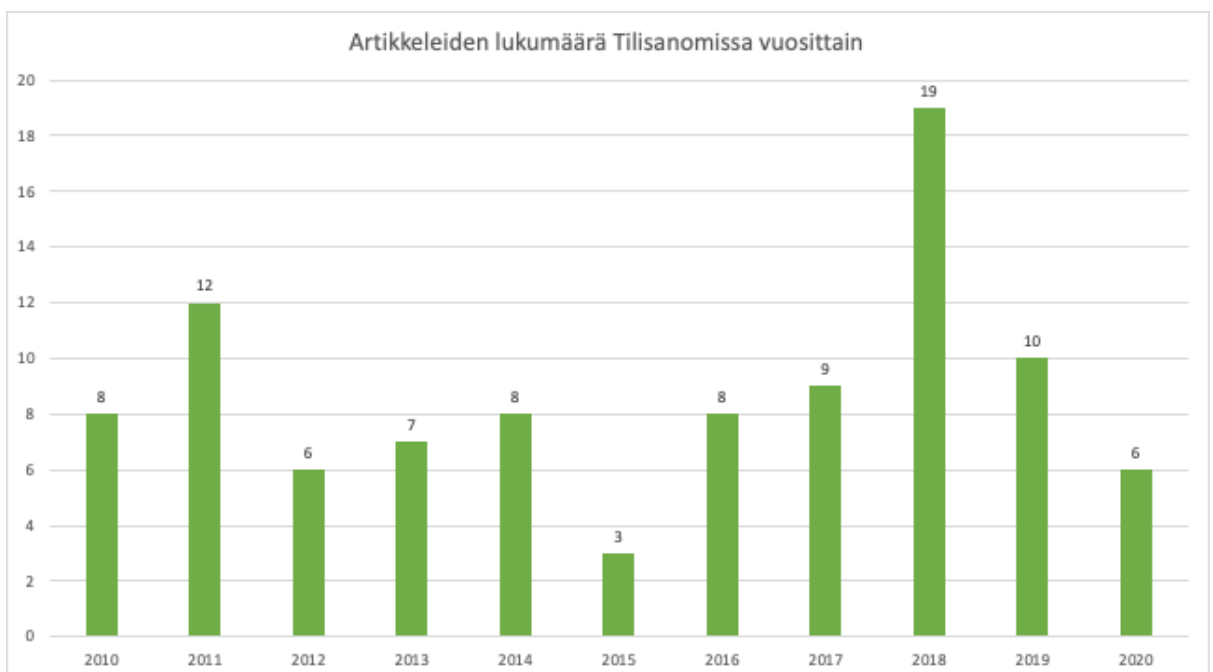
edelleen Excelillä pivot-toiminnolla havainnollistaen artikkelien jakautumista eri vuosille, ja eri aihealueittain. Excelillä tehtiin havainnollistavia kuvaajia artikkelien esiintyvyydestä kummassakin tutkimusaineistoksi valitussa lehdessä. Empiirisessä osiossa esiintyvät kansainväliset lainaukset on käännetty itse vapaasti, mutta mahdollisimman tarkasti.

4. Tutkimustulokset

Neljäs kappale käsittelee tutkimustuloksia. Ensimmäinen johdantokappale sisältää tilastot artikkelien jakautumisesta aihealueittain ja vuosittain kummankin laskentatoimen alan ammattijulkaisun kesken. Seuraavissa alakappaleissa käsitellään tutkimustuloksia teemoittain.

4.1 Artikkeleiden luokittelu vuosittain ja teemoittain

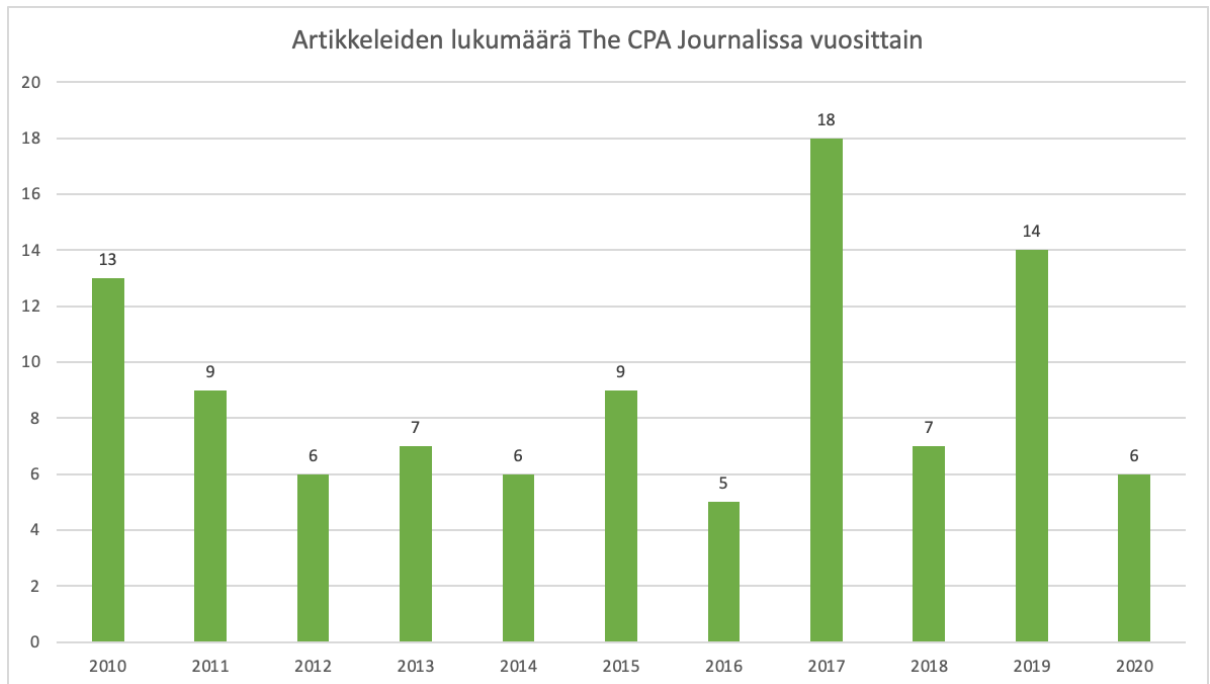
Tutkimusaineistoon valitut artikkelit jakautuivat Tilisanomat-lehden julkaisuissa tasaisesti kymmenelle vuodelle vuotta 2018 lukuun ottamatta. Kappalemääräisesti vähiten aihealueen artikkeleita esiintyi ammattilehdessä vuonna 2015 (vain 3 kappaletta) ja eniten vuonna 2018 (kaikkiaan 19 kappaletta). Kuvaajasta 1 ilmenee 96 artikkelin jakautuminen kymmenelle vuodelle.



Kuvaaja 1 Artikkeleiden lukumäärä Tilisanomissa vuosittain

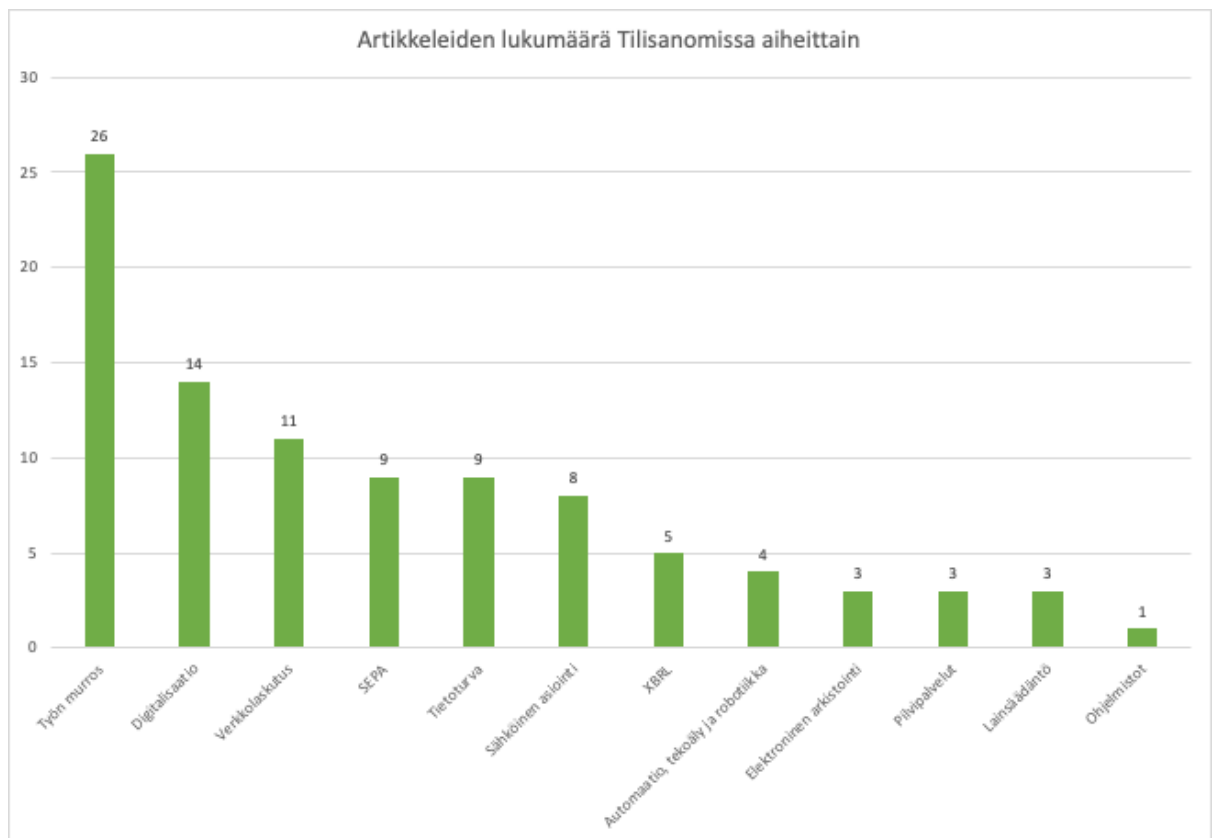
The CPA Journal lehden vuosikerroista kerättyjä artikkeleita oli yhteensä 100 kappaletta. Artikkelit jakautuivat melko tasaisesti vuositasolla, mutta selkeästi eniten artikkeleita (18

kappaletta) löytyi vuoden 2017 vuosikerrasta. Vähiten artikkeleita löytyi vuodelta 2016 (ainoastaan 5 artikkelia). Kuvaaja 2 havainnollistaa tutkimukseen päätyneiden artikkeleiden jakautumisen vuositasolla The CPA Journal ammattilehdessä.



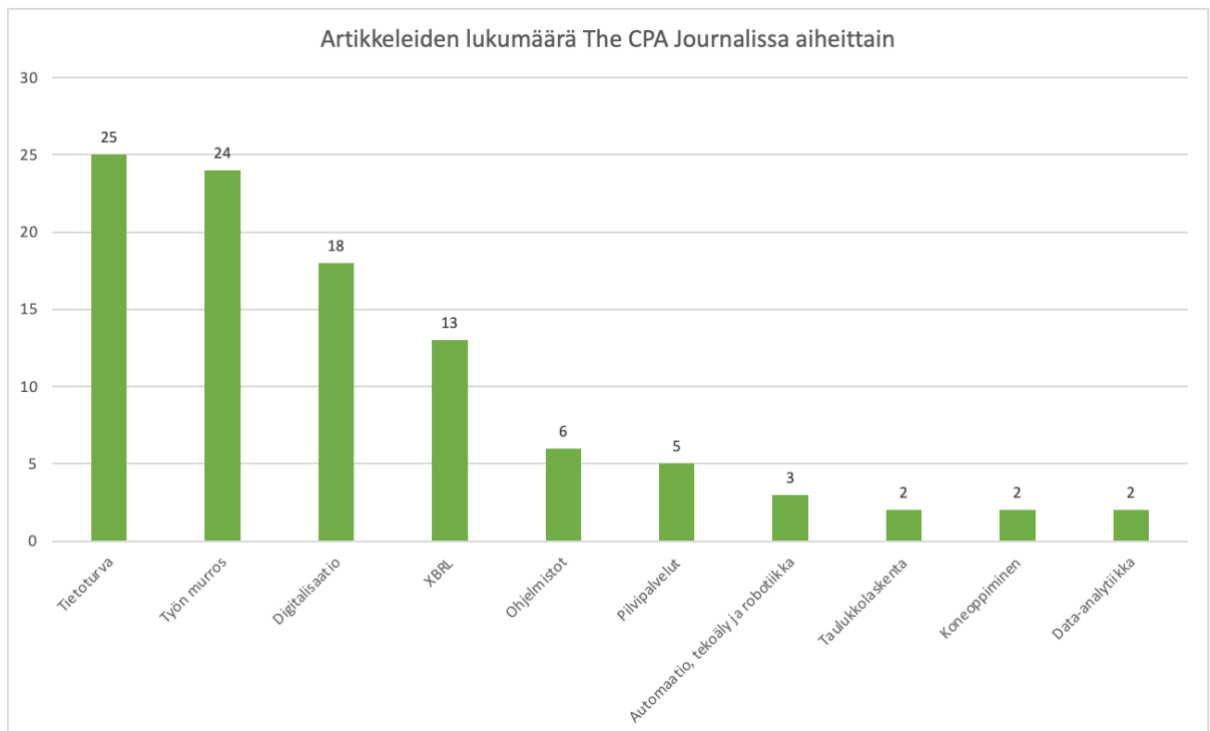
Kuvaaja 2 Artikkeleiden lukumäärä The CPA Journalissa vuosittain

Tutkimusaineistoon valitut artikkelit on jaettu teemoittain erillisiin aihealueisiin, joita on käsitelty tarkemmin tässä kappaleessa. Suurimmiksi teemoiksi Tilisanomat-lehden artikkeleista nousivat työn murros (26 artikkelia), digitalisaatio (14 artikkelia) ja verkkolaskutus (11 artikkelia). Artikkeleista poimittiin myös muun muassa tietoturvaa, sähköistä asiointia ja XBRL-raportointia koskevia artikkeleita. Teemoja on käsitelty yhtenäisesti myös The CPA Journal -lehdestä kerättyjen artikkeleiden kanssa. Kuvaaja 3 havainnollistaa artikkeleiden jakautumisen aiheittain.



Kuvaaja 3 Artikkelien lukumäärä Tilisanomissa aiheittain

The CPA Journalista nousseet teemat eroavat jonkin verran Tilisanomat -julkaisusta nousseista teemoista, vaikka pääkategoriat ovat saman kaltaiset. The CPA Journal lehdessä tietoturvan käsittely korostui Tilisanomat ammattilehteen nähden. Suurimmiksi aihealueiksi muodostuivat tietoturva (25 artikkelia) ja työn murros (24 artikkelia). Digitalisaatio oli teemoista kolmanneksi suurin, mutta XBRL-raportointi, ohjelmistot ja pilvipalvelut korostuivat myös tutkimukseen päätyneissä artikkeleissa. Oheinen kuvaaja 4 havainnollistaa artikkeleiden jakautumista aihealueittain.



Kuvaaja 4 Artikkeleiden lukumäärä The CPA Journalissa aiheittain

Seuraavissa alakappaleissa käsitellään artikkeleista esiin nousseita tutkimuksen kannalta relevantteja ja mielenkiintoisia teemoja ja aihealueita. Artikkeleista nostetaan esille havainnollistavia lainauksia.

