

Markus Aho

**Tilannekuvan johtaminen uusien digitaalisten
teknologioiden ja tiedolla johtamisen avulla:
case metsäkoneoperaattori Motoajo Oy**

Opinnäytetyö

Tradenomi YAMK

Liiketoiminnan kehittämisen
ja johtamisen koulutus

Syksy 2022



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Tiivistelmä

Tekijä(t): Aho Markus

Työn nimi: Tilannekuvan johtaminen uusien digitaalisten teknologioiden ja tiedolla johtamisen avulla: case metsäkoneoperaattori Motoajo Oy

Tutkintonimike: Tradenomi (ylempi AMK), Liiketoiminnan kehittämisen ja johtamisen koulutus, tiedolla johtaminen

Asiasanat: tilannekuvan johtaminen, tiedolla johtaminen, tapaustutkimus, iot, metsäsektori

Tilannekuvan ylläpitäminen on tärkeää metsäkonealan yrityksissä. Tilannekuva tarkoittaa sitä mitä juuri nyt tapahtuu ja mitä se tarkoittaa? Toimintaympäristö voi muuttua nopeasti, silloin herää kysymys saadaanko resurssit ohjattua tehokkaasti vastaamaan muuttuvia tarpeita esimerkiksi vastaamaan tilausmääriä. Hyvä tilannekuva auttaa tekemään tietoon pohjautuvia päätöksiä ja ennakoimaan tilanteiden kehityskulkuja. Epäselvä tilannekuva voi aiheuttaa merkittävää liiketoimintahaittaa: esimerkiksi vaikeuttaa resurssointia tai jopa aiheuttaa työtapaturmia.

Tämä opinnäytetyö keskittyy Green and Digital Forest Service Management (GREDFORS) -hankkeen kehittämistyön pohjalta tapahtuvaan tapaustutkimukseen case yrityksessä Motoajo Oy. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii CEMIS (The Centre for Measurement and Information Systems), joka koordinoi AIKA (Arctic Data Intelligence and Supercomputing Ecosystem in Kainuu) digitaalista innovaatiokeskusta. GREDFORS oli AIKA DIH:n ja Motoajon yhteinen EU-rahoitteinen digikokeilu. Siinä tuotettiin IoT sensorien avulla nesteiden seuranta, mobiilisovellus ja rakennettiin 360/VR perehdytysympäristöä. Tämä opinnäytetyö täydentää hankkeessa tehtyä kehittämistyötä tilannekuvanjohtamisen kannalta.

Opinnäytetyön metodologiana toimii tapaustutkimus ja kehittämismenetelmänä palvelumuotoilu. Tutkimusongelmana etsitään ratkaisuja, miten tiedolla johtamista voi hyödyntää paremman tilannekuvan luomisessa ja ylläpitämisessä? Tutkimuskysymyksinä pyritään vastaamaan: Miten uusilla digitaalisilla teknologioilla voi tukea tilannekuvan rakentamista? Millaisia haasteita liittyy tilannekuvan ylläpitämiseen? Mitä hyötyjä organisaatio voi saavuttaa paremmalla tilannekuvalla?

Opinnäytetyö esittää case yrityksen logiikkamallin tilannekuvan johtamiseen. Se auttaa kehittämään tilannekuvan johtamista digitaalisten teknologioiden avulla. Sen avulla voidaan tunnistaa tilannekuvan johtamisen haasteita ja esittää myös digitaalisten teknologioiden ratkaisuita case yrityksessä.

Abstract

Author(s): Aho Markus

Title of the Publication: Managing the situation awareness with the help of new digital technologies and knowledge management: case study forest machine operator Motoajo Ltd

Degree Title: Master of Business Administration, Business development and management, knowledge management

Keywords: situational awareness, forestry, case study, iot, knowledge management

Maintaining situational awareness situation is essential for companies in the forest machinery industry. Situational awareness is about what is happening right now and what it means? The operating environment can change quickly. Then the question arises whether resources can be directed effectively to meet changing needs, for example, to fulfill order quantities. An excellent situational picture helps to make decisions based on the information and helps to anticipate the development courses of situations. On the other hand, an unclear situational awareness can cause significant business harm. For example, it can make resourcing difficult and even cause work accidents.

This thesis focuses on the case study based on the Green and Digital Forest Service Management (GREDFORS) project development in the case company Motoajo Oy. CEMIS (The Center for Measurement and Information Systems), which coordinates the AIKA (Arctic Data Intelligence and Supercomputing Ecosystem in Kainuu) digital innovation center, is the client of the thesis work. GREDFORS was a joint EU-funded digital experiment by AIKA DIH and Motoajo. In it, liquid monitoring was produced using IoT sensors, and a mobile application and a 360/VR job onboarding environment was built. This thesis complements the development work done in the project in terms of situational awareness management.

The methodology of the thesis is case study research, and the development method is service design. The research problem was: how can knowledge management be utilized to create and maintain better situational awareness? The research questions aim to answer: How can new digital technologies support situational awareness? What kind of challenges are associated with maintaining situational awareness? What benefits can the organization achieve with better situational awareness?

The thesis presents a case for managing the company logic model's situational awareness. It helps to develop situational awareness management with the help of digital technologies. It can be used to identify the challenges of managing situational awareness and also present solutions of digital technologies in the case company.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Toimeksiantajan esittely.....	3
3	Tilannekuvan johtaminen	5
3.1	Tilannekuva käsitteenä.....	5
3.2	Tilannekuvan lyhyt historia ja sovellusalat.....	6
3.3	Tilannekuvan näkökulmat	7
3.4	Tilannekuvan johtamisen hyödyt	12
3.5	Tilannekuvan johtamisen haasteet	14
3.6	Tilannekuvan tukeminen tiedolla johtamisen avulla	15
3.7	Tilannekuvan tukeminen IoT:n avulla	18
4	Tutkimus- ja kehittämismenetelmät	19
4.1	Ontologia ja epistemologia	19
4.2	Tutkimusongelma.....	20
4.3	Tutkimusstrategiana tapaustutkimus.....	21
4.3.1	Tapaustutkimuksen suunnittelu.....	22
4.3.2	Tapaustutkimuksen muotoilu	23
4.3.3	Tapaustutkimuksen valmistelu	23
4.3.4	Tapaustutkimuksen aineistonkeruu.....	24
4.3.5	Tapaustutkimuksen aineiston analyysi	27
4.3.6	Tapaustutkimuksen raportointi.....	31
4.4	Tutkijan positio.....	32
4.5	Tutkimuseettiset kysymykset	32
4.6	Opinnäytetyön tutkimuksellinen kehittämissyö.....	36
4.7	Kehittämismenetelmänä palvelumuotoilu.....	36
5	Tulokset	40
5.1	Kehittämistyön lähtötilanteen kuvaus	40
5.2	Kehittämistyön tulokset	41
5.3	RQ1: Miten uusilla digitaalisilla teknologioilla voi tukea tilannekuvan rakentamista? 43	
5.4	RQ2: Millaisia haasteita liittyy tilannekuvan ylläpitämiseen?.....	45
5.5	RQ3: Mitä hyötyjä organisaatio voi saavuttaa paremmalla tilannekuvalla?.....	46

6	Pohdinta	48
	Lähteet	52
	Liitteet	

Symboliluettelo

AR = Augmented reality eli lisätty todellisuus

CEMIS = The Centre for Measurement and Information Systems – osaamiskeskus

EAST = Event Analysis of Systemic Teamwork

GREDFORS = Green and Digital Forest Service Management - hanke

IoT = Internet of Things eli esineiden internet

ITIL = Information Technology Infrastructure Library

RQ = Research question, tutkimuskysymys

RP = Research problem, tutkimusongelma

SAGAT = Situation Awareness Global Assessment Technique

TK = tilannekuva

VR = Virtual reality eli virtuaali todellisuus

1 Johdanto

Opinnäytetyöhön oma innostukseni heräsi työskennellessäni konsulttina Motoajo Oy:lle GRED-FORS (Green and Digital Forest Service Management) teknologiapilotissa lokakuusta 2021 toukokuun loppuun 2022. Digihankkeessa parannettiin tuottavuutta, toteutettiin säiliöiden nesteiden reaaliaikaista seuranta IoT (Internet of Things)-sensoreilla ja kehitettiin mobiilisovellusta. Hankkeessa CEMIS toimi digitaalisen innovaatio-osaamiskeskuksen (DIH) roolissa. Tässä opinnäytetyössä CEMIS toimii toisena toimeksiantajana.

Tämän opinnäytetyön aineisto on pääosin kerätty teknologiapilotin aikana case yrityksestä Motoajo Oy empiirisesti havainnoimalla, haastatteleamalla, tekemällä ja kokeilemalla. Aineistoa täydennettiin tilannekuvaan liittyen syksyllä 2022 mm. case yrityksen haastatelluilla ja havainnoinnilla. Kehittämistyönä toteutettiin tilannekuvan johtamisen malli osaksi case-yrityksen laatukäsikirjaa palvelumuotoilun avulla syksyllä 2022.

Tilannekuva vastaa pelkistetysti kysymykseen: Missä olemme (Stanton, Salmon, Walker, Salas & Hancock 2017)? Kysymys on laaja. Taustalla vaikuttavat ihmisen omat tulkinnat ja käsitykset niistä viesteistä mitä saamme ympäristöstämme. Luotamme aistiemme havaintoihin ja teemme niistä tulkintoja. Tulkintoihin vaikuttavat kognitiiviset kykymme, tietämyksemme, temperamenttimme, arvomme, aikaisemmat kokemukset, maailmankuvamme, statuksemme ja monet muut tekijät (Endsley 1996, Endsley 2015; Smith & Hancock 1995; Keltikangas-Järvinen 2019).

Tiedon pohjalta pyrimme tekemään hyviä päätöksiä. Tiedosta luodaan arvoa, kun tarjolla olevaa tietoa hyödynnetään ja päätökset perustuvat oikeaan tilannekuvaan. Tiedolla johtamisen näkökulmasta tilannekuva koostuu sekä organisaation ulkopuolelta että organisaation sisältä kerätystä tiedosta. Siihen tarvitaan tietojärjestelmistä saatavaa näkyvää tietoa ja sekä asiantuntijälähtöistä hiljaista tietoa ja osaamista. (Laihonen ym. 2013, 30.)

Eryteisesti case yritykselle tilannekuvan johtaminen on merkityksellinen asia. ”Tietää missä mennään”, totesi Jussi Puoskari, joka toimii tämän opinnäytetyön case yrityksen Motoajo Oy:n toimitusjohtajana. Yrityksen on keskeistä varmistua, että metsäkoneen kuljettajilla on tarvittavat työkalut ja resurssit toimia tehokkaasti ja ympäristöarvoja kunnioittaen. Tätä varten tarvitaan tilannekuvan johtamista. Silloin tiedetään missä mennään hakkuutyömailla, mitä resursseja tarvitaan ja mitä resursseja puuttuu. Myös osaamisen varmistaminen perehdytyksellä on heille tärkeää. Erilaiset hakkuutyömaat vaativat suorittamaan toimeksiantajan omia perehdytysohjelmia. Näistä

osaajista tulee pitää tilannekuva ajan tasalla. Se on lähes mahdotonta ilman digitaalisia järjestelmiä ja teknologioita. Paikkatiedon hyödyntäminen metsäkoneen liikkeistä hakkuutyömailla, ajantasaiset varastot, perehdytys ja koulutusrekisteri hyödyntävä digitaalisia sovelluksia. Ilman niitä tiedolla johtaminen ja päätöksenteko olisi tehotonta ja hidasta. (Puoskari 2022 a.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään tilannejohtamisen tukemiseen tiedon ja teknologioiden (IoT:n) avulla case yrityksessä Motoajo Oy. Tutkimusmenetelmänä toimii laadullinen tapaustutkimus. Tutkimusongelmana on: miten tiedolla johtamista ja uusia digitaalisia teknologioita voi hyödyntää paremman tilannekuvan luomisessa ja ylläpitämisessä? Tutkimuskysymyksinä toimivat: Miten uusilla digitaalisilla teknologioilla voi tukea tilannekuvan rakentamista? Millaisia haasteita liittyy tilannekuvan ylläpitämiseen? Mitä hyötyjä organisaatio voi saavuttaa paremmalla tilannekuvalla?

Aikaisempaa tutkimusta metsäsektorilta tilannekuvasta yhdistettynä uuteen teknologiaan on rajatusti. Tilannekuva ja automatisoitu tiedonkeruu metsäsektorin kuljetuksissa on ollut NordicWay2-osapilotin tutkimuksen kohteena. Teiden kunnon tilannekuvaa tuki tässä tutkimuksessa konenäkö, joka tunnisti kelirikot ja visualisoi tiedon kartalle (Venäläinen, Pihjalisto & Melander 2020). Muilta toimialoilta IoT:tä on jo hyödynnetty tilannekuvan johtamisen tukena esimerkiksi rakennusteollisuudessa (Ghimire, Luis-Ferreira, Nodehi & Jardim-Goncalves 2017). Lisäksi asiakassuhde markkinoinnissa IoT:n avulla saadun tiedon pohjalta on pystytty jopa ennustamaan asiakkaiden tarpeita, jotka auttavat kehittämään ja ylläpitämään pitkiä asiakassuhteita (Lo & Campos 2018). Case yrityksestä on tehty aiempaa tutkimusta lähinnä virtuaaliodellisuuden hyödyntämisestä perehdytyksessä (Aho & Jäntti 2022).

Tämä opinnäytetyö täydentää tutkimusaukkoa tilannekuvan johtamisessa metsäsektorin pk-yrityksessä hyödyntäen digitaalisia teknologioita kuten IoT:tä ja tiedolla johtamisen käytänteitä. Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia ja kehittää tilannekuvan johtamista metsäsektorin yrityksessä, hyödyntäen digitaalisia teknologioita ja tiedolla johtamista. Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata ja dokumentoida case yritykselle tilannekuvan johtamisen malli osaksi laatukäsikirjaa. Kehittämistyönä valmistuu tilannekuvan johtamisen malli yritykseen palvelumuotoilun menetelmin ja teorian tietoon tukeutuen. Tutkimuksellisen kehittämistyön tarkoitus on tuottaa Motoajo Oy:lle tilannekuvan johtamisesta luku yrityksen laatukäsikirjan tiedonkulkua käsittelevään osioon, jonka avulla yritys voi johtaa ja ylläpitää tilannekuvaa laadukkaammin. Tapaustutkimuksen analyysimenetelmänä käytetään logiikkamallia ja teemoittelua.

2 Toimeksiantajan esittely

Seuraavaksi esitellään opinnäytetyön case yritys eli Motoajo Oy:n, jolle varsinainen tutkimus- ja kehittämistyö toteutettiin. Toinen toimeksiantaja tässä opinnäytetyössä oli CEMIS-keskus. Se toimi GREDFORS - digihankkeen innovaatioyhteisönä (Digital Innovation Hub), kun taas Motoajo Oy toimi GREDFORS – hankkeen kehittämistyön kohdeorganisaationa.

CEMIS (The Centre for Measurement and Information Systems) on Oulun ja Jyväskylän yliopistojen, Kajaanin ammattikorkeakoulun, VTT:n ja CSC – Tieteen tietotekniikan keskuksen yhteinen mittaus- ja tietojärjestelmiin erikoistunut sopimusperustainen tutkimus- ja koulutuskeskus. CEMIS:n missiona on tuottaa mittaus- ja tietojärjestelmiä kehittäville ja niitä soveltaville yrityksille ja tutkimuslaitoksille alan huippuosaajia, uutta teknologiaa ja uutta liiketoimintaa tarjoamalla tutkimus- ja kehityspalveluita sekä korkeakoulutason koulutusta innovatiivisessa ja kansainvälisessä ympäristössä. (CEMIS 2022.)

Case yritys Motoajo Oy on perheyritys, joka aloitti toimintansa 1950-luvulla. Yritys työllisti vuonna 2021 n. 80 työntekijää. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Nurmeksessa. Toiminta keskittyy Itä-Suomeen. Yritys tekee aines- ja energiapuuhakkuita ja pitää ympäristöarvoja esillä. Yrityksen kalusto on nykyaikaista ja nykyisten päästönormien mukaista. Hakkuukoneissa yritys noudattaa mittalaitelakia satunnaisrunko-otantoinen ja ajokoneet on varustettu kuormainvaaoilla. Yritys pyrkii ajanmukaisella kalustolla sekä ammattitaitoisella ja koulutetulla henkilöstöllä kustannustehokkaaseen ja aikatauluja noudattavaan työskentelyyn vaativimmissakin haasteissa ja olosuhteissa työturvallisuutta unohtamatta. (Motoajo Oy 2022.)

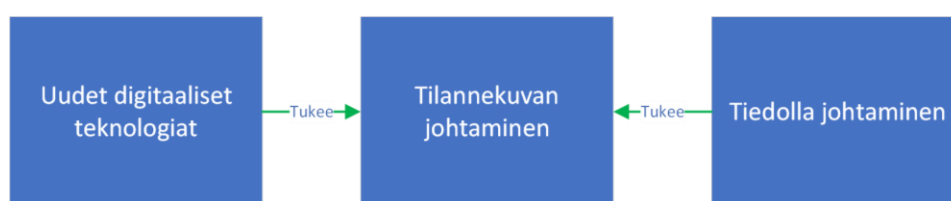
Yrityksen työntekijät ovat koulutettuja ja kokeneita ammattilaisia. Kuljettajien ammattitaitoa kehitetään säännöllisesti alaan liittyvillä kursseilla ja koulutuksilla. Motoajo Oy:llä on myös käytössä kattava varaosa- ja huoltopiste asiantuntevalla henkilöstöllä ja kalustolla. Yritykselle myönnettiin sertifikaatti vuonna 2002, joka perustuu ISO9001-laatu, ISO14001-ympäristö ja OHSAS 18001 -työturvallisuusstandardeihin. (Motoajo Oy 2022.)

