



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Eveliina Aro

BIG DATA -ANALYTIIKAN KÄYTTÖ TILINTARKASTUSALALLA

Liiketalous
2018

TIIVISTELMÄ

| | |
|--------------------|---|
| Tekijä | Eveliina Aro |
| Opinnäytetyön nimi | Big data -analytiikan käyttö tilintarkastusalalla |
| Vuosi | 2018 |
| Kieli | suomi |
| Sivumäärä | 88 + 1 liite |
| Ohjaaja | Jukka Niittykoski |

Sähköistyvän taloushallinnon sekä yritysten toiminnanohjausjärjestelmien ja muun teknologian kehityksen myötä perinteinen tilintarkastus on muuttunut huomattavasti viime vuosien aikana. Sähköistyminen on aiheuttanut olemassa olevan datan määrän valtavan kasvun. Suurten datamassojen kerääminen ja prosessoiminen on aikaisemmin kustannustehotonta, mutta nykyteknologia on mahdollistanut tällaisen datan keruun erilaisista lähteistä. Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten paljon tilintarkastajat Suomessa käyttävät työssään big data -analytiikkaa. Lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan big data -analytiikan hyödyntämiseen liittyviä hyötyjä ja haasteita tilintarkastajien näkökulmasta. Näiden ohessa kartoitetaan big data -analytiikan mahdollisuuksia ja haasteita tulevaisuuden tilintarkastuksessa.

Tämän opinnäytetyön ensimmäisessä kappaleessa paneudutaan big data -analytiikkaan käsitteenä ja siihen liitettävään yläkäsitteeseen data-analytiikkaan sekä näiden rooliin perinteisessä tilintarkastusprosessissa. Toinen teoriakappale käsittelee big data -analytiikan hyödyntämisen nykytilaa teoriatietoon pohjautuen. Sen lisäksi toisessa teoriakappaleessa keskitytään big data -analytiikkaan liittyviin hyötyihin ja haasteisiin. Kolmas ja viimeinen teoriakappale rakentuu big data -analytiikan tulevaisuudelle tilintarkastuksen kontekstissa. Tutkimus on toteutettu kvalitatiivisena tutkimuksena ja tutkimusaineisto on kerätty haastattelemalla alalla toimivia tilintarkastajia.

Tutkimustulokset osoittavat, että tilintarkastajat käyttävät päivittäisessä työssään apunaan jonkin verran big data -analytiikkaa. Pääsääntöisesti analytiikan käyttöä tarkastuksissa ohjaa tarkastettavien yritysten koko. Big data -analytiikan hyödyntäminen on jatkuvassa kasvussa tilintarkastajien työssä, mutta sen hyödyntäminen koettiin vielä tietyiltä osin työtaakkaa lisääväksi. Big data -analytiikan täyden potentiaalin hyödyntämiseen on vielä matkaa, mutta tilintarkastajat ovat tietoisia sen hyödyistä ja ovat optimistisia tulevaisuuden kehityksen suhteen.

ABSTRACT

| | |
|--------------------|--|
| Author | Eveliina Aro |
| Title | Utilizing Big Data Analytics in Auditing |
| Year | 2018 |
| Language | Finnish |
| Pages | 88 + 1 Appendix |
| Name of Supervisor | Jukka Niittykoski |

With the development of electronic financial administration, companies' ERP-systems and other technologies the traditional audit has changed considerably during the last few years. The rise of electronic tools has caused a huge growth in the amount of existing data. The collecting and processing of big data masses from various sources have earlier not been cost effective but the present technologies has made it possible and even beneficial. The objective of this study was to study the current scope of auditors using big data analytics in their work. Furthermore, this study examined advantages and challenges related to utilizing big data analytics from the auditors' point of view. In addition to these this study charted the possibilities and challenges of big data analytics in future audits.

The first section of this bachelor's thesis examines the concept of big data analytics and the general concept of data analytics and both of their role in the traditional auditing process. The second theory chapter discusses the present state of utilizing big data analytics based on the theory information. In addition to this, the second theory chapter concentrates on the advantages and challenges related to big data analytics in auditing. The last theory chapter discusses the future of the big data analytics in the context of the audit. The study was carried out as a qualitative study and the research material was collected by interviewing the auditors who work in the field.

The research results showed that auditors are currently using some big data analytics in their daily work. As a rule, the amount of analytics used in the audit depends mostly the size of the company audited. Utilizing big data analytics in auditing is increasing but currently it is to some extent increasing auditors' workload. Utilizing big data analytics in its full potential is still a long way ahead but auditors seems to be aware of its advantages and are very optimistic regarding its future development potential.

Keywords Big data analytics, data analytics, analytics, auditing

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 9 |
| 1.1 | Tutkimuksen taustaa | 9 |
| 1.2 | Tutkimuksen tavoite ja lähestymistapa..... | 11 |
| 1.3 | Tutkimusmenetelmä ja -aineisto | 12 |
| 1.4 | Tutkimuksen rakenne..... | 13 |
| 1.5 | Aikaisempia tutkimuksia | 14 |
| 2 | BIG DATA JA DATA-ANALYTIikka TILINTARKASTUKSEN KONTEKSTISSA..... | 16 |
| 2.1 | Big Data | 18 |
| 2.1.1 | Big datan neljä v :tä..... | 19 |
| 2.1.2 | Big data- ja data-analytiikan soveltaminen perinteiseen tilintarkastusprosessiin..... | 21 |
| 3 | BIG DATA -ANALYTIIKAN KÄYTTÖ, HYÖDYT SEKÄ HAASTEET TILINTARKASTUKSESSA..... | 29 |
| 3.1 | Big data -analytiikan käytön yleisyys | 29 |
| 3.2 | Big data -analytiikan hyödyt..... | 32 |
| 3.2.1 | Koko aineiston ja 100 % populaation tarkastus | 32 |
| 3.2.2 | Poikkeamahavaintojen löytäminen sekä virheiden ja riskienhallinta helpottuu..... | 34 |
| 3.2.3 | Manuaalisen tarkastuksen väheneminen | 35 |
| 3.2.4 | Laajempi tiedonhaku tukee päätöksentekoa..... | 36 |
| 3.3 | Big data -analytiikan haasteet | 37 |
| 3.3.1 | Datan yksityisyys ja turvallisuus..... | 37 |
| 3.3.2 | Datan sekavuus ja standardoimattomuus | 38 |
| 3.3.3 | Datan suuri määrä sekä analysointiin vaadittavat taidot | 40 |
| 3.3.4 | Tilintarkastusstandardien laahaaminen metodologian perässä ... | 42 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4 | BIG DATA -ANALYTIIKAN TULEVAISUUS | |
| | TILINTARKASTUSALALLA..... | 45 |
| 4.1 | Lisäpalveluiden tarjoaminen tarkastustyön ohelle..... | 45 |
| 4.2 | Jatkuva tarkastus | 46 |
| 4.3 | Tietojärjestelmistä saatavan tiedon standardointi | 48 |
| 4.4 | Tilintarkastajien tarve ja taidot tulevaisuudessa | 51 |
| 4.4.1 | Ulkoisten ja sisäisten tarkastajien työnkuvan muutos..... | 52 |
| 4.4.2 | Koulutuksen lisääminen | 53 |
| 5 | TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO | 55 |
| 5.1 | Tutkimusmenetelmän valinta..... | 55 |
| 5.2 | Tutkittavan ryhmän rajaus ja haastateltavien kuvaus | 56 |
| 5.3 | Haastattelurungon esittely..... | 57 |
| 5.4 | Aineiston keruu..... | 58 |
| 5.5 | Tutkimuksen luotettavuus..... | 59 |
| 6 | TUTKIMUSTULOSTEN RAPORTOINTI | 62 |
| 6.1 | Big data -analytiikka käsitteenä..... | 63 |
| 6.2 | Big datan ja data-analytiikan käyttö tarkastuksissa lisääntyy..... | 64 |
| 6.2.1 | Muutokset käytännön työssä..... | 65 |
| 6.3 | Big data -analytiikan hyödyt..... | 66 |
| 6.3.1 | Vaikutukset manuaalisen työn määrään ja työtaakkaan..... | 66 |
| 6.3.2 | Koko populaation tarkastus ja sen vaikutukset päätöksentekoon sekä tiedonhakuun..... | 67 |
| 6.3.3 | Tilintarkastusstandardien asema sekä niiden tarve | 68 |
| 6.4 | Big data -analytiikan haasteet | 69 |
| 6.4.1 | Datan standardoiminen..... | 70 |
| 6.4.2 | Tietosuojalaki tuo haasteita..... | 70 |
| 6.4.3 | Analyysien tuottavan tiedon laadukkuus ja merkitsevyys – ’’carbage in, carbage out’’ | 71 |
| 6.4.4 | Taidot datan analysoimiseen ajan tasalla | 71 |
| 6.4.5 | Big 4 -yhteisöjen kilpailuvaltti..... | 73 |
| 6.5 | Big data -analytiikan tulevaisuus | 74 |
| 6.5.1 | Jatkuvan tarkastuksen tukeminen..... | 75 |

| | | |
|-------|--|----|
| 6.5.2 | Kehityksen haasteet..... | 76 |
| 6.5.3 | Muutoksia työnkuvaan..... | 77 |
| 7 | JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO | 79 |
| 7.1 | Keskeiset tulokset | 79 |
| 7.2 | Tutkimuksen luotettavuuden arviointi ja jatkotutkimusehdotukset..... | 82 |
| | LÄHTEET..... | 84 |

LIITTEET

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1 Big datan 4 V: tä (Ernst & Young 2015)..... 21

Kuva 2 Tilintarkastusprosessi (Halonen & Steiner 2010; Tomperi 2016)..... 24

Taulukko 1 Big datan hyödyntäminen tilintarkastusyriyksissä (Alles & Gray 2016, 45). 31

Taulukko 2 Haastateltavien ammattinimikkeet ja työvuodet. 63

LIITELUETTELO**LIITE 1. Haastattelurunko**

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen taustaa

Kasvava luottamus tietokoneisiin ja tietokoneohjelmien soveltuvuuteen yritysten omiin prosesseihin on luonut tarpeen yritysten taloudellisten toimintojen kuten tilintarkastuksen suorittamiseen koneellisesti. Tilintarkastuksesta on tulossa asteittain synonyymi IT-avusteiselle tarkastukselle. Perinteinen tilintarkastus on muuttunut huomattavasti IT-järjestelmien ja toiminnanohjausjärjestelmien muutoksien, tosiaikaisten tapahtumien kasvussa asiakkaiden ja ostajien keskuudessa sekä pilvipalveluiden ja datamäärien kasvaessa. (Alles 2015, 441; American Institute of Certified Public Accountants 2015, 19)

Yksi avaintekijä, joka mahdollisti ja teki IT-avusteisesta tarkastuksesta aikanaan väistämätöntä, oli laajalle levinnyt yritysten toiminnanohjausjärjestelmien hyväksyminen ja käyttö, joka pakotti myös tilintarkastajat sopeutumaan asiakkaidensa käyttämään uuteen järjestelmään. Kilpailulliset tekijät ohjailivat toiminnanohjausjärjestelmien tarvetta yrityksissä ja kun se levisi kaikkialle, luotiin tarve myös tilintarkastuksen koneelliselle ympäristölle. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat tänä päivänä käytössä lähes jokaisessa organisaatiossa. Tätä kehitystä ja ilmiön leviämistä voidaan verrata tilintarkastajien suhtautumiseen nykyaikaiseen ilmiöön big data -analytiikkaan. (Alles 2015, 441-442)

Olemassa olevan datan määrä maailmassa on räjähtänyt viime vuosien aikana. Vuonna 2014 on arvioitu, että 90 prosenttia olemassa olevasta datasta on luotu vain viime vuosien aikana. Luodun datan määrä on kasvanut niin suureksi, ettei sitä ole pystytty enää nykymenetelmillä käsitellä, minkä johdosta insinöörit ja tutkijat ovat alkaneet käyttää tästä koko ajan hallitsemattomasti kasvavasta datasta nimitystä big data. (Capricotti 2014)

Big data ja data-analytiikka ovat nousevassa kasvussa nykypäivänä ja niiden käyttö laajenee yhä nopeammin uusille aloille. Data-analytiikkaa on käytetty tilintarkastuksen apuna jo jonkin aikaa, mutta etenkin big data -analytiikan käyttöä ja

mahdollisuuksia tilintarkastuksessa ei ole vielä tutkittu kovin laajasti etenkin Suomen mittakaavassa.

Todella suurten datamassojen kerääminen ja prosessoiminen ei ole juurikaan ollut aikaisemmin järkevää, sillä työhön liittyvät kustannukset ovat olleet paljon suuremmat verrattuna datan analysoimisesta saatavan tiedon arvoon. Monet tekijät, mukaan lukien täysin uusi tekniikka, ovat kuitenkin madaltaneet tällaisen datamäärän käsittelyyn liittyviä kustannuksia ja mahdollistaneet tehokkaan datan keräämisen erilaisista datan lähteistä. (Ernst & Young 2014, 5)

Big data on paljon muuta kuin pelkkää viestintää. Sen ideana on, että voimme oppia suuresta määrästä tietoa asioita, joita emme pystyneet käsittämään käyttäessämme pieniä määriä tietoa. Yrityksen yksi menestystekijöistä on saada oikeaa tietoa yrityksestä juuri oikeaan aikaan. Yritysten täytyy tietää, mihin päätöksiin ryhtyä ja milloin sekä mikä vaikutus näillä päätöksillä on yrityksen tulokseen ja suorituskykyyn. Tarve tällaiselle reaaliaikaiselle tiedolle yrityksissä on kasvattanut big datan kysyntää. Big data on mahdollistanut yrityksestä saatavan datan sekä sen mittaamisen räjähdysmäiseen kasvuun. Big datan ansiosta tämä data voidaan muuttaa suoraan tiedoksi, jota hyödynnetään yrityksen suoritusten ja päätösten on apuna. (Cukier & Mayer-Schoenberger 2013, 28; Ernst & Young 2014, 25; McAfee & Brynjolfsson 2012)

Tietoa, jota luodaan big datan avulla, voidaan käyttää apuna rakentaessa pysyvämpiä asiakassuhteita, hankkittaessa uusia asiakkaita, kehittäessä uusia tuotteita, ennustaessa markkinoiden kysyntää ja parantaessa yrityksen suorituskykyä. Jos yritys ei käytä tarpeeksi aikaa datan tarkasteluun sekä data-analytiikkaan, päätöksenteko voi viivästyä, ei pystytä tunnistamaan ja tarttumaan uusiin mahdollisuuksiin tehokkaasti, suunnittelemaan strategisesti, valvomaan kuluja ja voidaan päätyä virheellisiin suuntauksiin osastojen kesken. (Taylor, Chen, Estes, Hanks & Ramey 2017, 26-27)

Digitaalinen data on nykypäivänä joka paikassa, jokaisella sektorilla, jokaisessa organisaatiossa ja jokaisella digitaalisen teknologian käyttäjällä. Aikaisemmin tällainen data on saattanut kiinnostaa ainoastaan muutamaa tietokonenörttiä, mutta

nyt big data on ajankohtaista kaikille johtajille jokaisella sektorilla ja kuluttajat hyötyvät tämän datan soveltamisesta. Mahdollisuudesta säilöä, koota yhteen ja yhdistellä dataa ja sen jälkeen käyttää tuloksia syvällisten analyysien esittämisessä on tullut yhä helpommin lähestyttävä trendi. (McKinsey Global Institute 2011, 2)

Internet on uudistanut ihmisten välisen kommunikoinnin. Big data eroaa tästä uudistamalla ja muuttamalla ihmisten tiedon käsittelyä. Aikanaan big data voi muuttaa maailmankäsitystämme. Yritysten ja organisaatioiden sekä päättäjien täytyy kuitenkin keskittyä huomattaviin ongelmiin, jos he haluavat käyttää big datan koko potentiaalia. Puute analyttisistä ja johdollista taidoista, joiden avulla saataisiin kaikki hyöty irti big datasta, on merkittävä ja painava haaste, johon yritysten ja päättäjien tulisi paneutua tulevaisuudessa. (Cukier & Mayer-Schoenberger 2013, 29-30; McKinsey Global Institute 2011, 3)

1.2 Tutkimuksen tavoite ja lähestymistapa

Tutkielman tavoitteena on selvittää, miten pitkälle big data -analytiikan hyödyntäminen on edennyt tilintarkastusalalla Suomessa. Tämän lisäksi tutkitaan, mitä hyötyjä ja haasteita sen hyödyntämisen yhteydessä esiintyy ja mitä mahdollisuuksia ja haasteita sen hyödyntäminen tuo tilintarkastukseen tulevaisuudessa. Tutkimustavoitteeseen päästäkseni, olen rajannut tutkimustehtävän kolmeen tutkimuskysymykseen:

1. Miten yleisesti big data-analytiikka on käytössä tilintarkastuksessa?
2. Mitä hyötyjä ja haasteita big data-analytiikan käytössä on?
3. Miltä näyttää big data-analytiikan tulevaisuus tilintarkastuksessa?

Tutkimuskysymykset on rajattu käsittelemään aihetta Suomessa tehtävien tilintarkastuksien rajoissa. Mahdollisia aiheeseen liittyviä lakeja ja standardeja käsitellään siinä määrin, kuin ne koskevat Suomessa tehtyjä tilintarkastuksia. Tutkimus on rajattu käsittelemään aihetta tutkimuskysymysten avulla ainoastaan haastateltavien tilintarkastajien näkökulmasta. Heillä on iästä riippuen vaihtelevaa omaa kokemusta alalta ja ammattitaitoon perustuvaa osaamista, joiden puolesta heillä on paras näkökulma aiheeseen.

1.3 Tutkimusmenetelmä ja -aineisto

Tutkimusaineistoni koostuu kuuden tilintarkastusasiantuntijan haastattelusta ja niiden analysoinnista. Tutkimusaineisto ei sisällä numeerista aineistoa. Näin ollen tutkimustehtävien ratkaisuun parhain menetelmä on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Periaatteena kvalitatiivisessa tutkimuksessa on todellisen elämän kuvaaminen ja tarkastelun alla olevaa kohdetta tutkitaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 152)

Kun halutaan tietoa ihmisten tajunnasta ja toiminnasta, tutkimusmenetelmänä käytetään yleensä kvalitatiivisia menetelmiä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi osallistuva havainnointi, päiväkirjat, piirustuksia, kirjoitelmia tai teemahaastattelua. Tällaisia menetelmiä käyttäen päästään lähemmäksi merkityksiä, joita ihmiset antavat tapahtumille. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tarkoitus on tuoda esille tutkittavien henkilöiden havaintoja tilanteista ja lisäksi antaa mahdollisuuden peilata näitä heidän menneisyyteensä ja kehitykseensä liittyviin tekijöihin. Laadullisen tutkimusmenetelmän valintaa tukee myös aiemman tutkimusaineiston puute. (Hirsjärvi & Hurme 2015, 27-28)

Aineistonkeruun menetelmänä tähän tutkielmaan käytetään puolistrukturoituja teemahaastatteluita. Haastattelu on joustava tiedonhakumenetelmä, joten se sopii monenlaisiin tutkimuksiin. Haastattelussa täytyy olla suorassa vuorovaikutuksessa haastateltavan kanssa, joten tämä mahdollistaa myös haastattelutilanteessa suunnata tiedonhankintaa. Puolistrukturoiduissa teemahaastatteluissa teema-alueet on etukäteen määritelty. Kaikki aihealueet käydään haastatteluissa läpi, mutta järjestyks ja laajuus vaihtelevat haastateltavien henkilöiden perusteella. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu, sillä haastattelun aiheet, teema-alueet, ovat kaikille haastateltaville samat. Haastatteluiden avulla kerätään sellainen luotettava aineisto, jonka pohjalta voidaan tehdä tutkittavaan ilmiöön kohdistuvia päätelmiä. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 34; 2015, 66)

Haastattelut on toteutettu yksilöhaastatteluina sekä kahden henkilön ryhmähaastatteluina, sillä haastateltavien määrä on melko pieni. Haastattelut on äänitetty, jotta niiden jatkokäsittely ja analysointi olisi helpompaa. Haastattelut on pyritty

litteroimaan mahdollisimman pian niiden äänittämisen jälkeen, jotta esiin tulleet asiat ovat olleet vielä mahdollisimman tuoreessa muistissa. Näin uudelleenkirjoittaminen sekä analysointi ovat helpottuneet.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Opinnäytetyön rakenne koostuu seitsemästä pääluvusta, joista ensimmäisenä on johdantokappale. Johdannon tarkoituksena on johdattaa lukija tutkimuksen aiheeseen ja selvittää tutkimuksen taustoja. Lisäksi johdannossa esitetään tutkimuksen tavoite sekä tutkimukseen liittyvät tutkimuskysymykset. Johdantoa seuraa kolme teoriakappaletta, jotka pohjaavat tutkittavaa aihetta ja siihen liittyviä käsitteitä. Ensimmäinen teoriakappale ”Big data ja data-analytiikka tilintarkastuksen kontekstissa” käsittelee big data- analytiikkaa sekä data -analytiikkaa käsitteenä sekä niiden roolia perinteisessä tilintarkastusprosessissa.

Toisessa teoriakappaleessa ”Big data -analytiikan käyttö, hyödyt sekä haasteet tilintarkastuksessa” tarkastellaan big data -analytiikan nykytilaan tilintarkastusalalla. Samassa kappaleessa keskitytään myös aikaisempien tutkimustulosten perusteella big data -analytiikan tuomiin hyötyihin sekä haasteisiin tilintarkastuksessa. Viimeinen teoriakappale ”Big data -analytiikan tulevaisuus tilintarkastusalalla” käsittelee big data -analytiikan kehitystä tulevaisuuden tilintarkastuksessa. Kappaleessa tarkastellaan big data -analytiikan luomia mahdollisuuksia sekä haasteita, joita tilintarkastusala saattaa kohdata tulevaisuudessa.

Opinnäytetyön luvut 5 ja 6 kuvaavat tutkimuksen toteuttamista ja tutkimustuloksia. Kappaleet 5.1-5.5 keskittyvät tutkimusaineiston valintaan, tutkimusryhmään, tutkimusaineiston keruuseen ja tutkimuksen luotettavuuteen. Luvussa 6 keskitytään kerätyn tutkimusaineiston analysointiin. Tutkimuksen analysointi on toteutettu kappaleessa teemoittain jaoteltuna tutkimuskysymysten sekä haastattelurungon mukaan.

Opinnäytetyön viimeinen luku 7 keskittyy tutkimusaineistosta ja sen analysoinnin tuloksista tehtäviin johtopäätöksiin sekä opinnäytetyön luotettavuuden arviointiin. Samassa luvussa ehdotetaan tutkimukselle mahdollisia jatkotutkimuksia. Opin-

näytetyön liitteenä on aineistonkeruussa käytetty haastattelulomake, jonka perusteella empiirisen osan haastattelut on toteutettu.

1.5 Aikaisempia tutkimuksia

Big data käsitteenä on ollut pinnalla jo jonkin aikaa mutta sen käyttöä tilintarkastuksessa ei ole vielä tutkittu kovin laajasti etenkin Suomen mittakaavassa. Aiheesta ei ole siis saatavilla paljon tietoa suomalaisella aineistolla. Kuitenkin esimerkiksi Alles (2015) on julkaisussaan tutkinut big data -analytiikan mahdollisuuksia ja haasteita Yhdysvalloissa tilintarkastajien näkökulmasta. Hän on tutkinut, miten paljon tilintarkastajat hyödyntävät big dataa ja miten sen hyödyntäminen muuttuu tulevaisuudessa. Hänen mukaansa big datan hyödyntäminen riippuu pitkälti tarkastusasiakkaiden hyödyntämästä analytiikasta. Tarkastusasiakkaiden käyttämä analytiikka sääntelee tilintarkastajien käyttämää analytiikkaa. Alles esittää myös tilintarkastusstandardien vaikuttavan big datan hyödyntämiseen tulevaisuudessa. (Alles 2015)

Brown-Libur, Issa ja Lombardi (2015) ovat julkaisussaan tutkineet aikaisemman kirjallisuuden pohjalta big data -analytiikan hyödyntämiseen liittyviä haasteita ja rajoitteita, jotka estävät sen tehokasta hyödyntämistä tilintarkastuksessa. He ovat lähestyneet aiheita myös tilintarkastajien sekä heidän käyttämiensä työkalujen näkökulmasta. Heidän mukaansa suurimpia rajoitteita informaation käsittelyssä big data -analytiikan ympäristössä ovat informaation ylikuormitus, tiedon relevanssi, kuvioiden tunnistaminen ja epäselvyys. Lisäksi julkaisussa tarkastellaan teemoja, joita tulevaisuuden tutkimuksissa täytyisi käsitellä big datan hyödyntämisessä tilintarkastuksessa, kuten esimerkiksi tilintarkastajien taidot, koulutus ja kehittyvä teknologia. (Brown-Libur, Issa & Lombardi 2015)

Big data -analyysihin läheisesti liittyvistä data-analyyseistä laaditussa tutkimuksessa Kiminki (2016) käsittelee pro gradussaan data-analyysien vaikutusta tilintarkastukseen. Tutkimuksessaan Kiminki ottaa selvää siitä, miten data-analyysit ovat vaikuttaneet tilintarkastukseen Suomessa. Aihe sivuaa myös hieman big datan liittämistä data-analyysihin. Kimingin tutkimustulosten mukaan data-analyysien myötä tilintarkastusten laatu paranee, mutta kuitenkin kustannussääs-

töjä ei juurikaan saavuteta. Data-analyysien myötä tilintarkastustiimien rakenne ja tarkastajien työnkuva muuttuvat sekä uudenlaiset oheispalvelut ovat mahdollisia. Haasteita hänen tutkimuksensa mukaan aiheutui hitaasti uusiutuvista standardeista, datan käsittelytarpeesta ja kasvavasta odotuskuilusta. Kimingin tutkielma on menetelmiltään samanlainen kuin oma tutkielmani ja Kiminki on myös omassa tutkielmassaan maininnut jatkotutkimusehdotuksena juuri samantapaisen tutkimuksen laatimisen hyödyntäen big data-analytiikkaa. (Kiminki 2016)

Liukko (2016) on pro gradu -tutkielmassaan perehtynyt ISA-standardien mukaisen tilintarkastusprosessin tehostamiseen Suomessa. Yhtenä tehostamiskeinona hän esittää tutkielmassaan big datan ja data-analytiikan. Hänen tutkielmansa mukaan big data -menetelmät tehostavat ISA-standardien mukaista tilintarkastusprosessia merkittävästi etenkin tilintarkastusprosessin toteutusvaiheessa. (Liukko 2016)

2 BIG DATA JA DATA-ANALYTIikka TILINTARKASTUKSEN KONTEKSTISSA

Tässä luvussa käsitellään big data -analytiikkaa käsitteenä sekä muita siihen liittyviä käsitteitä, jotka on aiheen kannalta olennaista määritellä. Alaluvussa 1 käydään läpi big data käsitteenä ja siihen liittyviä muita mahdollisia käsitteitä. Alaluku 2 keskittyy big data -analyysseihin yleisesti sekä perehdytään big data -analytiikkaan tilintarkastuksen kontekstissa.