4.2 Työn murros

Työn murros aiheena näkyi todella vahvasti molemmissa julkaisuissa. Edellä käsitellyt uudet teknologiat ja käytännöt vaikuttavat paljon työn murrokseen taloushallinnon ja laskentatoimen alalla.

4.2.1 Laskentatoimen ja taloushallintoalan digitalisaatiokehityksen tuomat vaatimukset

Alholan (4/2010) artikkelissa käsitellään taloushallintoalan tulevaisuuden näkymiä. Taloushallinnon automatisointi ja sähköistäminen on ajankohtainen aihe ja sen avulla on mahdollista tehostaa toimintaa ja saavuttaa kustannussäästöjä. Uusien teknologioiden käyttöönotto kuitenkin vaatii merkittäviä investointeja ohjelmistoihin, laitteistoihin ja kehitystöihin ja usein voi olla järkevämpää ulkoistaa palvelut, kuin tuottaa ne itse. Myös kasvavat osaamisvaatimukset kansainvälistymisen ja lainsäädännön muuttumisen myötä

vaikuttavat ulkoistamispäätöksiin. Ulkoistaminen jakautuu kahteen osaan: palveluun ja sitä tukeviin ratkaisuihin kuten ohjelmistoihin ja järjestelmiin. Artikkelissa nostetaan esille taloushallintoalan ammattilaisen roolin muutos työn sähköistyessä ja rutiininomaisten työtehtävien automatisoituessa: työstä tulee konsultatiivisempaa. (Alhola 4/2010). Salo (1/2012) kirjoittaa samaan tyyliin taloushallintoalan muuttuvista osaamisvaatimuksista: taloushallinnon sähköistyminen tuo organisaatioille uusia mahdollisuuksia, ja taloushallintoalan ammattilaiselta vaaditaan näinollen kieli-, neuvottelu- ja johtamistaidon lisäksi laajaa asiakasyrityksen tuntemusta. Teknologian implementointi taloushallintoon tuo yrityksille merkittäviä säästöjä ja toiminnallisia parannuksia niiden toiminnoissa. Kuitenkin osaaminen on erittäin tärkeässä asemassa sähköistymisprosesseissa, kuten Salo seuraavassa lainauksessa toteaa.

”Helppoa ja yksinkertaista. Työt tehdään päivittäin, jolloin voidaan pitää tehtävät ajan tasalla. Myös kirjanpito voi olla päivittäin ajan tasalla. Helppoa ja yksinkertaista, vai onko? Näennäinen helppous muuttuu nopeasti hallitsemattomaksi kaaokseksi, jos tekijät eivät ole riittävän osaavia eivätkä tiedä tarkasti, mitä heiltä odotetaan ja miten tulee toimia.” (Salo 1/2012).

Broughamin ja Haarin (2018) mukaan teknologia korvaa myös rutiininomaisia töitä vaativampia tehtäviä, kuten kirjanpitäjien työtä ohjaten ammattilaisia uudenlaisiin työtehtäviin. Wilsonin, Daughertyn ja Morini-Bianzinon (2017) mukaan työ on muuttanut muotoaan koneiden ja laitteiden korvatesa osan tehtävistä. Vaikka sähköistymisen alkaessa koneiden ja ohjelmien ennustettiin vievän suuren osan kirjanpitäjien töistä, näin ei ole varsinaisesti tapahtunut. Myös Salon (1/2012) mukaan työ on muuttanut muotoaan, ja niin sanotun leipätyön ohelle on muodostunut uusia tehtäviä. Kirjanpitäjän ammattia ei ole perinteisesti nähty vuorovaikutuksellisenä tai aktiivisena, mutta nykyään kehitys on sen suuntaista ja kommunikaatiokyvyt korostuvat.

”Vaatimukset KLT–kirjanpitäjälle tai muulle taloushallinnon ammattilaiselle ovat kasvaneet nopeasti. Enää ei riitä tiliosaaminen, tarvitaan huomattavasti laajempaa ja syvällisempää osaamista. Ennen kaikkea tarvitaan ymmärrystä asioista ja niiden merkityksestä. ... Ei siis riitä, että taloushallinto kykenee tuottamaan yritykselle luvut oikein; niitä on myös pystyttävä tulkitsemaan ja arvioimaan.” (Salo 1/2012).

Osaamista tulee ylläpitää ja kehittää digitaalisuuden kehittyessä. Taloushallintoalla on paljon ikääntyvää työvoimaa. Sähköistymisen myötä taloushallinnon työntekijät käsittelevät

suurempia rahamääriä, jolloin työn vastuullisuus tulee kasvamaan edelleen. Myös monimutkaistuvaan talousrikollisuuteen on varauduttava ja tietoisuutta päivitettävä jatkuvasti. (Jokinen 2/2012). Kirjanpitäjän ammatti on kokenut suhteellisen lyhyessä ajassa suuria mullistuksia, ja moni asia on muuttunut vuosien aikana. Teknologisen kehityksen myötä taitoja tulee kehittää jatkuvasti: tietokoneohjelmien avulla voidaan analysoida tietoa ajantasaisemmin ja tehdä täsmällisempiä päätöksiä, sekä tunnistaa miten tieto rakentuu organisaatiossa ja miten sitä käsitellään sen sisällä. (Kranacher 8/2010). Milleniaalit ovat integroituneet valmiiksi teknologisesti kehittyneeseen maailmaan jo syntyessään, mikä saa sukupolven odottamaan ja vaatimaan työnantajilta vahvaa teknologista käyttöalustaa ja sen hyödyntämistä. Milleniaalit myös suosivat liikkuvia ja kannettavia ratkaisuja työvälineissään. (Bannon, Ford ja Meltzer 11/2011). Artikkelin kirjoittajat nostavat esille hyvin mielenkiintoisen havainnon, joka tuo vahvasti esille työntekijän näkökulmaa organisaation näkökulman sijaan: teknologisen kehityksen myötä myös milleniaalit pystyvät asettamaan vaatimuksia työntantajille.

”Yritysten haasteena tulee olemaan milleniaalien motivoiminen panostamalla heidän teknologisiin vahvuksiinsa, omaksumalla sosiaalisen median suhteet, arvostamalla diversiteettiä ja auttamalla heitä tasapainottamaan työn ja perhe-elämän. Toisin kuin edelliset suurten ikäluokkien edustajat, milleniaalit ovat ja tulevat olemaan valtavan muutoksen katalyytteja.” (Bannon, Ford ja Meltzer 11/2011).

4.2.2 Teknologian kehittyminen ja työtehtävien katoaminen

Teknologiaa voidaan hyödyntää tehokkaasti sisäisessä tilintarkastuksessa. Kehittyneet ratkaisut tarjoavat mahdollisuuksia yksinkertaistaa tarkastusprosesseja, organisoida tietoa ja automatisoida rutiininomaisia työtehtäviä (Kapoor ja Brozzetti 8/2012). Taloushallinnon sähköistyessä rutiininomaiset työtehtävät väistyvät tuottavampien toimintatapojen tieltä, ja ammatin luonteesta tulee haastavampi ja monipuolisempi. Vuonna 2013 joka yhdeksäs yritys on ulkoistanut taloushallintonsa tilitoimistoille. Taloushallintoalan ammattilaisen on kehitettävä itseään jatkuvasti teknologisen kehityksen mukana. (Ahvenniemi 4/2013). Taloushallinnon tehtävien muuttuminen on niin sanottu pysyvä olotila: palveluprosessit sähköistyvät ja työ aikatauluineen muuttua muotoaan. Työtehtävät ovat osittain riippuvaisia tietojärjestelmien toimivuudesta, ja uusissa ja muuttuvissa laeissa voi olla tulkinnallisuutta. Artikkelin nostaa esille taloushallintoalan ammattilaisen henkisen jaksamisen tärkeyden:

työntekijää voidaan sopeuttaa muutokseen kehittämällä yksilön valmiuksia ja toteuttamalla hyvää muutosjohtamista. (Ahvenniemi 6/2013).

Koneen kykyä korvata inhimillinen työ on historiallisesti liioiteltu teknologista kehitystä ennustettaessa. Maailmanlaajuinen standardointi olisi valtava muutos laskentatoimen alalla. Myös IAAS (*Infrastructure as a service*) -palvelu yleistyy. IAAS tarkoittaa sitä, että palvelutoimisto huolehtii organisaation IT-infrastruktuurista, koneita ja laitteita myöten, jotta infrastruktuurista saadaan mahdollisimman aukoton ja kerättävää tietoa, esimerkiksi informaatiota myyntiluvuista alueittain tai asiakkaittain voidaan hyödyntää tehokkaammin. Muutosten myötä laskennan ammattilaisen osaamisvaatimuksissa korostuvat ihmisen kohtaamisen kyky ja viestinnälliset taidot. (Tilisanomat 5/2014).

”Elämme aikaa, jossa ammatit ja työtehtävät ovat ehkä suurimmassa murroksessa sitten teollisen vallankumouksen. Vuosikymmeniä melko muuttumattomina säilyneet toimistorutiinit ovat erityisen suuren mullistuksen kohteena.” (Pajarinen 5/2014).

Digitaalisuus kehittyy eksponentiaalisesti niin, että vuosien 2014 ja 2015 aikana laskentakapasiteetti lisääntyy enemmän kuin neljän edellisen vuosikymmenen aikana vuoden 2013 loppuun mennessä. Kehitystä voidaan kuvata räjähdysmäiseksi. Digitalisaatio korvaa rutiininomaisten työtehtävien lisäksi myös aivotyötä vaativaa ihmistyötä digitaalisten tietovarastojen ja niihin liittyvän analytiikan avulla. Tulevina vuosikymmeninä autonomisesti toimivat ja ympäristönsä kanssa vuorovaikutuksessa olevat ohjelmistot ja koneet tulevat muokkaamaan taloushallintoalan ja laskentatoimen työkenttää valtavasti. Kuitenkin ihmisille tulevat jäämään työt joissa vaaditaan ihmisen inhimillisten piirteiden tulkitsemista, mitä koneet eivät ainakaan vielä hallitse. Ihminen tunnistaa mahdollisuudet ja ongelmat, ja tekee päätöksen niiden käsittelystä ja jatkojalostamisesta. Myös tulosten analysointi ja ratkaisujen mielekkyyden arviointi jäävät ihmisen vastuulle, sillä ihmisen on mahdollista katsoa niin sanottua ”isoa kuvaa”. (Pajarinen 5/2014).

”Parhaatkaan koneet eivät osoita merkkejä aidosti itsenäisestä ajattelusta. Muun muassa innovaattoreiden, yrittäjien, liikkeenjohtajien sekä myös myynnin ja markkinoinnin ammattilaisten ydinfunktiot siis nähdäksemme säilyvät, vaikka koneet avustavat tarvittavien tietojen tuottamisessa, kokoamisessa ja käsittelyssä.” (Pajarinen 5/2014).

Teknologia muuttaa usean ammatin yritysmallia. Kirjanpitäjän ammattiin se vaikuttaa lisäämällä sisäisen valvonnan riskejä ja halvemmän työvoiman ostamista ulkomailta ja osa ihmisistä jopa etsii tietoa Internetistä ammatillisneuvojen sijaan. Mikäli kirjanpitäjä ei muuta toimintatapojaan ja tarjoa uudenlaista arvoa asiakkaalle teknologian kehittyessä, asiakas siirtyy käyttämään pilvipalveluita. Tästä syystä kirjanpitäjien tulisi panostaa pilvipalveluihin ja henkilökunnan kouluttamiseen. Asiakassuhteen rakentaminen, asiakaspalvelu ja myyntitaidot ovat korostuneessa asemassa. Kirjanpitäjien kannattaa myös luoda lisäarvoa tarjoamalla neuvontapalveluita reaaliaikaisen pilvipalveludatan pohjalta edellisvuoden tilinpäätöstietoihin perustuvan analyysin sijaan. (Nixon 5/2015). Rutiininomaisten työtehtävien sähköistyminen jättää aikaa kommunikointiin asiakkaan kanssa, jolloin tiedon analysointiin ja raportointiin ja henkilökohtaisiin asiakastapaamisiin voidaan kanavoida voimavaroja. Asiakkaat arvostavat tapaamisia, joissa asiantuntija pystyy tarjoamaan heille ajantasaista tietoa päättyneestä tai kuluvasta tilikaudesta. (Jokinen 3/2016).

”Sen jälkeen, kun on oppinut hyödyntämään sähköistä taloushallintoa, ei suostu enää palaamaan paperimaailmaan. Nykyaikaisten järjestelmien avulla pystymme tuottamaan hyvin ajantasaista tietoa asiakkaalle, mutta siinäkin on huomioitava, että tämä on tiimityötä, jossa myös asiakasyrityksen on hoidettava oma osuutensa.” (Jokinen 3/2016).

Oxfordin yliopiston vuonna 2013 teettämän tutkimuksen mukaan teknologia tulee 94 prosentin todennäköisyydellä korvaamaan kirjanpitäjät ammattikuntana seuraavan 20 vuoden aikana. Avainasemassa tulee siksi olemaan muuttuneisiin asiakastarpeisiin vastaaminen ja niiden tyydyttäminen. Kirjanpitäjien tulee siis tapahtumien kirjaamisen sijaan muuntua niiden oikeellisuuden tarkastajaksi ja tulosten analysoijaksi. Keskiöön siirtyvät asiakasyrityksen menestystekijöiden tunnistaminen. (Akselin 1/2017). Kun rutiinityöt digitalisoituvat, ihmisen tarjoamasta palvelusta joudutaan jatkossa maksamaan ylimääräistä. Siksi palvelukokemuksen on oltava ensiluokkainen: asiantuntijan on tarjottava asiakkaalleen strategista ajattelua, tämän liiketoiminnan syvällistä ymmärtämistä ja tietomassan tulkintaa ja etenkin soveltamista. Tietokoneet kykenevät toistamaan opittua, mutta ihmiset hallitsevat uniikit, vain kerran tapahtuvat asiat, esimerkiksi liiketoimintamahdollisuudet. (Ollila 4/2017). Taloushallinnon prosessien robotisointi voi käytännössä koskea esimerkiksi seuraavia konkreettisia prosesseja: matkalaskujen,

ostolaskujen ja valuuttamaksujen rekisteröintiä, kirjanpidon täsmäytyksiä ja jaksotuksia, palkanlaskentaa ja toimittajatietojen luomista. (Fischer 5/2017).

