



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Matilda Ulvinen

Big datan ja ennustavan analytiikan vaikutukset organisaation suorituskykyyn

Laskentatoimen ja rahoituksen
akateeminen yksikkö
Laskentatoimen ja rahoituksen
pro gradu -tutkielma
Laskentatoimen ja tilintarkas-
tuksen maisteriohjelma

Vaasa 2023

VAASAN YLIOPISTO**Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Matilda Ulvinen		
Tutkielman nimi:	Big datan ja ennustavan analytiikan vaikutukset organisaation suorituskykyyn		
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri		
Oppiaine:	Laskentatoimi ja tilintarkastus		
Työn ohjaaja:	Mika Ylinen		
Valmistumisvuosi:	2023	Sivumäärä:	108

TIIVISTELMÄ:

Big datan ja ennustavan analytiikan potentiaali on tunnistettu eri liiketoimintaympäristöissä, kun saatavilla olevien datamassojen hyödyntämismahdollisuudet ovat yleistyneet. Organisaatiot ovat kiinnostuneita hyödyntämään edistyneempiä data-analytiikkaratkaisuja luodakseen lisää arvoa sekä kilpailuetua. Data-analytiikan hyödyntäminen ei automaattisesti paranna organisaation suorituskykyä, vaan se vaatii oikeanlaisia taitoja ja osaamista, minkä takia inhimillinen pääoma koetaan merkittäväksi tekijäksi data-analytiikkakyvykkyyksien rakentamisessa. Tutkielman tavoitteena on selvittää minkälaisia vaikutuksia data-analytiikan ja etenkin ennustavan analytiikan hyödyntämisellä on organisaation suorituskykyyn. Tutkimuksessa selvitetään data-analytiikan ja ennustavan analytiikan roolia organisaatioissa sekä kartoitetaan niiden avulla saavutettuja hyötyjä. Data-analytiikkaa tarkastellaan myös inhimillisen pääoman näkökulmasta, painottaen teknisiä taitoja sekä johtamistaitoja.

Tutkielman teoriaosuuden ensimmäisessä osassa käsitellään big datan ja ennustavan analytiikan piirteitä sekä määritelmiä. Näiden lisäksi syvennytään data-analytiikan muihin edistyneisiin muotoihin sekä tekniikoihin. Toisessa osassa käsitellään inhimillistä pääomaa organisaation resurssina sekä tarkastellaan teknisiä taitoja ja johtamistaitoja data-analytiikan näkökulmasta. Viimeisessä osassa keskitytään data-analytiikan ja suorituskyvyn väliseen yhteyteen sekä tarkastellaan data-analytiikan hyödyntämistä liiketoiminnan näkökulmasta.

Tutkielman empiirinen osuus toteutettiin puolistrukturoiduilla teemahaastattelulla. Tutkimuksen kohderyhmäksi valikoitui suomalaisia organisaatioita, jotka ovat edelläkävijöitä data-analytiikan hyödyntämisessä. Haastateltaviksi valittiin henkilöitä, jotka toimivat organisaation johtotasemassa data- ja analytiikkatehtävissä. Haastatteluita pidettiin yhteensä seitsemän kappaletta. Tutkimuksen aineiston analysointi perustuu tyyppillisiin ladullisen tutkimuksen menetelmiin, teemoitteluun ja tyyppittelyyn.

Tutkielman tulokset osoittavat, että data-analytiikan ja ennustavan analytiikan rooli nähdään tärkeänä sekä kasvavana tekijänä organisaatioissa. Ennustava analytiikka koetaan merkittävänä tekijänä kilpailukykyyn ylläpitämisessä sekä liiketoimintaympäristön muutoksessa. Inhimillisen pääoman merkitys data-analytiikan hyödyntämisessä koetaan tärkeäksi etenkin muutosjohtamisen ja muuntautumiskyvyn näkökulmista. Olennaisina tekijöinä pidetään teknisten taitojen jatkuvaa kehitystarvetta sekä ylimmän johdon merkitystä data-analytiikan hyödyntämisessä. Data-analytiikan avulla saavutetut hyödyt nähtiin pääosin hinnoittelun optimoinnissa, kustannussäästöissä sekä myynnin kasvussa. Koetut hyödyt ovat linjassa sen kanssa, kuinka merkittävässä roolissa data-analytiikka on organisaatioissa.

AVAINSANAT: big data, data-analytiikka, ennustava analytiikka, inhimillinen pääoma, suorituskyky

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkielman tavoitteet ja lähestymistapa	7
1.2	Tutkielman rajaukset	8
1.3	Tutkielman rakenne	9
2	Data-analytiikka	11
2.1	Ennustava analytiikka	13
2.2	Big data	14
2.2.1	Big data-analytiikka	17
2.2.2	Big data ja ennustava analytiikka	19
3	Inhimillinen pääoma data-analytiikan hyödyntämisessä	21
3.1	Inhimillinen pääoma organisaation resurssina	21
3.2	Data-analytiikka inhimillisen pääoman näkökulmasta	23
3.2.1	Johtamistaidot	27
3.2.2	Tekniset taidot	28
4	Data-analytiikan vaikutukset organisaation suorituskykyyn	30
4.1	Data-analytiikan hyödyntäminen liiketoiminnassa	33
4.2	Data-analytiikan haasteet	34
4.3	Data-analytiikka tulevaisuudessa	36
5	Tutkimusmenetelmät ja aineisto	38
5.1	Tutkimusmenetelmä	38
5.2	Aineistonkeruumenetelmä	39
5.3	Tutkittava kohderyhmä ja tiedonkeruun toteutus	41
5.4	Aineiston analysointi	43
5.5	Tutkimuksen luotettavuus	45
6	Tutkimuksen tulokset	48
6.1	Big datan ja ennustavan analytiikan rooli organisaatioissa	48
6.1.1	Big data ja datan lähteet	49
6.1.2	Datan arvo	51

6.1.3	Data-analytiikan rooli	53
6.1.4	Ennustavan analytiikan rooli	56
6.2	Data-analytiikan ja ennustavan analytiikan hyödyntäminen	58
6.2.1	Data-analytiikan ja ennustavan analytiikan käyttökohteet	58
6.2.2	Data- ja analytiikkaratkaisut	63
6.3	Inhimillinen pääoma data-analytiikan näkökulmasta	64
6.3.1	Inhimillinen pääoma organisaation resurssina	65
6.3.2	Tekniset taidot data-analytiikan hyödyntämisessä	67
6.3.3	Data-analytiikan johtaminen	70
6.4	Data-analytiikan hyödyt, haasteet ja mahdollisuudet	73
6.4.1	Data-analytiikan havaitut hyödyt	73
6.4.2	Haasteet data-analytiikan hyödyntämisessä	78
6.4.3	Data-analytiikka tulevaisuudessa	81
6.5	Yhteenveto tutkimuksen tuloksista	84
7	Johtopäätökset	91
7.1	Yhteenveto tutkielmasta	91
7.2	Tutkielman luotettavuus	96
7.3	Jatkotutkimusehdotukset	96
	Lähteet	98
	Liitteet	107
	Liite 1. Haastattelurunko	107

Kuviot

Kuvio 1. Analytiikkaprosessi (Davenport ja muut, 2010).	12
Kuvio 2. Big datan "neljä V:tä" (Ernst & Young, 2014).	16
Kuvio 3. Aineeton pääoma (Pike ja muut, 2005).	22

Taulukot

Taulukko 1. Haastateltavien taustatiedot.	43
Taulukko 2. Datan arvo ja data-analytiikan rooli.	85
Taulukko 3. Data-analytiikan hyödyt ja haasteet.	86
Taulukko 4. Inhimillisen pääoman merkitys data-analytiikan hyödyntämisessä.	88

Lyhenteet

BDA	Big Data Analytics
BDPA	Big Data Predictive Analytics
DCV	Dynamic Capability View
ETL	Extract, Transform and Load
IoT	Internet of Things
IIoT	Industrial Internet of Things
RBV	Resource Based View

1 Johdanto

Data-analytiikan sekä big datan merkitys nykypäivän liiketoimintaympäristössä ja erityisesti laskentatoimen kentässä on kasvanut merkittävästi. Big datan ja ennustavan analytiikan hyötyjä on tutkittu kirjallisuudessa vielä suhteellisen vähän, mutta data-analytiikka ja sen kehittyneemmät muodot ovat tutkimusalueena erittäin ajankohtainen ja laajaa kiinnostusta herättänyt aihe (Gupta & George, 2016; Wamba ja muut, 2017). Tutkijoiden mukaan big datalla ja data-analytiikalla on merkittävä vaikutus organisaatioiden toimintaan sekä laskentatoimen tehtäviin etenkin tulevaisuudessa (Davenport, 2006; Fosso Wamba ja muut, 2015; Ranta ja muut, 2021). Big data nähdään seuraavana johtamisen ja tiedon vallankumouksena, suurena innovaationa, joka nostaa yritysarvoa ja ratkaisee liiketoimintahaasteita (Davenport ja muut, 2012; Gobble, 2013; McAfee ja muut, 2012). Akterin ja muiden (2016) mukaan ennustava analytiikka yhdistettynä big datan tuomiin resursseihin voi johtaa korkeampaan tai jopa ylivoimaiseen organisaation suorituskykyyn.

Nykyinen liiketoimintaympäristö muuttuu jatkuvasti teknologian ja big datan tuomien mahdollisuuksien ansiosta, mikä johtaa ihmisen tietoon pohjautuvan näkökulman muuttumisen kohti datalähtöisempää näkökulmaa (Berndtsson ja muut, 2018). Gartnerin (2012) tutkimuksen mukaan jo ”73 % organisaatiosta on sijoittanut tai aikoo sijoittaa big dataan seuraavan kahden vuoden aikana”. Uudemman Gartnerin (2021) tutkimuksen mukaan 70 % organisaatioista tulee hyödyntämään big dataa vuoteen 2025 mennessä. Kirjallisuudessa on kuitenkin painotettu lähinnä big data-analytiikan potentiaalisia hyötyjä ilman, että on otettu huomioon, miten organisaatiot pystyvät luomaan kyvykkyksiä big datan hyödyntämiseksi (Mikalef ja muut, 2018). Tämän takia on oleellista tutkia min-kälaisia vaikutuksia big datalla ja data-analytiikan eri muodoilla on laskentatoimeen sekä liiketoimintaan käytännön tasolla, sillä organisaatioiden prosessit ja päätöksenteko ovat nykypäivänä entistä vahvemmin kytköksissä data-analytiikkaan sekä sen kehittyneeseen muotoon, ennustavaan analytiikkaan (Ding ja muut, 2020).

Big datan ja ennustavan analytiikan hyödyntämisessä ei ole kysymys pelkästään uuden teknologian hankkimisesta vaan siitä, miten sitä hyödynnetään. Gupta ja George (2016)

painottavat ihmisten henkilökohtaisia taitoja kuten johtamistaitoja ja tietoteknistä osaamista. Ihmisten taidoissa on kyse vaikeasti jäljiteltävistä ja ainutlaatuisista taidoista, joiden avulla organisaatio pystyy erottumaan muista kilpailijoista (McAfee ja muut, 2012). Useimmat teknologiset ratkaisut ovat kuitenkin yleisesti käytettävissä, joten ne ovat helposti jäljiteltävissä. Tutkijoiden mukaan syy siihen, miksi big datasta ja ennustavasta analytiikasta ei saada vielä tarpeeksi hyötyä on se, että organisaatiot eivät painota tarpeeksi ihmisten taitoja teknologian hyödyntämisessä vaan luottavat liikaa pelkästään itse teknologiaan (Dubey ja muut, 2019; Gupta ja muut, 2020).

Kirjallisuudessa on tunnistettu big datan ja data-analytiikan vaikutukset organisaation suorituskykyyn, mutta monissa keskeisimmissä tutkimuksissa aihetta käsitellään kvantitatiivisesta näkökulmasta, jolloin organisaatio- ja toimialakohtaiset näkemykset eivät nouse esille. Vaikka kirjallisuudessa on havaittu erilaisia hyötyjä data-analytiikan hyödyntämisestä eri toimialoilla, käsitys suomalaisten organisaatioiden data-analytiikan ja ennustavan analytiikan hyödyntämisestä sekä etenkin niiden avulla saavutetuista hyödyistä on vielä suhteellisen vähäistä. Tässä tutkielmassa aihetta käsitellään myös inhimillisen pääoman näkökulmasta, jotta voidaan kasvattaa ymmärrystä sen yhteydestä organisaatioiden suorituskykyyn ja toimialakohtaisiin eroihin. Tutkielman aihe on ajankohtainen, kun ottaa huomioon data-analytiikan merkityksen kasvun yhtenä merkittävimpanä kilpailukykyyn tekijänä liiketoimintaympäristössä.

1.1 Tutkielman tavoitteet ja lähestymistapa

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää miten big dataa, data-analytiikka sekä sen edistynyttä muotoa ennustavaa analytiikkaa hyödynnetään kohdeorganisaatioissa ja minkälaisia vaikutuksia niillä on organisaatio toimintaan ja suorituskykyyn. Tavoitteena on selvittää havaittuja hyötyjä sekä sitä, mihin toimintoihin organisaatiot käyttävät data-analytiikkaa liiketoiminnassaan. Tämän lisäksi tutkielma pyrkii selvittämään organisaatioiden näkemystä inhimillisen pääoman merkityksestä data-analytiikan hyödyntämisessä. Aihetta tutkitaan seuraavien tutkimuskysymyksien avulla:

1. Minkälainen rooli big datalla ja ennustavalla analytiikalla on organisaatioissa?
2. Miten inhimillinen pääoma nähdään data-analytiikan hyödyntämisessä?
3. Mitä hyötyjä organisaatiot ovat saavuttaneet data-analytiikan ja ennustavan analytiikan avulla?

Tutkielma on laadullinen haastattelututkimus, jonka tavoitteena on kartoittaa big datan ja ennustavan analytiikan hyödyntämistä sekä niiden vaikutuksia suomalaisissa organisaatioissa. Tutkimuksen haastateltaviksi on valittu organisaatioita, jotka ovat edelläkävijöitä ennustavan analytiikan hyödyntämisessä Suomessa. Tavoitteena on selvittää minkälaisia hyötyjä organisaatioissa on havaittu, ja miten data-analytiikka on vaikuttanut niiden organisaatioiden suorituskykyyn, jotka hyödyntävät data-analytiikkaa systemaattisesti toiminnassaan.

1.2 Tutkielman rajaukset

Tutkielma käsittelee big datan ja ennustavan analytiikan hyödyntämistä sekä organisaation suorituskyvyn välistä yhteyttä organisaatiotasolla. Tutkielman tarkoitus on käsitellä aihetta liiketoiminnan näkökulmasta, koska perimmäisenä tavoitteena on selvittää minkälaisia vaikutuksia big datalla ja ennustavalla analytiikalla on organisaation suorituskykyyn ja minkälaisia hyötyjä organisaatiot ovat havainneet data-analytiikalla olevan. Data-analytiikan näkökulmasta tutkimus on rajattu käsittelemään tarkemmin ennustavaa analytiikkaa, sillä tutkimuksessa halutaan tutkia suomalaisten organisaatioiden valmiuksia hyödyntää ennustavaa analytiikkaa. Ennustavalla analytiikalla on erityinen asema data-analytiikan kentässä, sillä se keskittyy tulevaisuuteen ja uuden tiedon luomiseen. Siihen liittyvä analytiikka on lähes poikkeuksetta yhteydessä big dataan ja sen tuomiin mahdollisuuksiin.

Tutkielmassa käsitellään big data ja data-analytiikkaa inhimillisen pääoman näkökulmasta. Inhimillistä pääomaa käsitellään yhtenä organisaation avainresurssina sekä merkittävänä tekijänä big dataan ja data-analytiikkaan liittyvien kyvykkyyksien rakentamisessa. Inhimillisen pääoman osalta tutkielmassa keskityttiin johtamistaitoihin sekä tekniisiin taitoihin, koska niiden merkitys big dataan liittyvissä ja ennustavan analytiikan kaltaisissa vaativissa ja uudentlaisissa tekniikoissa on merkittävä. Tutkielman perimmäisenä tavoitteena on keskittyä data-analytiikan havaittuihin hyötyihin sekä siihen mikä vaikutus sillä on organisaatioiden suorituskykyyn. Tutkielma sivuaa myös data-analytiikkaan ja etenkin ennustavaan analytiikkaan liittyviä tulevaisuuden mahdollisuuksia sekä mahdollisia haasteita, niin nykyhetkessä kuin tukevaisuudessa.

Haastateltavien osalta tutkielmaan valitaan suomalaisia organisaatioita, jotka ovat edelläkävijöitä big datan sekä data-analytiikan edistyneiden muotojen kuten ennustavan analytiikan hyödyntämisessä. Rajaamalla haastateltavat edistyksellisyyden perusteella mahdollistaa mahdollisimman laadukkaan aineiston, sillä data-analytiikan kehittyneitä muotoja hyödynnetään Suomessa vielä suhteellisen vähän. Koska tutkielma aineiston kerääminen toteutetaan haastatteleamalla, tavoitteena on kerätä mahdollisimman laajaa ja monipuolista tietoa jokaisesta haastateltavasta organisaatiosta. Tutkielmassa ei rajata haastateltavia toimialan mukaan, sillä se automaattisesti vaikuttaisi aineiston laatuun sekä laajuuteen.

1.3 Tutkielman rakenne

Tutkielmassa on seitsemän lukua, jotka on jaettu johdantoon, teoriaan sekä empiiriseen osuuteen. Teoria luku kaksi käsittelee big dataa ja data-analytiikkaa sekä tarkemmin ennustavaa analytiikkaa. Kolmannessa luvussa keskitytään inhimilliseen pääomaan organisaation resurssina sekä tarkastellaan sen suhdetta data-analytiikkaan. Neljännessä luvussa tarkastellaan organisaation suorituskykyä, data-analytiikan havaittuja hyötyjä, haasteita sekä tulevaisuutta. Viidennessä luvussa esitellään tutkimusmenetelmät, jonka jälkeen siirrytään tutkielman empiiriseen osuuteen. Tutkimuksen tulokset käsitellään

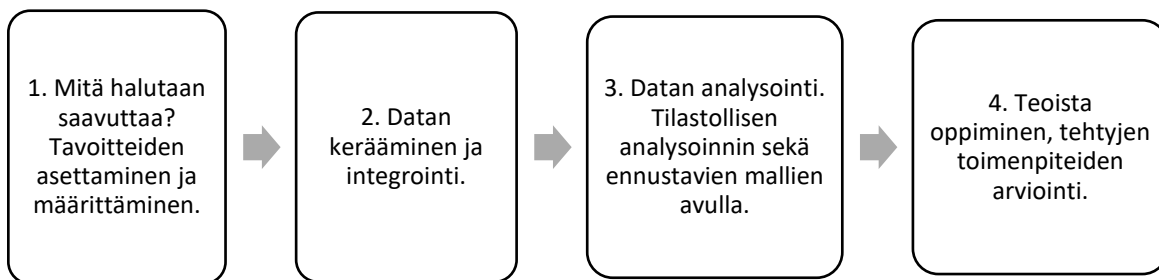
neljän eri teeman mukaan tutkielman kuudennessa luvussa. Viimeisessä, seitsemännessä, luvussa käydään läpi johtopäätökset sekä arvioidaan tutkielman rajoitteita ja annetaan jatkotutkimusehdotuksia.

2 Data-analytiikka

Data-analytiikan merkitys liiketoiminnassa on nykypäivänä suuri. Tutkijat ovat kutsuneet sitä jopa liiketoiminnan uudeksi vallankumoukseksi (Davenport ja muut, 2012; McAfee ja muut, 2012). Toisaalta tutkijat ovat myös esittäneet näkemyksiä siitä, ettei data-analytiikan tuomia mahdollisuuksia kyetä hyödyntämään vielä organisaatioissa läheskään parhaalla mahdollisella tavalla. Data-analytiikan tarkoituksena on kerätä datasta tietoa, joka tuottaa lisäarvoa organisaatiolle. Data-analytiikka eroaa liiketoimintatiedon hallinnasta (*business intelligence*) siten, että data-analytiikan ideana on tuottaa uutta tietoa eikä pelkästään hyödyntää olemassa olevaa tietoa (Maisel & Cokins, 2015). Data-analytiikan avulla pyritään yksinkertaistamaan suuria määriä dataa, minkä avulla vahvistetaan datasta saatavaa lisäarvoa.

Liiketoiminnassa data-analytiikan keskeinen tarkoitus on tukea päätöksentekoa ja tämän kautta luoda lisäarvoa yritykselle (Lindgreen ja muut, 2012). Haasteena on kuitenkin se, miten data-analytiikkaa saadaan hyödynnettyä niin, että se tuottaa lisäarvoa (Vidgen ja muut, 2017). Organisaation tulee omata data-analytiikkaan liittyviä kyvykkyyksiä, jotta sillä on mahdollisuus luoda lisäarvoa datasta. Organisaation kyvykkyydet muodostuvat eri tekijöistä, kuten ihmisistä, teknologiasta ja prosesseista. Kokonaisuutena voidaan puhua organisaation resursseista. Kyvykkyyksien avulla on mahdollista luoda etua kilpailijoihin nähden (Gupta ja muut, 2020). Lisäarvo nähdään kilpailuedun lähteenä, minkä takia organisaatiot ovat valmiita investoimaan data-analytiikkaan ja käyttämään resursseja siihen (Lindgreen ja muut, 2012).

Data-analytiikkaa voidaan kuvata eri näkökulmista, jolloin ne auttavat hahmottamaan data-analytiikkaa kokonaisuutena. Kirjallisuudessa data-analytiikka nähdään sekä työkaluna että prosessina osana liiketoimintaa (Kunc & O'Brien, 2019). Davenport ja muut (2010) esittävät artikkelissaan data-analytiikkaprosessin, jota kuvataan neljän eri kohdan avulla. Taulukossa 1 esitetty prosessi on tarkoitettu jatkuvaksi, jolloin uusien tavoitteiden ilmaantuessa prosessi voidaan aloittaa aina alusta. Prosessi kehittyy sen mukaan, minkälaisia tavoitteita organisaatio määrittelee.



Kuvio 1. Analytiikkaprosessi (Davenport ja muut, 2010).

Analytiikkaprosessin lisäksi data-analytiikkaa voidaan kuvata työkaluna. Ensimmäisessä näkökulmassa Mortenson ja muut (2015) esittelevät, että data-analytiikka koostuu kolmesta eri tieteenalasta. Teknologialla, kvantitatiivisilla menetelmillä ja päätöksentekoprosessilla on kaikilla oma rooli prosessissa. Teknologia sisältää tietojenkäsittelyyn vaa- dittavia työkaluja, kuten laitteistoja ja ohjelmistoja. Kvantitatiivisilla menetelmillä tarkoi- tetaan erilaisia tietojen analysointimenetelmiä kuten, tilastotiedettä, koneoppimista ja operatiivista tutkimusta. Päätöksentekoprosessi koostuu työkaluista ja teorioista, jotka tukevat päätöksentekoa. Apuna voidaan käyttää käyttäytymistiedettä, tiedon visualisoin- tia sekä ongelmien jäsentämismenetelmiä.

Toisessa näkökulmassa Davenport ja muut (2007) jakaa data-analytiikan työkalut kol- meen eri kategoriaan käyttötarkoituksen mukaan. Ne ovat kuvaileva analytiikka, ennus- tava analytiikka ja preskriptiivinen analytiikka. Kuvailevalla analytiikalla pyritään etsi- mään datasta trendejä ja toistuvia malleja, joita kuvataan taulukoiden, kaavioiden ja tun- nuslukujen avulla (Kunc & O'Brien, 2019). Tarkoituksena on luokitella ja yhdistellä dataa erilaisten tekniikoiden avulla hyödylliseksi tiedoksi. Ennustava analytiikka keskittyy tule- vaisuuteen ja sen ennustamiseen. Sen avulla pyritään löytämään piilossa olevia malleja, joiden avulla voidaan ennustaa käyttäytymismalleja sekä tunnistaa trendejä. Preskriptii- vinen eli ohjaileva analytiikka pyrkii löytämään parhaita skenaarioita sekä vaihtoehtoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Työkaluina käytetään optimointia ja simulaatiota sekä eri- laisia ennustavaan analytiikkaan liittyviä matemaattisia ja tilastotieteeseen pohjautuvia

tekniikoita. Tarkoituksena on ennustaa tulevaisuutta ennalta määriteltyjen tekijöiden perusteella (Kunc & O'Brien, 2019).

2.1 Ennustava analytiikka

Ennustavan analytiikan tarkoituksena on kerätä dataa olemassa olevista data-aineistoista ja luoda niiden avulla ennusteita sekä malleja tulevaisuudesta (Lawless, 2014). Ennustavassa analytiikassa käytetään historiallista dataa sekä reaaliaikaista dataa, jonka avulla pystytään luomaan parempia ja tarkempia ennusteita. Lawless (2014) painottaa tutkimuksessaan, että ennustavan analytiikan tarkoitus ei ole kertoa mitä tulevaisuudessa tapahtuu vaan ennustaa mitä saattaa tapahtua. Ennusteissa on tärkeää ottaa huomioon luotettavuusaste sekä erilaiset riskit ja skenaariot. Ennustavan analytiikan tavoitteena on ennen kaikkea parantaa tarkkuutta ja vähentää epävarmuutta, sillä epätarkkuutta sekä epävarmuutta esiintyy aina ennustamisessa. Eckerson (2007) kuvailee ennustavaa analytiikkaa liiketoimintatiedon hallintaan (*business intelligence*) liittyvien teknologisten ratkaisujen kokonaisuudeksi. Liiketoimintatiedon hallinnalla puolestaan tarkoitetaan työkaluja, teknologisia ratkaisuja ja prosesseja, joiden avulla datasta saadaan tietoa liiketoiminnan tueksi.

Ennustava analytiikka hyödyntää useampia tekniikoita, joiden avulla datasta voidaan saada mahdollisimman paljon irti (Lawless, 2014). Muutamia tärkeimpiä tekniikoita ovat tilastotiede, koneoppiminen, päätöspuu sekä simulointi. Näiden tekniikoiden avulla dataa pystytään hyödyntämään ja tutkimaan entistä tehokkaammin verrattuna perinteisiin menetelmiin. Ennustavassa analytiikassa käytetään silti edelleen perinteisiä tilastotieteen tekniikoita kuten, lineaarista- ja logistista regressiomallia. Ennustamisessa kysymykset liittyvät yleensä vallitsevan tilanteen herkkyyksianalyysiin eli ”mitä jos” tyyppisiin kysymyksiin, joiden tarkoituksena on arvioida mahdollisen tuloksen epävarmuutta (Kunc & O'Brien, 2019). Uudemmat tekniikat ovat kuitenkin mahdollistaneet monimutkaisempien tekniikoiden, isompien datamassojen käsittelyn sekä laajempien ennustusmallien hyödyntämisen.

Kehittyneisiin ennustavan analytiikan tekniikkoihin kuuluu muun muassa simulointi sekä ennustava mallintaminen (Lustig ja muut, 2015). Simulaatiossa järjestelmästä luodaan malli, jonka avulla testataan useita erilaisia skenaarioita. Näiden skenaarioiden pohjalta tehdään ennusteita sekä arvioita järjestelmästä ja sen käyttäytymisestä. Simulointi vaatii pitkälle kehitettyjä algoritmeja sekä matemaattisia tekniikoita, jotta järjestelmän käyttäytymisestä saadaan mahdollisimman tarkkaa tietoa. Ennustavan mallintamisen tarkoituksena on analysoida dataa, niin että siitä voidaan luoda hypoteeseja tai vahvistaa jo olemassa olevia hypoteeseja. Hypoteesien datapisteet koostuvat attribuuteista, joiden välisiä yhteyksiä analysoidaan mallintamisessa. Mallintaminen on erityisen hyödyllistä liiketoiminnassa, silloin kun osa attribuuteista on organisaation päätettävissä (Lustig ja muut, 2015).

Liiketoiminnassa ennustavan analytiikan kaltaista kehittynyttä analytiikkaa käytetään moneen eri tarkoitukseen. Ensisijaisena tarkoituksen on kuitenkin saada parempi käsitys asiakkaista, tuotteista sekä yhteistyökumppaneista (Lawless, 2014). Ennustavaa analytiikkaa voidaan hyödyntää organisaation eri alueilla kuten, asiakashallinnassa, toimitusketjun hallinnassa sekä toiminnanohjauksessa (Gunasekaran ja muut, 2017). Ennustavan analytiikkaa on mahdollista hyödyntää organisaatioissa, joilla on mahdollisuus hankkia tarvittavia resursseja ja hyödyntää niitä. Tämä vaatii kehittynyttä teknologiaa sekä oikeanlaisia taitoja ja osaamista (Gupta ja muut, 2020).

2.2 Big data

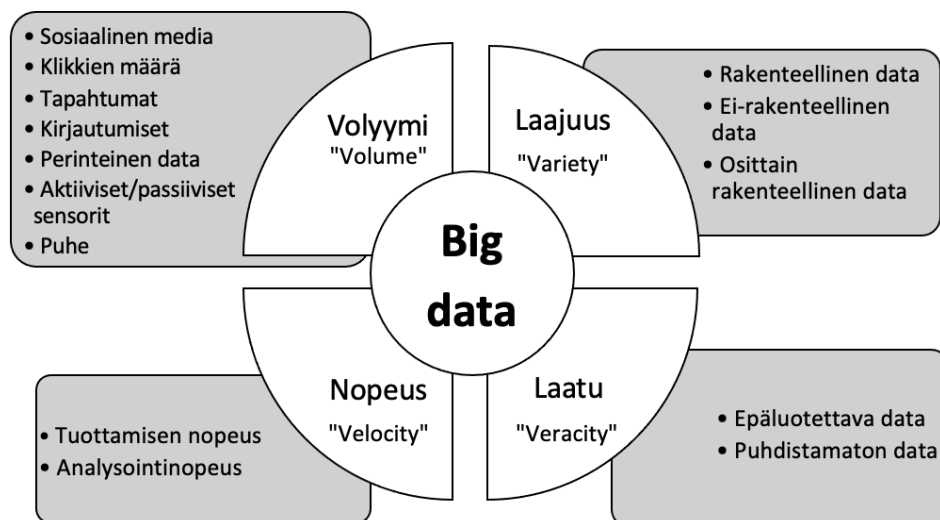
Big data on laajaa kiinnostusta herättänyt aihe niin kirjallisuudessa kuin liiketoimintaympäristössäkkin. Sen määritelmä on kuitenkin vielä moninainen eikä sille ole olemassa tarkkaa yleisesti hyväksyttyä määritelmää (Davenport ja muut, 2012). Tutkijat kuvailevat big dataa niin isona tietomassana, jota ei voida tallentaa relaatiotietokantaan eikä sitä voida perinteisten ohjelmistojen avulla analysoida tai käsitellä (Jacobs, 2009; Manyika ja muut, 2011). Monet kuitenkin uskovat, että big datan avulla organisaatiot pystyvät kehittämään

uusia kyvykkyyksiä ja luomaan lisäarvoa. Haasteena on kuitenkin datan runsaan määrän sekä jatkuvan lisääntymisen lisäksi datan jäsentelemättömyys, sillä big dataa ei pystytty analysoimaan perinteisiä menetelmiä käyttäen (Davenport ja muut, 2012).

Yksi käytetyimmistä ja tunnetuimmista määritelmistä on kuitenkin johtavan kansainvälisen tutkimus- ja konsultointiyrityksen Gartnerin määritelmä big datasta. Gartner (2012) määrittelee big datan suureksi määräksi monipuolisia nopeasti kerättäviä tietovaroja. Big data vaatii innovatiivisia sekä kustannustehokkaita tietojenkäsittelytyökaluja, jotka mahdollistavat datan hyödyntämisen ja paremman päätöksentekoprosessin. Määritelmää voidaan kuvata myös ”kolmen V:n” avulla, jotka tulevat englanninkielisistä sanoista *volume*, *velocity* ja *variety*. Gartner (2012) sekä McAfee ja muut (2012) ovat määritelleet nämä kolme ulottuvuutta seuraavasti. Volyyymilla tarkoitetaan datan suurta määrää, joka vie erityisen paljon tilaa tai koostuu suuresta määrästä tietueita. Nopeudella tarkoitetaan datan nopeaa keräämistä ja tiheää tiedon tuottamista, mutta samalla myös sen nopeaa vanhentumista. Laajuudella viitataan datan useisiin eri lähteisiin ja muotoihin sekä moniulotteisiin tietokenttiin.

