



LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT

School of Business and Management

Tietojohtaminen ja johtajuus

Anna Koponen

**Tietovarastoinnin menestyksen tukeminen tietojohtamisen käytäntöjen avulla ketterässä toimintaympäristössä**

Pro gradu -tutkielma 2022

Tarkastajat:

Professori Aino Kianto

Apulaisprofessori Henri Hussinki

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Koponen, Anna
Työn nimi	Tietovarastoinnin menestyksen tukeminen tietojohdamisen käytäntöjen avulla ketterässä toimintaympäristössä
Tiedekunta	Kauppatieteiden tiedekunta
Maisteriohjelma	Tietojohdaminen ja johtajuus
Valmistumisvuosi	2022
Pro gradu -tutkielma	LUT-yliopisto 112 sivua, 6 kuviota, 4 taulukkoa, 2 liitettä
Tarkastajat	Professori Aino Kianto ja Apulaisprofessori Henri Hussinki
Hakusanat	tietovarastointi, ketterä menetelmä, tietojohdaminen

Tietovarastointi kuuluu organisaatioiden suurimpiin hankkeisiin ja on yleensä taloudellisesti arvokas projekti, joka vaatii jatkuvaa kehittämistä datan määrän kasvaessa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten tietojohdamisen käytäntöjen avulla voidaan tukea tietovarastoinnin menestystä ketterässä toimintaympäristössä. Ketterät menetelmät ovat perinteisesti olleet enimmäkseen käytössä sovelluskehityksessä.

Tutkimus tehtiin laadullisena tapaustutkimuksena, jossa empiirinen aineisto kerättiin haastattelemalla tietovarastointiheimossa työskenteleviä henkilöitä. Aiemmasta kirjallisuudesta koottiin tietovarastoinnin menestyksen edellytykset ja menestykseen vaikuttavat tekijät. Tutkimuksessa haluttiin tuoda esille mahdolliset tietojohdamisen käytäntöjen yhteydet ketterään toimintatapaan ja sitä kautta tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviin tekijöihin.

Tutkimuksen perusteella voidaan osoittaa, että huomioimalla kokonaisvaltaisesti tietojohdamisen kriittiset menestystekijät inhimillisistä tekijöistä, organisaatioon, teknologiaan ja johtamiseen liittyviin tekijöihin pystytään vaikuttamaan positiivisesti ketterään toimintatapaan ja tietovarastoinnin menestykseen. Tietovarastointi on toimintana monimutkaista ja siihen liittyy paljon riippuvuuksia. Tiedon jakaminen avoimesti ja tehokkaasti tukee tietovarastoinnin toimintaa ja ketterän toimintamallin mukainen rakenne ja kulttuuri parantavat tiedon hyödyntämistä organisaatioissa.

## ABSTRACT

Author	Anna Koponen
Title	Supporting the success of Data warehousing through knowledge management practices in an agile operating environment
Academic faculty	LUT University, School of Business and Management
Master's program	Knowledge management and leadership
Year	2022
Master's thesis	LUT University 112 pages, 6 figures, 4 worksheets and 2 appendixes
Examiners	Professor Aino Kianto Assistant Professor Henri Hussinki
Keywords	Data warehouse, Agile method, Knowledge management

Data warehouse belongs to one of the largest projects of organizations and is usually a financially expensive project that requires continuous development as the amount of data keeps increasing. The purpose of the study was to find out how knowledge management practices can be used to support the success of data warehouse in an agile operating environment. Agile methods have traditionally been mostly used in software development.

The research was conducted as a qualitative case study, where the empirical material was collected by interviewing staff of the Data warehouse tribe. The prerequisites for the success of data warehousing and the factors affecting success were compiled from previous literature. The research wanted to bring out the possible connections of knowledge management practices to the agile way of working and thus to the factors influencing the success of data warehousing.

Based on the research, it can be shown that by comprehensively considering the critical success factors of knowledge management, from human factors to factors related to organization, technology, and management, it is possible to positively influence the agile way of working and the success of data warehousing. Data warehouse is a complex operation and involves a lot of dependencies. Sharing information openly and efficiently supports the operation of data warehouse, and the structure and culture of the agile operating model improves the utilization of information in the organization.

## ALKUSANAT

Tämä on nyt tässä, uskomatonta! Opiskelemaan lähteminen aikuisena, perheellisenä, työn ohessa jännitti. Miten aika riittää? Jaksanko? Ja onko se kaiken sen vaivan arvoista? Näin jälkikäteen voin todeta, että opiskelu oli ihanaa. Nautin saadessani uutta tietoa ja saadessani tutustua uusiin upeisiin opiskelukavereihin. En kuitenkaan olisi jaksanut tätä yksin ja haluankin kiittää saamastani tuesta matkan varrella, kaikista kannustavista kommentteista ja ymmärryksestä. Teitä tukijoita ja kannustajia on ollut paljon, kiitos tuhannesti!

Erytisesti haluan kiittää perhettäni kärsivällisyydestä, tämä ei ollut teille helppo ajanjakso. Kiitos kun jaksoitte!

Vantaalla 22.11.2022

## SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO.....	7
1.1.	Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoite .....	8
1.2.	Tutkimuksen kohde ja aiheen rajaus .....	10
1.3.	Tutkimuskysymykset.....	11
1.4.	Tutkimuksen keskeiset käsitteet .....	12
1.5.	Tutkimuksen rakenne .....	14
2.	TIETOVARASTOINTI .....	15
2.1.	Tietovarastoinnin arkkitehtuurit ja prosessit.....	16
2.2.	Tietovarastoinnin menestyksen edellytykset, vaikuttavat tekijät ja mittarit .....	28
2.3.	Ketterä toimintatapa ja ketterä tietovarastointi.....	39
3.	TIETOJOHTAMISEN KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT .....	48
3.1.	Inhimilliset tekijät.....	51
3.2.	Organisaatioon liittyvät tekijät.....	54
3.3.	Teknologiaan liittyvät tekijät.....	55
3.4.	Johtamiseen liittyvät tekijät.....	57
3.5.	Tietojohtaminen ketteryyden tukena.....	59
4.	TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS.....	64
5.	TUTKIMUSMENETELMÄT.....	67
5.1.	Tutkimuskonteksti .....	67
5.2.	Tutkimusmenetelmä.....	68
5.3.	Tiedonhankintamenetelmä ja aineiston keräys .....	69
5.4.	Aineiston analysointimenetelmä.....	71
5.5.	Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti .....	74
6.	TULOKSET .....	74
6.1.	Ketterä tietovarastointi.....	76
6.2.	Tietojohtamisen vaikutus ketterän tietovarastoinnin menestykseen.....	82
7.	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	92
8.	YHTEENVETO.....	100
9.	POHDINTA.....	103
	LÄHTEET .....	105

## **LIITTEET**

Liite 1: Haastattelurunko

Liite 2: Interview questions

## **KUVIOT JA TAULUKOT**

KUVIO 1.	Tietovarastointiin liittyvät operatiiviset ja kehittämiseen liittyvät prosessit .	24
KUVIO 2.	Tietovarastoinnin menestyksen edellytykset.....	31
KUVIO 3.	Tietovarastoinnin menestykseen vaikuttavat näkökulmat ja tietovarastoinnin menestystekijät.....	36
KUVIO 4.	Tietovarastoinnin menestyksen mittarit.....	38
KUVIO 5.	Tietojohtamisen kriittiset menestystekijät.....	51
KUVIO 6.	Tietojohtamisen kriittisten menestystekijöiden vaikutus ketterän tietovarastoinnin menestykseen.....	64
TAULUKKO 1.	Ketterän ja vesiputousmallin vertailu.....	43
TAULUKKO 2.	Pääteeman ketterätoimintamalli alateemat ja avainhuomiot.....	73
TAULUKKO 3.	Pääteeman tietojohtamisen käytännöt alateemat ja avainhuomiot.....	73
TAULUKKO 4.	Tietojohtamisen vaikutus tietovarastoinnin menestykseen.....	99

## 1. JOHDANTO

Tietoyhteiskunnassa tieto muodostaa monen yrityksen arvokkaimman pääoman ja tietovarastointi tärkeän osan yrityksen strategiaa. Tieto on aineetonta pääomaa, jonka merkitys on suuri erityisesti tietointensiivisissä organisaatioissa (Lönnqvist, Kujansivu & Antola 2005, 11). Tiedon avulla pystytään muun muassa rakentamaan kilpailuetua muihin organisaatioihin nähden. Tiedon varastointi on yksi tietojohdamisen prosesseista. Törmänen (2017) mainitsee kirjassaan Johdatus tietovarastointiin, että 1990-luvun puolivälissä ryhdyttiin organisaatioissa toteuttamaan tietovarastointiratkaisuja asiakashallinnan ja päätöksenteon tueksi. Tietovarastoinnin ja tiedon analysoinnin tarvetta lisäsi myös tiedolla johtamisen tarve organisaatioissa. Organisaation johto tarvitsi ajankohtaisempaa ja ajantasaisempaa tietoa, jotta se pystyisi säilyttämään kilpailukykyä kilpailijoihinsa nähden. (Törmänen 2017, 16–17)

Tietovarastointihankkeet ja tietovaraston ylläpito ja kehittäminen ovat usein monimutkaisia ja aikaa vaativia prosesseja, jotka vaativat laajaa osaamista ja monen toimijan yhteistyötä (Wixom & Watson 2001, 36–37). Alun perin sovelluskehityksen prosesseja varten kehitettiin ketterämalli, jota on hyödynnetty sovellusten tuottamisessa tehokkaasti ja nopeasti. Tietovarastoinnin prosesseja ei kuitenkaan ole yleisesti standardoitu (Asrani, Jain & Sazena 2017, 30), sillä tietovarastointihankkeet ovat organisaatiosta riippuvaisia ja vaihtelevat organisaation tarpeiden ja organisaation ominaisuuksien mukaan. Tästä huolimatta ketterää toimintatapa on otettu käyttöön myös organisaatioiden tietovarastoinnin toteuttamisessa.

Tutkimuksessa selvitän, miten tietojohdamisen käytäntöjen avulla voidaan tukea tietovarastointia ketteröitymisessä ja sitä kautta tukea samalla tietovarastoinnin menestystä. Tietovarastointihankkeet ovat usein kalliita ja aikaa vieviä, mutta kuitenkin yrityksen kilpailukykyyn ja menestyksen kannalta erittäin tärkeitä.

Pyrkimyksenäni on tunnistaa olemassa olevan toimintamallin haasteet ja tunnistaa tietojohdamisen keinoja, joilla tietovarastoinnin onnistumisia ketterissä organisaatioissa voidaan edesauttaa. Ajatuksena on, että ketterässä toimintaympäristössä on mahdollista tehostaa tietojohdamisen käytäntöjen avulla usein kalliita ja aikaa vieviä tietovarastoinnin kehittämishankkeita ja näin edesauttaa organisaation mahdollisuuksia hyötyä organisaation dokumentoidusta tiedosta, tiedon ollessa tietoperusteisen yrityksen arvokkainta pääomaa.

Tietovarastointi kehittyä jatkuvasti tiedon tarpeen ja datan lisääntyessä. Dataa on saatavilla monipuolisesti eri muodoissa, minkä vuoksi tietovarastojen on kehityttävä, jotta ne pystyvät käsittelemään erilaista dataa. Ketteryyttä tarvitaan niin tietovarastojen kehittämiseen kuin itse tietovarastojen rakenteisiin, jotta tietovarastot pystyvät vastaamaan muuttuneisiin tieto tarpeisiin.

Tutkimuksen tarkoituksena on lisätä ymmärrystä tietojohdamisen käytäntöjen merkityksestä suurien tietovarastointi projektien menetykselle ja yhdistää tietojohdamisen käytännöt sekä ketterä toimintatapa tietovaraston menestykseen vaikuttaviin tekijöihin.

### 1.1. Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoite

Tietojohdamiseen liittyy erilaisia prosesseja ja käytäntöjä, jotka ovat osa tietojohdamisen kokonaisuutta. Tietojohdamisen prosessit voidaan jakaa neljään kategoriaan: tiedon luominen, tiedon varastointi/haku, tiedon jakaminen ja tiedon hyödyntäminen. (Alavi & Leidner 2001, 123–124) Tietojohdamisen käytännöillä tarkoitetaan niitä organisaation osa-alueita, joita manipuloidaan ja kontrolloidaan tietoisilla ja tarkoituksenmukaisilla toimilla (Andreeva & Kianto 2012, 618). Tietovarastoinnin prosessien tehostaminen on tärkeää, jotta organisaatio saa täyden hyödyn organisaation dokumentoidusta tiedosta. Tässä tutkimuksessa



keskitytään niihin tietojohdamisen käytäntöihin, joilla pystytään vaikuttamaan tietovarastoinnin prosesseihin ja menestykseen ketterässä toimintaympäristössä, jotta tietovarastointi palvelisi parhaiten ja laajemmin organisaation strategiaa.

Työn tarkoituksena on tunnistaa tutkimuksen kohteena olevan organisaation tietovarastoinnin pullonkaulat ja eniten aikaa vievät prosessit, sekä se miten ketterää toimintatapaa tietovarastointiheimossa toteutetaan. Ketterän rakenne koostuu pienistä itseohjautuvista tiimeistä, jotka on ryhmitelty yhteiseen heimoon, jolla on yhteinen missio. Tavoitteena on selvittää, koetaanko ketterä toimintatapa tietovarastoinnin toteutuksessa haasteellisena toimintatapana ja millä tietojohdamisen käytänteillä ketterää tietovarastointia voidaan tukea. Ketterää toimintatapaa on tutkittu ja käytetty paljon ohjelmistojen kehittämisessä, mihin se oli alun perin kehitetty. Laajoissa tietovarastointihankkeissa ketterän toimintatavan soveltaminen ei ole ollut samalla tavalla yleistä, vaikkakin toimintatapa on viime vuosina levinnyt monenlaisiin organisaatioihin (Dikert, Paasivaara & Lassenius 2016, 87).

Tutkittavassa organisaatiossa on ketterää toimintatapaa sovellettu reilun kolmen vuoden ajan koko organisaatiossa. Tietovarastointiheimossa ketterää toimintatapaa on sovellettu jo aiemmin, ennen koko organisaation siirtymistä konsernin yhteiseen ketterään toimintatapaan. Pohjautuen aiempaan kirjallisuuteen, käyn työssäni läpi ketterän toimintatavan periaatteita ja sitä, minkälaisia muutoksia siirtyminen ketterään malliin vaatii organisaatiossa. Tutkimusta varten on mielenkiintoista kerätä empiiristä tietoa siitä, miten ketterän toimintatavan on koettu soveltuvan tietovarastointiin, mitkä ovat olleet tai ovat edelleen mahdolliset haasteet.

Tietovarastoinnin arkkitehtuurit ja toiminta vaihtelevat ja ovat erilaisia riippuen kyseessä olevasta organisaatiosta. Käytettävät metodit ovat organisaatio kohtaisia ja riippuvaisia organisaation koosta ja tarpeista. Tarkat standardit tietovarastoinnin toteuttamiseksi puuttuvat. Tietojohdamisen käytännöillä pystytään hankkeesta riippumatta vaikuttamaan tietovarastoinnin menestykseen ja ketterän toimintatavan

tukemiseen. Tietovarastointi perustuu vahvasti teknologian hyväksikäyttöön, mutta mm. Bhatt (2001) korostaa teknologian ja ihmisten vuorovaikutuksen tärkeyttä tietojohdamisessa (Bhatt 2001, 18). Tutkimuksessa tarkastelen, kuinka tietovarastoinnissa on otettu huomioon tietojohdamisen erilaiset käytännöt ja miten ne tukevat ketterän tietovarastoinnin menestystä.

## 1.2. Tutkimuksen kohde ja aiheen rajaus

Tutkimuksen kohteena on suuren organisaation tietovarastointiyksikön tietovarastoinnin tukeminen tietojohdamisen käytäntöjen avulla ketterässä toimintaympäristössä. Tietovarastoinnin arkkitehtuuria on lähdetty muuttamaan, jotta se olisi tulevaisuudessa selkeämpi ja helpommin hallittava ja vastaisi näin paremmin organisaation tarpeita. Nykyisellään tietoa kerätään useampaan paikkaan ja samalla tehdään muun muassa päällekkäisiä tietojen varastointeja. Muutosta toteutetaan päivittäisten prosessien yhteydessä. Valitussa case - yrityksessä on siirrytty vuoden 2019 aikana koko organisaation osalta ketterään toimintamalliin. Tietovarastoinnissa on jo aiemmin ollut ketteriä toimintatapoja käytössä. Tietovarastointiheimo koostuu noin 120 työntekijästä, joista osa on organisaation ulkopuolisia konsultteja.

Tutkimuksessa ei käsitellä niinkään tietovarastoinnin käyttöönottoa tai alustaohjelmistojen käyttöönottoa ja kehitystä, vaan organisaation tietovarastoinnin ketteryyttä ja tietovarastoinnin ketteryyteen ja menestykseen vaikuttamisen mahdollisuuksia tietojohdamisen käytäntöjen avulla. Tutkimuksessa ei myöskään käsitellä tarkemmin tietojohdamisen järjestelmiä. Rajaan työn yleistettävyyden koskemaan suurien tietovarastojen toimintaa, koska tutkimuksen tapaus liittyy suuren kotimaisen organisaation tietovarastointiin.

Tutkimuksen tarkastelun kohteena ei ole tietovarastoinnin menestyksen merkitys koko organisaation kannalta, vaan tietojohdamisen käytäntöjen merkitys ketterän

tietovarastoinnin menestykselle. Rajaus tähän heimoon johtuu organisaation suuresta koosta, minkä takia tämän työn puitteissa ei ole mahdollista tutkia tietovarastointiheimon ketterän toiminnan vaikutuksia koko organisaation menestykseen. Todettakoon, että tietovarastointi koko laajuudessaan vaikuttaa koko organisaation toimintaan tiedon parantuneen hyödynnettävyyden kannalta niin taloudellisesti kuin kilpailukykyä parantavana tekijänä ja on ehdoton edellytys organisaation olemassaololle, erityisesti tietointensiivisillä aloilla.

### 1.3. Tutkimuskysymykset

Suurin osa aiemmista tutkimuksista on käsitellyt enimmäkseen tietovarastoinnin luomista ja käyttöönottoa ja siihen liittyviä haasteita. Tässä tutkimuksessa keskityn tutkimaan olemassa olevan tietovaraston toiminnan ja ketterän toimintatapojen tukemisen mahdollisuuksia tietojohdamisen keinoin. Tietovarastoinnin muutos- ja kehittämisprojektit ovat aikaa vieviä prosesseja, jotka saattavat suurissa tietointensiivisissä organisaatioissa kestää useita vuosia. Tarkastelen tutkimuksessa tietojohdamisen käytäntöjen vaikutusta tietovarastoinnin menestyksen edellytyksiin ketterässä toimintaympäristössä.

Tutkimuksen pääkysymys on, *Miten tietojohdamisen käytäntöjen avulla voidaan tukea menestyvää ketterää tietovarastointia?* Saadakseni vastauksen päätutkimuskysymykseen olen tehnyt kolme alakysymystä.

1. Mistä menestyvä tietovarastointi muodostuu, mitkä ovat menestyksen edellytykset ja menestykseen vaikuttavat tekijät?
2. Miten ketterää toimintamallia toteutetaan tietovarastoinnissa?
3. Minkälaiset tietojohdamisen käytännöt tukevat tietovarastoinnin menestystä?

Ensimmäisen alakysymyksen avulla on tarkoitus selvittää mitkä ovat tietovarastoinnin menestyksen mittarit, menestyksen edellytykset ja menestystekijät? Ensimmäiseen alakysymykseen hain vastaukset aiempien

tutkimusten (Wixom & Watson 2001; Hwang & Xu 2008; Xu & Hwang 2007; Watson & Haley 1998; Hwang et al. 2004; Asrani & Jain 2016; Cravero Leal, Mazón & Trujillo 2013, Mahanti 2018; Ang & teo 2000; Giorgini, Rizzi & Garzetti 2008; Asrani et al. 2017; Takecian, Oikawa, Braghetto, Rocha, Lucena, Kavounis, Schlumpf, Acker, Carneiro-Proiettu, Sabino, Custer, Busch & Ferreira 2013; Sen & Sinha 2007; Chenoweth, Corral & Demirkan 2006; Castillo-Rojas, Medina Quispe & Fariña Molina 2018; Madorodze & Buckley 2019 ja Sujitparapitaya, Janz & Gillenson 2003) tulosten pohjalta yhdistelemällä. Näitä vastauksia käsittelemme tarkemmin luvussa 2.2. Toisella alakysymyksellä selvitämme, miten ketterät toimintamallit on otettu heimossa käyttöön ja miten ketterämallia toteutetaan heimossa. Viimeisellä alakysymyksellä haetaan vastauksia siihen, minkälaisien tietojohdantien käytäntöjen avulla voidaan tukea ketterää tietovarastointia ja tietovarastoinnin menestystä.

Vastauksia tutkimuskysymykseen ja sen alakysymyksiin hain sekä aiemmista tutkimuksista, että keräämällä empiiristä aineistoa haastattelemalla tietovarastointiheimon jäseniä laajalti eri toiminnoista ja tehtävänkuvista.

#### 1.4. Tutkimuksen keskeiset käsitteet

##### Tietovarastointi

William H. Inmon, toinen tietovarastoinnin suurista nimistä, on määritellyt tietovaraston olevan aihekeskeinen, muuttumaton, integroitu ja aikaan sitoutunut kokoelma dataa, joka tukee johdon päätöksentekoprosesseja (Rahman et al. 2016, 24). Tietovarastosta (data warehouse tai enterprise data warehouse) käytetään yleisesti lyhenteitä DW ja EDW. Se on osa päätöksentekojärjestelmää. Tietovaraston infrastruktuuri mahdollistaa organisaatioissa datan keräämisen, puhdistamisen ja tallentamisen operatiivisista tietokannoista ja muista sisäisistä ja ulkoisista lähteistä tukemaan päätöksentekoa. Tietovarastoinnin tarkoituksena on antaa tietotyöntekijöille eväät tehdä päätöksiä, jotka perustuvat faktoihin. (Nemati, Steiger, Iyer & Herschel 2002, 143; Mannino 2004, 121; Ariyachandra & Watson 2010, 201) Tietovarastointi on osa organisaation tiedonhallintaa ja mahdollistaa

datan käytön osana organisaation tiedolla johtamista. Suurin hyöty tietovarastoinnista saadaan, kun sitä käytetään tukemaan organisaation strategisia tavoitteita tai liiketoimintaprosessien uudelleen suunnittelemiseen. (Watson & Haley 1998, 37)

### Ketterämenetelmä

Ketterämenetelmä pohjautuu ajattelutapaan, jonka omaksuminen on edellytys ketterälle toiminnalle. Ketterällä ajattelutavalla on haettu vastausta globalisaatioon ja sääntelyiden purkamisen, tietotyön ja uuden teknologian myötä muuttuneeseen ympäristöön, jossa on kohdattava kovempaa kilpailua, nopeampaa työtahtia ja digitalisaation muuttamaa todellisuutta. Ajattelutapa menee eri metodien, prosessien, järjestelmien, organisaatorakenteen ja alustoiden edelle nostoen asiakkaan jalustalle. Asiakkaan tai loppukäyttäjän tarpeiden täyttäminen on pääasiassa ja se tehdään luottamalla työntekijöiden kykyyn tuottaa ratkaisuja itsenäisinä tiimeinä. Tiimeille tarjotaan sopiva ympäristö ja tavoitteet, jolloin heillä on mahdollisuus tuottaa jatkuvaa arvoa asiakkaille. (Denning 2016a, 13) Ketterän organisaation rakenne muodostuu itseohjautuvista tiimeistä ja niiden muodostamista verkostoista. Organisaatio ei kuitenkaan ole täysin hierarkiaton, vaikka mahdollisimman matala hierarkia on ketterän organisaation edellytys. (Teece, Peteraf & Leih 2016, 25) Ylimmän johdon tehtävänä on asettaa organisaatiolle suunta ja huolehtia, että työtä tehdään asetetun tavoitteen eteen. Johtajien tehtävänä on olla tehokkaan tekemisen mahdollistajia (Denning 2016a). Ketterät periaatteet eivät kuitenkaan ole kaikissa organisaatioissa samanlaisia, vaan niitä sovelletaan kuhunkin organisaatioon tai ympäristöön soveltuviksi, eivätkä ne suoraan sanele organisaation tai johtamisen rakenteita. (Teece et al. 2016, 15–17)

## Tietojohdaminen

Tietojohdamisesta on olemassa erilaisia näkökulmia. Osalle tietojohdaminen on informaation hallintaa, johon kuuluvat tietotekniikka ja viestintäteknologian käyttö, toiset korostavat sosiaalista vuorovaikutusta, työntekijöiden motivointia ja koulutusta, koska näkevät tiedon olevan ihmisten mielissä. (Bhatt 2001, 68) Tietojohdamisen näkökulmaan vaikuttaa se, millaisena tieto ymmärretään. Oli tietojohdamisen näkökulma mikä tahansa, parhaimmillaan tietojohdamisessa yhdistyy teknologia, tekniikat ja ihmiset. Näiden vuorovaikutus mahdollistaa tehokkaan tietojohdamisen. Tietojohdamisen kannalta yhtä lailla merkityksellisiä ovat sekä teknologia, että sosiaaliset järjestelmät. Teknologia mahdollistaa informaation muodostamisen datasta tehokkaasti, mutta toisaalta tiedon muodostaminen informaatiosta tapahtuu helpoiten sosiaalisten järjestelmien avulla. (Bhatt 2001, 68) Tiedon hyödyntämisen, uuden tiedon luomisen ja tiedon jakamisen avuksi organisaatioissa on kehitetty tietojohdamisen järjestelmiä tukemaan näitä tietojohdamisen käytäntöjä. (Alavi & Leidner 2001, 107)

### 1.5. Tutkimuksen rakenne

Tutkimus muodostuu yhdeksästä pääluvusta, jossa ensimmäisessä kuvataan tutkimusongelma ja tutkimuksen tausta. Lisäksi esitellään tutkimuksen kohde, tutkimuksen rajaukset ja tutkimuskysymykset. Luvussa käydään läpi tutkimuksen keskeisimmät käsitteet ja lopuksi lyhyesti tutkimuksen rakenne.

Toinen ja kolmas pääluku muodostavat tutkimuksen teoriaosuuden. Toinen luku käsittelee tietovarastointia, sen arkkitehtuureja ja prosesseja sekä tietovarastoinnin menestyksen edellytyksiä ja siihen vaikuttavia tekijöitä sekä mittareita, joilla tietovarastoinnin menestystä mitataan. Luvussa kuvaan myös ketterän toimintatavan periaatteet sekä tietovarastoinnin siirtymistä ketterään toimintatapaan ja ketterän toimintatavan vaikutusta tietovarastoinnin toteutukseen. Teoriaosuuden

kolmannessa luvussa käyn läpi tietojohdamisen kriittiset menestystekijät seuraaviin kategorioihin jaettuna: inhimilliset tekijät, organisaatioon liittyvät tekijät, teknologiaan liittyvät tekijät ja johtamiseen liittyvät tekijät. Luvussa käsittelen myös tietojohdamisen merkitystä tietovarastoinnin ketteryydelle. Teoria osuuden lopuksi esittelen neljännessä luvussa tutkimuksen viitekehysten.

Viidennessä pääluvussa kuvaan tutkimusmenetelmien valintaa, aineiston keräystä ja analysointimenetelmää. Kuudennessä pääluvussa esittelen tutkimuksen tulokset ja seitsemännessä luvussa esittelen tutkimustuloksista tekemäni johtopäätökset. Kahdeksannessa luvussa teen yhteenvedon tutkimuksesta ja käytännön suositukset. Yhdeksännessä luvussa pohdin tutkimustulokseen mahdollisesti vaikuttaneita tekijöitä ja jatkotutkimusaiheita.

## 2. TIETOVARASTOINTI

Tietovarastojen käyttöönotolle ja kehittämiselle on antanut vauhtia teknologian kehitys ja liiketoimintojen tarpeiden kehittyminen globaalissa, monimutkaisessa ja muuttuvassa toimintaympäristössä (Wixom & Watson 2001, 18). Perimmäinen syy tietovarastoinnin perustamiselle on parantaa organisaation informaation laatua. Lisäksi toiveena on saavuttaa parempi informaation saatavuus, tarkempaa informaatiota ja organisaatiolle yksi datan lähde. Organisaation tietovaraston rakentamisen oletetaan myös vähentävän organisaation silloja. (Watson & Haley 1998, 34)

Keskitetyn tietovarastoinnin rakentaminen on monimutkaista ja vie paljon aikaa sekä resursseja. (Vaisman 2022, 70) Tietovaraston rakentamiseen liittyy lukuisia teknisiä haasteita lähtien monimutkaisista laitteistoista ja sovellusratkaisuista, samanaikaisista prosesseista ja moniulotteisista tietokannoista ja erilaisista datan

hankkimisen ja datan siivouksen työkaluista. Data, joka harvemmin löytyy niin ulkoisista kuin sisäisistäkin lähteistä standardoidussa muodossa, vaatii käsittelyä, jotta se saadaan tallennettua tietovarastoon. (Watson & Haley 1998, 35–36)

Tässä luvussa esittelen aluksi pääpiirteittäin tietovarastoinnin erilaisia arkkitehtuureja ja tietovarastointiin liittyviä prosesseja. Tämän jälkeen käyn aiempien tutkimusten pohjalta läpi tietovarastoinnin menestyksen edellytykset, menestystekijät ja kriteerit, joilla tietovarastoinnin menestystä mitataan. Lopuksi pureudun ketterän toimintatavan periaatteisiin ja miten ketterä toimintatapa huomioidaan tietovarastoinnissa.

## 2.1. Tietovarastoinnin arkkitehtuurit ja prosessit

Tässä luvussa käyn lyhyesti läpi tietovarastoinnin historiaa ja kehitystä tähän päivään. Tunnettuja nimiä historiasta liittyen tietovarastoinnin arkkitehtuurin ovat Inmon ja Kimball. Jo ennen heidän luomiaan tietovarastoinnin mallinnuksessa käytettyjä arkkitehtuureja, yrityksillä on ollut käytössään itsenäisiä otoskantoja, joissa käytetään kuhunkin otoskantaan soveltuvia mittoja ja datan kuvauksia. Nämä ovat kuin pieniä paikallisia tietovarastoja, joihin data on kerätty suoraan lähdejärjestelmistä. Itsenäisiä otoskantoja on kuitenkin hankala analysoida yhdessä toisten otoskantojen kanssa. Nämä hajautetut otoskannat palvelevat usein vain rajattua käyttäjäjoukkoa, jolloin itsenäisissä otoskannoissa oleva tieto on silloissa, eikä yleisesti koko yrityksen hyväksikäytettävänä. (Ariyachandra & Watson 2010, 200–201; Watson, Annino, Wixom, Avery & Rutherford 2001a, 49; Vaisman & Zimányi 2022, 68)

Erilaisia tietovarastoinnin data-arkkitehtuureja on useita. Ralph Kimball on toinen tunnetuista tietovarastoinnin arkkitehtuurin mallintajista. Kimball kehitti 1990-luvulla mallin, jossa erilliset otoskannat ovat linkittyneet toisiinsa. Hän haki organisaatiolle yhtenäistä tietovarastointiratkaisua integroimalla otoskannat loogisesti toisiinsa.