Digitalisaation aikakaudella kirjanpitoyritysten on entistä tärkeämpää muistaa tietoturva ja siihen liittyvät uhat ja haasteet. Yrityksen on järkevää hankkia vakuutus tietomurtojen varalta, ja kouluttaa henkilökuntaa ottamaan käyttöön kyberturvallisuuden huomioivia toimintatapoja. Myös käsiteltävän tiedon varmuuskopiointi on tärkeää. (Ackerman 3/2017). Koneoppimisen avulla voidaan tehostaa toimintoja, mutta jotkut ihmiselle yksinkertaiset tehtävät ovat todellisuudessa erittäin monimutkaisia prosesseja ohjelmoitavaksi. Syväoppiminen koneoppimisen muotona perustuu valtavaan tiedon määrään ja useaan neuroverkkokerrokseen. Syväoppimisen potentiaali tilintarkastuksessa tulee olemaan toistoa vaativissa tarkastustoimenpiteissä ja tarkastuksen arvioimisen tukemisessa. Koneoppimista voidaan käyttää myös tekstianalyyseissa, puheentunnistuksessa ja kuvien ja videoiden jäsentämisessä, jotka veisivät paljon aikaa ihmiseltä. Teknologian käyttäminen kuitenkin vaatii taloushallinnon ja laskennan ammattilaisilta jatkuvaa tilastotieteen- ja informaatioteknologiosaamisen ylläpitoa. (Sun ja Vasarhelyi 6/2017). Robotiikan ja dronejen kehittyessä voidaan ensimmäistä kertaa kerätä informaatiota paikoikoista, joihin ei ole aikaisemmin ollut mahdollista mennä: lentävät videokuvaavat kauko-ohjattavat helikopterit (dronet) voivat kuvata esimerkiksi varastojen sisältöjä hankalasti ulotuttavista paikoista, ja kehittää näin tilintarkastusprosessia esimerkiksi yrityksen omaisuuden arvon määrittämisessä. (Applebaum ja Nehmer 6/2017).

“Kuvittele ympäristö, jossa asiakas hyödyntää massadataa liiketoiminnassaan. Tilintarkastaja, jolla ei ole kunnollista tietoutta ja osaamista ei pysty helposti ymmärtämään asiakkaansa liiketoimintaa ja toimimaan vakuuttavasti.” (Tang ja Karim 6/2017).

Taloushallintoalan ammattilaisten on tärkeää osata hyödyntää teknologiaa liiketoiminnassaan: uusia teknologioita on otettava käyttöön vaikka niiden opettelu tuntuisi raskaalta. (Ackerman 7/2017). Uusien teknologioiden avulla voidaan tulkita dataa tehokkaasti ja saada informaatiota, jota ei ole ollut aikaisemmin saatavilla. Tiedon tulkinnassa on kuitenkin oltava varovainen: numeroita ei saa tulkita liian mustavalkoisesti. Tietoa tulisi käyttää enemmän kysymyksenä kuin vastauksena: tilastojen perusteella

voidaan pyrkiä selvittämään esimerkiksi miksi työntekijät toimivat tietyllä tavalla. (Ackerman 11/2017).

4.2.3 Työn murros ja tietoturva

Tietoturva ja kyberturvallisuusasiat vaikuttavat työn murrokseen valtavasti: mitä enemmän teknologia kehittyy, sitä moninaisempia tietoturva-asteita ammattilaiset ja organisaatiot tulevat kohtaamaan. Tietoturva vaikuttaa laskentatoimen ja taloushallinnon alan päivittäisiin työtehtäviin. Akselinin (6/2010) mukaan tietoturva on organisaatioissa kokonaisvaltainen konsepti, joka koskettaa kaikkia työntekijöitä: tietoturva sisältää päivittäisiä tehtäviä kuten käyttöoikeuksien hallinnan, sähköpostin käsittelyn ja internetin ja sosiaalisen median käytön. Hyvä tietoturvahallinta integroituu ja rakentuu yrityksen toimintaympäristöön. Hyvän kirjanpitäjän tulee valmistella varmistuksia kaikkiin tietohallintoriskeihin liittyen, jotta yrityksen toiminnan jatkuminen voidaan varmistaa. Varmistukset tulee myös testata asianmukaisesti, jotta voidaan todeta että kaikki varmistettava tieto on varmistuksen kohteena. (Akselin 6/2010). Myös Haapamäen ja Sihvosen (2019) mukaan kyberturvallisuuden parantaminen on kokonaisvaltainen riskienhallinnan alue, eikä pelkästään IT-ongelma. Ulkoistettaessa tietojenkäsittelyä ulkomaille yrityksen on varmistettava että arkaluontoinen tieto on turvassa, ja että sitä käsitellään lakien ja säännösten mukaisesti (Desai ja McGee 1/2010). Tietovuotojen seurauksena monet yritykset ovat joutuneet oikeuskäsittelyihin. Kirjanpitäjien tulee tänä päivänä olla vahvasti mukana tietoturvan varmistamisessa, sillä tietoa varastoidaan entistä enemmän elektronisesti ja jopa pienellä kirjanpito-yhteisöllä voi olla valtava määrä tietoa hallussaan, jota on helpompi varastoida mutta vaikeampi tuhota kuin ennen. Kirjanpitäjällä tulee olla toimiva suunnitelma dokumenttien säilyttämiselle ja tuhoamiselle. (Smaroff 3/2011).

Suomessa laki ohjaa henkilötietojen keräämistä ja säilyttämistä. Tietosuojalla tarkoitetaan henkilötietojen turvallista ja lainmukaista käsittelyä ja tietoturva-termillä taas organisatorisia ja teknisiä ratkaisuja, joilla pyritään ennaltaehkäisemään tietovuotoja. (Varhela 1/2012). Kyberrikollisuus monimutkaistuu ja edistyy teknologian kehittyessä:

”Kyberrikollisuudesta on tullut lähtemätön osa tietoyhteiskunnan rakennetta. Toiminta on entistä ammattimaisempaa, mikä näkyy haittaohjelmien ja verkkohyökkäysten määrän kasvuna.” (Rytsy 5/2013).

Tietoturva nähdään nykypäivänä monessa yrityksessä kiinteänä osana strategiaa. Tietotekniikan kehittyessä uusia haavoittuvuuden paikkoja nousee esille jatkuvasti. Kyberrikollisuus on kaupallistettu ala, ja etenkin taloustiedoilla ja kirjanpitoaineistoilla on kysyntää yritysvalvonnassa ja tietojen kalastelussa, sillä näin voidaan ennustaa esimerkiksi osakekurssin kehitystä. Virusturva ja palomuurit ovat tärkeitä asioita kyberrikollisuuden torjumisessa, mutta myös yrityksen käytössä olevat ohjelmistot on syytä päivittää ajantasaisiksi. (Rytsy 5/2013). Tietoturvariskit voidaan huomioida myös tilintarkastuksessa kysymällä kysymyksiä kuten ”kuinka monta kertaa yritys on joutunut hyökkäyksen kohteeksi tänä vuonna”, ”kuinka monella henkilöllä on pääsy arkaluontoiseen tietoon” tai ”onko yrityksellä käytössään vahva salasanapolitiikka” (Krull ja Rich 10/2012).

”Kyberturvallisuus mielletään usein asiaksi, jonka IT-osasto hoitaa palomuurien ja virustorjunnan avulla. Tämä ajatusmalli on itse asiassa yksi suurimmista syistä siihen miksi organisaatiot epäonnistuvat kyberturvallisuuden hoitamisessa.” (Nuopponen 2/2018)

Kyberrikollisuus on nykyisin hyvin organisoitunutta ja kaupallistettua: rikolliset voivat ostaa palveluna tarvitsemiaan työkaluja hyökkäyksen tekemiseksi. Taloushallintoon kohdistuvat kyberrikokset eivät ole pelkästään tietovuotoja tai hyökkäyksiä tietokantoihin, vaan monet hyökkäyksistä toteutetaan huijauksen muodossa, esimerkiksi kalastelemalla tietoa sähköpostitse. Sähköpostiviesteissä saatetaan myös pyytää kiireellistä maksuosoitusta tietyille tilille, jolloin yrityksen maksuprosessin tulee olla toimiva, ja maksuketjussa tulee olla useampi ihminen varmistamassa että maksu on asianmukainen eikä huijaus onnistu. (Nuopponen 2/2018). Yritysten tietopääoman loukkaukset ovat yleistyneet huomattavasti. Hyökkäykset ovat mahdollisia, sillä useissa yrityksissä on haavoittuvuuden kohtia, esimerkiksi jos tietojärjestelmien päivitykset eivät ole ajan tasalla, salaista tietoa ei ole suojattu käyttöoikeuksilla tai henkilökuntaa ei ole koulutettu tai ohjeistettu riittävästi kyberrikollisuuden varalta. (Saario 3/2018). Yritykset tarvitsevat vahvan tietoturva- ja informaatioteknologiastaategian varmistukseksi hyvän tietoturvan tason. Kirjanpitäjän tulee ymmärtää, millaisia tietoturvariskejä yrityksen tiedon säilyttämiseen liittyy ja olla tietoinen uusimmista käytännöistä tiedon suojaamiseksi. Kirjanpitäjien tiivis osallistuminen yritysten tietoturvastrategioiden suunnitteluprosessiin turvaa myös heidän ammattinsa tulevaisuutta. (Brown 5/2015).

4.3 XBRL

4.3.1 XBRL-raportoinnin hyödyt ja potentiaali

XBRL:n avulla raportointi tehdään tietyn raportointikoodiston mukaisesti, jolloin kaikki tiedon käyttäjät voivat poimia tarvitsemansa informaation samoista raporteista, mikä tehostaa ja helpottaa raportointiprosessia niin yrityksille kuin viranomaistahoillekin. Selkeämmän raportoinnin lisäksi XBRL-raportointi tuottaa myös muita hyötyjä yrityksille: XBRL-raportointiohjelmisto voidaan liittää kirjanpitojärjestelmään, jolloin järjestelmää päivittämällä raportoitavat tiedot päivittyvät automaattisesti myös lopulliseen raporttiin. Raportointikoodiston ydinajatus on standardoitu kieli, jonka ansiosta raportit soveltuvat kaikille vastaanottajille sellaisenaan. Kansallisesti XBRL-käyttöönottoon liittyy XBRL-raporttien rakenteen kuvaukset, eli taksonomiat. Suomeen on perustettu hanke, jonka tavoitteena on saattaa XBRL vallitsevaksi raportointimenetelmäksi. XBRL:n katsotaan helpottavan raportointia ja vähentävän virheitä. (Koskentalo 4/2012). The CPA Journal kirjoitti XBRL:n hyödyistä jo vuonna 2010. Artikkelissa selvennetään XBRL:n toimintaperiaatetta, ja korostetaan samoja hyötyjä, kuin Tilisanomien vuoden 2012 artikkelissa: tiedon helppoa siirtämistä ja automaattista päivittymistä järjestelmien välillä. The CPA Journalin tapana on julkaista artikkeleita, jotka sisältävät käytännön ohjeita laskentatoimen ammattilaisen työhön. Artikkeliki käsittelee käytännön tasolla XBRL-raportin laatimista, mutta listaa myös raportointitavan hyötyjä: ”The advantages of XBRL are manifold”, eli XBRL tarjoaa lukuisia hyötyjä. (Tribunella ja Tribunella 3/2010).

Wegner, Elam ja Williams (9/2011) korostavat artikkelissaan, että XBRL:llä on paljon muutakin potentiaalia, kuin raportoinnin tehostaminen: XBRL:ää voidaan käyttää kaikenlaiseen yritysraportointiin. Sitä voidaan hyödyntää tehokkaasti kirjanpidon kontroleihin ja muihin kirjanpidon osa-alueisiin. Tieto liikkuu niin sisäisesti kuin ulkoisestikin. XBRL General Ledger (XBRL GL) on tunnistejärjestelmä, jossa kaikkiin kirjanpitojärjestelmiin tuleviin transaktioihin liitetään aluksi tunniste, jonka mukaan tieto alkaa liikkua järjestelmissä. Sen avulla voidaan saavuttaa tilanne, jossa jokaisella transaktiolla on yleinen muoto transaktion kirjaamisesta raportointiin asti. (Wegner, Elam ja Williams 9/2011). Koskentalon (2019) mukaan XBRL GL tarkoittaa kansainvälistä

standardia liiketapahtumien tietosisällölle. XBRL GL on tietuekuvaus eli XML-skeema, jonka tarkoituksena on harmonisoida ja vakioida liiketapahtumien tietojen esittämisen rakenne ja tietformaatti.

”Tavoitteellisesti XBRL GL saadaan vakioitua tietuekuvaukseksi kaikkien ERP- tai taloushallinnon järjestelmien sisään- tai ulosviennin rajapinnassa. Yhteentoimivat rajapinnat mahdollistavat aivan uuden tavan hyödyntää erilaisia sovelluksia liiketoiminnassa, helpottaa eri järjestelmien yhteentoimivuutta ja järjestelmävaihtoa ylipäättään. Standardoitu tiedon esitystapa mahdollistaa myös erinäisiä hyötyjä tilintarkastuksessa sekä viranomaisraportoinnissa.” (Koskentalo 2019)

La Torren ja Valentinettiin (2018) sekä Yoonin, Zo:n ja Ciganekin (2011) mukaan XBRL-raportoinnilla on suuri vaikutus talousraportoinnin laatuun ja tehokkuuteen. Koskentalo (5/2014) otsikoi artikkelinsa osuvasti ”XBRL – talousraportoinnin turboahdin”: Suomessa on pilotoitu sähköistä talousraportointia, ja hankkeen myötä saavutetut hyödyt ovat olleet merkittäviä. XBRL:n integrointiin on luonnollisesti jouduttu käyttämään jonkin verran aikaa, mutta sen avulla saavutettavat aikasäästöt ovat toisaalta suhteessa valtavia. Tiedon automaattinen siirtyminen myös vähentää virheitä poistamalla näppäilyvirheiden mahdollisuuden siirtoprosessista. Tulevaisuudessa raportointikoodistoa tullaan harmonisoimaan ja standardoimaan edelleen. XBRL:ää tullaan hyödyntämään esimerkiksi palkkaraportoinnissa. XBRL:n tulevaisuutta artikkelissa käsitellään seuraavasti:

”Seuraavan parin vuoden aikana tuotetaan viranomaisten yhteinen vastaanottorajapinta sähköisille talousraporteille. Tavoitteena on kansallinen tietoinfrastruktuuuri, joka toimii yhden postiluukun periaatteella yritysten suuntaan, ja tiedon prosessoijana sekä välittäjänä viranomaisten suuntaan.

Jatkossa järjestelmän käyttöä voitaisiin helposti laajentaa uusiin tiedonkeruihin, ja näin saada kustannustehokkuutta julkisen hallinnon puolelle. Keskeisiä viranomaisia hankkeessa ovat Verohallinto, Tilastokeskus, Patentti- ja rekisterihallitus sekä Valtori. Tavoitteena on myös kehittää selainpohjaisia ratkaisuja raportointiin niille yrityksille, jotka muutoin eivät pysty tuottamaan XBRL-muotoisia talous-raportteja omasta taloushallinnon järjestelmästänsä.” (Koskentalo 5/2017)

Jos taloudellisen raportoinnin tiedot saataisiin vakiomuotoisiksi, data-analytiikkaa voitaisiin käyttää huomattavasti laajemmin tilintarkastuksessa. Tilintarkastuksesta tulisi myös paljon entistä laadukkaampaa standardin hyödyntämisen myötä. XBRL-formaatin käyttöönottoon

liittyy lukuisia mahdollisuuksia: se helpottaisi tilannetta jossa tilitoimisto tai kirjanpito-ohjelma vaihtuu toiseen, osakirjanpitojärjestelmä integroidaan osaksi taloushallinnon järjestelmää tai kun halutaan tapahtumakohtaiset myyntiraportit pääkirjanpitoon kassajärjestelmästä. Myöskin yrityksen itsensä teettämät analyysit tehostuisivat XBRL GL -standardin käyttöönoton myötä. (Ojala, Fredman ja Kalliovaara 2/2019). Suomen Patentti ja rekisterihallitus (PRH) vastaanottaa kaupparekisteriin sähköisiä tilinpäätöksiä iXBRL (*Inline eXtensible Reporting Language*) -muodossa vuodesta 2009 lähtien, ja ohjelmistotoimittajat voivat rakentaa iXBRL-pohjaisia kirjanpito-ohjelmia. Uuden standardin myötä osakeyhtiön tilinpäätös olisi mahdollista laatia, allekirjoittaa ja julkaista digitaalisesti. Myös veroviranomainen saisi tilinpäätöksen suoraan kaupparekisteristä vakimuotoisena. (Kalliovaara 5/2019). Reck ja Waymire (6/2020) nostavat artikkelissaan esille hallitusten XBRL-raportoinnin käytön: yritysten ottaessa entistä enemmän teknologiaa käyttöön myös valtion tulee huomioida teknologinen kehitys ja tiedon tehokas välittyminen sidosryhmille. Yhdysvalloissa ei ole osavaltioille säädettyä yhteistä raportointistandardia, vaan kaikki osavaltiot ovat vastuussa omista säädöksistään.