Myöhemmin tutkijat ovat kuvanneet big dataa myös ”neljän V:n” ja jopa ”viiden V:n” mallina. Nämä mallit antavat laajemman kuvan big datan ominaisuuksista ja auttaa hahmottamaan sen eri ulottuvuuksia. Osa tutkijoista näkee neljän ulottuvuuden olevan ”*value*” eli datan arvo, jolla tarkoitetaan taloudellisen arvon tuottamista datasta (Forrester, 2012; Fosso Wamba ja muut, 2015). Kun taas Ernst & Young (2014) määrittelee big datan ”neljän V:n” mallina, jossa neljänneksi ulottuvuudeksi on valittu laatu eli ”*veracity*”. Määritelmä on kuvattu kuviossa 2. Laadulla tarkoitetaan datan luotettavuutta ja sitä, kuinka hyvin dataa voidaan hyödyntää ja millaisessa muodossa se on (Gamage, 2016). White (2012) puolestaan määrittelee big datan ”viiden V:n” avulla, jossa on otettu huomioon sekä laatu että arvo. Big datasta löytyy useampia eri määritelmiä, jotka painottavat käsitteen eri näkökulmia (Fosso Wamba ja muut, 2015). Osa tutkijoista painottaa datan lähteisiin liittyviä näkökohtia, kun taas toiset keskittyvät enemmän itse

big datan käsittelyyn, analysointiin ja säilömiseen (Davenport ja muut, 2012; Jacobs, 2009).



Kuvio 2. Big datan "neljä V:tä" (Ernst & Young, 2014).

Big data koostuu useista eri tietolähteistä. CGMA (*Chartered Global Management Accountants*) määrittelee big datan kolmen eri tason avulla, jotka perustuvat organisaation käytettävissä olevaan dataan (Gamage, 2016). Ensimmäinen taso koostuu taloudellisesta datasta, joka sisältää taloudellisia mittareita sekä tunnuslukuja. Toinen taso sisältää edellisen tason lisäksi myös organisaation muun datan, johon kuuluu operatiiviseen toimintaan sekä myyntiin liittyvä data. Näiden lisäksi on olemassa vielä uudenlaista, ulkoista sekä sisäistä dataa, josta suurin osa on ei-rakenteellista dataa. Ei-rakenteellisesta datasta on mahdollista saada hyödyllistä dataa irti oikeanlaisilla työkaluilla. Mitä enemmän dataa on saatavilla, sitä suurempi analysointitarpeen taso on ja mitä suurempi määrä dataa on, sitä monimutkaisempaa ja sekavampaa se on.

Big dataa voidaan myös tarkastella laajemmin sen lähteiden kautta. Dataa saadaan lukuisista eri lähteistä kuten satelliiteista, erilaisista sensoreista, järjestelmistä ja puhelimista (Fosso Wamba ja muut, 2015). Nykyään merkittäviä lähteitä ovat myös jatkuvasti kasvava sosiaalisen median sisältö ja erilaiset videomateriaalit sekä internetin tuottama

data klikkimääristä (*clickstream*). IoT:n (*Internet of Things*) merkitys datan jatkuvassa lisääntymisessä on suuri (Ahmed ja muut, 2017). Nykyään on olemassa lukuisia internetiin yhdistettyjä laitteita, jotka tuottavat dataa jatkuvasti. IoT on luonut monia mahdollisuuksia liiketoiminnan näkökulmasta, sillä oikeanlaisen datan hallinnan ja analysoinnin avulla IoT:n luomasta suuresta määrästä dataa voi saada paljon hyötyä irti liiketoiminnan tueksi. IoT:n merkitys big datan näkökulmasta on suuri ja sen merkitys kasvaa jatkuvasti, kun internettiin liitettyjen laitteiden määrä kasvaa.

Big datan ominaisuuksien ja sen lähteiden lisäksi on erityisen tärkeää ottaa huomioon datan hyödyntäminen. Organisaatioiden ongelma nykyään ei ole enää datan hankkiminen tai säilöminen vaan se, miten sitä voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla (Gupta & George, 2016). Datan hyödyntämiseksi organisaatiolla pitää olla oikeanlaisia resursseja ja niitä pitää osata hyödyntää oikealla tavalla. Markus (2015) kiteyttää big datan perimmäisen merkityksen seuraavan lauseen avulla: ”big datan potentiaali ei määrity big datan ominaisuuksien mukaan, vaan sen mukaan mitä kyseiset ominaisuudet antavat”. Eli olennaisinta on se minkälaista tietoa big datasta voidaan saada ja minkälaisia vaikutuksia sillä on organisaation toimintaan.

2.2.1 Big data-analytiikka

Big data-analytiikka (*big data analytics* eli BDA) nähdään liiketoiminnassa merkittävänä tekijänä sen strategisen ja operatiivisen potentiaalin takia (Wamba ja muut, 2017). Monet organisaatiot ovat ryhtyneet tekemään merkittäviä investointeja ja kehitysprosesseja liittyen teknologisiin ratkaisuihin, taitoihin, tekniikoihin ja infrastruktuuriin saadakseen tukea päätöksentekoprosessiin (Ciampi ja muut, 2018). Suurempien, monipuolisimpien sekä nopeammin tuotettujen tietomassojen kerääminen ja analysointi on askel kohti datalähtöisempää liiketoimintaa, mihin moni organisaatio pyrkii. Kwon ja muut (2014) kuitenkin painottavat, että datalähtöinen liiketoiminta vaatii paljon muutakin kuin BDA:ta. Organisaation on myös kyettävä muuntamaan data hyödylliseksi ja toimivaksi tiedoksi,

josta on apua liiketoiminnassa. Se on kuitenkin mahdollista oikeanlaisten resurssien, kyvykkyyksien ja prosessien avulla (Gupta ja muut, 2020).

Big data-analytiikka eroaa data-analytiikasta siten, että sen avulla voidaan käsitellä paljon suurempia sekä monimuotoisempia tietomassoja. Sen etuja on se, että sitä voidaan hyödyntää monilla eri toimialoilla, kun taas data-analytiikkaa on kyetty hyödyntämään enemmän vain tietyillä toimialoilla, kuten IT-alalla ja terveydenhuollon alalla (Wamba ja muut, 2017). BDA:ta voidaan hyödyntää laaja-alaisemmin niin teollisuudessa toimitusketjujen ja valmistuksen apuna kuin kuluttajakäyttäytymisen analysoinnissa sekä markkinoinnissa. BDA mahdollistaa useammille organisaatioille datan hyödyntämisen, sillä se mahdollistaa isompien ja monimutkaisempien datamassojen käsittelyn ja analysoinnin. Nykyään lähes kaikilla organisaatiolla on teoriassa mahdollisuus päästä käsiksi big dataan sekä hankkia työkaluja sen hyödyntämiseksi (Akter ja muut, 2016). Käytännössä big datan hyödyntäminen vaatii datan ja työkalujen lisäksi paljon muitakin resursseja, kuten oikeanlaista osaamista ja taitoja sekä rahallista panostusta näihin resursseihin.

BDA nähdään merkittävänä erottava tekijänä suorituskkyisten ja heikosti menestyvien organisaatioiden välillä (Chen ja muut, 2012; Wamba ja muut, 2017). Useat tutkijat ovat tunnistaneeet positiivisen yhteyden BDA:n ja organisaation suorituskkyvyn välillä (Mishra ja muut, 2019; Gupta & George, 2016). Oikealla tavalla hyödynnettynä organisaatio voi saada merkittävää etua kilpailijoihin nähden BDA:n avulla. BDA on jo nyt merkittävä osa monen organisaation päätöksentekoprosessia ja samalla myös osa strategian suunnittelua sekä toteutusta (Wamba ja muut, 2017). Pricewaterhousen (PwC) ja Iron Mountainin tekemän tutkimuksen mukaan 23 % ei koe saavansa mitään hyötyä BDA:sta ja 43 % organisaatioista kokee saavansa vain vähän hyötyä (White, 2015). BDA:sta koetut hyödyt on tunnistettu kirjallisuudessa, mutta liiketoimintaympäristössä potentiaalisen hyödyn valjastaminen on vielä työn alla. BDA:n mahdollisuuksien ymmärtäminen on siis vielä alkuvaiheessa, joten on vaikea määrittellä mitä kaikkea BDA:n hyödyntäminen vaatii organisaatiolta (Gupta ja George, 2016).

2.2.2 Big data ja ennustava analytiikka

Big datan ja ennustavan analytiikan englanninkielinen käsite *big data predictive analytics* (BDPA) kuvaa big datan ja ennustavan analytiikan yhdistelmää. Aihe on erittäin ajankohtainen ja huomiota herättänyt tutkimusaihe, vaikka tutkimukset BDPA:n käsitteellistämiseksi ovat vielä hyvin rajatut (Dubey ja muut, 2019). BDPA:n potentiaalin on kuitenkin tunnistanut moni tutkija ja sen vaikutuksia on tutkittu liittyen muun muassa organisaation suorituskykyyn, toimitusketjun hallintaan sekä lääketieteeseen.

Big datan ja ennustavan analytiikan perimmäinen tarkoitus on, että se tarjoaa tekniikan sellaisen tiedon käsittelemiseksi, joka on luonteeltaan laajaa, vaihtelevaa ja nopeaa (Zhi-Hua ja muut, 2014). BDPA:n avulla voidaan purkaa ja analysoida vaikeasti käsiteltäviä laajamittaisia datamassoja, jotka auttavat organisaatiota liiketoimintapäätöksissä (Gupta ja muut, 2020). Ennustava analytiikka liittyy yleensä big dataan ja siitä saataviin hyötyihin, sillä ennustava analytiikka käyttää tilastotiedettä apuna tulevien tapahtumien ennustamiseen. Oletuksena on, että aiemmin tapahtuneella on vaikutus tulevaisuudessa tapahtuviin asioihin. Tällainen analytiikka vaatii yleensä big dataa, jotta ennustaminen on mahdollista ja tarpeeksi tarkkaa. BDPA:ssa käytettyjä yleisimpiä tekniikoita ovat muun muassa regressiomallinnus, päätöspuu, neuroverkot, Bayesiläinen tilastotiede ja tiedonlouhinta (Oztekin, 2017).

BDPA:ta käsitellään yleisesti organisaation kyvykkyytenä, joka perustuu strategisiin resursseihin (Wamba ja muut, 2017). Kyvykkyydet kehittyvät siinä liiketoimintaympäristössä missä organisaatio toimii ja oikealla tavalla hyödynnettynä kyvykkyyksistä voi tulla kilpailuedun lähteitä. Kirjallisuudessa BDPA nähdään ennen kaikkea kyvykkyytenä, jolla organisaation on mahdollista saavuttaa ylivoimainen suorituskyky (Aker ja muut, 2016). BDPA:han liitetään vahvasti ihmisten erilaiset taidot, kuten tietotekniset taidot ja johtamistaidot. Näiden taitojen avulla organisaation on mahdollista rakentaa BDPA kyvykkyyksiä (Dubey ja muut, 2019). Tutkijoiden mukaan nämä taidot ovat välttämättömiä

BDPA:n vaatimassa kriittisessä käsittelyssä, kun vaatimuksena on järjestelmäarkkitehtuurin sekä data-analytiikan hallinta (Chen ja muut, 2012; Duan & Xiong, 2015).

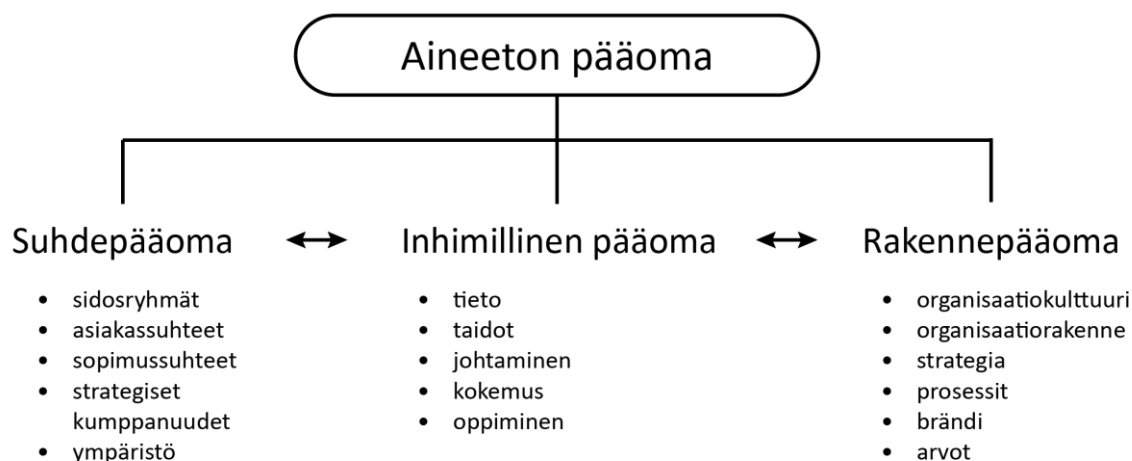
BDPA:lla on hyvät ominaisuudet muuntautua muuttuviin olosuhteisiin ja kehittyä tilanteiden mukaan (Lawless, 2014). Waller ja Fawcett (2013) painottaa artikkelissaan, että big data ja ennustava analytiikka ovat vahvasti kytköksissä datalähtöiseen ajattelutapaan, jossa tärkeänä osana on eteenpäin suuntautuva ajattelu. Monet organisaatiot pyrkivät omaksumaan datalähtöiseen ajattelutapaan perustuvan strategian tarkoituksena hankkia kilpailuetua big datan ja analytiikan avulla (Berndtsson ja muut, 2018). Useat tutkijat ovat tunnistaneet BDPA:n hyödyt, mutta niiden toteuttaminen liiketoiminnassa on haaste, sillä se vaatii resursseja ja kehittyneitä taitoja, joita organisaatiolla ei luultavasti ole valmiina. McAfeen ja muiden (2012) mukaan johtamiseen liittyvät ongelmat ovat suurempia kuin teknologiset haasteet BDPA-projekteissa. Tämän takia datalähtöinen ajattelutapa on ratkaiseva tekijä BDPA:n hyödyntämisessä.

3 Inhimillinen pääoma data-analytiikan hyödyntämisessä

Big datan ja ennustavan analytiikan hyödyntämisessä olennaisessa osassa on inhimillinen pääoma, sillä pelkällä datalla tai analytiikan työkaluilla ei ole itsestään arvoa. Datan käsittelemisessä sekä analytiikan työkalujen hyödyntämisessä tarvitaan oikeanlaisia johtamistaitoja sekä teknisiä taitoja, jotta niistä voidaan saada arvoa organisaatiolle. Tässä luvussa käsitellään inhimillistä pääomaa sekä organisaation resurssina että data-analytiikan avainresurssina. Inhimillinen pääoma voidaan nähdä kehittyneen analytiikan avaintekijänä organisaatioissa.

3.1 Inhimillinen pääoma organisaation resurssina

Aineeton tai henkinen pääoma (*intellectual capital*) on organisaation keskeinen resurssi, jolla viitataan ei-fyysisiin, henkisiin ominaisuuksiin, resursseihin ja kyvykkyyksiin. Aineeton pääoma voidaan jakaa eri alakäsitteisiin monella eri tapaa, mutta yleisimmin tunnetun määritelmän mukaan aineeton pääoma jaetaan suhdepääomaan (*relational capital*), rakennepääomaan (*organizational capital*) ja inhimilliseen pääomaan (*human capital*) kuvion 3. mukaisesti (Pike ja muut, 2005; Roos ja muut, 2001). Suhdepääoma koostuu organisaation rakentamista suhteista eri sidosryhmien kanssa. Näillä tarkoitetaan suhteita asiakkaisiin, toimittajiin sekä muihin organisaation toiminnan kannalta merkittäviin sidosryhmiin. Sopimussuhteet sekä strategiset kumppanuudet ovat osa organisaation suhdepääomaa niin kuin myös liiketoimintaympäristö, jossa organisaatio toimii. Rakennepääomalla tarkoitetaan organisaation kulttuuria, rakennetta ja prosesseja. Sillä viitataan organisaation sisäisiin ominaisuuksiin ja resursseihin, kuten strategiaan, brändiin ja arvoihin. Inhimillinen pääoma koostuu ihmisten taidoista, tiedosta sekä kokemuksesta. Liiketoimintaympäristössä painottuvat muun muassa johtamistaidot, verkostoituminen sekä jatkuva oppiminen.



Kuvio 3. Aineeton pääoma (Pike ja muut, 2005).

Perinteisesti organisaation avainresursseina on pidetty aineellista tai fyysistä pääomaa (*physical capital*), johon kuuluu muun muassa laitteet, koneet ja rakennukset. Tämän lisäksi organisaation pääoma voidaan jakaa vielä rahalliseen pääomaan (*monetary capital*). Viimeisten vuosikymmenien aikana aineettoman pääoman arvo organisaation resurssina on tunnustettu vahvemmin ja se nähdäänkin monesti organisaation avainresurssina (Pike ja muut, 2005). Teecen ja muiden (1997) mukaan organisaation on kuitenkin kyettävä itse tunnistamaan omat avainresurssit, jotka luovat arvoa organisaatioille. Pike ja muut (2005) painottavat, että yksittäisillä resursseilla ei itsestään ole arvoa organisaatiolle, vaan kestävään arvonluontiprosessiin kuuluu myös resurssien dynaaminen vuorovaikutus, jolla tarkoitetaan eri resurssien yhdistämisestä syntyvää arvoa. Tällä tarkoitetaan aineettoman, aineellisen ja rahallisen pääoman yhteisvaikutusta, sillä arvonluontiprosessi on usein riippuvainen eri resursseista, kuten teknologista ja teknisistä taidosta sekä rahallisesta panostuksesta näihin molempiin.

Teecen ja muiden (1997) mukaan kestävä arvonluontiprosessi on edellytys kestäväälle kilpailuedulle, jolla taas on suora vaikutus suorituskykyyn eri organisaatioiden välillä. Resurssiperusteisen näkökulman (RBV) tavoitteena on selittää samalla toimialalla toimivien organisaatioiden eroavaisuuksia suorituskyvyssä. Sen mukaan organisaation jatkuva

kasvu perustuu sen sisäisiin ominaisuuksiin eli resursseihin, joiden avulla luodaan kilpailuetua muihin toimijoihin nähden. Teece ja muut (1997) esittävät, että kestävä kilpailuetu syntyy resursseista ja niiden pohjalta rakennetuista kyvykkyyksistä, jotka ovat vaikeasti jäljiteltäviä, korvaamattomia sekä synergistisiä. Inhimillistä pääomaa voidaankin luonnehtia vaikeasti jäljiteltäväksi, sillä se perustuu yksittäisten ihmisten taitoihin, tietoon ja kokemukseen, jota ei voida suoraan kopioida muualle. Roos ja muut (2001) painottavat inhimillisen pääoman merkitystä organisaation kyvyssä muuttaa ja yhdistellä resursseja. Inhimillistä pääomaa ei nähdä vain yksittäisten ihmisten taitoina ja tietona, vaan kykynä muuntaa ja yhdistellä resursseja arvon luomiseksi.

Dynaamisten kyvykkyyksien teoria (*dynamic capability view eli DCV*) vie resurssiperäisen näkökulman astetta pidemmälle, ottaen huomioon dynaamisempia elementtejä (Teece ja muut, 1997). Teorian mukaan organisaatiolla on mahdollisuus rakentaa ja yhdistellä kyvykkyyksiä ylläpitääkseen kilpailuetua dynaamisessa ympäristössä. Tällöin pääpaino siirtyy kykyyn muuttaa sekä muuntaa olemassa olevia kyvykkyyksiä ja resursseja ympäristön muutoksien mukaan. Teoriaa voidaan pitää relevanttina inhimillisen pääoman sekä data-analytiikan näkökulmasta, sillä useiden eri tutkimuksien mukaan dynaamiset kyvykkyydet ovat yhteydessä organisaation suorituskykyyn, niin big dataan kuin data-analytiikkaan liittyvissä tutkimuksissa (Dubey ja muut, 2019; Schilke, 2014; Gupta ja muut, 2020; Wamba ja muut, 2017). Seuraavissa kappaleissa käsitellään inhimillistä pääomaa tarkemmin data-analytiikan näkökulmasta ja syvennyttään inhimillisen pääoman resursseihin, jotka ovat olennaisia data-analytiikan ja erityisesti BDPA:n näkökulmasta.

3.2 Data-analytiikka inhimillisen pääoman näkökulmasta

Gupta ja George (2016) sekä Korherr & Kanbach (2021) näkevät inhimillisen pääoman organisaation kriittisimpänä aineettomana resurssina etenkin big datan ja data-analytiikan näkökulmasta. Molemmista tutkimuksista johtamistaidot sekä ihmisten tekniset taidot tunnistetaan merkittävimpinä resursseina BDA:n kyvykkyyksien rakentamisessa, sillä

ne ovat vaikeasti jäljitettäviä sekä olennaisessa osassa teknologisten ratkaisujen hyödyntämisessä. Gupta ja George (2016) esittävät myös, että datalähtöinen organisaatiokulttuuri ja intensiivinen organisaation oppiminen ovat tärkeässä roolissa BDA:n hyödyntämisessä. He tunnistavat kuitenkin teknisten taitojen yleistymisen ajan myötä, mikä saattaa vaikuttaa organisaatioiden kykyyn luoda merkittävää kilpailuetua tulevaisuudessa. Toisaalta inhimillisen pääoman hyödyntämisessä ei ole kyse pelkästään yksittäisistä resursseista, vaan niiden välisistä synergioista ja yhdisteltävyydestä (Pike ja muut, 2005).

Inhimillistä pääomaa voidaan pitää kriittisimpänä tekijänä big datan ja data-analytiikan hyödyntämisessä, sillä nykyään uusimmat analytiikkaratkaisut ovat lähes kaikkien organisaatioiden saatavilla sekä datan kerääminen ja säilytys helpottunut merkittävästi (Gupta & George, 2016). Organisaatiolla on kuitenkin mahdollisuus erottua muista kilpailijoista, joilla on samanlaiset teknologiset valmiudet. Rakentamalla vaikeasti jäljitettäviä kyvykkyyksiä organisaation sisäisten sekä ulkoisten resurssien avulla, organisaatiolla on mahdollisuus luoda kilpailuetua muihin toimijoihin nähden (Teece ja muut, 1997). Gupta ja muut (2020) väittävät, että ilman inhimillistä pääomaa ja ihmisten taitoja data-analytiikasta ei itsestään ole hyötyä. Ihmisten taidot nähdään merkittävässä roolissa yleisesti teknologia hyödyntämisessä, sillä teknologiset ratkaisut eivät tuo itsestään arvoa organisaatiolle. Tästä näkökulmasta ihmisten taitoja voidaan pitää ainutlaatuisina, koska ilman niitä organisaatio ei kykene täysin hyödyntämään hankkimiaan teknologisia resursseja ja luomaan arvoa niistä. Korherr & Kanbach (2021) painottavat organisaation resurssien ja kyvykkyyksien jatkuvaa kehittämistä ja laajentamista kilpailuedun säilyttämiseksi ja jatkuvan arvonluontiprosessin takaamiseksi.

Teece ja muut (1997) painottavat, että big datan ja data-analytiikan kehittyminen kyvykkyydeksi vaatii organisaation kykyä muuntaa resursseja kyvykkyyksiksi, sillä kyvykkyyksiä ei ole mahdollista hankkia vaan organisaation pitää rakentaa ne itse. Gupta ja muut (2020) esittävät, että kyvykkyyksien kehittyminen dynaamisiksi vaatii datalähtöisen kulttuurin kehittämistä ja vaalimista sekä organisaation prosessien uusimista. Data-analytiikkaan ja big dataan liittyvien kyvykkyyksien kehittäminen ja ylläpitäminen vaatii jatkuvaa

teknologian ja järjestelmien päivittämistä, jotta organisaatio pystyy ylläpitämään suorituskykyään. Arunachalam ja muut (2018) tuovat esille ongelmakohtia, jotka liittyvät erityisesti organisaatioiden todelliseen kykyyn hyödyntää BDA:ta toiminnassaan. He näkevät suurimmiksi haasteiksi organisaation riittämättömät resurssit, teknisten taitojen puutteen sekä saavutettujen hyötyjen näkyminen suorituskyvyssä. Osa tutkijoista on myös ottanut esille päätöksentekoon liittyvät haasteet, sillä liiketoiminnassa päätöksenteko saattaa olla osittain kytköksissä johtajien omaan intuitioon, joka saattaa usein olla ristiriidassa dataan perustuvan tiedon kanssa (McAfee ja muut, 2012).

BDPA kyvykkyyksien rakentamisen kannalta organisaation oppimisella on merkittävä rooli, sillä Teece ja muiden (1997) mukaan se on tärkeä kilpailuedun lähde. Dynaamisessa ympäristössä organisaation oppimisen rooli korostuu, sillä muuttuvat olosuhteet vaativat organisaation kykyä oppia ympäristöstään jatkuvasti. Oppivalla organisaatiolla tarkoitetaan jatkuvaa prosessia, jossa organisaatio tallentaa, tutkii, jakaa ja soveltaa tietoa (Grant, 1991). Uusien teknologisten ratkaisujen myötä tieto vanhenee, joten jatkuva oppiminen on tärkeää. Prosessien jatkuva kehitys on välttämätöntä etenkin nykypäivänä, kun tietoa tuotetaan jatkuvasti suuria määriä. Organisaatio voi pysyä kilpailukykyisenä pitkällä aikavälillä, jos se kykenee jatkuvaan oppimiseen (Gupta & George, 2016). Jatkuva oppiminen on kriittinen osa BDPA kyvykkyyden luomista ja ylläpitämistä, koska se perustuu jatkuvaan tiedon luomiseen ja analysoimiseen. Gupta ja George (2016) väittävät, että oppivalla organisaatiolla on taito soveltaa tietämystään entistä paremmin big datasta saadusta tiedosta. Organisaation oppimisen lisäksi organisaatiokulttuurilla on suuri merkitys BDPA kyvykkyyden rakentamisessa sekä kehittämisessä, sillä se vaatii datalähtöistä kulttuuria (McAfee ja muut, 2012).

Organisaatiokulttuuri käsitteenä on monimutkainen ja laaja. Sillä viitataan organisaation yhteisiin oletuksiin, arvoihin ja uskomuksiin, jotka näkyvät sen toiminnassa, käytännöissä ja tavoitteissa (Khazanchi ja muut, 2007). Se nähdään kestävästi suorituskyvyn lähteenä. Organisaatiokulttuuria voidaan kuvata liimana, joka pitää organisaation yhdessä. Toiset taas näkevät, että organisaatiokulttuuri kattaa organisaation kaikki osa-alueet (Gupta &

George, 2016). LaValle ja muut (2011) osoittavat artikkelissaan, että big dataan liittyvien projektien ongelmat johtuvat ennemminkin organisaatiokulttuurin epäkohdista kuin tekniikan puutteesta tai datan ominaisuuksista. Big datasta saatujen todellisten hyötyjen koetaan olevan suhteellisen pieniä verrattuna siihen kohdistettujen investointien määrään. McAfeen ja muiden (2012) mukaan tämä johtuu siitä, että organisaatioissa luoteetaan liikaa johtajien aikaisempaan kokemukseen tärkeitä päätöksiä tehtäessä. Organisaatioissa, jossa päätöksien tekemiseen vaikuttaa vahvasti henkilön nimike tai arvo organisaatiossa, ei todennäköisesti saada tarpeeksi hyötyä big datasta. Tämän takia on erittäin kriittistä, että organisaatio vaalii datalähtöistä organisaatiokulttuuria, jotta big datasta saatava potentiaali voidaan hyödyntää täysin. Monesti päätöksiä tehdään organisaation monella eri tasolla, joten datalähtöisen kulttuurin merkitys korostuu, jotta kaikilla työntekijöillä on yhtäläinen mahdollisuus tehdä hyviä ja laadukkaita dataan perustuvia päätöksiä.

Tässä tutkielmassa keskitytään inhimillisen pääoman resursseista johtamistaitoihin sekä ihmisten teknisiin taitoihin. Osa tutkijoista käyttää näistä nimeä henkilöstöresurssit, jotka muodostuvat seuraavista tekijöistä: työntekijöiden kokemus ja tieto, ongelmanratkaisukyky, johtajuusominaisuudet, liiketoimintakyky sekä suhde muihin työntekijöihin (Gupta & George, 2016). Useat tutkijat ovat pyrkineet todistamaan johtamistaitojen ja teknisten taitojen kriittisyyden big datan ja data-analytiikan kehittyneiden muotojen hyödyntämisessä sekä niihin liittyvien kyvykkyyksien luomisessa ja kehittämisessä (Dubey ja muut, 2019; Gupta ja muut, 2020). Tekniset taidot koostuvat lähinnä tietotaidosta, jolla tarkoitetaan kykyä käyttää uutta teknologiaa, jonka avulla saadaan poimittua haluttua tietoa datamassoista. Johtamistaidot ovat monen vuoden kehityksen tulos. Niitä ovat muun muassa ihmissuhdetaidot, liiketoimintaymmärrys sekä datan potentiaalinen ymmärrys ja sen hyödyntäminen. Näiden taitojen avulla organisaatiolla on mahdollisuus kehittää BDPA-valmiuksia, organisaation oppimista sekä tietoon perustuvaa päätöksentekokulttuuria (Dubey ja muut, 2019).

3.2.1 Johtamistaidot

Inhimillisen pääoman kasvu ja kehitys riippuu pääosin organisaation tietokulttuurista, jota voidaan vaalia erityisten johtamistaitojen avulla. Guptan ja Georgen (2016) mukaan johtamistaidot kehittyvät ajan myötä ja niitä voidaan kehittää organisaatiossa oikeanlaisen oppimisympäristön avulla. Kyseessä on ainutlaatuinen resurssi, jonka voi hankkia, mutta ei jäljitellä (Gupta ja muut, 2020). Organisaatiot investoivat inhimilliseen pääomaan hyödyntääkseen ihmisten taitoja ja älykkyyttä kehittääkseen organisaation osaamista. Johtamistaidot ovat hyvin yrityskohtaisia ja ne kehittyvät ajan myötä tietyn ympäristön vaikutteista. Organisaatiolla ja sen yksilöillä on suuri vaikutus niiden kehitykseen, koska johtamistaidot kehittyvät samassa organisaatiossa työskentelevien yksilöiden välisten ihmissuhteiden kautta (Bharadwaj, 2000). Näitä taitoja voidaan pitää itsestään selvinä normeina, joiden kautta johtajat tekevät päätöksiä jokapäiväisessä työelämässä.

Johtamistaidot käsittävät laajasti erilaisia toimintoja kuten, resurssien kohdentamisen ja hallinnan sekä toiminnan seuraamisen (Wang, 2018). Yhtenä tärkeimpänä on kuitenkin strategisten päätöksien tukeminen sekä päätöksenteko. Guptan ja muiden (2020) mukaan organisaatiot, joiden johtajat ovat kilpailukykyisiä tekemään päätöksiä, omaavat vahvimmat mahdollisuudet kehittää kasvuympäristöään. Kilpailukykyisyyden uskotaan vaikuttavan organisaation suorituskykyyn toimia sekä vakaissa että dynaamisissa olosuhteissa ja johtaa organisaation kannalta optimaalisiin päätöksiin. Johtamistaidoilla on tärkeä rooli kyvykkyyksien luomisessa, sillä johtajilla tulee olla kyky havaita ja tunnistaa tarve uudelleen konfiguroida organisaation sisäisiä sekä ulkoisia tavoitteita ja prosesseja muuttuvien olosuhteiden mukaan (Teece ja muut, 1997). Tämä vaatii jatkuvaa markkinoiden ja liiketoimintaympäristön tarkkailua sekä niiden peilaamista oman organisaation toimintaan.

