

Aurora Havukainen

INHIMILLINEN KÄYTTÄYTYMINEN OSANA TILINTARKASTUKSEN TEKNOLOGISTA MURROSTA

Johtamisen ja talouden tiedekunta
Pro gradu -tutkielma
Elokuu 2022

TIIVISTELMÄ

Aurora Havukainen: Inhimillinen käyttäytyminen osana tilintarkastuksen teknologista murrosta
Pro gradu -tutkielma
Tampereen yliopisto
Tilintarkastuksen ja arvioinnin maisteriohjelma
Lasse Oulasvirta
Elokuu 2022

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, millaisia näkökulmia ihmisten inhimillinen käyttäytyminen voi tuoda keskusteluun tilintarkastuksen teknologisesta murroksesta. Tilintarkastuksen teknologisen murroksen osalta esiin on nostettu erityisesti big datan ja data-analytiikan, tekoälyn sekä lohkoketjuteknologian käsitteet. Tutkimus on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, jossa on kvalitatiivisen meta-analyysin keinoin analysoitu erilaisia aihepiiriin liittyviä tutkimusartikkeleita. Kirjallisuuskatsauksen aineisto kuuluu behavioraalisen laskentatoimen tutkimukseen, ja analysoinnissa on käytetty apuna teoreettisessa viitekehyksessä esiteltyä Birnbergin (2011) viitekehystä behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksesta (BAR).

Kirjallisuuskatsauksen tulokset voidaan tiivistää kolmeen pääteemaan: osaaminen, kompetenssi ja koulutus, tilintarkastajan ominaisuudet sekä organisaation rooli. Osaamisen, kompetenssin ja koulutuksen pääluokkaan liittyivät erityisesti tietoteknisen kompetenssin vaatimus, analyttisten toimenpiteiden merkitys uudenaikaisessa toimintaympäristössä sekä työpaikkaoppimisen merkitys ja sitä kautta organisaation vastuu osaamisen edistämiseksi. Tilintarkastajien ominaisuuksista esille nousi erityisesti aiotun käyttäytymisen, asenteen ja omiin kykyihin luottamisen merkitys suhtautumisessa teknologiaan. Lisäksi esille nousi tarkastajan hierarkiatason vaikutus sekä sosiaalisen samankaltaisuuden luoma ristiriita aiemmissä tutkimustuloksissa. Organisaation rooli puolestaan kiteytyy ennen kaikkea normatiivisen ja sosiaalisen paineen sekä ymmärryksen rakentamisen teemojen ympärille.

Avainsanat: tilintarkastus, tilintarkastaja, behavioraalinen laskentatoimi, psykologia, lohkoketjuteknologia, data-analytiikka, tekoäly, audit, auditor, behavioral, BAR, psychology, blockchain, data analytics, artificial intelligence

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
1.1 AIHEALUEEN ESITTELY	5
1.2 TUTKIMUSKYSYMYKSET JA KESKEISET RAJAUKSET	6
1.3 TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTOT	7
1.3.1 Kirjallisuuskatsaustyyppinä kvalitatiivinen meta-analyysi.....	7
1.3.2 Aineisto.....	8
1.4 TUTKIELMAN RAKENNE.....	9
2 TEKNOLOGINEN KEHITYS TILINTARKASTUSALALLA	10
2.1 DATA-ANALYTIikka JA BIG DATA	10
2.2 TEKOÄLY	12
2.3 LOHKOKETJUTEKNOLOGIA	14
3 BEHAVIORAALINEN LASKENTATOIMI	17
3.1 KÄYTTÄYTYMISTIEETEELLISEN LASKENTATOIMEN TIEETEENALAN HISTORIAA	17
3.2 BIRNBERGIN VIITEKEHYS BEHAVIORAALISEN LASKENTATOIMEN TUTKIMUKSILLE	18
3.2.1 Yksilö.....	18
3.2.2 Ryhmä.....	18
3.2.3 Organisaatio	19
3.2.4 Yhteiskunta.....	19
3.2.5 Yksilölähtöisten tutkimusten kaksi alalinjaa	19
4 KIRJALLISUUSKATSAUS	26
4.1 TUTKIMUSAINIISTO JA -METODIT	26
4.1.1 Tutkimusmenetelmänä kirjallisuuskatsaus ja kvalitatiivinen meta-analyysi	26
4.1.2 Aineiston analyysimetodeina narratiivinen katsaus, vertailu, ryhmittely ja luokittelu sekä vastavuoroinen käänös.....	30
4.1.3 Aineiston keruu	30
4.2 ANALYYSI	31
4.2.1 Aineiston esittely – narratiivinen katsaus	31
4.2.2 Vertailu, ryhmittely ja luokittelu	44
4.2.3 Vastavuoroinen käänös	51
4.3 TULOKSET	57
4.3.1 Osaaminen, kompetenssi ja koulutus	57
4.3.2 Tilintarkastajan ominaisuudet	58
4.3.3 Organisaation rooli.....	58
5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	61
5.1 JOHTOPÄÄTÖKSET TUTKIMUSTULOKSISTA	61
5.2 TUTKIELMAN TIEETEELLINEN MERKITYS.....	67
5.3 RAJOITUKSET JA KRIITTINEN TARKASTELU.....	68
5.4 JATKOTUTKIMUSAIHEITA	68
LÄHTEET	71

TAULUKKO- JA KUVIOLUETTELO

Taulukko 1: Luettelo tutkimusaineistosta, s. 32–33

Taulukko 2: Tulosten jaottelu tutkimusartikkeleittain, s. 59–60

Kuvio 1: Tutkimusartikkelien ryhmittely, s. 49

Kuvio 2: Tutkimusartikkelien jakautuminen ryhmiin, s. 50

Kuvio 3: Vastavuoroinen käänös, s. 55

1 JOHDANTO

1.1 Aihealueen esittely

Maailmamme on tällä hetkellä monella tapaa nopeamman muutoksen kohteena kuin koskaan aiemmin. Teknologinen kehitys on muokannut maailmaa, lyhentänyt välimatkoja ja mahdollistanut paljon, mutta kehitys luo myös uhkia ja muutosten nopeuden takia niihin vastaaminen ja muutoksissa mukana pysyminen itsessään on suuri haaste. Digitalisaatio ja informaatioteknologian kehitys ovat jo nyt muuttaneet maailmaamme suurina harppauksina, ja kehitystahdin nopeutuminen tulee tulevaisuudessa vaatimaan entistä enemmän sopeutumista yhteisiltä instituutioiltamme, joihin tilintarkastuskin kuuluu. Tilintarkastusala on kohdannut ja kohtaamassa merkittäviä mullistuksia, jotka vääjäämättä muuttavat alaa perustavanlaatuisesti ja asettavat sekä ammatinharjoittajat että alaa sääntelevät tahot, asiakkaat sekä muut sidosryhmät tilanteeseen, jossa toiminta ja pelisäännöt on osin kirjoitettava uusiksi. Alaa jo nyt suuresti muokanneet digitalisaatio ja teknologiset sovellukset tulevat tulevaisuudessa entistä enemmän muuttamaan tilintarkastuksen kohteita, menetelmiä, työskentelytapoja ja metodologiaa. Informaatioteknologian uudet sovellukset ja esimerkiksi tekoäly onkin jo laajasti otettu tilintarkastusalalla osaksi strategioita ja tulevaisuudensuunnitelmia.

Suurten muutosten edessä on erityisen tärkeää kiinnittää huomiota myös ihmisten käyttäytymiseen yksilöinä ja ryhminä, koska muutokset toteutuvat organisaatioissa loppujen lopuksi ihmisten toimesta. Mitä hyötyjä, haittoja, mahdollisuuksia ja uhkia ihmisten toiminta tuottaa muutosten kannalta? Ottamalla keskiöön ihminen ja inhimillinen toiminta voidaan esimerkiksi pohtia, millä tavalla uudet sovellukset saataisiin tehokkaimmin integroitua ihmisten päivittäiseen toimintaan ja millaista koulutusta tilintarkastusammattilaiset tarvitsevat uudenlaisessa toimintaympäristössä. Toisaalta behavioraalinen laskentatoimen tutkimus voi avata laskentatoimen taustalla olevia ei-matemaattisia ja ei-kaavamaisia prosesseja ja siten antaa parempaa ymmärrystä sille, mitä kaikkea tulee ottaa huomioon esimerkiksi tekoälyn käyttöönotossa. Tällä tavoin on mahdollista paitsi vastata kehityksen tuomiin muospaineisiin, myös yhteensovittaa teknologinen kehitys ja ihmisen toiminta niin, että saadaan valjastettua käyttöön parhaat puolet molemmista maailmoista. Käyttäytymistieteellinen tieteenala voi näin ollen antaa tarvittavaa vastapainoa teknologiselle tutkimukselle ja kehitykselle.

Behavioraalisen laskentatoimen tieteenala yrittää korjata ja monipuolistaa perinteisiä lähestymistapoja laskentatoimen teorioihin, jotka ovat osittain tai kokonaan sivuuttaneet yksilöiden käyttäytymisen kuin myös odotukset, asenteet ja arvot (Investopedia, Behavioral Accounting 2022). Behavioraalisen laskentatoimen tutkimus on tuottanut tutkimustietoa johdon laskentatoimen ja tilintarkastuksen osalta jo runsain mitoin, joten tässä tutkielmassa on tehty aiheesta kirjallisuuskatsaus, jossa on koottu yhteen relevanteiksi katsottuja tutkimustuloksia, jotka valottavat ja avaavat keskustelua behavioraalisten tekijöiden osuudesta tilintarkastuksen nykyisyydessä ja tulevaisuudessa.

1.2 Tutkimuskysymykset ja keskeiset rajaukset

Tutkielman tutkimuskysymys on:

Millaisia näkökulmia ihmisten inhimillinen käyttäytyminen voi tuoda keskusteluun tilintarkastuksen teknologisesta murroksesta?

Tutkimuskysymyksen taustalla on halu selvittää, millaisia löydöksiä behavioraalisen laskentatoimen tutkimus on tähän mennessä tuottanut ja koota yhteen näkökulmia, jotka liittyvät tilintarkastusalan teknologiseen murrokseen. Tutkimuksen näkökulmana on ihmisten käyttäytyminen behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksen valossa. Tutkimus on rajattu tilintarkastusalaan ja sen teknologiseen murrokseen.

Tutkimuksen rajaus perustuu ajankohtaisuuteen ja relevanttiuteen, sillä teknologisen kehityksen odotetaan tuovan tilintarkastusosalalle merkittäviä muutoksia lähitulevaisuudessa. Toisaalta ottamalla näkökulmaksi ihmisten käyttäytyminen kytketään aihe laajempiin lainalaisuuksiin behavioraalisisessa tutkimuksessa. Teknologisen ja käyttäytymistieteellisen tutkimustiedon yhdistäminen antaa mahdollisuuksia uusien näkökulmien löytämiselle ja keskustelun monipuolistumiselle.

Behavioraalisen laskentatoimen tutkimus tutkii tilintarkastuksen lisäksi myös johdon laskentatoimea ja myös muita laskentatoimen osa-alueita. Koska behavioraalinen tutkimus tutkii ihmisten käyttäytymistä, ja laskentatoimen eri osa-alueissa on keskenään paljon yhtymäkohtia, ja tehtävissä työskentelevillä on usein samankaltaisia koulutus- ja urataustoja, monet behavioraaliset tekijät ja

löydökset voidaan ulottaa koskemaan myös tilintarkastajia, vaikka löydös itsessään olisi tehty esimerkiksi johdon laskentatoimen asiantuntijoiden keskuudessa. Näin ollen tutkielman teoreettisessa viitekehyksessä on taustoitettu aihetta laajemmin behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksen eri näkökulmista myös tilintarkastuksen ulkopuolelta. Tutkielmassa kiinnostuksen kohteena on kuitenkin tilintarkastusala ja tutkielman kirjallisuuskatsauksen aineistoon on valittu tilintarkastusta koskevia artikkeleita.

Jacob G. Birnbergin (2011) julkaiseman viitekehyksen mukaisesti behavioraalisen laskentatoimen tutkimus jakautuu neljään eri luokkaan näkökulmansa perusteella: yksilökeskeiseen, ryhmäkeskeiseen, organisaatiokeskeiseen ja yhteiskuntakeskeiseen tutkimukseen. Tässä tutkielmassa on valittu näkökulmaksi yksilökeskeinen näkökulma, vaikkakin on huomattava, että luokkien väliset rajat eivät ole yksioikoisia, ja näin ollen rajaus ei ole aivan ehdoton. Kuitenkin kirjallisuuskatsaukseen valitut aineistot edustavat pääosin yksilökeskeistä näkökulmaa, joka on vallalla behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksessa. Valinta on luonteva erityisesti siksi, että koska suuri osa tieteenalan tutkimuksista edustaa kyseistä näkökulmaa, siitä löytyy kattavimmin relevanttia aineistoa kirjallisuuskatsauksen pohjaksi.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja -aineistot

1.3.1 Kirjallisuuskatsaustyypinä kvalitatiivinen meta-analyysi

Tutkielma toteutetaan kirjallisuuskatsauksena, jonka ideana on tehdä tutkimusta tutkimuksesta ja koota aikaisempien tutkimusten tuloksia yhteen, jotta ne voivat muodostaa perustaa uusille tutkimustuloksille (Salminen 2011, 4). Salmisen (2011, 3) esittämistä perusteluista kirjallisuuskatsauksen tekemiselle voidaan tähän tutkielmaan soveltaa ainakin seuraavia: kirjallisuuskatsauksella pystytään rakentamaan kokonaiskuvaa tietystä asiakokonaisuudesta ja sillä voidaan arvioida ja kehittää olemassa olevaa teoriaa sekä rakentaa uutta. Fink (2005, 3) määrittelee kirjallisuuskatsauksen systemaattiseksi, täsmälliseksi ja toistettavissa olevaksi menetelmäksi, jolla tunnistetaan, arvioidaan ja tiivistetään tutkijoiden, tiedemiesten ja käytännön asiantuntijoiden valmiina oleva ja julkaistu tutkimusaineisto.

Kirjallisuuskatsauksen tekoon on olemassa kaksi eri lähestymistapaa: intellektuaalinen tai ideoiden historia. Intellektuaalisessa kirjallisuuskatsauksessa pysyttäydytään tietyn tieteenalan alueella, kun taas ideoiden historiaa soveltavissa kirjallisuuskatsauksissa esitetään kirjallisuutta tietystä aiheesta, tieteenalojen rajoista välittämättä. (Salminen 2011, 3.) Tässä tutkielmassa on sovellettu intellektuaalista lähestymistapaa, sillä kirjallisuuskatsauksen aineisto on valittu behavioraalisen laskentatoimen tieteenalalta.

Kirjallisuuskatsauksen tyypeistä tutkielmaan on valittu kvalitatiivinen meta-analyysi, tarkemmin metasynteesi. Metasynteesi sopii hyvin tutkielmaan, koska Salmisen (2011, 12) mukaan sillä pyritään ymmärtämään ja selittämään tutkittavia ilmiöitä ja rakentamaan vakuuttava kokonaiskuva käsiteltävästä aiheesta. Metasynteesi on tyyppinä tulkitseva ja kuvaileva kirjallisuuskatsausmuoto, jossa on keskiössä tutkimusten yhtäläisyyksien ja erojen tarkastelu. Aineiston analyysimeteodeiksi on valittu narratiivinen katsaus, vertailu ja vastavuoroinen käänös, jotka ovat tyypillisiä analyysimeteodeja metasynteesille. Analyysimethodien idea tiivistettynä on ryhmitellä ja vertailla aineistoa sen tiivistämiseksi, ja yhtenäistää tutkimustulokset tulkitsevalla synteesillä. (Salminen 2011, 12–13.) Tutkimusmenetelmät on kuvattu tarkemmin tutkielman kirjallisuuskatsausta koskevassa osiossa luvussa 4.1.

1.3.2 Aineisto

Aineistonkeruu on tehty Tampereen yliopiston tietokannoista hakemalla tutkimusmateriaalia erilaisilla aihepiiriin liittyvillä hakusanoilla. Haut on tehty yliopiston Andor-hakemistosta, joka yhdistää eri tietokantojen hakutuloksia. Tämän jälkeen materiaalia on seulottu kielen ja osuvuuden suhteen niin, että hakutuloksista on karsittu muut kuin englannin- ja suomenkieliset tutkimukset sekä tutkimukset, jotka eivät ole hyödyllisiä tutkimusasetelman kannalta. Viimeisessä vaiheessa jäljelle jäänyttä materiaalia on käyty läpi ”berrypicking” -tekniikalla. Tekniikka liittyy siihen huomioon, että tiedonhaku ei ole perinteisesti mallinnettu lineaarinen prosessi, vaan tiedonhaku kehittyy ja tarkentuu prosessin aikana, kun tiedon löytyessä hakuja voidaan korjata siihen suuntaan, mistä suurempia tiedon ryhmiä löytyy (Salminen 2011, 25).

Aineistoon valikoitui 12 tutkimusartikkelia, jotka kaikki ovat vertaisarvioituja ja julkaistu arvostetuissa tiedejulkaisuissa. Artikkelit on julkaistu yhteensä kymmenessä eri julkaisussa, eli

kirjallisuuskatsauksessa on suuri hajonta erilaisia tiedejulkaisuja. Valikoidut artikkelit edustavat eri maantieteellisiä alueita ja eri kulttuureja, minkä voidaan katsoa lisäävän kirjallisuuskatsauksen kattavuutta. Suuri osa artikkeleista on muutamalta viime vuodelta, mikä on loogista aiheen ollessa ajankohtainen. Tutkimusaineisto ja sen keruu on esitelty tarkemmin luvussa 4.1 tutkielman kirjallisuuskatsausosion yhteydessä.

1.4 Tutkielman rakenne

Tutkimus alkaa johdanto-osiolla, jossa esitellään ensin tutkimuksen aihe sisältäen aiheen taustoituksen ja perustelut tutkielman relevanttiudelle. Toiseksi johdannossa esitellään tutkimusongelma ja keskeiset rajaukset koskien valittuja näkökulmia. Tutkimusmenetelmät ja -aineistot -kappaleessa esitellään lyhyesti tutkielmaan valitut tutkimus- ja analyysimetodit sekä kuvaillaan aineistonkeruun perusteet ja valittu aineisto.

Johdannon jälkeen siirrytään teoreettiseen viitekehykseen, jossa tutustutaan syvällisemmin tutkimusaiheeseen ja luodaan perustusta kirjallisuuskatsaukselle. Teoreettisessa viitekehyksessä syvennytään ensin muutama teknologisen kehityksen ilmentymään, joilla on arvioitu olevan merkittävä vaikutus tilintarkastusalaan lähitulevaisuudessa ja joiden odotetaan mullistavan tavan, jolla tilintarkastusta tehdään. Tämän jälkeen tutustutaan behavioraalisen laskentatoimen tieteenalaan ja esitellään muutamia perusteorioita ja jäsennyksiä, joita käytetään apuna kirjallisuuskatsauksen aineistonkeruussa ja -analysoinnissa.

Tutkielman varsinaisena tutkimusosiona toimii kirjallisuuskatsaus, jossa esitellään ja analysoidaan behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksia tilintarkastuksen kontekstissa, ja pyritään jäsentämään tutkimusartikkeleita sen selvittämiseksi, millaisia haasteita ja mahdollisuuksia ihmisten inhimillinen käyttäytyminen voi luoda tilintarkastuksen teknologisessa murrostilanteessa nyt ja tulevaisuudessa. Tämän jälkeen esitellään tutkimustulokset, ja lopuksi tuodaan esille tulosten perusteella tehdyt johtopäätökset ja pohditaan aihetta ja tutkimustuloksia laajemmassa kontekstissa.

2 TEKNOLOGINEN KEHITYS TILINTARKASTUSALALLA

Tilintarkastusala on kokenut viimeisten vuosikymmenten aikana merkittäviä mullistuksia teknologisen kehityksen myötä, kun ala on siirtynyt paperittomaan aikaan ja tietokoneet ovat tehostaneet monia tarkastustoimenpiteitä. Mullistusten aika ei kuitenkaan ole ohitse, vaan on ennustettu, että kehitystahdin kiihtyessä ala tulee kokemaan vähintään yhtä merkittäviä muutoksia myös lähitulevaisuudessa. Seuraavaksi on esitelty muutamia keskeisiä teknologisia sovelluksia, joiden odotetaan muuttavan fundamentaalisesti tilintarkastusta ja sen luonnetta. Näitä ovat data-analytiikka ja big data, tekoäly sekä lohkoketjuteknologia.

2.1 Data-analytiikka ja big data

Data-analytiikan ja big datan hyödyntäminen on jo nyt tullut osaksi tilintarkastuksen arkea ja yleisen näkemyksen mukaan niiden merkitys tilintarkastuksessa tulee tulevaisuudessa lisääntymään entistä enemmän. Big datalla tarkoitetaan erittäin suuria, ajantasaisia ja moninaisia tietomassoja, jotka vaativat kustannustehokkaita ja innovatiivisia informaatioprosessoinnin muotoja ymmärryksen ja oivallusten synnyttämiseksi ja tehostetun päätöksenteon mahdollistamiseksi. Big data saa merkityksensä nimenomaan siihen kohdistetuista analyysimeteodeista ja big data määritellään keskusteluissa yleensä sen mukaan, millaisia analyysimuotoja dataan voidaan käyttää, eikä sitä käsitetä niinkään pelkkänä datanlähteenä. Data-analytiikalla puolestaan tarkoitetaan suuren tietomäärän keräämistä ja analysointia tilastollisin menetelmin tai muiden ohjelmistomenetelmien avulla, jotta voidaan tunnistaa kaavoja, malleja ja datakohteiden välisiä suhteita. (Earley 2015, 494–495.)

Capriotti (2014, 38) on todennut että, data-analytiikalla on potentiaalia tulla merkittävämmäksi muutokseksi tilintarkastuksessa sitten siirtymän paperittomiin tilintarkastusvälineisiin ja -teknologioihin. On huomattava, että koska Capriottin tutkimus on noin kahdeksan vuotta vanha, monet hänen ennustamistaan kehityskuluista ovat jo käyneet toteen tätä tutkielmaa tehdessä. Kuten Capriotti (2014, 38) on ennustanut, tänä päivänä suurimmassa osassa ainakin suurimpia tilintarkastusyhteisöjä data-analytiikka on jo vahvasti osa jokapäiväistä tarkastustyötä, ja sen myötä

tarkastustyö on muuttunut merkittävästi. Big datan ja data-analytiikan sovellus tilintarkastuksessa ei kuitenkaan missään nimessä ole vielä täydessä käytössä, vaan tulee lisääntymään entisestään tulevaisuudessa.

Data-analytiikan käyttämisen merkittävimpinä hyötyinä pidetään erityisesti seuraavia tekijöitä: tilintarkastajat voivat testata suuremman määrän transaktioita kuin perinteisillä menetelmillä, tilintarkastuksen laatu voi parantua paremman prosessiymmärryksen myötä, petoksia on helpompi tunnistaa jo käytössä olevien välineiden ja teknologioiden paremman hyödyntämisen myötä ja tilintarkastajat voivat tarjota nykyistä laajemmin palveluita ja ongelmanratkaisua asiakkailleen valjastamalla ulkoista dataa, kuten esimerkiksi makrotalouden trendejä, toimialakohtaista dataa sekä median ja sosiaalisen median alustoilta saatua tietoa hyötykäyttöön. (Earley 2015, 495).

Data-analytiikan käyttämisen implementoinnissa tilintarkastusmaailmaan on vastavuoroisesti tunnistettu myös haasteita. Earley (2015, 497) jakaa nämä haasteet kolmeen kategoriaan: tilintarkastajien koulutus ja kompetenssi, datan saatavuus, relevanssi ja eheys sekä sääntelyviranomaisten ja tilinpäätöksen käyttäjien odotukset. Ensimmäiseen kategoriaan liittyy epäily siitä, että suurten datamäärien käsittely voi olla haaste tilintarkastajien tietojenkäsittelykompetenssille, erityisesti jos suuri osa datasta on ei-taloudellista. Datankäsittelyssä vaadittavat taidot, kuten kuvioiden ja mallien tunnistus ja anomalioiden arviointi eivät perinteisesti ole kuuluneet tilintarkastajien koulutussisältöön tilintarkastusyhteisöissä tai korkeakouluissa, ja toisaalta taidot ovat luonteeltaan sellaisia, että niiden hankkiminen tapahtuu usein vuosien kokemuksen myötä. Kompetenssin epäsuhta voi johtaa myös toisenlaiseen haasteeseen, jos tilintarkastusyhteisöt pyrkivät vastaamaan ongelmaan laajentamalla neuvonantopalvelujaan houkutellakseen yrityksiin data-analytiikan osaajia. Datatieteilijöillä on lähtökohtaisesti hyvin erilainen näkökulma tilintarkastukseen kuin perinteisillä tilintarkastajilla, ja tämä ero yhdistettynä neuvonantopalvelujen ja tilintarkastuksen rajapintojen hämärtymiseen voi olla uhka tilintarkastuksen laadulle. (Earley 2015, 497.)

Toiseen haastekategoriaan liittyy havainto siitä, että monilla asiakkailla on hankaluuksia kerätä dataa tilintarkastukseen soveltuvalla tavalla, tai data voi sisältää paljon häiriöitä. Tämän lisäksi voi olla epäselvyyksiä siitä, miten suuren osan kerätystä datasta asiakas haluaa jakaa tilintarkastajan kanssa ja millaiset käyttöoikeudet dataan tilintarkastajalle annetaan. Tilintarkastajan tulee myös ottaa kantaa

datan eheyteen ja alkuperään, ja arvioida onko data peräisin suojatusta lähteestä ja onko sitä mahdollisesti muokattu tai peukaloitu. (Earley 2015, 498.) Lisäksi Alles ja Gray (2014, 28) tuovat esille, että pienet puutteet datan laadussa voivat olla muissa konteksteissa, kuten esimerkiksi neuvonanto- ja konsultointiyhteisissä hyväksytyjä, mutta on määritettävä, millainen määrä puutteita on mahdollista hyväksyä tilintarkastuksessa.