4.3.2 XBRL-raportointiin liittyvät ongelmat ja haasteet

Bizarro ja Garcia (5/2010) listaavat XBRL:n tuomien hyötyjen lisäksi kuitenkin myös siihen liittyviä haasteita. Artikkelin mukaan XBRL:ää ei ole helppo ymmärtää ja käyttää, sillä sen sovellusten ymmärtäminen vaatii teknistä harjoitusta ja osaamista. XBRL koulutusta ei vielä tarjota yliopistoissa teknologian uutuuden takia, eikä standardoitua koulutustapaa ole organisoitu. XBRL:n käyttöönotto vaatii yrityksen sisäisten, esimerkiksi sovelluksiin liittyvien kontrollien sekä tietoturvan parantamista. Hyödyt ovat kuitenkin niin suuret, että yritykset tulevat olemaan valmiita käyttämään resursseja haasteiden ratkaisemiseksi. Kuitenkin esimerkiksi Bessenin (2015) mukaan että monet nykyteknologian vaatimat taidot opitaan työtä tehdessä akateemisen koulutuksen sijaan.

Fang (1/2011) listaa syitä siihen, miksi Yhdysvalloissa XBRL:n käyttöönotto on ollut hidasta. Koulut eivät ole keskittyneet tarpeeksi XBRL -raportointiin liittyvään opetukseen, jolloin alan ammattilaisia on vaikea löytää. Yritysten investoinnit XBRL -järjestelmiin ja koulutukseen ovat olleet liian vähäisiä. (Fang 1/2011). Yhdysvaltain arvopaperi- ja pörssikomissio eli SEC (*The U.S. Securities and Exchange Commission*) määräsi

tammikuussa 2009, että kaikkien listayhtiöiden ja sijoitusrahastojen tulee raportoida XBRL:n avulla 2011 loppuun mennessä. XBRL-raportointi on hyödyttänyt viranomaistahoja, sillä sen avulla voidaan tehdä analyseja entistä suuremmalla määrällä tietoa. Standardoitu raportointi myös parantaa käytettävissä olevan tiedon laatua. XBRL tietorakenteiden avulla tieto kulkee organisaation sisällä tehokkaammin. Silti osa yrityksistä kokee sen käyttöönoton haastavaksi. Artikkelin mukaan XBRL-raportoinnin potentiaali on suurta, mutta sen käyttöönottoon liittyy haasteita, kuten seuraavasta lainauksesta käy ilmi. (Bizarro ja Garcia 5/2011).

”Ajatus information vaihdosta koneiden välillä on suhteellisen yksinkertainen, mutta sen käytännön toteutus on haastavaa ja sillä on valtavat vaikutukset bisnesmaailmaan. Yksinkertaisesti sanottuna XBRL-talousraportointi tehostaa informaation jakamista.” (Bizarro ja Garcia 5/2011).

Koskentalon (4/2012) mukaan talousraportointi ennen XBRL:ää on ollut tehotonta niin raportoiville yrityksille, kuin raportteja vastaanottaville viranomaisille, jatkojalostajille, yritysanalytikoille sekä muille sidosryhmille. Eri tahot ovat tarvinneet kukin erilaisen raportin, mikä alentaa yritysten tehokkuutta.

Fang (2/2013) kirjoittaa artikkelissaan XBRL konversion kehityksen tilasta ja siitä, ovatko yritykset onnistuneet noudattamaan SEC:in asettamaa mandaattia XBRL-raportoinnin implementoinnista. Artikkelin mukaan monet yritykset ovat epäonnistuneet vaatimusten täyttämässä. Markelevich ja Riley (6/2013) taas kirjoittavat yrityksistä, joissa XBRL:n implementointi on onnistunut ja sen hyötyjä on osattu arvostaa hyödyntämällä XBRL:ää vaadittua laajemmin. SEC:in tarkoituksena oli parantaa taloudellisen datan käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä mandaatillaan. Suurin osa XBRL-raportointia koskevista artikkeleista käsittelee sen ulkoisia hyötyjä, mutta teknologiaa voidaan käyttää tehokkaasti myös sisäisiin prosesseihin. Informaation laatu ja sen virtaavuus yrityksessä voivat parantua XBRL:n myötä. XBRL:n käyttäjien tulisi artikkelin mukaan keskittyä sen implementoinnin haasteiden sijaan sen luomiin mahdollisuuksiin.

”Käyttämällä XBRL:ää yritykset voivat tarkistaa tietonsa varmistaakseen että tiedot ovat järkeviä ja että ne liittyvät toisiinsa. Vaikka tilinpäätöstiedot voitaisiin tarkistaa, nämä tarkistukset voidaan suorittaa automaattisesti yrityksissä, jotka käyttävät XBRL:ää.” (Markelevich ja Riley 6/2013)

XBRL GL:ää on pilotoitu Suomessa vuonna 2018. Hankkeeseen osallistuivat ohjelmistoyritys Fennoa ja tilintarkastusyhteisö KPMG. Yritykset toimivat yhteistyössä niin, että ohjelmistotoimittaja tuotti tilinpäätöstiedon XBRL GL -standardin mukaisesti, jolloin KPMG:n oli mahdollista suorittaa data-analyysi tilintarkastuksen yhteydessä. Standardin potentiaalinen hyödyntäminen on kuitenkin toistaiseksi jäänyt vähäiseksi. Kuten artikkelin kirjoittajat toteavat, esimerkiksi tilintarkastukseen liittyvät tietojärjestelmät eivät ole vielä riittävän vakioimuotoisia hyötyjen saavuttamiseksi. (Ojala, Fredman ja Kalliovaara 2/2019).

”Data-analytiikan hyödyntäminen tilintarkastuksessa on lisääntynyt voimakkaasti viime vuosina. Tämän myötä myös tilintarkastajan tarve saada aineistoa asiakkaan järjestelmistä tarkastusta varten on kasvanut merkittävästi. Tilintarkastuksen näkökulmasta merkittävän haasteen muodostaa kuitenkin se, että tilintarkastusasiakkailla on käytössä lukuisia erilaisia taloushallinnon tietojärjestelmiä ja eri järjestelmistä saatava tieto ei ole vakioimuotoista. Tämä aiheuttaa sen, että tietojen saaminen eri järjestelmistä analysoitavaksi sopivaan muotoon on työlästä. Tilintarkastajan kannalta olisikin varsin hyödyllistä, jos eri järjestelmistä saatava tieto olisi valmiiksi vakioimuotoista.” (Ojala, Fredman ja Kalliovaara 2/2019).

XBRL:ään liittyy myös sisäisen valvonnan riskejä, joista suurin riski on virheellinen tieto XBRL:ssä: tieto ei välttämättä vastaa toisen järjestelmän tietoa, tunnisteet on voitu luoda virheellisesti, summat voivat olla vääriä ja tietoa saattaa myös yksinkertaisesti puuttua. Siksi yrityksen on tärkeää luoda kontroleja järjestelmän valvomista varten. XBRL tunnisteiden luontiprosessissa on tärkeää keskittyä esimerkiksi tiedon täydellisyyteen, johdonmukaisuuteen ja oikeaan rakenteeseen. (Rashty 8/2013).

4.4 Digitalisaatio

Digitalisaatio muodostui yläkäsitteeksi artikkeleille, jotka käsittelevät digitaalisia tai sähköisiä innovaatioita ja niiden vaikutusta yrityksiin ja yhteiskuntaan ja sitä kautta valmiuksiin vastaanottaa ja implementoida digitalisaation tuomia uudistuksia. Tilisanomien artikkeli (Rikka 3/2011) käsittelee Viron edistyksellistä digitaalisten ratkaisujen hyödyntämistä: Virossa on otettu käyttöön sähköinen äänestäminen, veroilmoituksen täyttö, yrityksen perustaminen, allekirjoittaminen ja kansainvälisiin lakeihin tutustuminen sähköisesti. Yhteiskuntaa kuvataan digitaaliseksi jo vuonna 2011. Tilintarkastuksen ja laskentatoimen kontekstissa kiinnostavaa artikkelissa on se, että 99,8 prosenttia maan

kansalaisista hoitaa pankkiasiansa verkossa, ja koko maan hallinto on paperitonta jolloin yhteiskunta on valmiina digitaalisiin prosesseihin. (Rikka 3/2011).

4.4.1 Digitalisaatiokehitys

Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu ja Tieto ovat käynnistäneet hankkeen digitalisoitumisen vauhdittamiseksi. RTE (*Real Time Economy*)-hankkeen tavoitteena on vähentää yritysten hallinnollista taakkaa kehittämällä taloushallinnon automatisointia ja viranomaisraportointia helpottavia ratkaisuja. (Toikka 6/2011).

”Kehitystyö kirjanpitoon perustuvan raportoinnin ympärillä herätti taloushallinnon ammattilaiset kysymään, mitä voidaan tehdä palkkaraportoinnille. Viesti palkanlaskennan ammattilaisilta on ollut suoraviivainen; palkkahallinnosta ja palkkaraportoinnista puuttuvat yhteiset standardit, ohjeistukset ja toimintatavat. Tämä aiheuttaa palkanlaskijoille turhaa työtä erilaisten tapauskohtaisten selvittelyjen muodossa ja muiden epäselvyyksien kautta.” (Toikka 6/2011).

Digitalisaation myötä teknologian avulla voidaan tunnistaa tillintarkastusriskejä. Riskien arvioinnissa voidaan kiinnittää huomiota pääsyn rajoittamiseen, datan luotettavuuteen ja saatavuuteen. Dataa louhimalla voidaan tehokkaasti havaita asioiden välisiä suhteita tai anomalioita riskiarvioissa ja paikantaa tehottomuutta, epätoivottuja syy-seuraussuhteita tai poikkeavia tapahtumia. (Rechtman 5/2012). Suomessa reaaliaikaisen talouden tavoitetta edistävä digitalisaatioprojekti, ICT 2015, käsittää infrastruktuuriin, osaamiseen, rahoitukseen ja toimintatapoihin liittyviä kehitystoimia. Hankkeen tavoittelemat tietovirrat koskevat yritysten sisäisen tietoliikenteen lisäksi julkishallinnon ja yritysten välistä viestintää. ICT 2015 -hankkeen tavoitteena on, että julkinen hallinto pystyisi mahdollisimman pian hyödyntämään yritysten automaattisia ja reaaliaikaisia prosesseja, esimerkiksi talousseurantaan, kirjanpitoon ja reskontraan liittyen. Valtiovarainministeriö pitää suomalaisen IT-palveluarkkitehtuurin kehittämisprojektia erittäin kiireellisenä hankkeena, sillä sen myötä tiedon vaihto tapahtuisi nopeammin, vaivattomammin ja virheettömämmin. (Rytsy 6/2013). Myös lakimuutosten avulla on vauhditettu tietoteknistä kehitystä: kirjanpidon aineistojen teknisestä muodosta luovutaan, ja jatkossa kaikki kirjanpitoaineisto voidaan tuottaa ja säilyttää sähköisesti paperisen muodon sijaan. (Tikkanen 1/2016).

”Digitalisaatio on asia, jota ei voi väistää, kiistää, sivuuttaa eikä unohtaa. Se on valtava murros ja käsittämätön mahdollisuus, josta viisi prosenttia on teknologiaa ja 95 prosenttia toimintatapoja, toteaa ministeri Berner” (Jokinen 2/2016).

Digitalisaatiossa on kyse palvelukonseptien ja -prosessien kehittämisestä toimintatapoja muuttamalla ja tietoa hyödyntämällä: tieto saadaan kulkemaan itsenäisesti ja laitteet keskustelemaan keskenään. Digitalisaation kontekstissa ei sovi unohtaa eettisiä ja moraalisia kysymyksiä: kuka omistaa olemassa olevan tiedon ja miten sitä tulisi säilyttää. Digitalisaation myötä myös osa työpaikoista katoaa ja uusia luodaan lisää. (Jokinen 2/2016). Digitalisaatiota on kuvattu myös reaaliaikaisen maailman kääntämisenä tietokoneiden kielelle koodin muotoon. Käännöksen avulla ihmisten välisen kontaktin tarve pienenee, ja toimintaketjuja voidaan automatisoida. Tilisanomien artikkelissa kuitenkin korostetaan, että vaikka prosesseja voidaan automatisoida ja algoritmeja luoda, tietokoneiden on yhä vaikea tulkita inhimillistä käyttäytymistä. (Jungner 4/2016).

4.4.2 Verohallinnon digitalisaatio

Suomessa digitalisaatio näkyy vahvasti verohallinnon toiminnassa. Remeksen ja Haapion (6/2017) mukaan verohallinto on saanut paljon kiitosta sähköisten palveluiden kehittämisestä.

”Digitalisaatio on megatrendeistä juuri se, joka vaikuttaa meihin (verohallintoon) kaikkein eniten. Verohallinnon on pysyttävä mukana nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä, Alamäki sanoo.” (Remes ja Haapio 6/2017).

Verohallinnossa on otettu käyttöön ohjelmistorobotteja, joiden avulla aikaa vievät rutiinitehtävät saadaan hoidettua nopeammin ja tehokkaammin. Verohallinnon käyttämien robottien tarkoituksena on antaa ammattilaisten keskittyä vaativampiin tehtäviin rutiininomaisten tehtävien sijaan. Verohallinto on saanut paljon kehitysideoita kirjanpitäjiltä käytännön työn myötä: tarkoituksena on, että asiakkaan tulisi käyttää mahdollisimman vähän aikaa veroasioidensa hoitamiseen uuden sähköisen järjestelmän myötä. (Remes ja Haapio 6/2017).

”Suomalaisella yrityksellä on kansainvälisessä vertailussa mahtavat mahdollisuudet taloushallinnon automaatioon. Myyntilaskut voidaan tiliöidä laskutusjärjestelmässä ja verkkolaskuna tulevat ostolaskut saadaan luettua automaattisesti ostolaskujen

kierrätykseen oletustiliöintiä kohteeksi. Myyntilaskujen suoritukset kohdistuvat viitesuorituksen perusteella ja tiliotteella voidaan hyödyntää oletustiliöintejä. Veroilmoituksetkin saadaan tiedostona verottajalle.” (Fredman 2/2018).