Johtamistaidot ovat myös tärkeässä osassa teknologian hyödyntämisessä, sillä ilman oikeanlaisia kyvykkyyksiä organisaatiolla ei ole mahdollisuutta hyödyntää teknologian sisältämää täyttä potentiaalia (Gupta ja muut, 2020). Big datan ja ennustavan analytiikan tuomista hyödyistä ei ole organisaatiolle hyötyä, jos sen johtajat eivät kykene tekemään

strategisia päätöksiä tai poimimaan organisaation kannalta oleellista tietoa sen pohjalta (Gupta & George, 2016). On myös erittäin tärkeää, että johtajat tietävät tarkasti, miten ja mihin he käyttävät analytiikasta talteen otettuja tietoja. Tämä vaatii laajaa liiketoimintaymmärrystä sekä muiden yksiköiden toiminnan tietämystä ja asiakkaiden sekä yhteistyökumppaneiden tarpeiden huomioimista. On tärkeää osata tiedostaa eri osapuolien nykyiset tarpeet sekä ennustaa myös niiden tulevaisuuden tarpeet. Dynaamisten kyvykkyyksien näkökulmasta johtajan kyky ennakoita ja ennustaa markkinakäyttäytymistä on olennaista (Dubey ja muut, 2019).

3.2.2 Tekniset taidot

Tekniset taidot ovat big datan ja data-analytiikan kannalta toinen oleellinen inhimillisen pääoman ulottuvuus. Teknisillä taidoilla viitataan usein jonkun tietyn tekniikan asiantuntemukseen sekä sen toimintojen tuntemukseen (Gupta ja muut, 2020). Edistyneen analytiikan kontekstissa teknisillä taidoilla viitataan tietotaitoon, joka tarkoittaa kykyä käyttää erilaista sekä uutta teknologiaa sekä kykyä hyödyntää erilaisia algoritmeja datamasan käsittelyssä. Se vaatii erityisesti kykyä omaksua uutta teknologiaa mahdollisimman nopeasti ja ketterästi (Gupta & George, 2016). Organisaatio voi vahingoittaa itseään, jos se ei hanki ja ylläpidä teknisiä taitoja (Gupta ja muut, 2016). Tämä taas voi heikentää organisaation suorituskykyä sekä johtaa toiminnan heikkoon koordinointiin. Edistyneeseen analytiikkaan liittyvät tekniset taidot ovat vielä suhteellisen harvinaisia, joten niitä omaavilla organisaatioilla on mahdollisuus saada niiden avulla etua verrattuna kilpailijoihin. Ajan myötä taitojen jakautuminen organisaatioiden välillä tasoittuu, kun harvinaiset tekniset taidot yleistyvät.

Monet tietojärjestelmien hankinnoista epäonnistuvat se takia, että organisaatio investoi liian vähän teknisten taitojen hankkimiseen ja investoi huomattavan määrän resursseja teknologisen infrastruktuurin kehittämiseen sekä tietojärjestelmien hankintaan, jolloin taidot eivät kohtaa tekniikan kanssa (Dwivedi ja muut, 2015). Organisaatioiden teknisten

taitojen tulisi pystyä sopeutumaan tekniikan kehitykseen. Organisaatioissa usein annetaan suurempi merkitys teknologialle kuin työntekijöiden teknisille taidoille. Tämän takia organisaation tulisi tarjota työntekijöilleen vastuusta ja työtehtävästä riippumatta valmiudet analyyttiseen ajatteluun sekä sen kehittämiseen (Gupta ja muut, 2020). Tällä tavalla organisaatio voi vaalia datalähtöistä organisaatiokulttuuria. Teknisten taitojen kehitys pitäisi olla jatkuvaa ja niitä pitäisi muokata teknologian kehittymisen myötä, sillä vain silloin organisaatiolla on mahdollisuus saavuttaa kilpailuetua ja hyödyntää taitoja pitkällä aikavälillä (Dubey ja muut, 2019).

Data-analytiikan näkökulmasta hyödyllisiä teknisiä taitoja ovat muun muassa koneoppi-
minen, tekoäly, tilastollisesti kuvaavan analyysin tekeminen, tiedon kerääminen ja puhdistaminen sekä ohjelmointikielien ymmärtäminen (Gupta & George, 2016). Muita taitoja kuten tietokantataitoja, järjestelmän suunnittelua ja analysointia sekä ohjelmointi ei pidetä nykypäivänä harvinaisina taitoina, joten Gupta ja George (2016) uskovat, että ajan myötä myös edistyneeseen analytiikkaan liittyvät taidot tulevat yleisiksi eikä niiden avulla pysty enää saavuttamaan merkittävää kilpailuetua. Bharadwaj (2000) painottaa artikkelissaan, että uusien työntekijöiden kohdalla on tärkeää tutustuttaa heidät organisaatiolle ominaisiin menetelmiin sen lisäksi, että heidät koulutetaan organisaation tietojärjestelmiin. Tämän avulla organisaatio pystyy hyödyntämään työntekijöiden teknisiä taitoja parhaalla mahdollisella tavalla.

4 Data-analytiikan vaikutukset organisaation suorituskykyyn

Data-analytiikan perimmäinen tarkoitus organisaation näkökulmasta on tuottaa sellaista tietoa, joka auttaa organisaatiota parantamaan suorituskykyään (Wamba ja muut, 2017; Gupta ja muut, 2020). Data-analytiikan avulla organisaatiolla on mahdollisuus tuottaa lisäarvoa sekä luoda kilpailuetua. Edistyneemmän analytiikan, kuten ennustavan analytiikan hyödyntäminen mahdollistaa entistä monipuolisemman tiedon tuottamisen sekä uuden näkökulman organisaation analytiikkaprosessiin. Kirjallisuudessa big datan ja ennustavan analytiikan (BDPA) huomattava vaikutus organisaation liiketoimintaan on tunnistettu ja BDPA on nostanut suosiotaan tutkijoiden keskuudessa viime vuosina (Gupta ja muut, 2020). Aihealueesta ei kuitenkaan vielä löydy merkittäviä määriä kirjallisuutta eikä sen vaikutuksista käytännön liiketoimintaan ole vielä tutkittu laajasti. Akterin ja muiden (2016) mukaan BDPA:sta voi kuitenkin kehittyä organisaation ylivoimaisen suorituskyvyn lähde. Vidgren ja muut (2017) painottavat kuitenkin big datan ja ennustavan analytiikan haasteita, sillä niiden hyödyntäminen vaatii organisaatiolta paljon resurssien sekä arvonluontiprosessin näkökulmasta.

Big datan ja ennustavan analytiikan vaikutuksia organisaation suorituskykyyn on tutkittu eri näkökulmista useampien tutkijoiden toimesta (Dubey ja muut, 2019; Fosso Wamba ja muut, 2018). Gupta ja muut (2020) tuovat kuitenkin uuden näkökulman aiheeseen. He tutkivat aihetta näkökulmasta, jossa painotetaan inhimillistä pääomaa eli johtamistaitoja ja teknisiä taitoja samalla, kun organisaation teknologiaperusta muunnetaan sen ydinkilpailukyvyksi. Hyvin hiotut ja kehittyneet johtamistaidot auttavat organisaatiota rationaalisten päätöksien tekemisessä, kun taas kehittyneiden teknisten taitojen merkitys korostuu BDPA:n käytössä ja implementoinnissa. Yhdessä nämä taidot edistävät ja ohjaavat liiketoimintaprosessia niin, että organisaatiolla on mahdollisuus saavuttaa odottamattomia ja ainutlaatuisia tuloksia liiketoiminnassa. Tutkimuksessa on kuitenkin tutkittu vain organisaatioita, jotka omaavat jo valmiiksi teknillisiä valmiuksia, joten tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää.

Davenportin ja muiden (2012) mukaan niillä organisaatiolla, jotka kykenevät tunnistamaan big dataa kuvaavan tiedon ja maailman jatkuvan muutoksen sekä reagoimaan siihen nopeasti ja älykkäästi, on mahdollisuudet saavuttaa etua liiketoiminnassa. Big datan ennalta arvaamattoman luonteen takia on erittäin tärkeää, että organisaatio kykenee muuntautumaan ja muokkaamaan strategiaansa resurssikokoelmansa avulla jatkuvasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä (Akter ja muut, 2016). Data-analytiikkaa voidaan tarkastella samojen näkökulmien kautta, mikä tarkoittaa sitä, että organisaation tulee kyetä toimimaan muuttuvissa olosuhteissa saavuttaakseen paremman suorituskyvyn data-analytiikan avulla. Mishra ja muut (2019) tutkivat suorituskykyä erityisesti BDPA:n näkökulmasta ja painottavat, että BDPA diffuusiolla on positiivinen vaikutus organisaation suorituskykyyn, koska se antaa organisaatiolle mahdollisuuden analysoida ja hallita strategiaa datalähtöisestä näkökulmasta. Big datan ja ennustavan analytiikan merkitystä liiketoimintaan voidaan pitää merkittävänä, sillä nykyään sitä voidaan käyttää samalla alalla toimivien toimijoiden erottavana tekijänä niiden suorituskyvyn suhteen.

Organisaation suorituskyky big datan aikakaudella ei johdu pelkästään datan määrästä tai laadusta, vaan tärkeänä tekijänä toimii organisaation inhimillinen pääoma eli ihmiset ja niiden kyvyt (de Camargo Fiorini ja muut, 2018). Big data ja ennustava analytiikka ei poista ihmisten oivalluksien ja johtamistaitojen merkitystä suorituskyvyn luomisessa. McAfee ja muut (2012) painottavat ylimmän johdon merkitystä strategian luomisessa ja tavoitteiden asettamisessa. Ylimmän johdon tehtäviin kuuluu asettaa selkeät tavoitteet, määritellä menestyksen näkökulma ja esittää oikeita kysymyksiä organisaation toiminnan parantamiseksi. Johtamistaidot korostuvat etenkin edistyneen analytiikan hyödyntämisessä, sillä ennustavan analytiikka vaatii kehittyneitä taitoja, jotta siitä saadaan maksimaalinen hyöty irti. Mishra ja muut (2019) painottavat big datan ja ennustavan analytiikan roolia maksimaalisen hyödyn saavuttamisessa, sillä ne tarjoavat samanaikaisesti suuren määrän dataa ja erilaisia tekniikoita, joiden avulla voidaan luoda entistä tarkempia ennusteita ja malleja tulevaisuudesta. Kirjallisuudessa tuodaan esille monesti tekno-

logian ja datan laadun merkitys big dataan liittyvissä projekteissa, sillä datasta ei ole hyötyä organisaatiolle, jos se ei ole laadukasta (Arunachalam ja muut, 2018; Ji-fan Ren ja muut, 2017).

Tutkiessa big datan ja ennustavan analytiikan vaikutuksia organisaation suorituskykyyn on oleellista tarkastella aihetta kontingenssiteorian näkökulmasta, sillä se painottaa ympäristön dynaamisuutta sekä organisaation kykyä muokata itseään. Kontingenssiteoria on organisaatioteoria, jonka mukaan organisaatiot ovat avoimia järjestelmiä, jotka ovat jatkuvasti vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa ja kykenevät sopeutumaan erilaisiin ympäristöpaineisiin (de Camargo Fiorini ja muut, 2018). Teoria keskittyy erityisesti ympäristössä esiintyviin epävarmuuksiin, joihin organisaation pitää sopeutua ylläpitääkseen strategista valmiutta sekä suorituskykyä. Data-analytiikkaa voidaan tutkia kontingenssiteorian näkökulmasta teknisenä tekijänä, sillä big datan lisääntyessä sekä uusien teknologisten ratkaisujen kehittyessä organisaatioiden pitää pystyä sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin. Kontingenssiteorian mukaan ylivoimainen organisaation suorituskyky on kiinni sisäisten ja ulkoisten tekijöiden oikeanlaisesta kohdentamisesta (Jebble ja muut, 2018). Myös Chenhall (2003) painottaa organisatorista kontekstia, jolla viitataan organisaatioiden yksilöllisten tekijöiden vaikutukseen muuttuvissa olosuhteissa.

Organisaation suorituskyvyn tärkeimpiä tekijöitä ovat Henrin (2006) mukaan organisaation oppiminen, innovatiivisuus, markkinaorientaatio sekä yrittäjäisyys, joiden avulla organisaation on mahdollista rakentaa ainutlaatuisia resursseja ja kykyä kilpailuedun luomiseksi. Kilpailuetu puolestaan vahvistaa organisaation suorituskykyä ja näin ollen luo eroa kilpailijoihin. Näitä neljää tekijää pidetään organisaation muutoksen ja strategisen uudistamisen avaintekijöinä, sillä niiden avulla on mahdollista muokata resursseja uusiksi kyvykkyyksiksi ja arvonluontistrategioiksi. Kirjallisuudesta löytyy useampia aikaisempia tutkimuksia, jotka tukevat näiden neljän tekijän positiivista vaikutusta organisaation suorituskykyyn (Hult & Ketchen, 2001; Naman & Slevin, 1993; Narver & Slater, 1990).

Organisaation oppimista sekä markkinaorientaatiota pidetään tärkeinä osina kilpailuedun luomista ja sitä kautta myös organisaation suorituskyvyn parantamista (Henri, 2006). Oppivalla organisaatiolla, joka kykenee oppimaan asiakkaista, kilpailijoista ja liiketoimintaympäristöstä on paremmat edellytykset havaita markkinatrendejä ja reagoida markkinoilla tapahtuviin muutoksiin ja tapahtumiin (Day, 1994). Markkinaorientaatiolla viitataan asiakkaiden tarpeiden tunnistamiseen ja sen prosessien pitkän aikavälin kehitykseen (Narver & Slater, 1999). Oppivalla organisaatiolla on myös yhteys organisaation innovatiivisuuteen, joka tarkoittaa organisaation kykyä muuntaa tietämys uusiksi tuotteiksi ja prosesseiksi kilpailuedun parantamiseksi (Hurley & Hult, 1998). Innovatiivisuus ja innovaatiojohtaminen ovat ratkaisevia tekijöitä markkinoilla menestymisen näkökulmasta ja ne nähdään tärkeimpinä osina liiketoimintastrategiaa. Innovaatiojohtamisella tarkoitetaan tavoitteellista työtä uusien innovaatioiden löytämiseksi ja toteuttamiseksi (Viitala & Jylhä, 2019, s. 116).

4.1 Data-analytiikan hyödyntäminen liiketoiminnassa

Data-analytiikkaa voidaan hyödyntää monilla eri toimialoilla. Datan keräämisen ja saatavuuden takia erityisesti edistyneemmän analytiikan hyödyntäminen on keskittynyt lähinnä isompiin organisaatioihin tietyillä toimialoilla. Tyypillisiä toimialoja ovat muun muassa teollisuus, terveydenhuolto, logistiikka, vähittäiskauppa, pankki- ja vakuutussektori sekä lentoliikenne (M. Attaran & S. Attaran, 2018). Organisaatioiden sisällä data-analytiikkaa voidaan hyödyntää monissa eri toiminnoissa, joista yleisempiä on henkilöstöhallinto, tuotanto, toimitusketjujen hallinta, talous, hankintaprosessit sekä markkinointi ja asiakashallinta. Organisaatiolla on mahdollisuus hyödyntää data-analytiikka laajasti eri toiminnoissa ja näin ollen vahvistaa datalähtöisen organisaation rakentamista ja kehittämistä.

Organisaation päätöksentekoprosessi on merkittävä tekijä sen suorituskyvyssä, sillä organisaatioiden toimintaa ohjataan päätöksien kautta (Maisel & Cokins, 2015). Data-ana-

lytiikan tarkoituksena on tuottaa tietoa, jota organisaatio voi käyttää päätöksenteon tukena. Optimaalisessa tapauksessa organisaation päätöksentekoprosessi perustuu data-analytiikan tuottamaan tietoon. Tämä edellyttää, että organisaatio on omaksunut data-analytiikan osaksi strategiaa ja on valmis kehittämään sekä ylläpitämään data-analytiikkaan liittyviä kyvykkyyksiä (Davenport, 2006). Monissa organisaatioissa päätöksenteko pohjautuu edelleen johtajien intuitioon ja aikaisempaan kokemukseen, mikä nostaa päätöksentekoon liittyviä riskejä. Davenport (2006) kuitenkin huomauttaa, että päätöksenteossa ei tulisi kuitenkaan täysin unohtaa ihmisten vaistoja ja aikaisempaa kokemusta, vaan niiden tulisi toimia data-analytiikan tuottaman tiedon tukena.

Dataan perustuvalla päätöksenteolla on Brynjolfsonin ja muiden (2011) mukaan positiivinen vaikutus suorituskykyyn. Tutkimuksessa nostetaan esille dataan perustuvan päätöksenteon yhteys organisaation kannattavuuteen, markkina-arvoon sekä korkeampaan tuottavuuteen. Data-analytiikka itsessään ei kuitenkaan takaa onnistunutta päätöksentekoa, vaan se vaatii taustalle datalähtöisen organisaation, toimivat analytiikkaprosessit sekä datalähtöistä johtamista (Berndtsson ja muut, 2018). Gupta ja George (2016) painottavat johtajien kykyä poimia datasta tietoa ja tehdä organisaatiota tukevia päätöksiä niiden pohjalta. Johtajilla tulisi olla käsitys, miten ja missä data-analytiikan tuottamaa dataa voidaan soveltaa. Silloin dataan perustuvasta päätöksenteosta on hyötyä, kun johtajilla on ymmärrys, miten yhdistellä ja hyödyntää eri lähteistä saatua tietoa.

4.2 Data-analytiikan haasteet

Data-analytiikan hyödyntämiseen liittyy monia eri haasteita, vaikka monilla organisaatiolla on nykyään valmiudet hyödyntää sitä tehokkaasti liiketoiminnassa. Data-analytiikan haasteita voidaan tarkastella sekä teknisestä että organisaation näkökulmasta. Vidgren ja muut (2017) tuovat esille organisaatioiden keskeisimmän haasteen, eli miten data-analytiikkaa hyödynnetään liiketoiminnassa niin, että organisaatio saa siitä arvoa. Data-analytiikan käyttöönottoa ei voida käsitellä pelkästään teknisenä projektina, vaan

kyse on laaja-alaisemmasta liiketoimintamuutoksesta. Tekniset tekijät nähdään enemmänkin liiketoimintamuutoksen mahdollistajana sekä analytiikkaprosessien perustana. Tutkimus painottaa analytiikka- ja datastrategian luomista datalähtöisen organisaation rakentamisessa. Vidgren ja muut (2017) painottavat, että data-analytiikkaa on haasteellista hyödyntää, jos organisaatiolla ei ole suunniteltua strategiaa sen hyödyntämiseksi. Strategian lisäksi oikeanlaisten ihmisten löytäminen organisaatioon voi olla haasteellista. Pelkästään data-analytiikan hyödyntäminen vaatii ihmisiä, joilla on kehittyneitä teknisiä taitoja, mutta myös datalähtöisen organisaation rakentaminen vaatii oikeanlaisia ihmisiä, joilla on valmiuksia luoda muutosta.

Arunachalam ja muut (2018) tutkivat analytiikkaa liittyviä haasteita big data-analytiikan näkökulmasta. Tutkimus jakaa haasteet teknisiin sekä organisatorisiin haasteisiin, samanlailla kuin Vidgren ja muut (2018). Molemmat tutkimukset tuovat esille samoja organisatorisia haasteita, mutta Arunachalam ja muut (2018) painottavat niiden lisäksi dataan liittyviä haasteita. Tutkimuksen mukaan datan laatu ja skaalautuvuus aiheuttavat suuria haasteita data-analytiikan hyödyntämisessä, sillä data-analytiikkaa hyödyntävän organisaation tulisi pystyä luottamaan dataan ja perustamaan päätöksentekoprosessin sen pohjalle. Datan skaalautuvuus ongelmalla viitataan datan säilytykseen sekä datan suureen volyymiin. Big data sisältää väistämättä organisaatiolle tarpeetonta dataa, joka kuormittaa tehokasta datan keräämistä sekä säilytystä. Datan määrän ja laadun lisäksi merkittävimpiä ongelmia on edistyneiden tekniikoiden ja menetelmien puute. Suuria datamassoja on mahdotonta hyödyntää tehokkaasti ilman laadukkaita tekniikoita ja menetelmiä.

Organisatoristen haasteiden näkökulmasta Arunachalam ja muut (2018) painottavat puutteellisia resursseja, joilla viitataan sekä IT resursseihin sekä henkilöresursseihin, kuten datalähtöiseen johtamiseen sekä datalähtöisen organisaation rakentamiseen. Haasteeksi tunnistetaan myös oikeanlaisten taitojen puute etenkin edistyneemmän analytiikan hyödyntämisessä, mikä vaatii pitkälle kehittyneitä teknisiä taitoja. Ennustavan analytiikan kehittäminen, testaaminen sekä mukauttaminen organisaation tavoitteisiin vie

paljon aikaa, mikä kuluttaa resursseja, jotka ovat kalliita organisaatiolle (Arunachalam ja muut, 2018). Tämän vuoksi voi olla haasteellista hyödyntää data-analytiikkaa kannattavasti. Datalähtöisen organisaation rakentaminen, analytiikkatyökalujen hankkiminen sekä menetelmien kehittäminen vaatii organisaatiolta isoja investointeja, mikä ei välttämättä ole mahdollista kuin osalle organisaatioista.

Data-analytiikkaan ja etenkin big datan hyödyntämiseen liittyy aina tietoturvalliset haasteet (Arunachalam ja muut, 2018). Big dataan liittyy useita turvallisuuteen ja yksityisyyteen liittyviä haasteita, jotka tulevat ilmi etenkin kuluttajatietojen käsittelyssä. Turvallisuutta ja yksityisyyttä käsittelevät lait voivat vaikuttaa organisaation tiedonhallintaan ja vaikeuttaa tehokasta datan keräämistä sekä säilyttämistä. Kansainvälisissä organisaatioissa haasteet voivat olla entistä monimutkaisempia eri maiden lainsäädännön takia. Tämän takia organisaatioiden tiedonhallintaprosessien tulisi olla tehokkaita sekä suunniteltu vastamaan sekä organisaation tarpeita että voimassa olevia lakeja. Zi-Hua ja muut (2014) käsittelevät tietoturvaa ja henkilödataa datan keräämisen näkökulmasta. He haastavat ajatukset keskitetysti kerätystä datasta, joka pääasiassa palvelee organisaatioita ja samalla vaarantaa yksityisten ihmisten yksityisyyden sekä turvallisuuden. Henkilödataa on kerätty vuosikausia vähitellen keskitettyjen pilvipalvelujen kautta, mikä on synnyttänyt keskustelua datan keräämiseen liittyvistä eettisistä ongelmista. Organisaatiot joutuvat kohtaamaan datan keräämiseen ja säilyttämiseen liittyviä haasteita entistä enemmän, kun yksityisyyteen ja tietoturvalisiin kysymyksiin aletaan kiinnittämään enemmän huomiota.

4.3 Data-analytiikka tulevaisuudessa

Data-analytiikka kehittyy jatkuvasti ja uusia menetelmiä kehitellään jatkuvasti. Davenport (2018) näkee tekoälyn (AI) seuraavana merkittävänä tekijänä analytiikan kehityksessä. Tekoäly hyödyntää pitkälti samoja tekniikoita sekä dataa, mitä edistyneen analytiikan eri muodot hyödyntävät, joten tekoälyä voidaan pitää luonnollisena jatkumona organisaation analytiikkaprosessissa. Davenport (2018) näkee, että organisaatioilla on

mahdollisuus hyödyntää valmiita analytiikkaan liittyviä resursseja ja kyvykkyksiä tekoälyn hyödyntämisessä, mikä auttaa organisaatiota tekoälyn käyttöön otossa. Kone- ja syväoppimista sekä ohjelmistorobotiikkaa hyödynnetään osittain edistyneen analytiikan, kuten ennustavan analytiikan hyödyntämisessä, mikä antaa valmiudet myös tekoälyn hyödyntämiseen.

Organisaatiotasolla data-analytiikan hyödyntäminen keskittyy lähinnä toimialoille, jossa datan kerääminen on tehokasta sekä datan saatavuus on korkea (M. Attaran & S. Attaran, 2018). Edistyneempää analytiikkaa, kuten ennustavaa analytiikkaa hyödynnetään nykyään lähinnä suurissa organisaatioissa, joilla on resursseja sekä valmiuksia kehittää analytiikkaprosesseja. M. Attaran ja S. Attaran (2018) tuovat esille, että teknisten taitojen yleistyessä sekä kehittyneempien tekniikoiden ja menetelmien kehittyessä myös pienemmillä organisaatioilla eri toimialoilla on mahdollisuus hyödyntää data-analytiikkaa liiketoiminnassaan. Teknisten taitojen sekä johtamistaitojen kehittyessä, organisaatioiden kyvyt kehittää uusia menetelmiä sekä valmiudet hankkia uutta teknologiaa parantuvat jatkuvasti. Jatkuva kehitys auttaa uusia organisaatioita kehittämään omia data-analytiikka valmiuksia sekä tasoittaa organisaatioiden välisiä eroja.

Useat tutkimukset ovat todistaneet datalähtöiseen organisaatiokulttuurin sekä inhimillisen pääoman olevan merkittävimpiä tekijöitä big datan ja data-analytiikan vaikutuksessa organisaation suorituskykyyn (Aker ja muut, 2016; Gupta & George, 2016; Mikalef ja muut, 2019; Fosso Wamba ja muut, 2020). Johtamistaidot ja tekniset taidot nähdään kriittisinä tekijöinä, sillä sijoittamalla pelkästään teknologisiin ratkaisuihin ei tuota arvoa organisaatiolle. Tulevaisuudessa datalähtöisen kulttuurin sekä yksittäisten henkilöiden taidot korostuvat organisaatioiden analytiikkaprosessien kehittämisessä, kun teknologia ja erilaiset edistyneet analytiikkaratkaisut kehittyvät sekä yleistyvät yhä useampien organisaatioiden saataville.

5 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

Tässä luvussa käsitellään tutkielman tutkimusmenetelmää, tutkittavan kohderyhmän rajausta sekä esitellään aineistonkeruumenetelmät ja haastateltavat. Luvussa käydään myös läpi aineiston analysointiin liittyviä menetelmiä sekä tuodaan esille tutkimuksen luotettavuuteen liittyviä seikkoja.

5.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkielman päätavoitteena on selvittää minkälaisia vaikutuksia big datalla ja ennustavalla analytiikalla on organisaation suorituskykyyn ja minkälaisia hyötyjä organisaatioissa on havaittu. Tutkimuskysymyksiin haetaan vastauksia laadullisen tutkimuksen avulla, sillä tavoitteena on saada kokonaisvaltaista tietoa sekä syvällisempää ymmärrystä organisaatioiden data-analytiikkakyvykkyyksistä. Tyypillisesti laadullisen tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää tutkittavaa ilmiötä tutkimuksen kohteen näkökulmasta sekä tuottaa laadukasta, yksityiskohtaista ja kokonaisvaltaista tietoa tutkittavasta ilmiöstä (Puusa ja muut, 2020). Laadullisessa tutkimuksessa tutkimuksen kohteen ajatukset, kokemukset, tunteet ja niiden merkitykset ovat keskiössä. Tässä tutkielmassa tutkimuksen kohteena esiintyy organisaatiot ja niitä edustavat henkilöt.

Laadullisen tutkimuksen ominaispiirteinä voidaan pitää hypoteesittomuutta sekä aineiston keräämisen harkinnanvaraista otantaa (Eskola & Suoranta, 1998). Laadullisessa tutkimuksessa tavoitteet asetetaan usein tutkimuskysymyksien muodossa, joiden avulla pyritään saamaan erilaisia näkökulmia tutkittavasta ilmiöstä verrattuna hypoteesien asettamiseen (Puusa ja muut, 2020). Tämän tutkielman tavoitteena on kasvattaa ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä sekä data-analytiikan vaikutuksista organisaation toimintaan eikä niinkään tehdä yleistyksiä kyseisestä ilmiöstä. Laadullisessa tutkimuksessa pyritään keskittymään pieneen määrään tapauksia, jolloin otannassa painottuu määrän sijasta laatu (Eskola & Suoranta, 1998). Harkinnanvaraisen otannan tarkoituksena on analysoinnin perusteellisuus, mikä on mahdollista vain tarpeeksi pienellä määrällä tapauksia.

Tutkielman tavoitteena on saada kokonaisvaltaista tietoa organisaatioiden data-analytiikka valmiuksista sekä saavutetuista hyödyistä, minkä takia laadullinen tutkimus sopii tutkielman tutkimusmenetelmäksi. Tutkielma toteutetaan vertailevana tapaustutkimuksena, jonka tavoitteena on tunnistaa eri tapauksien välisiä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia (Puusa ja muut, 2020). Tapaustutkimuksessa on tyypillistä, että kerättyä aineistoa on suuri määrä jokaista tapausta kohden, jolloin ilmiötä on mahdollista tarkastella syvällisesti. Kvantitatiivisella menetelmällä tutkittavasta ilmiöstä ei olisi mahdollista saada yhtä syvällistä ja merkityksellistä tietoa. Myös tutkittavan ilmiön uutuusarvon vuoksi ilmiöstä ei olisi mahdollista saada tarpeeksi kattavaa aineistoa määrälliseen tutkimukseen.

Vertailevaa tapaustutkimusta voidaan pitää empiirisenä tutkimuksena, jossa tutkittavaa ilmiötä tarkastellaan sen luonnollisessa ympäristössä (Eskola & Suoranta, 1998). Tarkoituksena ei ole tehdä yleistäviä päätelmiä vaan vertailla eri tapauksia keskenään ja analysoida niitä omassa ympäristössään. Tässä tutkielmassa halutaan tutkia organisaatioiden data-analytiikka valmiuksia ja data-analytiikasta saavutettuja hyötyjä niiden todellisessa ympäristössä ja kasvattaa ymmärrystä tämänhetkisestä tilanteesta, niistä organisaatioista, jotka ovat edelläkävijöitä edistyneen analytiikan hyödyntämisessä. Kasvattamalla ymmärrystä edelläkävijöiden data-analytiikan tilasta on muilla organisaatioilla mahdollisuus oppia sen hetkisistä johtavista data-analytiikan hyödyntämiskäytännöistä (Merchant ja Otley, 2020).

5.2 Aineistonkeruumenetelmä

Tutkielman aineistonkeruumenetelmänä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua, joka antaa mahdollisuuden vastaajalle vastata kysymyksiin täysin omin sanoin (Eskola & Suoranta, 1998). Puolistrukturoidussa haastattelussa teemat sekä kysymykset on päätetty etukäteen, mutta se antaa mahdollisuuden esittää tarkentavia kysymyksiä haastateltavalle annettujen vastauksien perusteella. Puolistrukturoitu haastattelu mahdollistaa syvällisemmän sekä yksityiskohtaisemman tiedon saamisen eri organisaatioista niiden

oman toimintaympäristön näkökulmasta. Samalla puolistrukturoidun haastattelun etuna on se, että ennalta määriteltujen kysymyksien avulla saadaan kaikilta haastatelluilta samoihin aiheisiin vastaukset, jolloin vastauksien vertailtavuus on helpompaa (Puusa ja muut, 2020).

Sarajärvi ja Tuomi (2018) kuvailevat haastattelua menetelmänä joustavaksi, minkä tavoitteena on saada mahdollisimman paljon tietoa halutusta ilmiöstä. Joustavuudella tarkoitetaan haastattelun aikana tapahtuvaa keskustelua, kuten tarkentavia kysymyksiä ja väärinymmärryksien korjausta. Haastattelun etuihin kuuluu se, että haastateltavaksi voidaan valita henkilöitä, joilla on kokemusta tutkittavasta ilmiöstä (Puusa ja muut, 2020). Haastattelulla saadaan yleensä laajempia ja yksityiskohtaisempia vastauksia, eli runsaampaa aineistoa, verrattuna posti- ja internetkyselyihin, minkä takia tutkielman aineistonkeruumenetelmäksi valikoitui haastattelu (Sarajärvi & Tuomi, 2018). Puusa ja muut (2020) korostavat haastattelun subjektiivisuutta, joka mahdollistaa tulkintojen, havaintojen sekä päätelmien tekemisen haastattelutilanteessa. Näihin kuuluu muun muassa eleet ja ilmeet.