Analytiikalla tarkoitetaan datan analysointiprosessia, jossa on tavoitteena tehdä merkityksellisiä johtopäätöksiä saaduista tuloksista. Suuryritykset ja organisaatiot ovat tunnistaneet mahdollisuuden, jota big data ja analytiikka tuottavat ja monet tekevät jo merkittäviä investointeja ymmärtääkseen paremmin näiden potentiaalinen vaikutusta liiketoimintaansa. Eräs alue, jossa nähdään merkittävä potentiaali näiden hyödyntämiselle, on murroksessa oleva tilintarkastus. (Ernst & Young 2015)

Data-analytiikalla tarkoitetaan prosessia, jolla mitataan raakadataa tarkoituksena muodostaa siitä johtopäätöksiä sekä tukea päätöksentekoa. Data-analytiikkaa käytetään monissa yrityksissä apuna muodostamaan parempia talouteen liittyviä päätöksiä, ennustamaan tulevaisuudennäkymiä ja riskienhallinnassa. (Shukarova-Savovska & Sirois 2017)

Tilintarkastuksessa data-analytiikalla tarkoitetaan erilaisten kuvioiden löytämistä sekä analysoimista, poikkeavuuksien tunnistamista ja muun hyödyllisen tiedon poimimista datasta analyysien, mallintamisen ja visualisoinnin avulla. Data-analytiikalla pyritään tukemaan tilintarkastuksen suunnittelua tai suorittamista. Data-analytiikka sisältää metodologiaa poikkeavuuskuvioiden ja vieraiden havaintojen tunnistamiseen ja analysoimiseen, kuten esimerkiksi kartoittamaan ja visualisoimaan tuottavuutta sekä muuta dataa liiketoimintaryhmien, systemien, tuotteiden tai muiden tilintarkastajan määrittämien riskialueiden välillä. Lisäksi se sisältää tilastollisten mallien, kuten esimerkiksi regressioanalyysien rakentamista, joilla voidaan selittää datan suhdetta toisiin muuttujiin ja tunnustamaan mallien merkittäviä vaihteluita. Data-analytiikkaan kuuluu myös tietojen yhdistäminen

vertailukelvottomista analyyseistä sekä datalähteistä, tarkastusta täydentävien näkemysten hankkimiseksi. (American Institute of Certified Public Accountants 2015, 92-93)

Data-analytiikka sisältää useimmiten ainakin alustavia analyttisiä toimenpiteitä, joita käytetään tarkastuksen suunnitteluun. Tämän lisäksi se sisältää yleensä yksityiskohtaiseen tapahtumien tarkastukseen liittyviä analyttisiä toimenpiteitä sekä tilikauden lopussa suoritettavia analyttisiä toimenpiteitä, joiden on tarkoitus auttaa tilintarkastajaa muodostamaan käsitys asiakkaan tilinpäätöksen ja hänen omien tarkastushavaintojensa yhtenäisyyksistä. Data-analytiikka sisältää myös perinteisen tiedostojen varmentamisen. (American Institute of Certified Public Accountants 2015, 93)

Data-analytiikan ansiosta tilintarkastaja pystyy hankkimaan tilintarkastusevidenssiä lähes jokaiseen tarkastuksen kohteena olevaan erään sekä muihin tarkastajan tekemiin päätelmiin ja sitä pystytään hyödyntämään monissa tilintarkastusprosessin eri vaiheissa. (Ojala 2017)

Data-analytiikasta on hyötyä muun muassa seuraavissa tilintarkastustoimenpiteissä:

- riskien arviointitoimenpiteiden suorittamisessa
- kontrollien toimivuuden testauksessa
- analyttisten tarkastustoimenpiteiden suorittamisessa (analyttinen aineistotarkastus ja yleisen johtopäätöksen tekemisessä auttavat analyttiset toimenpiteet)
- poikkeavien tapahtumien tunnistamisessa yksittäisten tapahtumien tarkastuksen tukena
- järjestelmän tuottamien raporttien ja asiakkaan omien laskelmien tarkastuslaskennassa. (Ojala 2017)

Tilintarkastajan näkökulmasta data-analytiikan kasvu ei eroa paljonkaan tilintarkastajan normaaliarjesta. Tilintarkastusala on aina pyörinyt datan analysoimisen

ympärillä. Tilintarkastajat ovat keränneet ja analysoineet dataa ja muodostaneet siitä johtopäätöksiä alan alkuajoista lähtien. (O'Donnell 2015, 24)

Tilintarkastusalalla data-analyysit ovat suhteellisen tunnettu käsite ja niiden vaikutukset tilintarkastuksen laatuun ja merkitykseen ovat pitkään olleet tarkastajien tiedossa. Kuitenkin niiden käyttöönottoa on haitannut tehokkaamman teknologian puute, ongelmat datan saannissa sekä tietosuojapuutteet. Viime aikoina big data -analytiikan tuomat teknologiset kehitykset ovat tarjonneet uuden mahdollisuuden pohtia uudelleen tilintarkastustoimenpiteiden toteuttamista analytiikan avulla. Nykypäivänä myös tutkimukset tilintarkastuksissa käytettävästä analytiikasta painottuvat data-analytiikan sijaan useimmiten sen alakäsitteen, big data -analytiikan ympärille. (Ernst & Young 2015)

2.1 Big Data

Big datan toimintaympäristö heijastuu IT-pohjaisesta päätöksentekoa tukevista järjestelmistä: datan prosessoinnista 1960-luvulla, tiedonkäsittelyohjelmista 1970-1980-luvuilla, päätöstä tukevista malleista 1990-luvulla, datan varastoimisesta sekä louhimisesta 2000-luvulla ja nykypäivänä big datasta. Nykyisestä aikakaudesta tunnutaan käytettävän nimitystä big datan aikakausi. Vaikka terminä big datan tunnettavuus kasvaa, ei ole olemassa yksittäistä kansainvälisesti tunnettua määritelmää sille. (Gamage 2016, 590)

Big datalle on melko mahdotonta löytää täysin yksiselitteistä määritelmää. Määritelmä voi olla vaihdella riippuen mistä näkökulmasta aihetta lähestytään. Big datalla voidaan viitata kahteen asiaan, nopeasti kasvavan datan laajuuden tuomat haasteet yrityksille ja yhteiskunnalle tai vaihtoehtoisesti tällaisen nopeasti kasvavan datan hallinnointiin tarjottavat ratkaisut. (Salo 2013, 10,20)

Big dataa käsitteenä käytetään usein, mutta sen määritelmästä ei aina olla varmoja. Big data viittaa valtavaan määrään jatkuvasti kerättävään dataan erilaisista laitteista ja teknologiasta, kuten esimerkiksi luottokorteista, internetistä ja sosiaalisesta mediasta, wifi -sensoreista ja elektronisista merkinnöistä. Suuri osa tällaisesta

tiedosta on strukturoimatonta dataa, joka ei vastaa tiettyä mitään ennalta määritettyä datamallia. (Association of Chartered Certified Accountants 2013, 10)

Big datalla tarkoitetaan muuttuvia, suuria ja erilaisia määriä dataa, jota luovat ihmiset, käyttöjärjestelmät ja laitteet. Sen kerääminen edellyttää uutta, innovatiivista ja tehokasta teknologiaa, jolla voidaan säilyttää ja analyttisesti prosessoida valtava määrä dataa. Tästä datasta pyritään johtamaan reaaliaikaisia tietoja yrityksestä, jotka koskevat kuluttajia, riskejä, tuottoja, suorituksia, tuottavuutta ja tehostavat sidosryhmien arvoa. (Ernst & Young 2014)

Big data on suhteellisesti melko uusi ilmiö, teknologisen ympäristön tuote, missä melkein mikä tahansa voidaan äänittää, mitata ja kerätä digitaalisesti ja siten muuttaa dataksi. Mayer-Schonberger & Cukier (2013) käyttivät tästä prosessista nimitystä ”datafikaatio”. Tämä prosessi voi jäljittää tuhansia samanaikaisia tapahtumia reaaliajassa, se sisältää suuren määrän numeroita, tekstiä, kuvia, ääniä ja videoita ja se edellyttää petatavujen määrän varastointitilaa. Big datan esimerkit sisältävät enemmän kuin miljoona asiakastapahtumaa joka tunti Walmartissa, enemmän kuin 50 miljoonaa kuvaa Facebookissa ja 200 gigatavua tähtitieteellistä kerättyä dataa yhden yön aikana. Big dataa on käytetty markkinoinnissa tavoittaessa potentiaalisia asiakkaita, urheilussa arvioitaessa joukkueita ja pelaajia, kansallisessa turvallisuudessa tunnistamaan uhkia ja lainvalvonnassa rikosepäiltyjen tunnistamiseen. (Mayer-Schoenberger & Cukier 2013; Cao, Chychyla & Stewart 2015, 423-424)

2.1.1 Big datan neljä v :tä

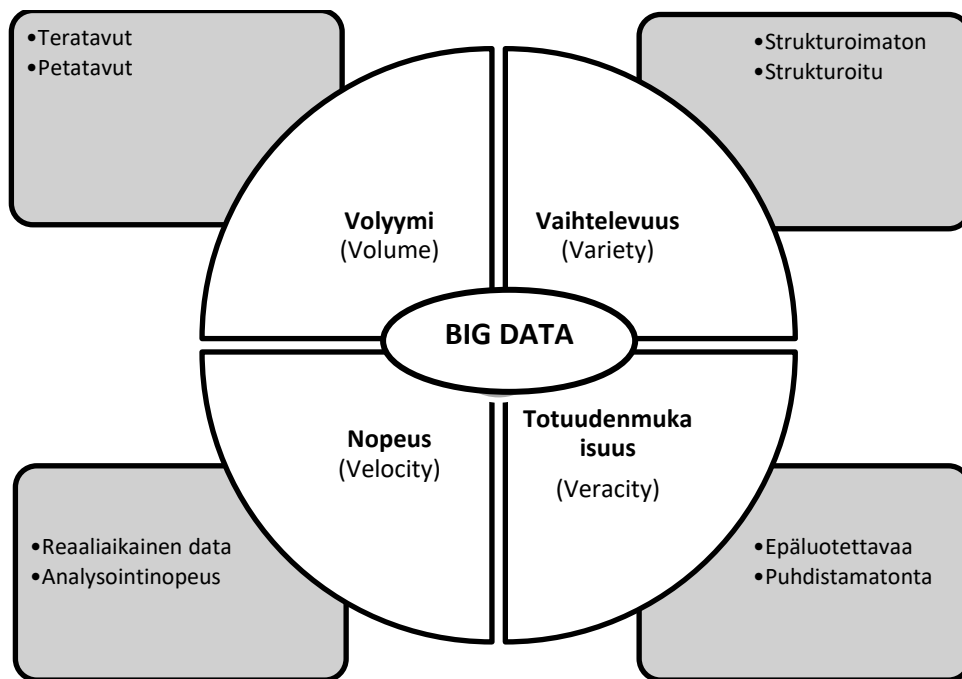
Kuvassa 1 on hahmoteltuna big datan kuvailemiseen useimmiten liitetyt niin kutsutut kolme v :tä: datan suuri määrä (volume), nopeus (velocity) ja tietomuotojen erilaisuus (variety). (Gandomi & Haider 2015, 138) Kuten kuvasta 1 nähdään, joissain yhteyksissä big dataan liitetään myös neljäs v, totuudenmukaisuus (veracity).

Käsitteellä ”volume” viitataan juuri datan suureen määrään. Big datan koot raportoidaan moninkertaisina teratavuina ja petatavuina. ”Variety” big datan yhtey-

dessä viittaa sen rakenteelliseen vaihtelevuuteen. Yleisimmin big data -analytiikan yhteydessä data voidaan jaotella strukturoituun ja strukturoimattomaan dataan. Teknologiset mahdollisuudet sallivat yritysten käyttää erilaisia tyyppisiä strukturoitua ja strukturoimatonta dataa. Strukturoitu data muodostaa vain noin 15 % kaikesta nykypäivänä olemassa olevasta datasta ja se tarkoittaa helposti säilöttävää dataa, jota on esimerkiksi taulukkolaskentaohjelman soluissa matemaattisina relaatioina esitetty tieto. Strukturoimaton data, kuten sähköpostiviestit, kuvat, videot, tekstit ja sosiaalinen media, muodostavat suunnilleen 85 % luodusta datasta tänä päivänä. (Gamage 2016, 591; Gandomi & Haider 2015, 138; Richins, Stapleton, Stratopoulos & Wong 2017, 64-65; Ernst & Young 2014)

”Velocity” viittaa vauhtiin, jolla dataa luodaan ja nopeuteen, jolloin dataa täytyisi analysoida ja työstää. Digitaalisten laitteiden, kuten älypuhelinien räjähtävä kasvu on johtanut datan luomisen ennätyselliseen vauhtiin ja se luo kasvavia tarpeita analytikoille ja evidenssiin perustuvalla suunnittelulla. Mobiililaitteista sekä mobiilisovelluksista leviävä data tuottaa informaatiotulvan, jota voidaan käyttää tuottaessa reaaliaikaisia ja persoonallisia tarjouksia asiakkaille. (Gandomi & Haider 2015, 138)

Big dataan on yhdistetty joissain tapauksissa myös kolme muuta V:tä: totuudenmukaisuus (veracity), vaihtelevuus (variability) ja arvo (value). Kuten edellä mainittiin, totuudenmukaisuus (veracity) mielletään yleensä big datan neljänneksi viralliseksi V:ksi. Se liitettiin big datan yhteyteen IBM:n toimesta. Sillä tarkoitetaan big datan yhteydessä joihinkin datalähteisiin olennaisesti kuuluvaa epäluotettavuutta ja alttiutta virheellisille havainnoille. SAS on esitellyt vaihtelevuuden ja moninaisuuden kahtena uutena big datan ulottuvuutena. Vaihtelevuus tarkoittaa datavirran nopeuden vaihtelevuutta. Usein big datan muutosnopeus ei ole yhdenmukaista ja sillä on jaksollisia huippuja ja laskuja. Moninaisuudella viitataan siihen, että big dataa tuotetaan lukemattomista lähteistä. Arvo esiteltiin liitettäväksi big datan yhdeksi määritelmäksi Oraclen toimesta. Oraclen määritelmän mukaan big data on usein luonnehdittu suhteellisen pienellä tiheydellä. Tällä tarkoitetaan saadun datan arvon olevan pieni verrattessa sitä datan määrään. (Gandomi & Haider 2015, 139)



Kuva 1 Big datan 4 V: tä (Ernst & Young 2015).

2.1.2 Big data- ja data-analytiikan soveltaminen perinteiseen tilintarkastusprosessiin

Big data -analyysi on prosessi, jossa tutkitaan, siivotaan, muutetaan ja muovailaan big dataa tavoitteena löytää ja viestiä hyödyllisistä tiedoista ja kuvioista, esittää johtopäätöksiä ja tukea päätöksentekoa. Big data -analyysiä luonnehditaan myös analysointiprosessina, jossa hyödynnetään suuria määriä tietoa (big data) ja erilaisia datatyyppejä näkymättömien kaavojen ja tiedostamattomien asiayhteyksien selvittämiseen. Big data -analytiikalla on tärkeä rooli yrityksen toiminnan ja tuottojen tehostamisessa. Tärkein päämäärä big data -analytiikan hyödyntämisessä on auttaa datan tutkijoita, analyttikkoja ja muita alan ammattilaisia tekemään tehokkaampia ja oikeita päätöksiä analysoimalla runsasta määrää transaktioista ja muista malleista saatavaa dataa. (Cao et al. 2015, 424; Wani & Jabin 2015)

Kun puhutaan big datasta tilintarkastuksen kontekstissa, on tärkeää erottaa data, jota tilintarkastajat jo nyt käyttävät tarkastuksiinsa erityyppisestä datasta, johon tilintarkastajat ovat perinteisesti luottaneet muodostaessaan käsitystä tarkastukses-

ta. Ensimmäinen datan lähestymistapa johtaisi esimerkiksi jatkuvaan tarkastukseen, jossa datan laajuus ei välttämättä ole kovin suuri, mutta arviontiin käytetään enemmän aikaa. Tähän verrattuna erityyppinen data eli tässä tapauksessa big data, muuttaa datan luonnetta taloudellisesta datasta ei-taloudelliseen dataan kuin myös strukturoidusta datasta ei-strukturoituun ja vastaavasti organisaation sisältä sen ulkopuolelle. (Alles & Gray 2016, 45)

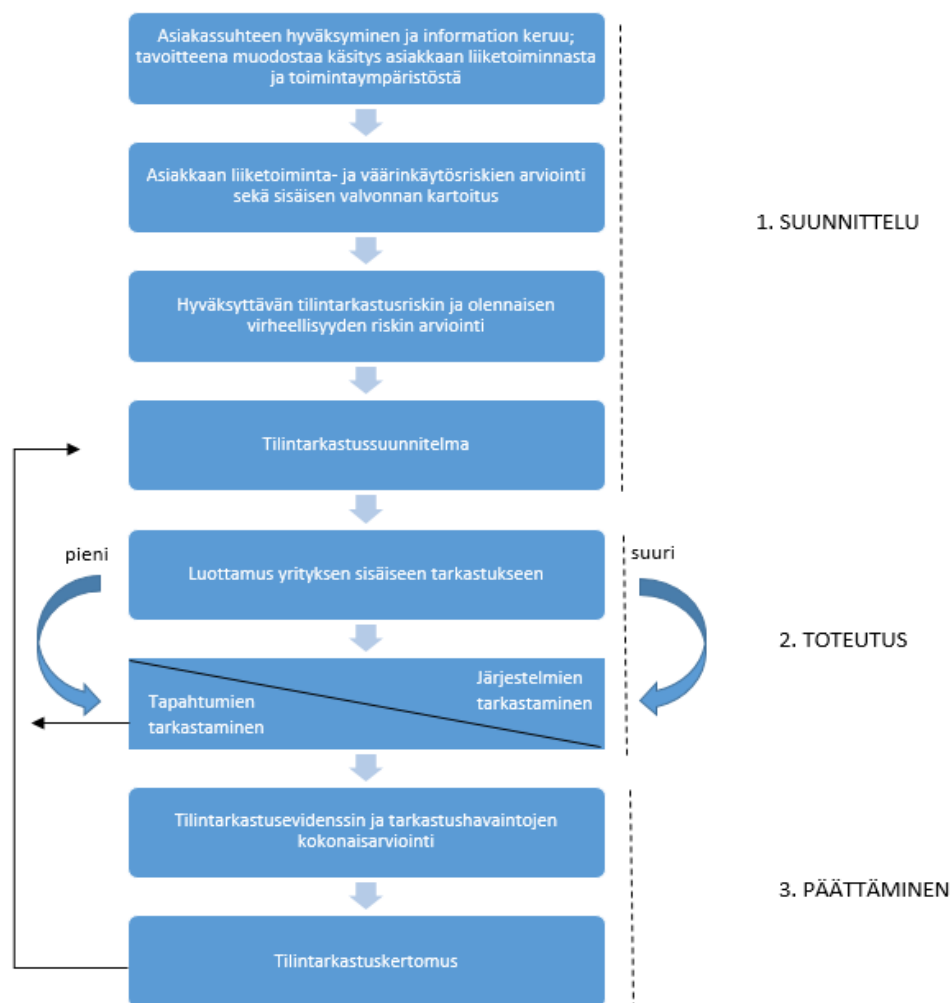
Richinsin et al. (2017) mukaan big data -analytiikalla on potentiaalia korvata monia perinteisiä kirjanpitäjien ja tilintarkastajien suorittamia toimenpiteitä. Peruskirjanpito ja tilintarkastustehtävät, kuten esimerkiksi myyntisaamisten kirjaaminen ja koonti, ovat jo automatisoituneet. Lähitulevaisuudessa useampi monimutkaisista tehtävistä, joita taloushallinnon ammattilaiset aiemmin ovat suorittaneet, kuten yritysanalyysi ja tilintarkastus, voivat myös automatisoitua näiden rutiinimaisen luonteen vuoksi. (Richins et al. 2017,63)

Tilintarkastus määritellään tilintarkastuslaissa käsittämään yhteisön tai säätiön tilikauden kirjanpidon, tilinpäätöksen, toimintakertomuksen sekä hallinnon tarkastuksen. Perustana tilintarkastuksen toteuttamiselle on tilintekovelvollisuus. Tilintekovelvollisuus merkitsee periaatteena, että joku on velvollinen toimimaan toisen osapuolen hyväksymällä tavalla ja on samalla vastuullinen tälle toimistaan. Tilintarkastuksen päätavoitteena on, että tilintarkastaja pystyy antamaan lausuntonsa siitä, onko hänen mielestään tilinpäätös ja toimintakertomus laadittu kaikkien voimassa olevien standardien ja säännösten mukaan. Tilintarkastajan tehtävä on myös arvioida, antavatko tarkastettavan yrityksen tilinpäätös ja toimintakertomus kirjanpitolain mukaiset oikeat ja riittävät tiedot sen toiminnan tuloksesta ja taloudellisesta asemasta. Tilintarkastaja joutuu tehtävässään käyttämään paljon myös omaa harkintaansa, sillä tarkastuksessa ei ole mahdollista saada yksiselitteisen varmaa näyttöä tarkastettavasta yrityksestä. (Tilintarkastuslaki 18.9.2015/1141; Tomperi 2016, 6, 11)

Tilintarkastukseen olennaisesti liitettävät käsitteet ovat tilintarkastusriski ja tilintarkastusevidenssi. Tilintarkastusriski on riski siitä, että tilintarkastaja antaa tarkastuksesta vakiomuotoisen lausunnon, vaikka yrityksen tilinpäätös sisältää olen-

naisen virheen tai puutteen. Tilintarkastusriski voidaan jakaa olennaiseen virheen tai puutteen riskiin, jolloin tilinpäätös on olennaisesti virheellinen tai sisältää puutteita sekä havaitsemisriskiin, jolloin tilintarkastaja ei havaitse tarkastusta tehdessään tällaisia virheitä tai puutteita. Tilintarkastusevidenssi on tilintarkastajan yrityksestä hankkimaa tietoa tarkastuksesta tehtävien johtopäätösten tueksi. Tilintarkastusevidenssi koostuu tarkastuksen perustana olevasta kirjanpitoaineistosta sekä muista yrityksen hallinnollisesta aineistosta sekä tilintarkastajan jo hankitusta tiedosta yrityksestä. (Tomperi 2016, 33)

Tilintarkastajan tulisi suunnitella sekä suorittaa tarkastus käyttäen ammatillista skeptisyyttään ja kuitenkin samalla tiedostaa, että tarkastuksessa voi ilmetä seikoja, joiden johdosta tilinpäätös on olennaisesti virheellinen. Tilintarkastusta kuvataan usein yleensä kolmivaiheisena prosessina. Tilintarkastusprosessin vaiheet etenemisjärjestyksessä ovat suunnitteluvaihe, toteutusvaihe ja päättämisen vaihe. Nämä prosessit ja niiden eri vaiheet ovat esitettynä kuvassa 3. Aikaisempien tutkimusten mukaan big data ja data-analytiikka voivat vaikuttaa kaikissa tilintarkastuksen vaiheissa suunnitteluvaiheesta päättämisen vaiheeseen asti. (American Institute of Certified Public Accountants 2014, 107; Halonen & Steiner 2010, 53-54; Murphy & Tysiac 2015)



Kuva 2 Tilintarkastusprosessi (Halonen & Steiner 2010; Tomperi 2016).

Tilintarkastuksen suunnitteluvaihe keskittyy melko paljon tarkastettavan yrityksen ja tilintarkastuksen riskien arvioimiseen, joten tätä vaihetta tarkastusprosessissa voisi kutsua myös riskien arvioimiseksi. Data-analytiikka voi olla apuna jo kuvan 2 osoittamassa suunnitteluprosessin ensimmäisessä vaiheessa, kun arvioidaan asiakassuhteen hyväksymistä ja kerätään tietoa yrityksestä auttamaan muodostamaan käsitys yrityksen liiketoiminnasta sekä sen toimintaympäristöstä. Asiakassuhteen arvioiminen joka vuosi on tärkeää, sillä epäonnistuneista asiakasvalinnoista saattaa aiheutua esimerkiksi tarkastusyritykselle laskuttamattomia työtunteja, maksamattomia palkkioita ja ylimääräisiä paineita tarkastustiimin jäsenille.