Ratkaisussa dataa ylläpidetään otoskannoissa ja järjestetään niin kutsuttuun tähtimalliin. Mallissa lähestymistapa on alhaalta ylöspäin ja suunnittelu alkaa tietyn liiketoiminnan prosessien vaatimusten tunnistamisella, jonka jälkeen ensimmäinen otoskanta rakennetaan tälle yhdelle liiketoiminnan prosessille. Seuraavissa otoskannoissa käytetään samanlaisia mittoja. (Ariyachandra & Watson 2010, 200–201) Kimballin mallin kannattajat perustelevat valintansa sillä, että arkkitehtuuri on toisen tunnetun tietovarastointimallin kehittäjän Inmonin mallia kevyempi, helpompi ja edullisempi rakentaa, eikä se vie yhtä paljon aikaa kuin Inmonin keskitetty tietovarastointi malli. Toimivien otoskantojen myötä tuloksia saadaan nopeammin, (Wixom & Watson 2001, 37) ja siksi se sopii organisaatioille, joka tarvitsevat tuloksia nopeasti (Vaisman & Zimányi 2022, 65) Sekä Sen & Sinha (2007) että Sujiparapitaya et al. (2003) ovat sitä mieltä, että otoskantoihin perustuva arkkitehtuuri on nopeampaa, edullisempaa ja sitä kautta riskittömämpää. Riskinä nähtiin kuitenkin epä johdonmukaisuudet otoskantojen joukossa, jotka rakennetaan yksitellen. (Sen. & Sinha. 2007, 28; Sujitparapitaya et al., 2003, 53)

Bill Inmonin mallissa yrityksen keskitetyn tietovaraston (EDW) luominen aloitetaan ilman otoskantoja. (Hwang & Cappel 2002, 3) Suunnittelu lähtee ylhäältä alaspäin ja tietovaraston tarkoituksena on edustaa koko organisaation liiketoiminnan dataa. Käytännössä kyseessä on keskitetty tietovarasto, johon kuuluvat tietovarastosta riippuvaiset otoskannat. Data on tietovarastotasolla puhdistettua ja integroitua, jolloin dataa ei tarvitse uudelleen käsitellä rakennettaessa uusia otoskantoja esimerkiksi raportointikäyttöön. Tietovarastoinnin käynnistämisympäristössä vaaditaan laaja koko organisaation kattava datavaatimusten analyysi, jonka pohjalta arkkitehtuurin suunnittelu alkaa. Tavoitteena on rakentaa laajennettavissa oleva infrastruktuuri, joka rakennetaan iteratiivisesti aihealueittain. Tietovarastosta riippuvaiset otoskannat luodaan esimerkiksi osaston tai toimintojen tarpeita varten. Otoskannoissa datan rakenne voi olla erilainen riippuen käyttäjän tarpeesta. (Ariyachandra & Watson 2010, 200–201; Linstedt & Olschimke 2016, 5)

Sen & Sinhan (2007) mielestä EDW:n suuremman laajuuden vuoksi se vie enemmän aikaa ja siksi myös epäonnistumisen riski on suurempi (Sen & Sinha 2007, 28). Inmonin mallin kannattajat ovat sitä mieltä, että Kimballin mallin erilliset otoskannat muuttuvat helposti omiksi erillisiksi informaatioiloikseen, jotka vievät pohjan tietovarastoinnilta. EDW on teknisesti haastavampi toteuttaa johtuen erilaisten standardisoimattomien lähteidensä ja suuremman datan sekä käyttäjien määränsä vuoksi. (Wixom & Watson 2001, 37; Hwang & Cappel 2002, 5–6) Valinta tietovarastointimallin välillä perustuu moniin tekijöihin, kuten tietovaraston kokoon, kehitystiimien taitoihin, käyttäjien motivaatioon ja taloudelliseen tukeen. EDW malli saattaa Vaisman & Zimányi:n (2022) mielestä olla kustannuksiltaan ja ajallisesti ylivoimainen monelle organisaatiolle. (Vaisman & Zimányi 2022, 336) Gluchowski (2021) kuitenkin toteaa, että Inmonin malli on ollut suosittu suurissa tietovarastoissa huolimatta pitkistä projektien kestoista ja kehittämisen haastavuudesta. (Gluchowski 2021, 278)

Tietovarastojen hyödyntäjät vaativat kuitenkin ketteriä ratkaisuja, joita voidaan ottaa käyttöön nopealla aikataululla. Uusia tiedon lähteitä pitää pystyä integroimaan nopeasti, mutta toimintojen lisääminen tietovarastoon vaatii olemassa olevien riippuvuuksien huomioimista, testausta ja laadunvarmistamisen prosesseja. Muutokset eivät saa rikkoa olemassa olevaa dataa ja sovelluksia. Aiemmin esitellyt vanhat tietovarastomallit ovat tässä suhteessa vanhanaikaisia. Daniel Linstedt julkaisi vuonna 2000 Data Vault- mallinnuksen, jonka pohjana on Inmonin arkkitehtuuri. Data Vault:n avulla mahdollistettiin helpompi tietovaraston laajennettavuus, sekä tiedon ja muutoksien jäljitettävyys ja kyky toteuttaa tarkastuksia. Mallista onkin tullut Gluchoskin mukaan suurten tietovarastojen standardi. Mallia on helpompi laajentaa, koska se ei muuta olemassa olevia rakenteita uusien datatietojen myötä, jolloin testauksen tarve on minimissään. (Gluchowski 2021, 278–285; Linstedt & Olschminke 2016, 17–21)

Ensimmäisen Data Vault- version tarkoitus oli mahdollistaa datan tallentaminen laajemmin, ei ainoastaan aiemmin kerätty data, vaan kaikki organisaatiolle

mahdollisesti merkityksellinen, myös käsittelemätön data. Tähän ratkaisuksi kehitettiin raaka data vault. Lisäksi haluttiin lisätä datan jäljitettävyyden ominaisuus ja mahdollisuus tarkistaa datan tiedot. Erityisesti finanssialalla ja muilla valvotuilla aloilla, datan kerääminen tarkastus- ja valvontatarpeisiin on huomioitava tietovarastoinnissa. Linstedt kehitti Data Vault mallia laajentaen sitä mallintamisen lisäksi metodologian puolelle, jossa se perustuu scrumin (ketterässä menetelmässä käytetty projektinhallinta menetelmä, jossa käytössä määrämittaiset kehitysjaksot, sprintit, joiden aikana tehdään ennalta määrätyt tehtävät) ja ketterän menetelmän parhaisiin käytänteisiin. Data Vault 2.0 metodologia perustuu 2–3 viikon sprintteihin (lyhyisiin kehitysjaksoihin) ja se sisältää strukturoimattoman datan käsittelyn ja Big datan hyödyntämisen. Implementaatioissa keskitytään automaation lisäämiseen ajan säästämiseksi ja virheiden vähentämiseksi. Data Vault konseptilla halutaan tuoda ketteryttä muuten jäykähköihin tietovarastointimalleihin. (Linstedt & Olschminke 2016, 6–12; Gluchowski 2021, 279)

Perinteiset tietovarastot eivät tue Big datan analysointia, johtuen niiden ketteryyden ja joustavuuden puutteesta sekä järjestelmän monimutkaisuudesta. Tietovarastot täyttävät myös huonosti vaatimukset ad hoc tai kertaluontoisista analyyseista. Lisäksi tietovarastojen laajentaminen ennakoimattomien liiketoiminnan vaatimusten muutosten myötä on työlästä ja kustannukset ovat korkeita, varsinkin, mikäli muutokset edellyttävät muutoksia tietovaraston rakenteisiin. Data Lake on kustannustehokas tapa varastoida dataa. Modernissa data arkkitehtuurissa Data Lake on tullut täydentämään ja ketteröittämään tietovarastoa tältä osin. Data Lake ei kuitenkaan pysty korvaamaan tietovarastoa. (Vaisman & Zimányi 2022, 626–627; Herden 2020, 12–20; Shiyal 2021, 32–33)

Data Lake on keskitetty tallennusvarasto, jossa on paljon dataa alkuperäisessä prosessoimattomassa muodossaan. Data Lake kerää kaiken datan samaan paikkaan, jolloin välttyään siltä, ettei dataa tarvitse hakea erillisistä lähdejärjestelmistä. Data on monimuotoista, niin strukturoitua kuin strukturoimatonta. Toisin kuin tietovarastointi, joka perustuu ETL- prosessiin

(Extract-Transform-Load, datan siirtäminen, muokkaaminen ja lataaminen) Data lake konsepti perustuu joustavampaan ELT- prosessiin (Extract-Load-Transform), jossa data tallennetaan Data lakeen olemassa olevassa muodossaan ja valmistellaan vasta sitten, kun kyseistä dataa käytetään. Data Lake tarjoaa dataa joko pienellä viiveellä tai reaaliaikaisesti, mutta Data laken käyttö ei ole helppoa tavalliselle käyttäjälle ja usein käyttäjinä ovatkin datatieteilijät (data scientists), jotka voivat käyttää analyysiin esimerkiksi koneoppimisen sovelluksia. Data Lake vaatii datan hallintaa, jotta data olisi käyttökelpoista. Data Laken integraatio yrityksen tietovarastojärjestelmään ei ole tästä johtuen yksinkertaista ja vaihtoehtoja integraation toteuttamisessa on useita. Pahimmassa tapauksessa Data Lake voi jäädä omaksi siilokseen, josta on vaikea löytää tarvittavaa dataa. (Herden 2020, 15–21; Vaisman & Zimányi 2022, 624–625)

Sekä tietovarastolla, että Data Lakella on omat käyttötarkoituksensa. Big datan analysointia toteutetaan Data Laken avulla, joka sisältää dataa strukturoidussa, semi-strukturoidussa ja strukturoimattomassa muodossa. Kahden erillisen järjestelmän ylläpito kuitenkin kasvattaa kustannuksia ja datan siirtäminen järjestelmästä toiseen aiheuttaa viivästyksiä. Data Lakehouse yhdistää tietovaraston ja Data Laken. (Herden 2020, 12; Shiyal 2021, 21–37)

Data Lakehousen tärkein ominaisuus on sen kyky käsitellä strukturoimatonta dataa käyttäen erilaisia tekoälyn työkaluja ja teknologioita. Data Lakehousessa data säilyy alkuperäisessä muodossa ja on siten aina käytettävissä data-analyytikoille, datatieteilijöille ja datainsinööreille. Tietovaraston varastoidessa historiallista dataa, Data Lakehouse varastoi sen lisäksi myös reaaliaikaista dataa. (Shiyal 2021, 36–40)

Yleensä perinteiset tietovarastot rakennetaan paikan päälle ja niitä ylläpidetään joko yrityksen tai vuokratun datakeskuksen toimesta. Modernit tietovarastot rakennetaan pilveen, sillä pilvessä sijaitsevia tietovarastoja on helpompi laajentaa tarvittaessa vaatimusten mukaan. Data Lakehouse on pilvipohjainen järjestelmä, mikä tuo

järjestelmään joustavuutta ja ketteryyttä kykynä käsitellä erilaista dataa. (Shiyal 2021, 29–40)

Suurien ja erilaisten datamassojen myötä tietovarastoinnin kehitys on ollut ja on jatkuvaa. Dataa on koko ajan enemmän ja sitä on eri muodoissa. Sosiaaliset verkostot, IoT (Internet of Things), älylaitteet ja mobiilidata ovat lisänneet datan kasvua, mikä vaikuttaa tietovarastoinnin käytänteisiin ja data-arkkitehtuuriin. Päätöksentekoa varten on haluttu huomioida data, joka ei sovellu perinteisiin tietovarastoihin, jotka yleensä ovat relaatiotietokantoja. Data, joka vaihtelee riippuen ajankohdasta voi olla esimerkiksi tuotteen hintatieto. Yksi vaihtoehto vastauksena muuttuviin tuotteen hintatietoihin on yhdistelmä ajallisista tietokannoista ja ajallisista tietovarastoista (temporal datawarehouses). Toisaalta myös tietovaraston malli saattaa muuttua, jolloin voidaan katsoa tarpeelliseksi säilyttää useampi versio tietovarastosta, jolloin voidaan päätyä moniversiotietovarastoon (multiversion data warehouses). (Vaisman & Zimányi 2022, 8, 373, Shiyal 2021, 28)

Muita tietovarastointiratkaisuja erilaisille datan muodoille ovat muun muassa paikkatietovarastot (spatial warehouses), jotka sisältävät paikkatietoa, joka ei muutu ajan myötä ja analyysissä keskitytään staattisten objektien analyysiin. Staattisten objektien lisäksi voidaan haluta analysoida liikkuvia objekteja, jotka muuttavat asemaansa tilassa ja ajassa. Esimerkkinä tästä liikenteen hallinta tai älylaitteita kantavien henkilöiden sijainti. Liikkuvaa dataa varten on kehitetty liikkuvuustietoa varastoiva tietovarasto (mobility data warehouses). (Vaisman & Zimányi 2022, 437)

Graafikantojen yleistymisen verkossa on kasvattanut kiinnostusta graafitietokantajärjestelmiin ja sitä kautta graafitietovarastoihin (Graph data warehouses). Verkon kautta leviävän datamäärän saatavuus on haastanut myös kehittämään tietovarastoja, joiden avulla pystytään hyödyntämään semanttista dataverkkoa (semantic web data warehouse), jossa koneet vähentävät ihmisen osallistumista datan liittyvyysuhteiden luomiseen ja keskitytään automatisaatioon. (Vaisman & Zimányi 2022, 487,531)

Zhamak Dehghani esitteli vuonna 2019 uudenlaisen näkökulman datan järjestämiseksi organisaatiossa, Data Meshin. Tavoitteena on korvata ongelmalliset monoliittiset arkkitehtuurit, kuten Data Lake ja Big Data tietovarastot. Data Mesh ei sinänsä ole uusi teknologiaratkaisu, vaan ensisijaisesti näkökulma, jossa data käsitetään ketterällä tavalla organisaation pääasiallisena tuotteena. Dataa käsitellään liiketoiminta-alueittain (domain kohtaisesti) datatiimissä, joka koostuu niin datan tuottajista, käsittelijöistä kuin kuluttajista. Tämä vaatii ajattelutavan muutosta, työn uudelleenorganisointia ja uudenlaista modernia hajautettua data-arkkitehtuuria. Tässä uudessa mallissa siirrytään tavallaan keskitetystä mallista hajautettuun malliin. Liiketoiminta-alueet vastaavat omasta datasta tuotannosta hyödyntämiseen ja kaikilla on käytössään keskitetty tekninen datainfrastruktuuri, joka on kaikille sama, vaikka dataputket rakennetaankin liiketoiminta-alueittain. Näin ollen hajauttaminen ei johda silloihin erillisten tietovarastojen ja data-altaiden muodossa, vaan datanhallinta ja standardointi määrittelee datan yhdenmukaisuuden. (Dehghani 2019; Machado, Costa & Santos 2022, 263–264)

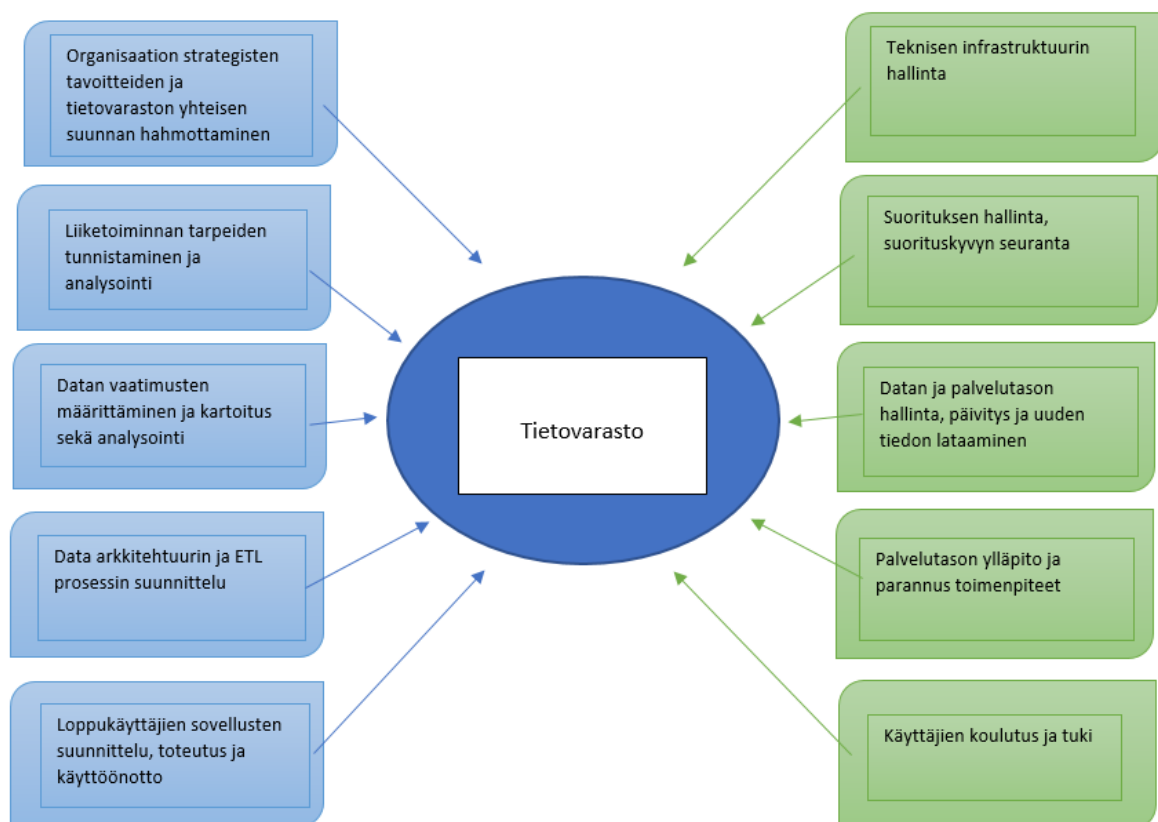
Data Mesh on organisaation toimintamalli, jossa on neljä pääperiaatetta. Ensimmäinen liittyy hajautettuun vastuuseen. Tiimit on järjestetty liiketoiminta-alueiden ympärille, jolloin tiimeistä tulee kyseisen alueen datan asiantuntijoita. Data Mesh parantaa yhteistyötä datan tuottajien, data-alustatiimin ja datan hyödyntäjien välillä ja lisää näiden ymmärrystä datasta ja hyödyntäjien tarpeesta. Toiseksi data nähdään tuotteena, jonka asiakkaita ovat sen käyttäjät, joiden tarpeet pyritään täyttämään. Kolmanneksi itsepalveluna toimiva tietotalusta mahdollistaa datatuotteiden luomisen ja hallinnoimisen ilman vahvasti erikoistunutta osaamista. Viimeiseksi tarvitaan yhtenäinen hallintamalli, joka mahdollistaa hajautetut ja itsenäiset liiketoiminta-alueet Meshin sisällä. Tavoitteena on hallita, valmistaa ja tarjoilla laadukkaita datavarantoja, sekä säästää kalliiden tietovarastoarkkitehtuurien hallinnoimisessa. Dehghanin mukaan on mahdollista, ettei Data Lakea tarvita lainkaan ja myös tietovarastot voidaan nähdä osana (solmuina) Data Meshiä. (Dehghani 2019; Machado et al. 2022, 265–266)

Käytännössä tietovarastot ovat hyvin erilaisia ja muodostuvat omanlaiseksi muunnelmaksi valitusta mallista, johtuen organisaation historiasta, liiketoiminnan tarpeista tai poliittisista kysymyksistä. Tietovarastoinnin mallin valintaan vaikuttavia tekijöitä on useita. (Ariyachandra & Watson 2010, 201; Watson et al. 2001a, 49) Muun muassa se, onko organisaation IT päätöksenteko keskitettyä vai hajautettua, saattaa vaikuttaa tietovarastoinnin data-arkkitehtuurin valintaan (Sujitparapitaya et al. 2003, 57). Tietovaraston rakenteita saatetaan myös joutua muuttamaan organisaation kasvun ja kehityksen myötä, esimerkiksi analyysitekniikoiden kehittyessä (Rahman et al. 2016, 39). Sekä Hwang & Cappel (2002) että Watson et al. (2001a) tulivat tutkimuksissaan tulokseen, että vaikka projektit vaihtelevat suuresti tarvittun henkilöstön määrän, datan päivityksen, puhdistuksen, arkistoinnin ja tietovaraston mallin mukaan ja huolimatta tietovaraston arkkitehtuurista, tietovaraston luominen on kustannuksiltaan korkea. (Hwang & Cappel 2002, 5–6; Watson et al. 2001a, 50)

Asrani & Jain (2016) toteavat, että kirjallisuudessa on tuotu paljon esille tietovarastointiprojektien suuri epäonnistumisprosentti ja tietovarastoinnin prosessien standardoinnin puute (Asrani & Jain 2016, 17). Tietovarastointimarkkinoilla oli jo reilusti yli vuosikymmen sitten yli 30 erilaista kaupallista metodia tietovarastoinnin rakentamiseksi, eikä halukkuutta yhtenäisen alustasta ja myyjästä riippumattoman standardin kehittämiseksi ole löytynyt. (Sen & Sinha 2007, 29–30) Tietovarastointiprosesseja ei ole standardoitu samalla tavoin kuten sovelluskehityksen prosesseja, vaikka nämä muistuttavatkin prosesseiltaan toisiaan. Monet tekijät vaikuttavat kuitenkin siihen, että tietovarastointi on ainutlaatuista ja poikkeaa sovelluskehityksestä. Tietovarastoinnin ja sen prosessien kehitys- ja kypsyysvaiheeseen vaikuttavat datan laadun hallinta, ETL- suunnittelu, metadatan hallinta, datan muutosten hallinta, tietovarastoinnin hallinta ja loppukäyttäjien sovellusten suunnittelu. (Sen, Ramamurthy & Sinha 2012, 336–337) Tietovarastointi, kuten tiedonhallinta yleensä, on jatkuva prosessi, jolla ei ole tiettyä projektin loppua (Mahanti 2018, 17).

Tietovarastointi ei ole kuten sovellukset, joiden kehittämistä on tutkittu paljon. Se kuitenkin mahdollistaa monien olemassa olevien ja uusien sovellusten käytön. Wixom & Watson (2001) toteaa, että IT- järjestelmien kehittäminen muistuttaa monelta osin tietovarastoinnin kehittämisprojektia, joissa kummassakin projektitiimin on opeteltava uusia teknologioita ja työskenneltävä yhdessä käyttäjien kanssa selvittääkseen heidän vaatimuksensa sekä valittava sopivat kehitysmenetelmät. (Wixom & Watson 2001, 22)

Tietovarastointi vaatii useita tukiprosesseja ja toteutus on riippuvainen monista tekijöistä. Suurimmat riippuvuudet muodostuvat datan lähteistä ja lähdejärjestelmistä sekä datan hyödyntäjistä. Seuraavalla sivulla on kuvattu tietovarastointiin vaikuttavia prosesseja. Vihreällä on merkitty operatiiviset tehtävät ja sinisellä kehittämiseen liittyvät tehtävät. (Sen et al. 2012, 336–337; Watson, Fuller & Ariyachandra 2004, 437–438)



**KUVIO 1.** Tietovarastointiin liittyvät operatiiviset ja kehittämiseen liittyvät prosessit



Tietovarasto on organisaation datan keskusarkisto. Datan määrä kasvaa kiihtyvällä tahdilla, kun sitä kerätään eri lähteistä. Datan lisääntyessä on varmistettava tietovaraston kyky vastata kyselyihin tehokkaasti. Suorituskyvyn on oltava sitä parempi, mitä enemmän tietovarastolla on käyttäjiä. (Rahman et al. 2016, 23–24) Raportoinnin kannalta on oleellista, että raportointi ja muut kyselyt toimivat tietovarastoinnin käyttäjien kannalta järkevän ajan sisällä, mikä tarkoittaa, että tietovaraston *suorituksen hallinta* on tärkeää tietovaraston vakauden ja toimivuuden kannalta. (Rahman et al. 2016, 28)

Datan käsittely edellyttää usein *datan puhdistamista*. Organisaatioilla on erilaisia käytäntöjä datan puhdistamisen suhteen. Osa yrityksistä rakentaa tietovaraston uudelleen, jos liikaista dataa esiintyy. Datan puhdistaminen on vaativaa ja aikaa vievää toimintaa. (Hwang & Cappel 2002, 5) ETL- prosessia ei ole standardoitu, koska liiketoimintojen järjestelmät ovat erilaisia ja käyttäjien odotukset ovat erilaisia ja näin ollen tietovarastojen mallintamisen tekniikat ovat erilaisia. Ennen ETL-kehitystä toteutetaan suunnittelu yhdessä eri sidosryhmien kanssa. ETL-suunnittelussa, kuin myös koodausstandardeissa on otettava huomioon niin latausprosessi kuin raportointiympäristö, joiden välillä on oltava balanssi. Suunnitteluprosessissa on muistettava helppokäyttöisyys, jotta liian monimutkainen ratkaisu ei työllistä tuotannon tukea. Aikataulutuksella on suuri merkitys käytön tehokkuuden kannalta. On tunnettava olemassa olevat kysynnän huiput ja rauhallisemmat ajanjaksot ja sitten tasapainoiltava palvelutason sopimusten, datan saatavuuden ja uusien eräajojen aikataulujen kanssa, jotta löytyy sopiva aikaikkuna kapasiteettiin nähden. (Rahman et al. 2016, 27) Kun data varastoidaan tietovarastoon, edellyttää se suunnittelua, sillä osa datasta saatetaan myöhemmin tarvita esimerkiksi viranomaistarkoituksiin (Hwang & Cappel 2002, 5).

*Tietovaraston tietojen päivitys ja uuden tiedon lataaminen* ovat ylläpidon kannalta tärkeimpiä toimintoja, sillä datan lähteiden muuttuessa, tulee uusi data saada mahdollisimman pian päivitettyä tietovarastoon, jotta tietovaraston tuki päätöksenteolle perustuu ajantasaiseen dataan. Datan lähteet ovat yleensä

erilaisia, mikä tuo haasteen päivittämiseen, niin sisällön kuin ajankohdan määrittämisen suhteen. Tietovaraston päivityskäytäntöön vaikuttavat niin pitkäaikaiset kuin lyhytaikaiset tekijät. Pitkäaikaiset tekijät ovat organisaation investoinnit informaatioteknologiaan ja organisatoriset tekijät, jotka vaikuttavat motivaatioon ja kykyyn panostaa infrastruktuurin rajoitteisiin. Lyhytaikaiset tekijät ovat rajoitteet liittyen datan lähteisiin ja tietovarastoon, tietovaraston ominaisuudet liittyen datan luonteeseen, käyttöön, käyttäjä tyyppiin ja käyttäjien odotuksiin. Päivitystavalla on merkitystä informaation ja järjestelmien laatuun. (Mannino 2004, 121–122)

Joissakin organisaatioissa data kerätään staattisena päivityksenä ja joissakin vaiheittaisena päivityksenä, jolloin kaikki muutokset kirjataan tietovarastoon. Staattisessa päivityksessä saattaa jotkut muutokset jäädä kirjaamatta riippuen päivityksen ajankohdasta, mikä heikentää kerättyä dataa. Joissakin organisaatioissa on käytössä näiden päivitysten yhdistelmä, riippuen datasta, jota päivitetään. (Hwang & Cappel 2002, 5) Aiemmin yleisin tietovaraston päivityskäytäntö oli päivittäinen päivitys toimistoaikojen ulkopuolella, mutta moderneissa tietovarastoissa päivitys riippuu datan saatavuudesta ja päätöksenteon tarpeesta. Päivityskäytäntö voidaan määritellä käyttäjälähtöisesti, jolloin päivitys tehdään useammin pienemmällä skaalalla tai tietovarastolähtöiseksi, jolloin päivitetään harvemmin, mutta laajemmalla skaalalla, jolloin myös latausaika on pidempi. Päivitys voidaan siis määritellä tiheyden ja laajuuden suhteen. (Mannino 2004, 121–125) Tietovaraston käyttäjien on hyvä olla tietoisia siitä, kuinka usein dataa päivitetään ja mistä lähteistä dataa kerätään ja lisäksi, miten dataa on yhdistetty tai manipuloitu. (Watson & Haley 1998, 36) Mannino (2004) puhuu päivityksen tiheydestä ja laajuudesta, sekä käyttäjä- ja tietovarastolähtöisestä päivittämisestä, kun taas Hwang & Cappel (2002) määrittelevät päivityksen staattiseksi tai vaiheittaiseksi tai näiden yhdistelmäksi. Haasteellisinta päivitykseen liittyen on hallita päivitysprosessin monimutkaisuutta, ja toisaalta uusien datalähteiden lisääminen. Käyttäjien kannalta on tärkeää datan ajantasaisuus ja tietovaraston sisältö. Tärkeimmiksi tietovaraston ominaisuuksiksi on koettu saatavuus ja vastausaika. (Mannino 2004, 131–133)

*Ylläpito- ja parannustoimenpiteet* ovat päivittäisiä, tarvitaan uusien kohteiden asennusta tai olemassa olevien muuttamista. On hallittava kohteiden kehittäminen, asennus, mittaus, datan laadun tarkkailu ja suositusten tarkkailu, jotka ovat käyttöönnoton ja ylläpidon kriittisiä toimia. Nämä vaikuttavat IT- resurssien hallintaan ja ketterään toteutukseen. Päivittäisen tietovaraston kohteiden operaatioiden ja ylläpidon on oltava synkronoitu kehittämisen, testauksen ja tuotantoympäristön kanssa. Tiimin on pidettävä tietovaraston syklit käynnissä palvelutason sopimusten mukaan. (Rahman et al. 2016, 31)

Muutoksista on informoitava operatiivista tiimiä tai operatiivisen tiimin on hyvä olla mukana muutosten suunnittelussa alusta alkaen, jotta parannukset osataan ottaa huomioon suunnittelussa. Toisaalta myös operatiivisen puolen on kommunikoitava hyvissä ajoin kehityspuolen tiimin kanssa mahdollisista muutoksista, jotka vaikuttavat heidän tekemiseensä, kuten sovellusten ja laitteistojen vaihdoista, korjaus ajoista tai toiminnan keskeytyksistä. (Rahman et al. 2016, 31–32)

Tietovarastoinnin ammattilaiset saattavat aliarvioida *käyttäjien* tarvitseman *koulutuksen* ja kannustamisen tarpeen informaation tuottamiseksi. (Watson et al. 2001a, 54) Käyttäjät tarvitsevat niin liiketoiminnan kuin tekniikan tukea tietovaraston käytössä myös implementoinnin jälkeen (Watson & Haley 1998, 37). Tietovarastoinnin työkalut ovat melko monimutkaisia ja vaativat teknistä koulutusta datasta, jota työkalu luo (Watson et al. 2001a, 54). Sen et al. (2012) tutkivat tietovarastoinnin kehitysvaiheita, mitkä osaltaan määrittelevät tietovarastoinnin prosesseja. Tutkijat totesivat, että tietovarastointi ei lopu yhden sovelluksen kehitykseen, vaan vaatii jatkuvaa ylläpitoa ja loppukäyttäjille tarjottavaa tukea (Sen et al. 2012, 344–349).

Seuraavassa luvussa käyn läpi tietovarastoinnin menestyksen edellytykset, siihen vaikuttavat tekijät ja kuinka tietovarastoinnin menestystä voidaan mitata.

## 2.2. Tietovarastoinnin menestyksen edellytykset, vaikuttavat tekijät ja mittarit

Ennen vuosituhanen vaihdetta monessa organisaatiossa tieto tunnistettiin yhdeksi organisaation tärkeimmistä resursseista. Tieto määritellään varsinkin monessa tietointensiivisessä organisaatiossa organisaation aineettomaksi pääomaksi. Tiedon varastointi on yleistynyt johtuen tiedon varastoinnin kustannusten laskusta ja yritysten kilpailusta kasvattaa suurempia tietovarastoja, joilla saavutetaan ajantasaisempaa informaation saatavuutta. (Alavi & Leidner 2001, 107; Xu & Hwang 2007, 2) Vaikka kustannukset ovat laskeneet, on tietovarastojen käyttöönotto ja kehittäminen edelleen kallista ja lisäksi riskialtista toimintaa. Moni asia voi epäonnistua tietovarastointiprojektissa. (Xu & Hwang 2007, 1–2)

Yhtenä tietovarastoinnin menestyksen edellytyksenä voidaan pitää *hyötynäkökulman tunnistamista*. Tietovarastoa ei kannata rakentaa tietovaraston vuoksi, se ei itsessään luo arvoa. Arvo tulee tietovarastossa olevan datan käytöstä. (Watson et al. 2001a, 53) Tietovaraston hyödyntäjien ja hyödyntäjäryhmien tarpeet on kartoitettava eli se mihin tietovarastoinnista oletetaan saatavan apua, ja mitkä ovat siitä saadut hyödyt. Usein tietovaraston perusteluna käytetään aineettomia hyötyjä, kuten kilpailuetua kilpailijoihin nähden tai tulevaisuudessa oletettua sijoitetun pääoman tuottoa, minkä laskeminen on haasteellista, sillä saadut hyödyt ovat epävarmoja ja usein myös aineettomia. Näiden perusteiden avulla saattaa olla hankalaa saavuttaa projektille laajaa hyväksyntää, ilman vakuutta varmoista konkreettisista hyödyistä ja tavoitteista. (Watson & Haley 1998, 35; Wixom & Watson 2001, 36–37) Tässä tutkimuksessa tutkimuksen kohteena oleva organisaatio toimii finanssialalla, jossa tietovarastoinnin toteutuksen tarve kumpuaa regulaatio vaatimuksista, jolloin hyötynäkökulma on ilmeinen. Tietovarastoon tallennettu historioitu tieto tulee olla organisaation talouden, riskienhallinnan ja operatiivisen johtamisen käytettävissä, jotta organisaatiolla on lupa olla olemassa.

Watson & Haley (1998) ehdottavat todellisten hyötyjen kartoittamiseksi analysointia, joka mittaa tämänhetkisen tilanteen ja mahdollisen tulevaisuuden tilanteen välisen eron, johon tietovaraston avulla pystytään vaikuttamaan. Tällaisen

tarvekartoituksen tavoitteena olisi laskea myös mahdollinen rahallinen hyöty ja saada siten konkreettisia perusteluja tietovaraston käytölle. (Watson & Haley 1998, 35) Menestykselle olennaista voidaan sanoa olevan *selkeästi määritellyt liiketoiminnan tarpeet ja hyödyt*. Jotta tietovarasto vastaisi liiketoiminnan tarpeita myös tarpeiden muuttuessa, on jatkuva tietovaraston ylläpito edellytys tietovaraston menestykselle ja kehitykselle. (Xu & Hwang 2007, 5; Asrani & Jain 2016, 15; Cravero Leal et al. 2013, 64)

*Toteutustarpeen* lisäksi menestyksen edellytyksiin kuuluvat *realistiset toteutusmahdollisuudet*. Projektin epärealistiset odotukset voivat romuttaa tietovarastointiprojektin onnistumisen. Projektin laajuus ja aikataulun käytännöllisyys on suunniteltava huolellisesti. (Xu & Hwang 2007, 6) Projekti vaatii yhteistyötä monien tahojen kesken (Wixom & Watson 2001, 36–37). Tarvitaan niin teknologiaa taitavia osaajia kuin liiketoimintaa ymmärtäviä henkilöitä (Hwang, Ku, Yen & Cheng 2004, 3). Varsinkin vanhoissa suurissa organisaatioissa, jotka ovat toimineet pitkään, on yleensä käytössä paljon erilaisia järjestelmiä, jotka eivät ole helposti integroitavissa toisiinsa. Näissä tapauksissa organisaation historia on taakkana tietovarastoinnin kehittämisessä. (Watson & Haley 1998, 37) Myös loppukäyttäjien osallistuminen projektiin, sopivan ICT henkilökunnan ja konsulttien lisäksi, tuo tietovarastoinnin menestykselle paremmat edellytykset. Toteutusmahdollisuuksissa on huomioitava myös taloudellisesti tekijät, kuten riittävä rahoitus. (Xu & Hwang 2007, 5–6).