Kolmas ja viimeinen Earleyn (2015) esille tuoma haastekategoria liittyy tilinpäätöksen käyttäjien ja sääntelyviranomaisten odotuksiin. Perinteisesti sijoittajien ja sääntelyviranomaisten odotusten välillä on ollut kuilua liittyen siihen, mitä sidosryhmät odottavat tilintarkastukselta ja mitä lait ja standardit velvoittavat tilintarkastajaa tekemään. Sijoittajat usein odottavat tilintarkastukselta täyttä varmuutta, kun taas standardeissa määritellään kohtuullinen varmuus, joka otantaan perustuen on enemmän tai vähemmän alle 100 % varmuuden. Tämä kohtuullisen varmuuden käsite tulee mahdollisesti kyseenalaistetuksi, kun data-analytiikan ansiosta tilintarkastajien ei tarvitse turvautua otoksiin, vaan heidän toimenpiteensä kattavat koko populaation. Tämä herättää kysymyksiä siitä, missä määrin tilintarkastajat voivat edelleen soveltaa kohtuullisen varmuuden käsitettä, ja mikä on tilintarkastajan vastuu esimerkiksi petosten havaitsemisen suhteen. Toisaalta data-analytiikan tulo osaksi tilintarkastusmaailmaa voi johtaa siihen, että sääntelyviranomaisten on pohdittava data-analytiikan sisällyttämistä tilintarkastusstandardeihin. (Earley 2015, 498.)

2.2 Tekoäly

Tekoäly (eng. Artificial Intelligence, AI) on yksi merkittävimmistä viime aikojen teknologisista edistysaskeleista pyrkimyksellään matkia ihmisten kognitiivisia kykyjä ja harkintaa. Tästä johtuen monet tilintarkastusyhteisöt ovat implementoineet tai suunnittelevat implementoivansa tekoälyn käytön osaksi tarkastustyötä. Tekoälyn käytöllä pyritään saavuttamaan merkittäviä hyötyjä, kuten ajansäästöä, nopeampaa data-analyysia, parempaa tarkkuutta, syvempää ymmärrystä liiketoiminnan prosesseista ja parempaa palvelua asiakkaalle. (Munoko, Brown-Liburd & Vasarhelyi 2020, 209.)

Tilintarkastuksen kontekstissa tekoälyä on suunniteltu otettavaksi käyttöön esimerkiksi riskien arvioinnin suunnitteluun, transaktioiden testaukseen, analytiikkaan ja työpapereiden laadintaan (Munoko et al 2020, 209). World Economic Forum (2015) ennusteiden mukaan jopa 30 % yritysten tilintarkastuksesta tulee olemaan tekoälyn suorittamaa vuoteen 2025 mennessä.

Tilintarkastusyhteisöjen keskuudessa tehdyt haastattelut tukevat käsitystä siitä, että tekoäly tulee muuttamaan tilintarkastuksen luonnetta ja tilintarkastajien roolia huomattavasti lähitulevaisuudessa. (Munoko et al. 2020, 210.)

Munoko et al. (2020, 209) tuovat esille, että tekoälyn käyttöön sisältyy myös erilaisia eettisiä näkökulmia, jotka tulee ottaa huomioon teknologian implementoinnissa ja käytössä. Tutkijat tuovat esille, että radikaalilla tavalla uusi, nopeasti kasvava teknologia, jolla on merkittävä vaikutus ja joka sisältää epävarmuutta ja epäselvyyttä, on jo itsessään riski johtuen sisältämistään epävarmuustekijöistä. Tämä tulee esille esimerkiksi siinä, että teknologian voimakkaan ja nopean kasvun myötä on mahdotonta vastata oikea-aikaisesti odottamattomiin riskeihin. (Munoko et al. 2020, 209.) Tekoälyn erityispiirteet kuten sen kognitiiviset kyvyt, älykkyys ja kompleksisuus, tekevät myös siihen liittyvät riskit kompleksisimmiksi kuin perinteisissä teknologioissa. Tilintarkastusalan ammattilaisten alkaessa luottaa enenevässä määrin tekoölyyn tarkastuksessa he tekevät tekoälyn toiminnasta erilaisia oletuksia, jotka eivät välttämättä pidä paikkaansa kaikissa tilanteissa. Oletuksia voivat olla muun muassa se, että tekoälyjärjestelmät ovat aina täsmällisiä ja että ne toimivat aina haluttujen rajoitusten puitteissa ja toisaalta, että mahdolliset poikkeamat näistä rajoitteista olisivat havaittavissa ja korjattavissa. (Munoko et al. 2020, 210.)

Munoko et al. (2020, 217) ovat esittäneet erilaisia eettisiä näkökulmia, joista katsottuna tekoäly voi aiheuttaa riskejä tilintarkastustoiminnassa. Yksi riskeistä liittyy laskennan monimutkaisuuteen ja läpinäkyvyyteen: läpinäkyvyyden puute voi johtaa siihen, että käyttäjät eivät ymmärrä tekoälyn päättelyä ja järjelyä. Lisäksi datan keräämiseen ja käyttöön liittyy muun muassa yksityisyyden, luottamuksellisuuden ja tietosuojan näkökulmat: jos tekoäly voi kerätä dataa itse, miten varmistetaan, että dataa kerätään ja käytetään vain sallittuun tarkoitukseen ja sallitulla tavalla? Toisaalta on tuotu esille myös tekoälyn valta käyttäjään ja tilintarkastajan ammatillisen harkinnan näkökulma. Tekoälyn pitkäaikainen käyttö voi mahdollisesti johtaa tilintarkastajan keskittymiseen ohjautumiseen vain tekoälyn identifioimiin asioihin, jolloin muihin osa-alueisiin voi jäädä havaitsemattomia tekijöitä tai ongelmia. Lisäksi eräs esiin nostettu riski liittyy tilintarkastajien kompetenssiin: miten varmistetaan riittävä osaaminen ja ymmärrys tekoälyn mahdollisuuksista ja riskeistä tekoälyn käyttäjille ja onko tekoälyn käytölle tilintarkastuksessa riittävää valvontaa ja hallintaa? (Munoko et al. 2020, 217.)

Yksi merkittävimmistä esiin nostetuista riskeistä liittyy vastuuvollisuuksiin: mikäli päätöksentekotarkastuksessa on jaettu tekoälyn ja tilintarkastajan kesken, kuka ottaa vastuun tekoälyn päätöksistä? Tyypillisesti tilintarkastuksessa on yksi päävastuullinen tilintarkastaja, joka ottaa vastuun tarkastustiimin työstä ja tarkastuksen kokonaisuudesta, mutta tekoäly voi tuottaa haasteita perinteiselle vastuujaoille. Munoko et al. (2020, 219) tuovat esille kysymyksen siitä, kenelle kuuluu vastuu tekoälyn päätöksistä tilanteessa, jossa tekoälyohjelmisto on kehitetty kolmannen osapuolen toimesta: tilintarkastajalle, joka tekee päätöksiä yhdessä tekoälyn kanssa, tekoälyn ostaneelle tilintarkastusyhteisölle vai tekoälyn kehittäneelle ohjelmistokehittäjälle? Vastuukysymykseen liittyy toisaalta myös muun muassa edellä kuvatut tekoälyn läpinäkyvyyden ja tilintarkastajan kompetenssin näkökulmat. Läpinäkyvyyden puute tekee vastuunjaon ongelmalliseksi, jos vastuun tekoälyn päätöksistä joutuu ottamaan henkilö, jolla ei ole näkyvyyttä tekoälyn päätöksentekoprosesseihin. Toisaalta tilintarkastajan kompetenssi voi vaikuttaa siihen, kuinka hyvin hän pystyy ymmärtämään tekoälyn toimintaperiaatteita ja näin ollen joko edistää tai estää hänen mahdollisuuksiaan ottaa vastuuta tekoälyn päätöksistä.

Munoko et al. (2020, 228) tuovat esille, että potentiaaliset riskit kasvavat, kun tekoälyn kehittyneisyys lisääntyy, eli kun se kehittyy avustetusta tekoälystä autonomiseksi tekoälyksi. Tutkijat toteavat, että tekoälyn eettisiin ongelmiin vastaamisen tulisi olla jatkuva prosessi, jossa tekoälyn kehittäjien, käyttöönottavien yritysten, tilintarkastusammattilaisten, lainsäätäjien ja muiden sidosryhmien välillä on toimiva palautesysteemi tekoälyn kehittämiseksi tarkoituksenmukaiseen suuntaan (Munoko et al. 2020, 229).

2.3 Lohkoketjuteknologia

Lohkoketjuteknologialla (eng. Blockchain Technology) tarkoitetaan niin kutsuttua hajautettua tilikirjaa, jonka perusominaisuuksiksi voi luetella esimerkiksi hajautettavuuden, vahvan varmuuden, muuttamattomuuden, pysyvyyden, anonymiteetin ja tarkastettavuuden (Dai & Vasarhelyi 2017, 6; Zheng et al. 2017, 558–559). Nämä ominaisuudet on mahdollistettu lohkoketjun rakenteella, jossa jokainen lohko kytkeytyy ketjun alkulohkoon, ja pienikin muutos lohkon sisältämässä tiedossa muuttaa transaktion ja lohkon hajautusarvoa, joita seuraamalla voidaan lopulta päätyä alkulohkoon. Näin ollen pienikin muutos heijastuu koko kirjausketjuun, mikä tekee ketjun muuttamisesta äärimmäisen vaikeaa. (Zheng et al. 2017.)

Lohkoketjuteknologian alkuperäisenä tehtävänä on ollut digitaalisen maksuliikenteen tapahtumien mahdollistaminen ilman vaatimusta kolmannen osapuolen varmennukselle (Appelbaum & Smith 2018; Dai & Vasarhelyi 2017; Swan 2015; Zheng et al. 2017). Myöhemmin sähköisten sopimusten myötä lohkoketjuteknologia mahdollisti maksuliikenteen lisäksi myös rahoitusvälineiden omistuksen siirtämisen (Dai & Vasarhelyi 2017; Swan 2015), ja älysopimukset puolestaan mahdollistivat myös pelkkiä osto- ja myyntitapahtumia laajemmat kaupankäyntimahdollisuudet (Swan 2015). Lohkoketjuteknologia on tullut tutuksi esimerkiksi kryptovaluuttojen myötä, ja sen uskotaan tulevaisuudessa tulevan merkittävässä määrin käyttöön myös yritysten laskentatoimessa ja raportoinnissa ja sitä myötä myös tilintarkastajien työssä.

Tutkijat ovat pitkälti yksimielisiä siitä, että lohkoketjuteknologia vähentäisi tilintarkastajien suorittamaa manuaalista tarkastustyötä ja jättäisi näin ollen enemmän aikaa ja resursseja monimutkaisempien ja haastavampien, erityisesti lohkoketjujen ulkopuolisten tietojen tarkastamiseen. Lohkoketjuteknologia voisi näin ollen tehostaa tilintarkastusta sekä ajallisesti että kustannuksellisesti. Merkittävä hyöty olisi myös inhimillisten virheiden väheneminen. (Rozario & Thomas 2019; Rozario & Vasarhelyi 2018; Schmitz & Leoni 2019; Smith 2018.)

Schmitz ja Leoni (2019, 336) tuovat esille, että kaikki yrityksen tiedot eivät todennäköisesti tule tallennetuksi lohkoketjujärjestelmiin, käytännön syistä ja tietojen luonteesta johtuen. Lohkoketjujen ulkopuoliset tapahtumat jäävät näin ollen tilintarkastajien tarkastettavaksi. On myös huomattava, että lohkoketju itsessään pystyy varmentamaan vain digitaalista informaatiota, ei reaali maailman transaktioiden toteutumista. Näin ollen tilintarkastusammattilaisten ammattitaitoa tarvitaan sen varmentamiseen, että lohkoketjulle tallennetut transaktiot ovat tapahtuneet myös reaali maailmassa. (Schmitz & Leoni 2019, 336.)

Muun muassa Liu et al. (2019) tuovat esille, että tilintarkastajilla tulee luultavasti tulevaisuudessa olemaan merkittävä rooli itse lohkoketjujärjestelmien tarkastamisessa. Tilintarkastajan on varmistuttava, että lohkoketjujärjestelmä toteuttaa transaktioiden kirjaamisen lain- ja standardien mukaisella tavalla. Tämä tulee lisäämään IT-järjestelmätarkastuksen merkitystä osana tilintarkastusta, mutta herättää myös keskustelua tilintarkastajan kompetenssivaatimuksien suhteen. Lohkoketjuteknologian ollessa uusi ja hyvin omanlaisensa teknologian muoto ei tilintarkastajilla

oletettavasti ole vahvaa osaamista teknologiasta tai sen tarkastamisesta. Jos ja kun lohkoketjujärjestelmät tulevat tilintarkastajien tarkastettavaksi, on oleellista selvittää, millaista osaamista tämä tilintarkastajilta vaatii ja varmistaa mahdollisen lisäkoulutuksen tarve, mikäli oikeanlaista osaamista ei riittävässä määrin tarkastajilta löydy ennestään.

Lohkoketjuteknologia itsessään myös luo uudenlaisia haasteita, jotka tilintarkastuksessa on osaltaan otettava huomioon. Näistä merkittävimminä voidaan nähdä ainakin järjestelmän skaalautuvuuden haasteet, tietoturvakysymykset sekä implementoinnin riskit. Skaalautuvuuden haasteilla tarkoitetaan sitä, että transaktioiden määrän kasvun seurauksena järjestelmään kehittyvät pullonkauloja, joiden seurauksena koko järjestelmä hidastuu, mikä näkyy viiveessä tapahtumien varmennuksessa. (Bonsón & Bednárová 2019; Brender, Gauthier, Morin & Salihi 2019; Zheng et al. 2017.) Tietoturvakysymyksissä tulevat esille esimerkiksi lohkoketjun käyttämisen mahdollistavien avainten katoaminen tai varastaminen sekä yrityksen liikesalaisuuksien vuotaminen ulkopuolisten käsiin. Merkittävä tietoturvauhka on myös niin kutsuttu 51 % hyökkäys, jossa jollekin entiteetille avautuu teoreettinen mahdollisuus muuttaa lohkoketjuun kirjattuja tapahtumia, mikäli kyseinen entiteetti saa tarpeeksi suuren osuuden lohkoketjun tietokoneiden laskentakapasiteetista. (Bonsón & Bednárová 2019; Liu et al. 2019; Rozario & Thomas 2019; Rückeshäuser 2017.) Implementoinnin riskeihin kuuluu esimerkiksi teknologian vaatimat huomattavat investoinnit ja niihin liittyvä kustannusten hallinta, teknologian yhteensovittaminen yrityksen olemassa olevien järjestelmien, kuten toiminnanohjausjärjestelmien kanssa sekä teknologian tarpeeksi laaja käyttöönotto yrityksessä, jotta vähennetään esimerkiksi 51 % hyökkäysten riskiä (Dai & Vasarhelyi 2017).

3 BEHAVIORAALINEN LASKENTATOIMI

3.1 Käyttäytymistieteellisen laskentatoimen tieteenalan historiaa

Talouden mallit ovat tieteenalan synnystä lähtien olleet vahvasti matemaattisia ja kaavoihin perustuvia, eivätkä perinteiset teoriat tunnistanee ihmisten käyttäytymistä osaksi tutkittavia ilmiöitä. Tähän on monia syitä, joista Wilkinson (2012, 10) on nostanut esille kaksi merkittävintä. Ensinnäkin taloustieteiden synnyn aikaan psykologia oli akateemisena alana vielä epämuodikas, eivätkä käyttäytymistä tutkivat tieteenalat saaneet juurikaan osakseen arvostusta. Toiseksi tuolloin ekonomistien piirissä oli vallalla ajatus, että taloustieteillä olisi vahvempi perusta, jos se perustuisi muiden luonnontieteiden tapaan puhtaasti matematiikkaan. Teknologinen kehitys on myöhemmin tukenut ja vahvistanut tätä kehitystä ja ajattelutapaa, kun tietokoneiden laskentatehon kasvu on mahdollistanut yhä monimutkaisempien matemaattisten yhtälöiden ja mallien luomisen ja ratkaisemisen. (Wilkinson 2012, 10.)

Viime vuosisadalla kuitenkin alettiin kiinnittää huomiota siihen, ettei todellinen elämä toimi täydellisesti teorioiden ja mallien mukaisesti, ja syntyi halu ymmärtää, miten ihmisten käyttäytyminen ja sosiaaliset kontekstit vaikuttavat malleihin. Tämä kehitys johti käyttäytymistieteiden syntyyn, joka muutti perinteisiä käsityksiä taloustieteiden saralla. Kehityksen myötä 1950-luvulla nähtiin ensimmäiset behavioraalisen laskentatoimen tutkimukset, kun esimerkiksi Argyris (1952) tutki budjetointiprosessin vaikutuksia henkilöiden asenteisiin ja käyttäytymiseen, ja W.W. Cooperin (1951) tutkimuksen uudenlainen painotus paljasti johdon valvontaan liittyvien kysymysten olevan paljon kompleksisempia kuin aiemmin oli ajateltu. Vuonna 1967 Hofstede puolestaan sisällytti johdon valvontaan liittyvään tutkimukseensa osallistumisen ja johtamistyylin käsitteet sekä elementtejä kontingenssiteoriasta. Tieteenalan alkuaikojen tutkimuksilla oli merkittävä vaikutus behavioraalisen laskentatoimen tutkimukseen, koska ne muuttivat tutkijoiden ajatusmaailmaa aiempaa laajempaan suuntaan. Erilaisten teemojen kytkeminen tutkimukseen toi tieteenalalle uusia tutkimusaiheita ja näkökulmia. (Birnberg & Shields 1989, 30–31.)

3.2 Birnbergin viitekehys behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksille

Tieteenalan kasvaessa ja tutkimuskentän laajentuessa on vaarana, että tieteenalan määritelmä ja peruskysymykset hämärtyvät. Jacob Birnberg (2011) tunnisti behavioraalisen laskentatoimen tutkimusalan monipuolistuneen ja monimutkaistuneen huomattavasti, ja kehitti teoreettisen viitekehysten, joka auttaa hahmottamaan ja ylläpitämään kuvaa tutkimusalan ominaispiirteistä. Viitekehysten avulla behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksia ja kirjallisuutta on mahdollista tarkastella kokonaisuutena ja jaotella niitä erilaisiin luokkiin. Birnbergin viitekehystä on tullut erittäin merkittävä osa tieteenalan perusteita, ja se on laajasti käytetty tieteenalan tutkimuksissa ja opetuksessa. Birnbergin viitekehyksessä behavioraalinen laskentatoimi on jaettu eri luokkiin sen perusteella, missä tutkimuksen fokus on. Birnberg (2011) on tunnistanut neljä eri luokkaa, joihin tieteenalan tutkimuskysymykset yleensä fokuoitetvat: yksilö, ryhmä, organisaatio sekä yhteiskunta.

3.2.1 Yksilö

Yksilöä tutkivissa tutkimuksissa keskiössä on yksittäisen toimijan luonteenpiirteet, käyttäytyminen tai reaktio tiettyyn laskentatoimen tietoon, ärsykeeseen tai puitteisiin (Birnberg 2011, 3). Yksilöön fokuoitetun näkökulma on ollut tieteenalan synnystä saakka hallitseva tutkimusmuoto, ja suurin osa behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksista tutkivat nimenomaan yksilön käyttäytymistä. Tässä tutkimussuunnassa on kaksi eri linjaa, joille tutkimus suuntautuu. Ensimmäinen linja on keskittynyt siihen, miten yksilöt ratkaisevat ongelmia ja toinen linjaus keskittyy strategisen käyttäytymisen rooliin yksilön päätöksenteossa. (Birnberg 2011, 3–4.)

3.2.2 Ryhmä

Ryhmiä tutkiva suuntaus tutkii pientä ryhmää yksilöitä, joilla on toisiinsa jokin yhteys. Tutkimuksissa toimijoita käsitellään yhtenä samana yksikkönä, joten heidän tulee olla samalla hierarkiatasolla. Ryhmien tulee olla tarpeeksi pieniä, että tutkija voi selvittää ryhmän jäsenten välistä vuorovaikutusta. Tyypillisesti ryhmän koko näissä tutkimuksissa on enimmillään neljä henkilöä. Ryhmien tutkimuksessa kiinnostus on ryhmän jäsenten toiminnassa, osallistujien reaktioissa, kanssakäynnissä, kommunikoinnissa ja ryhmässä käyttäytymisessä. (Birnberg 2011, 4.)

3.2.3 Organisaatio

Organisaatioiden tutkimuksessa fokus siirtyy laajemmalle tasolle, ja yksilötason käytöksen tutkiminen vaihtuu kokonaisen organisaation tunnuspiirteiden hahmottamiseen. Tutkimuskysymys tällaisissa tutkimuksissa liittyy usein jonkin rakenteellisen tunnuspiirteen rooliin, esimerkiksi työtehtävien kompleksisuuteen tai organisaation laskentajärjestelmän muotoiluun. (Birnberg 2011, 4.)

3.2.4 Yhteiskunta

Tutkimuksissa, joissa fokuksena on yhteiskunta, kiinnostuksen kohteena on laskentatoimen rooli toimintaympäristössään. Tutkimuksissa siis reflektoidaan laskentatoimea sen ympärillä olevaan yhteiskuntaan, mikä voi tapahtua sekä tutkimalla, miten yhteiskunta vaikuttaa laskentatoimeen että miten laskentatoimi vaikuttaa yhteiskuntaan. (Birnberg 2011, 4.)

3.2.5 Yksilölähtöisten tutkimusten kaksi alalinjaa

Kuten edellä tuotiin esille, yksilölähtöiset tutkimukset ovat behavioraalisen laskentatoimen tieteenalalla perinteisesti suosituimpia (ks. esim. Shields 2007). Birnbergin (2011, 8) mukaan yksilöä tutkivien tutkimusten suosio selittyy osittain sillä, että tutkimusasetelmien kehittäminen on huomattavasti yksinkertaisempaa ja tehokkaampaa, sillä tutkimukseen ei tarvita yhtä suuria määriä osallistujia kuin ryhmiä, organisaatioita tai yhteiskuntia tutkiviin tutkimuksiin tarvittaisiin. Yksilöön fokusoitunut tarkastelutapa on tieteenalalle luonteva myös siksi, että ala nojaa vahvasti esimerkiksi psykologiaan (Birnberg 2011, 8). Birnbergin (2011, 8) mukaan sosiologia ja organisaatioteoriat, joissa ryhmä tai sitä suuremmat kohteet olisivat tutkimusten fokuksen kohteena, ovat huomattavasti pienemmässä roolissa behavioraalisen laskentatoimen tieteenalalla. Tähän tutkielmaan on valittu yksilöön fokusoitunut näkökulma, koska aiheen kannalta relevanteimmat tutkimukset on tehty nimenomaan siitä näkökulmasta. Kirjallisuuskatsauksen kannalta aiemman tutkimustiedon relevanssi on ensiarvoisen tärkeää, joten näkökulman valinnassa on luontevaa painottaa kyseistä seikkaa. Jako eri luokkien välillä ei kuitenkaan ole ehdoton, jonka vuoksi tässäkin tutkimuksessa näkökulman rajauksesta ei ole tehty täysin sitovaa. Aineiston kuitenkin painottuessa vahvasti yksilölähtöiseen näkökulmaan on hyödyllistä tutustua kyseiseen suuntaukseen tarkemmin. Kuten edellä luvussa 3.2.1

mainittiin, yksilöön fokusoituneilla käyttäytymistieteellisillä tutkimuksilla on kaksi eri linjaa: yksilölliset valintateoriat sekä strategiset valintateoriat. Seuraavaksi käydään lyhyesti läpi näiden kahden tutkimussuunnan piirteitä ja keskeisiä löydöksiä.

Yksilölliset valintateoriat (individual choice theories)

Yksilöllisten valintateorioiden lähtökohtana on kysymys siitä, mitkä asiat vaikuttavat yksilön valintoihin erilaisissa laskentatoimen konteksteissa ja tilanteissa. Tämän suuntauksen tutkimukset tunnistavat ja tutkivat erilaisia elementtejä, jotka vaikuttavat yksilön käyttäytymiseen ja valintoihin. Tutkimuksissa tunnistettuja elementtejä on mahdollista jakaa tekijöihin, jotka tulevat yksilölle tyypillisesti annettuna joko organisaation tai toimintaympäristön toimesta, ja toisaalta tekijöihin, jotka yksilö itse tuo tutkimuksen kohteena olevaan tilanteeseen.

Tyypillisesti ulkoapäin annettuja elementtejä ovat insentiivit, osallisuus, vastuuvollisuus ja tietojärjestelmien rajapinnat (Birnberg 2011, 9). Insentiivejä eli kannustimia koskevat tutkimukset liittyvät vahvasti päämies-agentti-teoriaan ja yleisesti ottaen tutkimukset ovat osoittaneet insentiiveillä ja insentiivijärjestelmien luonteella olevan vaikutusta agentin käyttäytymiseen (ks. esim. Bonner et al. 2000, Towry 2003 ja Sprinkle et al. 2008). Osallisuuden käsite liittyy pohjimmiltaan kommunikaation rehellisyyteen organisaatiohierarkiassa. Aikaisen vaiheen tutkimukset selvittivät, että työntekijät tai agentit yleisesti ottaen käyttivät hallussaan olevaa informaatiota hyväkseen luodakseen tilanteita, joissa heidän työkuormansa väheni (ks. esim. Young 1985 ja Shields & Shields 1988). Myöhemmät tutkimukset kuitenkin tunnistivat alaisen ja esimiehen välisen vuorovaikutuksen strategisen luonteen ja mallinsivat osallisuuden neuvotteluprosessiksi, jota käsitellään myöhemmin strategisten valintateorioiden yhteydessä.