4.4.3 Massadata ja data-analytiikka digitalisaation osa-alueina

Digitalisaatioon vahvasti liittyvä ja ajankohtainen aihealue, massadata vaikuttaa kirjanpidon ammattilaisten työhön paljon, sillä sitä voidaan käyttää yrityksissä taloudellisen- ja eitaloudellisen tiedon analysointiin. Massadata on yrityksille työkalu kilpailuedun luontiin. Massadatalle ei ole yksiselitteistä määritelmää, mutta sen tunnistaa kolmesta parametrasta: tiedon määrästä, nopeudesta ja valikoimasta. Massadatan käyttöä on myös helppo skaalata yritykselle sopivaksi: pieni yritys voi aloittaa vähäisestä massadatan hyödyntämisestä, ja siirtyä lopulta suurempaan massadatan käyttöön. Siksi yrityksillä on matala kynnyksen hyödyntää massadatan tarjoamia mahdollisuuksia. Massadatan käytössä kirjanpitäjiä kiinnostaa muuttujien välisten korrelaatioiden tehokas löytäminen ja ongelmien tunnistaminen niiden avulla. Tehokkaan ongelmien identifioinnin kautta voidaan kasvattaa tehokkuutta ja säästää kustannuksissa, kun ongelma on mahdollista paikantaa nopeammin. Myös KPI-mittareiden (*Key performance indicator*) ja ulkoisten riskien seuraaminen helpottuu tehokkaamman datan analysoinnin myötä. Massadatan mahdollistamien toimien myötä yritykset voivat säästää kustannuksissa ja kasvattaa voittoa. Kirjanpitäjien rooli massadatan hyödyntämisessä on muuttua saatu informaatio analyttiseksi asiantuntemukseksi taloudellisen ymmärryksen avulla. (Lin 5/2015). Digitalisaatio tarjoaa tehokkaita työkaluja kirjanpitäjille taloudellisen suunnittelun toteuttamiseen: pilvipalveluiden hyödyntäminen, online-palaverit, tehokas dokumenttien varastointi ja taloudellisen suunnittelun softien hyödyntäminen tehostavat kirjanpitäjän työtä ja näitä ratkaisuja kannattaa ottaa käyttöön. (Fox 9/2015).

”Data-analytiikan ja massadatan tuleminen eivät ole pelkkä muotivillitys: kyse on oikeasta ilmiöstä, jonka ajureina toimivat monien yritysten jo käyttöönottamat teknologiat.” (Applebaum, Kogan ja Vasarhelyi 2/2017).

Digitalisaation myötä syntyy uutta teknologiaa, jonka implementointiin liittyy mahdollisia suuria voittoja, mutta myös mittavia riskejä. Monet yritykset tekevät suuria investointeja teknologiaan, jolloin koko yrityksen infrastruktuuri muuttuu ja kohdataan uusia haasteita, esimerkiksi tietoturvaan tai käyttöoikeuksiin liittyviä merkittäviä riskejä. Monet yritykset

myös pitävät kiinni teknologisista investoinneistaan liian pitkään, kun teknologia on tosiasiaa jo ehtinyt vanhentua. Yksi suurimmista teknologiaan ja tietoturvaan liittyvistä riskeistä ovat kuitenkin ihmiset: koneiden tietoturva on korkeatasoista, mutta inhimillinen linkki yhtälössä tekee tiedon säilyttämisestä turvatonta. (Rechtman ja Gabriele 5/2016).

Digitalisaation myötä monet tutut asiat, kuten kuittien prosessointi tai maksaminen ovat muuttaneet muotoaan. Kuittien käsittely ei kuitenkaan ole kehittynyt samaa vauhtia, mutta eKuitti-innovaation avulla kuitit on mahdollista ohjata automaattisesti taloushallintojärjestelmään. EKuittien säilyttäminen ja selkeä arkistointi tehostaa yrityksen toimintaa esimerkiksi takuukuittien hallinnan osalta ja kohdennetuissa tuotteiden takaisinkutsuissa. Yrityksen on mahdollista välttyä paremmin negatiiviselta julkisuudelta, kun kuittien omistajat on helpompi tavoittaa virheiden korjaamiseksi. (Fredman 2/2018). Teknologisen kehityksen myötä maksaminen muuttuu, ja uusia maksutapoja otetaan käyttöön. Itse maksaminen ei ole kaupan liiketoimintaa, joten prosessin tulee olla kustannustehokas ja nopea toteuttaa. Uusien maksutapojen, kuten Apple Payn, Google Payn tai MobilePayn omaksuminen vaatii aikaa niin myyjältä kuin ostajaltakin. (Laakso 4/2018).

4.5 Automaatio, tekoäly ja robotiikka

Robotiikka on tärkeä osa digitalisoitumista ja rutiininomaisten työtehtävien ulkoistamista koneille. RPA-teknologiaa hyödynnetään jo tilintarkastustyön laadun ja kirjanpitoyritysten tarjoamien prosessien ja palveluiden parantamisessa. RPA-teknologiaa hyödynnetään paljon verotukseen ja neuvontaan liittyvissä tehtävissä, mutta sen hyödyntäminen tilintarkastuksessa etenee hitaammin kontrollien ja otosten testaamisen sääntelyn vuoksi. Robotiikan odotetaan tulevaisuudessa korvaavan manuaaliset tilintarkastustehtävät ja muokkaavan tilintarkastusprosessia kokonaisuudessaan. (Rozario ja Miklos 6/2018). Ohjelmistorobotteja on käytetty aluksi työtehtäviin, jotka sisältävät suuren määrän toistoa ja selkeitä sääntöjä ja ohjeita käytäviä komentoja. Ohjelmistorobotiikkainvestoinnit ovat monesti maksaneet itsensä takaisin lyhyellä aikavälillä. Sisäisessä ohjauksessa ja riskienhallinnassa robotiikkaa hyödyntämällä on mahdollista saavuttaa lukuisia hyötyjä, esimerkiksi kustannustehokkuudessa, tarkkuudessa, työvoiman saatavuudessa kiireaikana ja tiedon ajantasaisuudessa. Lisäksi investointien takaisinmaksu- ja käyttöönottoaika on

yleensä lyhyt. Robotti voi työskennellä ympäri vuorokauden, ja sitä voidaan hyödyntää tarvittaessa myös muissa yhtiöissä esimerkiksi konsernin tapauksessa. (Vieruaho 6/2017).

Taloushallinnon automaatioastetta nostamalla voidaan siirtää taloushallinnon rutiininomaiset työtehtävät halvemman työvoiman maista takaisin Suomeen. Automaation avulla myös esimerkiksi tilitoimistojen hintataso asiakkaalle saadaan pidettyä kohtuullisena, ja samalla yrittäjälle voi jäädä myös katetta hinnoittelusta. Automatisoitavat tehtävät vaihtelevat taloushallinnon niin sanotusta suorittavasta, rutiininomaisesta työstä asiantuntemusta vaativiin laskennan ja verotuksen tehtäviin. Automaation etenemiselle tärkein perusta on kuitenkin riittävä standardointi: Suomessa standardeja on otettu tehokkaasti käyttöön esimerkiksi maksuliikenteeseen, verkkolaskutukseen ja tilikarttaan liittyen. Standardoinnissa on Suomessakin silti paljon kehitettävää. Automaation liittyvä suuri haaste on osaamisen löytäminen ja hallinta: organisaatioiden, kuten tilitoimistojen kannattaa pyrkiä saavuttamaan hyvä ohjelmistorobotiikan ja muun automaatioteknologian osaamistaso yrityksen sisällä. (Fredman 8/2017).

”Tekoälyä pidetään valtavirtamediassa mystisenä, tulevaisuuden ongelmia ratkovana eminenssinä, joka syrjäyttää vanhat yritykset uusien, dataa hyödyntävien haastajien tieltä. Parhaat tekoälyprosessit rakentuvat kuitenkin läheiselle ihmisen ja koneen väliselle yhteistyölle – tavoitteena on ihmisen tehokkuuden nostamisen oppivan koneen avulla.” (Hulkko 3/2018).

Koneelle soveltuvien avainprosessien löytäminen on tärkeää tekoälyn implementoinnissa liiketoimintaprosesseihin. Kun tekoälyn käyttöönottoa suunnitellaan, tulisi keskittyä mitattavissa oleviin lopputuloksiin ja hyötyihin, joiden avulla on mahdollista parantaa kilpailukykyä. (Hulkko 3/2018). Tekoälyä voidaan käyttää kirjanpidossa konkreettisiin toimenpiteisiin kuten esimerkiksi inventaariolaskentaan, pysyvien vastaavien tarkastamiseen, pankkivahvistusten hallintaan, ja sopimusten tai muiden dokumenttien analysointiin. Tekoälyn käyttöönotto ja kehitys tulee mullistamaan taloushallintoalaa dramaattisesti: taloushallintoalan ammattilaisista tulee liiketoiminnan kehittäjiä tiedon tuottajien sijaan. (Lin ja Hazelbaker 6/2019).

Ohjelmistorobotiikka tulee muuttamaan taloushallintoalan työn laatua huomattavasti: robotiikan avulla ihmisten tekemiä tehtäviä voidaan automatisoida, prosessit nopeutuvat ja virheiden mahdollisuus pienenee. Tekoälyn ja robotiikan yksi eroista on se, että robotti

toistaa tiettyjä tarkkoja sääntöjä, eikä sovelle itse. Ohjelmistorobottien jälkeen jäljelle jäävä työ koostuu liiketoiminnan kehittämisen tukemisesta ja asiakaspalvelusta, mikä luo uusia työpaikkoja alalle. (Remes 1/2018). Manuaalinen tietojen syöttö tietokoneelle vähenee jatkuvasti, vaikka kirjanpitäjien työ perustuukin pitkälti tiettyihin rutiineihin. Ohjelmistorobotiikan hoitaessa rutiinitehtävät kirjanpitäjät voivat jatkossa keskittyä asiakkaidensa palveluun ja oman työnsä kehittämiseen. Liiketoimintatiedon hallinnan ymmärtäminen on kirjanpitäjille tärkeää, vaikka sovelluskehittäjän taitoja ei olisikaan. (Remes 4/2018). Skantsin (6/2018) artikkelin mukaan taloushallinnon rutiininomaisten työtehtävien automatisoinnissa on vielä tehostamisen varaa, vaikka ohjelmistorobotiikka on nopeuttanut prosesseja. Artikkelissa pohditaan myös, että työpaikkoja saattaa todellisuudessa hävitä jonkin verran työtehtävien automatisoituessa: tilitoimistojen konsulttipalveluille ei välttämättä ole riittävästi kysyntää. Pienet- ja keskisuuret yritykset eivät kustannusrakenteensa puolesta välttämättä ole kiinnostuneita neuvontapalveluiden ostamisesta. Kirjanpitäjän tulee kuitenkin jatkuvasti kehittää osaamistaan ja kohdistaa voimavaroja myös viestintään ja dialogiin asiakkaan kanssa. (Skantsi 6/2018).

”Olemme saaneet seurata, kuinka ammattitaito muuttui koodikieleksi. On hieman haikeaa havaita, kuinka kone hoitaa nopeasti ja tehokkaasti vaivalla opetellut kirjanpidon rituaalit, joiden suorittaminen vaati aiemmin paljon aikaa ja osaamista. Tämän tosiasian tunnustaminen ja hyväksyminen on kuitenkin tärkeää meille kaikille alan työntekijöille. Kun olosuhteet muuttuvat, meidänkin tulee muuttua.” (Aho, Annala ja Jutila 6/2018).

Taloushallinnon ja laskentatoimen alalla on päästy hyödyntämään tekoälyä ja automaatiota vasta melko vähäisesti: suurimmat tehokkuushyödyt ovat vielä saavuttamatta. (Ackerman 1/2018). Robottien on mahdollista työskennellä jopa 3 kertaa nopeammin kuin ihmisen, ja työtä voidaan tehdä 24 tuntia vuorokaudessa. Siksi kirjanpitäjien on keskityttävä robotiikan hyödyntämiseen ja niiden strategiseen arvoon: työntekijät voivat keskittyä analyyttiseen työhön. (Yedavalli 3/2018).

”Rutiininomaisen tallentamistyön sijaan kirjanpitäjän työ on yhä enemmän analysointia ja numeroiden tulkintaa, mikä auttaa asiakasyritysten johtoa tekemään päätöksiä.” (Remes 4/2020).

Siitä huolimatta, että kirjanpitäjän työ muuttuu numeroiden tallentamisesta niiden tulkitsemiseksi, työntekijän on silti osattava perusasiat, eli ymmärrettävä, mistä

taloushallinnon luvut syntyvät. Kirjanpitäjän työnkuva muistuttaa jatkossa enemmän ja enemmän analyytikon ja kontrollerin työnkuvia ja asioiden syy-seuraussuhteiden ymmärtäminen on erityisen tärkeää. On myös tuotu esille, että taloushallinnon automatisoinnissa suurimmaksi haasteeksi nousevat usein teknologian nopean kehittymisen sijaan organisaation asenteet. Automaation avulla voidaan kuitenkin tehokkuushyötyjen lisäksi parantaa työn laatua inhimillisten virheiden vähentyessä. (Remes 4/2020).

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Aikaisemmissa luvuissa on käsitelty taloushallinnon ja laskentatoimen digitalisaation ja työn murroksen aiheeseen liittyvää teoriaa sekä käyty läpi tutkimusaineiston perusteella saatuja tuloksia. Viidennessä ja viimeisessä kappaleessa käsitellään tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset, tutkimuksen rajoitukset ja luotettavuus sekä jatkotutkimusehdotukset.

5.1 Tutkimustulosten käsittely ja pohdinta

Teoriaosuudessa pyrittiin kattamaan samankaltaisia aihealueita, kuin mitä tutkimustuloksista nousi esille artikkelianalyysin myötä. Tavoitteena oli saada käsitys siitä, millaisia eroavaisuuksia ja yhtäläisyyksiä samojen asioiden käsittelystä löytyy akateemisessa kontekstissa verrattuna ammatilliseen kirjallisuuteen. Teoria ja empiria noudattavat hyvin paljon samoja teemoja, ja niistä on löydettävissä samanlaisia elementtejä ja johtopäätöksiä.

Taloushallinnon ja laskentatoimen alan ammattilaisen työnkuva muuttuu digitalisaation edetessä ja uusille ominaisuuksille ja taidoille on kysyntää. Työtehtävien katoaminen ei koske enää pelkästään rutiinitehtäviä, vaan keskipalkkaiset ajatustyötä vaativat tehtävät ovat myös osittain korvattavissa koneilla (Frey ja Osborne 2017; Autor 2015). Osa artikkeleista ja ammattikirjoituksista nostaa esille työtehtävien katoamisen, mutta monissa kuitenkin korostetaan uusien, korvaavien työpaikkojen syntymistä samanaikaisesti. Automaation avulla on mahdollista luoda uusia työpaikkoja, ja sitä voidaan käyttää asiantuntijatyötä tukevana työkaluna (Autor 2015).

Sekä teoriaosuudessa että empiriassa nousi vahvasti esille, että monet jo olemassa olevat sovellukset ovat vielä jalkauttamatta käytäntöön muun muassa siksi, että ala on luonteensa takia erittäin säännelty ja osa päätöksistä syntyy hitaasti. Tekoälyä ja automaatiota on hyödynnetty taloushallinnossa ja laskentatoimessa vasta vähän ja tulevaisuudessa on mahdollista saavuttaa huomattavia tehokkuushyötyjä (Ackerman 1/2018).