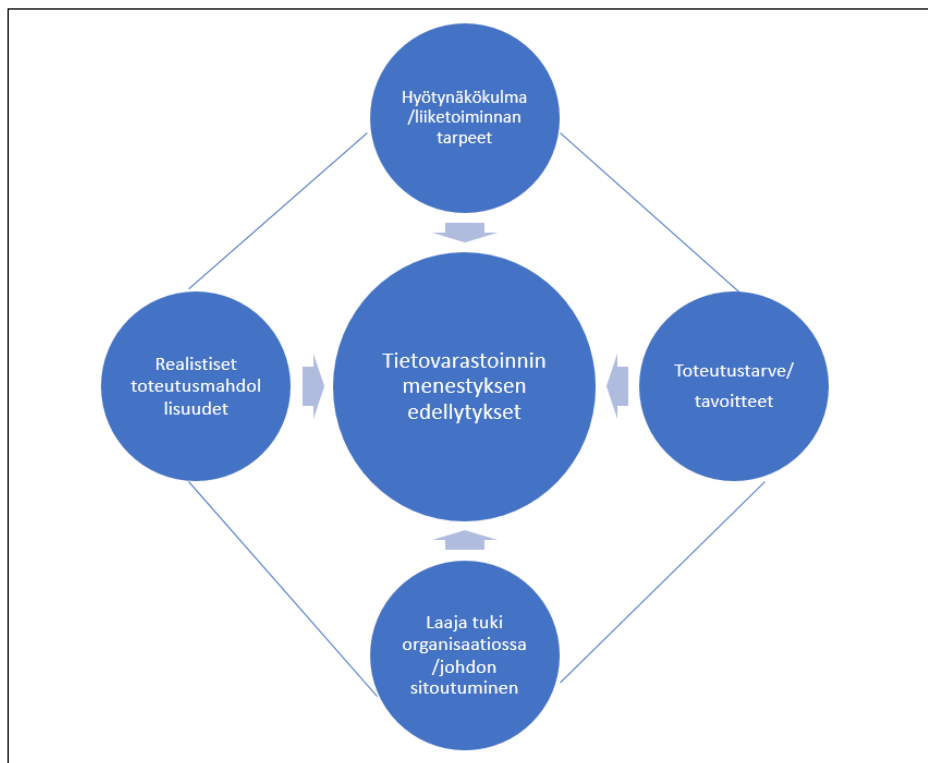
Projektin menestyksen kannalta on tärkeää, että projektilla on organisaatiossa *laaja tuki*. Sitoutumista tarvitaan johtoryhmästä loppukäyttäjiiin ja sitoutuminen on oltava pitkäjänteistä sekä yhtenäistä, sillä tietovarastointi projektin hyödyt havaitaan yleensä vasta myöhäisemmässä vaiheessa, joskus vasta pitkänkin ajan jälkeen. Lisäksi hyödyt ovat usein hankalasti mitattavissa (Wixom & Watson 2001, 36–37; Mahanti 2018, 7). Johtuen tietovarastoinnin suurista kustannuksista, organisaation johdon puolelta saattaa projektia kohtaan esiintyä vastustusta. Liiketoiminnan johto saattaa epäillä tietovaraston tarpeellisuutta ja toisaalta IT puolella vastustusta

saattaa herättää epäily organisaation sisäisestä osaamisesta ja sopivan toteutusmahdollisuuden olemassaolosta. (Watson & Haley 1998, 35) Tietovarastointiprojektin menestyksen kannalta olisi tärkeää nähdä tietovarastoinnin merkitys organisaation strategialle. Tutkijoiden (Watson, Goodhue & Wixom 2002) mukaan strategisen vision tulisi olla lähtökohtana tietovarastointiprojektille, jotta IT infrastruktuurin ja strategisten tavoitteiden yhteys organisaatiossa ymmärretään ja sitä pidetään tärkeänä liiketoiminnan kannalta. (Watson et al. 2002, 501; Watson, Ariyachandra & Matuska 2001b, 50)

Tietovarastoinnin merkitys organisaatiolle voi olla mittava, jolloin se vaikuttaa organisatorisiin tekijöihin, kuten tiedonkäsittelyn prosesseihin, tiedon saatavuuteen ja käyttöön. Tietoa hallitaan lähdejärjestelmien lisäksi tietovarastossa. Vastuu datan laadusta jakautuu laajemmin kaikille dataa käsitteleville osapuolille. Ang & Teo (2000) peräänkuuluttavat käyttäjien koulutusta, jotta käyttäjillä olisi parempi ymmärrys niistä toiminnoista, joita tietovarastointi tukee ja ovat sitä kautta halukkaita ottamaan myös vastuuta siitä, että tietovarasto tuottaa ajantasaista ja täsmällistä informaatiota. Tietovarastoinnin myötä järjestelmän laatu paranee. Datankäsittelyn muutos saattaa vaikuttaa työskentelytapoihin, siksi muutosprojektiin tarvitaan muutosjohtamista. Muutosjohtamisella pyritään kannustamaan projektiin osallistuvia ja projektin sidosryhmiä sitoutumaan tietovaraston kehittämiseen ja käyttöönottoon. (Wixom & Watson 2001, 21; Ang & Teo 2000, 18) Ymmärrys datasta lisää luottamusta ja halua käyttää tietovaraston tuomia mahdollisuuksia, siksi *laaja sitoutuminen ja osallistuminen* ovat tietovaraston menestyksen edellytyksiä (Watson & Haley 1998,36).

Xu & Hwangin (2007) tutkimuksen mukaan *johdon sitoutumisen* merkitys tietovarastoinnin käyttöönotossa on ollut ristiriitaista. Toisaalta se on nähty ehdottomana edellytyksenä muun muassa riittävien resurssien varmistamiseksi, mutta toisaalta heidän tutkimuksessaan se ei noussut merkittäväksi tekijäksi. (Xu & Hwang 2007,11) Vuonna 2008 tutkijat epäilivät, ettei johdon tukea nähty oleellisena, koska sen vaikutus tietovaraston käyttöönottoon on epäsuora. (Hwang & Xu 2008,

55) Vaikka Xu & Hwangin tutkimuksessa pohdittiin johdon sitoutumisen merkitystä tietovarastoinnin käyttöönotossa, yhtä lailla, johdon sitoutuminen on epäsuorasti edellytys myös tietovarastoinnin kehittämiseksi.



**Kuvio 2 Tietovarastoinnin menestyksen edellytykset**

Asrani & Jain (2016) toteavat, että menestyksekkään tietovaraston taustalla on hyvin suunniteltu projekti, johon on sitouduttu ja sitä johdetaan liiketoiminnan investointina, eikä teknologia-ähtöisenä aloitteena. Tietovarastointiprojektille on oltava selkeä toteutustarve. Tutkijoiden mukaan tietovarastointiprojekti vaatii huolellista tarpeiden kartoitusta, vaatimusanalyysia, mallin suunnittelua ja käyttöönottoa. He ovat määritelleet tietovarastoinnin kehittämisen elinkaaren kuuteen vaiheeseen, jotka ovat liiketoiminnan järjestelmien analysointi, vaatimusten analysointi, tietovaraston suunnittelu, toteutus ja testaus, käyttöönotto ja toteutuksen jälkeinen ylläpito. (Asrani & Jain 2016, 16–17) Haastetta vaatimusten analysointiin tuo se tosiasia, että tietovarastointiprojektit ovat pitkiä ja tulevaisuuden vaatimuksia saattaa olla vaikea ennakoida. Usein myös vaadittava informaation tarve muuttuu liiketoimintaprosessien kehittyessä. (Giorgini et al. 2008, 1–2)

Yleisesti ottaen käyttäjät harvemmin määrittelevät tietovarastoinnin tarpeet riittävän selkeästi (Asrani et al. 2017, 30). Projektin tulos saattaa olla loppukäyttäjien käytössä vasta sitten, kun kaikki on täysin käyttövalmista, mikä tietovarastointiprojekteissa voi kestää kuukausia, jopa vuosia (Takecian et al. 2013, 728). Giorgini et al. (2008) sekä Vaisman & Zimányi (2022) ovat sitä mieltä, että vaatimusten huomioon ottaminen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa projektia, auttaa suunnittelijoita välttämään tietovarastointi projektin epäonnistumisia (Giorgini et al. 2008, 27; Vaisman & Zimányi 2022, 339). Ang & Teo (2000) puhuvat myös tiiviin yhteistyön puolesta informaatioteknologian kehittäjien ja loppukäyttäjien välillä, jotta tietovarastoinnista saadaan mahdollisimman hyödyllinen työväline. Käyttäjät ja kehittäjät tulisi ymmärtää yhtenä tiiminä, joiden yhteinen tavoite on luoda hyödyllinen ja luotettava tietovarasto. (Ang & Teo 2000, 17)

Tietovarastoinnin menestyksen edellytyksien takana ovat menestykseen vaikuttavat tekijät. Wixom & Watsonin (2001) tutkimuksessa läpikäydystä kirjallisuudesta, kyselystä ja haastatteluista nousi esiin kolme aluetta, joilla on vaikutusta tietovaraston käyttöönottoon. Nämä alueet ovat organisatoriset tekijät, projektiin liittyvät tekijät ja tekniset tekijät. (Wixom & Watson 2001, 21) Samoihin alueisiin voidaan jakaa myös tietovaraston menestykseen vaikuttavat tekijät. Näiden lisäksi voidaan lisätä vielä taloudelliset tekijät. Seuraavaksi käyn läpi nämä menestykseen vaikuttavat tekijät alueittain.

*Organisatorisiin tekijöihin* voidaan ajatella kuuluvan muun muassa organisaation koko, ylimmän johdon tuki ja sisäiset tarpeet (Hwang et al. 2004,3). Organisatorisista tekijöistä laajalla johdon, liiketoiminnan ja IT- yksikön jatkuvalla tuella ja henkilöstöresurssien riittävyydellä on suuri merkitys tietovarastoinnin menestykseen. (Wixom & Watson 2001, 36–37; Watson & Haley 1998, 35–36) Projektin suunnittelun osalta on huomioitava aikataulutekijä, sen todenmukaisuus ja kuinka järkevästi kehitykselle varattu aika on huomioitu suhteessa projektin laajuuteen (Hwang & Xu 2008, 52). Nämä ovat oleellisia tekijöitä, koska näiden avulla pystytään vaikuttamaan muutosvastaisuuteen ja organisaation henkilöstön



asenteisiin laajemmin suhteessa tietovarastointiin tai uuteen järjestelmään (Hwang & Xu 2008, 52). Sen & Sinha (2007) korostavat muutosjohtamisen tärkeyttä projektin onnistumisen kannalta. (Sen & Sinha 2007, 21)

Tietokulttuurin luomisen merkitys on suuri. Tietovarastointi on tiimityötä (Xu & Hwang 2007,5), joka helpottuu silloin kun tiimi on hyvin johdettu, eikä esteenä ole organisatorisia tekijöitä. Parhaimmillaan saadaan luotua joustava ja hyvin integroitu tietovarastointijärjestelmä. Projektissa asiantuntijoiden roolina on tuoda aktiivisesti esille heidän näkemyksensä uuden informaatioteknologian käyttöönotosta ja vähentää mahdollista projektin kohtaamaan vastustusta. Ulkopuolinen apu saattaa monesti olla hyödyksi tietovarastoinnin muutosprojekteissa, jotka ovat laajuudeltaan usein suuria (Watson et al. 2001b, 50). Asiantuntijoiden lisäksi, käyttäjien osallistuminen tietovarastointiprojektiin tuo varhaisessa vaiheessa esille odotukset lopputuloksesta, millä on vaikutusta niin organisatorisella kuin projektitasolla. Organisatoriset tekijät vaikuttavat järjestelmän laatuun samoin kuin projektiin liittyvät tekijät. (Wixom & Watson 2001, 36; Hwang & Xu 2008, 52)

*Projektiin liittyen vaikuttavat tekijät ovat organisaation resurssien koordinaatio ja käyttäjien sekä konsulttien osallistuminen projektiin (Hwang et al. 2004, 4). Järjestelmän laatuun vaikuttaa myös hyvin johdettu, taitava ja kyvykäs projektitiimi (Wixom & Watson 2001, 22). Tiimin kyvykkyyksiin katsotaan kuuluvan teknisen osaamisen lisäksi vuorovaikutustaidot. Tiimin kyvykkyydet vaikuttavat projektin menestykseen, mutta ei niinkään teknisellä tasolla. (Wixom & Watson 2001, 24) Menestyksen edellytys on myös säilyttää tietovarastointitiimien jäsenten tieto ja taito tiimissä siitä huolimatta, että osa jäsenistä siirtyisi esimerkiksi eläkkeelle tai lähtisi pois (Linstedt & Olschimke 2016, 11). Tietovarastoinnin menestykselle on tärkeää hyvä yhteistyö ja kommunikointi käyttäjien, liiketoiminnan ja tietovarastoinnin kehitystiimin välillä, sekä vahva sitoutuminen projektiin. Loppukäyttäjiä kuunnellessa voidaan säästää tunteja turhaa työtä sellaisien ominaisuuksien eteen, joita ei tarvita tai tulla koskaan käyttämään. Chenoweth (2006) väittää, että joissain tietovarastointiprojekteissa on saatettu lähteä ajatuksella, että rakennetaan*

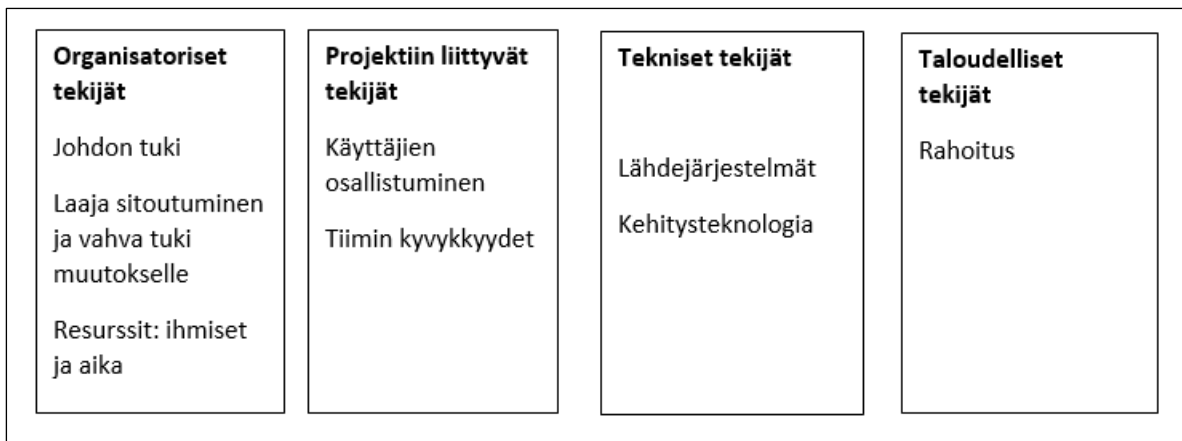
tietovarasto ja täytetään se datalla, jonka jälkeen liiketoiminta löytää sille käyttöä. Loppukäyttäjien osallistamisen tärkeys kehitysprosesseissa on kuitenkin nykyisin hyvin tunnistettu. (Chenoweth et al. 2006, 117–118; Castillo-Rojas et al. 2018, 99; Takecian et al. 2013, 735)

*Teknisiin tekijöihin* voidaan ajatella kuuluvan teknisten resurssien määrä ja saatavilla olevan asiantuntijuuden määrä, lähdedatan laatu ja kunnollinen kehitysteknologia, pätevä ICT- järjestelmiä tunteva henkilökunta, konsultit sekä projektinjohto. (Hwang & Xu 2008, 52; Watson et al. 2001b, 50) Wixom & Watsonin (2001) tutkimuksessa ei tullut esille, että teknisillä tekijöillä olisi merkitystä tietovaraston menestykseen. Tutkijat epäilivät sen johtuneen siitä, että tutkimukseen osallistuneilla yrityksillä oli tietovarastot käytössä, joten ne olivat onnistuneet taltuttamaan tekniset haasteet, toisin kuin monet yritykset, joilla tietovarastointiprojekti on jostain syystä epäonnistunut. Tutkijat epäilevät myös, että tekniset ongelmat on helpompi taklata kuin organisatoriset tai projektiin liittyvät asiat. (Wixom & Watson 2001, 36–37)

Tietovarastojen toteutuksen tekee teknisesti haastavaksi kerättävän datan sijaitseminen erilaisissa lähdejärjestelmissä, jotka on tunnettava, jotta data saadaan kerättyä ja muokattua sellaiseen muotoon, että se on mahdollista ladata tietovarastoon. Ja kuten arvata saattaa, data on harvemmin koko organisaatiossa samassa standardisoidussa muodossa. (Wixom & Watson 2001, 22–24) Datan laatu on monissa organisaatioissa heikentynyt ajan saatossa johtuen datansyöttö prosesseista, liiketoiminnan muuttuneista säännöistä ja organisaatioiden yhdistymisistä (Watson et al. 2001a, 54). Purettavan, siirrettävän, ladattavan ja ylläpidettävän datan määrä on valtava. Datan lähteiden laadun tasolla on siten merkitystä tekniselle toteutukselle ja sitä kautta tietovarastoinnin menestykselle. (Wixom & Watson 2001, 22–24) Puhtaalla datalla on myös suuri merkitys tietovaraston luotettavuuteen ja sen myötä tietovaraston käytölle ja hyväksynnälle. Tietovaraston on oltava uskottava, jotta käyttäjät ovat halukkaita hyödyntämään sen koko potentiaalia. (Ang & Teo 2000, 16)

Tekniseen toteutukseen vaikuttaa organisaation kehitysteknologian taso. Projektissa tarvitaan asianmukainen laitteisto, sovellukset, metodit ja ohjelmistot. Tietovarastoinnissa on tärkeää olla hyvät ohjelmistojen purku, siirto ja lataus järjestelmät, datan puhdistusohjelmat, tietokantojen suorituskyvyn vitysmenetelmät ja moniulotteiset mallinnus- ja analyysityökalut. (Wixom & Watson 2001, 25) Kaikkien, niin johdon kuin käyttäjien, on uskottava teknologian arvoon, jotta projektilla on mahdollisuus toteutua menestyksekkäästi (Chenoweth et al. 2006, 117). Tärkein tekijä ei kuitenkaan ole ihmiset tai teknologia, vaan kaikkien resurssien kerääminen yhteen, niiden organisointi, ohjaaminen ja hallinta. Projektinhallintataidot korostuvat. (Xu & Hwang 2001, 11)

Ihmisten ja ajan lisäksi resursseihin kuuluu raha, jolla on suuri merkitys kalliiden, aikaa ja henkilöstöresursseja vievän tietovaraston toteutuksessa. Ei käy kiistäminen, ettei taloudellisilla tekijöillä olisi merkitystä tietovarastoinnin menestykseen (Wixom & Watson 2001, 23–37). Budjetin on katettava henkilökunnan koulutukseen ja ohjaukseen tarvittava aika sekä investoinnit mahdollisiin lisätyökaluihin (Mazorodze & Buckley 2019, 5). Taloudellisilla tekijöillä on positiivinen vaikutus muun muassa järjestelmän laatuun. (Hwang & Xu 2008, 54) Taloudellinen tekijä eli kustannushyötyanalyysi mittaa lopputuloksen. (Hwang & Xu 2008, 52)



**Kuvio 3 Tietovarastoinnin menestykseen vaikuttavat näkökulmat ja tietovarastoinnin menestystekijät (Mukailten Wixom & Watson:n 2001 tutkimusmallia tietovarastoinnin menestyksestä)**

Tietovarastoinnin menestystä on vaikea määritellä ja mitata. Menestykselle ei ole löydetty perustavanlaatuisia yhteisymmärrystä, eikä pohjimmaisia syitä tietovaraston menestykseen ole ratkaistu. Osa hyödyistä on helpommin mitattavissa kuin toiset. (Xu & Hwang 2007, 2; Watson et al. 2001a, 53) Tietovarasto perustetaan yleensä johtuen organisaation sisäisestä tarpeesta. Organisaatiossa halutaan integroida sisäinen data, tarjota ajantasaista ja *virheetöntä dataa* ja analysoida tulevaisuuden trendejä perustuen historialliseen dataan. Tarve voi muodostua myös halusta nopeuttaa reaktioaikaa, parantaa palvelun laatua, laskea liiketoiminnan kuluja, tarjota ajantasaista ja luotettavaa tietoa reaaliaikaisesti ja parantaa suhteellista kilpailuetua. (Hwang et al. 2004, 13–14) Tietovarastoinnilla pyritään rakentamaan *laadukas järjestelmä*, jolla pystytään hallitsemaan, ylläpitämään, varastoimaan ja käyttämään olemassa olevaa dataa tehokkaasti. (Hwang et al 2004, 1) Tietovaraston olemassaolo voidaan perustella myös siitä saatavalla tuella yrityksen strategialle (Watson et al. 2001a, 51).

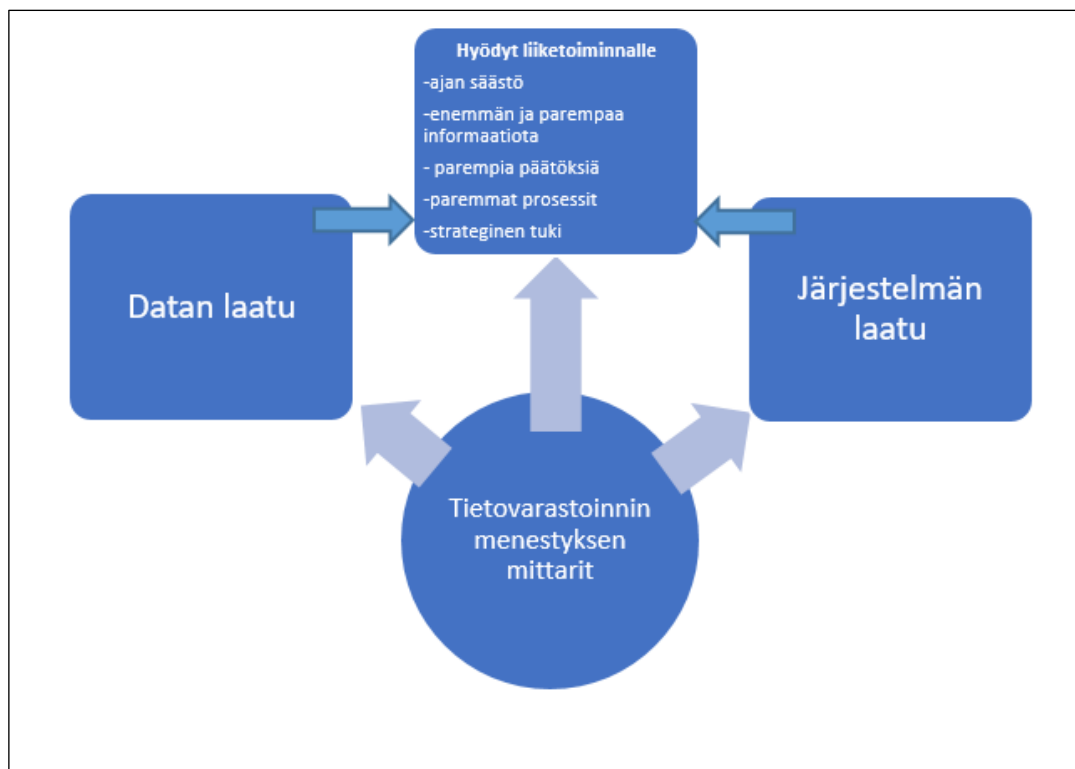
Tietovarastoinnin onnistumisen lopullinen mittari on tietovarastoinnin aikaansaama havaittu *hyöty liiketoiminnassa* käytettävien monien sovellusten kautta. Hyvien sovellusten avulla tietovarastointi tukee päätöksentekoa ja sitä kautta tuo organisaatiolle arvoa. (Wixom & Watson 2001, 35) Tietovarastoinnin menestyksen

mittariksi voidaan katsoa käyttäjien näkökulmasta tietovarastointiteknologian hyväksyminen (Sujitparapitaya et al. 2003, 56). Riippuen organisaatiosta, tietovarastoa saatetaan käyttää laajasti eri käyttäjien toimesta tai sitten se voi olla vain muutaman organisaation kriittisiin päätöksiin keskittyvän analyytikon käytössä (Wixom & Watson 2001, 21). Tietovarastoinnin osalta ilmeisiä mitattavia hyötyjä on vaikea määritellä, sillä tietovarastoinnin hyödyt kohdistuvat päätöksenteon tukemiseen ja strategiseen soveltamiseen (Xu & Hwang 2007, 6). Palkka hyvin hoidetussa tietovarastoinnista voi olla valtava vähentyneiden kustannusten, parempien palveluiden ja kasvaneen myynnin myötä (Xu & Hwang 2007, 1).

Tietovarastoinnin kulujen arvioiminen vastaa minkä tahansa IT- projektin kustannusarvioita, jossa kulut muodostuvat laitteistosta, sovelluksista, henkilökuntakustannuksista ja ulkopuolisten konsulttien palkkioista. Kulut on yleensä helppo arvioida melko tarkasti, mutta ongelmaksi muodostuu hyötyjen arvioiminen määrällisesti. Tietovarastoinnin osalta saatetaan hyötyjä määrällistää oletetun käytön mukaan. Tietovarastointi-investoinnin taloudellisen analyysin suorittaminen on vaikeaa, sillä hyötyjen arvioiminen rahallisesti on hankalaa. (Watson et al. 2001a, 51)

Tietovarastoinnin päätarkoitus on tukea liiketoimintaa niin strategisessa kuin operatiivisessa päätöksenteossa perustuen varastoituun informaatioon (Rahman et al. 2016, 21). Suurin hyöty tietovarastoinnista saadaan silloin, kun sitä käytetään tukemaan organisaation strategisia tavoitteita tai liiketoiminnan prosessien uudelleensuunnitteluun (Watson & Haley 1998, 37). Tietovarastot parantavat päätöksentekoprosessia kasvattamalla päätöksenteon nopeutta, vastattavien kysymysten määrää ja analyysien määrää ennen päätöksentekoa. Päätöksentekoon kuuluu kuitenkin inhimillinen elementti, johon tietovarastoinnilla ei välttämättä pystytä vaikuttamaan. Tietovarastointia voidaan pitää organisaation informaatioetuna, mikä auttaa oikeiden ja oikea-aikaisten päätösten teossa. Tietovarastojen ansiosta informaatio on johdonmukaisempaa, tarkempaa ja kattavampaa. Yleistäen voidaan todeta tietovarastoinnin parantavan informaation

kulkua organisaatiossa. (Watson et al. 2001a, 54; Asrani & Jain 2016, 15) Yksilötasolla tietovaraston käyttö saattaa tehostaa sen käyttäjän toimintaa ja parantaa sekä tehostaa hänen päätöksiään (Hwang & Xu 2008, 51). Pohjimmainen tarkoitus tietovarastoinnilla on parantaa organisaation informaation laatua ja saatavuutta. Hyödyksi voidaan lukea myös parempi ja tarkempi informaatio ja yksi datan lähde. (Watson & Haley 1998, 34)



**Kuvio 4 Tietovarastoinnin menestyksen mittarit (Mukaillen Wixom & Watson tietovarastoinnin menestys (2001) ja Watson & Haley (1998) Liiketoiminnan hyödyt tietovarastoinnista kuvioita)**

Seuraavassa luvussa tarkastellaan ketterää toimintaympäristöä ja sen vaikutusta tietovarastointiin.

### 2.3. Ketterä toimintatapa ja ketterä tietovarastointi

Liiketoimintaprosessien hallinnassa ketteryyteen viitataan usein joustavuudella, mutta monesti on epävarmaa mihin ketterällä käytännössä viitataan tai mitä ketteryydellä käytännössä tarkoitetaan (Bider & Jalali 2013, 699). Lu & Ramamurthy (2011) toteavat ketteryyden tarkoittavan nopeutta toimia pitäen samalla mielessä kustannustehokkuuden (Lu & Ramamurthy, 2011, 933). Birkinshaw (2018) kuvaa ketteryyttä rehelliseksi tavaksi työskennellä (Birkinshaw 2018, 42). Denningin (2016a) tutkimuksessa nousi esille, että ketteryys on ensisijaisesti ajattelutapa ja ketteryydessä tarvitaan vahvaa inspiroivaa johtajuutta. Jos on ketteryyden kuvaaminen hankalaa, on myös ketteryyden käytäntöjen määrittäminen haasteellista. Stephen Denning on tunnistanut yli 70 ketteryyteen liittyvää käytäntöä. Hänen mukaansa siihen liittyy kuitenkin kolme pääperiaatetta, jotka ovat pienten tiimien laki, asiakkaan laki ja verkoston laki (Denning 2016b, 3).

Prosessien toistettavuus ja optimointi ovat olleet ja ovat edelleen monen organisaation tavoite, minkä takia muutos ketterään tapaan on haasteellista. Ketterän toiminnan tavoitteet poikkeavat prosessien toistettavuudesta ja optimoinnista. Muutoksessa on huomioitava organisatoriset ja johtajuuteen liittyvät näkökulmat sekä ihmisiin, prosesseihin ja teknologiaan liittyvät asiat. (Nerur, Mahapatra & Mangalara 2005, 75) Yleisesti ajatellaan kuten Denning (2016b) nosti esiin, että ketteryyden toimintaperiaatteisiin kuuluvat pienet tiimit, jotka koostuvat eri alan asiantuntijoista ja työskentelevät itsenäisesti lyhyellä aikavälillä ratkaistakseen pieniä kokonaisuuksia ja samalla luoden asiakkaalle heti arvoa ja saaden työstään jatkuvaa palautetta. Jo vuosikymmenten ajan tutkijat ovat kirjoittaneet pienten itseohjautuvien tiimien puolesta byrokratian sijaan, mutta muutos on alkanut tapahtua vasta paljon myöhemmin 2000-luvulla. Lisäksi oikeat itseohjautuvat tiimit ovat olleet harvinaisia, sillä yleensä tiimeillä on ollut joku tiiminvetäjä. (Denning 2016b, 3–5)

Asiakkaat ovat tänä päivänä vaativampia, sillä heillä on globalisaation ja teknologian ansiosta enemmän vaihtoehtoja. Asiakas on ketterässä toiminnassa keskiössä ja

organisaatiosta pyritään karsimaan ne toiminnot, jotka eivät tuo asiakkaalle arvoa. Ajattelutavan mukaan asiakkaalle ei riitä se, mitä organisaatio heille tarjoaa, vaan he haluavat, että heidän tarpeisiinsa vastataan kehittämällä toimintaa. Ketterässä organisaatiossa asiakasta kuunnellaan ja organisaatiota muutetaan yhteistyössä asiakkaan kanssa. (Denning 2016b, 5) Asiakkaat haluavat vaikuttaa heille tehtyyn tuotteeseen tai palveluun. Agile Manifestossa (ketterän toimintaperiaatteen julistuksessa) oleellista on asiakkaan kanssa tehdyn yhteistyön lisäksi vahva keskittyminen tulevaisuuteen, ennakoiminen ja vastaaminen muutokseen, iteraatio, kokeilu ja innovointi sekä vaikutusmahdollisuuksien antaminen. (Holbeche 2018, 305) Ketterä käsitteen kanssa rinnan tulee käsite joustavuus, johon liitetään osallistuminen, yhteinen tarkoitus, uudistuminen, oppiminen, riskienhallinta, verkostot ja sitoutuminen (Holbeche 2018, 302), mikä koskee yhtä lailla henkilöstöä kuin asiakkaita. Tietovarastoinnin asiakkaat ovat organisaation sisäisiä asiakkaita.

Kolmas oleellinen asia ketterässä toimintamallissa on verkosto, joka muodostuu asiantuntijoista, jotka työskentelevät läpinäkyvästi yhteistyössä ja vuorovaikutteisesti, jotta asiakas olisi tyytyväinen. Koko organisaatiolla on oltava tämä yhteinen tavoite, eikä riitä, että vain osa organisaatiosta toimii ketterän ajattelutavan mukaisesti, vaan kaikilla on oltava sama ajattelutapa. (Denning 2016b, 5) Ketterä toimintatapa vaatii laajalti muutoksia rakenteissa, kuten myös prosesseissa, johtamiskäytännöissä, kulttuurissa, taitovaatimuksissa ja teknologisissa elementeissä (Holbeche 2018, 302). Teece et al. (2016) kirjoittavat, että organisaatiot, joilla on mahdollisuus ylläpitää tarpeettomia resursseja, ovat joustavampia ja voivat oikealla hetkellä myös hyötyä näistä resursseista (Teece et al. 2016, 23).

Aiemmin lähinnä sovelluskehityksessä käytetty ketterä menetelmä on viime vuosina levinnyt laajemmin muillekin toiminta-alueille (Birkinshaw 2018, 39). On kuitenkin epäilty, pystyvätkö esimerkiksi vanhat vakiintuneet organisaatiot muuttamaan käytäntöjään ketterämällin mukaisiksi (Denning 2016a, 11). Suurilla organisaatioilla haasteeksi saattaa muodostua tiimien välinen koordinointi ja eri yksiköiden



keskinäinen vuorovaikutus. Vaarana suuressa mittakaavassa tapahtuvassa ketteröitymisessä on myös havaittu etääntymistä kehitystiimeistä. Suurissa organisaatioissa on paljon riippuvuuksia projektien ja tiimien välillä, mikä lisää dokumentaation tarvetta ja vähentää ketteryyttä. (Dikert et al. 2016, 87–88) Denning:n (2016a) tutkimuksessa kävi kuitenkin ilmi, että myös vanhat isot yritykset pystyvät muuttamaan ja nämä ketterään toimintatapaan siirtyneet yritykset ovat havainneet toiminnassaan innovaatioiden nopeutunutta käyttöönottoa, parempaa vastaavuutta asiakkaiden todellisiin tarpeisiin, parempaa asiakastytyväisyyttä ja henkilökunnan korkeampaa sitoutumisen astetta. (Denning 2016a, 11–12) Kuten luvussa 2.1. mainittiin, tietovarastoinnissa on myös havaittu tarvetta ketteröittää itse tietovarastoa, sen data-arkkitehtuuria, jotta se vastaisi paremmin uusia tietotarpeita.

Ketterään malliin siirtyminen on vakiintuneille organisaatioille haastava ja työläs prosessi (Brosseau, Ebrahim, Handscomb & Thaker 2019, 2–3), mikä ei ole yllätys, sillä myös sovelluskehityksessä, jossa ketterämenetelmät alun perin otettiin käyttöön, on esiintynyt haasteita menetelmään siirtymisessä (Nerur et al. 2005, 74). Siirtymistä vaikeuttaa tarve muuttaa kulttuuria ja purkaa perinteisiä ajattelumalleja (Teece et al. 2016, 26–27). Menetelmään siirtymisessä ei ole yhtä ainoaa tapaa, vaan keinoja on monenlaisia ja huomioon otettavia asioita on useita. Kaikille menetelmille on Brosseau et al. (2019) mukaan yhteistä kuitenkin tietyt elementit, kuten ylimmän johdon vahva pyrkimys ketterään muutokseen, ketterän muutoksen suunnittelu arvonluonnin pohjalta, ketterän pilottien testaus, ketterien tiimien muodostaminen ja uusien roolien perustaminen, ketterää tukevien ydinprosessien ja järjestelmien läpikäyminen sekä kulttuurin muutokseen panostaminen muutostiimien avulla, joiden tehtävänä on koordinoida muutosta ja poistaa mahdollisia muutoksen esteitä (Brosseau et al. 2019, 2-3).

Teece et al. (2016) toteaa ketteryyden olevan kallis kehittää ja ylläpitää, eikä ketterä ratkaisu ole kuitenkaan samanlainen kaikille. Ketterästä aiheutuvat kulut riippuvat olemassa olevista rakenteista ja järjestelmistä. Ajatuksena on tehokkaasti uudelleenohjata resursseja siten, että ne luovat arvoa liiketoiminnalle ja yrityksen

toimintaan. Menetelmä sopii epävarmuuden kohtaamiseen, mutta on mahdollisesti turha muuttumattomilla vakaila aloilla. Sääntöjen ja rajoitusten muuttuessa talous ja rahapolitiikka astuvat tuntemattomalle alueelle (Teece et al. 2016, 15–17), mikä vaatii jatkuvaa muutosta ja epävarmuuteen varautumista. Tietovarastoinnissa tehdään paljon yhteistyötä datantuottajien ja -hyödyntäjien kanssa. Yleensä nämä yhteistyötahot tulevat tiimin ulkopuolelta. Ketterillä menetelmillä pyritään poistamaan epävarmuutta siitä, onko tuotettava ratkaisu oikea. Nopeasti iteroimalla todetaan, ollaanko menossa oikeaan suuntaan, vai tarvitaanko muutoksia.