Vastuuvollisuuden elementti liittyy vahvasti arvioinnin teemoihin, mutta behavioraalinen laskentatoimen tutkimus lisää teemoihin laajempia näkökulmia. Perinteisesti arvioinnin tutkimus keskittyy siihen, miten esimerkiksi suorituskyvyn indikaattori vaikuttaa työntekijöiden vaivannäön määrään ja suuntaan (ks. esim. Prakash & Rappaport 1977). Behavioraalinen laskentatoimen tutkimus ei kysy pelkästään mitä työntekijät pitävät vastuunalaisena, vaan myös kenelle työntekijät kokevat olevansa vastuuvollisia kohdatessaan ristiriitaisia vaatimuksia (ks. esim. Johnson & Kaplan 1991 ja Messier & Quilliam 1992) tai kuinka tietyt vastuuvollisuuden elementit vaikuttavat työntekijän

käyttäytymiseen (ks. esim. Ahrens 1996). Miller tutkimusryhmineen (2006) puolestaan tunnistivat arviointiprosessiin liittyvän keskinäisen vastuun elementin tutkiessaan tilintarkastuksen review-käytäntöjä, joissa ylemmällä tasolla oleva työntekijä tarkastaa alaisensa tekemän tarkastustyön. Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että esimerkiksi tuttavuus osapuolten välillä voi vaikuttaa arvioitsijan tekemään arviointiin niin, että arvioitsija kokee painetta perustella ja oikeuttaa mikä tahansa alaisen tekemä arvio tilanteesta. (Birnberg 2011, 9.)

Tietojärjestelmien rajapinnat nähdään behavioraalisessa laskentatoimen tutkimuksessa ensisijaisesti päätöksenteon apuvälineinä. Kaksi erilaista tieteenalan tunnistamaa tietojärjestelmätyyppiä ovat päätöksenteon tukijärjestelmä (decision support system, DSS) ja tietoon perustuva järjestelmä (knowledge based system, KBS). Päätöksenteon tukijärjestelmällä tarkoitetaan tyypillisesti tietyn päätöksen tueksi tarkoitettua järjestelmää, kun taas tietoon perustuvalla järjestelmällä tarkoitetaan tietyn aihealueen ympärille koottua tietokantaa. Päätöksenteon tukijärjestelmiä tutkivat tutkimukset esittävät tyypillisesti kahdenlaisia kysymyksiä: kuinka hyvin ne henkilöt, joiden käyttöön järjestelmä on tarkoitettu, hyödyntävät järjestelmää ja mitkä järjestelmän ominaisuudet helpottavat tai estävät järjestelmän käyttöä. (Birnberg 2011, 9–10.) Yleisesti ottaen on havaittu, että päätöksenteon tukijärjestelmiä ei aina hyödynnetä siinä määrin, kuin on suunniteltu (ks. esim. Whitecotton 1996 ja Eining et al. 1997). Whitecotton (1996) havaitsi, että tilintarkastajien luottamus päätöksenteon tukijärjestelmiin oli käänteisesti riippuvainen heidän luottamuksestaan omaan arviointikykyynsä, eli mitä enemmän tilintarkastajilla oli luottamusta omaan kykyynsä arvioida asiaa, sitä vähemmän he luottivat päätöksenteon tukijärjestelmään asiassa. Tietoon perustuvista järjestelmistä ovat tehneet tutkimusta esimerkiksi Arnold tutkimusryhmineen (2006), jotka tutkivat eroja tiedonhaussa tilintarkastusalan kokeneiden ja kokemattomampien työntekijöiden välillä. Tutkimuksen tulosten mukaan kokeneet tilintarkastajat valitsivat järjestelmästä enemmän palautetyyppisiä (feedback) selityksiä, kun taas kokemattomammat tilintarkastajat valitsivat tulevaisuuteen suuntaavia (feedforward) selityksiä.

Edellä kuvatut elementit ovat yleensä toimintaympäristössä valmiina olevia, esimerkiksi organisaation määrittelemiä tekijöitä. Päätöksentekijä tuo kuitenkin myös itse päätöksentekotilanteeseen tiettyjä valintaan vaikuttavia elementtejä, jotka voivat olla staattisia tai vaihdella tilanteittain. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi etiikka ja mieliala. (Birnberg 2011, 10.)

Eettisen käyttäytymisen tutkimus liittyy vahvasti normien tutkimukseen, mutta sisältää tyypillisesti tekijän käyttäytymiseen fokusoituneen näkökulman, siinä missä normien tutkimus keskittyy usein siihen, miten muut odottavat tekijän toimivan. Käyttäytymistieteellisen laskentatoimen aikaisen vaiheen etiikan tutkimukset keskittyivät osallistujien moraalien kehitykseen, eli kuinka kehittyneitä tiettyjen yksilöiden tai ryhmien moraalinen järkeily on, ja millä tavoin eettisen kehityksen taso vaikuttaa osallistujien työkäyttäytymiseen. Erilaisten laskentatoimeen liittyvien yritysskandaalien, kuten Enronin tapauksen myötä etiikan ja moraalien tutkimusta on pidetty entistä tärkeämpänä osana käyttäytymistieteellisen laskentatoimen tutkimusta. (Birnberg 2011, 11.) Etiikan tutkimuksessa on tehty mielenkiintoisia löydöksiä esimerkiksi toimintaympäristön ja kulttuurin vaikutuksesta yksilön eettiseen käyttäytymiseen. Boothin ja Schulzin (2004) tutkimuksen tulosten mukaan, kun yksilön eettisen kehityksen taso pysyy vakiona, yksilön käyttäytyminen siirtyy mukailemaan ympäröivän organisaation eettistä ilmapiiriä. Esimerkiksi Patel et al. (2003) ja Arnold et al. (2007) puolestaan ovat havainneet eettisiä eroja tilintarkastajien välillä eri maissa, ja Spicer et al. (2004) sekä Baileyn ja Spicerin (2007) tutkimukset ovat myös osoittaneet eettisten asenteiden muokkautuvan, kun yksilöt integroituvat toiseen kulttuuriin kuin mistä he alun perin ovat peräisin. (Birnberg 2011, 11–12.)

Etiikan lisäksi tutkijat ovat tutkineet mielialan vaikutusta päätöksentekoprosessiin. Tutkimusten mukaan mieliala näyttäisi vaikuttavan siihen, millaisia oletuksia teemme jonkin aiheen seurauksista ja seurauksien todennäköisyydestä. Näin ollen positiivisella mielellä oleva päätöksentekijä uskoo vahvemmin positiivisten seurausten todennäköisyyteen, kun taas negatiivisella mielellä oleva päätöksentekijä pitää negatiivisia seurauksia todennäköisempinä (ks esim. Wright & Bower 1992 ja Kida et al. 2001). Chung et al. (2008) puolestaan havaitsivat tilintarkastajien tekevän vähemmän konservatiivisempia päätöksiä, kun he olivat positiivisella tuulella, ja negatiivisemmalla tuulella olevat tilintarkastajat puolestaan tekivät konservatiivisempia päätöksiä. Birnberg (2011, 12–13) tuo tutkimuksiin liittyen esiin kysymyksen siitä, tekeekö mieliala päätöksistä yli- tai alioptimistisia. Jos kahden eri mielialaa edustavan ryhmän oletukset päätöksen todennäköisistä seurauksista vaihtelevat keskenään, voidaan olettaa, että mielialan johdosta ainakin toisen ryhmän oletukset ovat virheellisiä. Birnberg (2011, 12–13) toteaa, että tarvittaisiin lisätutkimusta sen selvittämiseksi, miten mieliala vaikuttaa päätöksentekoon tilanteessa, jossa voidaan määritellä oikea vastaus ja peilata siihen eri mielialojen mukaisia vastauksia.

Yksilöllisten valintateorioiden tutkimus on suurelta osin perustunut osallistujan tietoisesta käyttäytymisen raportointiin, ja tiedostamattomat prosessit ovat jääneet pienempään rooliin. Tiedostamattomien prosessien kartoitukseen on kuitenkin sovellettu fysiologisten mittareiden implementointia sekä viime aikoina paljon kiinnostusta herättänyttä neurotieteen näkökulmaa. Hunton ja McEwen (1997) tutkivat talousanalyttikkojen silmänliikkeitä selvittääkseen heidän tiedonhakustrategioitaan. Tutkijat huomasivat, että täsmällisimmät analyttikot käyttivät enemmän suunnattua hakustrategiaa kuin järjestyksessä etenevää, ja heidän tiedonhakunsa näytti perustuvan prosessin myötä muodostuneeseen hypoteesiin. Lo ja Repin (2002) puolestaan käyttivät sähkönsäilytyksen ja sykkeen mittausta mitataksena osakekauppiain emotionaalista tilaa heidän tehdessään osakekauppoja. Tutkimuksen tulosten perusteella emotionaaliosassa oli huomattavia eroja riippuen siitä, oliko merkittäviä markkinatapahtumia meneillään vai ei, mistä tutkijat päättelivät tunteen olevan relevantti osa osakekauppiain päätöksentekoa. (Birnberg 2011, 13.)

Neurotieteet ovat tarjonneet uudenlaisen mahdollisuuden ymmärtää ihmisten päätöksentekoprosesseja myös tiedostamattomien prosessien osalta, kun neurotutkijat voivat tarjota tietämystään aivojen eri osa-alueiden toiminnoista. Yksi esimerkki neurotieteiden potentiaalisesta hyödyistä käyttäytymistieteellisen laskentatoimen tutkimukselle on sen selvittäminen, miksi suuri osa ihmisistä vaikuttaisi suosivan palkkiojärjestelmää uhkasakkojärjestelmän sijaan silloinkin, kun järjestelmien voitot ovat yhtäläiset. Neurotutkimus voisi auttaa selvittämään, johtuuko tämä aivojen eri osa-alueiden välisistä eroista, vai onko kyseessä enemmän sosiaalipsykologiaan liittyvä oppitujen assosiaatioiden myötä syntynyt asetelma. Neurotieteiden yhdistäminen käyttäytymistieteellisen laskentatoimen tutkimukseen on kuitenkin vielä toistaiseksi ollut vähäistä, johtuen esimerkiksi siitä, että tutkimustyyppinä ne ovat kalliita ja vaativat korkeatasoista yhteistyötä tarpeeksi asiantuntevien neurotutkijoiden kanssa sekä pääsyn tarvittavaan teknologiaan ja laitteistoon. (Birnberg 2011, 14.)

Strategiset valintateoriat (strategic choice theories)

Siinä missä yksilöllisten valintateorioiden tutkimuksessa yksilön käytös nähdään sisäänpäin suuntautuneena, strategiset valintateoriat tuovat esille muiden toimijoiden osallisuuden näkökulman. Tarkasteltaessa jonkin yksilön käyttäytymistä strategisten valintateorioiden näkökulmasta on otettava huomioon myös muiden yksilöiden todellinen käyttäytyminen. Näin ollen tutkimusasetelmissa tuodaan hypoteettisen vastapuolen tai kanssatoimijan tilalle todellinen toimija. Tyypillisesti

strategisten valintateorioiden tutkimukset ovat neuvottelututkimuksia. Neuvottelut ovat läsnä kaikkialla liiketoiminnassa ja vaikka niiden sisältö, osapuolet ja toimintatapa voivat vaihdella suurestikin, tiettyjen käyttäytymistekijöiden katsotaan pysyvän samana. Neuvotteluihin katsotaan vaikuttavan esimerkiksi sellaiset asiat kuten informaation epäsymmetria, osapuolten insentiivit ja suhteellinen valta. (Birnberg 2011, 16.)

Informaation epäsymmetrian osalta Haka et al. (2000) havaitsivat siirtohinnoittelua koskevassa tutkimuksessaan, että ne osallistujat, joille annettiin vähemmän yksityiskohtaista tietoa tilanteesta, käyttivät enemmän strategisia neuvottelutekniikoita saadakseen omasta näkökulmastaan edullisimman hinnan, kun taas osallistujat, joille annettiin enemmän yksityiskohtaista tietoa tilanteesta, yrittivät saavuttaa paremmin informoidun päätöksen. Paremmin informoidut osapuolet pyrkivät siis saamaan neuvottelujen lopputuloksesta tietojensa valossa mahdollisimman oikean ja järkevän, vaikka se olisi ollut osittain vastoin heidän omaa välitöntä etuaan, siinä missä vähemmän informoidut osapuolet pyrkivät neuvotteluillaan saavuttamaan mahdollisimman edullista lopputulosta heidän itsensä kannalta.

Osapuolten insentiivien osalta Calegari et al. (1998) ovat raportoineet kiinnostavia tuloksia liittyen tilintarkastajien ja heidän asiakkaansa välisistä neuvotteluista. Tutkimuksessa tilintarkastaja-asiakasneuvotteluista osassa korostui kilpailullisuus, jonka voidaan katsoa kuuluvan taloudellisuuskeskeiseen näkökulmaan, kun taas toisissa korostui yhteistyö. Birnbergin (2011, 17) mukaan tarvittaisiin lisätutkimusta sen selvittämiseksi, mikä saa eri toimijaparit käyttäytymään kilpailullisesti ja mikä taas yhteistyötä tehden. Toisaalta Birnberg (2011, 17–18) tuo esille tiettyä ongelmakohtana sen, että monet alan tutkimuksista, mukaan lukien edellä mainittu Calegarin et al. (1998) tutkimus, on tehty simuloituna käyttäen tutkimuksessa opiskelijoita, joita on pyydetty eläytymään tiettyyn hypoteettiseen asiantuntijarooliin. On mahdollista, että todelliset asiantuntijat toimisivat tutkimuksen kohteina olevissa tilanteissa osin eri tavoilla kuin opiskelijat. Birnberg (2011, 18) toteaa tämän olevan hankala haaste ratkaistavaksi, johtuen erilaisista ongelmista liittyen todellisten tilintarkastaja-asiakassuhteiden tai muiden asiantuntijoiden välisten suhteiden käyttämiseen tutkimuksissa.

Suhteellisella vallalla tarkoitetaan neuvottelujen kontekstissa sitä, onko osapuolilla yhtä suuri valta tilanteessa vai onko jollakin osapuolella etulyöntiasema. Etulyöntiasema voi juontaa juurensa hyvin

erilaisista asioista, kuten esimerkiksi esimies-alainen- tai asiakas-toimittaja -suhteesta. Suhteelliseen valtaan liittyy olennaisesti reilun normi, joka on tullut vahvasti esille esimerkiksi erilaisten diktaattori- tai ultimatum-pelien tutkimuksen myötä (ks. esim. Roth 1995). Näissä tutkimuksissa on tullut esille, että vaikka neuvotteluissa osapuolien välinen valta-asetelma olisi jakautunut epätasaisesti, kaikilla osapuolilla on yleisesti ottaen jonkinlainen oletus reilun kohtelun normin soveltamisesta. (Birnberg 2011, 18.)

Birnberg (2011, 19) on tuonut strategisten valintateorioiden osalta esille lisäksi esimerkiksi neuvottelun ulkopuolisen kolmannen osapuolen vaikutuksen sekä maineen merkityksen toimijoiden käyttäytymiselle. Zhang (2008) teki mielenkiintoisen havainnon tutkimuksessaan, jossa hän tutki kahden samalle esimiehelle raportoivan managerin ”whistle-blowing” -käyttäytymistä (suomeksi epäilyn ilmoittaminen tai paljastaminen). Tutkimuksen tulosten perusteella managerien strateginen käyttäytyminen riippuu merkittävästi esimiehen käyttäytymisen reiluuudesta. Tämä antaa viitteitä sille, että strategisten valintateorioiden tutkimuksissa olisi hyvä huomioida mahdollisuuksien mukaan myös välittömän neuvottelutilanteen ulkopuoliset kolmannet tahot ja niiden merkitys osapuolien käyttäytymiseen. (Birnberg 2011, 19.) Birnberg (2011, 19) toteaa, että maineen merkityksestä toimijan halukkuuteen luottaa toiseen osapuoleen ei ole paljoa tutkimusnäyttöä johtuen erityisesti siitä, että tutkimuksissa on yleensä muodostettu parit anonymiteetti säilyttäen ja samat henkilöt eivät tyypillisesti ole tietyssä roolissa useampaan kertaan, eli mainetekijät on tietoisesti poistettu tutkimusasetelmasta. On kuitenkin olemassa tutkimusnäyttöä siitä, että osapuolien ollessa vuorovaikutuksessa syntyy ajan myötä odotuksia ja muodostuu maine, ja näiden myötä päätöksenteon laatu voi kasvaa (ks. Schwartz & Young 2002).

4 KIRJALLISUUSKATSAUS

Edellä on esitelty johdannon lisäksi teoreettinen viitekehys tutkielman aiheelle, toisaalta tilintarkastuksen teknologisen murroksen osalta ja toisaalta käyttäytymistieteellisen tutkimuksen historian ja jäsentelyn osalta. Tämä luku käsittää tutkielman varsinaisen osion eli kirjallisuuskatsauksen. Ensin on esitelty tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät, sitten aineiston analyysi ja lopuksi tulokset.

4.1 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tutkimuksen varsinaisen tutkimusosuus on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, jonka tarkoituksena on tuoda esille, millaisia näkökulmia ihmisten inhimillinen käyttäytyminen voi tuoda keskusteluun tilintarkastusalan teknologisen murroksen kontekstissa. Tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi on valittu kvalitatiivinen meta-analyysi ja analyysimethodiksi narratiivinen katsaus, vertailu, ryhmittely ja luokittelu sekä vastavuoroinen käänös. Seuraavaksi käydään läpi tarkemmin metodien ominaisuuksia ja valintojen perustaa.

4.1.1 Tutkimusmenetelmänä kirjallisuuskatsaus ja kvalitatiivinen meta-analyysi

Kirjallisuuskatsaus menetelmänä eroaa esimerkiksi haastattelututkimuksista tai määrällisistä tutkimuksista siinä, että kirjallisuuskatsauksen ideana on tehdä tutkimusta tutkimuksesta (Salminen 2011, 4). Kirjallisuuskatsauksen aineisto koostuu jo olemassa olevasta tutkimusaineistosta ja siinä tarkoituksena on jäsentää, koota ja analysoida olemassa olevaa tutkimustietoa niin, että ne voivat muodostaa perustan uusille tutkimustuloksille. Näin yksittäinen tutkimus voi paitsi vastata tuloksillaan omiin tutkimuskysymyksiinsä, se voi yhdessä muiden tutkimusten tulosten kanssa antaa vastauksia myös kirjallisuuskatsauksessa kysytyihin kysymyksiin.

Kirjallisuuskatsauksen valintaa tämän tutkielman menetelmäksi voidaan jäsentää Salmisen (2011, 3) esittämien kirjallisuuskatsauksen käytön perustelujen kautta. Ensinnäkin kirjallisuuskatsauksella voidaan rakentaa kokonaiskuvaa tietyistä asiakokonaisuudesta. Tämän tutkielman aihepiirin ollessa

varsin laaja ja moninainen, on kirjallisuuskatsaus omiaan luomaan aihepiirille rakennetta ja jäsenystä. Laaja ja moniulotteinen tutkimusaihe luo riskin tutkielman hajanaisuudelle ja koherentiuden puutteelle, ja voi helposti viedä tutkielman tekijän yllättävänkin kauas alkuperäisestä tutkimusasetelmasta. Kun myös tutkimusasetelma ja -kysymys antavat tilaa erilaisille poluille, on ensiarvoisen tärkeää saada rakennettua sekä tutkijalle itselleen että lukijalle jäsenetty kuva aihepiiristä. Aihepiirin jäsentäminen auttaa konkretisoimaan tutkimuskysymystä ja tuomaan sen saumattomaksi osaksi tutkimusprosessia. Kirjallisuuskatsauksella voidaan Salmisen (2011, 3) mukaan myös arvioida ja kehittää olemassa olevaa teoriaa sekä rakentaa uutta. Tässä tutkielmassa on tarkoitus tuoda yhteen erilaisia tutkimuksia aihepiiristä, ja näiden tutkimusten tuloksia yhdistellen koota uusia näkökulmia ja huomioita. Tässä prosessissa on sisäänrakennettuna olemassa olevan teorian arviointi ja kehittäminen: mitä on aiemmin tutkittu, mistä näkökulmasta, mitä on havaittu, miten havainnot suhtautuvat tehtyihin valintoihin ja miten edellä mainitut seikat suhtautuvat toisiin tutkimuksiin. Tämän tutkielman aihepiiristä on olemassa laadukasta julkaistua tutkimustietoa, jota on mahdollista arvioida ja kehittää ja tällä tavoin rakentaa uutta tutkimusta ilman uuden empiirisen tutkimusaineiston keräämistä. Aiemman tutkimustiedon ollessa varsin hajanaista tutkimuskysymyksen sisältäessä aspekteja eri näkökulmista on aiemman tutkimustiedon ja teorian arviointi ja kehittäminen tutkimuksellisesti erinomainen mahdollisuus.

Kirjallisuuskatsauksen tekemiseen on olemassa kaksi eri lähestymistapaa: intellektuaalinen kirjallisuuskatsaus ja ideoiden historia. Näiden kahden ero liittyy tieteenalojen välisiin rajoihin, sillä intellektuaalisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkitaan tietoa tietyn tieteenalan sisällä, kun taas ideoiden historiaa soveltavissa kirjallisuuskatsauksissa tutkitaan kirjallisuutta tietystä aiheesta, tieteenalojen rajoista välittämättä. (Salminen 2011, 3.) Tässä tutkielmassa on sovellettu intellektuaalista lähestymistapaa, sillä kirjallisuuskatsauksen aineisto on valittu behavioraalisen laskentatoimen tieteenalalta. Tässä kohtaa on kuitenkin huomattava, että tutkielman tutkimusaihe ja -kysymys ovat hyvin moniulotteisia, minkä johdosta tutkimusaineistokin edustaa laajalti erilaisia aihepiirejä. Lisäksi behavioraalinen laskentatoimi itsessään yhdistää kahta perinteisempää tieteenalaa, käyttäytymistieteellistä tutkimusta sekä laskentatoimen tutkimusta, minkä myötä aineisto on tieteenalalle luonteenomaisesti monialaista. Näin ollen, vaikka kyseessä on intellektuaalinen kirjallisuuskatsaus ja tutkimusaineisto on valittu behavioraalisen laskentatoimen tieteenalalta, aineisto on moninaista ja tietyssä määrin myös monialaista.

Kirjallisuuskatsaus on perinteisesti jaettu kolmeen eri tyyppiin: kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen, systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen ja meta-analyysiin (Salminen 2011, 6). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisimmin käytettyjä kirjallisuuskatsauksen tyyppisiä ja luonteeltaan yleiskatsauksen omainen ilman tarkkoja metodologisia sääntöjä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus jakautuu narratiiviseen ja integroivaan katsaukseen. (Salminen 2011, 6.) Narratiivinen kirjallisuuskatsaus on metodisesti kevyin kirjallisuuskatsauksen muoto ja siihen ei oletusarvoisesti kuulu esimerkiksi aineistonhankintavaiheessa systemaattista seulaa. Narratiivisella otteella pyritään järjestämään epäyhtenäistä tietoa jatkuvaksi tapahtumaksi ja sen avulla pystytään antamaan laaja kuva käsiteltävästä aiheesta. (Salminen 2011, 7.) Integroiva kirjallisuuskatsaus puolestaan sisältää piirteitä sekä narratiivisesta kirjallisuuskatsauksesta että myöhemmin selostettavasta systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta. Integroiva katsaus sisältää narratiivista katsausta tiukemmat metodiset vaatimukset esimerkiksi kriittisen tarkastelun osalta, mutta toisaalta se ei seulo tutkimusaineistoa yhtä tarkasti kuin systemaattinen katsaus. (Salminen 2011, 8.)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus puolestaan on luonteeltaan tiivistelmä tietyn aihepiirin tutkimusten sisällöstä, ja siinä on tarkoitus käydä läpi suuri määrä tutkimusmateriaalia tiiviissä muodossa ja asettaa nämä historialliseen ja tieteenalan kontekstiin. Menetelmänä systemaattinen kirjallisuuskatsaus sopii hyvin hypoteesien testaamiseen, tutkimustulosten esittämiseen tiiviissä muodossa ja niiden johdonmukaisuuden arviointiin. (Salminen 2011, 9.) Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen kuuluu olennaisena osana tarkka ja ankara seulominen aineistonkeruuvaiheessa: seulonnassa tutkimukset käydään tarkasti läpi noudattaen asetettuja kriteerejä (Salminen 2011, 11).

Meta-analyysillä tarkoitetaan yleensä kvantitatiivista meta-analyysia, jossa yhdistetään kvantitatiivisia tutkimuksia ja tehdään niistä yleistyksiä tilastotieteen menetelmin. Tämä on kirjallisuuskatsauksen tyypeistä metodisesti vaativin ja vaatii sekä aineistolta että tutkijalta tiettyjä valmiuksia, kuten tutkimusten kvantitatiivista otetta ja tutkijan tilastotieteellistä osaamista. (Salminen 2011, 14.) Kvantitatiivisen meta-analyysin vastaparina on kvalitatiivinen meta-analyysi, joka jakaantuu metasynteesiin ja metayhteenvedoon. Metasynteesi on näistä tulkitsevampi ja kuvailevampi kun taas metayhteenvedo on matemaattisempi ja luonteeltaan lähempänä kvantitatiivista meta-analyysia. Metayhteenvedossa ideana on tiivistää laadullinen tutkimus kvantitatiivisilla menetelmillä. Metasynteesin tarkoituksena puolestaan on paljastaa tutkimuksista yhtäläisyyksiä ja eroja niiden

nyansseissa, oletamuksissa ja tekstimiljöissä. Prosessiin sisältyy jokin analyttinen tekniikka, kuten vertailu ja kontrastiharjoitteet sekä vastavuoroinen käänös. (Salminen 2011, 12–14.)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ei ole tutkielmaan sopivin vaihtoehto, koska tavoitteena on ennemmin saada laaja-alainen ymmärrys aiheesta kuin testata hypoteeseja tai käydä aineistoa läpi tiiviissä muodossa. Lisäksi tarkka seulonta aineistonkeruuvaiheessa ei ole optimaalista tutkimuskysymyksen moninaisuuden vuoksi. Kvantitatiivinen meta-analyysi puolestaan ei sovi tutkielmaan, koska analyysin kohteena oleva tutkimustieto ei ole kvantitatiivista tai muutoin täytä metodin vaatimuksia. Näin ollen jäljelle jää kuvaileva kirjallisuuskatsaus sekä kvalitatiivinen meta-analyysi, jotka ovat keskenään hyvin erilaisia tutkimustyyppisiä, mutta joissa on myös samankaltaisuuksia. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on huomattavasti kvalitatiivista meta-analyysia vapaamuotoisempi metodisilta vaatimuksiltaan. Meta-analyysilla saavutetaan selvästi analyttisempia ja tieteellisesti uskottavampia tutkimustuloksia, kun taas kuvaileva kirjallisuuskatsaus jättää tutkijalle enemmän tilaa ja vapautta tuoda erilaisia asioita esille tutkimuksen aihepiiristä. Yhteistä kirjallisuuskatsauksen molemmille tyypeille on se, että molemmissa pyrkimyksenä on muodostaa kokonaiskuva käsiteltävästä aiheesta. Yhteneväisyyksistä kertoo myös se, että metasynteesiä voidaan tukea narratiivisella katsauksella (Salminen 2011, 12).

