



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Pauliina Mannonen

Ennustavan analytiikan merkitys organisaation taloudelliseen resilienssiin

Laskentatoimen ja rahoituksen
akateeminen yksikkö
Laskentatoimen ja tilintarkastuksen
pro gradu -tutkielma
Laskentatoimen ja tilintarkastuksen
maisteriohjelma

Vaasa 2023

VAASAN YLIOPISTO**Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Pauliina Mannonen		
Tutkielman nimi:	Ennustavan analytiikan merkitys organisaation taloudelliseen resilienssiin		
Tutkinto:	Kauppatieteiden maisteri		
Oppiaine:	Laskentatoimen ja tilintarkastuksen maisteriohjelma		
Työn ohjaaja:	Mika Ylinen		
Valmistumisvuosi:	2023	Sivumäärä:	109

TIIVISTELMÄ:

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoitus on tutkia ennustavan analytiikan merkitystä organisaation taloudelliseen resilienssiin. Tutkielmassa tutkitaan, miten organisaatiot hyödyntävät data-analytiikkaa, millainen vaikutus data-analytiikan ominaisuuksilla ja hyödyntämisellä on organisaation taloudelliseen resilienssiin ja miten ennustavan analytiikan koetaan tulevaisuudessa kehittyvän. Lisäksi pyritään selvittämään, onko data-analytiikan tasolla merkitystä organisaation taloudelliseen riskiensietokykyyn eli sen taloudelliseen resilienssiin. Organisaatioiden kyky reagoida nopeasti muuttuvan ympäristön tuomiin haasteisiin, on herättänyt paljon kiinnostusta viime vuosina. Lisäksi viimeaikaiset kriisit, kuten pandemia ja sota, ovat lisänneet keskustelua organisaation resilienssistä. Samaan aikaan digitalisaation tuomien teknologisten innovaatioiden, kuten data-analytiikan, on katsottu edistävän organisaatioiden kriisinhallintaa. Tutkimuksissa on kuitenkin yhä tyhjiöitä siitä, kuinka esimerkiksi ennustavaa analytiikkaa voidaan hyödyntää resilienssin vahvistamiseen tulevilta vastoinkäymisiltä.

Tutkielman teoriaosuus rakentuu tutkielman aiheeseen liittyvistä aikaisemmista tutkimuksista. Teoriaosuudessa käsitellään aiheen kannalta oleellisia määritelmiä ja tutkitaan organisaation resilienssiä, data-analytiikkaa sekä data-analytiikan merkitystä organisaation taloudelliseen resilienssiin. Tutkielman painopiste on enenevässä määrin ennustavassa analytiikassa. Koska tutkielman tavoitetta lähestytään Barberan ja muiden (2017) taloudellisen resilienssin viitekehysten avulla, on myös tämä viitekehys avattu tutkielman teoriaosuudessa. Tutkielman tuloksia peilataan teoriaosuudessa tehtyihin löydöksiin aikaisempien tutkimuksien osalta. Tutkimuksen kannalta merkittävänä voidaan pitää sitä, että aikaisemmista tutkimuksista on löydettävissä yhteneväisyyksiä tässä tutkielmassa käytetyn aineiston kanssa.

Tämän tutkielman aineisto muodostuu viidestä haastateltavasta eri organisaatioista ja toimialoilta. Tutkimusmenetelmänä käytetään kvalitatiivista tutkimusta ja haastattelumenetelmänä puolistrukturoitua teemahaastattelua. Litteroinnin lisäksi kerätyn aineiston analysoinnissa hyödynnetään teemoittelua ja tyypittelyä. Tutkimustulosten pohjalta voidaan todeta, että suurissa organisaatioissa data-analytiikkaa hyödynnetään jo edistyksellisesti, mutta kehitystä hyödyntämisen suhteen yhä kaivataan. Tulokset osoittavat, että organisaatiot tunnistavat data-analytiikan merkityksen taloudelliseen resilienssiin ja kokevat sen positiivisena. Edistyksellisemmän hyödyntämisen ei kuitenkaan koettu takaavan parempaa toimintaa, vaan sen nähtiin lisäävän todennäköisyyttä siitä, että organisaatio pärjää paremmin. Tulokset osoittavat, että ennustavan analytiikan painoarvo tulee tulevaisuudessa kasvamaan. Tulokset antavat ymmärtää, että tulevaisuudessa jo olemassa olevia käyttökohteita tullaan jatkokehittämään sekä uusien käyttökohteiden odotetaan lisääntyvän koneiden ja mallien kehityksen sekä lisääntyvän tiedon tarpeen myötä.

AVAINSANAT: organisaation resilienssi, data-analytiikka, big data, ennustava analytiikka, laskentatoimi

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkielman tausta, merkitys ja rajaus	7
1.2	Tutkielman tavoitteet	8
1.3	Tutkielman rakenne	9
2	Organisaation taloudellinen resilienssi	11
2.1	Resilienssin käsitteen moninaisuus	11
2.2	Organisaation resilienssin käsite	11
2.3	Organisaation taloudellisen resilienssin viitekehys	13
2.4	Kriisien vaikutus organisaation resilienssiin	16
3	Data-analytiikka	19
3.1	Digitalisaation merkitys kriisin aikana	19
3.2	Data-analytiikan käsitteistö	21
3.3	Big datasta big data -analytiikkaan	27
3.4	Datan hyödyntämisen riskit ja haasteet	29
4	Data-analytiikan merkitys taloudelliseen resilienssiin	32
4.1	Data-analytiikka riskien- ja kriisinhallinnassa	32
4.2	Ennustavan analytiikan merkitys	37
4.3	Yhteenveto	40
5	Tutkimuksen metodologia ja aineisto	45
5.1	Tutkimusmetodologia	45
5.2	Aineiston keruu	45
5.3	Haastateltavien taustatiedot	48
5.4	Kerätyn aineiston analysointi	51
6	Tutkimuksen tulokset	54
6.1	Data-analytiikan hyödyntäminen tällä hetkellä	54
6.1.1	Data-analytiikan hyödyt ja kehitystä tukevat tekijät	58
6.1.2	Data-analytiikan haasteet ja kehitystä haastavat tekijät	60

6.1.3	Data-analytiikan hyödyntämisen riskit	62
6.2	Data-analytiikka ja organisaation taloudellinen resilienssi	65
6.2.1	Data-analytiikan merkitys organisaation kykyyn selviytyä kriiseistä	68
6.2.2	Ympäristön epävarmuuden vaikutus data-analytiikan hyödyntämiseen	72
6.2.3	Data-analytiikassa hyödynnettävän tason merkitys resilienssiin	74
6.3	Ennustava analytiikka tulevaisuudessa	76
6.3.1	Ennustavan analytiikan kohteet tulevaisuudessa	78
6.3.2	Ennustavan analytiikan kehitystä tukevat tekijät	80
6.3.3	Ennustavan analytiikan kehitystä hidastavat ja estävät tekijät	81
6.4	Yhteenveto tutkimustuloksista	82
7	Johtopäätökset ja tulosten arviointi	87
7.1	Tutkimuksen luotettavuus	94
7.2	Tutkimuksen rajoitukset	96
7.3	Jatkotutkimuskohteet	96
	Lähteet	99
	Liitteet	108
	Liite 1. Teemahaastattelurunko	108

Kuviot

Kuvio 1. Taloudellisen resilienssin viitekehys.	14
Kuvio 2. Data-analytiikan tasot arvoehdotuksen mukaan.	24
Kuvio 3. Big data päätöksenteossa.	29

Taulukot

Taulukko 1. Data-analytiikan käsitteistö.	22
Taulukko 2. Aineistotriangulaatio.	47
Taulukko 3. Tutkimukseen osallistuneiden taustatiedot	50
Taulukko 4. Tutkimustulokset.	83
Taulukko 5. Toimialan vaikutus tutkimustuloksiin.	86

Lyhenteet

AI	Artificial Intelligence
API	Application programming interface
BA	Business Analytics
BI	Business Intelligence
BKT	Bruttokansantuote
DA	Data Analytics
IOT	Internet of Things
IT	Information Technology

1 Johdanto

Yritykset ja niiden toimintaympäristöt ovat muuttuneet. Muutos on tapahtunut sekä ympäristön epävarmuuden lisääntyessä että teknologian näkökulmasta. Rikhardssonin ja muiden (2021, s. 759) mukaan ympäristön epävarmuustekijät heijastavat suoraan organisaation toimintakykyyn sekä päätöksentekijöiden kykyyn arvioida eri tapahtumien vaikutusta organisaation toimintaan. Muutosvauhti jatkaa kiihtymistään ja siihen liittyvät tapahtumat tulevat todennäköisesti tapahtumaan tulevaisuudessa yhä useammin. Viimeaikaisena tapahtumana voidaan nostaa esille esimerkiksi Covid-19 pandemia, joka kehittyi maailmanlaajuiseksi kriisiksi. Organisaation toimintaympäristössä tällaiset muutokset lisäävät väistämättä niiden haavoittuvuutta.

Tapahtumilla on usein merkittäviä taloudellisia seurauksia, joita organisaatiot pyrkivät hillitsemään varautumalla, ennakoimalla ja sopeutumalla kriisin tuomaan muutokseen sekä toipumalla sen aiheuttamista vahingoista. Tässä yhteydessä voidaankin puhua resilienssistä, jota on alettu soveltamaan muutos- ja kriisitilanteiden myötä yhä enenevässä määrin myös organisaatioiden kontekstissa. Viimeisten vuosien aikana resilienssistä on muodostunut yritysten keskuudessa tietynlainen trendisana. Resilienssi on myös herättänyt suurta akateemista kiinnostusta viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana (Aburn & Hoare, 2016, s. 981). Osa tutkijoista näkee resilienssin myös välttämättömänä ominaisuutena organisaatioille, jotka pyrkivät hallitsemaan ympäristön eri riskitekijöistä johtuvia haasteita (Singh, 2022, s. 38).

Organisaation resilienssin yhteydessä on lisäksi keskusteltu digitalisaation mahdollistamista teknologisista innovaatioista sekä etenkin niiden hyödyntämisestä organisaation keskeisenä kykyä vastata kriisin tuomaan tilanteeseen. Kyseisten teknologioiden, kuten data-analytiikan avulla organisaatiot ovat pyrkineet kehittämään erilaisia keinoja ennakoida häiriöitä, kehittää tarkempia ja reaaliaikaisempia ohjaustoimenpiteitä sekä optimoimaan päätöksentekoa resilienssin tueksi (Ivanov & muut, 2019, s. 841).

Data-analytiikka käsitetään datan, tietotekniikan, tilastollisen analyysin, kvantitatiivisten menetelmien ja matemaattisten tai tietokonepohjaisten mallien käyttönä, joiden avulla johtajat pyrkivät saamaan paremman käsityksen toiminnastaan sekä tekemään parempia faktoihin perustuvia päätöksiä (Appelbaum & muut, 2017, s. 32). Ennustavaa analytiikkaa pidetään data-analytiikan yhtenä tasona sen neljästä alaluokasta. Se pyrkii vastaamaan kysymykseen ”mitä tulee tapahtumaan?” (Tschakert & muut, 2016, s. 61). Erinäisten kriisien ja taloudellisten näkökohtien myötä kiinnostus ja ymmärrys ennustavan analytiikan suhteen tunnistaa malleja ja trendejä sekä ennakoita tapahtumia ja havaita poikkeavuuksia on vain kasvanut (Halper, 2014, s. 4).

Ennustavan analytiikan tasoa voidaankin käyttää esimerkiksi juuri riskienhallinnassa (Dubey & muut, 2019, s. 342). Wu ja muut (2020, s. 185–186) esittävät, että etenkin teknologian kehittymisen myötä data-analytiikka on muokkaantunut yhä soveltuvammaksi organisaation riskienhallintaan. Singh (2022, s. 34) puolestaan esittää, että tutkijat ovat viime vuosina keskittyneet yhä enenevässä määrin kehittämään ymmärrystä siitä, kuinka yritykset voivat minimoida liiketoimintariskien haitalliset vaikutukset yrityksen suorituskykyyn. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena onkin selvittää, miten ennustavan analytiikan hyödyntäminen liiketoiminnassa on vaikuttanut tai pyrkii vaikuttamaan organisaatioiden kykyyn ennakoita ja selviytyä kriisin taloudellisista vaikutuksista.

1.1 Tutkielman tausta, merkitys ja rajaus

Viime vuosina akateeminen kiinnostus organisaation kykyyn reagoida kriittisiin tilanteisiin on selvästi saanut huomiota. Organisaatioiden on rakennettava resilienssiä liiketoimintaprosessien jatkuvuutta uhkaavien lukuisten tapahtumien varalle ja niitä vastaan (Sahebjamnia & muut, 2018, s. 63). Aikaisemmissa tutkimuksissa on tutkittu kriisivalmiuden ja -hallinnan suunnittelun ja ennakkoinnin ongelmaa (Turoff & muut, 2013, s. 1647). Tämän lisäksi useat tutkijat ovat esittäneet, että vaikka liiketoiminnan jatkuvuus keskittyy nykyisen toiminnan säilyttämiseen, voi kriisi olla myös uuden arvon lähde ja

luoda näin uusia mahdollisuuksia (Niemimaa & muut, 2019, s. 209; Margherita & Heikkilä, 2021, s. 690).

Digitalisaation tuomien teknologisten innovaatioiden on katsottu edistävän organisaatioiden kriisinhallintaa (Hai & muut, 2020, s. 2). Kitchens ja muut (2018) esittävät, että big data -analytiikan suhdetta ja sen vaikutuksia organisaation kykyyn saavuttaa resilienssi, ei ole tutkittu yksityiskohtaisesti (Singh, 2022, s. 34). Tämän lisäksi johdon laskentatoimen julkaisut hakevat parhaillaan tutkimuspapereita erikoisnumeroonsa liittyen riskien- ja kriisien hallinnasta. Data-analytiikan rooli tutkielman ongelmakentässä on näin ollen erittäin ajankohtainen myös tieteellisen tutkimusten näkökulmasta. Niin kuin Aburn ja Hoare (2016, s. 981) toteavat resilienssi on herättänyt suurta akateemista kiinnostusta kahden viimeisen vuosikymmenen ajan. Tutkimuksissa on kuitenkin yhä tyhjiöitä siitä, kuinka esimerkiksi ennakoivaa analytiikkaa voidaan hyödyntää resilienssin vahvistamiseksi tulevilta vastoinkäymisiltä (Linnenluecke, 2017, s. 15).

Koska data-analytiikan ja resilienssin kenttä on laaja, keskitytään tutkielmassa erityisesti ennustavaan analytiikan. Resilienssi rajataan puolestaan käsittelemään kriisien taloudellisia vaikutuksia Barberan ja muiden (2017) taloudellisen resilienssin viitekehyksen mukaan. Näin ollen tutkielma rajautuu käsittelemään ennustavan analytiikan roolia organisaation taloudellisen resilienssin vahvistamisessa, eli organisaatioiden kykyä ennakoida ja selviytyä kriisien taloudellisista vaikutuksista. Tutkielman ei ole tarkoitus kuvailla data-analytiikan tai ennustavan analytiikan yksityiskohtaisia teknologisia ominaisuuksia tai käyttöönottoa prosessi- tai järjestelmätasolla. Tutkielman tarkoituksena on ennemminkin kasvattaa ymmärrystä aihealueesta.

1.2 Tutkielman tavoitteet

Tämä tutkielma tarkastelee sitä, kuinka ennustavan analytiikan hyödyntäminen liiketoiminnassa on vaikuttanut tai pyrkii vaikuttamaan organisaatioiden kykyyn

ennakoida ja selviytyä kriisin taloudellisista vaikutuksista. Tutkielman tavoitteena on selvittää data-analytiikan ja eritoten ennustavan analytiikan merkitystä organisaation kykyyn saavuttaa liiketoiminnan taloudellinen resilienssi. Lisäksi pyritään selvittämään, onko data-analytiikan tasolla merkitystä taloudellisen riskiensietokyvyn kehittämiseen. Tutkielmassa pyritään myös selvittämään, kuinka ennustavan analytiikan nähdään tulevaisuudessa kehittyvän.

Tutkimuksen tavoitetta lähestytään kolmen tutkimuskysymyksen avulla:

- 1.) Miten organisaatiot hyödyntävät tällä hetkellä data-analytiikkaa?
- 2.) Millainen vaikutus data-analytiikan ominaisuuksilla ja hyödyntämisellä on organisaation taloudelliseen resilienssiin?
- 3.) Miten ennustavan analytiikan hyödyntäminen tulee tulevaisuudessa kehittymään?

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla pyritään kartoittamaan, miten organisaatiot hyödyntävät data-analytiikkaa tällä hetkellä. Toisen tutkimuskysymyksen avulla pyritään saamaan vastaus siihen, kuinka data-analytiikka ja eritoten ennustava analytiikka edistää organisaation kykyä selviytyä kriiseistä sekä niiden taloudellisista vaikutuksista. Tämän lisäksi toinen tutkimuskysymys pyrkii selvittämään vaikuttaako data-analytiikassa hyödynnettävä taso organisaation kykyyn selviytyä kriiseistä. Viimeisen tutkimuskysymyksen avulla pyritään saamaan vastaus siihen, kuinka eri organisaatioiden asiantuntijat näkevät ennustavan analytiikan kehittyvän tulevaisuudessa.

1.3 Tutkielman rakenne

Tutkielman rakenne koostuu johdannon lisäksi kolmesta teoreettisesta pääluvusta ja kolmesta empiirisen osuuden pääluvusta. Ensimmäinen teorialuku käsittelee organisaation resilienssiä ja syvemmin organisaation taloudellista resilienssiä, etenkin ennakointi- ja selviytymiskykyjen näkökulmasta. Lisäksi luku pyrkii kuvaamaan kriisin eri vaikutuksia organisaation resilienssiin, etenkin Covid-19 pandemian näkökulmasta.

Toisessa teorialuvussa keskitytään data-analytiikan käsitteisiin erityisesti ennustavan analytiikan näkökulmasta. Koska tutkimuksia data-analytiikan hyödyntämisestä resilienssin vahvistamiseksi ei juurikaan ole tehty, lähestytään aihetta digitalisaation kautta. Luku etenee digitalisaation todetusta kasvusta kriisien myötä, data-analytiikan hyödyntämiseen taloudellisten riskien- ja kriisinhallinnassa. Luku käsittelee tämän lisäksi datan muodostamia riskejä ja haasteita organisaatioissa.

Tutkielman teoriaosuuden viimeisessä pääluvussa käsitellään data-analytiikkaa ja organisaation resilienssiä yhdessä. Luku käy näin läpi, miten data-analytiikka ja erityisesti ennustava analytiikka pyrkivät edistämään organisaation taloudellista resilienssiä. Lisäksi luvussa käsitellään aikaisemmissa tutkimuksissa esitettyjä ennustavan analytiikan mahdollisia tulevaisuuden sovelluskohteita. Tämän jälkeen tutkielma etenee sen empiiriseen osuuteen, jossa esitellään tutkimusmetodologia ja tutkielman toteutus. Tutkielma etenee metodologisista valinnoista tulosten esittämiseen. Empiiriset tulokset esitetään loogisesti aiheittain, jonka jälkeen esitetään yhteenveto tutkimustuloksista. Tutkielman lopussa käydään läpi tutkielman johtopäätökset ja keskustellaan tutkimuksen luotettavuudesta, rajoituksista sekä tutkimukselle mahdollisista jatkotutkimuskohteista.

2 Organisaation taloudellinen resilienssi

Tässä luvussa käsitellään resilienssiä erityisesti organisaation näkökulmasta ja tarkemmin organisaation taloudellisen resilienssin näkökulmasta. Luvun alussa avataan resilienssin käsitteen moninaisuutta ja tunnettavuutta, jonka jälkeen luku etenee käsittelemään resilienssiä organisaatioiden kontekstissa. Luku jatkaa etenemistä organisaation taloudelliseen resilienssiin, sille esitetyn viitekehyksen avulla. Luvun lopussa pyritään kuvaamaan kriisin eri vaikutuksia organisaation resilienssiin, etenkin Covid-19 pandemian näkökulmasta.

2.1 Resilienssin käsitteen moninaisuus

Resilienssin käsite on Suomessa rinnastettu esimerkiksi joustavuuteen ja palautumiseen. Käsitettä sovelletaan useilla eri tieteenaloilla, jonka takia käsitteen moninaisuus on laaja. Linnenluecke (2017, s. 15) sekä Barasa ja muut (2018, s. 491) toteavat, että resilienssi on käsitteellistetty hyvin eri tavalla eri tutkimuksissa, jonka vuoksi eri tutkimusvirrat ovat tuoneet omat näkemyksensä, määritelmänsä ja teoriansa siitä mitä resilienssi on. Käsitettä on sovellettu useilla eri tieteenaloilla jo pidemmän aikaa. Esimerkiksi 1970-luvulla useat psykologit, kuten Murphy (1974) alkoivat tutkia resilienssin ilmiötä psykologian näkökulmasta (Masten, 2001, s. 227). Samaan aikaan Holling (1973) alkoi tutkia resilienssiä ekologian tutkimusalueelta. Aikaisemmin resilienssiä on tutkittu paljon yksilöiden näkökulmasta, mutta muutos- ja kriisitilanteiden myötä resilienssin käsitettä on alettu soveltamaan myös organisaatioiden kontekstissa. Tämä tutkielma rajautuu koskemaan organisaatioiden taloudellista resilienssiä, jota käydään seuraavissa luvuissa tarkemmin läpi.

2.2 Organisaation resilienssin käsite

Monien määritelmien mukaan organisaation resilienssi nähdään kykynä ennakoida, menestyä, ja toipua riskeistä sekä selviytyä, reagoida ja palautua normaaliin toimintaan riskitekijöiden jälkeen (Ambulkar & muut, 2015, s. 112; Barasa & muut, 2018, s. 497).

Vargo ja Sevilla (2011, s. 5621) esittävät resilienssin organisaation kyvyksi ei vain selviytyä vaan myös menestyä sekä myötä että vastoinkäymisissä. He näkevät selviytymisen enemmän kriisinhallinnan näkökulmasta ja menestymisen strategisen suunnittelun näkökulmasta. Michelin ja muiden (2021, s. 2) sanoin elementit kuten tieto, avoimuus, kyky reagoida muutoksiin, riittävien resurssien saatavuus, joustavuus ja laaja verkosto, mahdollistavat organisaation resilienssin.

Resilienssin yhteydessä on lisäksi keskusteltu sen tuomasta kilpailuedusta. Muun muassa Hamel ja Välikangas (2003, s. 55) esittävät resilienssin viittaavan organisaatioiden jatkuvaan jälleenrakennuskykyyn, joka edellyttää innovaatiota. Teixeira ja Werther (2013, s. 334) mukailevat Hamelin ja Välikankaan viittausta, sillä heidän mukaansa resilienssi voidaan yhdistää innovointiin, jonka avulla organisaatiot pyrkivät luomaan jatkuvaa kilpailuetua. Gunasekaran ja muut (2011, s. 5491) ovat tutkineet resilienssiä pienten ja keskisuurten yritysten näkökulmasta. Heidän mukaansa resilienssi on sopeutumista, reagoitua ja kestävyyttä. Tutkijat korostavat aikaisempia tutkimuksia mukaillen myös resilienssin merkitystä yrityksen kilpailuetuun.

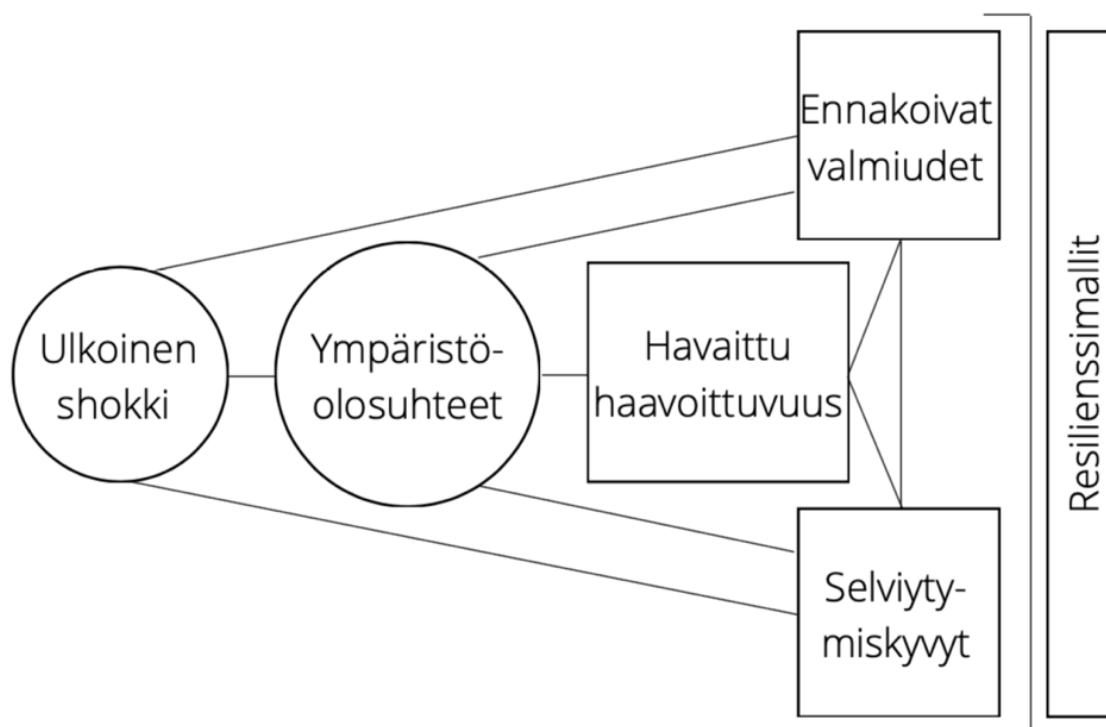
Organisaation resilienssi on saanut monia määritelmiä eri tutkimuksissa riippuen tutkijan kontekstista tutkia resilienssiä. Duchek (2019, s. 216) toteaaakin, että vaikka akateeminen kiinnostus organisaation resilienssiä kohtaan on tasaisesti kasvanut viime vuosina, monimutkaisen rakanteen käsitteellistäminen on vielä lapsenkengissä. Tässä tutkielmassa organisaation resilienssi määritetään organisaation kyvyksi ennakoida mahdollisia uhkia, reagoida ja selviytyä tehokkaasti haitallisista tapahtumista, kyvyksi sopeutua muuttuviin olosuhteisiin sekä kyvyksi kehittämään innovatiivisia tapoja harjoittaa liiketoimintaa kriisien ja riskien vallitessa. Duchekin (2019, s. 220) tavoin resilienssi nähdään tässä tutkielmassa kriittisenä organisaation menestykselle, joka voi konfiguraatiosta riippuen olla kestävä kilpailuedun lähde ja siten selittää, miksi jotkut organisaatiot menestyvät paremmin kuin toiset.

Resilienssin yhteydessä on keskusteltu myös sen yhteydestä organisaation riskien- ja jatkuvuudenhallintaan. Buganován ja muiden (2021, s. 1526) sanoin riskien- ja jatkuvuudenhallinnan merkitys on ensisijaisesti organisaation valmiudessa kohdata ennalta odottamattomat tilanteet ja on siten yhteydessä organisaation resilienssiin. Puolestaan resilientin järjestelmän luomisessa organisaatiot voivat käyttää apunaan erilaisia menetelmiä, tekniikoita ja menettelytapoja. Toisin sanoen yhteys riskienhallinnan ja jatkuvuudenhallinnan välillä muodostuu siitä, että molemmissa pyritään kriisi ilmiöiden kielteisten vaikutusten minimoimiseen.

Tämän takia sekä riskien- että jatkuvuudenhallinnan kokonaisvaltainen käyttöönotto yhdessä edistävät tehokkaasti organisaatiota reagoimaan syntyneisiin kriiseihin ja varmistaa näin toiminnan sujuvuuden ja kilpailukyvyn. Tehokas riskien- ja jatkuvuudenhallinta pyrkivät yhdessä luomaan organisaatiosta resilientin sen ympäristössä tapahtuville negatiivisille vaikutuksille ja muutoksille. Koska organisaation resilienssi nähdään hyvin laajana kokonaisuutena, keskitytään tässä tutkielmassa Barberan ja muiden (2017) kehittämään taloudellisen resilienssin viitekehukseen.

2.3 Organisaation taloudellisen resilienssin viitekehys

Organisaation taloudellinen arvo nähdään yleensä organisaation selviytymisen, kasvun tai pitkän aikavälin suorituskyvyn perusteella, joka nähdään usein seurauksena organisaation resilienssistä (Miceli & muut, 2021, s. 4). Taloudellista resilienssiä lähestytään tässä tutkielmassa mukaillen Barberan ja muiden (2017, s. 674) kehittämää viitekehystä (ks. kuvio 1), jossa tunnistetaan neljä taloudellisen resilienssin (*financial resilience framework*) pääulottuvuutta. Näitä ovat ympäristöolosuhteet, havaittu haavoittuvuus ja sisäiset kyvyt kohdata häiriöt, eli ennakoitivalmiudet ja selviytymiskyvyt.



Kuvio 1. Taloudellisen resilienssin viitekehys (mukaillen Barbera & muut, 2017, s. 657).

Kuvio 1 mukailee Barberan ja muiden (2017, s. 674–675) taloudellisen resilienssin viitekehystä, jonka mukaan shokeista selviytyminen edellyttää organisaatiolta ennakointivalmiuksia ja selviytymiskykyä. Viitekehyksessä ympäristöolosuhteet liittyvät taloudellisiin, institutionaalisiin ja sosiaalisiin tekijöihin, jotka vaikuttavat kaikki organisaation havaittuun haavoittuvuuteen ja kykyyn selviytyä kriiseistä. Haavoittuvuuksilla tarkoitetaan tekijöitä, jotka heikentävät selviytymistä uusista häiriöistä ja shokeista. Organisaation haavoittuvuus riippuu sekä sisäisistä että ulkoisista tekijöistä. Ennakointivalmiuksien avulla organisaatiot voivat paremmin tunnistaa ja hallita havaittuja haavoittuvuuksiaan sekä tunnistaa mahdolliset taloudelliset shokit ennen niiden syntymistä. Selviytymiskyvyt puolestaan viittaavat organisaation resursseihin ja kapasiteetteihin, jotka mahdollistavat shokkien kohtaamisen ja haavoittuvuuksien hallinnan.

Organisaatiot voivat reagoida eri shokkeihin esimerkiksi puskuroimalla, eli vaimentamalla shokkien vaikutuksia muun muassa lykkäämällä investointeja,

leikkaamalla menoja tai käyttämällä rahoitusreserviä (Barbera & muut, 2017, s. 675; Barbera & muut 2020, s. 533). Tämän lisäksi Barberan ja muiden (2017, s. 675) sanoin organisaatiot voivat sopeutua asteittain muutoksiin esimerkiksi lisäämällä sisäistä osaamista, solmimalla uusia kumppanuuksia tai verkostoitumalla ulkoisten sidosryhmien kanssa palveluntarjonnan tukemiseksi. Ääripäässä organisaatiolla voi olla myös tarve muuttaa jo olemassa olevia toimintoja, rakenteita, tavoitteita tai arvoja käyttöpääoman optimoimiseksi ja likviditeetin lisäämiseksi. Esimerkiksi radikaalien muutosten kautta, kuten tunnistamalla vaihtoehtoisia tulonlähteitä. Myös Teixeira ja Werther (2013, s. 335) toteavat, että taloudellisesta näkökulmasta resilienssi voidaan tunnistaa, kun yritys pystyy säilyttämään keskimääräistä paremman tuoton vaimennettuaan kilpailuympäristön shokit. Kuitenkin, jotta yritykset voisivat tehdä tämän pitkällä aikavälillä, on heidän jatkuvasti luotava kilpailukykyisiä innovaatioita.

Duchek (2019, s. 232–233) puolestaan korostaa, että resilienssin eri vaiheita, kuten ennakointia, selviytymistä ja sopeutumista ei voida selvästi erottaa toisistaan. Resilienssin vaiheissa on joitakin päällekkäisyyksiä ja ne ovat voimakkaasti riippuvaisia toisistaan. Ennakointi liittyy läheisesti selviytymiseen ja selviytyminen puolestaan sopeutumiseen. Vaikutus on myös päinvastoin. Duchekin sanoin onkin suositeltavaa, että korkean resilienssin saavuttamiseksi organisaatiot keskittyvät resilienssiprosessissaan näihin kaikkiin kolmeen vaiheeseen. Ennakointikykyä organisaatiot tarvitsevat selviytyäkseen kriisistä tulevaisuudessa, sillä ennakkoinnin avulla organisaation on mahdollista tunnistaa tulevat riskit ja ryhtyä ennakoiviin toimiin riskejä vastaan. Ennakointivalmiudet ovat välttämättömiä, mutta eivät riitä sellaisenaan. Selviytymiskykyä organisaatiot tarvitsevat havaitun resilienssipotentiaalinsa toteuttamiseen. Resilienssipotentiaalilla tarkoitetaan ennakointikyvyillä havaittua organisaation resilienssiä, joka ei ole vielä tällä hetkellä ilmeinen tai toteutunut. Kykyjä tarvitaan muun muassa kriisisuunnitelmien soveltamiseen ja kriisikohtaisten ratkaisujen kehittämiseen. Lisäksi Duchek (2019, s. 233) sekä Barbera ja muut (2017, s. 681) toteavat yhdessä, ettei ole olemassa resilienssiä ilman oppimista kriittisten tapahtumien tai kriisin jälkeen. Oppiminen on välttämätöntä sopeutumisen kannalta, jotta voidaan mukautua

muutoksiin, muuttaa aiempaa tietoa sekä kehittää uusia valmiuksia taas uusien shokkien ennakointiin ja niistä selviytymiseen.

Tässä tutkielmassa käytetään taloudellisen resilienssin viitekehystä (ks. kuvio 1) havainnollistamaan, kuinka eri kriisit lisäävät organisaatioiden haavoittuvuutta ja kuinka data-analytiikka eritoten ennustava analytiikka ovat osa organisaatioiden ennakointivalmiuksia ja selviytymiskykyä, joiden ansiosta ne pystyvät selviytymään kriiseistä. Aikaisemmat tutkimukset taloudellisesta resilienssistä katsovat, että yksi sen tärkeimmistä ulottuvuuksista on kyky ylläpitää vakaa taloudellinen tila ulkoisia shokkeja vastaan (Barbera & muut, 2020, s. 533; Barbera & muut, 2021, s. 157) Lee ja Chen (2021, s. 1981) ovat puolestaan tutkineet resurssien ja resilienssin yhteyttä resurssipohjaisen näkemyksen avulla, jonka mukaan organisaation resurssien erilaiset laadut ja määrät voivat johtaa erilaisiin tuloksiin. Aikaisemmat tutkimukset eivät kuitenkaan ole ottaneet kantaa siihen, kuinka data-analytiikan avulla voidaan tehostaa organisaation ennakointivalmiuksia taloudellisen resilienssin tukemiseksi. Seuraavassa luvussa käydään läpi kriisien eri vaikutuksia organisaation resilienssiin.