Laatujärjestelmä on yksi keskeinen osa yrityksen johtamisjärjestelmää. Laatukäsikirjassa kuvataan yrityksen läheisesti laatuun vaikuttavat toiminnot ja laadunvarmistustoimet. Tilannekuvan johtamiseen osittain liittyvää tiedonkulkua kuvataan myös laatukäsikirjassa. (Puoskari 2022.) Tutkimuksellisen kehittämistyön tarkoitus on toteuttaa Motoajo Oy:lle kehittämistyönä luku osaksi

yrityksen laatukäsikirjan tiedonkulkua käsittelevään osioon. Sen avulla yritys voi johtaa ja ylläpitää tilannekuvaa laadukkaammin.

3 Tilannekuvan johtaminen

Tämän luvun tarkoituksena on perehdyttää lukija tilannekuvan johtamisen kolmeen keskeiseen teoreettiseen malliin. Ensin käydään läpi lyhyesti tilannekuvan historiaa ja määritellään kolmen teorian kannalta tilannekuvan käsitteet ja ulottuvuudet. Toiseksi arvioidaan tilannekuvan johtamisen hyötyjä ja haasteita. Kolmanneksi perehdytään tilannekuvan johtamisen tukemiseen tiedolla johtamisen ja esineiden internet (IoT) teknologian avulla. Kaavio 1 esittää opinnäytetyön teorioiden asetelman tilannekuvan ympärille.



Kaavio 1. Teorioiden asetelma opinnäytetyössä.

Tässä osiossa syvennytään tilannekuvaan käsitteenä ja työkaluna. Ensimmäisessä kappaleessa käsittelem tilannekuvaan käsitteenä keskeisten teorioiden valossa. Sen jälkeen vertailen erilaisia teoreettisia malleja keskenään osiossa tilannekuvan ulottuvuudet. Kolmanneksi käsittelem tilannekuvan muodostamisen periaatteita ja soveltamista johtamiseen. Lopuksi käsittelem tiedolla johtamisen ja digitaalisten teknologioiden erityisesti IoT:n tukea aiemmasta tutkimuksesta tilannekuvalle.

3.1 Tilannekuva käsitteenä

Tilannekuva vastaa pelkistetysti kysymykseen: Missä olemme? Tutkimuskirjallisuudessa on tunnistettu kolmen tyyppisiä teoreettisia malleja tilannekuvalle tai toiselta nimeltään tilannetietoisuudelle (Situational awareness). Teoreettiset mallit kytkeytyvät yksilön, tiimin tai systeemin tilannekuvaan. (Stanton, Salmon, Walker, Salas & Hancock 2017.)

Tunnetuimpia ja siteeratuimpia tilannekuvan teoreettisia malleja ovat yksilötasolla Endsleyn (1995) kolmentason malli. Mallissa kuvataan tilannekuva kolmella tasolla, jotka ovat hänen mu-

kaansa havaitseminen, ymmärrys ja projektio. Endsleyn (1995) mukaan tilannekuva on ympäristön elementtien ajan ja tilan havaitsemista, niiden merkityksen ymmärtämistä ja projektiota lähitulevaisuuteen. Toisekseen Salas kehitti tutkimusryhmänsä kanssa tilannekuvan teoreettista mallia erityisesti tiimeille (Salas, Prince, Baker & Shrestha 1995). Tilannekuva on heidän mukaan jaettu ymmärrys tilanteesta tiimin jäsenten mukaan tiettyinä ajankohtana (Salas, Prince, Baker & Shrestha 1995). Kolmantena määritelmänä toimii tilannekuvan systeemimalli (Stanton ym. 2006). Stantonin (2006) määritelmänä tilannekuva on aktiivinen tietämys tietystä tehtävästä systeemissä, joka liittyy ympäristön tilaan ja huomioi muutokset tilanteen kehittyessä.

3.2 Tilannekuvan lyhyt historia ja sovellusalat

Tilannekuvan konsepti juontaa juurensa ensimmäisen maailmansodan aikoihin vuosille 1914-1916, kun saksalainen hävittäjälentäjä Oswald Boelke ymmärsi tilannekuvan merkityksen vaikutuksen lentäjän suorituskykyyn. Boelken mukaan oli tärkeää saada tietoisuus vihollisesta ennen kuin vihollinen sai samanlaisen tietoisuuden ja kehittää menetelmiä tämän saavuttamiseksi. Hänen mielestään tilannekuvan kannalta tuli erottaa ihmisen käsitys järjestelmän tilasta ja todellinen järjestelmän tila toisistaan. Akateeminen tutkimus kiinnostui aiheesta vasta 1980 - luvun lopussa. Sen jälkeen tilannekuva on pysynyt aktiivisen tutkimuksen aiheena. (Stanton ym. 2001.)

Historian pohjalta ei liene yllätys, että tutkimus keskittyi alussa juuri ilmailualalle. Tilannekuvan teoreettisia malleja alettiin kehittää vastaamaan juuri lentokonepilottien tietotulvan haasteisiin. Lentäjien oli vaikea pysyä tilanteen tasalla lukuisten antureiden ja näyttöjen tuottamasta informaatiosta, uusista teknologioista ja toimintaympäristön kompleksisuudesta. (Endsley 2015 a.)

Samankaltaiset haasteet toistuivat myös lennonjohdon tilannekuvan johtamisessa. Ilmailualalla ei voi korostaa tilannekuvan merkitystä tarpeeksi paljon. Historiassa jo 1990 – luvulla sattuneista lento-onnettomuuksista yli kaksi sataa johtui juuri heikosta tilannetietoisuudesta, joka oli pääsyy onnettomuudelle. (Stanton ym. 2001.)

Tunnusomaisina piirteinä tilannekuvalle huomattiin useat yhtäaikaiset tavoitteet ja toimenpiteet. Toisaalta toimenpiteillä oli erilainen vaikutus tavoitteeseen pääsemiseen. Kolmanneksi valittu toimenpide suoritettiin stressitilassa tai paineen alla ja huonosta päätöksestä aiheutui kielteisiä seurauksia. (Stanton ym. 2001.)

Tilannekuvan johtaminen sopii ilmailualan juuristaan huolimatta myös maalle ja merelle (Stanton ym. 2001). Tämän päivän tilannekuvan sovellukset ovatkin laajentuneet eri toimialoille, joissa kohdataan samankaltaisia haasteita (Endsley 2015 a). Teoreettisista malleista Salasin tiimimallia on sovellettu esimerkiksi armeijassa (Salas ym. 1995) ja systeemimallia puolestaan laivastossa (Stanton ym. 2006).

3.3 Tilannekuvan näkökulmat

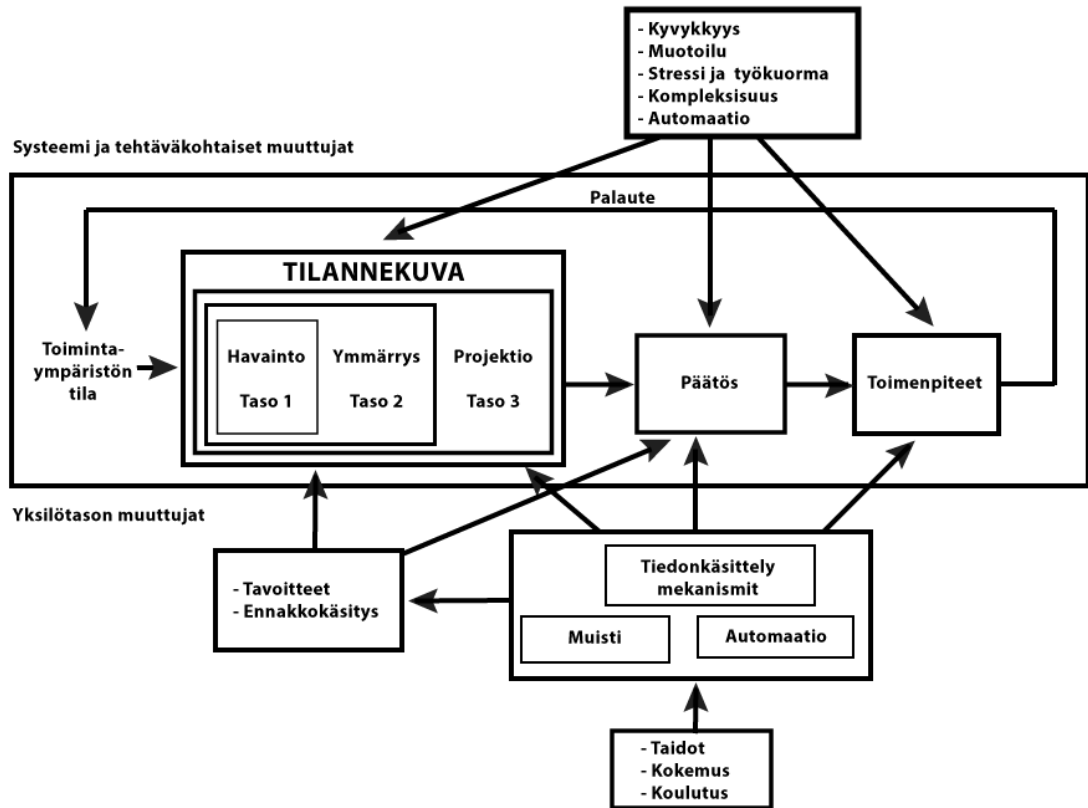
Tilannekuvan keskeisiä teorioita voidaan tarkastella eri näkökulmista käsin. Kirjallisuuskatsauksessa on tunnistettu kolme tilannekuvan teoriaa. (Stanton, Salmon, Walker, Salas & Hancock, 2017) Taulukossa yksi tarkastellaan teoreettisten mallien keskeisimpiä ominaisuuksia ja eroja.

Malli	Yksilö	Tiimi	Systemi
Perusominaisuudet	Henkilö	Kaksi tai usempi henkilöä	Ihmiskäyttäjät virtuaaliset käyttäjät
Tyypillisiä (mutta ei välttämättömiä) ominaisuuksia	Ihmisen rakentama järjestelmä	Ihmisen rakentama järjestelmä	Dynaaminen usean käyttäjän järjestelmänäkymä
Puuttuvat ominaisuudet	Useampi kuin yksi henkilö, ei-virtuaalisia käyttäjiä	Järjestelmän rajoitukset ja ei virtuaalisia käyttäjiä	Sisäinen tiedonkäsittely yksilöitä
Ensisijainen menetelmä	SAGAT	tiedonkäsittelyn vuorovaikutuksen mittarit	EAST
Alkuperäinen toimiala	Ilmailu	Armeija	Merenkulku, laivasto
Teoria	Tietojenkäsittelymalli: työmuisti	Kolmen vaiheen malli, tiimityön teoria	Havaintosyklimalli, skeemat teoria ja hajautettu kognitio

Määritelmä	Elementtien havaitseminen, niiden merkityksen ymmärtäminen ja vaikutus tulevaisuuden tilaan	Jaettu ymmärrys tilanteesta tiimin jäsenten mukaan tietynä ajankohtana	Aktiivinen tietämys tietystä tehtävästä systeemissä, joka liittyy ympäristön tilaan ja huomioi muutokset tilanteen kehittyessä.
Eniten siteerattu teoria:	Endsley (1995)	Salas ym (1995)	Stanton ym. (2006)

Taulukko 1. Mukailten (Stanton, Salmon, Walker, Salas & Hancock 2017) tilannekuvan erilaisten mallien keskeisimmät yhteneväisyydet ja erot

Endsleyn (1995) kolmen tason malli rakentuu havaitsemiseen, ymmärrykseen ja projektioon. Havaitseminen tarkoittaa elementtien tunnistamista ympäristössä, ymmärrys tarkoittaa niiden merkityksen käsittämistä tilannekuvan kannalta ja projektio puolestaan kertoo, miten elementtien tila muuttuu lähitulevaisuudessa. Taustalla vaikuttavat yksilölliset tekijät, kuten tavoitteet ja ennakkokäsitykset. Ihmisen informaation käsittelymekanismit, muisti, taidot, kokemus ja käytännön harjoittelu. Tilannekuvan pohjalta tehdään päätös, jonka onnistumista arvioidaan ja siitä annetaan palautetta. Ylätasolla myös systeemin kapasiteetti, kyvykkyydet, muotoilu, stressi, työkuorma, kompleksisuus ja automaation taso vaikuttavat tilannekuvaan. Toimenpiteiden pohjalta saadun palautteen kautta palataan uuden tilannekuvan päivittämiseen. Kaaviossa kaksi on kuvattu malli. (Endsley 1995.)



Kaavio 2. Tilannekuvan malli (mukaillen Endsley ym. 1995)

Vaikka malli on kuvattu järjestyksessä vaiheittain lineaarisesti, malli ei suoraan edellytä esimerkiksi havaitsemista ennen projektiota. Malli on lineaarisen sijaan nouseva. Henkilö, joka toimii ennustavan projektion tasolla, omaa todennäköisesti korkeamman tilannekuvan tietoisuuden kuin henkilö, joka tekee pelkästään havainnon. Henkilö voi esimerkiksi toimia tavoitteiden mukaisesti ennakkoiden ymmärtämällä tilannekuvan ja tehdä ennusteita. Hän voi vahvistaa päätöksen toimivuuden havaitsemisen kautta saatuun dataan ja palautteeseen pohjautuen. Tavoite ohjaa tässä tapauksessa tekemistä havaitsemisen sijaan. (Endsley 2015 a.)

Havaitsemisen tasolla ymmärretään oma toimintaympäristö joka suunnasta. Voisi puhua 360 -asteen näköalasta siitä mitä ympärillä juuri nyt tapahtuu. Esimerkiksi lentokoneen lentäjä seuraa tarkkaan sääoloja, muuta lentoliikennettä ja muita tekijöitä varmistaakseen turvallisen lennon. (Slzlove 2019.)

Havaitsemisen tasolla dataa ei vielä käsitellä. Data esitetään sellaisenaan raakamuodossa. Esimerkiksi havaitsemisen tasolla todetaan lentokoneen nopeus, korkeus, sijainti ja polttoaineen tila. (Stanton ym. 2001.)

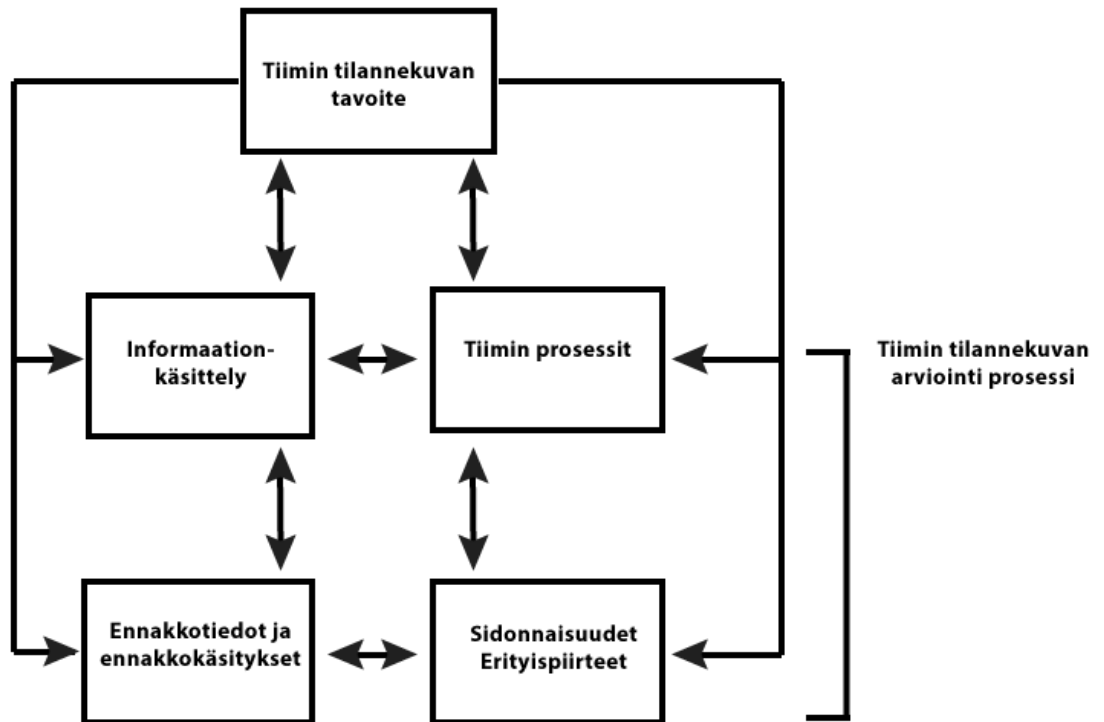
Ymmärtämisen tasolla puolestaan analysoidaan ja pyritään luomaan saadun informaation pohjalta ymmärrystä ympäristön tapahtumista. Kun kävellään kaupungilla, on tärkeää ymmärtää suojatietä ylittäessä lähestyvän auton yhteys mahdolliseen törmäykseen. Toisaalta kuumalla säällä on tärkeää ymmärtää juoda riittävästi, jotta säilytetään toimintakyky. (Sizelove 2019.)

Kokonaisuuden kannalta ymmärtämisen tasolla pyritään selvittämään tärkeimmät vaikuttavat tekijät ja niiden yhteys. Esimerkiksi yhdistetään havaitsemisen tasolla kerättyä dataa, kuten polttoaineen riittävyys yhdistettynä lentokoneen sijaintiin ja jäljellä olevaan matkaan kohteesta. Tämän pohjalta voidaan tehdä päätös riittääkö polttoaine matkan loppuun asti. (Stanton ym. 2001.)