Epävarmuutta hallitsemaan tarvitaan johtajuutta, jolla on herkkyyttä havaita tulevaisuuden mahdollisuuksia ja muutoksia ja joka pystyy yhdistämään ja uudelleen järjestämään teknologiat ja rakenteet, joita on helppo muokata tarpeiden mukaan nopeasti. Ei kuitenkaan ole yksinkertaista tietää, milloin muutos on tarpeen ja onko organisaatiossa itsessään tarvittavaa tietoa ja kykyä. (Teece et al. 2016, 15–21). Useiden itseohjautuvien tiimien organisointi on johtajille haasteellisempaa kuin hierarkkisessa byrokratiassa. Johtajuuden tehtävänä on asettaa suunta ja olla vuorovaikutuksessa henkilöstön ja sidosryhmien kanssa sekä sopeuduttava samanaikaisesti muuttuviin ja odottamattomiin kehityksen suuntiin ja mahdollistaa itsenäisyys työtä tekeville. Tämä kaikki vaatii jatkuvaa taistelua ja valppautta, jotta onnistutaan säilyttämään ketterä organisaatiokulttuuri, eikä palata takaisin hierarkkiseen byrokratiaan. (Denning 2016a, 14)

Ketterää menetelmää ei ole käytetty kovin paljon yrityksen tietovarastoinnissa, todennäköisesti johtuen siitä, että muutos perinteisestä vesiputousmenetelmästä ketterään menetelmään ei ole yksinkertaista ja nopeaa (Couture 2013, 8). Vesiputous-mallin lähtökohta on lineaarinen. Mallissa toiminnot seuraavat toisiaan vaiheittain ja jokaisesta vaiheesta kertyy paljon dokumentaatiota. Ketterässä menetelmässä painopiste on kokeilussa ja lyhyissä työvaiheissa, joissa asiakas on osallinen ja tuote tai toiminto saadaan julkaistua nopeasti kommentoitavaksi ja mahdollisesti jälleen muutettavaksi. (Holbeche 2018, 305) Alla on tutkijoiden Kisielnicki & Misiak (2017) laatima taulukko 1. ketterän ja vesiputousmallin

vertailusta. Taulukon esittämät eroavaisuudet eivät täysin sovellu tietovarastoinnissa alalle kuin alalle, sillä kuten aiemmin on todettu, finanssialalla regulaatiot edellyttävät kattavaa dokumentaatiota toiminnasta. Tietyn määritellyn raportin toteuttamisessa ketteryyttä voi jossain määrin soveltaa, vaikka lopputulos onkin ennalta määritelty. Toisaalta tietovarastoinnissa vaatimusten selvittely ja mallintaminen vaativat hyvää etukäteissuunnittelua, ei välttämättä runsasta, mutta kattavaa.

**TAULUKKO 1. Ketterän ja Vesiputousmallin vertailu mukailen Kisielnicki & Misiak 2017, 274**

<b>Lähestymistapa</b>	<b>Ketterä</b>	<b>Vesiputous</b>
<i>Korostaa</i>	Ihmisiä	Prosesseja
<i>Tila</i>	Ennalta arvaamaton	Ennustettavissa oleva
<i>Dokumentaatio</i>	Vain välttämätön	Kattava
<i>Ominaisuus</i>	Asiakaskeskeinen	Prosessikeskeinen
<i>Prosessityyli</i>	Iteratiivinen	Lineaarinen
<i>Organisaatio</i>	Itseohjautuva	Johdettu
<i>Etukäteissuunnittelu</i>	Vähäistä	Runsasta
<i>Näkökulma muutokseen</i>	Sopeutuva	Kestävä
<i>Vaatimusten priorisointi</i>	Perustuu liiketoiminnan arvoon ja päivitetään säännöllisesti	Kiinnitetty projektin suunnitelmaan
<i>Johtamistyyli</i>	Hajautettu	Hierarkkinen
<i>Johtajuus</i>	Yhteistyö ja palveleva johtajuus	Määräys ja valvonta
<i>Suorituksen mittaus</i>	Liiketoiminnan arvo	Suunnitelman mukaisuus
<i>Tulos</i>	Aikaisin/ koko projektin aikana	Projektin lopussa

Nancy Couturen (2013) mukaan monet organisaatiot epäonnistuvat menetelmän vaihdossa vesiputousmallista ketterään malliin, koska muutos tehdään kerralla

vaiheittaisen siirtymän sijaan. Hänen mukaansa muutos vaatii täysin uudenlaisen ajattelutavan liittyen yksilöiden rooliin, tiimityöhön ja prosesseihin ja on siksi haasteellista. Panostus muutokseen on oltava laaja-alaista käsittäen sisäisen organisaation lisäksi sidosryhmien koulutuksen muutoksen mukana tuomaan ajattelumaailmaan. Couturen mukaan muutos vaatii aikaa ja sille on annettava riittävästi aikaa. (Couture 2013, 11–12)

Muutoksen hyöty on toimintojen nopeampi käyttöönotto, vaikka vain asteittain, sillä ketterässä menetelmässä tavoitteena on ottaa toimintoja käyttöön nopeassa tahdissa pitkin matkaa kohti ”lopullista” tavoitetta. Lisäksi muutokset huomioidaan koko projektin aikana, eivätkä suunnitelmat ole kiveen hakattuja. Yhteistyötä tehdään asiakkaan kanssa alusta loppuun asti. Ketteryydellä haetaan nopeaa arvonluontia sen sijaan, että pyrittäisiin kerralla toteuttamaan laaja kokonaisprojekti suunnitellun aikataulun ja kustannusarvion mukaisesti. Kokonaisprojektin selkeä visio saattaa muuttua, sillä se tarkentuu projektin edetessä. (Bider & Jalali 2013, 693; Kisielnicki & Misiak 2017, 274).

Couture (2013) listaa kuusi käytäntöä, jotka helpottavat tietovarastoinnin siirtymistä ketterään malliin. Ensimmäinen on suositus, että ketterätiimi on alusta alkaen itseohjautuva ja pystyy itse määrittelemään aikataulun vaiheittaiselle siirtymiselle ketterään aikatauluun. Tiimin jäsenien on helpompaa sitoutua uuteen menetelmään, kun heillä on aikaa testata ja arvioida tiimin mahdollisuudet ja kyky muuttaa toimintatapaa. Toiseksi menestystä pitäisi mitata ainoastaan tiimin menestyksenä, ei yksilöiden. Tiimillä tulisi olla yhteinen tavoite. Tiimityöskentely on ketterän menetelmän keskiössä ja tiimin menestystä mitataan ja palkitaan tiimitasolla. Yhteistyötä helpottaa, jos tiimin koko ei ole suuri ja tiimi työskentelee samassa tilassa. Kolmanneksi todetaan, että kommunikaatio ja yhteistyö tiimin ja koko organisaation kanssa on ehdoton edellytys onnistumiselle. Jatkuva vuorovaikutus tiimin, ja sidosryhmien kesken varmistaa, että palaute on oikea-aikaista ja kaikki ovat tietoisia siitä, mitä on odotettavissa. (Couture 2013, 15–17; Nerur et al. 2005, 76)

Neljänneksi on totuttava muutokseen, joka on jatkuvaa. Kirjoittaja toteaaakin: ”Ketterän menestystä ei mitata sillä, miten tarkasti ketterän menetelmää noudatetaan, vaan menestys mitataan sillä, kuinka hyvin sopeudutaan ja vastataan muuttuviin liiketoiminnan tarpeisiin ja miten kyetään tuottamaan jatkuvasti arvoa.” Viidenneksi on varmistettava, että tulevaisuuden visio on kaikilla selkeästi mielessä, jotta osataan priorisoida pilkottuja tehtäviä ja muistetaan, että visiota on päivitettävä sen kehittyessä ja kaikkien on myös tiedostettava kehityksen tuomat muutokset. Viimeiseksi kirjoittaja kehottaa ymmärtämään jatkuvan parantamisen vaikutukset. Ketterän periaatteita ei tarvitse noudattaa tarkasti, vaan ideana on joustavuus toiminnassa, joka mahdollistaa jatkuvan parantamisen ja sitä kautta menestymisen ja liiketoiminnan vaatimusten täytymisen. (Couture 2013, 15–17)

Wixom & Watson (2001) totesivat jo vuosituhaten alussa, että vaiheittainen lähestymistapa tietovarastoinnin rakentamisessa saattaa helpottaa projektia niin projektitiimin, johdon, kuin käyttäjien näkökulmasta. Työn pilkkoutuessa hallittavimpiin osiin saadaan tuloksia aikaiseksi nopeammin, jolloin käyttäjien on helpompaa osallistua oleellisiin osiin projektia ja organisaation johto on tyytyväinen, kun projekti tuottaa arvoa. (Wixom & Watson 2001, 37; Kisielnicki & Misiak 2017, 274) Ang & Teo (2000) toteavat, että vaiheittaisessa kehittämisessä on myös parempi mahdollisuus oppia tekemällä, koska sekä käyttäjät, että kehittäjät pystyvät keskittymään tärkeisiin asioihin ja tuloksia saadaan valmiiksi tiheämmällä aikataululla. (Ang & Teo 2000, 17)

Takecian et al. (2013) arvioivat ketterän menetelmän soveltuvan tietovarastointiprosesseihin perinteisiä menetelmiä paremmin, sillä perinteisillä järjestelmien kehittämisen menetelmillä ei välttämättä pystytä tehokkaasti käsittelemään tietovarastoinnin järjestelmien kehittämistä järjestelmien ollessa melko dynaamisia ja vaatiessa jatkuvaa päivitystä ja virheiden korjausta. Perinteisissä menetelmissä esiintyvät vaikeudet viittaavat siihen, että vaiheittainen lähestymistapa ja loppukäyttäjien osallistumien prosessiin olisi tietovarastoinnin kehittämisen kannalta oleellista. (Takecian et al. 2013, 730) Toisaalta Batran (2017)

tutkimuksen mukaan ketterä kehittäminen nähdään käyttökelpoisempuna BI-järjestelmien kehittämiseen kuin tietovarastointiin. (Batra 2017, 13)

Ketterässä mallissa käyttäjiltä saadaan ajantasaisempaa ja jatkuvaa palautetta, mikä vähentää turhaa työtä ja vähentää riskiä perinteiseen malliin verrattuna. Vesiputousmallin riskinä on, että ajan myötä valmistuvat toiminnot eivät enää vastaa käyttäjien tarpeita, jotka ovat saattaneet muuttua tai sitten toiminto ei vain vastaa odotuksia. Ketterässä mallissa pystytään näihin asioihin reagoimaan jo kehitysvaiheessa. (Couture 2013, 8–10; Bider & Jalali 2013, 693–695; Ang & Teo 2000,17)

Batran (2018) kvantitatiivinen tutkimus osoittaa, että ketterien arvojen käyttöä kannatetaan tietovarastoinnissa, mutta mitään tiettyä menetelmää ei suosita yli muiden. Käytössä on scrumin ja kanbanin (ketterässä menetelmässä käytetty projektinhallinta työkalu, johon pilkotaan projektit pieniin osiin ja tuodaan ne näkyväksi taululle) lisäksi yrityskohtaisia menetelmiä ja hybridimenetelmiä, jotka yhdistelevät perinteistä suunnitelmaan perustuvaa menetelmää ja ketteriä menetelmiä. Suunnitelmaan perustuvassa näkökulmassa korostuvat suunnitelmallisuus, kontrolli, riskinhallinta ja asiakkaiden odotusten hallinta. Tänä päivänä käytössä olevat tietovarastoinnin kehitysmenetelmät vaikuttavat olevan verrattavissa ketteriin arvoihin, kuten iteratiiviseen kehittämiseen, muutokseen vastaamiseen, asiakkaaseen keskittymiseen ja yksilöön sekä vuorovaikutukseen panostamiseen. (Batra 2018, 255–259) Tietovarastointi/BI- kehitys nähdään sosioteknologisenä ilmiönä, joka tunnistaa metodologiset, organisaationaliset ja teknologiset tekijät ja eroaa siksi perinteisestä sovellusten kehittämisestä, joka helpommin soveltuu yleisimmin tunnettuun ketterään toimintatapaan. (Batra 2017, 18)

Tietovarastoinnin monet toiminnot viittaavat siihen, että sekä ketteriä, että perinteisempiä menetelmiä tarvitaan (Batra 2018, 250). Batran (2017) tutkimuksessa nousi esiin kahdeksan eri kategoriaa, joista osa liittyi ketteriin

menetelmiin ja osa perinteisempään projektinjohtamiseen. Tutkimuksessa ilmeni, että osa näistä kategorioista liittyi vahvemmin ketteryyteen, kuten organisaatiokulttuuri ja osa projektinjohtamiseen, kuten ylimmän johdon sitoutuminen ja toisaalta osassa oli elementtejä liittyen kumpaankin näkökulmaan. (Batra 2017, 5)

Tietovarastointi vaatii paljon suunnittelua suurien datamäärien vuoksi ja muutosten tekeminen on siksi hitaampaa kuin esimerkiksi BI tai analytiikan sovellusten kehittämisessä. Batran (2017) tutkimuksen vastaajat olivat sitä mieltä, että ketterä kehittäminen tietovarastoinnissa voi toimia, mutta se on suhteutettava tilanteeseen. Esimerkiksi iteratiivinen kehittäminen tunnistettiin toimivana menetelmänä, mutta poiketen sovelluskehittämisestä, pidempi iterointijakso nähtiin käytännöllisempänä. Suurissa projekteissa tasapainottelu ketteryyden ja suunnitteluun perustuvan projektinjohtamisen välillä nähtiin tärkeänä. (Batra 2017, 7–14)

Kontekstilla on suuri merkitys tietovarastoinnin kehityksessä, sillä laajempi monimutkaisuus ja organisaationalinen ulottuvuus vaikuttavat siihen, miten ketteräkehitys harmonisoidaan projektinjohtamisen kanssa (Batra 2017, 13). Batran mukaan on havaittavissa, että viime aikoina on pyritty yhdenmukaistamaan ketterää ja suunnitteluun perustuvan lähestymistavan näkökulmaa, koska tietovarastointiprojekteilla on sekä ketterän että suunnitelmalähtöisen näkökulmien ominaisuuksia. (Batra 2018, 249–250) Ja kuten Nerur et al. (2005) totesivat, ketterämenetelmiä on erilaisia, eikä ole yhtä yhtenäistä ketterää lähestymistapaa, siksi organisaatiossa on valittava sen käytäntöihin sopiva menetelmä (Nerur et al. 2005, 77).

Tietovarastoinnissa ketteryyttä voi myös laajentaa ketterään tietovarastoon, kuten luvussa 2.1. mainittiin tarpeesta ketteröittää itse data-arkkitehtuuria. Seuraavassa luvussa esittelen aluksi lyhyesti aiemmissa tutkimuksissa esiin tulleita erilaisia näkökulmia tietojohdamiseen. Erityisesti teknologian ja sosiaalisen näkökulman yhdistäminen on noussut näissä näkökulmissa vahvasti esiin. Tämän jälkeen

tarkastelen tietojohdamisen kriittisiä menestystekijöitä kategorioittain jaettuna inhimillisiin tekijöihin, organisaatioon, teknologiaan ja johtamiseen liittyviin tekijöihin. Lopuksi tarkastelen tietojohdamisen merkitystä ketterälle toimintatavalle.

### 3. TIETOJOHTAMISEN KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT

Kiinnostus tietojohdamista kohtaan kasvoi 2000-luvun alussa yritysten liiketoiminnan digitalisaation ja liiketoimintaprosesseihin upotetun tiedon myötä (Malhotra 2005, 9). Digitalisaatio on lisännyt tarvetta tiedonhallintaan. Tietoon liittyvien prosessien jäykät rakenteet murtuvat digitalisaation vaikutuksesta ja riippuvuudet prosessien ja teknologian välillä muuttuvat jatkuvasti. Organisaatiot käyttävät tietojohdamista tehostaakseen prosessejaan, lisätäkseen tuottavuutta ja palvelun laatua sekä saavuttaakseen innovatiivisia ratkaisuja ja tuotteita asiakkailleen (Nguyen & Mohamed 2011, 2010). Mahantin (2018) mukaan menestyksekkään digitalisaation edellytys on, että organisaatioissa tunnistetaan muutokset ja tiedonhallinnan prosessit kehitetään tukemaan uudenlaista liiketoimintaympäristöä, jossa data on keskiössä. Suurissa tietoperusteisissa organisaatioissa on oleellista, että saatavilla oleva tieto on luotettavaa. Informaatiota ja dataa tihkuu monista erilaisista sovelluksista, järjestelmistä ja prosesseista eri osastoilta. Tämän kaiken tiedon hallinta vaatii systemaattista tiedonhallintaa (Mahanti 2018, 6–7).

Tietojohdaminen ei kuitenkaan ole ainoastaan datanhallintaa, vaikka joskus tietojohdaminen saatetaan sekoittaa informaatioteknologiaan. (Dove 1999, 30; Chigada & Ngulube 2015, 7) Tietojohdaminen on työkalu, jolla tuetaan organisaation strategista suunnitelmaa (Dove 1999,30). Nemati et al. (2002) toteaaakin, että on tärkeää tuoda selvästi ilmi tietojohdamisen tarkoitus ja liittää se vahvasti strategiaan ja organisaation toimintaan (Nemati et al. 2002, 153–154), sillä tietojohdaminen ei ole organisaatioissa irrallinen ja riippumaton osa, vaan yhtenäinen organisatorinen ilmiö (Alavi & Leidner 2001, 123), joka alkaa liiketoimintavision kehittämisestä ja organisaation pitkän tähtäimen toiveista (Chopra & Gupta 2020,89).



Tietojohtamiseen kuuluu teknologian lisäksi prosessit, joilla jaetaan ja hyödynnetään olemassa olevaa hiljaista tietoa, taitoja, kokemusta ja asiantuntijuutta (Easterby-Smith & Prieto 2008, 24; Madorodze & Buckley 2019, 2), sekä rakenteet ja kulttuuri, jotka tukevat ja parantavat tietoprosesseja (Gold, Malhotra & Segars 2001, 208). Greiner, Böhmman & Krcmar (2007) määrittivät tietojohtamisen sisältävän kaikki ne toiminnot, jotka käyttävät tietoa saavuttaakseen organisaation tavoitteet kohdatessaan ympäristön haasteet ja pysyessään kilpailukykyisenä markkinoilla. (Greiner et al. 2007, 4) Andreeva & Kianto kiteyttävät tietojohtamisen käytänteiden olevan konkreettisia ja systemaattisia johdon toimia, jotka liittyvät sopivien informaatiojärjestelmien tarjoamiseen tietoprosessien avuksi ja HR kannustimien kehittämiseen motivoimaan ihmisiä jakamaan, luomaan ja soveltamaan tietoaan. Tietojohtamisen käytänteillä tuodaan arvoa organisaatiolle sen olemassa olevista tietovarannoista. (Andreeva & Kianto 2012, 619, 631)

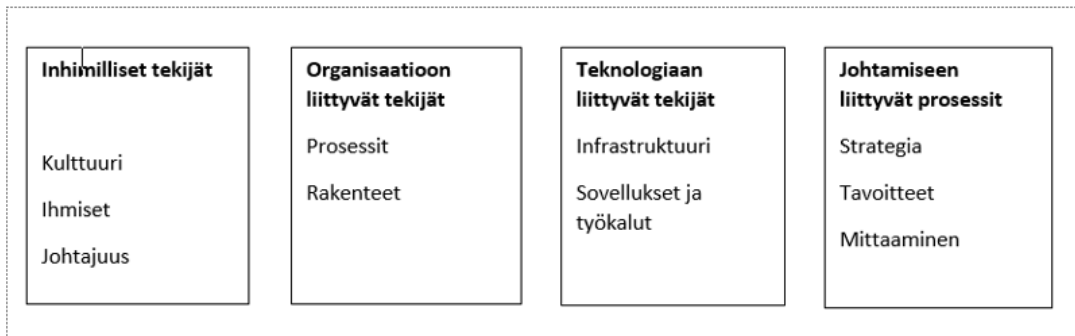
Tietojohtamisen erilaisista näkökulmista voidaan tehdä jako teknologia edellälähtöiseen ja strategiavetoiseen näkökulmaan, jossa strategiavetoisen mallin liikkeellepaneva voima informaation ja informaatioteknologian käytölle on liiketoiminnan suorituksen parantaminen, kun taas teknologia-ähtöisen on teknologian saatavuuden varmistaminen. (Malhotra 2005, 14–16) Easterby-Smith & Prieto (2008) jakavat tietojohtamisen näkökulmat myös kahteen näkökulmaan, teknologisen ja inhimillisten prosessien näkökulmaan. Tutkijat toteavat näkökulmien täydentävän toisiaan ollen itsenäisiä, mutta vuorovaikutuksessa keskenään. (Easterby-Smith & Prieto 2008, 239)

Teknologiaan epäilevästi suhtautuvat ovat Malhotran (2005) mukaan sitä mieltä, että oikea tieto luodaan ja sitä sovelletaan sosialisointiin, ulkoistamiseen, yhdistämiseen ja sisäistämiseen prosesseissa tietojohtamisen teknologioiden ulkopuolella (Malhotra 2005, 12). Kuitenkin esimerkiksi tutkijoiden Bider & Jalali (2014) kehittämässä ketterässä liiketoiminnan kehittämisen mallissa (SEA = socialization, embedment-adoption) tiedon upottaminen teknologiaan korvaa osan näistä edellä mainituista prosesseista, jolloin teknologian merkitys on oleellinen

tietojohdamisen kannalta. Mazarodze & Buckley (2019) väittävät tosin, että tietojohdamisen prosessit ovat enemmän ihmiskeskeisiä ja vähemmän teknologiakeskeisiä kuin useimmissa organisaatioissa ymmärretään (Mazarodze & Buckley 2019, 4).

Bhatt (2001) määritteli organisaation tiedon muodostuvan ainutlaatuisessa vuorovaikutuksessa teknologian ja ihmisten välillä (Bhatt 2001, 70). Oleellista organisaation tietojohdamisessa Bhatt:n mukaan on muuttaa organisaatiokulttuuria ja prosesseja siten, että mahdollistetaan tiedon liikkuminen organisaatiossa yksilöiden välillä kehittämällä teknologisia ratkaisuja ja luomalla sosiaalisia järjestelmiä tukemaan vuorovaikutusta, joka lisää organisaation kollektiivista tietopääomaa. Teknologian ja ihmisten yhteistyössä muodostetaan datasta informaatiota ja lopulta tietoa. Bhatt (2001) mainitsee tietojohdamisen haasteeksi muutokseen, joka tarvitaan organisaation prosesseihin, valtarakenteisiin ja teknologioihin. Vakiintuneet tavat on vähitellen muutettava ja omaksuttava uusi tapa ajatella ja toimia tiedon käsittelyn ja käyttöönoton suhteen. (Bhatt 2001, 73–74) Myös Valmohammadi & Ahmadi (2015) toteavat, että kirjallisuudessa tuntuu olevan vallalla yleinen käsitys, että tietojohdamisessa hyvä lähtökohta on yhdistää sosiaalinen ja teknologinen puoli. (Valmohammadi & Ahmadi 2015,133)

Tietojohdamisen käytännöt ovat tarkoituksenmukaisia toimia, joilla manipuloidaan ja ohjataan tietoon liittyviä tekemisiä (Andreeva & Kianto 2012, 618). Käytännöt voidaan jakaa samoihin neljään kategoriaan, kuin Heisig (2009) oli jakanut tietojohdamisen kriittiset menestystekijät, kuten Inkinen (2016) tutkimuksessaan esitti. Kategoriat on jaettu inhimillisiin tekijöihin, organisatorisiin tekijöihin, teknologisiin tekijöihin ja johtamisprosesseihin liittyviin tekijöihin. (Inkinen 2016, 240) (Valmohammadi & Ahmadi (2015) listasivat omassa tutkimuksessaan seitsemän kriittistä menestystekijää tietojohdamisen käytäntöihin, jotka ovat johtajuuden rooli, organisaatiokulttuuri, tietojohdamisen strategia, prosessit ja toiminnot, koulutus ja valmennus, informaatioteknologia sekä motivaatio ja palkitsemisjärjestelmä. Nämä kaikki mainitut menestystekijät löytyvät myös Heisigin määrittelemistä kategorioista. Seuraavassa käyn läpi näitä kriittisiä menestystekijöitä Heisig:n (2009) määrittelemien kategorioiden mukaan.



**KUVIO 5 Tietojohtamisen kriittiset menestystekijät**

### 3.1. Inhimilliset tekijät

Gold et al. (2001) mukaan kriittisistä menestystekijöistä *organisaation kulttuurilla* on suurin merkitys tietojohtamisen tehokkuuteen. Kulttuuriin vahvasti liittyy organisaation visio ja arvot, jotka olisi tiedostettava koko organisaatiossa. Näiden avulla pitäisi pystyä vahvistamaan luottamusta ja avoimuutta, jotka tukevat mahdollisimman tehokasta tietojohtamista ja osaltaan vastaavat organisaation strategisiin tavoitteisiin pyrkimistä. (Gold et al. 2001, 189; Inkinen 2016, 242) Luottamukseen perustuvan tiedon jakamisen kulttuurin puolesta liputtivat myös Chopra & Gupta 2020,88; Chigada & Ngulube 2015, 8–9, Pérez-Bustamante 1999, 15; Inkinen 2016, 242 ja Nguyen & Mohamed 2011, 218.

Chigada & Ngulube (2015) totesivat, että tietojohtamisen käytäntöjen tulee olla osa kulttuuria. Johdon tehtävä on mahdollistaa sosiaalisesti turvallinen kulttuuri, jossa kannustetaan tiedon jakamiseen, eikä pelätä virheitä ja jossa informaation käyttö johtaa tiedon luomiseen. (Chigada & Ngulube 2015, 6; Pérez-Bustamante 1999, 15) Olemassa olevan tiedon arvo muuttuu nopeasti, jolloin osa olemassa olevasta tiedosta voi olla vanhentunutta ja siten arvotonta. Lisäksi organisaatiolle tarpeellinen tieto muuttuu nopeasti. Usein organisaatiosta löytyy tarvittava tietämys, mutta se ei ole henkilöllä, joka sitä sillä hetkellä tarvitsisi. Yhteisöllinen oppiminen ja tiedon jakaminen on siksi tärkeää, mutta monesti kulttuurillisesti luonnotonta. (Dove 1999, 24)

Johtajilta vaaditaan osallistuvaa ja inspiroivaa johtamistyyliä, joka osaltaan tukee luotettavan ja oppimiseen kannustavan kulttuurin luomista. (Inkinen 2016, 243) *Johtajuudella* on valtava rooli tietojohdamisen käytäntöjen mahdollistajana, kun puhutaan inhimillisistä tekijöistä, kuten kulttuuri, sosiaaliset järjestelmät ja henkilöstöhallinto. Nguyen & Mohamed (2011) mukaan suurissa organisaatioissa voi olla useita organisaatiokulttuureita eri toiminnoissa (Nguyen & Mohamed 2011, 210). Erilaisten kulttuurien yhteensovittaminen yhteistyön mahdollistamiseksi ei välttämättä ole yksinkertaista tai helppoa. Pérez-Bustamenten mukaan tietokulttuurin kehittämisen toimenpiteisiin kuuluukin määrittää kaikilla organisaation tasoilla strateginen tavoite hankkia, luoda, koota, suojella ja käyttää tietoa sekä kannustaa kaikkia organisaation jäseniä jakamaan tietoaan. On mahdollistettava tutkimus ja ideoiden kommunikointi ja ratkaisujen proaktiivinen etsiminen. Kaiken kaikkiaan johtajien tulisi pyrkiä monipuolisuuteen ja monimuotoisuuteen organisaation sisällä. (Pérez-Bustamante 1999, 14) Tietojohdamiselle ja sen käytänteille on omistettava aikaa ja huomiota päivittäin (Nguyen & Mohamed 2011, 218). Lisäksi tietovarastoinnin kehittäminen aiheuttaa organisaatiossa usein muutoksen, jolloin hyvä muutosjohtaminen on tarpeen tukemaan tietovarastointiprojektia. (Ang & Teo 2000, 18)

*Ihmiset* tietopääomineen ovat organisaatiolle tärkeä resurssi ja myös tietojohdamisen käytäntöjen kannalta kriittisiä menestystekijöitä. Merkittävä osa organisaation tietopääomasta on hiljaista tietoa, mitä voidaan hyödyntää, mikäli tiedon omaava yksilö päättää niin tehdä. (Chopra & Gupta 2020, 89) Tähän tarvitaan sosiaalisia järjestelmiä ja edellä mainittu tietokulttuuri. Hiljaisen tiedon jakamisen tukeminen vaatii suunnittelua. Organisaatiossa on mietittävä tavat ja paikat missä ja miten epävirallista tietoa saadaan kerättyä ja samalla on kannustettava ja valmennettava ihmisiä toimimaan tehokkaasti tiedon jakamiseksi. (Nemati et al. 2002, 153–154)

Muodollisista asioista, joihin organisaation johto voi vaikuttaa organisaation rakenteen ja informaatiojärjestelmien lisäksi, on inhimillisiin tekijöihin kuuluva *henkilöstöhallinto* (Andreeva & Kianto 2012, 620). Tietopohjaisen henkilöstöjohtamisen käytännöillä on tärkeä rooli organisaation tietoresurssien johtamisessa (Inkinen 2016, 240). Henkilöstöhallinto sisältää tärkeitä ihmisiin liittyvät toiminnot, kuten rekrytointi, palkitseminen, koulutus ja kehittäminen. Tavoitteena on palkata taitavia ihmisiä, kouluttaa ja kehittää heitä, jotta he voivat saavuttaa potentiaalinsa. (Chopra & Gupta 2020, 89) Esimerkiksi tietovarastoinnin parissa toimivalla olisi toivottavaa olla teknisen kyvykkyyden lisäksi riittävä tietämys liiketoiminnasta ja hyvät ihmissuhdetaidot. Ang & Teo toteavat, että ihmisten väliset asiat, kuten mielipiteet ja konfliktit ovat paljon vaikeampia ratkaista kuin tekniset haasteet, jotka voidaan selvittää teknisillä ratkaisuilla. (Ang & Teo 2000, 18)

Henkilöstöhallinnon merkitystä tietojohtamiselle korostavat myös Valmohammadi & Ahmadi (2015) ja Chigada & Ngulube (2015), joista jälkimmäiset kannustavat kokeneempia ja tietoa omaavia henkilöitä jakamaan tietoaan organisaatiossa, jotta siitä tulisi organisaation tietoa. Avuksi kommunikointiin he ehdottavat alustoja tiedon jakamiseen eri työntekijäryhmien välillä. He myös tunnistavat tiedon jakamisen mahdollisia esteitä, kuten ajanpuute, kokemuksen puute ja selkeiden kannustimien puute palkkioiden muodossa. Lisäksi he jakavat huolen tiedon säilyttämisestä organisaatiossa työntekijöiden jätettyä organisaation. Myös tällaisissa tilanteissa henkilöstöhallinnon rooli on tärkeä niin ennakkoinnin ja suunnittelun osalta, kuin koulutuksen, verkostoitumisen, dokumentaatio prosessien ja teknologian käytön suhteen. (Chigada & Ngulube 2015, 2–3)

Tietojohtamisen inhimillisillä tekijöillä voidaan olettaa olevan vaikutusta tietovarastoinnin menestykseen vaikuttavien tekijöiden osalta organisatorisiin ja projektiin liittyviin tekijöihin, kuten organisaation tietokulttuuriin, johdon ja henkilöstön sitoutumiseen, henkilöstö resursseihin ja projektin tiimin kyvykkyyksiin.

### 3.2. Organisaatioon liittyvät tekijät

Organisaatioon liittyvistä tekijöistä tärkeimmät ovat *rakenteet ja prosessit*. Tiedon jakamisessa auttavat monet sovellukset, mutta tästäkin huolimatta tiedon jakoa tehostaa horisontaalinen organisaatorakenne, jossa osallistetaan ja jaetaan vastuuta avoimesti osallistujien ja osastojen välillä (Bhatt 2001, 71–72). Madorodze & Buckley (2019) toteavat matalan organisaatorakenteen helpottavan tiedon jakamisen prosessia (Madorodze & Buckley 2019, 3). Rakenteet voivat virallisesti osoittaa ja helpottaa yhteyksiä ja kommunikaatiota yksilöiden välillä, vaikka yhteydet voivat syntyä myös epävirallisesti ja spontaanisti. Toisaalta rakenteet voivat myös luoda rajoja, jotka ovat tietoisia tai tiedostamattomia esteitä kommunikaatiolle. (Buckley & Carter 2002, 38)

Esimerkiksi suuressa organisaatiossa voi olla hankala luoda yhteistä ymmärrystä tiedosta tiedon tuottajien ja eri hyödyntäjäryhmien välille. Organisaatiossa voidaan käyttää erilaisia käsitteitä samasta asiasta ja toisaalta jossain priorisoidaan eri asioita kuin toisaalla, eikä välttämättä edes käytetä samoja kommunikaatiokanavia. Gold et al. (2001) peräänkuuluttaa joustavia organisaatorakenteita, joilla kannustetaan niin tiedon jakamiseen kuin yhteistyöhön yli tiimirajojen. Tutkijoiden mukaan organisaation rakenteisiin saattaa muodostua sisäisiä tarkoituksenmukaisemattomia esteitä, jotka rajoittavat edellä mainittuja prosesseja. (Gold et al. 2001, 188) Kamhavin (2012) tutkimus tuki oletusta, että avoin organisaatorakenne tehostaa tietojohdamisen käytäntöjä. (Kamhavi 2012, 818)

Tiedon hankkimisen prosessissa edellytyksenä on, että sekä tiedon lähde, että vastaanottaja ovat halukkaita jakamaan tietoa. Tähän tarvitaan vuorovaikutusta ja vuorovaikutukselle tarvitaan mahdollisuus, tilat tai teknologia. Erityisesti tietointensiivisissä organisaatioissa, kuten rahoituslaitoksissa, on erittäin tärkeää, että tietoa jaetaan osastoilta toiseen, eikä siilomentaliteettia ylläpidetä. (Chigada & Ngulube 2015, 2) Tehokkainta prosessien kannalta on, jos on mahdollista muodostaa ryhmiä jäsenistä, joilla on yhteinen jaettu tietämys ja ymmärrys alasta tai ongelmasta, eikä asian hallitsemiseen tarvita erityistä asiantuntijuutta.

Rakenteiden tulisi mahdollistaa taloudellinen ja tehokas tiedon käyttö. (Buckley & Carter 2002, 39)

Tietojohtamisen organisaatioon liittyvillä tekijöillä voidaan oletettavasti vaikuttaa tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviin organisatorisiin tekijöihin työn organisoinnilla, kuten resurssien ohjaamisella rakenteiden ja suunniteltujen prosessien myötä.