Haastattelumenetelmä asettaa myös rajoitteita aineiston keruulle (Puusa ja muut, 2020). Haastattelut perustuvat aina tutkittavan kohteen tulkintaan, eikä absoluuttiseen todellisuuteen, mikä saattaa vaikuttaa aineiston luotettavuuteen. Haastatteluissa voi tapahtua tulkintavirheitä niin haastateltavan kuin haastattelijan puolesta. Haastattelu antaa tutkijalle mahdollisuuden päästä syvemmin ymmärtämään haastateltavan kokemuksia ja käsityksiä, sillä jokainen tutkimuksen kohde on erilainen ja ainutkertainen. Tässä tutkielmassa tavoitteena on kerätä aineistoa erilaisten organisaatioiden havainnoista ja kokemuksista syvällisemmin, mikä tukee haastattelumenetelmän valintaa.

5.3 Tutkittava kohderyhmä ja tiedonkeruun toteutus

Tutkittavan kohderyhmän rajaamiseen vaikuttivat tutkimusmenetelmän sekä aineistonkeruumenetelmän valinta. Tutkielmassa tutkittava kohderyhmä rajattiin suomalaisiin organisaatioihin, jotka ovat edelläkävijöitä edistyneen analytiikan hyödyntämisessä. Tavoitteena oli kerätä aineistoa, joka edustaa data-analytiikan näkökulmasta kehittyneimpien organisaatioiden data-analytiikka valmiuksia ja data-analytiikasta saavutettuja hyötyjä. Tutkielman aiheen uutuusarvon sekä suhteellisen matalan edistyneen analytiikan hyödyntämistason takia kohderyhmää ei haluttu rajata minkään toimialan mukaan, sillä se olisi hankaloittanut aineiston keräämistä merkittävästi. Merchantin ja Otley'n (2020) mukaan liiketoiminnan kannalta hyödyllisimpinä tutkimuksina pidetään niitä, jotka tuovat esille edelläkävijöiden käytäntöjä tutkittavasta aiheesta ja esimerkkejä ylivoimaisen suorituskyvyn luomisesta. Tämän takia haastateltaviksi valikoitui suomalaisia yksityisiä sekä julkisia suuryrityksiä ja -organisaatioita, joissa hyödynnetään edistynyttä analytiikkaa merkittävästi.

Suurien organisaatioiden edistyneen analytiikan valmiudet ja kyvykkyydet ovat yleensä kehittyneemmällä tasolla verrattuna pieniin ja keskisuuriin organisaatioihin (M. Attaran & S. Attaran, 2018). Suurilla organisaatioilla on todennäköisemmin paremmat valmiudet kehittää data-analytiikka kyvykkyyksiä sekä investoida niihin. Mishra ja muut (2019) painottavat teknillisten valmiuksien sekä henkilöstöressurssien vaikutusta organisaation kykyyn omaksua ja hyödyntää data-analytiikkaa ja etenkin ennustavaa analytiikkaa parantaakseen organisaation suorituskykyä. Ottaen huomioon edistyneeseen analytiikkaan liittyvät korkeat teknilliset vaatimukset voidaan olettaa, että suurilla organisaatioilla on lähtökohtaisesti paremmat valmiudet rakentaa sellaisia valmiuksia, joista tässä tutkielmassa halutaan kerätä tietoa.

Haastateltaviksi valikoitui suurien suomalaisten organisaatioiden data-, AI- ja analytiikkajohtajia sekä henkilöitä, jotka ovat vastuussa edistyneeseen analytiikkaan liittyvistä ratkaisuksista. Haastateltavien henkilöiden kokemus data- ja analytiikka-alalta vaihteli kolmesta vuodesta yli 20 vuoteen. Suurin osa haastateltavista oli toiminut data-analytiikan

parissa 10–20 vuotta. Haastateltaviksi valittiin henkilöitä, jotka toimivat myös esimies- asemassa tai tiiminvetäjän roolissa, sillä tutkielmassa käsitellään myös inhimillisen pääoman vaikutusta data-analytiikan hyödyntämisessä, kuten johtamistaitoja. Haastateltavaksi pyrittiin valikoimaan sellaisia henkilöitä, joilla on mahdollisimman kokonaisvaltainen käsitys organisaation data-analytiikan hyödyntämisestä.

Haastateltavat organisaatiot olivat energia-, media-, vakuutus-, finanssi- ja teollisuustoimialoilta sekä suunnittelu- ja konsultointialoilta. Yhteensä haastatteluita tehtiin seitsemään eri organisaatioon, jotka edustavat kuutta eri toimialaa. Tutkimukseen osallistuvien haastelevien määrään vaikutti laadullisen tutkimuksen peruseriaatteet, joiden mukaan laadullisessa tutkimuksessa tärkeää on kuvata ja ymmärtää tutkittavaa ilmiötä eikä tehdä tilastollisia yleistyksiä (Sarajarvi & Tuomi, 2018). Tutkielman tekemiseen liittyy aina aikataulullisia rajoitteita, jotka vaikuttavat sekä aineiston hankintaan, että aineiston analysointiin käytettävään aikaan. Haastelevien määrään vaikutti osittain sääntö aineiston koon määrittämisestä eli saturaatio, jonka mukaan aineistoa on silloin riittävästi, kun uudet tapaukset eivät tuota enää lisäarvoa (Eskola & Suoranta, 1998). Edellä mainittujen seikkojen myötä tultiin lopputulokseen, että seitsemän haastattelua on sopiva määrä tutkielman toteuttamiseen.

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoidulla haastatteluilla. Haastattelurunko (liite 1.) toimitettiin haastateltaville etukäteen sähköpostitse, jotta heillä oli mahdollisuus tutustua kysymyksiin etukäteen ja valmistautua haastatteluun. Haastattelurunko koostui neljästä eri osa-alueesta, jotka olivat yleiset tiedot, tiedon kerääminen, data-analytiikan ja ennustavan analytiikan hyödyntäminen, inhimillinen pääoma sekä hyödyt ja haasteet. Haastattelurunko oli sama kaikille haastateltaville, mutta tarkentavat, haastattelurungon ulkopuoliset, kysymykset vaihtelivat haastateltavien vastauksien perusteella. Haastattelukysymykset suunniteltiin ennalta määriteltujen teemojen perusteella ja ne pohjautuvat aikaisempaan tieteelliseen tutkimukseen (Akter ja muut, 2016; Wamba ja muut, 2017; Gupta ja muut, 2020). Kysymyksien laadinnassa pyrittiin käyttämään muotoja mitä, miten, millä ja minkälainen, jotka ohjaavat vastaajaa kuvailemaan haluttua asiaa laajemmin.

Jokaisen pääkysymyksen alle laadittiin myös tarkentavia kysymyksiä, jotta voitiin varmistua, että haastatteluista saadaan irti sellaista tietoa, mikä antaa vastauksia tutkielman tutkimuskysymyksiin.

Haastattelut toteutettiin joulukuun 2022 sekä huhti- ja toukokuun 2023 aikana etänä Zoom-sovelluksen välityksellä. Haastattelujen kesto vaihteli noin 40 minuutin ja 1 tunti 20 minuutin välillä. Haastatteluja tehtiin yhteensä seitsemän kappaletta, yksi haastattelu per organisaatio. Haastatteluiden lisäksi tutkielmassa hyödynnettiin organisaatioiden nettisivuja, taloudellisia tietoja sekä haastateltavien henkilöiden LinkedIn-profiileja. Aineiston keruusta tehty yhteenveto on esitetty taulukossa 1, josta käy ilmi haastateltavien työnimike, haastattelun kesto sekä toimiala.

Taulukko 1. Haastateltavien taustatiedot.

Toimiala	Työnimike	Haastattelun kesto
Media	Datajohtaja	1 h 9 min
Insinööritoimisto	Digitalisaatiojohtaja	45 min
Teollisuus	Tuoteomistaja, analytiikka	1 h 18 min
Energia	Data- ja analytiikkajohtaja	38 min
Finanssi	Data- ja tekoälyjohtaja	57 min
Vakuutus	Analytiikkajohtaja	58 min
Energia	Data- ja tekoälyjohtaja	52 min

5.4 Aineiston analysointi

Aineiston analysointi koostuu erilaisista vaiheista, joista osa menee limittäin aineiston keruun kanssa (Puusa ja muut, 2020). Analysointia tapahtuu jo aineiston keruussa, kun tutkija tulkitsee ja tekee havaintoja haastattelun perusteella. Laadullisen aineiston analyysin tavoitteena on selkeyttää kerättyä aineistoa ja sitä kautta tuottaa uutta tietoa tutkittavasta ilmiöstä (Eskola & Suoranta, 1998). Puusan ja muiden (2020) mukaan analyysin

tarkoitus on tuottaa perusteltu tulkinta kerätystä aineistosta sekä tehdä johtopäätöksiä. Analyysivaihe pitää sisällään aineiston eri osien analysointia eli erittelyä, tiivistämistä ja luokittelua sekä synteisien laatimista eli kokonaiskuvan laatimista. Näiden lisäksi merkittävässä roolissa on tutkijan oma tulkinta, sillä tutkielma ei saisi jäädä pelkästään aineiston kuvaukseksi.

Aineiston analysoinnin lähestymistavaksi valittiin teemoittelu sekä tyypittely, joiden avulla pyritään löytämään samankaltaisuuksia sekä erilaisuuksia aineistosta (Puusa ja muut, 2020). Teemoittelun tarkoituksena on luokitella havaintoja niiden samankaltaisuuden perusteella ja löytää aineistosta yhteneviä piirteitä yhdistelemällä löydettyjä samankaltaisuuksia. Teemoittelussa teemat voivat olla ennakkoon hahmoteltuja tai ne voivat syntyä aineiston keruu- tai analysointivaiheessa. Juhila (2021) painottaa, että haastattelun teemat eivät tarkoita samaa kuin teemoittelussa syntyvät teemat. Tutkijan tulee olla avoin aineiston analysointivaiheessa, jotta aineisto pysyy analyysin keskiössä eikä tutkijan ennakkokäsitykset. Tyypittelyssä pyritään ryhmittelemään aineistoa, joko samankaltaisuuksien tai erilaisuuksien mukaan (Sarajärvi & Tuomi, 2018). Tässä tutkielmassa keskitytään myös erilaisuuksien ja poikkeavuuksien analysointiin. Erilaisuuksien analysointi on yhtä tärkeää kuin samankaltaisuuksien, sillä se auttaa jäsentelemään samankaltaisuuksia ja tuo näin rikkaampaa sisältöä analyysiin (Puusa ja muut, 2020).

Haastatteluista kerätty aineisto käsiteltiin asianmukaisesti haastatteluiden jälkeen. Nauhoitetut haastattelut litteroitiin ja jokainen vastaus eriteltiin siihen liittyvän kysymyksen alle selkeyttämään analyysivaihetta. Litteroinnissa poistettiin yksittäisten sanojen toistot sekä muut merkityksettömät täytesanat helpottamaan lukemista sekä analysointia. Nauhoitettua haastattelumateriaalia syntyi yhteensä 6 tuntia ja 37 minuuttia ja litteroitua aineistoa yhteensä 70 sivua.

Analysointi aloitettiin käymällä läpi koko aineisto haastattelu kerrallaan, jotta kaikki haastattelut muistui mieleen ja saatiin alustava kokonaiskuva aineistosta. Aineisto jaettiin

haastattelussa esitettyjen kysymyksien mukaan, niin, että kaikkien haastateltavien vastauksia pystyttiin analysoimaan yhdessä. Luokittelun avulla pyrittiin löytämään samankaltaisuuksia, jonka jälkeen lähdettiin hahmottelemaan teemoja. Teemoittelussa otettiin huomioon haastattelussa asetetut teemat, mutta pyrittiin myös löytämään uusia näkökulmia haastatteluista. Aineistosta etsittiin myös erilaisuuksia, joiden avulla pystytään vertailemaan eri organisaatioita data-analytiikan näkökulmasta. Teemoittelun avulla pyrittiin etsimään vastauksia tutkimuskysymyksiin sekä tekemään tulkintoja tutkittavasta ilmiöstä.

5.5 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan yleensä validiteetin ja reliabiliteetin näkökulmista (Puusa ja muut, 2020; Sarajärvi & Tuomi, 2018). Laadullisessa tutkimuksessa validiteetilla tarkoitetaan tutkittavan ilmiön eheyttä eli tutkitaanko tutkielmassa sitä ilmiötä mitä on tarkoitus tutkia. Reliabiliteetilla viitataan tuloksien toistettavuuteen eli siihen, tuottaako tutkimus samanlaisia tuloksia riippumatta tutkimusmenetelmästä tai -kerrasta. Laadullisessa tutkimuksessa on kuitenkin mahdotonta saada täysin samanlaisia tuloksia, sillä tutkimuksen aineisto perustuu haastateltavien subjektiiviseen käsitykseen tutkittavasta ilmiöstä.

Puusa ja muut (2020) painottavat, että laadullisen tutkimuksen luotettavuutta tulee käsitellä laajemmin, kuin pelkästään validiteetin ja reliabiliteetin näkökulmista. Tutkimustuloksia arvioitaessa tulisi pohtia tutkimuksen siirrettävyyttä eli olisiko mahdollista saada samanlaisia tutkimustuloksia eri tutkimusympäristössä. Siirrettävyyden lisäksi laadullista tutkimusta voidaan arvioida myös uskottavuuden ja vahvistuvuuden näkökulmista (Eskola & Suoranta, 1998). Tutkimuksen uskottavuutta voidaan arvioida kuinka hyvin tutkijan tulkinnat vastaavat tutkittavien käsityksiä. Tutkijan on kyettävä tulkitsemaan aineistoa niin, että tulkinnat ovat linjassa haastateltavien vastauksien kanssa. Tutkimuksen luotettavuutta parantaa myös se, että tutkijan tekemät tulkinnat ovat linjassa aikaisemmin

tehdyn tutkimuksen kanssa, jolloin vahvistuvuus paranee. Tutkielmassa on pyritty käyttämään riittävästi aikaa aineiston tutustumiseen ja haastattelujen läpikäymiseen, jotta tulkinat olisivat mahdollisimman luotettavia.

Aineiston riittävyys sekä analyysin kattavuus tulee ottaa huomioon tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa (Eskola & Suoranta, 1998). Aineiston riittävyttä voidaan tarkastella saturaation näkökulmasta, jota pohdittiin jo aineistonkeruuvaiheessa. Aineiston kokoa laadullisessa tutkimuksessa voi olla vaikea määritellä etukäteen, jolloin on järkevää tarkastella aineiston kokoa saturaation näkökulmasta. Analyysin kattavuudella tarkoitetaan tutkijan kykyä tehdä monipuolisia ja kokonaisvaltaisia tulkintoja, joille löytyy kattavasti perustelua aineistosta (Eskola & Suoranta, 1998). Yksittäisten poimintojen perusteella tehdyt tulkinat eivät tue tutkimuksen luotettavuutta.

Tutkielman luotettavuus huomiointiin koko tutkimusprosessin ajan perehtymällä kohdeilmioon huolellisesti ja valitsemalla tutkielmalle sopivat menetelmät. Puusa ja muut (2020) painottavat luotettavuuden arvioimista tutkimusprosessin jokaisessa vaiheessa. Luotettavuuteen kiinnitettiin huomiota myös aineistonkeruuvaiheessa, jossa haastattelut olivat suuressa roolissa. Haastateltaville kerrottiin tutkielmasta ja sen tavoitteista mahdollisimman kattavasti sekä annettiin mahdollisuus tutustua haastattelukysymyksiin etukäteen. Näin voitiin varmistua siitä, että aineisto on mahdollisimman laadukasta. Tutkielmassa haluttiin edistää luotettavuutta anonymiteetillä, josta kerrottiin haastateltaville jo haastattelukutsun yhteydessä. Anonymiteetin tarkoitus on suojata haastateltavaa, kun kyse on arkaluontoisesta aiheesta (Eskola & Suoranta, 1998). Anonymiteettisuojaus avulla on todennäköisempää saada haastateltavia tutkielmaan sekä kerätä laadukkaampaa ja yksityiskohtaisempaa aineistoa kohdeorganisaatioista.

Tämän tutkielman menetelmäosiossa kerrotaan yksityiskohtaisesti tutkimusmenetelmiin sekä aineiston keruuseen liittyvistä valinnoista ja seikoista. Tutkielmassa on myös kuvattu aineiston analysointiprosessia sekä seikkoja, joilla on pystytty vahvistamaan tut-

kimuksen luotettavuutta jo ennen aineiston keruuta. Laadullisessa tutkimuksessa oleellista on, että tutkimusaineisto ja analyysimenetelmät ovat linjassa käytetyn teorian ja aineiston kanssa (Puusa ja muut, 2020).

6 Tutkimuksen tulokset

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tulokset, jotka perustuvat haastatteluaineiston pohjalta tehtyyn analyysiin. Tuloksia peilataan saman aihepiirin aikaisempiin tutkimustuloksiin. Tulokset esitellään omilla alaluvuissaan mukaillen haastattelurungon teemoja. Ensimmäisessä alaluvussa käsitellään tiedon keräämiseen ja big dataan liittyviä teemoja sekä data-analytiikan ja ennustavan analytiikan roolia organisaatioissa. Toisessa alaluvussa käydään läpi data-analytiikan hyödyntämistä sekä erilaisten analytiikkaratkaisuiden käyttötapauksia. Kolmannessa alaluvussa analysoidaan inhimillistä pääomaa data-analytiikan hyödyntämisessä, jonka jälkeen käsitellään organisaatioiden kokemia hyötyjä data-analytiikan hyödyntämisestä sekä käydään läpi data-analytiikkaan liittyviä haasteita ja tulevaisuuden mahdollisuuksia. Tutkimuksen tuloksissa etsitään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Minkälainen rooli big datalla ja ennustavalla analytiikalla on organisaatioissa?
2. Miten inhimillinen pääoma nähdään data-analytiikan hyödyntämisessä?
3. Mitä hyötyjä organisaatiot ovat saavuttaneet data-analytiikan ja ennustavan analytiikan avulla?

Tutkimuksen tuloksien esittelyssä haastateltavien suoriin lainauksiin viitataan lyhentein H1-H7.

6.1 Big datan ja ennustavan analytiikan rooli organisaatioissa

Ensimmäiseksi kartoitettiin big datan ja ennustavan analytiikan roolia organisaatioissa. Tavoitteena oli selvittää mitä big data tarkoittaa kohdeorganisaatioissa ja minkälaista dataa organisaatiot keräävät. Tämän lisäksi kartoitettiin organisaatioiden data-analytiikka valmiuksia kokonaisuudessaan, sillä tavoitteena oli selvittää minkälainen rooli ennustavalla analytiikalla on organisaatioiden analytiikkakokonaisuudessa, ja millä tasolla ennustavaa analytiikkaa hyödynnetään suomalaisissa organisaatioissa, jotka ovat edelläkävijöitä edistyneen analytiikan hyödyntämisessä. On oleellista selvittää organisaatioiden

data-analytiikka valmiuksia sekä datan keräämiseen liittyviä seikkoja, jotta voidaan analysoida tutkielman muita teemoja ja näkökulmia sekä vertailla eri organisaatioiden kokemuksia hyötyjä ja haasteita. Pelkät tekniset analytiikkaratkaisut ja data eivät tuota hyötyä organisaatiolle, mutta ne ovat edellytys data-analytiikka kyvykkyyksien rakentamiselle (Gupta & George, 2016; Gupta ja muut, 2020).

6.1.1 Big data ja datan lähteet

Haastateltavilta kysyttiin mitä big data tarkoittaa organisaatiossa ja mistä lähteistä dataa kerätään. Haastatteluista kävi ilmi, että suurin osa organisaatioista ei käytä big data -termiä toiminnassaan, eikä heillä ole tarvetta eritellä kerättyä dataa big dataksi. Organisaatioissa puhutaan yleisesti datasta, vaikka se olisikin luonteeltaan big datan kaltaista suurta, strukturoimatonta dataa. Organisaatioissa tunnustetaan mitkä niiden keräämästä datasta on big dataa, mutta organisaatioilla ei ole tarvetta määritellä sitä tarkemmin. Davenport ja muut (2012) tunnustavat termin määrittelemättömyyden ja ongelmat, jotka johtuvat big datan moninaisista ominaisuuksista ja ulottuvuuksista. Eräs haastateltava kiteytti käsityksen big datasta seuraavasti:

” -- terminä se ei tarkoita varsinaisesti mitään, että ehkä se viittaa vain siihen, että silloin puhutaan isoista tietomassoista.” (H4)

Organisaatiot keräävät suuria määriä dataa erilaisista lähteistä. Haastatteluissa pyydettiin erittelemään sisäisen ja ulkoisen datan lähteitä. Kaikissa organisaatioissa hyödynnetään selkeästi enemmän sisäistä kuin ulkoista dataa, vaikka ulkoisen datan merkitys osassa organisaatioista on myös merkittävä. Datan lähteet vaihtelevat suuresti organisaation toimialan mukaan, vaikka kaikista organisaatioista löytyy myös samanlaisia datan lähteitä, kuten HR-, talous- ja asiakasdataa. Organisaatiot, joiden liiketoiminta perustuu fyysisten hyödykkeiden tuottamiseen tai aineellisen pääoman hyödyntämiseen, tuottavat suuria määriä dataa suoraan tuotantoon liittyvistä koneista, laitteista ja tehtaista. Muissa organisaatioissa, joiden liiketoiminta perustuu erilaisten palveluiden tarjontaan tai digitaalisen sisällön tuotantoon, merkittävimpinä datoina pidettiin transaktio-, tilaus-,

laskutus- ja myyntidataa sekä jatkuvasti internetissä syntyvää dataa klikkimääristä (*clickstream*).

Osa organisaatioista kerää dataa klikkimääristä, joka on luonteeltaan tyypillisesti strukturoimatonta ja määritellään big dataksi sen nopeuden ja volyymin vuoksi (Fosso Wamba ja muut, 2015). Samoissa organisaatioissa asiakas- sekä myyntidataa pidettiin tärkeimpinä datan lähteinä, sillä niitä hyödynnetään yhdessä profiloimaan ja ymmärtämään asiakasta paremmin. Palveluita tarjoavat ja digitaalista sisältöä luovat organisaatiot keräävät dataa asiakkaiden toiminnasta eri alustoilta ja painottivat haastatteluissa asiakasdatan arvoa.

Myös IoT data, eli internettiin yhdistettyjen laitteiden data, on yksi big datan lähteistä, jonka määrä kasvaa jatkuvasti uusien laitteiden ja sensoreiden myötä (Ahmed ja muut, 2017). Organisaatiot, joiden liiketoiminta keskittyy tuotantoon tai teollisuuteen keräävät suuria määriä IoT dataa, josta teollisuudessa käytetään myös termiä IloT (*Industrial Internet of Things*). Dataa kerätään tuotannon laitteista ja koneista, jotka tuottavat jatkuvasti aikasarja- ja mittausdataa sekä erilaista dataa laitteiden suorituskyvystä. Perinteisemmissä organisaatioissa, joiden liiketoiminta painottuu tuotantoon, suurin osa sisäisestä datasta kertyy tuotannon sadoista eri järjestelmistä.

Ulkoinen data koostuu lähteistä, jotka ovat muiden toimijoiden tuottamaa dataa asioista joihin organisaatiolla ei suoraan ole vaikutusta (Kwon ja muut, 2014). Kaikki kohdeorganisaatiot keräävät sisäisen datan lisäksi ulkoista dataa, jonka merkitys organisaatioille on selkeästi pienempi. Ulkoista dataa kerätään erilaisista avoimista sekä maksullisista lähteistä. Avoimista lähteistä hyödynnetään muun muassa säädataa, tilastokeskuksen dataa, karttatietoja sekä maankäyttöön ja kiinteistöihin liittyvää dataa. Maksullisiin lähteisiin sisältyy markkinadataa, toimittajadataa sekä paikkatietodataa. Haastateltavat listasivat useita erilaisia ulkoisia lähteitä, sillä niiden tarve määräytyy pitkälti toimialan mukaan. Optimaalisessa tilanteessa ulkoinen data tukee organisaation sisäistä dataa ja luo sitä kautta lisäarvoa (Kwon ja muut, 2014).

6.1.2 Datan arvo

Haasteltavilta kysyttiin millainen arvo datalla on, koska haluttiin selvittää minkälainen rooli datalla on organisaatioissa ja kuinka tärkeänä haastateltavat kokevat sen. Datan arvo luokitellaan yhdeksi big datan ulottuvuuksista ja sillä viitataan yleensä taloudellisen arvon tuottamiseen datasta (Fosso Wamba ja muut, 2015). Tutkielman tavoitteena on selvittää minkälaisia hyötyjä organisaatiot ovat havainneet data-analytiikan hyödyntämisestä, minkä takia on oleellista selvittää miten organisaatiot näkevät kerätyn datan arvon.

Haastateltavien näkemykset datan arvosta olivat pääosin samansuuntaisia, vaikka haastateltavien näkemykset arvon syntymisestä vaihtelivat hieman. Suurin osa haastateltavista pitivät dataa tärkeänä ja sen arvoa suurena. Haastateltava 2 sanoi, että se on tärkein asia mitä heillä on organisaationa. Data nähtiin myös arvoa merkittävämpänä tekijänä, jopa organisaation liiketoiminnan perustana:

"-- ilman dataa meillä ei olisi liiketoimintaan, että sinänsä se ei ole niinkään arvo-kysymys, se on eksistentiaalinen kysymys." (H5)

Kahden haastateltavan mielestä datalla ei ole itsestään arvoa, vaan arvo syntyy vasta sen hyödyntämisestä. Markus (2015) painottaa datan hyödyntämisestä syntyvää arvoa ja määrittelee datan potentiaalin siitä saatavan tiedon perusteella.

"-- kun vaan kerätään se (data) johonkin ja kukaan ei sitä hyödynnä, niin silloin sillä datalla ei käytännössä ole mitään arvoa ja sitä arvoa saadaan sitä mukaan enemmän irti, mitä enemmän sitä jalostetaan." (H3)

"-- sillä (datalla) ei ole mitään arvoa, mikäli sitä ei käytetä firman sisällä, ja ne datan käyttökeissit (käyttötapaukset) sitten määrittää sen arvon, että paljonko ne tuottaa lisäarvoa. Elikkä se data on vain väline ja välillinen työkalu ja jopa välttämätön asia, että se (käyttötapaus) voidaan toteuttaa." (H4)

Yleisesti data nähtiin tärkeänä, vaikka haastateltavien näkemykset siitä, mistä datan arvo syntyy, vaihtelivat. Vastaukset vaihtelivat myös toimialan mukaan, sillä osa organisaatioista koki datan olevan merkittävä osa liiketoimintaa tai jopa liiketoiminnan perusta. Perinteisemmissä tuotantoon painottuvissa organisaatioissa datan arvo painottui enemmän sen hyödyntämiseen, jolloin itse datalle ei annettu niin suurta painoarvoa. Haastateltava 4 painotti vastauksessaan, että datan ja datan hyödyntämisen taso on vahvasti sidoksissa toimialaan ja toimialan yleiseen dataratkaisuiden kehitykseen.

Kaikki haastateltavat toivat esille suoraan liiketoimintaan liittyviä käyttökohteita datan arvon määrittämisessä. Vaikka osa haastateltavista näki pelkän datan olevan myös arvokasta, vastauksissa kuitenkin painotettiin datan hyödyntämisestä saatavia hyötyjä, kuten kustannussäästöjä sekä prosessi- ja tehokkuusparannuksia. Vastauksissa painotettiin myös datan ja päätöksenteon yhteyttä ja sitä, että organisaation päätöksenteon pitäisi ensisijaisesti perustua dataan. Yksi haastateltava toi esille datan keinona rakentaa kilpailuetua. Datan avulla on mahdollista vahvistaa organisaation suorituskykyä, mikäli se kykenee luomaan etua suhteessa kilpailijoihin (Henri, 2006).

"-- data on meille erittäin tärkeätä ja me nähdään erityisesti, että se on keino tässä aika tiukassa kilpailutilanteessa, miten me voidaan irrottautua meidän kilpailijoista." (H1)

McAfee ja muut (2012) painottavat ylimmän johdon merkitystä datalähtöisen strategian ja toimintatapojen luomisessa. Osa haastateltavista toi esille datan arvostukseen ja ylimmän johdon näkemyksiin liittyviä ristiriitoja. Vaikka haastateltavat itse kokivat, että datalla on suuri arvo, se ei kuitenkaan tarkoittanut, että organisaation yleinen näkemys vastaisi haastateltavien näkemyksiä. Näkemyseroilla haastateltavat viittasivat ylimmän johdon ymmärtämättömyyteen datan potentiaalista ja siihen perustuvasta päätöksenteosta.

"-- kaiken toiminnan ja päätöksenteon pitäisi perustua siihen (dataan), mutta se on taas oma mielipide, että kun mennään tuonne ylimpään johtoon ja se saattaa vähän vaihdella siellä, että toisilla sitten ei ehkä se dataan liittyvä ymmärrys ole niin korkealla tasolla ja toiset on vähän paremmalla tasolla." (H6)

Kaksi haastateltavaa toivat esille myös datan myynnillisen arvon, jota on helpompi arvioida kuin välillisiä hyötyjä. Myytävän datan arvo voidaan suoraan mitata taloudellisesti, kun taas välillisten hyötyjen arvo perustuu usein koettuun hyötyyn tai jonkinlaiseen arvioon tuotetusta taloudellisesta arvosta. Eräs haastateltava kertoi, että organisaatio kaupallistaa dataa eli myy dataa ulkoisille kumppaneille sekä rikastaa dataa tekemällä yhteistyötä eri toimialojen kumppaneiden kanssa. Rikastamisella tarkoitetaan datayhdistelyä eli eri organisaatioiden keräämää dataa samoista kohteista yhdistellään esimerkiksi asiakassegmentoinnissa, jolloin yksittäisistä asiakkaista tai asiakasryhmistä voidaan saada rikkaampaa ja monipuolisempaa tietoa.

6.1.3 Data-analytiikan rooli

Tutkimuksessa selvitettiin data-analytiikan roolia organisaatioissa, koska tavoitteena oli saada käsitys siitä, millä tasolla data-analytiikkaa hyödynnetään ja kuinka merkittävä tekijä se on liiketoiminnan näkökulmasta. Haastateltavien vastauksia analysoidessa tulee ottaa huomioon, että organisaation toimialalla on vaikutusta siihen, millä tasolla data-analytiikkaa hyödynnetään (M. Attaran & S. Attaran, 2018). Datan saatavuuteen, laatuun sekä keräämiseen vaikuttaa toimiala ja sen luonne, minkä takia data-analytiikan hyödyntäminen on keskittynyt sellaisille toimialoille, jossa se on tehokasta ja tuloksellista. Haastateltavilta kysyttiin myös, löytyykö organisaatiolta analytiikka- tai datastrategiaa. Davenport (2006) mukaan data-analytiikkaan perustuva päätöksenteko edellyttää sitä, että organisaatio on omaksunut data-analytiikan osaksi strategiaa ja on näin ollen valmis kehittämään sekä ylläpitämään data-analytiikkakyvykkyksiä. Data-analytiikasta on haastavaa saada maksimaalista potentiaalia irti, jos organisaatio ei ole suunnitellut strategiaa sen hyödyntämiseksi (Vidgren ja muut, 2017).

Haastattelujen perusteella selvisi, että data-analytiikan rooli vaihtelee organisaatioissa suhteellisen paljon, vaikka se koettiin kaikissa organisaatioissa tärkeäksi. Vastauksista tuli ilmi, että osalle organisaatioista data-analytiikka on suhteellisen uusi asia organisaatiossa ja sen kehittämiseen on alettu panostamaan vasta lähivuosina, kun taas osalle se

on merkittävä osa liiketoimintaa. Osassa organisaatioista analytiikka on ollut osa liiketoimintaa aina, mutta se on keskittynyt perinteisempiin menetelmiin. Organisaatiot ovat vähitellen alkaneet hyödyntämään edistyksellisempää data-analytiikkaa ja kehittänyt analytiikkakyvykkyksiä entistä pidemmälle.