Myös tilintarkastustoimeksiantoihin sisällytettävän data-analytiikan ja big data -analytiikan käyttäminen sekä niiden määrä tarkastuksessa tulee huomioida jo tarkastuksen suunnitteluvaiheessa. Useimmiten tilintarkastuksen tueksi laadittavat analyysit toteutetaan kokonaan tai osittain analytiikan asiantuntijoiden toimesta, joten heidän välinen yhteistyö on tärkeää jo analyysijä suunniteltaessa. (American Institute of Certified Public Accountants 2014, 107; Halonen & Steiner 2010, 54, 117; Ojala 2017)

Tilintarkastusyriksen käsityksen muodostaminen tarkastettavasta yhteisöstä jatkuu koko tarkastuksen ajan ja se sisältää paljon tietojen keräämistä, päivittämistä ja näiden analysointia, joiden apuna käytetään riskienarviointia. Eniten aikaisemmat tutkimukset ovat painottaneet big data-analytiikan hyötyjä etenkin suunnitteluvaiheen riskienarviointiprosessissa. (Cao et al. 2015, 423; American Institute of Certified Public Accountants 2014, 107) Cao et al. mukaan on yhä helpompaa analysoida kaikkea saatavilla olevaa dataa pienten osajoukkojen tai otoksien sijasta. Esimerkiksi jos tilintarkastaja haluaa määrittää, mitkä ominaisuudet päiväkirjavienneistä ovat riskien ja virheiden mittareita, hänen on mahdollista analysoida kaikki päiväkirjaviennit niin pitkältä ajalta kuin niistä on pidetty kirjaa yrityksessä. Tätä tietoa voitaisiin käyttää vastaavasti tunnistamaan nykyisiä päiväkirjaviennejä, jotka ovat poikkeavia. (American Institute of Certified Public Accountants 2014, 107; Cao et al. 2015, 423, 426; Tomperi 2016, 41)

Toteutettujen analyttisten toimenpiteiden avulla suunnitteluvaiheessa pystytään tunnistamaan helpommin sellaisia aiemmasta poikkeavia liiketapahtumia tai muita tapahtumia, summia, suhdelukuja sekä kehityssuuntia, joilla voisi olla vaikutusta suoritettavaan tilintarkastukseen. Näiden tunnistaminen auttaa vastaavasti tilintarkastajaa tunnistamaan itse tarkastukseen vaikuttavia olennaisen virheellisyyden riskejä. Tilintarkastajat toimivat monimutkaisessa nopeasti muuttuvassa ympäristössä ja data-analytiikkaa voitaisiin käyttää parantamaan riskeihin keskittymistä ja tuottamaan merkittäviä uusia näkemyksiä organisaatiolle. Jos data-analytiikka on oikein toteutettu, se voi tuottaa jatkuvaa tarkastusta ja auttaa vähentämään riskejä, kuten toiminnallisia ongelmia tai kustannusleikkauksia tehokkuudellaan. (Capricotti 2014; Halonen & Steiner 2010, 158)

Tilintarkastuksessa perusasiat, joita käsitellään ovat transaktiot ja saldot, jotka perustuvat tilinpäätökseen. Nämä yleensä ovat yrityksen toiminnanohjausjärjestelmässä ja datan varastointiin tarkoitetuissa ohjelmissa. Vaikka tällaista tietoa olisi paljon, se ei välttämättä itsessään muodosta big dataa, termin normaalissa määritelmässä. Mahdollisuus tilintarkastuksessa on käyttää big dataan verrattavaa dataa apuna itse tilintarkastettavaan dataan. Tilintarkastuksessa big data -analyysijä käytetään tunnistamaan ja analysoimaan tiettyjä kaavoja ja yhteyksiä, jotka paljastavat tilintarkastukseen liittyviä asioita. (American Institute of Certified Public Accountants 2014, 96)

Tilintarkastajan tulee suunnitteluvaiheessa arvioida myös tarkastettavan yrityksen sisäistä valvontaa ja sen toimivuutta. Yrityksessä toteutettavan sisäisen valvonnan avulla tarkoituksena on pyrkiä vastaamaan tunnistettuihin liiketoimintariskeihin. Suunnitteluvaiheessa big datasta voi olla hyötyä myös arvioitaessa tilintarkastussuunnitelmaa ja sen toteutusta sekä sisäisten kontrollien testaamisessa. Suunnitteluvaiheen viimeinen vaihe on tilintarkastussuunnitelman laatiminen. (American Institute of Certified Public Accountants 2014, 107; Tomperi 2016, 44)

Kuvan 2 osoittamassa tilintarkastusprosessin toteutusvaiheessa suoritetaan suunnitteluvaiheessa määritellyt tilintarkastustoimenpiteet. Toteutusvaiheessa big data-analytiikan käytöstä on hyötyä olennaisia tarkastustoimenpiteitä toteuttaessa molempien sekä yksittäisten tapahtumien tarkastuksissa että analyttisissä aineistotarkastuksissa. Analyttisillä aineistotarkastustoimenpiteillä tarkoitetaan esimerkiksi taloudellisen informaation arviointeja ja tunnistettujen vaihteluiden tai yhteyksien tutkimista. Yksittäisten tapahtumien tarkastaminen on perinteisin tilintarkastustoimenpide, jolloin tutkitaan asiakirjoja ja dokumentteja niiden muodosta riippumatta. (American Institute of Certified Public Accountants 2014, 107; Halonen & Steiner 2010, 250, 256)

Tilintarkastajien tulisi etsimällä tarkastaa tapahtumia, ei pelkästään laskuilla ja kuiteilla vaan käyttämällä multimodaalista aineistoa, johon tapahtumat liittyvät. Tällaista ovat esimerkiksi kuvat, videot, GPS -sijainnit ja muu olennainen data, joka täydentää tapahtumiin liittyvää dataa. Jos yrityksessä on toteutettu jatkuvaa

valvontaa ja tarkastusta, luovat ne big dataan verrattavaa dataa, joka taas helpottaa parantamaan tarkastuksen suorituskykyä ja tehokkuutta. Jokaisesta tarkastuksesta saatava data tulisi numeroida ja varastoida hakua sekä analysointia varten. Myyntipuheista työpapereihin kaiken tulisi olla merkitty ylös ja myöhemmin analysoitu parantamaan koko tilintarkastusprosessia. (Moffitt & Vasarhelyi 2013, 9)

Toteutusvaiheen tarkastus suoritetaan useimmiten toimintokohtaisesti. Tarkastukset voivat keskittyvät esimerkiksi myyntitoimintoihin ja myyntisaamisiin, osto-toimintoihin ja ostovelkoihin, varastoon, palkkahallintoon sekä raha- ja maksuliikenteeseen. Tilinpäätöksen tarkastukseen sisältyy aina hieman analyttistä aineistotarkastusta sekä tarvittava määrä yksittäisten tapahtumien tarkastusta tilintarkastajan tekemän arvioinnin puitteissa. Tarkastusta toteutetaan, kunnes tilintarkastaja on tullut lopputulokseen, että tilinpäätökseen ei sisälly olennaista virheellisyttä. Big datan avulla on mahdollista tuottaa tarkkaa ja ajallaan tuotettua kirjanpitoaineistoa, jota voidaan käsitellä monimuotoisena tilintarkastusevidenssinä. Yritysten kyky kerätä ja prosessoida data monista eri toiminnoista säästää tarkastajien aikaa, joka mahdollistaa heidän valmiuden suorittaa yhä enemmän tarkastuksia. Lisäksi big data voi myös auttaa tilintarkastajia tunnistamaan tilintarkastukseen liittyviä riskejä sekä suorituskykyä ja analyttisten toimenpiteiden tehokkuutta. (Halonen & Steiner 2010, 58; Tang & Khondkar 2017, 30; Tomperi 2016, 57)

Useimmiten tarkastuksissa ajettavien analyysiajojen tuloksena tilintarkastaja saa erilaisia poikkeamalistauksia tai kuvaajia, joita voivat olla esimerkiksi:

- listaus ostolaskuista, joissa hyväksymisvaltuudet on ylitetty
- listaus muistiotositteista, joiden summa on pyöristetty
- listaus varastonimikkeistä, joiden varaston yksikköhinta on suurempi kuin viimeinen myyntihinta (Ojala 2017).

Tällaisista listauksista tarkastajan tulisi osata päätellä analyysiajojen tulokset sekä tulkita niitä ja suorittaa niihin tarvittavat jatkotoimenpiteet. (Ojala 2017)

Kuvan 2 mukaan tilintarkastusprosessin viimeinen vaihe eli päättämisvaihe sisältää tilintarkastusevidenssin sekä tarkastushavaintojen kokonaisarviointia sekä ti-

lintarkastuksen lopuksi laadittavan tilintarkastuskertomuksen. Lisäksi päättämisvaiheeseen kuuluu myös tarkastushavaintojen raportointi hallintoelimille. Big data-analytiikkaa pyritään hyödyntämään myös viimeisessä päättämis- ja raportointivaiheessa. Analyttiset toimenpiteet tilintarkastuksen päätösvaiheessa voivat auttaa tilintarkastajaa muodostamaan käsityksen siitä, että tilinpäätös on samassa linjassa hänen muodostamien käsitysten kanssa. (American Institute of Certified Public Accountants 2014, 107; Cao et al. 2015, 423; Halonen & Steiner 2010, 59)

3 BIG DATA -ANALYTIIKAN KÄYTTÖ, HYÖDYT SEKÄ HAASTEET TILINTARKASTUKSESSA

Luvussa kolme käydään läpi big data -analytiikan käyttöä ja siihen liittyviä hyötyjä sekä haasteita tilintarkastuksessa aiemman teorian ja kirjallisuuden pohjalta. Ensimmäinen alaluku käsittelee big data -analytiikan käytön yleisyyttä nykyään yritysmaailmassa ja etenkin tilintarkastusyriityksissä. Toisessa alakappaleessa esitetään big data -analytiikan luomia hyötyjä tilintarkastusalalla. Kolmas alakappale puolestaan keskittyy big data -analytiikan tuomiin haasteisiin.

3.1 Big data -analytiikan käytön yleisyys

Tilintarkastusala on ollut historiallisesti melko hidas omaksumaan uusi teknologisia ratkaisuja, jotka ovat myöhemmin muuttaneet yritysmaailmaa. On kuitenkin paljon näyttöä siitä, että tilintarkastusalan suurimmat yritykset eli big 4 -yhtiöt KPMG, Ernst & Young, PricewaterhouseCoopers ja Deloitte ovat jo alkaneet reagoida sekä sopeutua big datan saapumiseen. Esimerkiksi Deloitte LLP on julistanut yhteistyön Kira Systemsin kanssa kehittääkseen tekstin louhintaohjelmia, jotka hyödyntävät tekoälyä. Ohjelmalla pyritään louhimaan nopeasti tietoa strukturoimattomista tiedostoista tukemaan tilintarkastus- ja konsulttikäytäntöjä. Myös KPMG LLP tekee vastaavaa yhteistyötä IBM:n kanssa. KPMG on alkanut käyttämään IBM:n tekoälyä hyödyntävää teknologiaa tukemaan päätöksentekoprosessejaan tilintarkastuksessa. Ernst & Young LLP suunnittelee, miten big data ja itse itseään tarkastavat teknologiat vaikuttavat tilinpäätöksen tarkastukseen. Lisäksi PricewaterhouseCoopers LLP on tehnyt merkittäviä investointeja tilintarkastusteknologiaan automoidakseen osia tarkastuksistaan. (Richins et al. 2017, 73)

Gartnerin vuonna 2014 teettämän kyselyn mukaan 73 % vastaajista oli investoinut tai aikoo investoida jollain tavalla big dataan seuraavan kahden vuoden aikana. Yhdysvalloissa on ennakoitu, että investoinnit ovat kasvaneet kolmen vuoden aikana vuoteen 2016 mennessä 34 biljoonasta dollarista 232 biljoonaan dollariin. Big 4 -yhteisöjen kilpailijoiksi datan käsittelymarkkinoilla ovat ryhtyneet muun muassa SAP ja IBM. (Alles ja Gray, 2015, 2)

Monet yritykset vetoavat siihen, että big datasta ei ole hyötyä ainoastaan konsultoinneille vaan siitä on tulossa myös huomattava osa tilintarkastustoimia. Ernst & Young on kertonut, että yritysten tapa suorittaa tarkastus muuttuu yhä enemmän 5-10 vuoden sisällä ottaen huomioon teknologian ja analytiikan kehittymisen. Data-analytiikka, uusi teknologia ja pääsy yksityiskohtaisiin yrityksen tietoihin auttavat kaikki yhdessä tilintarkastajia parempaan yritystuntemukseen, tunnistamaan riskejä ja ongelmia sekä tuottamaan parempia näkemyksiä asiakkailleen. Sen lisäksi kyky tarkistaa ja analysoida kokonainen joukko dataa otannan sijasta auttaa tuomaan lisää varmuutta tarkastukseen. (Alles ja Gray 2015, 2)

Allesin mukaan big datan käyttöä tilintarkastuksessa ohjaavat tarkastusasiakkaat, jotka hyödyntävät big dataa. Tilintarkastajat kokevat, että heillä ei tällaisessa tilanteessa ole muuta vaihtoehtoa, kuin hyväksyä big data –analytiikan käyttäminen, jos ja kun siitä tulee yhtä tärkeä osa asiakasyritystensä toimintaa. Big datan tulemistakin Alles viittaa myös yritysten toiminnanohjausjärjestelmien tuomaan murrokseen aikoinaan. Hänen mukaansa lähinnä välttämättömyys pysyä mukana asiakkaiden riippuvuudessa big dataan ohjailee tällä hetkellä tilintarkastajien suhtautumista big dataan. Tilintarkastajat itse eivät välttämättä arvosta big datan analyttisiä mahdollisuuksia, mutta näin heidän asiakkansa tekevät. (Alles 2015, 442)

Väitteitä siitä, että tilintarkastajat mielellään lähtevät mukaan asiakkaidensa teknologiseen kehitykseen, on esitetty monta kertaa aikaisemmin kunnioittaen teknologisen ja analyttisen kehityksen sopivuutta tilintarkastukseen. Usein kuitenkin käytäntö ei ole kohdannut odotuksia. Itseasiassa tilintarkastajat ovat sinnikkäästi jäljessä asiakkaitaan uusien teknologisten haasteiden omaksumisessa. Tämän vuoksi monet ovat sitä mieltä, että myös big data –tekniikoiden omaksuminen on hidasta tilintarkastajien suunnasta. (Alles 2015, 441)

Tilintarkastajien tehtävään kuuluu jo nyt arvioida strukturoidun yritysdatan merkitystä ja totuudellisuutta tilinpäätöstarkastusten myötä. Tilintarkastajien tulisi kasvattaa jatkokoulutustaan data-analytiikkaan ja analyysien soveltamiseen strukturoimattomaan dataan. Tämä mahdollistaisi heille hyvän aseman auttaakseen tarkastamattomia asiakkaita arvioimaan strukturoimattoman yritysdatan merkitystä

ja totuudellisuutta. Samalla kun tilintarkastustoimistot kohtaavat kilpailua teknologiayrityksistä, he voivat löytää markkinaraon tarjoamalla harvinaisen yhdistelmän data-analyttisiä taitoja sekä vahvaa taloushallinnon ammattitaitoa. (Richins et al. 2017, 74)

Big data –analytiikan toteuttamiseen vaaditaan data-analytiikan ammattiosaajia ja tarkoituksenmukaisia laitteita ja ohjelmalähteitä. Tuloksena monet yritykset ovat ulkoistaneet big datan ohjelmointirytyksille. Samoin koulutus liittyen big data –analytiikkaan saattaa ohittaa tilintarkastuksen ammattilaiset. Tilintarkastuksen ammattiala saattaa joutua palkkaamaan uusia analytiikan ammattilaisia palvelukseensa tai ulkoistaa palvelut kolmansille osapuolille. (Cao et al. 2015, 427)

Taulukko 1 Big datan hyödyntäminen tilintarkastusyrytyksissä (Alles & Gray 2016, 45).

| | | Datan analysointitekniikat | |
|----------------------|---|-----------------------------------|--|
| | | Perinteiset (Excel, ACL, Idea) | Laajennetut (Visualisointi, ennustava analytiikka) |
| Datan lähteet | Perinteinen (kirjanpito & tilinpäätös) | A | B |
| | Laajennettu (ei taloudellinen data -> big data) | C | D |

Monia vuosia tilintarkastustoimistot ovat tyytyneet toimimaan Taulukon 1 osoittamassa solussa A käyttämällä perinteisiä data-analytiikan työkaluja kuten Exceliä analysoidakseen otantaa taloudellisesta datasta. Tilintarkastustoimistot ovat kuitenkin nykypäivänä alkaneet liikkua kohti solua B ja liikkuneet poisperinteisestä otantatavasta. Datan visualisointiin käytetyt ohjelmat kuten Tableau ovat kasvavassa suosiossa tilintarkastuksen työkaluna. Näiden suosion kasvaessa fokus on silti perinteisessä kirjanpidon datassa ja perinteisissä tarkastusmenetelmissä, kuten tuplavientien paikantamisessa. Vaikka on ollut mainintoja sosiaalisen medi-

an analyyseistä tilintarkastuksen apuna ja tämän myötä liikehdintää kohti taulukon solua C, sitä on kuitenkin verrattaessa vielä melko vähän. Ihanteellinen tilanne olisi solussa D, jossa käytettäisiin big dataa ja kehittyneitä analyttisiä työkaluja käytettäisiin koko niiden potentiaalissa osana tilintarkastusta. Tilintarkastajat tulevat kohtaamana melkoisia haasteita ylittääkseen eteen tulevat esteet pyrkiessään siirtymään taulukon 1 solusta C soluun D ja käyttämään big dataa ja analytiikkaa täydellisesti. (Alles & Gray 2016, 45-46)

3.2 Big data -analytiikan hyödyt

Big datan käytössä on potentiaalia johtaa parempiin ennusteisiin laskelmista, vakavaraisuudesta, väärinkäytöksistä ja muista muuttuvista tekijöistä, joista sisäiset ja ulkoiset tarkastajat molemmat ovat huolissaan. On mahdollista, että tilintarkastajat omaksuvat nopeasti big datan mahdollisuutena parantaa tehokkuuttaan ja tarkastuksensa vakuuttavuutta. Tilintarkastajat voivat myös nähdä big datan mahdollisuutena vähentää tilintarkastusten hintaa ja tehostaa kannattavuutta ulkoisessa tarkastuksessa ja kustannustehokkuutta sisäisissä tarkastuksissa. (Alles 2015, 440)

3.2.1 Koko aineiston ja 100 % populaation tarkastus

Tilinpäätöstarkastuksessa tilintarkastajille voi olla hyödyllistä päivittää heidän perinteisiä olennaisia testejään, kontrollitestejä ja analyttisiä testejä käyttämällä ongelmajohteista data-analyysiä big dataan. Ennen big datan vallankumousta tilintarkastajat käyttivät ongelmajohteista lähestymistapaa strukturoituun dataan arvioidakseen, ovatko tilinpäätökset merkittävästi väärin. Big datan vallankumouksen jälkeen data-analytiikan kehitykset sallivat tilintarkastajia testaamaan koko populaatio strukturoidusta datasta samaan aikaan, kuin myös käyttämään strukturoimatonta dataa testaamaan tilinpäätöksen vahvistamiseen liittyviä hypoteeseja. Tästä huolimatta olennaisten testien tekeminen koko populaatiolle ei syrjäytä tarvetta tilintarkastajille. Kaikissa tapauksissa päämääränä on kuitenkin tuottaa lista vieraista havainnoista, jotka vaativat tilintarkastajan seuranta ja kriittistä arviointia. Näin voidaan erottaa väärät ja ei-väärät havainnot ja päättää, voidaanko tilinpäätös hyväksyä. (Richins et al. 2017,72)

Tulevaisuudessa tilintarkastajien käyttäessä analytiikkaa sen suomalla täydellä teholla, heillä on mahdollisuus tarkastella 100 prosenttia asiakkaan kaikista tapahtumista. Tarkastajilla on mahdollisuus lajitella, suodattaa ja analysoida kymmeniä tuhansia tai jopa miljoonia tapahtumia tunnistaakseen poikkeavuuksia ja keskittyäkseen enemmän huomiota kaipaaviin tekijöihin sekä paikantaakseen suurimmat riskitekijät. Tämä auttaa heitä tunnistamaan riskejä ja tarkastuksen suuntauksia koko tarkastusprosessin ajan. Kehittyneen datan avulla jokaisen vuoden tarkastus voi myös oppia edellisen vuoden tarkastuksesta, paljastaa mahdollisia riskialueita sekä rakentaa itserikastuvan tietopohjan, joka informoi paremmin yritystä ja heidän sijoittajiaan. (Liddy 2014)

Tulevaisuuden tilintarkastuksessa yhtiöt antavat tarkastajille pelkän tapahtumien otannan sijasta pääsyn koko tietojärjestelmään ja pääkirjaan. Tällä tavoin tilintarkastajat pystyvät tarkastelemaan myös kaikkea taustalla olevaa dataa pelkän yhteenvedon sijasta. Näin ollen he haluavat kaiken olemassa olevan datan tapahtumista, vaikka se tarkoittaisi miljoonia tai kymmeniä miljoonia tietueita. (Whithouse 2014)

Yksi esimerkki teknologian käytöstä lisäämään tarkastuksia on yksityiskohtainen testi tapahtumista ja saldoista. Perinteisesti nämä testit on suoritettu pienellä otannalla. Tämä oli ainoa tapa toteuttaa ne, sillä tapahtumat täytyi valita tulostetusta tai käsinkirjoitetusta listasta. Tietokonepohjaisella datalla ja tarkastukseen sopivalla ohjelmalla testit voidaan suorittaa 100 prosentista populaatiota. Se tekee mahdolliseksi myös yhtä aikaa analysoida ja visualisoida koko populaatio tavoilla, jotka voivat paljastaa odottamattomia kaavoja ja poikkeuksia, jotka vaativat tarkempaa tutkintaa. Joihinkin tarkastustoimenpiteisiin otanta on silti välttämätön menetelmä, mutta siitä huolimatta koko populaation tarkastus lisää huomattavasti tilintarkastuksen varmuutta. (American Institute of Certified Public Accountants 2014)

On melkein mahdotonta analysoida tarkastuksen aikana kaikkia tilejä, etenkin jos yrityksellä on tuhansia tai miljoonia tiliasiakkaita. Kuitenkin big data -ympäristö muodostaa täyden tarkastuksen mahdolliseksi, jopa enemmän kuin suo-

siteltavaksi. Tilintarkastustoimistot voivat sisällyttää määritykset aineellisista analyyseistä täydentämään tilintarkastajan harkintaa. (Kraheil & Titera 2015, 417)

3.2.2 Poikkeamahavaintojen löytäminen sekä virheiden ja riskienhallinta helpottuu

Data-analytiikan ansiosta tilintarkastustiimit pystyvät aloittamaan asiakasdatan analysoinnin jo aikaisemmissa tilintarkastusprosessin vaiheissa ja näin ollen tunnistamaan alueita tarkastuksessa, jotka tarvitsevat enemmän tarkastelua. Tämän ansiosta ongelmat pystytään tunnistamaan mahdollisimman ajoissa ja tilintarkastustiimit pystyvät räätälöimään tarkastusta ja soveltamaan tilintarkastussuunnitelmaa tuottamaan asiakkaalle yhä merkitsevämpää tarkastusta. Nämä kehittyneemmät menetelmät mahdollistavat myös nykyaikaisemman poikkeuksien, trendien ja riippuvuuksien tunnistusprosessin, jotka puolestaan osoittavat tarkastajalle esimerkiksi riskin sisältäviä vientejä. Analytiikan ansiosta keskitytään yhä enemmän suuren riskin sisältäviin eriin ja tapahtumiin, joten pystytään laatimaan parempia riskianalyysejä ja väärinkäytösten tunnistus sekä valvonta on mahdollista tilintarkastajan kasvavan keskittymisen ansiosta. (Shukarova–Savovska & Sirois 2017)

Tilintarkastuksessa käytettävien analyttisten menetelmien mahdollisuudet analysoida ja yhdistää suuria määriä dataa ovat mullistaneet väärinkäytösten havaitsemisen tilintarkastajien suorittamissa tarkastuksissa. Kaavat ja tarkastettavien tapahtumien väliset yhteydet, jotka eivät välttämättä olisi aikaisemmilla menetelmillä löytyneet, ovat analytiikan avulla helpommin tunnistettavissa sekä analysoitavissa. (American Institute of Certified Public Accountants 2014)

Tunnistaessa poikkeuksia sekä vieraita havaintoja tarkastusta varten, nykyiset analyttiset menetelmät tuottavat joskus todella paljon vääriä havaintoja. Väärien havaintojen tarkastamisen aiheuttaman työmäärän vuoksi tarkastajat voivat päätyä johtopäätökseen, jolloin he eivät halua suorittaa analyysejä alun perinkään. Big data –analytiikan käytöllä on mahdollisuus vähentää väärien havaintojen määrää sen tarkemman tunnistuksen ja paremman systeemin ansiosta. (American Institute of Certified Public Accountants 2014; Cao et al. 2015, 427)

Big data- ja data-analytiikka auttavat tarkastajaa rakentamaan parempaa ymmärrystä asiakkaidensa liiketoiminnasta ja tuottamaan parempia näkemyksiä riskeihin ja kontrollien arviointiin. Analytiikan hyödyntäminen tuo myös ainutlaatuisen mahdollisuuden tunnistaa ongelmia tilintarkastusprosessissa ja keskustella niistä pikimmiten asiakkaan kanssa, jotta niihin pystytään reagoimaan mahdollisimman ajoissa. Tämän lisäksi myös asiakkaalla on mahdollisuus tarkastella ja ymmärtää uudesta näkökulmasta omia toimintojaan. (Shukarova–Savovska & Sirois 2017)

3.2.3 Manuaalisen tarkastuksen väheneminen

Joidenkin mielestä kehitykset käytetyiden mallien tavassa prosessoida ja tunnistaa vieraita havaintoja populaatiotason datasta parantavat tehokkuutta niin paljon, että tarve tilintarkastajien tekemälle manuaaliselle vieraiden havaintojen seurannalle vähenee minimiin. Kun tilintarkastajat siirtyvät työskentelemään big datan avulla testaamaan koko populaation otannan sijaan, analysoidun datan määrä kasvaa todella suureksi ja se kasvattaa samalla poikkeuksia, jotka täytyy sulkea pois tai tutkia. Lisäksi jos tilintarkastajat alkavat sisällyttää strukturoimatonta dataa populaatiotason analyysiin, heidän täytyy testata kaikki siihen liittyvät datalähteet, joita on käytetty vahvistamaan tai täsmäyttämään kyseessä olevan populaation merkittävyys ja totuudenmukaisuus kasvattaakseen tarkasteltavan datan määrää. Lähtüleivaisuudessa on epätodennäköistä, että tämä muutos otannasta koko populaation testaamiseen vähentää vaadittavien tarkastajien määrää. Se voi mahdollisesti luoda väliaikaisen kysynnän kasvun perustilintarkastajille, jotta voidaan prosessoida ja merkitä vieraita havaintoja helpottamaan koneoppimista sekä parantamaan laadittujen mallien tehokkuutta. (Richins et al. 2017, 72-73.)