Projektiolla tarkoitetaan kykyä ennustaa informaation ja ymmärryksen perusteella mahdollisia lyhyen aikavälin tulevaisuuden skenaarioita eli tulevaisuuskuvia, miten asiat kehittyvät ja etenevät (Sizelove 2019). Skenaariot eivät itsessään kuitenkaan ole todellinen tulevaisuus vaan enemmänkin näkemys siitä, millainen tulevaisuus voi olla ja mitä siltä voisi odottaa (Fahey & Randall 1998, 6-7). Projektio on lyhyen tähtäimen tulevaisuuskuva (Endsley 1995). Toisinkin kuin strategisessa johtamisessa tarkoitettu skenaario, jonka tarkoitus on hahmottaa tulevaisuutta monipuolisesti ja laajasti ottaen huomioon megatrendit kuten ilmastonmuutoksen ja digitalisaation (Ritakallio & Vuori. 2018). Tulipaloa sammuttavan pelastajan on tärkeä pyrkiä ennustamaan miten tulipalo voi vaihtoehtoisesti kehittyä ja luoda sen pohjalta toimintamalli. Tämä voi säästää pelastajan hengen, kun erilaisiin kehityskulkuihin on varauduttu (Sizelove 2019).

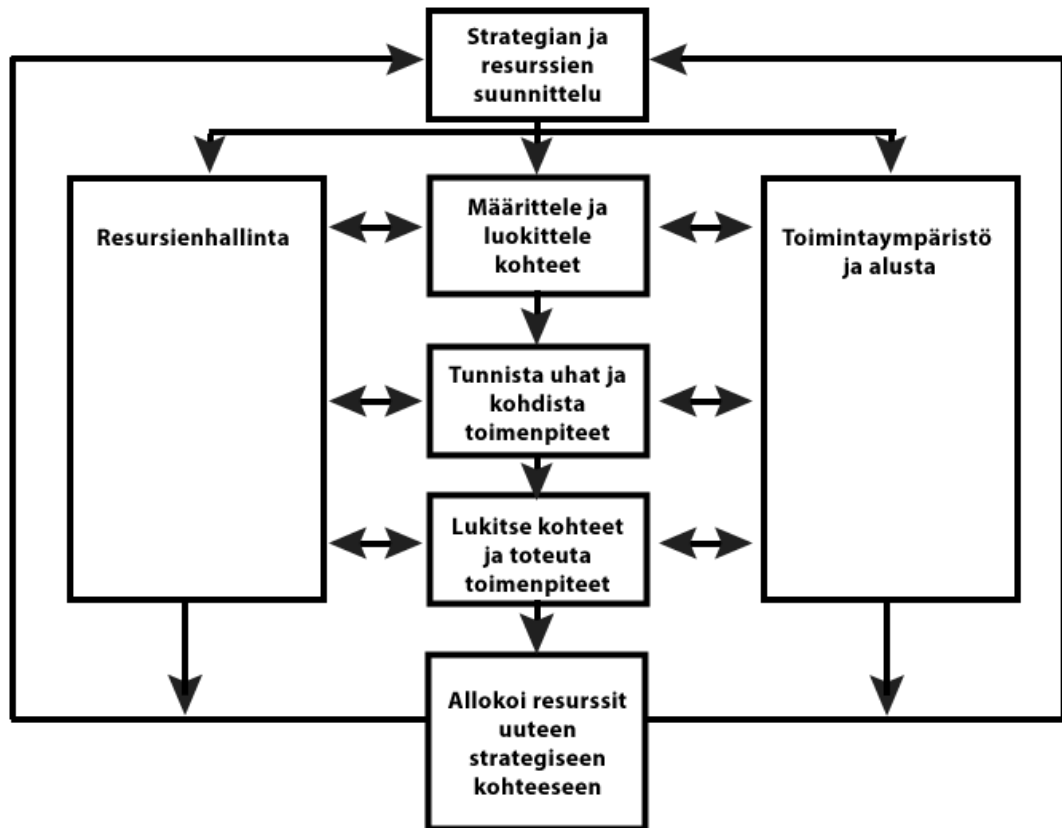
Projektion ennustettavuus on riippuvainen tilannekuvan tasoista yksi ja kaksi. Mitä tarkemmat havainnot ja niiden pohjalta luotu ymmärrys, sitä parempi projektio tulevaisuuden kehityskulusta. Projektion tarkoituksena on saada lisää aikaa suunnitella toimenpiteet tavoitteen toteutumiseksi. (Stanton ym. 2001.)

Salas (ym. 1995) määrittelee tiimityön kahden tai useamman ihmisen vuorovaikutukselliseksi yhteistyöksi kohti yhteistä tavoitetta, määritellyssä muodossa ja rajatussa ajassa. Ylätasolla tiimin tilannekuvalla on yhteinen tila ja tavoite. Yksilön tasolla ennako-oletukset, tietämys ja osaaminen toimivat pohjana. Tiimin tasolla tiimin keskinäiset suhteet ja niiden riippuvuus, sekä ominaisuudet vaikuttavat. Yksilön tiedonkäsittelyprosessien ja tiimin prosessien kautta tietoa jaetaan. Yhteisen tilannekuvan muodostamiselle on keskeisempää vuorovaikutus kuin mentaalimallin siirtäminen. Vuorovaikutuksen kautta muodostetaan jaettu ymmärrys tilanteesta tiimin jäsenten mukaan tiettyä ajankohtana eli tiimin tilannekuva. Kaaviossa kolme on esitelty tiimin tilannekuvan malli. (Salas ym. 1995.)



Kaavio 3. Tiimin tilannekuvan malli (mukaillen Salas ym. 1995)

Stanton (ym. 2006) systeemimalli käsittää myös ihmiskäyttäjien lisäksi virtuaaliset käyttäjät, kuten tietokoneet. Malli pyrkii vastaamaan paremmin teknologialähtöisiin komplekseihin systeemeihin ja niiden välittämään dynaamiseen tilannekuvaan. Tilannekuva määrittyy mallissa aktiiviseksi tietämykseksi tietystä tehtävästä systeemissä, joka liittyy ympäristön tilaan ja huomioi muutokset tilanteen kehittyessä. Periaatteena "moment-by-moment" eli hetki hetkeltä. Ylimmällä tasolla puhutaan strategiasta ja resursseista, jotka määrittävät tilannekuvan suunnan esimerkiksi voittamisen. Ensinnäkin tunnistetaan ja luokitellaan kohteet. Seuraavaksi tunnistetaan uhat ja kohdistetaan niille toimenpiteet. Kolmanneksi kohteet lukitaan ja toimenpiteet toteutetaan. Lopuksi työkalut kohdistetaan uudestaan uusiin strategisiin kohteisiin ja palataan alkuun. Prosessia tukevat resurssien hallinta ja oma positio toimenpiteitä varten. Kaaviossa neljä on avattu alkupeleistä mallia systeemin tilannekuvulle. (Stanton ym. 2006.)



Kaavio 4. Systemimalli tilannekuvan johtamiselle (mukaillen Stanton ym. 2006)

Systemimallissa painotetaan strategian ja resurssien merkitystä tehtävän onnistumisen kannalta. Kohteen määrittelyssä on tärkeää priorisoida kohteet ennen toimenpiteiden kohdistamista. Toimenpiteet tulee kohdistaa tärkeimpään uhkaan ja apuna voi käyttää erilaisia priorisointimalleja. Resurssit alokoidaan uuteen strategiseen kohteeseen, kun aikaisempi tehtävä on saatu valmiiksi. (Stanton ym. 2006)

3.4 Tilannekuvan johtamisen hyödyt

Hyvällä tilannekuvalla voidaan säästää ihmishenkiä ja tehdä parempia päätöksiä. Ilmailualalla paremmalla tilannekuvalla olisi voitu jopa estää satoja lento-onnettomuuksia. Tilannekuvaan liittyviä taitoja voidaan opetella. Esimerkiksi koulutuksella voidaan kiinnittää huomiota relevantin informaation tunnistamiseen ja seuraamiseen. Lisäksi voidaan harjoitella käyttämään tarkistuslistoja, joiden avulla varmistetaan, että dataa ei häviä. Myös kehityskuvioiden tunnistamista voidaan harjoitella etukäteen. (Stanton ym. 2001.)

Dave Buss (2020) tuo kirjoituksessaan esille tilannekuvan merkityksen yrityksen strategisena ja taktisena taitona ja tietolähteenä. Hän näkee myös tärkeänä asiakkaiden, kilpailijoiden ja koko toimialan tilannekuvan ymmärtämisen, jotta strategiaa voidaan tarvittaessa muuttaa. Hän viittaa ”tiedä vastustajasi aikeet” kohdassa Sun Tzun The Art of War teokseen, joka käsittelee taisteluiden voittamisen taitoa. Voittamisen taito on myös yrityksen päivittäisiä pieniä voittoja, jossa tilannekuvan johtamisella on keskeinen rooli.

Energiateollisuudessa tilannekuvan johtamiselle on selkeä hyöty. Sääolojen, ihmisten käyttäytymisen ja energiantarpeen ymmärtäminen auttavat optimoimaan lämmön tuotannon ja tarjonnan. Lisäksi ne säästävät resursseja hyödyntämällä ensin kierrätettyjä ja hiilidioksidivapaita energianlähteitä. Tekoäly mahdollistaa paremman tilannekuvan energiateollisuudessa. Se ei vain muistuta huomioitavista asioista, vaan tekee myös vaadittavista toimenpiteistä nopeampia ja paremmin kohdistettuja. (Lundmark 2018.)

Hyvällä tilannekuvan johtamisella voidaan toteuttaa myös työsuojelunveloitteet. Turvallinen työskentely-ympäristö, jossa tunnistetaan riskit ja vaaranpaikat, jotka ovat työturvallisuuden kulmakiviä. Poikkeaviin tilanteisiin voidaan myös reagoida nopeammin, kun niihin on etukäteen varauduttu ja ne on tunnistettu. (Asta 2021.)

Tilannekuvan muodostaminen voi perustua lakiin erityisesti työturvallisuuteen liittyen. Riskien arvioinnilla saadaan muodostettua tilannekuva työpaikan työturvallisuuden ja työterveyden tilasta sekä kehittämistarpeista (Nollis 2022). Työturvallisuuslaki (L 798/2022) edellyttää vaarojen ja haittojen selvittämistä ja arviointia. Lain mukaan työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työajoista, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä, jos niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle.

Toimijoiden yhteinen tiedon jakaminen, tilanteen tulkinta ja sitoutuminen yhteiseen etenemiseen on keskeisessä roolissa tilannekuvan muodostamisessa. Ketterässä ohjelmistokehityksessä käytettävät nopeat päivittäiset kokoontumiset ovat hyvä esimerkki jatkuvan tilannekuvan hyödyntämisestä kompleksissa ympäristössä. Tilannekuvan hallinnassa tarvitaan tiedon jalostamisen prosessien lisäksi inhimillistä tulkitsemiskykyä ja hiljaista tietoa eri näkökulmista. (Takala 2018.)

3.5 Tilannekuvan johtamisen haasteet

Tilannekuvan osalta voidaan myös mennä metsään ja se voi johtaa meitä harhaan. Väärä tilannekuva (incorrect SA) tarkoittaa olemista väärässä. Toisaalta heikko tilannekuva (low SA) merkitsee sitä, että ei ole saanut tarvittavaa tietoa luotettavan tilannekuvan muodostamista varten. Tilannekuvan luottamusaste vaikuttaa siihen, miten varovaisia tai rohkeita toimenpiteitä tilannekuvan perusteella voidaan tehdä. Heikkoon tai väärään tilannekuvaan pohjautuvat päätökset voivat aiheuttaa negatiivisia seurauksia. (Endsley 2015 b.)

Tutkimuksen mukaan (Jones & Endsley 1996) analysoitiin ja luokiteltiin ilmailualalla 262 tilannekuvaan liittyviä häiriötilanteita. Tutkimuksessa oli mukana sekä lennonjohtoa että lentäjiä. 77,4% häiriöistä liittyi ensimmäisen tason havaitsemiseen eli vaikeuteen vastaanottaa informaatiota. Suurin syy (35.1%) oli haasteet seurata tai havainnoida dataa. Lisäksi vaikeudet liittyivät siihen, että dataa ei ollut saatavilla (13%), sitä oli vaikea havaita (11,1%), tapahtui väärinymmärrys (8,7%) tai saatu informaatio unohdettiin (8,4%).

Tilannekuvaan liittyy myös riskejä ja niihin varautumista. Ilmastonmuutos vaikuttaa myös Suomeen siten, että yhä useammin on ajanjaksoja, jolloin metsien maaperä kuivuu paloherkäksi. On mahdollista, että Suomessakin koetaan yllätyksellisiä maastopalovuosia, jotka vaikuttavat myös puunkorjuualan yrityksiin. Tutkimukset osoittavat, että riski vakaviin metsäpaloihin kasvaa merkittävästi Suomessa tulevana vuosikymmeninä. Kohonnut metsäpaloriski on otettava huomioon myös alalla toimivien yritysten keskuudessa niin kuin kansallisessa riskiarviossa. (Ala-Honkola & Ruusunen 2022).

Tilannekuvan muodostamista vaikeuttavat stressi ja suuret työkuormat. Ne vaikuttavat aivojen kykyyn prosessoida ja käsitellä informaatiota. Myös sairaudet ja lääkkeet voivat vaikuttaa tilannekuvan muodostamiseen aiheuttaen väsymystä rajoittaen aivojen kykyä käsitellä informaatiota. (Sizelove 2019.) Rajaavia tekijöitä ovat siis myös käytettävissä olevat resurssit. Mitä enemmän keskeneräisiä projekteja sitä suurempi riski pitkästä toteutusajasta kasvaa (Torkkola 2015).

Häiriöt vaikuttavat tilannekuvan johtamiseen. Tehtävien aikana tulleet keskeytykset aiheuttavat merkittävää haittaa tilannekuvan kannalta. Keskeytykset yhdessä suuren työkuorman kanssa on yhdistetty myös unohduksiin ja väärinymmärryksiin tilannekuvan kannalta. (Jones & Endsley 1996.)

Vaikka tilannekuvan muodostamisessa luodaan projektioita, on tärkeää arvioida jatkuvasti ympäristöä ilman liian vahvaa ennako-oletusta. Vahva ennako-oletus voi saada näkemään tilanteen liian kapeasta näkökulmasta ja rajoittaa siten kykyä tehdä uusia havaintoja ja muuttaa toimintaa. (Sizelove 2019.)

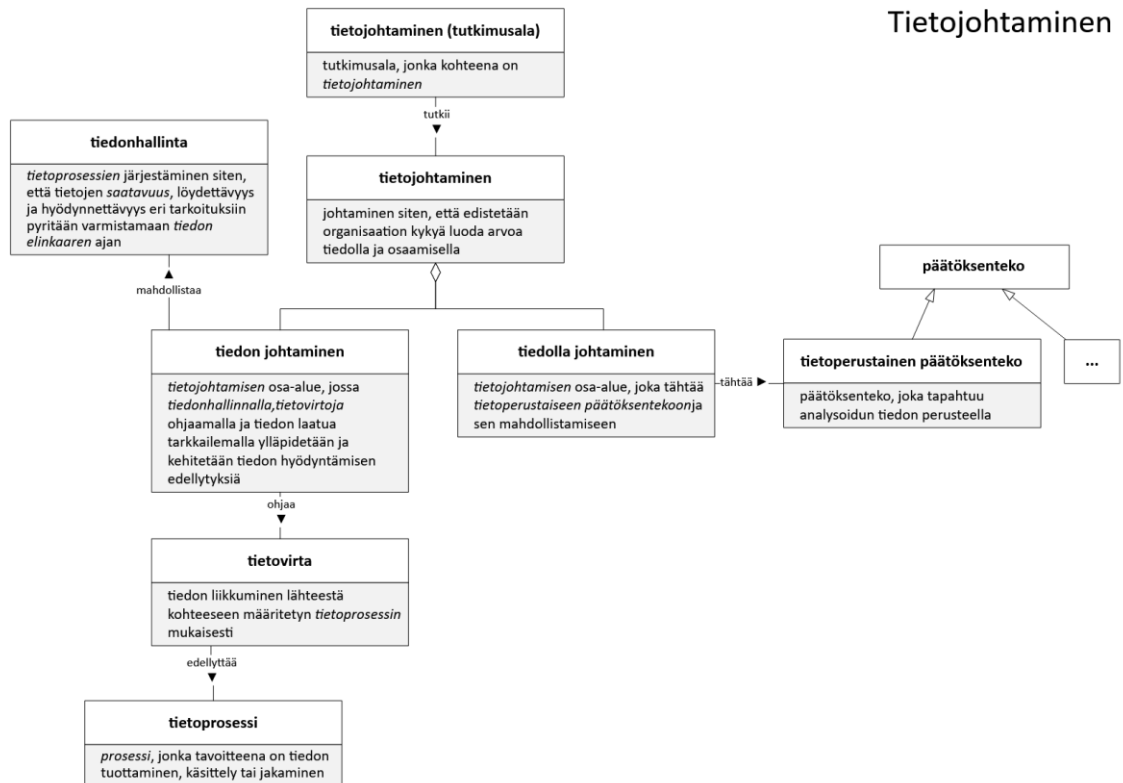
Havaintoharhat voivat olla yksi vääristävän projektion esimerkki, joka johtaa väärään tilannekuvaan ja toimintaan. Esimerkiksi Karhu-ryhmän poliisi Harri Gustafsberg kadotti näkönsä havaintoharhan seurauksena ja ei pystynyt toimimaan tilanteen vaatimalla tavalla. (Vasama 2017.)