”No se on osittain yhtä lailla eksistentiaalista, eksistentiaalinen tehtävä, kun se itse datan olemassaolo. -- Sitä (analytiikkaa) on tehty siis aina ja se ei ole mitenkään uutta asiaa, mutta jos jätetään se niin kun tämmöiseksi itsestäänselvyydeksi, niin silloin data-analytiikan rooli on kasvamaan päin. -- eli ollaan oivallettu, että miten paljon potentiaalia siinä datan hyödyntämisessä on vaikkapa oman toiminnan ohjauksessa tai asiakasymmärtämisessä tai missä tahansa tuotekehityksessä ja niin edelleen. Siihen ollaan herätty ja se tulee kasvamaan vielä tulevaisuudessa” (H5)

Haastateltava 1 kuvaili data-analytiikkaa liiketoiminnan ytimeksi ja keinoksi, jota ilman sillä ei olisi liiketoimintaa. Osassa organisaatioista data-analytiikan rooli on selkeästi merkittävä osa koko organisaation toimintaa ja sitä pidetään jopa itsestäänselvytenä. Etenkin toimialoilla, joissa nykypäivänä ei olisi mahdollista säilyttää kilpailukykyä ilman edistyneitä data-analytiikkakyvykkyksiä. Näissä organisaatioissa data-analytiikkakyvykkyksiä ei ole rakennettu jälkeinpäin valmiin liiketoiminnan rinnalle, vaan analytiikka on ollut osa päätöksentekoa ja liiketoimintaa aina, vaikka analytiikan luonne on muuttunut vuosien aikana.

Haastatteluissa kävi ilmi, että osassa organisaatioissa data-analytiikkaan on alettu panostamaan enemmän vasta viime vuosina. Perinteisempää analytiikkaa, kuten raportointia ja erilaisten tietolähteiden yhdistelyä on tehty organisaatioissa aikaisemminkin ja sen rooli on ollut olennainen, mutta edistyneempien data-analytiikka ratkaisuiden hyödyntäminen on suhteellisen uutta. Näissä organisaatioissa yhteistä on se, että haastateltavat näkivät data-analytiikan roolin kasvavan voimakkaasti organisaatioissa ja tunnistivat siihen liittyviä mahdollisuuksia liiketoiminnan näkökulmasta. Eräs haastateltava toi esille liiketoimintaympäristön muutoksien vaikutukset data-analytiikan rooliin. Nykypäivän liiketoimintaympäristö muuttuu jatkuvasti, minkä takia organisaatioiden tulisi jatkuvasti

peilata omaa toimintaa ympäristön muutoksiin ja pyrkiä sitä kautta rakentamaan kilpailukykyisiä kyvykkyksiä (Teece ja muut, 1997). Vastauksien perusteella data-analytiikka nähtiin yhtenä keinona vastata toimintaympäristön muutoksiin.

"-- meidän täytyy rakentaa tätä (toimintaa) data ja edistynyt analytiikkapohjaiseksi eli meistä tulee käytännössä tekoälytalo tässä tämän vuosikymmenen aikana ehkä jopa. Eli rooli on tosi tärkeä." (H7)

Haastatteluissa korostui organisaatioiden ymmärryksen kasvu data-analytiikkaan liittyviin mahdollisuuksiin ja datan potentiaaliin. Organisaatioissa ollaan entistä enemmän kiinnostuneita data-analytiikan mahdollisuuksista myös data- ja analytiikkatiimien ulkopuolella. Vaikka organisaatioissa ymmärrys data-analytiikan mahdollisuuksista on nousut, haastateltavien vastauksista kävi ilmi, että data-analytiikkaratkaisuja pitää niin sanotusti myydä organisaation sisällä ja vakuuttaa potentiaalisista hyödyistä. Vastauksien perusteella voidaan kuitenkin sanoa, että data-analytiikan rooli on kasvamassa kaikissa organisaatioissa ja se nähdään merkittävänä tekijänä lähitulevaisuudessa, kun useamman organisaation liiketoimintaympäristö muuttuu, datan kerääminen lisääntyy ja uusia analytiikkaratkaisuita kehitetään.

Data-analytiikan rooli tunnistetaan organisaatioiden eri osa-alueilla. Vastauksissa painotui asiakasymmärrys, myynti, projektien hallinta sekä tuotannon tehostaminen ja kustannustehokkuus. Asiakasymmärryksen näkökulmasta data-analytiikan avulla pyritään tunnistamaan arvokkaita asiakkaita ja segmentoimaan niitä. Data-analytiikan rooli myynnissä painottuu hinnoitteluun, tuotteiden kohdentamiseen sekä personoituun mainontaan. Projektien hallinnassa ja tuotannollisissa käyttökohteissa data-analytiikalla pyritään tuottamaan reaaliaikaista ja täsmällistä tietoa, jota ei olla aikaisemmin pystytty tuottamaan.

"Ollaan oltu hyvin kiinnostuneita tunneista, että kuinka monta tuntia me ollaan tehty tätä projektia, mutta se ei välttämättä tarkoita yhtään mitään, mitenkä monta tuntia ollaan tehty, pitäisi enemmänkin ehkä seurata sitä teknistä edistymää." (H2)

Tutkimuksessa selvitettiin myös, löytyykö kohdeorganisaatioilta data- tai analytiikkastrategiaa, jotta pystyttäisiin paremmin arvioimaan data-analytiikan roolia organisaatioissa. Vidgren ja muut (2017) painottavat data- ja analytiikkastrategian luomista datalähtöisen organisaation rakentamisessa, sillä ilman strategiaa data-analytiikkaa on haasteellista hyödyntää. Suurimalla osalla organisaatioista oli erillinen datastrategia, joka piti sisällään myös analytiikkaan liittyviä teemoja. Yhdellä organisaatiolla data-analytiikka oli osaylemmän tason strategiaa ja yhdellä organisaatiolla data-analytiikka ei suoraan ollut osa organisaation strategiaa, vaikka data-analytiikan rooli nähtiin tärkeänä tukitoimintona.

Haastateltavien vastukset strategiasta olivat linjassa data-analytiikan rooliin liittyvien vastauksien kanssa. Niissä organisaatioissa, joissa data-analytiikka nähdään merkittävänä tekijänä organisaatioissa, data- ja analytiikkateemat on otettu huomioon strategisesti ja ne nähdään tärkeinä strategisina tekijöinä.

”Joo meillä on data strategia, joka kattaa tän koko paletin, että siinä puhutaan sekä siitä dataulottuvuudesta, että analytiikka tekemisestä, että sitten tästä tekoäly puolesta ja ylipäättään tästä datakulttuurin luonnista.” (H7)

6.1.4 Ennustavan analytiikan rooli

Ennustava analytiikka on yksi edistyneen data-analytiikan osa-alueista, jonka tavoitteena on luoda ennusteita tulevaisuudesta sekä tunnistaa trendejä ja käyttäytymismalleja (Davenport, 2011). Ennustavassa analytiikassa hyödynnetään pitkälle kehittyneitä tekniikoita, jotka vaativat oikeanlaisia resursseja organisaatioilta, teknillisiä ratkaisuja sekä osaamista (Gupta ja muut, 2020). Kaikki haastateltavat tunnistivat ennustavan analytiikan roolin organisaatioissa ja kaikissa organisaatioissa hyödynnettiin ennustavaa analytiikkaa jollain tasolla. Myös ennustavan analytiikan kohdalla tunnistettiin siihen liittyvä potentiaalia ja painotettiin sen roolin kasvua tulevaisuudessa. Ennustettavuus koetaan kriittiseksi tekijäksi toimintaympäristön muuttuessa ja osassa organisaatioissa on nimenomaan panostettu ennustavan analytiikan kyvykkyyksiin.

”No me meillä on ruvettu sisäisiä kyvykkyksiä kasvattamaan tuolla ennustavan analytiikan saralla, että meillä on pari liiketoiminta-aluetta esimerkiksi palkannut itselleen ihan data scientisteja töihin, että alkaisi tuottamaan tommoisia edistyneempiä analytiikka toteutuksia ja meillä on pari onnistunutta sisäistä ennustavan analytiikan sovellusta olemassa joitten avulla on pystytty automatisoimaan semmoisia aika kriittisiä liiketoimintaprosesseja ja ne on tuottanut tosi paljon arvoa.” (H3)

Haastateltavien mukaan organisaation tulisi ensin saada datapohja ja data-analytiikka valmiudet kuntoon, minkä jälkeen ennustavan analytiikan kyvykkyksiä voitaisiin lähteä kehittämään tavoitteellisemmin. Berndtsson ja muut (2018) painottavat, että big datan ja ennustava analytiikan hyödyntäminen vaatii sellaisia resursseja ja osaamista, joita organisaatioilla ei ole entuudestaan. Monien organisaatioiden data-analytiikka kyvykkyysien taso ei ole vielä niin korkealla, että ne pystyisivät keskittämään resursseja edistyneempien kyvykkyysien rakentamiselle. Organisaatioissa kuitenkin tunnistettiin potentiaaliset käyttökohteet ja niiden merkitys tulevaisuudessa.

”Se ennustava analytiikka on siinä ikään kuin odottamassa vähän sitä, että saadaan dataperusta kuntoon ja hyödyntämisen mahdollisuudet kuntoon, niin sen jälkeen se pikkuhiljaa se fokus tulee siirtymään siihen (ennustavaan analytiikkaan).” (H5)

Haastateltavien vastauksista kävi ilmi, että ennustavan analytiikan rooli organisaatioissa vaihtelee sen mukaan, miten he kokivat data-analytiikan roolin. Organisaatioissa, jossa datan käsitteleminen ja analytiikkatekeminen ovat jo arkipäivää, myös ennustavan analytiikan rooli nähtiin merkittävänä tekijänä päivittäisessä liiketoiminnassa. Eräissä organisaatioissa ennustavan analytiikan mallit olivat merkittävässä roolissa asiakashallinnassa sekä monissa myynnin ja markkinoinnin eri toiminnoissa. Eräs toinen haastateltava toi esille ennustavaan analytiikkaan liittyviä ongelmia. Kaikissa organisaatioissa ei välttämättä koeta ennustavan analytiikan tuovan merkittäviä etuja ja sen hyödyntäminen saatetaan kokea haastavaksi.

”Ehkä vähän tullut nyt siihen tulokseen, että sillä (ennustavalla analytiikalla) on paikkansa, mutta aika monet asiat pystytään ratkaisemaan aika simppleilläkin juutuilla, ihan tyyliin ristiintaulukoinneilla ja niin kun järkevällä datan visualisoinnilla,

että sitten kun me lähdetään tekee ennustavaa analytiikkaa ja viemään esimerkiksi tuotantoon erinäköisiä asioita, niin siinä tulee myös aina aika paljon ongelmia sitten, että monesti yksinkertaiset ratkaisut on aika toimivia.” (H6)

Ennustavan analytiikan roolin kasvu nähdään merkittävänä tekijänä erityisesti niissä organisaatioissa, joiden toimiala on ison muutoksen keskellä. Haastateltavat tunnustivat, että heidän on organisaatioina alettava panostamaan ennustavan analytiikan ratkaisuihin, jotta heillä on mahdollisuus säilyttää kilpailukyky myös tulevaisuudessa. Organisaatioiden tarve tuottaa entistä reaaliaikaisempaa tietoa kasvaa jatkuvasti, minkä takia ennustavan analytiikan hyödyntämisellä nähdään olevan merkittävä tekijä tulevaisuudessa.

6.2 Data-analytiikan ja ennustavan analytiikan hyödyntäminen

Tutkielman yhtenä tavoitteena on selvittää miten organisaatiot hyödyntävät data-analytiikkaa ja ennustavaa analytiikkaa toiminnassaan. Haastateltavilta kysyttiin mihin toimintoihin ja prosesseihin niitä hyödynnetään ja minkälaisiin analytiikkaratkaisuihin organisaatioissa on investoitu. Samalla selvitettiin minkälaisia työkaluja ja tekniikoita analysointiin käytetään. Haastatteluissa kysyttiin erikseen ennustavan analytiikan käyttökohteista, jotta voidaan arvioida, kuinka edistyksestä ennustavaa analytiikkaa hyödynnetään organisaatioissa. Kirjallisuudessa on tunnistettu yleisimpiä data-analytiikan käyttökohteita, kuten henkilöstöhallinto, tuotanto, myynti, talous, hankintaprosessit sekä markkinointi ja asiakashallinta (M. Attaran & S. Attaran, 2018). Haastatteluissa nousi esille, että organisaatiot hyödyntävät data-analytiikkaa juuri näissä toiminnossa riippuen hieman toimialasta.

6.2.1 Data-analytiikan ja ennustavan analytiikan käyttökohteet

Analytiikkaa hyödynnetään kohdeorganisaatioissa perinteisistä käyttökohteista aina edistyneisiin data-analytiikkamalleihin. Suurimmassa osassa organisaatioita data-analy-

tiikkaa hyödynnettiin useissa eri käyttökohteissa eri puolilla organisaatiota. Data-analytiikkaa hyödynnettiin melko pitkälti samoissa toiminnoissa, vaikka kohdeorganisaatiot toimivat eri toimialoilla. Ennustavan analytiikan käyttökohteissa toimialalla oli suurempi vaikutus, sillä sen hyödyntäminen oli rajallisempaa kuin analytiikka yleisesti. Ymmärtämällä organisaatioiden data-analytiikan hyödyntämisistä, pystytään arvioimaan millainen vaikutus sillä on organisaation suorituskykyyn. Haastateltavilta kysyttiin konkreettisia esimerkkejä missä toiminnoissa ja prosesseissa data-analytiikkaa hyödynnetään.

”Hyödynnetään kyllä hyvin monella eri tavalla, elikkä ihan tietysti lähtien sellaista perustekemisestä, niin on analytiikkaa semmoista raportointia, dashboardia, johdon näkymiä ja muita tehdään hyvin laajasti kaikissa toiminnoissa, lähtien sieltä ihan tuotannosta ja markkinaoperaatioista ja myynnistä, asiakaspalvelusta, taloutta, HR:ää, niin kun oikeastaan koko organisaation laajuisesti on rakennettu todella paljon.” (H7)

Haastatteluiden perusteella asiakashallinta ja erilaisten asiakasprosessit ovat merkittävimpiä toimintoja, joissa hyödynnetään data-analytiikkaa. Tavoitteena on kasvattaa asiakasyymmärrystä tunnistamalla nykyisiä sekä potentiaalisia asiakkaita erilaisten tekijöiden perusteella. Asiakkaita segmentoidaan muun muassa iän, paikan ja tulotason mukaan erilaisten asiakasryhmien tunnistamiseksi. Segmentointia hyödynnetään personoidussa mainonnassa sekä personoidun sisällön tuottamisessa. Eräs haastateltava toi esille myös asiakkaiden luokittelun eli erilaiset asiakkaat nähdään eriarvoisina organisaatiolle liiketoiminnan näkökulmasta. Luokittelu määrittelee sen, miten organisaatio suhtautuu tiettyihin asiakkaisiin muun muassa asiakaspalvelukohtaamisissa, myyntitilanteissa sekä mahdollisessa kilpailutilanteessa.

Asiakashallinnan näkökulmasta haastateltavat toivat esille asiakaspoistuman riskin, jota pyritään mallintamaan data-analytiikan avulla. Asiakaspoistumariski on merkittävä tekijä etenkin kilpailluilla markkinoilla, jossa on useampia palvelutarjoajia (Amin ja muut, 2019). Asiakkaiden vaihtuvuuden syyt voivat johtuen monista eri tekijöistä, kuten hintojen noususta, alhaisesta laadusta tai yleisestä tyytymättömyydestä. On kuitenkin havaittu, että uusien asiakkaiden hankkiminen on yleensä kalliimpaa kuin olemassa olevien

asiakkaiden säilyttäminen. Tämän takia organisaatiot pyrkivät jatkuvasti arvioimaan ja ennustamaan asiakaspoistumaa sekä allokoimaan toimenpiteitä sen perusteella, miten asiakkaat tulevat todennäköisesti käyttäytymään tulevaisuudessa. Neljä haastateltavaa toivat asiakaspoistuman ja asiakkuuden elinkaaren mallinuksen esille haastatteluissa. Asiakaspoistumaa pyritään ennustamaan tunnistamalla kriittiset tekijät, jotka vaikuttavat riskin kasvuun. Ennustavan mallin perusteella organisaatiolla on mahdollisuus suunnata resursseja niihin toimenpiteisiin, jotka ovat kriittisiä riskin pienentämisessä.

Myynnin näkökulmasta data-analytiikan avulla pyritään ymmärtämään asiakkaan ostokäyttäytymistä sekä ennustamaan asiakkaan tarpeita ja haluja. Haastateltava 1 toi esille, että organisaatiossa jatkuvasti ennustetaan asiakkaiden käyttäytymistä ja sen pohjalta pyritään tarjoamaan heille sopivia tuotteita. Tällaisesta prosessista voidaan käyttää myös termejä ”next best offer” ja ”next best action”, joilla tarkoitetaan ennustavan analytiikan malleja, joiden avulla tunnistetaan mistä tuotteista tai palveluista asiakas voisi olla kiinnostunut seuraavaksi. Kaksi muuta haastateltavaa toivat myös esille tällaisten ennustavien mallien hyödyntämisen liiketoiminnassaan, minkä tavoitteena on tehdä myynnistä entistä personoidumpaa ja näin ollen houkuttelevampaa. Data-analytiikkaa hyödynnetään myös hinnoittelussa, jolloin tavoitteena on löytää tuotteelle tai palvelulle optimaalinen hinta. Hinnoittelussa hyödynnetään muun muassa markkinadataa sekä asiakasdataa riippuen toimialasta sekä tuotteesta ja palvelusta. Eräs haastateltava piti hinnoittelua yhtenä tärkeimpänä data-analytiikan hyödyntämisalueena.

Haastatteluiden perusteella data-analytiikkaa hyödynnetään tuotannon eri prosesseissa erityisesti tuotannon tehokkuuden sekä kustannustehokkuuden parantamisessa. Kolme haastateltavaa toivat esille ennalta ehkäisevän kunnossapidon (*predictive maintenance*), jonka tavoitteena on tunnistaa sekä ennustaa erilaisten laitteiden, koneiden ja niiden osien kunnossapidon tarvetta. Ehkäisevän kunnossapidon tavoitteena on ehkäistä laiterikkoja sekä niistä aiheutuvia tuotannonkeskeytyksiä, joilla saattaa olla merkittäviä vaikutuksia tuotantoon sekä tuotannon tehokkuuteen. Ehkäisevää kunnossapitoa toteute-

taan keräämällä laitteista ja koneista reaaliaikaista dataa, jota analysoidaan erilaisilla ennustavilla malleilla. Tavoitteena on optimoida kunnossapitoa ja välttää tarpeettomia huoltoja ja keskeytyksiä tuotannossa.

Data-analytiikkaa hyödynnetään myös muissa tuotantoon liittyvissä prosesseissa. Haastateltavat painottivat data-analytiikan merkitystä tuotannonsuunnittelussa, jossa hyödynnetään muun muassa tuotanto-, kulutus- ja myyntiennusteita. Ennusteissa voidaan hyödyntää tuotannosta kerättyä historiallista dataa sekä markkinadataa. Tavoitteena on optimoida tuotantoa jatkuvasti niin, että tuotettu hyöty on mahdollisimman suuri ja niin, että ylläpitokatkosten ja pitempien keskeytyksien vaikutus on mahdollisimman pieni tuotannon tehokkuuteen. Tuotannonsuunnittelun lisäksi data-analytiikkaa ja ennustavan analytiikan malleja hyödynnetään yleisesti projektien edistymän (*progress follow up*) seurannassa. Ennustavien mallien avulla pystytään arvioida milloin projektit valmistuvat ja kuinka paljon aikaa projektin eri vaiheet vievät. Dataan perustuvilla malleilla pystytään haastamaan ihmisen harkintakyky ja esittämään historialliseen dataan pohjautuvaa tietoa.

”Jos nyt miettii sitä putki suunnittelua vaikka ja meidän asiantuntija ennustaa, että meidän täytyy tehdä tässä 100 km sitä putkisuunnittelua, niin analytiikalla me voidaan vielä sitten haastaa sitäkin asiantuntija-arvioita. Me voidaan kertoa, että tän tyyppisissä projekteissa tyypillisesti sitä on kyllä tullut 150 kilometriä, sitä putkea ja tähän ollaan pikkuhiljaa pääsemässä mun mielestä. Se on vähän erilainen näkökulma, molemmat on varmaan hyviä, molempia tarvitaan, että me tarvitaan se asiantuntija arvio ja sitten jonkun näköinen ehkä historiatietoon perustuva ennuste.” (H2)

Ennustavaa analytiikkaa hyödynnetään myös muunlaisessa suunnittelussa, kuten työvuorosuunnittelussa sekä työmäärien ennustamisessa. Näiden avulla pystytään optimoimaan eri työtehtäviin käytettyä aikaa sekä työntekijöiden tarvetta. Optimointia hyödynnetään myös työntekijöiden työpäivien sisällön suunnittelussa, kun halutaan esimerkiksi priorisoida tiettyjä työtehtäviä.

”(Sovellus) tuottaa vaikka optimointiin pohjautuvia työlistoja, että sanotaan meille on tullut jotkin työlistat, mistä pitäisi valita jotkin tietyt työt mitkä tehdään, niin sitten meillä on optimointisovelluksia, mitkä valitsee sieltä optimaalisimmat kohteet tehtäväksi, kun ei koko listaa vaikka jostain syystä haluta tehdä, niin sitten se optimointi sovellus tuottaa nämä optimikohteet ja palauttaa ne sinne käyttäjille, sinne heidän työkaluunsa, mistä ne katselee niitä työjonoja.” (H3)

Haastatteluissa tuotiin esille data-analytiikan rooli taloudenhallinnassa ja markkinatilanteen tunnistamisessa sekä analysoinnissa. Data-analytiikan hyödyntäminen kassanhallintaa nähtiin merkittävänä osa-alueena taloudenhallinnassa ja niin sanotusti normaalina toimintana haastateltavan 5 mukaan. Organisaatioissa ennustavan analytiikan rooli on vahva myös makroekonomisten ennusteiden luomisessa, mikä on merkittävä osa-alue finanssialan organisaatioissa. Näiden lisäksi haastateltavat toivat esille kurssien ja osakkeiden arvon muutoksien sekä pörssienergian hinnan ennustamisen. Organisaatioissa on rakennettu automatisoituja kaupankäynnin malleja, jotka tukevat sekä taloudenhallintaa että päätöksentekoa arvopaperimarkkinoilla. Muutaman organisaation käytössä oli näiden lisäksi myös tekstianalytiikkaratkaisuja sekä ääntä tunnistavia tekoälyratkaisuja.

”Mehän saadaan täällä paljon tuommoista avointa asiakaspalautetta, tekstimuotoista niin siinä nyt esimerkiksi tekstianalytiikkaa hyödyntää ja sitten, koska me ei tietenkään pystytä silleen lukemaan kaikkea sitä palautetta ja omaksua sitä, että pystytään tunnistamaan sen tekstin sentimentti ja mihin kanavaan ja mihin prosessin osaan tai mihin tuotteeseen se liittyy ja sitä kautta voidaan sitten lähteä vähän sortamaan.” (H6)

”Koneoppimispalvelu, joka osaa tunnistaa ääntä tosi hyvin, että vaikka laitetaan tehtaalle joku äänen tunnistuslaite ja se ihan äänestä tunnistaa, että okei tämä laite on kohta menossa rikki, niin se kuuntelee jotain tiettyjä värinöitä siitä laitteesta.” (H3)

Kaksi haastateltavaa toivat esille data-analytiikan hyödyntämisen yhdessä ulkoisen kumppanin kanssa. Ulkoista kumppania voidaan hyödyntää hyvin erillä tavoin riippuen data-analytiikan käyttökohteesta. Eräs haastateltava esitteli työkalua, jonka avulla asiakkaalle voidaan edistyneen analytiikan menetelmillä kertoa millä parametreillä jotakin konetta tai laitetta tulisi ajaa tuotantoympäristössä, jotta lopputuotteesta tulisi mahdollisimman korkealaatuista. Toinen haastateltava kertoi, että he pystyvät ulkopuolisen

kumppanin rikastaman datan avulla luoda tarkempia ennustavia malleja asiakkaan personoinnissa eli tuottaa paremmin personoitua sisältöä ja mainontaa.

6.2.2 Data- ja analytiikkaratkaisut

Tutkimuksessa selvitettiin minkälaisiin analytiikkaratkaisuihin kohdeorganisaatioissa on investoitu, ja minkälaisia tekniikoita analysointiin käytetään. Analytiikkaratkaisut voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan; datan keräämiseen, säilömiseen ja käsittelemiseen liittyviin tietokantateknologioihin, edistyneisiin datan analysoinnin data-analytiikkaratkaisuihin ja datan visualisointityökaluihin (Zhu ja muut, 2021). Haastateltavat myös itse jaottelivat organisaation analytiikkaratkaisuja samantilaisiin kategorioihin ja tunnistivat niihin liittyviä tekniikoita. Vastauksien perusteella organisaatiot hyödyntävät monipuolisesti erilaisia työkaluja analytiikkaprosessin eri vaiheissa.

Haastatteluiden pohjalta selvisi, että organisaatiot ovat investoineet useisiin samoihin työkaluihin ja sovelluksiin. Lähes kaikissa vastuksissa mainittiin joko SAS Instituten tai Microsoft Azuren tuotteet. Monissa vastuksissa tuli esille myös Microsoftin muut tuotteet, kuten Power BI ja Excel. Ohjelmointikielistä Python, R ja SQL nousivat erityisesti esille. Näiden lisäksi organisaatiot olivat investoineet myös seuraaviin ratkaisuihin; SAP, Esrin ArcGIS, QlikView, Google Analytics ja Databrix. Useasta vastauksesta tuli ilmi, että data- ja analytiikkaratkaisut pohjautuvat pitkälti pilvipohjaisiin ratkaisuihin. Organisaatiot investoivat sekä ulkopuolisten toimittajien valmiisiin tuotteisiin ja ratkaisuihin, että rakentavat itse organisaation tarpeisiin vastaavia sovelluksia. Osa haastateltavista painotti itse rakennettuja ratkaisuja, joita on myös mahdollista jatkokehittää juuri oman organisaation tarpeiden mukaan.

”Aika paljon myös ratkaisuista me ollaan in-house tehty, eli ollaan joko jatkokehitetty tai kokonaan rakennettu omia ratkaisuja. Tämä data on tällöinen strateginen panostuskohde meillä, jotenka me ollaan sitten sen johdosta aika paljon rakennettu itse myös älykkyyttä, eikä turvauduttu kaupallisiin toimijoihin.” (H1)

Datan keräämisessä hyödynnettiin erilaisia data-alustoja (*data platform*), jonne kerätty data säilötään, ja jossa sitä pystytään käsittelemään. Data-alustan sisällä haastattelevat puhuivat datajärvista (*data lake*) ja datavarastoista (*data warehouse*), joilla viitataan datan muotoon ja kokoon liittyviin ominaisuuksiin. Datan visualisoinnin näkökulmasta moni haastateltava toi esille Power BI:n hyödyntämisen raportointityökaluna. Vastauksissa painotettiin Power BI:n hyödyntämistä organisaatioissa yleisesti koko organisaation tasolla, sillä sen avulla muutkin kuin data- ja analytiikkaosaajat pystyvät analysoimaan halua- maansa dataa ja tuottamaan erilaisia raportointinäkymiä.

Datan analysoinnin näkökulmasta haastateltavat toivat esille ETL (*Extract, Transform and Load*) työkalut, joiden ideana on yhdistellä eri datalähteistä kerättyjä tietoja. Organisaatiot ovat investoineet erilaisiin ETL työkaluihin, muun muassa Azuren ja SAS:n sovelluksiin. Haastatteluissa tuotiin esille myös erilaisia ennustavan analytiikan tekniikoita kuten, koneoppiminen, neuroverkot ja erilaiset tilastotieteen tekniikat. Yksi haastateltava toi esille online analytiikkaratkaisuiden hyödyntämisen yhtenä tärkeimpänä teknisenä ratkaisuna.

6.3 Inhimillinen pääoma data-analytiikan näkökulmasta

Tutkielman tavoitteena on selvittää minkälainen rooli inhimillisellä pääomalla on data-analytiikan hyödyntämisessä, ja miten organisaatiot näkevät sen merkityksen omassa toiminnassaan. Inhimillinen pääoma nähdään yhtenä organisaation tärkeimmistä aineettomista resursseista data-analytiikan ja etenkin edistyneempien muotojen, kuten ennustavan analytiikan hyödyntämisessä (Gupta & George, 2016; Korherr & Kanbach, 2021). Inhimillinen pääoma on olennainen osa teknologisten ratkaisujen hyödyntämistä, sillä ilman ihmisten taitoja ja tietoa data-analytiikasta ei itsestään ole hyötyä. Tutkimassa keskitytään erityisesti johtamistaitoihin sekä ihmisten teknisiin taitoihin, sillä ne koetaan merkittävimmiksi inhimillisen pääoman tekijöiksi data-analytiikan hyödyntämisessä sekä analytiikkakyvykkyyksien rakentamisessa.

Haastatteluiden tavoitteena oli selvittää miten haastateltavat kokevat inhimillisen pääoman tärkeyden organisaation resurssina ja kokevatko he, että organisaatiolla on kykyä muuntaa ja kehittää data-analytiikkavalmiuksia toimintaympäristön muutoksien mukaan. Haastateltavilta kysyttiin erikseen teknisten taitojen ja johtamistaitojen roolista data-analytiikan hyödyntämisessä. Tämän lisäksi haluttiin selvittää kuinka tärkeänä haastateltavat, jotka toimivat data- ja analytiikkajohtajan asemassa, kokevat teknisten taitojen kehittämisen ja vastaako organisaation tekniset taidot tämänhetkisiä vaatimuksia. Johtamistaitojen osalta kysyttiin miten haastateltavat näkevät johtamistaitojen merkityksen data-analytiikan kehityksessä ja mitä johtamistaitoja he pitävät tärkeinä.

6.3.1 Inhimillinen pääoma organisaation resurssina

Haastateltavat kokivat inhimillisen pääoman tärkeyden merkittävänä organisaation resurssina, vaikka vastaukset vaihtelivat osittain sen mukaan, minkälaista pääomaa organisaatiolla oli kokonaisuudessaan. Yli puolet haastateltavista pitivät inhimillistä pääomaa organisaation tärkeimpänä resurssina, ja osa jopa näki inhimillisen pääoman organisaation ainoana merkittävänä resurssina. Gupta ja muut (2020) painottavat, että data-analytiikasta ei ole itsestään hyötyä, vaan sen hyödyntäminen vaatii inhimillistä pääomaa ja pitkälle kehitettyjä taitoja. Myös vastauksissa painottui inhimillisen pääoman tärkeys suhteessa teknologiaan:

”Mun mielestä se on monta kertaa tärkeämpi kuin teknologia eli me voitaisiin tehdä tätä samaa asiaa, niin kuin teknologian valintoja tehdään ja niiden kanssa eletään, ja koskaan ei täydellisiä teknologioita ole, mutta se inhimillinen pääoma on siinä todella tärkeä, että me ymmärtää miksi me näin taas tehdään ja mihin suuntaan me ollaan menossa, mihin suuntaan me halutaan talona muuttua ja niin kuin se on todella tärkeä.” (H7)

Inhimillistä pääomaa voidaan pitää ainutlaatuisena resurssina, sillä se on vaikeasti jäljiteltävissä eikä sitä voida suoraan siirtää organisaatiosta toiseen (Teece ja muut, 1997). Vastauksissa tunnistettiin inhimillisen pääoman ainutlaatuisuus ja asiantuntijoiden tie-

toja sekä taitoja pidettiin arvokkaina. Useammassa vastauksessa tunnistettiin myös inhimillisen pääoman henkilöitymiseen liittyvät riskit. Samaan aikaan pidettiin tärkeänä ainetlaatuisten taitojen säilyttämistä organisaation sisällä sekä olemassa olevan tietotaidon eteenpäin jakamista. Useampi haastateltava tunnisti merkittäväksi riskiksi tietotaidon kerääntymisen yksittäisille henkilöille.