Ajan kuluessa tilintarkastajat pystyvät vertaamaan tarkastamiaan yrityksiä dataan koko alalta tai jopa maantieteellisesti, jolloin saadaan parempaa tietoa mahdollisista riskeistä ja arvokkaampia näkökulmia yritysten liiketoiminnan kannalta. Analytiikan käyttö sallii tarkastajien käyttää aikaansa arviointiin, päätöksentekoon ja enemmän huomiota kaipaaviin eriin. Tämä vastaavasti tuottaa suurempaa arvoa yrityksille ja pääomamarkkinoille sekä kasvattaa tilintarkastajien omaa luottamusta tarkastuksestaan ja luo lisäksi innostavampia töitä tarkastajille. (Liddy 2014)

Big dataa ja data-analytiikkaa voidaan käyttää arvioimaan suuria määriä tietoa nopeasti, jolloin pystytään rakentamaan kasvattamaan tietoutta yrityksestä sekä sen järjestelmistä. Tämän ansiosta tilintarkastajat pystyvät tekemään paremmin riskien arviointia ja jatkotoimenpiteitä näille riskeille voidaan keskittää yhä tehokkaammin. (Shukarova–Savovska & Sirois 2017)

3.2.4 Laajempi tiedonhaku tukee päätöksentekoa

Päätökset, joita tehdään big datasta saatavan tiedon perusteella, vaativat myös tulkintaa ja harkintaa. Huolimatta teknologisten välineiden tunnistamista kaavoista, tarvitaan aina tilintarkastaja, joka analysoi ja arvioi näitä kaavoja. Samalla kun näitä välineitä voidaan käyttää keventämään dataa ja auttamaan päätöksenteossa, ilman tilintarkastajien organisointia ja sopivaa tiedon soveltamista, analyysistä ei tule tehokkaita eikä tilintarkastuksen laatu parane. (Brown-Libur, Issa & Lombardi 2015, 454-455)

Tilintarkastajan omaa harkintaa ei kuitenkaan ikinä voida automatisoida. Se kuuluu tilintarkastuksen suorittamiseen olennaisesti ja varmasti tulee aina olemaan osa sitä. Tätä vaihetta tuskin ikinä halutaan automatisoida. Automaatiota käytetään tulevaisuudessa enemmän toistuviin, transaktiotehtäviin, jolloin tilintarkastajat pystyvät keskittymään enemmän harkintaa vaativiin aiheisiin tarkastuksessa. (Lombardi, Bloch & Vasarhelyi 2015, 14; Lombardi, Bloch & Vasarhelyi 2014, 26)

Tulevaisuuden tilintarkastus käyttää yhä enemmän kehittyneitä data ja analyttisiä mahdollisuuksia hankkimaan tietoa myös yrityksen ulkopuolelta. Voidaan tutkia esimerkiksi sään, vaihtelukäyrien, taloudellisten suhdanteiden tai työttömyyden vaikutuksia yrityksen tuottavuuteen. Datan kehityksen myötä voidaan yhdistää strukturoimaton data monista eri lähteistä mittaamaan mahdollisia vaikutuksia yrityksen suoritukseen sekä sen riskeihin. Tällaisen datan louhiminen ja sen sisällyttäminen tilintarkastukseen tehostavat tilintarkastuksen laatua. (Liddy 2014)

Tulevaisuudessa tilintarkastajilla täytyy olla valmiudet hankkia ei taloudellisessa muodossa olevaa lisäevidenssiä yhtiöstä saatavalle taloudelliselle datalle, jotta hän

pystyy varmentamaan tapahtumien olemassaolon. Etenkin elektronisten tuotteiden myynti, joiden myyminen ei sisällä tavaroiden fyysistä siirtymistä tai varastoimista, täytyy varmistaa erilaisilla tarkastusmenetelmillä, kuten big datan avulla. Tämä tarkoittaisi, että tarkastajien tulisi pyytää ja vastaanottaa dataa yhtiön datakeskuksesta, joita ei tänä päivänä käytetä toiminnallisiin tarkoituksiin. (Moffitt & Vasarhelyi 2013, 13)

3.3 Big data -analytiikan haasteet

Big data -ja data- analytiikan täyden potentiaalin hyödyntämiseen tilintarkastuksen apuna tilintarkastajat ja koko tilintarkastusala ovat kohdanneet kuitenkin monia ongelmia ja haasteita. Kehitykseen suhtaudutaan kaikesta huolimatta tilintarkastusalalla suhteellisen myönteisesti, eikä eteen tulevia haasteita pidetä ylitsepääsemättöminä. (Cao et al. 2015, 427; Ernst & Young 2015)

3.3.1 Datan yksityisyys ja turvallisuus

Yleisin ensimmäinen ongelma, johon analytiikan hyödyntämisessä juututaan, on datan saaminen asiakkaan järjestelmistä. Jos tilintarkastajat eivät pysty kustannustehokkaasti ja toimivasti saamaan yrityksen dataa, he eivät pysty käyttämään analytiikkaa tarkastuksen apuna ollenkaan. Yritykset investoivat huomattavan paljon heidän datansa suojelemiseen monikerroksisilla hyväksymisprosesseilla ja teknologisilla suojauksilla. Näin ollen tilintarkastajilla voi useimmiten kuluu paljonkin aikaa, että he saavat asiakkaalta hyväksynnän datan hankkimiseen heidän järjestelmistään. Joskus yritykset ovat jopa kieltäytyneet tai muuten vastahakoisesti antaneet tarkastajille dataansa vedoten yksityisyyteen. (Ernst & Young 2015)

Myös Cao et al. viittaavat samaan ongelmaan, eli analytiikkaan liittyvään yksityisyyteen. Jotkut analyysit voivat vaatia asiakkaiden julkaisematonta tietoa, jota ei yleensä anneta tilintarkastajille. Toiset voivat hyötyä aikaisemmin toiselle asiakkaalle tehdyistä tarkastuksista saatavasta tiedosta. Cao et al. esittävät myös, että tilintarkastajat saattavat kohdata ongelmia uskottavuuteen liittyen, jos tarkastus ei onnistu löytämään väärinkäytöksiä ja virheitä tai tällainen on jäänyt huomaamatta ennen kuin on siirrytty big data –analytiikan käyttöön. (Cao et al. 2015, 427-428)

Vaikka suurien datamäärien varastoimisen kustannukset ovat laskeneet huomattavasti, huolenaihe on tällä hetkellä tämän varastoidun datan turvallisuus. Tilintarkastajien täytyy säilyttää yhä enemmän asiakkaiden herkkäluonteisia tietoja ja varmistaa, että luottamuksellisuudessa sekä yksityisyydessä ei ole aukkoja. Tällaisia herkkäluonteisia tietoja tilintarkastuksessa ovat esimerkiksi sosiaalisista verkostoista kerätyt tiedot sekä muu asiakasyrityksen ulkopuolelta kerättävä data kuten reklamaatiot, patentit ja asiakkailta tai työntekijöiltä kerätyt tunnistamistiedot sekä terveydenhuoltorekisterit. (Alles & Gray 2016, 10)

3.3.2 Datan sekavuus ja standardoimattomuus

Tilintarkastajat kohtaavat satoja erilaisia kirjanpitojärjestelmiä ja monissa tapauksissa useampia järjestelmiä yhden yrityksen sisällä. Datan louhinta ei ole historiallisesti kuulunut tilintarkastuksen ydinosaamiseen ja myöskään yrityksillä ei välttämättä ole tällaista osaamista. Tämä voi johtaa edestakaisiin yrityksiin saada dataa tilintarkastajan ja asiakasyrityksen välillä. Big data vie tiedonhankinnan yrityksen pääkirjadatasta osakirjanpidon dataan, joka kasvattaa datan monimutkaisuutta ja prosessoidun datan määrää. Cao et al. esittävät ongelmana tilintarkastajien sekä tilintarkastusstandardien sopeutumisen datan lähestymistavan muuttumiseen. Big dataa apunaan hyödyntävä tilintarkastaja tarkastelee pienen joukon sijasta kaikkea saatavilla olevaa dataa monista eri lähteistä. (Cao et al. 2015, 427; Ernst & Young 2015)

Datan tunnistaminen viittaa rekisteriin, jossa kaksi tai useampi määrä erikseen tallennettua tietoa samasta yrityksestä linkittyvät. Kun data on strukturoitua, näiden tunnistaminen on helppoa. Kuitenkin big datan käyttö tuo tilintarkastukseen myös strukturoimatonta dataa, jolloin tunnistamisesta tulee vaikeampaa. Esimerkiksi tulon määrä tietylle myynnille voidaan helposti tunnistaa jatkuvan tarkastuksen järjestelmästä, mutta voi olla vaikeaa automaattisesti liittää tämä tieto siihen yhdistettyihin myyntiehtoihin, jotka ovat strukturoimattomassa muodossa. (Zhang, Yang & Appelbaum 2015, 472-473)

Dataa, jota ei pystytä hallitsemaan kohdellaan aina ei-toivottuna. Big dataa muodostuu useista hajanaisista lähteistä erilaisissa muodoissa, joten sen hallitseminen

vaatii yrityksiltä tehokkaita ja moniulotteisia hallintatyökaluja. Muuten sen käytöstä ei pystytä saamaan toivottuja tuloksia. Big data on lisäksi hyvin vaihtelevaa, joten sen hallitseminen vaatii kehittyneempiä datavarastoja, jotka ovat joustavia ja skaalattavia. Big data on äänekästä, sekalaista, jatkuvasti muutoksessa ja sitä saadaan monissa eri muodoissa. Sen uskottavuus tekee siitä saatavasta arvosta haastavaa. Tiedostoja saadaan monista eri järjestelmistä, osa niistä on keskeneräisiä ja niitä kerätään eri aikoina prosesseissa. (Janssen, van der Voort & Wahyudi 2016, 343; Wani & Jabin 2015)

Big datan mukana nykypäivänä on kasvava määrä erilaisia datan lähteitä, jonka vaikutuksesta datan käsittelyyn liittyvät konfliktit ovat lisääntyneet. Big data, jota hyödynnetään yrityksen eri toiminnoissa, koostuu useammista paloista dataa eri järjestelmistä, jolloin nousee esiin kuilu datan yhtenäisyydestä. Big datan ympäristössä datan määrä ja sen eri tyypit ovat niin kasvavia, että on yhä vaikeampaa tunnistaa yksittäistä dataa kuin myös datajoukkoja, joita on muokattu tai tuhottu esimerkiksi toimintahäiriöiden vuoksi. Tällaisia häiriötä ovat esimerkiksi datan muuntelu, jolloin useampi ihminen on tuottanut, prosessoinut ja muokannut dataa järjestelmässä tai keskeneräinen data, jolloin työntekijä on vain osittain kirjannut jonkun tapahtuman tai tiedot tapahtuman tiedot ovat muuten puutteelliset. Nämä haasteet datan käsittelemättömyyden tunnistamisessa voi johtaa dominoefektiin, joka aiheuttaa muun luotettavan datan menettävän arvonsa tilintarkastusevidenssinä eli näin ollen kasvavan tilintarkastusriskin. Perinteiset metodit datan käsittelemättömyyden tunnistamiseen eivät välttämättä enää sovellu uudenslaisiin big dataa hyödyntäviin menetelmiin tilintarkastuksessa. (Zhang et al. 2015, 470-472.)

Yksi big dataan liittyvä rajoite on monista eri lähteistä saatava data sekä sen strukturoimaton luonne. Nämä tekijät lisäävät sen sekavuutta. Monitulkintaisuus voi ilmetä esimerkiksi data määrrien ja informaatiotyyprien vaihteluista tai eroista lähteiden luotettavuuksissa. Strukturoimaton data hankaloittaa datan hallintaa ja luo tarpeita prosessointiohjelmille. Vaikka fokuksessa ovat lähinnä teknologiset ongelmat, yritykset ovat vain yhtä tehokkaita kuin kykynsä koota dataa. Datan sekavuudesta tulee haastavampi ongelma, kun dataa käsittelevät henkilöt, joilla on matala sietokyky sekavuudelle ja monitulkintaisuudelle. Tällaiset henkilöt pyrkivät

aktiivisesti alentamaan epävarmuutta keskittymällä yksinkertaisiin ratkaisuihin. Vastaavasti henkilöt, jotka sietävät sekavuutta ja monitulkintaisuutta, eivät stressaannu informaation ollessa epämääräistä, keskeneräistä tai strukturoimatonta. Perustuen tutkimuksiin monitulkintaisuuden sietämisestä, big data -analytiikan hyödyntäminen riippuu tilintarkastajan omasta sietokyvystä informaation sekavuudelle. Näin ollen tarkastajat, joilla on matalampi sietokyky, voivat väheksyä tai jopa vältellä sekavaa informaatiota, joka voi johtaa vähemmän optimaalisiin päätöksiin tarkastuksessa tai tehotomaan tarkastukseen. (Brown-Libur, Issa & Lombardi, 2015, 457-458.)

Tilintarkastusstandardit perustuvat johonkin, mitä tilintarkastusalalla tehtiin 50 vuotta sitten. Vaikka tilintarkastaja pystyy tarkastelemaan kaikkia tapahtumia, standardit vaativat silti perinteisiä menetelmiä, kuten otantaa, joka johtaa tarpeetomiin päällekkäisyyksiin ja tehottomuuteen. Jos olisi olemassa standardoitu datamalli, voitaisiin käsitellä dataa tietyssä standardoidussa formaatissa, joka tehostaisi tarkastusta ja tekisi siitä myös varmasti tarkastajille kiinnostavampaa. (Whit-house 2014)

3.3.3 Datan suuri määrä sekä analysointiin vaadittavat taidot

Cao et al. mukaan ongelmia tuottaa myös big datan suuren määrän tuoma laskennallinen haaste. Monet yleiset analyttiset tekniikat, joita käytetään tilintarkastuksessa, eivät sovellu big datan käyttämiseen. Ratkaisu tähän on joko käyttää yksinkertaisia analyttisiä tekniikoita, jotka vaativat vähemmän koneellisia lähteitä tai valita osajoukkoja datasta, joita voidaan hallita monimutkaisimmilla analyttisillä menetelmillä. Jälkimmäisessä skenaariossa käytetään big dataa varovasti valikoidaan osajoukkoja datasta, jotka johtavat tarkempaan analyttisiin malleihin. (Cao et al. 2015, 427)

Big datan kasvava luettavuus tietokoneilla johtaa myös isoihin haasteisiin sen strukturoimattoman luonteen vuoksi. Perinteiset analyttiset tietokoneohjelmat kuten Microsoft Excel ja Access vaativat strukturoitua dataa toimiakseen tehokkaasti. Päämääränä oli tuottaa tietoa vertaamalla ladattua dataa ja sen jälkeen selittää ja muuttaa kriteerien sekä strukturoimattomasta datasta tuotettujen mallien

mukaan. Big data –analyysien käyttö johtaa data-analyyseihin keskittymiseen ja kaavojen tunnistamiseen suuresta määrästä dataa. Onneksi juuri tällaiseen tarkoitukseen kehitettyjä data –analytiikan hyödyntämiseen keskittyviä välineitä kuitenkin löytyy jo nykypäivänä ja niitä kehitetään edelleen lisää. (Brown-Liburud, Issa & Lombardi 2015, 458)

Big data tuottaa päätöksentekijöille mahdollisuuden etsiä kaavoja suuresta määrästä dataa, joka voisi muuten olla mahdotonta havaita pelkän otannan avulla. Tilintarkastuksen ympäristössä esimerkiksi riskien arviointiprosessi yleensä sisältää kaavojen tunnistamisen datasta, joka voi viitata virheisiin tai väärinkäytöksiin. Samalla kun saatu lopputulos big data –analyyseistä on huomattava etu, aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tilintarkastajat eivät välttämättä ole kovin taitavia tunnistamaan kaavoja taloudellisesta ja ei-taloudellisesta datasta tai sovelta-maan aiempaa tietoa nykyiseen päätökseen ja punnitsemaan tuloksia tarvittavasti. Yleisesti tutkimuksissa esille tulleet asiat ovat olleet esimerkiksi tilintarkastajien haluttomuus yhdistää tietoa kaavoihin tehdäkseen päätöksiä ja heidän keskittymisensä virheellisiin virheiden aiheuttajiin. Tilintarkastajat voivat olla kyvyttömiä tunnistamaan taustalla olevia ristiriitoja taloudellisesta datasta ja voivat arvioida taloudellisia ristiriitoja tilien perusteella sen sijaan että arvioisi ristiriitojen yhtenäisyyksiä. (Brown-Liburud, Issa & Lombardi 2015, 457)

Big datan ja analytiikan soveltumisen arvo tilintarkastuksessa käsitetään vasta, kun tilintarkastajat käyttävät niitä vaikuttaessaan otokseen, luoteeseen ja tarkastuksen laajuuteen. Tämä vaatii tarkastajilta uusien taitojen kehittämistä keskittyen oikeiden kysymysten esittämiseen datasta, analytiikan hyödyntämiseen tilintarkastusevidenssin tuottamiseen, muodostamaan havaintoja tarkastuksesta ja merkitseviä näkemyksiä tarkastettavan yrityksen toiminnasta. (Ernst & Young 2015)

Yksi ratkaiseva haaste Brown-Liburudin, Issan & Lombardin mukaan on puute riittävästä koulutuksesta ja big datan analysointiin vaadittavista taidoista. Useimmat yritykset ovat kehittäneet taitoja, joista on hyötyä perinteisen datan analysoinnissa mutta eivät ole tehneet vielä samaa kehitystä big datan kohdalla. Riittävä koulutus ja taidot ovat melko suuressa roolissa analyttisten tekniikoiden omaksumisessa.

Kun informaation vaihtelevuus, muoto ja saatavuus kehittyvät, yritysten täytyy sopeutua big datan tuomaan kasvavaan informaation monimutkaisuuteen. Kasvanut monimutkaisuus tarkoittaa kasvavia kustannuksia yrityksille, kun datamäärän kasvu johtaa teknologisten ratkaisujen päivittämiseen ja luo painetta palkata enemmän analyytikoita sekä investoida tiedostojen käsittelyohjelmiin. (Brown-Liburd, Issa & Lombardi 2015, 459)

3.3.4 Tilintarkastusstandardien laahaaminen metodologian perässä

Tilitarkastajien rooli tulevaisuudessa, jossa big data -analytiikka hallitsee, riippuu Richinsin et al. mukaan paljon tilintarkastusstandardien kehityksestä. Jotkut asiantuntijat ovat ilmaisseet epävarmuutta siitä, miten evidenssin tuottaminen big data -analyysien avulla epäonnistuu kirjanpitoevidenssin hierarkiaan ja selittävätkö standardit big datan avulla saatavan evidenssin olevan kaikkea muuta kuin merkitsevää evidenssiä. Näin ollen siihen asti, kun standardeja muutetaan tarkastelemaan, miten big data sopii tilinpäätöksen tarkastukseen, big data -tekniikoiden sopivuus korvaamaan tavanomaisia tarkastusmetodeja tarkastusevidenssin keräämiseen on epäselvää. (Richins et al. 2017, 75)

Liukko (2016) on pro gradu -tutkielmassaan perehtynyt ISA-standardien mukaisen tilintarkastusprosessin tehostamiseen Suomessa. Hän mainitsee tutkielmansa teoriaosuudessa big data -menetelmien tehostavan ISA-standardien mukaista tilintarkastusprosessia. Liukon tutkimustulosten mukaan tilintarkastusstandardit eivät rajoita big data -analytiikan käyttöä tarkastuksissa. (Liukko 2016)

Käytännössä ei ole olemassa ammatillista opastusta uusien analyyttisten menetelmien teoreettiseen ja käytännön hyödyntämiseen tilintarkastuksessa. Esimerkiksi tilintarkastusstandardit tunnistavat tilintarkastuksessa käytettävän otannan, mutta ei ole olemassa standardia, joka selittäisi tai rohkaisisi tarkastajia suorittamaan 100 %: n populaation testejä ja yksityiskohtaisia data-analyysejä koko populaatiolle, jotka voisivat huomattavasti tehostaa tilintarkastusprosessia. Standardien asettajien tulisi tarkastella nykyisiä standardeja sekä opastusta uudesta näkökulmasta, jotta voitaisiin poistaa esteitä ja rohkaista uusien tekniikoiden käyttöä pa-

rantamaan tarkastuksen tehokkuutta. (American Institute of Certified Public Accountants 2014)

Ernst & Young mukaan etenkin neljää seuraavaa ongelmaa liittyen tilintarkastusstandardeihin tarvitsevat jatkokäsittelyä, jos big datasta ja data-analytiikasta halutaan saada koko potentiaali irti tilintarkastuksissa:

- Olennaiset analyttiset menetelmät, joilla arvioidaan tilinpäätöksen erien merkityksellisyyttä ja suhteita paljastamaan vaihteluita odotetuista trendeistä, vaativat päivitystä. Standardit eivät nykyisellään säädi mitään big data -analyysien käytöstä tilintarkastusevidenssinä. Big data ja muut samankaltaiset analyttiset menetelmät eivät olleet olemassa, kun standardit kehitettiin, joten niitä ei pidetä tilintarkastusevidenssin lähteenä. Tämä aukko luo epävarmuuden siitä, että analytiikan avulla tuotettu evidenssi voisi olla merkitykseltään tai sopivuudeltaan varsinaista tilintarkastusevidenssiä.
- Myös analyseissä käytettävän datan perustelevinen on osoittautunut tilintarkastajille haasteelliseksi. Tilintarkastajat saavat aineistoja asiakkaalta, he päättävät aineiston virheettömyydestä ja täydellisyydestä sekä sen sopivuudesta tilintarkastusevidenssiksi. Data-analytiikkaa hyödynnettäessä ei käytetä raportteja, jotka on generoitu asiakkaan järjestelmästä, sen sijaan dataa louhitaan suoraan tietokannoista. Sen jälkeen vahvistetaan datan virheettömyys ja täydellisyys ja se hyväksytään järjestelmän luomiin raportteihin. Tilintarkastaja pystyy näin olemaan varma siitä, että hänen analyysinsä perustuu samaan dataan, jota yritys käyttää tilinpäätöksen laatimiseen. Samalla kun standardit antavat hieman opastusta tähän aiheeseen liittyen, ne eivät osaa ennakoita tilintarkastajan louhiman datan tyyppiä ja määrää. Väistämättä tilintarkastajat tarvitsevat jonkinlaisia rajoituksia louhittavan datan määrälle ja laajuudelle.
- Tilintarkastusevidenssin määrittely tarvitsee tarkastelua ja päivittämistä uudistuvan teknologian myötä. Standardit luovat tietyn hierarkian tilintarkastusevidenssille, ulkopuolisilta osapuolilta saadun evidenssin ollessa huipulla ja johdolta saatujen tiedustelujen ollessa pohjalla. Standardit eivät

osoita, minkä tyyppistä evidenssiä analytiikka tuottaa. Ilman analytiikalla tuotettavan evidenssin kuvausta, tilintarkastajat ovat haluttomia vaatimaan sitä evidenssinä, jolloin sitä ei pystytä käyttämään täyden potentiaalinsa mukaisesti.

- Harkintaa ja määrittelyä vaatii lisäksi analytiikan avulla saadun evidenssin tarkkuus. Tilintarkastus on suunniteltu havaitsemaan oleelliset virheet tarkastuksessa. Kun yhtiöt kirjaavat tuloja, jotka nousevat miljardeihin dollareihin ja tilinpäätöksien oletetaan olevan täysin virheettömiä, tulisi tilintarkastajien saada opastusta siitä, millaista tarkkuutta tilintarkastaja voi vaatia käyttämältään analytiikalta. Standardien tulisi antaa paljon enemmän opastusta tällä alueella. (Ernst & Young 2015)

Jos tilintarkastusstandardeja muutettaisiin kannattamaan jatkuvia, automaattisia ja populaatiotason tekniikkoja sen sijaan, että niitä kohdellaan vältelyinä varasuunnitelmina, tilintarkastuksesta tulisi standardoidumpaa sekä tehokkaampaa. Testattu data kasvaa jatkuvasti ja vastaavasti ihmisen tekemille virheille altis varsinaisen tarkastustyön määrä vähenee. Nämä yhdessä mahdollistavat todennäköisesti virheiden havaitseminen tehostuvan tulevaisuudessa. Big datan ja data-analytiikan käyttö tilintarkastuksessa vaatii muutoksia etenkin virheiden ja väärin kirjausten sekä arviointia käsitteleviin standardeihin. Dataperusteisessa tarkastuksessa standardien on vastattava paitsi enemmän pienempiin virheisiin ja niiden asianmukaiseen vastaukseen, mutta myös kuvaamaan sisäisiin prosesseihin mahdollisesti liittyvien riskien arviointia. Kun suurempia määriä dataa pystytään helpommin ja useammin analysoimaan, yksittäisten virheiden sekä niiden vaikutusten tutkiminen voi osoittautua toissijaiseksi. Näin pystytään keskittymään ja tunnistamaan laajempia suuntauksia, jotka kokonaisuutena voivat aiheuttaa merkittävän riskin yrityksen suorituskyvylle. (Kraheil & Titera 2015, 417)

4 BIG DATA -ANALYTIIKAN TULEVAISUUS TILINTARKASTUSALALLA

Tässä kappaleessa käsitellään big data –analytiikan tulevaisuutta ja etenkin sen tuomia mahdollisuuksia, haasteita ja muutoksia tilintarkastukseen sekä tilintarkastajien työhön tulevaisuudessa. Kappale on katsaus tilintarkastuksen tulevaisuuteen niiltä osin, joissa big data -analytiikan hyödyntäminen koetaan hyötynä tai haasteena. Ensimmäisessä ja toisessa alaluvussa keskitytään big data- analyysien kehittymismahdollisuuksiin ja kolmannessa alakappaleessa keskitytään keskeisiin haasteisiin tulevaisuudessa. Viimeinen alaluku käsittelee tilintarkastajien tarvetta, työnkuvaa sekä koulutusta tulevaisuudessa.

4.1 Lisäpalveluiden tarjoaminen tarkastustyön ohelle

Big data -analytiikan myötä tilintarkastusyhteisöille tarjoutuu mahdollisuus laajentaa neuvontapalveluitaan entisestään. Tilintarkastajan työnkuvaan kuuluu jo nyt relevantin sekä totuudenmukaisen strukturoidun yritysdatan arvioiminen tilinpäätöksen muodossa. Lisäkouluttamalla tarkastajia data-analytiikan käyttöön sekä big datan tuomalla kokemuksella soveltaa analyysejä strukturoimattomaan dataan, tilintarkastajat ovat todella hyvässä asemassa auttamaan muitakin kuin tarkastusasiakkaitaan saamaan kaiken potentiaalin irti strukturoimattomasta taloudellisesta datasta. Samalla kun kilpailu lisääntyy teknologiaan keskittyvien yritysten kanssa konsultoinneista, tilintarkastajilla on yksi valttikortti markkinoilla. He pystyvät tarjoamaan asiakkailleen yhdistelmän analyyttisiä taitoja sekä vankkaa businessnäkemystä. (Richins et al. 2017, 74)

Tilintarkastusyrietysten tulisi laajentaa tarkastuspalveluitaan tilinpäätöstarkastusten ohelle. Yrityksillä on kasvava tarve toisenlaisille tarkastusalueille kuten esimerkiksi datan laadunvalvontaan, suojaamiseen, kelpoisuuteen, riskienhallintaan sekä torjumiseen. Tilintarkastusyrietysten tulisi tarjota koordinoitua tarkastusta yritysten eri toimintoihin, jotka toimivat eri teknologioilla ja alustoilla. Tarkastustarpeet yrityksissä ovat paljon laajemmat, mitä ne olivat 20–30 vuotta sitten. Hallin-

non ja datan välissä on suuri kerros teknologiaa. Yritykset huolehtivat prosesseistaan ja datan laadusta sekä sen oikeellisuudesta. (Murphy & Tysiac 2015)

Teknologian ja data-analytiikan potentiaalia voisi hyödyntää perinteisten tarkastusten rajojen ulkopuolelle. Se tarjoaa tilintarkastajille uusia mahdollisuuksia asiakaspalvelun parantamiseksi. Tilintarkastajien työ sisältää datan käsittelyä päivittäin ja uusien mahdollisuuksien etsiminen datan analysoimiseen kuuluu alan ammattilaisten luonnolliseen kehitymisprosessiin. Tarkastajien riippumattomuus ei huonone, data-analytiikkaa voidaan käyttää tuottamaan parempia näkemyksiä ja sen myötä tilintarkastusyrietykset voivat tarjota konsultti- sekä neuvontapalveluita tai tiettyihin asiakkaan riskeihin ja tietojen turvaamiseen liittyviä tarkastuspalveluita. (American Institute of Certified Public Accountants 2014)

Jotkut ehdottavat, että ei-kirjanpitäjät, kuten tietotekniikan ammattilaiset ja analyytikot, alkavat kilpailla tilintarkastusyrietysten kanssa. Data-analytiikan täyden potentiaalin hyödyntäminen tilintarkastuksessa vaatii kuitenkin yksittäisiä henkilöitä, jotka eivät ole vain perehtyneet big data -analytiikkaan, vaan myös ymmärtävät yrityksen liiketoimintaa. Tällainen vahva ymmärrys yritysten liiketoiminnasta tarjoaa tilintarkastajille kilpailuedun. Osana koulutustaan tilintarkastajille tarjotaan yleistä liiketoimintatietämystä sekä koulutusta ongelmajohteisista analyyseistä. Koska tilintarkastajat kasvattavat työkokemustaan toteuttaessa tilintarkastuksia, he voivat tuottaa asiakkaalle liiketoiminnasta lisänäkemyksiä tilintarkastuksen tueksi, jotka perustuvat tarkastajan aiempiin omiin kokemuksiin. (Richins et al. 2017, 73)

4.2 Jatkuva tarkastus

Tarkastustoimenpiteiden pitäisi olla jatkuvia. Tilintarkastustoimenpiteitä tulisi suorittaa koko vuoden ajan ja tilintarkastustestit pitäisi tehdä useammin kuin vuosittain. Tilintarkastajien tulisi kouluttaa asiakkaitaan jatkuvan tilintarkastuksen eduista, joihin kuuluvat muun muassa vähentyneet virheet ja riskit. (Murphy & Tysiac 2015)