Tilannekuvan havaitsemisen data tulisi esittää niin, että sen pohjalta voidaan edistää ymmärrystä ja projektioita. Toisekseen saatu informaatio tulisi järjestää tukemaan henkilön tavoitteita. Kriittisissä tilanteissa olisi hyvä saada huomio herätettyä. Järjestelmien tulisi tukea informaation keräämistä monesta lähteestä ja tuottaa niistä projektioita tukevia näkymiä. (Stanton ym. 2001.)

3.6 Tilannekuvan tukeminen tiedolla johtamisen avulla

Tiedolla johtaminen on tietojohdamisen osa-alue, joka tähtää tietoperustaiseen päätöksentekoon ja sen mahdollistamiseen. Tietoperustaisessa päätöksenteossa pohjana on analysoitu tieto. Tietojohdaminen on oma tutkimusala, joka tutkii johtamista, jolla edistetään organisaation kykyä luoda arvoa tiedolla ja osaamisella. Tietojohdamisen alalajit ovat tiedon johtaminen ja tiedolla johtaminen. Tiedon johtamisen osa-alueessa tiedon hallinnalla, tietovirtoja ohjaamalla ja tiedon laatua tarkkailemalla ylläpidetään ja kehitetään tiedon hyödyntämisen edellytyksiä. Tiedon johtaminen mahdollistaa tietoprosessien järjestämisen siten, että tietojen saatavuus, löydettävyyys ja hyödynnettävyys eri tarkoituksiin pyritään varmistamaan tiedon elinkaaren avulla. Tiedon johtaminen ohjaa tietovirtoja, eli tiedon liikkumista lähteestä kohteeseen määritellyn tietoprosessin mukaan. Tietoprosessilla tarkoitetaan prosessia, jonka tavoitteena on tiedon tuottaminen, käsittely ja jakaminen. Kaaviossa viisi on avattu tietojohdamisen käsitteiden suhteita toisiinsa. (Finto 2018.)

Tietojohtaminen



Kaavio 5. Tietojohtamisen käsittekartta (Finto 2018)

Tietojohtaminen toteutuu jokapäiväisessä työssä ja johtamisessa. Organisaation tehtävänä on luoda puitteet tuottavalle tietoperusteiselle arvonluonnille ja vastaavasti pyrkiä purkamaan sen esteitä. Arkinen tietojohtaminen on jokapäiväistä toimintaa organisaation toiminnan tuloksellisuuden kehittämiseksi. Edellytyksenä on se, että organisaatioissa on sisäistetty tietojohtamisen käsitteitä ja perusajatuksia, kuten tiedon ja osaamisen merkitys tuloksellisen toiminnan lähtökohdana, tiedon jakamisen tärkeys ja asiantuntijoiden autonomisuuden kunnioittaminen. Organisaatioon tulisi kyetä rakentamaan tiedolla johtamisen kulttuuria. Tunnusomaista kulttuurissa on läpinäkyvä ja avoin toiminta. Tiedolla johtamisen kulttuurissa asiantuntijat työskentelevät luovasti ja tehokkaasti. Heille annetaan vapauksia suunnitella itselleen sopivimpia työnteon tapoja, joita ohjaavat selkeät tavoitteet. Organisaatiossa tarvitaan myös yhteisiä jaettuun tavoitteita. Tietointensiivisessä työssä motivoituneet työstään innostuneet yksilöt ovat organisaation menestyksen keskeinen voimavara. (Laihonen ym. 2013, s 32-33.)

Tiedolla johtamisen päämääränä on tietoperustainen päätöksenteko (Finto 2018). Tieto jaetaan tyyppillisesti näkyvään tietoon ja hiljaiseen tietoon. Näkyvä tieto on sananmukaisesti kaikkien saatavilla. Se viittaa esimerkiksi kirjallisiin ohjeisiin, joita voidaan helposti jakaa ja siirtää toisille eri

muodoissa. Hiljainen tieto on puolestaan yksilön omaa henkilökohtaista tietoa. Se on näkymättömyyden yksilön muistiin tallentunutta tietoa esimerkiksi kokemuksista ja prosesseista. Sen kommunikointi on vaikeampaa ja vaatii prosessointia esimerkiksi kirjalliseen muotoon. Hiljaisen tiedon merkitys on laadukkaalle päätöksenteolle keskeistä. (Yusof, Zakaria & Zainol 2016.)

Tiedosta luodaan arvoa, kun tarjolla olevaa tietoa hyödynnetään ja päätökset perustuvat oikeaan tilannekuvaan. Tiedolla johtamisen näkökulmasta tilannekuva koostuu sekä organisaation ulkopuolelta että organisaation sisältä kerätystä tiedosta. Siihen tarvitaan tietojärjestelmistä saatavaa näkyvää tietoa sekä asiantuntijalähtöistä hiljaista tietoa ja osaamista. Tilannekuvan pohjalle voidaan tuottaa tunnuslukuihin perustuvaa mittausinformaatiota. Sen avulla voidaan tukea päätöksentekoa ja kasvattaa sidosryhmien tietoisuutta vallitsevasta markkinatilanteesta tai toiminnan tehokkuudesta. Suorituskykyymittaristolla voidaan oikein käytettynä ohjata ja kannustaa henkilöstöä haluttuun toimintaan esimerkiksi tavoitteisiin. (Laihonen ym. 2013, s 30.)

Tutkimuksesta tiedetään, että kokeneella työntekijällä on parempi tilannekuvan ymmärrys kuin noviiseilla. Tuloksen taustalla on tilannekuvan kohdalla erityisesti työmuistin käyttö. Noviiseilla ei ole vielä kehittynyt mentaalimalleja ja skeemoja, jotka mahdollistaisivat tehokkaan toimimisen tilanteessa ilman ulkopuolisia tietolähteitä. Siksi he turvautuvat kirjallisiin ohjeisiin useammin. Tämä aiheuttaa matalan tilannekuvan ja sitä vastaavan suorituskyvyn. (Endsley 2015 b.)

Aiemmassa tutkimuksessa on yhdistetty Nonakan (1995) SECI – malli eli tiedon luomisen prosessimalli tukemaan Endsleyn (1995) kolmen vaiheen tilannekuvan mallia. Hiljaisen tiedon siirtymistä voitiin helpottaa esimerkiksi keskustelujen kautta jakamalla eli sosialisatiolla. Hiljaisesta tiedosta voidaan tuottaa ja yhdistellä myös erilaisia dokumentteja, kuten äänitteitä, videoita ja tekstejä. Yksi hyvä keino hiljaisen tiedon kehittymiseen on oppia tekemällä ja sisäistää käytäntöjä. (Yusof, Zakaria & Zainol 2016.)

Avointa dataa voidaan käyttää myös tilannekuvan johtamisen tukena. Tästä hyvä käytännön esimerkki on Työterveyslaitoksen julkaisema Työelämä-tieto-palvelu. Sen ytimessä on data, sen interaktiivinen visualisointi ja asiantuntijoiden tulkinnat. Palvelu koostaa eri lähteistä ajantasaisen tilannekuvan avoimesti saataville. (Forma 2019.)

3.7 Tilannekuvan tukeminen IoT:n avulla

Esineiden internetillä eli IoT:llä tarkoitetaan laitteita tai järjestelmiä, joita voidaan valvoa tai hallita internetin välityksellä. Niitä käyttää 40 prosenttia yrityksistä Suomessa. Pienimmistä 10-19 henkilöä työllistävistä yrityksistä 36 prosenttia ja suurimmista vähintään 100 henkilöä työllistävistä yrityksistä 53 prosenttia käyttää esineiden internetiä. Yleisintä IoT:n käyttö on toimitilojen turvallisuuden valvonnassa, logistiikassa ja kuntoon perustavassa huollossa. (SVT 2021.)

IoT:n on osoitettu tukevan strategista tiedon keruuta esimerkiksi asiakkaiden käyttäytymisestä ja mieltymyksistä. Tiedon avulla pystyttiin ennustamaan asiakkaiden tarpeita, jotka auttavat kehittämään ja ylläpitämään pitkiä asiakassuhteita. (Lo & Campos 2018.)

Aikaisemmassa tutkimuksessa IoT:ta on hyödynnetty tilannekuvan tukemiseen mm. älykkäissä tehtaissa (Ghimire, Luis-Ferreira, Nodehi & Jardim-Goncalves 2017). Lisäksi IoT-sensoreita on hyödynnetty tilannekuvan johtamisessa seuraamalla ja ennakoimalla luonnon katastrofeja Sao Paulossa (Horita, Baptista & Porto 2020).

Horita, Baptista ja Porto (2020) tutkivat yli tuhansien sensoreiden muodostamaa mm. säätilaa käsittelevää dataa ja sen merkitystä tilannekuvan johtamiseen. Tieto kerättiin yhteen komentokeskukseen. Tutkimuksessa havaittiin, että IoT-sensorit ovat yksi keskeisimpiä informaation lähteitä ja erityisesti silloin, kun paikallinen ympäristö oli vieras. Endsleyn (ym. 1995) malliin pohjautuen IoT:n antureilla saatiin havaitsemista tukevaa dataa, mitä kentällä juuri nyt tapahtuu. Sensorit tuottivat myös tapahtumien merkitystä eli ymmärrystä lisäävää tietoa yhdistettynä jo opittuihin kokemuksiin katastrofialueelta. Lisäksi ne edistivät ennustavaa ja riskejä tunnistavaa projektio tietoa. (Horita, Baptista & Porto 2020.)

IoT-sensoreita voi käyttää tilannekuvan kannalta etäseurantaan, hälytyksiin kriittisistä tasoista ja ennakointiin varmistamaan saatavuutta jatkossa (Jäntti & Aho 2022). Endsleyn (ym. 1995) mallia soveltaen etäseuranta sijoittuu ensimmäisen tason havaitsemiseen, hälytykset kriittisistä tasoista sijoittuvat ymmärryksen tasolla kaksi ja ennakointi saatavuudesta sijoittuu projektion tasolle kolme. IoT:n kannata myös verkkojen kuuluvuus tulee varmistaa esimerkiksi katvealueet ja rajoitettu kuuluvuus voi aiheuttaa ongelmia (Jäntti & Aho 2022).

4 Tutkimus- ja kehittämismenetelmät

Seuraavaksi esitellään keskeiset tutkimus ja kehittämistyön metodologiset valinnat. Lisäksi perustellaan niiden käyttöä teorialla.

4.1 Ontologia ja epistemologia

Tieteenfilosofisesti ontologia tutkii todellisuutta ja epistemologia tiedon alkuperää (Anttila 2022 b & c). Tieteen filosofisista suuntauksista tutkimukseni pohjautuu konstruktivismiin, jossa todellisuus nähdään mielen konstruktiona (Lähdesmäki ym. 2022 e). Tieteenfilosofiset suuntaukset ohjaavat tutkimuksen tekemistä ja muodostavat sen tutkimusparadigman. Tutkijan on tärkeää ymmärtää ontologiset, epistemologiset ja valitun paradigman aiheuttamat vaikutukset tutkimuksen tekemiselle. Ne rakentavat perustan koko tutkimukselle ja sen toteutukselle (Rashid, Rashid, Waraich, Sabir & Waseem 2019).

Konstruktivismissa ei nähdä olevan muuttumattomia totuuksia tai valmista olemassa olevaa teollista tietoa vaan ne ovat tutkijoiden rakentamia. Merkitykset ovat riippuvaisia sosiaalisista ja kulttuurisista rakenteista. (Lähdesmäki ym. 2022 e.)

Tieteenfilosofisesti tämä tutkimus sijoittuu empirismin, interpretivismin ja sieltä konstruktivismin alle. Tutkimus toteutetaan empiirisesti eli tekemällä konkreettisia havaintoja tutkimuskohteesta ja analysoimalla sitä. Opinnäytetyö ei pyri olemaan autenttinen konstruktio haastateltujen maailmankuvasta ja merkityssuhteista vaan enemmänkin uusi konstruktio kerätyn aineiston ja analyysin pohjalta.

Hermeneuttinen fenomenologinen tutkimus pyrkii ymmärtämään tutkimansa empiirisen kohteen luonteen kuvaamalla ja tulkitsemalla sitä eri näkökulmista käsin. Aineiston lisäksi se myös etsii tutkimusaineiston, tutkijan ja teoreettisen viitekehyksen välistä konsensusta. Sen vastakohta deskriptiivinen fenomenologinen tutkimus tukeutuu ainoastaan tutkimusaineistoon ja ilmiöön sellaisenaan eikä tarkastele sitä suhteessa muihin käsityksiin ja teorioihin. (Anttila 2022 a).

Tämän opinnäytetyön tutkimusotteessa on myös hermeneuttisen fenomenologisen tutkimuksen piirteitä, koska pyritään etsimään tutkimusaineiston, tutkijan ja teoreettisen viitekehyksien välistä konsensusta pelkän aineiston kuvailun lisäksi. Lisäksi hyödynnetään tilannekuvanjohtamisen

tutkimusta ja teorioita peilattaessa tilannekuvanjohtamisen ilmiön case yrityksessä suhteessa tutkimustietoon. Lisäksi opinnäytetyön tekijän merkityksenantoon ja tulkintaan vaikuttavat ennakkokäsitykset ja ymmärrys tutkittavasta kohteesta.

4.2 Tutkimusongelma

Tutkimusongelman määrittelyssä on kyse tutkimuksen tekemistä motivoivan ja ohjaavan pohdinnan muotoilemisesta tutkimuksen tavoitteeksi. Tutkimusongelma konkretisoituu tarkoiksi tutkimuskysymyksiksi. (Lähdesmäki ym. 2022 a.) Kokemuksen kuvaaminen on yksi tapa määritellä tutkimusongelma. Tutkimus keskittyy tällöin tutkijan ja muiden ihmisten kokemuksiin. Kokemus kuvataan ja sen pohjalta syntynyt tieto analysoidaan. (Lähdesmäki ym. 2022 f.)

Opinnäytetyössä tutkimusongelma (RP) on: miten tiedolla johtamista voi hyödyntää paremman tilannekuvan luomisessa ja ylläpitämisessä. Paremmalla tilannekuvalla viitataan päätöksentekotilanteisiin, jossa pyritään minimoimaan väärään tai heikkoon tilannekuvaan pohjautuvia päätöksiä. Heikkoon tai väärään tilannekuvaan pohjautuvat päätökset voivat aiheuttaa negatiivisia seurauksia (Endsley 2015 b). Tutkimuskysymyksiä ovat:

RQ1: Miten uusilla digitaalisilla teknologioilla voi tukea tilannekuvan rakentamista?

RQ2: Millaisia haasteita liittyy tilannekuvan ylläpitämiseen?

RQ3: Mitä hyötyjä organisaatio voi saavuttaa paremmalla tilannekuvalla?

Ensimmäinen hypoteesi on, että uusilla digitaalisilla teknologioilla ja tiedolla johtamisella voi tukea tilannekuvan johtamista case yrityksessä (RQ1). Nollahypoteesina vastaavasti toimii, että näillä ei ole vaikutusta aikaisempaan toimintaan nähden. Haasteita (RQ2) on toki esitetty esimerkiksi lehtiartikkelissa (2015): Elisan asiantuntija Petri Vilander toi myös esille riskejä tilannekuvan ylläpitämisen kannalta: ”IoT lisää organisaatioiden tietoturva-aastetta verkkotoiminnan kasvavan laajuuden ja monimuotoisuuden kautta – tilannekuvan ylläpitäminen vaikeutuu väistämättä.” Hän kuitenkin toteaa myöhemmin, että tietoturva huomioidaankin nykyään entistä paremmin jo sovellusten suunnitteluvaiheessa (Vilander 2015).

Toinen hypoteesi on (RQ2), että tilannekuvan ylläpitämiseen liittyy myös samankaltaisia teknisiä haasteita mitä case yrityksestä on tutkittu aiemmin virtuaaliodellisuutta hyödyntävässä pereh-

dytysprosessissa (Aho & Jäntti 2022). Soveltaen Ahon ja Jäntin artikkelia (2022) esimerkiksi monitoimijaympäristö, projektin rajaus, kylmä ulkolämpötila talvisin sensoreiden kannalta ja järjestelmien käyttökustannukset voivat olla Vilanderin (2015) mainitseman tietoturvan lisäksi mahdollisia haasteita. Nollahypoteesina edellä mainitut eivät vaikuta haasteilta.

Kolmas hypoteesi on (RQ3), että organisaatio voi nostaa tiimien suorituskykyä paremmalla tilannekuvalla. Hypoteesia tukee aiempi tutkimus, jossa dynaaminen tilannekuvan johtaminen (DSA) paransi tiimien suorituskykyä (Stanton 2015). Nollahypoteesina vastaavasti tiimin suorituskykyä ei muuttunut.

Hypoteeseja voidaan käyttää missä tahansa tutkimuksessa ennustamaan skenaarioita, jotka voidaan vahvistaa tai todistaa myöhemmässä vaiheessa tutkimusta. Ne antavat suuntaa tieteellisesti perustelluille johtopäätöksille. Siksi hypoteesit voivat olla olennainen osa laadullista, määrällistä tai monimenetelmäistä tutkimusta. Tutkimuksen alussa esitetyt hypoteesit tulee tutkimuksen dataan ja aineistoon perustuen joko vahvistaa tai hylätä. (Chigbu 2019.)