Edellä kuvatun pohdinnan myötä tutkielmaan on valittu kirjallisuuskatsauksen tyypeistä kvalitatiivinen meta-analyysi, ja tarkemmin metasynteesi. Valinta perustuu siihen, että meta-analyysi tarjoaa kuvailevaa kirjallisuuskatsausta vahvemman tieteellisen pohjan tutkimukselle. Meta-analyysi tuo tutkimusaineiston analysointiin jäsentyneisyyttä ja sofistikoituneempia työkaluja ja sitä myötä tuo aineiston analyysiin syvyyttä.

Metasynteesi on esitelty lyhyesti edellä erilaisten kirjallisuuskatsaustyyppien esittelyn yhteydessä. Seuraavaksi käydään tarkemmin läpi valitun menetelmän ominaispiirteitä. Metasynteesissä keskiössä on tutkimusaineiston yhtäläisyyksien ja erojen analysointi, jotta voidaan rakentaa vakuuttava kokonaiskuva aiheesta sekä tulkita ja kuvailla ilmiötä (Salminen 2011, 12). Metasynteesi etenee Walshin ja Downen (2005, 206–209) mukaan tyyppillisesti seuraavan prosessin mukaisesti:

1. Aihealueen rajaaminen
2. Relevanttien tutkimusten etsiminen
3. Päätösten tekeminen siitä, mitä löydettyistä tutkimuksista valitaan tutkimusaineistoon

4. Tutkimusten arviointi
5. Analyyttisten tekniikoiden soveltaminen
6. Synteesin muodostaminen

Kuten Salminen (2011, 12) toteaa, laadullisen metasynteesin toteuttamiseen on monia tapoja. Näin ollen edellä kuvattu prosessi on ohjeellinen ja osia siitä voidaan sivuuttaa tai muokata tarpeen mukaan tutkimusasetelmaan soveltuviksi.

4.1.2 Aineiston analyysimetodeina narratiivinen katsaus, vertailu, ryhmittely ja luokittelu sekä vastavuoroinen käänös

Aineiston analyysimetodeiksi on valittu narratiivinen katsaus, vertailu, ryhmittely ja luokittelu sekä vastavuoroinen käänös, jotka ovat metasynteesille tyypillisiä analyysimetodeja (Salminen 2011, 12–13). Narratiivista katsausta on käytetty tutkimusten arvioinnissa ja analyysin ensimmäisessä vaiheessa yleiskuvan saamiseksi tutkimusartikkelien sisällöstä ja tuloksista. Tämän jälkeen teksteistä on nostettu esiin keskeisiä ideoita, käsitteitä ja fraaseja, joita on vertailun avulla ryhmitelty ja tiivistetty. Kuten Salminen (2011, 12–13) kuvaa, vertailun pyrkimyksenä on muodostaa käsiteluoitteluja ja löytää tutkimusaineistosta tarvittavaa yhtenäisyyttä.

Analyysin viimeinen vaihe on vastavuoroinen käänös (reciprocal translation), jonka tarkoituksena on rakentaa tulkitseva synteesi. Vastavuoroisessa käänöksessä yhtä tutkimusta verrataan toiseen ja etsitään niistä tutkimus tutkimukselta yhtenäisiä piirteitä. Tämä tehdään niin, että tutkimuksista löydettyjä samankaltaisuuksia niputetaan laajemman käsitteen alle, eli tulosten kieltä pyritään yhtenäistämään mahdollisimman pitkälle. Tämä tehdään varovaisuutta noudattaen ja välttäen väkinäistä niputtamista, koska eroavaisuudet tuloksissa voivat johtaa myös täysin uuden käsitteen löytymiseen. Käytännössä vastavuoroinen käänös tapahtuu fraasien, metaforien ja käsitteiden keskinäisen vertailun kautta. (Salminen 2011, 13.)

4.1.3 Aineiston keruu

Tutkielmassa ei ole sovellettu täysin rajattua otantaa tai systemaattisia menetelmiä aineistonkeruussa, mikä on metasynteesille tyypillistä. Aineistonkeruu on tehty Tampereen yliopiston tietokannoista,

hakien materiaalia erilaisia aihepiiriin liittyviä hakusanoja hyödyntäen. Haut on tehty yliopiston Andor-hakemistosta, joka yhdistää eri tietokantojen hakutuloksia. Hakusanoina on käytetty erilaisilla yhdistelmillä ”audit”, ”auditing”, ”auditor”, ”psychological”, ”psychology”, ”sociological”, ”social”, ”sociology”, ”behavior”, ”behavioral”, ”information technology”, ”support system”, ”artificial intelligence”, ”data analytics”, ”blockchain”. Tämän jälkeen materiaalia on seulottu kielen ja osuvuuden suhteen niin, että hakutuloksista on karsittu muut kuin englanninkieliset tutkimukset sekä tutkimukset, jotka eivät ole hyödyllisiä tutkimusasetelman kannalta. Lisäksi hakutuloksiin on suodatettu vain verkossa saatavilla olevat materiaalit tutkielman käytännön toteutuksen helpottamiseksi. Hakutuloksista on suodatettu pois myös sisäistä tarkastusta (internal audit) koskevat artikkelit, koska tutkielman tutkimusasetelma koskee ulkoista tilintarkastusta.

Aiheen ollessa laaja hakutuloksia löytyy käytetyillä hakusanoilla runsaasti, eikä tutkimuksen laajuus huomioon ottaen ole tarkoituksenmukaista käydä kaikkea saatavilla olevaa materiaalia läpi. Tämän vuoksi tutkimukseen on valittu aineistoa harkinnalla painottaen relevanssia ja tuoreutta, pyrkien siihen, että aineistoon tulee valituksi erilaisia näkökulmia painottavia tutkimuksia. Tähän liittyen viimeisessä vaiheessa jäljelle jäänyttä materiaalia on käyty läpi ”berrypicking” -tekniikalla. Tekniikka liittyy siihen huomioon, että tiedonhaku ei ole perinteisesti mallinnettu lineaarinen prosessi, vaan tiedonhaku kehittyy ja tarkentuu prosessin aikana, kun tiedon löytyessä hakuja voidaan tarkentaa ja korjata siihen suuntaan, mistä suurempia tiedon ryhmiä löytyy (Salminen 2011, 25). Tämä on toteutettu käytännössä esimerkiksi niin, että tutkimukseen sopivan artikkelin löytyttyä on hyödynnetty sen avainsanoja sekä lähteenä olevia tutkimusartikkeleja hakutulosten optimointiin.

4.2 Analyysi

4.2.1 Aineiston esittely – narratiivinen katsaus

Luvussa 4.1.3 kuvatus aineiston keruun myötä tutkielman aineistoon on valikoitunut 12 tutkimusartikkelia. Artikkelit on lueteltu alla taulukossa 1. Artikkeleista kaksi on julkaistu The Accounting review -julkaisussa, kaksi Contemporary Accounting Research -julkaisussa, yksi Managerial Accounting Journal -julkaisussa, yksi Audit Financier -julkaisussa, yksi Cogent Business & Management -julkaisussa, yksi International Journal of Auditing -julkaisussa, yksi Russian Journal of Agricultural and Socio-economic Sciences -julkaisussa, yksi The Journal of Information Systems

-julkaisussa, yksi Ekonomiska Istraživanja -julkaisussa ja yksi Revista de Contabilidad -julkaisussa. Kaikki edellä mainitut julkaisut ovat arvostettuja tiedejulkaisuja, ja kaikki valitut artikkelit ovat vertaisarvioituja.

Suurin osa artikkeleista on verrattain uusia ilmestymisajankohdaltaan, sillä puolet artikkeleista on vuosilta 2019–2021. Tämä on loogista siihen nähden, että tutkielman aihe liittyy uusiin teknologioihin, joista löytyy tutkimustietoa vasta muutamalta vuodelta. Katsaukseen on valikoitunut kuitenkin myös vanhempia artikkeleita, mikä kuvastaa sitä, että vaikka teknologia kehittyy, inhimillisen käyttäytymisen lainalaisuudet voivat silti pitää paikkaansa myös uudistuneessa maailmassa. Seuraavaksi on narratiivisen katsauksen avulla esitelty tutkimusaineisto artikkeleittain.

Taulukko 1: Luettelo tutkimusaineistosta

1	A Big 4 Firm's Use of Information Technology to Control the Audit Process: How an Audit Support System is Changing Auditor Behavior	Dowling, Carlin; Leech, Stewart, A., 2014, Contemporary accounting research 31 (1): 230–252.
2	Technology in audit engagements: a case study	Vasarhelyi, Miklos, A.; Romero, Silvia, 2014, Managerial Auditing Journal 29 (4): 350–365.
3	Appropriate Audit Support System Use: The Influence of Auditor, Audit Team, and Firm Factors	Dowling, Carlin, 2009, The Accounting review 84 (3): 771–810.
4	Stakes and Challenges Regarding the Financial Auditor's Activity in the Blockchain Era	Farcane, Nicoleta; Deliu, Delia, 2020, Audit Financiar 18 (157): 154–181.
5	Study on Auditor's Attitude in Using Information Technology for Auditing: Theory of Planned Behavior and Social Cognitive Theory Modification	Kusumadewi, A. W.; Baridwan, Z.; Hariadi, B., 2017, Russian journal of agricultural and socio-economic sciences 66 (6): 250–258.
6	The influence of personal characteristics and workplace learning on information technology competency among external auditors: The role of organisational culture as a moderator	Alsabahi, Mokhtar Abdulhakim; Ku Bahador, Ku Maisurah; Saat, Rafeah Mat Saat, 2021, Cogent business & management 8 (1): 1–25.
7	Exploring Auditors' Perceptions of the Usage and Importance of Audit Information Technology	Abou-El-Sood, Heba; Kotb, Amr; Allam, Amir, 2015, International Journal of Auditing 19 (3): 252–266.
8	The Effect of Spatial Distance and Domain Knowledge Distinctiveness on Auditor Reliance on IT Specialists	Hirsch, Rina, M., 2020, The Journal of information systems 34 (1): 81–103.

9	One Team or Two? Investigating Relationship Quality between Auditors and IT Specialists: Implications for Audit Team Identity and the Audit Process	Bauer, Tim, D.; Estep, Cassandra; Malsch, Bertland, 2019, Contemporary accounting research 36 (4): 2142–2177.
10	The Importance and Differences of Analytical Procedures' Application for Auditing Blockchain Technology between External and Internal Auditors in Croatia	Tušek, Boris; Ježovita, Ana; Halar, Petra, 2021, Ekonomska istraživanja 34 (1): 1385–1408.
11	A Systematic Review of the Role of Big Data Analytics in Reducing the Influence of Cognitive Errors on the Audit Judgement	Ahmad, Fawad, 2019, Revista de contabilidad 22 (2): 187–202.
12	How Does an Initial Expectation Bias Influence Auditors' Application and Performance of Analytical Procedures?	Pike, Byron, J.; Curtis, Mary, B.; Chui, Lawrence, 2013, The Accounting review 88 (4): 1413–1431.

1. A Big 4 Firm's Use of Information Technology to Control the Audit Process: How an Audit Support System is Changing Auditor Behavior

Carlin Dowling ja Stewart A. Leech (2014) ovat tutkineet, miten tilintarkastuksen tukijärjestelmät muuttavat tilintarkastajien käyttäytymistä Big 4 -tilintarkastusyhteisössä. Tutkimuksen näkökulmana on tukijärjestelmien toimiminen tilintarkastusprosessin kontrollointivälineenä. Taustalla on havainto siitä, että tilintarkastusyhteisöjen tulee yhteensovittaa tilintarkastajien halu käyttää ammatillista itsenäisyyttä tarkastuksessa ja toisaalta sääntelyviranomaisten asettamat metodologiat ja standardit. Jotta tilintarkastuksen tukijärjestelmä toimii kontrollointivälineenä, jolla varmistetaan toimiminen standardien ja muun sääntelyn mukaisesti, sen tulee rajoittaa tilintarkastajien itsenäistä käyttäytymistä. Tämä voi johtaa näiden järjestelmien näyttäytymiseen negatiivisessa valossa tilintarkastajille itselleen. Tällöin tilintarkastajat saattavat esimerkiksi kiertää järjestelmää, jos he kokevat järjestelmän rajoittavan heidän toimintaansa liikaa tai turhaan, ja järjestelmän kontrollivaikutus heikkenee. Tilintarkastajat voivat myös suhtautua tukijärjestelmään positiivisesti, mikäli he kokevat, että se selkeyttää heidän työtään ja vastuutaan. Tällöin riskinä voi kuitenkin olla tilintarkastajien liiallinen luotto tukijärjestelmään ja riittämätön tilannekohtainen harkinta sen suhteen, onko järjestelmän ehdottama toimintatapa sopiva kyseisessä kontekstissa. Tutkijoiden mukaan tilintarkastuksen tukijärjestelmiä kehitettäessä on näin ollen pyrittävä huomioimaan tilintarkastajien käyttäytyminen monesta eri näkökulmasta niin, että tarkastajia kannustetaan käyttämään järjestelmää tarkoituksenmukaisella tavalla mutta kuitenkin muistaen kriittisyyden ja harkinnan. (Dowling & Leech 2014, 230–231.)

Tutkimuksessa tutkittiin tilintarkastajien reaktioita uuden tukijärjestelmän käyttöönottoon. Tutkimuksen perusteella tilintarkastajat suhtautuivat uuteen tukijärjestelmään positiivisemmin kuin johto oli etukäteen odottanut, ja lisäksi tarkastajat kokivat monet järjestelmän ominaisuuksista enemmän mahdollistavina kuin pakottavina. Pääsyyt positiiviselle reaktiolle olivat johdon interventiot järjestelmän käyttöönoton aikana ja toisaalta se, miten järjestelmän suunnittelu varmistaa vaatimustenmukaisuuden tarjoamalla rajoitettuja valintoja järjestelmän ehdottamien suositusten soveltamiseksi. Johdon interventioilla tarkoitetaan tässä tapauksessa esimerkiksi koulutusten järjestämistä sen edistämiseksi, että tarkastajat ymmärtäisivät mihin järjestelmän toimintaperiaatteet pohjaavat ja miksi järjestelmä vaatii tiettyjä asioita. Tutkijat havaitsivat, että tehokkailla johdon interventioilla voidaan edistää tarkastajien vastuunottoa siitä, kuinka he käyttävät järjestelmää tarkastuksen laadun eduksi. (Dowling & Leech 2014, 213; 247–248.)

2. Technology in audit engagements: a case study

Miklos A. Vasarhelyi ja Silvia Romero ovat tutkimuksessaan (2014) selvittäneet, miten laajasti tilintarkastajat käyttävät saatavilla olevia teknologisia työkaluja, mitä vaikeuksia he kohtaavat näiden työkalujen käyttöön liittyen ja miten organisaatiossa on panostettu työkalujen käytettävyyden lisäämiseen. Tutkimustulosten mukaan tilintarkastustiimin ominaisuudet laajalti määrittävät, missä määrin teknologisia työkaluja on otettu käyttöön. Lisäksi tulokset indikoivat, että teknisen tuen tiimien ja tilintarkastajien integrointi voi edistää työkalujen käytettävyyttä ja sitä kautta lisätä niiden käyttöä tiimeissä. (Vasarhelyi & Romero 2014, 350.) Tilintarkastustiimin ominaisuuksista keskiöön nousi erityisesti suhtautuminen teknologiaan, eli miten kiinnostuneita tarkastajat olivat teknologiasta ja teknologisista työkaluista. Jos tarkastajat olivat luonnostaan kiinnostuneita teknologiasta, he luultavammin ottivat selvää saatavilla olevista teknisistä työkaluista ja implementoivat niitä toimeksiantoihinsa. Teknisen tuen tiimin ja tilintarkastajien integroinnin merkitys tuli ilmi esimerkiksi sitä kautta, että IT-tukihenkilöt, joilla oli taustaa kirjanpidossa tai tilintarkastuksessa, ymmärsivät paremmin tarkastustiimien näkökulmaa ja osasivat tehdä työkaluista käytettävämpiä tarkastajille. (Vasarhelyi & Romero 2014, 356–358.)

Tutkimuksessa havaittiin, että tilintarkastajien kohtaamat ongelmat teknologisten työkalujen käytössä liittyivät useimmiten datan poimintaan sekä työkalujen ja todellisten asiakastoimeksiantojen yhteensopimattomuuteen. Teknisen tuen tiimin ja tilintarkastajien integroinnin merkitys korostui

siinä, miten organisaatiossa reagoitiin tilanteeseen, jossa työkalu ei ollut soveltuva toimeksiantoon. Tilanteissa, missä teknisen tuen tiimi ja tilintarkastajat olivat hyvin integroitu, työkalua kehitettiin vastaamaan paremmin tarkastajien tarpeisiin, kun taas huonosti integroiduissa tiimeissä tieto ongelmasta ei kulkenut tai siihen ei reagoitu. (Vasarhelyi & Romero 2014, 358–359.)

3. Appropriate Audit Support System Use: The Influence of Auditor, Audit Team, and Firm Factors

Carlin Dowling on tutkimuksessaan (2009) tutkinut, mitkä tekijät vaikuttavat siihen, käyttävätkö tilintarkastajat tilintarkastuksen tukijärjestelmiä asianmukaisesti. Tutkimuksessa on havaittu, että asianmukaista käyttöä edistävät tilintarkastajan aikomus asianmukaiseen käyttöön sekä ulkoinen valvonta. (Dowling 2009, 771.)

Tutkimuksen mukaan tarkastustiimin ja organisaation välinen konsensus asianmukaisuudesta toimii edellytyksenä normatiiviselle paineelle, joka yhdessä tilintarkastajan asenteen ja omiin kykyihin luottamisen kanssa vaikuttavat tilintarkastajan aikomukseen käyttää tukijärjestelmää asianmukaisesti (Dowling 2009, 771). Asenteella viitataan tutkimuksessa siihen, kokeeko tilintarkastaja asianmukaisen tukijärjestelmän käytön johtavan hyviin lopputuloksiin, eli suhtautuuko hän positiivisesti tukijärjestelmän käyttöön. Omiin kykyihin luottamisella tarkoitetaan tutkimuksessa sitä, miten kykenevänä tilintarkastaja pitää itseään käyttämään järjestelmää asianmukaisella tavalla. (Dowling 2009, 775–777.) Ulkoisen valvonnan edellytyksiksi on todettu tukijärjestelmän rajoitukset sekä tehokas review-prosessi eli työn läpikäynti (Dowling 2009, 771).

Dowling (2009, 771) on todennut edellä kuvatun mallin olevan melko vakio riippumatta eri tukijärjestelmien designista, mutta ilmeisiä eroja ilmenee tarkastustiimien hierarkiasta riippuen. Esimerkiksi koettu normatiivinen paine ei ollut merkittävä vaikutustekijä kokeneemmille (senior) tarkastajille ja koettu kyvykkyys oli merkittävä vaikutustekijä ainoastaan alemman tason (staff) tarkastajilla (Dowling 2009, 796).

4. Stakes and Challenges Regarding the Financial Auditor's Activity in the Blockchain Era

Nicoleta Farcane ja Delia Deliu (2020) ovat tutkineet mahdollisuuksia ja haasteita liittyen tilintarkastajan toimintaan lohkoketjuteknologian aikakaudella. Tutkijat nostavat esille, että uudet

teknologiat ja uudenlainen toimintaympäristö vaativat tilintarkastajilta uudenlaisia taitoja ja sopeutuvuutta. Heidän mukaansa uudet teknologiat mahdollistavat entistä informoidumman päätöksenteon, mutta datan hallinta ja analysointi vaatii tarkastajilta statistisia taitoja sekä kykyä ymmärtää liiketoiminnan prosesseja aiempaa syvällisemmin. Tutkijoiden mukaan automaattinen datan poiminta tarjoaa monia etuja, kuten nopeutta, tarkkuutta, syvyyttä ja saavutettavuutta, mutta ilman ihmisten kykyä luoda riittäviä sääntöjä, esimerkiksi poikkeamien raportoimista varten, automaation edut menetetään. (Farcane & Deliu 2020, 165–167.)

Tutkimuksen mukaan tilintarkastajan rooli lohkoketjuteknologian aikakaudella sisältää monia toistaiseksi avoimia kysymyksiä liittyen muun muassa tilintarkastajien kompetenssiin ja riippumattomuuteen sekä asiakassuhteeseen ja sääntelyyn (Farcane & Deliu 2020, 177–178). Joka tapauksessa tilintarkastajien tulee tulevaisuudessa ymmärtää vähintään lohkoketjuteknologian perusteet ja työskennellä yhdessä asiantuntijoiden kanssa selvittääkseen kompleksiset tekniset riskit teknologiaan liittyen. Tutkijoiden mukaan tilintarkastajien tulisi lisäksi olla tietoisia mahdollisuuksista, joita lohkoketjuteknologia voi tarjota, kuten tilintarkastusevidenssin keräämisen tehostuminen ja mahdollisuus automatisoida tarkastustoimenpiteitä, jotka voivat johtaa myös merkittäviin kustannussäästöihin. (Farcane & Deliu 2020, 179.)

5. Study on Auditor's Attitude in Using Information Technology for Auditing: Theory of Planned Behavior and Social Cognitive Theory Modification

Areta Widya Kusumadewi, Baridwan Zaki ja Bambang Hariadi (2017) ovat tutkineet tekijöitä, jotka vaikuttavat tilintarkastajien suhtautumiseen teknologisten työkalujen käyttöönottoon tarkastuksissaan. Tutkimus yhdistää suunnitellun käyttäytymisen teoriaa ja sosiaaliskognitiivista teoriaa tutkiessaan Big 4 -tilintarkastusyhteisöissä työskenteleviä tilintarkastajia Indonesiassa. (Kusumadewi et al. 2017, 250.)

Tutkimuksen tulosten mukaan se, ottaako tilintarkastaja teknologisia työkaluja käyttöönsä tarkastuksessa määräytyy pitkälti sen perusteella, mikä on hänen aiottu käyttäytymisensä. Tilintarkastajan asenne, sosiaaliset normit ja normatiivinen paine, havaitun käyttäytymisen hallinta sekä omiin kykyihin luottaminen vaikuttivat positiivisesti aikomukseen ottaa työkaluja käyttöön. (Kusumadewi et al. 2017, 256.) Havaitun käyttäytymisen hallinnalla tarkoitetaan tilannetta, jossa

tilintarkastajalla on aiempia kokemuksia vastaavista tilanteista, joiden perusteella hän kokee toiminnan helpoksi tai vaikeaksi (Kusumadewi et al. 2017, 252). Tämän ennakkokäsityksen hallinta siis tutkimuksen mukaan edesauttaa aikomusta ottaa työkaluja käyttöön. Tutkimuksen perusteella subjektiivisen normikäsityksen merkitys aiottuun käyttäytymiseen on merkittävämpi kuin asenteen, havaitun käyttäytymisen hallinnan tai omiin kykyihin luottamisen. (Kusumadewi et al. 2017, 256.)

6. The influence of personal characteristics and workplace learning on information technology competency among external auditors: The role of organisational culture as a moderator

Mokhtar Abdulhakim Alsabahi, Ku Maisurah Ku Bahador ja Rafah Mat Saat (2021) ovat tutkineet tekijöitä, jotka vaikuttavat tilintarkastajien kompetenssiin informaatioteknologian saralla. He ovat tutkineet työpaikkaoppimisen, organisaatiokulttuurin ja henkilökohtaisten ominaisuuksien kuten oppimismotivaation ja omiin kykyihin luottamisen merkitystä kompetenssin rakentumisessa. Tutkimuksessa on myös tutkittu organisaatiokulttuurin roolia moderaattorimuuttujana työpaikkaoppimisen ja IT-kompetenssin välillä, eli miten työpaikkaoppimisen ja IT-kompetenssin välinen suhde riippuu organisaatiokulttuurista. (Alsabahi et al. 2021, 1.) Tutkimus on toteutettu kyselytutkimuksena jemeniläisille tilintarkastajille (Alsabahi et al. 2021, 9).

Tutkimuksen tulosten mukaan työpaikkaoppimisella, oppimismotivaatiolla, omiin kykyihin luottamuksella ja organisaatiokulttuurilla on merkittävä positiivinen vaikutus tilintarkastajien IT-kompetenssiin. Lisäksi tutkimustulokset osoittavat, että organisaatiokulttuurilla on merkittävä vaikutus työpaikkaoppimisen ja tarkastajien IT-kompetenssin väliseen suhteeseen, eli organisaatiokulttuuri edistää työpaikkaoppimisen merkitystä IT-kompetenssin rakentumisessa. Tutkijat toteavat, että tulokset osoittavat työpaikkaoppimisen olevan paras tapa saavuttaa tarvittava kompetenssi informaatioteknologian saralla, ja että sen eteen tilintarkastusyhteisöjen on pyrittävä luomaan työpaikkaoppimiseen kannustava ympäristö. Tässä apuna voivat olla esimerkiksi erilaiset coaching-, mentorointi- ja vertaisoppimiseen perustuvat ohjelmat ja aloitteet. Lisäksi tutkijat nostavat esille tilintarkastusyhteisöjen roolin organisaatiokulttuurin luomisessa, jotta organisaatiokulttuuri vahvistaisi tilintarkastajien välisiä suhteita ja yhteistyötä, mikä edistää työpaikkaoppimista. (Alsabahi et al. 2021, 19–20.)