### 3.3. Teknologiaan liittyvät tekijät

Informaatio ja kommunikaatioteknologioiden olemassaolo ei yksin palvele tietojohtamista, mutta jos järjestelmiä käytetään tietotyössä ja yhdistetään henkilöstöhallinnon käytäntöjen kanssa, tuovat ne yhdessä tuloksia (Andreeva & Kianto 2012, 631). Onkin usein niin, että jos järjestelmät toimivat hyvin, ei niihin juurikaan kiinnitetä huomiota, mutta jos ne eivät palvele toiveiden mukaisesti, saattaa teknologia muodostua tietojohtamisen käytännön esteeksi. (Chopra & Gupta 2020, 107–108)

Isoissa organisaatioissa tiedonhallinta ja -jakaminen on haasteellista. Organisaatioissa liiketoiminta-alueet ja tiimit saattavat olla, jos ei maantieteellisesti, niin ainakin kulttuurillisesti hajallaan tai kaukana toisistaan, jolloin tiedon liikkumiseen organisaatiossa tarvitaan välineitä ja keinoja jakaa tietoa. (Dove 1999,24) Jotta tietojohtamista voidaan parantaa, informaatioteknologian hyödyntämisessä on huomioitava yksilön ja ryhmän tasolla tiedon luomisen ja varastoimisen prosessien parantaminen, mutta myös yksilöiden ja ryhmien välisten yhteyksien parantaminen. Alavi & Leidnerin (2001) mukaan informaatioteknologian käyttö voi luoda *infrastruktuurin* ja ympäristön, joka tukee organisaation tietojohtamista päivittämällä ja vahvistamalla tietoprosesseja, mikä parantaa olemassa olevaa dynamiikkaa ja synergiaa ylipäätään. (Alavi & Leidner 2001, 124)

Suuret investoinnit IT- teknologiaan eivät kuitenkaan Malhotran (2005) mukaan takaa onnistumista prosessien kehittämisessä, vaan suurempi merkitys on käyttäjien motivaatiossa ja sitoutumisessa (Malhotra 2005, 8). Ihmisten ja teknologian välinen vuorovaikutus muuttuu jatkuvasti, mikä osaltaan muokkaa teknologiaa ja sen käyttöä (Lu & Ramamurthy 2011,933). Usein informaatio- ja viestintäteknologiaa käytetään enimmäkseen datan ja informaation prosessointiin, ei niinkään tietojohdamiseen (Mazorodze & Buckley 2019, 2). Yhteistyöhön perustuvien *sovellusten* käyttöönotto on sitä vastoin muokannut tietojohdamista (Birkinshaw 2018, 39).

Malhotran (2005) tutkimusten perusteella joillakin aloilla tietojohdamisen teknologioiden käyttöönotto liiketoimintaprosesseissa on epäonnistunut 70 prosentissa tapauksista. Ongelmia ovat aiheuttaneet hitaus ja kalleus (Malhotra 2005, 8). Monesti informaatioteknologian työkalut ja teknologiat vanhentuvat ja vaihtuvat usein, samoin kuin liiketoiminnan tarpeet muuttuvat nopeasti, jolloin teknologia edellä lähtevä ajattelumalli ei tue organisaation strategiaa, eikä tieto hyödytä liiketoimintaa. (Malhotra 2005, 10–19)

Oleellista on pohtia, mitä tietoja on hallittava ja mitä varten. Pohdinnan tuloksen olisi ohjattava valintoja, mitä prosesseista ja teknologioista tietojohdamisessa otetaan käyttöön (Malhotra 2005, 21). Teknologian avulla tieto voidaan sisällyttää organisaation rutiineihin. Informaatioteknologia on usein apuna tiedon integraatiossa ja sen soveltamisessa, jolloin tiedon päivitys ja saatavuus on helpompaa. (Alavi & Leidner 2001, 122) Informaatioteknologian keinoin on mahdollista vaikuttaa tietojohdamisen ongelmiin (Mazarodze & Buckley 2019, 2). Tietojohdamisen järjestelmät ovat käytännössä tavallisia informaatioteknologian järjestelmiä, jotka osaltaan tukevat tietojohdamista muun muassa tarjoamalla pääsyn tietoihin, auttamalla tiedon jakamisessa, datan analysoinnin työkaluna ja niin edelleen. (Alavi & Leidner 2001, 116–117). Kuitenkaan parhaatkaan teknologiat eivät auta, jos liiketoiminnan prosessit ja mallit puuttuvat (Malhotra 2005, 17–18).



Teknologiaan liittyvät tietojohtamisen tekijät vaikuttavat selkeästi tietovarastoinnin teknisiin tekijöihin, kuten kehitysteknologiaan ja lähdejärjestelmiin. Lisäksi teknologian ja sovelluksien käytettävyys oletettavasti vaikuttaa projektiin liittyviin tekijöihin, kuten käyttäjien projektiin sitoutumiseen.

### 3.4. Johtamiseen liittyvät tekijät

Johtamiseen liittyviin tekijöihin kuuluvat strategia, tavoitteet, mittaaminen ja arviointi. Greiner et al. (2007) sekä Chopra & Gupta (2020) ovat tutkimuksissaan todenneet, että liiketoiminnan ja tietojohtamisen strategian on syytä olla yhdenmukainen, jotta strategia tukee menestystä. Greiner et al. (2007) tutkimus osoitti myös, että jotkin organisaatiot käyttävät useampaa tietojohtamisen strategiaa samanaikaisesti, jolloin tutkijat päättelivät, että yhteen strategiaan tukeutuvien organisaatioiden strategia voi olla liian yksipuolinen. Tietojohtamisen strategian valintaan vaikuttavat mm. jaettavan tiedon tyyppi ja ympäristö, jossa organisaatio toimii. Esimerkiksi Greiner et al. (2007) esittämän kodifiointistrategian tavoite on kerätä ja tallentaa tietoa tietokantoihin ja tarjota tietoa saataville eksplisiittisessä ja kodifioidussa muodossa, kun taas personalisointistrategian tavoitteena ei ole kerätä tietoa, vaan käyttää informaatioteknologiaa kommunikoinnin apuna. (Chopra & Gupta 2020, 89; Greiner et al. 2007, 3–11) Myös Dove (1999) toteaa tietojohtamisen olevan työkalu, jolla tuetaan organisaation strategista suunnitelmaa (Dove 1999, 3), mikä usein vaatii jonkinlaista muutosta. Tietojohtajan tai tietojohtamisesta vastaavan henkilön on tehtävä päätökset, mitkä investoinnit tarvitaan informaatioteknologian infrastruktuuriin ja mitä henkilöstöhallinnon politiikkoja tulee kehittää tai parantaa, jotta tiedon luominen ja jakaminen helpottuu. (Pérez-Bustamante 1999, 15)

Tietojohtamisen strategian kannalta on myös merkitystä, keskitetäänkö vai hajautetaan tietä organisaatiossa. Keskittäminen saattaa vihjata keskitettyyn tiedon kontrolloimiseen, jolloin vapaasti liikkuva tieto ja tiedon yhdistäminen erilaisissa prosesseissa saattaa jäädä vähäiseksi. Toisaalta tiedon äärimmäinen hajauttaminen voisi estää tiedon yhdistämisen. Näiden kummankin vaihtoehdon

yhdistäminen luo kuitenkin tutkijoiden Buckley & Carterin mielestä menestyksekkään tietojohdamisen strategian. (Buckley & Carter 2002, 46)

Tietojohdamisen strategian määrittelyllä ja sen liittämällä liiketoiminnan strategiaan on oletettavasti merkitystä tietovarastoinnin menestykselle organisatoristen tekijöiden kautta. Johdon vahva tuki ja sitoutuminen strategian myötä tietovarastointiin ja tietokulttuurin muutokseen mahdollistaa tietovarastoinnin menestyksen.

Johdon asettama strategia ja tavoitteet tietojohdamiselle määrittelevät myös taloudelliset kysymykset, mihin ollaan valmiita panostamaan rahallisesti ja mitkä ovat prioriteetit liittyen tietojohdamiseen.

Yllä kuvatut kriittiset tietojohdamisen menestystekijät ovat menestystekijöistä oletetusti tärkeimmät. Heisig (2009) toteaa, että kirjallisuudesta käy ilmi, että vain yhden kriittisen menestystekijän korostamista ei pidetä kokonaisvaltaisena tietojohdamisena. Tietojohdamisen tehtävänä on huomioida tekijät kokonaisuutena, jotta tietojohdamisen käytäntöjä ja prosesseja voidaan toteuttaa optimaalisesti. (Heisig 2009, 13) Käytännöt eivät välttämättä ole samanlaisia koko organisaatiossa (Greiner et al. 2007, 8). Onkin loogista, että tietojohdamisen käytännöt sopeutetaan kunkin yksikön tai heimon tavoitteisiin.

Hussinki, Kianto, Vanhala & Ritala (2017) tutkimuksessa vahvistui käsitys tietojohdamisen käytäntöjen kontekstisidonnaisuudesta. Käytännöt vaihtelevat riippuen tilanteesta ja kulttuurista. (Hussinki et al. 2017, 1609) Valhohammadi & Ahmadi (2015) kannustavat johtajia omaksuma tietojohdamisessa holistisen ja tasapainoisen tavan toteuttaa tietojohdamisen käytäntöjä, jotta tietoresursseista saataisiin kaikki hyöty irti. Tietojohdaminen tulisi strategisesti liittää liiketoimintastrategiaan, rakenteisiin, prosesseihin ja henkilöstöhallinnon resursseihin ollakseen menestykäs. (Valmohammadi & Ahmadi 2015,155) Myös

Gold et al. (2001) toteaa, että tietojohdaminen on kokoelma erilaisia toimia, ei ainoastaan yksi projekti (Gold et al. 2001, 208). Useat tietojohdamisen käytänteet täydentävät muiden käytäntöjen heikkouksia. Tietojohdamisen huomioimatta jättäminen saattaa jopa aiheuttaa organisaatiolle kustannuksia johtuen organisaation muistin menetyksestä, mahdollisista tietoaukoista ja puuttuvaan tietoon perustuneista päätöksistä. (Chigada & Ngulube 2015, 7–8)

Seuraavassa luvussa tarkastellaan tarkemmin tietojohdamisen vaikutusta ketteryyden tukemisessa.

### 3.5. Tietojohdaminen ketteryyden tukena

Nopeasti muuttuvissa olosuhteissa organisaatioilla on tarve muuttaa toimintatapaansa ketterämpään suuntaan. Muutos ketterään toimintatapaan ei ole helppoa toteuttaa, johtuen tarpeesta kulttuurin muutokseen. Kulttuurin muuttaminen vaatii aina aikaa. Kamhavin (2012) tutkimuksen tulokset osoittivat, että tietojohdamisen strategialla pystytään vaikuttamaan ketteryyteen (Kamhavi 2012, 818). Cegerra-Navarro, Soto-Acosta & Wensley (2016) mukaan organisaatioiden kannattaisi kehittää samanaikaisesti sekä organisaation ketteryyttä, että tietojohdamisen prosesseja, kuten tiedon hankkimista, tiedon prosessointia ja tiedon käyttöönottoa vastatakseen paremmin epävarmaan ja muuttuvaan ympäristöön. (Cegerra-Navarro et al. 2016, 1547) Tietojohdamisella on erityisesti merkitystä ketterää metodia toteutettaessa, sillä tiedon säilyttäminen ja jakaminen perustuu paljolti hiljaiseen tietoon (Chan & Thong 2009, 804).

Ketterässä organisaatiossa tietojohdamisen vastuulla on varmistaa, että tietoa löytyy oikeasta paikasta oikeaan aikaan, eli että tietoa on saatavilla hyvissä ajoin ennen kuin sitä tarvitaan ja, että tieto on sen henkilön käytettävissä, joka sitä tarvitsee. Tietojohdamisen vastuuseen kuuluu tietää, kenellä tietoa on ja kuka tietoa tarvitsee. On tyydytettävä sen hetkiset tietotarpeet, ennakoitava mitä tietoja tullaan tarvitsemaan tulevaisuudessa ja samalla poistettava vanhentunutta tietoa. Uutta

tietoa tulee nopeassa tahdissa ja olemassa oleva tieto vanhenee nopeasti. Tiedon tehokkaassa hyödyntämisessä tarvitaan tietojohdamisen keinoja, asianmukaista infrastruktuuria ja yhteisöllistä oppimista tukevaa kulttuuria, joka antaa eväitä tiedon vaihtamiseen ja kehittämiseen. Rick Dove (1999) tuo artikkelissaan esille, että organisaation ketteryys vaatii tasapainoista osaamista tietojohdamisen ja muutostaitojen välillä. (Dove 1999, 18–35)

Kamhavin (2012) tutkimuksen mukaan IT käytännöt tukevat tietojohdamisen käytäntöjä, jolloin organisaatiolla on suurempi mahdollisuus perustaa innovatiivinen ja ketterä organisaatio, joka suoriutuu hyvin (Kamhavi 2012, 818). Batra (2017) peräänkuuluttaa myös teknologian työvälineiden merkitystä tietovarastoinnin ketteryyden edistämiseksi (Batra 2017, 15).

Seuraavaksi käyn läpi aiemmasta kirjallisuudesta esiin tulleita tietojohdamisen käytäntöjen ja ketterän toimintatavan yhtymäkohtia kategorioittain tietojohdamisen kriittisten menestystekijöiden mukaan. *Ihmislähtöisistä tekijöistä* kulttuurilla on suuri merkitys ketteryyteen. Ketteryys vaatii niin organisaatiolta kuin sen jäseniltä tiettyä asennetta ja yleensä jopa asenteen ja ajattelutavan muutosta kaikilla tasoilla. Isoin este ketteryydelle ovat kulttuuriset tekijät. On osattava tehdä yhteistyötä koulutukseltaan ja tehtäviltään eri taustaisten henkilöiden kanssa ja kyettävä tekemään päätöksiä yhteistyössä tiimin jäsenten kesken, mikä vaatii yhteisten arvojen ja luottamuksen rakentamista sekä sitoutumista olemassa olevaan projektiin. Hierarkkiset rakenteet ylläpitävät hierarkkisia käytäntöjä, siiloutunutta käytöstä ja haluttomuutta tehdä yhteistyötä. Koordinaation puute projektien kesken voi aiheuttaa tehottomuutta. Ketterässä mallissa pyritään hallitsemaan epävarmuutta, mutta perinteisesti organisaatio saattaa keskittyä liikaa riskienhallintaan unohtaen epävarmuuteen varautumisen. Holbeche (2018) nimeää ketteryyden esteeksi ajattelutavan, joka ei suostu uskomaan, että kilpailu muodostuu kyvystä muuttua, ei tehokkuudesta, kasvusta tai erilaistumisesta. (Holbeche 2018, 307; Nerur et al. 2005, 76) Kulttuuriarvot, jotka parantavat yhteistyötä ja integraatiota ovat autonomia, läpinäkyvyys ja joustava ajattelutapa.

Nämä ovat myös ketteriä arvoja, joten organisaatiokulttuurilla on voimakas vaikutus ketteryyteen. (Batra 2017, 16)

Ketterässä organisaatiossa oletetaan ihmisten ymmärtävän ja olevan aktiivisesti mukana liiketoiminnan menestyksessä. Henkilöstöllä on selkeät tavoitteet, korkea itsenäisyyden aste sekä taito, että tieto tuottaa asiakkaalle arvoa. Valta siirtyy ylhäältä organisaatiosta heille, jotka ovat lähinnä toimintaa. Jokaisella yksiköllä, toiminnolla, tiimillä ja yksilöllä on selkeä tulosvastuu. (Holbeche 2018, 308–309; Birkinshaw 2018, 41) Ketterissä pienissä kehitystiimeissä asiantuntijat sekä asiakkaat työskentelevät yhdessä aktiivisesti ratkaistakseen käsillä olevan tehtävän. (Chan & Thong 2009, 803)

Ketteryys tarvitsee uuden tyylistä johtajuutta, joka luo avoimen ja ketterän kulttuurin, antaa suunnan ja luo yhteisen tarkoituksen, valtaistaa, valmentaa ja kehittää tiimin kykyä (Holbeche 2018, 307). Vaikka hierarkiaa pidetään ketteryyden vihollisena, ylintä johtoa tarvitaan edelleen valvomaan organisaatiota. Birkinshaw (2018) luettelee ylimmän johdon tehtäväksi viitekehyksen muokkaamisen tavoitteita ja raportointia varten ja kunnianhimon tason ylläpitämisen korkealla tiimeissä (Birkinshaw 2018, 41). Oikeanlainen ketteryyteen soveltuvan johtajuuden ajattelutavan hankkiminen vie aikaa, samoin kuin ketterän tavoitteiden, periaatteiden ja arvojen käyttöönotto (Denning 2016a, 14–15). Vakiintuneissa organisaatioissa johtajuuden muutos saattaa olla hankalampaa ymmärtää ja hyväksyä. Ketterämenetelmää ei voi ottaa käyttöön, jollei johto pysty hyväksymään osittaista valtansa ja statuksensa menetystä. Vallan on siirryttävä ylhäältä heille, jotka ovat lähinnä toimintaa. (Birkinshaw 2018, 41). Valtaistamisen on oltava aitoa, jotta se toimisi. Johtajuus on ketterässä jaettua ja päätökset perustuvat vuoropuheluun ja konsensukseen. Ketteryydessä tarvitaan vahvaa ylintä johtajuutta ja päättäväisyyttä kannustaa jaettuun johtajuuteen kaikilla tasoilla. (Holbeche 2018, 308–310)

Ketterässä menetelmässä vastuu tuotteesta, prosesseista ja ihmisistä on eri henkilöillä. Näihin rooleihin ja vastuisiin totutteleminen ei ole helppoa ja hankalimmaksi ketterässä kulttuurissa on koettu kunnollinen valmentaminen ja tuki muutokselle. ING:llä (Alankomaalainen rahoituslaitos, joka on ottanut organisaatiossaan ketterän menetelmän käyttöönsä) havaittiin ketterän aiheuttavan riskin, että työntekijöistä tulee liian tehtävä- ja tuloskeskeisiä ja he palavat loppuun, eivätkä mieti uraansa pitkällä tähtäimellä (Birkinshaw 2018, 42). Holbeche (2018) ehdottaakin, että HR:n tehtävä olisi kehittää kulttuurinmuutosta, jossa organisaation työntekijät ovat sitoutuneita ja oppivat aktiivisesti. HR:n tulisi myös kehittää luottamusta ja joustavia ihmisten johtamiskäytäntöjä ja mahdollistaa yhteistyö kaikilla tasoilla. (Holbeche 2018, 310) Ketteryyden ylläpitoa madaltavat vahvat dynaamiset kyvykkyydet (Teece et al. 2016, 28–29). Toiminta vaatii tiettyjä kykyjä, mikä edellyttää uusien roolien määrittelyn. On löydettävä ketterät valmentajat ja koulutettava heidät sekä mahdollistettava jatkuva oppiminen ja kehittyminen. (Brosseau et al. 2019, 8–9) Henkilöstöhallinnon käytänteillä on suuri merkitys ketterän toimintatavan mahdollistamisessa ja edistämisessä.

*Organisaation liittyvistä tekijöistä* organisaation rakenne on muutettava tukemaan ketterää toimintaa. Ketterille organisaatioille ominaista on verkosto, joka muodostuu tiimeistä, jotka toimivat nopeasti oppimisen ja päätöksenteon sykleissä. Oleellista organisaatiossa on yhteinen tarkoitus ja datan käyttäminen valtuuttamaan päätökset niille tiimeille ja henkilöille, joilla on paras tieto asiasta ja sinne missä tieto on. Ketterän rakenne koostuu useista pienistä alle 10 henkilön itseohjautuvista tiimeistä, joiden keskiössä on asiakas tai hänelle suunnattu palvelu tai tuote. Lähtökohtana on vahva yhteistyö organisaation tiimien välillä, kuten myös organisaation sidosryhmien ja erityisesti organisaation ja asiakkaiden välillä. Tiimit ovat ketterässä mallissa ryhmitelty yhteiseen heimoon, jolla on yhteinen missio. (Brosseau et al. 2019, 2–9)

Työn organisointi on myös ajateltava uudelleen. Ketterässä mallissa tietojohdamisen roolilla on suuri merkitys myös siksi, että dokumentaation kautta ei muodostu yhtä

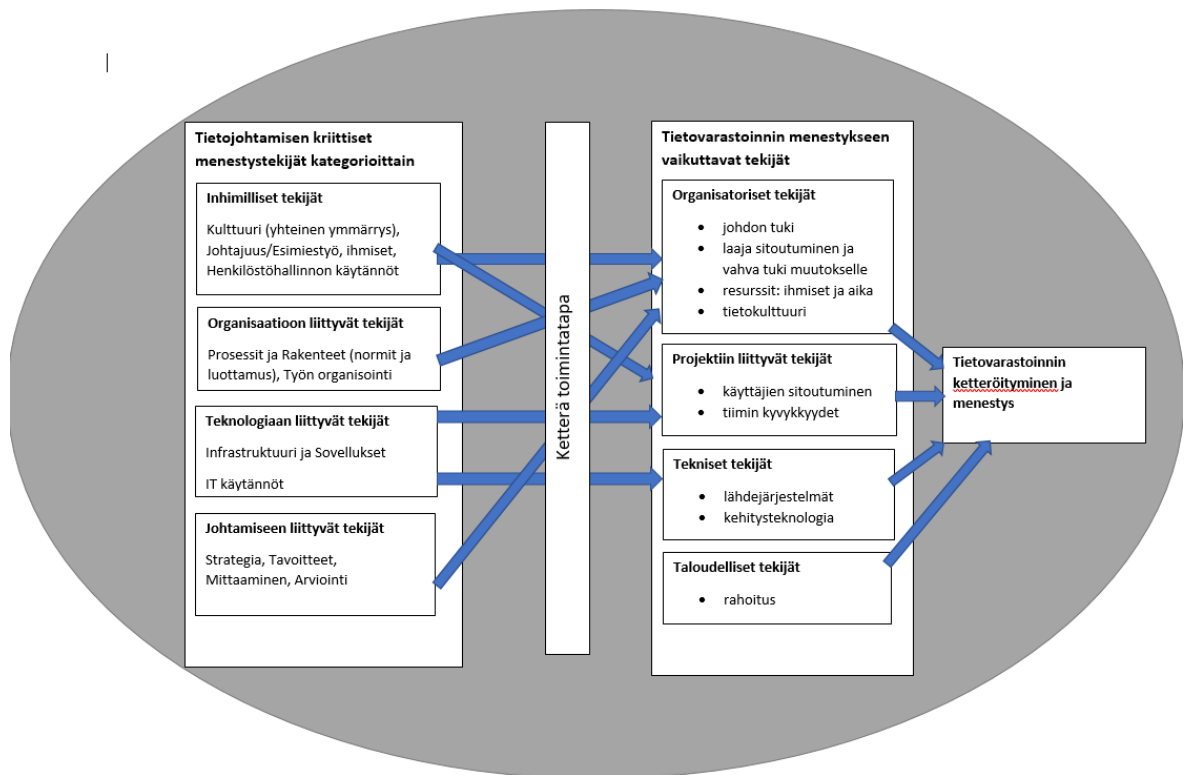
paljon kodifioitua tietoa ja siksi prosessien aikana muodostuneen hiljaisen tiedon siirtäminen organisaation jäsenille on varmistettava muilla tavoin. (Nerur et al. 2005, 76) Menetelmässä oleellista on jatkuva epävirallinen ketterätiimien välinen kommunikointi, joka ei sisällä yletöntä dokumentointia, sekä iteratiivinen työskentely yhdessä eri toimijoiden, kuten kehittäjien, asiakkaiden ja testaajien välillä. Tiedon jako tapahtuu lähinnä hiljaisen tiedon kautta, jolloin tiedon levittäminen kyseisen tiimin ulkopuolelle on haasteellista. Tiimin jäsenillä ei ole pysyviä rooleja. (Nerur et al. 2005, 75) Tiimin sisällä työtehtävät kuitenkin pysyvät samoina, kehittäjät kehittävät ja testaajat testaavat jne. (Couture 2013, 12–14) Työnteon keskiössä ovat ihmiset, eivät prosessit, kuten perinteisessä mallissa. Työt pilkotaan pieniksi kokonaisuuksiksi, joita työstetään ennalta määrätyn ajanjakson, jonka jälkeen asiakkaalla tai loppukäyttäjällä on käytössään olemassa oleva tuote tai ominaisuus. (Nerur et al. 2005, 75)

*Teknologiaan liittyvistä tekijöistä* IT järjestelmien, kuten tietovarastoinnin, avulla on mahdollista edistää organisaation ketteryyttä muun muassa nopeuttamalla päätöksentekoa. Yritykset saattavat investoida teknologiaan saavuttaakseen ketteryyttä, jota tarvitaan muuttuvan toimintaympäristön haasteisiin vastaamiseksi. Järjestelmät itse eivät kuitenkaan tuo tai paranna ketteryyttä, vaan pahimmassa tapauksessa voivat jopa estää ketteryyden toteutumisen niiden ollessa joustamattomia ja jäykkiä tai yhteensopimattomia olemassa olevien teknologioiden kanssa. (Lu & Ramamurthy 2011, 932)

*Johtamiseen liittyvissä tekijöissä* huomionarvoista on ketterän menetelmän, liiketoimintaympäristön ja strategian soveltuminen harmonisesti yhteen. Jotta ketterästä toiminnasta saadaan arvoa, on ketterän toiminnan tuettava strategiaa. Mikäli ketterä toiminta ei tue strategiaa, on ketterästä toiminnasta saatu arvo vähäistä. (Teece et al. 2016, 21–31) Ylimmän johdon sitoutumista tarvitaan, sillä tietovarastointiprojektiin liittyy strategisia tekijöitä, jotka vaativat taloudellisia resursseja ja korkeantason tukea onnistuakseen. (Batra 2017, 15–16)

#### 4. TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS

Tutkimuksen teoreettisen viitekehksen olen koonnut perustuen Peter Heisig:n (2009) tutkimuksessaan 160:stä tietojohdamisen viitekehksestä keräämiin tietojohdamisen kriittisiin menestystekijöihin ja yhdistänyt ne Wixom & Watson:in (2001) tutkimuksessa esitettyihin tietovarastoinnin menestystekijöihin. Tutkimuksessa tarkastelen lähemmin tietojohdamisen käytäntöjä näiden kriittisten menestystekijöiden pohjalta ja niiden vaikutusta niin ketterään toimintatapaan kuin sitä kautta myös tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviin tekijöihin.



**KUVIO 6. Tietojohdamisen kriittisten menestystekijöiden vaikutus ketterän tietovarastoinnin menestykseen**

Kuviossa neljä on kuvattu tutkimuksen viitekehys. Tutkimuksessa tarkastelen tietojohdamisen kriittisten menestystekijöiden vaikutusta ketterään toimintatapaan ja tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviin tekijöihin, poislukien taloudelliset tekijät, joihin ei oletettavasti voida suoraan vaikuttaa tietojohdamisen käytänteiden avulla. Käyn tietojohdamisen menestystekijät läpi kategorioittain alkaen inhimillisistä



tekijöistä organisaatioon, teknologiaan ja johtamiseen liittyviin tekijöihin. Pohdin, minkälainen rooli tietojohdamisella on ketteryyteen ja mihin tietovarastoinnin menestystekijöihin tietojohdamisen eri tekijöillä voidaan vaikuttaa. Nerur et al. toteavat, että muutoksessa perinteisestä toimintamallista ketterään toimintamalliin on huomioitava organisatoriset ja johtajuuteen liittyvät näkökulmat sekä ihmisiin, prosesseihin ja teknologiaan liittyvät asiat. (Nerur et al. 2005, 75) Tämän perusteella voidaan olettaa, että tietojohdamisella on kokonaisvaltaisesti merkitystä ketterään toimintatapaan. Ketteryys vaatii muutoksia niin johtamiskäytännöissä, kulttuurissa, taitovaatimuksissa kuin rakenteissa ja prosesseissakin, sekä teknologisissa elementeissä.

Tietojohdamisen inhimillisillä tekijöillä voidaan oletettavasti vaikuttaa sekä organisatorisiin että projektiin liittyviin tekijöihin, joilla on merkitystä tietovarastoinnin menestykseen. Organisaatiokulttuuriin vaikuttaminen vaatii todennäköisesti sinnikästä muutosjohtamista, varsinkin silloin, kun kyseessä on suuri ja pitkään alalla toiminut organisaatio, jossa toimintatapa on lähdetty muuttamaan ketterän toimintatavan mukaiseksi. Johtamiskäytänteillä ja esimiestyöllä voidaan mahdollisesti vaikuttaa asenteen lisäksi riittävään aikataulun varmistamiseen. Henkilöstöhallinnon toimilla on oletettavasti suuri merkitys riittävien henkilöstöressurssien mahdollistamisessa, muutoksiin ajoissa varautumisessa sekä osaamisen ja vaadittavien taitojen ylläpidossa. Henkilöstöhallinnolla on todennäköisesti myös rooli tiimin kyvykkyyksien suhteen, teknisen osaamisen, liiketoiminnan ymmärtämisen ja vuorovaikutustaitojen osalta.

Tietojohdamisen organisaatioon liittyvillä tekijöillä on oletettavasti vaikutusta organisatorisiin tekijöihin, jotka vaikuttavat tietovarastoinnin menestykseen. Rakenteiden ja prosessien uudelleenjärjestely ja työn organisointi esimerkiksi ketterän mallin mukaisesti ottaen huomioon tietovarastointiheimon tiimien tarpeet voi edesauttaa osaltaan tietovarastoinnin menestykseen.

Tietojohdamisen teknologiaan liittyvillä tekijöillä on oletettavasti vaikutusta sekä projektiin liittyviin tekijöihin, että teknisiin tekijöihin. Projektiin liittyviin tekijöihin kuuluvat tiimin kyvykkyydet, joihin voidaan ajatella kuuluvan organisaation olemassa oleva infrastruktuuri ja sovellusten laatu. Tässä korostuisi teknologian ja sosiaalisten tekijöiden yhdistäminen tukemaan yhdessä tiedon hyödyntämistä organisaatiossa muun muassa tiimien välisessä vuorovaikutuksessa ja koordinoinnissa. Teknisiin tekijöihin, kuten lähdejärjestelmiin ja kehitysteknologiaan voidaan todennäköisesti vaikuttaa IT- käytännöillä, infrastruktuurilla ja käytettävissä olevilla sovelluksilla. On pohdittava, tukevatko järjestelmät tietovarastoinnin toimintaa ja ketteryyttä, vain ovatko ne mahdollisesti esteenä joustamattomuuden tai yhteensopimattomuutensa vuoksi. Teknisillä tekijöillä on oletettavasti suuri merkitys tietovarastoinnin menestykselle, sillä toteutuksessa tarvitaan suorituskyvyltään laadukkaita järjestelmiä.

Johtamiseen liittyvillä tekijöillä on oletettavasti vaikutusta organisatorisiin tekijöihin ja epäsuorasti myös taloudellisiin tekijöihin, joilla on vaikutusta tietovarastoinnin menestykseen. Oletan, että strategialla on vahva rooli tietovarastoinnin menestykseen vaikuttavana tekijänä johdon tuen osalta. Mikäli strategian painopisteenä on tietovarastoinnin menestys, voidaan tietovarastoinnilla olettaa olevan vahva tuki johdolta, mikä vahvistaa tavoitteiden määrittelyn myötä sitoutumista ja tukea tietovarastoinnille.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten tietojohdamisen kriittiset menestystekijät kokonaisvaltaisesti huomioimalla voidaan vaikuttaa tietovarastoinnin ketteröitymiseen ja menestykseen vaikuttaviin tekijöihin. Tietojohdamisella ja ketterällä toimintamallilla on teoriassa monia yhtymäkohtia liittyen muun muassa kulttuuriin ja organisaation rakenteisiin. Aiemman kirjallisuuden perusteella ketterän toimintamallin kehittäminen samanaikaisesti tietojohdamisen strategian kanssa tukee niin organisaation tietojohdamista kuin ketteröitymistä. Oletuksena on, että huomioimalla tietojohdamisen kriittiset menestystekijät kokonaisvaltaisesti, pystytään tukemaan organisaation

ketteröitymistä ja vahvistamaan samalla tietovarastoinnin menestykseen vaikuttavia tekijöitä.

## 5. TUTKIMUSMENETELMÄT

Tässä luvussa kuvaan tutkimuskontekstin, tutkimuksen empiirisessä osiossa käytetyn tutkimusmenetelmän, tutkimuksessa käytetyn aineiston, aineiston keräyksen, sekä aineiston analysointimenetelmän. Lopuksi käsittelen tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia.

### 5.1. Tutkimuskonteksti

Tutkimukseni kohteena on suuren finanssialalla toimivan yrityksen tietovarastointiheimo, jossa on meneillään tietovarastoinnin kehittämiseen liittyviä suurehkoja muutoksia. Organisaatiossa on ollut useampi tietovarasto käytössä eri toiminnolle. Noin seitsemän vuotta sitten päätettiin ajaa alas vanhat tietovarastot ja yhdistää nämä eri toimintojen tietovarastot keskitettyyn EDW- tietovarastoon. Organisaatiossa on edelleenkin eri tietovarastoja käytössä. Tekemisen tehokkuus näissä erillisissä tietovarastoissa riippuu järjestelmästä. Vanhassa, hiotummassa järjestelmässä tekeminen on nopeampaa, eikä samanlaisia pullonkauloja ole kuin uudessa järjestelmässä tietovaraston eri elinkaaren vaiheesta riippuen.

Heimossa on jo monien vuosien ajan ollut käytössä erilaisia ketteriä menetelmiä, kuten SAFe® (The Scaled Agile Framework®) ja Scrum. Muutama vuosi sitten koko organisaatiossa siirryttiin käyttämään ketterää toimintatapaa, mikä on näkynyt organisaatiossa erilaisina tapoina toteuttaa ketterää menetelmää. Tietovarastointiheimo jakautuu kahdeksaan tiimiin, joilla on omat vastualueensa. Tähän tutkimukseen haastateltiin henkilöitä kolmesta eri tiimistä, joissa jokaisessa tehdään uutta EDW- tietovarastoa. Haastatteluhetkestä noin vuosi taaksepäin heimossa tapahtui muutos, jossa koko heimon johto vaihtui. Tämä muutos osittain heijastuu haastateltavien vastauksissa, joissa on odottava ja toiveikas sävy.