Uudistukset vaativat myös aina investointeja, jolloin varsinkin pienten ja keskisuurten yritysten voi olla vaikeaa nähdä teknologisia investointeja kannattavina, varsinkaan lyhyellä aikavälillä. Varsinkin empiria kuitenkin tuo esille, miten digitaalisten ratkaisujen käyttöönotto räätälöidysti voi olla hyvinkin kannattavaa jo pienelläkin liikevaihdon tasolla.

Koneoppimista on käsitelty ammattikirjoittelussa huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi tietoturvaa vuosien 2010 ja 2020 välisenä aikana. Tietoturvaa voidaan pitää organisatorisena ilmiönä, joka vaikuttaa taloushallintoalan ammattilaisen työtehtäviin, kun taas koneoppiminen on teknisesti kompleksisempi teema. Tämä saattaa olla syynä aiheen vähäisempään käsittelyyn Tilisanomissa tai The CPA Journal -julkaisussa.

5.2 Tutkimuskysymyksiin vastaaminen ja yhteenveto tuloksista

Tutkimuksessa käytettiin metodologiana sisällönanalyysia ja sisällön erittelyä. Aineistona toimivat kaksi ammattijulkaisua, suomalainen Tilisanomat ja yhdysvaltalainen The CPA Journal. Aineistoa analysoitiin käymällä huolellisesti läpi molempien lehtien vuosikerrat vuosien 2010 ja 2020 väliltä. Tärkeitä asiasanoja, kuten ”digitalisaatio”, ”teknologia” tai ”massadata”, määriteltiin ennalta, ja niiden esiintyvyyden perusteella otoksesta kerättiin kaikki aihealueeseen sopivat artikkelit syvempää tutkimusta varten. Empiirisessä osiossa peilattiin tutkimustuloksia teoriaan ja tässä alakappaleessa pyritään vastaamaan tutkimuskysymyksiin tiivistetysti.

Alatutkimuskysymykset olivat:

Miten digitalisaatio ja työn murros näkyvät kotimaisessa ja kansainvälisessä ammattikirjoittelussa vuosien 2010 ja 2020 välisenä aikana ja millaisia teemoja nousee vahvasti esiin?

Sekä kotimaisessa, että kansainvälisessä ammattikirjoittelussa käsitellään paljon XBRL:n potentiaalia, ja siihen liittyvistä saavutettavissa olevia tehokkuushyötyjä (Koskentalo 5/2017; Tribunella ja Tribunella 3/2010; Fang 1/2011). Suomessa PRH ottaa jo iXBRL-muotoisia raportteja vastaan, mutta molemmista ammattijulkaisuista käy ilmi, että kansainvälisen raportointistandardin jalkauttamistyö on hidasta voimassa olevan sääntelyn

ja vaadittavien digitaalisten investointien hitauden vuoksi (Fang 2/2013; Ojala, Fredman ja Kalliovaara 2/2019). Kotimaisessa ammattijulkaisussa käsitellään paljon laajemmin verottajan eli valtion roolia digitalisaatiokehityksessä.

Kansainvälisessä ammattikirjoittelussa nostetaan esille työntekijän näkökulma: uusi sukupolvi saattaa jopa vaatia työnantajalta monitoimisia työtehtäviä, joissa heidän teknologinen osaamisensa pääsee oikeuksiinsa ja kehittymään. Tietoyhteiskunnan osittaisvaikutuksesta uuden sukupolven voidaan sanoa olevan tähänastisista korkeimmin koulutettu. Tämä johtaa siihen, että uusi sukupolvi vaatii työnantajaltaan enemmän niin eettisyyden, monimuotoisuuden kuin teknologisen edistyksellisyyden saralla. (Bannon, Ford ja Meltzer 11/2011). Työntekijän näkökulmaa käsittelee myös Steelen (2013) artikkeli, jonka mukaan etenkin uuden sukupolven edustajat osaavat käyttää digitaalisia ratkaisuja luovasti ja sopeutuvat ja ottavat muutoksen vastaan helposti. Useimmissa artikkeleissa korostetaan päin vastoin työnantajan näkökulmaa ja organisaation asettamia vaatimuksia työntekijää kohtaan.

Digitalisaatioon liittyy vahvasti tietoturvan tärkeyden korostuminen, ja sitä onkin käsitelty laajasti kummassakin ammattijulkaisussa. Molemmissa lehdissä nostetaan esille, että tietoturva on organisaatioissa kokonaisvaltainen konsepti, joka koskettaa kaikkia työntekijöitä ja sen laiminlyöminen voi johtaa mittaviin mainehaittoihin tai taloudellisiin menetyksiin (Akselin 6/2010; Desai ja McGee 1/2010). Molemmissa lehdissä käsitellään myös kirjanpitäjän roolia tietoturvastrategian määrittämisessä.

Selkeimmät esiin nousseet teemat aineistoon valituissa julkaisuissa, yhdysvaltalaisessa The CPA Journal -lehdessä ja kotimaisessa Tilisanomat-lehdessä olivat tietoturva, työn murros, digitalisaatiokehitys ja XBRL-raportoinnin kehitys. Suomalaisessa Tilisanomat-lehdessä käsiteltiin paljon verkkolaskutusta, ja verkkolaskutusstandardia, toisin kuin yhdysvaltalaisessa lehdessä. Suomalaisessa ammattikirjoittelussa Tilisanomissa käsitellään verohallinnon roolia digitalisaatiossa ja otetaan kantaa siihen, minkälaisia uudistuksia kotimainen verohallinto on käynyt läpi. Vastaavaa verohallinnon käsittelyä ei löytynyt The CPA Journalista samassa laajuudessa. Tietoturva näkyi korostuneessa asemassa The CPA Journalissa (yhteensä 25 artikkelia), kun taas Tilisanomissa aiheesta kirjoitettiin yhdeksässä

artikkelissa kymmenen vuoden aikana. Kummassakin julkaisussa käsiteltiin suhteessa muihin teemoihin melko vähän koneoppimista, data-analytiikkaa, robotiikkaa ja tekoälyä.

Millaiset ominaisuudet ovat tärkeitä laskentatoimen ja taloushallinnon ammattilaiselle digitalisaation vaikutusten myötä?

Laskentatoimen ja taloushallintoalan ammattilaisen työnkuva muuttuu digitalisaation vaikutusten myötä analyttisemmäksi, ja tiedon keräämisen sijaan keskitytään tiedon analysointiin ja lukujen tulkitsemiseen. Alan ammattilaiselta vaaditaan syvällistä ymmärrystä asiakkaan toimialasta ja asioiden tulkitsemista ja analyttistä arvioimista (Salo 1/2012). Osaamista tulee päivittää jatkuvasti ja esimerkiksi uudet kyberrikollisuuteen liittyvät riskit tulee ottaa huomioon päivittäisessä työssä (Jokinen 2/2012). Vaikka taloushallinnon ja laskentatoimen osaajilta vaaditaan digiosaamista ja uusia ominaisuuksia, asiantuntijan on silti hallittava työn perusteet, eli ymmärrettävä mistä taloushallinnon luvut syntyvät, vaikka niitä ei enää kerättäisi manuaalisesti ja lisäksi työntekijän on oltava valmis vastaanottamaan uusia käytäntöjä ja työtapoja (Remes 4/2020). Organisaatiot edellyttävät jatkossa kirjanpitäjiltä enemmän strategista näkemystä ja IT-taitoja (Caglio 2003).

Päätutkimuskysymys tutkimuksessa oli:

Miten digitalisaatio on muokannut laskentatoimen ja taloushallinnon työnkuva?

Päätutkimuskysymykseen löytyi selvennystä niin akateemisesta kuin ammatillisesta kirjallisuudestakin: laskentatoimen ammattilaisten työympäristön ja -tehtävien muuttumisesta ja tulevaisuuden näkymistä löytyi yhteensä lähes 200 artikkelia kymmenen vuoden tarkasteluajanjakson ajalta. Automaatio nähdään positiivisena asiana, jonka kautta voidaan saavuttaa kustannussäästöjä ja nostaa työn tehokkuutta (Alhola 4/2010). Taloushallinnon ammattilaisten osaamisvaatimukset muuttuvat työn laadun muuttuessa konsultatiivisempaan suuntaan: työstä tulee analyttisempää, ja digitaalinen osaaminen korostuu (Alhola 4/2010; Salo 1/2012; Jokinen 2/2012). Tietoturva on tärkeä teema digitalisoitumisen edetessä: tietoturva nähdään kokonaisvaltaisena riskienhallintaongelmana pelkän IT-ongelman sijaan ja jokaisella on oltava valmiudet ottaa

organisaation tietoturva-asiat huomioon työssään (Haapamäki ja Sihvonen, 2019; Akselin 6/2010).

Digitalisaation myötä laskentatoimen ja taloushallinnon alalla on otettu käyttöön useita uusia teknologisia sovelluksia, joiden avulla on mahdollista tehostaa toimintaa ja saavuttaa kustannussäästöjä. Pilvipalvelut mahdollistavat tiedon reaaliaikaisen jakamisen ja esimerkiksi päivittämisen laskentatoimen ja taloushallinnon ammattilaisen ja tämän asiakkaan kesken (Steele 2013), XBRL mahdollistaa kirjauksia ja raportointia helpottavan standardoidun raportointikielen (Koskentalo 5/2017; Tribunella ja Tribunella 3/2010; Fang 1/2011) ja tekoäly ja robotiikka pyrkivät tarjoamaan ihmisen päätöksentekotaitoja ja käyttäytymistä replikoivan teknologian ammattilaisten hyödyksi (Tarmidi et al. 2018).

Työtehtävien katoamisesta on kirjoitettu paljon (Brougham ja Haar 2018; Frey ja Osborne 2017; Wilson, Daugherty ja Morini-Bianzino 2017). Teknologia korvaa ja tulee korvaamaan jatkossa muitakin työtehtäviä, kuin pelkästään rutiininomaisia töitä. Wilsonin, Daughertyn ja Morini-Bianzinon mukaan (2017) kehityksen myötä työmarkkinoille kuitenkin syntyy kokonaan uusia tehtäviä, joille ei ole aikaisemmin ollut tarvetta. Vaativiakin tehtäviä suorittaneet työntekijät voivat näin onnistua käyttämään digitalisaation tuomia etuja hyväkseen ja mukautumaan uusiin tehtäviin, joissa heille on tarvetta.

5.3 Tutkimuksen validiteetti, reliabilitetti, rajoitukset ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksen tarkoituksena on avata lukijalle taloushallinnon ja laskentatoimen digitalisaatiokehitystä ja työn murrosta viimeisimmän vuosikymmenen ajalta. Tutkimus hyödyttää etenkin taloushallinnon ja laskentatoimen ammattilaisia selventämällä alan muuttuvia käytäntöjä ja standardeja ja digitalisaatiokehityksen tuomia uusia teknisiä vaatimuksia niin teoreettisesti kuin käytännön tasolla. Alan ammattijulkaisuissa toistuvat samat teemat kuin teoreettisessa taloushallinnon ja laskentatoimen digitalisaatiota ja työn murrosta koskevissa akateemisissa julkaisuissa.

Tutkimuksen validiteetti mittaa sitä, miten hyvin tutkimuksessa käytetty menetelmä mittaa tutkittavaa ilmiötä (Hirsjärvi et al. 2009). Työssä on käytetty aineistona kahta ammatillista julkaisua ja läpikäytyjä artikkeleita on riittävästi, jotta tuloksista voidaan tehdä yleistyksiä

laajempaan kontekstiin. Tutkimuksen aineiston ammattilehdet on valittu tarkkaan edustamaan juuri laskentatoimen ja taloushallinnon alan näkökulmaa digitalisaatiosta ja työn murroksesta, jotta aiheesta voitaisiin saada mahdollisimman merkityksellistä tietoa. Tutkimusote on laadullinen ja sisällönanalyysia ja erittelyä ohjaa teoria: työn validiteettia voidaan näin ollen pitää hyvänä. Tutkimuksen rajoitukset keskittyvät empirian laajuuteen ja valittuun tarkasteluajanjaksoon. Tutkimusaineisto olisi voinut sisältää kolmannen julkaisun eri maantieteelliseltä alueelta, tai jonkin tietyn, tarkemmin rajatun ammattikunnan näkökulmasta. Tarkasteltava aikaväli voisi olla pidempi. Tutkimuksen reliabiliteetti on kohtalainen, sillä tutkimus on toistettavissa, mutta aineiston valinnassa ja karsinnassa on käytetty subjektiivista näkemystä. Vaikka tutkimuksen aineistoon on pyritty valitsemaan tutkittavan aiheen kannalta oleelliset artikkelit, valinnoissa on kyse on tutkijan omasta harkinnasta.

Jatkotutkimuksessa voitaisi ottaa laajemmin huomioon taloushallinnon ja laskentatoimen alaan kohdistuvan sääntelyn ja sen vaikutukset digitalisaatiokehitykseen ja alan murrokseen, etenkin kehityksen etenemisvauhdin kannalta. Tutkimuksen pohjalta olisi myös kiinnostavaa tehdä jatkotutkimusta esimerkiksi siitä, millaisissa olosuhteissa pienten- ja keskisuurten yritysten kannattaa hyödyntää digitaalisia palveluita, ja milloin investointi teknologiaan ja esimerkiksi asiantuntijapalveluihin ei ole niille taloudellisesti kannattavaa. Tutkimuksen empiiristä osiota voitaisi laajentaa joko laadullisen tutkimuksen saralla haastattelututkimuksiin, jolloin olisi mahdollista saada syvällistä ja jopa uutta tietoa tutkittavasta ilmiöstä, tai siihen voisi lisätä kvantitatiivisen otteen historiallisen tilastotiedon analysoinnin kautta.

Lähteet

An Introduction to XBRLa, . Available: <https://www.xbrl.org/the-standard/what/an-introduction-to-xbrl/>.

Talousraportoinnin koodistot ja taksonomiatb, . Available: <https://www.valtiokonttori.fi/palvelut/julkishallinnon-palvelut/kuntatalouden-palvelut/talousraportoinnin-koodistot-ja-taksonomiat/>.

Tilisanomat Mediatiedot 2021c, . Available: https://tilisanomat.fi/wp-content/uploads/2021/04/ts_mediakortti_2021.pdf.

XBRLd, . Available: <https://www.finanssivalvonta.fi/raportointi/raportointikokonaisuudet/taloudellisen-tilan-ja-riskien-raportointi/raportoinnin-ohjeet/xbrl/>.

Al-Htaybat, K. & von Alberti-Alhtaybat, L. 2017, "Big Data and corporate reporting: impacts and paradoxes", *Accounting, auditing, & accountability*, vol. 30, no. 4, pp. 850-873.

Arnaboldi, M., Busco, C. & Cuganesan, S. 2017, "Accounting, accountability, social media and big data: revolution or hype?", *Accounting, auditing, & accountability*, vol. 30, no. 4, pp. 762-776.

Autor, D.H. 2015, "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation", *The Journal of economic perspectives*, vol. 29, no. 3, pp. 3-30.

Bessen, J. 2015, "Toil and technology: innovative technology is displacing workers to new jobs rather than replacing them entirely", *Finance & development*, vol. 52, no. 1, pp. 16.