7. Exploring Auditors' Perceptions of the Usage and Importance of Audit Information Technology

Heba Abou-El-Sood, Amr Kotb ja Amir Allam (2015) ovat tutkineet tilintarkastajien käsityksiä informaatioteknologian käytöstä ja merkityksestä tilintarkastuksessa. Tutkimuksessa tutkitaan tilintarkastusyhteisöjen ja tilintarkastajien ominaisuuksia suhteessa käsityksiin informaatioteknologian merkityksestä. Tutkimus kohdistuu sekä Big 4 -tilintarkastusyhteisöihin että pienempiin, mutta kuitenkin kansainvälisiin tilintarkastusyhteisöihin. Tutkimus kohdistuu kehittyviin markkinoihin Egyptissä, siinä missä suuri osa muista aihealueen tutkimuksista kohdistuu kehittyneisiin markkinoihin. (Abou-El-Sood et al. 2015, 252.)

Tutkimuksen tulosten perusteella suurin osa tilintarkastajista piti informaatioteknologian käyttöä tilintarkastuksessa erittäin tärkeänä, erityisesti tarkastuksen laadun parantamiseksi. Merkittävimpinä esteinä teknologian käytölle nähtiin koulutuksen ja osaamisen puute. Big 4 -tilintarkastusyhteisöissä työskentelevät pitivät informaatioteknologian käyttöä yleisesti tärkeämpänä kuin ei-Big 4 -yhteisöissä työskentelevät, minkä tutkijat olettavat selittyvän ainakin osittain sillä, että Big 4 -yhteisöissä on tyypillisesti paremmat resurssit järjestää koulutusta ja tukea tilintarkastajille. Tutkimuksessa havaittiin, että tilintarkastajat, joilla oli enemmän kokemusta tilintarkastuksesta, pitivät informaatioteknologian käyttöä tarkastuksessa vähemmän tärkeänä, kuin tarkastajat, joilla oli vähemmän kokemusta. Toisaalta johtoasemassa olevat tarkastajat pitivät informaatioteknologian käyttöä tilintarkastuksessa tärkeänä. Yleisesti ottaen tilintarkastajat, joilla oli teknologista osaamista, pitivät informaatioteknologian käyttöä tilintarkastuksessa tärkeämpänä, kuin tarkastajat, joilla oli heikompi osaaminen teknologian saralla. (Abou-El-Sood et al. 2015, 260–264.)

8. The Effect of Spatial Distance and Domain Knowledge Distinctiveness on Auditor Reliance on IT Specialists

Rina Hirsch (2020) on tutkimuksessaan pyrkinyt selvittämään, miten sosiaalinen samankaltaisuus vaikuttaa tilintarkastajien luottamukseen IT-asiantuntijoita kohtaan. Hirsch on valinnut tutkimukseen kaksi sosiaalisen samankaltaisuuden ulottuvuutta: IT-asiantuntijan etäisyys (toimiston sisäinen ns. in-house asiantuntija vai ulkopuolinen asiantuntija toisesta toimistosta) ja tietoalueen erottuvuus (erillinen vai päällekkäinen) suhteessa tilintarkastajaan. Tietoalueen erottuvuudella tarkoitetaan

tutkimuksessa sitä, onko IT-asiantuntijalla uniikkia tietämystä tilintarkastajaan nähden vai onko tietämys osittain päällekkäistä tilintarkastajan tietämyksen kanssa. (Hirsch 2020, 81.)

Tutkimuksen tulosten mukaan, kun IT-asiantuntijalla on tilintarkastajaan nähden erillinen tietoalue, tilintarkastajat luottavat enemmän ulkopuolisiin asiantuntijoihin kuin toimistonsa sisäisiin asiantuntijoihin. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että tilintarkastajat luottavat IT-asiantuntijoihin, joilla on heidän kanssaan päällekkäinen tietoalue, riippumatta asiantuntijan organisatorisesta lokaatiosta. (Hirsch 2020, 97.) Tilintarkastajat luottivat eniten asiantuntijoihin, joilla oli sekä erillinen tietoalue heihin itseensä nähden, ja jotka olivat eri toimistosta kuin he. Tämä osoittaa heikkojen sosiaalisten siteiden kasvattavan luottamusta. Tutkimustulokset ovat näin ollen vastoin sosiaalisen identiteettiteorian ryhmäharhan teoriaa, ja tukevat sosiaalisen erilaisuuden suosimista. Monissa tilintarkastusyhteisöissä on pyritty rohkaisemaan tilintarkastajia ja IT-asiantuntijoita hankkimaan päällekkäistä osaamista toistensa ydinosaamisalueista ja vahvistamaan sosiaalisia siteitä toisiinsa paremman kommunikaation saavuttamiseksi. Tutkijan mukaan tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaisi kuitenkin siltä, että tilintarkastajat luottavat enemmän IT-asiantuntijoihin, joilla on heihin nähden erillinen tietoalue ja joihin heillä ei ole vahvoja sosiaalisia siteitä, mikä herättää kysymyksen siitä, olisiko erillinen IT-asiantuntijoiden osasto ja toimisto tehokkaampi tapa organisoida tarkastustiimit. (Hirsch 2020, 100.)

9. One Team or Two? Investigating Relationship Quality between Auditors and IT Specialists: Implications for Audit Team Identity and the Audit Process

Tim Bauer ja Cassandra Estep (2019) ovat tutkineet, miten tilintarkastajat ja IT-asiantuntijat kokevat välisensä suhteen ja sen, miten tämä suhde heijastuu tilintarkastusprosessin etenemiseen. Tutkimuksen kohteena on ollut Big 4 -tilintarkastusyhteisöjen tilintarkastajia ja IT-asiantuntijoita. Tutkimustulosten mukaan tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välinen suhde riippuu suuresti heidän välisestään arvostuksesta ja kunnioituksesta. Tilintarkastajat esittävät näkemyksensä, että tilintarkastajat ja IT-asiantuntijat muodostavat yhden kollektiivisen tilintarkastustiimin, mutta IT-asiantuntijat kokevat, että tilintarkastajat näkevät heidät erillisenä tiiminä ja osittain niin sanottuna ”pakollisena pahana”. (Bauer 2019, 2142.) Tutkimuksessa on tunnistettu statuksen ja legitimitetin olevan suhdehaasteiden ytimessä. Tutkijat nostavat esille myös, että tulokset viittaavat siihen, että

tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välinen yhden tiimin identiteetti on tällä hetkellä tilanteesta riippuvainen eikä vielä täysin sisäistetty. (Bauer 2019, 2166.)

Tulokset osoittavat lisäksi, että tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välisillä suhteilla on merkittävä vaikutus tilintarkastusprosessiin. Jos suhde on vaikea, on tiimeillä usein kommunikaatiohaasteita ja vähäisesti yritystä ymmärtää miten heidän työnsä sopii yhteen, mikä voi johtaa tilintarkastuksen laadun heikkenemisen riskiin. Jos suhde on hyvä, tilintarkastajat ja IT-asiantuntijat vaikuttavat olevan motivoituneempia edistämään avointa kommunikaatiota ymmärtääkseen toisiaan ja koordinoidakseen tarkastusta laadukkaammin. (Bauer 2019, 2142.) Tutkijat esittävät, että havainnot johtavat johtopäätökseen, että tilintarkastusyhteisöjen tulisi kehittää tapaa, jolla tilintarkastajat ja IT-asiantuntijat työskentelevät yhdessä. Heidän mukaansa tiimit, joissa tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välinen suhde on vaikea tai joihin sisältyy kahden erillisen tiimin mentaliteettia, johtavat riskiin, että IT-asiantuntijoita ja heidän osaamistaan ei hyödynnetä täysimääräisesti, tai riskiin, että informaatioteknologiaan liittyviä riskejä ei ymmärretä. (Bauer 2019, 2166.)

10. The Importance and Differences of Analytical Procedures' Application for Auditing Blockchain Technology between External and Internal Auditors in Croatia

Boris Tušek, Ana Ježovita ja Petra Halar (2021) ovat tutkineet analyttisten tarkastustoimenpiteiden soveltamisen tärkeyttä lohkoketjuteknologian tilintarkastuksessa. Tutkijoiden mukaan uudenlainen teknologia vaatii tilintarkastajilta soveltuvia tarkastustoimenpiteitä, joista analyttiset toimenpiteet edustavat kaikista hyödyllisintä. Tutkimuksessa tunnistetaan, että perinteinen tilintarkastustapa on vaihtunut ja vaihtumassa riskiperusteiseen ja tulevaisuuteensuuntaavaan lähestymistapaan, joka keskittyy riskianalyysiin ja riskinhallintaan. (Tušek et al. 2021, 1385–1386.) Analyttisistä tarkastustoimenpiteistä käytetään alalla monia eri termejä, kuten data-analytiikka, analytiikka, data-analyysi ja analyttiset työkalut. Yleisesti ottaen analyttiset toimenpiteet vaativat tehokkaiden työkalujen, teknikoiden ja menettelytapojen käyttöä, jotta voidaan analysoida, vertailla, syntetisoida ja ennustaa dataa, jotta saavutetaan johtopäätöksiä malleista, trendeistä, anomaliaista ja odotetuista arvoista. (Tušek et al. 2021, 1390–1391.)

Tutkimuksen tulosten mukaan tilintarkastajat ovat hyvin tietoisia siitä, että lohkoketjuteknologian tarkastaminen vaatii edistyksellisten analyttisten toimenpiteiden implementointia, mikä vaatii

ymmärrystä sekä lohkoketjuteknologiasta että analyttisistä toimenpiteistä. Tulokset kuitenkin osoittavat, että tilintarkastajilta puuttuu osin tällaista osaamista, eli erikoistuneelle koulutukselle nähdään tarvetta. Tutkimus on toteutettu kroatialaisten tilintarkastajien keskuudessa, joiden osaaminen analyttisten toimenpiteiden osalta on alle keskiverron. (Tušek et al. 2021, 1385.) Pääsyyinä sille, miksi analyttisiä toimenpiteitä ei ollut implementoitu käyttöön, oli tietämyksen puute sekä nykyaikaisten teknologioiden ja työkalujen hinta. Tutkijat tuovat esiin, että lähivuosina tilintarkastajien tulee kohdata yhä digitaalisempi aikakausi, jossa uudenlaisia työkaluja ja toimintatapoja tullaan väistämättä tarvitsemaan. Tutkimuksen perusteella ulkoiset tilintarkastajat ovat kuitenkin valmiimpia muutoksiin kuin sisäiset tarkastajat. (Tušek et al. 2021, 1405.)

11. A Systematic Review of the Role of Big Data Analytics in Reducing the Influence of Cognitive Errors on the Audit Judgement

Fawad Ahmad (2019) on tutkinut big data -analytiikan roolia tilintarkastajan kognitiivisten virheiden vaikutusten vähentämisessä. Perinteisesti tilintarkastukseen on liittynyt kognitiivisten virheiden riski johtuen tarkastajien rajallisista kognitiivisista resursseista, jonka johdosta he eivät pysty käsittelemään ja analysoimaan koko tarkastamaansa populaatiota. Tämän on todettu linkittyvän muistiprosesseihin, harkintaan ja päätöksentekoprosesseihin, jotka kaikki ovat kognitiivisten virheiden vaikutuksen alaisina. Tutkimuksessa on selvitetty, missä määrin big data -analytiikka voi mahdollisesti vähentää näiden kognitiivisten virheiden vaikutuksia, ottaen huomioon, että big data -analytiikka mahdollistaa koko populaation tarkastamisen. (Ahmad 2019, 187.)

Tutkimuksen tulosten mukaan big data -analytiikan käyttö voi vähentää tilintarkastajan kognitiivisten virheiden vaikutuksia monella eri tavalla. Big data -analytiikka helpottaa tilintarkastajan tietoista valintaa antamalla asiaankuuluvia tietovihjeitä ja estämällä irrelevanttien tietovihjeiden käyttöä. Lisäksi big data -analytiikka estää ydintietojen ja saatavuuden aiheuttamaa harhaa sisällyttämällä asiaankuuluvat, sekä historialliset että nykyiset tiedot tarjotakseen abstraktin tuotoksen. Tämä historiallisten ja nykyisten tietojen yhdistäminen vähentää myös tilintarkastajan muistiin perustuvia harhoja ja järjestyksen vaikutusta ajatteluun. Big data -analytiikka mahdollistaa myös tiedon tarkoituksenmukaisen allokoinnin mentaalisiin luokkiin, mikä estää kategoriharhan vaikutuksia. (Ahmad 2019, 197–198.)

12. How Does an Initial Expectation Bias Influence Auditors' Application and Performance of Analytical Procedures?

Byron Pike, Mary Curtis ja Lawrence Chui (2013) ovat tutkineet, miten alustava odotusharha vaikuttaa tilintarkastajien analyttisten tarkastustoimenpiteiden soveltamiseen ja suorittamiseen. Tutkimus perustuu aiempaan havaintoon siitä, että tilintarkastajan tietämys tilinpäätöksen tarkastamattomien saldojen tasosta aiheuttaa harhaa tilintarkastajan odotuksiin analyttisten toimenpiteiden aikana. Tutkimuksessa on selvitetty, miten tämä harha vaikuttaa tilintarkastajan myöhempään tarkastukseen ja hänen johtopäätöksiinsä tietyn saldon järkevästä tasosta ja kohtuullisuudesta. (Pike et al. 2013, 1413.)

Tutkijoiden mukaan päätöksentekijöiden on vaikea olla ottamatta huomioon tietoa, joka on saatavilla, mutta irrelevanttia heidän johtopäätöksensä kannalta. Tämä ongelma on erityisen vallitseva tilintarkastuksen kontekstissa analyttisissä toimenpiteissä. Tutkimuksen tulosten mukaan, kun tilintarkastajilla oli tieto tilinpäätöksen saldoista odotusarvojen asettamisen hetkellä, he suosivat hypoteeseja, jotka vahvistivat asiakkaan saldon olevan oikealla tasolla. Lisäksi nämä tilintarkastajat antoivat enemmän painoarvoa tiedoille, jotka tukivat tulkintaa saldojen oikeellisesta tasosta, ja heidän oli epätodennäköisempää löytää oikeaa syytä asiakkaan saldon muutokseen. (Pike et al. 2013, 1426.) Vastaavasti tilintarkastajat, joilla ei ollut odotusarvojen asettamisen hetkellä tietoa asiakkaan tilinpäätöksen saldoista, antoivat kaikelle saatavilla olevalle tiedolle ja erilaisille hypoteeseille yhtä suuren painoarvon. Tämän johdosta he pystyivät paremmin tunnistamaan informaatiota, joka oli relevantteinta kyseisessä kontekstissa, ja heidän oli todennäköisempää löytää oikea syy vaihtelun taustalla. (Pike et al. 2013, 1427.)

Tutkimus osoittaa, että analyttisten toimenpiteiden tehokkuuteen vaikuttaa negatiivisesti se, että tilintarkastajilla on odotusarvojen asettamisen hetkellä tieto tarkastamattomien saldojen tasosta. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että myös myöhempi päätöksentekoprosessi häiriintyi, kun tilintarkastajilla oli tieto saldoista odotusarvojen asettamisen hetkellä. Vaikka tarkastaja olisi tunnistanut relevantin informaation vaihtelun taustalla, hän valitsi oikean syyn vain 33 prosentin todennäköisyydellä, kun hänellä oli tieto tarkastamattomista saldoista. Kun tarkastajalla ei ollut tietoa saldoista, hän ensinnäkin tunnistoi relevantin informaation todennäköisemmin, mutta myös valitsi

oikean syyn huomattavasti todennäköisemmin eli 88 prosentin todennäköisyydellä. (Pike et al. 2013, 1427.)

Aiempi tutkimustieto on esittänyt, että alustavaa odotusharhaa voitaisiin vähentää vaatimalla tilintarkastajia huomioimaan myös informaatiota, joka on vastoin heidän alkuperäistä oletustaan. Pike et al. tutkimuksen mukaan altistuminen vastakkaiselle informaatiolle kuitenkin vähentää harhaa vain hieman. Koska käytännössä ei ole mahdollista vaatia tilintarkastajia tekemään odotusarvoja ilman että heillä on tietoa tarkastuksen alaisista luvuista, tutkijat toteavat tarpeen lisätutkimukselle sen selvittämiseksi, miten alustavaa odotusharhaa olisi mahdollista tehokkaasti vähentää. (Pike et al. 2013, 1427.)

Reflektointi Birnbergin viitekehykseen

Teoreettisessa viitekehyksessä luvussa 3.2 on esitelty Birnbergin viitekehys behavioraalisen laskentatoimen tutkimuksille. Kaikki tutkimusaineistoon valitut tutkimusartikkelit edustavat Birnbergin viitekehyksen yksilökeskeistä näkökulmaa, koska ne käsittelevät aiheita yksilön tasolla ryhmän, organisaation tai yhteiskunnan sijasta. Suuri osa tutkimuksista voidaan tarkemmin jaotella yksilöllisten valintateorioiden joukkoon. Birnbergin (2011) mukaan yksilöllisten valintateorioiden lähtökohtana on kysymys siitä, mitkä asiat vaikuttavat yksilön valintoihin erilaisissa laskentatoimen konteksteissa ja tilanteissa. Yksilöllisten valintateorioiden suuntauksen tutkimukset tunnistavat ja tutkivat erilaisia tekijöitä, jotka vaikuttavat yksilön käyttäytymiseen ja valintoihin.

Yksilöllisten valintateorioiden tutkimuksiin voidaan lukea ainakin Dowlingin ja Leechin (2014) tutkimus, joka pyrkii vastaamaan kysymykseen, miten tilintarkastuksen tukijärjestelmät muuttavat tilintarkastajan käyttäytymistä, Vasarhelyin ja Romeron (2014) tutkimus siitä, miten laajasti tilintarkastajat käyttävät saatavilla olevia teknologisia työkaluja ja mitä vaikeuksia he kohtaavat käytössä, Dowlingin (2009) tutkimus siitä, mitkä tekijät vaikuttavat siihen, käyttävätkö tilintarkastajat tukijärjestelmiä asianmukaisesti, Kusumadewi et al. (2017) tutkimus, joka pyrkii vastaamaan kysymykseen, mitkä tekijät vaikuttavat tilintarkastajien suhtautumiseen teknologisten työkalujen käyttöönottoon tarkastuksissaan ja Abou-El-Sood et al. (2015) tutkimus, jossa pyritään selvittämään tekijöitä, jotka vaikuttavat tilintarkastajien käsitykseen informaatioteknologian käytöstä ja merkityksestä tilintarkastuksessa. Lisäksi suuntaukseen voidaan nähdä kuuluvan Hirschin (2020)

tutkimus siitä, miten sosiaalinen samankaltaisuus vaikuttaa tilintarkastajien luottamukseen IT-asiantuntijoita kohtaan, Ahmadin (2019) tutkimus, joka pyrkii selvittämään, miten big data -analytiikka voi vähentää tilintarkastajien kognitiivisten virheiden vaikutuksia ja Pike et al. (2013) tutkimus siitä, miten alustava odotusharha vaikuttaa tilintarkastajien analyttisten toimenpiteiden soveltamiseen ja suorittamiseen.

Merkittävä osa kirjallisuuskatsaukseen valikoituneista tutkimuksista edustaa Birnbergin (2011, 9–10) tunnistamaa päätöksenteon tukijärjestelmien tutkimussuuntaa, jolle tyypillistä on kysyä, kuinka hyvin ne henkilöt, joiden käyttöön järjestelmä on tarkoitettu, käyttävät järjestelmää ja mitkä järjestelmän ominaisuudet helpottavat tai estävät järjestelmän käyttöä. Tähän ryhmään voidaan nähdä kuuluvan Dowlingin ja Leechin (2014) tutkimus siitä, miten tilintarkastuksen tukijärjestelmät muuttavat tilintarkastajien käyttäytymistä, Vasarhelyin ja Romeron (2014) tutkimus siitä, miten laajasti tilintarkastajat käyttävät saatavilla olevia teknologisia työkaluja ja mitä vaikeuksia he kohtaavat käytössä, Dowlingin (2009) tutkimus siitä, mitkä tekijät vaikuttavat siihen, käyttävätkö tilintarkastajat tukijärjestelmiä asianmukaisesti, Kusumadewi et al. (2017) tutkimus siitä, mitkä tekijät vaikuttavat tilintarkastajien suhtautumiseen teknologisten työkalujen käyttöönottoon tarkastuksissaan sekä Abou-El-Sood et al. (2015) tutkimus siitä, mitkä tekijät vaikuttavat tilintarkastajien käsitykseen informaatioteknologian käytöstä ja merkityksestä tilintarkastuksessa.

4.2.2 Vertailu, ryhmittely ja luokittelu

Edellä on esitelty kirjallisuuskatsauksen aineistona toimivat tutkimusartikkelit. Seuraavaksi aineistoa käydään läpi vertailun, ryhmittelyn ja luokittelun avulla, tarkoituksena tunnistaa yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia artikkelien välillä ja jakaa niitä pienempiin ryhmiin. Ryhmittely auttaa hahmottamaan aineistoa ja tunnistamaan ilmiöitä.

Ensimmäinen tutkimusartikkeli (Dowling & Leech 2014) pyrkii vastaamaan kysymykseen, miten tilintarkastuksen tukijärjestelmät muuttavat tilintarkastajan käyttäytymistä. Tutkijat ovat havainnoineet tukijärjestelmää kontrollointivälineenä, jonka implikoitu tarkoitus on tarkastajan itsenäisen toiminnan rajoittaminen. Tutkijoiden mukaan tämä voi johtaa selkeyteen tehtävien ja vastuiden jaon suhteen, mutta mahdollisina negatiivisina käyttäytymisseurauksina voi olla toisaalta järjestelmän kiertäminen tai epätarkoituksenmukainen käyttö, jos rajoittamista ei pidetä tarpeellisena

tai mielekkäänä, ja toisaalta liiallinen luotto järjestelmää kohtaan ja tarkastajan oman harkinnan heikkeneminen. (Dowling & Leech 2014.)

Toisessa tutkimusartikkelissa (Vasarhelyi & Romero 2014) kiinnostuksen kohteena on, mitkä asiat vaikuttavat siihen, käyttävätkö tilintarkastajat saatavilla olevia teknologisia työkaluja, mitä vaikeuksia he kohtaavat työkalujen käytössä ja miten organisaatiossa on panostettu käytettävyyden parantamiseen. Tutkijat havaitsivat, että työkalujen käyttö oli riippuvaista tarkastustiimin ominaisuuksista, erityisesti suhtautumisesta teknologiaan, sekä teknisen tuen tiimien ja tilintarkastajien integroinnista. Tilintarkastajien kokemat vaikeudet työkalujen käytössä liittyivät erityisesti datan poimintaan ja toisaalta työkalujen ja asiakastoimeksiantojen yhteensopimattomuuteen. Organisaation panostus käytettävyyden parantamiseen oli vahvasti riippuvainen tilintarkastustiimien ja teknisen tuen tiimien integraation onnistumisesta. (Vasarhelyi & Romero 2014.)

Kolmas tutkimusartikkeli (Dowling 2009) esittää kysymyksen, mitkä tekijät vaikuttavat siihen, käyttävätkö tilintarkastajat tilintarkastuksen tukijärjestelmiä asianmukaisesti. Tutkimuksessa on havaittu käyttäytymisen riippuvan erityisesti tilintarkastajan aikomuksesta asianmukaiseen käyttöön, sekä ulkoisesta valvonnasta. Aikomus asianmukaiseen käyttöön rakentuu tutkimuksen mukaan siitä, onko tarkastustiimin ja organisaation välillä konsensus asianmukaisesta käytöstä, mikä johtaa normatiiviseen paineeseen, ja toisaalta tilintarkastajan asenteesta järjestelmää kohtaan ja luottamuksesta omiin kykyihinsä käyttää järjestelmää asianmukaisesti. Ulkoisen valvonnan osaluokiksi tunnistettiin järjestelmän rajoitukset ja tehokas review-prosessi eli työn läpikäynti. Tutkimuksessa havaittiin myös, että edellä mainittujen tekijöiden määrävyydessä oli merkittävää vaihtelua tarkastajan hierarkiatasosta riippuen. (Dowling 2009.)

Viides tutkimusartikkeli (Kusumadewi et al. 2017) pyrkii selvittämään, mitkä tekijät vaikuttavat tilintarkastajien suhtautumiseen teknologisten työkalujen käyttöönottoon tarkastuksissaan. Tutkimuksen perusteella merkittävin tekijä suhtautumisen taustalla on tilintarkastajan aiottu käyttäytyminen, johon vaikuttaa organisaation sosiaaliset normit ja normatiivinen paine, tilintarkastajan asenne, havaitun käyttäytymisen hallinta sekä omiin kykyihin luottaminen. (Kusumadewi et al. 2017.)

Seitsemännessä tutkimusartikkelissa (Abou-El-Sood et al. 2015) kiinnostuksen kohteena on, mitkä tekijät vaikuttavat tilintarkastajien käsitykseen informaatioteknologian käytöstä ja merkityksestä tilintarkastuksessa. Tutkimuksen perusteella suurin osa tilintarkastajista piti informaatioteknologian käyttöä tärkeänä erityisesti tilintarkastuksen laadun kannalta, mutta jonkin verran eroja oli perustuen organisaatioon, kokemukseen ja asemaan sekä teknologiseen osaamiseen. Big 4 -yhteisöissä työskentelevät pitivät yleisesti informaatioteknologian käyttöä tärkeämpänä kuin ei-Big 4 -yhteisöissä työskentelevät tarkastajat. Kokeneemmat tilintarkastajat pitivät informaatioteknologian käyttöä vähemmän tärkeänä kuin kokemattomammat tarkastajat, mutta tähän poikkeuksena johtoasemassa olevat tarkastajat pitivät kuitenkin teknologian käyttöä tärkeänä. Tarkastajat, joilla oli enemmän teknologista osaamista, pitivät informaatioteknologian käyttöä tärkeämpänä, kuin tarkastajat, joilla oli vähemmän osaamista teknologian saralla. Suurimpina esteinä informaatioteknologian käytölle nähtiin koulutuksen ja osaamisen puute. (Abou-El-Sood et al. 2015.)

Edellä mainitut tutkimusartikkelit käsittelevät kaikki tavalla tai toisella sitä, miten tilintarkastajat käyttävät ja hyödyntävät tietoteknisiä järjestelmiä ja työkaluja, ja mitkä tekijät vaikuttavat heidän käyttäytymiseensä niiden osalta. Näin ollen niiden voidaan määrittellä muodostavan ryhmän.