## 5.2. Tutkimusmenetelmä

Tutkimukseni tavoitteena on lisätä ymmärrystä tietojohdamisen käytäntöjen merkityksestä ketterässä toimintaympäristössä tietovarastoinnin menestykselle. Tutkimuksen lähestymistapa on laadullinen ja empiirinen. Koska kyseessä on yhden organisaation osa ja sen prosessit, sopii tutkimusotteeksi laadullinen tapaustutkimus. Tapaustutkimuksen avulla voidaan ymmärtää toimintaa syvällisemmin kaikkien osallistujien kannalta. Tapaustutkimuksessa tutkimuskohteena on nykyhetken kohdistuva tosiasiallinen ilmiö, mikä tässä on tietojohdaminen tietovarastoinnin ketterän toimintatavan ja menestyksen tukena. Lisäksi tutkimuksen kohteena on rajattu henkilöjoukko, tietovarastointiyksikössä tällä hetkellä työskentelevä henkilökunta. (Koskinen, Alasuutari & Peltonen 2005, 154; Syrjälä, Ahonen, Syrjäläinen & Saari 1994, 11)

Laadullisessa tutkimuksessa keskitytään tyypillisesti tutkimaan ihmisen ajatuksia, tunteja, käsityksiä ja tulkintoja erilaisista asioista. Nämä muotoutuvat yleensä tutkittavan omakohtaisen kokemuksen kautta. (Puusa & Juuti 2020, 81) Tapaustutkimus tähtää yleensä melko yksityiskohtaiseen tietoon tapauksista, jolloin on tarpeellista kerätä tietoa laajalti eri toiminnoista, prosesseista, johtamisesta ja historiasta. (Koskinen et al. 2005, 166; Puusa & Juuti 2020, 206) Tutkimusta varten keräsin tietoa haastatteleamalla henkilöitä eri tiimeistä ja erilaisista tehtävistä, sekä tutustumalla saatavilla oleviin heimon materiaaleihin, joihin minulle oli annettu pääsy tutkimuksen ajaksi. Tutustumalla tausta-aineistoon, pyrin tapauksen syvällisempään ymmärtämiseen, mikä Eriksson & Koistisen (2005) mukaan parantaa tutkimuksen laatua. (Eriksson & Koistinen 2005, 7)

Tyypillistä laadulliselle tutkimukselle on vuoropuhelu teorian ja aineiston välillä, aineistonhankinnan suunnittelussa, analysoinnissa ja tulkinnessa, kuitenkin niin, että teoria ei ole lähtökohta, vaan apuväline eri vaiheille (Puusa & Juuti 2020,11). Käytän tutkimuksessani teoriaa apuvälineenä, sillä tutkimusstrategiana vertailen Heisig:n (2009) tutkimuksessaan keräämiään tietojohdamisen kriittisiä

menestystekijöitä kategorioittain aineistosta nousseisiin tekijöihin ja niiden vaikutusta ketterään toimintatapaan ja suoraan tietovarastoinnin menestykseen.

### 5.3. Tiedonhankintamenetelmä ja aineiston keräys

Tutkimuksen aineisto muodostuu haastatteluista, jotka toteutettiin ajalla 6.5.-31.5.2022. Kaikki haastattelut toteutettiin Teams-haastatteluina haastateltavien toiveesta. Myös kasvokkain tapahtuva haastattelu organisaation tiloissa annettiin vaihtoehtona, mutta moni haastateltavista teki edelleen töitä etänä tai aikataulullisesti haastattelu sopi heille parhaiten teamsin välityksellä toteutettavaksi. Haastateltavia oli yhteensä yhdeksän henkilöä. Haastatteluista kuusi toteutettiin yksilöhaastatteluina ja yksi haastattelu toteutettiin kolmen hengen ryhmähaastatteluna, johon osallistui kolme jäsentä samasta tiimistä. Ryhmähaastattelu tehtiin osallistujien pyynnöstä. Haastateltaville lähetettiin haastattelukutsujen yhteydessä tutkimuksesta tehty tietosuojaselosta ja samalla pyydettiin suostumus tietojen keräämiseen. Suostumus katsottiin annetuksi vastaamalla teams-kutsuun.

Haastateltavat valittiin ottamalla yhteyttä tietovarastointiheimon neljän tiimin Product Ownereihin ja kysymällä heiltä, löytyisikö heidän tiimistään henkilöitä, joilla olisi seuraavan sprintin aikana aikaa ja halukkuutta osallistua haastatteluun. Toiveena esitettiin, että henkilöt olisivat olleet organisaatiossa töissä jo jonkin aikaa ja heillä olisi hieman erilaiset tehtäväkuvat. Heimossa työskentelee sekä organisaation palkkalistoilla olevia henkilöitä, että ulkopuolisia konsultteja. Haastateltavien joukossa oli sekä organisaation työntekijöitä, että konsultteja, mikä toi aineistoon laajempaa näkemystä kokonaistilanteesta. Lopulta haastattelut tehtiin kolmen tiimin henkilöistä koostuvalle porukalle. Neljänestä tiimistä kenelläkään ei ollut aikaa osallistua haastatteluun. Kaikkien tiimien Product ownerit osallistuivat haastatteluihin. Haastatteluja tehtiin sekä suomeksi, että englanniksi. Haastattelurunko testattiin ensimmäisen haastattelun yhteydessä ja eikä siitä saadun palautteen perusteella tullut tarvetta tehdä muutoksia haastattelurunkoon.

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoidusti, eli haastattelukysymykset oli etukäteen laadittu teemoittain. Sekä haastattelurungon laatimisessa, että aineiston tarkastelussa hyödynnettiin teoriaa tietojohdamisen kriittisistä menestystekijöistä. Haastattelurunko koostui taustakysymyksistä, joissa pyysin kertomaan haastateltavan oman roolin ja tiimin koon lisäksi omasta käsityksestä, siitä mitkä tietovarastoinnin prosessit vievät eniten aikaa eli ovat niin sanottuja pullonkauloja ja siitä, mitä vastaajan mielestä tarvittaisiin, jotta prosessien läpimenoaika saataisiin lyhennettyä. Taustatietona kysyin myös, mikä omasta mielestä on tiimin tuottama arvo, eli työnmerkitys kokonaisuudelle. Tämän jälkeen kysymykset jakautuivat pääteemojen alle liittymään ketterään toimintatapaan ja tietojohdamiseen. Haastattelukysymykset lähetettiin haastateltaville sen jälkeen, kun he olivat suostuneet haastateltaviksi haastattelu -kutsun yhteydessä, jotta he pystyivät halutessaan tutustumaan niihin etukäteen. Vaikutti siltä, että kysymysten lähettäminen etukäteen sujuvoitti haastattelua ja haastateltavilla oli yleisesti ottaen paljon sanottavaa esiin tulleista aiheista. Osittain ainestoa kertyi myös haastattelurungon ulkopuolelta, mikä lisäsi monipuolista kuvaa tutkimuksen kohteena olevasta heimosta. Haastateltavat tuntuivat suhtautuvan haastatteluihin vakavasti ja kertoivat kokemuksistaan rehellisesti, niin negatiivisista kuin positiivisista asioista. Liitteenä 1 on tutkimuksen haastattelurunko suomeksi ja liitteenä 2 tutkimuksen haastattelurunko englanniksi.

Primääriaineistona käytän haastatteluista keräämääni aineistoa. Kaikki haastattelut tallennettiin haastateltavien luvalla käyttäen Microsoft teamsin- tallennustoimintoa. Heti haastattelun jälkeen, enintään kaksi päivää haastattelun päättymisestä, litteroin haastattelut puhtaaksi, jolloin sain tuoreeltaan läpikäytyä haastattelussa muodostuneen materiaalin. Päätin tehdä litteroinnit itse, jotta sain aineistosta mahdollisimman kokonaisvaltaisen kuvan, eikä valmiiksi toisen litteroima aineisto häivyttänyt joitakin merkityksiä.

Haastattelumateriaalia kertyi yhteensä neljä tuntia ja kolme minuuttia, 79 sivua litteroitua tekstiä. Lyhimmillään yksilöhaastattelu kesti 30 minuuttia ja pisimmällään

tunnin ja 26 minuuttia. Ryhmähaastattelun kesto oli tunti ja 25 minuuttia. Yhden haastattelun kohdalla varattu aika ei riittänyt, eikä haastattelu-aikaa pystytty jatkamaan aikataulullisista syistä, joten päätin haastattelijana valita jäljelle jääneistä neljästä kysymyksestä viimeisimmän, jolla koin saavani eniten lisäarvoa haastattelusta. Yleisesti haastateltavat kertoivat mielipiteistään ja kokemuksistaan erittäin avoimesti ja koin pääseväni hyvin sisälle tutkittavana olevan heimon ”maailmaan”. Toki esiin tulleet kokemukset poikkesivat välillä hyvinkin paljon toisistaan, mikä on ymmärrettävää, sillä ne ovat yksilöiden subjektiivisia kokemuksia. Pyrinkin tutkimuksessa parhaani mukaan tulkitsemaan aineistoa mahdollisimman objektiivisesti.

Aika pian huomasin haastattelutilanteissa ja haastatteluja yksi kerrallaan litteroidessani, että vaikka haastateltavat olivat toisistaan tietämättä joistakin asioista täysin samaa mieltä, oli vastauksissa myös täysin eriäviä kokemuksia samasta asiasta. Vasta kun lähdin käymään aineistoja yksi kerrallaan läpi teemoitellen, ja sain kaikki vastaukset teemoittain näkyviin, ymmärsin, että todennäköisesti täysin päinvastaiset näkökulmat saman heimon sisällä johtuivat siitä, että vaikka tiimit kuuluvat samaan heimoon, ovat tiimit toisistaan hyvin erillään ja tiimien välillä käsitykset vaihtelevat suuresti.

#### 5.4. Aineiston analysointimenetelmä

Lähdin analysoimaan aineistoa haastattelu kerrallaan. Yhdeksän haastateltavan joukosta kolmasosa vastaajista oli tietovarastointiheimon tiimien product owner:eita. Muiden vastaajien joukossa oli sekä organisaation sisäisiä työntekijöitä, että konsulttinimikkeellä olevia henkilöitä. Haastateltavien tehtävänimikkeistä löytyi mm. Solutions Analyst, Developer ja Platform owner. Haastateltavien tiimien koot olivat hyvin toisistaan poikkeavat, kahdessa pienimmässä tiimissä oli 12–14 henkilöä laskentatavasta riippuen, eli osa henkilöistä teki tiimissä töitä osa-aikaisesti. Suurimpaan tiimiin kuului 40 henkilöä. Tämä tiimi oli jaettu kahteen lähes yhtä suureen tiimiin tiimin sisällä. Aineistosta nimesin haastateltavat anonyymisti

satunnaisessa järjestyksessä käyttäen aakkosia alusta alkaen jättäen H:n pois selvyyden vuoksi, ettei se sekoittunut litteroidussa aineistossa haastattelijaan.

Erityyppisissä laadullisissa tutkimuksissa pohjustetaan aineiston parissa työskentely tavalla tai toisella teoriaan. (Puusa & Juuti 2020, 80) Tutkimuksen aineistoa analysoin teorialähtöisesti käyttäen pohjana aiemmin teorioiden pohjalta muodostamaani viitekehystä, josta poimin tutkimustulosten osioihin 6.2. ja 6.3. alustavat kategoriat. Aluksi jaoin aineiston haastattelukysymysten mukaan teemoittain alatutkimuskysymysten 2 ja 3 perusteella ketteryteen liittyvään aineistoon ja tietojohtamiseen liittyvään aineistoon. Monissa vastauksissa oli käsitelty kumpaankin pääteemaan liittyviä aiheita, ja ne teemoittelin aluksi molemman teeman alle. Haastattelut analysoitiin käyttäen apuna Microsoft Excel ohjelmaa.

Mäkelä (1998) kehottaa karsimaan aineiston käsittelyssä kaiken turhan, jonka jälkeen aineisto on valmis vastaamaan niihin kysymyksiin, joita varten se on koottu. (Mäkelä 1998, 37) Järjestin aineiston ensin tiiviiseen muotoon exceliin käymällä jokaisen haastattelun yksi kerrallaan läpi ja keräämällä haastatteluista oleellimmat asiat pelkistettynä ja jättäen tutkimuskysymyksen kannalta asiaankuulumattoman aineiston pois. Ensin etsin vastausta tutkimuskysymyksen toiseen alakysymykseen, *miten ketterää toimintamallia toteutetaan tietovarastoinnissa*, keräämällä aineistosta alla olevaan taulukkoon 2 aineistosta nousseet huomiot alateemoittain: ketterän toimintatavan merkitys, käytössä oleva toimintatapa, haasteet ja koulutuksen merkitys. Nämä alateemat nostin haastattelurungon perusteella nousseista teemoista.



**TAULUKKO 2. Pääteeman ketterätoimintamalli alateemat ja avainhuomiot**

Ketterän toimintavan merkitys	Käytössä oleva toimintatapa	Haasteet	Koulutuksen merkitys
Ei byrokratiaa	Scrum	Datan tuottajat ja hyödyntäjät eivät ole samassa heimossa	Koulutus laajasti kaikille
Nopeampi kehittäminen	Kanban	Paljon riippuvuuksia toisista tiimeistä	Agile coach tukena jatkossa
Iteroiva työskentelytapa	Tiivis yhteistyö tärkeää	Osa toiminnasta vesiputousmallin mukaista	
Yhdessä tekeminen		Tekemisen pilkkominen riittävän pieniin osiin on haaste	

Kolmanteen alakysymykseen, *minkälaiset tietojohdamisen käytännöt tukevat tietovarastoinnin menestystä*, keräsin aineistosta nousseita huomiota neljän alakategorian alle, jotka perustuivat tietojohdamisen kriittisiin menestystekijöihin: inhimilliset, organisaatioon liittyvät, teknologiaan liittyvät ja johtajuuteen liittyvät tekijät.

**TAULUKKO 3. Pääteeman tietojohdamisen käytännöt alateemat ja avainhuomiot**

Inhimilliset tekijät			Organisatoriset tekijät	
Kulttuuri	HR	Tiedon jakaminen	Rakenne	Sosiaaliset järjestelmät
Läpinäkyvyys	Comptence lead	Tiedon jakamisen selkeyttäminen	Heimotasolla rakenne selkeytynyt	Tarjonta on runsasta
Luottamus	Agile coach	Tiedon jakamisen rohkaiseminen	Näkyvyys organisaation rakenteeseen heikko	Vahva kannustus
Yhteistyö			Roolit vielä epäselvät	Tilajärjestelyt huonot kohtaamisille
Teknologiaan liittyvät tekijät			Johtamiseen liittyvät tekijät	
Tiedon jakaminen:		Työvälineet:		Johdon tuki
Teams laajasti käytössä		Työkalut eivät täysin tue ketteryyttä		Rahoitus
Tiedon löytämisen vaikeus				Tahtotila kehittää
				Resurssit kunnossa
				Tietovarastoinnin esille tuominen organisaatiossa

Tutkimustulokset esittelen luvussa 6 erikseen pääteemojen pohjalta vastaten tutkimuskysymyksen alakysymyksiin kaksi ja kolme.

## 5.5. Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti

Objektiivisuus tarkoittaa sitä, että tutkimuskohde ja sen ominaisuudet ovat tutkijasta riippumattomia. Tieto tutkimuskohteesta syntyy tutkijan ja tutkimuskohteen vuorovaikutuksen tuloksena, eli tiedonlähteenä on tutkimuskohteesta saatava kokemus. (Mäkelä 1998,36) Objektiivisuuttani edesauttoi se tosiasia, että tutkimuksen kohteena oleva heimo ja sen työtehtävät olivat itselleni entuudestaan täysin tuntemattomat, enkä tuntenut tai ollut edes tavannut ketään haastateltavista ennen haastattelutilannetta. Minulla ei siis ole henkilökohtaista suhdetta tutkimuksen kohteeseen tai ennakkotietoa tutkimuskohteeseen vaikuttavista yhteyksistä. Ennakkoasenteen puuttuminen parantaa tutkimustulosta.

Tutkimuksessa käytetyt käsitteet on selitetty luvussa 1.3., jotta tutkimuksen lukijalla on yhteinen ymmärrys tutkimuksen tekijän kanssa tutkimus ongelmasta ja tutkimuksen kohteesta. Olen pyrkinyt parantamaan tämän tutkimuksen luotettavuutta kuvaamalla tutkimusprosessin mahdollisimman tarkkaan.

Yksilöiden muistoilla on tapana muuttua jälkeenpäin, joten tutkimuksessa olevia haastatteluja saattaa olla vaikea toistaa, mikä heikentää tutkimuksen reliabiliteettia. Lisäksi tietovarastointiheimo oli muutoksen alla, joten haastatteluiden jälkeen tilanne on saattanut oleellisesti muuttua.

## 6. TULOKSET

Taustakysymyksinä kysyin haastateltavilta heidän näkemyksiään siitä, mikä tietovarastointiprosesseissa vie eniten aikaa ja mitä heidän mielestään tarvittaisiin, jotta prosessien läpimenoaika saataisiin lyhennettyä. Ylivoimaisesti vahvimmin vastauksissa nousi esille varsinkin alkuvaiheessa tapahtuva hyödyntäjän tarpeiden

selvittäminen, mikä vie eniten aikaa tietovarastoinnissa. Lisäksi tietojen odottelu ylipäänsä niin liiketoiminnalta kuin lähdejärjestelmistä viivästyttää tekemistä, esimerkiksi mallintamista. Lähdejärjestelmiin liittyen tarvittaisiin enemmän asiantuntijoita vastaamaan selvittelyihin. Toisaalta tietoa tarvitaan ylipäänsä tehtävien tekemiseen mm. product owner:lta.

Kuten eräs haastateltava totesi: *"Mun näkemyksen mukaan, se tiedon puute on kaikkein merkittävin hidaste."*

Viivästyksien oletetaan aiheutuvan kiireestä, kun informaatiota ei muisteta jakaa kaikille *"...ehkä siinä kiireessä sitten aina muista meitä infota, mikä se on, se tilanne..."*

Mitä sitten tarvittaisiin, jotta viivästymiset vähenisivät? Selvästi tietovirtojen kulkuun tarvittaisiin tehostamista ja tiimien yhteistyön ja tiedonjaon organisointia. Yleisimmäksi ratkaisuksi toivottiin tiiviimpää yhteistyötä liiketoiminnan kanssa. Liiketoiminnan osallistaminen esimerkiksi virtuaalitiimien muodossa nousi yhdeksi ehdotukseksi kommunikoinnin nopeuttamiseksi ja parantamiseksi. Koordinointia ja yhteisen priorisointilistan käyttöä tiimien välillä olisi parannettava, sillä riippuvuuksia on paljon ja niiden kaikkien tunnistaminen on hankalaa. Vaihtoehtona riippuvuuksien tunnistamista helpottamaan ehdotettiin työkalua (CMDB = Configuration management database), jota käytettäisiin aktiivisesti informointiin. Sekä sosiaalisille järjestelmille yhteistyön parantamiseksi, että teknologian käytölle tiedonjakamiseen oli vastausten perusteella tarvetta.

Viimeisenä taustakysymyksenä kysyin haastateltavilta, mikä on heidän mielestään tiimin tuottama arvo ja miten se on havaittavissa. Tiimeissä, jotka tekevät työtä lähimpänä hyödyntäjien rajapintaa, koettiin tiimin tuottaman arvon olevan edellytys finanssialan toimijan olemassaoloon, jotta viranomaisten ja riskienhallinnan vaateet tulee täytettyä ja hyödyntäjät saavat tarvitsemansa raportit oikea-aikaisesti ja

laadukkaasti. Eräs vastaaja myönsi, ettei konkreettinen hyöty ole selvästi havaittavissa:

*"Sitä ei vaan niin tietovaraston päästä näe, että mikä, mikä se oikeesti, se konkreettinen hyöty sitten on."*

Toisaalta todettiin, että konkreettisesti arvon huomaa, mikäli tarvittavat raportit puuttuvat.

*"...kyllä sieltä tosi nopeasti kysymys tulee, jos ei ne tiedot siellä oo..."*

Tiimi, jonka tehtävänä on tukea kehitystiimejä luomalla edellytykset ja standardit kehittämiselle, kertoi perustavansa tiimin luoman arvon saamalleen palautteelle ja keräämällä palautetta jatkossa säännöllisesti.

Seuraavassa luvussa tarkastelen tietovarastoinnin ketterään toimintatapaan liittyviä kysymyksiä ja aineiston pohjalta esiin tulleita havaintoja. Haastatteluaineistosta hain vastausta tutkimuskysymyksen alakysymykseen kaksi, Miten ketterää toimintamallia toteutetaan tietovarastoinnissa?

### 6.1. Ketterä tietovarastointi

Miten ketteryys sitten ymmärretään tietovarastoinnissa ja miten se soveltuu tietovarastointiin? Aiempi kirjallisuus (Dikert et al. 2016) on viitannut siihen, että ketterän menetelmän käyttäminen tietovarastoinnissa, joka sisältää paljon riippuvuuksia organisaation sisällä, on haastavaa. Ketteriä menetelmiä oli kuitenkin tutkimuksen kohteena olevassa tietovarastointiheimossa ollut käytössä jo monen vuoden ajan, joten kaikilla haastateltavilla oli käsitys, mitä ketteryys heille tarkoittaa. Useampi haastateltavista kertoi ketteryyden merkitsevän sitä, että byrokratia

vähenee ja tekeminen ylipäänsä nopeutuu. Ketteryys on vastaajien mielestä nopeaa arvon luomista ja nopeaa iteroivaa tekemistä, mikä mahdollistaa nopeiden korjauksien toteuttamisen.

Kuten haastateltava J kiteytti: *”Iteroiva kehittäminen on nimenomaisesti siinä mielessä fiksua, että me voidaan sitä suuntaa muuttaa, sitten niinku tosi nopealla syklillä...Riskit pienenee ja sitä kautta myös sitten sen tappion määrä rahallisesti, rahallisesti pienenee sitten huomattavasti.”*

Myös haastateltava B korosti nopean reagoimisen merkitystä.

*”...pystyttäisiin sitten myös reagoimaan, jos on jotain muutostarpeita tai muita, että ei niin kuin tehdä jotain ihan tyhmää niinku tosi pitkän aikaa putkeen.”*

Samaa mieltä vastaajien kanssa ovat tutkijat Teece et al. (2016), jotka totesivat ketterään ajattelutapaan kuuluvan uuden kokeileminen ilman suuria vaadittavia muutoksia vaiheittaisen siirtymisen kautta, jolloin palaaminen aikaisempaan tai jonkin täysin muun vaihtoehdon kokeileminen on helppoa. (Teece et al. 2016, 25)

Haastateltava A:n mukaan tiimin pitäisi kyetä tekemään kaikki alusta loppuun tiimin sisällä. Tällä hetkellä tiimeistä kuitenkin puuttuvat datantuottajat ja -hyödyntäjät, joten yhteistyötä tiimin ulkopuolisten kanssa tarvitaan. Tiiviin yhteistyön merkitystä painotettiin useamman haastateltavan taholta.

Haastateltava B huomauttikin, että *”Ketteryys on yhdessä tekemistä, oikeat ihmiset oikeassa paikassa oikeaan aikaan”*

Myös Denning (2016b) korostaa verkoston merkitystä ja sitä, että koko organisaatiolla on yhteinen tavoite. Vaikka tietovarastointiheimossa on tehty töitä ketterällä menetelmällä pitkään, on toiminnalle hyväksi, että muukin organisaatio on siirtynyt ketterään menetelmään. Se on muun muassa helpottanut kommunikointia muiden heimojen kanssa.

*”Muut alkoivat ymmärtää, mistä puhutaan, kun puhutaan sprinteistä, aiemmin ketteräkieli on ollut ehkä vähän sisäpiiri kieltä, vaikka yhteistyötahot on olleet samat ja tiiviit ennenkin.”* (Haastateltava D)

Useampi vanhoi kehittämisessä scrumin nimeen ja toisaalta siihen yhdistettynä kanbanin käyttöä. Haastateltava E tosin totesi:

*”...joskus jäädään vähän kiinni niihin menetelmiin, eikä niin siihen filosofiaan, että mikä se ajatus siellä taustalla...”*

Perinteisen ja ketterän metodin piirteet esitetään yleensä hyvin toisistaan poikkeavina. Perinteisen ja ketterän toimintaympäristön ero ei kuitenkaan ole ihan niin mustavalkoinen. (Conboy et al. 2011, 48) Millaisia haasteita ketterässä menetelmässä sitten koettiin olevan tietovarastoinnin suhteen?

Ketterässä tietovarastoinnissa pyrkimys on yhteiseen ymmärrykseen datantuottajien, data-alustan toimijoiden sekä datanhyödyntäjien välillä. Dikert et al. (2016) mainitsi suurien organisaatioiden haasteeksi tiimienvälisen koordinoinnin ja eri yksiköiden keskinäisen vuorovaikutuksen. Tämä tuli myös vahvasti esiin haastatteluissa. Ketteryyden toimintaperiaatteisiin Denning:in (2016b) mukaan kuuluvat pienet tiimit, jotka koostuvat eri alan asiantuntijoista ja työskentelevät itsenäisesti. Tutkimuksen organisaatiossa tietovarastointiheimon tiimeistä puuttuvat datantuottajat sekä -hyödyntäjät. Toisaalta osa tiimeistä vaikutti jo nyt melko suurilta

ollakseen ketteriä. Yhteistyötä yli heimorajojen tarvitaan paljon, jotta tekeminen olisi sujuvaa. Tietovarastoinnin asiakkaat ovat sisäisiä datanhyödyntäjiä. Agile manifestossa korostetaan asiakkaan kanssa tehdyn yhteistyön lisäksi vahvaa keskittymistä tulevaisuuteen, ennakointia, muutokseen vastaamista, iteraatiota ja kokeilua. Erityisesti datanhyödyntäjien tiivis mukana olo tietovarastoinnin eri vaiheissa ketteröittää ja nopeuttaa toimintaa.

Heimon ulkopuolisten riippuvuuksien lisäksi, vastauksissa kerrottiin myös heimon sisäisistä riippuvuuksista tiimien välillä ja peräänkuulutettiin heimon yhteisiä pelisääntöjä. Kokonaisuusien koordinointi on joskus hankalaa, koska tietovaraston sisällä on paljon riippuvuuksia.

Haastateltava I:n mukaan, kun kyseessä on tietovirrat, niin tekeminen on oikeasti aika vesiputousmallista. Haastateltava B on samaa mieltä, että osittain tietovarastointia on tehtävä vesiputousmallilla, koska on asioita, jotka on vain tehtävä ensin. Haastateltava B toteaa myös, ettei tekemistä voi tehdä ihan pienissä palasissa, toisin kun ketterän sprinteissä oletetaan ja toisaalta haastateltava C ei edes näe tosi pienien kokonaisuusien tuovan hyötyä loppukäyttäjälle. Isojen kokonaisuusien ei nähdä valmistuvan yhdessä sprintissä. Lisäksi tehtävien toteutusaikataulua on vaikea arvioida. Sprintin backlogin ulkopuolelta tulee usein tehtäviä, joita ei ole etukäteen huomioitu sprinttiin.

*”...välillä vähän vaikeuksia niinku jakaa sitä työtä niin, että sen yhden tehtävän saisi valmiiksi yhdessä sprintissä...tehtävän jakaminen tuntuu niinku haasteelliselta.”*

Haastateltava G kritisoi, että välillä tekeminen tuntuu teennäiseltä ketterältä, sillä organisaation ylin johto odottaa tehtävien valmistumiselle tarkkaa valmistumisaikaa, esimerkiksi tietyn kvartaalin aikana, vaikka ajankohtaa on vaikea etukäteen määritellä. Ketteryys on iteratiivista, mikä tarkoittaa, ettei kaikkea voida suunnitella etukäteen valmiiksi (Brosseau et al. 2019, 2). On myös ketterää, ettei alkuperäiseen

suunnitelmaan jäädä jumiin, mutta riippuvuuksien kannalta suunnitelman muutokset ovat hankalia ja kommunikointi erittäin tärkeää.

Kuten aiemmin on jo mainittu, on tutkimuksen organisaatiossa ollut erilaisia ketteriä menetelmiä käytössä jo vuosien ajan. Ketterien menetelmien käytöstä huolimatta, oli haastattelujen perusteella aistittavissa, että ketterän filosofian ja menetelmien kertaus olisi osittain tervetullutta. Tutkimuksen organisaatio on vanha, joten kulttuurin muutos ei tapahdu hetkessä. Vaikka ketterät menetelmät ovat olleet pitkään käytössä, on esimerkiksi roolien merkitys vielä osittain epäselvää ja ajattelutavan muutos ottaa aikaa. Seremonioiden yhtenäistäminen ja uudelleen esiin tuominen koettiin hyväksi asiaksi. Koettiin myös positiivisena asiana, että heimo oli pitkän ajan jälkeen saanut oman agile coachin, jonka apu koettiin tervetulleeksi ketterän toimintamallin kehittämiseen.

Toiset olivat sitä mieltä, että koulutusta on kyllä ollut tarpeeksi, eivätkä he kaivanneet enempää ketterän menetelmän läpikäyntiä. Osittain toivottiin kuitenkin uuden koko organisaation yhteisen ketterän menetelmän jämäkämpää käyttöönottoa ja perehdytystä kaikille. Nyt koulutusta oli järjestetty enimmäkseen tiimien Product ownereille koskien organisaation uutta ketterää mallia.

Haastateltava E: *”...siihen ois voinut ehkä panostaa enemmän, siihen vielä sen niinku ketterän tekemisen kehittämiseen...”*

Conboy et al. (2011) mukaan yksittäiset ketteräkoulutukset olivat riittämättömiä ketterän arvojen ja periaatteiden sisäistämiseen. Jatkuva koulutus koettiin heidän tutkimuksessaan suositummaksi ja antoi paremmat eväät muutokseen, (Conboy et al. 2011, 53)



Jatkuva menetelmään perehdyttäminen tukisi myös heimon uusien jäsenien sopeutumista yhteiseen toimintatapaan. Uusien perehdyttäminen vaatii kuitenkin aina erillistä panostusta. Haastatteluissa heräsi myös epäily, onko organisaation ulkopuolisille toimijoille, joita tietovarastointi heimossa on paljon, järjestetty lainkaan koulutusta tai perehdytystä ketterään toimintatapaan. Monet organisaation ulkopuolisista konsulteista toimivat Suomen ulkopuolella, eivätkä ymmärrä suomen kieltä. Ainakin aiemmin koulutusmateriaali löytyi vain suomeksi. Nämä organisaation ulkopuoliset henkilöt toimivat kuitenkin osana tiimejä ja siksi koettiin, että yhtenäisen filosofian ja menetelmän ymmärtäminen on tärkeää. Eräs haastateltava arvioi, että nykyisellään Suomen ulkopuolella olevat toimijat eivät tunnu kovin ketteriltä. Ketterässä toimintaympäristössä tiimien on kuitenkin tarkoitus toimia aktiivisesti yhteistyössä. Haastateltava D totesikin, että on helpompaa, kun kaikilla on sama toimintatapa ja siihen panostetaan.

Mielipiteet koskien koko organisaation ketterän toimintavan vaikutusta tietovarastointiin jakoutuivat lähes ääripäästä toiseen. Suurin osa ei huomannut mitään muutosta omaan tekemiseensä, mutta eräs haastateltavista koki, että koko organisaation siirtyminen ketterään malliin hankaloitti käytäntöä huomattavasti, malli tuntui sekavalta ja kokonaisuuden hahmottaminen puuttui. Vaikutti siltä, kuin kenelläkään ei olisi kokonaisuutta hallussa. Toisen mielestä siirtyminen muutti organisointia täysin, tuli seremoniat ja suunnittelun ja kehittämisen sykli muuttuivat. Tiimin sisällä avoin kommunikointi lisääntyi. Toisaalta puhuminen ketterästä helpottui, kun muutkin ymmärsivät siihen liittyvät termit. Muiden heimojen tiimit ovat kuitenkin hyvin eri tasoilla ketteröitymisessä. Tekemisen koettiin laajentuneen ennestään hyödyntäjätahojen lisääntyessä. Ketterätoimintatapa oli kuitenkin omaksuttu tietovarastointiheimossa normaaliksi tavaksi toteuttaa tietovarastoinnin kehittämistä.

## 6.2. Tietojohtamisen vaikutus ketterän tietovarastoinnin menestykseen

Tietovarastoinnissa on jatkuvasti hankittava uutta tietoa, on opittava uusista lähdejärjestelmistä ja uusista teknologioista. Tietoa tulee siirtää tiimin sisällä ja tiimien välillä ja on selvitettävä, mitä tietoa tiimissä on olemassa, mitä tietoa tarvitaan ja mistä tietoa saa hankittua. Tässä kaikessa tietojohtaminen on apuna. Tietojohtamisessa hallitaan prosesseja ja ratkaisuja, joilla mahdollistetaan oppiminen (Easterby-Smith & Prieto 2008, 241). Oppiminen taas on edellytys muutokselle.

Tietojohtamisen edellytyksenä ovat resurssit ja kyvykkyydet, joilla vaikutetaan tietojohtamisen menestykseen. Vaikka monet tietojohtamisen projektit liittyvät tiedonhallintaprosesseihin, tietojohtaminen ei ole ainoastaan tiedonhallintaa. Tietojohtamiseen liittyy myös inhimillisistä tekijöistä esimerkiksi kulttuuri, organisaation liittyvistä tekijöistä rakenteet ja teknologiaan liittyvistä itse teknologia. (Gold et al. 2001, 186; Easterby-Smith & Prieto 2008, 242)

### Inhimilliset tekijät

Haastatteluissa tuli hyvin selväksi, ettei heimon organisaatiokulttuuria pidetty parhaana mahdollisena, mutta monet uskoivat sen muuttuvan paremmaksi. Kulttuuria kuvailtiin muun muassa sanoilla "valituskulttuuri" ja "ignorikulttuuri". Keskustelukulttuuria peräänkuulutettiin. Jatkuva keskustelu ja kommunikointi olisivat myös edellytys ketterälle toimintatavalle. Läpinäkyvyyttä kaivattiin heimotasolla, sen koettiin puuttuvan joko kokonaan tai sitä oli vain osittain. Läpinäkyvyyttä oli yritetty tuoda laajalla viestinnällä teamsissä.

Läpinäkyvyyden puutteesta johtuen myös luottamus on kärsinyt. Luottamus heimotasolla koettiin heikoksi ja oli tunne, ettei yhteiseen heimotason fiilikseen olla panostettu. Luottamus toisiin tiimeihin ja myös heimon johtoon kaipasi vahvistusta.

Conboy et al. (2011) tutkimuksen mukaan luottamuksen herättämiseksi tarvitaan turvallinen ympäristö (Conboy et al. 2011, 51). Haastatteluhetkellä ympäristö saatettiin kokea epävarmaksi johtuen tapahtuneista suurista muutoksista ja vielä odottavasta ilmapiiristä. Tiimitasolla kaikilla haastateltavilla oli vankka luottamus omaan tiimiin. Kiitosta heimon organisaatio sai siitä, ettei konsultteja eroteta organisaation omista työntekijöistä, vaan kaikki tuntevat kuuluvansa yhteiseen tiimiin. Tosin konsultit saattavat usein omasta päätöksestään jättäytyä pois heimon yhteisistä infoista ja tapahtumista.

Heimossa on pyrkimystä avoimempaan kulttuurin ja yhdessä tekemiseen. Vielä kuitenkin tehdään aika paljon omissa tiimeissä, eikä tiedetä, mitä toiset tiimit tekevät. Ketteryydessä on tärkeää verkosto, mikä edellyttäisi vahvaa yhteistyötä muun muassa tiimien välillä. Batra (2017) korosti, että ketterä menetelmä ei pelasta, mikäli sosiaalinen yhteistyö ei onnistu eri tiimien välillä. Yhteisten sääntöjen merkitys kasvaa. Epävarmuuden poistamiseksi tarvitaan yhteistä ymmärrystä ja siihen liittyvää kommunikointia. Varmuuden tunne on edellytys luottamukselle ja yhteistyölle. (Batra 2017, 8–12) Eräs haastateltavista mainitsi, että henkilöstöhallinto voisi tukea perehdytyksessä heimotasoisissa asioissa, jotka liittyvät eri tiimeihin ja ketterään malliin. Lisäksi tiedottaminen heimolle yhteisistä asioista toivottiin tapahtuvan samanaikaisesti kaikille.