”Semmoisista ihmistä kannattaa pitää huolta, ettei nyt lähde ja vie sitten jotain todella hyvää ja syvää osaamistaan pois talosta, mutta sitten taas samalla pitää koittaa jotenkin niitten ihmisten osaamista siirtää eteenpäin siellä organisaatiossa, että se inhimillinen spesiaali osaaminen ei jäisi vain yhden ihmisen harteille vaan, että sitä pystyttäisiin jakamaan monelle ihmiselle, pienennetään riskejä sitten, jos yksi henkilö lähtee.” (H3)

Haastatteluista tuli esille inhimillisen pääoman vanhentuminen sekä jatkuva paine kehittää osaamista toimialan muutoksien mukaan. Useammassa haastateltavassa organisaatiossa on meneillään yleisen digitalisaatiomuutoksen lisäksi suuria toimialamuutoksia, jotka ovat vahvasti kytköksissä ympäristönsuojeluun sekä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Teknologinen kehitys vaatii organisaatioilta jatkuvaa kykyä muuntautua sekä rakentaa kilpailukykyisiä kyvykkyyksiä vastaamaan toimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia (Akter ja muut, 2016). Haastateltavat pääosin kokivat, että organisaatioilla on kykyjä muuntaa analytiikkavalmiuksia ympäristön mukaan, vaikka samalla tunnistettiin, että se vaatii jatkuvaa työtä ja kykyä pysyä ajan hermoilla.

”Jos puhutaan tieto- tai teknologia-alasta, niin kaikki tavallaan tiedostaa sen, että asiat saattaa muuttua tosi nopeasti, että se mikä oli 2 tai 3 vuotta sitten iso asia, niin voi olla, että nykyään se on jopa täysin unohdettua asia.” (H1)

Data- ja analytiikkatiimien valmiuksia muuntaa data-analytiikkakyvykkyyksiä koettiin olevan hyvällä tasolla. Haastateltavien epäilykset kohdistuivat enemmänkin koko organisaation kykyyn muuntautua, mitkä johtuivat pääosin ylimmän johdon halusta panostaa data-analytiikkakyvykkyyksiin. Myös toimialan luonteeseen ja historiaan liittyvät tekijät koettiin haasteiksi. Haastateltava 4 näki muutosjohtamisen yhtenä tärkeimmistä teki-

jöistä data-analytiikkakyvykkyyksien luomisessa koko organisaation näkökulmasta. Haastateltavilla oli erilaisia näkemyksiä resurssien riittävydestä. Haastateltava 6 koki, että data- ja analytiikkatekemiselle varattu budjetti rajoittaa organisaation data-analytiikka tekemistä merkittävästi, kun taas haastateltava 7 koki, että organisaatiolla poikkeuksellisen hyvät kyvyt ja resurssit kehittää kyvykkyyksiä. Vastuksien vaihtelevuuteen vaikuttaa muun muassa toimialan luonne sekä lainsäädännön merkitys data-analytiikka tekemisessä. Lainsäädäntöön liittyvät tekijät saattavat viedä merkittävän osan resursseista etenkin organisaatioissa, joissa käsitellään yksityishenkilöitä koskevaa dataa, kuten va- kuutus- ja finanssialalla.

6.3.2 Tekniset taidot data-analytiikan hyödyntämisessä

Haastatteluiden perusteella data-analytiikkaan liittyvät tekniset taidot nähtiin kaikissa organisaatioissa merkittävänä sekä jatkuvasti kasvavana tekijänä ja ne tunnistettiin korkea tason asiantuntijataidoiksi. Edistyneen analytiikan näkökulmasta teknisillä taidoilla viitataan pitkälle kehittyneeseen tietotaitoon eli kykyyn hyödyntää uutta teknologiaa, pitkälle kehittyneitä tekniikoita sekä rakentaa algoritmeja (Gupta ja muut, 2020). Vastauksissa tuotiin näiden lisäksi esille matemaattisten taitojen merkitys edistyneemmän analytiikan hyödyntämisessä. Haastatteluiden perusteella data-analytiikkaan liittyviä taidot on jakautunut organisaatioissa eri rooleille, sillä erilaisiin analytiikkotehtäviin tarvitaan eri tasoisia teknisiä taitoja.

”Karkeasti nää jakaantuu siten, että meillä on tämmöisiä data scientisteja, jotka tekee sitten tämmöistä ylemmän tason niin kun analytiikkaa, rakentaa algoritmeja ja niin edespäin ja se on todella vaativaa ja vaatii henkilöltä tietynlaisia vahvoja, käytännössä matemaattisia taitoja ja ei pelkästään koodaustaitoa vaan kykyjä hahmottaa isompia matemaattisia kokonaisuuksia, että se on yks osa alue. Toinen on sitten tämmöinen data engineering puoli, joka on astetta helpompaa eli käytännössä data engineerit rakentaa näitä dataputkia, ETL-putkia tai sitten ne ylläpitää meidän näitä data platform ratkaisuja eli hyviä koodaustaitoja tarvitaan mutta ei ihan sillä tasolla, kun dataa scientisteillä on. Sitten kolmantena online analytikot, jossa sitten selvitään tämmöistä huomattavasti kevyemmällä teknisellä

taidolla, että heidän taidot mitä tarvitaan on ehkä kykyä muuntaa se data tämmöiseksi raporteiksi ja ennen kaikkea osata puhua ne läpi näin liiketoiminnan kielellä, ymmärrettävässä muodossa” (H1)

Toinen haastateltava kuvasi analyytikon roolia kolmen osa-alueen kokonaisuutena. Yksi osa-alue koostuu ohjelmointitaidoista, kuten SQL:n ja Pythonin osaamisesta sekä tietovirtojen, järjestelmien ja tietomallien ymmärryksestä. Toinen osa-alue koostuu menetelmäpuolen osaamisesta, kuten tilastollisten menetelmien ymmärryksestä, matemaattisesta osaamisesta ja koneoppimispuolesta sekä tiedon visualisoinnista ja esittämisestä. Kolmas osa-alue koostuu liiketoimintaosaamisesta, joka pitää sisällään asiakkaiden tarpeiden, lainsäädännön, prosessien ja kilpailutilanteen ymmärtämisen. Näiden lisäksi tarvitaan ymmärrystä yleisestä taloudellisesta tilanteesta ja megatrendeistä. Haastateltava 6 painotti edellisten ominaisuuksien lisäksi erilaisten roolien merkitystä.

”Toki sitten taas vähän roolista riippuen se painotus voi olla jossain noissa, että eihän kaikkien tarvitse olla tuossa IT puolella kovia. Toiset on tuossa liiketoimintaosaamisen vahvoja -- ja tota ehkä noiden lisäksi, että vaikka olisit noissa tosi hyvä, mutta sitten se soft skills puoli, että sun kommunikaatiokyvyt, oletko utelias, oma aloitteinen, osaatko ajatella kriittisesti, niin se on kanssa se mitä itse painotan, että on tosi tärkeä.” (H6)

Osa haastateltavista toi esille teknisten taitojen merkityksen myös koko organisaatio näkökulmasta. Vastauksien perusteella teknisten taitojen merkitys on tärkeä myös keskitetyn data- ja analytiikkatiimin ulkopuolella, sillä tavoitteena on, että muillakin henkilöillä olisi kykyjä luoda raportteja ja rakentaa erilaisia raportointinäkymiä omiin tarpeisiin. Haastateltava 4 toi esille Self-Service BI mallin käytön organisaatiossa, jonka ideana on, että käyttäjä pystyy itse ohjata raportointia. Raportoinnin tueksi organisaatiossa oli luotu BI Champion ja Superuser rooleja eri liiketoimintayksiköihin auttamaan raportoinnin ja itsenäisen analysoinnin jalkauttamisessa. Haastateltava 5 kuitenkin koki, ettei organisaation nykyiset välineet ole vielä soveltuvia laajemmalle käyttäjäkunnalle, vaikka organisaatiossa on otettu käyttöön Citizen data scientist -ohjelma, jonka avulla analytiikkaa on tuotu lähemmäs käyttäjiä. Haastateltavien vastauksista kävi ilmi, että organisaation teknisiä taitoja tulisi kehittää laaja-alaisesti, ei pelkästään data- ja analytiikkatiimien sisällä.

”Tän analytiikan ja datan hyödyntämisen ja tekoälyn pitää olla sillä tavalla koko taloa läpileikkaava, että kaikilla pitää olla ymmärrystä siitä, että mitä tämä asia on, kaikista ei tule analytikoita, mutta iso osa meidän henkilöstöstä tulee lähi-vuosina olemaan jollain tavalla itsenäiskäyttäjä datalle.” (H7)

Data- ja analytiikkatiimien teknisten taitojen kehityksessä useampi haastateltava näki kaksi eri vaihtoehtoa, rekrytoinnin ja kouluttamisen. Yleisesti teknisten taitojen kehittäminen nähtiin tärkeänä ja kasvavana tekijänä koko organisaation mittakaavassa. Uuden henkilön rekrytointi nähtiin vaihtoehtona etenkin silloin, kun tiimin perustettiin uusia rooleja tai oli tarve jollekin tietylle korkean tason osaamiselle. Rekrytointia pidettiin myös haastavana, sillä kilpailu työmarkkinoilla koetaan erityisen kovaksi ja huippuosaajien hankkiminen on kallista. Haastateltavien vastauksista kävi ilmi, että analytiikkakyvykkyysiin on panostettu viime vuosien aikana enemmän ja monia uusia henkilöitä on rekrytoitu, mikä luonnollisesti selittää kovaa kilpailua työmarkkinoilla, kun monet organisaatiot etsivät samanlaista osaamista samaan aikaan. Vaihtoehtona on kasvattaa huippuosaajia organisaation sisällä itse.

”Mutta se toinen polku tosiaan mihin me pyritään isosti panostamaan on se, että me kasvatetaan itse henkilöitä junioreista eksperteiksi ihan jopa niin kuin koulun penkiltä lähtien eli osana tätä meillä on tavallaan tämmöiset tietynlaiset koulutusohjelmat miten me sisäisesti sitten kasvatetaan ihmisistä kovan luokan asiantuntijoita.” (H1)

Lähes kaikkien haastateltavien vastuksissa keskityttiin enemmän nykyisten työntekijöiden kouluttamiseen eli tarjoamalla kursseja ja koulutuksia sekä panostamalla työssäoppimiseen. Organisaatiot hyödyntävät sekä ulkoisten kumppanien koulutustarjontaa, että rakentavat omia koulutuspaketteja ja kursseja kehittääkseen data- ja analytiikkakyvykkyksiä. Asiantuntijoille pyritään tarjoamaan sellaisia koulutuksia, jotka tukevat sekä heidän kehitystään että organisaation tavoitteita. Haastateltavat painottivat vastauksissaan työntekijöiden omaa kiinnostusta kehittää omia teknisiä taitoja. Vastauksista tuli esille luottamus asiantuntijaan ja hänen omaan kykyynsä arvioida omaa osaamistaan sekä halua ylläpitää omaa ammattitaitoaan. Haastateltava 2 koki, että asiantuntijoilla itsellään

on paras näkemys omasta osaamisestaan, minkä takia työntekijöille on myös annettu vastuuta tunnistaa olennaiset taidot ja niiden kehitystarpeet.

Vastauksien perusteella haastateltavat kokivat, että organisaation tekniset taidot vastaavat sen hetkisiä vaatimuksia ainakin kohtuullisesti. Toisissa organisaatioissa teknisten taitojen koettiin olevan riittävämmällä tasolla kuin toisissa, mutta yleisesti koettiin, että etenkin data- ja analytiikkaosaajien tekniset taidot olivat riittäviä. Koko organisaation teknisissä taidoissa nähtiin kuitenkin enemmän puutteita ja kehittämisen varaa. Tämä koettiin myös yhtenä hidastavana tekijänä data- ja analytiikkaratkaisuiden eteenpäin viemisessä eri liiketoiminta-alueille.

Data- ja analytiikkaratkaisuiden kehittyessä teknisten taitojen vaatimukset nousevat, mikä edellyttää organisaatiolta valmiuksia hankkia ja ylläpitää taitoja sekä kehittää niitä jatkuvasti ylläpitääkseen kilpailukykyä (Gupta ja muut, 2016). Vastauksien perusteella organisaatioissa tunnistettiin tarve teknisten taitojen jatkuvalla kehittämiselle ja useammassa organisaatiossa koettiin, että tarve kasvaa koko ajan enemmän. Data-analytiikka tekeminen kehittyy jatkuvasti organisaatioissa yleisen digitalisaatiokehityksen, toimialoilla tapahtuvien muutoksien ja data-analytiikkavaatimusten lisääntymisen myötä.

”Tää alkaa lähestyä vähän semmoista ohjelmistotuotantoa, että meille on syntynyt uusia rooleja sitten. Ennen oli analyttikkoja ja nyt meillä tarvitaan datainsinöörejä ja machine learning insinöörejä, datasi scientisteja ja analyttikkoja, niin se vaatimustaso on kasvanut todella paljon.” (H6)

6.3.3 Data-analytiikan johtaminen

Johtamistaitojen merkitys data-analytiikan hyödyntämisessä on tunnistettu kirjallisuudessa ja ne koetaan erityisen merkittävinä edistyneen analytiikan hyödyntämisessä (Gupta & George, 2016; Dubey ja muut, 2019; Gupta ja muut, 2020). Johtamistaidot ovat kriittisessä roolissa strategisten tavoitteiden saavuttamisessa sekä inhimillisen pääoman, kuten teknisten taitojen kasvattamisessa ja kehittämisessä. Johtamistaitojen rooli data-

analytiikan hyödyntämisessä nähdään tärkeänä tekijänä organisaatioissa. Haastateltavat tarkastelivat aihetta kahdesta näkökulmasta, oman johtamisroolin kautta sekä organisaatio ylempään johdon näkökulmasta.

Haastateltavat kokivat oman johtamisroolin keskittyvän analytiikka- tai datatiimin johtamisen lisäksi data- ja analytiikkaratkaisuiden myymiseen eteenpäin organisaatiossa. Tärkeimmiksi tekijöiksi data- ja analytiikkatiimin johtamisessa esitettiin tavoitteiden asettaminen, mahdollisten esteiden poistaminen, osaamisen kehittäminen ja kehityskohteiden tunnistaminen sekä kehitysmahdollisuuksien tarjoaminen tiimiläisille.

”Kun aika paljon itsenäisesti ratkotaan näitä ongelmia, että se johtamisen rooli on siinä näyttää se suuntaviiva, että mihin ollaan menossa ja mikä vaikka se strategiassa oleva tavoite on, ja tavallaan varmistaa sitten, että ne puitteet tehdä niitä töitä on kunnossa, että poistaa niitä sellaisia esteitä.” (H6)

”Pitää osata poimia oikeat osaajat toteuttamaan sitä hommaa ja sitten pitää olla semmoinen, että antaa riittävästi tilaa just niille oikeille teknisille osaajille, jotka sitä toteutusta tekee, kuuntelee niitä, koska ne ymmärtää kuitenkin niistä projekteista ja niiden käytännön toteutuksesta tosi hyvin.” (H3)

Yli puolet haastateltavista painottivat vastauksissaan luottamusta asiantuntijaan ja heidän osaamiseensa osana johtamistaitoja. Asiantuntijoiden omaa kykyä arvioida osaamistaan ja tarvetta kehittää osaamistaan pidettiin tärkeänä osana luottamusta. Tärkeiksi johtamistaidoiksi lueteltiin myös hyvät ihmissuhde- ja kommunikointitaidot sekä kykyä viedä omaa visiota eteenpäin. Vastauksissa tuotiin esille johtajien oma ymmärrys data- ja analytiikkatekemisen luonteesta. Koettiin, että johtajilla tulee olla jonkunlainen käsitys data-analytiikkatekemisestä, vaikka ei olisikaan teknisesti huippuosaaja alalla.

”Nykypäivänjohtajan ei itse taas välttämättä tarvitse olla mikään tällöinen data asiantuntija tai tällöinen data visionääri eli se tavallaan se visiokin, ne asiantuntijat pystyy sen datavision itse synnyttämään silloin, kun tällä johtajalla on riittävän hyvät tällöiset fasilitointi-, motivointikyvyt ja niin, että hän pystyisi jatkojalostamaan sen kaiken tiedon mikä on niiden asiantuntijoiden päässä tällöiseksi vision muodostamiseksi.” (H1)

Useampi haastateltava esitti myös data- ja analytiikkaratkaisuiden viemisen eteenpäin organisaation sisällä tärkeäksi osaksi omia johtamistaitoja. Etenkin organisaatioissa, joissa data-analytiikan hyödyntäminen on vielä suhteellisen uusi asia, haastateltavat kokivat, että heidän osaamistaan pitää niin sanotusti myydä eri liiketoiminta-alueille. Vastauksissa painotettiin muutosjohtamista, kykyä viedä omaa ja tiimin visiota eteenpäin data-analytiikan potentiaalin ymmärtämiseksi.

”Tää muutosjohtaminen, se on iso asia, että ihmiset muuttaa toimintatapoja ja tekee datalähtöisesti asioita enemmän, totta kai kaikki tekee jonkin verran, mutta niin, että se tulisi vielä enemmän datalähtöiseksi, niin sillä on iso merkitys ja siihen johtamiseen liittyy sitten just tää muutosjohtaminen, kommunikointi ja keissien esittely ja näin pois päin ja yleensä ottaen organisaation vaikuttaminen eri kanavien kautta.” (H4)

Haastateltavat näkivät johtamistaitojen merkityksen data-analytiikan hyödyntämisessä oman roolin lisäksi myös ylimmän johdon näkökulmasta. Vastauksissa painottui ylimmän johdon ymmärrys data-analytiikasta ja sen mahdollisuuksista. McAfeen ja muiden (2012) mukaan ylimmällä johdolla on merkittävä rooli data-analytiikkaan liittyvien strategisten painopisteiden luomisessa ja näin ollen data-analytiikan merkityksestä organisaatiossa. Haastateltavat kokivat, että ylimmällä johdolla tulisi olla ymmärrys data-analytiikan luonteesta ja tärkeydestä sekä tahtoa kehittää organisaation data-analytiikkakyvykkyksiä. Loppupeleissä ylimmällä johdolla on päätösvalta siitä, mihin asioihin organisaatiossa panostetaan ja mihin investoidaan.

”Se, että millä tasolla se yritys on vaikka edistyneen analytiikan hyödyntämisessä, niin se itse asiassa lähtee siitä ihan ylimmän johdon tavallaan ymmärryksestä, että jos esimerkiksi yrityksen johtoryhmään on nimetty semmoinen henkilö, jonka vastuulla näitä asioita on tai vaikka se yrityksen toimitusjohtaja on kiinnostunut näistä, niin se luo aika hyvät edellytykset, että näitä asioita pystytään viemään eteenpäin, että ne saa riittävästi resursseja ja budjettia, että se on mun mielestä todella semmoinen iso kysymys.” (H6)

6.4 Data-analytiikan hyödyt, haasteet ja mahdollisuudet

Aikaisemmissa luvuissa keskityttiin tiedon keräämiseen, data-analytiikan rooliin ja hyödyntämistapoihin sekä organisaatioiden inhimilliseen pääomaan, tavoitteena luoda käsitys organisaatioiden data-analytiikkakyvyistä ja sen hetkisistä data-analytiikan hyödyntämistavoista. Tässä luvussa keskitytään data-analytiikan hyödyntämisestä koettuihin hyötyihin, haasteisiin sekä tulevaisuuden näkymiin.

Tutkielman päätavoitteena on selvittää minkälaisia vaikutuksia data-analytiikalla ja etenkin ennustavalla analytiikalla on organisaation suorituskykyyn. Haastateltavilta kysyttiin, minkälaisia hyötyjä on havaittu data-analytiikan ja ennustavan analytiikan hyödyntämisestä, jotta niiden vaikutusta suorituskykyyn voidaan arvioida. Haastatteluissa selvitettiin myös mittaavatko organisaatiot data-analytiikan tuottamaa arvoa ja millä tavalla. Tämän lisäksi kysyttiin onko data-analytiikan hyödyt vastanneet niille asetettuja odotuksia, ja onko data-analytiikkaan liittyvät hankkeet olleet onnistuneita. Jotta voidaan saada kokonaisvaltainen käsitys organisaatioiden data-analytiikkakyvyksistä ja data-analytiikan hyödyntämisasteesta, täytyy myös ymmärtää niihin liittyviä haasteita.

Lopuksi kysyttiin haastateltavien näkemyksiä data-analytiikan tulevaisuudesta, ja siitä mitä mahdollisuuksia se voisi mahdollisesti tarjota organisaatioille, ja mitkä nähtiin suurimpina haasteina tulevaisuudessa. Ymmärtämällä organisaatioiden näkemyksiä tulevaisuudesta, pystytään arvioimaan minkälainen tulevaisuus data-analytiikalla on suomalaisissa organisaatioissa, jotka ovat edelläkävijöitä edistyneen analytiikan hyödyntämisessä.

6.4.1 Data-analytiikan havaitut hyödyt

Organisaatiolla on mahdollisuus luoda lisäarvoa sekä kilpailuetua data-analytiikan avulla, jos se kykenee luomaan kyvykkyyksiä ja tuottamaan tietoa, jotka auttavat parantamaan organisaation suorituskykyä (Gupta ja muut, 2020). Haastatteluiden perusteella organi-

saatiot saavat merkittävästi hyötyä data-analytiikan hyödyntämisestä. Lähes kaikki haastateltavat toivat esille useampia käyttökohteita, joissa data-analytiikan avulla on pystytty tuottamaan hyötyä. Organisaatioissa on tunnistettu käyttökohteet, joihin data-analytiikka kannattaa hyödyntää ja, joista saatava hyöty on mahdollisimman suuri. Organisaatioissa, joiden liiketoiminta perustui hyödykkeiden tuotantoon, suurimmat hyödyt koettiin liittyvän juuri tuotannon käyttökohteisiin, vaikka data-analytiikkaa hyödynnettiin moniin muihinkin toimintoihin. Muissa organisaatioissa suurimmat hyödyt koettiin hinnoittelussa, myynnissä- ja markkinoinnissa, prosessien automatisoinnissa sekä projektien suunnittelussa.

Data-analytiikan avulla organisaatioissa on pystytty parantamaan prosessitehokkuutta. Haastateltava 5 kertoi, että ylivoimaisesti merkittävimmät hyödyt tulee prosessien automatisoinnista, mikä vähentää ihmisten tekemää manuaalista työtä. Myös haastateltava 3 koki, että prosessitehokkuutta on saatu nostettua tekoälyn avulla luoduilla ennusteilla ja manuaalista työtä on pystytty vähentämään merkittävästi. Havaitut hyödyt koettiin merkittävinä etenkin silloin, kun hyöty oli konkreettisesti nähtävissä. Myös tuotantoprosesseissa hyödyt ovat konkreettisesti havaittavissa. Haastateltava 4 toi esille koneiden ja laitteiden ylläpitoon sekä uusintaan liittyvät kustannussäästöt ennustavan analytiikan hyödyntämisestä. Ennustavan ylläpidon ansiosta tuotantoa sekä mahdollisia huoltokatkoka pystytään optimoimaan paremmin ja sitä kautta vähentämään kustannuksia. Riskikenaarioiden suunnittelussa ennustavan analytiikan avulla pystytään tarkemmin tunnistamaan tuotantolaitokseen ja tuotantoprosesseihin liittyviä riskejä sekä minimoimaan niitä.

Hinnoittelu, markkinointi ja myynti ovat toinen osa-alue, jolla organisaatiot kokevat tuottavansa merkittävää hyötyä data-analytiikan avulla. Neljä haastateltava toi esille hinnoitteluun liittyvät hyödyt, jotka perustuvat matemaattisten algoritmien ja mallien tuottamaan tietoon optimaalisesta hinnasta tuotteille tai palveluille. Yhdessä organisaatiossa hinnoittelu on yksi merkittävimmistä toiminnoista liiketoiminnan näkökulmasta sekä historiallisesti tärkeä osa koko toimialan toimintaa.

”Tässä puhutaan nyt vahinkovakuuttamisesta, tämä riskivastaava hinnoittelu, että siihenhän meidän täytyy tähdätä, että pieni riski, pienempi hinta ja suuri riski, suurempi hinta ja, jos me ei hinnoitella meidän tuotteita riskivastaavasti ja meidän kilpailijat hinnoittelee tuotteet riskivastaavasti, se johtaa haitalliseen valintaan eli niitä huonoja riskejä kasaantuu meille ja sitten ne hyvät riskit sitten taas kasaantuu sinne riskivastaavasti hinnoittelevalle kilpailijalle, joka johtaa siihen, että meidän kannattavuus heikkenee ja tavallaan joudutaan korottamaan hintoja, joka sitten taas karkottaa niitä hyviä asiakkaita eli se johtaa tämmöiseen huonoon kierteeseen eli tietysti hyötyhän, mitä me nähdään, että meillä on kannattavuudessa niin kun tietty tavoitetaso, että me pysytään siinä.” (H6)

Organisaatiot hyödyntävät hinnoittelussa myös ennustavaa analytiikka, jonka avulla pystytään tuottamaan tarkempia ennusteita tulevaisuuden markkinahinnoista. Etenkin energia- ja teollisuusaloilla markkinahintojen seuraaminen koettiin tärkeänä osa-alueena. Tämä tukee liiketoiminnan suunnittelua sekä vahvistaa organisaation kilpailukykyä markkinoilla.

”Meillä on tietyn tyyppisiä tuotehinnoittelu algoritmeja käytössä niin se, että jos me pystytään katsomaan tulevaisuuteen ja saamaan sieltä suuntaviivaa sille, että missä meidän tuotteiden hintojen pitää pyöriä tulevaisuudessa, niin se sitten kanssa helpottaa meidän liiketoiminnan suunnittelua ja pitää huolen, että liiketoiminta on jatkuvaa ja sitten, jos se ennustava analytiikka kertoisi, että nyt vaikka hinnat tulee tippumaan merkittävästi seuraavan puolen vuoden aikana, niin siihen pystyy reagoimaan sitten jollain säästötoimilla.” (H3)

Ennustavan analytiikan mallien avulla asiakkaille pystytään kohdentamaan sopivia tarjouksia ja maksimoimaan todennäköisyyttä, että asiakas tulee ostamaan kyseisen tuotteen tai palvelun. Data-analytiikkaan perustuvalla hinnoittelulla on suora vaikutus myyntiin, jolla taas on suora rahallinen vaikutus liiketoiminnan tuottoihin. Myyntiin ja hinnoitteluun liittyviä hyötyjä pidetään organisaatioissa suhteellisen konkreettisina, sillä ne voidaan todentaa suoraan myyntiluvuista. Kohdennetun mainonnan ja sisällön merkitys myynnin edistämässä tunnistettiin organisaatioissa. Haasteltava 6 kertoi, että data-analytiikan avulla on pystytty rajaamaan potentiaalisia asiakasryhmiä, joille kohdennetut myyntitoimenpiteet ovat todistetusti edistäneet myyntiä. Eräissä organisaatioissa data-

analytiikan hyötyjä ei koettu niinkään erillisiksi, sillä data-analytiikan hyödyntäminen on niin vahvasti osa organisaation liiketoimintaa.

”Eli käytännössä nää on meidän aika siellä ytimessä, siinä miten me tehdään bisnestä eli tosiaan tarjotaan asiakkaille personoitua sisältöä ennustavan analytiikan avulla sekä tuotteita, että mainontaa ja sen lisäksi nää on isossa roolissa siinä, että mihin me meidän myyntiponnistelut kohdennetaan.” (H1)

Data-analytiikan avulla on pystytty tuottamaan lisäarvoa projektisuunnittelussa arvioimalla reaaliaikaisesti ja aiempaa tarkemmin projektien todellista edistymää. Tämä mahdollistaa entistä tarkempien suunnitelmien sekä mahdollisten korjausliikkeiden toteutuksen myös projektin aikana, joilla on suuri merkitys projektien budjetteihin ja suunniteltuihin työtunteihin. Konkreettisten ja näkyvien hyötyjen lisäksi haastateltavat tunnistivat erilaisia pehmeitä hyötyjä. Vastauksista tuli esille asiakastytyväisyyden parantaminen muun muassa datan jakamisen ja rikastamisen avulla sekä raporteista ja dashboardeista saatavat hyödyt. Näiden hyötyjen arviointi koettiin hankalemmaksi, sillä ne perustuvat lähtökohtaisesti ihmisten kokemuksiin ja tuntemuksiin.

”Monella muulla tavalla ne hyödyt onkin sitten jo paljon vaikeammin mitattavia, niin mitä hyötyä siitä, että ihminen tietää, että ihmisellä on pääsy johonkin raporttiin. No hän ymmärtää asioita paremmin. -- aika paljon semmoista pehmeää hyötyä tulee sitä kautta, että ihmiset ymmärtää, ei pelkästään yksittäisiä asioita vaan myöskin datan kautta ymmärtää miten asiat toimii.” (H5)

Data-analytiikasta saatavien hyötyjen mittaaminen koettiin yleisesti melko vaikeaksi ja tietyissä käyttökohteissa jopa mahdottomaksi tai tarpeettomaksi. Kahden haastateltavan mukaan mittareiden ongelmallisuus liittyy siihen, että ne ovat helposti haastettavissa, sillä organisaatiot kokevat, että monia data-analytiikkaan liittyviä hyötyjä on hankala suoraan mitata rahallisesti. Mittarit voidaan helposti kyseenalaistaa, minkä takia mittaaminen saatetaan kokea jopa tarpeettomaksi. Kahden toisen haastateltavan mukaan mittaaminen on vaikeaa erityisesti silloin, kun ei ole vertailukohtaa, jonka avulla voisi määrittää data-analytiikan avulla tuotetun arvon.

”Aika paljon just on sitä, että ei me tiedetä. Siis se on käytännössä mahdotonta mitata, että tätä tietoa on tai sitten sitä ei ole, ja me ei voida ikään kuin simuloida sitä maailmaa, jossa meillä ei sitä tietoa olisi, joten se jää vähän arvailujen varaan.”
(H5)

Data-analytiikan mitattavuuteen liittyvistä haasteista huolimatta lähes kaikissa organisaatioissa oli onnistuttu luomaan joitakin hyötyä mittaavia mittareita. Kaksi haastateltavaa toi esille kustannussäästöihin liittyvät mittarit. Organisaatioissa on pystytty tekoälyyn perustuvien mallien ja chatbottien avulla vähentämään ihmisten manuaalista työtä, mitä voidaan suoraan mitata taloudellisesti. Myynnin näkökulmasta organisaatioissa on rakennettu erilaisia mittareita. Yhdessä organisaatioissa mitattiin konversioastetta, joka on suora taloudellinen mittari myyntitavoitteille. Toisessa organisaatiossa käytettiin myynnin hit ratea, joka mittaa voitettujen myyntien osuutta. Näiden lisäksi mitattiin asiakaspoistuman estämistä eli kuinka hyvin organisaatio pystyy vaikuttamaan asiakkaan toimintaan. Tuotannon tehokkuutta parantavien ennustavien algoritmien ja optimointiin perustuvien mallien tuottamalle arvolle on rakennettu mittareita, jotka suoraan mittaavat taloudellista hyötyä. Yhdessä organisaatiossa on pystytty mittaamaan, että tuotantoprosessien tehokkuutta parantavat ratkaisut tuottavat enemmän hyötyä kuin data- ja analytiikkatiimin kulut. Mittaaminen tuotantoympäristössä on mahdollista silloin, kun mittarille voidaan asettaa vertailukohde. Yhdeksi mittariksi miellettiin myös digitaalinen kaksonen, jonka avulla organisaatiot pystyvät simuloimaan teollisuusympäristössä virtuaali- tehtaan optimoinnin avulla ja vertaamaan sen toimintaa todellisiin olosuhteisiin.

Haastateltavat pääosin kokivat, että data-analytiikan hyödyt ovat vastanneet niille asetettuja odotuksia. Useampi haastateltava tunnisti, että odotukset data-analytiikan hyödyistä vaihtelee suuresti käyttötapauksien mukaan. Joistakin tapauksista on saavutettu yllättävän hyviä tuloksia, kun taas toisissa tapauksissa on jääty odotuksien alle. Useampi haastateltava painotti, että data-analytiikalle on ominaista, että tuloksia on vaikea määrittellä tai ennustaa etukäteen, jolloin myös ennako-odotukset asetetaan melko laajalle skaalalle. Organisaatioiden suhtautuminen data-analytiikalle asetettuihin odotuksiin

vaihteli kohdeorganisaatioiden välillä. Toisissa organisaatioissa data-analytiikalta odotetaan jatkuvasti enemmän, kun taas toisissa tietoisuus data-analytiikan mahdollisuuksista on vasta kasvamassa organisaation sisällä.