Brougham, D. & Haar, J. 2018, "Smart Technology, Artificial Intelligence, Robotics, and Algorithms (STARA): Employees' perceptions of our future workplace", *Journal of management & organization*, vol. 24, no. 2, pp. 239-257.

Caglio, A. 2003, "Enterprise Resource Planning systems and accountants: towards hybridization?", *The European accounting review*, vol. 12, no. 1, pp. 123-153.

Can, T.K., Mete Türkyılmaz & Birol, B. 2019, "Impact of RPA Technologies on Accounting Systems", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, , no. 82.

Cockcroft, S. & Russell, M. 2018, "Big Data Opportunities for Accounting and Finance Practice and Research: Big Data in Accounting and Finance", *Australian accounting review*, vol. 28, no. 3, pp. 323-333.

Constantiou, I.D. & Kallinikos, J. 2015, "New Games, New Rules: Big Data and the Changing Context of Strategy", *Journal of Information Technology*, vol. 30, no. 1, pp. 44-57.

Dechow, N. & Mouritsen, J. 2005, "Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration", *Accounting, organizations and society*, vol. 30, no. 7, pp. 691-733.

Eaton, T.V., Grenier, J.H. & Layman, D. 2019, "Accounting and Cybersecurity Risk Management", *Current issues in auditing*, vol. 13, no. 2, pp. C1-C9.

Frey, C.B. & Osborne, M.A. 2017, "The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?", *Technological forecasting & social change*, vol. 114, pp. 254-280.

Haapamäki, E. & Sihvonen, J. 2019a, "Cybersecurity in accounting research", *Managerial auditing journal*, vol. 34, no. 7, pp. 808-834.

Haapamäki, E. & Sihvonen, J. 2019b, "Cybersecurity in accounting research", *Managerial auditing journal*, vol. 34, no. 7, pp. 808-834.

Harrast, S.A. 2020, "Robotic process automation in accounting systems", *The Journal of corporate accounting & finance*, vol. 31, no. 4, pp. 209-213.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. & Sinivuori, E. 2009, Tutki ja kirjoita, 15. uud. p. edn, Tammi, Helsinki.

Hoitash, R. & Hoitash, U. 2018, "Measuring Accounting Reporting Complexity with XBRL", *The Accounting review*, vol. 93, no. 1, pp. 259-287.

Howard, J. 2019, "Artificial intelligence: Implications for the future of work", *American Journal of Industrial Medicine; Am J Ind Med*, vol. 62, no. 11, pp. 917-926.

Janvrin, D.J. & Wang, T. 2019, "Implications of Cybersecurity on Accounting Information", *The Journal of information systems*, vol. 33, no. 3, pp. A1-A2.

Koskentalo, E. 2019, 28.02.-last update, XBRL Global Ledger – mikä se on ja miten se liittyy TALTIO-hankkeeseen?. Available: <https://tilisanomat.fi/kirjanpito/xbrl-global-ledger-mika-se-on-ja-miten-se-liittyy-taltio-hankkeeseen>.

Kuokkanen, J. 2020, Kun sähköinen taloushallinto ei riitä.

La Torre, M., Valentinetti, D., Dumay, J. & Rea, M.A. 2018, "Improving corporate disclosure through XBRL", *Journal of intellectual capital*, vol. 19, no. 2, pp. 338-366.

Lahti, S. & Salminen, T. 2014, *Digitaalinen taloushallinto*, 1st edn, Alma Talent, Helsinki.

Liu, Z. 2020, "Optical character recognition and the smart ancient script database", *Journal of Chinese Writing Systems*, vol. 4, no. 4, pp. 255-269.

Marr, B. 2015, "Big Data: 20 Mind-Boggling Facts Everyone Must Read", .

Moll, J. & Yigitbasioglu, O. 2019, "The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research", *The British accounting review*, vol. 51, no. 6, pp. 100833.

Möller, K., Schäffer, U. & Verbeeten, F. 2020, "Digitalization in management accounting and control: an editorial", *Journal of management control*, vol. 31, no. 1-2, pp. 1-8.

Pajarinen, M. 2014, "Ammatit digitalisaation pyörteessä", *Tilisanomat*, , no. 5/2014.

Petkov, R. 2020, "Artificial Intelligence (AI) and the Accounting Function—A Revisit and a New Perspective for Developing Framework", *Journal of emerging technologies in accounting*, vol. 17, no. 1, pp. 99-105.

Press, G. 2014, 3.9.-last update, 12 Big Data Definitions: What's Yours?. Available: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2014/09/03/12-big-data-definitions-whats-yours/>.

Ramirez, C. & Gendron, Y. 2021, "Special issue on Digitalization, work, and professions", *Critical perspectives on accounting*, vol. 79.

Smeets, M., Erhard, R. & Kaußler, T. 2021, *Robotic Process Automation (RPA) in the Financial Sector: Technology - Implementation - Success for Decision Makers and Users*, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden.

Steele, C. 2013, "SoMoClo (social, mobile and cloud)", .

Suomela, S. 2016, *Sähköinen vs. digitaalinen taloushallinto*.

Sutton, S.G., Holt, M. & Arnold, V. 2016, "'The reports of my death are greatly exaggerated"—Artificial intelligence research in accounting", *International journal of accounting information systems*, vol. 22, pp. 60-73.

Tarmidi, M.B., Rozalan, A.H.A., Rasli, M.A.M., Roni, R.A. & Alizan, N.K.S. 2018, "Artificial Intelligence Accounting System (ALIAS)", *Global business and management research*, vol. 10, no. 2, pp. 1116.

Torre, M.L., Dumay, J. & Michele, A.R. 2018, "Breaching intellectual capital: critical reflections on Big Data security", *Meditari accountancy research*, vol. 26, no. 3, pp. 463-482.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018, *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*, Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

von Solms, R. & van Niekerk, J. 2013, "From information security to cyber security", *Computers & Security*, vol. 38, pp. 97-102.

W3 , Extensible Markup Language. Available: <https://www.w3.org/XML/>.

Wilson, H.J., Daugherty, P.R. & Morini-Bianzino, N. 2017, "The jobs that artificial intelligence will create", *MIT Sloan management review*, vol. 58, no. 4, pp. 14.

Yoon, H., Zo, H. & Ciganek, A.P. 2011, "Does XBRL adoption reduce information asymmetry?", *Journal of business research*, vol. 64, no. 2, pp. 157-163.

Liitteet

Liite 1: Aineistolähdeluettelo

Tilisanomat

Vuosi 2010:

Hynynen, E. 2010. SEPA-aineistojen käyttö yrityksissä yhä vähäistä. Tilisanomat 2/2010.

Rantanen, H. 2010. Konekielisen tiliotteen standardi muuttuu. Tilisanomat 4/2010.

Fredman, J. 2010. Pilvi, ohjelmistopalvelujen tuorein mantra. Tilisanomat 4/2010.

Alhola, K. 2010. Taloushallinnon kiehtova ja vaativa maailma. Tilisanomat 4/2010.

Turunen, J. 2010. Selkeyttä IT-palvelujen ostamiseen uusilla IT2010-sopimusehdoilla. Tilisanomat 5/2010.

Lyytinen, E. 2010. Taloushallinto-ohjelmistotutkimuksen tuloksia. Tilisanomat 5/2010.

Snellman, J. 2010. SEPA: loppurutistus edessä. Tilisanomat 5/2010.

Ahvenniemi, J. 2010. Hallinnollisesta taakasta kilpailukykyiseen talouteen. Tilisanomat 5/2010.

Vuosi 2011:

Akselin, M. 2011. Tietohallintojohtamisestako tilitoimiston menestystekijä. Tilisanomat 1/2011.

Rytsy, A. 2011. Uusi hanke vauhdittamaan verkkolaskun käyttöönottoa. Tilisanomat 3/2011.

Mutanen, A. 2011. Julkishallinto keventää yrityksiin kohdistuvaa byrokratiaa. Tilisanomat 3/2011.

Ahvenniemi, J. 2011. Taloudessa tapahtuu. Tilisanomat 3/2011.

Nisén, A. 2011. Haastava SEPA-hanke loppusuoralla. Tilisanomat 3/2011.

Haltsonen, I. 2011. SEPA-valmistelut loppumetreillä. Tilisanomat 3/2011.

Jokinen, J. 2011. Suoraveloituksesta suoraan verkkolaskuun. Tilisanomat 3/2011.

Rikka, M. 2011. Viro – digitaalinen yhteiskunta. Tilisanomat 3/2011.

Rekilä, P. 2011. SADe helpottaa sähköistä asiointia ja vauhdittaa demokratiaa. Tilisanomat 4/2011.

Fredman, J. 2011. Kirjanpitoaineiston pysyväisarkistointi. Tilisanomat 5/2011.

Toikka, S. 2011. Uuden ajan palkkahallinto. Tilisanomat 6/2011.

Hurme, J. 2011. Yrittäjiä innostetaan verkkolaskun käyttöön. Tilisanomat 6/2011.

Vuosi 2012:

Varhela, M. 2012. Mikä ihmeen tietosuoja?. Tilisanomat 1/2012.

Salo, U. 2012. Kasvavat osaamisvaatimukset taloushallinnon ammattilaisille. Tilisanomat 1/2012.

Hurme, J. 2012. Kotimainen suoraveloitus päättyy. Tilisanomat 1/2012.

Jokinen, J. 2012. Taloushallinnon alalla on imua. Tilisanomat 2/2012.

Koskentalo, E. 2012. XBRL – kohti sähköistä talousraportointia. Tilisanomat 4/2012.

Rytsy, A. 2012. SEPA tuo säpinää. Tilisanomat 6/2012.

Vuosi 2013:

Sene, K. 2013. Osakeyhtiön voi perustaa verkossa. Tilisanomat 2/2013.

Ahvenniemi, J. 2013. Kirjanpito on kivaa. Tilisanomat 4/2013.

Lähdevuori, L. 2013. Suoraveloituksen kuoppaus voi aiheuttaa konkurseja. Tilisanomat 4/2013.

Rytsy, A. 2013. Nettirikollisuus uhkaa taloustietoja. Tilisanomat 3/2013.

2013. Tavoitteena kitkaton IT. Tilisanomat 6/2013.

Ahvenniemi, J. 2013. Kirjanpitäjä muutoksessa. Tilisanomat 6/2013.

Rytsy, A. 2013. ICT 2015 -hankkeen tavoitteena kitkaton Suomi. Tilisanomat 6/2013.

Vuosi 2014:

Ahvenniemi, J. 2014. Uusi taloushallinto 2025. Tilisanomat 1/2014.

Harjunkoski, P. 2014. Varmuus ja helppous määrittää taloushallinto-ohjelmistojen valintaa. Tilisanomat 1/2014.

Airola, S. 2014. Taloushallinnon palvelun sisällöstä sopiminen. Tilisanomat 2/2014.

Fredman, J. 2014. Tosite digitaalisessa maailmassa. Tilisanomat 4/2014.

Voutilainen, T. 2014. Sähköinen tunnistus. Tilisanomat 4/2014.

Vieraskynä. 2014. Työn muuttuminen. Tilisanomat 5/2014.

Pajarinen, M. 2014. Ammatit digitalisaation pyörteessä. Tilisanomat 5/2014.

Koskentalo, E. 2014. XBRL – talousraportoinnin turboahdin. Tilisanomat 5/2014.

Vuosi 2015:

Rissanen, O. 2015. Verkkoon tunnistautuminen – hallittua vai hallitsematonta. Tilisanomat 2/2015.

Rytsy, A. 2015. Taloushallinnon digitalisaatio vauhdittuu vähimmäistietosisällöllä. Tilisanomat 4/2015.

Voutilainen, T. 2015. Sähköinen allekirjoitus – miksi ja miten?. Tilisanomat 5/2015.

Vuosi 2016:

Ojala, M. 2016. Taloushallinnon data yhtenäiseksi. Tilisanomat 1/2016.

Tikkanen, T. 2016. Kohti sujuvampaa, sähköistä kirjanpitoa. Tilisanomat 1/2016.

Jokinen, J. 2016. Sääntely esteenä ketterälle digiloikalle. Tilisanomat 2/2016.

Jokinen, J. 2016. OCR-koneelta digiaikaan. Tilisanomat 3/2016.

Rämö, S. 2016. Tutkimus tilintarkastajista: Arvostettu asiantuntija-ammatti. Tilisanomat 4/2016.

Jungner, M. 2016. Digitalisaatio hämärtää toimialojen rajat. Tilisanomat 4/2016.

Lehtonen, T. 2016. Miten käy verkkolaskuosoitteiden?. Tilisanomat 5/2016.

Vieruaho, T. 2016. Tehoa ja luotettavuutta sähköisen kirjanpidon säilytykseen. Tilisanomat 6/2016.

Vuosi 2017:

Fredman, J. 2017. Taloushallinnon automaatio. Tilisanomat 4/2017.

Akselin, M. 2017. Taloushallintoalan työtä ravistelevat muutokset. Tilisanomat 1/2017.

Tallberg, A. 2017. Näkökulmia tilinpäätösasiakirjojen sähköiseen allekirjoittamiseen. Tilisanomat 1/2017.

Hiltunen, E. Viekö tekoäly työpaikkamme?. Tilisanomat 2/2017.

Jansson, F. Verkkolaskun kehitysnäkymät ja eOsoite. Tilisanomat 3/2017.

Ollila, M. Robotin renki vai edelläkävijä?. Tilisanomat 4/2017.

Fischer, M. Ohjelmistorobotiikka haastaa organisaatiot – Robotit osana työyhteisöä. Tilisanomat 5/2017.

Remes, M. & Happio, S. 2017. Digitalisaatio pitää verottajan virkeänä. Tilisanomat 6/2017.

Vieruaho, T. 2017. Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen sisäisessä valvonnassa. Tilisanomat 6/2017.

Vuosi 2018:

Anttila, T. 2018. Sähköpostin tietoturva ja luottamuksellisten viestien lähettäminen. Tilisanomat 1/2018.

Remes, M. 2018. Rutiinitehtävät kuuluvat roboteille. Tilisanomat 1/2018.

Verkkolaskuosoitteisto uudistuu huhtikuussa. Tilisanomat 2/2018.

Rekola-Nieminen, L. 2018. Sähköisen taloushallinnon palvelujen hinnoittelu. Tilisanomat 2/2018.

Remes, M. 2018. Antti Aho, Talenom: Täysi hyöty irti osaamisesta. Tilisanomat 2/2018.

Fredman, J. 2018. Kuittitalkoot kuntoon eKuitilla. Tilisanomat 2/2018.

Nuopponen, A. 2018. Huijarit horjuttavat taloushallinnon kyberturvaa. Tilisanomat 2/2018.

Soro, A. 2018. Automaatiosta kevennystä työtaakkaan ja lisäarvoa asiakkaalle. Tilisanomat 2/2018.

Saario, K. 2018. Taloustiedot, liikesalaisuudet ja tietoturva. Tilisanomat 3/2018.

Simell, T. 2018. Aika päivittää laskutusjärjestelmät. Tilisanomat 3/2018.

Saviala, S. 2018. Kryptovaluutat kirjanpidossa ja verotuksessa – virtuaalinen vuoristorata?. Tilisanomat 3/2018.