2.4 Kriisien vaikutus organisaation resilienssiin

Rikhardssonin ja muiden (2021, s. 759) tutkimuksesta ilmenee, että organisaatioiden haavoittuvuuteen liittyy vahvasti äkilliset muutokset niiden toimintaympäristössä. Toisaalta kriisit saattavat myös syntyä organisaation omien toimien seurauksena. Tällaisilla tapahtumilla on usein merkittäviä taloudellisia seurauksia, joita organisaatiot pyrkivät hillitsemään varautumalla, ennakoimalla ja sopeutumalla kriisin tuomaan muutokseen sekä toipumalla sen aiheuttamista vahingoista. Usein organisaatiot joutuvat kuitenkin reagoimaan kriiseihin sen sijasta, että niihin olisi osattu ennalta varautua. Lisäksi ympäristön epävarmuustekijät muuttavat jatkuvasti muotoaan, joka tekee niiden ennakoinnista ja arvioimisesta yhä haastavampaa, ellei jopa mahdotonta.

Rikhardssonin ja muiden (2021, s. 759) mukaan ympäristön epävarmuustekijät heijastuvat suoraan päätöksentekijöiden kykyyn arvioida riskien ja kriisien vaikutuksia

organisaatioon. Tämän takia organisaatioiden voi olla vaikea yltää yhtä resilienttiin tasoon, mitä jatkuvasti muutoksessa oleva ympäristö niiltä vaatisivat. Rikhardssonin ja muiden (2021, s. 758) sanoin ympäristön muutosvauhti jatkaa kiihtymistään ja siihen liittyvät tapahtumat tulevat todennäköisesti tapahtumaan tulevaisuudessa yhä useammin. Tämän takia voidaan olettaa, että myös johdon parempi ymmärrys siitä, kuinka digitalisaation mahdollistamia uusia teknologisia innovaatioita voidaan käyttää kriiseihin valmistautumiseen sekä niiden hallintaan on erityisen arvokasta.

Viimeaikaiset kriisit, kuten Covid-19 pandemia on luonut organisaatioille pitkäaikaisia haasteita ja vaikuttanut kysynnän ja pääoman saatavuuden heikentymiseen. Miceli ja muut (2021, s. 2) toteavat pandemian osoittaneen sen, että yritykset ja organisaatiot eivät kaikki olleet valmistautuneita maailmanlaajuiseen kriisitilanteeseen. Kriisi korosti organisaatioiden tarvetta kehittää nopeasti kykyä sopeutua muuttuviin olosuhteisiin ja toteuttaa tehokkaita toimia, joilla pystyttiin vastaamaan kriisin tuomaan tilanteeseen. Osaltaan eri tahojen toimet pandemian hillitsemiseksi saattoivat heikentää toisten tahojen toimintakykyä ja kykyä omaksua tulevia shokkeja sekä sopeutua näihin (Ahrens & Ferry, 2020, s. 817).

Koberin ja Thambarin (2021, s. 1419) mukaan useiden valtioiden toimet, joilla pyrittiin pandemian taltuttamiseen, kuten yleisön liikkumis- ja kokoontumisrajoitukset, sosiaaliset etäisyysvaatimukset sekä sulkemisrajoitukset vaikuttivat kaikki niin henkilökohtaisiin kuin myös organisaatioiden toimintaan. Pandemia loi suuria maksuvalmiusongelmia ja tulojen supistumista, joka johti työntekijöiden lomautuksiin tai jopa irtisanomisiin. Myös Bugarová ja muut (2021, s. 1524) toteavat, että pandemia vaikutti liiketoiminnan kaikkiin osa-alueisiin, kuten talouteen, kysyntään, tuotantoon, toimitusketjuihin ja ylipäätään toiminnan sopeuttamiseen kriisin luomaan tilanteeseen sekä työntekijöiden terveyteen. Useat organisaatiot päätyivät näin tekemään mittavia sopeutumistoimenpiteitä liiketoiminnan eri osa-alueisiin selviytyäkseen ja jatkaakseen toimintaansa kriisin keskellä. Tästä huolimatta kriisin arvaamattomat seuraukset

vaikuttivat monien yritysten ja organisaatioiden vakauteen ympäri maailman. Monet joutuivat muun muassa keskeyttämään tai lopettamaan liiketoimintansa kokonaan.

Buganová ja muut (2021, s. 1524) toteavat, että osaltaan pandemian luoma kriisi kehitti organisaatioissa tarpeen integroida riskienhallinta ja jatkuvuudenhallinta osaksi liiketoimintaa ja korosti ennaltaehkäisyn painotusta ja tärkeyttä. Margheritan ja Heikkilän (2021, s. 693) mukaan useat organisaatiot luottivat kriisinhallintakykyihin sekä taloudellisiin ja teknisiin resursseihin, jotka auttoivat kriisin kohtaamisessa ja siitä selviämisessä. Pandemian nähtiin myös osaltaan edistävän joidenkin organisaatioiden digitalisoitumista, jonka avulla ne pystyivät nopeasti muokkaamaan liiketoimintaansa minimoidakseen haitalliset vaikutukset tai jopa hyötyäkseen kriisistä (Hai & muut, 2020, s. 25).

3 Data-analytiikka

Tässä luvussa käsitellään data-analytiikkaan liittyviä käsitteitä liiketoimintaympäristön näkökulmasta. Luku etenee digitalisaation todetusta kasvusta kriisien myötä, data-analytiikkaan ja siinä hyödynnettäviin eri tasoihin, jonka jälkeen käsitellään big dataa ja -analytiikkaa. Tutkielman painopiste on ennustavassa analytiikassa, jonka takia ennustavaan analytiikkaan perehdytään muita analytiikan tasoja syvemmin. Luvun lopussa tarkastellaan datan hyödyntämiseen liittyviä riskejä ja haasteita.

3.1 Digitalisaation merkitys kriisin aikana

Organisaation kyky ennakoida, selviytyä ja vastata kriittisiin tilanteisiin on elintärkeää sen liiketoiminnan jatkuvuuden kannalta. Organisaation resilienssin yhteydessä on keskusteltu digitalisaatiosta organisaatioiden keskeisenä keinona lieventää kriisien aiheuttamia taloudellisia vaikutuksia sekä niiden kykyä selviytyä kriiseistä yhä tehokkaammin. Digitalisaatiolla tarkoitetaan organisaation muutosprosessia digitaalisten teknologioiden käyttöönoton kautta, jotka ovat sekoitus tieto- ja viestintäteknologiaa (Hai & muut, 2020, s. 5). Digitalisaation tuomia teknologisia innovaatioita ovat muun muassa sosiaalisen kanssakäynnin mahdollistava internet, matkapuhelin teknologiat, sovellusalusta kehitys, pilvipalvelut, big data, esineiden internet (IoT) ja tekoälyyn liittyvät teknologiat (Hai & muut, 2020, s. 4–5; Oesterreich & muut, 2019, s. 2).

Aikaisemmista tutkimuksista käy ilmi, että organisaation resilienssi edellyttää innovaatioita (Hammel & Välikangas, 2003, s. 55) ja, että resilienssi voidaan yhdistää innovointiin (Teixeira & Werther, 2013, s. 334). Digitalisaation nähdään puolestaan mahdollistavan organisaation teknologiset innovaatiot (Hai & muut, 2020, s. 5) sekä edistävän organisaatioiden datan käyttöönottoa osana liiketoimintaprosessien tehostamista (Miceli & muut, 2021, s. 8). Toisaalta dataa hyödyntävät organisaatiot nähdään usein innovatiivisina, kuten esimerkiksi Elbashir ja muut (2011, s. 156) esittävät, että organisaatioiden liiketoimintatiedon hallintaa pidetään laajalti innovatiivisena

tapana hyödyntää tietovarastoissa olevaa dataa. Voidaankin siis olettaa, että oikein hyödynnettynä digitalisaatio ja data-analytiikka edistävät organisaation innovatiivisuutta, joka puolestaan parantaa sen resilienssiä. Miceli ja muut (2021, s. 8) näkevätkin digitalisaation erityisen kiinnostavana aiheena, kun siitä keskustellaan resilienssin yhteydessä.

Digitaalisten teknologioiden, kuten big datan ja -analytiikan sekä kehittyneiden seuranta- ja jäljitysjärjestelmien avulla organisaatiot voivat ennakoida häiriöitä, kehittää tarkempia ja reaaliaikaisempia ohjaustoimenpiteitä sekä skenaarioita resilienssin tueksi (Ivanov & muut, 2019, s. 841; Miceli & muut, 2021, s. 1). Etenkin datan ja teknologioiden kautta digitalisaatio edistää ketteryyttä, sillä se lisää organisaation liiketoimintaprosessien joustavuutta ja reagointikykyä tunnistamalla muutokset varhaisessa vaiheessa (Miceli & muut, 2021, s. 10). Margheritan ja Heikkilän (2021, s. 693) mukaan keskeiset mahdollistajat kriisin välittömään reagointiin perustuvat juuri ketterien liiketoimintaprosessien toteuttamiseen sekä digitaalisten teknologioiden hyödyntämiseen. Heidän mukaansa edistyneiden tiedonkeruu- ja seurantaominaisuuksien avulla organisaatiot ovat kehittäneet reaaliaikaista tietoisuutta pandemian vaikutuksista. Onnistuneet ratkaisut ovat perustuneet etenkin data-analytiikan menetelmien ja työkalujen käyttöön. Margherita ja Heikkilä näkevät, että menetelmät ja työkalut ovat tukeneet eritoten organisaatioiden informatiivista viestintää ja johtamista. Lisäksi ne ovat mahdollistaneet Miceli ja muiden (2021, s. 10) sanoin tehokkaan ja toimivan yhteyden ja koordinoinnin liiketoimintaprosessien ja -kumppaneiden välillä.

Hai ja muut (2020, s. 2) esittävät, että Covid-pandemian yhteydessä tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet, kuinka digitaalisten teknologioiden käyttöönotolla on ollut organisaatioissa merkittävä rooli kriisitilanteissa. Digitalisaatio on etenkin auttanut organisaatioita reagoimaan strategisesti kriiseihin pitkällä aikavälillä, joka puolestaan on parantanut niiden suorituskykyä. Rikhardsson ja muut (2021, s. 768) ovat sen sijaan esittäneet, että organisaatioiden on keskityttävä lyhyen aikavälin lisäksi myös pitkän

aikavälin suunnitteluun, jotta ne voivat nähdä kriisit uhkien sijaan mahdollisuuksina. Voidaan siis olettaa, että digitalisaation mahdollistamat teknologiat, kuten data-analytiikka edesauttavat organisaatioita reagoimaan kriiseihin onnistuneesti sekä myötävaikuttavat mahdollisuuksien tunnistamisessa.

Toisaalta jotkut tutkijoista ovat myös todenneet, että kyseiset teknologiat voivat muokata organisaatioiden liiketoimintamalleja ja näin tehdä perinteisistä malleista hyvin nopeasti vanhentuneita (Niemimaa & muut, 2019, s. 208), joka voi puolestaan heikentää organisaation kykyä vastata kriittisiin tilanteisiin. Micheli ja muut (2021, s. 12) ovat toisaalta esittäneet, että digitalisaatio voi esimerkiksi big data-analytiikan avulla auttaa organisaatioita ennakoimaan muutosta. Tutkijat kuitenkin korostavat, että digitalisaatiolla itsessään voi olla samaan aikaan positiivisia sekä negatiivisia vaikutuksia organisaation resilienssiin.

3.2 Data-analytiikan käsitteistö

Data-analytiikan (*data analytics*) käsitteistö on hyvin laaja, sillä se sisältää työkaluja, jotka hyödyntävät nykyistä teknologiaa datan poimimiseen ja analysointiin (Schneider & muut, 2015, s. 721; Kwon & muut, 2014, s. 387). Käsite määrittää näin data-analytiikassa käytettävän teknologian ja tekniikat, jotka kehittyvät jatkuvasti teknologian muuttuessa ja tiedon vaihtelun sekä määrän kasvaessa. Data-analytiikka käsitetään datan, tietotekniikan, tilastollisen analyysin, kvantitatiivisten menetelmien ja matemaattisten tai tietokonepohjaisten mallien käyttönä, joka auttaa johtajia saamaan paremman käsityksen toiminnastaan ja tekemään parempia faktoihin perustuvia päätöksiä (Appelbaum & muut, 2017, s. 32; Nilsen, 2018, s. 169; Richins & muut, 2017, s. 32).

Data-analytiikkaan liittyy läheisesti myös käsitteet liiketoimintatiedon hallinta (*business intelligence, BI*) ja liiketoiminta-analytiikka (*business analytics*). Lonqvist ja Pirttimäki (2005, s. 32) määrittävät liiketoimintatiedon hallinnan kuvaamaan organisaation liiketoimintaympäristöstä muodostettua olennaista informaatiota, joka voi liittyä esimerkiksi asiakkaisiin, kilpailijoihin tai taloudellisiin kysymyksiin. Toisaalta käsite kattaa

myös prosessit, joilla organisaatiot hankkivat ja analysoivat tietoa sekä sisäisiä että ulkoisista tietolähteistä, jotka ovat merkityksellisiä liiketoiminnan ja päätöksenteon kannalta. BI-järjestelmät mahdollistavat liiketoiminta-analytiikan liiketoimintaympäristössä (Elbashir & muut, 2011, s.156). BI-järjestelmän sanotaankin olevan organisaation päätöksenteon tukiteknikoiden kokoelma, jonka tarkoituksena on antaa päätöksentekijöille mahdollisuus tehdä parempia ja nopeampia tietoon perustuvia päätöksiä (Appelbaum & muut, 2017, s. 39).

Liiketoiminta-analytiikka käsitetään puolestaan usein synonyyminä data-analytiikalle silloin, kun data-analytiikkaa hyödynnetään liiketoimintaympäristössä ja -ongelmissa (Duan & Xiong, 2015, s. 1). Liiketoiminta-analytiikka sisältää eri lähestymistapoja esimerkiksi liiketoimintaympäristön ja -tilanteiden mallintamiseen sekä eri riskien tai markkinatilanteen arvioimiseen ja ennustamiseen (Rao & muut, 2013, s. 1). Klatt ja muut (2011, s. 34–36) ovat todenneet, että liiketoiminta-analytiikka voi asianmukaisen hyödyntämisen kautta parantaa organisaation suorituskykyä, sillä sen avulla voidaan luoda kriittistä tietoa, jota voidaan käyttää hyödyksi päätöksenteossa. Tässä tutkielmassa data-analytiikan käsitettä käytetään kuvaamaan liiketoiminta-analytiikkaa. Taulukossa 1 on esitetty kootusti data-analytiikan käsitteet paremman ymmärryksen tavoittamiseksi.

Taulukko 1. Data-analytiikan käsitteistö.

<i>Käsite</i>	<i>Määritelmä</i>
<i>Data-analytiikka</i> (<i>Data Analytics, DA</i>)	Käsitetään datan, tietotekniikan, tilastollisen analyysin, kvantitatiivisten menetelmien ja matemaattisten tai tietokonepohjaisten mallien käyttönä, joka auttaa johtajia saamaan paremman käsityksen toiminnastaan sekä tekemään parempia faktoihin perustuvia päätöksiä (Appelbaum & muut, 2017, s. 32; Nilsen, 2018, s. 169; Richins & muut, 2017, s. 32).
<i>Liiketoiminta-analytiikka</i> (<i>Business Analytics, BA</i>)	Käsitetään synonyyminä data-analytiikalle, kun sitä hyödynnetään liiketoimintaympäristössä ja -ongelmissa (Duan & Xiong, 2015, s. 1).

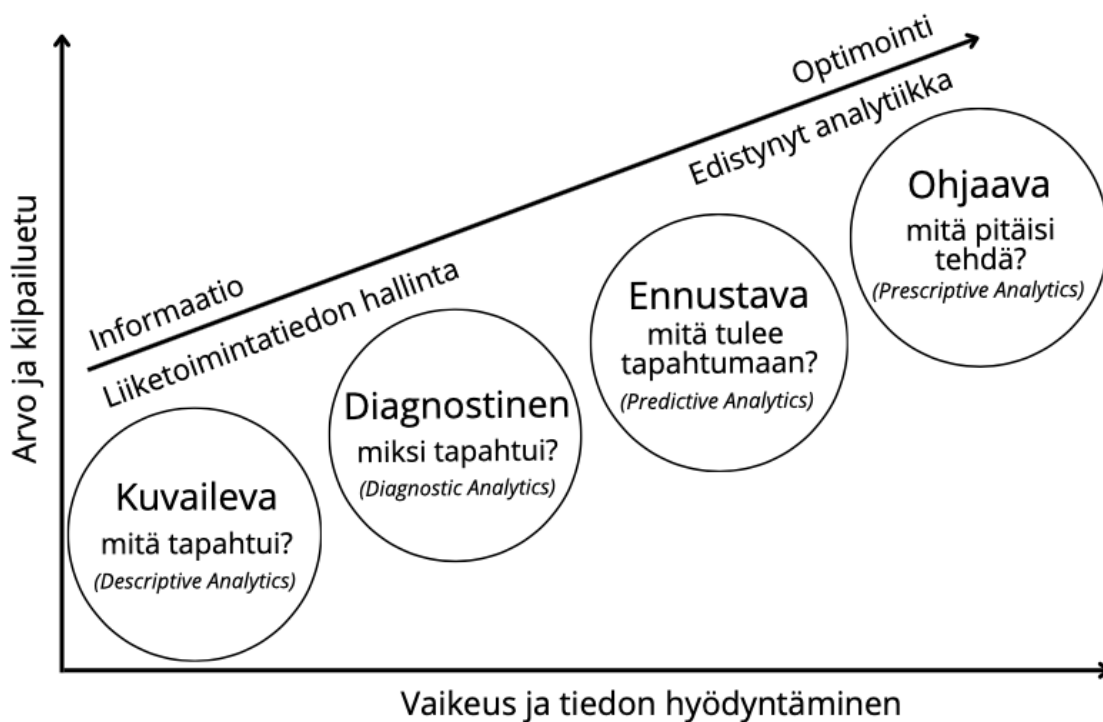
Sisältää eri lähestymistapoja liiketoimintaympäristön ja -tilanteiden mallintamiseen sekä eri riskien tai markkinatilanteen arvioimiseen ja ennustamiseen (Rao & muut, 2013, s. 1).

*Liiketoimintatiedon hallinta
(Business Intelligence, BI)*

Kuvaa liiketoimintaympäristöstä muodostettua olennaista informaatiota ja sisältää tiedot, jotka ovat merkityksellisiä liiketoiminnan ja päätöksenteon kannalta (Lonnqvist & Pirttimäki, 2005, s. 32).

BI-järjestelmät mahdollistavat liiketoimintanalytiikan liiketoimintaympäristössä (Elbashir & muut, 2011, s. 156).

Useat tutkijat mainitsevat neljä data-analytiikan tasoa, joita ovat kuvaileva- (*descriptive*), diagnostinen- (*diagnostic*), ennustava- (*predictive*) ja ohjaava (*prescriptive*) analytiikka (Araz & muut, 2020, s. 1330; Dewua & Barghatht, 2019, s. 422; Tschakert & muut, 2016, s. 60). Osa tutkijoista puolestaan käsittää data-analytiikan sisältävän vain kolme tasoa jättäen luokittelusta pois diagnostisen analytiikan (Nielsen, 2018, s. 169–171; Richins & muut, 2017, s. 32–33; Appelbaum & muut, 2017, s. 32). Kuvailevan analytiikan ollessa tasoista kehittymättömin on ohjaava analytiikka tasoista kehittynein (ks. kuvio 2). Watsonin (2013, s. 14) mukaan kuvailevan analytiikan vaatimukset eroavat olennaisesti ennakoivan- ja ohjaavan analytiikan vaatimuksista, jonka takia ennakoivasta- ja ohjaavasta analytiikasta saatetaan käyttää nimitystä edistynyt tai kehittynyt analytiikka (*advanced analytics*). Esimerkiksi koneoppiminen ja muut tiedonlouhintamenetelmät sisältyvät edistyneen analytiikan piirteisiin (Halper, 2014, s. 23).



Kuvio 2. Data-analytiikan tasot arvoehdotuksen mukaan (mukaillen Delen & Ram, 2018, s. 9; Tschakert & muut, 2016, s. 60).

Kuvaileva analytiikka on organisaatioissa yleisimmin käytetty analytiikan muoto, joka kuvaa tapahtumia menneen tiedon perusteella ja pyrkii vastaamaan kysymykseen ”mitä tapahtui” (Appelbaum & muut, 2017, s. 32; Tschakert & muut, 2016, s. 60). Appelbaum ja muut (2017, s. 32) esittävät, että kuvaileva analytiikka keskittyy luomaan raportteja kerätystä datasta, kuten kuukauden myynneistä tai liikevaihdosta. Tschakert ja muut (2016, s. 60) lisäävät tähän, että organisaatiot käyttävät kuvailevaa analytiikkaa standardiraporttien luomisessa ja taulukkolaskentaohjelman perustoiminnoissa sekä taloudellisissa analyyseissä. Halperin (2014, s. 6) mukaan kuvaileva- ja diagnostisen analytiikka keskittyy lähinnä liiketoimintatiedon hallintaan (ks. kuvio 2), joka sisältää datan viipaloinnin (*slicing*) ja kuutioinnin (*dicing*).

Diagnostisen analytiikan katsotaan olevan syvempi katsaus kuvailevaan analytiikkaan. Tschakertin ja muiden (2016, s. 61) mukaan diagnostinen analytiikka pyrkii kuvailevan analytiikan sijaan etsimään historiatiedoista syitä siihen ”miksi tapahtui kuten tapahtui”.

Diagnostista analytiikkaa käytetään esimerkiksi varianssianalyyseissä ja interaktiivisissa kojelaudoissa aiempien tulosten syiden tutkimiseen.

Ennustava analytiikka on seuraava askel kuvailevasta- ja diagnostisesta analytiikasta. Se pyrkii vastaamaan kysymykseen ”mitä tulee tapahtumaan” (Tschakert & muut, 2016, s. 61). Appelbaumin ja muiden (2017, s. 32) sanoin ennustava analytiikka luo kuvaavien ja diagnostisten analyysien pohjalta loogisen päätelmän siitä, mitä tulevaisuudessa todennäköisesti tulee tapahtumaan. Ennustavalle analytiikalle on ominaista ennustavat- ja todennäköisyysmallit, tilastollinen analyysi ja pisteytysmallit sekä ennusteet. Ennustavaa analytiikkaa voidaan pitää toimintona, joka keskittyy tulevaisuuden ennustamiseen paremman suunnittelun ja päätöksenteon mahdollistamiseksi (Huikka & muut, 2017, s. 428).

Halladayn (2013, s. 1) mukaan ennustavan analytiikan omaksuminen organisaatioissa parantaa niiden taloussuunnittelua, riskien ja mahdollisuuksien sekä eri muuttujien välisten suhteiden tunnistamista. Tutkijat esittävät, että ennustava analytiikka sisältää monia tilastollisia tekniikoita, joilla voidaan analysoida nykyistä, historiallista, taloudellista sekä jäsentämätöntä dataa. Jäsentämätön data voi olla esimerkiksi tekstejä tai kuvia. Näin voidaan tunnistaa mahdollisia riskejä tai mahdollisuuksia sekä eri tekijöiden välisiä suhteita. Tulosten avulla voidaan tehdä parempia ennusteita tulevista tapahtumista, joka puolestaan voi johtaa parempaan päätöksentekoon.

Duan ja Xiong (2015, s. 10) esittävät ennustavan analytiikan ennustemenetelmiä, jotka käyttävät tilastollisia malleja ennustaakseen tulevaa käyttäytymistä. Yleisiksi ennustemenetelmiksi tutkijat esittävät logistisen regressiomallin ja muut erilaiset regressioanalyysit, päätöspuut, bayesin luokittimen, neuroverkot ja tukivektorikoneet, sekä lähimmän naapurin menetelmän. Halperin (2014, s. 17) tutkimuksen mukaan päätöspuut ja lineaarinen regressio ovat kaksi yleisimmin käytetyistä ennustavan analytiikan malleista. Ennustavat mallit antavat organisaatiolle mahdollisuuden löytää jotain uutta, mitä olemassa olevasta ei pystytä perinteisin keinoin saamaan selville.

Halper (2014, s. 5) kiteyttää, että ennustava analytiikka on tilastollinen tai tiedonlouhinnan ratkaisu, joka koostuu algoritmeista ja tekniikoista, jotka mahdollistavat sekä strukturoidun että strukturoimattoman datan tulosten määrittämisen. Lisäksi hän toteaa, että ennustavaa analytiikkaa on käytetty jo vuosikymmenien ajan strukturoidussa datassa. Laskentatehon puute on kuitenkin aiemmin haastanut tietojen reaaliaikaista tulkintaa. Teknologian kehittyminen ja sen omaksuminen on lisännyt ennustavan analytiikan mahdollisuuksia huomattavasti esimerkiksi juuri laskentatehon kasvun myötä.

Ennustavasta analytiikasta seuraava edistyneempi taso on ohjaava analytiikka. Araz ja muut (2020, s. 1331) sekä Appelbaum ja muut (2017, s. 32) kuvailevat molemmat ohjelmoivaa analytiikkaa haastavimpana analyysityyppinä. Ohjaavan analytiikan avulla yritys tai organisaatio pyrkii saavuttamaan päätöksen siitä, miten kyseisessä tilanteessa tulisi toimia, tekemällä yhteenvedon kaikista aikaisemmista analyysityypeistä. Ohjaava analytiikka pyrkii vastaamaan kysymykseen ”mitä pitäisi tehdä”. Ohjaava analytiikka käyttää optimointitekniikoita ja muita matemaattisia malleja, jonka takia termistä saatetaan käyttää myös nimeä optimointi. Ohjelmoiva analytiikka pyrkii suosittelemaan yhtä tai useampaa ratkaisua ja näyttämään kunkin ratkaisun todenmukaisen tuloksen. Näin sen yhtenä tavoitteena on päätöksentekoon liittyvän epävarmuuden vähentäminen.

Data-analytiikka saatetaan käsittää usein väärin vain kuvaavaksi- tai diagnostiseksi analytiikaksi. Tschakert ja muut (2016, s. 61) esittävät, että data-analytiikan todellinen arvo on kuitenkin sen ennustavassa ja ohjaavassa analytiikassa. Organisaatioissa investointien syyt kyseisiin analytiikan tasoihin liittyvät usein uusien digitaalisten palveluiden luomiseen, omien operatiivisten toimintojen kehittämiseen ja tätä kautta tuloksen kasvattamiseen. Silti esimerkiksi laskentatoimessa työntekijät hyödyntävät enimmäkseen kuvailevaa analytiikkaa, jonkin verran ennustavaa analytiikkaa ja vain hyvin vähän ohjaavaa analytiikkaa, kuten tekoälyä (Richins & muut, 2017, s. 32). Samoin Halper (2014, s. 6) toteaa ennustavan analytiikan olevan vielä suhteellisen uusi useimmille sitä käyttäville organisaatioille.

Klattin ja muiden (2011, s. 34) mukaan analyttisten menetelmien käyttöä hidastaa sopivien lähestymistapojen löytäminen ja rajallinen tieto kyseisistä menetelmistä sekä niiden soveltamisesta. Tämän lisäksi yrityskulttuuri, käytettävissä oleva aika ja resurssit, kuten taloudelliset ponnistelut saattavat vaikuttaa analytiikan hitaaseen käyttöönottoon sekä siinä hyödynnettävään tasoon. Singhin (2022, s. 35) mukaan organisaatiot ovatkin lähinnä keskittyneet tunnistamaan tehokkaita tapoja, joilla ne pystyvät valjastamaan niihin kohdistuvat tietomäärät nimenomaan kehittämällä analytiikkavalmiuksiaan. Tämä on kuitenkin Singhin mukaan saanut useat tutkijat ehdottamaan, että teknologisten valmiuksien lisäksi organisaatioiden tulisi keskittyä sellaisen osaamisen kehittämiseen, joka pyrkisi auttamaan niitä kyseisten analytiikkavalmiuksien kehittämisessä. Singhin tutkimuksesta kuitenkin ilmenee, että vaikka teknologisten valmiuksien kehittäminen vaatii laajaa infrastruktuuria ja inhimillisen pääoman investointeja, on sillä strategisesta näkökulmasta mahdollisuus suuriin kompensatioihin sekä kilpailuedun kehittämiseen.

Toisaalta Halperin (2014, s. 7–9) tutkimuksesta ilmenee, että ennustavan analytiikan käyttö on joka tapauksessa yleistymässä. Tutkimuksesta käy myös ilmi, että ne organisaatiot, jotka eivät ole investoineet ennustavaan analytiikkaan keskittyvät vielä liiketoimintatiedon hallinnan peruskäytäntöihin. Lisäksi Halper toteaa, että tavanomaisesti, kun yritys alkaa kokemaan jollakin alueella menestystä nousevan teknologian takia, se tyypillisesti leviää myös muille toiminnan alueille.

3.3 Big datasta big data -analytiikkaan

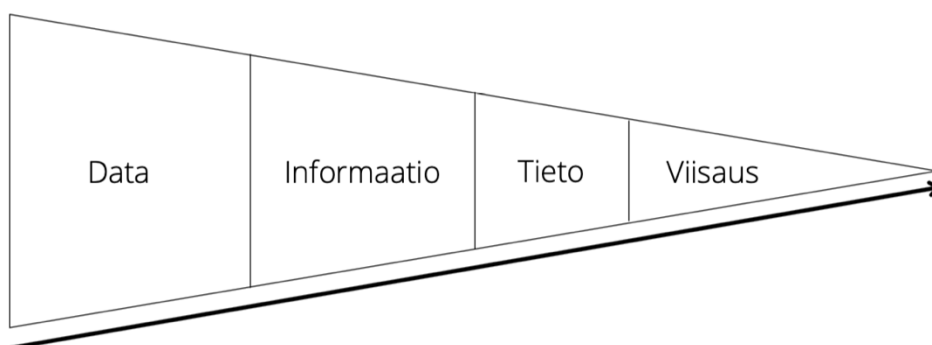
Organisaatioiden dataekosysteemi laajenee ja kehittyy jatkuvasti, jonka takia myös big data ja big data -analytiikka integroituvat yhä vahvemmin organisaation kontekstiin (Al-Htaybat & von Alberti-Alhtaybat, 2017, s. 851). Appelbaumin ja muiden (2017, s. 31) sanoin big data vaikuttaa jo lähes kaikkien suurten yritysten päätöksentekoon, strategiseen analyysiin ja ennustamisen osa-alueisiin. Big data eroaa niin sanotusta normaalista datasta sen ominaisuuksien vuoksi. Käsite viittaa tapauksiin, joissa dataesiintymät ovat niin suuria ja monimutkaisia, että niitä on vaikea käsitellä tavallisilla

datan käsittelymenetelmillä. Tiedon määrän kasvu luo jatkuvasti uusia mahdollisuuksia organisaatioille big datan jalostamiseksi erilaisia menetelmiä ja malleja apuna käyttäen.

Wang ja muut (2017, s. 749) esittävät, että big data on saanut useita eri määritelmiä. Heidän mukaansa eri määritelmät perustuvat erilaisiin näkökulmiin, kuten tuote-, prosessi ja kognitiolähtöiseen näkökulmaan sekä sosiaalisen liikkeen näkökulmaan. Näiden neljän näkökulman oivalluksista Wang ja muut ovat tehneet yhteenvedon big datan yleisimmistä ominaisuuksista, joita he kuvailevat kolmella V:llä. Myös useat muut tutkijat käyttävät big datan kuvailuun kolmea V:tä, joita ovat määrä (*volume*), nopeus (*velocity*) ja moninaisuus (*variety*) (Janssen & muut, 2017, s. 339; Wang & muut, 2016, s. 750; Appelbaum & muut, 2017, s. 31). Wangin ja muiden (2017, s. 750) sanoin määrä kuvaa tietojoukon kokoa, nopeus kuvaa sitä, kuinka nopeasti data saadaan aikaan ja kuinka nopeasti tämä data liikkuu sekä moninaisuus kuvaa puolestaan tietotyyppien ja -lähteiden laajaa valikoimaa. Tämän lisäksi kirjallisuudessa mainitaan muut big dataa kuvaavat V:t kuten arvo (*value*), todenmukaisuus (*veracity*) ja virtuaalisuus (*virtual*) (Gandomi & Haider, 2015, s. 138; Wang & muut, 2016, s. 750; Appelbaum & muut, 2017, s.31).

Datan arvo syntyy siitä, mitä datasta saadaan aikaiseksi, kuten Davenport ja muut (2010, s. 23) toteavat ”Et voi olla analyttinen ilman dataa etkä voi olla todella hyvä analysoinnissa ilman todella hyvää dataa”. Sanotaankin usein, että datalla itsellään ei ole arvoa ilman datan analysointia. Gandomi ja Haider (2015, s. 140) tukevat tätä esittämällä, että big data on arvotonta tyhjiössä ja sen potentiaalinen arvo vapautuu silloin, kun sitä hyödynnetään päätöksenteossa. Myös Janssen ja muut (2017, 2. 338) toteavat, että big data liittyy läheisesti big data -analytiikkaan, jota tarvitaan datan arvon luomiseksi. Data muodostuu lukuisista eri lähteistä organisaation sisältä ja ulkopuolelta, kuten esimerkiksi muista organisaatioista, kaupankäynneistä, asiakastietokannoista, sosiaalisesta mediasta, internet palveluista, IoT-laitteista, erilaisista sensoreista ja mobiilisovelluksista. Näitä eri sensoreilla ja koneilla kerättyä taloudellista ja ei-taloudellista dataa voidaan analysoida ja käyttää keskeisten liiketoimintapäätösten ratkomiseen.

Käsite big data liitetään usein strukturoimattomaan dataan, mutta strukturoidun datan käyttäminen on myös olennaista muistaa (Nielsen, 2018, s. 168). Gandomin ja Haiderin (2015, s. 138) sekä Al-Htaybat ja von Alberti-Alhtaybat (2017, s. 855) mukaan strukturoitu data edustaa vain 5–10 prosenttia kaikesta olemassa olevasta datasta. He kuitenkin korostavat, että teknologian jatkuva kehitys antaa organisaatioille mahdollisuuden käyttää yhä enenevässä määrin erityyppistä strukturoitua, puolistrukturoitua ja strukturoimatonta dataa.



Kuvio 3. Big data päätöksenteossa (mukaillen Wang & muut, 2016, s. 751).