4.3 Tutkimusstrategiana tapaustutkimus

Tutkimusstrategialla tarkoitetaan tutkimuksen toteutusta ohjaavia periaatteita (Lähdesmäki ym. 2022 b). Tutkimusstrategiaan vaikuttaa valittu tutkimusongelma. Kokemuksessa saatuun tietoon perustuva tutkimus on luonteeltaan empiiristä. Tavoitteena on havainnoida kokemusperäistä tietoa tutkittavasta asiasta. Kokemusten tutkiminen ja kokemusperäisen tiedon hyödyntäminen on luonteeltaan laadullista tutkimusta (Lähdesmäki ym. 2022 f). Kokemusta kuvaava tutkimus voidaan toteuttaa tapaustutkimuksena rajautumalla tiettyyn tutkimuskohteeseen tai laajempaan joukkoon ilmiöitä (Lähdesmäki ym. 2022 f). Tapaustutkimuksessa pyritään tuottamaan valitusta tapauksesta yksityiskohtaista tietoa (Lähdesmäki ym. 2022 i).

Tämän opinnäytetyön tutkimusstrategiana toimii tapaustutkimus. Tapaustutkimuksen vaiheita ovat: suunnittelu, muotoilu, valmistelu, aineiston keräys, aineiston analyysi ja raportointi (Yin 2018, 2-3). Tapaustutkimus on perusteltua ainutkertaisiin ilmiöihin, joita ei pystytä toistamaan sellaisenaan (Yin 2018, 15).

Toisaalta tapaustutkimus soveltuu syvälliseen tutkimukseen, jonka kohteena on yksilö, ryhmä tai yhteisö. Sen avulla saadaan tietoa ilmiöön liittyvistä prosesseista ja suhteista. Tapaustutkimus soveltuu komplekseihin ympäristöihin, joihin tutkijalla ei ole juurikaan kontrollia. (Rashid, Rashid, Warraich, Sabir & Waseem 2019).

Motoajo Oy organisaationa toimii tässä tapauksena eli casena. Kahdeksankymmenen henkilön organisaatiossa löytyy monia merkityssuhteita, prosesseja ja johtamisen tasoja, joita ei esimerkiksi kyselytutkimuksella päästä ymmärtämään yhtä syvällisellä tasolla. Kokeellinen tutkimusstrategia ei myöskään tarjoa tutkittavasta ilmiöstä yhtä syvällistä tietoa, sillä muuttuvia olosuhteita ei voida määrittää vakioksi vertailuryhmää varten. Vertailuryhmää ei tarvita tapaustutkimuksessa (Yin 2018, 9).

Tässä opinnäytetyössä hyödynnetään tapaustutkimusta laadullisena tutkimuksena. Se soveltuu ilmiön tutkimukseen tietyssä kontekstissa hyödyntäen useampaa tietolähdettä ja auttaa näkemään ilmiön useasta eri näkökulmasta (Rashid, Rashid, Warraich, Sabir & Waseem 2019).

Opinnäytetyön tutkimus toteutetaan empiirisesti eli tekemällä konkreettisia havaintoja tutkimuskohteesta ja analysoimalla sitä. Tavoitteena on havainnoida kokemusperäistä tietoa tutkittavasta asiasta.

Opinnäytetyön metodologiana toimii tapaustutkimus (case study research). Metodologia on valittu opinnäytetyöhön tutkimuskysymysten kautta. Yin (2018, 9) mukaan tapaustutkimus soveltuu erinomaisesti kuvaileviin ja selittäviin, kuinka tai miten (how) ja miksi (why) tutkimuskysymyksiin.

4.3.1 Tapaustutkimuksen suunnittelu

Tapaustutkimuksen suunnittelu alkaa tutkimustilanteen määrittelyllä. Tilanteen kannalta arvioidaan, onko tapaustutkimus soveltuva tutkimusmetodi soveltuvaan tilanteeseen ja miten muut vaihtoehtoiset tutkimusmenetelmät aiheuttaisivat lähestymistä. Tutkimuksen suunnitteluvaiheen pohjalta tehdään päätös tutkimusstrategian valinnasta. Edetäänkö tapaustutkimuksella vai valintaanko jokin muu lähestymistapa asiaan. Yin (2018, 2-3).

Tutkimuksen suunnittelua helpottamaan Yin (2018, 2) mainitsee kolme keskeistä periaatetta. Ensimmäisenä periaatteena on tutkimuskysymysten muoto. Yin (2018, 9) mukaan tapaustutkimus soveltuu erinomaisesti kuvaileviin ja selittäviin, kuinka tai miten (how) ja miksi (why) tutkimuskysymyksiin.

symyksiin. Toisaalta Yin (2018, 2) mainitsee, että tutkijalla olisi vähän tai ei yhtään kontrollia tapaukseen. Tutkija ei voi järjestää tapaustutkimusta laboratorio-olosuhteissa vaan asiat ovat oikeassa elämässä sellaisenaan. Toisin kuin kokeellisissa tutkimuksissa tapaustutkimuksessa ei tarvita vertailuryhmää (Yin 2018, 9). Kolmanneksi Yin (2018, 2) kuvailee tapaustutkimuksen sijoittuvan nykyajan tapahtumiin, toisin kuin historiallinen tutkimus.

4.3.2 Tapaustutkimuksen muotoilu

Tutkimuksen muotoilussa määritellään tapaus, jota tutkitaan. Kehitetään teoreettisia oletuksia, jotka liittyvät tapaukseen ja joiden kautta voidaan yleistää tuloksia. Teoriaa käytetään apuna, jotta tapauksen aineistosta voidaan tehdä analyysiä vain tilastollisten päätelmien sijaan. Muotoiluvaiheessa päätetään myös tapaustutkimuksen muoto. Toteutetaanko tapaustutkimus yhden tapauksen, monen tapauksen vai sisällytetäänkö tapauksia isompaan kokonaisuuteen. Lisäksi määritellään tapaustutkimuksen laatukriteereitä. (Yin 2018, 24).

Lisäksi muita tutkimusstrategioita voidaan sisällyttää tapaustutkimukseen tai tapaustutkimus voidaan sisällyttää osaksi muuta tutkimusstrategiaa (Yin 2018, 64). Tällöin puhutaan monimetelmäisestä tutkimuksesta. Esimerkiksi tutkitaan metsäkoneoperaattoreiden tilannekuvan johtamista useassa yksikössä kyselytutkimuksella ja tehdään tapaustutkimus näistä organisaatioista, joihin kysely on tehty. Toisaalta voidaan valita yksi metsäkoneoperaattori ja toteuttaa tapaustutkimus yhden tapauksen kautta ja käyttää menetelmänä kyselytutkimusta tapauksen sisällä.

4.3.3 Tapaustutkimuksen valmistelu

Tapaustutkimuksen valmistelussa on kyse valmistautumisesta keräämään aineistoa kentältä. Vaiheen tarkoituksena on tunnistaa oma osaaminen tutkijana erityisesti kuuntelijan ominaisuudessa. Hyvien kysymysten muotoilu on tärkeä osa tutkimuksen valmistelua. Esimerkiksi haastatteluprotokolan kehittäminen on tärkeää. Valmistelussa otetaan huomioon myös tutkimuseettiset periaatteet kuten osallistujien henkilöiden tietosuoja-asiat. (Yin 2018, 80-81.)

Tutkijan tulee kyetä tekemään valmisteluvaiheessa päätöksiä. Ketkä esimerkiksi valitaan haastatteluihin tapauksen sisäلتä? Tutkijan ja tutkittavien aika on myös rajallista. Tutkittavilta tarvitaan

myös suostumukset tutkimukseen osallistumiseen. Tutkimusprotokolan kehittäminen voi helpottaa tapaustutkimuksen hallintaa ja varsinaisen aineiston keruuta. (Yin 2018, 80-81.)

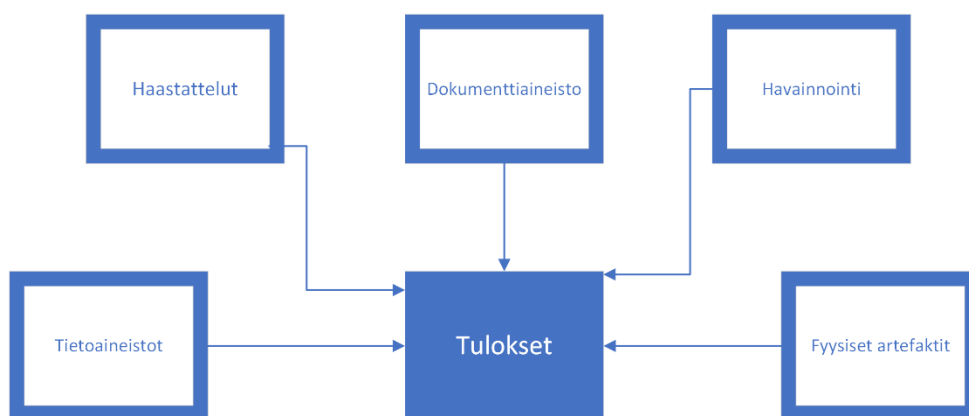
4.3.4 Tapaustutkimuksen aineistonkeruu

Tapaustutkimuksen aineiston kerääminen tapahtuu tietolähteiden avulla, joista muodostetaan tapaustutkimuksen tietokanta. Aineistoja kannattaa kerätä useasta lähteestä (multiple source of evidence). Tietolähteitä ovat haastattelut, dokumenttiaineistot, havainnointi (suora- ja epäsuorahavainnointi), tietoaineistot ja fyysiset artefaktit. Tapaustutkimuksen tietokannan avulla voidaan hallita todisteiden ketjua (chain of evidence), jonka tarkoituksena on tuoda yhteen kaikki case tutkimuksen aineistot esimerkiksi kentältä tehdyt muistiinpanot. Tapaustutkimuksen tietokanta on erillinen dokumentti kuin varsinainen tuotettava kirjallinen raportti. (Yin 2018, 110-111.)

Aineistonkeruussa päätetään myös periaatteet aineiston keräämisellä lähteestä riippumatta (Yin 2018, 111). Luotettavuuden näkökulmasta on myös merkitystä, jos useampi lähde puoltaa tehtyä tulkintaa. Tällöin puhutaan aineistotriangulaatiosta (Yin 2018, 126-129).

Tämän opinnäytetyön tietolähteet on esitelty kaaviossa kuusi. Tutkimusta varten saatiin ennakkotietona ja aineistona aikaisemmasta GREDFORS – digipilotista. Lähtöaineisto oli kerätty lokaan 2021 – toukokuun 2022 välisenä aikana.

Aineistoa täydennettiin tilannekuvaan liittyvillä kolmella haastattelulla ja kahdella havainnoinnilla elo-syyskuussa 2022. Lisäksi uudeksi dokumenttiaineistoksi saatiin ajantasainen laatukäsikirja elokuussa 2022, johon myös tutkimuksellisen kehittämistyön tuotos tulisi esille.



Kaavio 6. Aineistot muodostavat yhdessä tutkimuksen löydökset (mukailten Yin 2018, 114)

Puolistrukturoitu haastattelu sopii tilanteisiin, joissa on päätetty kysymykset ennakkoon ja ne esitetään samassa muodossa ja samalla tavalla haastataville. Haastattelumuotona puolestaan keskustelunomainen avoin haastattelu antaa vapaudet keskustella laajasti haastateltavan mukaan aiheesta ilman tarkkoja ennakkokysymyksiä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Tämän tutkimuksen haastatteluina toimivat puolistrukturoidut ja avoimet haastattelut. Haastatteluiden kohteeksi valittiin case yrityksen ylin johto ja työnjohto. Tähän päädyttiin ylimmän johdon haastattelun perusteella, sillä nämä olivat tapauksen tilannekuvan kannalta vahvimmin tilannekuvan kanssa tekemisessä organisaatiotasolla. Lisäksi he käyttivät aktiivisesti siihen tarkoitettuja digitaalisia teknologioita ja sovelluksia (esimerkiksi Woodforce, Savotta). Haastatteluita toteutettiin yhteensä kolme, joista kaksi edustivat työmaajohtoa ja yksi ylintä johtoa.

Havainnointia toteutettiin kahdessa erässä syyskuussa 2022. Havainnoinnin kohteena olivat yrityksen käytettävät ohjelmistot kuten WoodForce ja Savotta. Kahdessa eri havainnoinnissa työnjohdon edustajat esittelivät ohjelmistojen käyttötarkoituksiaan eri näkökulmista käsin. Havainnoinnin tarkoituksena oli pyrkiä ymmärtämään, miten työnjohto käyttää ohjelmistoja tilannekuvan johtamisessa ja ylläpitämisessä.

Dokumenttiaineistona laatukäsikirja saatiin käyttöön elokuussa 2022. Se käsitteli monipuolisesti myös yrityksen tiedonkulkua. Aineiston pohjalta pyrittiin ymmärtämään, miten tällä hetkellä tilannekuvaa johdetaan yrityksessä laadun näkökulmasta ja käsitelläänkö sitä terminä laatukäsikirjassa vai käytetäänkö asiasta muita nimityksiä.

Tietoaineistona saatavilla oli myös Työelämä-tieto.fi palvelun avoimen datan tiedot metsäalan ammattitaukeista. Työikäisten vahvistetut ammattitaudit aineiston vuosilta 2014-2018 mukaan kansallisesti Suomessa alan yleisin altiste on ollut melu ja siitä aiheutuva yleisin ammattitauti meluvamma. Aineiston tarkoituksena oli ymmärtää laajassa kuvassa alan riskitekijöitä myös tilannekuvan kannalta.

GREDFORS-digipilotista saatiin käyttöön aineistoina toimitusjohtajan haastattelu toukokuulta 2022. Toiseksi hyödynnettiin hallin ja korjaamon toiminnan havainnointia esimerkiksi tilojen, jätteiden lajittelun ja sovellusten käytössä marras- ja joulukuussa 2021. Kolmanneksi meillä oli käytössä perehdytysvideoita, jotka kuvattiin tammikuussa 2022. Neljänneksi hyödynnettiin sähköposteja toimiston kanssa turvapostiin ja palkanlaskentaan liittyen maaliskuulta 2022. Viidenneksi dokumenttiaineistona oli käytössä pilottikäsikirja (trial-handbook), jossa koottiin aikaisemman digikokeilun kaikki kirjalliset liitetuotokset (käyttäjätarinat, arkkitehtuurikuvaus, testausraportti,

prototyyppi, viestintäsuunnitelma ja päätöspalaverin muistio) huhti-toukokuulta 2022. Kuudenneksi meillä oli käytössä IoT-antureiden keräämää dataa säiliöiden pinnantasosta tammi-syyskuulta 2022 ja siihen liittyvistä muutoksista Tilhi® - sovelluksessa. Taulukossa yksi on esitetty tapaututkimuksen tietokannan yhteenveto tässä opinnäytetyössä.

Aineiston tyyppi	Aineiston hankinta ajankohta	Esimerkit aineistosta
Haastattelut (Yin 2018, 118)	Toukokuu & elo-syyskuu 2022	Toimitusjohtajan haastattelu Ylimmän johdon haastattelu Työnjohdon haastattelu 1 Työnjohdon haastattelu 2
Dokumenttiaineistot (Yin 2018, 113)	Maalis-elokuu 2022	Sähköpostit toimisto Pilottikäsikirja (käyttäjätarinat, arkkitehtuurikuvaus, testausraportti, prototyyppi, viestintäsuunnitelma ja päätöspalaverin muistio) Laatujärjestelmä
Tietoaineistot (Yin 2018, 117)	Syyskuu 2022 (data vuosilta 2014-2018)	Työikäisten vahvistetut ammattitaudit aineisto (avoin data)
Havainnointi (Yin 2018, 121-123)	Marraskuu-joulukuu 2021 & syyskuu 2022	Hallin ja korjaamon toiminnan havainnointi Työnjohdon ohjelmistojen havainnointi 1 ja 2
Fyysiset artefaktit (Yin 2018, 125),	Tammikuu-syyskuu 2022	IoT-anturit ja niiden data

		Perehdytysvideot
--	--	------------------

Taulukko 1. Tapaustutkimuksen tietokannan aineistot opinnäytetyössä

Opinnäytetyön tekijä säilyttää tapaustutkimuksen aineistoa luottamuksellisesti. Kerätyt aineistot ovat salassa pidettäviä lukuun ottamatta avoimen datan tietoaineistoja ja julkisia videoita.

4.3.5 Tapaustutkimuksen aineiston analyysi

Tapaustutkimuksen aineiston analyysissa aineistoa järjestellään ja esitetään erilaisissa muodoissa. Aineistosta voidaan etsiä toistuvia malleja ja konsepteja. Tämän vaiheen tarkoitus on luoda analyysille ohjeet ja strategiat, joita noudatetaan. Analyysimenetelmiä ovat esimerkiksi toistuvien kaavojen etsiminen (pattern matching), selityksen rakentaminen (explanation building), aikasarja-analyysi (time-series analysis), logiikkamallit (logic models) ja eri tapausten välinen arviointi (cross-case analysis). (Yin 2018, 164-165).

Tapaustutkimuksen analyysissa tulee tuoda esille myös kilpailevat käsitykset ja mahdolliset hypoteesit. Analyysissa tulisi hyödyntää koko aineistoa ja pyrkiä vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Analyysin tarkoituksena on myös tuoda esille oma ymmärrys vallitsevista näkemyksistä. (Yin 2018, 164-165).

Kokemuksia hyödyntävässä tutkimuksessa käytetyt analyysimenetelmät ovat laadullisia. (Lähdesmäki ym. 2022 f.) Kokemukseen pohjautuvan analyysin tavoitteena on, että tutkija ymmärtää tutkittavaa asiaa tai ilmiötä siinä elämäkokonaisuudessa, jossa asiaan liittyvät tutkittavan kokemukset ovat muodostuneet tai missä se tulee tarkasteluun. Keskeistä on kokemus ja niiden merkityssuhteet. (Vilka 2011.)