”Meillä on aina painetta enemmänkin siihen, että panostetaan tähän lisää eli lisää osaajia, lisää tällaisia datan käyttötapauksia, että ehkä niin kuin organisaationa meillä olisi ehkä nälkää panostaa tähän vielä enemmän.” (H1)

”Tätä (analytiikkaa) on vähän pitänyt yrittää työntää tonne eteenpäin ja esitellä analytiikan mahdollisuuksia, että ehkä ne odotuksetkaan ei ole ollut hirveän korkealla, kun ei ole välttämättä vielä ainakaan pari vuotta sitten hirveästi ymmärretty asiasta mutta, nyt kun sitten ollaan päästy vähän yllättämään, että tällaisistakin voidaan saada aikaiseksi niin kyllä ne on ollut hyviä kokemuksia.” (H2)

Muutama haastateltava painotti, että vaikka kaikki data-analytiikka hankkeet eivät välttämättä ole päätyneet tuotantoon asti tai niistä saatava hyöty ei ole vastannut asetettuja odotuksia, kaikista tapauksista on kuitenkin voinut oppia jotain uutta. Epäonnistunut data-analytiikkahanke ei välttämättä tarkoita, että hanke olisi ollut turha. Vastauksissa tuotiin esille erilaisia syitä epäonnistuneille data-analytiikkahankkeille. Ongelmat, joita haastatteluissa ilmeni, liittyivät datan saatavuuteen ja laatuun sekä käyttötapauksien suunnitteluun. Eräs haastateltava näki, että asiakkaat, joille analytiikkaratkaisua oli kehitetty, ei välttämättä itsekään tiennyt, mitä he todellisuudessa halusivat analytiikkatoteutukselta. Toinen haastateltava taas koki, että hyödyt eivät vastaa asetettuja odotuksia sen takia, että data-analytiikkaratkaisuja ei hyödynnetä päivittäisessä toiminnassa tarpeeksi, jolloin ongelmat ei niinkään kohdistu tekniseen ratkaisun toteuttamiseen vaan niiden hyödyntämiseen liiketoiminnan muilla alueilla.

6.4.2 Haasteet data-analytiikan hyödyntämisessä

Data-analytiikan hyödyntämiseen liittyy monenlaisia haasteita, joita voidaan tarkastella sekä teknisestä että organisaation näkökulmasta. Teknisestä näkökulmasta datan laatu ja sen käsitteleminen aiheuttavat suuria haasteita organisaatioille, mitkä yleensä johtu-

vat datan suuresta volyymistä sekä laajuudesta (Arunachalam ja muut, 2018). Organisaatioin näkökulmasta data-analytiikan hyödyntämistä ei voida pitää yksittäisenä teknisenä projektina, vaan sen tulee olla osa liiketoimintamuutosta kohti datalähtöisempää organisaatiota (Vidgren ja muut, 2017). Useampi haastateltava toi esille datapohjaan ja datan laatuun sekä käsittelemiseen liittyvät haasteet. Yhdessä organisaatiossa merkittäväksi haasteeksi koettiin datan siiloutuminen eli dataa on säilötty moneen eri paikkaan, mikä vaikeuttaa datan käsittelyä. Toisessa organisaatioissa datan käsitteleminen koettiin haasteeksi, koska datan puhdistamiseen sekä muokkaamiseen menee paljon työaikaa ennen kuin dataa voidaan edes hyödyntää. Myös muissa organisaatioissa datan laadun koettiin olevan haaste. Näiden lisäksi datan saatavuus koettiin hankalaksi, jos kyse oli kolmannen osapuolen järjestelmästä. Eräs haastateltava painottikin datan jakamista ja siihen liittyvien esteiden poistamista organisatorisesta näkökulmasta.

”Se yhteistyö, eli se datan yhtenäistäminen, jakaminen yli organisaatorajojen. Datan laatu ja sitten se datan jakaminen ja saatavuus eli se ollaan yritetty viedä siihen suuntaan, että kaikki data pitäisi jakaa mikäli siihen ei ole syytä rajoittaa sitä ja nyt vielä ehkä on tilanne se, että dataa annetaan vain, jos siihen on joku syy, että vähän kääntää päinvastoin tää lähtökohta.” (H4)

Datapohjan lisäksi esille nousi analytiikkaratkaisuihin liittyvät haasteet etenkin silloin, kun hyödynnetään itse rakennettuja ohjelmia ja ratkaisuja. Ratkaisuiden kehittäminen vie organisaatioilta paljon aikaa, minkä haastateltavat kokivat haasteeksi etenkin käytävissä olevan työajan ja resurssien näkökulmasta.

”Yksi sitten iso ongelma liittyy kanssa siihen, että meillä kehitetään todella paljon täällä koko ajan, järjestelmäkehitystä ja sitten kun me puhutaan tällöistä data putkista, että se data tulee jostain sinne ennustemallille niin ne tuppaa menemään rikki vähän väliä, koska meillä kehitetään paljon ja aika paljon menee aikaa siihen, että me vaan pidetään yllä sitä nykytilaa, että se toimisi. -- ne ei ole kaikki hirveen stabiileja noi ratkaisut ja mitä enemmän tällöistä open source ratkaisuja käytetään, niin siellä sitten ehkä niitä virhetilanteita tulee enemmän, että sitten kun joku tällöistä kaupallista softaa tyyliin SAS:ia käyttää, niin ne toimii aina, mutta ne on taas hirveen kalliita.” (H6)

Muutamassa vastauksessa nousi esille resurssien riittämättömyys sekä rekrytointihaasteet. Myös Arunachalam ja muut (2018) painottavat puutteellisten henkilöstöresurssien merkitystä data-analytiikan hyödyntämisessä organisatorisesta näkökulmasta. Analytiikkaratkaisuiden kehittäminen ja etenkin edistyneen analytiikan hyödyntäminen vaativat pitkälle kehittyneitä taitoja sekä paljon aikaa, mitkä ovat kalliita organisaatiolle. Kahdesta vastauksesta kävi ilmi, että rajalliset resurssit palkata ja rekrytoida uusia asiantuntijoita luo haasteita. Rekrytointiprosessit koetaan aikaa vieviksi ja kalliiksi, sillä oikeanlaisten asiantuntijoiden löytäminen ei ole helppoa kireillä työmarkkinoilla. Edistyneiden analytiikkaratkaisuiden kehittyessä ja data-analytiikkatiimien laajentuessa myös erilaisten asiantuntijoiden tarve kasvaa, mikä vaatii enemmän resursseja.

Organisaatioissa, joiden toimialalla käsitellään yksityisten henkilöiden dataa, lainsäädäntöön liittyvät haasteet ovat yleisiä. Arunachalam ja muut (2018) painottavat, että big dataan ja data-analytiikan hyödyntämiseen liittyy aina tietoturva- ja haasteet. Datan keräämisessä ja käsittelemisessä tulee ottaa huomioon lainsäädännöllinen näkökulma, joka monesti rajoittaa organisaation toimintaa ja saattaa vaikeuttaa datan käsittelyä. Haastateltava 6 toi esille, että organisaation tulee olla erittäin tarkka mitä dataa se voi käyttää, jotta se toimii sääntöjen mukaisesti. Vastauksissa nousi esille GDPR:n (*General Data Protection Regulation*) eli EU:n yleisen tietosuojasetuksen vaikutukset organisaatioiden toimintaan ja datan käsittelyyn. GDPR koettiin yleisesti haastavaksi asetukseksi silloin, kun se julkaistiin, mutta kaikki haastateltavat kokivat, että nykyään sen hallitseminen on helpompaa vakiintuneiden käytäntöjen ja prosessien myötä.

Haastatteluissa nostettiin esille myös datan keräämisen liittyvät eettiset ongelmat, mikä on noussut vasta viime vuosina enemmän kirjallisuudessa esille. Zi-Huan ja muiden (2014) mukaan keskitetysti kerätty data palvelee pääosin vain organisaatioita ja vaarantaa samalla yksityisten henkilöiden turvallisuuden. Sen takia uskotaan, että eettiset ongelmat tulevat vahvemmin näkyviin organisaatioiden toiminnassa lähitulevaisuudessa. Yksi haastateltava tunnisti eettisiä ongelmia muun muassa tekoälyn hyödyntämisessä.

Toinen haastateltava toi esille ihmisten lisääntyneen tietoisuuden omasta datastaan ja siitä mihin ja miten sitä hyödynnetään.

”Asiakkaat on toki yhä tietoisempia heidän omasta datastaan, että sillä on myös arvoa, että moni asiakas on nykyisin ymmärtää sen, että kun hän tulee mille tahansa sivustolle ja sitten hyväksyy siellä nämä evästeet niin käytännössähän tämä asiakas myy dataa tälle sivustolle eli se on tietynlaista kauppatavaraa.” (H1)

Haastatteluissa tuotiin esille myös data-analytiikkaan liittyvän ymmärryksen puute organisatorisesta näkökulmasta. Eräs haastateltava koki, ettei organisaatiolla yleisellä tasolla ole vielä tarpeeksi korkeaa ymmärrystä data-analytiikan hyödyntämisestä, mikä on johtanut myös virheellisten mielikuvien syntymiseen muun muassa datan laadusta. Eräs toinen haastateltava koki haasteeksi data-analytiikkaan liittyvän ymmärtämisen keskittymisen tietyille asiantuntijoille, mikä edistää niin sanotun hiljaisen tiedon syntyä.

Haastateltavat kokivat, että organisaatioiden kohtaamia haasteita pystytään ratkaisemaan, vaikka ne saattavat vaatia paljon työtä. Lähes kaikki olivat yksimielisiä siitä, että data-analytiikkaan liittyviin haasteisiin on aina mahdollista löytää jonkinlainen ratkaisu. Haastavimmiksi koettiin sellaiset muuttujat, joihin organisaatio ei suoraan itse pysty vaikuttamaan eli haasteet, jotka tulevat organisaation ulkopuolelta.

6.4.3 Data-analytiikka tulevaisuudessa

Data-analytiikan mahdollisuudet tulevaisuudessa nähdään merkittävinä organisaatioiden näkökulmasta. Haastatteluissa tuotiin esille sekä sen hetkisten analytiikkaratkaisuiden kehittäminen että täysin uusien tekniikoiden hyödyntäminen tulevaisuudessa. Osa haastateltavista käsitteli aihetta yleisemmällä tasolla, jolloin vastauksissa painottui liiketoimintahyötyjen kasvattaminen sekä yleisesti liiketoiminnan laajentaminen. Näiden lisäksi tuotiin esille mahdollisuudet eri liiketoimintaprosessien kehittämisessä sekä yksittäisissä käyttökohteissa. Muutama haastateltava otti huomioon myös organisaatiolle täysin uusien tekniikoiden hyödyntämisen, kuten erilaiset tekoälysovellukset.

”Näen, että suuria mahdollisuuksia ja ihan bisneksen tekemistä. -- siellä mun mielestä on paljon semmoisia asioita mitä sillä ennustavalla analytiikalla pystytään ratkaisemaan ja tuoda lisäarvoa meidän asiakkaille.” (H2)

Useammassa vastauksessa nostettiin esille mahdollisuudet tuotantoprosessien automatisointiin ja optimointiin ennustavan analytiikan mallien avulla. Haastateltavat kokivat, että ennustavan analytiikan avulla yhä useampia työtehtäviä pystytään automatisoimaan ja prosesseja tehostamaan. Energia-alalla tuotannon ja kulutuksen tasapainon optimointi ja ennustaminen nähtiin merkittävänä tekijänä tulevaisuudessa, sillä toimialan koettiin olevan suurien liiketoimintamuutoksien keskellä. Uusiutuvien energiamuotojen yleistyessä ennustaminen ja tuotannon optimointi ovat kriittisiä tekijöitä kilpailukykyisen markkina-aseman säilyttämisessä. Haastateltava 3 toi esille simuloinnin hyödyntämisen tehtaiden eri osien ja prosessien suunnittelussa tehtaista tehtävien digitaalisten kaksosten avulla. Haastateltava 4 painotti kasvavia mahdollisuuksia ennakoivassa huollossa ja ylläpidossa, mikä on relevantti osa-alue yleisesti erilaisissa tuotanto-organisaatioissa.

Haastateltava 1 toi esille mahdollisuuden tarjota entistä parempaa kohdennettua sisältöä ja mainontaa asiakkaille kehittyneempien analytiikkaratkaisuiden ja ennustavan analytiikan mallien avulla. Kolme haastateltavaa toivat esille generatiivisen tekoälyn hyödyntämisen liiketoiminnassa. Generatiiviseen tekoölyyn liittyvät ideat organisaatioissa olivat vielä pilotointivaiheessa tai vasta ajatuksen tasolla, mutta sen potentiaali ja mahdolliset käyttökohteet oli tunnistettu organisaatioissa. Haastateltavat toivat esille generatiivisen tekoälyn hyödyntämisen muun muassa sisällön tuotannossa sekä yksinkertaisten työtehtävien automatisoinnissa. Aihe on noussut suureksi ilmiöksi koko yhteiskunnan tasolla sen jälkeen, kun ChatGPT tekoälysovellus lanseerattiin vuoden 2022 lopussa.

Tulevaisuuden näkökulmasta haastateltavat toivat esille erilaisia haasteita, joita organisaatiot tulevat todennäköisesti kohtaamaan sekä lähitulevaisuudessa että pidemmällä

tähtäimellä. Vastauksissa painottui lähtökohtaisesti samat aiheet, kuin nykyhetken haasteissa. Tulevaisuudessa merkittävimiksi haasteiksi nähtiin lainsäädäntöön ja tietoturvallisuuteen liittyvät tekijät, jotka ovat yleensä organisaation ulkopuolelta tulevia haasteita. Haastateltava 1 näki, että datan keräämisen liittyvät eettiset ongelmat tulevat näkymään entistä vahvemmin tulevaisuudessa. Haastateltava 5 painotti, että lainsäädäntöön ja tietoturvallisuuteen liittyvät seikat ovat silti tärkeitä ja ne nähdään myös positii-visessa valossa, vaikka ne vievät aikaa ja resursseja.

”Mä uskon, että tässä ollaan ihan vasta alkumetreillä eli kyllä tää tulee nousemaan tosi isoon rooliin tää tietosuojan ja tämmöisen etiikkapuolen kulma siinä, että meillä on ollut jopa jonkun verran senkin tyyppistä keskustelua tän ympärillä, että voiko käydä jopa näin, että me tavallaan menetetään osa tämmöisestä meidän mahdollisuudesta tehdä juuri tämmöistä ennustavaa analyysiä siitä, koska me ei sitten enää saada käyttää ihmisten dataa ja täähän on tavallaan semmoinen trendi mitä me ollaan nähty useita vuosia, että ihmiset eivät esimerkiksi hyväksy näitä evästeitä ja kun nykyään se on tehty helpommaksi se kieltäytyminen, niin käytännössä ihminen kieltäytyy, niin ei saada kiinni siitä ihmisestä dataa oikeastaan juuri lainkaan, jos on tunnistautumaton profiili niin silloin me ei voida tavallaan tälle ihmiselle tehdä tämmöistä personoitua mainontaa, sisältöä tarjota.” (H1)

Datan saatavuus tuotiin esille myös tulevaisuuden haasteissa. Haastateltava 3 koki, että datan siiloutuneisuus luo haasteita etenkin lähitulevaisuudessa, koska organisaatiossa ollaan rakentamassa yhtenäisempää data-alustaa, mikä vaatii datan yhtenäistämistä. Haastateltava 5 koki datan siiloutumisen jatkuvaksi haasteeksi, sillä organisaatiossa otetaan käyttöön yhä enemmän uusia järjestelmiä, jotka tuottavat dataa. Datan käsittelemisen lisäksi vastauksissa nousi esille kompleksisempien ja edistyneempien ennuste- ja optimointimallien kehittäminen. Yksi haastateltava toi esille kokonaisvaltaisemman näkökulman data-analytiikan hyödyntämisestä tuotantoympäristössä ja tunnisti yksittäisten ratkaisuihin liittyvät haasteet kokonaisuuksien hallitsemisessa.

”Meidän täytyy rakentaa hyvin kompleksisia systeemejä. Meillä on jo nyt ennustemalleja, optimointimalleja, mutta jos me tehdään liian siilomaisesti niitä, niin meillä tulee jopa isoja riskejä siinä, että me osaimmoinnin jotain, että meidän täytyy miettiä, miten tää koko systeemi optimoidaan.” (H7)

Henkilöstöressurit nostettiin yhdeksi haasteeksi myös tulevaisuudessa. Haastateltavat toivat esille rekrytointiin sekä budjetin riittävyyteen liittyvät haasteet. Haastateltava 3 koki, että organisaation tulisi tarkemmin pohtia minkälaista osaamista organisaatio halua kasvattaa ja mitä osa-alueita halutaan mahdollisesti ulkoistaa. Vastauksissa tuotiin esille myös datan itsenäiskäyttö eli data- ja analytiikkakyvykkyksiä tulisi rakentaa myös koko organisaation tasolla, jotta kaikilla työntekijöillä olisi mahdollista hyödyntää heidän saatavilla olevaa dataa ja analytiikkaratkaisuja. Tulevaisuuden haasteita pohdittiin myös johtamisen näkökulmasta. Muutosjohtamisen merkitys data-analytiikan hyödyntämisessä ja datalähtöisen kulttuurin implementoinnissa nähtiin tärkeänä.

”Mä uskon, että se haaste on varmaan toi muutosjohtaminen, että ei tekniset asiat, vaan se (muutosjohtaminen) tulee olemaan se tällä meidän toimialalla just, että millä tasolla dataa hyödynnetään ja kuinka paljon.” (H4)

6.5 Yhteenveto tutkimuksen tuloksista

Tässä luvussa esitetään yhteenveto tutkimuksen tuloksista ja verrataan kohdeorganisaatioita keskenään. Haastatteluista kerättiin paljon tietoa data-analytiikan roolista organisaatioissa sekä data-analytiikan hyödyntämistavoista. Näiden lisäksi saatiin tietoa inhimillisen pääoman merkityksestä data-analytiikan hyödyntämisessä sekä data-analytiikan avulla saavutetuista hyödyistä. Tutkielman kannalta olennaiset tulokset ovat ne, joilla pystytään vastaamaan tutkimukselle asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Keskeisemmät tulokset on esitetty yhteenvetona taulukoissa 2–4. Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto data-analytiikan roolista sekä käyttökohteista kohdeorganisaatioissa ja taulukossa 3 on koottu data-analytiikan hyödyntämiskohteet sekä niistä saatavat hyödyt. Taulukossa 4 on esitetty yhteenveto inhimillisen pääoman tekijöistä data-analytiikan hyödyntämisessä.

Taulukko 2. Datan arvo ja data-analytiikan rooli.

Toimiala Haastateltava	Datan arvo	Data-analytiikan rooli	Ennustavan analytiikan rooli
		Käyttötapaukset	
Media H1	Kriittisen tärkeä	Erittäin merkittävä	Erittäin merkittävä
		asiakashallinta, myynti, hinnoittelu, mainonta, personoitu sisältö, datan rikastaminen	
Insinööritoimisto H2	Tärkeä	Kasvava	Kasvava
		projektien edistymä, suunnittelutyö	
Teollisuus H3	Erittäin tärkeä	Merkittävä	Merkittävä
		kunnossapito, tuotannosuunnittelu, hinnoittelu, työmäärien ennustaminen, myynti	
Energia H4	Tärkeä	Kasvava	Merkittävä
		kunnossapito, tuotannosuunnittelu, markkinoiden ennustaminen	
Finanssi H5	Kriittisen tärkeä	Erittäin merkittävä	Merkittävä
		asiakashallinta, myynti, taloudenhallinta, työvuorosuunnittelu, markkinoiden ennustaminen, riskimallinnus	
Vakuutus H6	Kriittisen tärkeä	Erittäin merkittävä	Merkittävä
		asiakashallinta, myynti, personoitu sisältö, hinnoittelu, asiakaspalautteen analysointi	
Energia H7	Erittäin tärkeä	Merkittävä	Merkittävä
		kunnossapito, tuotannosuunnittelu ja -optimointi, markkinoiden ennustaminen, kaupankäynti, asiakashallinta	

Taulukossa 2 on esitetty haastateltavien näkemykset datan arvosta sekä data-analytiikan ja ennustavan analytiikan rooleista organisaatioissa. Haastateltavien näkemykset datan arvosta vaihtelivat hieman sen mukaan, miten datan arvo syntyy. Organisaatiot voitiin kuitenkin luokitella dataintensiivisyyden mukaan kolmeen eri luokkaan, joiden mukaan datan arvo nähtiin kriittisen tärkeänä, erittäin tärkeänä tai tärkeänä. Datan arvo nähtiin kuitenkin linjassa organisaation data-analytiikan tason kanssa. Data-analytiikan rooli nähtiin kaikissa organisaatioissa tärkeänä, vaikka toisissa organisaatioissa data-analytiikan rooli oli ehtinyt rakentua merkittävämmäksi.

Organisaatiot voitiin luokitella data-analytiikan roolin perusteella kolmeen kategoriaan: erittäin merkittävä, merkittävä ja kasvava. Luokittelua hyödynnettiin myös taulukoissa 3 ja 4. Noin puolissa organisaatioissa data-analytiikan rooli on erittäin merkittävä osa liiketoimintaa ja sitä hyödynnetään liiketoiminnassa monipuolisesti. Kahdessa organisaatioissa data-analytiikan roolia voitiin pitää merkittävänä, kun taas kahdessa muussa data-analytiikan rooli oli vasta kasvamassa, vaikka sen tärkeys oli tunnistettu. Toimiala on vahva selittävä tekijä data-analytiikan roolissa eri organisaatioissa. Ennustavaa analytiikkaa hyödynnetään kaikissa kohdeorganisaatioissa ja se nähtiin merkittävänä tekijänä tulevaisuudessa etenkin tuotanto-organisaatioissa. Myös ennustavan analytiikan rooli oli linjassa data-analytiikan roolin sekä datan arvon kanssa.

Taulukko 3. Data-analytiikan hyödyt ja haasteet.

Data-analytiikan rooli	Erittäin merkittävä			Merkittävä		Kasvava	
	H1	H5	H6	H3	H7	H2	H4
<i>Haastateltavat</i>							
Hyödyt							
Kohdennettu sisältö	x	x	x				
Myyntin kasvu	x	x	x				
Hinnoittelu	x		x	x			
Prosessitehokkuus				x	x		
Kustannussäästöt		x		x	x	x	x

Asiakastyytyväisyys				x			
Projektinhallinta						x	
Riskienhallinta			x			x	x
Markkinoiden ennustaminen				x			x
Datalähtöisen ymmärryksen kasvu		x			x		
Mittaus							
Taloudellisia mittareita (€)	x	x	x	x	x		
Haasteet							
Lainsäädäntö ja tietoturva	x	x	x				x
Eettinen datan käyttö	x		x				
Datalähtöisen ymmärryksen puute		x				x	
Muutosjohtaminen					x		x
Datapohja ja datan laatu		x	x	x		x	
Datan saatavuus	x	x		x		x	x
Analytiikkaratkaisut			x		x		
Resursointi			x	x	x	x	

Taulukossa 3 löytyy yhteenvetona tärkeimmät data-analytiikan ja ennustavan analytiikan avulla saavutetut hyödyt sekä keskeisimmät haasteet. Havaitut hyödyt on luokiteltu alaluokkiin niiden luonteen mukaan. Haastateltavien luokittelussa on käytetty taulukon 2 luokittelua, mikä osoittaa analytiikan roolin ja havaittujen hyötyjen välisen yhteyden. Kaikissa organisaatioissa on havaittu useampia eri hyötyjä, mikä kertoo organisaatioiden edistyneestä tasosta hyödyntää data-analytiikkaa. Tämän lisäksi kaikki haastateltavat toivat esille hyötyjä, jotka on saavutettu ennustavan analytiikan avulla. Eri haastatteluista kävi ilmi samoja hyötyjä, mikä tarkoittaa, että data-analytiikkaa hyödynnetään moniin samoihin tarkoituksiin eri organisaatioissa. Havaituissa hyödyissä toimialaa voidaan kuitenkin pitää selittävässä tekijänä eri organisaatioiden välillä, sillä toimiala on pitkälti yhteydessä analytiikan rooliin. Viisi seitsemästä organisaatiosta käyttää taloudellisia mittareita arvioimaan data-analytiikan hyötyjä, siitä huolimatta, että data-analytiikan hyötyjen mittaaminen koettiin yleisesti haastavaksi.

Data-analytiikkaan liittyviä keskeisimpiä haasteita tunnistettiin monipuolisesti eri organisaatioissa. Datan saatavuuteen liittyvät haasteet nousivat eniten esille. Saatavuuteen liittyvät ongelmat johtuivat yleensä datan siiloutumisesta, järjestelmien paljoudesta, mutta myös toisien osapuolien halusta jakaa dataa, joko yksityisten henkilöiden tai organisaatioiden. Haastatteluissa nousi esille monia samanlaisia haasteita, etenkin lainsäädäntöön, datapohjaan ja resursointiin liittyvät tekijät tunnistettiin useammassa organisaatiossa. Haasteissa kävi ilmi myös tekijöitä, joiden merkitys tulevaisuudessa tulee olemaan suurempi, kuten datan eettinen käyttö sekä tieturvallisuuteen liittyvät tekijät. Yhdistelemällä taulukkojen 2 ja 3 tietoja voidaan verrata organisaatioiden välisiä eroavaisuuksia data-analytiikan hyödyntämisen tasossa sekä haasteissa.

Taulukko 4. Inhimillisen pääoman merkitys data-analytiikan hyödyntämisessä.

Data-analytiikan rooli	Toimiala, Hx	Inhimillinen pääoma resurssina	Teknisten taitojen rooli	Johtamistaitojen rooli
			Taitojen kehittäminen	Johtamisominaisuudet
Erittäin merkittävä	Media, H1	Kriittisen tärkeä	Koostuu korkean tason teknisistä taidoista, useita eri rooleja, taidot koetaan riittäviksi	Tavoitteiden asettaminen, asiantuntijoiden kehittäminen
			Rekrytointi ja kouluttaminen	Luottamus asiantuntijaan, ihmissuhdetaidot
	Finanssi, H5	Erittäin tärkeä	Koostuu korkean tason teknisistä taidoista, useita eri rooleja, taidot koetaan riittäviksi	Ylimmän johdon ymmärrys, kehityskohteiden tunnistaminen
			Sisäinen kouluttaminen	Luottamus asiantuntijaan, omakohtainen ymmärrys

	Vakuutus, H6	Kriittisen tärkeä	Koostuu erilaisista vaativista teknisistä taidoista, taidot pääosin riittävät	Ylimmän johdon ymmärrys, tavoitteiden asettaminen, esteiden poistaminen
			Rekrytointi ja kouluttaminen	Luottamus asiantuntijaan
Merkittävä	Teollisuus, H3	Tärkeä	Kasvava rooli, vaativia taitoja, taidoissa joitain puutteita	Ylimmän johdon ymmärrys
			Ulkoinen kouluttaminen	Kyky myydä omaa visioita organisaatiossa
	Energia, H7	Erittäin tärkeä	Kasvava rooli, fokus sisäisten kyvykkyyksien kehittämisessä, taidoissa joitain puutteita	Muutosjohtaminen, vaikuttaminen organisaatiossa, esteiden poistaminen
			Rekrytointi ja kouluttaminen, työssäoppiminen	Omaehtainen ymmärrys
Kasvava	Insinööritoimisto, H2	Erittäin tärkeä	Tärkeä rooli, muutamia erilaisia asiantuntijarooleja, taidot koetaan riittäviksi	Ylimmän johdon ymmärrys, linkki organisaation ja analytiikkatiimin välillä
			Kouluttaminen ja työntekijöiden oma halu kehittyä	Kyky myydä omaa visioita organisaatiossa, luottamus asiantuntijaan
	Energia, H4	Erittäin tärkeä	Kasvava rooli, taidot koetaan riittäviksi	Muutosjohtaminen, data-lähtöisen toiminnan edistäminen
			Työntekijöiden oma halu kehittyä	Ihmissuhdetaidot, vaikuttaminen organisaatiossa

Inhimillinen pääoma nähtiin tärkeänä osana organisaation resursseja, joissain organisaatioissa jopa tärkeimpänä tai ainoana. Organisaatiot luokiteltiin kolmeen eri kategoriaan sen perusteella, miten haastateltavat kokivat inhimillisen pääoman organisaation resursseina. Haastattelussa painottui teknisten taitojen tärkeys ja erilaisten asiantuntijaroolien merkitys koko analytiikkatoiminnon näkökulmasta. Teknisten taitojen kehittämisessä

rekrytointi ja kouluttaminen nähtiin avainasemassa. Myös asiantuntijoiden oma halu kehittää teknisiä taitoja tuli useammassa vastauksessa esille. Johtamistaitojen rooli organisaatioissa nähtiin monelta eri kannalta, osa haastateltavista toi esille ylimmän johdon merkityksen, kun taas osa tarkasteli johtamistaitoja enemmän oman roolin näkökulmasta. Vastauksissa nousi esille monia samoja tekijöitä, kuten tavoitteiden asettaminen ja muutosjohtaminen. Johtamisominaisuuksissa painottui johtajan luottamus asiantuntijaan sekä johtajan oma visio ja ymmärrys data-analytiikan luonteesta. Haastateltavien näkemykset inhimillisestä pääomasta korreloi pitkälti analytiikan roolin kanssa. Myös toimialalla on suuri vaikutus, sillä osassa organisaatioista myös aineellisen pääoman merkitys on suuri.

7 Johtopäätökset

Tutkielman viimeisessä luvussa esitetään tutkimuksen johtopäätökset ja verrataan niitä aikaisempien tutkimuksien tuloksiin. Johtopäätöksissä vastataan tutkielmalle asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja tavoitteisiin. Lopuksi arvioidaan tutkielman luotettavuutta sekä esitetään aiheeseen liittyviä jatkotutkimusehdotuksia.

7.1 Yhteenveto tutkielmasta

Tutkielman tavoitteena oli selvittää minkälaisia vaikutuksia data-analytiikalla ja erityisesti ennustavalla analytiikalla on organisaation suorituskykyyn. Tutkimuksessa otettiin selvää millainen rooli data-analytiikalla on, ja millä tavoin data-analytiikkaa hyödynnetään organisaatioissa. Data-analytiikan roolia organisaatioissa tarkasteltiin inhimillisen pääoman näkökulmasta, sillä se nähdään kriittisimpänä organisaation resurssina big datan ja data-analytiikan hyödyntämisessä (Gupta & George, 2016; Gupta ja muut, 2020; Korherr & Kanbach, 2021). Näiden lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin data-analytiikan avulla saavutettuja hyötyjä sekä haasteita, jotta voitiin arvioida minkälaisia vaikutuksia data-analytiikan hyödyntämisellä on organisaatioin suorituskykyyn, ja mitkä tekijät mahdollisesti vaikeuttavat analytiikkatekemistä.

Tutkimuksen tulosten perusteella data-analytiikan roolia pidettiin tärkeänä ja sen merkitystä tulevaisuudessa painotettiin erityisesti. Organisaatiot, joissa data-analytiikan rooli oli pienempi, korostettiin roolin nopeaa kasvua sekä data-analytiikkaan liittyvää potentiaalia. Näkemyksen datan arvosta olivat vahvasti yhteydessä data-analytiikan rooliin, sillä datan arvo nähtiin merkittävänä niissä organisaatioissa, jossa data-analytiikkaa hyödynnettiin olennaisesti liiketoiminnassa. Organisaation toimialaa voidaan pitää yhtenä selittävänä tekijänä organisaatioiden välisissä eroissa, vaikka kaikkia tutkimuksen kohdetoimialoja pidetään tyypillisinä edelläkävijöinä edistyneen analytiikan hyödyntämisessä (M. Attaran & S. Attaran, 2018). Tutkimuksesta kävi ilmi, että tuotanto-organisaatioissa data-

analytiikan rooli on suhteellisesti pienempi verrattuna muihin organisaatioihin, sillä liiketoiminta on pystytty pitämään kilpailukykyisenä ilman merkittäviä data-analytiikkakyvykkyksiä. Haastatteluista kävi kuitenkin ilmi, että useamman organisaation toimintaympäristö on suuren muutoksen alla, minkä takia data-analytiikan rooli nähdään kasvavan merkittäväksi lähitulevaisuudessa.