Wang ja muut (2016, s. 750–751) esittävät, että big datan päätarkoitus on tukea päätöksentekoa. Tämä näkökohta johtaa tutkijoiden mukaan viisaisiin päätöksiin, jotka perustuvat raakadataan. Näkökohta on tiivistetty kuviossa 2, jossa päätöksiä johdetaan datasta saatavalla informaatiolla, josta saadaan tietoa ja tiedosta puolestaan viisautta ja tietämystä osaamisen kautta. Kuvion 2 kärjessä tapahtuu tiedolla johtaminen ja päätöksenteko.

3.4 Datan hyödyntämisen riskit ja haasteet

Kun olemassa olevan datan määrä ja siihen liittyvät hyödyntämisen kohteet lisääntyvät, kasvavat luonnollisesti myös dataan liittyvät riskit. Organisaatioiden tulee pystyä vastamaan datavarastoihin ja sen hyödyntämiseen kohdistuvista riskeistä. DalleMule ja Davenport (2017, s. 113) tuovat artikkelissaan esille, että jopa yli 70 prosentilla

työntekijöistä on pääsy tietoihin, joita heidän ei pitäisi saada. Heidän mukaansa yritysten tietomurrot ovat yleisiä, eikä yritysten tietotekniikka vastaa yleensä sille asetettuja vaatimuksia. Tutkijat korostavatkin organisaatioiden datastrategian merkitystä. Varsinkin liiketoimintatekijöiden kasvaessa digitalisaation ja teknologian myötä, joka puolestaan lisää entisestään organisaatioiden haavoittuvuutta, etenkin kasvavan datan näkökulmasta.

Usein oletetaan, että big data ja big data -analytiikka johtavat suoraan parempaan laatuun päätöksenteossa. Tämä on liian yksinkertaistettu oletus, sillä ihmisen voi olla vaikea tulkita tuntematonta ympäristöä tiedon kasvaessa ja monimutkaistuessa (Janssen & muut, 2017, s.339). Tiedon ja analytiikan ymmärtämisessä voi myös tapahtua virheitä, jotka saattavat olla kohtalokkaita liiketoiminnalle. Dataa voidaan erehtyä lukemaan väärin ja näin saatetaan päätyä käyttämään väärää tietoa liiketoimintapäätöksissä. Myös vaikeasti luettavien ja ymmärrettävien visualisointien käyttäminen voi johtaa tällaiseen tilanteeseen. Janssen ja muut (2017, s.339) ovatkin esittäneet, että käyttäjien kyky ymmärtää dataa johtaa parempaan päätöksentekoon. Käyttäjien tulee pystyä tulkitsemaan analytiikan tuloksia, eikä niitä saa manipuloida liian hienoilla grafiikoilla. Aven ja Nateghi (2021, s. 1752) puolestaan korostavat riittävän otosjoukon merkitystä. Nimittäin big data-analyyseissä väärän kokoinen otosjoukko voi johtaa vääriin päätelmiin. On muistettava, että päätöksenteon laatu ei riipu vain big datasta ja analytiikasta, vaan koko kyvystä hallita dataketjua.

Kuten aikaisemmin todettiin big dataa kuvataan usein kolmen V:n avulla. Samaan aikaan kun nämä kolme V:tä luovat organisaatiolle mahdollisuuksia, tuovat ne mukanaan myös paljon uusia riskejä ja uhkia. Al-Htaybat ja von Alberti-Alhtaybat (2017, s. 851) esittävätkin sanonnan ”data on uusi öljy”. Sanonta viittaa big dataan organisaation jalostamattomana ja raakana resurssina, jota on käsiteltävä eri tavoin ennen kuin sitä voidaan hyödyntää. He mainitsevat myös, että esimerkiksi juuri datan moninaisuus tarjoaa sen käyttötarkoituksen useaan eri syötteeseen, mutta samaan aikaan organisaatiot voivat kompastua siihen, etteivät he osaa hallita tällaista moninaisuutta

luotettavasti, mikä taas kuvastaa tietojen todenmukaisuutta. Tämän lisäksi tutkijat toteavat, että V:t tekevät aineistosta vaikean käsiteltävän perinteisillä keinoilla (Janssen & muut, 2017, s. 339; Al-Htaybat & von Alberti-Alhtaybat, 2017, s. 855).

Schneider ja muut (2015, s. 733) esittävät muiden tavoin, että data-analytiikkaan liittyy useita haasteita ja riskejä. He nostavat esille organisaation haasteet, jotka muodostuvat eri tietolähteisiin tallennetun datan muuntamisesta jäseneltyyn ja siten hyvin tulkittavissa olevaan tietoon, jolloin irralliset tiedot on suodatettava pois. Data voi sisältää rikkonaista, huonolaatuista, epätarkkaa tai jo vanhentunutta tietoa. Haasteena on nimenomaan tunnistaa, mitkä näistä tiedoista on suodatettava pois. Myös se miten strukturoituja, strukturoimattomia tai puolistrukturoituja tietoja voidaan hallita, käsitellä ja muuttaa päätöksentekotarkoituksiin, on haasteellista. Riskienhallinnassa haasteena on erityisesti eri lähteistä tulevien tietovirtojen luotettavuuden ja uskottavuuden vaihtelu sekä suurten datavirtojen muuttaminen riskien luonnehdintaa varten (Aven & Nateghi, 2021, s. 1755). Warrenin ja muiden (2015, s. 404) sanoin ensimmäisenä onkin tunnistettava tiedot ja arvioida näiden soveltuvuus kulloiseenkin tehtävään ja analyysiin. Mikäli tätä prosessia ei suoriteta huolellisesti, laatu ja luottamus taloudellisiin tuloksiin todennäköisesti heikentyvät.

Davenport ja muut (2010, s. 14) kuvailevat, kuinka esimerkiksi vuosien 2007–2009 finanssikriisissä useat analyttiset lähestymistavat menivät pieleen. Heidän mukaansa monet yritykset jatkoivat lainojen myöntämistä, vaikka tietojen todenmukainen analyysi osoitti toisin. Todellisuudessa lukuisten lainojen takaisinmaksua laiminlyötiin. Davenport ja muut huomauttavat myös, että joukko virheellisiä oletuksia pahensi ongelmaa entisestään. Analyysit sisälsivät liikaa menneiden vuosien dataa, joka sai mallit näyttämään vähemmän riskisiltä. Tämän lisäksi mallit perustuivat väriin oletuksiin asuntojen hintojen kehityksestä ja luottomarkkinoiden likviditeetistä. Mallien taustalla olevien oletusten tulisi olla selkeitä ja läpinäkyviä. Lisäksi malleja tulisi seurata järjestelmällisesti osana liiketoimintaa. Davenportin ja muiden sanoin kykyihin mallintaa ja hallita riskejä poikkeuksellisissa olosuhteissa tulisi suhtautua skeptisesti.

4 Data-analytiikan merkitys taloudelliseen resilienssiin

Tässä luvussa käsitellään data-analytiikan merkitystä organisaation taloudelliseen resilienssiin. Luku etenee data-analytiikan hyödyntämisestä riskien- ja kriisinhallinnassa, käsittelemään ennustavan analytiikan merkitystä kyseisessä kontekstissa. Lisäksi luku käsittelee joitakin ennustavan analytiikan tulevaisuuden sovelluskohteita, jotka nousivat esille aikaisemmista tutkimuksista. Luvun lopussa on yhteenveto tutkielman teoriaosuuden havainnoista ja olettamuksista.

4.1 Data-analytiikka riskien- ja kriisinhallinnassa

Useat tutkijat ovat tutkineet data-analytiikan merkitystä riskienhallinnassa. Suurin osa tutkimuksista on keskittynyt toimitusketjujen riskienhallintaan ja optimointiin (Singh & Singh, 2019, s. 2318; Chen & muut, 2022, s. 84; Yamin, 2021, s. 1). Remkon (2020, s. 341) mukaan etenkin Covid-19 pandemia on lisännyt tutkimusvirtaa siitä, kuinka toimitusketjujen resilienssiä on jatkossa mahdollista vahvistaa tulevilta kriiseiltä. Araz ja muut (2020, s. 1320) ovat tutkineet data-analytiikan yhteydessä toimitusketjujen lisäksi operatiivisten riskien hallintaa ja esittävätkin sen olevan yksi tärkeimmistä organisaation osa-alueista. Lin ja muut (2022, s. 1) puolestaan toteavat, että operatiivisten riskien lisäksi organisaatioiden haasteena on taloudellisten paineiden lisääntyminen ja kokonaiskustannusten nousu. Weeserikin ja Spruitin (2018, s. 1–2) mukaan operatiiviset riskit ovat suurella mittakaavalla perimmäinen syy viime vuosikymmenien moniin taloudellisiin epäonnistumisiin. Tutkijoiden mukaan riskien moninaisuuden ja kasvavan määrän myötä eri tietojärjestelmät ja -tekniikat, kuten esimerkiksi data- ja big data-analytiikka voivat yhä enenevässä määrin tukea operatiivisten riskien hallintaprosessia sekä parantaa sitä.

Myös Halperin (2014, s. 5) mukaan taloudelliset näkökohdat, kuten taantuma ovat vaikuttaneet huomattavasti organisaatioiden toimintaan. Yhä useammat organisaatiot mieltävät datan ja sen analyttiset työkalut sekä menetelmät yhtenä kilpailukykyisenä voimavarana. Aciton ja Khatrin (2014, s. 567) esittävät, että analytiikan soveltaminen

liiketoiminnan ongelmiin on varhaisessa kehitys- ja leviämisvaiheessa. Mahdollisuudet hyödyntää organisaation tietovaroja tulojen lisäämiseen, kustannusten vähentämiseen ja riskienhallintaan kasvavat jatkuvasti. Loydin ja Kannanin (2017, s. 308–309) mukaan riskienhallinnassa voidaan hyödyntää teknologisia innovaatioita, kuten big dataa ja sen data-analyttisiä alustoja. Koska riksienhallinta vaatii reaaliaikaista analyysikykyä, integroimalla data-analytiikka riskienhallintaprosessiin mahdollistetaan ja tehostetaan organisaation reaaliaikaista kykyä hallita riskejä. Näin voidaan myös tehostaa ennakoivia ja tilastollisia analyysejä sekä luoda optimaalinen tapa hallita organisaation riskienhallintaprosessia.

Singh (2022, s. 37) esittää, että analytiikan mahdollistama olennainen ja reaaliaikainen tieto luo arvoa riskienhallintaan. Kerätyt tiedot auttavat riskien analysoinnissa ja mallintamisessa, niiden seurannassa ja johtamisessa sekä kasvattaa organisaation riskitietoisuutta ja -viestintää. Tällainen tieto auttaa myös organisaatioita oppimaan ja välttämään samojen virheiden toistamista uudestaan. Kuten aikaisemmin (ks. luku 2.3) todettiin, oppiminen kriisin yhteydessä on välttämätöntä sopeutumisen kannalta, sillä sen avulla pystytään kehittämään taas uusia valmiuksia kriisin ennakointiin ja siitä selviytymiseen (Duchek, 2019, s. 233; Barbera & muut, 2017, s. 681).

Myös Hussain ja Papastathopoulos (2022, s. 9) esittävät, että oleelliset ja reaaliaikaiset tiedot taloudellisesta ja toiminnallisesta vuorovaikutuksesta auttavat organisaatiota havainnoimaan epävarmuuksiaan ja reagoimaan niihin viipymättä markkinadynamiikan muuttuessa. Näin organisaatiossa voidaan tehdä nopeita ja ennakoivia päätöksiä ja suojautua tai jopa välttyä mahdollisilta epävarmuustekijöiltä. Päätökset voivat liittyä esimerkiksi toimintasuunnitelmien muutoksiin, kuten toimintojen vähentämiseen tai ajoittaiseen palveluun asiakkaille. Muutokset voivat puolestaan johtaa pienempiin kustannuksiin ja siten parantaa voittoa. Päätökset voivat liittyä myös taloudellisten shokkien vaimentamiseen sekä taloudellisten strategisten tavoitteiden saavuttamiseen. Vastaavasti nopea päätöksenteko ja organisaation kyky sopeutua markkinaympäristön muutoksiin viittaa sen taloudelliseen sopeutumiskykyyn. Jatkuvan, oleellisen ja

reaaliaikaisen tiedon avulla organisaatio voi havainnollistaa trendejä ja ryhtyä ennakoiviin toimiin sopeutuakseen tulevaisuudessa mahdollisesti ilmeneviin muutoksiin.

Samoin Delenin ja Demirkanin (2013, s. 361) mukaan analytiikka auttaa datasta havaittavien trendien ja suhteiden analysoinnissa ja raportoinnissa, tulevaisuuden kuvien ennustamisessa sekä liiketoimintaprosessien optimoinnissa organisaation suorituskyvyn parantamiseksi. Klatt ja muut (2011, s. 36) esittävätkin, että analytiikka pyrkii ymmärtämään, tutkimaan ja hyödyntämään liiketoiminnan dynamiikkaa ja mahdollisuuksia, jolloin siitä tulee osa suorituskyvyn hallintajärjestelmää, jolla organisaatiot pyrkivät tunnistamaan ja toteuttamaan sille optimaalisia strategioita. Aikaisempaan (ks. luku 2.3) viitaten taloudellisesta näkökulmasta resilienssi voidaankin tunnistaa, kun yritys kykenee säilyttämään keskimääräistä paremman tuoton vaimennettuaan kilpailuympäristön shokit (Teixeira & Werher, 2013, s. 335).

Arazin ja muiden (2020, s. 1321) mukaan dataa voidaan hyödyntää useisiin analytiikkatarkoituksiin riskienhallinnassa. Sitä hyödyntämällä organisaatiot pystyvät reagoimaan ja hallitsemaan kriisien taloudellisia vaikutuksia yhä paremmin. Choi ja Lambert (2017, s. 1439) tukevat tätä väitettä sillä heidän mukaansa datalla on ehdottoman tärkeä rooli esimerkiksi taloudellisten riskien hallinnassa ja katastrofitapahtumien tutkimisessa, järjestelmäriskien estimoinnissa sekä reaaliaikaisessa seurannassa, jolla pyritään toimintariskien minimoimiseen. Analytiikan avulla organisaatiot pyrkivät luomaan ja edistämään uskottavampaa riskiarviointia, jonka avulla on mahdollista pienentää tai jopa eliminoida tietovirta, joka jatkuvasti osoittaa heikompaa painoarvoa ja tiedon vahvuutta (Aven & Nateghi, 2021, s. 1755).

Aciton ja Khatrin (2014, s. 568–569) mukaan analytiikalla on potentiaalia esimerkiksi liikevaihdon ja -voiton sekä lainojen maksukyvyttömyyden ennustamisessa, petosten havaitsemisessa sekä rahanpesun tunnistamisessa. Schneider ja muut (2015, s. 722) puolestaan esittävät, että data-analytiikkaa voidaan hyödyntää organisaation kulutustottumuksien ymmärtämiseen ja saada siten johtopäätöksiä tehokkaista

kustannusten vähentämisstrategioista. Data-analytiikan avulla organisaation on myös mahdollista ennustaa tulevaa myyntikysyntää tai hyödyntää sitä erilaisissa varmistustehtävissä, kuten jatkuvassa seurannassa tai auditoinnissa. Myös Acito ja Khatri (2014, s. 568) esittävät, että analytiikan niin sanottu rikas alue on kustannusten vähentämisessä. Acito ja Khatri perustelevat näkemystään sillä, että kustannusten vähentäminen edellyttää usein kompromisseja toimintojen välillä. Organisaation hankintatoiminnot vaativat tavanomaisesti ennen aikaista maksua tavarantoimittajille alennusten hyödyntämiseksi. Samaan aikaan organisaatio pyrkii säilyttämään käteisvarojaan mahdollisimman pitkään. Tutkijat ehdottavatkin, että ohjaavan analytiikan hyödyntäminen mahdollistaisi löytämään tilanteeseen optimaalisen tasapainon.

Brands ja Holtzblatt (2015, s. 2) toteavatkin, että data-analytiikka ja heidän sanoin liiketoiminta-analytiikka luo käsityksen useista kustannustekijöistä ja liiketoiminnan taloudellisesta dynamiikasta reaaliajassa, silloin kun data on kriittisintä. Samoin Moll ja Yigitbasioglu (2019, s. 15) esittävät, että data-analytiikka tai liiketoiminta-analytiikka, big data ja tekoäly edistävät kaikki uudentyyppisiä automatisoituja laskentatoimen palveluita, jotka parantavat reaaliaikaisuutta, joka puolestaan parantaa suorituskykyä ja varmuutta. Singh (2022, s. 35) toteaa muiden tavoin, että eritoten big data-analytiikan hyödyntäminen parantaa organisaation kykyä hallita ja kehittää liiketoiminnan riskiensietokykyä ja resilienssiä. Olettaen kuitenkin, että organisaatiolla on toimiva riskienhallintainfrastruktuuri, joka luo sillan omaksumaan laajat tietovirrat, kehittämään älykkäitä toimintoja ja mahdollistaa ennakoivan reagoimisen liiketoimintatariskeihin.

Aikaisemmin (ks. luku 2.4) esitettiin, että Michelin ja muiden (2021, s. 2) mukaan organisaatioiden tulisi kehittää kykyjä sopeutuakseen muuttuviin olosuhteisiin ja toteuttaakseen tehokkaita toimia, joiden avulla ne pystyvät vastaamaan kriisin tuomaan tilanteeseen. Singh (2022, s. 37) on puolestaan esittänyt, että organisaatioiden tiedon hallinta voidaan nähdä tällaisena kykynä, sillä oikein käytettynä se antaa johtajille pääsyn hyödylliseen tietoon, jonka avulla he voivat toteuttaa tarkkaan harkittuja päätöksiä.

Tällaiset päätökset pyrkivät puolestaan vaimentamaan kriisin negatiivisia vaikutuksia yrityksen suorituskykyyn. Myös Linnenluecke (2017, s.12) mainitsee, että organisaation kyky hallita ympäristön eri riskitekijöistä johtuvia haasteita voi kehittyä, mikäli organisaatio keskittyy laajempaan tietojenkäsittelyyn. Näin voidaan olettaa, että organisaatiot, jotka hyödyntävät analytiikkaa liiketoimintatiedon hallinnan, kuten kuvailevan- ja diagnostisen analytiikan tasolla pystyvät vahvistamaan resilienssiään. Olettaen kuitenkin, että mitä edistyneemminkin data-analytiikkaa hyödynnetään, niin sitä suuremmat ovat siitä saatavat hyödyt. Kuten jo kertaalleen tässä tutkielmassa on tuotu esille, data-analytiikan todellinen arvo on sen ennustavassa ja ohjaavassa analytiikassa (Tschakert & muut, 2016, s. 61).

Singh (2022, s. 44–45) on kuitenkin havainnut big data-analytiikan ja riskiensietokyvyn yhteydessä, että mikäli organisaation riskienhallintainfrastruktuuri on hyvin kehittynyt, on sekä korkealla että alhaisella big data-analytiikan käyttöönotolla merkittävä vaikutus organisaation riskiensietokyvyn kehittämiseen. Lisäksi Singh kuvailee, että big data-analytiikan alhaisella käyttöönotolla olisi jopa vaikuttavampi merkitys organisaation riskienhallintakyvyn kehittämiseen, kuin korkealla tasolla. Tämä lisää näkemystä siitä, että vaikka investoinnit data-analytiikan kehittyneimmille tasoille on tehokasta, voidaan myös alhaisilla investoinneilla huomattavasti parantaa organisaation riskienhallintaa ja saavuttaa tavoiteltu lopputulos.

Datan ja analytiikan hyödyntäminen organisaation voimavarana voi näin ollen olla ratkaisevan tärkeää. Organisaation selviytymiseen ja kasvuun vaikuttavat myös sen kyky hallita ja käyttää tietoa eri lähteistä strategisten ja operatiivisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Sincorá ja muut (2018, s. 385) esittävät, että nimenomaan organisaation analyttiset kyvyt ovat tärkeitä organisaation resilienssille. Analyttiset kyvyt viittaavat yksilön ja päätöksentekijän luontaisiin taitoihin eli kykyyn ymmärtää liiketoiminnan tarpeita sekä kykyyn tulkita suurista datalähteistä johdettuja analyysseja ja antaa näille merkitys päätöksentekoa varten, tulevista vaikeuksista ja mahdollisuuksista (Delen & Demirkan, 2013, s. 360–361). Tietojen tulkintaa tukevat

puolestaan useat analyttiset menetelmät ja työkalut, jotka tukevat perinteisiä ad-hoc-analyysejä, tilastollisia päätelmiä, ennustavaa analytiikkaa, simulointia ja optimointia, mitkä puolestaan tukevat kuvailevaa, diagnostista, ennustavaa ja ohjaavaa analytiikkaa (Acito & Khatri, 2014, s. 567).

4.2 Ennustavan analytiikan merkitys

Lawless (2014, s. 45–46) esittää, että ennustavaa analytiikkaa on sovellettu riskienhallinnassa ensimmäisen kerran jo vuonna 1941. Tällöin luottoluokitusta kehitettiin ja sovellettiin rahoitusallalla riskienhallintatyökaluna. Nyt kuitenkin erinäisten kriisien ja taloudellisten näkökohtien myötä organisaatiot ovat alkaneet ymmärtämään ja kiinnostumaan yhä enenevässä määrin ennakoivan analytiikan potentiaalista (Halper, 2014, s. 5).

Halperin (2014, s. 4) mukaan nykypäivänä yhä useampi organisaatio pyrkii olemaan ennakoiva. Organisaatiot tavoittelevat informaatiota ja näkemyksiä datasta, jonka avulla niiden on mahdollista tunnistaa malleja ja trendejä, ennakoida tapahtumia ja havaita poikkeavuuksia sekä tehdä ennusteita käyttämällä mitä jos -skenaarioita. Organisaatioiden on näin mahdollista ymmärtää muutoksia esimerkiksi sen asiakkaiden käyttäytymisessä, jonka avulla ne pystyvät johtamaan toimintaa haluamaansa suuntaan. Acito ja Khatri (2014, s. 568–569) mukailevat tätä näkemystä, sillä heidän mukaansa etenkin ennustavan analytiikan malleja hyödynnetään esimerkiksi oikeiden suositusten räätälöimiseen asianmukaisille segmenteille, kuten ymmärtääkseen paremmin käyttäytymisen trendejä ja tulevia tarpeita.

Samoin Michelin ja muiden (2021, s. 1) mukaan ennustava analytiikka tunnistaa malleja, jotka ilmaisevat mahdollisista tulevista tapahtumista. Tämän lisäksi ennustava analytiikka tunnistaa toimenpiteet ongelman ratkaisemiseksi ja tuloksen parantamiseksi. Hämäläisen ja Vatajan (2020) mukaan organisaatiot hallitsevat yllättäviä tilanteita ja haasteita juuri niin kauan, kun niillä on näihin tilanteisiin vähintäänkin yhtä paljon kelvollisia toimintavaihtoehtoja. Voidaankin siis olettaa, että ennustava analytiikka

edesauttaa organisaatioita tunnistamaan eri vaihtoehtoja esimerkiksi mitä jos - skenaarioiden avulla, jonka johdosta organisaatio voivat tehokkaasti pyrkiä hallitsemaan vaihtoehtoisia tulevaisuuksia ja siten pyrkiä parantamaan ennakointikykyjään resilienssin tueksi.

Wu ja muut (2020, s. 185–186) esittävätkin, että teknologian kehittymisen myötä data-analytiikka ja big data ovat muokkaantuneet yhä soveltuvimmiksi organisaation riskienhallintaan. Wu ja muut ovat tutkineet tilastollisten analyysimenetelmien, kuten determinististen ja stokastisten mallien avulla herkkyys- ja skenaarioanalyysien merkitystä resurssien allokoinnissa. Deterministinen malli keskittyy vain yhteen skenaarioon, kun taas stokastinen malli ennustaa joukon eri skenaarioita, jotka voivat tapahtua sattumanvaraisesti ja eri todennäköisyyksillä. Kun yrityksellä on esimerkiksi rajallinen pääoman budjetti, ajankäyttö tai raaka-aineet, on tärkeää ymmärtää, kuinka kyseiset resurssit pyritään kohdentamaan optimaalisesti. Tehokas resurssien kohdentaminen on erityisen tärkeää kriittisissä tilanteissa, kuten rajallisten tai niukkojen resurssien tai talouskriisin aikana. Tämä on johtanut myös kyseisten toimintojen automatisointiin, kuten Endenich (2014, s. 135) havaitsi tutkimuksessaan, kriisit lisäsivät budjetointiprosessien automatisointia.

Nielsen (2018, s. 180) mukailee muita esittämällä, että ennustava analytiikka tukee uusien uhkien arviointia. Hänen mukaansa ennusteiden tulisi kyetä seuraamaan liiketoiminnan odotettua suorituskkyä, joka ohjaa päätöksentekoa oikeaan suuntaan. Näin pystytään havaitsemaan poikkeavuudet suorituskkyssä suhteessa tavoitteeseen ja maksimoida uusi mahdollisuus. Huikka ja muut (2017, s. 428) havaitsevatkin, että olennainen osa ennustavaa analytiikkaa liittyy muun muassa vuosibudjetointiin ja rullaavaan ennustamiseen sekä tuotannon suunnitteluun. Etenkin epävarmassa liiketoimintaympäristössä edellä mainittujen tarkat ennusteet voidaan katsoa olevan kriittisiä epävarmuuden hallitsemiseksi. Nielsen (2018, s. 180) kuitenkin muistuttaa, että budjetointiprosessien täydentäminen ennustavalla analytiikalla vaatii syvällistä ymmärrystä kehittyneestä tilastotekniikasta. Data-analytiikan ja big datan avulla on

kuitenkin mahdollista parantaa ja kehittää budjetointikäytäntöjä hyödyntämällä esimerkiksi ERP-järjestelmien ulkopuolista tietoa, kuten ilmasto-, satelliitti-, väestö-, työ- tai makrotalouden tietoja (Nielsen, 2018, s. 172). Mahlendorfin ja muiden (2023, s. 12–13) tutkimuksessa viitataan siihen, että yritykset voivat parantaa ennustekykyään ja sitä kautta taloudellista suunnitteluaan ja budjetointiaan, jos ne pyrkivät hyödyntämään joukkolähteistä peräisin olevaa kolmansien osapuolien jäsentämätöntä dataa, kuten sosiaalisen median tietoja. Tutkijat tuovat myös esille, että kyseistä menetelmää voidaan soveltaa myös riskienhallinnassa, jolloin esimerkiksi uutisdataa voidaan hyödyntää toimittaja yrityksiin liittyvien riskien tunnistamiseen avainsanojen avulla. Näin voidaan kiinnittää huomiota tapahtumiin, jotka vaativat lisätarkastelua.

Halperin (2014, s. 4–7) mukaan oikein hyödynnettynä ennustava analytiikka voi muuttaa useita toimintoja, kuten esimerkiksi riskien- ja toiminnanhallintaa. Halper esittää, että riskejä on monenlaisia, kuten esimerkiksi rahoituksellisia, taloudellisia tai liikevaihtoon liittyviä. Riskit eroavat usein toisistaan myös niiden koon ja seurausten vakavuuden tai tapahtuman todennäköisyyden perusteella. Hänen tutkimuksestaan ilmenee, että ennustavan analytiikan avulla organisaatiot voivat esimerkiksi vähentää riskianalyysin ja portfolioanalyysin negatiivisten tulosten todennäköisyyttä. Halladay (2013, s. 3) esittää, että ennakoivan analytiikan hyödyt riskienhallinnassa kohdistuvat etenkin tulevien saatavien kehityksen ennustamiseen, riskien parempaan ennakointiin sekä niiden näkemiseen selkeämpinä, riskiluokituksen parantamiseen, toimialan riskiparametrin standardointiin ja riskien sekä mahdollisuuksien tunnistamiseen. Araz ja muut (2020, s. 1331) mukailevat aikaisempia todeten ennustavan analytiikan potentiaalın riskienhallinnassa. He korostavat ennustavan analytiikan hyödyntämistä operatiivisten riskien vähentämisessä. Arazin ja muiden mukaan viime vuosina on myös keskusteltu siitä, kuinka yritykset voisivat ennakoida agenttien ja toimitusketjukumppanien riskiasenteita ennustavan analytiikan avulla.

Lisäksi Ranta ja muut (2022) ovat tutkineet koneoppimismenetelmien hyödyntämisen sekä uusien tietolähteiden mahdollisuuksia johdon laskentatoimen tutkimuksessa.

Koneoppimismenetelmien katsotaan kuuluvan nimenomaan ennustavan analytiikan piirteisiin (Halper, 2014, s. 23). Ranta ja muut (2022, s. 3) ovatkin esittäneet, että esimerkiksi ennustavissa ja ohjaavissa analyyyseissä voidaan hyödyntää yritysten sisäisiä tekstidokumentteja sekä tuloihin, kustannuksiin ja suorituskyvyn mittauksiin liittyviä transaktiotietoja. Tutkijoiden mukaan tämän avulla voidaan pyrkiä ilmentämään ja löytämään assosiaatioita.

4.3 Yhteenveto

Yhteenvetona aikaisemmista tutkielmista, voidaan sanoa, että data-analytiikkaa hyödynnetään enimmäkseen sen kuvailevalla tasolla, jonkin verran ennustavalla tasolla ja vain hyvin vähän sen ohjaavalla analytiikan tasolla (Richins & muut, 2017, s. 32). Tutkimuksista kuitenkin ilmeni, että vaikka ennustava analytiikka tunnetaan suhteellisen uutena suurimmalle osalle sen käyttäjistä, on sen käyttö organisaatioissa joka tapauksessa yleistymässä (Halper, 2014, s. 6). Tämän lisäksi on huomioitavaa, että organisaatiot, jotka eivät ole investoineet ennustavaan analytiikkaan keskittyvät vielä sen peruskäytäntöjen kehittämiseen (Halper, 2014, s. 7–8).

Aikaisemmista tutkimuksista ilmenee, että teknologian kehittyminen on lisännyt data-analytiikan ja big datan mahdollisuuksia riskienhallinnassa (Wu & muut, 2020, s. 185–186). Kyseisten teknologioiden avulla organisaatiot pystyvät toteuttamaan useita erilaisia toimia resilienssin tueksi (Ivanov & muut, 2019, s. 841; Miceli & muut, 2021, s. 1). Kuten jo aikaisemmin esitettiin, tässä tutkielmassa käytetään Barberan ja muiden (2017) taloudellisen resilienssin viitekehystä (ks. kuvio 1). Viitekehysten avulla pyritään havainnollistamaan, kuinka eri kriisit lisäävät organisaatioiden haavoittuvuutta ja kuinka data-analytiikka ja eritoten ennustava analytiikka ovat osa organisaatioiden ennakoitivalmiuksia ja selviytymiskykyä, joiden avulla ne pystyvät edesauttamaan kriiseistä selviytymistä.

Edeltävien tutkielmien (Wu & muut, 2020, s. 185–166; Delen & Demirkan, 2013, s. 361; Halper, 2014, s. 4; Ivanov & muut, 2019, s. 841; Miceli & muut, 2021, s. 1) mukaan data-

analytiikka pyrkii sen ennustavalla ja ohjaavalla tasolla luomaan vaihtoehtoisia mahdollisia skenaarioita tulevaisuuden tapahtumista. Ennustavan analytiikan ei kuitenkaan sanota suoranaisesti kertovan mitä tulevaisuudessa tapahtuu, vaan se pyrkii luomaan eri skenaarioita eri todennäköisyyksillä sellaisista tapahtumista, mitkä todennäköisesti voisivat tulevaisuudessa käydä toteen. Toisaalta ohjaava analytiikka pyrkii vastaamaan kysymykseen ”miten tässä tilanteessa tulisi toimia” ja pyrkii näin ehdottamaan optimaalista ratkaisua päätöksenteon tueksi. Näin voidaan olettaa, että erityisesti analytiikan kehittyneimmillä tasoilla, se pyrkii vahvistamaan organisaation ennakointikykyä, joka puolestaan vahvistaa organisaation resilienssiä.

Tutkielmat viittaavat myös siihen suuntaan, että data-analytiikan avulla organisaatiot pyrkivät havaitsemaan tulevaisuuden epävarmuuksia, eli niiden haavoittuvuuksiaan. Etenkin sen reaaliaikaisten ja oleellisten tietojen, havaittiin edistävän organisaatioiden epävarmuuksien havainnointi (Hussain & Papastathopoulos, 2022, s. 9). Huomioiden kuitenkin, että ympäristön epävarmuustekijät muuttavat jatkuvasti muotoaan, joka tekee niiden havainnoinnista, ennakoinnista ja arvioimisesta haastavaa, ellei jopa mahdotonta (Rikhardsson & muut, 2021, s. 759). Lähtökohtana voidaan näin ajatella, että data-analytiikka pyrkii auttamaan organisaatiota arvioimaan sen vaihtoehtoiset mahdolliset haavoittuvuudet, mutta ei pysty täysin määrittämään mitä epävarmuustekijöitä organisaatio tulee tulevaisuudessa kohtaamaan.

Aikaisemmista tutkimuksista käy myös ilmi, että data-analytiikka auttaa organisaation kulurakenteen hallinnassa ja kustannusten kohdistamisessa, jotka todettiin kriittiseksi käyttöpääoman ollessa rajallinen tai ylipäättään kriisien aikana (Wu & muut, 2020, s. 185–186). Toisaalta Barbera ja muut (2017, s. 675) ovat esittäneet, että organisaation taloudellisen resilienssin viitekehyksen mukaan sen selviytymiskykyihin liittyvät resurssit ja kapasiteetit, jotka mahdollistavat shokkien kohtaamisen. He ovat myös esittäneet, että selviytymiskykyihin liittyvät läheisesti shokkien vaimentaminen, joka voi tapahtua puskuroimalla, investointeja lykkäämällä, kustannuksia leikkaamalla tai käyttämällä

rahoitusreserviä. Näin ollen voidaan olettaa, että data-analytiikan merkitys näkyy organisaation ennakoitokykyjen lisäksi myös sen selviytymiskyvyissä.