On olemassa monia syitä, joiden vuoksi yritykset antavat tilintarkastetun tilinpäätöksen vain kerran vuodessa. Niitä ovat esimerkiksi tietojen keräämiseen, valmisteluun, tilintarkastuksen toteuttamiseen ja tietojen esittämiseen liittyvät kustannukset sekä näiden eteen tehtävät muut ponnistelut. Koska ERP-järjestelmät päivittävät pääkirjatililejä samalla kun tapahtumia kirjataan, on mahdollista laatia tilinpäätöksiä useammin, lähes jatkuvalla syötöllä. Interaktiivisten tietojen raportointistandardien, kuten XBRL:n, käyttö parantaa merkittävästi reaaliaikaisen raportoinnin valintaa ja hyödyllisyyttä. Nykyään yhtiöt pystyisivät periaatteessa antamaan jonkinlaisia tiivistettyjä tilinpäätöksiä reaaliaikaisesti tai jopa päivittäin. Jos yrityksen osakkaat vaativat tällaista jatkuvaa raportointia ja eivät halua hyväksyä tietoriskiä, on todennäköistä, että myös tilintarkastusvarmuutta vaaditaan jatkuvasti. Jos näin tapahtuu, jatkuva tarkastus on välttämätöntä eikä enää vapaaehtoista. (American Institute of Certified Public Accountants 2014)

Jatkuvan seurannan kehittymisen ansiosta tilintarkastus pystyy paremmin vastaamaan sijoittajien vaatimuksiin ajantasaisemmasta tiedosta. Sijoittajat, sisäiset tilintarkastajat ja ulkopuoliset tilintarkastajat uskovat, että jatkuva raportointi yhdistettynä jatkuvaan tarkastukseen todennäköisesti parantaa tulojen laatua, alentaa osakekurssien epävakautta ja vähentää johdon harkinnanvaraisten jaksotusten käyttöä tulojen hallinnassa. Sisäiset ja ulkoiset tilintarkastajat voisivat tarjota sijoittajille ajankohtaista tietoa tai yhteenvetoja järjestelmistä reaaliaikaisesti. (Huntton & Rose 2010, 304)

Tulevaisuudessa tilintarkastus suoritetaan nopeammin ja sitä toteutetaan yhä jatkuvammin kehittyneen teknologian avulla. On myös ennustettu, että ulkoisen tarkastuksen nykyiseen muotoon voi tulla pieniä muutoksia, sillä nykyisellään tilintarkastuksia ei ole mahdollista tehdä useammin vuoden aikana. Jatkuvassa tarkastuksessa neljännesvuosikatsausten ja vuosittaisen tilintarkastuksen sijasta tarkastusta toteutetaan koko vuoden ajan pelkän loppuvuoden sijasta. Tilinpäätöksiä pystytään laatimaan läpi vuoden eikä vain neljännesvuosittain ja vuosittain, kun yhtiöillä on käytössään uutta teknologiaa ja ohjelmistoja kuten XBRL ja toiminnanohjausjärjestelmät. Näiden avulla tilinpäätöksen muoto kehittyy ennakoivam-

maksi ja läpinäkyvämmäksi perinteisten jo historiallisten tilintarkastuksen lausuntojen sijasta. (Lombardi, Bloch & Vasarhelyi 2015, 14-15)

Koska aukot ja haasteet ovat yleisiä big data -analytiikan mukaisen tarkastusprosessin kannalta, toteutettavissa olevat ratkaisut edellyttävät jatkuvaa tarkastusta tukevia sovelluksia. Jatkuvan tarkastuksen tärkeimmät elementit, kuten tiedonsiirto ja datan suodattaminen on sovitettava vastaamaan big datan asettamia haasteita. (Zhang et al. 2015, 470)

Valo on tutkinut pro-gradu tutkielmassaan jatkuvan tilintarkastuksen kehittymistä ja uuden teknologian vaikutuksia sen omaksumiseen tilintarkastusalalla. Tutkimustulosten mukaan uusien teknologioiden kuten big data -analytiikan sekä data-analytiikan kehittyminen sekä niiden hyödyntäminen tilintarkastuksen apuna edesauttavat jatkuvan tarkastuksen yleistymistä. Teknologian kehitys on tutkielman mukaan edellytys jatkuvan tarkastuksen täydelliseen hyödyntämiseen. (Valo 2018)

4.3 Tietojärjestelmistä saatavan tiedon standardointi

Suurimmat haasteet big datan ja data-analytiikan hyödyntämisessä tulevaisuudessa ovat standardoidun talousraportoinnin mallin puutteessa. Jos pystyttäisiin rakentamaan tietty malli kaikkien yritysten käyttöön talousraportoinnissa, raportoitvien yritysten sekä muidenkin taloushallinnon ammattilaisten kuin tilintarkastajien työ helpottuisi todella paljon. Yhteinen standardoitu raportointikoodisto alentaisi talousraportointiin käytettäviä kustannuksia ja etenkin big datan ja data-analytiikan hyödyntämiseen liittyvät kustannukset pienentyisivät huomattavasti ja niitä pystyttäisiin tehokkaammin implementoimaan myös pienempiin yrityksiin. (Koskentalo 2012, Rytsy 2015)

Jos kaikki eri järjestelmistä kerättävä data olisi vakiomuodossa, eri tarkastusasiakkaille lähetettävät analyysipyynnöt voisivat olla järjestelmistä huolimatta keskenään samanlaisia. Pyynnön pohjalta tarkastusasiakkaan vakiomuotoisen aineiston toimittaminen sekä kerääminen helpottuisivat huomattavasti. Vakiomuotoisen aineiston syöttäminen tilintarkastajan omiin analyysiohjelmiin olisi nykyis-

tä nopeampaa ja vaivattomampaa. Lisäksi aineiston muokkaaminen helpottuisi ja automatisoituisi. Myös toimeksiantojen vaihtuessa suunnitteluvaiheen esivalmistelut helpottuisivat, kun kaikki käyttäisivät samaa vakiomuotoa. (Koskentalo, Ojala & Tahvanainen 2017)

Tällä hetkellä myös muualla maailmassa painitaan saman asian kanssa ja tällaisesta yhteisestä raportointistandardista käytetään nimeä XBRL (eXtensible Business Reporting Language). XBRL on suunniteltu yritysten avuksi sähköiseen talousraportointiin kuten tilinpäätöksen ja kirjanpidon tietojen sähköiseen esittämiseen. Nykyaikaisilla ohjelmilla laadittu XBRL -muodossa oleva tilinpäätösdokumentti voidaan laatia järjestelmän sisällä ja se näyttää täysin tavalliselta tekstitiedostolta. Muille osapuolille raportoitavat tiedot täytyy ainoastaan ohjelmoida omien järjestelmien tietoihin ja kun ohjelmointi on kerran laadittu, jatkossa raporttia varten täytyy yksinkertaisimmillaan painaa yhtä nappia, jolloin raportti muodostuu automaattisesti. XBRL:n ansiosta yritykset saavuttavat kustannussäästöjä, parantavat tehokkuuttaan sekä taloustietojensa luotettavuutta. Se lisää automaatiota, nopeuttaa tietojen käsittelyä sekä vähentää virheiden mahdollisuutta. XBRL:n käyttö yleistyy nopeasti ja sitä hyödynnetään jo useissa maissa. Tavoitteena on tehdä XBRL:tä avoin taloudellisen tiedonvälityksen standardi. XBRL-koodiston käyttöönottoa on suunniteltu ja työstetty jo muutamia vuosia. Suomen XBRL -konsortio aloitti toimintansa keväällä 2012 ja tällöin yhteisen koodiston suunniteltiin valmistuvan vuoden 2013 aikana. Myös EU:n talouskomissio on ehdottanut EU:n alueella siirryttävän XBRL -muotoiseen talousraportointiin vuoden 2018 alusta lähtien. (Finanssivalvonta 2015; Koskentalo 2012)

Suomessa yhteisen raportointimallin kehittämiseen ja tukemiseen on laadittu myöhemmin myös TALTIO-hanke. TALTIO-hankkeessa on XBRL -koodistoon pohjautuen tavoitteena kirjanpidon rakenteisen talousaineistojen kuten tiliotteiden, verkkolaskujen ja sähköisten kuittitietojen (eKuitti) saaminen sellaiseen tietomuotoon, että se olisi tietyssä standardissa ja niiden koneluettavuuden ansiosta niitä pystyttäisiin siirtämään helposti ja nopeasti järjestelmistä toiseen. Tällöin tallennustyötä ei tarvitsisi tehdä käsin, mikä säästäisi huomattavasti aikaa yrityk-

siltä. Samalla hankkeen tarkoituksena on tukea tilitoimistoja työnkuvansa laajentamisessa. (Koskentalo, Ojala & Tahvanainen 2017; Taloushallintoliitto 2016)

TALTIO-hankkeen toteutus aloitettiin vuonna 2016 maaliskuussa ja se saatiin päätökseen lokakuussa 2017. Hankkeen lopputuloksena päästiin sen keskeisiin tavoitteisiin, kuten talousraportoinnin TALTIO -standardin, eKuitin, tietokantakokeilun ja tilitoimistopalveluiden viimeistelyyn. Hankkeen ansiosta taloustiedon standardit ovat nyt kaikkien saatavilla, kuitenkin niiden käyttöönotto vaatii yrityksiltä vielä painostusta palveluntarjoajien ja ohjelmistotalojen suuntaan, että ne otetaan käyttöön. Hankkeesta saatuja tuloksia aiotaan hyödyntää Teknologiateollisuuden suunnittelemassa Reaaliaikatalous RTECO -jatkohankkeessa, jossa saadut standardit sekä toimintamallit vietäisiin käytäntöön. RTECO -hankkeen tukijoiksi on jo nyt saatu hankkeen kannalta tärkeitä edunvalvontaliittoja sekä valtiovalta. (Taloushallintoliitto 2016; Koskentalo, Mäkinen & Örn 2017)

Myös XBRL -standardia hyödyntäviä palveluita on kehitetty aktiivisesti ja sitä pyritään tehokkaasti hyödyntämään uusissa raportointipalveluissa, kuten esimerkiksi valtion tieto- ja viestintätekniikkakeskuksen tarjoamassa tilinpäätös 2.0- palvelussa, jossa muodostetaan automaattisesti kirjanpidon saldoista koostetun yhden tiedoston perusteella tilinpäätöksen ja verolomakkeiden esitetyt ilmoitukset. Palvelun käyttöönotto aloitettiin kokeiluversiolla tietyille ohjelmistotaloille sekä heidän asiakasyrityksilleen vuonna 2016, josta sen on tarkoitus jatkua vuoteen 2020 asti, jolloin mukaan saataisiin myös TALTIO -tapahtumatiedostot. Kokeilu on pystytty viemään nopeasti eteenpäin, sillä Patentti- ja Rekisterihallitus on raportoinut, että ensimmäiset rakenteiset XBRL -muotoa hyödyntävät tilinpäätökset voidaan lähettää jo tilikaudelta 2018. (Koskentalo 2016; Tilisanomat 2018)

Tällaisien uusien järjestelyjen toteuttamiseen käytännössä on kuitenkin vielä melko pitkä matka ja hankkeiden onnistuminen aikataulussa edellyttää ponnisteluja ohjelmistotalojen sekä tilitoimistojen kehitysprojekteilta. Haasteena hankkeissa on etenkin se, miten erilaiset standardit saataisiin vietyä käytännössä kaikille eri tietojärjestelmille. Eri järjestelmätoimittajat ovat tässä avainroolissa ja järjestelmä-

toimittajien tulisi itse kehittää omia järjestelmiään vakionmuotoisen datan ulossäilymiseksi. (Ojala 2017; Tilisanomat 2018)

4.4 Tilintarkastajien tarve ja taidot tulevaisuudessa

Kun yritysmaailma muuttuu big datan ja big data –analytiikan vaikutuksesta, talouden ammattilaisten rooli muuttuu sen mukana. Jotkut taidot, jotka olivat aikanaan arvostettuja muuttuvat tavanomaisiksi, kuten on tapahtunut jo muilla aloilla. Toiset taidot, jotka eivät aiemmin olleet arvostettuja, voivat muuttua arvostetuiksi. Toisin sanoen, kun big data tehostaa yritysmaailman uudistumisprosessia, täytyy myös taloushallinnon ammattilaisten uudistaa ammattitaitoaan samalla. (Association of Chartered Certified Accountants 2013, 8)

Koska nykyajan tekniikka antaa yrityksille mahdollisuuden tallentaa ja analysoida yhä enemmän tietomääriä yhä monimuotoisemmista lähteistä, tilintarkastajat, jotka osaavat hankkia oikeat tiedot datasta ja tekemään sen helposti saataville organisaatiossaan oikeaan aikaan, luovat itselleen kilpailuedun. Kirjanpito- ja rahoitusalan ammattilaiset käyttävät yhä suuremmissä määrin big dataa liiketoimintariskien hallintaan. Heillä on keskeisempi ja ennakoivampi rooli organisaatioissa, kun he hallitsevat sekä datan analysoinnin että osaavat tulkita taloudellisia tietoja yrityksen tehokkuuden parantamiseksi. Koska big data tarjoaa mahdollisuuksia ja haasteita, taloushallinnon ammattihenkilöstön tulevaisuus on rahoituksen, teknologian ja informaation leikkauspisteissä. (Gamage 2016, 595)

Paynen (2014) mukaan yhä vähemmän tilintarkastuksen ammattilaisia ylenee organisaatioiden sisällä perinteisistä alalla aloittelevien nuorempien työntekijöiden tehtävistä ylempiin tehtäviin. Nämä ensimmäiset vuodet alalla auttavat kehittämään aloittelevien tilintarkastajien taitoja, jotka tukevat heidän kykyjään huomata kuvioita ja poikkeuksia datasta sekä esittää asiakkaalle juuri oikeita kysymyksiä. Nämä taidot ovat tärkeä osuus big datan ja analytiikan täyden potentiaalin hyödyntämisessä. Hänen mukaansa tilintarkastusalan ammattilaisten on kehitettävä paljon syvempää tilastollista osaamista, jotta he voivat täysin sitoutua ja vastata analytiikan tuomiin mahdollisuuksiin. Samalla tavoin kuin kirjanpitäjät alussa kehittävät ammattitaitoaan oppimalla tulkitsemaan tilinpäätöksiä sekä toimintaker-

tomuksia, analytiikan hyödyntämiseen vaadittavia perustaitoja täytyy myös kehittää. Tilintarkastusyriytysten etulyöntiasema analyttisten taloudellisten ratkaisujen tarjoajana voidaan kumota, elleivät he pysy kehityksessä mukana ja kieltäytyvät tarjoamasta tällaisia palveluita asiakkailleen. (Payne 2014, 494-495)

Tilintarkastajan omaa asiantuntemusta tarvitaan myös jatkossa ainakin tarkastuksen suunnittelussa sekä analyysien tuottamien tuloksien tulkitsemisessä. Analytiikan myötä tilintarkastuksen laatu paranee, mutta edelleen tarvitaan myös tilintarkastajan omaa ammatillista harkintaa. (Ojala 2017)

4.4.1 Ulkoisten ja sisäisten tarkastajien työnkuvan muutos

On arvioitu, että sisäisen ja ulkoisen tarkastuksen välinen suhde kehittyy tulevaisuudessa niin, että sisäisen tarkastuksen roolit ja vastuut lisääntyvät suhteessa ulkoiseen tarkastukseen. Uudet sisäiset tarkastustekniikat, kuten automatisoitu kontrollien valvonta, antavat ulkopuolisille tilintarkastajille entistä enemmän luottamusta sisäisten tarkastajien työhön. Osa näistä on jo olemassa ja ulkopuoliset tilintarkastajat soveltavat niitä; kuten sisäisten tilintarkastajien suorittamat sisäiset päiväkirjavientianalyysit sekä tilintarkastusarvioinnit. Jos tämä suuntaus jatkuu, sisäisellä tarkastuksella on loppujen lopuksi suurempi vastuu vähäriskisten alueiden datan laadun varmistamisessa kuin ulkoisella tarkastuksella. Suurten riskialueiden on kuitenkin edelleen oltava ulkoisen tarkastuksen vastuulla riippumattomuusongelmien vuoksi. (Lombardi, Bloch & Vasarhelyi 2014, 27)

Jotkut asiantuntijat ovat yhtä mieltä siitä, että ulkoiset tilintarkastajat luottavat entistä enemmän sisäisten tarkastajien työhön. Sisäiset tilintarkastajat suorittavat samankaltaisia tehtäviä ja arviointeja kuin ulkoiset tarkastajat jatkuvasti, ja heitä pidetään yleisesti pätevinä, objektiivisina ja jonkin verran riippumattomina liiketoiminnan kirjanpidon puolella. Ulkopuolisten tilintarkastajien luottamus sisäisten tarkastajien suorittamiin menettelyihin antaa heille mahdollisuuden käyttää enemmän aikaa riskialttiimpiin kysymyksiin ja osa-alueisiin tarkastuksessa. Tämä muutos voi johtaa tarkastusajan lyhentämiseen ja siten myös tilintarkastuskustannuksien pienenemiseen. Jotkut kuitenkin kokevat, että useimmilla yrityksillä ei ole resursseja investoida sisäisen tarkastuksen henkilöstön kouluttamiseen ja laa-

jentamaan sisäisen tarkastuksen osastoja, jotta he voisivat ottaa osaa ulkoisten tilintarkastajien tehtäviin. (Lombardi, Bloch & Vasarhelyi 2015, 14)

Ulkoisille tilintarkastajille tulevaisuus edellyttää myös syvempää koulutusta tilintarkastajan perinteisten osaamisalueiden ulkopuolella. Vaikka tilintarkastuksen käytäntö perustuu jo muihin toimintoihin, kuten riskienhallintaan, toimitusketjuun ja tietotekniikkaan, tilintarkastajan on lisättävä ymmärrystä näihin ei-perinteisiin tieteenaloihin ja työskenneltävä tiiviimmin kuin koskaan ennen analyytikoiden sekä muiden data-asiantuntijoiden kanssa. (Liddy 2014)

4.4.2 Koulutuksen lisääminen

Tilintarkastuskoulutus on edennyt ja siinä otetaan yhä enemmän huomioon teknologian hyödyntäminen sekä tarjotaan uusia kursseja auttamaan opiskelijoita paremmin valmistautumaan oikeaan työelämään. Myös kokeneet tilintarkastajat tarvitsevat lisää koulutusta, jotta he pysyvät uudistuvan teknologian perässä ja näin ollen ylläpitävät ammattitaitoaan. (Lombardi, Bloch & Vasarhelyi 2014, 29)

Koulutusta tarvitaan etenkin opiskelijoille yliopistoissa sekä tilintarkastusyri-tysten tilintarkastajille muun muassa tietotekniikassa, tilastoissa, datan mallinnuksessa sekä tekoälyn hyödyntämisessä. Monet yliopistot tarjoavat kursseja näillä aloilla ja luovat uusia pääaineita, mutta nykyiset taloushallinnon opetussuunnitelmat ovat täynnä ja niitä olisi muutettava siten, että niihin voitaisiin lisätä ylimääräisiä kursseja aiheeseen liittyen. (Murphy & Tysiac 2015)

Tilintarkastuksen ammattilaisten tulisi keskittyä seuraaviin asioihin omaksuessa big data -analytiikan käyttöä:

- Tarkastajien tulisi hankkia täydentävää laskentatoimen tietämystä ymmärtääkseen yhä paremmin yritysten liiketoimintastrategioita sekä liiketoimintamalleja.
- Tilintarkastajien analyyttisiä ominaisuuksia tulisi kehittää. Tilintarkastajien täytyisi pystyä tunnistamaan ja poimimaan asianmukaista dataa, puhdistamaan ja muokkaamaan sitä, tekemään data-analyysejä, tulkitsemaan analyysien tuloksia ja viestimään niistä asiakasyritykselleen.

- Tarkastajien tulisi oppia työskentelemään paremmin suurten määrien strukturoidun ja strukturoimattoman datan kanssa käyttäen työkaluja, jotka on suunniteltu big datan hyödyntämiseen. On otettava käyttöön Excelin ja Accessin seuraavan sukupolven työkalut, jotka on kehitetty vastaamaan big datan mahdollisuuksiin.
- Tilintarkastajien täytyy lisäksi ymmärtää ohjelmoinnin pääperiaatteita, jotta he voivat oppia uusia kehittyviä tekniikoita myös tulevaisuudessa ja kykenevät kommunikoimaan ja tekemään yhteistyötä datan sekä sen alan ammattilaisten kanssa. (Richins et al. 2017, 75)

Lisääntynyt automaatio ja teknologinen kehitys tilintarkastusalalla, mukaan lukien big datan ja data-analytiikan hyödyntäminen, eivät vähennä tarvetta ammattitaitoisille ja koulutetuille tilintarkastajille. Kuitenkin tilintarkastajien tuottavuutta lisätään minimoimalla toistuvia tehtäviä sekä lisäämällä datan käsittelynopeutta, unohtamatta kuitenkaan tilintarkastajan omaa ammattitaitoista arviointia. Tilintarkastajilla on aina oltava hyvä perusta perinteisissä teknisissä kompetensseissa, jotka ovat jo ydinosaamista korkeakouluissa ja ammatillisissa koulutusohjelmissä. Uusia taitoja on kuitenkin vaadittava teknisesti yhä edistyneemmässä tarkastuksessa. Koulutusta tarvitaan tietotekniikassa, tilastotieteessä ja datan mallinnuksessa ja sitä täytyisi integroida myös tulevaisuuden taloushallinnon ammattilaisten yliopisto- ja ammattikoulutusohjelmiin. Useimmat tilintarkastajat ovat perehtyneet laskentataulukoihin ja esitystapoihin, mutta eivät välttämättä ole taitavia uusissa tekniikoissa. Oppimisprosessi on välttämätöntä, jotta tilintarkastajat oppivat käyttämään uusia työkaluja sekä tekniikoita ja sen lisäksi he oppivat ymmärtämään, miten data-analyysejä voidaan käyttää tilintarkastusevidenssin keräämiseen ja johtopäätösten tekemiseen. (Shukarova–Savovska & Sirois 2017)

5 TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO

Tässä luvussa kerrotaan tutkimuksen tutkimusmenetelmästä ja aineiston keruusta sekä taustoista. Kappaleessa kuvataan tutkimukseen valitun ryhmän valintaan vaikuttavia tekijöitä sekä perustellaan ryhmän rajausta. Kappaleessa käydään myös läpi, miten tutkimuksen aineisto on kerätty ja lisäksi esitellään aineistonkeruun apuna käytetty haastattelurunko. Lisäksi tämän kappaleen lopussa arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta.

5.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tässä tutkimuksessa menetelmänä on käytetty laadullista eli kvalitatiivista lähestymistapaa. Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on tutkittavan ilmiön kuvaaminen, ymmärtäminen sekä tulkinnan antaminen. Laadullisella tutkimusotteella pyritään ilmiön syvälliseen ymmärtämiseen. Siinä yhdestä havaintoyksiköstä pyritään saamaan irti mahdollisimman paljon eli ilmiötä käsitellään perusteellisesti syvyyssuunnassa. Yleisimmin mainittuna laadullisen tutkimuksen lähtökohtana on juuri todellisen elämän kuvaaminen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 161; Kananen 2017, 35)

Laadullista tutkimusmenetelmää hyödynnetään usein silloin, kun tutkittavaa ilmiötä ei tunneta hyvin ja siitä ei ole olemassa teorioita, jotka selittäisivät sitä. Yleensä mitä vähemmän ilmiöstä tiedetään, sitä todennäköisemmin kvalitatiivinen tutkimus tulee kysymykseen. Tämän opinnäytetyön aihe on tilintarkastuksen kontekstissa melko uusi ja vielä käytännöllisestikin hieman tuntematon käsite. Nämä tekijät ovat ohjailleet eniten laadullisen tutkimusotteen valintaa tähän tutkimukseen. Jos kyseessä on uusi ilmiö, josta ei ole olemassa vielä paljon tietoa, teorioita malleja tai tutkimusta, laadullisen tutkimuksen menetelmin on aluksi selvitettävä, mistä ilmiössä on kyse, mistä tekijöistä ilmiö koostuu ja mitkä ovat näiden tekijöiden vaikutussuhteet. (Kananen 2014, 17; 2017, 32-33)

Laadullisen tutkimusmenetelmän valintaa tukee myös aiemman tutkimusaineiston puute. Aiheesta ei ole Suomen aineistolla saatavilla kovin paljon tietoa ja myös ulkomainen aineisto on vielä melko teoreettisella pohjalla. Laadullinen tutkimus

on yleisemmin uusien teorioiden ja mallien pohjana, sillä laadullisella tutkimusotteella kehitetään reaali maailmaa selittäviä teorioita ja malleja. (Kananen 2014, 17)

Tutkimuksen tavoite tai ongelma yleensä määrää, mitä tutkimusmenetelmää käytetään. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää ilmiön laajuuden lisäksi sen vaikutuksia ja tulevaisuuden näkymiä tutkittavan ryhmän kannalta. Kvalitatiivinen tutkimus pyrkii tuomaan esille tutkittavien havaintoja ilmiöstä, jolloin heillä on mahdollisuus peilata niitä omaan menneisyyteensä ja kehitykseensä liittyviin tekijöihin. Laadullisessa tutkimuksessa kiinnitetään huomiota merkityksiin, eli siihen, miten ihmiset kokevat ja näkevät reaali maailman. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 27; Kananen 2017, 36)

5.2 Tutkittavan ryhmän rajausta ja haastateltavien kuvaus

Tutkimus on rajattu käsittelemään tilintarkastusalaa Suomessa. Lisäksi tarkoituksena oli saada monipuolista näkemystä tilintarkastusyhteisöistä big 4 –yhteisöiden lisäksi myös muista tilintarkastusyhteisöistä. Kuitenkin haastattelupyyntöjä lähetettäessä myöntäviä vastauksia saatiin tilintarkastajilta ainoastaan juuri isoimmista tilintarkastusyhteisöistä eli big 4 –yhteisöistä. Tähän vaikuttaa todennäköisesti paljon tutkimuksen toteuttamisen ajankohtana kevät, joka on tilintarkastustoimistoissa kaikista kiireisintä aikaa. Aiheen kannalta muiden yhteisöjen ulkopuolelle jääminen ei kuitenkaan haittaa merkittävästi, sillä juuri big 4 –yhtiöissä käsitellyssä oleva ilmiö näkyy eniten. Tarkoituksena tämän rajauksen jälkeen oli saada haastatteluihin tarkastajia jokaisesta big 4 –yhtiöstä.