Laadullisella tutkimusmenetelmällä toteutetuissa tutkimuksissa analysoitava aineisto on aina kuva- tai tekstimuodossa. Haastatteluaineistojen muuttamista tekstimuotoon kutsutaan litteroinniksi. Litterointi lisää tutkijan vuoropuhelua aineiston kanssa ja mahdollistaa sisällönanalyysin menetelmien hyödyntämisen. (Vilka 2021, 137)

Usein koodaaminen esitellään laadullisen tutkimuksen menetelmäoppaissa aineistojen käsittelyn perustyövälineenä. Sitä voidaan pitää kuitenkin yhtenä sisällönanalyysin työvälineenä. Koodaamisessa aineistoja kuten litteroituja haastatteluja yhdistellään tietyn ominaisuuden mukaan ja näille luokille annetaan yhteinen nimi. (Juhila 2022 a.)

Teemoitetusta aineistosta nostetaan esiin tutkimustehtävän kannalta keskeisiä asiakokonaisuuksia ja usein esiintyviä tyypillisiä piirteitä. Teemat syntyvät analyysin tuloksena aineistosta eikä niitä ole ennakkoon määritelty. Esimerkiksi haastatteluiden litteroituja aineistoja voidaan teemoitella ja aineistosta esittää sitaatteja tukemaan tutkijan tunnistamia teemoja. (Juhila 2022 b.)

Laadulliset analyysimenetelmät kiinnittyvät tieteenfilosofisessa kehyksessä interpretivismiin eli tulkinnallisuuden paradigmaan (Lähdesmäki ym. 2022 f). Interpretivismi tarkoittaa tieteenfilosofista suuntausta, joka korostaa tulkinnallisuutta ja tulkintojen tekemistä tiedon tuottamisessa (Lähdesmäki ym. 2022 g). Sen vastinparina toimii positivismi, jossa vastakkaisesti korostetaan ilmiöiden välitöntä ja mahdollisimman objektiivisena pidettyä havainnointia ja mittausta erilaisten määrällisten muuttujien avulla (Lähdesmäki ym. 2022 d).

Laadullisissa tutkimuksen erityispiirre on, että tavoitteena ei ole totuuden löytäminen tutkittavasta ilmiöstä. Tutkittavasta aineistosta esimerkiksi ihmisten kokemuksista luodaan tulkintoja. Laadullisessa tutkimuksessa tulkinnoista jalostetaan malleja, ohjeita, toimintaperiaatteita, tietoa ja kuvauksia tutkittavasta asiasta (Vilka 2021, 120.)

Näkemykset tutkittavan ilmiön merkitysten tulkinnallisuudesta noudattavat relativismin ideaa subjektiivisuudesta merkitystenannossa (Lähdesmäki ym., 2022 f). Tässä opinnäytetyössä käytän koodausta ja teemoittelua laadullisina analyysimenetelminä. Teemat nousevat aineistosta.

Empiirisen aineiston käsittelyssä noudettiin tässä opinnäytetyössä tapaustutkimukselle tyypillistä Rashidin (ym. 2019) käsittelyprosessia. Ensin aineistot litteroitiin. Sen jälkeen litteroitua aineistoa verrattiin haastattelusta tehtyyn tallenteeseen. Kolmanneksi litteroidusta aineistosta pyydettiin palautetta haastateltavalta. Myös äänitallenne lähetettiin vastaajalle, jotta voi kuunnella ja verrata sanomaansa keskenään. Litteroituun aineistoon tehtiin tarvittaessa muutoksia saadun palautteen perusteella. Aineisto koodattiin ja teemoiteltiin. Analyysin pohjalta syntyneet kategoriat arvioitiin suhteessa muuhun tutkimusaineistoon peilaten, kuten havainnointiin ja dokumenttiaineistoihin pohjautuen.

Teemoja jäsennettiin aineistolähtöisesti. Tilannekuvaan liittymättömät kommentit karsittiin pois. Yhteenvetona saatiin analyysista teemat. Teemoja käytettiin asiakasymmärrystä lisäävänä tekijänä lähtökohtana palvelumuotoiluun. Vedoksen kommentointiin osallistui kolme esihenkilöä. Taulukossa kaksi on esitetty teemojen muodostaminen yhden pääluokan osalta.

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Pääluokka
------------------	--------------------	-----------	-----------

<p><i>"Periaatteessa järjestelmissä on nämä asiat, että asiakkaiden järjestelmistään tulee ne leimikon tiedot ja koneissa on gps:it."</i></p>	<p>Asiakkaiden järjestelmistä tulee leimikon tiedot ja koneista paikkatiedot</p>	<p>Korjuuohjaus, paikkatieto</p>	<p>Järjestelmät (RQ1)</p>
<p><i>"..hakuukone ja ajokone niin se siirtyy siellä järjestelmän sisällä. Tavallaan sitten se puitten paikka minne niitä on tehty, niin se siirtyy ajokoneen nähtäväksi nykyään jo ja sitten reitit mistä ne on kulkenut"</i></p>	<p>Koneiden järjestelmässä näkyy tietopuiden paikasta ja ajo- ja kulkureitit</p>	<p>Koneiden järjestelmät, korjuuohjaus, paikkatieto</p>	
<p><i>(IoT) Nestemäisten seurata, että me vielä ollaan niinkuin opettelemassa sitä vaihetta, mutta niinkuin esimerkiksi kantokäsittelyaineen seurantaan" (Haastattelu 1).</i></p>	<p>Ollaan opettelemassa IoT:n käyttöä kantokäsittelyaineen seurantaan</p>	<p>Nesteiden seuranta, IoT</p>	
<p><i>"On sitten pakettiautossa on kanssa nämä automaattiset ajopäiväkirjat, josta nähdään missä nää autot ovat ja missä ne liikkuvat ja vähän nähdään ajotapaa ynnä muuta." (Haastattelu 1).</i></p>	<p>Pakettiautoissa automaattiset on ajopäiväkirjat, jonka avulla nähdään missä autot ovat ja niiden ajotapa</p>	<p>Ajopäiväkirjat, paikkatieto</p>	
<p><i>"Whatsapp ryhmäviesti aika kätevä, kun tarvitsee jotain tiedottaa, niin se menee kerralla koko henkilöstölle, kun laittaa oikeaan ryhmään."</i></p>	<p>Whatsapp ryhmäviesti on kätevä tiedottamiseen koko henkilöstölle tai tietylle ryhmälle</p>	<p>Viestintäjärjestelmät</p>	

<i>"Keliolosuhteet kun muuttuu ja tulee liukkaista ja tammöisiä, niin varoitellaan jo sitten. What-sapissa ja viestintäkanavissa, että muistetaan tämä, että varovasti sitä kaasujalkaa."</i>	Muuttuvista keliolosuhteista varoitellaan What-sapp:ssa ja muissa viestintäkanavissa	Viestintäjärjestelmät	
<i>"Sovellus, jota nyt hyödynnetään, toimii sitten näiden metsäyhtiöiden kanssa niin kuin synkronissa ja sitä kautta saadaan työhöjeet sitten jaettua ja mahdollisimman pitkälle sitten tälle samalla ohjelmalla pystytään toimimaan, että ei kuljettajien tarvitse niin eri metsäyhtiöiden ohjelmia osata."</i>	Sovellus toimii metsäyhtiöiden kanssa synkronissa ja sieltä saadaan työhöjeet jaettua ja toimittua samalla ohjelmalla ilman toisten järjestelmien opettelua	Viestintäsovellukset, korjuuohjaus, keskitetty järjestelmä	

Taulukko 2. Teemojen muodostaminen aineiston pohjalta

Tapaustutkimuksen kokonaisanalyysi toteutettiin logiikkamallilla (logic model). Analyysin pohjalta toteutettiin malli tilannekuvan johtamisesta Motoajo Oy:ssä. Kaikki tapaustutkimuksen analysointimenetelmät eivät ole minulle entuudestaan tuttuja. Tässä opinnäytetyössä haluttiin kokeilla logiikkamallia analyysityökaluna, sillä se oli opinnäytetyön tekijälle uusi työkalu. Lisäksi se soveltui tilannekuvan mallin kehittämistyön kuvaamiseen hyvin.

Taulukossa kaksi on kuvattu tutkimuskysymyksiin vastaaminen. Taulukossa esitellään vastaamiseen käytetyt aineistot, osallistajat ja analyysimenetelmät.

Tutkimuskysymys	Osallistajat	Aineiston keruumenetelmä	Aineiston analyysimenetelmä
RQ1: Miten uusilla digitaalisilla teknologioilla voi tukea tilannekuvan rakentamista?	Ylin johto, työnjohto	Haastattelut, havainnointi, dokumenttina- ineistot	Litterointi, teemoit- telu

RQ2: Millaisia haasteita liittyy tilannekuvan ylläpitämiseen?	Ylin johto, työnjohto	Haastattelut, havainnointi, dokumenttiaineistot	Litterointi, teemoittelu
RQ3: Mitä hyötyjä organisaatio voi saavuttaa paremmalla tilannekuvalla?	Ylin johto, työnjohto	Haastattelut, havainnointi, dokumenttiaineistot	Litterointi, teemoittelu

Taulukko 2. Tutkimuskysymyksiin vastaaminen

Tutkimuskysymyksiin vastattiin haastatteluiden ja havainnoinnin perusteella. Analyysimenetelminä toimivat litterointi ja teemoittelu. Osallistujia olivat ylin johto ja työnjohto. Teemoja peilattiin muuhun aineistoon kuten dokumenttiaineiston laatukäsikirjaan.

4.3.6 Tapaustutkimuksen raportointi

Tapaustutkimuksen raportointia varten määritellään, kenelle raporttia kirjoitetaan ja missä formaatiossa se esitetään. Raportoinnin avulla tutkimuksen kautta kerätyt päätelmät ja tulokset saavat lopullisen muotonsa. Onkin tärkeää tarkistuttaa tuloksista kertova raportti jo ennen julkaisua ja pyytää siihen kommentteja. (Yin 2018, 218-219.)

Raportointiin on olemassa vaihtoehtoisia tapoja. Tapaustutkimuksen voi kuvata esimerkiksi kronologisesti tai lineaarisesti. Avoimuus on keskeinen periaate raportoinnissa. Tutkijan on hyvä avata myös omia epävarmuuksia esimerkiksi, jos ei ole käyttänyt tapaustutkimusta metodina ennen tai tapauksen olosuhteet olivat haastavat. Tapaustutkimuksen tulokset tulisi kirjoittaa mukaansatempaavasti ja selkeästi, jotta lukija pysyy mukana päättelyketjuissa. (Yin 2018, 218-219.)

Tämän opinnäytetyön pääkohdeyleisönä on oman ammattialan edustajat. Raportti on laadittu kronologisesti aikajärjestyksessä. Tuloksissa viitataan tapaustutkimuksen tietokantaan, joka sisältää käytetyt aineistot. Opinnäytetyön tekijä on jonkin verran käyttänyt tapaustutkimusta aikaisemmin tutkimusartikkeleissa.

4.4 Tutkijan positio

Tutkija on toiminut yrityksen Motoajo Oy konsulttina lokakuusta 2021 – huhtikuuhun 2022. Kehittämistyö on tullut hankkeesta GREDFORS (Green and Digital Forest Service Management 2022), joka oli osa DIH-Word Horisonttirahoitteista ohjelmaa. Pilotti kesti noin puoli vuotta. Se on rahoitettu Euroopan Unionin ohjelmasta Horisontti 2020 ohjelmasta numerolla 952176

GREDFORS - teknologiapilotin aikana toteutettiin reaaliaikaista nesteidenseuranta IoT -antureilla, tehtiin ketterää sovelluskehitystä, rakennettiin perehdytysympäristö ja kehitettiin yrityksen prosesseja. Saadut aineistot on kuvattu aineistonkeruun menetelmissä. Kehittämistyön tarkoituksena oli parantaa mm. tuottavuutta, työturvallisuutta, osaamista sekä tukea tilannekuvaa organisaatiossa (Green and Digital Forest Service Management 2022).

Tutkijalla on myös palveluntuottajan rooli Funlus Oy:n kautta tutkittavaan yritykseen. Case yritys toimii Funlus Oy:n asiakkaana. Tutkija työskentelee Funlus Oy:ssä.

4.5 Tutkimuseettiset kysymykset

Suomessa sana yleisesti tutkimuseettiikka tarkoittaa laajasti kaikkea tutkimukseen ja tieteeseen liittyviä eettisiä näkökulmia ja arviointeja (TENK 2012, 4). Tutkimuseettinen neuvottelukunnan Hyvän tieteellisen käytännön eli HTK-ohjeessa tutkimuseetiikalla tarkoitetaan kapea-alaisempaa käsitettä, eettisesti vastuullisten ja oikeiden toimintatapojen noudattamista ja edistämistä tutkimustoiminnassa sekä tieteeseen kohdistuvien loukkausten ja epärehellisyiden tunnistamista ja torjumista kaikilla tieteenaloilla (TENK 2012, 5). Korkeakoulut noudattavat tätä yhteistä HTK-ohjetta (Arene 2020, 8). Opinnäytetyöntekijän on hallittava hyvä tieteellinen käytäntö (Arene 2020, 18).

Tutkimuksella tulee olla lakisääteinen tietosuojasetuksen mukainen henkilötietojen käsittelyperuste (Arene 2020, 18). Tietosuoja-asetuksen (2022 a) toimiston mukaan henkilötietojen käsittely tarkoittaa esimerkiksi henkilötietojen keräämistä, säilyttämistä, käyttöä, siirtämistä ja luovuttamista. Kaikki henkilötietoihin kohdistuvat toimenpiteet henkilötietojen käsittelyn suunnittelusta henkilötietojen poistamiseen ovat henkilötietojen käsittelyä. Henkilötietojen käsittelyperusteena voi olla rekisteröidyn suostumus, sopimus, lakisääteinen velvoite, elintärkeiden etujen suo-

jaaminen, yleinen etu tai oikeutettu etu (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2022 b). Tässä opinnäytetyössä haastateltavilta on kysytty suostumus tietojen käsittelyä esimerkiksi tallenteen tekemistä varten. Lisäksi henkilötietojen käsittelyperusteena on sopimus eli tässä tapauksessa toimeksiantosopimus. Sopimuksen eli opinnäytetyön tekeminen edellyttää henkilötietojen käsittelyä.

Tutkimuseettiset kysymykset ovat erittäin tärkeitä tutkimuksella. On tärkeää varmistua, että osallistujat ovat täysin tietoisia osallistumisestaan ja roolistaan osana tutkimusta. Suojellakseen tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden oikeuksia ja yritysten tietoja tapaustutkimuksessa voidaan harkita seuraavia periaatteita. Tutkimukseen osallistuneiden yritysten nimet voidaan piilottaa. Toisaalta yksilöiden ja yritysten tietosuojaa huomioidaan kaikissa tutkimuksen vaiheissa aina julkaisuun saakka. Osallistuneilta henkilöiltä ja yrityksiltä voidaan pyytää kirjalliset suostumukset tutkimukseen osallistumisesta. Varmistetaan tiedonkulku osallistujille, jotta he tietävät mitä odottaa tutkimukselta. (Rashid, Rashid, Warraich, Sabir & Waseem 2019.)

Tutkija ei saa vääristää kerättyä informaatiota. Tutkijan tulee olla tietoinen omista havaintoharjoistaan. Esimerkiksi ennako-oletukset tulee tuoda esille avoimesti, mikäli ne vaikuttavat aineiston tulkintaan. Haastateltavia tulee kuunnella huolellisesti ja tunnistaa myös rivien välistä tulevaa informaatiota. Haastateltavien sanoja ei saa vääristellä, eikä heitä tule johdatella haluttuun lopputulokseen. Tutkijan tulee pyrkiä kaikissa tutkimuksen vaiheissa rehellisyyteen. Voi olla hyödyllistä näyttää myös alustavia tuloksia muutamilla luotetuista tutkijoista jo aineistonkeruuvaiheessa. Tulisivatko toiset tutkijat samaan johtopäätökseen aineiston pohjalta. Toisaalta tutkijan on tunnettava tutkimusmetodinsa huolella, jotta noudatetaan eettisiä periaatteita aineiston analyysissä ja tulkinnessa. Tutkimuksen tulokset tulee perustua aina aineistoon. (Yin 2018, 86-87.)

Yhtä lailla litteroinnin oikeellisuudesta voi varmistua etukäteen. Ne kannattaa tarkistuttaa haastateltavilla, jotta asia on oikein ymmärretty (Rashid, Rashid, Warraich, Sabir & Waseem 2019). Lisäksi saatua haastatteluaineistoa tulee tulkita myös muita aineistoja peilaten. Tämä parantaa tutkimuksen luotettavuutta, sillä näyttöä saadaan monesta eri lähteestä (aineistotriangulaatio) (Yin 2018, 126-129).

Tutkijan tulee olla perehtynyt huolella tapaukseen jo etukäteen ennen kenttätöitä. On tärkeää että tutkija on valmis tallentamaan aineistoa ja tekemään havaintoja jo alusta asti. (Rashid, Rashid, Warraich, Sabir & Waseem 2019.)

Kajaanin Ammattikorkeakoulu on sitoutunut noudattamaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) ohjeita ja suosituksia. Näin myös opinnäytetyössä tulee huomioida tutkimuseettisen neuvottelukunnan suositukset ja ohjeet ja noudattaa tutkimuseettisiä suosituksia ja hyvää tieteellistä käytäntöä. Ohjeet veloittavat käyttämään tietoja ja aineistoa luottamuksellisesti ja ainoastaan tutkimusluvan mukaisen tutkimuksen tekemiseksi. Tutkimuksen valmistuttua tiedot on hävitettävä asianmukaisella tavalla. (KAMK 2022.)