Kuten tässä tutkielmassa aikaisemmin todettiin, resilienssin eri vaiheita, kuten ennakoitua, selviytymistä ja sopeutumista ei voida selvästi erottaa toisistaan (Duchek, 2019, s. 232–233) Barbera ja muut (2017, s. 675) mainitsevat taloudellisen resilienssin viitekehyksen yhteydessä, että sopeutumiskyky nähdään merkittävänä organisaation jatkaessa normaalia toimintaa kriisin hetkellä sekä sen jälkeen. Viitekehyksen mukaan sopeutumiskykyyn vaikuttaa organisaation sisäisen osaamisen lisääminen. Aikaisempien tutkimuksien mukaan sen sijaan, että organisaatiot pyrkivät kehittämään teknologisia valmiuksiaan analytiikkaa varten, niiden tulisikin keskittyä nimenomaan enemmän sisäisen osaamisen kehittämiseen, joka hyödyttäisi niitä omien analytiikkavalmiuksien kehittämisessä (Singh, 2022, s. 35). Näin ollen voidaan olettaa, että organisaation kyky kehittää teknologisia valmiuksiaan ei yksinään riitä sen sopeutumiskykyjen kannalta, vaan sen on myös jatkuvasti kehitettävä inhimillisen pääoman kykyjään sisäisen osaamisen kehittämiseksi. Etenkin organisaation analyyttiset kyvyt havaittiin kriittiseksi resilienssin kannalta (Sincorá & muut, 2018, s. 385; Delen & Demirkan, 2013, s. 360–361) Kuten jo kertaalleen tässä tutkielmassa on esitetty, datan arvo syntyy siitä, mitä datasta saadaan aikaiseksi (Davenport & muut, 2010, s. 23). Kuitenkaan pelkkä data tai data-analytiikka ei auta organisaatiota, mikäli sillä ei ole kykyä ymmärtää datasta saatuja tuloksia, jonka avulla se pystyy edistämään nopeaa päätöksentekoa (Janssen & muut, 2017, s. 339), joka puolestaan vahvistaa sen sopeutumiskykyä (Hussain & Papastathopoulos, 2022, s. 9).

Sopeutumiskykyihin liittyy läheisesti myös kyky solmia uusia kumppanuuksia sekä kyky verkostoitua ulkoisten sidosryhmien kanssa palvelun tarjonnan tukemiseksi (Barbera & muut, 2017, s. 675). Aikaisemmista tutkimuksista ilmeneekin, että eritoten teknologiset innovaatiot, kuten data-analytiikka ja sen menetelmät ja työkalut ovat tukeneet organisaation informatiivista viestintää ja johtamista sekä mahdollistanut tehokkaan ja toimivan yhteyden liiketoimintaprosessien ja -kumppaneiden välillä (Margherita &

Heikkilä, 2021, s. 693; Miceli & muut, 2021, s. 10). Tämän lisäksi data-analytiikka luo mahdollisuuden tarkastella riskitekijöitä sekä etu- että jälkikäteen tapahtuneesta, joka edistää organisaatioita oppimaan jo tapahtuneesta ja välttämään samojen virheiden toistamista uudestaan (Singh, 2022, s. 37). Barberan ja muiden (2017, s. 681) viitekehyksen mukaan oppiminen onkin välttämätöntä selviytymiskykyjen kannalta, sillä se luo mahdollisuuden taas uusien valmiuksien kehittämiseen.

Lisäksi aikaisemmat tutkimukset viittaavat siihen, että mitä edistyksellisemmin organisaatiot hyödyntävät data-analytiikkaa, niin sitä suuremmat ovat siitä saatavat hyödyt (Tschakert & muut, 2016, s. 61). Tämän lisäksi tutkimuksista oli kuitenkin havaittavissa, että jo alhaisilla investoinneilla, analytiikan hyödyt voivat olla merkittäviä, mikäli organisaation riskienhallintainfrastrukturi on kunnossa (Singh, 2022, s. 44–45). Tämän perusteella voidaan olettaa, että data-analytiikassa hyödynnettävä taso ei vahvista organisaation resilienssiä, mikäli sen riskienhallintainfrastrukturi on jo valmiiksi hyvin heikko. Toisaalta voidaan myös olettaa, että mikäli riskienhallintainfrastrukturi on kunnossa, voidaan sitä tehostaa jo analytiikan alhaisten tasojen myötä. Olettaen kuitenkin, että merkittävimmät hyödyt muodostuvat sen edistyksellisimmillä tasoilla, kuten ennustavan ja ohjaavan analytiikan myötä.

Viimeisenä voidaan tarkastella sitä, kuinka data-analytiikka pyrkii edesauttamaan organisaation kykyä havaita kriisit uhkien sijaan mahdollisuuksina. Aikaisemmista tutkimuksista on havaittavissa, että organisaatioiden on keskityttävä lyhyen aikavälin lisäksi sen pitkän aikavälin suunnitteluun, jotta kriisit voidaan nähdä myös mahdollisuuksina (Rikhardsson & muut, 2021, s. 768). Tutkimuksista käy myös ilmi, että digitalisaation teknologisten innovaatioiden, kuten esimerkiksi data-analytiikan myötä organisaatioiden on mahdollista reagoida kriiseihin strategisesti pitkällä aikavälillä (Hai & muut, 2020, s. 2). Näin ollen voidaan olettaa, että data-analytiikka pyrkii auttamaan organisaatioita kriisin onnistuneeseen reagointiin sekä näkemään ne myös mahdollisuuksina. Analytiikan sanotaankin tavoittelevan liiketoiminnan dynamiikan ja mahdollisuuksien ymmärtämistä, tutkimista ja hyödyntämistä (Klatt & muut, 2011, s. 36).

Etenkin ennustava analytiikka on mielletty työkaluna ja menetelmänä, joka edistää organisaatiota tunnistamaan sen riskejä ja mahdollisuuksia (Halladay, 2013, s. 3). Menetelmät tarvitsevat kuitenkin tuekseen analyttisiä kykyjä, jotka tulkitsevat datalähteistä johdettuja analyysseja ja antavat näille merkityksen päätöksentekoa varten, tulevista uhkista ja mahdollisuuksista (Sincorá & muut, 2018, s. 385).

Lisäksi aikaisempien tutkimusten mukaan voidaan olettaa, että ennustava analytiikka tulee tulevaisuudessa kehittymään muun muassa operatiivisten toimintojen (Tschakert & muut, 2016, s. 61) sekä laajemman arvoketjun ennustamisessa, kuten agenttien ja toimitusketjukumppanien riskiasenteiden ennustamisessa (Araz & muut, 2020, s. 1331). Lisäksi on esitetty, että innovatiivisten datalähteiden avulla yritykset voivat parantaa ennustekykyään ja sitä kautta taloudellista suunnitteluaan ja budjetointiaan (Mahlendorfin & muiden, 2023, s. 12–13). Tulevaisuudessa menetelmien kehittyessä voidaan myös katsoa, että koneoppiminen luo ennustaville ja ohjaaville analyyseille uusia mahdollisuuksia esimerkiksi yritysten sisäisten tekstidokumenttien sekä tuloihin, kustannuksiin ja suorituskyvyn mittauksiin liittyvien transaktiotietojen hyödyntämiseen (Ranta & muut, 2022, s. 3).

5 Tutkimuksen metodologia ja aineisto

Tässä luvussa esitellään tarkemmin tutkielman metodologian ja menetelmien valintaperusteista sekä kerrotaan tutkielmanteko prosessista. Tämän lisäksi luku esittelee tutkielmassa käytetyn aineiston ja sen analysoinnissa käytetyt analyysimenetelmät.

5.1 Tutkimusmetodologia

Tutkimusmetodologiana tullaan käyttämään kvalitatiivista, eli laadullista tutkimusta, koska organisaatiotasolla on haastavaa saada dataa yritysten data-analytiikan hyödyntämisestä, jonka takia kvantitatiivisen, eli määrällisen lähestymistavan vastausprosentti jäisi liian pieneksi. Kvalitatiivinen lähestymistapa on myös erittäin perusteltu, kun aihe on ajankohtainen ja aikaisempaa tutkimusta aiheesta ei ole kertynyt mitattavaa määrää. Kuten Koskinen ja muut (2005, s. 14) toteavat, kvalitatiivisten menetelmien avulla on mahdollista tutkia ilmiötä, jotka ovat keskeisessä asemassa pyrittäessä ymmärtämään nykyaikaisen ja ajankohtaisen yritysorganisaation moninaista toimintaa.

Tutkielman ei ole tarkoitus kuvata ilmiön yksityiskohtaisia teknologisia ominaisuuksia tai käyttöönottoa prosessi- tai järjestelmätasolla. Tutkielma ei myöskään pyri ilmiön yleistettävyyteen, vaan sen tarkoituksena on ennemminkin kasvattaa ymmärrystä tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä kohtaan. Myös tämän perustella voidaan todeta, että kvalitatiivinen lähestymistapa tutkielmaan on perusteltu. Niin kuin Koskinen ja muut (2005, s. 16) esittävät, että laadullisen tutkielman tarkoituksena on usein nimenomaan lisätä ymmärrystä yritysten toiminnasta, eikä kontrolloida tai selittää niiden toimintaa.

5.2 Aineiston keruu

Aineiston keruu tullaan toteuttamaan haastattelututkimuksilla. Tutkielma toteutetaan teemahaastatteluna, jonka tukena käytetään puolistrukturoidun haastattelun valmiiksi

laadittuja kysymyksiä. Haastatteluissa esille tulevat alueet, järjestys ja niiden laajuus saattavat vaihdella, jonka takia puolistrukturoidun haastattelun valmiiksi laadittujen kysymysten ansiosta varmistetaan halutun tiedon saatavuus ja keskustelun sujuvuus. Tutkimuskysymykset johtavat haastattelukysymyksiä, niin, että haastattelukysymykset johdetaan tutkimuskysymyksistä. Tutkimuskysymyksiä ei itsessään kysytä haastateltavilta, vaan haastattelukysymysten avulla itse tutkimuskysymyksiin saadaan vastaus. Haastatteleamalla tutkielman kohdetta pyritään mahdollistamaan, että aineiston kerääminen on joustavaa, kysymykset ovat toistettavissa sekä tarvittaessa ilmaisia, sanamuodot ja väärinkäsitykset voidaan oikaista ja selventää (Sarajärvi & Tuomi, 2018, s. 62). Haastattelukysymykset (ks. Liite 1) lähetettiin haastateltaville etukäteen, jotta haastateltavat pystyivät perehtymään haastattelukysymyksiin ennen itse haastattelua. Koska haastattelussa on tärkeää saada paljon tietoa tutkimuksen kohteena olevasta aiheesta, on Sarajärven ja Tuomen (2018, s. 64) mukaan perusteltua lähettää haastattelukysymykset tiedonantajille, eli haastateltaville hyvissä ajoin etukäteen ennen haastattelua. Näin pyritään parantamaan haastattelun onnistumista ja edistämään haastateltavien halukkuutta osallistua tutkimukseen.

Haastattelukysymykset ja haastattelulomakkeen teemat on laadittu teoriaosuudessa käsiteltyjen aikaisempien tutkimuksien perusteella. Teemojen ja kysymysten suunnittelussa on hyödynnetty Barberan ja muiden (2017) taloudellisen resilienssin viitekehystä sekä muita aikaisempia tutkimuksia mukailien data-analytiikan tasoja arvoehdotuksen mukaan (Delen & Ram, 2018; Tschakert & muut, 2016). Kysymysten laadinnassa on hyödynnetty Singhin (2022) sekä Koberin ja Thambaran (2021) aikaisempia tutkimuksia. Koska tutkielman aihepiiri on ajankohtainen ja aiheesta tiedetään vielä suhteellisen vähän, on kysymysten suunnittelussa käytetty lisäksi laajasti muita aikaisempia tutkimuksia tämän tutkielman teoriaosuuteen pohjaten. Tällä pyritään varmistumaan siitä, että tutkielmassa kysytään tutkielman aiheen kannalta oleellisia ja oikeita asioita.

Haastatteluja pidetään tutkielman primääriaineistona, sillä ne sisältävät välitöntä tietoa tutkimuskohteesta. Tutkielman sekundääriaineistona pidetään kaikkea muuta aineistoa, joka on jonkun toisen valmiiksi keräämää tietoa kohteesta ja, jota hyödynnetään tutkielmassa kohteen analysoimiseen primääriaineiston ohella. Kuten Hirsijärvi ja muut (2009, s. 186) toteavat, että joidenkin tutkimusongelmien ratkaisemiseksi voidaan saada vastaus jo valmiiksi laadittujen aineistojen pohjalta. Kun taas toisiin tutkimusongelmiin on kerättävä itse aineistoa vastauksen saamiseksi. Tässä pro gradu -tutkielmassa tutkimustulokset perustuvat haastatteluihin eli tutkielman primääriaineistoon. Sekundääriaineistona käytettiin organisaatioiden verkkosivuja sekä aiheeseen liittyviä artikkeleita. Sekundääriaineistoa käytettiin asiantuntevien haastateltavien löytämiseen sekä haastatteluihin valmistautumiseen. Aineistotriangulaatio on kuvattu taulukossa 2.

Taulukko 2. Aineistotriangulaatio.

<i>Toimiala</i>	<i>Primääriaineisto</i>	<i>Sekundääriaineisto</i>
<i>Vakuustoiminta</i>	Haastattelu yrityksen ylemmän toimihenkilön kanssa, joka toimii Controller-toiminnossa.	Yrityksen nettisivut ja artikkelit.
<i>Päivittäistavarakauppa</i>	Haastattelu yrityksen ylemmän toimihenkilön kanssa, joka toimii lähellä tutkimusaihetta.	Yrityksen nettisivut.
<i>Konsultointi</i>	Haastattelu yrityksen ylemmän toimihenkilön kanssa, joka toimii riskienhallinnan, taloushallinnon ja data-analytiikan parissa lähellä tutkimusaihetta.	Yrityksen nettisivut ja artikkelit.
<i>Energiäteollisuus</i>	Haastattelu yrityksen ylemmän toimihenkilön kanssa, joka toimii Controller-toiminnossa.	Yrityksen nettisivut.
<i>Metsäteollisuus</i>	Haastattelu yrityksen ylemmän toimihenkilön kanssa, joka toimii lähellä tutkimusaihetta.	Yrityksen nettisivut ja artikkelit.

Tutkimus toteutetaan Suomeen suuriin organisaatioihin, joiden voidaan odottaa hyödyntävän analytiikan edistyneitä tasoja, kuten ennustavaa analytiikkaa. Aineistosta ei tehdä päätelmiä yleistettävyyden kannalta vaan tuloksia käytetään kokonaiskuvan luomiseen, ennalta rajattujen yritysten data-analytiikan hyödyntämisen merkityksestä

sen resilienssiin. Suorittamalla haastattelut anonyymisti pyritään parantamaan haastattelun vastaamishalukkuutta. Kuten Sarajärvi ja Tuomi (2018, s. 21) kuvailevat empiirisessä tutkimuksessa on etiikan näkökulmasta suotuisaa huolehtia tutkimukseen osallistuvien henkilöiden tunnisteellisuudesta ja anonymisoinnista. Tämän lisäksi haastateltavilta pyydettiin lupa haastattelun nauhoittamiseen. Nauhoitusten pohjalta haastattelut litteroitiin kirjalliseen muotoon analysoimista varten. Haastattelujen nauhoittaminen ja litteroiminen parantaa tutkimuksen luotettavuutta, sillä tutkijan on itse mahdollista palata haastatteluun ja sen vastauksiin jälkikäteen. Litteroinnin jälkeen haastattelujen nauhoitukset poistettiin.

Haastattelut keskittyivät data-analytiikkaan eri tasoihin ja erityisesti ennustavaan analytiikkaan sekä sen merkitykseen organisaation taloudelliseen resilienssiin. Koska Linnenluecke (2017, s. 14) toteaa, että resilienssi ja sen ulottuvuudet ovat usein havaittavissa ajan myötä ja näkyvät erityisesti poikkeuksellisissa olosuhteissa, kuten erinäisten kriisien vallitessa ja niiden jälkeen. Voi tapahtumien rekonstruktioon näin vaikuttaa se, että haastateltavat vastaavat kysymyksiin kokemuksensa mukaan jälkikäteen tapahtuneesta kriisistä. Haastattelukysymykset on kuitenkin pyritty muotoilemaan niin, että ne kytkeytyvät aikaisempaan teoriapohjaan ja keskittyvät sekä menneisiin että nykyisiin ja tuleviin tapahtumiin.

5.3 Haastateltavien taustatiedot

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkimuksen kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti. Näin voidaan parantaa haastattelujen vastausten luotettavuutta ja luoda mahdollisuus, että kyseisten alueiden asiantuntijat tuovat tutkimukseen mielenkiintoisen näkökulman myös ennalta odottamattomien seikkojen osalta. Sarajärven ja Tuomen (2018, s. 64) mukaan haastattelututkimuksien etuna on nimenomaan se, että haastattelun kohteeksi voidaan valita henkilöitä, joilla on kokemusta tai asiantuntemus tutkittavaa ilmiötä kohtaan. Voidaan katsoa, että tämän tutkielman kannalta on erityisen arvokasta asiantuntevan kohderyhmän valitseminen. Tällä pyritään varmistamaan ja tunnistamaan henkilöt, joilla on olennaista tietoa

talousasioista ja joiden voidaan olettaa ymmärtävän data-analytiikan käsitteistö liiketoiminta kontekstissa. Näin pyritään myös vähentämään mahdollisuutta siitä, että aineisto jäisi niukaksi tai tutkielman lopputulos ei kertoisi niinkään tutkittavasta ilmiöstä.

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa ei ole tarkoitus tutkittavan kohteen yleistettävyyttä, joten tutkimuksen vastaamattomuutta ei niinkään pidetä ongelmana (Sarajärvi & Tuomi, 2018, s. 64). Hirsijärven ja muiden (2009, s. 182) mukaan aineistoa voidaan pitää riittävänä, kun voidaan huomata haastatteluiden alkavan toistamaan toisiaan, jota voidaan kutsua saturaatioksi. Hirsijärvi ja muut ovat kuitenkin tuoneet myös esille, että saturaatio ajatteluun liittyy ongelma. Ongelma pohjautuu siihen, ettei voida tietää sitä, milloin kvalitatiivisen tutkielman aineisto ei enää tuottaisi uutta merkittävää tietoa ja näkökulmia. Tutkija ei pysty täysin määrittelemään sitä, milloin tutkittava kohde ei tuota enää uutta informaatiota. Tässä pro gradu -tutkielmassa aineistoa voidaan kuitenkin pitää riittävänä, kun useamman haastattelun jälkeen pystytään toteamaan niiden saturaatio.

Tutkielman aineisto kerättiin haastattelemalla viittä asiantuntijaa eri organisaatioista. Haastateltavat edustivat eri organisaatioita sekä eri toimialoja, jotta eri tapausten vertaileminen olisi mahdollista. Koskisen ja muiden (2005, s. 45) mukaan nimenomaan useamman tapauksen valitseminen haastattelun kohteeksi luo tutkimukselle enemmän vapauksia, joka sallii myös muun muassa tapausten keskenään vertailemisen. Useamman tapauksen valitseminen tutkielman kohteeksi mahdollistaa myös aineistojen tai jo tehtyjen tulkintojen täydentämisen. Vaikka kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkimuksen kohteen yleistettävyyttä ei ole pääroolissa, antaa useampi tapaus mahdollisuuden teoreettiseen yleistämiseen. Haastateltavien valinnassa hyödynnettiin organisaatioiden verkkosivuja ja artikkeleita läheltä tutkimuksen aihetta. Organisaatiot edustavat näin eri toimialoja, joiden uskotaan toimivan jo nyt eri data-analytiikan tasoilla. Näin tutkielmaan pyrittiin löytämään ja valitsemaan organisaatioita, joissa tutkittava ilmiö on ollut jo jonkin aikaa olemassa.

Tutkimukseen valikoituneet organisaatiot edustavat näin vakuutuksen, päivittäistavarakaupan, konsultoinnin sekä energia- ja metsäteollisuuden toimialoja. Kaikki valikoituneet organisaatiot ovat suuria organisaatioita. Haastateltaviin oltiin yhteydessä eri tavoilla. Osaan haastateltavista otettiin yhteyttä LinkedIn-sivuston kautta ja osan kanssa sovittiin haastattelusta puhelimitse tai sähköpostitse. Haastateltavien taustatiedot on kuvattu seuraavassa taulukossa (ks. Taulukko 3).

Taulukko 3. Tutkimukseen osallistuneiden taustatiedot

<i>Haastateltava</i>	<i>Toimiala</i>	<i>Työtehtävä</i>	<i>Kokemus alalta (vuosia)</i>	<i>Ajankohta</i>	<i>Haastattelun kesto (min)</i>
<i>H1</i>	Vakuutus-toiminta	Ylempi toimihenkilö controller-toiminto	15	16.2.2023	35
<i>H2</i>	Päivittäistavara-kauppa	Ylempi toimihenkilö	12,5	17.2.2023	69
<i>H3</i>	Konsultointi	Ylempi toimihenkilö riskienhallinta	13	28.2.2023	61
<i>H4</i>	Energia-teollisuus	Ylempi toimihenkilö controller-toiminto	20	1.3.2023	54
<i>H5</i>	Metsäteollisuus	Ylempi toimihenkilö	15	10.3.2023	45

Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina, jotka suoritettiin helmi- ja maaliskuun 2023 välisenä aikana. Kaikki haastattelut toteutettiin 23 päivän sisällä toisistaan. Haastattelut kestivät 35–69 minuuttia ja sisälsivät puolistrukturoituja kysymyksiä, joiden pääteemoina toimivat data-analytiikan hyödyntäminen tällä hetkellä, data-analytiikan

merkitys organisaation taloudelliseen resilienssiin ja ennustava analytiikka tulevaisuudessa. Haastattelujen alussa tutkielman pääkäsitteet käytiin haastateltavien kanssa läpi, kuten organisaation resilienssi, taloudellinen resilienssi, data-analytiikka ja sen tasot sekä big data. Näin pyrittiin varmistumaan siitä, että tutkielman pääkäsitteet ymmärretään haastateltavien kanssa samalla tavalla. Puolistrukturoitujen kysymysten lisäksi osa haastatteluista sisälsi vapaamuotoista keskustelua tutkimuksen aiheesta. Teemahaastattelu mahdollisti kysymysten muokkaamisen ja tarkentamisen haastattelujen edetessä. Valitulla aineistonkeruumenetelmällä pyrittiin myös varmistumaan siitä, että aineistoa saadaan kerättyä riittävä määrä ja asetettuihin tutkimuskysymyksiin saadaan vastaus.

5.4 Kerätyn aineiston analysointi

Tutkielman aineisto kerättiin puolistrukturoiduilla teemahaastatteluilla. Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina ja aineistoa kertyi merkittävä määrä. Haastattelut nauhoitettiin, jotta aineiston litteroiminen ja siihen palaaminen jälkikäteen olisi mahdollista. Nauhoitettua aineistoa kertyi yhteensä 264 minuuttia ja litteroitua tekstiaineistoa 48 tekstisivua. Haastatteluiden ja litteroinnin väli pyrittiin pitämään mahdollisimman pienenä, jotta haastattelut olisivat haastattelijan hyvässä muistissa. Kuten Hirsijärvi ja muut (2009, s. 224) esittävät, että aineiston hankinnan jälkeen sen analysointiin kannattaa ryhtyä heti. Hirsijärvi ja muut perustelevat väittämänsä sillä, että näin hankittu aineisto vielä inspiroi tutkijaa ja myös aineiston täydentäminen tai selventäminen ovat vielä mahdollisia.

Hirsijärvi ja muut (2009, s. 224) esittävät, että aineiston analysointiin valitaan sellainen analyysitapa, joka tuo optimaalisen vastauksen tutkimusongelmaan. Usein analyysitapaan vaikuttavat tekijät, joita tutkija on jo valinnut aineistoon tutustuessaan sekä sitä teemoittaessaan. Tutkielmassa käytettiin näin analyysimenetelmänä teemoittelua. Aineistoa lähdettiin litteroimaan teemahaastattelun teemojen mukaisesti. Näin pyrittiin myös varmistamaan se, että lähtöteemat nousevat teemoittelun pohjalta esille. Litteroinnissa puhekieli säilytettiin sitaatteja varten, näin pyrittiin varmistamaan

siitä, ettei asiasisältö muutu. Aineiston litteroinnin jälkeen tutkija tutustui huolellisesti aineistoon silmäilemällä ja lukemalla aineiston useaan otteeseen läpi. Tämä auttaa tutkijaa alustavien piirteiden ja teemojen havainnoinnissa (Koskinen & muut, 2005, s. 231).

Litteroidun aineiston perusteella tehtiin aineistosta havaintoja teemoista, jotka nousevat useimmin tai harvemmin esille. Koskisen ja muiden (2005, s. 231) mukaan tällaiset havainnot auttavat tutkijaa aineiston teemoittelussa ja lopuksi se auttaa tutkijaa sopivien teorioiden seulonnassa. Teemoittelun lisäksi aineiston analysoinnissa hyödynnetään tyypittelyä, jonka avulla aineistoa voidaan luokitella tiettyjen samankaltaisuuksien mukaan informatiivisiksi tyypeiksi (Kallinen & Kinnunen, 2023).

Koska aineistoa kertyi merkittävä määrä, aineisto redusointiin, jotta sen tarkempi analysoiminen olisi mahdollista. Tarkoituksena oli selkeyttää ja tiivistää aineistoa sekä kasvattaa sen informaatioarvoa. Näin pyritään myös löytämään uutta tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Aineiston rakenteena käytetään teemahaastattelun runkoa ja siinä valmiiksi määriteltäviä teemoja. Koskisen ja muiden (2005, s. 232) mukaan aineiston fyysinen rakenne auttaa aineiston analysoimisessa. Teemahaastattelun teemojen alta pyritään teemoittelun avulla löytämään haastatteluista keskeisiä teemoja. Tärkeintä on, että teemoittelu syntyy analyysin tuloksena (Kallinen & Kinnunen, 2023). Luokittelun avulla keskeiset teemat pyritään luokittelemaan niiden esiintyvyyden ja voimakkuuden perusteella.

Tulosten analysoinnin jälkeen, analyysin tulokset tulkitaan ja niistä muodostetaan synteesejä, joiden perusteella laaditaan tutkielman johtopäätökset. Tutkimuksen tuloksissa pyritään keskustelemaan sitaattien, teorian ja omien tulkintojen välillä. Kuten Hirsijärvi ja muut (2009, s. 229–230) toteavat, synteiesien luominen kokoaa tutkielman pääseikat yhteen ja selkeät vastaukset tutkielman tutkimusongelmiin. Koska tulosten analysointi ei itsessään riitä kertomaan tutkielman tuloksista, pystytään synteiesien

avulla luomaan tulokset sellaiseen muotoon, ettei tulkintojen tekeminen jää tutkielman lukijalle. Johtopäätökset perustuvat puolestaan tutkielmassa laadittuihin synteeseihin.

6 Tutkimuksen tulokset

Tässä luvussa käydään läpi haastatteluista saatuja tuloksia. Tulokset käsitellään aihealueittain, puolistrukturoidun teemahaastattelun teemojen mukaisesti. Luvun alussa tarkastellaan data-analytiikan hyödyntämistä tällä hetkellä, jonka jälkeen siirrytään tarkastelemaan siinä hyödynnettävän tason merkitystä organisaation resilienssiin, etenkin ennustavan analytiikan näkökulmasta. Tämän jälkeen tarkastellaan tutkimuksen tuloksia siitä, kuinka data-analytiikan hyödyntäminen vaikuttaa organisaation taloudelliseen resilienssiin. Lopuksi käydään läpi tutkimustuloksia siitä, kuinka haastateltavat näkevät ennustavan analytiikan kehittyvän tulevaisuudessa.

6.1 Data-analytiikan hyödyntäminen tällä hetkellä

Haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että data-analytiikkaa hyödynnetään tutkimuksen tekohetkellä jo varsin edistyksellisesti suurissa organisaatioissa toimialasta riippumatta. Analytiikan tasot on määritelty tässä tutkimuksessa kuvailevaan, diagnostiseen, ennustavaan ja ohjaavaan analytiikkaa. Kuvailevan analytiikan ollessa tasoista kehittymättömin, on puolestaan ohjaava analytiikka tasoista kehittynein. Aineistosta käy ilmi, että suuret organisaatiot hyödyntävät data-analytiikkaa kaikilla kolmella kuvailevan, diagnostisen ja ennustavan analytiikan tasoilla. Kuitenkin osassa organisaatioissa ennustavan analytiikan hyödyntämisessä ei olla vielä niin pitkällä, mitä sen hyödyntämisessä toivottaisiin olevan. Puolestaan ohjaavan analytiikan hyödyntämisessä on eniten hajontaa. Haastateltavat kuvasivat data-analytiikan hyödyntämistä organisaatioissaan seuraavasti:

”Hyödyntäminen on fragmentoitunutta ja monessa asiassa ollaan todella syvällä data-analytiikassa. Varsinkin kun tutkitaan mitä on tapahtunut ja kun tutkitaan omaa toimintaa, niin siinä ollaan todella pitkällä. Ennustavan ja ohjaavan data-analytiikan puolella on vielä tekemistä. Ei olla ennustavassa analytiikassa vielä niin pitkällä, mitä haluttaisiin olla.” (H1)

”Data-analytiikkaa hyödynnetään aika hyvällä tasolla. Tehdään hyvin syvällistä analyysiä ja on hyvin paljon dataa, erilaista dataa ja eri lähteitä. Tasoista tunnistan

kaikki. Datapohjaisesti tehdään paljon sellaisia päätöksiä, jotka vaikuttavat tulokseen, myyntiin ja asiakaskokemukseen. Harvoin kuitenkaan mitään täyttää automaatiota, mutta semmoisia isoja strategisia liikkeitä, niin datapohjainen analyysi tyypillisesti taustalla.” (H2)

”Itse se data-analyysi tekemisenään on monessa paikassa pääsääntöisesti kuvailevaa. Moni pyrkii kehittämään tai soveltamaan, miten tähän saataisiin kehittyneempää analytiikkaa, joka sitten ennustaisi tai jopa ohjaisi. Suhteellisen vähän sovellukset ovat vielä siellä ennustavassa analytiikassa.” (H3)

”Hyödynnetään edistyneemmällä tasolla, kuin kuvaileva analytiikka. Käytetään analytiikkaa paljon enemmän, kuin vain ymmärtääkseen, että miksi jokin oli esim. viime viikolla mitä se oli. Käytetään paljon ennustamiseen ja tavallaan ollaan jo siellä ohjaavalla tasolla, koska se mihin sitä mallia käytetään, on sitten se, että tehdään päätöksiä.” (H4)

”Kuvaileva analytiikka on ollut meillä jo pitkään käytössä ja sitten on kanssa käytetty pitkään ihan diagnostista analytiikkaa. Nyt viimeiset pari vuotta on hevisti panostettu ennustavaan analytiikkaan. Ohjaavaa analytiikkaa käytetään vähän vähemmän esim. näitä optimointi malleja. Meillä on vielä tällainen viides steppi tämä koneoppiminen ja tekoäly, että vuoden verran on panostettu sinne alueelle, että tämmöinen ihan, kun korvataan ihmisten päätöksentekoa ja ihmisten näkemyksiä koneen tekemillä päätöksillä ja toiminnoilla.” (H5)

Aineisto on näin yhteneväinen Halperin (2014, s. 7–9) tutkimuksen kanssa, jossa ennustavan analytiikan käytön on todettu yleistyvän. Hyödyntämisessä on kuitenkin huomattavissa toimialakohtaisia eroja. Haastatteluissa ilmeni, että esimerkiksi vanhemmilla toimialoilla tai toimialoilla missä dataa ei ole riittävästi saatavilla tai on paljon fyysisiä tuotteita, data-analytiikan hyödyntäminen ei välttämättä ole niin edistyksellistä. Toisaalta päivittäistavarakaupan toimialalla, jonka voidaan katsoa sisältävän paljon nimenomaan fyysisiä tuotteita, data-analytiikkaa kuitenkin hyödynnettiin jo hyvin edistyksellisesti. Puolestaan useampaan otteeseen aineistosta nousi esille, että toimialat, missä on totuttu enemmän tekemään datan kanssa töitä, niin silloin esimerkiksi talous ja laskentatoimikin luonnollisesti hyödyntävät data-analytiikkaa enemmän. Kuten Halper (2014, s. 7–9) tutkimuksessaan toteaa, että tavanomaisesti, kun yritys alkaa kokemaan jollakin alueella menestystä nousevan teknologian takia, se tyypillisesti leviää myös muilla toiminnan alueille.

Data-intensiivisille toimialoille on aineiston mukaan myös ominaista se, että henkilökunnan osaamisprofiilissa korostuvat erilaiset asiat, kuten esimerkiksi datan käsittelytaidot ja ylipäättään data järjestelmät, kun taas vähemmän dataintensiivisillä toimialoilla korostuvat perinteiset taidot. Aineistosta erityisesti vakuutustoiminta luokitellaan dataintensiiviseksi toimialaksi, kun taas konsultointi vähemmän dataintensiiviseksi. Haastateltavat kuvasivat toimialan vaikutusta data-analytiikan hyödyntämiseen seuraavasti:

”Ala on dataheviä ja kaikki perustuu dataan ja tietoon, koska ei ole materiaalisia tuotteita tai palveluita. Näin data-analytiikka korostuu jo itse toimialankin kautta. Tapahtumia, transaktioita, tuotteita ja kompleksisuutta on tosi paljon.” (H1)

”Konsultointi ei ole hirveän dataintensiivistä. Tulee ongelmaksi se, miten se data sitten kuvaa tulevaisuutta. Mikä meidän toimintaamme vaikuttaa on se, mitä meidän asiakkassamme tapahtuu ja eikä meillä siitä sitten ole sitä tietoa, että se ennustaminen mikä meillä tehdään, on sitten sellaista manuaalista tulevaisuuden arviointia.” (H3)

Konsultoinnissa toimintaan vaikuttaa hyvin paljon se, mitä konsultoivan yrityksen asiakkaisissa tapahtuu, jonka takia konsultoinnissa on kaksi näkökulmaa. Ensimmäinen näkökulma on se, miten data-analytiikkaa hyödynnetään konsultoivan yrityksen muiden olemassa olevien palveluiden tueksi ja toinen näkökulma on asiakastyö, jossa korostuvat enemmän erilaiset näkökulmat ja analytiikan hyödyntäminen.