Haastateltavat henkilöt tulisi valita niin, että tutkittava ilmiö liittyy heihin, eli valitaan ne henkilöt, joita ilmiö koskettaa. (Kananen 2015, 145) Tutkimukseen haastateltava ryhmä onkin rajattu Suomessa tilintarkastusalalla toimiviin tilintarkastajiin, joilla on alalta työkokemusta. Aiheen kannalta tilintarkastajilla on eniten kokemusta ilmiöstä ja etenkin sen vaikutuksista käytännön työhön. Yhteydenotoissa yrityksiin käytiin keskustelua, lähinnä yritysten edustajien puolelta siitä, ketkä kyseisestä yrityksestä olivat kyvykkäimpiä aiheen kannalta osallistumaan haastatteluun ja pääsääntöisesti nämä valinnat tekivät yrityksen edustajat. Haastatteluihin

ei siis välttämättä osallistuneet ne henkilöt, joihin alun perin otettiin yhteyttä haastattelupyynnöitä lähettäessä.

5.3 Haastattelurungon esittely

Haastattelu on vuorovaikutusta, jossa sen molemmat osapuolet vaikuttavat toisiinsa. Eri tyyppiset haastattelut tavoittavat erilaista tietoa, joten haastattelutyyppi on kannattavaa valita yleensä tutkimusongelman perusteella. Laadullisten tutkimusten yleisin haastattelumuoto on teemahaastattelu. Teemahaastattelun piirteisiin kuuluu, että haastattelussa käytävät aiheet eli teema-alueet ovat ennestään tiedossa. (Eskola & Suoranta 1998, 86; Hirsjärvi ym. 2009, 208; Kananen 2015, 81)

Tässä opinnäytetyössä haastattelumenetelmänä on käytetty puolistrukturoituja teemahaastatteluja. Puolistrukturoiduissa haastatteluissa haastattelukysymykset ovat kaikille haastateltaville samat, mutta heillä ei ole käytössään valmiita vastausvaihtoehtoja vaan he voivat vastata omin sanoin. Puolistrukturoiduissa teemahaastatteluissa teema-alueet on etukäteen määritelty. Kaikki aihealueet käydään haastatteluissa läpi, mutta järjestys ja laajuus vaihtelevat haastateltavien henkilöiden perusteella. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu, sillä haastattelun aiheet, teema-alueet, ovat kaikille haastateltaville samat. (Eskola & Suoranta 1998, 87; Hirsjärvi & Hurme 2015, 66)

Tämän opinnäytetyön liitteenä on haastattelujen apuna käytetty haastattelurunko. Haastattelurungossa on hahmoteltuna kolme eri teemaa, jotka ovat muodostuneet aiheen ympärille opinnäytetyön teoriakappaleiden pohjalta. Teemoina ovat big data –analytiikan käyttö, sen hyödyt ja haasteet sekä tulevaisuudennäkymät. Kaikki nämä neljä pääteemaa sisältävät tarkentavia kysymyksiä ilmiöstä, joiden avulla haastattelujen sisältöä on pyritty rajaamaan. Kysymykset ovat rakentuneet aiemman teoriakirjallisuuden ja muun esitiedon pohjalta. Haastatteluissa esitettiin haastateltaville lisäkysymyksiä teemojen pohjalta, jos se koettiin tarpeelliseksi. Haastattelurunkoa testattiin ennen varsinaisia haastatteluja etenkin niiden pituuden ja sisältöön vaikuttamisen kannalta. Haastattelurunko lähetettiin ohjaavalle opettajalle hyväksyttäväksi ennen varsinaisia haastatteluja.

5.4 Aineiston keruu

Laadullinen aineisto on pelkistetyimmillään aineistoa, joka on ilmaistu tekstinä. Tällainen teksti voi olla syntynyt tutkijasta riippuen tai riippumatta. Esimerkkejä tällaisesta aineistosta ovat erimuotoiset haastattelut ja havainnointit. Ominaista kvalitatiiviselle aineistolle on myös sen ilmaisullinen rikkaus, monitasoisuus ja kompleksisuus. Kvalitatiivinen aineisto yhtä moniulotteista kuin elävä elämä. Laadullisessa tutkimuksessa aineistonkeruumenetelminä käytetään yleisemmin dokumentteja, havainnointia tai haastatteluja. (Alasuutari 2014, 84; Eskola & Suoranta 1998, 15; Kananen 2015, 81)

Opinnäytetyön tutkimusaineisto koostuu tilintarkastusalalla toimivien tilintarkastajien haastatteluissa ilmi käyneistä asioista ja niiden analysoinnista. Tutkimusaineisto ei sisällä minkäänlaista numeerista aineistoa. Aineistonkeruun menetelmänä opinnäytetyössä on käytetty puolistrukturoituja teemahaastatteluja. Haastattelu on joustava tiedonhakumenetelmä, joten se sopii monenlaisiin tutkimuksiin. Haastattelussa täytyy olla suorassa vuorovaikutuksessa haastateltavan kanssa, joten tämä mahdollistaa myös haastattelutilanteessa suunnata tiedonhankintaa. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 34) Haastattelu on yleisin aineistonkeruumuoto, kun ilmiötä ei tunneta kovin tarkasti ja siihen liittyviä yksityiskohtaisia kysymyksiä ei pystytä esittämään. (Kananen 2015, 143)

Tutkimukseen haastateltuja tilintarkastajia oli kuusi kappaletta kolmesta eri tilintarkastusyhtiöstä. Haastattelut on toteutettu yksilöhaastatteluina sekä kahden henkilön ryhmähaastatteluina, sillä haastateltavien määrä on melko pieni. Laadulliselle tutkimukselle ei ole olennaista etukäteen määritellä, miten paljon ja mitä aineistoa kerätään. Tutkija kerää aineistoa niin paljon, kun tarvitaan tutkimusongelman ratkaisemiseksi ja ilmiön ymmärtämiseksi. Aineiston määrän ratkaisee siis itse aineisto sen saturaation eli kylläntymisen kautta. Haastateltavia tulisi olla niin paljon, että vastaukset alkavat toistaa itseään eli toisin sanoen ne saturoituvat. Tällaisessa tilanteessa uusi haastateltava ei enää toisi tutkimukseen mitään uutta ilmiön ymmärtämisen tueksi. Laadullisessa tutkimusotteessa keskitytään usein varsin pieneen määrään tapauksia ja näitä pyritään analysoimaan perusteellisesti. Näin

ollen aineiston kriteerinä ei ole niinkään määrä vaan laatu. (Eskola & Suoranta 1998, 18; Kananen 2015, 128, 146; 2017, 35)

Aineistonkeruuvaihe vie laadullisessa tutkimuksessa yleensä eniten aikaa, jolloin sen pituutta ei etukäteen voi useimmiten tietää. (Kananen 2015, 72) Aineistonkeruu alkoi sähköpostin välityksellä lähetettävistä haastattelupyynnöistä. Haastattelupyynnöt lähetettiin 22, vastauksia haastattelupyyntöihin saatiin 9 kappaletta, joista myönteisiä vastauksia, jotka johtivat haastatteluihin, oli 3 kappaletta. Näiden myönteisten vastausten jälkeen sovittiin yritysten yhteyshenkilöiden kanssa haastattelupäivästä sekä ajasta ja haastateltavien henkilöiden määrästä. Haastattelurunko lähetettiin haastateltaville ennen varsinaista haastattelupäivää, jotta heillä olisi mahdollisuus perehtyä haastattelun teemoihin jo etukäteen. Haastattelut suoritettiin toukokuun 2018 aikana. Haastattelut aloitettiin kertomalla tutkimuksen kohteena olevasta ilmiöstä sekä haastattelun kulusta.

Haastattelut äänitettiin, jotta niiden jatkokäsittely ja analysointi olisi helpompaa. Haastattelut on pyritty litteroimaan mahdollisimman pian niiden äänittämisen jälkeen, jotta haastatteluissa esiin tulleet asiat ovat olleet vielä mahdollisimman tuoreessa muistissa. Näin uudelleenkirjoittaminen sekä analysointi ovat helpottuneet. Teemahaastattelun aikana aineisto tallennetaan yleensä digitaaliseen muotoon, joka myöhemmin muutetaan tekstiksi. Tässä käytetään litterointia äänitteiden purkua kirjalliseen muotoon tekstiksi. (Kananen 2015, 129)

5.5 Tutkimuksen luotettavuus

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa lähtökohtana on se, että tutkija itse on tutkimuksen keskeinen tutkimusväline ja näin ollen pääasiallisin luotettavuuden kriteeri. Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuuden arviointi on olennaista koko tutkimusprosessissa. Laadullisessa tutkimuksessa tutkimuksen luotettavuuden arviointi on tutkijan arvioinnin ja näytön varassa. Tieteellisen tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa esiin nousee kaksi päänäkökulmaa, joiden pohjalta luotettavuuden arviointi tehdään. Nämä ovat validiteetti eli pätevyys sekä reliabiliteetti eli luotettavuus. (Eskola & Suoranta 1998, 211; Kananen 2017, 174-175)

Tutkimuksen pätevyys (validiteetti) tarkoittaa jonkin mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata sitä, mitä tutkimuksessa on tarkoituskin mitata. Yleensä validiutta arvioidaan jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa. Tutkimuksen validius merkitsee ilmiön kuvauksen sekä siihen liitettyjen selitysten ja tulkintojen yhteensovittuvuutta. Tutkimuksen reliaabelius tai reliabiliteetti taas tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta. Tutkimuksen luotettavuus (reliabiliteetti) tarkoittaa tutkimuksen tulosten tarkkuutta eli tutkimusten mittausten kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia sekä mittaustulosten toistettavuutta. (Hirsjärvi ym. 2009, 231-232; Vilka 2005, 161)

Tämän tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat tutkija, tutkimusaineiston määrä, haastatteluihin laadittu haastattelurunko, haastattelujen äänitys sekä niiden litterointi. Itse tutkija on pääasiallinen luotettavuuden kriteeri tutkimuksessa, kuten aiemmin tässä kappaleessa todettiin. Tutkijana pyrin haastattelutilanteissa viemään haastattelua ja keskustelua aktiivisesti eteenpäin sekä reflektoimaan tarvittaessa haastateltavan vastauksiin. Tässä tutkimuksessa luotettavuuteen vaikuttaa myös tutkimusaineisto, jota on pyritty hankkimaan niin paljon, että se saturoituisi. Aineiston luotettavuutta on pyritty parantamaan lisäksi sillä, että tutkimukseen on haastateltu tilintarkastajia useammasta big 4-yrityksestä, jolloin saataisiin monipuolinen näkemys käsittelyssä olevaan aiheeseen.

Tutkimuksen luotettavuuteen liittyy myös tutkimuksen haastattelurunko. Haastatteluihin laaditun haastattelurungon tavoitteena on saada haastateltavilta tietoa kaikista tutkimuksessa käsiteltävistä teemoista. Haastattelurunko on ollut mukana kaikissa haastatteluissa, jotta haastattelujen sisältö on pysynyt käsiteltävässä aiheessa. Haastattelurungon lisäksi haastattelujen yhteydessä on tarvittaessa esitetty rungon ulkopuolelta tarkentavia kysymyksiä, jotta haastateltavien vastauksesta on saatu sama käsitys. Haastattelussa on myös tehty muistiinpanoja, jotka tukevat haastattelussa ilmi tulleita asioita. Lisäksi haastateltavien yhteystiedot on otettu talteen, mikäli haastattelun jälkeen on tarvetta tarkentaa joitain seikkoja.

Luotettavuutta on parannettu myös siten, että haastatteluissa tekninen välineistö on ollut kunnossa ja haastatteluun käytetyn nauhurin toimivuus on testattu ennen

haastattelujen toteuttamista, jotta haastattelut on pystytty litteroimaan jälkikäteen. Haastatteluaineiston nopea litterointi myös lisää luotettavuutta, sillä se on pyritty tekemään mahdollisimman nopeasti haastattelujen jälkeen, jotta asiat olisivat vielä täydessä muistissa. Litterointi on noudattanut samoja sääntöjä ensimmäisen haastattelun litteroinnista viimeisen litterointiin.

Vaikka luotettavuutta on pyritty parantamaan kaikilla edellä mainituilla keinoilla, virheen mahdollisuus sisältyy aina tutkimukseen. Satunnaisvirheitä voi aiheutua esimerkiksi haastattelutilanteessa, jos haastateltava muistaa vastatessaan jonkin asian väärin tai ymmärtää sen eri tavalla kuin tutkija olisi tarkoittanut. Mahdollisuus on myös siihen, että tutkija itse tekee virheitä tallentaessaan lomaketta tai äänitettyjä haastatteluja. (Vilka 2005, 162)

6 TUTKIMUSTULOSTEN RAPORTOINTI

Tässä luvussa esitetään tämän opinnäytetyön tutkimustulokset. Tutkimuksen aineisto on kerätty haastattelemalla alalla toimivia tilintarkastajia kolmesta eri kaupungista Suomessa. Haastattelut on toteutettu teemahaastatteluilla ja apuna on käytetty teemoittain laadittua haastattelurunkoa. Tutkimuksen tulokset esitetään tässä kappaleessa mukailten haastattelurunkoa sekä haastattelun teemoja. Tutkielman päätarkoituksena oli selvittää, miten paljon tilintarkastajat käyttävät työssään apuna big data -analytiikkaa sekä mitkä he kokevat big data -analytiikan hyödyiksi ja haasteiksi. Lisäksi pyrittiin selvittämään tilintarkastuksen tulevaisuudennäkymiä big data -analytiikan hyödyntämisessä tulevaisuudessa.

Haastattelut on järjestetty keväällä 2018 ja haastateltavat ovat kolmesta Suomen isoimmasta tilintarkastusyhteisöstä kolmesta eri kaupungista. Haastateltavien ammattinimikkeet sekä työssäolovuodet ja työskentelykaupungit on lueteltu taulukossa 2. Pääosin haastateltavat olivat ammatiltaan tilintarkastajia, mutta haastateltavien joukossa oli myös yksi tilintarkastuksen parissa läheisesti työskentelevä järjestelmäkonsultti. Tilintarkastajien työkokemus alalla vaihteli hieman, mutta kaikilta haastateltavilta löytyy useamman vuoden työkokemus alalta, joten kaikilla oli hyvät lähtökohdat haastatteluun osallistumiseen.

Taulukko 2 Haastateltavien ammattinimikkeet ja työvuodet.

| Ammattinimike | Työssäolovuodet | Kaupunki |
|----------------------|-----------------|----------|
| Tilintarkastaja, KHT | 7 vuotta | Vaasa |
| Tilintarkastaja, KHT | 3 vuotta | Vaasa |
| Tilintarkastaja, KHT | 6 vuotta | Helsinki |
| Tilintarkastaja, KHT | 8 vuotta | Helsinki |
| Järjestelmäkonsultti | 5,5 vuotta | Turku |
| Tilintarkastaja, KHT | 17 vuotta | Turku |

Osa haastatteluista suoritettiin yksilöhaastatteluina ja osa kahden henkilön ryhmähaastatteluna, jossa molemmat osapuolet pystyivät kertomaan omat kantansa haastattelukysymyksiin. Haastattelut toteutettiin ennalta laaditun haastattelurunگون pohjalta.

6.1 Big data -analytiikka käsitteenä

Käsitteenä big data-analytiikka on melko laaja ja monesti eri tilintarkastajilla kuin muilla taloushallinnon ammattilaisilla saattaa olla hyvinkin erilaisia näkemyksiä siitä, mitä kaikkea luetaan big data -analytiikaksi. Haastatteluissa lähdettiin liikkeelle siitä, mitä kukakin tilintarkastaja oman kokemuksensa mukaan pitää big data -analytiikkana. Aihe on käsitteenä todella laaja ja saa monia erilaisia merkityksiä lähestymistavasta riippuen, joista mikään ei ole välttämättä ainoa oikea tai väärä määritelmä. Osassa haastatteluissa koettiin tarpeelliseksi alussa määritellä, mihin big data -analytiikkaa suoranaisesti viittaa tilintarkastusalalla. Suurimmaksi osaksi tilintarkastajat kokivat big data -analytiikan olevan todella läheisessä yhteydessä data-analytiikkaan. Tilintarkastajat olivat yleisesti sitä mieltä, että big data -analytiikan hyödyntäminen näkyy heidän omassa työssään pääosin pää- sekä alakirjanpitojen kuten varaston tai myyntireskontran analysoimisessa.

6.2 Big datan ja data-analytiikan käyttö tarkastuksissa lisääntyy

Haastateltavien kokemuksen mukaan analytiikka on mukana työssä päivittäin ja sen käyttö lisääntyy jatkuvasti. Taloushallinnon sähköistymisen ansiosta tiedon saanti asiakkailta on helpottunut ja tilintarkastajilla on mahdollisuus päästä asiakkaan taloushallinnon järjestelmiin jopa etäyhteyden kautta reaaliaikaisesti. Etenkin juuri koko taloushallintoalan sähköistyminen on tuonut mahdolliseksi myös kasvavan big data -analytiikan sekä data-analytiikan hyödyntämisen tilintarkastuksissa. Kaksi haastateltavista kertoi työskentelevänsä analytiikan kanssa päivittäin yhteistyössä oman yrityksen analyttikoiden ja muiden analyysiajoja laativien ammattilaisten kanssa.

Big data -analytiikkaa sekä data-analytiikkaa hyödynnetään poikkeuksetta tällä hetkellä ainoastaan suurimpien yhtiöiden tarkastuksissa ja toimeksiannoissa. Analytiikan hyödyntäminen tuo haasteita pienissä yrityksissä, siitä saatavan hyödyn pienestä suhteesta verrattuna kasvaviin kustannuksiin. Lisäksi suuremmissa yrityksissä on paremmat resurssit yrityksen taloushallinnossa ja näin ollen työntekijät ovat todennäköisesti asiantuntevampia käyttämään yrityksen omia tietojärjestelmiä kuin pienemmissä yrityksissä. Analytiikan hyödyntäminen tarkastuksissa riippuu siis ensikädessä tarkastettavan yhtiön koosta, sen omien järjestelmien ja työkalujen toimivuudesta sekä halukkuudesta hyödyntää analytiikkaa. Lisäksi hyödyntämiseen vaikuttavat paljon tilintarkastajien omat taidot analytiikan hyödyntämisessä.

Big data -analytiikan hyödyntäminen on lisääntynyt huomattavasti muutaman vuoden sisällä ja tarpeita sen lisäämiselle tarkastuksessa on haastattelujen perusteella havaittavissa. Tarkastajilla kuluu paljon aikaa opetellessa oikeanlaista lähestymistapaa datan hyödyntämiselle, mutta kun tarkastajat oppivat luottamaan big data -analyysiin, voitaisiin mahdollisesti jättää tarkastuksesta pois vanhoja tapoja. Tarkastus koetaan big data -analyysien avulla laadukkaammaksi, kun saadaan koko asiakkaan aineisto haltuun ja samalla koetaan tarkastushavaintojen ”arpa-luonteisuuden” katoavan.

Aina kuitenkin big data -analyyseillä kerättävä tiedolla ei ole niin suurta painoarvoa tarkastuksissa. Yhdessä haastattelussa koettiin, että analyyseistä saatava tieto voi usein olla ainoastaan asiakkaalle hyödyllistä tietoa, mutta tarkastushavainnointona sillä ei ole paljon arvoa. Tällaisissa tapauksissa saattaa siis olla ehkä asiakkaan kannalta jopa helpompaa sekä monesti edullisempaa toteuttaa tarkastusta ilman big data- ja data-analyysejä. Jos analytiikalla ei ole kovin paljon lisäarvoa tarkastuksessa, on myös vaikeaa perustella asiakkaalle, miksi sellaisesta tulisi maksaa. Näin ollen tulisi miettiä, miten pystyttäisiin toteuttamaan analyysejä edullisemmin sekä saada niistä enemmän arvoa tarkastuksiin ja kohdentaa niitä paremmin tarkastuksiin.

6.2.1 Muutokset käytännön työssä

Analytiikka sekä muu taloushallinnon sähköistyminen ovat tuoneet muutoksia tilintarkastajien työhön. Toimistot ovat alkaneet luopua paperimapeista ja tarkastettavat aineistot saadaan pääosin asiakailta jo sähköisesti. Yksi haastateltavista koki, että itse data-analytiikka ei pelkästään ole muuttanut käytännön työtä, vaan koko tilintarkastuksen ja taloushallinnon ala on muuttunut vuosien saatossa niin, että se on alkanut tarvitsemaan avuksi data-analytiikkaa.

Big data -analytiikka tuo yhden haastateltavan mukaan enemmän systematiikkaa koko tarkastukseen ja tapahtumia ei tarkasteta enää yhtä summittaisesti kuin ennen. Hänen mukaansa analytiikan hyödyntämisen ansiosta uskalletaan tehdä tarkastusta yhä riskilähtöisemmin. Analytiikan avulla tarkastuksiin kerättävä aineisto on kattavampaa ja tilintarkastajilla on parempi näkyvyys datan sisältöön, minkä ansiosta pystytään jo nyt toteuttamaan sellaisia tarkastustoimenpiteitä, joita ei aikaisemmin ole pystytty tekemään.

Big data -analytiikan tuomat muutokset näkyvät jo suunnitteluvaiheessa, kun tulevaa tarkastusta aletaan suunnittelemaan asiakkaan kanssa. Tarkastuksessa hyödynnettävä analytiikka täytyy ottaa huomioon heti tarkastusprosessin ensimmäisissä vaiheissa, jotta tarkastus pystytään raportoimaan kattavasti. Analytiikka voidaan hyödyntää suunnitteluvaiheessa esimerkiksi riskienmäärittelyvaiheessa laati-

malla reaaliaikaisesta liikevaihdosta kuvaajia ja tarkastelemalla siitä poikkeamia, joihin tarkastusta täytyisi kohdentaa.

Sähköiseen tarkastusaineistoon siirtyminen ja analyysihin tarvittavan datan saanti asiakkailta koetaan uusiksi haasteiksi käytännön työn muuttuessa. Toisaalta yksi haastateltavista myös osoitti, että analytiikan hyödyntämisellä on mahdollisia vaikutuksia työn mielekkyyteen etenkin nuoremmilla tarkastajilla. Tähän vaikuttaa paljon aineiston sähköisyys ja siihen kehittyneet työkalut, joiden avulla aineiston käsittely helpottuu ja aikaa jää enemmän itse tuloksien analysoimiseen.

6.3 Big data -analytiikan hyödyt

Suurin konkreettinen hyöty, jonka tilintarkastajat kokevat big data -analytiikasta saatavan, on poikkeamahavaintojen helpompi havaitseminen ja tarkastuksen riskilähtöisempi toteutus. Kun päästään käsiksi koko aineistoon, saadaan paremmin näkyvyyttä datan sisältöön ja pystytään toteuttamaan tarkastus suuremmalla varmuudella. Big data -analytiikan avulla voidaan toteuttaa tarkastusta pistokokeiden sijaan koko populaatiolle, joka luo tarkastukselle paremman kattavuuden.

Big data-analyysien hyödyntäminen koetaan tehostavan tarkastusta, sillä se jättää enemmän aikaa tärkeimpien osa-alueiden tarkasteluun ja näin ollen tuo luottamuksen riittävästä varmuudesta tilinpäätöksen oikeellisuudesta. Big data -analytiikan koetaan lisäksi tukevan paremmin reaaliaikaista reagoimista tarkastettavan yrityksen tilinpäätökseen. Jos asiakkaalta pystytään esimerkiksi kvartaaleittain saamaan kirjanpidon dataa, pystytään analyysien avulla havaitsemaan poikkeamia ja korjaamaan niitä jo keskellä vuotta. Tällä voisi olla helpotusta etenkin tarkastuksen kiireaikoina, jolloin ihmiset ovat kuormittuneita ja virheiden mahdollisuus kasvaa.

6.3.1 Vaikutukset manuaalisen työn määrään ja työtaakkaan

Manuaalisen työn määrän koetaan helpottuneen hieman juuri aineiston sähköistymisen ja riskien sekä virheiden helpomman havaitsemisen ansiosta. Pääosin kuitenkin haastateltavat olivat sitä mieltä, että jossain määrin vaikutukset koetaan vielä toistaiseksi työtaakkaa lisääviksi. Big data -analytiikka on suhteellisen uusi

tekniikka tilintarkastusalalla, joten sitä ei välttämättä osata vielä hyödyntää sen kaiken potentiaalin mukaisesti. Näin ollen uudenlaisen datan analysoinnin lisäksi tehdään vielä paljon samoja perinteisiä tarkastustoimenpiteitä kuin aikaisemmin.

Työtaakkaa lisää etenkin analyysien käyttöönotto vaihe, kun tarkastellaan, miten pystyttäisiin saamaan tehokkaimmin ja jatkossakin hyödyntämään dataa asiakkaan järjestelmästä parhaalla mahdollisella tavalla. Ennen käyttöönottoa asiakkaiden kanssa käydään läpi kaikenlaiset sopimusasiat datan säilytyksestä, hankkimisesta ja käytöstä, joihin voi kuluu usein lisätyötä tarkastajilta. Alkuvaiheeseen panostaminen ja mahdolliset investoinnit haastateltavien mukaan palkitaan kuitenkin jatkossa, jolloin datamallit on rakennettu asiakkaan järjestelmiin ja pystytään tuottamaan sujuvia analyysejä asiakkaan datasta.

Myös asiakkaalta saadun datan oikeellisuuden varmistaminen on koettu ajoittain hankalaksi. Ennen datan käsittelemistä tarkastajien täytyy varmistaa aineiston validius, jolloin pystytään varmistamaan, että lähdetään tutkimaan sitä mitä tarkastuksen kannalta täytyisi tutkia. Etenkin uusien asiakkaiden kohdalla voidaan tulla myös siihen ongelmaan, että asiakkaan järjestelmään rakennetaan uutta mallia ja sitä kehitetään, mutta lopulta käykin ilmi, että mallista saatavat tulokset eivät olekaan toivottuja, jolloin mallista saatava hyöty häviää.

6.3.2 Koko populaation tarkastus ja sen vaikutukset päätöksentekoon sekä tiedonhakuun

Big data -analytiikan myötä tiedonhaku on laajempaa kuin aikaisemmin ja tietoa haetaan entistä enemmän asiakkaan omasta taloushallinnon järjestelmästä kuin aikaisemmin. Osa haastateltavista koki, että big data -analyyseistä saatavasta tiedosta on ollut apua omassa päätöksenteossa. Analytiikan hyödyntäminen on auttanut tekemään päätöksiä lähinnä poikkeamahavaintojen ja riskien kohdentamiseen sekä tarkastajan kokemien tärkeiden havaintojen poimimiseen. Yhdessä haastattelussa tarkastajat uskoivat aikaa vapautuvan analytiikan ansiosta etenkin aloittelevilla tarkastajilla, jotka suorittavat paljon tositetarkastuksia. Heidän mukaansa perustestien suorittaminen on nopeutunut parempien työkalujen ansiosta, jolloin he saavat enemmän havaintoja ja heillä jää enemmän aikaa omaan harkin-

taan. Yksi haastateltavista myös pohti, että mahdollisesti tulevaisuudessa pystyttäisiin luottamaan analytiikkaan jo siinä määrin, että se tehostaisi tarkastusta ja pystyttäisiin keskittymään paljon enemmän suunnittelutyöhön. Näin ollen tarkastajien kokemat vaikutukset päätöksenteossa painottuvat juuri tarkastuksen suunnitteluvaiheessa tehtäviin päätöksiin.

Koko aineiston tai toisin sanoen koko populaation tarkastus nousee tarkastajien keskuudessa yhdeksi suurimmista hyödyistä big data -analytiikan käytössä. Se tekee tarkastuksesta kattavamman ja tarkastusta pystytään paremmin kohdentamaan riskitapahtumiin, jolloin tarkastuksesta tulee myös entistä laadukkaampaa.