Neljäs tutkimusartikkeli (Farcane & Deliu 2020) pyrkii selvittämään, millaisia haasteita ja mahdollisuuksia liittyy tilintarkastajan toimintaan lohkoketjuteknologian aikakaudella. Tutkimuksen perusteella uudenlainen teknologia vaatii tilintarkastajilta uudenlaisia taitoja ja osaamista. Tutkimuksen mukaan datan hallinta ja analysointi edellyttää tarkastajilta kehittyneitä statistisia taitoja ja kykyä ymmärtää aiempaa syvällisemmin asiakkaan liiketoiminnan prosesseja. Tutkijat toteavat, että lohkoketjuteknologian osalta on vielä paljon avoimia kysymyksiä tilintarkastajien kompetenssin suhteen, mutta tarkastajien on varmasti vähintään tarpeen ymmärtää lohkoketjuteknologian perusteet, ja työskennellä yhdessä asiantuntijoiden kanssa selvittääkseen teknologian kompleksisia teknisiä riskejä. (Farcane & Deliu 2020.)

Kuudennessa tutkimusartikkelissa (Alsabahi et al. 2021) kiinnostuksen kohteena on, mitkä tekijät vaikuttavat tilintarkastajien tietotekniseen kompetenssiin. Tutkijat ovat havainneet erityisesti työpaikkaoppimisen, oppimismotivaation, omiin kykyihin luottamisen ja organisaatiokulttuurin vaikuttavan merkittävästi tilintarkastajan IT-kompetenssiin. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin organisaatiokulttuurilla olevan merkittävä vaikutus työpaikkaoppimisen ja IT-kompetenssin väliseen

suhteeseen. Tähän liittyen tutkijat tuovat esille tilintarkastusyhteisöjen roolin organisaatiokulttuurin luomisessa, jotta se kannustaisi työpaikkaoppimiseen esimerkiksi coachingin, mentoroinnin ja vertaisoppimisen kautta. (Alsabahi et al. 2021.)

Kymmenes tutkimusartikkeli (Tušek et al. 2021) ottaa kantaa siihen, millaista osaamista tilintarkastajat tarvitsevat lohkokejuteknologian tarkastamisessa. Tutkimus esittää, että analyttiset toimenpiteet eli data-analytiikka on tärkein työkalu lohkokejuteknologian tarkastamiseen. Tutkimuksen mukaan analyttiset toimenpiteet lohkokejuteknologian tarkastamisessa vaativat tilintarkastajilta ymmärrystä sekä lohkokejuteknologiasta että analyttisistä toimenpiteistä ja niiden soveltamisesta. Tutkimus myös paljastaa, että tarkastajilta puuttuu tällaista osaamista, eli koulutukselle nähdään tarvetta. (Tušek et al. 2021.)

Edellä mainitut kolme tutkimusartikkelia käsittelevät tilintarkastajan IT-kompetenssia. Ne pyrkivät selvittämään, millaista tietoteknologiaan liittyvää koulutusta ja osaamista tilintarkastajat tarvitsevat tulevaisuudessa, ja mitkä asiat vaikuttavat tilintarkastajan IT-kompetenssiin. Niiden voidaan näin ollen katsoa muodostavan ryhmän.

Kahdeksas tutkimusartikkeli (Hirsch 2020) pyrkii selvittämään, miten sosiaalinen samankaltaisuus vaikuttaa tilintarkastajien luottamukseen IT-asiantuntijoita kohtaan. Tutkimuksen perusteella tilintarkastajat luottivat enemmän IT-asiantuntijoihin, joiden kanssa heillä oli vähemmän sosiaalista samankaltaisuutta, eli eri lokaatio ja erillinen tietoalue. Tutkimuksen tulosten mukaan heikot sosiaaliset siteet siis lisäsivät tilintarkastajien luottamusta asiantuntijoihin. (Hirsch 2020.)

Yhdeksännessä tutkimusartikkelissa (Bauer & Estep 2019) kiinnostuksen kohteena on, millaisena tilintarkastajat ja IT-asiantuntijat kokevat välisensä suhteen ja sen, miten suhde vaikuttaa tilintarkastusprosessiin. Tutkimuksen mukaan erityisesti arvostus ja kunnioitus määrittävät tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välistä suhdetta, ja haasteiden ytimessä on usein statuksen ja legitimitietin kysymykset. Tutkimustulosten mukaan tilintarkastajat esittävät näkemyksensä, että he ja IT-asiantuntijat muodostavat yhden kollektiivisen tiimin, mutta IT-asiantuntijat kokevat, että tilintarkastajat näkevät heidät erillisenä tiiminä eivätkä osana kokonaisuutta. Molemmat osapuolet kokivat, että heidän välisellään suhteella on merkittäviä vaikutuksia tilintarkastusprosessiin. Vaikeaan suhteeseen liitettiin kommunikaatiohaasteita ja laadun heikkenemisen riskiä, kun taas

hyvään suhteeseen liitettiin motivaatio avoimeen kommunikaatioon ja laadukkaampi tarkastuksen koordinointi. Tutkimuksen mukaan vaikeassa suhteessa puuttuu usein yritys ymmärtää toista osapuolta, kun taas hyvässä suhteessa molemmat osapuolet yrittävät ymmärtää toistensa näkökulmia, mikä auttaa tilintarkastusprosessin sujumisessa. (Bauer & Estep 2019.)

Edellä mainituille tutkimusartikkeleille yhteistä on se, että ne käsittelevät IT-asiantuntijoiden ja tilintarkastajien välistä suhdetta. Ne pyrkivät selvittämään, mitkä asiat vaikuttavat suhteeseen ja millainen olisi ideaali suhde näiden asiantuntijoiden välillä. Toinen tutkimusartikkeli (Vasarhelyi & Romero 2014) on tunnistettu kuuluvan ensimmäiseen ryhmään, joka liittyy siihen, miten tilintarkastajat käyttävät ja hyödyntävät tietoteknisiä työkaluja. Tutkimuksen tulokset kuitenkin liittyvät vahvasti IT-asiantuntijoiden ja tilintarkastajien väliseen suhteeseen, joten artikkelin voidaan katsoa kuuluvan osittain myös tähän ryhmään. Tutkimuksen mukaan IT-asiantuntijoiden ja tilintarkastajien integrointi ensinnäkin edistää teknologisten työkalujen asianmukaista käyttöönottoa ja toiseksi on merkittävässä roolissa tilanteessa, jossa havaitaan, että työkalu ei täysin tue todellisia asiakastoimeksiantoja. Jos IT-asiantuntijoiden ja tilintarkastajien välillä oli hyvä kommunikaatio ja yhteistyösuhde ja tiimit oli integroitu toisiinsa, näihin tilanteisiin pystyttiin puuttumaan tehokkaammin ja työkaluja kehitettiin tarpeen mukaan. (Vasarhelyi & Romero 2014.)

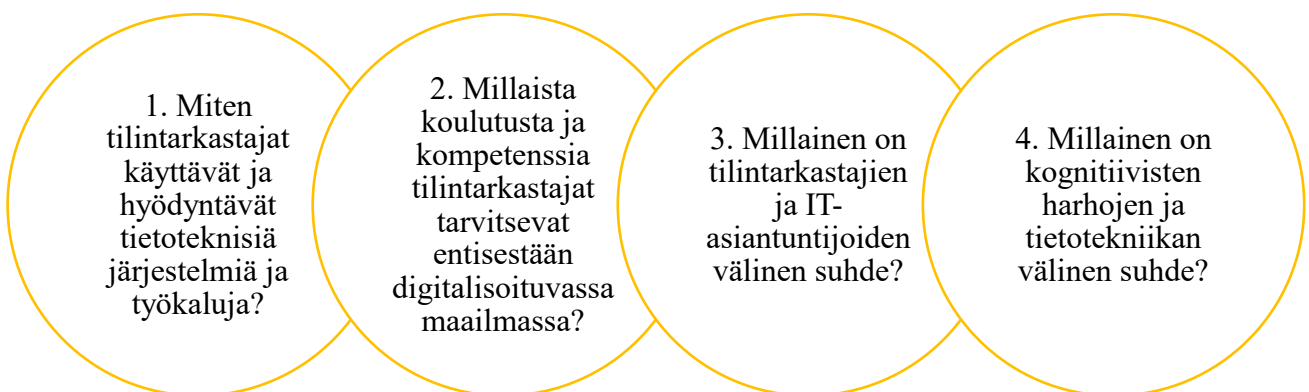
Yhdestoista tutkimusartikkeli (Ahmad 2019) esittää kysymyksen, miten big data -analytiikka voi vähentää tilintarkastajan kognitiivisten virheiden vaikutuksia. Tutkimuksen tulosten mukaan big data -analytiikan käyttö voi vähentää harhojen vaikutuksia esimerkiksi helpottamalla tietoista valintaa antamalla asiaankuuluvia tietovihjeitä ja estämällä irrelevanttien tietovihjeiden käyttöä. Lisäksi analytiikan käyttö voi estää ydintietojen, saatavuuden, muistin ja järjestyksen aiheuttamia harhoja sisällyttämällä kaikki asiaankuuluvat, sekä nykyiset että historialliset tiedot tuotokseen. Big data -analytiikan käyttö voi estää myös kategoriaharhan vaikutuksia auttamalla tiedon tarkoituksenmukaisessa allokoinnissa mentaalisiin luokkiin. (Ahmad 2019.)

Kahdestoista tutkimusartikkeli (Pike et al. 2013) on kiinnostunut siitä, miten alustava odotusharha vaikuttaa tilintarkastajien analyttisten tarkastustoimenpiteiden soveltamiseen ja suorittamiseen. Tutkimuksen perusteella alustava odotusharha on erityisen vallitseva ongelma tilintarkastuksen analyttisissä toimenpiteissä, eli niissä toimenpiteissä, jotka on muiden tutkimusten perusteella vahvasti linkitetty monien uusien teknologioiden kanssa yhteen (ks. esim. Tušek et al. 2021 ja Farcane

& Deliu 2020). Tutkimuksen tulokset osoittavat, että alustaviin odotuksiin liittyvä harha sai tilintarkastajat suosimaan hypoteeseja, jotka vahvistivat asiakkaan näkemystä saldon oikeellisuudesta. Tarkastajat antoivat enemmän painoarvoa tiedoille, jotka olivat linjassa saldon oikeellisuuden kanssa, ja heidän oli epätodennäköisempää löytää oikeaa selitystä saldon muutokselle. Lisäksi harhan havaittiin vaikuttavan tarkastajien päätöksentekoprosessiin, sillä vaikka tarkastaja olisi löytänyt oikean selityksen saldon muutokselle, hän jätti tämän selityksen todennäköisemmin valitsematta, kuin tilanteessa, jossa alustavien odotusten harha oli suljettu pois. (Pike et al. 2013.)

Viimeiset kaksi tutkimusartikkelia käsittelevät tilintarkastajien kognitiivisten harhojen (bias) ja informaatioteknologian välistä suhdetta, eli miten harhat vaikuttavat teknologian käyttöön ja toisaalta, miten teknologian käyttö voi ehkäistä harhojen negatiivisia vaikutuksia. Ne muodostavat viimeisen määritellyn ryhmän aineistosta.

Edellä esitellyn ryhmittelyn perusteella päädytään jakamaan kirjallisuuskatsauksen artikkelit neljään eri ryhmään aiheensa perusteella. Ensimmäinen ryhmä liittyy siihen, miten tilintarkastajat käyttävät ja hyödyntävät tietoteknisiä järjestelmiä ja työkaluja, toinen ryhmä koskee tilintarkastajien tarvitsemaa koulutusta ja kompetenssia entisestään digitalisoituvassa maailmassa, kolmas ryhmä liittyy tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden väliseen suhteeseen ja viimeinen ryhmä käsittelee kognitiivisten harhojen ja tietotekniikan välistä suhdetta. Ryhmittely on havainnollistettu kuviossa 1, ja tutkimusartikkelien jakautuminen ryhmiin on havainnollistettu kuviossa 2.



Kuvio 1: Tutkimusartikkelien ryhmittely



Kuvio 2: Tutkimusartikkelien jakautuminen ryhmiin

Saman ryhmän sisällä olevat tutkimukset käsittelevät aiheita osittain eri näkökulmista, ja ovat päätyneet myös osittain erilaisiin lopputuloksiin ja johtopäätöksiin. Seuraavaksi käydään läpi merkittävimpiä eroja tutkimusten välillä.

Ensimmäisen ryhmän tutkimusartikkelit koskevat tekijöitä, jotka vaikuttavat siihen, miten tilintarkastajat käyttävät informaatioteknologiaa. Siinä missä Vasarhelyi ja Romero (2014) ovat tutkineet, mikä vaikuttaa siihen, käyttävätkö tarkastajat saatavilla olevia teknologisia työkaluja, Dowling (2009) on lisännyt asetelmaan asianmukaisuuden käsitteen ja tutkinut, käyttävätkö

tilintarkastajat työkaluja asianmukaisesti. Kusumadewi et al. (2017) ja Abou-El-Sood et al. (2015) ovat tutkineet tilintarkastajien suhtautumista ja käsityksiä informaatioteknologiasta, kun taas Dowling ja Leech (2014) ovat tutkineet informaatioteknologian vaikutusta tilintarkastajien käyttäytymiseen.

Toisen ryhmän tutkimukset liittyvät tilintarkastajien tarvitsemaan koulutukseen ja kompetenssiin teknologian noustessa entistä merkittävämpään rooliin. Farcanen ja Deliuon (2020) tutkimuksen tutkimuskysymys ei varsinaisesti koske koulutusta tai kompetenssia, mutta tutkimustuloksissa korostuu hyvin vahvasti uudenlaisen kompetenssin tarve. Alsabahi et al. (2021) sekä Tušek et al. (2021) puolestaan ovat tutkineet nimenomaan kompetenssikysymystä, ensin mainittu yleisesti informaatioteknologian osalta ja toiseksi mainittu lohkoketjuteknologian tarkastamisen kontekstissa. Alsabahi et al. (2021) tutkivat, mitkä tekijät vaikuttavat tilintarkastajien kompetenssiin, kun taas Tušek et al. (2021) pyrkivät selvittämään, millaista kompetenssia tarkastajat tarvitsevat.

Kolmannen ryhmän artikkelit käsittelevät tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välistä suhdetta. Tutkimusten tulokset ovat keskenään hyvin erilaisia ja jopa päinvastaisia. Siinä missä Bauer ja Estep (2019) sekä Vasarhelyi ja Romero (2014) ovat tunnistaneet tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden tiimien integroinnin ja läheisen vuorovaikutussuhteen tärkeäksi tekijäksi, Hirsch (2020) puolestaan havaitsi, että tilintarkastajat luottivat enemmän IT-asiantuntijoihin, joiden kanssa heillä oli heikommät sosiaaliset siteet. Tutkimukset antavat näin ollen erilaisen kuvan siitä, mikä olisi ideaali suhde tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välillä.

Viimeisen ryhmän tutkimukset keskittyvät samaan aiheeseen, mutta tutkimuskysymysten asettelu on käännetty tutkimuksissa toisin päin. Siinä missä Ahmad (2019) tutkii data-analytiikan vaikutuksia tilintarkastajien kognitiivisiin virheisiin, Pike et al. (2013) puolestaan tutkivat kognitiivisten harhojen vaikutuksia analyttisiin toimenpiteisiin.

4.2.3 Vastavuoroinen käänös

Analyysin viimeisenä vaiheena toimii vastavuoroinen käänös (reciprocal translation). Vastavuoroisessa käänöksessä vertaillaan tutkimuksia toisiinsa ja etsitään niistä yhtenäisiä piirteitä. Tämä tehdään tutkimus tutkimukselta niin, että löydettyjä samankaltaisuuksia niputetaan laajemman

käsitteen alle, eli tulosten kieltä pyritään yhtenäistämään mahdollisimman pitkälle. Vastavuoroinen käänös tapahtuu siis käytännössä vertailemalla fraaseja, metaforia ja käsitteitä keskenään. Seuraavaksi käydään läpi vastavuoroisen käänöksen keskeiset löydökset.

Aiottu käyttäytyminen

Aiotun käyttäytymisen käsite tulee suoraan esille kahdessa eri tutkimuksessa. Sekä Dowling (2009) että Kusumadewi et al. (2017) ovat tunnistaneeet tilintarkastajan aiotun käyttäytymisen olevan merkittävä tekijä sen taustalla, miten tilintarkastajat suhtautuvat teknologisten työkalujen käyttöönottoon ja asianmukaiseen käyttöön.

Normatiivinen ja sosiaalinen paine

Dowling (2009) ja Kusumadewi et al. (2017) ovat tunnistaneeet normatiivisen paineen olevan merkittävässä roolissa tilintarkastajan aiotun käyttäytymisen taustalla. Dowlingin (2009) mukaan normatiivista painetta luo tilintarkastajan ja tilintarkastusyhteisön välinen konsensus tukijärjestelmän asianmukaisesta käytöstä. Kusumadewi et al. (2017) tunnistivat sosiaalisten normien ja normatiivisen paineen olevan eniten määrittävä tekijä sen taustalla, millainen suhtautuminen tilintarkastajalla on teknologisten työkalujen käyttöönottoa kohtaan.

Asenne ja omiin kykyihin luottaminen

Tilintarkastajan asenne nousi käsitteenä esille kolmessa eri tutkimuksessa. Vasarhelyi ja Romero (2014) tunnistivat tilintarkastajan suhtautumisen eli asenteen teknologiaa kohtaan olevan merkittävässä roolissa sen suhteen, miten laajasti tarkastajat käyttävät saatavilla olevia teknologisia työkaluja. Dowling (2009) ja Kusumadewi et al. (2017) puolestaan havaitsivat tilintarkastajan positiivisen tai negatiivisen asenteen määrittävän tilintarkastajan aiottua käyttäytymistä, joka puolestaan määrittää tilintarkastajien suhtautumista työkalujen käyttöönottoa kohtaan. Omiin kykyihin luottaminen on esitetty Dowlingin (2009) ja Kusumadewi et al. (2017) tutkimuksissa asenteesta erillisenä käsitteenä, mutta se voidaan tämän kirjallisuuskatsauksen kontekstissa yhdistää asenteen kanssa samaan kategoriaan. Omiin kykyihin luottamisen käsite nousee esille myös Alsabahi

et al. (2021) tutkimuksessa, jossa he ovat havainneet sen yhdeksi vaikuttavaksi tekijäksi tilintarkastajan IT-kompetenssin taustalla.

IT-kompetenssi

IT-kompetenssin käsite tulee esille useammassa eri tutkimuksessa eri näkökulmista. Farcane ja Deliu (2020), Alsbahi et al. (2021) ja Tušek et al. (2021) tutkimuksissa koko tutkimuskysymys ja aihe rakentuu tilintarkastajien IT-kompetenssin ympärille, mutta näiden lisäksi käsite nousee esille tutkimusten tuloksissa. Abou-El-Sood et al. (2015) havaitsivat tutkimuksessaan, että tilintarkastajat, joilla oli ennestään enemmän teknologista osaamista, pitivät informaatioteknologian käyttöä tilintarkastuksessa tärkeämpänä, kuin tarkastajat, joilla oli vähemmän osaamista.

Analyttiset toimenpiteet

Ahmad (2019) ja Pike et al. (2013) tutkimuksissa analyttiset toimenpiteet ovat tutkimusten keskiössä, sillä tutkijat ovat tutkineet analyttisten toimenpiteiden ja kognitiivisten harhojen välistä suhdetta. Lisäksi analyttiset toimenpiteet nousevat käsitteenä esille muiden tutkimusten tuloksissa. Farcane ja Deliu (2020) ovat tunnistaneet, että datan hallinta ja analysointi vaatii tilintarkastajilta statistisia taitoja ja kykyä ymmärtää liiketoiminnan prosesseja. Tušek et al. (2021) havaitsivat, että lohkoketjuteknologian tarkastamisessa tarvitaan erityisesti analyttisiä toimenpiteitä.

Ymmärryksen rakentaminen

Tutkimuksissa nousee monessa eri yhteydessä esille ymmärryksen merkitys, joka tiivistyy siihen, että eri tahot ymmärtävät toisiaan ja sitä, miksi jokin taho tai järjestelmä toimii kuten toimii. Tämä voi kontekstista riippuen liittyä esimerkiksi siihen, miten tilintarkastajat ymmärtävät järjestelmiä ja niiden toimintalogiikkaa, miten tilintarkastajat ja IT-asiantuntijat ymmärtävät toisiaan ja toistensa näkökulmia tai miten tilintarkastajat ymmärtävät uusia teknologioita ja asiakkaiden prosesseja. Dowling ja Leech (2014) havaitsivat, että tilintarkastajat suhtautuivat positiivisesti uutta tukijärjestelmää kohtaan, kun johto järjesti koulutuksia ja infotilaisuuksia, jotka edistivät tilintarkastajien ymmärrystä uudesta järjestelmästä. Tutkijoiden mukaan merkityksellistä oli, että tilintarkastajat ymmärsivät, miksi uusi järjestelmä vaatii tiettyjä asioita ja mihin esimerkiksi

järjestelmän rajoitukset perustuvat. (Dowling & Leech 2014.) Vasarhelyin ja Romeron (2014) mukaan teknologisten työkalujen käytettävyyden parantaminen oli merkittävästi riippuvaista IT-asiantuntijoiden ja tilintarkastajien integroinnin onnistumisesta, koska onnistunut integrointi edisti ymmärrystä näiden kahden ryhmän välillä. Asiantuntijoiden integrointi auttoi molempia osapuolia ymmärtämään, miksi työkalu ei toimi kuten on ajateltu, ja miten sen käytettävyyttä voitaisiin kehittää. (Vasarhelyi & Romero 2014.) Myös Bauer ja Estep (2019) havaitsivat ymmärryksen elementin osana IT-asiantuntijoiden ja tilintarkastajien suhdetta. Tutkijoiden mukaan vaikea suhde asiantuntijoiden välillä voi johtaa siihen, että osapuolet eivät yritä ymmärtää toisiaan ja toistensa työn merkitystä kokonaisuuden kannalta. Hyvä suhde taas edistää yritystä ymmärtää toista osapuolta ja heidän työnsä merkitystä. (Bauer & Estep 2019.) Farcane ja Deliu (2020) havaitsivat, että lohkoketjuteknologian tarkastuksessa on oleellisessa asemassa datan hallinta ja analysointi, joka vaatii kykyä ymmärtää liiketoiminnan prosesseja aiempaa syvällisemmin. Tušek et al. (2021) tutkimuksen perusteella lohkoketjuteknologian tarkastus vaatii tilintarkastajilta syvällistä ymmärrystä sekä lohkoketjuteknologiasta että analyttisistä toimenpiteistä ja niiden soveltamisesta.

Hierarkiataso

Sekä Dowling (2009) että Abou-El-Sood et al. (2015) tutkimuksista on havaittavissa hierarkiatasojen merkitys aiheiden kannalta. Dowlingin (2009, 796) mukaan tekijät, jotka vaikuttavat siihen, käyttävätkö tilintarkastajat tukijärjestelmiä asianmukaisesti, vaihtelevat tarkastajan hierarkiatason perusteella. Esimerkiksi koettu normatiivinen paine ei ollut merkittävä vaikutustekijä kokeneemmille (senior) tarkastajille ja koettu kyvykkyys oli merkittävä vaikutustekijä ainoastaan alemman tason (staff) tarkastajilla. (Dowling 2009, 796.) Abou-El-Sood et al. (2015) havaitsivat, että kokeneemmat tilintarkastajat pitivät informaatioteknologian käyttöä tilintarkastuksessa vähemmän tärkeänä kuin kokemattomammat tilintarkastajat. Toisaalta johtoasemassa olevat tarkastajat pitivät teknologian käyttöä tärkeänä kokemuksesta huolimatta. (Abou-El-Sood 2015.)

Edellä esiteltyjä tutkimusartikkeleista tunnistettuja käsitteitä on mahdollista niputtaa edelleen laajempiin kokonaisuuksiin. IT-kompetenssin ja analyttisten toimenpiteiden voidaan katsoa liittyvän yhteen ja kuvastavan osaamisen, kompetenssin ja koulutuksen kokonaisuutta. Aiotun käyttäytymisen, asenteen ja omiin kykyihin luottamisen ja hierarkiatason käsitteet voidaan niputtaa tilintarkastajan henkilökohtaisten ominaisuuksien alle. Normatiivisen ja sosiaalisen paineen sekä

ymmärryksen rakentamisen voidaan katsoa liittyvän organisaation rooliin, koska ymmärryksen rakentamisen osalta suurin osa havainnoista on johdettavissa siihen, miten organisaatio voi rakentaa ymmärrystä edistävää toimintaympäristöä. Edellä esitelty käsitteiden niputus on havainnollistettu kuviossa 3.



Kuvio 3: Vastavuoroinen käänös

Kuten kuviossa 3 on havainnollistettu, ryhmittelyjen voidaan katsoa olevan osittain päällekkäisiä. Osaamisen ja kompetenssin ryhmän voi ajatella kuuluvan myös tilintarkastajien ominaisuuksiin, kuten monissa kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkeleissa on jäsennetty. Osaaminen ja kompetenssi on tässä tutkimuksessa esitetty omana ryhmänään, koska siihen liittyy vahvasti myös koulutuksen näkökulma, mikä kytkeytyy myös organisaatioiden eli tilintarkastusyhteisöjen rooliin. Koulutustarpeen kautta osaamisen ja kompetenssin käsitteet eivät ole vain tilintarkastajien henkilökohtaisia ominaisuuksia, vaan oma kokonaisuutensa, jolla on yhtymäkohtia sekä tilintarkastajien ominaisuuksien että organisaatioiden roolin kanssa. Hierarkiatason käsitteellä on yhtymäkohtia organisaation rooliin, koska hierarkiatasot ja niiden ominaispiirteet ovat pitkälti organisaation määrittelemiä ja niiden voidaan ajatella kiteyttävän organisaation olemusta. Tutkimusartikkeleissa hierarkiatasojen merkitys tuli kuitenkin esille nimenomaan yksilön

näkökulmasta, eli merkitystä oli sillä, millä hierarkiatasolla tarkastaja oli, eikä hierarkiarakenteen merkitystä kokonaisuutena ollut tunnistettavissa artikkeleista. Näin ollen käsite kuuluu tässä kontekstissa enemmän tilintarkastajan ominaisuuksiin kuin organisaation rooliin, vaikka yhtymäkohtia organisaatioon onkin löydettävissä. Ymmärryksen rakentaminen on tunnistetuista käsitteistä moniulotteisimpia, jonka vuoksi myöskään sen ryhmittely ei ole yksiselitteistä. Käsitteen voidaan ajatella kuuluvan myös tilintarkastajien ominaisuuksiin, mutta tutkimusartikkelien perusteella tässä tutkielmassa on tehty valinta korostaa enemmän organisaation roolia ymmärryksen rakentamisessa. Tätä tulkintaa puoltaa myös havainto siitä, että ymmärryksen rakentamiseen sisältyy aina tilintarkastajien lisäksi jokin toinen taho. Tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välisessä ymmärryksessä toinen osapuoli on IT-asiantuntijat, ja tilintarkastajien ymmärrys uuden tukijärjestelmän perusteista ja toimintalogiikasta liittyy johdon valintaan järjestelmän käyttöönotosta, eli toisena osapuolena toimii organisaation johto. Näin ollen, vaikka ymmärryksen rakentaminen ja rakentuminen liittyy myös yksilön ominaisuuksiin, se on tässä kontekstissa käsitettävä ennen kaikkea organisaation rooliin liittyvänä käsitteenä.