Vaikka organisaatioiden dataekosysteemi laajenee ja kehittyy jatkuvasti, on aineistosta havaittavissa, että organisaatiot, jotka keskittyvät vielä ennustavan analytiikan kehittämiseen, eivät hyödynnä toiminnassaan big dataa. Aineistosta käy ilmi, että big data mielletään terminä haastavana ja termi käsitetään eri tavalla eri organisaatioissa, joka voi myös vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Vaikka Appelbaumin ja muiden (2017, s. 31) tutkimuksessa ilmenee, että big data vaikuttaa jo lähes kaikkien suurten yritysten päätöksentekoon, strategiseen analyysiin ja ennustamisen osa-alueisiin, on aineistosta huomattavissa, että sen hyödyntäminen ei ole vielä niin edistyneistä kaikissa

organisaatioissa. Haastateltavat kuvasivat big datan hyödyntämistä organisaatiossaan seuraavasti:

”Vähemmän käytetään big dataa. Enemmän käytetään organisaation sisäistä dataa.” (H1)

”Big data terminä on hirveän hankala. Ei meillä sellaista big dataa mistä betatyre mielessä tulee mieleen valtavia määriä dataa. Big data on suhteellinen käsite. Omasta järjestelmästä syntyy omiin järjestelmiin sellaista hyvää dataa ja mitä sen lisäksi hyödynnetään, niin hankitaan verkon kautta tietoa markkinasta, kilpailijoista, toimintaympäristöstä ja säästä. Osa siitä on rakenteellisempaa ja saadaan, jonkun API rajapinnan kautta ja osa on sitten semmoista, jota raavitaan vähemmän rakenteellisessa muodossa ja se vaatii meidän päässämme prosessointia. Kuitenkin tyypillisesti jollain tavalla rakenteelliseen muotoon se data saatetaan ennen kuin sitä hyödynnetään.” (H2)

”Big dataa on aika vähän, kun miettii taloushallinnon kontekstia. Totta kai on sellaisia, että sitä dataa on ihan tolkutonta määrää, mutta ei sitä ikään kuin sitten taloushallinnon kontekstissa hyödynnetä” (H3)

”Esimerkiksi hintaennusteissa samaan kantaan on ympätty koko markkina ja kaikki merkittävät toimijat ja ympäristö ja sääilmasto.” (H4)

”Käytetään big dataa erityisesti ennustavan, ohjaavan ja AI:n tasoilla. Sensori dataa ei käytetä tässä, mutta sitä käytetään bisneksen puolella IoT:ta ja muuta, että tässä me tuomme markkina-analyysin dataa, tuodaan inflaation lukuja, BKT-lukuja, tuodaan valuutta ennusteita ja kaikkea markkina indeksejä ja muita tuodaan ominaisuuksiksi meidän analytiikkamalleihimme.” (H5)

Teknologian jatkuva kehittyminen luo jatkuvasti organisaatioille uusia mahdollisuuksia erityyppisen datan käyttöön ja analysoimiseen. Haastateltavilta kysyttiin näin myös, mitä työkaluja organisaatiot hyödyntävät datan analysoimiseen. Haastateltavat kuvasivat datan analysoimisessa käytettäviä työkaluja seuraavasti:

”BI-työkalua ja talouden laskentajärjestelmää käytetään paljon analysoimiseen, erilaisiin skenaarioihin, ennusteisiin ja ohjaamiseen.” (H1)

”Käytössä on valmis softia ja sitten on omia prosesseja esim. talouden suunnittelua, jotka kehitetään itse. Kehitetään sovelluskohteisiin ennustemalleja.” (H2)

”Tosi monessa paikassa se on edelleen Excel työtä. Tästä on päästy jo kuitenkin paljon eteenpäin ja on olemassa erilaisia BI-työkaluja. Niitä on käytössä säännölliseen raportointiin ja lukujen tutkimiseen, mutta pääsääntöisesti se on sitä kuvailevaa analytiikkaa. Käytössä on myös visuaalisia datan käsittely työkaluja erityyppisiä datan mallinnus työkaluja. Totta kai ihan perus järjestelmissäkin on nykyään sisällä omaa analytiikkaa, mutta usein tämä ei riitä, koska se data on siilossa siellä yhden järjestelmän sisällä ja monesti sitä halutaan sitten vähän eri lähteistä yhdistää sitä dataa. Lisäksi hyvin vähän käytetään ennustavan analytiikan valmiita ohjelmistoja.” (H3)

”On sekä omia työkaluja että valmistryökaluja, joita on sitten jonkun verran räätälöity ja rakennettu hyllytuotteiden päälle paljon omia virityksiä. Käytetään myös valmis työkaluja erilaisia BI-työkaluja, jonka pohjalle tehdään erilaisia malleja.” (H4)

”Aika pitkälle käytetään valmisohjelmistoja ja esim. BI-työkaluja. Tietysti käytetään myös ihan meidän analytiikkatiimimme järeämpiä työkaluja.” (H5)

Työkalut vaihtelivat organisaatioiden välillä, mutta lähes kaikissa organisaatioissa hyödynnettiin jollain tapaa valmistryökaluja, kuten erilaisia BI-työkaluja, laskentajärjestelmiä tai visuaalisia datan käsittely ja mallinnus työkaluja. Osassa organisaatioista on myös omia prosesseja, jotka kehitetään itse.

6.1.1 Data-analytiikan hyödyt ja kehitystä tukevat tekijät

Aineistosta käy ilmi, että organisaatiot joutuvat pohtimaan data-analytiikan hyötyjä siitä näkökulmasta, mistä on eniten liiketaloudellista hyötyä. Aineiston perusteella fakta pohjainen päätöksenteko koetaan yhdeksi merkittävimmistä data-analytiikan tuomista hyödyistä. Aikaisemmat tutkimukset ovat näin yhteneväisiä tämän tutkielman kanssa sillä Appelbaumin ja muiden (2017, s. 39) mukaan data-analytiikka nimenomaan luo päätöksentekijöille mahdollisuuden tehdä parempia ja nopeampia tietoon perustuvia päätöksiä. Tämän lisäksi haastatteluista käy ilmi, että data-analytiikka lisää hyvää päätöksentekoa, luo varmuutta, jonka kautta se lisää organisaation tietämystä. Haastateltavat kuvasivat data-analytiikan hyötyjä seuraavasti:

”Saadaan riittävästi tietoa liiketoiminnasta ja pystytään pohjata päätöksenteko tietoon ja faktoihin. Eli tiedolla johtaminen.” (H1)

”Tehokkuushyödyt on olemassa ja pieniä mekaanisia päätöksiä voidaan automatisoida. Näin saadaan myös toimintavarmuutta ja laatu paranee. Merkittävimmät hyödyt ovat myös asiakaskokemuksen parantamisessa.” (H2)

”Ylipäätään se faktapohjainen päätöksenteko. Faktoihin perustuva päätöksenteko lisää hyvää päätöksentekoa ja oikeudenmukaisuutta. Se, että se perustuu faktoihin eikä intuitioon, koska aika paljon tehdään päätöksiä vähän fiilis pohjalta, niin analytiikalla saadaan sellaista luotettavuutta siihen hommaan. Mahdollistaa myös sen, että pystytään valvomaan asioita kattavasti ja seuraamaan miten asiat menevät ja tehdäänkö asiat niin kuin pitäisi. Erilaiset ongelmat pystytään ratkaisemaan data-analytiikalla, ikään kuin penkomalla sitä dataa, jos huomataan, että on jotain haasteita niin tietynlainen mahdollistaja niissä myös.” (H3)

”Hyödyt ovat, että se luo varmuutta ja lisää tietämystä.” (H4)

”Hyödyt on, että saadaan toinen näkökulma lukuihin. Me ihmiset ollaan aika tällaisia, että reagoidaan voimakkaasti tapahtumiin. Saadaan tällainen ihmismäinen reagointi pois, että järjestelmät ja koneoppiminen katsoo pelkästään sitä sen datan kautta, miltä se data näyttää ja miltä ennusteet näyttävät. Ne eivät ota mukaan tällaisia muita häiriötekijöitä. Saadaan siitä se toinen mielipide, se on se päähomma. Meillä on ne ihmisten tekemät ennusteet, jotka ovat hyviä, mutta me tuodaan toinen näkökulma, minkä on kone antanut puhtaasti datan pohjalta.” (H5)

Lisäksi aineisto osoittaa, että data-analytiikan avulla organisaatiot pystyvät analysoimaan miljoonia datapointteja jatkuvasti, johon ihminen ei ikinä kykene. Toisaalta ihmisellä on muita vahvuuksia mitä hyödynnetään esimerkiksi ymmärtää paremmin tiettyjä riippuvaisuuksia, joita datasta ei ole saatavilla. Toisinaan ihmisten reagointi näkyi vahvasti muun muassa sodan ilmentyessä, jolloin aineiston mukaan reagointi oli vahvaa ja ajatukset pyörivät katastrofin ympärillä. Datan perusteella moni organisaatio on pystynyt toteamaan, että tulokseltaan viime vuosi osoitti kuitenkin toista.

Data-analytiikan hyötyjen lisäksi haastatteluissa syntyi keskustelua data-analytiikan kehitystä tukevista sekä analytiikan laajempaa hyödyntämistä edistävästä tekijöistä. Aineistosta voidaan havaita yhteneväisiä data-analytiikan kehitystä tukevia tekijöitä, kuten henkilökunnan osaamisen, järjestelmien ja työkalujen kehittäminen.

Haastateltavat kuvasivat data-analytiikan kehitystä ja sen laajempaa hyödyntämistä edistäviä tekijöitä seuraavasti:

”Se on kehittynyt organisaation ja työntekijöiden osaamisen kehityksen myötä plus sitten järjestelmä kehittämisen kautta, sillä tavalla sitä on viety paljon eteenpäin.” (H1)

”Koko ajan on ollut ylimmän johdon tuki ja meillä on todella vahva IT-osaaminen ja hyviä tekijöitä siellä. Myös financing aktiivinen kouluttaminen ja kehitys on ollut koko ajan agendana. Harmonisoitu master dataa, parannettu datan keruuta, koulutettu porukkaa, tuotu työkalut käyttöön ja muuta. Sellainen perusteiden rakentaminen on ollut siinä se systemaattinen työ ja johdon usko, että tästä loppupeleissä se hyöty myös näkyy. Investoinnithan on ollut isoja alkuun.” (H5)

Aineistoa mukaillen aikaisemmat tutkimukset korostavat organisaation data kyvykkyyksien merkitystä. Analyyttisiä kykyjä pidetään aikaisempien tutkimuksien mukaan tärkeänä niin organisaation resilienssin kannalta (Sincorá & muut, 2018, s. 385) kuin myös sen kannalta, että organisaatio kykenee tulkitsemaan suurista datalähteistä johdettuja analyyseja ja antamaan näille merkityksen päätöksentekoa varten tulevista vaikeuksista ja mahdollisuuksista (Delen & Demirkan, 2013, s. 360–361). Henkilökunnan osaamisen lisäksi aikaisemmat tutkimukset korostavat yhtä lailla analyttisten työkalujen merkitystä, joiden todetaan tukevan puolestaan tietojen tulkintaa (Acito & Khatri, 2014, s. 567).

6.1.2 Data-analytiikan haasteet ja kehitystä haastavat tekijät

Aineistosta voidaan todeta, että kohde organisaatioissa data-analytiikan suurimpina haasteina pidetään datan laatua, kattavuutta ja sen pirstaleisuutta. Aikaisemmat tutkimukset puoltavat aineistosta esille nousseita haasteita. Schneiderin ja muiden (2015, s. 733) mukaan nimenomaan datan laatu ja eri tietolähteisiin tallennetun datan muuntaminen jäseneltyyn ja hyvin tulkittavissa olevaan tietoon on yksiä data-analytiikkaan liitettävistä haasteista. Tämän lisäksi aineistosta nousi useamman organisaation kohdalla esille, että data-analytiikan hyödyntämisen yhtenä haasteena on sen vaatimat resurssit, aika ja budjetti sekä ihmisten osaaminen. Aineisto on näin myös

yhteneväinen Klattin ja muiden (2011, s. 34) tutkimuksen kanssa, jossa kyseiset tekijät, kuten yrityskulttuuri, käytävissä oleva aika, resurssit ja taloudelliset ponnistelut liittyvät analyttisten menetelmien hitaaseen käyttöönottoon. Haastatteluista nousi esille myös yksittäisiä muita haasteita, joita voidaan pitää merkittävänä data-analytiikan hyödyntämisen suhteen. Haastateltavat kuvasivat data-analytiikan haasteita seuraavasti:

”Välillä voi olla jopa liikaakin dataa tai sitä ei ole osattu karsia ylintä johtoa varten. Myös resurssit, aika ja budjetti nähdään haasteena. Lisäksi nykyinen laskentajärjestelmä ei tuota sellaisia ennustemalleja valmiina, mitä nykyään uudet järjestelmät tai uudet versiot samoista järjestelmistä tuottaa.” (H1)

”Sellainen holistisempi kokonaisuuksien suunnittelu datan hyödyntämisessä, on se sitten talouden budjetointia ja siitä seuraavaa suunnittelua ja liiketoiminnan ohjausta, niin kyllä monet prosessit ovat vielä hyvin irrallisia. Näiden kytkeminen kokonaisuuksiksi ja tietyllä tavalla laajamittaisemmin datan hyödyntäminen, niin siinä on vielä haastetta seuraavalle 10 vuodelle.” (H2)

”Isoin ongelma on siinä se datan kattavuus ja laatu. Datan takia tulee haasteita esim., jos se perusdata ei ole kunnossa, että sitä voitaisiin hyödyntää esim. ennustamiseen. Alemmille tasoille kehittymisen este on usein teknisen osaamisen ja substanssi osaamisen yhdistämisessä. Se ihminen, joka sitä kehitystä haluaisi ei välttämättä ymmärrä sitä tekniikkaa ja toisin päin. Lisäksi totta kai se aina maksaa paljon, että jos on aina pärjätty ilman, niin on iso kynnys lähteä investoimaan tämmöiseen, josta ei pysty suoraan sanomaan, että se maksaa itsensä takaisin.” (H3)

”Data on vielä niin pirstaloitunutta, joka vaikeuttaa sen datan käyttöä ja vaatii isoa työmäärää.” (H4)

”Datan laatu tulee kaikessa vastaan. Vaikka dataa on paljon, niin sen muokkaaminen tämmöisiin tarkoituksiin, sen tasainen laatu ja sen harmonisointi eri alueiden välille se tulee vastaan ihan koko ajan. Ja sitten tulee ihmisten osaaminen, kun nämä kaikki järjestelmät kehittyvät niin nopeasti, että pysytään perässä siinä, mitä nämä kaikki järjestelmät tekevät, ettei tule black boxeja. Se on yksi iso haaste, mutta datan laatu on varmaan se suurin ja datan keruu on semmoinen.” (H5)

Haastatteluista nousi myös esille haasteita, jotka liittyivät muun muassa siihen, että useammassa organisaatiossa ennustaminen tapahtuu yhä manuaalisena tulevaisuuden arviointina. Lisäksi keskustelua syntyi siitä, kuinka hyvin data kuvaa nykyistä todellisuutta

puhumattakaan siitä, että se ottaisi huomioon tulevaisuuden seikkoja, joita ei siinä vaiheessa ole vielä tapahtunut. Myös vision puute ja kulttuuri koettiin yhtenä haasteena data-analytiikan hyödyntämisen suhteen. Kaukaisena uhkana nähtiin myös se, kuinka saadaan ihmiset luottamaan vastuulliseen datan käsittelyyn ja käyttöön. Tätä näkemystä voidaan pitää DalleMulen ja Davenportin (2017, s. 113) tutkimuksen valossa realistisena uhkana, sillä tutkijoiden mukaan suurella osalla työntekijöistä on yhä pääsy tietoihin, joita heidän ei pitäisi saada. Tämän takia tutkijat korostavatkin organisaatioiden datastrategian merkitystä.

Haastatteluissa keskusteltiin myös tekijöistä, jotka haastavat data-analytiikan laajempaa hyödyntämistä. Keskustelut painottuivat paljolti nykyisten olemassa olevien mallien muokkaamiseen sekä päivittämiseen ja olivat sisällöltään hyvin paljon seuraavan laisia:

”Varmaan nämä kaikki muutokset niin maailmassa kuin yhtiöissäkin. Aina kun rakennetaan joku selkeä roadmap, niin se muuttuu niin moneen kertaan matkalla. Oikeastaan se on lähtenyt siihen, että mennään kokonaan tällaiseen ketterään Devops kehitykseen, että tehdään pala kerrallaan ja opitaan siitä, ettei yritetä turhan pitkälle liian tarkalla tasolla suunnitella, että lähtee enemmän siitä, että se on sellaista ketterää ja nopeaa kehittämistä ja pystytään reagoimaan näihin nopeisiin muutoksiin. Oli se sitten korkotason muutokset tai sota tai mikä tahansa, niin voidaan nopeasti reagoida sitten mitä tapahtuu.” (H5)

Tätä havaintoa voidaan pitää mielenkiintoisena tutkielman kannalta, sillä aikaisempien tutkimuksien mukaan tilanteet, jotka tekevät perinteisistä malleista hyvin nopeasti vanhentuneita voivat heikentää organisaation kykyä vastata kriittisiin tilanteisiin (Niemimaa & muut, 2019, s. 208).

6.1.3 Data-analytiikan hyödyntämisen riskit

Hyötyjen ja haasteiden lisäksi haastateltavien kanssa keskusteltiin data-analytiikkaan liittyvistä riskeistä, kun sitä hyödynnetään itse riskienhallinnassa. Useammassa haastattelussa nousi esille, että riskejä on osattava katsoa myös laatikon ja mallien ulkopuolelta. Tämän lisäksi kykyä nähdä hiljaisia signaaleja pidettiin erityisen tärkeänä, kuten seuraavasta käy ilmi:

”Mennään sen datan ulkopuolelle, että osataanko katsoa laatikon ulkopuolelta niitä riskejä, mitkä ei välttämättä pohjautu siihen historiadataan tai historiadatan perusteella tehtyihin tulevaisuuden malleihin.” (H1)

”Pitää olla myös kykyä nähdä hiljaisia signaaleja kulutuskäyttäytymisessä ja sen muuttumisessa ja oivaltaa se, että mitä tästä kaikesta voi syntyä. Kyky päästä sen kaiken hälyn yläpuolelle, että mitä se käytännössä tarkoittaa globaalisti tavaroiden kysyntään ja hintoihin. Asiantuntijoiden pitää olla asioiden päällä ja niiden syvälinen rooli painottuu juuri kriisiin.” (H2)

Tämän lisäksi yhtenä suurena riskinä aineistosta nousi esille mallien luotettavuus ja erityisesti luottamus malleja ja koneita kohtaan liian aikaisessa vaiheessa. Tätä löydöstä voidaan pitää yhteneväisenä riski tekijänä myös aikaisempien tutkimuksien mukaan etenkin riskienhallinnassa. Kuten Aevenin ja Nateghin (2021, s. 1755) tutkimuksessa on tuotu esille, että nimenomaan riskienhallinnassa haasteena on eri lähteistä tulevien tietovarojen luotettavuuden ja uskottavuuden vaihtelu sekä suurten datavirtojen muuttaminen riskien luonnehdintaa varten. Kuten aineistosta käy ilmi seuraavanlaisesti:

”Aina siihen liittyy erilaiset riskit. Se onko se data kuinka luotettavaa ja laadukasta. Monesti kun yrityksissä tehdään jotain analyysiä ja nähdään tulokset, niin ensimmäinen kommentti on, että tämä ei voi pitää paikkansa. Johtuen joko siitä, että käyttäjäorganisaatio oppii jotain uutta, mutta monestihan se on niin, että asiat mihin sitä data-analytiikkaa hyödynnetään, on sitten sen verran monimutkainen, että kun sitä dataa kerätään, mallinnetaan ja esitetään, niin siinä pitää ottaa aika paljon asioita huomioon sisällöltään ja ymmärrykseltäkin.” (H3)

”Välillä ne ennusteet, ovat ne sitten sen mallin tai ihmisen tekemiä, niin jotenkinhan meidän täytyy varmistua siitä, että ne ovat järkevällä tasolla. Sen takia meillä onkin aina joka kerta, kun me teemme ennusteen, niin automaattisesti vertaillaan sitä aikaisempaan ennusteeseen ja varsinkin silloin, jos on isompia muutoksia, niin ne muutokset täytyy pystyä selittämään.” (H4)

”Riskit ovat ehkä ne, että liikaa luotetaan siihen koneeseen tai liian nopeasti. Ehkä hyvänä esimerkkinä on maailmalla tämä Chat GPT porukka hirveästi innostuu, että se ratkaisee kaikki ongelmat ja sitten tavallaan nämä tuo uusia ongelmia kaikki työkalut, ne ratkaisevat jotain vanhoja ehkä, mutta tuovat sitten uusia sinne. Esimerkiksi ainakin alkuun mitä mekin käytettiin, että se on vain toisena vaihtoehtona, että edelleen ihmiset tekevät, mutta koneet antavat vertailulukuja ja sitten voidaan alkaa miettimään, miksi päädyttiin eri tuloksiin jossain ja sitä

kautta parannetaan prosessia. Mutta se, että ei hypätä liian nopeasti luottamaan pelkästään koneeseen, koska niin kuin sanoin se voi toistaa sen saman virheen tuhansia kertoja sitten aika nopeasti, jos se kone päästetään tekemään liikaa automaattisesti, niin siellä voi käydä isojakin virheitä.” (H5)

Tämän lisäksi aineistosta käy myös ilmi, että suurimpia muutoksia ja tapahtumia, kuten kriisejä on todella vaikea ennustaa tai päätellä, ellei jopa mahdotonta. Haastatteluissa heräsi keskustelua myös siitä, ettei niin sanotusti helpompien vuosien jälkeen ryhdyttäisi ajattelemaan, että esimerkiksi ennuste on yhtä hyvä kuin se on ollut aikaisemmin. Mikäli kriisin pystyisi ennustamaan se ei olisi kriisi. Kuten Rikhardssonin ja muiden (2021, s. 759) tutkimuksessa on tuotu esille, että jatkuvasti muutoksessa oleva ympäristö tekevät ennakoimisesta ja arvioimisesta yhä haastavampaa, ellei jopa mahdotonta. Rikhardssonin ja muiden näkemys on näin yhteneväinen aineiston kanssa, josta käy ilmi seuraavanlaisesti:

”Esimerkiksi sotaa tai inflaation laukkaamista on tosi vaikea ainakaan lähitulevaisuuden datan perusteella ennustaa tai päätellä ja analysoida, että sellainen olisi tapahtunut tai tapahtumassa.” (H1)

”Se ennuste pitää ymmärtää ja tämä tuntuu olevan ikuinen keskustelu mistä ei päästä irti. Ennusteen hyödyntäjiltä tulee usein vaatimus, että ennusteen pitää olla oikein, joka on periaatteessa playing stupid, koska ennuste ei ikinä voi olla oikein täsmälleen aina. Jos kuvitellaan, että se on oikein, niin mennään pahasti pieleen.” (H2)

Data-analytiikan hyödyntämiseen liittyviin riskeihin liitettiin aineiston mukaan myös työn muokkaantuminen hyvin tekniseksi, uusien työkalujen tai data analytiikan käytön myötä. Riskinä nähtiin nimenomaan tekemisen ja substanssi ymmärryksen eriytyminen toisistaan, jolloin kasvaa riski siitä, tuotetaanko relevantteja asioita sekä tuotetaanko asioita oikein ja luotettavasti. Tämän lisäksi keskustelua heräsi järjestelmiin liittyvistä riskeistä.

6.2 Data-analytiikka ja organisaation taloudellinen resilienssi

Teemahaastattelun toisessa pääteemassa haastateltavien kanssa keskusteltiin data-analytiikasta ja sen merkityksestä organisaation taloudelliseen resilienssiin. Haastateltavilta kysyttiin mihin ja miten data-analytiikkaa hyödynnetään talousosastolla riskienhallintaan. Aineistosta käy ilmi, että data-analytiikkaa hyödynnetään erityisesti rahoitusriskien, kuten kassavirran hallintaan. Toiseksi aineistosta voidaan huomata, että toinen yleinen hyödyntämisen kohde on poikkeavien tapahtumien, virheiden tai mahdollisten väärinkäytösten löytäminen. Tämän lisäksi data-analytiikkaa hyödynnetään muun muassa skenaarioiden ja tulevaisuuden todennäköisyyksien luomiseen, myyntikatteiden ja tuoteryhmäkohtaisten tavoitteiden laskemiseen sekä hintaennusteiden laatimiseen. Haastateltavat kuvasivat data-analytiikan hyödyntämistä talousosaston riskienhallinnan näkökulmasta seuraavasti:

”Lähinnä perustuu siihen dataan, eli luodaan erilaisia skenaarioita tulevaisuuden malleista ja punnitaan niitä vaihtoehtoja ja todennäköisyyksiä ja muita, että mitkä skenaariot ovat mahdollisia ja mitä riskejä niissä sitten esiintyy.” (H1)

”Esimerkiksi lasketaan myynnin katteen näkymiä seuraavalle vuodelle, jotta osataan budjetoida realistisesti. Operatiiviselle liiketoiminnalle myynnin ja katteen osalta tehdään tuoteryhmäkohtaisia tavoitteita.” (H2)

”Rahoitusriski on varmasti sellainen mihin sitä on aina hyödynnetty. Esimerkiksi just kassavirranhallinta eli arvioidaan sitä historiallisen kassavirran perusteella ja sitten ihan, miten tilauskanta on kehittynyt ja paljonko tulee tilauksia sisään ja paljonko meillä on myyntisaamia ja varastoa ja ostotilauksia ja avoimia ostolaskuja sekä milloin palkat pitää maksaa tulevaisuudessa. Tämän lisäksi mietitään kontrollointia, miten varmistetaan, että toimitaan yrityksen tavoitteiden ja lakien mukaisesti ja tehdään kirjanpitoa sääntöjen mukaisesti. Ikään kuin valvonta analytiikkaa, jossa sitten tunnistetaan poikkeavia tapahtumia ikään kuin joidenkin sääntöjen perusteella esim. onko meillä jotain ostolaskuja, joita meillä ei pitäisi olla.” (H3)

”Esimerkiksi kassavirran varmistamien. Varmistetaan, että pystytään suoriutumaan kaikista sitoumuksista, vaikka maksamaan henkilöstön palkat ja huolehtimaan omista ja niin edelleen. Ennuste mallit antavat käsityksen tulevasta kassavirrasta ja sitten tietysti sitä käytetään päätöksenteossa. Lisäksi käydään läpi kuukauden tuloksia, että nähdään koko vuoden, että missä talousluvuissa mennään. Näkemys siitä missä mennään, mitkä ovat pääsyyt ja miten se vaikuttaa

tuleviin vuosiin, loppu vuoteen tai tuleviin kuukausiin ja loppuvuoteen ja tätä kautta saadaan sitten signaaleja, että minkälaisia riskejä ja minkä suuruisia epävarmuuksia siinä on, että kuinka lähelle päästään niitä tämän vuoden tavoitteita.” (H4)

”Etsimme virheitä ja poikkeamia datasta outliers analytiikalla. Pyrimme löytämään datasta poikkeavia ilmiöitä. Esimerkiksi pystytään etsimään virheitä ja myös mahdollisia väärin käytöksiä, jos on jotain poikkeavaa, koska kone pystyy aina sanomaan kaikki meidän sadat tuhannet laskumme, jos siellä on jotain poikkeavia tapahtumaketjuja tai jotain muuta, niin yritetään löytää tällaisia poikkeavuuksia, mitkä sitten ihminen esimerkiksi sisäinen tarkastus tutkii tarkemmin. Yritetään löytää virheitä, että joku luku on poikkeavan iso tai muutos poikkeavan suuri riskienhallinta mielessä, ettei tule virheitä niin paljon ja virheet löydetään.” (H5)

Tämän lisäksi aineistosta käy ilmi, että esimerkiksi ennustavan analytiikan avulla pyritään kehittämään kiinteiden kustannusten ennustemallia, joka hyödyntäisi organisaation ostohankintajärjestelmästä tulevaa dataa. Useat aikaisemmat tutkimukset viittaavat myös siihen, että data-analytiikkaa voidaan nimenomaan hyödyntää esimerkiksi organisaation kulutustottumuksien ja kustannustekijöiden ymmärtämiseen sekä kustannusten vähentämiseen (Schneider & muut, 2015, s. 722; Acito & Khatri, 2014, s. 568; Brands & Holtzblatt, 2015, s. 2).

Aineistosta on huomattavissa useampia yhteneväisyyksiä aikaisempien tutkimuksien kanssa. Esimerkiksi Schneider ja muut (2015, s. 722) ovat todenneet tutkimuksessaan, että data-analytiikkaa hyödynnetään muun muassa tulevan myyntikysynnän ennustamisessa tai erilaisissa varmistustehtävissä, kuten jatkuvassa seurannassa tai auditoinnissa. Aikaisempien tutkimuksien mukaan etenkin erinäiset kriisien ja taloudellisten näkökohtien myötä organisaatiot ovat alkaneet yhä enenevässä määrin ymmärtämään ja kiinnostumaan data-analytiikan potentiaalista tunnistaa malleja ja trendejä sekä ennakoida tapahtumia ja havaita poikkeavuuksia (Halper, 2017, s. 4). Haastateltavilta kysyttiin näin, onko viimeaikaiset kriisit muuttaneet analytiikan hyödyntämistä. Haastateltavat kuvasivat aihetta seuraavasti:

”Ei oikeastaan, että ehkä tietyllä tavalla tiheämmällä kammalla kammataan erilaisia riskitekijöitä sieltä liiketoiminnasta, että missä on exposure erilaisille riskeille.” (H1)

”Enemmän dialogia käydään ja haetaan tukea budjetointipäätöksille ja talouden suunnittelulle.” (H2)

”Asiakkaiden osalta on ainakin vaikuttanut sisältöön mitä sitten seurataan, kun tulee asioita, jotka ovat relevantteja. Pandemian alussa revittiin ympäri organisaatiota ihmisiä tekemään ad-hoc-analyysejä Excelillä ja paremmilla työkaluilla. Analysoitiin kassavirtaa ja myyntisaamisia sekä luottotappioita seurattiin todella ahkerasti ihan päivittäin ja se näkyi monessa paikkaa. Sota ja sen myötä inflaation jyllääminen, niin se on analytiikalle asettanut tarpeita. Inflaatio ennusteita hyödynnetään sitten suhteessa esimerkiksi raaka-aine kustannuksiin ja mietitään miten tämän pitäisi myyntihinnoittelussa näkyä, ettei katteita menetetä ja aiheuteta toimintaa tappiolliseksi siksi, että kustannukset nousevat.” (H3)

”Varmaan eniten se on just vaikuttanut niiden hyödykkeiden hinta ennusteiden kautta, että niiden mallinnuksessa on jouduttu miettimään jotenkin uusia tekijöitä mitä tulisi sisällyttää siihen ennustemalliin.” (H4)

”No oikeastaan kriisit on ehkä lisännyt simulaatioiden ja skenaarioiden, mitä voidaan luoda manuaalisesti ja automaattisesti, niin niiden käyttö on kyllä lisääntynyt aika paljon. Voidaan luoda erilaisia skenaarioita mitä, jos näin tapahtuu ja sitten tavallaan niin manuaalisesti kuin koneenkin avulla yrittää simuloida minne me olemme menossa ja nähdä nämä muutokset nopeammin. Jos jotain pieniä signaaleja tapahtuu jossain, niin yrittää saada mahdollisimman nopeasi kiinni niistä ja ymmärtää myös mitkä driverit oikeasti vaikuttaa esimerkiksi kysyntään, hintatasoon tai muihin, niin kuin löytää näitä ennakoivia merkkejä markkinoilta siitä datasta, että hei nyt jotain on muuttumassa ja pystytään sitten reagoimaan nopeasti.” (H5)

Aineistosta nousee myös esille, että eri kriisien myötä data-analytiikan käyttökohteita on tullut lisää ja käyttökohteet ovat lisääntynyt etenkin sellaisissa kohteissa, joissa kiinnostus ei aikaisemmin ole näkynyt. Toisaalta kun käyttökohteita on tullut lisää, niin luonnollisesti se on puolestaan vienyt koko teemaa eteenpäin. Kuten aineistosta ilmenee seuraavanlaisesti:

”Käyttökohteita on tullut lisää, jotka ei ole aikaisemmin kiinnostanut yhtään ja sitten kun tällaisia tulee lisää, niin totta kai se vie koko teemaa eteenpäin. Yhtä lailla kehittyä se datan hallinta ja tulee siihen liittyviä ongelmia, joita pystytään

parantamaan ja sitten toisaalta se datan hyödyntäminen ja ymmärrys siitä, niin ikään kuin pienien purojen kautta uskon, että se koko teema menee sitten eteenpäin. Enemmän se just lähtee liikkeelle yksittäisistä käyttökohteista.” (H3)

6.2.1 Data-analytiikan merkitys organisaation kykyyn selviytyä kriiseistä

Aineistosta on havaittavissa hajontaa ja haastateltavat eivät täysin ole samaa mieltä siitä, kuinka data-analytiikka vaikuttaa organisaation kykyyn selviytyä kriiseistä. Haastatteluista on kuitenkin huomattavissa, että etenkin reaaliaikaisen ja hyvässä muodossa olevan datan koettiin tukevan päätöksentekoa ja tätä kautta edesauttavan liiketoiminnan ohjausta. Analytiikka nähtiin nimenomaan työkaluna päätöksenteolle, joka puolestaan mahdollistaa organisaation selviytymisen muuttuvissa tilanteissa. Analytiikan kuvailtiin myös lisäävän varmuutta niin tulevaisuudesta kuin varmuutta itse organisaatioon, jotta voidaan jatkaa toimintaa suunnitellusti. Kuten aikaisemmat tutkimukset ovat esittäneet data-analytiikka parantaa reaaliaikaisuutta, jonka koetaan parantavan suorituskykyä ja varmuutta (Yigitbasioglu, 2019, s. 15). Haastateltavat kuvasivat aihetta seuraavasti:

”Mitä paremmin meillä on sitä dataa saatavilla oikeassa ja hyvässä muodossa päätöksenteon tueksi, niin se helpottaa sitä liiketoiminnan ohjausta ja päätöksentekoa. Voidaan varautua ja tiedostaa isoimmat riskit tiedossa olevien skenaarioiden osalta. Isoimmat riskit voivat olla myös sellaisia riskejä, mitkä ovat meidän käsien ulkopuolella” (H1)

”Nopeammin ja fiksummin pystyy reagoimaan, niin kyllä uskoisin, että niistä kriiseistä pystytään selviytymään paremmin” (H3)

”Analytiikan avulla luomme näkemyksen tulevaisuudesta ja saadaan sitten ohjaavia juttuja sieltä analyysin kautta. Toki analytiikka on työkalu vaan siinä, että päästään sitten tekemään niitä päätöksiä, jotka sitten mahdollistavat tämän organisaation selviytymisen muuttuvissa tilanteissa.” (H4)

”Luulen, että kun saadaan data oikein, niin pystytään nopeammin reagoimaan. Sanotaan, että on skenaario ja simulaatio mitkä osoittavat, jos näin tapahtuisi, niin tehdään näin, niin periaatteessa voidaan valmistautua tiettyihin tilanteisiin paremmin ja sitten jos näyttää, että aletaan mennä sille väärälle polulle, niin voidaan nopeammin reagoida, että meillä on suunnitelmat valmiina. Toki ei voida kaikkiin mahdollisiin skenaarioihin aina valmistautua, mutta voidaan katsoa datan avulla mitkä ovat todennäköisimmät ja yrittää löytää nopeammin

aletaan poiketa suunnitelmista ja muista, niin se nopeuttaa sitä reagointikykyä.”
(H5)

Aikaisemmat tutkimukset puoltavat erityisesti näkemystä siitä, että reaaliaikaisten ja oleellisten tietojen avulla, organisaatiot pystyvät havainnoimaan tulevaisuuden epävarmuuksia, jotka voivat heikentää organisaation suorituskykyä ja näin ollen vaikuttaa organisaation haavoittuvuuteen (Hussain & Papastathopoulos, 2022, s. 9). Tämän lisäksi myös aikaisemmat tutkimukset ovat tuoneet esille, että data-analytiikka pyrkii nimenomaan sen ennustavalla ja ohjaavalla tasolla luomaan mahdollisia skenaarioita tulevaisuuden tapahtumista (Wu & muut, 2020, s. 185–166; Delen & Demirkan, 2013, s. 361; Halper, 2014, s. 4; Ivanov & muut, 2019, s. 841; Miceli & muut, 2021, s. 1).