Kysyttäessä haastateltavilta henkilöstöhallinnon roolista heimon tukemisessa, ilmeni, että henkilöstöhallinto on heimon jäsenille aika lailla näkymätön osa-alue. Heimolla on Competence lead, jonka kautta kaikki HR asiat hoituvat, kuten henkilöstötyytyväisyyskyselyt ja rekrytoinnit. Haastateltavat kokivat, että heidän asiansa olivat hyvin hoidossa, eivätkä he kaivanneet mitään enempää henkilöstöhallinnon taholta. Henkilöstötyytyväisyyskyselyihin liittyen epäiltiin niistä aiheutuvien toimenpiteiden toteutumista ja toisaalta kaivattiin kiinnostusta niiden pohjalta tehtyihin toimenpiteisiin, joiden suunnitteluun tiimit käyttävät aikaansa.

Heimo oli myös saanut pitkästä ajasta Agile coachin, mistä osa haastateltavista oli tyytyväinen. Hänen kauttaan seremonioihin on saatu aikaiseksi uudistusta. Kritiikkiä seremonioiden uudistukseen tuli siitä, että uudistus tuli yllättäen ilman mitään keskustelua esimerkiksi tiimien product owneiden kanssa. Eräs toivoi, että otettaisiin aikaa ja katsottaisiin, miten asiat sujuvat, ettei jatkuvasti vain tehtäisi muutoksia, mikä koetaan turruttavaksi.

Henkilöstöhallinnolla on iso vastuu saada heimon vahvuuteen oikeat ihmiset, joilla on riittävän laaja osaaminen teknologiasta ja liiketoiminnoista sekä hyvät vuorovaikutustaidot. Ketteryydessä ihmiset ovat keskiössä ja tietovarastoinnissa ihmisillä on resursseina keskeinen merkitys. Yksi haastateltavista mainitsikin positiivisena asiana, että heimossa on tarpeeksi ihmisiä ja nimenomaan vielä osaavia ihmisiä. Tietojohtamisen osalta henkilöstöhallinnolla on vastuu henkilökunnan koulutuksesta ja kehittämisestä, sekä varmistaa riittävät resurssit ja henkilöstön pysyvyys.

Heimossa oli haastatteluhetkestä katsoen edellisen vuoden aikana ollut paljon muutoksia koko johdon vaihtuessa. Haastateltavien mukaan tilanne oli ollut sekava ja oli oltu odottavalla kannalla. Koska tilanne ei ole ollut hyvä, ovat odotukset muutoksen jälkeen olleet kovat. Erityisesti heimolta odotetaan enemmän läpinäkyvyyttä ja selkeyttä. Kuten Inkinen (2016) mainitsee, johtajuudella on suuri merkitys kulttuuriin. Tarvitaan osallistuvaa ja inspiroivaa johtajuutta. (Inkinen 2016,243). Johtajuudella on valtava merkitys tietojohtamisen inhimillisiin tekijöihin juuri kulttuurin vaikuttavana tekijänä. Johtamiseen liittyviä muita tekijöitä tarkastellaan tarkemmin tämän luvun lopussa.

Heimon tiedonjakamiseen toivottiin selkeyttä. Toisaalta koettiin, että heimo on iso, mikä hankaloittaa tiedon jakamista ja toisaalta oltiin sitä mieltä, että heimon pienen koon vuoksi tiedonjakamisen ei pitäisi olla ongelma.

*"...on paljon ihmisiä, iso tiimi, just se tiedottaminenkin on sit, että mikä on se oikea kanava, mitä kannattaa seurata ja mikä on nyt...itse poimit sitten, mikä on sulle relevantteja asioita, mitkä tarvitsee tietää. Sekin on ehkä sitten semmoinen haaste, et tiedät, mikä on sulle niin kiinnostavaa ja minkä sä voit ohittaa?"*

*"...koska meidän heimo on kuitenkin suht koht pieni, niin tota pitäisi pystyä tietää, että mitä heimossa tapahtuu, missä voisi kenties olla sitten avuksi ja niin edelleen."*

Yleisesti toivottiin enemmän yhteisten asioiden jakamista heimon sisällä, mikä lisäisi läpinäkyvyyttä. Olisi myös hyvä, jos muiden tiimien tavoitteet olisivat tiedossa ja yritettäisiin saada tiimit toimimaan keskenään.

*"Kaikkeahan ei voi varmasti näin isossa porukassa kuitenkaan niinku kaikille jakaa, sitten meillä menisi työpäivät siihen, mutta edes joku semmoinen pilkahdus, että mitä tapahtuu muualla."*

Kommunikaation tärkeyttä on painotettu heimon johdon tasolta ja on hyvin vahvasti rohkaistu lisäämään vuorovaikutusta. Tiedon jakaminen on jossakin tiimissä otettu jopa tiimin tavoitteisiin. Demoja on rohkaistu pidettäväksi heimotasolla. Kvartaaleittain on järjestetty heimon yhteisiä tilaisuuksia. Näiden lisäksi käytössä ovat erilaiset chapterit ja uudistetut teams kanavat. Koska erilaisia demoja on paljon, kyseenalaisti eräs haastateltavista ketteryuden nimissä demoista poisjääneet agendat ja palavereista tehdyt muistiot. Hänen mielestään demoissa pitäisi olla agenda, jotta pystyy päättelemään, onko juuri kyseinen demo itselle oleellinen. Tiedon vastaanottaminen vaatii aktiivisuutta, sitä että on kuulolla ja osallistuu. Tietoa on tarjolla, jos vain ehtii ja jaksaa osallistua.

Pitkän etätyöjakson jälkeen on jälleen kutsuttu heimon jäseniä afterworkeille, joissa olisi mahdollisuus epäviralliseen hiljaisen tiedon jakamiseen. Nemati et al. (2002)

korostivat hiljaisen tiedon jakamisen huolellista suunnittelua. Varsinkin tänä päivänä, kun tietotyöläiset ovat sankoin joukoin jääneet tekemään töitä kotikonttoreilleen, vaatii hiljaisen tiedon jakamiseen kannustaminen lisäponnistuksia. Yksi tietojohdamisen hyödyistä on, että hiljaista tietoa jaetaan henkilökunnan kesken, eikä tietoa menetetä esimerkiksi työntekijän lähtiessä organisaatiosta (Mazorodze & Buckley 2019, 4).

Dove (1999) totesi, että tiedonjakaminen ylipäänsä on monesti luonnotonta. Etätyöt pandemian aikana ovat vähentäneet huomattavasti ihmisten kommunikointia, ja ihmiset ovat olleet melko yksin etätyöaikana. Monet arvostaisivat sparrausta kollegoiden kanssa. Toisille tiedon jakaminen on luontaista ja he nauttivat siitä, osa kokee sen erittäin vaikeaksi. Haastateltavilta tuli toiveita yhteisistä toimintatavoista esimerkiksi teamsin ja teamsin chatin käytössä.

#### Organisaatioon liittyvät tekijät

Ryhmä, jolla on yhteinen jaettu tietämys ja ymmärrys, on Buckley & Carterin (2002) mukaan prosessien kannalta tehokkain. Suuressa organisaatiossa on eri ryhmien välillä käytössä erilaiset käsitteet samasta asiasta, erilaiset prioriteetit ja erilaiset kommunikaatiokanavat, mikä hidastaa prosesseja. Harmonisointi sekä tiedon, että tiedonvälityskanavien välillä tehostaisi toimintaa.

Tietokulttuuria tuetaan ottamalla tietojohdamisessa huomioon rakenteet ja panostetaan ketterän ajattelutavan mukaisesti mataliin organisaatorakenteisiin ja pieniin tiimeihin, jossa tietoa hyödynnetään tehokkaasti.

Tietovarastointiheimon rakenne on selkeytynyt, kun tiimien vastuut ovat selkeytyneet, eikä enää ole erillisiä konsulttfirmakohtaisia tiimejä, kuten aiemmin, vaan tiimit rakentuvat eri firmojen työntekijöistä ja kaikki tekevät töitä yhdessä

samoissa tiimeissä. Heimon rakenteen ei nähty estävän vuorovaikutusta ja tiedon jakamista.

*”...kuten sanottu, ei ole rakennelma, vaan se on ihan niinku osaltaan ehkä henkilö ongelma, osaltaan ehkä vähän niinku, no joo, pois oppimista vanhasta.”*

Heimossa on matala organisaatorakenne, joka koostuu itseohjautuvista tiimeistä, joissa päätökset tehdään tiimin sisällä perustuen ennalta sovittuun prioriteettijärjestykseen ja asetettuihin tavoitteisiin. Ainoastaan kun päätös vaatii rahallisia kustannuksia, tarvitaan päätökselle tuki ylimmältä tasolta. Vaikka rakenne on selkeytynyt, vaativat uudet roolit totuttelua. Erityisesti Product ownerin rooli mietitytti, mitä siihen loppujen lopuksi sisältyi. Myös tiimien yhteistyötä olisi parannettava, koska ne eivät toimi keskenään niin hyvin yhteen kuin pitäisi.

Myös heimojen väliseen yhteistyöhön tarvitaan tukea ja kannustusta, jotta tiimien jäsenet olisivat suoraan yhteydessä muiden heimojen edustajien kanssa, eikä oletettaisi, että vain tiimien product ownerit keskustelevat keskenään. Haastateltava E epäili, ettei organisaatorakenne itsessään estä tiedon jakamista, mutta näkyvyyden puute organisaatorakenteeseen estää.

*”...en usko, että se ite niinku rakenne itsessään estää mitään, vaan ehkä just miten siitä on nyt niinku viestitty.”*

Kun organisaation rakenne ei ole selvillä, ei tiedetä, keneen pitäisi olla yhteydessä, kun tarvitaan apua. Heimojen välisten raja-aitojen pitäisi haastateltavan C mielestä olla matalampia, jotta toiminta nopeutuisi. Tietovarastointiheimo pitäisi ottaa aiemmin mukaan järjestelmien uudistukseen ja mahdollisiin muutoksiin.

*”Meijät aika usein niinku vähän liian myöhässä vaiheessa otetaan mukaan muiden heimojen toimesta, kun on tulossa jotain uusia asioita...”*

Tiedon jakamiseen yli organisaatorajojen löytyy keinoja, kuten erilaiset killat ja chapterit, joissa vaihdetaan tietoja. Näiden kiltojen ylläpitäminen tuntuu välillä kuitenkin olevan haasteellista.

Huolimatta siitä, että organisaatiossa on siirrytty ketterään malliin, kahden haastateltavan mielestä rakenne on edelleen siiloutunutta, vaikka tilanteen nähtiin parantuneen. Ketterän organisaation rakenne muodostuu itseohjautuvista tiimeistä ja niiden muodostamista verkostoista (Denning 2016a, 13). Nämä tiimien ja heimojen väliset verkostot näyttävän kaipaavan vahvistusta. Tietovarastointiheimolla on paljon riippuvuuksia, mitä pitäisi haastateltavien mukaan huomioida paremmin. Lähdejärjestelmien edustajat ja datanhyödyntäjät eivät ole samassa heimossa tietovarastoinnin kanssa. Toisaalta, jos näin olisi, olisi heimo muutenkin liian suuri hallittavaksi. Ketterässä organisaatiossa kannustetaan kaikkia tuomaan ideoitaan esille ja tiimien tulisi yhdessä pyrkiä löytämään parempia ratkaisuja yhdessä muiden tiimien kanssa, jotta organisaatio pystyy tuottamaan paremmin arvoa (Denning 2016a, 13). Haastateltava I totesi, etteivät rakenteet ole aiemminkaan olleet täydellisiä, mutta aika hyvin yhteistyö on toiminut muidenkin heimojen kanssa.

Nykyisen rakenteen koetaan tukevan parhaiten heimon sisäistä viestintää, tosin tähänkin oli eriäviä mielipiteitä. Tiimit, jotka ovat osittain myös liian suuria, eivät tee tiiviisti töitä yhdessä. Tiimit ovat itseohjautuvia ja niillä on erilaisia tapoja toimia, mikä vaikeuttaa tiedonjakoa, erityisesti jos tiimien kokoonpanon vaihtuvuus on suurta. Yksi haastateltavista kaipasi koordinoijaa, joka vastaisi tietystä projektista yli kaikkien tiimien.



Bhatt (2001) väittää, että sosiaaliset järjestelmät parantavat informaation tulkintaa (Bhatt 2001, 73–74). Haastateltava G kehui organisaation järjestämiä mahdollisuuksia tiedon jakamiseen sosiaalisten järjestelmien muodossa. Hänen mukaansa mahdollisuuksia on paljon, jos vain on kiinnostusta ja motivaatiota osallistua erilaisiin tiedon jakamisen tilaisuuksiin, joita järjestetään vakituisten seremonioiden lisäksi. Hän tosin myöntää, että kaikilla ei välttämättä ole aikaa osallistua ja eivätkä he mahdollisesti tämän takia osallistu järjestettyihin tilaisuuksiin.

*”Osa kollegoista on todella ylityöllistettyjä, se voi johtua siitä.”*

Etätyö on vähentänyt huomattavasti spontaaneja mahdollisuuksia hiljaisen tiedon jakamiseen. Toimistolla ei enää ole tiimeille nimettyjä paikkoja, minkä haastateltava B koki vähentävän tiimin sisäistä hiljaisen tiedon jakamista toimistolla ollessa. On kuitenkin pyritty järjestämään tapaamisia ja kohtaamisia tapahtumien ja koulutusten muodossa, jossa osajilta on pyritty siirtämään tietoa muille. Käytössä on myös paljon teams- kanavia, joilla on pyritty todennäköisesti paikkaamaan toimistolla aikaisemmin tapahtunutta hiljaisen tiedon jakamista. Toisaalta ketterämalli tarjoaa paljon mahdollisuuksia tiimin sisällä hiljaisen tiedon jakamiseen eri seremonioiden muodossa. Kaikille ei kuitenkaan sovi ketteränmallin mukainen lisääntynyt sosiaalinen kanssakäyminen (Conboy et al. 2011, 52), joillekin se voi olla jopa ahdistavaa.

#### Teknologiaan liittyvät tekijät

Tietojohtamisen kannalta on varmistettava, että järjestelmät tukevat ketteryyttä ja tiedon hyödyntämistä, eivätkä esimerkiksi toimi esteenä joustamattomuuden tai yhteensopimattomuuden vuoksi. Työkalujen avulla hallitaan kasvavaa tietovarastoinnin monimutkaisuutta, joten teknologian merkitys on tärkeä (Batra 2017, 10). Teknologian avulla mahdollistetaan muun muassa tehokas tiedon jakaminen.

Tiedon jakamisessa kaikki haastateltavat mainitsivat välineenä teamsin, mutta eivät ainoastaan positiivisessa valossa, sillä moni mainitsi kanavia olevan niin paljon seurattavana, ettei aika riitä niissä olevan tiedon sisäistämiseen ja hyödyntämiseen. Vastaukset tähän olivat myös ristiriitaisia siinä mielessä, että haastateltavan G mielestä teamsiä ei käytetä riittävästi kommunikointiin, ja tulee tunne, ettei viestejä lueta lainkaan. Haastateltavan E mielestä teams taas on kätevä, jos tarvitsee selvittää asian nopeasti, mutta ongelmana ovat vanhat, esimerkiksi kahden viikon takaiset asiat, jotka eivät enää löydy helposti. Samaa mainittiin sharepointista, jossa nähtiin sama tiedon löytämisen vaikeus. Confluence:akaan (sisältöyhteistyöohjelmisto) ei ylistetty käytännöllisyydessä. Haastateltava D kommentoi dokumentaatioiden olevan hajallaan näissä järjestelmissä, uudet ja vanhat sekaisin.

Organisaation suuri koko toi monen haastateltavan mielestä haastetta tiedonjakoon. Isoissa organisaatioissa tiedon jakaminen yksilöiden ja tiimien välillä on haasteellista jo ihan yksiköiden sijainnin vuoksi. Näin kirjoitti Dove jo 1999. Haasteellisuutta on viime vuosina lisännyt kasvanut etätöiden teko, joka on entisestään hajaannuttanut tekijät erilleen. Organisaatiossa oleva tiedonjaon väline Teams on entisestään kasvattanut merkitystään kommunikoinnin välineenä, mutta kuten haastatellut ilmaisivat, sen käytölle kaivattiin selkeyttä.

Työvälineistä Jiran (tehtävienhallintaohjelmisto) käytöstä mainittiin useamman haastatellun toimesta, ettei se täysin sovellu ketterään toimintatapaan ja välillä tuntuu, että mennään liikaa järjestelmän ehdoilla, mikä ei tue ketteryyttä. Kyselyitä tulee myös sähköpostitse, jotka eivät päädy Jiraan. Näiden ja muiden sprinttien ulkopuolisten töiden osalta kaivattiin heimotasoista mietintää, miten näiden osalta olisi hyvä toimia. Vain yksi haastateltavista J antoi täysin positiivista palautetta käytettävissä olevista työkaluista ketterän menetelmän tukena.

*”Työkalut tukee meidän ketterää toimintatapaa todellakin hyvin, ei kahta sanaa.”*

## Johtajuus

Organisaation johdolta kaivattiin tukea tietovarastoinnin esille tuomisessa. Vaikka tietovarastointia oli erään haastateltavan mukaan tuotu esille erilaisissa foorumeissa, lähes puolet haastateltavista mainitsi toivovansa, että tietovarastointia tuotaisiin enemmän esille organisaatiossa, jotta muissakin heimoissa nähtäisiin datan merkitys ja heräisi ymmärrys, että kyseessä on organisaation yhteinen tietovarasto ja sitä rakennetaan yhdessä. Haastateltava C toteaa:

*”...just tarvittais mun mielestä johdon tukea, että muissa heimoissa niinku nähtäisi, että miten tärkeä asia tämä on niinku oikeesti myös käytännössä ja mitä se vaatii, aika isoja niinku alkupanostuksia tavallaan tarvittaisiin, että saataisiin niinku tosi paljon hyötyä ulos.”*

Haastateltava I toivoi johdolta selkeitä linjauksia siitä, mihin ollaan menossa ja mikä tietovaraston kohtalo on. Hänen mukaansa välillä on hämmentynyt olo ja olisi hyvä tietää, mihin suuntaan kehittämistä halutaan viedä ja miten sitä oikeasti halutaan kehittää, jotta saavutettaisiin yhteinen näkemys siitä, mitä ollaan tekemässä. Toisaalta koettiin, että tukea ja tahtotilaa kehittää tietovarastoa löytyy, sillä tiimien tekemiseen löytyy rahoitusta ja resursseja ja työtä saadaan tehdä rauhassa ilman liian kovia aikataulupaineita. Organisaation johtoa myös kiiteltiin valveutuneisuudesta ja kiinnostuksesta tietovarastoa kohtaan.

Haastateltavan B mielestä heimon johdon olisi pitänyt olla ketterästrategian kanssa jämäkämpi ja jalkauttaa se koulutuksien kera kaikille alusta alkaen.

*”Siinä hetkessä, kun on hirveä kiire, niin on vaikea sisäistää enää niitä asioita, mitkä olisi pitänyt tehdä kolme vuotta sitten.”*

Sinänsä heimon strategian hän uskoi olevan linjassa ketterästrategian kanssa tehokkaan heimojohtajan ansiosta. Vain kaksi vastaajaa näki jonkinlaista ristiriitaa heimon strategian ja ketterän strategian välillä. Haastateltava G huomautti, että ketterässä strategiassa ei tehdä tarkkoja aikatauluja, vaan ennusteita, kun taas heimon kvartaalistrategia edellyttää aikatauluttamista. Haastateltava I taas toi esiin, että kaikki tiimit eivät välttämättä seuraa samoja prioriteetteja ja malleja, jolloin suunnitelmia joudutaan usein muuttamaan, toki ketterän hengessä, mutta jatkuva suunnitelmien muuttaminen sen vuoksi, etteivät kaikki tiimit seuraa yhteistä strategiaa ei ole kovin hyvä tapa. Tässä tuleekin hyvin esille strategioiden yhteinen linjaus, heimon strategian on tuettava ketterää strategiaa ja toisinpäin, jotta strategioiden ristiriita ei aiheuta hämmennystä toimintaan.

Heimojohtajaa kiiteltiin vaativuudesta, oikeudenmukaisuudesta ja hyvästä ammattitaidosta ymmärtää asioita salamannopeasti. Tukea koettiin saatavan tiukassa paikassa.

Seuraavassa luvussa esittelen tutkimuksen johtopäätökset tutkimuskysymyksittäin, aloittaen alatutkimuskysymyksistä ja lopuksi vastaan itse tutkimuskysymykseen.

## 7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Päätutkimuskysymys oli, Miten tietojohdamisen käytäntöjen avulla voidaan tukea menestyvää ketterää tietovarastointia? Aluksi vastaan tutkimuksen alakysymyksiin, jonka jälkeen kokoan tutkimuksen tulokset pääkysymyksen vastaukseksi. Vastauksista olen koonnut taulukon 4., johon tutkimuksen tulokset on koottu yhteen yhdistäen näin tietojohdamisen kriittiset menestystekijät, ketterän toimintatavan ja tietovarastoinnin menestyksen edellytykset.

Mistä menestyvä tietovarastointi muodostuu, mitkä ovat menestyksen edellytykset?

Kirjallisuudesta nousi esiin tietovarastoinnin menestyksen edellytykset, joihin katsottiin kuuluvan hyötynäkökulman (Watson et al. 2001a, 53) ja liiketoiminnan tarpeiden tunnistaminen (Xu & Hwang 2007, 5), realistiset toteutusmahdollisuudet (Xu & Hwang 2007, 6) ja laaja tuki (Watson & Haley 1998, 36). Tutkimuskohteen osalta oli selvää, että menestyksen edellytykset täyttyvät, olihan tietovarastointia toteutettu organisaatiossa jo kauan ja kehittäminen tietovarastoinnin osalta jatkuu. Tutkimushetkellä tietovarastoinnin kehittämistä toteutettiin päivittäisen työn ohella.

Asrani & Jain (2016) tulivat tutkimuksessaan tulokseen, että menestyvän tietovarastoinnin edellytys on, että siihen on sitouduttu, se on huolellisesti suunniteltu ja tarvekartoitus on tehty. Lisäksi myös vaatimusanalyysi, mallin suunnittelu ja käyttöönotto on huolellisesti suunniteltu. (Asrani & Jain 2016, 16–17) Kuten haastatteluissakin tuli ilmi ja myös Giorgini et al. (2008) toivat esiin, suunnittelu ja vaatimusten analysointi etukäteen voi olla haasteellista, sillä muutoksia tapahtuu ja ennakoiminen on vaikeaa. (Giorgini et al. 2008, 1–2) Sekä Giorgini et al. (2008), että Vaisman & Zimányi (2022) kannattivat vaatimusten huomioimista mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta epäonnistumilta vältyttäisiin. (Giorgini et al. 2008, 27; Vaisman & Zimányi, 339) Kun muutoksia kuitenkin tapahtuu, ketterässä menetelmässä, ne pystytään huomioimaan aikaisemmin ja vältytään turhalta työltä.

Muutoksien osalta ratkaisuksi Ang & Teo (2000) ehdottivat tiivistä yhteistyötä tietovaraston käyttäjien ja kehittäjien välillä (Ang & teo 2000, 17). Tiiviin ja sitoutuneen yhteistyön puolesta puhuivat myös haastateltavat.

Mitkä tekijät sitten vaikuttavat tietovarastoinnin menestykseen?

Wixom & Watson (2001) olivat tunnistaneet tutkimuksessaan kolme kategoriaa tietovaraston käyttöönottoon vaikuttavista tekijöistä, nimittäin organisatoriset, projektiin liittyvät ja tekniset tekijät. Näiden lisäksi ei tietovarastoinnissa voi sivuuttaa

taloudellisia tekijöitä. Mielestäni nämä tekijät sopivat myös olemassa olevan tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviksi tekijöiksi. (Wixom & Watson 2001, 21)

Organisatorisista tekijöistä laaja sitoutuminen johdon ja liiketoiminnan osalta nähtiin merkittävänä tekijänä, samoin riittävät henkilöstöressurit (Wixom & Watson 2001, 36–37; Watson & haley 1998, 35–36) ja kehitykselle varattu aika (Hwang & Xu 2008, 52). Kuten Xu & Hwang (2007) totesivat, tietovarastointi on tiimityötä (Kuten Xu & Hwang 2007, 5), siksi tietokulttuuri, joka kannustaa yhteistyöhön ja tiedon jakamisen läpi heimorajojen vaikuttaa tietovaraston menestykseen. Haastatteluissa johdon tuki tunnistettiin riittävien henkilöressurssien ja ei liian kireän aikataulun muodossa. Yhteistyön merkitys tuotiin selkeästi esiin haastateltavien toimesta.

Projektiin liittyvistä tekijöistä mainittiin tärkeimmäksi organisaation resurssien koordinointi ja käyttäjien sekä konsulttien osallistuminen projektiin. (Hwang et al. 2004, 4) Haastatteluiden perusteella korostui lisäksi yhteistyö lähdejärjestelmistä vastaavien kanssa. Yhteistyön merkitystä ja kommunikointia pidettiin menestyksen kannalta oleellisena. Yhteistyöllä käyttäjien kanssa pyritään vahvaan sitoutumiseen tietovaraston käytön suhteen. Tietovarastointiheimon tiimit muodostuivat niin organisaation omista työntekijöistä kuin konsulteista, eikä näiden rooleja eroteltu tekemisessä. Tämä osaltaan sitouttaa tiimejä yhteistyöhön, kun kaikki tekevät työtä yhdessä samassa tiimissä ketterän toimintatavan periaatteiden mukaan.

Ketterän yhteydessä puhutaan myös joustavuudesta, johon Holbechen (2018) mukaan liitetään osallistuminen, yhteinen tarkoitus, uudistuminen, oppiminen, riskienhallinta, verkostot ja sitoutuminen (Holbeche 2018, 302). Aineistosta nousi vahvasti esiin tarve tiiviimmälle yhteistyölle datantuottajien ja datanhyödyntäjien kanssa. Olisiko ratkaisuna tähän muodostaa tietovarastoinnissa virtuaalitiimit, joissa mukana olisi myös datantuottajat ja datanhyödyntäjät. Dehghani (2019) korosti kehittämässään Data Mesh-mallissa yhteistyön merkitystä datan ympärillä. Ainakin yksi haastateltavista mainitsi virtuaalitiimit ratkaisuksi tiiviimpään yhteistyöhön ja projektiin sitoutumiseen.

Teknisistä tekijöistä ei Wixom ja Watsonin (2001) tutkimuksessa havaittu olevan vaikutusta tietovarastoinnin menestykseen, mutta on oletettavaa, että ajanmukainen kehitysteknologia ja lähdejärjestelmien hyvä laatu vaikuttavat tietovarastoinnin menestykseen. (Wixom & Watson 2001, 22–25) Tutkimustulosten perusteella haastatelluilla ei ollut teknisiin tekijöihin juuri kommentoitavaa. Toki uusiin teknologioihin koettiin olevan tarpeellista tutustua ja pitää heimo ajan tasalla mahdollisista parannuksista teknologian osalta.

Miten ketterää toimintamallia toteutetaan tietovarastoinnissa?

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että ketterä toimintatapa on tätä päivää tietovarastoinnissa. Suuri kokonaisuus vaatii toki koordinoitua, mutta toiminta hyötyy ketterästä ajattelutavasta.

Denning:n (2016a) tutkimuksessa tulokseksi tuli, että myös vanhat suuret organisaatiot pystyvät muuttamaan toimintatapaansa ketteräksi. Tästä todisteena on myös tutkimuksen kohteena oleva organisaatio, jossa ketterää menetelmää on käytetty tietovarastoinnissa jo useiden vuosien ajan. Menetelmä on muuttunut ja muokkaantunut käytössä. Muutosta tapahtui viimeksi koko organisaation siirtyessä ketterän menetelmän käyttöön, mutta tuolloin muutosta ei heimossa huomannut kovin voimakkaasti.

Heimossa aiemmin ketterällä menetelmällä toimineet kokivat, ettei muutos vaikuttanut heimon tapaan toimia muulla tavoin, kuin yhteisen ketteräkielen muodossa keskustelu helpottui muiden heimojen kanssa, jotka olivat tuolloin siirtyneet ketterään toimintatapaan. Denning kuitenkin korosti tutkimuksessaan, että koko organisaation on toimittava ketterän ajattelutavan mukaisesti. Oleellista ketterässä toimintatavassa on myös verkosto, (Denning 2016b, 5) joten olisi oletettavaa, että myös yhteistyö muiden heimojen kanssa paranee yhteisen toimintatavan myötä. Holbeche (2018) huomautti ketterän toimintavan vaativan muutoksia monella osa-alueella, rakenteista kulttuuriin (Holbeche 2018, 302).

Oletettavaa onkin, että muun organisaation siirtymistä ketterään menetelmään ei heti havaita, sillä menetelmään siirtymistä hidastaa kulttuurin ja perinteisten ajatusmallien muutos, kuten Teece et al. (2016) väitti. Kulttuurin muutos ei tapahdu hetkessä, vaan vaatii aikaa ja tottumista. Hyödyt havaitaan mahdollisesti myöhemmin, kun yhteinen ymmärrys ketterästä toimintavasta kasvaa.

Batra (2017) väittää, että dokumentaatio on jokseenkin tärkeää tietovarastoinnille (Batra 2017, 10). Myös Conboy et al.:n (2011) tutkimuksessa dokumentaatiota kaivattiin ”vähemmän kokeneiden” kehittäjien joukossa. (Conboy et al. 2011, 52) Tietovarastoinnissa dokumentaatiolta ei voi välttyä. Haastateltavat tuskailivat myös tiedon löytämisen vaikeutta. Tiedon löytämisen todettiin olevan todennäköisesti ikaikainen vaikeus kaikissa organisaatioissa, koska tietoa tallennetaan erilaisiin järjestelmiin. Hiljainen tieto taas on oleellista ketterässä menetelmässä. Tietovaraston asiakkaat ovat sisäisiä, joten tästä näkökulmasta katsoen hiljaisen tiedon jakamisen ei pitäisi olla ongelmallinen ja siihen tulisi kannustaa vahvasti.

Loppujen lopuksi voidaan olla samaa mieltä Takecian et al. (2013) kanssa, siitä, että ketterä menetelmä soveltuu perinteistä menetelmää paremmin tietovarastointiin. Kukaan haastatelluista ei täysin tyrmännyt ketterää menetelmää, joka ainoastaan joltain osin kaipasi muokkaamista soveltuakseen paremmin tietovarastointiin.

Minkälaiset tietojohdamisen käytännöt tukevat tietovarastoinnin menestystä?

Tietojohdamisen käytäntöjen paletti riippuu osaltaan tietovarastoinnin vaiheesta. Kokonaisvaltainen lähestyminen kannattaa kuitenkin huomioida, oli vaihe mikä tahansa. Chigada & Ngulube (2015) puhuivat siitä, miten tietojohdamisen käytäntöjen on oltava osa kulttuuria ja johdon tehtävänä on mahdollistaa sosiaalisesti turvallinen kulttuuri. (Chigada & Ngulube 2015, 6). Aiemmin on myös mainittu, että kulttuurin muutos vie aikaa. Tietovarastoinnin menestyksen kannalta oleellista on tiivis yhteistyö sidosryhmien kanssa, osaava sitoutunut henkilökunta,



oppimiseen ja tiedon jakamiseen kannustava tietokulttuuri sekä johdon tuki. Panostamalla tietojohdamisessa tietovarastointiheimon kulttuurin rakentamiseen heimotasolla ja liittämällä sen koko organisaation ketterään toimintatapaan, voidaan saavuttaa parempi yhteistyö ja nopeuttaa tietovarastoinnin prosesseja. Kulttuurin panostaminen vaatii läpinäkyvyyden lisäämistä, mikä lisää luottamusta heimoon ja organisaatioon. Hyvä organisaatiokulttuuri osaltaan sitouttaa henkilökuntaa, mikä on yksi tietovarastoinnin menestykseen vaikuttava tekijä.

Vaikka haastatteluissa heimon ei suoraan koettu tarvitsevan erityistä tukea henkilöstöhallinnolta, voidaan olettaa henkilöstöhallinnon ansioksi osaava ja riittävät henkilöresurssit sekä tuki ketterälle toimintatavalle. Heimoon oli saatu oma agile coach, joten tukea ketterään toimintamalliin oli jälleen saatavilla. Chopra & Gupta (2020) mainitsevat henkilöstöhallinnon tavoitteiksi palkata taitavia ihmisiä ja mahdollistaa heille jatkuva oppiminen ja kehittyminen tarjoamalla koulutuksia henkilöstön potentiaalin saavuttamiseksi. (Chopra & Gupta 2020, 89) Kehitysmahdollisuudet ja mahdollisuus oppia uutta vahvistavat henkilökunnan osaamista ja kyvykkyyksiä. Tietovarastoinnissa tapahtuu jatkuvasti kehitystä, kuten myös lähdejärjestelmät muuttuvat ja kehittyvät. Tämän vuoksi jatkuva kehittyminen ja uuden oppiminen on eduksi organisaatiolle ja tietovarastoinnin kehittämiseksi. Lisäksi käyttäjien kouluttaminen tietovaraston käyttöön sitouttaa loppukäyttäjää hyödyntämään tietovarastoinnin tarjoamia mahdollisuuksia.

Ihmiset ovat osa kulttuuria ja ihmisten kannustaminen yhteistyöhön, ja tiedon jakamiseen verkostoitumalla yli heimorajojen sitouttaa henkilökuntaa. Tietojohdamisen inhimillisillä tekijöillä pystytään vaikuttamaan laajasti tietovarastoinnin menestykseen, vaikka yksinkertaista, helppoa tai nopeaa se ei ole. Nämä asiat huomioimalla, ja niitä unohtamatta vaikutetaan kuitenkin pitkällä tähtäimellä tietovarastoinnin menestykseen.

Organisaatorakenteen tulee olla tarpeeksi matala yhteistyön helpottamiseksi. Ketterässä organisaatiossa rakenteiden tulisi olla matalat ja johtamisen jaettava. Kun

ketteryttä lähdetään rakentamaan vanhojen organisaatorakenteiden päälle, ei muutos tapahdu hetkessä. Viralliset organisaatorakenteet voidaan muuttaa silmänräpäyksessä, mutta aito muutos tapahtuu hiljalleen ja vaatii johdonmukaista muutosjohtamista. Buckley & Carter (2002) muistuttavat, että rakenteet saattavat luoda myös tiedostamattomia esteitä kommunikaatiolle (Buckley & Carter 2002, 38). Jos tietojohdamisen avulla tuetaan ketterää toimintatapaa ja kannustetaan tiedon jakamiseen yli heimorajojen, voidaan onnistua ylittämään myös tiedostamattomat esteet ja yhteistyö yli heimorajojen paranee. Vastuun jakaminen osaltaan sitouttaa henkilökuntaa motivoimalla kehittämään toimintaa tehokkaammaksi oman ja heimon työn kannalta.