4.3 Tulokset

Tutkimuksen tutkimuskysymys on, millaisia näkökulmia ihmisten inhimillinen käyttäytyminen voi tuoda keskusteluun tilintarkastuksen teknologisesta murroksesta. Kysymykseen on pyritty vastaamaan kirjallisuuskatsauksen avulla, etsimällä aiheeseen liittyvistä tutkimusartikkeleista yhteisiä piirteitä ja ilmiöitä. Seuraavaksi käydään läpi keskeiset tulokset ja havainnot.

Ryhmittelyn avulla tutkimusartikkelit jaettiin neljään eri kategoriaan aiheensa perusteella: miten tilintarkastajat käyttävät ja hyödyntävät tietoteknisiä järjestelmiä ja työkaluja, millaista koulutusta ja kompetenssia tilintarkastajat tarvitsevat entisestään digitalisoituvassa maailmassa, millainen on tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välinen suhde ja millainen on kognitiivisten harhojen ja tietotekniikan välinen suhde. Vastavuoroisen käännöksen myötä tutkimusartikkeleista tunnistettiin kolme pääkäsitettä, joiden alle voidaan ryhmitellä aiheita ja näkökulmia aineistosta. Pääkäsitteet ovat osaaminen, kompetenssi ja koulutus, tilintarkastajan ominaisuudet sekä organisaation rooli.

4.3.1 Osaaminen, kompetenssi ja koulutus

Osaamisen, kompetenssin ja koulutuksen osa-alueeseen liittyen aineistosta nousi esille erityisesti tietoteknisen kompetenssin ja analyttisten toimenpiteiden käsitteet. Tietotekninen kompetenssi tuli esille toisaalta sellaisena osaamisena, jota tarkastajat tarvitsevat uudessa toimintaympäristössä, mutta myös tekijänä, joka määrittää tarkastajien suhtautumista uuteen teknologiaan (ks. esim. Abou-El-Sood et al. 2015). Analyttiset toimenpiteet tulivat esille osana uutta tarkastusteknologiaa big datan ja data-analytiikan muodossa, mutta myös tärkeänä osaamisena muiden uusien teknologioiden, kuten lohkoketjuteknologian tarkastamisessa (ks. esim. Farcane & Deliu 2020; Tušek et al. 2021). Lisäksi analyttisiä toimenpiteitä oli tarkasteltu suhteessa tilintarkastajien kognitiivisiin harhoihin (ks. Ahmad 2019; Pike et al. 2013). Osaamisen ja kompetenssin käsitteisiin liittyy vahvasti myös koulutus, jonka voidaan nähdä yhdistävän osaamisen ja kompetenssin käsitteet organisaation rooliin. Tämä tuli esille esimerkiksi Alsabahi et al. (2021) tutkimuksesta, jossa on tuotu esille organisaatiokulttuurin ja työpaikkaoppimisen merkitys osaamisen ja kompetenssin rakentumisessa. Toisaalta kyse on myös yksilöiden ominaisuuksista, mikä kytkee ryhmittymän tilintarkastajien ominaisuuksiin.

4.3.2 Tilintarkastajan ominaisuudet

Tilintarkastajien ominaisuuksista aineistosta nousi esiin erityisesti aiotun käyttäytymisen, asenteen ja omiin kykyihin luottamisen sekä hierarkiatason käsitteet. Aiotulla käyttäytymisellä tarkoitetaan sitä, millä tavoin tilintarkastaja aikoo käyttää tai olla käyttämättä tarkastuksen tukijärjestelmiä. Aiottuun käyttäytymiseen oli tutkimuksissa havaittu vaikuttavan muun muassa tarkastajan asenne teknologiaa kohtaan ja tarkastajan luottamus omiin kykyihinsä, että hän osaa käyttää teknologiaa asianmukaisesti. (Ks. esim. Vasarhelyi & Romero 2014; Dowling 2009.) Edellä mainituissa tekijöissä havaittiin toisaalta eroja hierarkiatasojen välillä, esimerkiksi koettu kyvykkyys oli merkittävä vaikutustekijä ainoastaan alemman tason (staff) tarkastajilla. (Dowling 2009.) Hierarkiatasokohtaisia eroja ovat havainneet lisäksi myös Abou-El-Sood et al. (2015), jotka havaitsivat, että kokeneemmat tarkastajat pitivät informaatioteknologian käyttöä tarkastuksissa vähemmän tärkeänä kuin kokemattomammat (staff) tarkastajat, mutta toisaalta johtoasemassa olevat tarkastajat pitivät teknologian käyttöä tärkeänä, vaikka olivat kokeneita tarkastajia.

Edellä mainittujen vastavuoroisessa käänöksessä tunnistettujen käsitteiden lisäksi yhdeksi ryhmän osa-alueeksi voidaan lukea myös sosiaalisen samankaltaisuuden käsite, joka on tullut esille Hirsch (2020) tutkimuksessa tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välisestä luottamuksesta. Tutkimuksen mukaan sosiaalinen samankaltaisuus heikensi tilintarkastajien luottamusta IT-asiantuntijoita kohtaan, ja tilintarkastajat luottivat eniten asiantuntijoihin, joilla oli sekä heistä erillinen tietoaalue että eri maantieteellinen lokaatio. (Hirsch 2020.)

4.3.3 Organisaation rooli

Organisaation rooliin liittyen aineistosta on tunnistettu erityisesti normatiivisen ja sosiaalisen paineen sekä ymmärryksen rakentamisen käsitteet. Normatiivisen ja sosiaalisen paineen on havaittu vaikuttavan tilintarkastajien suhtautumiseen teknologisten työkalujen käyttöönottoa kohtaan sekä tilintarkastuksen tukijärjestelmien asianmukaiseen käyttöön (ks. esim. Dowling 2009; Kusumadewi et al. 2017). Ymmärryksen rakentuminen kiteytyy siihen, miten tilintarkastajat tai muut relevantit tahot ymmärtävät toisten henkilöiden, järjestelmien tai toimintaperiaatteiden tarkoitusta ja perusteita. Käsite on tullut artikkeleissa esille esimerkiksi tilintarkastajien ymmärryksenä tukijärjestelmiä kohtaan (ks. Dowling & Leech 2014) tai tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välisenä

ymmärryksenä (Vasarhelyi & Romero 2014; Bauer & Estep 2019). Toisaalta ymmärryksen rakentuminen liittyy myös osaamisen ja kompetenssin osa-alueeseen työpaikkaoppimisen kontekstissa (ks. Alsabahi et al. 2021) ja asiakkaiden liiketoiminnan ymmärtämisen näkökulmasta (ks. Farcane & Deliu 2020). Ymmärryksen rakentumisen ytimessä on ymmärrystä edistävän toimintaympäristön luominen, jossa organisaation ja johdon rooli korostuu. Tiivistäen voidaan katsoa, että yksi osa-alue ymmärryksen rakentamisessa organisaation roolin näkökulmasta on sen varmistaminen, että tilintarkastajat ymmärtävät, mikä heidän roolinsa on uudenlaisen teknologian kontekstissa, ja mitä kompetenssia heidän odotetaan omaavan.

Edellä lueteltujen käsitteiden lisäksi organisaation rooliin liittyy lisäksi myös Dowlingin (2009) tunnistama ulkoisen valvonnan elementti. Dowling (2009) havaitsi, että ulkoinen valvonta, kuten tukijärjestelmien rajoitukset sekä tehokas review-prosessi, oli yksi merkittävä tekijä sen taustalla, käyttivätkö tilintarkastajat tukijärjestelmiä asianmukaisesti. Ulkoinen valvonta tulee esille myös Dowling ja Leech (2014) tutkimuksessa, jossa tilintarkastuksen tukijärjestelmät on esitetty ensisijaisesti kontrollointivälineenä.

Taulukossa 2 on havainnollistettu tulosten jakautuminen tutkimusartikkeleittain. Taulukossa on esitetty kolme pääluokkaa, osaaminen, kompetenssi ja koulutus, tilintarkastajan ominaisuudet sekä organisaation rooli, niihin liittyviä tunnistettuja alakäsitteitä sekä luokkiin liittyvät tutkimusartikkelit. Tutkimusartikkelit on esitetty alakäsitteittäin sen mukaan, missä artikkeleissa esiintyi tunnistettu alakäsite. Kuten taulukosta näkyy, osa artikkeleista kuuluu useampaan eri luokkaan, eli niistä löytyy piirteitä useammasta nostetusta teemasta.

Taulukko 2: Tulosten jaottelu tutkimusartikkeleittain

Pääluokka	Alakäsitteitä	Tutkimusartikkelit
Osaaminen, kompetenssi ja koulutus	Tietotekninen kompetenssi	Abou-El-Sood et al. (2015) Alsabahi et al. (2021) Tušek et al. (2021) Farcane & Deliu (2020)
	Analyttiset toimenpiteet	Farcane & Deliu (2020) Tušek et al. (2021) Ahmad (2019) Pike et al. (2013)
	Työpaikkaoppiminen	Alsabahi et al. (2021)

Tilintarkastajan ominaisuudet	Aiottu käyttäytyminen	Dowling (2009) Kusumadewi et al. (2017)
	Asenne ja omiin kykyihin luottaminen	Vasarhelyi & Romero (2014) Dowling (2009) Kusumadewi et al. (2017) Alsabahi et al. (2021)
	Hierarkiataso	Dowling (2009) Abou-El-Sood et al. (2015)
	Sosiaalinen samankaltaisuus	Hirsch (2020)
Organisaation rooli	Normatiivinen ja sosiaalinen paine	Dowling (2009) Kusumadewi et al. (2017)
	Ymmärryksen rakentaminen	Dowling & Leech (2014) Vasarhelyi & Romero (2014) Farcane & Deliu (2020) Tušek et al. (2021) Bauer & Estep (2019) Alsabahi et al. (2021)
	Ulkoinen valvonta	Dowling & Leech (2014) Dowling (2009)

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämän tutkielman tarkoituksena on vastata kysymykseen, millaisia näkökulmia ihmisten inhimillinen käyttäytyminen voi tuoda keskusteluun tilintarkastuksen teknologisesta murroksesta. Tutkimuskysymykseen vastaamiseksi on toteutettu kirjallisuuskatsaus, jonka prosessi ja tulokset on edellä esitelty. Tässä luvussa kirjallisuuskatsauksen tuloksista muodostetaan johtopäätöksiä tarkastelemalla niitä teoreettisen viitekehyksen ja aiempien tutkimustulosten valossa ja pohditaan tuloksia laajemmassa kontekstissa. Lisäksi käsitellään tulosten tieteellistä merkitystä, tutkimuksen rajoitteita sekä mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

5.1 Johtopäätökset tutkimustuloksista

Kuten edellisessä luvussa on tuotu esille, kirjallisuuskatsauksen tulokset voidaan tiivistää kolmeen pääluokkaan: osaaminen, kompetenssi ja koulutus, tilintarkastajan ominaisuudet sekä organisaation rooli. Nämä voidaan nähdä toistuvina teemoina aihealuetta koskevissa tutkimuksissa ja näin ollen vastaavat kysymykseen, mitä näkökulmia inhimillinen käyttäytyminen voi tuoda tilintarkastuksen teknologisen murroksen kontekstissa. Osaamisen, kompetenssin ja koulutuksen pääluokkaan liittyivät erityisesti tietoteknisen kompetenssin vaatimus, analyyttisten toimenpiteiden merkitys uudenaikaisessa toimintaympäristössä sekä työpaikkaoppimisen merkitys ja sitä kautta organisaation vastuu osaamisen edistämisessä. Tilintarkastajien ominaisuuksista esille nousi erityisesti aiotun käyttäytymisen, asenteen ja omiin kykyihin luottamisen merkitys suhtautumisessa teknologiaan, hierarkiatason vaikutus sekä sosiaalisen samankaltaisuuden luoma ristiriita. Organisaation rooli kiteytyy ennen kaikkea normatiivisen ja sosiaalisen paineen sekä ymmärryksen rakentamisen teemojen ympärille.

Osaamisen, kompetenssin ja koulutuksen osalta kirjallisuuskatsauksen kohteena olevissa tutkimusartikkeleissa toistui näkemys siitä, että uusien teknologisten sovellusten myötä tilintarkastajien tietoteknisen kompetenssin vaatimus korostuu entisestään. Tietoteknisen kompetenssin lisäksi keskiöön nousi analyyttisten toimenpiteiden merkitys erityisesti lohkoketjuteknologian tarkastuksessa. Lohkoketjuteknologian osalta tunnistettiin tarve ymmärtää

sekä lohkoketjuteknologiaa että analyttisiä toimenpiteitä ja niiden soveltamista lohkoketjuteknologian tarkastukseen.

Earley (2015, 497) on jakanut tilintarkastukseen liittyvät big datan ja data-analytiikan haasteet kolmeen kategoriaan: tilintarkastajien koulutus ja kompetenssi, datan saatavuus, relevanssi ja eheys sekä sääntelyviranomaisten ja tilinpäätöksen käyttäjien odotukset. Kuten edellä on todettu, näistä ensimmäinen nousee vahvasti esille kirjallisuuskatsauksen valikoituneista tutkimusartikkeleista. Muun muassa Farcane ja Deliu (2020) ja Tušek et al. (2021) tutkimuksissa on todettu tarve syventää tilintarkastajien kompetenssia erityisesti datan hallinnassa ja analysoinnissa. Kuten Earley (2015, 497) on todennut, datankäsittelyssä vaadittavat taidot, kuten kuvioiden ja mallien tunnistus ja anomalioiden arviointi eivät perinteisesti ole kuuluneet tilintarkastajien koulutussisältöön tilintarkastusyhteisöissä tai korkeakouluissa. Tämä herättää kysymyksiä siitä, pitäisikö tilintarkastajien koulutussisältöihin sisällyttää aiempaa enemmän datankäsittelytaitoja, jotta tilintarkastajat olisivat valmiimpia vastaamaan uudennlaisiin haasteisiin.

Kirjallisuuskatsauksessa tunnistettiin myös organisaatiokulttuurilla olevan merkittävä vaikutus tilintarkastajien kompetenssiin työpaikkaoppimisen kautta. Työpaikkaoppimisen eli esimerkiksi coachingin, mentoroinnin ja vertaisoppimisen kautta tapahtuvan oppimisen havaittiin olevan yksi merkittävä vaikutustekijä tilintarkastajien IT-kompetenssin taustalla ja parhaita keinoja saavuttaa vaadittavaa IT-kompetenssia entisestään digitalisoituvassa toimintaympäristössä. Aiemmassa tutkimustiedossa Earley (2015, 497) on tuonut esille, että esimerkiksi datankäsittelyssä vaadittavat taidot ovat luonteeltaan sellaisia, että ne syntyvät usein vuosien kokemuksen myötä. Tämä alleviivaa työpaikkaoppimisen merkitystä ja sitä kautta organisaatioiden vastuuta työpaikkaoppimiselle kannustavan organisaatiokulttuurin luomisessa.

Kaiken kaikkiaan, aiemman tutkimustiedon mukaisesti, osaamisen, kompetenssin ja koulutuksen näkökulmien voidaan katsoa olevan tilintarkastusalan teknologisen murroksen keskiössä, kun aihetta tarkastellaan inhimillisen käyttäytymisen näkökulmasta.

Tilintarkastajien ominaisuuksista kirjallisuuskatsaus nosti esille erityisesti aiotun käyttäytymisen, asenteen ja omiin kykyihin luottamisen merkityksen suhtautumisessa teknologiaan, hierarkiatason vaikutuksen sekä sosiaalisen samankaltaisuuden luoman ristiriidan. Tutkimusten mukaisesti

tilintarkastajan aikomus käyttää tilintarkastuksen tukijärjestelmää asianmukaisesti vaikuttaa merkittävästi siihen, käyttääkö hän tukijärjestelmää asianmukaisesti. Aikomukseen puolestaan vaikuttaa erityisesti tilintarkastajan asenne teknologiaa kohtaan ja luottamus omiin kykyihinsä käyttää teknologiaa ja tukijärjestelmiä asianmukaisesti.

Kirjallisuuskatsauksessa on havaittu omiin kykyihin luottamisen käsite merkittävänä vaikuttavana tekijänä sen taustalla, miten tilintarkastajat suhtautuvat teknologisiin työkaluihin ja tukijärjestelmiin. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tilintarkastajat luultavammin käyttävät tukijärjestelmiä asianmukaisesti, jos he luottavat olevansa kyvykkäitä käyttämään tukijärjestelmiä asianmukaisesti. Aiemmassa tutkimustiedossa Whitecotton (1996) on tutkinut samaa aihetta hieman eri näkökulmasta ja havaitsi, että tilintarkastajien luottamus päätöksenteon tukijärjestelmiin oli käänteisesti riippuvainen heidän luottamuksestaan omaan arviointikykyynsä, eli mitä enemmän tilintarkastajilla oli luottamusta omaan kykyynsä arvioida asiaa, sitä vähemmän he luottivat päätöksenteon tukijärjestelmään asiassa. Omiin kykyihin luottaminen voi siis sekä edistää että estää tukijärjestelmien asianmukaista käyttöä, ja oleellisessa asemassa on se, luottavatko tilintarkastajat omiin kykyihinsä käyttää tukijärjestelmiä asianmukaisesti, vai luottavatko he enemmän omaan arviointikykyynsä ilman tukijärjestelmää. Tämä havainnollistaa aiheen ja käsitteiden moniulotteisuutta ja moniselitteisyyttä.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella tilintarkastajien asenteissa ja käytöksessä on hierarkiatasoista juontuvia eroavaisuuksia. Esimerkiksi Abou-El-Sood et al. (2015) havaitsivat, että kokeneemmat tilintarkastajat pitivät informaatioteknologian käyttöä tarkastuksissa vähemmän tärkeänä kuin kokemattomammat tarkastajat. Toisaalta johtoasemassa olevat tarkastajat pitivät teknologian käyttöä tärkeänä kokemuksesta riippumatta. (Abou-El-Sood et al. 2015.) Aiemmassa tutkimustiedossa Arnold et al. (2006) havaitsivat tutkimuksessaan hierarkiatasojen välisiä eroja tilintarkastajien tiedonhaun kontekstissa. Tutkimuksen tulosten mukaan kokeneemmat tilintarkastajat valitsivat järjestelmästä enemmän palautetyyppisiä (feedback) vastauksia, kun taas kokemattomammat tilintarkastajat valitsivat tulevaisuuteen suuntaavia (feedforward) vastauksia. (Arnold et al. 2006.) Hierarkiaerojen osalta kirjallisuuskatsauksen havainto on linjassa aiemman tutkimustiedon kanssa siinä määrin, että hierarkiataso on yksi mahdollinen vaikuttava tekijä tilintarkastajien suhtautumisessa teknologisiin työkaluihin. Lisätutkimusta tarvittaisiin mahdollisesti sen selvittämiseksi, mikä kokemustasossa aiheuttaa eroja tilintarkastajien välillä. Yksi mahdollinen tekijä

voi olla totutut toimintatavat ja muutosvastarinnan eri muodot. Kokeneemmat tilintarkastajat ovat oletettavasti tottuneet tekemään tilintarkastuksen tietyillä tavoilla, ja heidän voi siitä syystä olla vaikeampi olla avoimin mielin uutta teknologiaa kohtaan, kun taas kokemattomammilla tilintarkastajilla ei ole ehtinyt syntyä vahvoja toimintatapoja, joten he ovat mahdollisesti avoimempia uusia toimintatapoja kohtaan. Toinen mahdollinen vaikuttava tekijä voi olla ikä ja sitä myötä altistuminen teknologialle. Vähemmän kokemusta omaavat tarkastajat ovat usein nuorempia kuin kokeneemmat tarkastajat, ja sitä myötä kasvaneet nuoremasta iästä alkaen yhteiskunnassa, jossa teknologia on ollut merkittävässä asemassa. Puhuttaessa niin sanotuista diginatiiveista eli henkilöistä, jotka ovat kasvaneet informaatioteknologian aikakaudella ja joille teknologian käyttö on sitä kautta hyvin luontaista, voidaan olettaa heidän suhtautuvan avoimemmin teknologian käyttöön myös tilintarkastuksen kontekstissa. Toisaalta se, että johtoasemassa olevat tilintarkastajat pitivät teknologian käyttöä tarkastuksissa tärkeänä, vaikka olivat kokeneita tarkastajia, kertoo mahdollisesti siitä, että teknologia on tilintarkastusyhteisöissä avainasemassa tulevaisuudenstrategioiden ja kannattavuuden näkökulmista. Monissa tilintarkastusyhteisöissä uudet teknologiset sovellukset ja automaatio on kirjattu strategioihin ja niiden kehittämiseen ja käyttöönottoon allokoidaan huomattavasti resursseja sen toivossa, että nämä panostukset maksavat itsensä takaisin tulevaisuudessa. Monissa tilintarkastusyhteisöissä teknologisen kehityksen mukana pysymistä pidetään johdon näkökulmasta elinehtona jo siitä syystä, että asiakkaat ottavat uusia teknologioita käyttöön, jolloin perinteinen tilintarkastus ei enää palvele tarkoitustaan.

Earley (2015, 497) on tunnistanut haasteeksi myös sen, jos tilintarkastusyhteisöt pyrkivät vastaamaan tilintarkastajien kompetenssia koskevaan ongelmaan laajentamalla neuvonantopalvelujaan houkutellessaan yrityksiin data-analytiikan osaajia. Earleyn mukaan datatieteilijöillä on lähtökohtaisesti hyvin erilainen näkökulma tilintarkastukseen kuin perinteisillä tilintarkastajilla, ja tämä ero yhdistettynä neuvonantopalvelujen ja tilintarkastuksen rajapintojen hämärtymiseen voi olla uhka tilintarkastuksen laadulle. (Earley 2015, 497.) Kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkeleista useampi otti kantaa IT-asiantuntijoiden ja tilintarkastajien väliseen suhteeseen (ks. esim. Vasarhelyi & Romero 2014; Hirsch 2020; Bauer & Estep 2019). Näissä tutkimuksissa korostui erilaisten näkökulmien merkitys tilintarkastusprosessin kannalta ja tarve hyvälle yhteistyölle ja yhteisymmärrykselle. Vasarhelyi ja Romero (2014) havaitsivat IT-asiantuntijoiden ja tilintarkastajien integroinnin tärkeäksi, jotta molemmilla osapuolilla on ymmärrys siitä, miten jonkin teknologisen työkalun tulisi toimia ja miksi se toimii tai ei toimi käytännön tasolla. Bauer ja Estep (2019)

puolestaan tunnistivat arvostuksen ja kunnioituksen määrittävän tilintarkastajien ja IT-asiiantuntijoiden välistä suhdetta ja statuksen ja legitimizeettikysymysten olevan suhdehaasteiden ytimessä. Tutkimuksessa nähtiin toivottavana, että IT-asiiantuntijat ja tilintarkastajat toimivat tiiviisti yhtenä tiiminä sen sijaan, että ne toimisivat kahtena erillisenä tiiminä. Oleellisena nähtiin tavoite ymmärtää toista osapuolta ja sitä, miten osapuolten tekemä työ sopii yhteen ja tukee toisiaan. (Bauer & Estep 2019.) Hirsch (2020) puolestaan teki mielenkiintoisen havainnon siitä, että sosiaalinen samankaltaisuus tilintarkastajien ja IT-asiiantuntijoiden välillä heikensi heidän välistään luottamusta. Tutkimuksen mukaan tilintarkastajat luottivat enemmän IT-asiiantuntijoihin, joilla oli heihin nähden erillinen tietoalue ja eri maantieteellinen tai organisatorinen lokaatio. Päinvastoin kuin Bauer ja Estep (2019), Hirsch (2020) ehdottaa, että tehokkain tapa organisoida tilintarkastajien ja IT-asiiantuntijoiden työ olisikin mahdollisesti eriyttämällä nämä kahdeksi eri tiimiksi, jolloin sosiaalinen samankaltaisuus pysyy vähäisenä. (Hirsch 2020.) Tämä on kiinnostava havainto ja herättää kysymyksiä siitä, mikä sosiaalisessa samankaltaisuudessa vähentää luottamusta asiiantuntijoiden välillä. Asiiantuntijoiden välisten suhteiden hallinta ja tarkoituksenmukainen tiimijako on aihe, joka tulee jatkossa olemaan varmasti entistäkin relevantimpi, kun toimintaympäristön ja ongelmien monimutkaistuessa tulee tilintarkastajille entistä kompleksisempia kysymyksiä ratkaistavaksi, ja tiimeihin täytyy mahdollisesti sisällyttää huomattava määrä eri alojen asiiantuntijoita.