Toisaalta aineistosta on lisäksi havaittavissa, että data-analytiikka ei niinkään auttaisi organisaatiota selviytymään kriisistä. Aineistosta käy nimittäin ilmi, että monesti kun kriisejä ja riksejä ilmentyy ei välttämättä ole saatavilla tietoa siitä, mitä se tarkoittaa tai mikä niiden riskipotentiaali on, jos ne toteutuvat jollain tasolla. Tämän lisäksi data-analytiikan ei uskota tuovan ainakaan katastrofiskenaarioihin resilienssiä, sillä sodan tai pandemian ennustamista pidetään täysin mahdottomuutena. Mahdottomana koettiin myös pandemian alkuaikoina maskien kysynnän ennustaminen. Osa haastateltavista koki, että data-analytiikan merkitys kriisien aikana ei ole yhtä voimakas, kun esimerkiksi kriisien ulkopuolella. Tämä käy aineistosta ilmi seuraavasti:

”Normaalina aikana se budjetoinnin ja prediktivisen analytiikan rooli on jollain tavalla tärkeämpi vielä, koska silloin pystytään näkemään sitä, kuinka paljon tulee investointivaraa ja miten alueet kehittyvät. Semmoisissa tilanteissa se tekee toiminnasta tehokkaampaa ja älykkäämpää, mutta kriisit ovat tosi vaikeita ja organisaatiot ovat erilaisissa vaiheissa.” (H2)

Aikaisempien tutkimuksien mukaan data-analytiikalla on tärkeä rooli erityisesti esimerkiksi katastrofitapahtumien tutkimisessa ja taloudellisten riskien hallinnassa (Araz & muut, 2020, s. 1321). Aineiston mukaan analytiikkaa katsotaankin paljon nimenomaan esimerkiksi kustannusten tai menetettyjen tulojen kautta. Lisäksi analytiikan kuvaillaan

auttavan kysynnän ja resurssien seurannassa, jonka nähdään puolestaan auttavan niin kustannusten kuin toiminnan optimoinnissa. Organisaatiot uskovat, että näiden kautta data-analytiikka tuo myös taloudellista hyötyä sekä positiivisia vaikutuksia organisaatioon. Myös Barberan ja muiden (2017, s. 675) taloudellisen resilienssin viitekehyksen mukaan organisaation selviytymiskykyihin liittyvät resurssit ja kapasiteetit, joiden nähdään mahdollistavan shokkien kohtaamisen.

Haastateltavien kanssa keskusteltiin myös siitä, kuinka data-analytiikan hyödyntäminen vaikuttaa kriiseihin sopeutumiseen ja kriisitapahtumien jälkeiseen toipumiseen. Aikaisempien tutkimuksien kanssa aineistosta nousi esille yhtenä tärkeimpänä tekijänä se, että opitaan niistä tapahtumista mitkä ovat jo tapahtuneet. Kuten Barberan ja muiden (2017, s. 681) taloudellisen resilienssin viitekehyksen mukaan oppiminen on välttämätöntä selviytymiskykyjen kannalta, sillä se luo mahdollisuuden taas uusien valmiuksien kehittämiseen. Haastateltavat kuvasivat aihetta seuraavasti:

”Mitä paremmin sitä dataa on saatavilla ja pystytään sitä hyödyntämään, niin totta kai se auttaa korjaavien toimenpiteiden tekemistä ja seuraamista” (H1)

”Kun on saatu esimerkiksi se pandemian vaikutus eritettyä siitä analyysistä, niin pystytään edelleen johtamaan sitä liiketoimintaa siinä normaalissa ympäristössä.” (H4)

”Tärkein on just ehkä se, että opitaan jo siitä mitä on tapahtunut. Katsotaan data analyyseistä olisiko jotain jo näkynyt. Pandemia ja sota on tähän huonoja esimerkkejä, mutta muista kriiseistä yleensä oppii jotain sieltä datastakin sitten. Sieltä löytyy heikkoja merkkejä jo sitten muutoksista.” (H5)

Haastateltavat olivat kaikki yhteneväisiä siitä, että data-analytiikka vaikuttaa organisaation resilienssiin positiivisesti. Tärkeänä pidettiin sitä, että organisaatiossa pystytään analysoimaan kriisin vaikutuksia ja lähteä näin suunnittelemaan lyhyen aikavälin toimenpiteitä kriisistä selviämiseen. Aineistosta kävi kuitenkin ilmi, että mitä pidemmäksi horisonttiin katsotaan ja aikaväliä venytetään, niin sitä vähemmän käsillä olevasta datasta on hyötyä kriisissä. Aineistosta nousi myös esille, että akuutin kriisin hoitamisessa ja sen järkevän taloudellisen toiminnan varmistamisessa on nimenomaan

huomioitava, että kaikki liiketoiminnan automaatio kalibroidaan uuteen asentoon, jolloin datan rooli on olennaisessa asemassa. Haastateltavat kuvasivat data-analytiikan vaikutusta organisaation resilienssiin seuraavasti:

”Kyllä minä ennemmin näkisi, että se olisi positiivinen. En ihan heti tunnista sitä negatiivista, jos sitä tehdään oikein. Tarkkaa työtä ja organisaation pitää tietää mitä tekee, että kyllä minä näen sen positiivisena.” (H1)

”Ehdottomasti positiivinen ja niin kuin sanottu se kriisi tapahtuu, tehtiin analytiikkaa tai ei ja se tulee aina yllätyksenä. Siinä vaaditaan just niitä näkemyksiä ja kykyjä nousta riittävän korkealle tasolle ja nähdä mistä tässä on nyt kysymys ja mitä tähän kaikkeen liittyy. Ehdottomasti tärkeätä, että pystytään analysoimaan miten tämä nyt vaikuttaa ja tavallaan pystytään lähteä ihan siitä, mitkä ovat lyhyen aikavälin toimenpiteet, että selviämme ihan tästä kriisistä” (H2)

”Kyllä minä uskon, että kokonaisuutena positiivinen vaikutus. Ne, jotka data-analytiikkaa hyödyntää suomalaisissa yrityksissä, niin kyllä ne sitä aina jollain tavalla tulkitsee ja miettii ikään kuin.” (H3)

”Positiivinen ilman muuta. Tässä koitan miettiä, mikä voisi olla negatiivinen.” (H4)

”Kyllä minä näen, että aika pitkälle se on positiivinen, koska meillä on parempi näkyvyys ja pyritään löytämään niitä heikkoja signaaleita, pystytään reagoimaan nopeammin ja on parempi ymmärrys kaikkialla, minne markkina kehittyy. Ei ole tällaisia mielipiteitä tai tietysti mielipiteitä on aina, mutta kaikilla on sama data käytössä. Kaikki voi tehdä aina omat johtopäätökset datasta ja niitä voi tehdä monia, tietysti kukaan ei pysty ennustamaan tulevaisuutta sinänsä, mutta saadaan ehkä valistuneita arvauksia tehtyä datan avulla. Isoihin muutoksiin on pystyttävä reagoimaan ja löytämään ne etukäteen, jos missataan nämä, niin sillä on iso vaikutus sitten myöhemmin.” (H5)

Data-analytiikan koettiin vaikuttavan organisaation resilienssiin negatiivisesti, mikäli sitä ei hyödynnetä oikein tai siihen luotetaan liikaa. Osa haastateltavista kuvasi tilanteita, joissa data-analytiikan vaikutus voisi näyttäytyä resilienssin kannalta negatiivisena, kuten seuraavasta käy ilmi:

”Vaihe, kun tiettyjä raaka-aineita ja materiaaleja oli vaikea saada ja kysyntä pysyi normaalilla tasolla, niin tuntui, että moni firma hamstrasi varastoon kaikkea ylimääräistä pitkäksi aikaa. Tässä on kaksi eri vaikutusta, jotka voivat sitä resilienssiä tuhota. Yritys, joka haalii itselleen varastoon kaiken laista, niin totta

kai tietynlaiset riskit myös lisääntyvät. Mitä jos kysyntä muuttuu, niin meneekö nämä sitten kaupaksi, jolloin voi joutua taloudellisiin vaikeuksiin siitä, että on ostanut paljon asioita, joita ei sitten pystykään hyödyntämään. Toisaalta liikaa varastossa on aina oma riskinsä ja aiheuttaa myös sen sinne myyvään päähän, jos siellä sokeasti katsotaan analytiikkaa ja ajatellaan, että nythän meillä on tosi hyvä kysyntä, että kaikkea nyt tilataan niin paljon, että saa paahtaa täysillä ja nyt investoidaan ja laajennetaan kapasiteettia ja sitten kun se onkin ollut vain tämmöistä väliaikaista varastoiden täyttää, niin yhtäkkiä huomataankin, että ollaan investoitu hirveä kapasiteetti, mutta ei meiltä sitten ostetakaan niin paljon.” (H3)

Negatiivisten vaikutusten koettiin ilmenevän silloin, kun ei ymmärretä tilanteen väliaikaisuutta tai kontekstia. Pääsääntöisesti haastateltavien kuvaavat negatiiviset tekijät ovat hyvin pitkälti samoja asioita, joita aineistosta nousi esille, kun haastateltavien kanssa keskusteltiin data-analytiikkaan liittyvistä riskeistä.

6.2.2 Ympäristön epävarmuuden vaikutus data-analytiikan hyödyntämiseen

Aineistosta käy ilmi, että ympäristön epävarmuus on vaikuttanut osaltaan myös data-analytiikan hyödyntämiseen. Organisaatiot joutuvat pohtimaan, kuinka hyvin esimerkiksi pandemia vuosien historiadata kuvaa nykypäivää. Lisäksi aineistosta käy ilmi, että epävarma ympäristö on luonut analytiikan käyttäjiin epävarmuutta data-analyysiin luottamisen suhteen. Jatkuvasti muutoksessa oleva ympäristö on osoittanut myös sen, että kriisien ilmentyminen on lisääntynyt ja näin vaikuttanut sekä haastanut data-analytiikan hyödyntämistä. Haastateltavat kuvasivat aihetta seuraavasti:

”Myllerrykset, kun maailmassa tapahtuu, niin se historiadata, että vaikka sen pohjalta tekisi kuinka hienon ja elegantin ennusteen niin sillä ei ole mitään tekemistä sen nykypäivän kanssa, kun sota syttyy ja pandemia alkoi, niin se tilanne on ihan toinen. Pandemian normalisoituessa pohdittiin, että mitäs nyt, minkä ihmeen datan perusteella voidaan suunnitella, vaikka vuotta 2022. Vuodet 2020 ja 2021 ihan mahdottomia, niin pitäisi sitten käyttää vuotta 2019 ja siitä on jo aika kauan ja nyt on kuluttajakysynnässäkin tapahtunut paljon muutoksia pandemian myötä ja ihan muutenkin eri ilmiöitä tapahtunut, että miten se sitten edustaa tätä nykypäivää ja tulevaa vuotta, että todella haastavia juttuja.” (H2)

”Se analyysi malli perustuu tietyllä tapaa siihen dataan ja historialliseen menestykseen, niin se ei tietyllä tapaa ota huomioon niitä asioita, jotka

tulevaisuudessa on relevantteja, vaikka ne eivät nyt vielä olekaan. Vastaavasti jos on tosi paljon epävarmuutta, niin analytiikan käyttäjät alkavat vähän ikään kuin menettämään sitä tietynlaista hyötyä, että okei tässä voi sattua ikään kuin mitä vaan, niin voiko tässä nyt mihinkään analytiikkaankaan enää luottaa” (H3)

”Ehkä se on vaan osoittanut sen, että kuinka tärkeitä on luoda se kyky ennustaa tulevaa. Aikaisemmin varmaan ajateltiin, että maailma on aika stabiili missä muutokset tapahtuvat semmoisen pienen putken sisällä, mutta nyt on nähty viimeisen 2 vuoden aikana, että se katto ja lattia on rikottu monta kertaa. Tavallaan se putki minkä sisällä toimitaan, se maailma pyörii paljon laajemmin. Kyllä ympäristö vaikuttaa data-analytiikan hyödyntämiseen.” (H4)

”Jos mennään näihin koneoppimismalleihin, niin siellä nämä covidit ja sodat ja muut sotkevat tällaista perinteistä regressio aikasarja analytiikkaa, niin ne mallit toimivat huonommin tällaisessa hirveässä koko ajan nopeasti muuttuvassa ympäristössä. Koko ajan pitää uusia malleja mieltä ja kouluttaa. Mutta toisaalta yleisesti datan käytöllä pystytään helpommin reagoida sitten näihin muutoksiin. Pyritään katsomaan mitä ne on vaikuttanut oikeasti ja löytämään ne juurisyyt, mikä on muuttunut ja miksi, koska kaikissa välttämättä se yleisin syy covid tai sota ei ole ollut se pää driveri.” (H5)

Aineistosta nousee esille, että epävarmuuden lisääntyminen vaatii analyytikoilta ja ennusteen tekijöiltä paljon luovuutta ja näkemystä, sillä ennusteen tarkkuuden kuvaillaan heikentyneen, joka vaatii sen esittäjiltä kommunikaatiota siitä vastaako ennuste todellisuutta ja voidaanko ennusteeseen luottaa. Ennusteen tekijöiden tulee pystyä kommunikoimaan myös kriisin jälkeen siitä, että ennuste ei välttämättä ole yhtä hyvä kuin ennen. Ympäristön epävarmuuden kuvaillaan tehneen mallit riittämättömiksi, joka on luonut tarpeen niiden jatkokehittämiselle. Organisaatiot pyrkivät mallien jatkokehittämisellä siihen, että globaalit ilmiöt olisivat paremmin tunnistettavissa, joka puolestaan auttaisi organisaatioita jatkossa huomioimaan ja välttymään radikaaleilta muutoksilta yhä tehokkaammin.

Yhtenä mielenkiintoisen havaintona aineistosta voidaan nostaa esille se, että esimerkiksi big datan avulla organisaatiot pyrkivät jatkuvasti havaitsemaan markkinoilta heikkoja signaaleita. Näiden signaaleiden havaitseminen auttaa organisaatioita toimimaan muuttuvassa ympäristössä sekä reagoimaan sen tuomiin muutoksiin yhä nopeammin. Aihe nousi esille aineistosta seuraavasti:

”Yritetään löytämään näitä tavallaan just big datasta tällaisia heikkoja signaaleita. Yritetään löytää siitä ulkoisesta datasta tämmöisiä markkinan muutos signaaleja, että pystytään reagoimaan. Historia ei välttämättä ilma Covidiakaan ole se paras tapa katsoa, että yritetään löytää näitä eteenpäin katsovia drivereitä, mitä siellä markkinalla tapahtuu heikkoja muutoksia ja mitkä niistä rupeavat voimistumaan ja mihin niistä pitää reagoida.” (H5)

6.2.3 Data-analytiikassa hyödynnettävän tason merkitys resilienssiin

Aikaisemmat tutkimukset viittaavat siihen, että mitä edistyneisemmin organisaatiot hyödyntävät data-analytiikkaa, niin sitä suuremmat ovat siitä saatavat hyödyt (Tschakert & muut, 2016, s. 61). Aineistosta käy ilmi, että useampi haastateltavista uskoo siihen, että analytiikan edistyneisempi hyödyntäminen ei takaa parempaa toimintaa, mutta kasvattaa todennäköisyyttä siitä, että organisaatio pärjää paremmin. Haastateltavat kuvasivat data-analytiikan tason merkitystä organisaation taloudelliseen riskiensietokykyyn seuraavanlaisesti:

”On sillä tasolla varmasti merkitystä, mutta ei se sitä parempaa riskienhallintaa takaa. Mitä isommassa roolissa ja autonomisemmassa roolissa mitkä tahansa tietojärjestelmät ovat, oli se sitten data-analytiikka tai muuta, niin se miten niitä kehitetään ja miten niitä hallinnoidaan, on ihan äärimmäisen tärkeää, että se substanssi ei sieltä häviä mihinkään ja jonkun täytyy aina ymmärtää miksi nämä asiat menee näin ja miten meidän pitää toimia, kun asiatkin muuttuu mitä aina ei voi datasta nähdä. Siinä tulee tärkeäksi sellaiset asiat, jotka ei vielä ole tarpeeksi hyvässä kunnossa monessa firmassa. Se, että saadaan ne hyödyt siitä ja sitä riskienhallintaa paremmaksi, niin se vaatii, että kehitetään muussakin näissä ympäröivissä asioissa sitten.” (H3)

”Edistyneisempi hyödyntäminen ei välttämättä ehkä takaa mitään, mutta sanotaan, että se todennäköisyys, että ollaan parempia niin ehkä kasvaa. Tietysti siinä voidaan tehdä isokin virhe sitten, jos liikaa luotetaan siihen, että jätetään koneelle ihan liian paljon valtaa ja vastuuta. Pitää löytää se tasapiano siinä mitä koneet tekevät ja mitä ihmiset tekevät, koska molemmilla on omat vahvuudet. Pääsääntöisesti kehittyminen on positiivista, sillä pystytään paremmin ennakoimaan ja nopeammin reagoimaan, mutta virheiden määrä ja se magnitudi voi ehkä kasvaa, jos liikaa luotaa koneisiin.” (H5)

Aineistossa tuodaan myös esille, että riskienhallinnan kehittyminen vaatii kehittymistä myös sitä ympäröivissä asioissa, kuten aikaisemmat tutkimuksetkin tämän vahvistavat, että koko riskienhallintainfrastruktuurin on oltava kunnossa (Singh, 2022, s. 44–45). Tämän lisäksi aineistosta on havaittavissa, että osa haastateltavista kokee data-analytiikan kehityksen ja kyvykkyyksien rakentamisen toiminnaksi, missä yksinkertaisesti on vain pakko olla mukana tai muuten organisaatio jää pahasti jälkeen. Haastatteluissa tulee esille, että kehityksen myötä datat saadaan paremmin käyttöön ja pystytään rakentamaan parempia malleja, joilla voidaan ennustaa ja suunnitella asiat juuri oikein eikä vain lonkalta heitetynä. Data-analytiikan kehityksen koetaan lisääntyvän jatkuvasti, niin sanotusti pienissä puroissa. Kehityksen koetaan tekevän koko organisaatiosta tehokkaamman ja toisaalta myös kiinnostavamman asiakkaan näkökulmasta sekä myös tuottavamman tuloksen näkökulmasta.

Yhtenä validina riskinä data-analytiikan kehittämiseen liittyen pidettiin kuitenkin sitä, että se veisi liikaa huomiota pois olennaisesta ja toisaalta koettiin myös, että joissain tapauksissa kaikista yksinkertaisemminkin mallit voivat riittää. Haastateltavat kuvasivat aihetta seuraavasti:

”Tosi paljon joudutaan käymään keskustelua, että onko tästä hyötyä ja onko tästä hyötyä, vaan sillä, että mistä on eniten liiketaloudellista hyötyä ja sitten vielä, että meidän kontribuutiomme tarvitsee sitä. Pitää ymmärtää se, ettei lähdetä jotain ihan lillukanvarsia ratkomaan jollain ihan äärestä vaikealla meiningillä. Ne ovat sellaisia mahdollisia ansoja myös tehdä jotain ihan tyhmää hommaa, mikä ei tuota yhtään mitään.” (H2)

”Se, että kehittäminen veisi huomion pois olennaisesta on varmasti ihan validi riski, mitä mekin mietitään paljon, että tietysti aina moni innostuu tutkimaan pieniä yksityiskohtia ja unohtaa sen miksi me tätä yleensä tehdään, että se on ihan validi tommoinen huoli noissa yleensäkin. Joskus paljon yksinkertaisemminkin mallit ja jopa ei nyt mututuntuma, mutta ymmärrys aiheesta voi riittää, että ei tarvitse kaikkea mallintaa tai käyttää AI:ta tai koneoppimista tai edes data-analytiikkaa, että yrittää löytää sitä tasapainoa, koska aina voidaan ylianalysoida kaikkea ja sitten hukata tosiaan se, mikä on oikeasti tärkeätä.” (H5)

6.3 Ennustava analytiikka tulevaisuudessa

Haastateltavat kuvasivat kaikki ennustavaa analytiikkaa merkitykselliseksi. Tällä hetkellä ennustavaa analytiikkaa käytetään muun muassa tuotteiden ja palveluiden hinnoittelussa. Liiketoiminnan taloudenohjauksen näkökulmasta ennustavan analytiikan avulla organisaatiot pystyvät tekemään paremmin ja tarkemmin keskipitkän aikavälin tulevaisuuden suunnittelua ja sen perusteella liiketoiminta suunnittelua ja päätöksenteon seuranta. Haastateltavat kuvaavatkin, että tällä hetkellä ennustavaa analytiikkaa hyödynnetään laaja-alaisesti eri osa-alueilla. Ennusteiden kuitenkin todetaan pilkkoutuvan, niin ettei ole yhtä Master ennustetta. Haastateltavat kuvasivat ennustavan analytiikan hyödyntämistä tällä hetkellä seuraavasti:

”Etenkin kun hinnoitlemme meidän tuotteitamme ja palveluita ja vahinkotihyeksiä niin siinä se näyttelee paljonkin. Liiketoiminnan taloudenohjauksen näkökulmasta ennustavan analytiikan avulla pystytään tekemään paremmin ja tarkemmin keskipitkän aikavälin tulevaisuuden suunnittelua ja sen perusteella liiketoimintasuunnittelua ja päätöksenteon seuranta.” (H1)

”On se sitten HR ohjaamista, tavaravirtaa, myyntiä, taloudensuunnittelua, valikoimasuunnittelua tai poistohinnoittelua, niin se ennuste on aina siellä taustalla.” (H2)

”Pyritään just näitä meidän lyhyen ja keskipitkän aikavälin ennusteita tekemään koneoppimisen ja prediktivisen analytiikan avulla. Niin simulaatioita kuin skenaarioita sitten. Se on varmasti se tärkein osa-alue. Siinä saadaan sitä näkyvyyttä sinne tulevaisuuteen tässä nopeasti muuttuvassa maailmassa ja sitten just tosiaan luotua se toinen mielipide.” (H5)

Suurin osa haastateltavista koki aineiston perusteella, että ennustavan analytiikan painoarvo tulee tulevaisuudessa kasvamaan. Merkityksen nähtiin tulevaisuudessa kasvavan etenkin koneiden ja mallien kehittyessä sekä tiedon tarpeen lisääntyessä. Tiedon määrää ja datan suuruutta kuvailtiin niin valtavaksi, ettei sen käsitteleminen vanhoilla malleilla tai manuaalisesti tule tulevaisuudessa olemaan enää mahdollista. Kärittely vaatii edistyneen analytiikan malleja, joilla pyritään nopeammin hyödyntämään ja käyttämään koneiden isoa tehoa hyödyksi isojen datamäärien käsittelyssä.

Haastateltavat kuvasivat organisaation toimintaa jo nyt hyvin eteenpäin katsovaksi. Tulevaisuusorientoituneen ajattelutavan ei niinkään kuvailtu muuttuneen erinäisten kriisien myötä, mutta kriisien myötä tietynlaiset syklit tai tarpeet ovat kuitenkin voineet nopeutua tai kiihtyä. Haastateltavat kuvailivat aihetta seuraavasti:

”Tulevaisuusorientoitunut ajattelu tapa ei ole välttämättä muuttunut kriisien myötä, mutta sen myötä on voinut tietynlaiset syklit tai tarpeet nopeutua tai kiihtyä. On sattunut paljon isoja asioita, oli pandemia, sota, inflaatiot ja muut, on sattunut tosi paljon ja nopeasti. Joidenkin ennusteiden mukaan ennustetaan, että erilaiset kriisit ei ainakaan vähene, niin voi tulla tulevaisuudessa nopeampi tarve näille sykleille ja reagoinnille.” (H1)

”Tulevaisuusorientoitunut ajattelutapa voi olla jopa jossain määrin vähentynyt, kun on tullut sellaista voimattomuuden tunnetta, mutta en minä siinä perustavan laatuista muutosta ole nähnyt. Kyllä ennen näitä kriisejä tehtiin erilaisia skenaarioita ja nykyään tehdään erilaisia skenaarioita, miten asiat voivat mennä, että ehkä ne ovat nyt vähän luovempia ne skenaariot, kun on oikeasti tajuttu, että voi sattua mitä tahansa, niin ainakin sivulauseessa sitten pohditaan mitä, jos nyt sitten tulee sota tai mitä jos nyt sitten tuolta Kiinasta ei voida ostaa yhtään mitään ja tämän tyyppiset tavallaan, mitä kukaan ei aikaisemmin osannut ajatellakaan. Vähän laajemmin ajatellaan niitä tulevaisuuden skenaarioita, mutta ei se ehkä merkittävästi ole mullistunut, että nyt katsottaisiin pidemmälle tai välttämättä lyhyemmällekin” (H3)

Aineistosta oli kuitenkin havaittavissa, että ympäristön epävarmuus näkyy ennustavan analytiikan kehityksessä. Kehitykseen vaikuttaa etenkin se, että standardi mallit toimivat huonommin, sillä markkinan muutokset tapahtuvat todella nopeasti, johon voi olla vaikeata puolestaan reagoida nopeasti. Mallit perustuvat usein historiadataan. Toki tulevaisuuden mallejakin on olemassa, mutta niidenkin kuvailtiin poimivan huonosti tämän tyylisiä poikkeuksia. Ympäristön epävarmuuden kuvailtiin muokkaavan ennustavan analytiikan käyttöä seuraavanlaisesti:

”Se on sellainen jatkuva muutos. Tarvetta on ihan jo tähän perinteiseenkin kuvailevaan ja diagnostiseen analytiikkaan sekä datan visualisointiin ja sen analysointiin saatikka sitten nämä simulaatiot ja skenaariot, että kyllä se tarve lisääntyy koko ajan. Halutaan nopeammin saada niitä, että kuukausi on ollut aika lyhyt aika odottaa tai saatikka sitten kvartaali, eli mennään entistä enemmän siihen, että pitää olla jotain lukuja mitkä ovat lähes reaaliaikaisen päivätason

tietoa tai ainakin viikko tason. Kuukausi tai kvartaali alkaa tuntua todella pitkältä tällaisessa näin nopeasti muuttuvassa maailmassa. Se on se suurin muutos ehkä.” (H5)

Aineistosta nousi myös esille, että ennustavan analytiikan todetaan kehittyvän eri sektoreilla ja toimialoilla eri vauhdilla. Ohjelmistokehityksen katsottiin olevan yksi toimiala, jolla ennustavan analytiikan kehityksen voidaan olettaa etenevän nopeammin kuin muilla. Tämän lisäksi aineistosta nousi esille, että tulevaisuudessa odotetaan myös pienten ja keskisuurten yritysten osalta kehitystä, joka vaatii puolestaan kevyitä ratkaisuja datan hyödyntämiseen.

6.3.1 Ennustavan analytiikan kohteet tulevaisuudessa

Haastateltavat kuvailivat ennustava analytiikan nykyisten käyttökohteiden lisäksi myös sen mahdollisia tulevaisuuden käyttökohteita. Aineistosta käy ilmi, että useampi haastateltava totesi, että sisällöllisesti käyttökohteet tulisivat tulevaisuudessa olemaan lähes samoja kuin tällä hetkellä kuitenkin, niin, että olemassa olevia malleja jatkokehitettäisiin. Osa haastateltavista toi myös esille sen, että 10 vuotta sitten ennustaminen on ollut paljon enemmän tyhjää lupaus. Tason kuvailtiin pikkuhiljaa nousevan ja toiveita sekä mahdollisia kehityskohteita ennustavalle analytiikalle esitettiin laajasti. Haastateltavat kuvailivat mahdollisia ennustavan analytiikan tulevaisuuden käyttökohteita seuraavasti:

”Toivoisin, että valmis softien analytiikan kehitys jatkuu ja jatkossakin ne kehittyisivät luotettavimmiksi ja olisivat resilientimpiä erilaisiin tilanteisiin. Toivoisin, että suunnittelutyövälineitä ja analytiikkaa hyödyntäviä valmis ohjelmistoja kehitettäisiin siihen suuntaan, että ne paremmin integroituisivat sitten yritysten koko IT-infraan ja mahdollistaisi kaiken laskennan tulosten hyödyntämisen sitten siellä erilaisissa BI-ratkaisuissa, dashboardeilla ja seurantaraporteissa tai mitä ikinä. Nyt ne ovat vielä aika umpi möhkäleitä. Toivoisin, että kaupalliset softat avautuisivat vähän tai sitten sallisi sellaista itse tekemistä.” (H2)

”Kyllä ne sisällöllisesti varmasti ovat samoja asioita on mitä tällä hetkellä, mutta ehkä sellainen mistä puhutaan teorialtasolla enemmän ja vähemmän käytännön kokemuksia, on sellainen, että nyt kun yritykset tuijottavat pitkälti sitä omaa

dataansa, niin sitten se, että yritykset ovat aina osana jotain arvoketjua, tietynlaisessa siihen arvoketjuun tulevan kokonaisvaltaisen ennustamisen. Tämä olisi varmasti relevantti käyttökohde ja ihan oikea ongelma, mikä tietysti tarkoittaa myös sitä, että siihen varmasti myös halutaan ja yritetään saada ratkaisua. Eli laajempi arvoketjun ennustaminen ja sitten priorisointi siihen, mitä se juuri meille tarkoittaa.” (H3)

”Toki olemassa olevia malleja jatkokehitetään. Koko ajan ymmärretään paremmin sitä ympäristöä ja yrityksen välisiä syy-seuraussuhteita. Itse näen, että tulee myös uusia kohteita ja varmaan jollain aikavälillä luodaan vielä parempi yhteys tavallaan sen operatiivisen suunnittelun kanssa esim. paljonko laitos suunnittelee, paljonko ne tulee tuottamaan ja se johtaa sitten siihen, että tiedetään paljonko pitää ostaa esim. polttoaineita ja ketä tarvitaan töihin. Tavallaan sen operatiivisen suunnittelun linkittäminen sitten taloudelliseen ennusteeseen. Näiden kahden ympäristön linkittäminen on varmaan semmoinen mikä tulee kehittymään jatkossa.” (H4)

”Entistä enemmän mennään varmaan tuonne optimointeihin, että pyritään optimoimaan. Sitä tehdään aika lailla nyt puoliautomaattisesti. Tällaisten koko end to end prosessien optimointi on tavallaan varmasti yksi alue, missä tulee data-analytiikan hyödyt näkymään myöhemmin. Ja sitten ehkä se, että voidaan peruspäätöksiä ja toimintoja antaa koneiden tehtäväksi. Esimerkiksi ihan kirjanpidonpuolella yksinkertaisia asioita antaa koneiden päätettäväksi. Tarvitseeko ihmisen tarkistaa jotain vai voiko se kone tehdä ja ihminen vain validoi lopputuloksen tai tekee pistokokeita tai muuta. Tämä on varmasti sellainen alue missä se tulee kehittymään koko ajan ja entistä enemmän.” (H5)

Aineiston mukaan tulevaisuudessa ennustavan analytiikan käyttökohteet voisivat liittyä muun muassa aikaisempien mallien jatkokehittämiseen, laajempaan arvoketjun ennustamiseen, operatiivisen suunnittelun linkittämiseen taloudelliseen ympäristöön sekä optimoinnin kehittämiseen. Aikaisemmissa tutkimuksissa on tuotu esille, että investoinnit data-analytiikkaan liittyvätkin usein esimerkiksi operatiivisten toimintojen kehittämiseen (Tschakert & muut, 2016, s. 61). Tämän lisäksi aikaisemmat tutkimukset ovat puolestaan keskustelleet siitä, että yritykset voisivat ennustavan analytiikan avulla ennakoida agenttien ja toimitusketjukumppanien riskiasenteita (Araz & muut, 2020, s. 1331). Tämän tutkielman aineistosta nousi kuitenkin esille, että laajempaan arvoketjun ennustamiseen liittyy tällä hetkellä monia käytännön haasteita, kuten se, miten data on saatavilla ja kuinka hyvin sitä osataan hyödyntää organisaation oman toiminnan tueksi.

Tämän lisäksi analytiikan nähtiin kehittyvän tulevaisuudessa myös tekstiaineistojen ja esimerkiksi asiakaspalautteiden lukemisessa tekstianalytiikan kehittyessä. Tämä ilmenee aineistosta seuraavanlaisesti:

”Tekstiaineistot ja asiakaspalautteet ja tällainen on sitten oma lukunsa. Teksti ei muuksi muutu ja sitä ei kauhean helposti voi numeroiksi kääntää, että saa nähdä miten se tulee kehittymään. Nykyään on paljon valmis työkaluja tämmöiseen tekstianalytiikkaan ja sentimentin tunnistamiseen ja tämmöiseen, mutta tämä on varmasti ala, joka on ihan lapsenkengissä ja kuinka hyvin se esimerkiksi ymmärtää suomea. Luonnollisen kielen ymmärtämisessä maailma varmasti kehittyä huomaa vauhtia, voisin kuvitella.” (H2)

Myös aikaisempien tutkimuksien, kuten Rannan ja muiden (2022, s. 1–3) mukaan koneoppimismenetelmät ovat vielä lapsenkengissä. Tutkijat kuitenkin puoltavat sitä, että yhtenä lupaavana alueena kehityksessä pidetään nimenomaan erilaisten tekstitietolähteiden rikkaan potentiaalin hyödyntämistä. Tutkijoiden mukaan koneoppimismenetelmät luo myös ennustaville ja ohjaaville analyyseille uusia mahdollisuuksia esimerkiksi yritysten sisäisten tekstidokumenttien sekä tuloihin, kustannuksiin ja suorituskyvyn mittauksiin liittyvien transaktiotietojen hyödyntämiseen.