Ennustavan analytiikan rooli vaihteli organisaatioissa pitkälti sen mukaan, miten data-analytiikan rooli koettiin ja kuinka laajasti sitä hyödynnettiin liiketoiminnan eri osa-alueilla. Ennustavan analytiikan hyödyntäminen vaatii organisaatiolta kehittyneitä teknologioita sekä pitkälle kehittyneitä taitoja (Gupta ja muut, 2020). Organisaatiot, joilla oli vahvat data-analytiikkakyvykkyudet olivat myös paremmat valmiudet hyödyntää ja kehittää erilaisia ennustavan analytiikan ratkaisuja. Tutkimuksen perusteella haastateltavat kokivat, että organisaation tulisi ensin saada datapohja ja data-analytiikkakyvykkyudet kuntoon, jotta sillä olisi mahdollisuuksia panostaa ennustavan analytiikan kehittämiseen laajemmin. Kirjallisuudessa on tunnistettu ennustavan analytiikan kyvykkyudet kilpailuedun lähteenä (Wamba ja muut, 2017). Etenkin tuotanto-organisaatioissa koettiin, että ennustava analytiikka tulee olemaan merkittävä kilpailukyvyyn lähde tulevaisuuden liiketoimintakentässä toimintaympäristössä tapahtuvien muutoksien myötä.

Tutkimuksen perusteella data-analytiikkaa ja ennustavaa analytiikkaa hyödynnettiin laajasti eri liiketoiminta-alueilla. Useammassa organisaatiossa hyödynnettiin erilaisia edistyneen analytiikan ratkaisuja, joista kirjallisuudessa puhutaan termeillä *big data-analytiikka* (*big data analytics* eli BDA) tai *big data predictive analytics* (BDPA), jolla viitataan big datan ja ennustavan analytiikan yhdistelmään (Wamba ja muut, 2017; Dubey ja muut, 2019). Tutkimuksessa kävi ilmi useampia käyttökohteita, joissa hyödynnettiin big datan kaltaisia suuria datamassoja yhdistettynä edistyneen analytiikan tekniikoihin. Vaikka organisaatioissa ei käytetä kirjallisuudesta tuttuja termejä, tutkimuksen perusteella osan organisaation analytiikkatekeminen viittasi juuri tällaiseen suurien ja monimuotoisten tietomassojen hyödyntämiseen.

Yleisimpiä data-analytiikan sovelluskohteita tutkimuksen perusteella olivat asiakashallinta, myynti- ja markkinointi, tuotanto ja tuotannonsuunnittelu, kunnossapito, hinnoittelu, työvuorojen suunnittelu, talous sekä markkinakäyttäytyminen. Myös kirjallisuudessa on tunnistettu useampia samoja käyttökohteita, jotka luokitellaan tyyppillisiksi data-analytiikan käyttökohteiksi (M. Attaran & S. Attaran, 2018). Data-analytiikkaa hyödynnettiin organisaatioissa moniin samoihin käyttötarkoituksiin toimialasta riippumatta, mikä on ominaista etenkin, kun puhutaan BDA:n hyödyntämisestä. BDA mahdollistaa useammille organisaatioille datan hyödyntämisen, sillä se mahdollistaa isompien ja monimutkaisempien datamassojen käsittelyn ja analysoinnin (Wamba ja muut, 2017).

Inhimillinen pääoma nähtiin tärkeänä resurssina kohdeorganisaatioissa ja ihmisten taitoja pidettiin arvokkaina tekijöinä data-analytiikan hyödyntämisessä. Haastateltavien näkemykset vastasivat pitkälti aikaisemmissa tutkimuksissa tunnistettua inhimillisen pääoman merkitystä data-analytiikan näkökulmasta (Gupta & George, 2016; Gupta ja muut, 2020; Korherr & Kanbach, 2021). Tutkimuksessa tuli esille myös data-analytiikkaan liittyvien taitojen nopea kehittyminen sekä henkilöityminen, jotka koettiin merkittäviksi riskeiksi ja haasteiksi useammassa organisaatiossa. Korherr & Kanbach (2021) painottavat inhimillisen pääoman jatkuvaa kehittämistä kilpailuedun säilyttämiseksi sekä arvonaluontiprosessien takaamiseksi.

Tutkimuksen perusteella tekniset taidot nähtiin merkittävänä tekijänä data-analytiikan hyödyntämisessä. Haastateltavat tunnistivat teknisten taitojen jatkuvan kehitystarpeen sekä data-analytiikkaa liittyvän tietotaidon nopean vanhentumisen. Dubeyn ja muiden (2019) mukaan organisaation tulisi jatkuvasti kehittää ja muokata teknisiä taitoja teknologisen kehityksen mukaan, jotta sillä on mahdollisuus rakentaa kehittyneitä data-analytiikkakyvykkyyksiä ja saavuttaa kilpailuetua. Haastateltavat yleisesti kokivat, että organisaation tekniset taidot vastaavat data-analytiikan vaatimuksia eikä data-analytiikan hyödyntäminen jää kiinni teknisten taitojen puutteesta. Ongelmat nähtiin yleisesti liittyvän datapohjaan ja ylimmän johdon tahtoon panostaa data-analytiikan hyödyntämiseen.

Organisaatioiden välillä oli eroavaisuuksia siinä, miten haastateltavat näkivät johtamistaitojen merkityksen. Organisaatioissa, joissa data-analytiikan hyödyntäminen oli matalammalla tasolla, keskityttiin enemmän ylimmän johdon ymmärrykseen data-analytiikan luonteesta ja mahdollisuuksista. Ylimmän johdon merkitys datalähtöisen toiminnan edistämässä on merkittävä, sillä ylimmän johdon tehtävänä on asettaa strategiset tavoitteet sekä kohdentaa resursseja tavoitteiden perusteella (McAfee ja muut, 2012). Kun taas organisaatioissa, jossa data-analytiikkatekeminen oli jo valmiiksi osa liiketoiminnan ydintä sekä merkittävä strateginen tekijä, johtamistaitojen merkitys korostui enemmän data- ja analytiikkajohtajien fasilitointi- ja motivointikyvyissä tiimin sisällä.

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää minkälaisia hyötyjä organisaatioissa oli havaittu data-analytiikan ja etenkin ennustavan analytiikan hyödyntämisestä. Tulosten perusteella organisaatioissa oli havaittu useita eri hyötyjä, vaikka hyötyjen merkitys oli pitkälti linjassa sen kanssa, kuinka merkittävä rooli data-analytiikalla oli organisaatioissa. Suurimmat hyödyt nähtiin hinnoittelun optimoinnissa, kustannussäästöissä sekä myynnin kasvussa. Useampia saavutettuja hyötyjä pystyttiin myös mitata taloudellisesti eli organisaatiot ovat kyenneet rakentamaan mittareita, jotka kertovat data-analytiikasta saavutetun rahallisen hyödyn. Mitä enemmän organisaatioissa hyödynnettiin data-analytiikkaratkaisuja, sitä paremmin hyötyjä pystyttiin mittaamaan. Haastateltavat tunnistivat myös pehmeitä hyötyjä, kuten datalähtöisen ymmärryksen kasvun. Hyötyä voidaan pitää tärkeänä, sillä Berndtsson ja muut (2018) painottavat datalähtöisen organisaation rakentamista data-analytiikkaan perustuvassa päätöksenteossa.

Gupta ja muut (2020) sekä Akter ja muut (2016) näkevät, että organisaatiolla on mahdollisuus luoda BDPA:n avulla kilpailukykyä sekä rakentaa BDPA:sta ylivoimaisen suoriutuskyvyn lähde. Tutkimuksen perusteella muutamissa organisaatioissa data-analytiikan hyödyntäminen nähtiin oleellisessa roolissa kilpailukyvyn säilyttämisessä. Useammassa organisaatioissa data-analytiikan merkitystä kilpailukykyyn painotettiin etenkin tulevai-

suudessa. Monen organisaatioiden on kuitenkin ensin kyettävä ratkaisemaan data-analytiikkaan liittyvät nykyiset haasteet, jotta data-analytiikasta voitaisiin rakentaa organisaation merkittävä suorituskyvyn lähde.

Data-analytiikkaan liittyvät haasteet voidaan jakaa organisaation sisäisiin haasteisiin ja organisaation ulkopuolelta tuleviin haasteisiin. Organisaatioissa, joissa data-analytiikan hyödyntäminen oli jo merkittävä osa liiketoimintaa, haasteet painottuivat enemmänkin ulkopuolisiin haasteisiin, kuten lainsäädäntöön ja datan saatavuuteen. Monessa organisaatiossa datapohja ja datan laatu koettiin merkittäviksi haasteiksi sekä aikaa vieviksi alueiksi, mitkä on tunnistettu myös kirjallisuudessa merkittäviksi haasteiksi (Arunachalam ja muut, 2018). Tutkimuksessa painottui myös datalähtöisen ymmärryksen puute sekä muutosjohtaminen, mitkä ovat olennaisia tekijöitä datalähtöisen organisaation rakentamisessa (Berndtsson ja muut, 2018). Merkittävää oli myös, että eri toimialoilla toimivilla organisaatioilla oli useita samanlaisia haasteita, mikä osoittaa data-analytiikkatekemisen samankaltaisuuden yli organisaatorajojen.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että kaikissa organisaatioissa on tunnistettu data-analytiikan potentiaali ja osassa organisaatioista data-analytiikkaa on jo merkittävä osa jokapäiväistä liiketoimintaa. Ennustavan analytiikan rooli nähtiin yhtenä merkittävimmistä tekijöistä tulevaisuuden liiketoiminnassa eri organisaatioissa ja sen merkitystä voidaan pitää jo nyt tärkeänä, sillä sitä on kyetty hyödyntämään kaikissa organisaatioissa jo jollain tasolla. Yhdessä organisaatiossa ennustava analytiikka nähtiin jopa kilpailukyvyksen lähteenä sekä olennaisena osana päivittäistä liiketoimintaa. Yleistettynä voidaan todeta, että organisaatioiden käsitykset datan arvosta, data-analytiikan roolista ovat pitkälti linjassa saavutettujen hyötyjen ja kohdattujen haasteiden kanssa. Data-analytiikan ja ennustavan analytiikan koetaan tuovan suuria mahdollisuuksia ja merkittäviä liiketoimintahyötyjä tulevaisuudessa.

7.2 Tutkielman luotettavuus

Tutkielman luotettavuuden arvioinnissa tulee ottaa huomioon tutkielmalle ominaisia seikkoja. Tutkielman tavoitteena oli lisätä kokonaisvaltaista ymmärrystä tutkittavasta aiheesta eikä tehdä yleistyksiä saatujen tulosten perusteella. Tutkimuksen kohdeorganisaatioiksi valittiin suomalaisia suuryrityksiä, koska tavoitteena oli saada käsitys data-analytiikan tilasta suomalaisissa organisaatioista, jotka ovat edelläkävijöitä data-analytiikan hyödyntämisessä. Suuryrityksillä nähdään yleisesti olevan paremmat kyvykkyydet ja enemmän resursseja hyödyntää data-analytiikkaa. Kohdeorganisaatiot valittiin eri toimialoilta, jotta voitiin varmistua mahdollisimman kokonaisvaltaisen ymmärryksen saavuttamisesta. Haastateltavien valintaa vaikeuttivat kontaktointi- ja aikatauluhaasteet, minkä takia valitun kohderyhmän ulkopuolelle jäi useampia potentiaalisia organisaatioita.

Tutkimuksen tulokset ovat haastateltavien subjektiivinen käsitys tutkittavasta aiheesta, minkä takia tuloksia ei voida yleistää kaikkia organisaatioita koskeviksi. Tuloksia tulee tarkastella tapauskohtaisesti, sillä tulokset eivät välttämättä kuvaa data-analytiikan edelläkävijöiden todellista tilaa. Tutkielman yleistettävyyteen vaikuttaa myös tutkimuksen pieni otanta, vaikka tuloksien perusteella voidaan todeta, että tutkielman tavoitteiden saavuttamiseksi haastattelujen määrä oli riittävä sekä aineisto oli laadukas. Mahdolliset toimialakohtaiset erot tutkimuksen tuloksissa on pyritty ottamaan huomioon valitsemalla mahdollisimman monipuolisia tapauksia, vaikka pieni otanta ei täysin poissulje mahdollisia eroja. Tuloksissa ilmeni myös seikkoja, jotka voidaan yhdistää aikaisempiin tutkimuksiin aiheesta, mikä tukee tutkielman vahvistuvuutta.

7.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tutkielman tuloksien perusteella voidaan tuoda esille mahdollisia jatkotutkimuksia. Data-analytiikkaan ja etenkin ennustavan analytiikkaan liittyvä tutkimus tulee luultavasti yleistymään mitä enemmän eri organisaatiot alkavat hyödyntämään erilaisia edistyneen

analytiikan ratkaisuja toiminnassaan. Tässä tutkimuksessa kohderyhmää ei rajattu toimialan mukaan, mutta rajaamalla kohderyhmää toimialan mukaan olisi mahdollista saada tarkempaa tietoa samalla toimialalla toimivien eri organisaatioiden välisistä data-analytiikkakyvykkyyksistä. Toimialan rajauksella voitaisiin vaikuttaa siihen, minkä tyyppisten data-analytiikkaratkaisuiden hyödyistä halutaan lisää tietoa. Tutkimusta voisi myös laajentaa eri kokoihin organisaatioihin kuten pk-yrityksiin tai start-upeihin, jotta saataisiin laajempi käsitys data-analytiikan hyödyntämisestä suomalaisissa organisaatioissa.

Tutkielmassa käsiteltiin data-analytiikkaa inhimillisen pääoman näkökulmasta ja tuloksien perusteella tekniset taidot ja johtamistaidot nähtiin merkittävänä tekijöinä data-analytiikan hyödyntämisessä. Jatkotutkimuksena voitaisiin tutkia tarkemmin inhimillisen pääoman sekä datalähtöisen organisaatiokulttuurin merkitystä data-analytiikan hyödyntämisessä ja mahdollisesti ottaa ylimmän johdon näkemyksiä huomioon data-analytiikan roolin määrittämisessä. Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää minkälaisia vaikutuksia big datalla ja ennustavalla analytiikalla on organisaation suorituskykyyn, joten jatkotutkimuksessa voitaisiin keskittyä enemmän hyötyjen mittaamiseen sekä todellisten hyötyjen tarkempaan arviointiin.

Tutkielman aihetta olisi mahdollista tutkia myös erilaisista näkökulmista muun muassa erilaisten tutkimusmenetelmien tai tutkimusaineistojen avulla. Potentiaalinen jatkotutkimus voitaisiin toteuttaa pidemmän aikavälin single case-tutkimuksena, jonka tavoitteena on kasvattaa syvällisempää ymmärrystä tutkittavan kohteen kehityksestä tietyllä aikavälillä. Tutkimustapa sopisi erityisesti organisaatioihin, joissa data-analytiikan ja etenkin ennustavan analytiikan rooli nähdään merkittävänä kilpailukyvyyn lähteenä lähitulevaisuudessa. Samalla voisi tutkia, miten muutokset liiketoimintaympäristössä vaikuttavat data-analytiikan kehitykseen organisaatiossa.

Lähteet

- Ahmed, E., Yaqoob, I., Hashem, I. A. T., Khan, I., Ahmed, A. I. A., Imran, M. & Vasilakos, A. (2017). The role of big data analytics in Internet of Things. *Computer Networks*, 129(P2), 459-471. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2017.06.013>
- Akter, S., Wamba, S., Gunasekaran, A., Dubey, R. & Childe, S. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? *International Journal Of Production Economics*, 182(C), 113-131. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.018>
- Amin, A., Al-Obeidat, F., Shah, B., Adnan, A., Loo, J., & Anwar, S. (2019). Customer churn prediction in telecommunication industry using data certainty. *Journal of business research*, 94, 290-301. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.03.003>
- Arunachalam, D., Kumar, N., & Kawalek, J. P. (2018). Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice. *Transportation research. Part E, Logistics and transportation review*, 114, 416-436. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2017.04.001>
- Attaran, M., & Attaran, S. (2018). Opportunities and challenges of implementing predictive analytics for competitive advantage. *International journal of business intelligence research*, 9(2), 1-26. <https://doi.org/10.4018/IJBIR.2018070101>
- Berndtsson, M., Forsberg, D., Stein, D. & Svahn, T. (2018). *Becoming a data-driven organisation*.
- Bharadwaj, A. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *Mis Quarterly*, 24(1), 169-196. <https://doi.org/10.2307/3250983>
- Brynjolfsson, E., Hitt, L., & Kim, H. (2011). Strength in numbers: How does data-driven decision-making affect firm performance? <https://doi.org/10.2139/ssrn.1819486>
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 1165-1188. <https://doi.org/10.2307/41703503>

- Chenhall, R. H. (2003). Management control systems design within its organizational context: Findings from contingency-based research and directions for the future. *Accounting, organizations and society*, 28(2), 127-168. [https://doi.org/10.1016/S0361-3682\(01\)00027-7](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(01)00027-7)
- Ciampi, F., Marzi, G., & Rialti, R. (2018). *Artificial intelligence, big data, strategic flexibility, agility, and organizational resilience: A conceptual framework based on existing literature*.
- Davenport, T. H. (2006). Competing on analytics. *Harvard Business Review*, 84(1), 98-107.
- Davenport, T., Harris, J. & Shapiro, J. (2010). Competing on Talent Analytics. *Harvard Business Review*, 88(10), 52-58.
- Davenport, T. H., Harris, J. G., & Abney, D. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning* (Updated, with a new introduction.). Harvard Business Review Press.
- Davenport, T., Barth, P. & Bean, R. (2012). How 'Big Data' Is Different. *Mit Sloan Management Review*, 54(1), 43-46.
- Davenport, T. (2018). From analytics to artificial intelligence. *Journal of Business Analytics*. Vol. 1, No. 2, 73–80. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1543535>
- Day, G. (1994). Continuous learning about markets. *California Management Review*, 36(4), 9. <https://doi.org/10.2307/41165764>
- de Camargo Fiorini, P., Roman Pais Seles, B., Chiappetta Jabbour, C., Barberio Mariano, E. & de Sousa Jabbour, A. (2018). Management theory and big data literature: From a review to a research agenda. *International Journal of Information Management*, 43, 112-129. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.07.005>
- Ding, K., Lev, B., Peng, X., Sun, T. & Vasarhelyi, M. (2020). Machine learning improves accounting estimates: evidence from insurance payments. *Review of Accounting Studies*, 25, 1098–1134. <https://doi-org./10.1007/s11142-020-09546-9>
- 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., Papadopoulos, T., Luo, Z., Wamba, S. F., & Roubaud, D. (2019). Can big data and predictive analytics improve social and environmental sustainability? *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 534-545. <https://doi-org/10.1016/j.techfore.2017.06.020>
- Dwivedi, Y., Wastell, D., Laumer, S., Henriksen, H., Myers, M., Bunker, D., Elbanna, A., Ravishankar, M., Srivastava, S. (2015). Research on information systems failures and successes: Status update and future directions. *Information Systems Frontiers*, 17(1), 143-157. <https://doi.org/10.1007/s10796-014-9500-y>
- Eckerson, W. W. (2007). Predictive Analytics: Extending the Value of Your Data Warehousing Investment. *The Data Warehousing Institute*.
- Ernst & Young. (2014). Big data – Changing the way businesses compete and operate. *Ernst & Young LLP*.
- Eskola, J., & Suoranta, J. (1998). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino.
- Forrester. (2012). *The Big Deal About Big Data For Customer Engagement*. Noudettu 2021-04-06 osoitteesta <https://www.forrester.com/report/The+Big+Deal+About+Big+Data+For+Customer+Engagement/-/E-RES72241>
- Fosso Wamba, S., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). How 'big data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. *International Journal of Production Economics*, 165, 234-246. <https://doi-org/10.1016/j.ijpe.2014.12.031>
- Fosso Wamba, S., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Ngai, E. W. T. (2018). Big data analytics in operations and supply chain management. *Annals of Operations Research*, 270(1-2), 1-4. <https://doi.org/10.1007/s10479-018-3024-7>
- Fosso Wamba, S., Queiroz, M. M., Wu, L., & Sivarajah, U. (2020). Big data analytics-enabled sensing capability and organizational outcomes: Assessing the mediating effects of business analytics culture. *Annals of operations research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03812-4>
- Gamage, P. (2016). Big Data: Are accounting educators ready? *Accounting and Management Information Systems*, 15(3), 588-604.

- Gartner. (2012) *Big Data*. Noudettu 2021-04-06 osoitteesta <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data>
- Gartner. (2021) *Big Data*. Noudettu 2022-12-07 osoitteesta <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-05-19-gartner-says-70-percent-of-organizations-will-shift-their-focus-from-big-to-small-and-wide-data-by-2025>
- Gobble, M. M. (2013). Big Data: The Next Big Thing in Innovation. *Research-Technology Management*, 56(1), 64-67. <https://doi.org/10.5437/08956308X5601005>
- Grant, R. M. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 33(3)
- Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., Dubey, R., Wamba, S. F., Childe, S. J., Hazen, B., & Akter, S. (2017). Big data and predictive analytics for supply chain and organizational performance. *Journal of Business Research*, 70, 308-317. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.004>
- Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 53(8), 1049-1064. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.07.004>
- Gupta, S., Drave, V. A., Dwivedi, Y. K., Baabdullah, A. M., & Ismagilova, E. (2020). Achieving superior organizational performance via big data predictive analytics: A dynamic capability view. *Industrial Marketing Management*, 90, 581-592. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.009>
- Gupta, S., Vätänen, J., & Khaneja, S. (2016). Value added reseller or value at risk: The dark side of relationships with VARs. *Industrial Marketing Management*, 55, 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.02.017>
- Henri, J. (2006). Management control systems and strategy: A resource-based perspective. *Accounting, Organizations and Society*, 31(6), 529-558. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2005.07.001>
- Hult, G. T. M., & Ketchen Jr, D. J. (2001). Does market orientation matter?: A test of the relationship between positional advantage and performance. *Strategic Management Journal*, 22(9), 899-906. <https://doi.org/10.1002/smj.197>

- Hurley, R. F., & Hult, G. T. M. (1998). Innovation, market orientation, and organizational learning: an integration and empirical examination. *Journal of Marketing*, 62(3), 42-54. <https://doi.org/10.2307/1251742>
- Jacobs, A. (2009). The pathologies of big data. *Communications of the ACM*, 52(8), 36-44. <https://doi.org/10.1145/1536616.1536632>
- Jeble, S., Dubey, R., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Roubaud, D., & Prakash, A. (2018). Impact of big data and predictive analytics capability on supply chain sustainability. *International Journal of Logistics Management*, 29(2), 513-538. <http://dx.doi.org/10.1108/IJLM-05-2017-0134>
- Ji-fan Ren, S., Fosso Wamba, S., Akter, S., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Modelling quality dynamics, business value and firm performance in a big data analytics environment. *International Journal of Production Research*, 55(17), 5011-5026. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1154209>
- Juhila, K. (2021). Teemoittelu. Teoksessa Jaana Vuori (toim.), Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Noudettu 8.5.2023 osoitteesta <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/teemoittelu/>
- Khazanchi, S., Lewis, M. W., & Boyer, K. K. (2007). Innovation-supportive culture: The impact of organizational values on process innovation. *Journal of Operations Management*, 25(4), 871-884. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.08.003>
- Korherr, P., & Kanbach, D. (2021). Human-related capabilities in big data analytics: A taxonomy of human factors with impact on firm performance. *Review of managerial science*. <https://doi.org/10.1007/s11846-021-00506-4>
- Kunc, M., & O'Brien, F. A. (2019). The role of business analytics in supporting strategy processes: Opportunities and limitations. *Journal of the Operational Research Society*, 70(6), 974-985. <https://doi.org/10.1080/01605682.2018.1475104>
- 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>

- LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S., & Kruschwitz, N. (2011). Big data, analytics and the path from insights to value. *MIT Sloan Management Review*, 52(2), 21-32.
- Lawless, M. (2014). Predictive Analytics: An Opportunity for Better Demand Planning and Forecasting. *The Journal of Business Forecasting*, 33(4), 44-46.
- Lindgreen, A., Hingley, M. K., Grant, D. B., & Morgan, R. E. (2012). Value in business and industrial marketing: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*, 41(1), 207-214. <https://doi-org/10.1016/j.indmarman.2011.11.025>
- Lustig, I., Dietrich, B., Johnson, C., & Dziekan, C. (2015). The Analytics Journey. *Business Analytics*. <https://doi.org/10.1287/LYTX.2010.06.01>
- Maisel, L., & Cokins, G. (2015). Why Analytics Will Be the Next Competitive Edge. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 26(4), 91-100. <https://doi-org/10.1002/jcaf.22054>
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Hung Byers, A. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey Global Institute*.
- Markus, M. L. (2015). New Games, New Rules, New Scoreboards: The Potential Consequences of Big Data. *Journal of Information Technology*, 30(1), 58-59. <https://doi.org/10.1057/jit.2014.28>
- McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012). Big data: the management revolution. *Harvard Business Review*, 90(10), 60-68.
- Merchant, K. A., & Otley, D. (2020). Beyond the systems versus package debate. *Accounting, organizations and society*, 86, 101185. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2020.101185>
- Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Giannakos, M. (2018). Big data analytics capabilities: a systematic literature review and research agenda. *Information Systems and eBusiness Management*, 16(3), 547-578. <http://dx.doi.org/10.1007/s10257-017-0362-y>

- Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of business research*, 98, 261-276. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.044>
- Mishra, D., Luo, Z., Hazen, B., Hassini, E., & Foropon, C. (2019). Organizational capabilities that enable big data and predictive analytics diffusion and organizational performance. *Management Decision*, 57(8), 1734-1755. <http://dx.doi.org/10.1108/MD-03-2018-0324>
- Mortenson, M. J., Doherty, N. F., & Robinson, S. (2015). Operational research from Taylorism to Terabytes: A research agenda for the analytics age. *European Journal of Operational Research*, 241(3), 583-595. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.08.029>
- Naman, J. L., & Slevin, D. P. (1993). Entrepreneurship and the concept of fit: A model and empirical tests. *Strategic Management Journal*, 14(2), 137-153.
- Narver, J. C., & Slater, S. F. (1990). The effect of a market orientation on business profitability. *Journal of Marketing*, 54(4), 20-35.
- Oztekin, A. (2017). Creating a marketing strategy in healthcare industry: a holistic data analytic approach. *Annals of Operations Research*, 270(1-2), 361-382. <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2493-4>
- Pike, S., Roos, G., & Marr, B. (2005). Strategic management of intangible assets and value drivers in R&D organizations. *R & D management*, 35(2), 111-124. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2005.00377.x>
- Puusa, A., Juuti, P., & Aaltio, I. (2020). Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. *Gaudeamus*.
- Ranta, M., Ylinen, M. & Järvenpää, M. (2021). Machine learning in management accounting research: Literature review and pathways for the future. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3822650>
- Roos, G., Bainbridge, A., & Jacobsen, K. (2001). Intellectual capital analysis as a strategic tool. *Strategy & leadership*, 29(4), 21-26. <https://doi.org/10.1108/10878570110400116>

- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (Uudistettu laitos.). Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Schilke, O. (2014). On the contingent value of dynamic capabilities for competitive advantage: The nonlinear moderating effect of environmental dynamism. *Strategic Management Journal*, 35(2), 179-203. <https://doi.org/10.1002/smj.2099>
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal* (1986-1998), 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Vidgen, R., Shaw, S., & Grant, D. B. (2017). Management challenges in creating value from business analytics. *European Journal of Operational Research*, 261(2), 626-639. <https://doi-org/10.1016/j.ejor.2017.02.023>
- Viitala, R. & Jylhä, E. (2019). Johtaminen: Keskeiset käsitteet, teoriat ja trendit. Edita.
- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Click Here for a Data Scientist: Big Data, Predictive Analytics, and Theory Development in the Era of a Maker Movement Supply Chain. *Journal of Business Logistics*, 34(4), 249-252. <https://doi.org/10.1111/jbl.12024>
- Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356-365. <https://doi-org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009>
- Wang, Y. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting & Social Change*, 126, 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.12.019>
- White, M. (2012). Digital workplaces: Vision and reality. *Business Information Review*, 29(4), 205-214. <https://doi.org/10.1177/0266382112470412>
- White, S. (2015). *Study reveals that most companies are failing at big data*. CIO.com. Noudettu 2021-04-08 osoitteesta <https://www.cio.com/article/3003538/study-reveals-that-most-companies-are-failing-at-big-data.html>

- Zhi-Hua, Z., Chawla, N. V., Yaochu, J., & Williams, G. J. (2014). Big Data Opportunities and Challenges: Discussions from Data Analytics Perspectives. *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 9(4), 62-74. <https://doi.org/10.1109/MCI.2014.2350953>
- Zhu, S., Dong, T., & Luo, X. (2021). A longitudinal study of the actual value of big data and analytics: The role of industry environment. *International journal of information management*, 60, 102389. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102389>

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko

Yleiset tiedot

Haastateltavan nimi, työtehtävät ja vastuualueet

- Miten data-analytiikkaan liittyvät tehtävät jakautuvat organisaatiossanne?
- Työkokemus alalla?

Käsitteiden selventäminen (ennustava analytiikka, inhimillinen pääoma)

Tiedon kerääminen

Mitä big data tarkoittaa organisaatiossanne?

Mistä tiedonlähteistä keräätte dataa (ulkoiset/sisäiset)?

- Millainen arvo datalla on?

Data-analytiikan ja ennustavan analytiikan hyödyntäminen

Miten kuvailisit data-analytiikan roolia organisaatiossa?

- Minkälainen rooli ennustavalla analytiikalla on?
- Onko organisaatiossa analytiikkastrategiaa?

Millä eri tavoin data-analytiikkaa ja ennustavaa analytiikkaa hyödynnetään organisaatiossa?

- Minkälaisiin toimintoihin/prosesseihin sitä hyödynnetään? (talous, tuotanto ym.)

Minkälaisiin analytiikkaratkaisuihin on investoitu?

- Mitä työkaluja käytätte analysointiin?

Inhimillinen pääoma

Minkälainen rooli teknisillä taidoilla on data-analytiikan hyödyntämisessä organisaatiossa?

- Kuinka tärkeänä koette teknisten taitojen kehittämisen data-analytiikan näkökulmasta?

Minkälainen rooli johtamistaidoilla on data-analytiikan hyödyntämisessä organisaatiossa?

- Miten näette johtamistaitojen merkityksen data-analytiikan kehityksessä?

Miten koette inhimillisen pääoman tärkeyden organisaation resurssina?

- Koetteko, että organisaatiollanne on kykyjä muuntaa/kehittää data-analytiikka-
valmiuksia ympäristön mukaan?

Hyödyt ja haasteet

Mitä hyötyjä on havaittu data-analytiikan ja ennustavan analytiikan hyödyntämisestä?

- Onko organisaatiolla olemassa konkreettisia mittareita data-analytiikan hyödyistä/tuotetusta arvosta?
- Koetteko, että data-analytiikan hyödyt ovat vastanneet odotuksia?
- Koetteko, että data-analytiikkaan liittyvät hankkeet ovat olleet onnistuneita?

Minkälaisia haasteita on tullut ilmi data-analytiikan hyödyntämisessä?

- Onko havaittuja haasteita kyetty ratkomaan?

Millaisia mahdollisuuksia ennustava analytiikka tarjoaa tulevaisuudessa?

- Mihin toimintoihin/tehtäviin uskotte saavanne hyötyä data-analytiikasta tulevaisuudessa?

Mitkä ovat suurimpia haasteita tulevaisuudessa data-analytiikan näkökulmasta?