Organisaation rooliin on kirjallisuuskatsauksessa tunnistettu liittyvän erityisesti normatiivisen ja sosiaalisen paineen sekä ymmärryksen rakentamisen käsitteet. Normatiivinen ja sosiaalinen paine liittyy kokemukseen siitä, että organisaation normit ja sosiaalinen paine ohjaavat tilintarkastajia käyttämään tukijärjestelmiä asianmukaisesti ja hyödyntämään teknologiaa toimeksiannoissaan. Ymmärryksen rakentuminen tarkoittaa sitä, miten tilintarkastajat ymmärtävät toisten henkilöiden, järjestelmien tai toimintaperiaatteiden tarkoitusta ja perusteita. Ymmärryksen rakentumisen ytimessä on ymmärrystä edistävän toimintaympäristön luominen, jota kautta organisaation ja johdon rooli korostuu. Ymmärryksen rakentaminen voi käytännön tasolla tapahtua esimerkiksi johdon interventioiden, kuten koulutusten ja infotilaisuuksien kautta.

Organisaation rooliin liittyy lisäksi jo edellä kuvattu työpaikkaoppimiseen kannustavan organisaatiokulttuurin luominen, sekä ulkoinen valvonta, joka käsittää esimerkiksi järjestelmien rajoitukset ja tehokkaan review-prosessin eli työn läpikäynnin. On huomattava, että vaikka tutkielmassa on havaittu yhtenä pääteemana organisaation rooli, tämä ei tarkoita että kyseiset

artikkelit olisivat Birnbergin (2011) viitekehyksen mukaisesti organisaatiokeskeisiä tutkimuksia. Kaikki kirjallisuuskatsauksen tutkimukset kuuluvat yksilökeskeiseen tutkimussuuntaukseen, vaikka niiden tuloksista olisi johdettavissa organisaation rooliin liittyviä teemoja.

Kolmen tunnistetun pääteeman lisäksi vastauksia tutkimuskysymykseen löytyy myös tutkimusartikkelien ryhmittelyn myötä. Tutkimusartikkelit jaettiin kirjallisuuskatsauksessa neljään eri kategoriaan aiheensa perusteella: miten tilintarkastajat käyttävät ja hyödyntävät tietoteknisiä järjestelmiä ja työkaluja, millaista koulutusta ja kompetenssia tilintarkastajat tarvitsevat entisestään digitalisoituvassa maailmassa, millainen on tilintarkastajien ja IT-asiantuntijoiden välinen suhde ja millainen on kognitiivisten harhojen ja tietotekniikan välinen suhde.

Kirjallisuuskatsauksessa havaittiin kognitiivisten harhojen ja analyyttisten toimenpiteiden välisen suhteen osalta, että tilintarkastajan alustava odotusharha voi vaikuttaa hänen valitsemiinsa hypoteeseihin tai selityksiin ja näin ollen vääristää analyyttisiä toimenpiteitä. Aiemmassa tutkimustiedossa on havaittu, että myös mieliala näyttäisi vaikuttavan siihen, millaisia oletuksia teemme jonkin aiheen seurauksista ja seurauksien todennäköisyydestä. Esimerkiksi Wright ja Bower (1992) sekä Kida et al. (2001) ovat havainneet, että positiivisella mielellä oleva päätöksentekijä uskoo vahvemmin positiivisten seurausten todennäköisyyteen, kun taas negatiivisella mielellä oleva päätöksentekijä pitää negatiivisia seurauksia todennäköisempinä. Lisäksi Chung et al. (2008) mukaan tilintarkastajat vaikuttavat tekevän vähemmän konservatiivisempia päätöksiä, kun he ovat positiivisella tuulella, ja negatiivisella tuulella olevat tilintarkastajat puolestaan tekevät konservatiivisempia päätöksiä. Tässä tutkielmassa esiin tulleen kognitiivisten harhojen ja analyyttisten toimenpiteiden välisen suhteen lisäksi olisi hyödyllistä tutkia, miten mieliala vaikuttaa analyyttisissä toimenpiteissä tehtäviin ennako-oletuksiin, hypoteeseihin ja selitysten valintaan.

Tilintarkastuksen ytimessä on ja tulee jatkossakin olemaan asiakkaiden liiketoiminnan ymmärtäminen ja riskianalyysin tekeminen tämän ymmärryksen perusteella. Kuten edellä on tullut esille, esimerkiksi Farcane ja Deliu (2020) ovat tunnistaneeet liiketoiminnan prosessien ymmärtämisen tärkeyden jopa korostuvan uudessa teknologiantäyteisessä toimintaympäristössä. Liiketoiminnan ymmärtäminen ja riskianalyysi vaativat tilintarkastajan kokemusta ja harkintaa, ja ovat näin ollen osa-alueina sellaisia, joissa tarkastajan inhimillinen rooli tulee vahvasti esille teknologian sijasta. Teknologia voi parhaimmillaan toimia vuorovaikutuksessa ihmisen toiminnan kanssa, jolloin saadaan

myös liiketoiminnan ymmärtämisen ja riskianalyysin osa-alueisiin teknologian tuomaa tehokkuutta ja tarkkuutta. Esimerkiksi data-analytiikan avulla voidaan nostaa datasta esille yksityiskohtia, jotka ohjaavat tilintarkastajaa kysymään tarkempia kysymyksiä liiketoiminnan prosesseista. Liiketoiminnan ymmärtämisen ja riskianalyysin muodostamisen voidaan katsoa olevan mielenkiintoisella tavalla inhimillisen käyttäytymisen ja teknologian välisen suhteen ytimessä tilintarkastuksen kontekstissa. Teknologia voi tuoda lisää ulottuvuuksia, tarkkuutta ja tehokkuutta liiketoiminnan ymmärtämisen ja riskianalyysin muodostamisen prosesseihin, ja toisaalta teknologian käyttö tilintarkastuksessa ei voi olla tarkoituksenmukaista ja tehokasta ilman riittävää panostusta ymmärryksenmuodostukseen ja riskianalyysiin, jossa keskiössä on tarkastajan kokemus, harkinta ja inhimillisen käyttäytymisen prosessit.

5.2 Tutkielman tieteellinen merkitys

Tutkielman tieteellinen merkitys on sekä menneisyydestä ammentava että tulevaisuuteen suuntaava. Kirjallisuuskatsaus tutkimustyyppinä itsessään on tieteelliseltä merkitykseltään kiinnostava, sillä se maksimoi jo tehtyjen tutkimusten tieteellistä merkitystä tekemällä tutkimuksista uutta tutkimusta. Toisaalta aiheen ollessa ajankohtainen ja tutkimuskysymyksen tulevaisuuteen suuntaava, on tutkielman tärkeimpänä tieteellisenä merkityksenä pidettävä sen antamia näkökulmia keskustelulle ja tuleville tutkimuksille.

Tutkielma ottaa osaa laajempaan keskusteluun siitä, mitä uudet teknologiat ja digitalisoituvampi maailma tarkoittavat tilintarkastuksen kontekstissa. Lisäksi on huomattava, että uuden teknologian ja ihmisten käyttäytymisen välinen suhde ei missään nimessä ole vain tilintarkastusalaan liittyvä ilmiö. Tässä tutkielmassa esiteltyt teknologiat vaikuttavat pelkästään laskentatoimen kontekstissa tilintarkastajien lisäksi esimerkiksi ulkoisen ja sisäisen laskentatoimen osajiin yrityksissä sekä muihin asiantuntijaryhmiin. Ulottaessa näkökulma laskentatoimen ulkopuolelle ja myös muihin kuin tässä tutkielmassa esiteltyihin teknologioihin huomataan, että alati kehittyvät teknologiset sovellukset ja toimintaympäristön muutos ovat läsnä kaikkialla yhteiskunnassamme. Näin ollen kysymykset siitä, miten ihmisten käyttäytyminen vaikuttaa teknologiseen murrokseen, miten teknologinen murros vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen ja miten ihmiset pysyvät muuttuvan teknologian perässä, ovat erittäin oleellisia sekä tieteellisesti että käytännön tasolla.

5.3 Rajoitukset ja kriittinen tarkastelu

Tähän tutkielmaan, kuten tutkimukseen yleensäkin, sisältyy omat rajoitteensa. Kirjallisuuskatsaus tutkimustyyppinä sisältää huomattavan paljon tutkijan harkintaa vaativia valintoja. Tutkielman laajuuden ja mielekkyyden vuoksi ei ole mahdollista etsiä tai sisällyttää kaikkia aihepiiriä koskevia tutkimusartikkeleita kirjallisuuskatsauksen aineistoon. Näin ollen aineiston keruussa on tehty erilaisia valintoja, joilla on poissuljettu artikkeleita ja valittu tutkijan harkinnalla tutkimusasettelun kannalta relevantimmat tutkimukset aineistoon. Tämä tarkoittaa sitä, että tämän tutkielman tulokset eivät ole kaiken kattavat tai sellaisenaan täydellinen listaus näkökulmista, jotka ovat aiheen kannalta relevantteja.

On huomattava, että kirjallisuuskatsauksen luonteen mukaisesti näkökulmia ja käsitteitä on nostettu tutkimuksen kohteena olevista artikkeleista tutkijan harkinnalla ja tutkijan tulkinnan mukaisesti. Katsausta tehdessä on pyritty tunnistamaan artikkeleista pääteemoja ja yhdistäviä tekijöitä, mikä jättää väistämättä jotain käsitteitä ja aiheita käsittelemättä. Kirjallisuuskatsauksen prosessin subjektiivisuudesta johtuen ja tehdessä tutkimusta toisista tutkimuksista ei koskaan voi täysin poistaa riskiä sille, että merkitykset muuttuvat prosessin varrella. Aineiston analysoinnissa eli ryhmittelyssä ja vastavuoroisessa käänöksessä on kuitenkin pyritty soveltamaan varovaisuutta käsitteiden yhdistelemisessä ja niputtamisessa, jotta niiden merkitys säilyisi analyysiprosessissa alkuperäänsä nähden tarkoituksenmukaisena.

5.4 Jatkotutkimusaiheita

Kirjallisuuskatsauksen yksi tutkimusartikkeli tunnisti tilintarkastajien luottavan enemmän IT-asiantuntijoihin, joiden kanssa heillä oli heikommat sosiaaliset siteet. Tämä sosiaalisen samankaltaisuuden aiheuttama luottamuksen lasku olisi kiinnostava jatkotutkimusaihe: miksi asiantuntijat luottavat enemmän toisiinsa, jos heidän välillään on heikompi sosiaalinen samankaltaisuus? Tämä voisi auttaa hahmottamaan useiden eri asiantuntijatahojen työn yhteensovittamisen problematiikkaa ja antaa vastauksia sille, miten ja millaisiksi eri asiantuntijoiden tiimit kannattaisi rakentaa.

Hierarkiatasoja koskien lisätutkimusta tarvittaisiin mahdollisesti sen selvittämiseksi, mikä kokemustasossa aiheuttaa eroja tilintarkastajien välillä sen suhteen, kuinka tärkeänä he pitävät teknologian käyttöä tilintarkastuksessa. Edellä johtopäätöksissä on kuvattu omia pohdintoja aiheesta, liittyen totuttuihin toimintatapoihin ja muutosvastarintaan sekä toisaalta iän myötä teknologian käytön luontevuuteen. Hierarkia on tilintarkastusyhteisöissä mielenkiintoinen käsite siitakin syystä, että eri tilintarkastusyhteisöissä ympäri maailman on tyypillisesti hyvin samankaltainen tapa jaotella tilintarkastajat hierarkiatasoille. Hierarkiatastoista juontuvat erot tilintarkastajien välillä ovat mahdollisesti siis globaalistikin hyvin samankaltaisia tai samoista syistä juontuvia.

Kolmas mahdollinen jatkotutkimusaihe on mielialan vaikutus analyttisissä toimenpiteissä. Tässä tutkielmassa tunnistettiin tilintarkastajan kognitiivisten harhojen ja analyttisten toimenpiteiden välillä olevan yhteys, ja toisaalta aiemman tutkimustiedon perusteella mielialalla voisi mahdollisesti olla samankaltainen yhteys analyttisten toimenpiteiden suorittamiseen ja soveltamiseen. Tämä on relevantti tutkimuskohde siitä syystä, että kuten tässäkin tutkielmassa on käynyt ilmi, analyttisten toimenpiteiden merkitys tulee oletettavasti tulevaisuudessa korostumaan niiden ollessa tärkeässä asemassa uudenlaisten teknologioiden tarkastuksessa.

Kirjallisuuskatsauksen aineistona olevat tutkimusartikkelit ovat jakautuneet maantieteellisesti hyvin laajalle, minkä johdosta tutkimustulokset herättävät kysymyksiä myös kulttuurin vaikutuksesta ja merkityksestä. Eri maissa voi olla erilaisia haasteita liittyen uuden teknologian ja inhimillisen käyttäytymisen väliseen suhteeseen kulttuurista johtuen. Esimerkiksi tutkielmassa esille noussut hierarkiataston käsite on todennäköisesti jokseenkin kulttuurisidonnainen ja voi siten sisältää erilaisia aspekteja eri kulttuureissa. Lisäksi esimerkiksi teknologisen edistyneisyyden sekä rehellisyyden ja tarkkuuden taso voi vaihdella eri kulttuureissa. Yksi kiinnostava näkökulma jatkotutkimukselle voisikin olla kulttuurin vaikutus ihmisten käyttäytymisen ja teknologian välisessä suhteessa.

Tässä tutkielmassa kirjallisuuskatsaukseen on valittu tutkimuksia, joissa aihetta on tutkittu Birnbergin (2011) jaottelun mukaisesta yksilökeskeisestä näkökulmasta. Aihetta voisi tutkia myös ryhmä-, organisaatio- ja yhteiskuntakeskeisistä näkökulmista. Ryhmänäkökulmasta kiinnostuksen kohteena voisi olla esimerkiksi tässäkin tutkielmassa esille tulleet sosiaaliset normit ja miten ryhmäkäyttäytyminen vaikuttaa teknologian käyttöön. Organisaation näkökulmasta esille voisi tulla tilintarkastusyhteisöjen näkökulma uusien teknologioiden käyttöönottoon. Yhteiskunnan tasolla

kiinnostavaa olisi tutkia tilintarkastusstandardien ja tilintarkastusvalvonnan roolia uudenlaisen tarkastusteknologian suhteen sekä tilintarkastusyhteisöjen, valvontaelimien ja muiden intressitahojen välistä debattia aiheen osalta. Esimerkiksi Earley (2015, 498) on tunnistanut data-analytiikkaan liittyen yhdeksi haasteeksi tilinpäätöksen käyttäjien ja sääntelyviranomaisten välisen odotuskuilun ja todennut, että data-analytiikan tulo tilintarkastusmaailmaan voi johtaa siihen, että sääntelyviranomaisten on harkittava data-analytiikan sisällyttämistä tilintarkastusstandardeihin. Tämä varmasti pätee yhtä lailla myös muihin uusiin teknologioihin, jotka tulevat muuttamaan tapaa tehdä tilintarkastusta. Tilintarkastusvalvonta ja esimerkiksi alaa säätelevät kansainväliset tilintarkastusstandardit ovat luonteeltaan melko yksityiskohtaisia, joten voidaan katsoa, että teknologian täysimittainen soveltaminen tarkastuksessa edellyttää, että tilintarkastusvalvojat hyväksyvät ja mahdollistavat kehityssuunnan. Tämä myös selkiyttää teknologian käytön edellytyksiä ja hyväksytyjä toimintatapoja kaikille osapuolille, mikä todennäköisesti parantaa tilintarkastuksen laatua.

LÄHTEET

Kirjallisuus

- Abou-El-Sood, H., Kotb, A. & Allam, A. (2015). *Exploring Auditor's Perceptions of the Usage and Importance of Audit Information Technology*. *International Journal of Auditing* 19 (3): 252–266.
- Ahmad, F. (2019). *A systematic review of the role of Big Data Analytics in reducing the influence of cognitive errors on the audit judgement*. *Revista de Contabilidad* 22 (2): 187–202.
- Ahrens, T. (1996). *Styles of accountability*. *Accounting, Organizations and Society* 21 (2): 139–173.
- Alles, M. & Gray, G. (2014). *A framework for analyzing the potential role of big data in auditing: A synthesis of the literature* (Working Paper). Rutgers, NJ: Rutgers University.
- Alsabahi, M. A., Ku Bahador, K. M. & Mat Saat, R. (2021). *The influence of personal characteristics and workplace learning on information technology competency among external auditors: The role of organisational culture as a moderator*. *Cogent Business & Management* 8 (1): 1–25.
- Appelbaum, D. & Smith, S. S. (2018). *Blockchain Basics and Hands-on Guidance: Taking the Next Step toward Implementation and Adoption*. *The CPA Journal* 88 (6): 28–37.
- Arnold, V., Clark, D., Collier, N., Leech, S., & Sutton, S. (2006). *The differential effect of knowledge-based system explanations in novice and expert judgment decisions*. *Management Information Systems Quarterly* 30 (1): 79–97.
- Arnold, D., Bernardi, R., Neidermeyer, P. & Schmee, J. (2007). *The effect of country and culture on perceptions of appropriate ethical actions prescribed by codes of conduct: A Western European perspective among accountants*. *Journal of Business Ethics* 70 (4): 327–340.
- Bailey, W. & Spicer, A. (2007). *When does national identity matter? Convergence and divergence in international business ethics*. *Academy of Management Journal* 50 (6): 1462–1480.
- Bauer, T. D. & Estep, C. (2019). *One Team of Two? Investigating Relationship Quality between Auditors and IT Specialists: Implications for Audit Team Identity and the Audit Process*. *Contemporary Accounting Research* 36 (4): 2142–2177.
- Birnberg, J. G., (2011). *A Proposed Framework for Behavioral Accounting Research*. *American Accounting Association* 23 (1): 1–43.
- Bonner, S., Sprinkle, G., & Young, S. M. (2000). *A review of the effects of financial incentives on performance in laboratory tasks: Implications for management accounting*. *Journal of Management Accounting Research* 12: 19–64.

- Bonsón, E. & Bednárová, M. (2019). *Blockchain and its implications for accounting and auditing*. *Meditari Accountary Research* 27 (5): 725–740.
- Booth, P. & Schulz, A. (2004). *The impact of an ethical environment on managers' project evaluation judgments under agency problem conditions*. *Accounting, Organizations and Society* 29 (7/8): 473–488.
- Brender, N., Gauthier, M., Morin, J.-H. & Salihi, A. (2019). *The Potential Impact of Blockchain Technology on Audit Practice*. *Journal of Strategic Innovation & Sustainability* 14 (2): 35–59.
- Calegari, M., Schatzberg, J. & Sevcik, G. (1998). *Experimental evidence of differential auditor pricing and reporting strategies*. *The Accounting Review* 73 (2): 255–275.
- Capriotti, R. J. (2014). *Big data: Bringing big changes to accounting*. *Pennsylvania CPA Journal* 18 (4): 22–24.
- Chung, J., Cohen, J. & Monroe, G. (2008). *The effect of moods on auditors' inventory valuation*. *Auditing: A Journal of Practice & Theory* 27 (2): 137–260.
- Dai, J. & Vasarhelyi, M. A. (2017). *Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance*. *Journal of Information Systems* 31 (3): 6–21.
- Dowling, C. & Leech, S. A. (2014). *A Big 4 Firm's Use of Information Technology to Control the Audit Process: How an Audit Support System is Changing Auditor Behavior*. *Contemporary Accounting Research* 31 (1): 230–252.
- Dowling, C. (2009). *Appropriate Audit Support System Use: The Influence of Auditor, Audit Team, and Firm Factors*. *The Accounting Review* 84 (3): 771–810.
- Earley, C. (2015). *Data analytics in auditing: Opportunities and challenges*. *Business Horizons* 58 (5): 493–500.
- Eining, M., Jones, D. & Loebbecke, J. (1997). *Reliance on decision aids: An examination of management fraud*. *Auditing: A Journal of Practice and Theory* 16 (2): 1–19.
- Farcane, N. & Deliu, D. (2020). *Stakes and Challenges Regarding the Financial Auditor's Activity in the Blockchain Era*. *Audit financiar* 18 (157): 154–181.
- Fink, A. (2005). *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to the Paper*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Haka, S., Luft, J. & Ballou, B. (2000). *Second order uncertainty in accounting information and bilateral bargaining costs*. *Journal of Management Accounting Research* 12: 115–139.
- Hirsch, R. M. (2020). *The Effect of Spatial Distance and Domain Knowledge Distinctiveness on Auditor Reliance on IT Specialists*. *Journal of Information Systems* 34 (1): 81–103.

- Hunton, J. & McEwen, R. (1997). *An assessment of the relation between analysts' earnings forecast accuracy, motivational incentives, and cognitive information search strategy*. The Accounting Review 72 (4): 407–515.
- Johnson, V., & Kaplan, S. (1991). *An experimental study of the effects of accountability on auditor decisions*. Auditing: A Journal of Practice & Theory (Supplement): 96–107.
- Kida, T., Moreno, K & Smith, J. (2001). *The influence of affect on managers' capital-budgeting decisions*. Contemporary Accounting Research 18 (3): 477–494.
- Kusumadewi, A. W., Zaki, B. & Hariadi, B. (2017). *Study on Auditor's Attitude in Using Information Technology for Auditing: Theory of Planned Behavior and Social Cognitive Theory Modification*. Russian journal of agricultural and socio-economic sciences 66 (6): 250–258.
- Liu, M., Wu, K. & Xu, J. J. (2019). *How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain*. Current Issues in Auditing 13 (2): A19–A29.
- Lo, A. & Repin, D. (2002). *The psychophysiology of real-time financial risk processing*. Journal of Cognitive Neuroscience 14 (3): 323–339.
- Messier, W., & Quilliam, W. (1992). *The effect of accountability on judgment: Development of hypotheses for auditing*. Auditing: A Journal of Practice & Theory 11 (Supplement): 123–138.
- Miller, C., Fedor, D., & Ramsey, R. (2006). *Effects of discussion of audit reviews on auditors' motivation and performance*. Behavioral Research in Accounting 18: 135–146.
- Munoko, I., Brown-Liburd, H. & Vasarhelyi, M. (2020). *The Ethical Implications of Using Artificial Intelligence in Auditing*. Journal of Business Ethics 167 (2): 209–234.
- Patel, C., Harrison, G. & McKinnon, J. (2003). *Cultural influences on judgments of professional accountants in auditor-client conflict resolution*. Journal of International Financial Management & Accounting 13 (1): 1–31.
- Pike, B. J., Curtis, M. B. & Chui, L. (2013). *How Does an Initial Expectation Bias Influence Auditors' Application and Performance of Analytical Procedures?* The Accounting Review 88 (4): 1413–1431.
- Prakash, P., & Rappaport, A. (1977). *Information inductance and its significance for accounting*. Accounting, Organizations and Society 2 (1): 29–38.
- Rozario, A. M. & Thomas, C. (2019). *Reengineering the Audit with Blockchain and Smart Contracts*. Journal of Emerging Technologies in Accounting 16 (1): 21–35.
- Rozario, A. M. & Vasarhelyi, M. (2018). *Auditing with Smart Contracts*. International Journal of Digital Accounting Research 18: 1–27.

- Rückeshäuser, N. (2017). *Do We Really Want Blockchain-based Accounting? Decentralized Consensus as Enabler of Management Override of Internal Controls*. *Wirtschaftsinformatik 2017 Proceedings*: 16–30.
- Schmitz, J. & Leoni, G. (2019). *Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda*. *Australian Accounting Review* 29 (2): 331–342.
- Schwartz, S. & Young, R. (2002). *A laboratory investigation of verification and reputation formation in a repeated joint investment setting*. *Contemporary Accounting Research* 19 (2): 311–342.
- Shields, J., & Shields, M. (1988). *Antecedents of participative budgeting*. *Accounting, Organizations and Society* 23 (1): 49–76.
- Smith, S. S. (2018). *Blockchain augmented audit – benefits and challenges for accounting professionals*. *Journal of Theoretical Accounting Research* 14 (1): 117–137.
- Spicer, A., Dunfee, T. & Bailey, W. (2004). *Does national context matter in ethical decision making? An empirical test of integrative social contracts theory*. *Academy of Management Journal* 47 (4): 610–620.
- Sprinkle, G., Williamson, M. & Upton, D. (2008). *The effort and risk taking effects of budget-based contracts*. *Accounting, Organizations and Society* 33 (4/5): 436–452.
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. O'Reilly Media.
- Towry, K. (2003). *Control in a teamwork environment – The impact of social ties on the effectiveness of mutual monitoring contracts*. *The Accounting Review* 78 (4): 1069–1095.
- Tušek, B., Ježovita, A. & Halar, P. (2021). *The importance and differences of analytical procedures' application for auditing blockchain technology between external and internal auditors in Croatia*. *Economic Research - Ekonomska Istraživanja* 34 (1): 1385–1408.
- Vasarhelyi, M. A. & Romero, S. (2014). *Technology in audit engagements: a case study*. *Managerial Auditing Journal* 29 (4): 350–365.
- Walsh, D. & Downe, S. (2005). *Meta-Synthesis Method for Qualitative Research: A Literature Review*. *Journal of Advanced Nursing* 50 (2):204–211.
- Whitecotton, S. (1996). *Effects of experience and confidence on decision aid reliance: A causal model*. *Behavioral Research in Accounting* 8: 194–216.
- Wilkinson, N. (2012). *An introduction to behavioral economics*. Palgrave Macmillan, New York.
- Wright, W. & Bower, G. (1992). *Mood effects on subjective probability assessment*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 52 (2): 276–291.

- Young, S. M. (1985). *Participative budgeting: The effects of risk aversion and asymmetric information on budgetary slack*. *Journal of Accounting Research* 23 (Autumn): 829–842.
- Zhang, Y. (2008). *The effects of perceived fairness and communication on honesty and collusion in a multi-agent setting*. *The Accounting Review* 83 (4): 1125–1146.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H.-N., Chen, X. & Wang, H. (2017). *An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus and Future Trends*. IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress).

Muut lähteet

- Investopedia. *Behavioral Accounting*. (2022). Luettu: 10.5.2022.
<https://www.investopedia.com/terms/b/behavioral-accounting.asp>
- Salminen, A. (2011). *"Mikä kirjallisuuskatsaus?" -opetusjulkaisu*. Vaasan yliopiston julkaisuja, Opetusjulkaisuja 62. Luettu 13.6.2022.
- Shields, M. (2007). *Presentation at the Editors' Panel*. Philadelphia PA, ABO Annual Research Conference.