6.3.2 Ennustavan analytiikan kehitystä tukevat tekijät

Ennustavaa analytiikkaa tukeviksi tekijöiksi nousi aineiston perusteella yhtenä tekijänä se, että oikea tarve ennustavalle analytiikalle on olemassa. Mallien jatkokehitystä tukee nimenomaan ajatus siitä, että saadaan vapautettua ihmisten aikaa pois manuaalisesta ennustamisesta kohti datapohjaista ennustamista. Lopputuloksena päästään samaan kuin aikaisemminkin, mutta läpimenoajat ja prosessin toistettavuus tehostuu ja paranee huomattavasti. Lisäksi aineistosta ilmenee, että ihmisten kiinnostus data-analytiikkaan ja ennustavaa analytiikkaa kohtaan on kasvanut. Kiinnostuksen myötä myös osaaminen on kehittynyt. Osaamisen kehittyminen mahdollistaa puolestaan sen, että voidaan katsoa eteenpäin, kun data sen mahdollistaa. Haastateltavat kuvasivat ennustavaa analytiikkaa tukevia tekijöitä seuraavasti:

”Data-analytiikan sovellukset tulevat enemmän käyttäjäystävällisemmiksi, että meillä perus taloushallinnon ihminen pystyvät hyödyntämään monimutkaisempaa analytiikkaa ja ymmärtämään teknisempää puolta. Toinen on sitten se, että ne työkalut ovat sellaisia, että ne ovat oman työn ohessa opittavissa ja hyödynnettävissä.” (H3)

”Yksi mikä minuakin ajaa eteenpäin on se, että esimerkiksi meidän ennustemme ovat nyt hyviä, mutta se on todella työlästä se niiden tekeminen. Se mikä tukee tätä jatkokehitystä, on se, että saadaan vapautettua ihmisten aikaa pois tästä välillä hyvin manuaalisestakin ennustamisesta kohti just datapohjaisia malleja.” (H4)

”Ennustavan analytiikan kehitystä tukee se, että saadaan parempaa dataa ja saadaan parempi ymmärrys siitä ja aletaan löytämään niitä oikeita drivereitä, jotka vaikuttavat liiketoiminnan tavallaan kehitykseen ja varsinkin jos löydetään tällaisia ennakoivia lukuja, että joku luku reagoi vähän ennen kuin omat luvut niin se on se mitä me tavallaan yritetään löytää koko ajan. Koneet pystyy hyvin analysoimaan satoja tai tuhansia tai kymmeniätuhansia parametrejä, joka vaikuttaa sitten ennusteisiin, kun ihminen joutuu yksi kerrallaan kokeilla, niin kone pystyy tekemään ne kaikki kerralla.” (H5)

6.3.3 Ennustavan analytiikan kehitystä hidastavat ja estävät tekijät

Ennustavan analytiikan kehitystä hidastavia tekijöitä nousi aineistosta esille merkittävä määrä. Osaltaan ennustavan analytiikan kehitystä hidastavat tekijät liittyvät tekijöihin, jotka hidastavat ylipäättään data-analytiikan hyödyntämistä ja kehitystä. Yhtenä merkittävänä hidastavana tekijänä havaittiin aineiston perusteella datan laatu, määrä sekä sen pirstaleisuus monessa eri paikassa sekä muodossa. Tämän lisäksi useampi haastateltava mainitsi integraatio ongelmat yhtenä hidastavana tekijänä ennustavan analytiikan kehityksessä. Haastateltavat kuvasivat aihetta seuraavasti:

”Mennään helposti sinne järjestelmien puolelle, että saataisiin se data sellaiseen muotoon, että sitä pystytään hyödyntämään tai että sitä saadaan riittävästi oikeassa muodossa halutuilta osa-alueilta. Datan täytyy olla käsiteltyä riittävän pitkälle tai määriteltä, se siinä on ehkä se mikä vaatii töitä ja investointeja.” (H1)

”Nykyiset softat on suunniteltu isoille toimialoille ja yrityksille, että pitää olla paljon liikevaihtoa ja näin. Integraatio ongelmat ovat yksi hidastava tekijä kehityksessä. Lisäksi IT-työn määrä on ihan valtava, kun ei olla mikään teknologia firma, niin näköala ei aina riitä siihen, että jos tällainen otetaan käyttöön, niin missä määrin se lisää pysyvästi sen IT-osaamisen määrää. Datapohjainen

ennustaminen vaatii hyvää laatuista dataa ja järjestelmiä sekä hirveästi IT-työtä.” (H2)

”Järjestelmäintegraatiot ovat hajanaisia. Kokonaisvaltainen ennustaminen ja kokonaisuudessaan data-analytiikan kehittäminen hankaloituu siinä, että se data on niin monessa paikassa ja monessa muodossa.” (H3)

”Isoin työ tulee tietysti olemaan se, että meidän täytyy seuloa sitä datamassaa läpi ja pystyä sieltä sitten tunnistaa ja eristää sellaiset poikkeamat, jotka hankaloittavat sitä mallin mallintamista, että muuten uskon, että meillä on osaamista ja on resursseja toteuttaa tätä kyllä.” (H4)

”Datan laatu, ihmisten pitää oppia uuteen ja unohtaa vähän vanhaa, parempaa dataa pitää saada. Se on semmoinen iteraatio, että opitaan jotain ja sitten palataan vähän takaisin ja lähetään siitä sitten miettimään seuraavaa steppiä. Jatkuvaa kehitystä se vaatii. Mikään malli mitä on tehty vuosi tai kaksi sitten ei välttämättä enää toimi, että se on jatkuvaa opettamista ja kehittämistä paremman datan saamista ja ihmisten kouluttamista. Aika usein tulee vielä, että luotetaan vanhaan tapaan toimia tai tehdään vanhalla tavalla, vaikka olisikin jo uusi tapa toimia. Pitää ymmärtää, että se vaatii oppimista ja luottamista, että koneen antamat luvut ovat riittävän oikeita sitten. Isoin on varmaan just toi datan saaminen ja integraatiot vievät aikaa.” (H5)

Aineistosta nousi myös esille, että haastavana tekijänä on se, kun eri divisionien välillä datat määritellään eri tavalla. Tämä johtaa siihen, ettei malleja pystytä kopioimaan divisioonasta toiseen, joka taas hidastaa koko prosessia. Prosessin on todettu olevan hitaampaa mitä sen alussa kuviteltiin olevan. Resurssien ja datan ollessa kunnossa aineistosta nousi esille, että yhtenä haasteena on silti tunnistaa, saadaanko ennustavan analytiikan kehityksestä riittävästi hyötyä, joka kattaa kehitykseen käytetyt kustannukset sekä miten onnistutaan tunnistamaan oikeasti potentiaaliset kohteet.

6.4 Yhteenveto tutkimustuloksista

Taulukkoon 4 on koottu yhteenveto tutkimuksen tuloksista. Tulokset on esitetty taulukossa tutkimuskysymyksittäin ja toimialoittain.

Taulukko 4. Tutkimustulokset.

	Data-analytiikan hyödyntäminen tällä hetkellä	Data-analytiikan organisaation resilienssiin	merkitys taloudelliseen	Ennustava tulevaisuudessa	analytiikka
Vakuutus-toiminta	Hyödyntäminen on fragmentoitunutta ja data-analytiikkaa hyödynnetään kuvailevan, diagnostisen ja ennustavan analytiikan tasoilla. Koetaan, että ennustavan ja ohjaavan analytiikan puolella on vielä tekemistä. Vähemmän käytetään big dataa ja enemmän käytetään organisaation sisäistä dataa.	Data-analytiikan avulla luodaan erilaisia tulevaisuuden malleista ja punnitaan vaihtoehtoja ja todennäköisyyksiä siitä, mitkä skenaariot ovat mahdollisia ja mitä riskejä niissä esiintyy. Mitä paremmin dataa on saatavilla oikeassa ja hyvässä muodossa, niin se helpottaa liiketoiminnan ohjausta ja päätöksentekoa. Monesti, kun kriisejä ja riskejä ilmentyy, ei välttämättä ole saatavilla tietoa siitä mitä se tarkoittaa ja mikä kyseinen riskipotentiaali on, jos se jollain tavalla toteutuu. Analytiikalla on positiivinen vaikutus organisaation resilienssiin, jos sitä tehdään oikein.	avulla	Ennustavan analytiikan kehitystä ei pidä rajata ja potentiaalia kehitykselle on ihan loputtomasti. Liiketoiminnan ohjaaminen ja seuranta on koko ajan menossa eteenpäin katsovaksi. Historiasta opitaan ja todetaan, miten kävi ja voidaan tutkia, jotain tiettyjä ilmiöitä, mutta hyvin nopeasti katse käännetään aina tulevaisuuteen ja siihen, miten datan valossa pitäisi toimia. Ennustavan analytiikan suhteen ei olla vielä niin pitkällä mitä haluttaisiin olla, mutta ylipäätään melkein toimialalla kuin toimialalla mennään enemmän siihen tulevaisuuden katsomiseen ja sen ohjaamiseen. Ennustavan analytiikan kehityksessä on sektorikohtaisia eroja.	
Päivittäis-tavara-kauppa	Hyödyntäminen on hyvällä tasolla ja data-analytiikkaa hyödynnetään kuvailevan, diagnostisen, ennustavan ja ohjaavan analytiikan tasoilla. Harvoin kuitenkaan tehdään mitään täyttä automaatiota. Tyypillisesti isojen strategisten liikkeiden pohjalla on aina datapohjainen analyysi taustalla.	Data-analytiikan avulla lasketaan myynnin ja katteen näkymiä, jotta osataan budjetoida. Tehdään tuoteryhmäkohtaisia tavoitteita myynnin ja katteen osalta. Ennuste ei kuitenkaan ikinä voi olla täysin oikein ja pitää olla myös kykyä nähdä hiljaisia signaaleja kulutuskäyttäytymisessä ja sen muuttumisessa. Mitä usvaisempi näkymä on, niin sitä enemmän dialogia käydään ja haetaan tukea budjetoitipäätöksille ja talouden suunnittelulle data-analytiikasta. Katastrofiskenaarioihin data-analytiikka ei tuo resilienssiä, mutta normaalina aikana budjetoinnin ja ennustavan	avulla	Ennustavan analytiikan kohdalla on palattu uudestaan siihen, josta aikoinaan on luovuttu sen takia, että tuloksiin ei oltu täysin tyytyväisiä. Tämän johdosta on huomattu, miten sisällöllisesti ja analytiikan laadun kautta ohjelmistot ovat kehittyneet. Softat kehittyvät luotettavimmiksi ja taso alkaa pikkuhiljaa nousemaan. Noin 10 vuotta sitten ennustaminen ja optimointi oli paljon enemmän tyhjää lupausta. Toiveena on, että kehitys jatkuu ja jatkossa järjestelmät kehittyisivät vielä luotettavimmiksi ja olisivat realistisempia erilaisiin tilanteisiin. Lisäksi nähdään, että kehitystä tapahtuisi siihen suuntaan, että järjestelmät integroituisivat paremmin	

		analytiikan rooli on jollaintapaa vielä tärkeämpi. Analytiikalla on ehdottomasti positiivinen vaikutus resilienssiin. Kriisi tapahtuu, tehtiin analytiikkaa tai ei ja se tulee aina yllätyksenä.	yrityksen koko IT- ja infrastruktuuriin mahdollistaisi kaiken laskennan ja tulosten hyödyntämisen sekä sallisi enemmän itse tekemistä.
Konsultointi	Hyödynnetään omassa toiminnassa olemassa olevien palveluiden tueksi sekä autetaan asiakkaita hyödyntämisessä. Omassa toiminnassa hyödyntäminen näkyy vähemmän kuin asiakkailla. Monessa paikassa hyödyntäminen on pääsääntöisesti kuvailevaa. Moni pyrkii kehittämään tai soveltamaan kehittyneempää analytiikkaa, joka ennustaisi tai jopa ohjaisi. Suhteellisen vähän sovelluksia vielä ennustavassa analytiikassa.	Data-analytiikkaa hyödynnetään paljon rahoitusriskien hallintaan esimerkiksi kassavirran sekä yritysriskien hallintaan, kuten kontrollointiin. Tehdään ikään kuin valvonta analytiikkaa, jossa tunnistetaan poikkeavia tapahtumia. Epävarmuudessa kassavirran ja myyntisaamisten käyttökohteet ovat lisääntyneet. Epävarmuus vaikuttaa myös käytettävien mallien toimivuuteen. Data-analytiikalla on kokonaisuudessaan positiivinen vaikutus organisaation resilienssiin. Data-analytiikan tasolla on merkitystä, mutta se ei kuitenkaan takaa parempaa riskienhallintaa.	Puhutaan teoriatasolla enemmän ja vähän on käytännön kokemuksia, mutta sellainen tietynlainen arvoketjun kokonaisvaltainen ennustaminen on varmasti yksi relevantti käyttökohde ja ihan oikea ongelma. Eli laajempi arvoketjun ennustaminen ja priorisointi siihen, mitä se juuri meille tarkoittaa. Kokonaisuudessaan kokonaisvaltainen ennustaminen ja data-analytiikan kehittäminen hankaloituu siinä, että se data on niin monessa paikkaa ja monessa muodossa. Voi olla, että kriisit ovat jopa jollain tapaa vähentäneet kehitystä, kun on tullut sellaista voimattomuuden tunnetta ympärillä tapahtuvien asioiden kontrolloinnin suhteen. Kehityksessä on toimialakohtaisia eroja.
Energiateollisuus	Hyödynnetään data-analytiikkaa kuvailevan, diagnostisen ja ennustavan analytiikan tasoilla. Tavallaan hyödynnetään jo myös ohjaavalla analytiikan tasolla. Tämän lisäksi käytetään myös big dataa.	Data-analytiikkaa hyödynnetään esim. kassavirran varmistamiseen, että pystytään suoriutumaan kaikista sitoumuksista. Lisäksi data-analytiikkaa hyödynnetään hyödykkeiden hintojen ennustamiseen. Ennustavaa analytiikkaa myös kehitetään kiinteiden kustannusten ennustamiseen. Data-analytiikan vaikutus organisaation resilienssiin on positiivinen. Tärkeintä on	Olemassa olevia malleja jatkokehitetään ja koko ajan ymmärretään paremmin ympäristön ja yrityksen välisiä syy-seuraussuhteita. Varmasti tulee myös uusia kohteita ja luodaan entistä parempi yhteys operatiivisen suunnittelun välillä. Tavallaan operatiivisen suunnittelun linkittäminen taloudelliseen ennusteeseen. Monessa yrityksessä on 2 prosessia, jossa laitokset suunnittelevat omaa toimintaansa ja taloudessa

		ymmärtää mallinnusta ja toteutumaa ja sitä kautta päästä jatkokehittämään ennusteita ja näin pystyä paremmin varautumaan muutoksiin ja hallitsemaan riksejä sekä kehittämään ennakoivia toimenpiteitä.	suunnitellaan taloudellista ennustamista, niin näiden kahden ympäristön linkittäminen on varmasti semmoinen, mikä tulee kehittymään jatkossa. Ennustavan analytiikan kehittyminen tulee varmasti lisääntymään tulevaisuudessa, mutta toisaalta moni joutuu myös varmasti miettimään niitä hyötyjä.
Metsä-teollisuus	Hyödynnetään data-analytiikkaa kuvailevalla, diagnostisella ja ennustavan analytiikan tasolla. Ohjaavaa analytiikkaa käytetään vähemmän. Käytössä on kuitenkin jo koneoppimista ja tekoälyä, jonka hyödyntämisessä ollaan kuitenkin vielä alkumetreillä. Tämän lisäksi käytetään big dataa.	Data-analytiikan avulla pyritään löytämään datasta poikkeavia ilmiöitä ja tapahtumaketjuja. Ennustavan analytiikan ja koneoppimisen avulla tehdään lyhyen ja keskipitkänaikavälin ennusteita, niin simulaatioita kun skenaarioitakin. Kriisit ovat lisänneet simulaatioiden ja skenaarioiden käyttöä. Big datan avulla datasta pyritään löytämään heikkoja signaaleita. Data-analytiikka auttaa reagoimaan ja valmistautumaan tilanteisiin nopeammin. Data-analytiikan vaikutus organisaation resilienssiin nähdään pitkälti positiivisena. Riskinä on kuitenkin, että luotetaan liikaa dataan ja siihen, että tiedetään seuraava musta joutsen. Edistyksellisempi taso ei takaa mitään, mutta todennäköisyys sille, että ollaan parempia niin kasvaa. Ehkä tärkeimpänä on, että katsotaan, olisiko sieltä datasta jo näkynyt aikaisemmin jotain ja oppia sitä kautta tapahtuneista.	Entistä enemmän mennään optimointeihin. Tällaisten koko end to end prosessien optimointi on varmasti yksi alue, missä data-analytiikan hyödyt tulee näkymään myöhemmin. Myös se, että voidaan peruspäätöksiä ja toimintoja antaa koneiden tehtäväksi. Käyttö tulee tulevaisuudessa vain lisääntymään tiedon määrän ja datan kasvaessa. Toisaalta yksi skenaario voi myös olla, että tulee sellainen overload, että palataan vähän kuin steppi taaksepäin. Ennustavassa analytiikassa kehitys on kuitenkin ollut aika tasaista pikkuhiljaa, kun datan määrä ja järjestelmät kehittyvät, niin se paranee ja tulee sellainen automaatio kierre.

Lisäksi taulukossa 5 on pyritty kuvaamaan toimialan vaikutusta tutkimustuloksiin.

Taulukkoon 5 on koottu toimialoittain tutkimuksessa esille nousseita asioita liittyen

toimialan luonteeseen, jotka saattavat vaikuttaa saatuihin tutkimustuloksiin data-analytiikan hyödyntämisen sekä taloudellisen resilienssin suhteen.

Taulukko 5. Toimialan vaikutus tutkimustuloksiin.

	Toimialan vaikutus data-analytiikan hyödyntämiseen	Toimialan vaikutus taloudelliseen resilienssiin
Vakuutus-toiminta	Toimiala on dataheviä ja kaikki perustuu dataan ja tietoon. Ei ole materiaalisia tuotteita tai palveluita, vaan kaikki on immateriaalista toimintaa. Data-analytiikka korostuu jo itse toimialan kautta. Tapahtumia, transaktioita, tuotteita ja kompleksisuutta on todella paljon. Toimialalla seurataan paljon statistiikkaa ja vuosikymmenien tilastotiedettä sekä sitä, miten esimerkiksi vahingot ovat tapahtuneet. Toimialalle on näin olennaista, että dataa hyödynnetään.	Toiminta ei ole kovin syklistä ja toimialalle on olennaista, että poikkeamiin on varauduttu ja toiminta on vakavaraista.
Päivittäistavara-kauppa	Toimiala sisältää paljon dataa ja erilaista dataa sekä eri datan lähteitä, joka mahdollistaa syvällisten analyysien tekemisen. Big data nähdään suhteellisena käsitteenä.	Toimintaan vaikuttaa mm. raaka-aineiden ja tuotteiden hintavaihtelut sekä muutokset kulutuskäyttäytymisessä.
Konsultointi	Toimiala ei ole niin dataintensiivistä. Toimialalle on myös tyypillistä, että toimintaan vaikuttaa paljon se, mitä asiakkaissa tapahtuu. Näkemykset heijastuvat pitkälti asiakkaista.	Toimintaan vaikuttaa paljon se mitä asiakkaissa tapahtuu.
Energia-teollisuus	Toimiala sisältää riittävästi dataa ja mahdollistaa myös big datan hyödyntämisen.	Toimintaan vaikuttaa mm. polttoaineiden hintavaihtelut.
Metsä-teollisuus	Toimiala sisältää riittävästi dataa ja mahdollistaa myös big datan hyödyntämisen sekä koneoppimisen ja tekoälyn käytön.	Toimintaan vaikuttaa mm. muutokset kulutuskäyttäytymisessä, kuten esimerkiksi kestävän kehityksen suhteen.

7 Johtopäätökset ja tulosten arviointi

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, miten data-analytiikan ja eritoten ennustavan analytiikan hyödyntäminen liiketoiminnassa on vaikuttanut tai pyrkii vaikuttamaan organisaatioiden kykyyn ennakoida ja selviytyä kriisin taloudellisista vaikutuksista. Tutkielman tavoitetta lähestyttiin kolmen tutkimuskysymyksen ja Barberan ja muiden (2017) taloudellisen resilienssin viitekehyksen avulla. Tutkimuksen teoriaosuus koostuu tutkielman aiheeseen liittyvistä aikaisemmista tutkimuksista. Tutkimuksen kannalta merkittävänä voidaan pitää sitä, että aikaisemmista tutkimuksista on löydettävissä yhteneväisyyksiä tässä tutkielmassa käytetyn aineiston kanssa. Tämän tutkielman aineisto muodostuu viidestä haastateltavasta eri organisaatioista ja toimialoilta.

Tutkimuksen ensimmäinen tutkimuskysymys oli *”Miten organisaatiot hyödyntävät data-analytiikkaa tällä hetkellä?”*. Aikaisempien tutkimuksien mukaan data-analytiikkaa hyödynnetään enimmäkseen sen kuvailevalla tasolla, jonkin verran ennustavalla tasolla ja vain hyvin vähän sen ohjaavalla tasolla etenkin laskentatoimen näkökulmasta (Richins & muut, 2017, 32). Aikaisemmista tutkimuksista kuitenkin ilmeni, että vaikka ennustava analytiikka tunnetaan suhteellisen uutena suurimmalle osalle sen käyttäjistä, on sen käyttö organisaatioissa joka tapauksessa yleistymässä (Halper, 2014, s. 6). Tämän lisäksi on huomioitavaa, että organisaatiot, jotka eivät ole investoineet ennustavaan analytiikkaan keskittyvät vielä sen peruskäytäntöjen kehittämiseen (Halper, 2014, s. 7–8). Aikaisempien tutkimuksien mukaan voidaankin olettaa, että yhä useampi organisaatio hyödyntää analytiikkaa vähintään sen kuvailevalla tasolla. Toisaalta voidaan olettaa, että ennustavan analytiikan tasolla käyttökohteet eivät ole vielä niin edistyksellisiä ja harva organisaatio hyödyntää analytiikkaa vielä sen ohjaavalla tasolla.

Tutkimuksen tulokset tukevat osittain aikaisempien tutkimuksien tuloksia. Tutkimustulokset osoittavat, että suuret organisaatiot hyödyntävät toiminnassaan sekä kuvailevaa että diagnostista analytiikkaa, joka oli oletettavissa. Tämän lisäksi tutkimuksen tulokset osoittavat, että tutkimukseen osallistuneista organisaatioista

jokainen hyödynsi data-analytiikkaa sen ennustavalla tasolla. Toisaalta, kuten aikaisemmista tutkimuksista kävi ilmi, niin myös tämän tutkimuksen aineistosta selvisi, että ennustavan analytiikan hyödyntämiseen ei oltu täysin tyytyväisiä. Tutkimuksen tulokset osoittavat myös, että ohjaavan analytiikan hyödyntäminen on huomattavasti harvinaisempaa, joka näkyi siinä, että joko ohjaavan analytiikan hyödyntämistä ei tunnustettu lainkaan tai sen hyödyntäminen oli organisaatiossa hyvin alkumetreillä. Tuloksista oli myös havaittavissa, että organisaatiot, jotka hyödynsivät toiminnassaan big dataa, hyödynsivät lisäksi analytiikan edistyksellisimpiä tasoja.

Tutkimuksen toinen tutkimuskysymys oli *”Millainen vaikutus data-analytiikan ominaisuuksilla ja hyödyntämisellä on organisaation resilienssiin?”*. Aikaisempien tutkimuksien mukaan data-analytiikka auttaa organisaatioita havaitsemaan tulevaisuuden epävarmuuksiaan, etenkin reaaliaikaisen ja oleellisten tietojen avulla (Hussain & Papastathopoulos, 2022, s. 9). Aikaisemmat tutkimukset korostavat myös, kuinka data-analytiikka luo mahdollisuuden tarkastella riskitekijöitä sekä etu- että jälkikäteen tapahtuneesta, joka edistää organisaatioita oppimaan jo tapahtuneesta ja välttämään samojen virheiden toistamista uudestaan (Singh, 2022, s. 37). Taloudellisen resilienssin viitekehyksen mukaan oppiminen onkin välttämätöntä selviytymiskykyjen kannalta, sillä se luo mahdollisuuden taas uusien valmiuksien kehittämiseen (Barbera & muut, 2017, s. 681). Lisäksi aikaisemmissa tutkimuksissa data-analytiikan on todettu auttavan organisaatiota niiden kulurakenteen hallinnassa ja kustannusten kohdistamisessa (Wu & muut, 2020, s. 185–186), jotka on todettu myös taloudellisen resilienssin näkökulmasta tärkeiksi ominaisuuksiksi. Tämän lisäksi taloudellisen resilienssin näkökulmasta organisaatiot voivat reagoida eri kriiseihin esimerkiksi puskuroimalla, kuten lykkäämällä investointeja, leikkaamalla menoja tai käyttämällä rahoitusreserviä (Barbera & muut, 2017, s. 675; Barbera & muut 2020, s. 533).

Aikaisempien tutkimuksien mukaan etenkin ennustavan analytiikan todettiin parantavan organisaatioiden taloussuunnittelua sekä riskien ja eri muuttujien välisten suhteiden tunnistamista (Halladay, 2013, s. 1). Useiden aikaisempien tutkimuksien (Wu & muut,

2020, s. 185–166; Delen & Demirkan, 2013, s. 361; Halper, 2014, s. 4; Ivanov & muut, 2019, s. 841; Miceli & muut, 2021, s. 1) mukaan data-analytiikka pyrkii sen ennustavalla ja ohjaavalla tasolla luomaan vaihtoehtoisia skenaarioita tulevaisuuden tapahtumista. Ennustavan analytiikan ei kuitenkaan todeta suoranaisesti kertovan mitä tulevaisuudessa tapahtuu, vaan se pyrkii luomaan eri skenaarioita eri todennäköisyyksillä sellaisista tapahtumista, mitkä todennäköisesti voisivat tulevaisuudessa käydä toteen. Näin voidaan olettaa, että erityisesti data-analytiikan kehittyneimmillä tasoilla, se pyrkii vahvistamaan organisaation ennakointikykyä, joka puolestaan vahvistaa organisaation resilienssiä. Aikaisemmat tutkimukset korostivat kuitenkin myös, kuinka jatkuvasti muutoksessa oleva ympäristö ja sen epävarmuustekijät tekevät niiden havainnoinnista haastavaa, ellei jopa mahdotonta (Rikhardsson & muut, 2021, s. 759). Aikaisempien tutkimuksien perusteella voidaankin olettaa, että data-analytiikka mahdollistaa erilaisiin skenaarioihin varautumisen ja pyrkii näin auttamaan organisaatiota arvioimaan sen vaihtoehtoiset tulevaisuuden haavoittuvuudet, mutta ei pysty täysin määrittämään sitä, mitä tulevaisuudessa tulee tapahtumaan tai mitä epävarmuustekijöitä organisaatio tulee tulevaisuudessa kohtaamaan. Näin voidaan olettaa, että data-analytiikka toimii vain yhtenä työkaluna organisaation resilienssin tukena.

Tämän tutkimuksen tulokset tukevat hyvin paljon aikaisempien tutkimuksien tuloksia. Tutkimustulokset osoittavat, että data-analytiikka auttaa nimenomaan sen reaaliaikaisten tietojen avulla ohjaamaan liiketoimintaa oikeaan suuntaan. Tulokset osoittavat, että analytiikka lisää varmuutta niin tulevaisuudesta kuin myös varmuutta itse organisaatioon, jotta voidaan jatkaa toimintaa suunnitellusti. Tuloksien perusteella voidaan vahvistaa myös, että data-analytiikan avulla organisaatiot pystyvät tekemään useita johtopäätöksiä, mutta näiden johtopäätöksien valossa kukaan ei pysty täysin ennustamaan tulevaisuutta. Tulokset osoittavat, että data-analytiikan avulla organisaatiot pystyvät tekemään valistuneita arvauksia ja voivat näin pyrkiä varautumaan, reagoimaan ja löytämään kyseiset muutokset etukäteen. Kuten aikaisemmissa tutkimuksissa, niin myös tässä tutkimuksessa tulokset osoittavat, että

jatkuvat muutokset ympäristössä luovat data-analytiikalle erilaisia haasteita. Merkittävänä haasteena tuloksista voidaan nostaa esille se, että ympäristön epävarmuus on tehnyt malleista riittämättömiä ja luonut näin tarpeen niiden jatkokehittämiselle. Taloudellisen resilienssin kannalta tämän tutkielman tulokset vahvistavat, että yhtenä tärkeimmistä tekijöistä on, että organisaatio pyrkii oppimaan jo tapahtuneesta. Tutkimustulokset osoittavat, että data-analyysit mahdollistavat oppimisen esimerkiksi datasta havaittavien heikkojen signaalien tai muutosten myötä.

Tutkimuksen merkittävyyden näkökulmasta tuloksista voidaan todeta, että data-analytiikkaa hyödynnetään erityisesti rahoitusriskien, kuten kassavirran hallinnassa. Tätä löydöstä voidaan pitää merkittävänä, sillä kassavirran hallintaa pidetään erittäin tärkeänä myös taloudellisen resilienssin näkökulmasta. Tulosten perusteella muita merkittäviä data-analytiikan hyödyntämisen kohteita olivat poikkeavien tapahtumien ja virheiden löytäminen, skenaarioiden ja simulaatioiden luominen, myyntikatteiden ja -tavoitteiden laskeminen sekä erinäisten ennusteiden laatiminen. Tutkimustulokset ovat näin yhteneväisiä aikaisempien tutkimuksien kanssa. Tutkimuksen perusteella data-analytiikan hyödyntämistä pidetään merkityksellisenä organisaation resilienssin kannalta. Tuloksista käy ilmi, että data-analytiikan vaikutus organisaation resilienssiin on positiivinen, mikäli data-analytiikkaa hyödynnetään oikein ja sen tuloksiin ei luoteta liikaa. Tulosten mukaan yhtenä merkittävänä tekijänä pidettiin sitä, että organisaatiot voivat analysoida kriisin vaikutuksia sekä lähteä suunnittelemaan lyhyen aikavälin toimenpiteitä kriisistä selviämiseen. Tulokset osoittavat myös sen, että pandemian ja sodan kaltaisten kriisien hallintaan data-analytiikka ei tuo resilienssiä. Tutkimustulosten mukaan tämän kaltaisten kriisien ennustaminen nähdään pitkälti mahdottomuutena.

Tutkimuksen toinen tutkimuskysymys pyrki vastaamaan myös siihen, onko data-analytiikan tasolla vaikutusta organisaation riskiensietokykyyn. Aikaisempien tutkimuksien mukaan data-analytiikan hyödyt saavutetaan nimenomaan vasta sen ennustavan ja ohjaavan analytiikan tasoilla (Tschakert & muut, 2016, s. 61). Singh (2022, s. 44–45) on kuitenkin havainnut tutkimuksessaan, että mikäli organisaation

riskienhallintainfrastruktuuri on hyvin kehittynyt, on sekä korkealla että alhaisella data-analytiikan käyttöönötolla merkittävä vaikutus organisaation riskiensietokyvyn kehittämiseen. Lisäksi Singh kuvailee, että alhaisella käyttöönötolla olisi jopa vaikuttavampi merkitys organisaation riskienhallintakyvyn kehittämiseen, kuin korkealla tasolla. Aikaisempien tutkimuksien mukaan yhtenä merkittävänä riskinä pidettiin kuitenkin sitä, että data-analytiikan kehittäminen ohjaisi huomion pois olennaisesta. Tämä lisää näkemystä siitä, että vaikka investointeja data-analytiikan kehittyneimmille tasoille voidaan pitää tehokkaina, voidaan myös alhaisilla investoinneilla huomattavasti parantaa organisaation riskienhallintaa ja saavuttaa tavoiteltu lopputulos. Olettaen kuitenkin, että oikeanlaisen kehityksen ja hyödyntämisen myötä saavutettavat hyödyt ovat suuremmat sen edistyksellisimmillä tasoilla.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että analytiikan edistyksellisempi hyödyntäminen ei takaa parempaa toimintaa, mutta kasvattaa todennäköisyyttä siitä, että organisaatio pärjää paremmin. Tutkimustulokset osoittavat, että riskienhallinnassa keittyminen vaatii kehittymistä myös sitä ympäröivissä asioissa. Lisäksi tuloksista ilmenee, että data-analytiikan edistyksellinen hyödyntäminen luo organisaatiosta tehokkaamman ja tuottavamman sekä samalla myös kiinnostavamman. Tulokset osoittavat myös sen, että yhtenä validina riskinä voidaan todella pitää sitä, että data-analytiikan jatkuva kehittäminen veisi huomion pois olennaisesta. Tuloksien mukaan osa organisaatioista käy aiheen tiimoilta paljon keskustelua siitä, mitä data-analytiikalla lähdetään tekemään ja mistä kohteista on eniten liiketaloudellista hyötyä. Tutkimustulokset ovat näin hyvin pitkälti yhteneväisiä aikaisempien tutkimuksien kanssa. Tulokset eivät kuitenkaan suoranaisesti ota kantaa siihen saavutettaisiinko nimenomaan alhaisella käyttöönötolla merkittävämpi vaikutus riskienhallintakyvyn kehittämiseen, kuin korkealla tasolla. Tuloksista on kuitenkin havaittavissa, että oikein hyödynnettynä korkeampi taso tekee organisaation toiminnasta tehokkaamman, tuottavamman ja kiinnostavan sekä kasvattaa organisaation todennäköisyyttä pärjätä paremmin. Tämän perusteella voidaan todeta, että korkeamman tason vaikutus riskiensietokyvyn kehittämiseen olisi vaikuttavampi kuin alhaisen tason.

Lisäksi aikaisemmista tutkimuksista ja tämän tutkimuksen tuloksista on havaittavissa, että data-analytiikan kehitys vaatii nimenomaan teknologia- ja järjestelmäkehityksen rinnalla vahvasti organisaation sisäisen osaamisen kehittämistä. Aikaisemmista tutkimuksista nousi esille, että teknologisten valmiuksien ohella organisaatioiden tulisi keskittyä kehittämään myös sisäistä osaamista, kuten analytiikkaosaamista ja -kykyä (Singh, 2022, s. 35; Sincorá & muut, 2018, s. 385; Delen & Demirkan, 2013, s. 360–361). Kuten jo useampaan otteeseen tässä tutkielmassa on esitetty, datan arvo syntyy siitä, mitä datasta saadaan aikaiseksi (Davenport & muut, 2010, s. 23). Kuitenkaan pelkkä data tai data-analytiikka ei auta organisaatiota, mikäli sillä ei ole kykyä ymmärtää datasta saatuja tuloksia, jonka avulla se pystyy edistämään nopeaa päätöksentekoa (Janssen & muut, 2017, s. 339). Näin ollen voidaan olettaa, että organisaation kyky kehittää teknologisia valmiuksiaan ei yksinään riitä sen resilienssin kannalta, vaan organisaation on jatkuvasti kehitettävä teknologisten valmiuksien lisäksi inhimillisen pääoman kykyjään sisäisen osaamisen kehittämiseksi. Tämän tutkielman tulosten perusteella voidaan vahvistaa, että data-analytiikka on nimenomaan kehittynyt organisaatioissa työntekijöiden osaamisen kehittymisen sekä järjestelmä kehityksen kautta. Tämän lisäksi tulokset osoittavat, että teknologia- ja järjestelmäkehityksen sekä sisäisen osaamisen kehittämisen lisäksi data-analytiikan kehitystä on edistänyt hyvien perusteiden rakentaminen, systemaattinen työ ja jatkuva ylimmän johdon tuki.