Yksi haastateltava nosti myös esille sen, että kun tarkastajalla on käytössään kaikki data asiakkaalta, pienenee myös yritysten mahdollisuus väärinkäytösten peittelemiseen, kun tarkastaja pystyy tarkastelemaan koko aineistoa pienempien yksityiskohtien sijasta.

6.3.3 Tilintarkastusstandardien asema sekä niiden tarve

Tilintarkastusstandardien asema big data -analytiikan käytössä koetaan melko neutraaliksi. Haastateltavien mukaan standardit eivät juurikaan jarruta big data -analytiikan käyttöä tarkastuksissa, mutta samalla ne eivät ota sen käyttämiseen kantaa ollenkaan. Tilintarkastusstandardit laahaavat yhä nopeammin kehittyvän teknologian perässä.

Haastateltavista kaikki olivat samaa mieltä, että tarpeita standardien kehittämiseksi löytyy. Nykyään big datan käytöstä sekä riittävästä tarkastuksesta voi tarkastajilla olla erilaisia tulkintoja. Standardien kehittämisen myötä kaikille tarkastajille tulisi yhteiset pelisäännöt, miten big dataa ja data-analytiikkaa voisi hyödyntää tarkastuksissa, miten sen käyttäminen vaikuttaa muuhun tarkastukseen ja voiko sen käyttöönoton myötä jättää vastaavasti pois joitain muita tarkastustoimenpiteitä. Standardien kehittämisen myötä myös mahdollisesti big data -analytiikan hyödyntäminen tarkastuksissa voisi lisääntyä.

Haastateltavat painottivat myös sitä, että muutoksen tulisi lähteä kuitenkin pääasiassa tarkastettavien yrityksistä ja heidän lainsäädännöstään. Tilintarkastusalalle ei

voi tulla sellaisia velvoitteita, joita asiakasyritykset eivät pystyisikään tarjoamaan. Haastatteluissa kävi ilmi tarpeelle XBRL:n mukaisesta yhteisestä talousraportoinnin muodosta, joka tulisi ensin yritysten vaatimukseksi ja samalla niitä tarkastavien tilitoimistojen velvollisuudeksi.

6.4 Big data -analytiikan haasteet

Big data -analytiikka on tilintarkastusalalla suhteellisen uusi ja sen vuoksi osittain vielä hieman haasteellinen tapa, jolla on kuitenkin potentiaalia tehostaa tarkastustyötä. Haastatteluissa nousi esille monia erilaisia haasteita big data -analytiikan ja sen koko potentiaalın hyödyntämiseen liittyen.

Haasteiksi koettiin esimerkiksi big data -analytiikan tuoma koko populaation tarkastus siinä mielessä, jos se tuokin tarkastajien eteen niin paljon poikkeamia tai virrehavaintoja, että niiden tarkastaminen vie liikaa aikaa suhteessa niiden hyötyyn tarkastuksessa. Big data -analyysistä saatava tieto ei myöskään sinällään riitä tilintarkastusevidenssiksi, vaan niiden avulla pystytään varmentamaan ja vahvistamaan tilintarkastajan tekemiä omia päätelmiä. Monesti analyysien tuoma data on tarkastajille lista tapahtumista, jotka kannattaisi tarkistaa. Yksi haastattelusta nosti esille myös datan keruuvaiheen mahdolliset väärinkäyttöriskit, jolloin asiakas tietoisesti muuttaisi järjestelmästä kerättyä dataa ennen kuin se päätyy tilintarkastajien tarkastettavaksi. Datan keruun tulisi olla aina jossain määrin tilintarkastajan hallinnassa, jotta vältytään väärinkäyttöriskeiltä ja saadaan valjastettua asiakkaan järjestelmistä validia dataa tarkastusta varten.

Usein tilintarkastajien työtahti on kiireistä ja voi olla vaikeakin järjestää aikaa itsensä kouluttamiseen ja uusien toimintatapojen opetteluun. Uusien tekniikoiden sekä ammattitaidon ylläpitäminen osallistumalla koulutuksiin on usein tilintarkastajien omalla vastuulla. Myös big data -analytiikan hyödyntäminen ja sen käyttämiseen kouluttaminen riippuu pitkälti tarkastajan omista haluista osallistua koulutuksiin ja omasta aloitteellisuudesta. Tarkastajat ovat usein niin kiireisiä, että heidän aikansa ei riitä uuden opetteluun tai vastaavasti ei olla tietoisia uusien tekniikoiden tuomista mahdollisuuksista. Ihmisten kouluttaminen nousi useammassa haastattelussa haasteeksi. Useimmiten tarkastajalla on tarvittava data ja työkalut

sen työstämiseen, mutta he eivät ole kovin tietoisia siitä, mitä kaikkea datasta voisi saada irti. Optimaalinen tilanne data-analyysien hyödyntämiseen tarkastuksessa olisi, että sama työntekijä laatii analyysit sekä hoitaa tarkastuksen. Kuitenkin yleisimmin tilintarkastustoimistoissa tilintarkastajat ja analytiikan tekijät ovat eriytettyinä toisistaan eivätkä ole kovin tietoisia toistensa töiden sisällöstä. Molempien työnteko voisi tehostua, jos lisättäisiin perustietämystä molemmista tehtävistä.

6.4.1 Datan standardoiminen

Suurin haaste, mikä nousi esiin haastatteluissa, on analyysejä varten kerättävän datan standardoimattomuus. Dataa saadaan asiakkailta monista eri järjestelmistä sekä tietokannoista, joten tarkastajien täytyy käyttää paljon harkintaa ja aikaa oikean datan valitsemiseen sekä sen saamiseen analysoitavaan muotoon. Yhdessä keskustelussa paneuduttiin hyvinkin paljon XBRL: ään, joka toisi taloushallinnon datan kaikkien yritysten välillä vertailukelpoiseen muotoon. Toisessa haastattelussa puhuttiin myös hieman Suomessa toteutetusta TALTIO-hankkeesta, jonka päätavoitteet pohjautuvat XBRL -standardiin. Selvästi tilintarkastajat kokevat tarvetta tällaiselle standardoidulle ja kaikille yhteiselle datamallille.

Tähän todennäköisesti kiteytyy ongelma big datan ja koko data analytiikan hyödyntämisessä. On selvää, että tällaisten mallien rakentaminen vaatii paljon aikaa, investointeja ja erään haastateltavan mukaan näiden lisäksi myös turhaa työtä, ennen kuin päästään tällaisiin tavoitteisiin ja yhteiseen malliin.

6.4.2 Tietosuojalaki tuo haasteita

Myös yrityksille sovellettava tietosuojalaki ja siihen liittyvät yksityisyshaasteet tulivat esille kahdessa haastattelussa. Keväällä 2018 yritysten sovellettavaksi asetettiin EU:n tietosuoja-asetus, jolla yhdenmukaistetaan EU:n tietosuojakäytäntöjä ja pyritään parantamaan kansalaisten yksityisyydensuojaa. (Koodiviidakko 2018) Kahdessa haastattelussa pohdittiin hieman sen vaikutuksia tarkastusaineiston säilyttämiseen. Haasteena on etenkin palkka- tai eläkedatan säilyttäminen tarkastusevidenssinä samaan aikaan, kun asiakas vaatii sen tuhoamista heti tarkastuksen jälkeen.

6.4.3 Analyysien tuottavan tiedon laadukkuus ja merkitsevyys – ”carbage in, carbage out”

Haastateltavien mukaan analyyseistä saatavan tiedon laadukkuus ja merkitsevyys tarkastuksessa riippuu paljon siitä, osaako tilintarkastaja esittää asiakkaalle oikeita kysymyksiä ja osaako hän tarkastusta suunnitellessa keskittyä oikeaan dataan tarkastuksen kannalta. Jos tilintarkastaja ei osaa esittää asiakkaalle oikeita kysymyksiä ja näin ollen keskittyy hankkimaan epäolennaisia tietoja, ei myöskään analyyseiden tuottama informaatio ole laadukasta tai merkitsevää tarkastuksen kannalta. Ilmiöstä käytetään yhden haastateltavan mukaan etenkin IT-alalla termiä ”carbage in, carbage out”, eli ohjelman logiikasta huolimatta, jos sinne syötetään tietoa, joka ei ole validia, saadut tulokset ovat myös vääriä.

Kaksi haastateltavista osoitti, että eteen on tullut tapauksia, jolloin analyyseistä saatavalla datalla ei ole ollut suurta arvoa tarkastuksessa. Asiakkaalta esimerkiksi saadaan iso data, mutta loppujen lopuksi analysoimalla ei löydetä datasta poikkeamia tai muitakaan tarkastuksen kannalta olennaisia havaintoja. Tai vastaavasti datasta löydetään paljon poikkeamia ja loppujen lopuksi todetaan, että ne eivät olekaan oikeita poikkeamia tai niiden taustalta ei löydy mitään olennaisia havaintoja tarkastuksen kannalta. Kun tarkastajalla on käytettävissään koko asiakkaan data, analyysejä tehdään usein kaikkiin kirjanpidon eriin. Kuitenkaan kaikki erät eivät ole tarkastuksen kannalta välttämättä merkitseviä, joten kaikkia analyysejä ei käytetä tarkastuksessa, vaikka niitä ajetaan.

Yksi haastateltava toi esiin, että analyyseistä saatava tieto, joka ei tarkastuksen kannalta ole merkitsevää, voi olla kuitenkin asiakkaalle muuten hyvin arvokasta tietoa heidän toiminnastaan ja kontroleistaan. Vaikka tieto ei ole tarkastajille olennaista, siitä voi olla paljon hyötyä asiakkaalle ja näin tarkastajat pystyvät palvelemaan asiakasta paremmin.

6.4.4 Taidot datan analysoimiseen ajan tasalla

Kaikki haastateltavista kokivat, että heidän omat taitonsa perustason datan analysoimiseen ovat hyvällä perustasolla. Big data -analyysien hyödyntämisessä ollaan

tällä hetkellä vasta melko alkuvaiheessa ja haastatteluissa painotettiin, että tarkastajat oppivat yhä paljon uutta ja kehittävät oikeanlaisia tekniikoita datan analysoimiseen. Osa haastateltavista pohti, voiko vielä tässä kehitysvaiheessa kokea analysointitaitonsa big data -analyysien kohdalla riittäviksi. Kaikki haastateltavista olivat kuitenkin optimistisia kehityksen ja itsensä kehittämisen suhteen. Kaikki olivat samaa mieltä, että osaamisensa tasosta huolimatta omia taitojaan täytyy kehittää, jotta pysyy kehityksessä mukana.

Lähinnä ongelmaksi koettiin tilintarkastajien ja analyysoijien työtehtävien eriytyminen toisistaan. Tilintarkastajat voisivat parantaa analysointitaitojaan tekemällä tiiviimmin yhteistyötä analyyseihin erikoistuneiden työntekijöiden kanssa. Ja vastaavasti tilintarkastajat voisivat auttaa analyytikkoja lisäämään tietämystä tilintarkastusmetodologiasta ja asiakkaan liiketoiminnasta. Haastatteluiden perusteella tilintarkastajien ja analyytikoiden yhteistyö on tähän mennessä koettu toimivaksi ja molemmat osapuolet saavat apua toisiltaan tarvittaessa. Tätä vuorovaikutusta tulisi kuitenkin lisätä huomattavasti, jotta tilintarkastusyrietykset pystyisivät tehostamaan toimintaansa.

Haastateltavien kokemusten mukaan henkilökunnan koulutus toimii jokaisessa yrityksessä hyvin. Koulutuksia järjestetään yritysten puolesta aktiivisesti ja haastateltavien kokemuksen mukaan myös riittävästi. Toisaalta big data -analytiikan ollessa verrattain uusi ilmiö, henkilökunnan koulutus koetaan osittain myös haasteeksi analytiikan hyödyntämisessä. Tilintarkastajilla on yhä useammin laaja data ja sen käsittelyyn tarvittavat työkalut käytössään, mutta he eivät välttämättä ole perillä siitä, mitä kaikkea mahdollisuuksia datan hyödyntämisessä on. Osa haastateltavista toi myös ilmi, että osallistuminen yrityksen järjestämiin koulutuksiin on usein vapaaehtoista, jolloin osallistuminen riippuu ainoastaan tilintarkastajan omasta kiinnostuksesta ja aktiivisuudesta.

Analysointiin käytettävät työkalut ovat haastateltavien mukaan pääasiassa helpokäyttöisiä. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että niiden vaativuustaso useimmiten linkittyy asiakkaalta saatavan dataan ja siitä laadittavaan analyysiin sekä tilintarkastajan omiin analysointitaitoihin. Monet analysointiin käytettävät työka-

lut muistuttavat hyvin paljon Exceliä tai yksinkertaisimmillaan sisältävät pelkän start -painikkeen. Analyysejä laativalta tilintarkastajalta vaaditaan loogista ajattelukykyä ja matemaattista hahmotuskykyä. Samalla kuitenkin täytyisi säilyttää tietty tilintarkastusnäkemys, jotta laadittavista analyysit ovat relevantteja tarkastuksen kannalta.

Kaikki haastateltavat olivat samaa mieltä, että analyysityökaluja tulee kehittää ja heidän kokemuksensa mukaan tähän pyritäänkin aktiivisesti. Erityisesti kehitetään datan sisäänottoa ja mallintamista, jotta pystyttäisiin yhä kustannustehokkaampaan tarkastukseen. Analytiikan kehittäminen yksittäisen tilintarkastajan toimesta riippuu pitkälti hänen omasta kiinnostuksestaan ja aktiivisuudestaan aihetta kohtaan.

6.4.5 Big 4 -yhteisöjen kilpailuvaltti

Haastatteluissa ilmeni, että hinnat on kilpailutettu tilintarkastusalalla jo monen asiakkaan kohdalla niin alas, että euroilla ei pystytä enää kilpailemaan. Tällöin tilintarkastusyhtiöillä täytyy olla valmius tarjota asiakkaalle tarkastukseen jotain sellaista, millä erottua joukosta eli tarjota tarkastuksen ohessa big data -analyysejä sekä muita analyttisiä menetelmiä.

Suurin osa haastateltavista oli sitä mieltä, että big data -analytiikan käyttö on etenkin big 4 -yritysten kilpailuvaltti tilintarkastusmarkkinoilla, mutta sen käyttö itsessään ei ole lisännyt kilpailua yritysten välillä. Ainoastaan yksi haastateltavista oli sitä mieltä, että sen käytön myötä kilpailu alalla on lisääntynyt. Haastateltavien mukaan big data -analytiikka ei ole käsitteenä vielä kovin tunnettu asiakkaiden keskuudessa, joten he eivät välttämättä osaa kaivata sitä tarkastukseensa. Yksi tilintarkastaja oli sitä mieltä, että big data -analytiikan käyttö ei lisää kilpailua, mutta se muuttaa sen luonnetta.

Kun asiakas on tottunut saamaan tarkastuksen ohessa big data -analyysien kaltaisia ratkaisuja, he todennäköisesti odottavat saavansa sitä myös tarkastuksessaan tulevaisuudessa. Osa haastateltavista oli yhtä mieltä siitä, että big data -analytiikan hyödyntäminen tilintarkastuksessa nostaa asiakkaiden odotuksia tarkastuksesta.

Asiakkaat odottavat tilintarkastajien hyödyntävän heidän järjestelmiään ja strategisia ratkaisuja parhaalla mahdollisella tavalla ja osittain myös tilintarkastajat voivat kokea asiakkaiden puolelta kannustusta analytiikan kehittämiseen tarkastuksissa. Joskus asiakkailta voi olla epätodelliset odotukset tarkastusta kohtaan kuten esimerkiksi he voivat olettaa, että tarkastajat tarkastavat kaiken datan, mikä ei kuitenkaan pidä paikkansa. Tällöin tilintarkastajan tehtävä on selvittää asiakkaalle, että he eivät tarkasta kaikkea dataa vaan hyödyntävät sitä osana tarkastusta.

Yksi haastateltavista oli sitä mieltä, että big data -analytiikan käyttö on asiakasyrityksille tällä hetkellä niin uusi asia, joten he eivät osaa kaivata sitä tarkastukseensa. Näin ollen sen käyttö ei hänen mukaansa nosta asiakkaan tarpeita tarkastuksesta. Yksi haastateltava toi esille, että osa asiakkaista on edennyt jo big data -analytiikan yli seuraavaan vaiheeseen, jolloin he ovat kiinnostuneita automatisoinnista, robotiikasta sekä keinoälystä tarkastuksissaan.

6.5 Big data -analytiikan tulevaisuus

Tilintarkastajat arvioivat, että big data -analytiikan käyttö lisääntyy todennäköisemmin tulevaisuudessa, mutta vielä tässä vaiheessa on vaikea arvioida, miten nopeaa kehitys on ja mihin suuntaan se ajautuu tulevaisuudessa. Yksi haastateltavista nosti myös esiin, että tietoisuuden lisääntyessä todennäköisesti asiakkaiden odotukset tarkastuksesta nousevat yhä korkeammalle tulevaisuudessa.

Kaksi haastateltavaa toivoivat big datan ja data-analyysien avulla kerätyn tilintarkastusevidenssin kasvavan tarpeeksi suureksi, jota voitaisiin minimoida yksittäisten tapahtumien tarkastuksen määrää huomattavasti. Yksittäisten tapahtumien tarkastus on melko työlästä ja näin voitaisiin säästää tarkastajien aikaa ja sitä jäisi todennäköisesti enemmän itse analyysien tulkitsemiseen.

Yleisin näkökulma big data -analytiikan kehittymiselle tulevaisuudessa oli haastatteluissa automaation lisääminen tarkastuksessa. Viisi haastateltavista toivovat analyysien automatisoitumista tulevaisuudessa, jolloin tarkastajat voisivat keskittyä tulkitsemaan analyysien tuloksia. Ideaalitilanne tulevaisuudessa olisi yhden tarkastajan mukaan se, että tilintarkastaja pystyisi valitsemaan tietylle asiakkaalle

olennaiset analyysit tärkeisiin eriin etukäteen ja ohjelma ajaisi asiakkaan datasta automaattisesti nämä analyysit. Tämän jälkeen tilintarkastajan täytyisi ainoastaan tarkastella analyysien tuloksia ja tehdä niistä päätelmiä. Näin pystyttäisiin myös ennakkoon kohdentamaan tarkastustoimenpiteet asiakkaan riskieriin. Tämä myös säästäisi tarkastajien aikaa ja he pystyisivät yhä paremmin keskittymään nimenomaan päätöksentekoon. Yksi haastateltava toivoi myös, että tulevaisuudessa dataa saataisiin asiakkaalta useammin, esimerkiksi kuukausittain tai kvartaaleittain pystyisi tarkkailemaan sen hetkistä tulosta ja tasetta sekä niiden kehitystä. Tarkastajilla saattaa nykyään mennä paljonkin aikaa siihen, että he saavat asiakkaan toimittamaan tarvittavan aineiston heille.

Datan määrä tulevaisuudessa jatkaa kasvuaan ja sen laatu todennäköisesti paranee entisestään. Yksi haastateltava arvioi myös, että todennäköisesti tulevaisuudessa datan analysointiin käytettävät sovellukset ovat paremmassa valmiudessa hakea dataa myös pääkirjan ulkopuolelta tarkastuksen avuksi, esimerkiksi asiakkaana olevan yhtiön asiakassopimuksista.

Viisi kuudesta haastateltavasta oli sitä mieltä, että big data -analytiikka luo tilintarkastusyhteisöille mahdollisuuden tarjota asiakkailleen erilaisia lisäpalveluita tarkastuksen ohessa. Analyysien avulla saadaan usein myös sellaista tietoa, mikä ei ole tarkastuksen kannalta olennaista, mutta sillä voi olla kuitenkin arvoa asiakkaalle heidän toimintansa kannalta. Tällaisen palvelun tarjoaminen tarkastuksen ohessa parantaa varmasti tilintarkastusyhteisöjen asiakaspalvelua, mutta yhden haastateltavan mukaan analyysejä voisi tarjota myös konsulttipalveluna muille kuin tilintarkastusasiakkaille. Toinen haastateltava nosti esiin, että datan käsittelytyökaluissa on jo nyt olemassa tällainen mahdollisuus hankkia asiakkaalle tietoa, joka tuo enemmän näkyvyyttä heidän toimintatapoihin ja järjestelmien toimivuuteen.

6.5.1 Jatkuvan tarkastuksen tukeminen

Yksi haastateltavista koki, että hänellä on tarkastajana varmempi ja turvallisempi olo tarkastuksesta, kun hän on useammin mukana tarkastuksessa kuin kerran vuodessa. Myös kahden muun tarkastajan mukaan big data -analytiikka tuo läpinäky-

vyyttä tarkastukseen ja sen käyttö riskienkartoituksessa mahdollistaa, että tarkastajat pystyvät aiempaa aikaisemmin reagoimaan mahdollisiin riskeihin ja virheisiin tarkastuksessa.

Yksi haastateltava oli sitä mieltä, että tilintarkastajilla ei ole mahdollisuutta olla läsnä asiakkaalle jatkuvasti. Eikä välttämättä tilintarkastusyrittäjä edes löydy resursseja olla jatkuvasti läsnä. Hänen näkemyksensä mukaan big data -analytiikasta on apua asiakkaalle itselle jatkuvassa tarkastuksessa sisäisessä valvonnassa, ei niinkään tilintarkastuksessa.

6.5.2 Kehityksen haasteet

Yksi haastateltavista koki big data -analytiikan kehityksen haasteeksi oikean sekä tarkastuksen kannalta olennaisen datan saannin asiakkaalta. Hän toi myös esiin, että jos asiakkaat tottuvat siihen, että tarkastajat keräävät tiettyä dataa heidän järjestelmistään, se saattaa osittain lisätä manipuloinnin ja väärinkäytön riskejä. Näin ollen tarkastajan tulisi pitää mielessään tietty vaihtelevuus tarkastustapojen suhteen, jotta välttytään tällaisilta väärinkäytöiltä. Toisessa haastattelussa molemmat haastateltavat kokivat omalla kohdallaan haasteekseen tulevaisuudessa datan säilyttämisen sekä siihen liittyvät tietoturva-asiat.

Yhdessä haastattelussa nousi esiin vanhempien tarkastajien haluttomuus omaksua uusia tarkastustapoja. Vanhemmat tarkastajat mahdollisesti kokevat vanhan hyväksi havaitun oman tarkastustapansa tehokkaimmaksi, eivätkä he silloin ole kovin vastaanottavaisia kehityksen edetessä. Jollain tavalla he voivat haastateltavan mukaan toimia kehityksessä jarruna.

Kaksi haastateltavista mainitsi haasteeksi analytiikan hyödyntämisen pienemmissä yhtiöissä. Useimmiten pienemmissä yrityksissä toiminta on niin vähäistä, että analyysit eivät tuota sellaisia uusia näkemyksiä yrityksen toiminnoista, jotka eivät olisi jo tiedossa ennestään. Lisäksi haasteena on juuri big data -analytiikan täyspainoinen hyödyntäminen pienempien yritysten tarkastuksissa, joissa voi olla melko vanhat järjestelmät ja pienempi budjetti saatavilla. Ilman järjestelmien ke-

hittämistä sekä päivittämistä, voi olla mahdotonta hyödyntää big data -analytiikkaa täysin tarkastuksen apuna näiden yritysten kohdalla.

Melko iso haaste, joka liittyy big datan mahdollisuuksien hyödyntämiseen, on standardoidun talousraportoinnin dataformaatin puute Suomessa. Tilintarkastuksessa tai ylipäätään talousraportoinnissa ei ole käytössä vielä kaikille yhteistä XBRL-koodistoa tai standardistoa, joita voitaisiin käyttää valtakunnallisesti. Tällainen tehostaisi valtavasti kehitystä ja varmasti laskisi analytiikan laatimiseen tällä hetkellä käytettäviä kustannuksia. Analytiikan kehittäminen tämän myötä helpottuisi huomattavasti, kun tarkastajilla ja kaikilla yrityksillä olisi samanlainen pohja-aineisto, jonka päälle rakentaa työkaluja ja uusia sovellustekniikoita.

6.5.3 Muutoksia työnkuvaan

On selvää, että digitalisaation ja automaation kasvaessa tilintarkastajan työnkuva muuttuu kehityksen mukana. Haastattelujen perusteella haasteita tulee työnkuvan laajenemisessa etenkin, kun käytetään edelleen paljon vanhempien tarkastusmallien mukaisia tekniikoita, mutta niiden lisäksi tulisi osata myös uusi kehityksessä elävä tarkastusmetodologia ja uudenlaiset tekniikat. Yksi haastateltavat arvioi, että tulevaisuuden tarkastuksessa tietynlainen massan läpi valikoiminen vähenee ja työnkuva muuttuu enemmän odotusarvoa kehittäväksi, jonka perusteella odotetaan tietynlaisia trendejä. Tarkastajalla täytyy olla tulevaisuudessa enemmän valmiuksia analysointiin ja perusolettamusten näkemiseen tarkastettavasta datasta.

Tutkitusti uuden omaksuminen tilintarkastusalalla on hidasta, joten ”vanhan mallinen” tilintarkastus tuskin tulee vähään aikaan katoamaan. Tästä olivat kaikki haastateltavat samaa mieltä. Yksi haastateltavista osoitti myös, että tulevaisuudessa informaation tarve itsessään sekä informaation tarve tilintarkastuksesta lisääntyy, joten tarkastajan täytyisi olla reaaliaikaisemmin läsnä tarkastuksen aikana eikä ainoastaan kerran vuodessa.

Haastateltavien mukaan tilintarkastajien koulutuksessa niin kouluissa kuin tilintarkastusyhteisöissä tulisi ottaa entistä enemmän huomioon big data ja tilintarkastusmetodologian muuttuminen analyttisempaan suuntaan. Sisäisissä koulutuksis-

sa panostetaan jo tarkastajien mukaan paljon tulevaisuuden tarkastusmenetelmiin ja uusien järjestelmien käyttöön. Kaikesta huolimatta KHT-tutkinto kuitenkin sisältää tiettyjä edellytyksiä tilintarkastajilta, joten koulutusperusta on kuitenkin oltava kunnossa tilintarkastusmetodologiasta. Koulutusta ei siis voida liian paljon ajaa painottamaan pelkkää analytiikkaa tulevaisuudessa. Tilintarkastajien normaalijärjessä käyttämien tekniikoiden ja työkalujen käyttö painottuu yhden haastateltavan mukaan paljon vasta itse työssöoppimiseen.

Kolme haastateltavista toi esiin, että rutiininomaisten työtehtävien väheneminen voi vaikuttaa tilintarkastusalalla vallitsevan henkilöstöpyramidin alimpaan porttaaseen eli ensimmäisiä vuosia alalla toimiviin tarkastajiin. Näiden työntekijöiden määrä voi vähentyä ja samalla ehkä ensimmäiset vuodet alalla lyhenevät ja tilintarkastajien täytyy edetä alalla nopeammin. Tämä voi vaikuttaa siihen, että jatkossa on tarkempi seula, ketkä saavat toimia tarkastajina ja täytyy olla entistä asiantuntevampi sekä tehokkaampi työssään. Yksi haastateltava arvioi, että ehkä 10 vuoden päästä big 4 -tilintarkastusyhteisöt eivät ole enää laskentatoimen opiskelijoiden suurimpia työllistäjiä.