Tutkimuseetiikkaan kuuluu esteettömyysvaatimus. Tutkijat pidättäytyvät kaikista tieteeseen ja tutkimukseen liittyvistä arviointi- ja päätöksentekotilanteista, jos on syytä epäillä heidän olevan esteellisiä. Esteellinen henkilö ei saa ottaa osaa mihinkään asian käsittelyvaiheeseen eli asian vireilepanoon, valmisteluun, päätöksentekoon tai täytäntöönpanoon. Esimerkiksi opinnäytetyön ohjaaja tai arvioija ei saa olla esteellinen arvioimaan opinnäytetyötä. (TENK 2012). Opinnäytetyön arviointi toteutetaan Kajaanin ammattikorkeakoulussa kahden arvioijan tekemänä. Opinnäytetyön aikana ei ole ilmennyt, että kukaan arvioijista ja tekijästä olisi esteellinen.

Tutkimuksessa tulee noudattaa tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja eli rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa (TENK 2012, 6). Tässä opinnäytetyössä aineisto on tallennettu sellaisenaan ja litterointeihin on pyydetty tarkistusta haastateltavilta ennen niiden analysointia. Tarkistusta helpottamaan on liitetty myös äänitallenne haastattelusta. Analyysin pohjalta esitetyt teemat perustuvat aineistoon.

Tutkimukseen sovelletaan tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä (TENK 2012, 6). Tämän tapaustutkimuksen analyysimenetelmän prosessi pohjautuu olemassa olevaan tieteelliseen tutkimukseen, kuten Rashidin (ym. 2019) käsittelyprosessia. Tutkimus aineisto on hankittu tapaustutkimukselle tyypillisesti useasta eri lähteestä, kuten Yin ohjeistaa (2018, 126-129).

Tutkijoiden tulee ottaa muiden tutkijoiden työn ja saavutukset asianmukaisella tavalla huomioon niin, että he kunnioittavat muiden tutkijoiden tekemää työtä ja viittaavat heidän julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla ja antavat heidän saavutuksilleen niille kuuluvan arvon ja merkityksen omassa tutkimuksessaan ja sen tuloksia julkaistessaan (TENK 2012, 6). Tässä opinnäytetyössä on tuotu esille keskeisimmät tilannekuvan johtamisen teoreetikot ja arvioitu saatavilla olevaa tutkimusta tapaukseen liittyvästä aihepiiristä. Tässä opinnäytetyössä viitataan mahdollisimman alkuperäisiin lähteisiin, jotta tutkijat saavat ansaitsemansa kunnioituksen ja kiitoksen.

Tutkimus tulee suunnitella ja toteuttaa ja siitä raportoida sekä siinä syntyneet tietoaineistot tallentaa tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten edellyttämällä tavalla. (TENK 2012, 6). Tutkimuksen suunnittelu mukailee Yin (2018, 2-3) mallia tapaustutkimuksen suunnittelusta, toteutuksesta ja raportoinnista. Vaiheisiin kuuluvat suunnittelu, muotoilu, valmistelu, aineiston keräys, aineiston analyysi ja raportointi Yin (2018, 2-3).

Tarvittavat tutkimusluvut on hankittu ja tietyillä aloilla vaadittava eettinen ennakoarviointi on tehty (TENK 2012, 6). Tässä tutkimuksessa tehtiin opinnäytetyön toimeksiantosopimus, jossa oikeuksista sovittiin. Lisäksi haastateltavilta pyydettiin aina luvat esimerkiksi tallenteen tekemiseen. Tutkimus ei sijoittunut esimerkiksi lääketieteeseen tai kohdistunut alaikäisiin, siksi eettistä ennakoarviointia tarvinnut tähän opinnäytetyöhön pyytää erikseen.

Tutkimushankkeessa tai tutkimusryhmässä tulee sopia ennen tutkimuksen aloittamista tai tutkijoiden rekrytointia kaikkien osapuolten – niin työnantajan, vastuullisen tutkijan kuin ryhmän jäsenten – oikeudet, tekijyyttä koskevat periaatteet, vastuut ja velvollisuudet sekä aineistojen säilyttämistä ja käyttöoikeuksia koskevat kysymykset kaikkien osapuolten hyväksymällä tavalla (TENK 2012, 6). Tässä tutkimuksessa tehtiin opinnäytetyön toimeksiantosopimus, jossa myös edellä mainituista oikeuksista sovittiin. Esimerkiksi tulosaineistoon kohdistuvista käyttöoikeuksista sovittiin.

Rahoituslähteet ja tutkimuksen suorittamisen kannalta merkitykselliset muut sidonnaisuudet tulee ilmoittaa asianosaisille ja tutkimukseen osallistuville ja raportoida tutkimuksen tuloksia julkaistaessa (TENK 2012, 6). Tämä opinnäytetyö on hyötynyt GREDFORS digipilotin EU:n Horisontti 2020 ohjelman aineistosta, koskien DIH-World hanketta. Se on rahoitettu Euroopan Unionin ohjelmasta Horisontti 2020 ohjelmasta numerolla 952176. Lisäksi tutkija on työskennellyt hankkeen aikana yrityksessä Motoajo Oy. Sidonnaisuudet on tarkemmin kuvattu tutkijan positio kohdassa.

Tämä tutkimus ei kohdistunut Kajaanin ammattikorkeakoulun opiskelijoihin tai henkilöstöön. Tästä syystä opinnäytetyölle ei tarvinnut hakea erillistä tutkimuslupaa ammattikorkeakoululta. Erillinen tutkimuslupa olisi lupa lähestyä ammattikorkeakoulun henkilökuntaa ja/tai opiskelijoita tutkimukseen liittyvissä asioissa. (KAMK 2022.)

Eettisesti on pohdittava myös aineiston tallentamista ja mahdollista tuhoamista. Tässä noudatetaan organisaatioiden kuten ammattikorkeakoulun ohjeistuksia. (Arene 2020, 23.) Tässä opinnäytetyössä noudatetaan myös toimeksiantajan ohjeita.

On hyvä muistaa myös julkisuusperiaatteet. Opinnäytetyö on ammattikorkeakoulussa laadittu ja julkisuuslain nojalla viranomaisen asiakirja, joka on julkinen (Arene 2020, 24). Tästä johtuen opinnäytetyöhön ei tule sisällyttää salassa pidettäviä tietoja kuten liike- tai ammattisalaisuuksia (Arene 2020, 24). Tämä opinnäytetyö on lähetetty toimeksiantajalle tarkistettavaksi ennen sen julkaisua. Toimeksiantajalla on ollut mahdollisuus kommentoida ja pyytää poistamaan joitakin osioita, mikäli ne sisältävät arkaluontoista materiaalia.

4.6 Opinnäytetyön tutkimuksellinen kehittämistyö

Tutkimuksellinen kehittämistyö yhdistää piirteitä tieteellisestä tutkimuksesta ja arkisesta kehittämistyöstä. Tieteellisen tutkimuksen tavoitteena on uuden teoreettisen tiedon tuottaminen, kun taas arkinen kehittäminen etsii käytännön ongelmaan ratkaisuja. Tutkimuksellisen kehittämisen tavoite taas on ratkaista todellisia, työelämän haasteita ja tuottaa ammattialalle uutta tietoa. Siksi tutkimuksellinen kehittämistyön yleisö on työelämän edustajat ja ammattilaiset, kun taas tieteellisen tutkimuksen yleisönä toimii tiedeyhteisö. (HUMAK 2022.)

Tutkimuksellinen kehittämistyö sisältää käytännön kehittämistyön tuloksena syntyneen tuotoksen. Tyypillisesti tuotos voi olla uusi toimintatapa tai -malli, strategia, ohjekirja, palvelu tai tuote. Implementointi eli tuotoksen jalkauttaminen käytäntöön on tärkeä osa tutkimuksellista kehittämistyötä. Toisaalta tuotos voi olla myös suunnitelma tai tiekartta, jolloin varsinainen kehittäminen jää opinnäytetyön jälkeiseen vaiheeseen. (HUMAK 2022.)

4.7 Kehittämismenetelmänä palvelumuotoilu

Tässä opinnäytetyössä palvelumuotoilua hyödynnetään sisällytettynä tapaustutkimuksen alle. Palvelumuotoilu tarjoaa keinon viedä kehittämisideat osaksi yrityksen käytännön toimintaa osana laatukäsikirjaa.

Yrityksissä on viime vuosina innostuttu käyttäjälähtöisestä innovaatiotoiminnasta arvonluonnon lähteenä. Tämä näkyy käytännön tasolla käyttäjien osallistamisena mukaan tuotteiden ja palveluiden kehitysprosesseihin. Palvelumuotoilun avulla voidaan luoda käyttäjälähtöisesti uusia palveluita ja tuotteita. (Miettinen 2016, 10-11.)

Palvelumuotoilussa hyödynnetään muotoilussa pitkään käytettyjä menetelmiä käyttäjätiedon keräämisessä ja hyödyntämisessä. Perinteisesti palveluiden kehittäminen lähtee liikkeelle asiakaspalautteesta tai markkinatutkimuksesta. Sen pohjalta saatu tieto ei kuitenkaan välttämättä paranna asiakas- ja käyttäjäkokemusta. Palvelumuotoilussa lähdetään liikkeelle inhimillisen toiminnan, tarpeiden, tunteiden ja motiivien kokonaisvaltaisesta ymmärtämisestä. Tämän luodun asiakasymmärryksen pohjalta voidaan luoda uusia palveluinnovaatioita. (Miettinen 2016, 13.)

Palvelumuotoilun avulla voidaan kehittää käyttäjille hyödyllisiä ja miellyttäviä tuotteita ja palveluita. Voimme ymmärtää paremmin käyttäjien toiveita, kokemuksia ja käyttäytymistä ja muodostaa niiden pohjalta profiileja. Näiden asiakasprofiilien muodostaminen auttaa saman kohderyhmän sisällä olevia suuriakin käyttäytymiseroja ja huomioimaan käyttäjien muuttuvat tarpeet. (Miettinen 2016, 14.)

Tämän opinnäytetyön tutkimuksellisenä kehittämismenetelmänä toimi palvelumuotoilu. Tapaustutkimuksen avulla saadaan syvälinen ymmärrys käyttäjentarpeista, voidaan sen jälkeen palvelumuotoilun avulla viedä tutkimustulokset yrityksessä käytäntöön. Tutkimuksellinen kehittämissyö sisältää käytännön kehittämistyön tuloksena syntyneen tuotoksen (HUMAK 2022). Tässä tapauksessa kehittämistyönä syntyi tilannekuvan johtamisen logiikkamalli osaksi case yrityksen laatusikarjaa.

Palvelumuotoilu valittiin käytännön kehittämistyön implementointiin, sillä tapaustutkimus ei vie käytännön muutoksia yrityksen operatiiviseen toimintaan. Palvelumuotoilu soveltuu case yritykseen mainiosti. Se sisältää tutkimuksellisen osion, joka on toteutettu tapaustutkimuksen aikana. Palvelumuotoilun työkalujen valintaa voidaan perustella myös käytännönläheisyyden kautta, sillä soveltuu erinomaisesti case yrityksen (Motoajo Oy) pragmaattiseen toimintakulttuuriin.

Lisäksi palvelumuotoilun periaatteisiin kuuluu yhteiskehittäminen. Siinä asiakas ja käyttäjä osallistuvat palvelun kehittämiseen yhdessä muotoilutiimin kanssa. Tällöin saadaan käyttäjätietoja nopeasti palveluiden kehitykseen sekä kerätään käyttäjäpalautetta. (Miettinen 2016, 23.)

Palvelumuotoilun käytännönläheisen työkalupakin mukaan kehittämistyö etenee neljän vaiheen kautta. Vaiheet ovat rajaa, opi, ratkaise ja testaa. (JAMK 2012.)

Ensimmäisenä rajataan kehityshaaste. Kehityskohteen valinnan myötä asetetaan kehittämistyölle tavoitteet ja soveltuvat mittarit. Vaiheessa tunnistetaan myös kohderyhmä, joka osallistetaan myöhemmin kehittämistyöhön. Lisäksi määritellään kysymykset ja valitaan sopivat työkalut työkalupakista. Tuotoksena toimii suunnitelma asiakasymmärryksen keräämiseen. (JAMK 2012.)

Toisessa vaiheessa opitaan asiakkaan näkökulmaa. Tarkoitus on sukeltaa asiakkaan maailmaan ja ymmärtää mikä kohderyhmälle tuottaa arvoa. Mistä he ovat ja eivät ole kiinnostuneita ja valmiita maksamaan tai käyttämään aikaa. Seuraavaksi valitaan keskeiset kehitysteemat tai ratkaistavat ongelmat tai haasteet. Vaiheen tuotoksena asiakkaan ratkaistava ongelma on tunnistettu. (JAMK 2012.)

Kolmannessa ratkaise - vaiheessa ideoidaan ratkaisuita havaittuihin haasteisiin. Kehitysideat kuvataan myös visuaalisesti esimerkiksi kuvamuotoon. Ratkaisut arvioidaan ja niistä parhaat priorisoidaan prototyypiksi. Tuotoksena esimerkiksi viisi parasta kehitys- ja ratkaisuideaa priorisoituna. (JAMK 2012.)

Neljännessä vaiheessa testataan ja kokeillaan prototyyppejä käytännössä. Kokeilusta tehdään suunnitelma ja testaus voidaan toteuttaa valituilla asiakkailta. Tarkoituksena kerätä testiryhmältä palautetta prototyypistä ja kehittää prototyyppiä eteenpäin. Tuotoksena saadaan palautekoosteet tuotteistusta ja jatkokehitystä varten oikeilta asiakkailta. (JAMK 2012.)

Kehittämistyön tarkoituksena oli luoda case yritykselle tilannekuvan johtamisen malli osaksi yrityksen laatukäsikirjaa (Puoskari 2022). Mallin haluttiin hyödyntävän digitaalisia teknologioita, kuten IoT-antureita ja mobiilisovellusta. Lisäksi käytettäisiin tiedolla johtamisen periaatteita esim datan visualisointia. Kehittämismenetelmien avulla lisätään asiakasymmärrystä esimerkiksi tunnistamalla mitkä ovat tilannekuvan kannalta keskeisiä mittareita ja millaista tietoa eri sidosryhmät tarvitsevat. Kehittämistyö on perusteltua, sillä yleisesti tilannekuvan johtamisesta on saatu aikaisemmassa tutkimuksessa hyviä tuloksia mm. tuottavuuteen liittyen (Stanton 2015). Taulukossa kolme on kuvattu opinnäytetyössä kehittämisinterventioina käytetyt palvelumuotoilun työkalut.

Palvelumuotoilun työkalupakin vaihe	Palvelumuotoilun työkalut	Vaikutus
Rajaa	Palvelupolku (työkalu 1A) Tutkimus ja haastattelut (työkalu 1B)	Asiakasymmärryksen kerääminen
Opi	Asiakasarvon selvittäminen (työkalu 2B)	Asiakkaan ratkaistavan ongelman tunnistaminen

Ratkaise	Arviointia ja priorisointia (työkalu 3B)	Kehitys- ja ratkaisuideoiden priorisointi
Testaa	Prototyypit (työkalu 4A)	Palautekooste tuotteistusta ja jatkokehitystä varten

Taulukko 3. Palvelumuotoilun työkalupakin käyttö kehittämistyössä

5 Tulokset

Tässä kappaleessa tutustutaan kehittämistyön lähtötilanteeseen. Sen jälkeen esitellään kehittämistyönä syntynyt logiikkamalli tilannekuvan johtamisesta. Lopuksi avataan tapaustutkimuksen keskeiset tulokset tutkimuskysymyksiin nähden

5.1 Kehittämistyön lähtötilanteen kuvaus

Kehittämistyötä oli tehty varsin merkittävästi jo GREDFORS (Green and Digital Forest Service Management) teknologiapilotissa lokakuussa 2021 huhtikuun 2022 aikana. Case yrityksessä on osittain käytetty teknologiapilotissa palvelumuotoilua jo aiemmin kehittämistyökaluna (esimerkiksi sovelluksen käyttäjäprofiilit ja service blue print).

Yritys käyttää metsäkoneiden tilannekuvan ylläpitämiseen digitaalisia järjestelmiä. Esimerkiksi paikkatietoa hyödynnetään koneiden paikannukseen. Lisäksi hakkuutyömaiden eli leimikoiden osalta saadaan tietoa, pysyykö harvesteri leimikon rajojen sisällä. Karttatietoa puolestaan voidaan hyödyntää esimerkiksi leimikoiden eli hakkuutyömaiden suunnitteluun, miten esimerkiksi tiet kulkevat ja miten teräketjuja, nesteitä ja muita tarvikkeita saadaan kuljetettua kohteeseen. Toisaalta voidaan yhdistellä tietoa eri leimikoista ja resursoida konekantaan sen mukaan, missä niitä tarvitaan. (Puoskari 2022.)