Organisaatioon liittyvistä tekijöistä sosiaalisilla järjestelmillä on ketterää toimintamallia ajatellen merkitystä hiljaisen tiedon jakamisen osalta. Aiemmin toimistolla pidettiin enemmän yhteisiä tilaisuuksia, missä tekijät pystyivät yhdessä pohtimaan työhön liittyviä pulmia. Ketterän toimintamallin mukanaan tuomat seremoniat, kuten dailyt, weeklyt, demot ja retrot mahdollistivat vapaan tiedon vaihdon. Etätöiden myötä nämä tilaisuudet ovat muuttuneet virtuaalisiksi, mutta palvelevat yhä samaa tarkoitusta, eli hiljaisen tiedon jakamista. Ja tiedon jakaminen vahvistaa tietokulttuuria.

Prosessien suunnittelulla ja työn organisoinnilla siten, että ne tukevat heimon yhtenäistä toimintatapaa ja prioriteetteja, voidaan pyrkiä varmistamaan riittävät henkilöresurssit ja oikea työtehtävien ajoitus, jotta vältytään turhilta odotteluilta muissa tiimeissä ja pystytään edistämään projektia yhdessä. Heimon tehtävien ja prioriteettilistojen läpinäkyvyys tiimien välillä toisi tiimien väliseen suunnitteluun tehokkuutta.

Teknologiaan liittyvät tekijät eivät nousseet vahvasti haastatteluissa esiin, vaikka ne toki mainittiin niin positiivisessa kuin negatiivisessa valossa kommunikointia tukevana välineenä. Oletettavasti vähäinen huomio johtui siitä, ettei sen suhteen ollut suuremmin valitettavaa tai kuten eräs haastateltavista totesi teknologian työn

tukemiseen vaikuttamisesta ”*Voihan olla, etten vaan tiedä paremmasta.*” Tulkitsisin niin, että mikäli teknologiaan liittyen ei ole mainittavaa, tarkoittaa se todennäköisesti sitä, että kaikki toimii odotusten mukaan, eikä valittamista ole. Usein prosessien toimimattomuudesta syytetään nimenomaan teknologiaa. Tietovarastoinnissa ketteryyttä tekemiseen tuovat työkalut, joilla tehtäviä voidaan automatisoida ja näin säästää aikaa toistuvissa aikaa vievissä tehtävissä.

Viimeisenä tietojohdamisen kriittisistä tekijöistä puhuttiin johtamiseen liittyvistä tekijöistä, joista haastatteluissa korostui taloudellinen puoli, millä organisaation johto osoitti tukensa tietovarastoinnille. Ketterässä organisaatiossa johdon tuki näkyy tavassa johtaa. Johtajuus tarkoittaa vision määrittelemistä sekä valmentavaa ja inspiroivaa johtajuutta. Haastattelujen perusteella kaivattiin selkeyttä tietovarastointiheimon visioon, mutta heimon johdon tukea kiiteltiin. Johdon tuki tarkoittaa tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviin tekijöihin resursseina ja ylipäänsä tukena tietovarastoinnin toiminnalle.

**TAULUKKO 4. Tietojohdamisen vaikutus tietovarastoinnin menestykseen**

Tietojohdamisen kriittiset menestystekijät	Kriittinen menestystekijä	Vaikutus ketteryyteen	Tietovarastoinnin menestykseen vaikuttava tekijät kategorioittain	Tulos
Inhimilliset tekijät	Kulttuuri Henkilöstöhallinto Johtajuus Ihmiset Tiedon jakaminen	läpinäkyvä organisaatio kulttuuri henkilökunnan hyvinvointi, osaaminen ja kehittäminen verkostoituminen	Organisatoriset tekijät Laaja sitoutuminen	Menestyvä ketterä tietovarastointi
			Tietokulttuuri	
			Projektiin liittyvät tekijät Tiimin kyvykkyydet Käyttäjien sitoutuminen	
			Tekniset tekijät Lähdejärjestelmien tunteminen	
Organisaatioon liittyvät tekijät	Rakenne Sosiaaliset järjestelmät Prosessit/ työn organisointi	matala organisaatorakenne tiedon jakaminen tehokas päätöksenteko verkostoituminen	Organisatoriset tekijät Tietokulttuuri Riittävät henkilöstöresurssit Riittävä aika	
Teknologiaan liittyvät tekijät	Työvälineet Tiedon jakamisen työvälineet	automaation lisääminen kommunikoinnin mahdollistaminen	Projektiin liittyvät tekijät Käyttäjien sitoutuminen	
			Tekniset tekijät Toimivat työkalut	
Johtamiseen liittyvät tekijät	Strategia Johdon tuki Tavoitteet Arviointi	valmentava johtajuus inspiroiva johtajuus vision määritteleminen	Organisatoriset tekijät Resurssit	
			Taloudelliset tekijät Rahoitus	Tuki tietovarastoinnin toiminnalle

Sivulla 99 olevaan taulukkoon 4. on koottu tietojohdamisen kriittiset menestystekijät kategorioittain: inhimilliset tekijät, organisaatioon, teknologiaan ja johtamiseen liittyvät tekijät. Näiden tekijöiden vaikutus ketterään toimintatapaan on kuvattu nuolilla. Tietojohdamisen ja ketterän toimintavan vaikutus tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviin tekijöihin on kuvattu myös nuolilla. Kuten aiemmin on todettu, kaikilla tietojohdamisen kategorioilla on vaikutusta tietovarastoinnin menestykseen.

Vastauksena tutkimuksen pääkysymykseen, Miten tietojohdamisen käytäntöjen avulla voidaan tukea menestyvää ketterää tietovarastointia? voidaan yhtyä Valmohammadi & Ahmadin (2015) näkemykseen, jossa he korostivat tietojohdamisen käytäntöjen kattavaa huomioimista, jotta tietoresursseista on mahdollisuus ottaa koko potentiaali hyödyksi (Valmohammadi & Ahmadi 2015, 155). Ottamalla huomioon niin inhimilliset, organisaatioon, teknologiaan kuin johtamiseen liittyvät tekijät, voidaan vahvistaa tietovarastoinnin menestystä.

Tietovarastointi on monimutkaista toimintaa, johon liittyy paljon riippuvuuksia organisaatiossa. Hyödyntäjätarpeiden selvittely vie paljon aikaa, kuten myös tiedon saaminen liiketoiminnalta ja lähdejärjestelmistä. Tiedon puute on merkittävin hidaste ja tähän tarvitaan tueksi tietojohdamista tuomaan toimintaan koko heimossa oleva tietopotentiaali. Ketterätoiminta ympäristö on luontainen tietovarastoinnin toteutukseen huolimatta siitä, että se on alun perin suunniteltu pienempiin sovellustenkehitysprojekteihin.

## 8. YHTEENVETO

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten tietojohdamisen käytänteillä voidaan vaikuttaa tietovarastoinnin menestykseen ketterässä toimintaympäristössä. Tutkimuskohteen organisaatio oli kokonaisuudessaan siirtynyt ketterään

toimintatapaan muutama vuosi aiemmin, mutta organisaation tietovarastoinnissa ketterää toimintatapaa oli toteutettu jo useamman vuoden ajan.

Tietovarastointi on lähtökohtaisesti organisaatiolle kustannuksiltaan kallis hanke ja samalla strategisesti tärkeä osa liiketoimintaa. Tutkimuksen avulla pyrin muodostamaan laajemman käsityksen siitä, miten tietojohdamisen avulla voidaan tehostaa tietovarastoinnin toimintaa. Samalla halusin syventää ymmärrystä ketterän toimintatavan toteutumisesta tietovarastoinnissa, missä perinteisesti on toimittu vesiputousmallilla.

Työn alussa esittelin tietovarastoinnin historiaa ja kehitystä tähän päivään taustoitukseksi tutkimuksen kohteesta. Kävi ilmi, että vaikka tietovarastoja on ollut käytössä jo vuosikymmenien ajan, on kehitys vain kiihtynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vaatimukset tietovarastojen ominaisuuksille ovat lisääntyneet samassa tahdissa datan kasvun myötä ja edelleenkin tietovarastot eivät ole niin ketteriä kuin niiden toivottaisiin olevan. Esimerkiksi kaikista hyvistä ominaisuuksista huolimatta tietovarasto ei yleensä ole soveltuva alusta sovellusten välisten dataintegraatioiden toteuttamiseen.

Lyhyen tietovarastojen prosessien kuvausten jälkeen siirryin varsinaisen ensimmäisen tutkimuskysymyksen alakysymyksen pariin. Tutustumalla kirjallisuuteen liittyen tietovarastoinnin menestykseen muodostin vastauksen tietovarastoinnin menestyksen edellytyksistä ja sen menestykseen vaikuttavista tekijöistä.

Tietovarastoinnin menestykseen vaikuttavista tekijöistä muodostui kolme kategoriaa, joista organisatoristen tekijöiden vaikutus on mahdollisesti suurin, tämän lisäksi oli projektiin liittyviä tekijöitä ja teknisiä tekijöitä ja koska kyseessä on tietovarasto ja kehittäminen, vaikuttavat taloudelliset tekijät luonnollisesti menestykseen.

Menestystekijöiden jälkeen esittelin ketterää toimintatapaa, sen periaatteita ja sitä miten tietovarastoinnin soveltumista ketterään toimintatapaan on käsitelty aiemmassa kirjallisuudessa. Tämän tutkimuksen pohjalta voidaan sanoa, että ketterämenetelmä on tietovarastointiin erittäin hyvin soveltuva tapa toimia, kunhan se ymmärretään ajattelutapana ja sitä muokataan kuhunkin organisaatioon, heimoon tai tiimiin soveltuvaksi, eikä jäädä orjallisesti kiinni menetelmiin silloin, kun ne eivät johonkin tehtävään sovellu.

Seuraavaksi vuorossa oli tutustua kirjallisuuden pohjalta tietojohdamisen kriittisiin menestystekijöihin, joita käsittelin kategorioittain inhimillisten, organisaatioon, teknologiaan ja johtamiseen liittyvien tekijöiden osalta. Mikäli tietojohdamisen kriittisiä menestystekijöitä huomioidaan kokonaisvaltaisesti kokonaisuutena, mahdollistaa se käytäntöjen toteuttamisen optimaalisesti. Tietojohdaminen tukee ketterää toimintatapaa koordinoimalla tarvittavia tietoresursseja ja mahdollistamalla tiedon liikkumisen.

Tutkimuksen viitekehys muodostui tietojohdamisen kriittisistä menestystekijöistä, niiden vaikutuksesta ketterään toimintatapaa ja tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviin tekijöihin. Oletuksena oli, että tietojohdamisen käytänteillä on merkitystä ketterään toimintatapaan ja tietovarastoinnin menestykseen.

Tutkimusmenetelmä oli laadullinen tapaustutkimus, johon keräsin aineiston käyttäen puolistrukturoitua haastattelua. Haastateltavina oli tietovarastointiheimon jäseniä useammasta eri tiimistä. Haastattelut tehtiin teamsin välityksellä joko yksilöhaastatteluina tai ryhmähaastatteluna. Haastattelun pääteemat liittyivät ketterään toimintatapaan ja tietojohdamiseen.

Aluksi jaoin aineiston pääteemojen perusteella näiden kahden teeman alle, jonka jälkeen teemoittelin ketterän toimintavan alle ketteryyteen liittyvät huomiot. Tietojohdamisen pääteeman alle teemoittelin aineiston viitekehyyksen pohjalta

neljään eri kategoriaan, inhimilliset tekijät, organisaatioon, teknologiaan ja johtamiseen liittyvät tekijät. Lopuksi yhdistin tietojohtamisen kriittisten tekijöiden merkityksen ketterään toimintatapaan ja näiden yhteisen vaikutuksen kirjallisuudesta poimittuihin tietovarastoinnin menestykseen vaikuttaviin tekijöihin.

Tulokset esittelin kahdessa osassa ensin ketterän tietovarastoinnin osalta ja tämän jälkeen tietojohtamisen vaikutuksesta ketterään tietovarastointiin. Tämän jälkeen yhdistin tulokset johtopäätöksissä tietovarastoinnin menestystekijöihin. Tutkimuksen tulosten pohjalta laadin taulukon 4., johon on avattu tarkemmin tietojohtamisen ja ketterän toimintatavan ja tietovarastoinnin menestykseen vaikuttavien tekijöiden yhteyksiä. Tutkimuksessani olen yhdistänyt tietojohtamisen, ketterän toimintatavan ja tietovarastoinnin menestyksen ja osoittanut vahvan oletuksen näiden yhteydestä toisiinsa.

Tämän tutkimuksen pohjalta voidaan esittää, että huomioimalla tietojohtamisen erilaiset käytännöt inhimillisistä tekijöistä organisaatioon, teknologiaan ja johtamiseen liittyviin tekijöihin kokonaisvaltaisesti korostamatta erityisesti jotain tiettyä kategoriaa, pystytään monin eri tavoin tukemaan ketterää toimintatapaa ja samalla vahvistamaan tietovarastoinnin menestykseen vaikuttavia tekijöitä.

## 9. POHDINTA

Onko hyvä tietojohtaminen edellytys tietovarastoinnin onnistumiselle ketterässä toimintamallissa? Tutkimuksen perusteella voisi tulkita näin olevan. Tietovarastointi projektien suurista epäonnistumisprosentteista on ollut kirjallisuudessa useita mainintoja, tosin nämä maininnat ovat enimmäkseen ajalta, jolloin tietovarastointi oli vasta yleistymässä organisaatioissa ja tietovarastointi teknologia oli uutta. Tietovarastointi kehittyy jatkuvasti ja vaatii ketterää toimintatapaa, jotta tietovarastointi pysyy ajanhermolla ja pystyy vastaamaan muuttuviin tietotarpeisiin. Tietojohtaminen tukee ketterää toimintatapaa, silloin kun niiden strategiat ovat

linjassaan. Oletettavasti ketterään toimintatapaan ja sen menetelmiin saadaan tarvittavaa joustoa huomioimalla tietojohtamisen erilaiset käytänteet, eikä jäädä liikaa kiinni tietynlaisiin ketteriin menetelmiin.

Tutkimuksen kannalta olisi voinut olla hyvä, jos olisin tehnyt haastatteluja useammasta eri tiimistä, mutta aikataulullisista syistä, en jäänyt odottamaan haastatteluajan päätyttyä uusia haastatteluja, sillä ne olisivat ajallisesti sijoittuneet huomattavasti myöhempään ajankohtaan (3kk), jolloin olisi ollut mahdollista, etteivät haastattelujen vastaukset olisi olleet vertailukelpoisia eri ajankohdan ja eri tilanteen vuoksi.

Jälkikäteen ajatellen olisi ollut myös mielenkiintoista haastatella konsultteja, jotka toimivat kokoaikaisesti Suomen ulkopuolella. Miten he kokevat heimon organisaatiokulttuurin ja ketterän toimintavan, kokevatko he käytännöt omakseen ja tuntevatko he kuuluvansa heimoon ja uskaltavansa tuoda omia näkemyksiään esille. Tässä voisi olla hyvä jatkotutkimusaihe, miten organisaation ulkopuoliset konsultit, jotka työskentelevät maantieteellisesti etäällä, kokevat kuuluvansa heimoon ja olevansa osa ketterää kulttuuria? Ja miten heitä olisi mahdollisuus motivoida ja sitouttaa osaksi organisaation tietokulttuuria.



## LÄHTEET

Alavi, M. & Leidner D.E. (2001) Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, Vol.25 (1), pp. 107-136

Ang, J. & Teo, T.S.H. (2000) Management issues in data warehousing: insight from the Housing and Development Board. *Decision Support Systems*, Vol. 29, pp. 11-20

Andreeva, T. & Kianto, A. (2012) Does knowledge management really matter? Linking knowledge management practices, competitiveness, and economic performance. *Journal of Knowledge Management*, Vol.16 (4), pp. 617-636

Ariyachandra, T. & Watson, H. (2010) Key organizational factors in data warehouse architecture selection. *Decision Support Systems*, Vol.49, pp. 200-212

Asrani, D. & Jain, R. (2016) Designing A Framework to Standardize Data Warehouse Development Process for Effective Data Warehousing Practices. *International Journal of Database Management Systems*, Vol 8 (4), pp. 15-32

Asrani, D., Jain, R. & Sazena, U. (2017) Data Warehouse Development Standardization Framework (DWDSF): A Way to handle Data Warehouse Failure. *IOSR Journal of Computer Engineering*, Vol. 19 (1), pp. 29-38

Batra, D. (2017) Adapting Agile Practices for Data Warehousing, Business Intelligence, and Analytics. *Journal of Database Management*, Vol. 28 (4) pp.1-23

Batra, D. (2018) Agile values or plan-driven aspects: Which factor contributes more toward the success of data warehousing, business intelligence, and analytics project development? *The Journal of Systems and Software*, Vol. 146, pp. 249-262

Bhatt, G.D. (2001) Knowledge management in organizations: examining the interaction between technologies, techniques, and people. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 5 (1), pp.68-75

Bider, I. & Jalali, A. (2016) Agile business process development: why, how and when-applying Nonaka's theory of knowledge transformation to business process development. *Inf Syst E-Bus Manage*, Vol. 14, pp. 693-731

Birkinshaw, J. (2018) What to Expect From Agile. *MIT Sloan Management Review*, pp.39-42

Brosseau, D., Ebrahim, S., Handscomb, C. & Thaker, S. (2019) The Journey to an agile organization. McKinsey&Company, May 2019

Buckley, P.J. & Carter, M.J. (2002) Process and Structures in knowledge management practices of British and US multinational enterprises. *Journal of International Management*, Vol. 8, pp. 29-48

Castillo-Rojas, W., Medina Quispe, F. & Fariña Molina, F. (2018) Una metodología para Procesos Data Warehousing Basada en la Experiencia. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, Vol. 26 (3), pp. 83-103

Chan, F.K.Y. & Thong, J.Y.L. (2009) Acceptance of agile methodologies: A critical review and conceptual framework. *Decision Support Systems*, Vol 46, pp. 803-814

Cegerra-Navarro, J-G., Soto-Acosta, P. & Wensley, A.K.P. (2016) Structured knowledge processes and firm performance: The Role of organizational agility. *Journal of Business Research*, Vol 69, pp. 1544-1549

Chenoweth, T., Corral, K. & Demirkan, H. (2006) Seven Key Interventions for DATA WAREHOUSE SUCCESS. *Communications of the ACM*, Vol. 49 (1), pp. 115-119

Chigada, J. & Ngulube, P. (2015) Knowledge-management practices at selected banks in South Africa. *South African Journal of Information management*, Vol. 17 (1), pp. 1-10

Chopra, M. & Gupta, V. (2020) Linking knowledge management practices to organizational performance using the balanced scorecard approach. *Kybernetes*, Vol. 49 (1), pp.88-115

Conboy, K., Coyle, S., Wang, X. & Pikkarainen, M. (2011) People over Process: Key Challenges in Agile Development. *IEEE Software*, pp.48-57

Couture, N. (2013) Best Practices for Adopting Agile Methodologies for Data Warehouse Development. *Business Intelligence Journal*, Vol. 18 (2), pp. 8-17

Cravero Leal, A., Mazón, J.N. & Trujillo, J. (2013) A business-oriented approach to data warehouse development. *Ingeniería e investigación*, Vol. 33 (1), pp. 59-65

Dehghani, Z. (2019) How to Move Beyond a Monolithic Data Lake to a Distributed Data Mesh. <https://martinfowler.com/articles/data-monolithic-to-mesh.html>

Denning, S. (2016a) How to make the whole organization “Agile”. *Strategy & Leadership*, Vol. 44 (4), pp. 10-17

Denning, S. (2016b) Understanding the three laws of Agile. *Strategy & Leadership*, Vol. 44 (6), pp. 3-8

Dikert, K., Paasivaara, M. & Lassenius, C. (2016) Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. *The Journal of Systems and Software*, Vol. 119, pp. 87-108

Dove, R. (1999) Knowledge management, response ability, and the agile enterprise. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 3 (1), pp. 18-35

Easterby-Smith, M. & Prieto, I.M. (2008) Dynamic Capabilities and Knowledge Management: an Integrative Role for Learning? *British Journal of management*, Vol. 19, pp. 235-249

Eriksson, P. & Koistinen, K. (2005) Monenlainen tapaustutkimus. 4/2005 Kuluttajatutkimuskeskus Helsinki

Giorgini, P., Rizzi, S., Garzetti, M. (2008) GRAnD: A Goal-Oriented Approach to requirement Analysis in Data Warehouses. *Decision Support Systems*, Vol. 45, pp.1-31

Gluchowski, P. (2021) Data Vault as a Modeling Concept for the Data Warehouse. *Engineering the Transformation of the Enterprise*, pp. 277-286

Gold, A.H., Malhotra, A. & Segars, A.H. (2001) Knowledge Management: An Organizational Capabilities Perspective. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 18 (1), pp. 185-214

Greiner, M.E., Böhmman, T. & Krcmar, H. (2007) A Strategy for knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 11 (6), pp. 3-15

Heisig, P. (2009) Harmonisation of knowledge management – comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge management*, Vol.13 (4), pp. 4-31

Herden, O. (2020) Architectural Patterns for Integrating Data Lakes into Data Warehouse Architectures. *Big Data Analytics 8th International Conference, BDA 2020 Sonapat, India, December 15-18, 2020 Proceedings*

Holbeche, L.S. (2018) Organisational effectiveness and agility. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, Vol. 5 (4), pp. 302-313

Hussinki, H., Kianto, A., Vanhala, M. & Ritala, P. (2017) Assessing the universality of Knowledge management practices. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 21 (6), pp.1596-1621

Hwang, H-G., Ku, C-Y., Yen, D.C. & Cheng, C-C. (2004) Critical factors influencing the adoption of data warehouse technology: a study of the banking industry in Taiwan. *Decision Support Systems*, Vol. 37, pp.1-21

Hwang, M. & Cappel J.J. (2002) Data warehouse development and Management: Practices of some large companies. *Journal of Computer Information Systems*, Vol. 43 (1), pp. 3-6

Hwang, M.I. & Xu, H. (2008) A Structural Model of Data Warehousing Success. *Journal of Computer Information Systems*, Vol. 1, pp.48-56

Inkinen, H. (2016) Review of empirical research on knowledge management practices and firm performance. *Journal of knowledge management*, Vol. 20 (2), pp. 230-257

Kamhavi, E.M. (2012) Knowledge management fishbone: a standard framework of organizational enablers. *Journal of knowledge management*, Vol. 16 (5), pp 808-828

Kisielnicki, J. & Misiak, A. (2017) Effectiveness of Agile Compared to Waterfall Implementation Methods in It Projects Analysis Based on Business Intelligence Projects. *Foundations of Management*, Vol.9 (1), pp.273-286

Koskinen, I., Alasuutari, P. & Peltonen, T. (2005) Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Vastapaino Tampere

Linstedt, D. & Olschimke, M. (2016) Building a Scalable Data warehouse with Data Vault 2.0. Elsevier Inc. USA

Lu, Y. & Ramamurthy, K. (2011) Understanding the link between information technology capability and organizational agility: An Empirical examination. *MIS Quarterly*, Vol. 35 (4), pp. 931-945

Machado, I.A., Costa, C. & Santos, M.Y. (2022) Data Mesh: Concepts and Principles of a Paradigm Shift in Data Architectures. *Procedia Computer Science*, Vol. 196, pp. 263-271

Mahanti, R. (2018) Data Governance Implementation: Critical Success Factors. *SQP*, Vol.20 (4), pp. 4-21

Malhotra, Y. (2005) Integrating knowledge management technologies in organizational business processes: getting real time enterprises to deliver real business performance. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 9 (1), pp. 2-28

Mannino, M.V. & Walter, Z. (2004) A framework for data warehouse refresh policies. *Decision Support Systems*, Vol. 42, pp. 121-143

Mazorodze, A.H. & Buckley, S. (2019) Knowledge management in knowledge-intensive organisations: Understanding its benefits, processes, infrastructure and barriers. *South African Journal of Information Management*, Vol. 21 (1), pp. 1-6

Mäkelä, K. (1998) *Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta*. Gaudeamus, Saarijärvi 1998

Nemati, H.R., Steiger, D.M., Iyer, L.S. & Herschel, R.T. (2002) Knowledge warehouse: an architectural integration of knowledge management, decision support, artificial intelligence and data warehousing. *Decision Support Systems*, Vol.33 (2), pp. 143-161

Nerur, S., Mahapatra, R. & Mangalara, G. (2005) Challenges of Migrating to Agile Methodologies. *Communications of the acm*. Vol. 48 (5), pp. 73-78

Nguyen, H.N. & Mohamed, S. (2011) Leadership behaviors, organizational culture and knowledge management practices. *Journal of Management Development*, Vol. 30 (2), pp.206-221

Pérez-Bustamante, G. (1999) Knowledge management in agile innovative organisations. *Journal of Knowledge management*, Vol.3 (1), pp. 6-17

Puusa, A. & Juuti, P. (2020) *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus, Tallinna 2020

Rahman, N. (2016) Enterprise Data Warehouse Governance Best Practices. *International Journal of Knowledge - Based Organizations* Vol. 6(2), pp.21-37

Sen, A. & Sinha, A.P. (2007) Toward developing data warehousing Process Standards: An Ontology-Based Review of Existing Methodologies. *IEEE Transactions Systems, Man and Cybernetics -Part C: Applications and Reviews*, Vol. 37 (1), pp. 17-31

Sen, A., Ramamurthy, K. & Sinha, A.P. (2012) A Model of Data Warehousing Process Maturity. *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol.38 (2), pp. 336-353

Shiyal, B. (2021) Beginning Azure Synapse Analytics: Transition from Data Warehouse to Data Lakehouse. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7061-5>

Sujitparapitaya, S., Janz, B.D. & Gillenson, M. (2003) The Contribution of IT Governance Solutions to the Implementation of Data Warehouse Practice. *Journal of Database Management*, Vol. 14 (2), pp. 52–69

Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E. & Saari, S. (1994) Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Kirjayhtymä Oy, Helsinki 1994

Takecian, P.L., Oikawa, M.K., Braghetto, K. R., Rocha, P., Lucena, F., Kavounis, K., Schlumpf, K.S., Acker, S., Carneiro-Proietti, A.B.F., Sabino, E.C., Custer, B., Busch, M.P. & Ferreira, J.E. (2013) Methodological guidelines for reducing the complexity of data warehouse development for transactional blood bank systems. *Decision Support Systems*, Vol. 55, pp. 728-739

Teece, D., Peteraf, M. & Leih, S. (2016) Dynamic Capabilities and Organizational Agility: Risk, Uncertainty, and Strategy in the Innovation Economy. *California Management Review*, Vol. 58 (4), pp. 13–35

Törmänen, A. (2017) Johdanto Tietovarastointiin. A. Törmänen

Vaisman, A. & Zimányi, E. (2022) Data Warehouse Systems Design and Implementation. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65167-4>

Valmohammadi, C. & Ahmadi, M. (2015) The impact of knowledge management practices on organizational performance. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 28 (1), pp. 131-159

Watson, H.J., Annino, D. A., Wixom, B.H., Avery, K.L. & Rutherford, M. (2001a) Current Practices in Data Warehousing. *Information systems management*, Vol 18, pp. 47-55

Watson, H.J., Ariyachandra, T. & Matuska. JR, R.J. (2001b) Data Warehousing Stages of Growth. *Information Systems management*, Vol. 18 (3), pp. 42-50

Watson, H.J., Goodhue, D.L., & Wixom, B.H. (2002) The benefits of data warehousing: why some organizations realize exceptional payoffs. *Information & Management*, Vol 39, pp. 491-502

Watson, H.J., Fuller, C. & Ariyachandra, T. (2004) Data warehouse governance: best practices at Blue Cross and Blue Shield of North Carolina. *Decision Support Systems*, Vol. 38, pp. 435-450

Watson, H.J. & Haley, B.J. (1998) Managerial Considerations. *Communications of the ACM*, Vol. 41 (9), pp. 32-37

Wixom, B.H. & Watson, H.J. (2001) An Empirical Investigation of the Factors Affecting Data Warehousing Success. *MIS Quarterly*, Vol. 25 (1), pp. 17-41

Xu, H. & Hwang, M.I. (2007) The Effect of Implementation Factors on Data Warehousing Success: An Exploratory Study. *Journal of Information, Information Technology, and Organizations*, Vol. 2, pp. 1-14



## LIITE 1 Haastattelurunko

1. Mikä on roolisi tietovarastointi heimossa?
2. Kuinka monta henkilöä kuuluu tiimiisi?
3. Jos ajattelet koko tietovarastointi prosessia, mitkä ovat mielestäsi kaikkein eniten aikaa vievät prosessit tietovarastoinnissa?
4. Mitä mielestäsi tarvittaisiin näiden prosessien nykyisen läpimenoajan lyhentämiseksi?
5. Mikä on tiiminne tuottama arvo? Mistä tiedät, että tiiminne tuottaa arvoa? (Mikä on tekemänne työn merkitys kokonaisuudelle ja ketä se hyödyttää?)
  
6. Miten ymmärrät ketteryyden, mitä se sinulle tarkoittaa?
7. Jos olet työskennellyt tietovarastointiheimossa ennen vuotta 2019, ennen koko konsernin siirtymistä ketterään toimintatapaan, millä tavoin konsernin siirtyminen ketterään menetelmään on näkynyt selvimmin omassa työssäsi?
8. Millainen ketterä toimintatapa mielestäsi soveltuu suuriin järjestelmäprojekteihin, kuten tietovarastointiin? Millaisista ketteristä toimintatavoista on hyötyä tietovarastoinnille?
9. Millaisia haasteita ketterän menetelmän käyttämisessä on mielestäsi tietovarastoinnissa?
10. Miten kuvailisit tietovarastointiheimon olemassa olevaa organisaatiokulttuuria?
11. Onko heimosi organisaatiokulttuuri mielestäsi tarpeeksi läpinäkyvä? Jos ei, miksi ei? Jos kyllä, millä tavoin tämä ilmenee?
12. Onko heimosi organisaatiokulttuurissa luottamusta? Miten tämä on huomattavissa? Tai miten luottamus olisi saavutettavissa?
13. Koetko saaneesi tarpeeksi tukea ja koulutusta ketterään toimintatapaan? Jos kyllä, millaista? Jos ei, millaista tukea tai koulutusta tarvittaisiin?
14. Tukeeko heimosi ja organisaatiosi rakenne ketterää työskentelyä? Millä tavalla? Tai miksi ei?
15. Tukeeko käytössä oleva teknologia ketterää toimintatapaa? Millä tavalla? Tai Miksi ei?
16. Oletko sitä mieltä, että ketterä strategia on linjassa heimosi strategian kanssa vai onko näiden strategioiden välillä ristiriitoja? Miksi ja miten tämä on havaittavissa?
  
17. Miten heimossasi rohkaistaan tiedon jakamista ja vuorovaikutusta muiden kanssa?
18. Kuinka sinua motivoidaan käyttämään ja jakamaan tietoasi heimon hyväksi? Minkälaista motivointia toivoisit?
19. Millaista tukea heimosi saa henkilöstöhallinnolta? Millaista tukea tarvittaisiin?
20. Onko heimossanne mielestäsi olemassa riittäviä sosiaalisia järjestelmiä hiljaisen tiedon jakamiseen heimon ja organisaation jäsenten kesken? Millaisia järjestelmiä? Jos ei, millaisia järjestelmiä tarvittaisiin?
21. Miten hyvin heimossanne pystyy tekemään itsenäisiä päätöksiä? Miten päätösvalta on jakautunut?
22. Estääkö heimon rakenne mielestäsi vuorovaikutusta ja tiedon jakamista? Millä tavalla?
23. Miten organisaation rakenne helpottaa tai estää tiedon siirtämistä rakenteellisten rajojen yli?
24. Miten mielestäsi käytössä olevat tietojärjestelmät ja teknologia tukevat tietoprosesseja (tiedon luomista, varastointia/hakua, jakamista ja hyödyntämistä)?
25. Tukeeko organisaation johto mielestäsi tarpeeksi tietovarastointia? Millä tavalla? Tai millaista osallistumista tai tukea tarvittaisiin?
26. Jos minulle tulee myöhemmin tarvetta tarkentaa jotain haastattelussa ilmennyttä, voinko olla sinuun uudelleen yhteydessä?

## LIITE 2 Interview questions

1. What is your role in data warehouse tribe?
2. How many persons belong to your team?
3. In your opinion, what are the most time-consuming processes in data warehousing?
4. What do you think would be required to reduce the current lead time for these processes?
5. What is the value generated by your team? How do you know if your team is generating value? (What is the meaning of your team's work for the whole and who benefits of it?)
  
6. How do you understand agility, what does it mean to you?
7. If you have worked in datawarehousing tribe before 2019, before moving to an agile approach, how has the transition to an agile method been most evident in your own work?
8. In your opinion, what kind of version of the agile method is suitable to handle large systems projects such as DW?
9. What kind of challenges there are in using agile method in data warehousing?
10. How would you describe the existing organizational culture of data warehouse tribe?
11. Do you think that the organizational culture of your tribe is transparent enough? If not, why? If yes, how can this be noticed?
12. Is there a trust in the organizational culture of your tribe? If yes, how do you notice it? If not, how could this be achieved?
13. Do you feel that you have received enough support and training of agile method? If yes, what kind of support and training? If not, what kind of support and training would be needed?
14. Does the structure of your tribe and organization support agile way of working? In what manner? Or why not?
15. Does the technology in use support agile method? In what manner?
16. Do you think that the agile strategy is in line with the strategy of your tribe or are there any contradictions between these strategies? Why and how is this noticeable?
  
17. How is the knowledge sharing and interaction with others encouraged in your tribe?
18. How are you motivated to use and share your knowledge for the good of your tribe? What kind of motivation would you wish to have?
19. What kind of support your tribe receive from human resources? What kind of support would be needed?
20. Do you think that there are adequate social systems for tacit knowledge sharing among tribe members and other members of the organization? What kind of systems? If not, what kind of systems would be needed?
21. How well can your tribe make independent decisions? How is decision-making power distributed?
22. In your opinion, does the structure of the tribe inhibit interaction and sharing of knowledge? In what manner?
23. How does organization's structure facilitate or inhibit the transfer of knowledge across structural boundaries?
24. How do you find information systems and other technology that is in use support knowledge processes (knowledge creating, storage/retrieval, transfer and application)?
25. In your opinion, is the management of the organization involved enough to support data warehousing? If yes, in what manner? If not, what kind of involvement and support would be needed?
26. If I later need to clarify anything that came up in the interview, can I contact you again?