Tilintarkastus funktiona säilyy myös tulevaisuudessa ja työhön sisältyy paljon vielä sellaisia työvaiheita, joita ei pystytä automatisoimaan. Myös tulevaisuudessa täytyy olla joku, joka tulkitsee tarkastuksessa kerättyä evidenssiä ja raportoi yrityksen toiminnasta sen perusteella. Yhden tarkastajan mukaan nykyään kuluu vielä paljon aikaa asiakaskohtaamisiin ja kuulumisten vaihtoon asiakkaiden kanssa, joiden avulla ollaan tietoisia asiakkaan toiminnasta. Lisäksi myös isot harkintaa vaativat kirjauskysymykset, järjestelmien tarkastus ja kontrollien tarkastus ovat vaiheita, joita ei pystytä automatisoimaan.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli selvittää, miten paljon tilintarkastusyrietykset käyttävät tarkastuksissaan apuna big data -analytiikkaa. Samalla haluttiin myös tutkia tilintarkastajien näkökulmasta big data -analytiikan tuomia hyötyjä sekä haasteita tilintarkastukseen. Näiden lisäksi tutkimuksessa haluttiin pohtia myös big data -analytiikan tulevaisuutta tilintarkastusalalla. Big data -analytiikka ilmiönä on tällä hetkellä todella ajankohtainen tilintarkastusalan lisäksi muilla talouden osa-alueilla. Tutkimuksen sekä aikaisemman teoriatiedon perusteella big data -analytiikkaa hyödynnetään jonkin verran tilintarkastuksissa, mutta sen täyden potentiaalin saamiseksi tarvitaan vielä paljon kehitystä koko tilintarkastusalalla. Kehityksen suhteen ollaan kuitenkin optimistisia ja alalla toimivaa henkilöstöä koulutetaan aktiivisesti.

7.1 Keskeiset tulokset

Koko taloushallintoalan sähköistyminen on mahdollistanut big datan ja data-analytiikan käytön kasvavan tilintarkastusalalla. Sen ansiosta tiedonsaanti asiakailta on helpottunut ja tilintarkastajat pystyvät jopa reaaliaikaisesti tarkastella asiakkaidensa taloushallintojärjestelmiä. Tutkimuksessa kävi ilmi, että big data -analytiikan ja data-analytiikan käyttö on kasvussa tilintarkastuksissa, mutta tällä hetkellä niitä pystytään hyödyntämään ainoastaan suurimpien yhtiöiden tarkastuksissa. Big data- ja data-analytiikan hyödyntäminen tarkastuksissa riippuu pääosin tarkastettavan yhtiön koosta, sen omien järjestelmien ja työkalujen toimivuudesta ja näiden lisäksi asiakkaan halukkuudesta hyödyntää analytiikkaa. Lisäksi hyödyntämiseen vaikuttaa paljon tilintarkastajien omat taidot analytiikan hyödyntämisessä.

Tarkastus koetaan big data -analyysien avulla laadukkaammaksi ja tarkastushavaintojen arpaluonteisuuden koetaan katoavan niiden avulla. Tutkimuksessa selvisi, että muutoksia tilintarkastajien käytännön työssä on jo nyt havaittavissa. Analytiikan avulla kerättävä tarkastusaineisto on kattavampaa ja läpinäkyvämpää, jonka ansiosta pysytään jo nyt toteuttamaan sellaisia tarkastustoimenpiteitä, joita ei olla aikaisemmin pystytty toteuttamaan. Big data -analytiikan tuomat muutokset

käytännön työssä näkyvät jo tilintarkastusprosessin suunnitteluvaiheessa, kun toteuttavaa tarkastusta ja siihen sisältyvän analytiikan määrää suunnitellaan asiakasyrityksen kanssa.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta tilintarkastajien olevan hyvin tietoisia big data -analytiikan tarjoamiin hyötyihin tarkastuksessa. Big data ja data-analytiikka mahdollistavat tilintarkastajien pääsevän käsiksi asiakkaan koko aineistoon, jolloin saadaan parempi näkyvyys datan sisältöön ja pystytään paremmalla varmuudella suorittamaan tarkastusta. Tarkastukselle saadaan myös korkeampi kattavuus ja sitä pystytään paremmin kohdentamaan riskitapahtumiin, kun tarkastusta voidaan toteuttaa pelkkien pistokokeiden sijaan koko populaatiolle. Big datan ansiosta pystytään reagoimaan asiakkaan tilinpäätökseen entistä nopeammin ja korjata ennen tilikauden päättymistä mahdolliset virheet tai poikkeamat. Tämä vastaavasti säästää tarkastajien aikaa etenkin kiireaikoina.

Tällä hetkellä big data -analytiikan käyttö koetaan yrityksissä vielä työtaakkaa lisääväksi. Edelleen vanhojen perinteisten tarkastustoimenpiteiden lisäksi toteutetaan uusia analyttisiä toimenpiteitä sen sijaan, että niillä voitaisiin korvata vanhempia toimintatapoja. Lisäksi uusien toimintatapojen ja järjestelmien opetteluun kuluu tilintarkastajilta suhteellisen paljon aikaa. Tutkimuksen perusteella selvisi myös, että tilintarkastusstandardit eivät juurikaan ota kantaa big data -analytiikan käyttämiseen tilintarkastuksessa. Teknologia myös tilintarkastusalalla kehittyy yhä nopeammin, mutta tilintarkastusstandardit laahaavat tämän kehityksen perässä.

Big data -analytiikka on tilintarkastusalalla suhteellisen uusi käsite ja sen vuoksi sen hyödyntäminen koetaan varmasti osittain vielä haasteelliseksi siitäkin huolimatta, että sillä on korkea potentiaali tehostaa tarkastustyötä. Yksi tutkimuksessa esiin nousevista haasteista on tilintarkastajien kouluttaminen ja tietoisuuden lisääminen. Analytiikan hyödyntäminen tarkastuksissa tehostuisi, jos pystyttäisiin lisäämään analyttikoiden ja tilintarkastajien yhteistyötä sekä perustietämystä molempien töiden sisällöstä.

Analyyseistä saatavan tiedon laadukkuus ja merkitsevyys tarkastuksessa riippuu paljon siitä, osaako tilintarkastaja esittää asiakkaalle oikeita kysymyksiä tarkastukseen liittyen ja osaako hän tarkastusta suunnitellessa keskittyä oikeaan dataan. Tällä hetkellä tilintarkastajat kokevat omat taitonsa datan analysoimiseen olevan ajan tasalla, mutta kehityksestä ja keinoista miten sen mukana pysytään, ollaan tutkimuksen mukaan hyvin tietoisia. Analysointiohjelmien käyttö koetaan yrityksissä helpoksi, mutta tiedostetaan tarve kehittää niitä edelleen tehokkaampaan ja automaattisempaan muotoon, jotta pystyttäisiin toteuttamaan yhä kustannustehokkaampaa tarkastusta. Tutkimuksen perusteella big data -analytiikan ei koeta lisäävän kilpailua entuudestaan tilintarkastusyhteisöjen välillä, vaan lähinnä kilpailuvaltiaksi kaikkien big 4 -yhtiöiden kesken.

Big datan ja data-analytiikan hyödyntäminen todennäköisesti lisääntyy tulevaisuudessa, mutta vielä on melko vaikea arvioida mihin suuntaan ja miten nopeasti se tapahtuu. Yleisin näkökulma big data -analytiikan kehitykselle tulevaisuudessa on tutkimuksen mukaan automaation lisääminen tarkastuksessa sekä automaattisesti toimivat analyysiohjelmat. Big data -analytiikka tuo läpinäkyvyyttä tarkastukseen ja sen käyttö riskienkartoituksessa mahdollistaa, että tarkastajat pystyvät aiempaa aikaisemmin reagoimaan mahdollisiin riskeihin ja virheisiin tarkastuksessa. Näin ollen tilintarkastajat ovat tulevaisuudessa todennäköisesti aktiivisemmin mukana asiakkaan tarkastuksessa.

Tutkimuksessa käy ilmi, että analyyseistä saatava tieto, joka ei tarkastuksen kannalta ole merkitsevää, voi olla kuitenkin asiakkaalle muuten hyvin arvokasta tietoa heidän toiminnastaan ja kontroleistaan. Big data -analytiikka luo tilintarkastusyhteisöille mahdollisuuden tarjota asiakkailleen erilaisia lisäpalveluita tarkastuksen ohessa sekä konsulttipalveluna muille. Näillä voidaan vastata paremmin asiakkaan tarpeisiin tarkastuksen ohella ja parantaa tilintarkastusyhteisöjen asiakaspalvelua.

Big data- analytiikan kehitys tuo haasteita sen hyödyntämiseen pienemmissä yrityksissä, joissa toiminta on melko vähäistä tai käytettävät laitteet ja ohjelmistot ovat vanhentuneita eikä budjettia niiden päivittämiseen ja analytiikan lisäämiseen

välttämättä löydy. Kehityksen haasteiksi koetaan tutkimuksen mukaan myös datan säilöminen ja siihen liittyvät tietoturva-asiat tulevaisuudessa sekä mahdollisesti vanhempien tarkastajien haluttomuus hyödyntää uusia tekniikoita ja putoaminen kehityksestä.

Analyyseissä käytettävän datan standardoimattomuus kiteyttää big data -analytiikan haasteet tilintarkastuksessa tällä hetkellä ja tulevaisuudessa. Asiakkailta saadaan dataa monista erilaisista järjestelmistä ja tietokannoista, jolloin se saattaa erota toisistaan todella paljon ja tilintarkastajien aikaa kuluu paljon sen muo-vaamiseen oikeanlaiseen muotoon analyysjä varten. Standardoitu talousraportoinnin malli tehostaisi analytiikan hyödyntämistä tarkastuksissa valtavasti ja las-kisi huomattavasti tällä hetkellä analytiikan hyödyntämiseen tällä hetkellä käytet-täviä kustannuksia.

Haasteita tulee tilintarkastajan työnkuvan laajenemisessa tulevaisuudessa etenkin silloin, kun käytetään edelleen paljon vanhempien tarkastusmallien mukaisia tekniikoita, mutta niiden lisäksi tulisi osata myös uudet kehityksessä elävät tilintar-kastusmetodit ja käsitteet. Tutkimuksen perusteella tilintarkastajilta vaaditaan tu-levaisuudessa yhä enemmän valmiuksia analysointiin ja perusolettamusten näke-miseen asiakkaan tarkastettavasta datasta. Uuden omaksuminen tilintarkastusalal-la on melko hidasta, joten niin sanotusti vanhaan malliin toteutettu tilintarkastus tuskin tulee vielä vähään aikaan katoamaan. Tilintarkastajan työhön sisältyy kai-kesta huolimatta vielä monia sellaisia työvaiheita, joita ei pystytä automatisoi-maan. Lisäksi myös tulevaisuudessa tarvitaan joku tulkitsemaan tilintarkastusevi-denssiä ja raportoimaan yrityksen toiminnasta sen perusteella.

7.2 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi ja jatkotutkimusehdotukset

Tämän tutkimuksen luotettavuutta on pyritty parantamaan jokaisessa tutkimuksen vaiheessa tarkalla selostuksella tutkimuksen kulusta. Tutkimukseen haastateltu joukko oli todella suppea, joten tutkimustulosta ei voida kovin voimakkaasti yleis-tää. Tutkimuksen haastattelut toteutettiin tilintarkastustoimistojen kiireisimpänä aikana keväällä, joten haastatteluajojen sopiminen aiheutti hieman vaikeuksia ja osa yhteydenottoihin vastanneista ilmoittikin kiireen olevan syy poisjäämiseen.

Kaikesta huolimatta kaikkiin tutkimuskysymyksiin saatiin vastaukset ja johtopäätöksiä muodostettiin pääasiassa sellaisten vastausten pohjalta, jotka toistuivat useammassa haastattelussa. Vaikka haastattelujoukko oli suhteellisen pieni, haastatteluiden edetessä huomattiin, että samankaltaiset vastaukset alkoivat toistua ja ne olivat samassa linjassa aikeisemman teorian kanssa. Vastaavasti haastatteluista poimittiin tutkimukseen sellaisia vastauksia, jotka olivat tutkimuksen kannalta ylittäviä tai aikaisemmasta teorian tiedosta poikkeavia.

Jatkotutkimusehdotuksia nousi esiin useasti opinnäytetyön edetessä. Saman tutkimuksen voisi toteuttaa esimerkiksi muutaman vuoden kuluttua uudestaan, jolloin voitaisiin tutkia, onko tilanne alalla muuttunut. Lisäksi tutkimuksen voisi toteuttaa laajemmalla aineistolla, jossa olisi mukana esimerkiksi kaikkien big 4 -tilintarkastusyhteisöjen lisäksi pienempiä toimijoita alalta. Joskus laadullinen tutkimus voidaan nähdä esitutkimuksen roolissa, jolloin laadullisen tutkimuksen pohjalta tehdään kvantitatiivinen tutkimus. (Kananen 2017, 35) Näin ollen yhtenä jatkotutkimusehdotuksena on tämän tutkimuksen pohjalta tai samasta aiheesta laadittu kvantitatiivinen tutkimus.

LÄHTEET

- Alasuutari, P. 2014. Laadullinen tutkimus 2.0. 5. uud. p. Tampere, Vastapaino.
- Alles, M. 2015. Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of Big Data by the Audit Profession. *Accounting Horizons*. 29, 2, 439—449.
- Alles, M., Gray, G. 2016. Incorporating big data in audits: Identifying inhibitors and a research agenda to address those inhibitors. *International Journal of Accounting Information Systems*. 22.
- Alles, M., Gray, G. 2015. The pros and cons of using big data in auditing: a synthesis of the literature and a research agenda. JEBCL verkkosivut. Viitattu 27.4.2018. <http://jebcl.com/symposium/wp-content/uploads/2015/09/The-Pros-and-Cons-of-Using-Big-Data-in-Auditing-A-Synthesis-of-the-Literature-UWCISA-Revised.pdf>
- Association of Chartered Certified Accountants (ACCA). 2013. Big data: its power and perils. Association of Chartered Certified Accountants verkkosivut. Viitattu 6.2.2018. www.accaglobal.com/bigdata
- American Institute of Certified Public Accountants. 2014. Reimagining Auditing in a Wired World: White Paper. American Institute of Certified Public Accountants verkkosivut. Viitattu 6.2.2018. https://www.aicpa.org/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/whitepaper_blue_sky_scenario-pinkbook.pdf
- American Institute of Certified Public Accountants. 2015. Audit analytics and continuous audit: Looking toward the future. American Institute of Certified Public Accountants verkkosivut. Viitattu 12.2.2018. https://www.aicpa.org/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/auditanalytics_lookingtowardfuture.pdf
- Brown-Liburd, H., Issa, H. & Lombardi, D. 2015. Behavioral Implications of Big Data's Impact on Audit Judgment and Decision Making and Future Research Directions. *Accounting Horizons*. 29, 2, 451—468.
- Capricotti, R. 2014. Big data: Bringing big changes to accounting. *Pennsylvania CPA Journal*. 85, 2, 36-38.
- Cao, M., Chychyla, R. & Stewart, T. 2015. Big Data Analytics in Financial Statement Audits. *Accounting Horizons*. 29, 2, 423-429.
- Cukier, K. & Mayer-Schoenberger, V. 2013. The Rise of Big Data: How It's Changing the Way We Think About the World. *Foreign Affairs*. 92,3,28-40.

- Ernst & Young. 2014. Big Data: Changing the way businesses compete and operate. Ernst & Young verkkosivut. Viitattu 12.2.2018. [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_-_Big_data:_changing_the_way_businesses_operate/\\$FILE/EY-Insights-on-GRC-Big-data.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_-_Big_data:_changing_the_way_businesses_operate/$FILE/EY-Insights-on-GRC-Big-data.pdf)
- Ernst & Young. 2015. How big data and analytics can transform the audit. Ernst & Young verkkosivut. Viitattu 20.4.2018. <http://www.ey.com/gl/en/services/assurance/ey-reporting-issue-9-how-big-data-and-analytics-are-transforming-the-audit>
- Eskola, J & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere, Vastapaino.
- Finanssivalvonta. 2015. XBRL-yleiskuvaus. Finanssivalvonta verkkosivut. Viitattu 24.4.2018. <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Raportointi/xbrl/Yleiskuvaus/Pages/Default.aspx>
- Gamage, P. 2016. Big Data: are accounting educators ready? *Accounting and Management Information System*, 15, 3, 588-604.
- Gandomi, A. & Haider, M. 2015. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics, *International Journal of Information Management*, 35, 2, 137—144.
- Halonen, K & Steiner, M. 2010. Tilintarkastusprosessi käytännössä. Helsinki, WSOYpro.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu - Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki, Gaudeamus Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2015. Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki, Gaudeamus Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. 10. p. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uud. p. Helsinki, Tammi.
- Hunton, J. & Rose, J. M. 2010. 21st Century Auditing: Advancing Decision Support Systems to Achieve Continuous Auditing. *Accounting Horizons*, 24, 2, 297-312.
- Janssen, M., van der Voort, H. & Wahyudi, A. 2016. Factors Influencing Big Data Decision-making Quality. *Journal of Business Research*. 70, 338-345. <https://alumni.northeastern.edu/wp-content/uploads/2017/02/Factors-Influencing-Big-Data-Intro-to-Analytics.pdf>

- Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä: Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylä, Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä, Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas: Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä, Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kiminki, M. 2016. Data-analyysien vaikutus tilintarkastukseen. Pro gradu - tutkielma. Lappeenranta, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, School of Business and Management.
- Koskentalo, E. 2016. Rakenteinen tilinpäätös 2.0. Tilisanomien verkkosivut. Viitattu 24.4.2018. <https://tilisanomat.fi/teknologia/rakenteinen-tilinpaatos-2-0>
- Koskentalo, E. 2012. XBRL- kohti sähköistä talousraportointia. Tilisanomien verkkosivut. Viitattu 24.4.2018. <https://tilisanomat.fi/teknologia/xbrl-kohti-sahkoista-talousraportointia>
- Koskentalo, E., Mäkinen, V. & Örn, M. 2017. RTECO -hanke jatkaa taltion jalanjäljissä. Tilisanomien verkkosivut. Viitattu 20.3.2018. <https://www.suomentilintarkastajat.fi/blogi/talouden-ammattilaisille/rteco-hanke-jatkaa-taltion-jalanjaljissa>
- Koskentalo, E., Ojala, P. & Tahvanainen, T. 2017. Kirjanpitoaineiston standardointi tehostaa tilintarkastusta. Tilisanomien verkkosivut. Viitattu 24.4.2018. <https://tilisanomat.fi/teknologia/kirjanpitoaineiston-standardointi-tehostaa-tilintarkastusta>
- Koodiviidakko. 2018. GDPR-muistilista ja peruskäsitteet. <https://www.viidakko.fi/ajankohtaista/koodiviidakko-vinkit-ja-ohjeet/uutinen/gdpr-muistilista-ja-peruskasitteet-nain-valmistaudut-tulevaan-eun-tietosuoja-asetukseen.html>
- Krahel, J. & Titera, W. 2015. Consequences of Big Data and Formalization on Accounting and Auditing Standards. Accounting Horizons. 29, 2, 409-422. Viitattu 9.3.2018. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=103541031&site=ehost-live>
- L 18.9.2015/1141. Tilintarkastuslaki. Säädös säädöstietopankki Finlexin sivuilla Viitattu 3.4.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20151141>.
- Liddy, J. 2014. The Future of Audit. Forbes. Forbes Media LLC verkkosivut. Viitattu 14.3.2018. <https://www.forbes.com/sites/realspin/2014/08/04/the-future-of-audit/#592c65ca2725>

Liukko, E. 2016. ISA-standardien mukaisen tilintarkastusprosessin tehostaminen – evidenssiä Suomesta. Pro gradu -tutkielma. Lappeenranta, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, School of Business and Management.

Lombardi, D., Bloch, R. & Vasarhelyi, M. 2014. The future of audit. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 11, 1, 21—32.

Lombardi, D., Bloch, R. & Vasarhelyi, M. 2015. The Current State and Future of the Audit Profession. *Current Issues in Auditing*, Vol 9, Issue 1, 10-16.

Mayer-Schoenberger, V. & Cukier, K. 2013. *Big Data: A Revolution that will Transform how we Live, Work, and Think*. Boston, MA. Houghton Mifflin Harcourt.

McAfee, A. & Brynjolfsson, E. 2012. Big data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*. 90, 10, 59—68.

McKinsey Global Institute. 2011. Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey & Company verkkosivut. Viitattu 25.3.2018. https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI_big_data_exec_summary.ashx

Moffitt, K. & Vasarhelyi, M. 2013. AIS in an Age of Big Data. *Journal of Information Systems*, 27, 2, 1—19.

Murphy, M. & Tysiac, K. 2015. Data analytics helps auditors gain deep insight. *Journal of Accountancy*. Association of International Certified Professional Accountants verkkosivut. Viitattu 25.3.2018. <https://www.journalofaccountancy.com/issues/2015/apr/data-analytics-for-auditors.html>

O'Donnell, R. 2015. Data, analytics and your audit: what financial executives need to know. *Financial Executive*. 31,3, 24-26,28-29,4.

Ojala, P. 2017. Data-analytiikka suurissa tilintarkastustoimeksiannoissa. Suomen tilintarkastajat ry verkkosivut. Viitattu 20.3.2018. <https://www.suomentilintarkastajat.fi/blogi/tilintarkastuksen-asiantuntijoille/data-analytiikka-suurissa-tilintarkastustoimeksiannoissa>

Payne, R. 2014. Discussion of digitization, Big Data and the Transformation of Accounting Information By Alnoor Bhimani and Leslie Willcocks. *Accounting and Business Research*. 44, 4, 491-495.

Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. & Wong, C. 2017. Big Data Analytics: Opportunity or Threat for the Accounting Profession? (Report). *Journal of Information Systems*. 31, 3, 63-79.

- Rytsy, A. 2015. TALTIO-tapahtumatietue tehostaa tiedonsiirtoa. Tilisanomien verkkosivut. Viitattu 24.4.2018. <https://tilisanomat.fi/teknologia/taltio-tapahtumatietue-tehostaa-tiedonsiirtoa>
- Salo, I. 2013. Big data; Tiedon vallankumous. Jyväskylä, Docento Oy.
- Shukarova–Savovska, K. & Sirois, B. 2017. 2017. Audit Data Analytics: Opportunities and Tips. International Bank for Reconstruction and Development. Viitattu 28.2.2018. http://siteresources.worldbank.org/EXTCENFINREPREF/Resources/4152117-1427109489814/SMPs_spreads_digital.pdf
- Taloushallintoliitto. 2016. TALTIO-hankkeen verkkosivut. Viitattu 30.3.2018. <https://taltio.net/>
- Tang, J. & Khondkar, K. 2017. Big Data In Accounting. Internal Auditing. 32.
- Taylor, A., Chen, Y., Estes, T., Hanks, R. & Ramey, Z. 2017. Big data analytics: megatrends to business success. Internal Auditing. 32, 4, 26-32.
- Tilisanomat. 2018. Rakenteinen tilinpäätös tulee! Tilisanomien verkkosivut. Viitattu 30.10.2018. <https://tilisanomat.fi/tilinpaatos/rakenteinen-tilinpaatos-tulee>
- Tomperi, S. 2016. Tilintarkastus: Normeista käytäntöön. 3., uudistettu painos. Helsinki, Edita.
- Valo, T. 2018. Jatkuvan tilintarkastuksen hyödyntäminen. Pro gradu -tutkielma. Lappeenranta, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, School of Business and Management.
- Vilkka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki, Tammi.
- Wani, M & Jabin, S. 2015. Big Data: Issues, Challenges and Techniques in Business Intelligence. Research gate verkkosivut. 613-628.
- Whithouse, T. 2014. Auditing in the Era of Big Data. Compliance Week. 11, 126, 28—67.
- Zhang, J., Yang, X. & Appelbaum, D. 2015. Toward Effective Big Data Analysis in Continuous Auditing. Accounting Horizons. 29, 2, 469-476.

LIITE 1 Haastattelurunko

1. Haastateltavan taustatiedot:

- a. Työnantaja
- b. Ammattinimike
- c. Työkokemus alalta vuosina

2. Big data -analytiikan käytön laajuus

- a. Miten usein big data -analytiikka on käytössä omassa työssäsi?
 - i. Miten se näkyy käytännön työssä?
 - ii. Onko se mielestäsi muuttanut käytännön työtä?
 1. jos on, miten?
- b. Koetko sen käytön riittäväksi vai pitäisikö sen käyttöä mielestäsi vähentää tai lisätä?

3. Big data -analytiikan hyödyt

- a. Mitkä asiat koet big data -analytiikan hyödyiksi tilintarkastusalalla?
- b. Koetko big data -analytiikan tuoneen helpotusta manuaaliseen työn määrään?
 - i. Oletko vastaavasti kokenut sen lisäävän työtaakkaasi?
 - ii. Käytännön esimerkkejä?
- c. Onko big data -analytiikasta ollut apua omassa työssäsi päätöksenteossa?
- d. Koetko koko aineiston tarkastuksen hyödylliseksi tekijäksi käytännön tarkastuksessa?
- e. Millaiseksi koet tilintarkastusstandardien sekä muiden alaan liittyvien lakien aseman big data -analytiikan käytössä?
 - i. Jarruttavat/Tukevat käyttöä
 - ii. Mitkä standardit/lakipykälät erityisesti mielestäsi vaikuttavat?

4. Big data -analytiikan haasteet

- a. Mitkä koet big data -analytiikan haasteiksi tilintarkastusalalla?
- b. Liittyykö mielestäsi big data –analytiikan käyttöön riskejä?
 - i. Esimerkiksi asiakkaiden yksityisyys yms.
- c. Onko big data -analytiikasta saatava tieto mielestäsi tarpeeksi laadukasta?
- d. Koetko omat taitosi riittäväksi datan analysoimiseen?
 - i. Onko datan analysointiin käyttämät työkalut tarpeeksi helppoja käyttää?
 - ii. Pitäisikö mielestäsi analysointiin käytettyjä sovelluksia tai tekniikoita kehittää?
- e. Lisääkö big data –analytiikan käyttö mielestäsi kilpailua alalla entisestään?
 - i. Lisääkö se asiakkaiden odotuksia tarkastuksesta?
 - ii.

5. Big data –analytiikan tulevaisuus

- a. Mitä kehitysmahdollisuuksia mielestäsi big data –analytiikka luo Suomessa?
- b. Koetko, että big data -analytiikka tukee entistä paremmin jatkuvaa tarkastusta?
- c. Miten arvioisit big data –analytiikan kehittyvän seuraavien 10 vuoden aikana tilintarkastusalalla?
- d. Mitkä kokisit big data –analytiikan kehityksen haasteiksi Suomessa?
- e. Tuleeko big data –analytiikan ja robotiikan kehittyminen mielestäsi vaikuttamaan tulevaisuudessa tilintarkastajien tarpeeseen?
 - i. Koulutukseen, työnkuvaan, yms.?