Hulkko, V. 2018. Tekoälyä rakennettaessa tärkeintä on ihminen. Tilisanomat 3/2018.

Verkkopankin tunnuslukulistat historiaan. Tilisanomat 4/2018.

Laakso, M. 2018. Maksaminen muuttuu – mutta hitaasti. Tilisanomat 4/2018.

Remes, M. 2018. Kiinnostavia töitä tarjolla. Tilisanomat 4/2018.

Pirttilä, M. 2018. Kirjanpitäjistä neuvonantajaksi. Tilisanomat 5/2018.

Tunnistautumisratkaisut syynissä. Tilisanomat 5/2018.

Remes, M. Taloushallinto tekee teholoikan – vihdoin. Tilisanomat 6/2018.

Aho, A., Annala, T., Huhtala, O. & Jutila J. 2018. Taloushallinnon automaatio muuttaa toimintatavat ja työnkuvat. Tilisanomat 6/2018.

Vuosi 2019:

Suositus sähköisestä allekirjoituksesta. Tilisanomat 1/2019.

AI WRITER (tekoäly). 2019. The Future of Accounting. Tilisanomat 1/2019.

Tallberg, A. 2019. Kirjanpidon menetelmien kehittyminen haastaa lainsäädännön. Tilisanomat 1/2019.

Fredman, J. 2019. Verkkolaskutukseen lisää puhtia. Tilisanomat 2/2019.

Asuntoyhtiöiden perustamisilmoitukset sähköisesti – osakekirjoja ei paineta. Tilisanomat 2/2019.

Ojala, P., Fredman, J. & Kalliovaara, M. 2019. XBRL GL -pilottihanke lupaa lisää tehoa taloushallinnon prosesseihin. Tilisanomat 2/2019.

Oesch, R. 2019. Digitaalinen maailma haastaa perinteiset kustannussopimukset. Tilisanomat 3/2019.

Karttunen, J. & Raitio J. 2019. Tilintarkastuslain muutostyö on käynnissä – Muutostarpeista näkemyseroja. Tilisanomat 4/2019.

Kalliovaara, M. 2019. Osakeyhtiön tilinpäätöksen laatiminen, allekirjoittaminen ja julkaiseminen digitaalisesti. Tilisanomat 5/2019.

Ahvenniemi, J. 2019. Nuorissa on tulevaisuus. Tilisanomat 6/2019.

Vuosi 2020:

Remes, M. 2020. Digi-aika vaatii uudenlaista johtamista. Tilisanomat 1/2020.

Fredman, J. 2020. Valtio vauhdittaa verkkolaskutusta. Tilisanomat 1/2020.

Eurooppalaisia verkkolaskuja vaaditaan 1.4.2020 lähtien. Tilisanomat 2/2020.

Remes, M. 2020. Millaista on työ taloushallintoalalla tulevaisuudessa?. Tilisanomat 4/2020.

Haapavuori, Timo. 2020. Etätö ja tietoturva. Tilisanomat 5/2020.

Anunti, T. 2020. Kirjanpitäjän rooli muuttuu – Muuttuvatko vastuun rajat?. Tilisanomat 5/2020.

Liite 2: Aineistolähdeluettelo

The CPA Journal

Vuosi 2010:

Ivancevich, S., Ivancevich, D. & Elikai, F. 2010. Accounting Software Selection and Satisfaction. The CPA Journal 1/2010.

Desai, R. & McGee, R. 2010. Is Outsourced Data Secure? The CPA Journal 1/2010.

Pippin, S., McLeod, A. & Catania, V. 2010. What Is Important to Tax Software Users?. The CPA Journal 2/2010.

Tribunella, T. & Tribunella, H. 2010. Using XBRL to Analyze Financial Statements. The CPA Journal 3/2010.

Bizarro, P. & Garcia, A. 2010. XBRL—Beyond the Basics. The CPA Journal 5/2010.

Lin, P. 2010. SaaS: What Accountants Need to Know. The CPA Journal 6/2010.

Quinlan, P. 2010. XBRL: Not Just for Public Companies. The CPA Journal 6/2010.

Schroeder, D. & Singleton, T. 2010. Implementing the IT-Related Aspects of Risk-Based Auditing Standards. The CPA Journal 7/2010.

Kranacher, M. 2010. A New CPA Profile. The CPA Journal 8/2010.

Sledgianowski, D., Fonfeder, R. & Slavin, N. 2010. Implementing XBRL Reporting. The CPA Journal 8/2010.

Hui, D. & Yu C. 2010. Cloud Computing, Accounting, Auditing, and Beyond. The CPA Journal 10/2010.

Rashty, J. & O'Shaughnessy, J. 2010. Revenue Recognition for Cloud-Based Computing Arrangements. The CPA Journal 11/2010.

Saibeni, A. 2010. Forecasting: Using Algebra to Make More Efficient Spreadsheets. The CPA Journal 12/2010.

Vuosi 2011:

Jianing, F. 2011. Why Is the U.S. XBRL Conversion Process So Slow?. The CPA Journal 1/2011.

Smaroff, D. 2011. E-Discovery Process and Electronically Stored Information (ESI) Strategies. The CPA Journal 3/2011.

Wampler, B. & McEacharn, M. 2011. A Better Spreadsheet for Tests of Controls. The CPA Journal 4/2011.

Bizarro, P. & Garcia, A. 2011. Using XBRL Global Ledger to Enhance the Audit Trail and Internal Control. The CPA Journal 5/2011.

Hill, M. & Barnes, W. 2011. End-User Computing Applications. The CPA Journal 7/2011.

Wenger, M., Elam, R. & Williams, K. 2011. Global Ledger: The Next Step for XBRL. The CPA Journal 9/2011.

Awad, R. 2011. Considerations on Cloud Computing for CPAs. The CPA Journal 9/2011.

Rashty, J. 2011. New Guidance for Cloud-Based Service Control Reports. The CPA Journal 10/2011.

Bannon, S., Ford, K. & Meltzer, L. 2011. Understanding Millennials in the Workplace. The CPA Journal 11/2011.

Vuosi 2012:

Nicolaou, C. Nicolaou, A. & Nicolaou, G. 2012. Auditing in the Cloud: Challenges and Opportunities. The CPA Journal 1/2012.

Bechara, M. & Kapoor, G. 2012. Technology and Risk-Based Audits. The CPA Journal 5/2012.

Kessler, S. 2012. The Evolving Role of CPAs. The CPA Journal 7/2012.

Kapoor, G. & Brozzetti, M. 2012. The Transformation of Internal Auditing. The CPA Journal 8/2012.

Scarpati, S. & Johnson, P. 2012. Teaching and Advising a New Generation of Accounting Students. The CPA Journal 8/2012.

Krull, J. & Rich, K. 2012. 10 Questions Audit Committees Should Ask. The CPA Journal 10/2012.

Vuosi 2013:

Jianing, F. 2013. The Progress of XBRL Conversion. The CPA Journal 2/2013.

Rechtman, Y. 2013. Guide for Conducting Risk Assessments: Information Security. The CPA Journal 3/2013.

Markelevich, A. & Riley, T. 2013. Embracing and Integrating XBRL. The CPA Journal 6/2013.

Rashty, J. 2013. An Overview of XBRL Compliance. The CPA Journal 6/2013.

Starkman, J. 2013. Linux for CPAs. The CPA Journal 11/2013.

Ansaldi, H. 2013. Addressing the Challenges of the 'Bring Your Own Device' Opportunity. The CPA Journal 11/2013.

Pirrone, M. & Trainor, J. 2013. Cloud Computing, Social Media, and Confidentiality. The CPA Journal 11/2013.

Vuosi 2014:

Scot, L. 2014. Choosing and Configuring Accounting Software. The CPA Journal 5/2014.

Future of the Accounting Profession and the Value of the CPA. The CPA Journal 8/2014.

Mendlowitz, E. 2014. Still an Innovative Profession. The CPA Journal 8/2014.

Jianing, F. 2014. Retrieving Financial Information in XBRL. The CPA Journal 11/2014.

Lin, P. 2014. What CPAs Need to Know about Big Data. The CPA Journal 11/2014.

Lanz, J. 2014. Cybersecurity Governance: The Role of the Audit Committee and the CPA. The CPA Journal 11/2014.

Vuosi 2015:

Liddy, J. 2015. How Data and Analytics Are Enhancing Audit Quality and Value. The CPA Journal 5/2015.

Gross, A. 2015. When Paper Meets the Paperless World. The CPA Journal 5/2015.

Brown, T. 2015. A Primer on Data Security. The CPA Journal 5/2015.

Rechtman, Y. & Rashbaum, K. 2015. Cybersecurity Risks to CPA Firms. The CPA Journal 5/2015.

Nixon, R. 2015. Is Technology Reducing the Need for CPAs?. The CPA Journal 5/2015.

Fox, D. 2015. Best of Breed PFP Technology. The CPA Journal 9/2015.

Barry, J. 2015. Don't Look Back. The CPA Journal 9/2015.

Technology in Accounting History. The CPA Journal 11/2015.

Afterman, A. 2015. The Issue of Cyber Risk Disclosures. The CPA Journal 11/2015.

Vuosi 2016:

Anders, S. 2016. The National Institute of Standards and Technology. The CPA Journal 5/2016.

Tribunella, T. & Tribunella, H. 2016. Twenty Questions on the Sharing Economy and Mobile Accounting Apps. The CPA Journal 5/2016.

Lin, P. 2016. What CPAs Need to Know about Mobile Business Analytics. The CPA Journal 5/2016.

Rechtman, Y. & Gabriele III, G. 2016. Technology, Risk Management, and the Audit Process. The CPA Journal 5/2016.

Lanz, J. 2016. Communicating Cybersecurity Risks to the Audit Committee. The CPA Journal 5/2016.

Vuosi 2017:

Kess, S., Grimaldi, J. & Revels, J. 2017. Identity Theft. The CPA Journal 1/2017.

Appelbaum, D., Kogan, A. & Vasarhelyi, M. 2017. An Introduction to Data Analysis for Auditors and Accountants. The CPA Journal 2/2017.

The Future of Auditing. The CPA Journal 2/2017.

Werner, R. 2017. How to Protect a CPA Firm in the Digital Age. The CPA Journal 3/2017.

Hudson, D & Brunsmann, J. 2017. What CPAs Need to Know about Cyber Insurance. The CPA Journal 3/2017.

Werner, R. 2017. How to Protect Against Common Cyberattacks and Insure Against Potential Losses. The CPA Journal 3/2017.

Ackerman, J. 2017. The CPA Firm of the Future. The CPA Journal 5/2017.

Levine, M. & Mackey, J. 2017. Humans versus Robots Who to Turn to for Investment Advice?. The CPA Journal 5/2017.

Alper, A. 2017. What CPAs Need to Know about New York's New Cybersecurity Requirements. The CPA Journal 6/2017.

Lanz, J. 2017. The Chief Information Security Officer: The New CFO of Information Security. The CPA Journal 6/2017.

Rechtman, Y. 2017. SHIFTING THE RISK OF CYBERCRIME. The CPA Journal 6/2017.

Appelbaum, D. & Nehmer, R. 2017. The Coming Disruption of Drones, Robots and Bots. How Will It Affect CPAs and Accounting Practice? . The CPA Journal 6/2017.

Tang, J. & Karim, K. 2017. BIG DATA in Business Analytics: Implications for the Audit Profession. The CPA Journal 6/2017.

Ting S. & Vasarhelyi, M. 2017. Deep Learning and the Future of Auditing: How an Evolving Technology Could Transform Analysis and Improve Judgment. The CPA Journal 6/2017.

Rechtman, Y. 2017. Blockchain: The Making of a Simple, Secure Recording Concept. The CPA Journal 6/2017.

Dai, J., Yunsen W. & Vasarhelyi, M. 2017. Blockchain: An Emerging Solution for Fraud Prevention. The CPA Journal 6/2017.

Ackerman, J. 2017. Leverage Technology to Spend More Time with Clients. The CPA Journal 7/2017.

Ackerman, J. 2017. Why Data Is Killing CPA Firms. The CPA Journal 11/2017.

Vuosi 2018:

Ackerman, J. 2018. Ten Trends that CPAs Will See in 2018. The CPA Journal 1/2018.

Yedavalli, V. 2018. Are Robots Helping or Hurting the Future Workforce?. The CPA Journal 3/2018.

Brunsmann, J & Hudson, D. 2018. Cyber-Related Claims Without a Breach? They're Coming. The CPA Journal 3/2018.

Martin, K. 2018. Embracing Compliance for the Sake of Cybersecurity: Looking Beyond Legal Requirements to Find Best Practices. The CPA Journal 6/2018.

Eaton, T. & Baader, M. 2018. Data Visualization Software. The CPA Journal 6/2018.

Rozario, A. & Vasarhelyi, M. 2018. How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing. The CPA Journal 6/2018.

Sommers, G. & Easton, P. Changing Times and Challenges to the CPA Profession. The CPA Journal 6/2018.

Vuosi 2019:

Auditing Implications of Blockchain and Cybersecurity. The CPA Journal 2/2019.

Ackerman, J. 2019. Cybersecurity and Data Breaches. The CPA Journal 6/2019.

Wertheim, S. 2019. Auditing for Cybersecurity Risk. The CPA Journal 6/2019.

Lin, P. & Hazelbaker, T. 2019. Meeting the Challenge of Artificial Intelligence. The CPA Journal 6/2019.

Al-Moshaigeh, A., Dickins, D. & Higgs, J. 2019. Cybersecurity Risks and Controls. The CPA Journal 6/2019.

Nickerson, M. 2019. Fraud in a World of Advanced Technologies. The CPA Journal 6/2019.

Collins, V. & Lanz, J. 2019. Managing Data as an Asset. The CPA Journal 6/2019.

Dickey, G., Blanke, S. & Seaton, L. 2019. Machine Learning in Auditing. The CPA Journal 6/2019.

Cherry, M., Imwinkelried, E., Riley, E., Epstein, J., Switzer, M. & King, J. 2019. Challenging Outdated Technology. The CPA Journal 6/2019.

Cohen, M., Rozario, A. & Zhang, C. 2019. Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures. The CPA Journal 7/2019.

Ling, Q. & Liu, Z. 2019. XBRL Data Comparability. The CPA Journal 7/2019.

Ackerman, J. 2019. Ten Technology Predictions for the Next Decade. The CPA Journal 11/2019.

Guerriero, E., Engebretson, R. & Parker, C. 2019. Leveraging Data Analytics. The CPA Journal 12/2019.

Emery, D. & Stark, C. 2019. Technology Touchstones for 2020. The CPA Journal 12/2019.

Vuosi 2020:

Wertheim, S. 2020. Where Does the Buck Stop?. The CPA Journal 1/2020.

Hume, E. & West, A. 2020. Becoming a Data-Driven Decision Making Organization. The CPA Journal 4/2020.

Reck, J. & Waymire, T. 2020. XBRL Reporting by State and Local Governments. The CPA Journal 6/2020.

Stein, M., Campitelli, V. & Mezzio, S. 2020. Managing the Impact of Cloud Computing. The CPA Journal 6/2020.

Haq, I., Abatemarco, M. & Hoops, J. 2020. The Development of Machine Learning and its Implications for Public Accounting. The CPA Journal 6/2020.

Lanz, J. 2020. Ghosts of Data Risk Past. The CPA Journal 10/2020.