Tutkimuksen kolmas tutkimuskysymys oli *”Miten ennustavan analytiikan hyödyntäminen tulee tulevaisuudessa kehittymään?”*. Tutkimustulokset osoittavat, että ennustava analytiikka kehittyy eri sektoreilla ja toimialoilla eri vauhdilla. Esimerkiksi ohjelmistokehityksen uskottiin kuuluvan yhteen nopeammin kehittyvimmistä toimialoista ennustavan analytiikan hyödyntämisen suhteen. Tulokset osoittavat, että tulevaisuudessa ennustavan analytiikan käyttökohteet tulevat liittymään muun muassa aikaisempien mallien jatkokehittämiseen, laajempaan arvoketju ennustamiseen, operatiivisen suunnittelun linkittämiseen taloudelliseen ympäristöön sekä optimoinnin kehittämiseen. Lisäksi tulokset osoittavat, että ennustavan analytiikan kehityksen

odotetaan näkyvän tulevaisuudessa yhä enenevässä määrin suurten organisaatioiden lisäksi pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. Toisaalta tuloksista ilmenee, että tällainen kehitys vaatisi tulevaisuudessa markkinoille kevyempiä ratkaisuja. Tutkimustulokset ovat näin yhteneväisiä aikaisempien tutkimuksien kanssa. Esimerkiksi Tschakert ja muut (2016, s. 61) ovat nimenomaan tuoneet esille data-analytiikan hyödyntämisen operatiivisten toimintojen kehittämiseen, kun taas Araz ja muut (2020, s. 1331) ovat maininneet aikaisempien tutkimuksien keskustelleen siitä, että ennustavan analytiikan avulla voitaisiin ennakoida agenttien ja toimituskumppaneiden riskiasenteita. Tutkimustulokset vahvistavat näin Tschakertin ja muiden sekä Arazin ja muiden tutkimuksia ennustavan analytiikan mahdollisista tulevaisuuden käyttökohteista.

Tämän tutkielman yhtenä merkittävänä löytönä voidaan pitää sitä, että tutkimustulosten mukaan ennustavan analytiikan kehitykseen liittyy monia käytännön haasteita. Esimerkiksi laajemman arvoketjun ennustamista haastaa tällä hetkellä datan saatavuus sekä se, kuinka sitä osattaisiin hyödyntää oman organisaation toiminnan tueksi. Tulosten mukaan kehitystä haastaa myös datan laatu, määrä sekä sen pirstaleisuus eri paikassa ja muodossa. Lisäksi integraatio ongelmat lueteltiin yhdeksi merkittäväksi haasteeksi ennustavan analytiikan kehityksessä. Aikaisemmissa tutkimuksissa Schneider ja muut (2015, s. 733) ovatkin nimenomaan esittäneet haasteiden liittyvän eri tietolähteisiin tallennettuun dataan, irrallisiin tietoihin sekä datan laatuun ja rikkonaisuuteen. Tuloksia voidaan pitää näin yhteneväisinä aikaisempien tutkimuksien kanssa.

Lopuksi tämän tutkielman tuloksista voidaan tehdä muutamia lisähavaintoja. Aikaisempien tutkimuksien mukaan data-analytiikka on saanut lisää huomiota organisaatioissa erinäisten kriisien myötä (Margherita & Heikkilä, 2021, s. 693). Aikaisemmat tutkimukset, kuten Loydin ja Kannanin (2017, s. 308–309) tutkimus puoltaa näkemystä siitä, että nimenomaan riskienhallinnassa, joka vaatii reaaliaikaista analyysikykyä, integroimalla data-analytiikan riskienhallintaprosessiin mahdollistetaan ja tehostetaan organisaation reaaliaikaista kykyä hallita riskejä. Näin voidaan tehostaa ennakoivia ja tilastollisia analyysyjä sekä luoda optimaalinen tapa hallita organisaation

riskienhallintaprosessia. Tämän tutkimuksen tulokset vahvistavat, että data-analytiikan avulla voidaan tehostaa ennakoivia ja tilastollisia analyysyjä, mutta toisaalta tämän tutkimuksen tulokset osoittavat myös sen, että tällä hetkellä hyvin nopeasti muuttuva ympäristö tekee olemassa olevista malleista todella nopeasti vanhentuneita. Tämän tutkimuksen tuloksista käy myös ilmi, että suurissa organisaatioissa lukuisten mallien päivittäminen voi olla hyvinkin työlästä. Aikaisemmista tutkimuksista tätä ei käy ilmi. Tosin aikaisempien tutkimusten mukaan data-analytiikan kaltaiset teknologiset innovaatiot voivat muokata organisaatioiden liiketoimintamalleja ja näin tehdä perinteisistä liiketoimintamalleista hyvin nopeasti vanhentuneita (Niemimaa & muut, 2019, s. 208), joka voi puolestaan heikentää organisaation kykyä vastata kriittisiin tilanteisiin. Aikaisempien tutkimuksien ja tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että nopeasti muuttuva ympäristö vaikuttaa data-analytiikan malleihin ja tekee niistä hyvin nopeasti vanhentuneita. Mikäli organisaatio ei pysy ympäristön muutosvauhdin mukana, voi se heikentää organisaation kykyä vastata kriittisiin tilanteisiin.

7.1 Tutkimuksen luotettavuus

Tämän tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa otetaan huomioon laadulliselle tutkimukselle olennaiset käsitteet, kuten uskottavuus, luotettavuus ja eettisyys. Tämän lisäksi tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida sen siirrettävyyden, varmuuden ja vahvistettavuuden perusteella. Laadullisessa tutkimuksessa toisin kuin määrällisessä, luotettavuutta tarkastellaan nimenomaan kyseisen tutkimuksen kehyksissä ja käytettyjen menetelmien perusteella (Puusa & muut, 2020, s. 170). Tutkimuksen eri vaiheet on avattu tarkasti tutkielman menetelmä ja aineiston keruu osiossa, joka parantaa osaltaan tutkielman luotettavuutta ja siirrettävyyttä. Lisäksi tutkimusmetodologia on pyritty valitsemaan tutkimuksen luonteelle sopivaksi. Etiikan näkökulmasta tutkielmassa huolehdittiin henkilöiden tunnisteellisuudesta ja anonymisoinnista.

Tutkimuksen luotettavuutta kasvattaa se, että tutkimuksen kohdejoukko valittiin tarkoituksenmukaisesti ja pääkäsitteet määriteltiin ennen haastattelun alkua haastateltavalle. Näin pyrittiin kasvattamaan todennäköisyyttä siitä, että tutkija ja haastateltava ymmärtävät puhuttavat käsitteen samalla tavalla. Lisäksi nauhoittamalla ja litteroimalla haastattelut pian haastattelun jälkeen, varmistettiin, että haastatteluihin oli mahdollista palata jälkikäteen ja haastattelut olivat tutkijan hyvässä muistissa. On kuitenkin huomioitava, että osa haastateltavista mielsi esimerkiksi big datan käsitteenä vaikeasti määriteltäväksi, joka voi vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Myös eri organisaatioiden välillä data-analytiikan hyödyntäminen voidaan nähdä tai se voi tarkoittaa eri asioita tutkijan määrittelyistä huolimatta. Lisäksi yhtenä tuloksiin vaikuttavana tekijänä voidaan nähdä se, että haastateltavat kuvailivat kaikki toimintaansa hyvin vakavaraiseksi. Mikäli tutkimus toteutettaisiin ei niin vakavaraisiin organisaatioihin, voisivat tulokset resilienssin osalta kertoa toista.

Tämän tutkielman luotettavuutta arvioitaessa on otettava huomioon, että aineistojen analysoinnissa haastateltavan puheen tyyli, kieli ja nopeus voivat olla tekijöitä, jotka vaikuttavat tutkijan tulkintaan puhutusta aiheesta. Kuten Sarajärvi ja Tuomi (2018, s. 56) esittävät, laadullisessa tutkimuksessa korostuu kyky toisen ymmärtämisestä. Ymmärtämiseen vaikuttaa tutkijan ymmärrys haastateltavasta, eli tiedonantajasta ja ymmärtämiseen vaikuttaa se, kuinka muut ymmärtävät tutkijan luomaa tutkimusraporttia. Tämä voi lisätä mahdollisuutta virheelliseen tulkintaan.

Vaikka laadullisessa tutkimuksessa ei ole tarkoitus tutkittavan kohteen yleistettävyys, olisi useamman kohdeorganisaation valinta lisännyt yleistettävyyden mahdollisuutta entisestään. Aineistoa voidaan pitää kuitenkin riittävänä, sillä haastatteluista pystyttiin havaitsemaan toistoa aikaisempiin haastatteluihin ja tutkimuksiin. Tutkimuksen toistaminen useammalla otosjoukolla saattaisi kuitenkin tuottaa uutta informaatiota tutkittavasta ilmiöstä. Kuten Koskinen ja muut (2005, s. 45) toteavat, useamman haastateltavan valitseminen luo tutkimuksille enemmän vapauksia ja lisää tutkimuksen yleistettävyyden mahdollisuutta. Tutkielmassa on kuitenkin pyritty huomioimaan

toimialakohtaisia eroja monipuolisella tapausten valinnalla. Pienen otoksen vuoksi monipuolinen tapausten valinta ei kuitenkaan poissulje mahdollisia eroja.

7.2 Tutkimuksen rajoitukset

Tutkimuksen rajoituksena voidaan katsoa olevan sen keskittyminen pelkästään suomessa oleviin suuriin organisaatioihin, joissa data-analytiikan hyödyntäminen on jo hyvin edistyksellistä verrattuna pienempiin organisaatioihin. Tutkimustulokset rajoittuvat näin hyvin pieneen osaan organisaatioita. Koska tutkittava kohde on ajankohtainen ja kohteen syvällisempi ymmärtäminen on tarkoituksenmukaista, voidaan katsoa, että tämä ei vaikuta merkittävästi tutkimustuloksiin. Voidaan myös katsoa, että tutkimuksen ajankohtaisuuden ja tutkittavan ilmiön luonteen vuoksi, on hyvin perusteltua rajata tutkimus koskemaan vain suuria organisaatioita.

Lisäksi tutkimuksen keskittyessä pienemään otosjoukkoon voi se asettaa tutkimukselle tietynlaisia rajoituksia. Otosjoukon koosta huolimatta tutkielmassa saatiin tuotettua merkittävä määrä aineistoa ja tämän perusteella tehtyä syvällistä analyysiä tutkittavasta kohteesta. Tutkielman yhtenä tavoitteena oli kasvattaa ymmärrystä tutkittavasta aihealueesta. Näin ollen pienempää otosjoukkoa voidaan pitää perusteltuna tutkimuksen luonteen ja tavoitteiden näkökulmasta. Pienemmästä otosjoukosta huolimatta haastatteluista oli havaittavissa saturaatio.

7.3 Jatkotutkimuskohteet

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta useita eri jatkotutkimuskohteita. Yhtenä jatkotutkimuskohteena voidaan pitää tutkielman toistettavuutta, joko useammalla otosjoukolla tai valitsemalla tutkimuksen kohteeksi eri toimialoja, mitä tässä tutkimuksessa on käytetty. Lisäksi yhtenä mielenkiintoisena jatkotutkimuskohteena voidaan nähdä tämän tutkielman toistamista ei niin vakavaraisiin organisaatioihin tai organisaatioihin, joihin viimeaikaiset kriisit on luonut taloudellisia haasteita. Koska tässä tutkimuksessa kohde organisaatiot olivat hyvin vakavaraisia, ei näkökulmaa saatu

samalla tavalla siitä, miten data-analytiikka työkaluna edistää tämän tyylistä taloudellisista haasteista selviytymisessä.

Yhtenä jatkotutkimuskohteena voidaan ehdottaa tutkimusta, joka keskittyisi suurten organisaatioiden sijasta tutkimaan pieniä- ja keskisuuria yrityksiä. Tämän tutkielman kohdeorganisaatiot koostuivat suurista organisaatioista, joiden data-analytiikan hyödyntäminen oli kehittynyt edistykselliseksi jo ennen erinäisiä kriisejä, kuten pandemiaa ja sotaa. Tästä syystä tässä tutkielmassa ei saatu täysin vastausta siihen, onko kyseiset kriisit vauhdittaneet analytiikan käyttöönottoa sen kuvailevalle, diagnostiselle tai ennustavalle analytiikan tasolla. Tämän takia olisi mielenkiintoista toteuttaa vastaavanlainen tutkielma keskisuuriin yrityksiin ja selvittää onko ympäristön epävarmuus kiihdyttänyt data-analytiikan kehitystä tai kehityksen tarvetta. Jatkotutkimusehdotusta voidaan pitää mielenkiintoisena etenkin tulevaisuudessa, mikäli markkinoille saadaan kevyempiä ratkaisuja pienille- ja keskisuurille yrityksille data-analytiikan hyödyntämiseen.

Lisäksi tässä tutkimuksessa tuli useampaan otteeseen esille, että data-analytiikan hyödyntämisessä on toimialakohtaisia eroja. Yhtenä edistyksellisimmän data-analytiikkaa hyödyntäväksi toimialaksi mainittiin digi- ja ohjelmistokehityksen toimialat. Tämän takia yhtenä mielenkiintoisena jatkotutkimusehdotuksena voidaan pitää tutkimusta, joka kohdistuisi kyseisten toimialojen piiriin. Tutkimuksessa voitaisiin tutkia mahdollisia käyttökohteita tällä hetkellä sekä potentiaalisia tulevaisuuden käyttökohteita. Voidaan myös katsoa, että käyttökohteiden tutkiminen auttaisi muita organisaatioita pohtimaan organisaation sisällä mahdollisia potentiaalisia data-analytiikan sovelluskohteita. Sovelluskohteiden tunnistaminen todettiin nimittäin myös yhtenä haasteena tässä tutkielmassa.

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan ehdottaa myös laajemmasta näkökulmasta jatkotutkimusehdotuksia johdon laskentatoimen kentälle. Kuinka esimerkiksi viimeaikaiset kriisit, kuten pandemian, sodan, energiakriisin tai inflaation vaikutukset

näkyvät johdon laskentatoimen ja sen eri menetelmien ja mittareiden hyödyntämisessä. Lisäksi jatkotutkimukset voivat keskittyä nimenomaan controllereiden rooliin taloudellisen resilienssin kehittämisessä. Myös eri innovatiivisten datalähteiden roolia taloudellisen resilienssin kehittämisessä olisi mielenkiintoista tutkia. Jatkotutkimuksia voidaan toteuttaa niin laadullisin menetelmin kuin myös muita tutkimusmenetelmiä hyödyntäen, joka antaa mahdollisuuden erilaisille tutkimuksille sekä tutkimusaineistoille.

Lähteet

- Aburn, G., Gott, M. & Hoare, K. (2016). What is resilience? An Integrative Review of the empirical literature. *Journal of advanced nursing*, 72(5), 980-1000. <https://doi.org/10.1111/jan.12888>.
- Acito, F., & Khatri, V. (2014). Business analytics: Why now and what next? *Business Horizons*, 57(5), 565-570.
- Ahrens, T., & Ferry, L. (2020). Financial resilience of English local government in the aftermath of COVID-19. *Journal of public budgeting, accounting & financial management*, 32(5), 813-823. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-07-2020-0098>.
- Al-Htaybat, K., & von Alberti-Alhtaybat, L. (2017). Big Data and corporate reporting: Impacts and paradoxes. *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 30(4), 850-873. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-07-2015-2139>.
- Ambulkar, S., Blackhurst, J., & Grawe, S. (2015). Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination. *Journal of operations management*, 33, 111-122.
- Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M. & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International journal of accounting information systems*, 25, 29-44. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003>.
- Araz, O. M., Choi, T., Olson, D. L., & Salman, F. S. (2020). Role of Analytics for Operational Risk Management in the Era of Big Data. *Decision sciences*, 51(6), 1320-1346. <https://doi.org/10.1111/deci.12451>.
- Aven, T., & Nateghi, R. (2021). Risk Analysis in the Age of Big Data: The Promises and Pitfalls. *Risk analysis*, 41(10), 1751-1758. <https://doi.org/10.1111/risa.13682>.
- Barasa, E., Mbau, R. & Gilson, L. (2018). What is resilience and how can it be nurtured? A systematic review of empirical literature on organizational resilience. *International journal of health policy and management*, 7(6), 491-503. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2018.06>.
- Barbera, C., Guarini, E. & Steccolini, I. (2020). How do governments cope with austerity? The roles of accounting in shaping governmental financial resilience. *Accounting*

- Auditing & Accountability Journal, 33(3), 529-558.
<https://doi.org/10.1108/AAAJ-11-2018-3739>.
- Barbera, C., Jones, M., Korac, S., Saliterer, I. & Steccolini, I. (2017). Governmental financial resilience under austerity in Austria, England and Italy: How do local governments cope with financial shocks? *Public administration (London)*, 95(3), 670-697. <https://doi.org/10.1111/padm.12350>.
- Barbera, C., Jones, M., Korac, S., Saliterer, I., & Steccolini, I. (2021). Local government strategies in the face of shocks and crises: The role of anticipatory capacities and financial vulnerability. *International review of administrative sciences*, 87(1), 154-170. <https://doi.org/10.1177/0020852319842661>.
- Bedford, D. S., Speklé, R. F., & Widener, S. K. (2022). Budgeting and employee stress in times of crisis: Evidence from the Covid-19 pandemic. *Accounting, organizations and society*, 101, 101346. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2022.101346>.
- Brands, K., & Holtzblatt, M. (2015). Business analytics: Transforming the role of management accountants. *Management accounting quarterly*, 16(3), 1.
- Buganová, K., Mošková, E., & Šimíčková, J. (2021). Increasing the Resilience of Transport Enterprises through the Implementation of Risk Management and Continuity Management. *Transportation Research Procedia*, 55, 1522-1529. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.141>.
- Chen, R., Wang, Z., Yang, L., Ng, C. T., & Cheng, T. (2022). A Study on Operational Risk and Credit Portfolio Risk Estimation Using Data Analytics. *Decision sciences*, 53(1), 84-123. <https://doi.org/10.1111/dec.12473>.
- Choi, T., & Lambert, J. H. (2017). Advances in Risk Analysis with Big Data. *Risk analysis*, 37(8), 1435-1442. <https://doi.org/10.1111/risa.12859>.
- DalleMule, L., & Davenport, T. H. (2017). What's your data strategy. *Harvard Business Review*, 95(3), 112-121.
- Davenport, T. H., Harris, J. G., & Morison, R. (2010). *Analytics at work: Smarter decisions, better results*. Harvard Business Press.

- Delen, D., & Ram, S. (2018). Research challenges and opportunities in business analytics. *Journal of business analytics*, 1(1), 2-12. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1507324>.
- Delen, D., & Demirkan, H. (2013). Data, information, and analytics as services. *Decision Support Systems*, 55(1), 359-363.
- Dewua, K., & Barghath, Y. (2019). The accounting curriculum and the emergence of Big Data. *Accounting and management information systems*, 18(3), 417-442. <https://doi.org/10.24818/jamis.2019.03006>.
- Duan, L., & Xiong, Y. (2015). Big data analytics and business analytics. *Journal of management analytics*, 2(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/23270012.2015.1020891>.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Blome, C. & Papadopoulos, T. (2019). Big Data and Predictive Analytics and Manufacturing Performance: Integrating Institutional Theory, Resource-Based View and Big Data Culture. *British journal of management*, 30(2), 341–361. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12355>.
- Duchek, S. (2019). Organizational resilience: A capability-based conceptualization. *Business research (Göttingen)*, 13(1), 215-246. <https://doi.org/10.1007/s40685-019-0085-7>.
- Elbashir, M. Z., Collier, P. A., & Sutton, S. G. (2011). The Role of Organizational Absorptive Capacity in Strategic Use of Business Intelligence to Support Integrated Management Control Systems. *The Accounting review*, 86(1), 155-184. <https://doi.org/10.2308/accr.00000010>.
- Endenich, C. (2014). Economic crisis as a driver of management accounting change: Comparative evidence from Germany and Spain. *Journal of applied accounting research*, 15(1), 123-149. <https://doi.org/10.1108/JAAR-11-2012-0075>.
- Gandomi, A. & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International journal of information management*, 35(2), 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>.
- Gunasekaran, A., Rai, B. K. & Griffin, M. (2011). Resilience and competitiveness of small and medium size enterprises: An empirical research. *International journal of*

- production research, 49(18), 5489-5509.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563831>.
- Hai, G., Zhen, Y., Huang, R., & Anqi, G. (2020). The digitalization and public crisis responses of small and medium enterprises: Implications from a COVID-19 survey. *Frontiers of Business Research in China*, 14(1) doi:<https://doi.org/10.1186/s11782-020-00087-1>.
- Halladay, S. D. (2013). Using predictive analytics to improve decisionmaking. *The Journal of Equipment Lease Financing*, 31(2), B1-B6.
- Halper, F. (2014). Predictive analytics for business advantage. *TDWI Research*, 2014, 1-32.
- Hamel, G. & Välikangas, L. (2003). The Quest for Resilience. *Harvard business review*, 81(9), 52-131.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P., & Sinivuori, E. (2009). *Tutki ja kirjoita* (15. uud. p.). Tammi.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 1-23.
- Huikka, J., Hyvönen, T., & Järvinen, J. (2017). The role of a predictive analytics project initiator in the integration of financial and operational forecasts. *Baltic Journal of Management*, 12(4), 427-446. <https://doi.org/10.1108/BJM-05-2017-0164>.
- Hussain, M., & Papastathopoulos, A. (2022). Organizational readiness for digital financial innovation and financial resilience. *International journal of production economics*, 243, 108326. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108326>.
- Hämäläinen, T. Vataja, K. (2020, 24. kesäkuuta) Korona paljasti yhteiskunnan haavoittuvuuden. *Sitra artikkelit*. Noudettu 29.10.2022 osoitteesta <https://www.sitra.fi/artikkelit/korona-paljasti-yhteiskunnan-haavoittuvuuden/>.
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. *International journal of production research*, 57(3), 829-846.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086>.

- Janssen, M., van der Voort, H. & Wahyudi, A. (2017). Factors influencing big data decision-making quality. *Journal of business research*, 70, 338-345. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.007>.
- Kallinen, T. & Kinnunen, T. (2023, 14. maaliskuuta) Etnografia. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Noudettu 14.3.2023 osoitteesta <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metelmaopetus/>.
- Kantur, D. & Iseri-Say, A. (2012). Organizational resilience: A conceptual integrative framework. *Journal of management & organization*, 18(6), 762-773. <https://doi.org/10.1017/S1833367200000420>.
- Klatt, T., Schlaefke, M., & Moeller, K. (2011). Integrating business analytics into strategic planning for better performance. *The Journal of business strategy*, 32(6), 30-39. <https://doi.org/10.1108/02756661111180113>.
- Kober, R. & Thambar, P. J. (2021). Coping with COVID-19: The role of accounting in shaping charities' financial resilience. *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 34(6), 1416-1429. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-09-2020-4919>.
- Kober, R. & Thambar, P. J. (2022). Paradoxical tensions of the COVID-19 pandemic: A paradox theory perspective on the role of management control systems in helping organizations survive crises. *Accounting, auditing, & accountability*, 35(1), 108-119. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-08-2020-4851>.
- Koskinen, I., Peltonen, T., & Alasuutari, P. (2005). *Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Vastapaino*.
- Kwon, O., Lee, N., & Shin, B. (2014). Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics. *International journal of information management*, 34(3), 387-394. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.02.002>.
- Laitinen, E. K. (2021). *Laskentatoimen analyysiä ja analytiikkaa*. Vaasan Yritysinformaatio Oy.
- Lawless, M. (2014). Predictive Analytics: An Opportunity for Better Demand Planning and Forecasting. *The journal of business forecasting*, 33(4), 44.

- Lee, S., & Chen, G. (2021). Understanding financial resilience from a resource-based view: Evidence from US state governments. *Public management review*, ahead-of-print(ahead-of-print), 1-24. <https://doi.org/10.1080/14719037.2021.1955951>.
- Leoni, G., Lai, A., Stacchezzini, R., Steccolini, I., Brammer, S., Linnenluecke, M., & Demirag, I. (2021). Accounting, management, and accountability in times of crisis: Lessons from the COVID-19 pandemic. *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 34(6), 1305-1319. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-05-2021-5279>.
- Lin, Y., Yue, H., Liao, H., Li, D., & Chen, L. (2022). Financial Risk Assessment of Enterprise Management Accounting Based on Association Rule Algorithm under the Background of Big Data. *Journal of sensors*, 2022, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2022/8041623>.
- Linnenluecke, M. K. (2017). Resilience in Business and Management Research: A Review of Influential Publications and a Research Agenda. *International journal of management reviews: IJMR*, 19(1), 4-30. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12076>.
- Lonnqvist, A., & Pirttimäki. (2005). The Measurement of Business Intelligence. *Information systems management*, 23(1), 32-40. <https://doi.org/10.1201/1078.10580530/45769.23.1.20061201/91770.4>.
- Loyd, B. D., & Kannan, D. (2017). Identifying Design Patterns for Risk Management system using Big Data Analytics. <https://doi.org/10.1109/ICOEI.2017.8300937>.
- Mahlendorf, Matthias D. and Martin, Melissa and Smith, David Alan. (2023). Editorial: Innovative Data – Use-Cases in Management Accounting Research and Practice. *European Accounting Review* (Forthcoming). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4297954>.
- Margherita, A., & Heikkilä, M. (2021). Business continuity in the COVID-19 emergency: A framework of actions undertaken by world-leading companies. *Business horizons*, 64(5), 683-695. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.02.020>.
- Masten, A. S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. *American psychologist*, 56(3), 227.
- Miceli, A., Hagen, B., Riccardi, M. P., Sotti, F., & Settembre-Blundo, D. (2021). Thriving, not just surviving in changing times: How sustainability, agility and digitalization

- intertwine with organizational resilience. *Sustainability* (Basel, Switzerland), 13(4), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su13042052>.
- Moll, J., & Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: new directions for accounting research. *The British Accounting Review*, 51(6), 100833.
- Nielsen, S. (2018). Reflections on the applicability of business analytics for management accounting – and future perspectives for the accountant. *Journal of accounting & organizational change*, 14(2), 167-187. <https://doi.org/10.1108/JAOC-11-2014-0056>.
- Niemimaa, M., Järveläinen, J., Heikkilä, M., & Heikkilä, J. (2019). Business continuity of business models: Evaluating the resilience of business models for contingencies. *International journal of information management*, 49, 208-216. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.04.010>.
- Piekiet Weeserik, B., Spruit, M., Information, S. O. a., & Information, O. a. (2018). Improving Operational Risk Management using Business Performance Management technologies. *Sustainability* (Basel, Switzerland), 10(3), 640. <https://doi.org/10.3390/su10030640>.
- Puusa, A., Juuti, P., & Aaltio, I. (2020). Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. *Gaudeamus*.
- Ranta, M., Ylinen, M., & Järvenpää, M. (2022). Machine Learning in Management Accounting Research: Literature Review and Pathways for the Future. *The European accounting review*, ahead-of-print(ahead-of-print), 1-30. <https://doi.org/10.1080/09638180.2022.2137221>.
- Rao, P. H., Ray, S., & Kumar, P. (2013). Business Analytics: A Perspective. *International Journal of Business Analytics and Intelligence*, 1(1), 1.
- Remko, v. H. (2020). Research opportunities for a more resilient post-COVID-19 supply chain – closing the gap between research findings and industry practice. *International journal of operations & production management*, 40(4), 341-355. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2020-0165>.

- Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. C., Wong, C. (2017). Big Data Analytics: Opportunity or Threat for the Accounting Profession? *Journal of Information Systems*, 31(3), 30–44.
- Rikhardsson, P., Rohde, C., Christensen, L., & Batt, C. E. (2021). Management controls and crisis: Evidence from the banking sector. *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 34(4), 757-785. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-01-2020-4400>.
- Sahebjamnia, N., Torabi, S. A., & Mansouri, S. A. (2018). Building organizational resilience in the face of multiple disruptions. *International journal of production economics*, 197, 63-83. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.12.009>.
- Schneider, G. P., Dai, J., Janvrin, D. J., Ajayi, K., & Raschke, R. L. (2015). Infer, Predict, and Assure: Accounting Opportunities in Data Analytics. *Accounting horizons*, 29(3), 719-742. <https://doi.org/10.2308/acch-51140>.
- Sincorá, L. A., Oliveira, M. P. V. d., Zanquetto-Filho, H., & Ladeira, M. B. (2018). Business analytics leveraging resilience in organizational processes. *RAUSP Management Journal*, 53(3), 385-403. <https://doi.org/10.1108/RAUSP-04-2018-002>.
- Singh, N. (2022). Developing Business Risk Resilience through Risk Management Infrastructure: The Moderating Role of Big Data Analytics. *Information systems management*, 39(1), 34–52. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1833386>.
- Singh, N. P., & Singh, S. (2019). Building supply chain risk resilience: Role of big data analytics in supply chain disruption mitigation. *Benchmarking: an international journal*, 26(7), 2318-2342. <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2018-0346>.
- Teixeira, E. d. O. & Werther, W. B. (2013). Resilience: Continuous renewal of competitive advantages. *Business horizons*, 56(3), 333-342. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2013.01.009>.
- Tschakert, N., Kokina, J., Kozlowski, S., & Vasarhelyi, M. (2016). The next frontier in data analytics. *Journal of Accountancy*, 222(2), 58.
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (Uudistettu laitos)*. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

- Turoff, M., Hiltz, S. R., Bañuls, V. A., & Van Den Eede, G. (2013). Multiple perspectives on planning for emergencies: An introduction to the special issue on planning and foresight for emergency preparedness and management. *Technological forecasting & social change*, 80(9), 1647-1656. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.07.014>.
- Vargo, J. & Seville, E. (2011). Crisis strategic planning for SMEs: Finding the silver lining. *International journal of production research*, 49(18), 5619-5635. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563902>.
- Wang, H., Xu, Z., Fujita, H. & Liu, S. (2016). Towards felicitous decision making: An overview on challenges and trends of Big Data. *Information sciences*, 367-368, 747-765. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.07.007>.
- Warren, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015). How big data will change accounting. *Accounting horizons*, 29(2), 397-407. <https://doi.org/10.2308/acch-51069>.
- Watson, H. J. (2013). All about analytics. *International Journal of Business Intelligence Research (IJBIR)*, 4(1), 13-28.
- Wu, D., Choi, Y., & Li, J. (2020). Application of stochastic linear programming in managerial accounting: Scenario analysis approach. *International journal of accounting and information management*, 28(1), 184-204. <https://doi.org/10.1108/IJAIM-12-2018-0148>.
- Yamin, M. A. (2021). Investigating the drivers of supply chain resilience in the wake of the COVID-19 pandemic: Empirical evidence from an emerging economy. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 13(21), 11939. <https://doi.org/10.3390/su132111939>.

Liitteet

Liite 1. Teemahaastattelurunko

Pro gradu -tutkielman empiirisessä osuudessa hyödynnetyt haastattelukysymykset.

Taustatiedot:

- Työtehtävä ja kokemus alalta.
- Miten data-analytiikka (liiketoiminta-analytiikka) liittyy työtehtäviisi?

Data-analytiikan hyödyntäminen tällä hetkellä

1. Millä tasolla data-analytiikkaa hyödynnetään? (kuvaileva, diagnostinen, ennustava & ohjaava) ja koetko käytön olevan riittävällä tasolla? ja hyödynnetäänkö myös esim. big dataa?
2. Minkälaisia työkaluja liiketoimintadatan analysoimisessa käytetään?
3. Mitkä ovat oleelliset keskeisimmät kehityssuunnat data-analytiikassa viime vuosina?
4. Mitkä ovat data-analytiikan suurimmat hyödyt? sekä mitkä tekijät edistävät sen laajempaa hyödyntämistä?
5. Mitkä ovat merkittävimpiä haasteita data-analytiikan hyödyntämisessä? sekä mitkä tekijät haastavat sen laajempaa hyödyntämistä?

Data-analytiikan merkitys organisaation taloudelliseen resilienssiin

6. Mihin data-analytiikkaa hyödynnetään talousosastolla riskienhallintaan?
7. Mitkä riskit korostuvat, kun erilaista dataa pyritään hyödyntämään riskienhallinnassa?
8. Onko viimeaikaiset kriisit muuttaneet analytiikan hyödyntämistä?
9. Miten data-analytiikka vaikuttaa organisaation kykyyn selviytyä kriiseistä?
10. Miten data-analytiikka vaikuttaa kriisin mahdollisiin taloudellisiin vaikutuksiin/seurauksiin?

11. Miten ympäristön epävarmuus vaikuttaa data-analytiikasta saatavien tietojen hyödyntämiseen?
12. Vaikuttaako analytiikan hyödyntäminen kriiseihin sopeutumiseen tai kriisitapahtumien jälkeiseen toipumiseen?
13. Onko data-analytiikalla mielestäsi positiivinen tai negatiivinen vaikutus organisaation resilienssiin, vai molempia? ja miksi?
14. Miten data-analytiikan kehittyminen ja sen laajempi hyödyntäminen vaikuttaisi organisaation taloudelliseen riskiensietokykyyn?

Ennustavan analytiikan hyödyntäminen tulevaisuudessa

15. Mitkä ovat ennustavan analytiikan käyttökohteita nyt? ja mitkä uskot niiden olevan tulevaisuudessa?
16. Mitkä tekijät tukevat ennustavan analytiikan kehitystä?
17. Mitkä tekijät hidastavat ennustavan analytiikan kehitystä?
18. Näkyykö ympäristön epävarmuus ennustavan analytiikan kehityksessä? ja miten?
19. Tuleeko ennustavan analytiikan merkitys kasvamaan tulevaisuudessa? miksi?
20. Onko tulevaisuusorientoitunut ajattelutapa muuttunut mielestäsi erinäisten kriisien myötä tai onko sen painoarvo lisääntynyt? ja miten näet tämän painoarvon olevan tulevaisuudessa?

Haluatko mainita vielä jotain muuta aiheeseen liittyen, mitä ei ole vielä tullut esille?