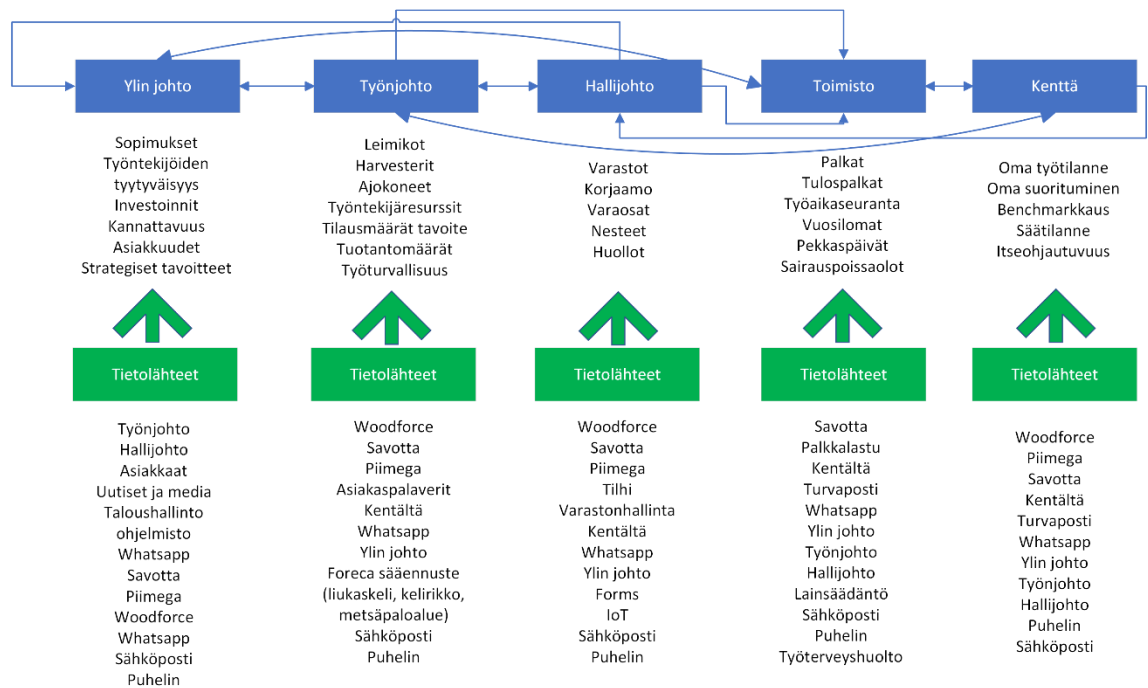
Tilannekuvan johtamiseen ei ollut yhtenäistä käytäntöä, eikä sen ylläpitämistä ollut tiedonkulun kannalta kuvattu laatujärjestelmässä. Yritys voisi kuvata esimerkiksi nesteiden tila varikoilla, jota se voisi käyttää ennakointiin. Toisaalta eri järjestelmistä tulevaa tietoa voitaisiin yhdistellä yhteen näkymään. (Puoskari 2022.)

Kehittämistyön tarkoituksena oli kehittää yrityksen tilannekuvan johtamiseen selkeä käytännön logiikkamalli liitettäväksi osaksi yrityksen laatukäsikirjaa. Esimerkki IoT-antureilla voisi mitata nesteiden tasoja ja ennakoida paremmin tilannekuvan kehittymistä. IoT-antureiden ja sitä tukevan sovelluksen avulla tilannekuvan johtamista voisi parantaa ja manuaalisen työn määrää vähentää. Tiedolla johtamisen kannalta haettiin kokonaiskuvaa eri tasoilla käytettävistä tilannekuvan tietolähteistä.

5.2 Kehittämistyön tulokset

Analyysin tuloksena syntyi kehittämismalli, joka kehitettiin yhdessä case yrityksen kanssa aineiston pohjalta. Kaaviossa seitsemän esitetään aineiston pohjalta syntynyt logiikkamalli käytetyistä tietolähteistä tilannekuvan johtamisen ja tukemisen kannalta. Kaaviossa seitsemän kuvataan myös keskinäiset tiedonkulun suunnat. Tiedot pohjautuvat koko tapaustutkimuksen aineistoon.

Tilannekuvan johtaminen Motoajo Oy:ssä



Kaavio 7. Tilannekuvan johtamisen logiikkamalli Motoajo Oy

Haastatteluiden perusteella organisaatorakenne on yrityksessä järjestäytynyt matalalla hierarkialla toimintojen kautta. Ylinpään johtoon kuuluvat hallitus, yhtiökokous ja toimitusjohtaja. Erityisesti toimitusjohtaja kantaa vastuuta kannattavuudesta, investoinneista, asiakkuuksista, runkosopimuksista, työsopimuksista, strategisten tavoitteiden ja kehityshankkeiden suunnittelusta. Työnjohto puolestaan keskittyy operatiiviseen toteutukseen esimerkiksi resurssien ohjaamiseen, korjuunohjaukseen, leimikoiden suunnitteluun, tilaustavoitteisiin pääsemiseen, tuotantomäärien seurantaan ja työturvallisuuteen. Hallijohto vastaa pääsääntöisesti varastoista, korjaamosta, varaosista, nesteistä ja huolloista. Toimistossa huolehditaan palkanlaskennasta, tulospalkkioista,

työajanseurannasta, vuosilomista ja pekkaspäivistä. Kentällä työntekijöillä vastuulla on oma suoriutuminen ja työtilanne, benchmarkkaus muihin työntekijöihin, säätilanteen seuranta ja itseohjautuvuus (itsensä johtaminen).

Tilannekuvan kannalta tietoa saadaan, tuotetaan ja jaetaan monesta eri lähteestä. Ylimmällä johdolla tietoa saadaan asiakkailta, työnjohdolta, hallilta, toimistolta ja työntekijöiltä. Tietoa saadaan järjestelmistä kuten Whatsappista, WoodForcesta, Savotasta, Piimegasta ja taloushallinnon järjestelmistä. Whatappissa yrityksellä on käytössä erilaisia ryhmiä kuten huoltoryhmä, koko yrityksen ryhmä ja asiakaskohtaisia työryhmiä. Näiden kautta yritys voi tehokkaasti viestiä tilannekuvasta sitä koskeville tahoille. Woodforcen, Savotan ja Piimegan kautta saadaan tietoa hakkutyömaista, tilausmääristä ja resurssien käytöstä. Taloushallinnon ohjelmistoista saadaan kaikki tarvittavat talousluvut. Myös maailmantilanteen seuranta, kuten uutiset on tärkeä tietolähde. Esimerkiksi maailmanmarkkinahintojen muutokset koskettavat yritystä tilannekuvan kannalta. Perinteisten sähköpostin ja puhelimen kautta tulee myös tietoa tilannekuvan kannalta. Nämä havainnot perustuvat dokumenttiaineistoon ja haastatteluihin.

Työnjohto käyttää aktiivisesti tilannekuvan kannalta järjestelmiä hyödykseen. Esimerkiksi WoodForce, Savotta, Piimega ja Whatsapp ovat kovassa käytössä. Haastattelujen ja havainnontien perusteella työnjohdolla voi olla esimerkiksi yksi asiakkuus vastuulla, jolloin työnjohto muodostaa tilannekuvan tämän asiakkuuden leimikoista ja töiden etenemisestä. Lisäksi tilannekuvaa päivitetään asiakaspalavereilla ja kentältä tulevalla informaatiolla. Ylimmältä johdolta tulee myös tietoa esimerkiksi tavoitteista, jotka näkyvät myös järjestelmissä. Sääennustusta käytetään esimerkiksi liukkailla keleillä, metsäpalovaroitusten seurantaan ja kelirikon ennakointiin. Sähköposti ja puhelin toimivat keskeisenä tilannekuvan muodostamisen välineenä. Dokumenttiaineiston mukaan työnjohdolle tulee kertoa esimerkiksi tiestövaurioista, painautumista työkohteissa, suojelukohteista ja muista poikkeuksellista asioista. Tiedot vaikuttavat tilannekuvaan.

Hallilla käytetään Savottaa, Tilhi - sovellusta, varastonhallintaa. Hallilla muodostetaan tilannekuva kiireellisistä huolloista, varaosista, varastotilanteesta ja nesteiden riittävydestä. Haastattelujen perusteella Whatsappin kautta saadaan tietoa huoltotilauksista. Jonkin verran käytetään myös Woodforcea ja Piimegaa, Lisäksi tietoa saadaan työnjohdolta, kentältä ja ylimmältä johdolta. IoT-sensoreiden kautta seurataan myös nestesäiliöitä. Sähköposti ja puhelin ovat myös aktiivisessa käytössä. Nämä havainnot perustuvat dokumenttiaineistoon, havainnointiin, fyysisiin artefakteihin ja haastatteluihin.

Toimistolla käytetään Savottaa, josta tiedot palkanlaskentaan saadaan. Palkat lasketaan Palkkalastu – ohjelmalla. Whatsapp, turvaposti, sähköposti ja puhelin ovat myös käytössä. Lainsäädäntöä ja voimassa olevaa työehtosopimusta seurataan myös tarkasti. Tietoa muutoksista tulee myös ylimmältä johdolta, työnjohdolta, hallilta ja kentältä. Sairauspoissaoloista tietoa tulee työterveyshuollosta ja niiden kirjaamiseen on käytössä oma järjestelmä. Nämä havainnot pohjautuvat dokumenttiaineistoon ja haastatteluihin.

Kentällä työtehtävästä riippuen käytetään aktiivisesti järjestelmiä. Niihin kuuluvat Woodforce, Savotta, Piimega ja Whatsapp. Puhelin on kovalla käytöllä, mutta myös sähköpostilla tulee tietoa tilannekuvan kannalta. Ylin johto, työnjohto, hallijohto välittävät ja jakavat tietoa tilannekuvasta kentälle. Nämä tiedot perustuvat haastatteluihin ja havainnointiin.

5.3 RQ1: Miten uusilla digitaalisilla teknologioilla voi tukea tilannekuvan rakentamista?

Uusien digitaalisten teknologioiden osalta haastatteluaineiston ja havainnoinnin pohjalta esille nousivat erilaiset järjestelmät, sovellukset ja ohjelmistot. Kuvataan teemaa termillä järjestelmät.

”Periaatteessa järjestelmissä on nämä asiat, että asiakkaiden järjestelmistähän tulee ne leimikon tiedot ja koneissa on gps:it.” (Haastattelu 1).

”..hakuukone ja ajokone niin se siirtyy siellä järjestelmän sisällä. Tavallaan sitten se puitten paikka minne niitä on tehty, niin se siirtyy ajokoneen nähtäväksi nykyään jo ja sitten reitit mistä ne on kulkenut” (Haastattelu 1).

”Se tavallaan tilannejohtamiseen liittyy se, että kun meillä on nyt tämä korjuuohjaus omissa käsissä, lähestulkoon kaikilla. Eli meillä on työnjohtajille se metsäyhtiöiden järjestelmä käytössä niin ne sieltä. Ensinnäkin metsäyhtiö kun on ostanut puut, niin ne syöttää tänne järjestelmään ja ne näkyy ne karttapisteet missä päin ne on ja meidän työnjohtaja sitten lähtee sen tilauksen mukaan kun siellä näkyy joka kartta pisteessä, mitä siellä on niin arviot puista, niin se lähtee sen mukaan rakentamaan sitä kuukausi ohjelmaa.” (Haastattelu 1).

”(IoT) Nestemäisten seurata, että me vielä ollaan niinkuin opettelemassa sitä vaihetta, mutta niinkuin esimerkiksi kantokäsittelyaineen seurantaan” (Haastattelu 1).

”On sitten pakettiautossa on kanssa nämä automaattiset ajopäiväkirjat, josta nähdään missä nämä autot ovat ja missä ne liikkuvat ja vähän nähdään ajotapaa ynnä muuta.” (Haastattelu 1).

”Whatsapp ryhmäviesti aika kätevä, kun tarvitsee jotain tiedottaa, niin se menee kerralla koko henkilöstölle, kun laittaa oikeaan ryhmään.” (Haastattelu 3)

”Keliolosuhteet kun muuttuu ja tulee liukkaista ja tammöisiä, niin varoitellaan jo sitten. Whatsapissa ja viestintäkanavissa, että muistetaan tämä, että varovasti sitä kaasujalkaa.” (Haastattelu 2)

”Sovellus, jota nyt hyödynnetään, toimii sitten näiden metsäyhtiöiden kanssa niin kuin synkronissa ja sitä kautta saadaan työohjeet sitten jaettua ja mahdollisimman pitkälle sitten tälle samalla ohjelmalla pystytään toimimaan, että ei kuljettajien tarvitse niin eri metsäyhtiöiden ohjelmia osata.” (Haastattelu 2)

Toisena teemana aineistosta nousee suunnittelun ja ennakkoinnin merkitys uusien digitaalisten teknologioiden kautta. Järjestelmät mahdollistavat monipuolisia suunnittelun ja ennakkoinnin toimenpiteitä, jotka tukevat tilannekuvan muodostamista.

”Pystyy ketjuttamaan koneelle sitä runkoa, että millä saadaan ne puut tehtyä.” (Haastattelu 1).

”Ennenhän asiakas ketjutti meille. Nyt me saadaan itse ketjuttaa, kun meillä on monia asiakkaita. Me tavallaan pystytään niitä resursseja hyödyntämään eri asiakkaille. Esimerkiksi siinä vieressä on kahden eri yhtiön leimikot, niin voidaan samalla resurssilla tehdä hyvällä tuurilla ne, ettei tarvitse erikseen tuoda sen toisen asiakkaan korvamerkittyä konetta siihen, vaan nyt voidaan tehdä järkevästi siltä alueelta, jos meillä vaan on kaikki näkyvillä.” (Haastattelu 1).

”Täälläkin pystytään tavallaan se ennakoimaan, että nyt nähdään tuossa ja se volyymi mikä siellä menee, niin siitä saadaan vähän hajua, että miten se on mennyt ennen, niin sitten jo osataan ruveta tilamaan sitä aineita hyvissä ajoin.” (Haastattelu 1).

”Kun tulee kuukausittaiset korjuumäärät firmoilta puutavaralajeittain, niin tiedetään paljonko pitää saada tehtyä tiettyä lajia. Voidaan sovelluksista seurata kehitystä: ollaanko

jäämässä tavoitteesta vai päästäänkö sen yli. Niin voidaan vielä kuukauden puolessavälissä siihen reagoida ja muuttaa korjuusuunnitelmaa siinä, jos joku laji on menossa yli tai jäämässä vajaaksi.” (Haastattelu 3).

Kolmantena teemana esille nousi resurssointi. Kohteita on eri paikoissa, joita digitaalisten teknologioiden avulla voidaan seurata. Haastatteluissa nousi esille etäkohteiden seuranta IoT-antureiden avulla, joiden pudotuspaikkoja voitaisiin seurata.

”Se, että kun meillä kuitenkin ne säiliöt tuolla meillä maakunnissa useammassa eri pudotuspaikassa.” (Haastattelu 1).

5.4 RQ2: Millaisia haasteita liittyy tilannekuvan ylläpitämiseen?

Ylimmän johdon näkökulmasta järjestelmät toimivat käyttötarkoitukseen nähden hyvin.

”Että järjestelmien puolesta ei niinkään ole ehkä se ongelma.” (Haastattelu 1).

Ensimmäisenä teemana haasteissa oli muuttuva toimintaympäristö. Muutoksia tulee lyhyellä varoitusajalla ja niihin tulee tehdä päätöksiä myös nopeasti.

”No en minä tiedä onko siinä oikeastaan mikään muu haastavaa, kun se, että se muuttuu niin nopeasti, että me ei keretä reagoimaan ja tulee lyhyellä varoituksella.” (Haastattelu 1).

”Nopeasti ja yllättävästi muuttuva toimintaympäristö, josta yksi hyvä esimerkki oli tämä mahdoton kustannusten nousu kevättalvella (2022). Niin se vaikutti aika paljon tähän tilannekuvaan. Että pystytäänkö ihan kaikki mitä on ennen tehty niin enää tekemään, kun ei ole taloudellisia edellytyksiä ihan kaikkea tehdä samalla tavalla.” (Haastattelu 3).

Suunnittelu oli myös yksi haasteista. Esimerkiksi henkilöstön resurssointia oli vaikea suunnitella, mikäli tilannekuva oli epäselvä.

”Ajatellaan työntekijän kannalta, että jos meillä yhdelläkin onkin loppumassa työt, niin miten sen pätkän saa hoidettua sillä tavalla, kun on niin muuttuva ympäristö, kun niin nopeasti muuttuu tilanteet, ehkä isoin haaste. Nyt työt tulee tietysti pätkiksi ja meillä on kuitenkin työnantajana kaksi viikkoa ennen pitää ilmoittaa työntekijälle, että nyt on lomautus mahdollisesti tulossa, niin että se olisi vähintään se riittävän pitkä aika, että meille

tulee se tieto, niin me keritään tehdä lakien ja asetusten mukaan menettelyt oikein täällä, ettei sitten jouduta maksamaan niin sanotusti tyhjistä kotiin.” (Haastattelu 1)

Myös resurssien hallinta ja ohjaaminen oli yksi haasteiden teemoista. Teemaan liittyi muuttuvien tilannetekijöiden kannalta myös muutoksen toteutus.

”Sitten se resurssien ohjaaminen, että jos se tulee yllättäen jossakin päin, se tieto että nyt loppuukin (työt leimikolla), niin miten me saadaan äkkiä siirrettyä muualle ja onko muualla korvattavaa työtä ja miten saadaan järjestymään sitten se jos esimerkiksi Lieksassa loppuu hommat ja töitä olisikin vaikka tuolla Valtimolla, niin saadaanko me se kone siirrettyä? Suostuvatko kuljettajat tulemaan tänne? Löydetäänkö majoitus ja haluaako ne olla majoituksessa sen ajan?” (Haastattelu 1).

5.5 RQ3: Mitä hyötyjä organisaatio voi saavuttaa paremmalla tilannekuvalla?

Paremmalla tilannekuvalla tehokkaampi resurssointi ja niiden ohjaaminen nousi yhtenä teemana esille. Tuloksena on paremmat yöunet.

”No tietyllä tavallahan se on niin kuin, selkeä jos meillä on oikea tilannekuva, niin meillä ovat resurssit ja henkilöt silloin kaikki tasapainossa. Silloin jokainen nukkuu yönsä paremmin.” (Haastattelu 1).

”Sitten tietysti henkilöstöhallinnon puolella, että jos näyttää että tarvitaan lisää resursseja, sitten pitää ruveta miettimään, että riittääkö meillä nykyinen henkilöstö vai tarvitaanko lisää rekrytoida. Onko meiltä eläkkeelle jäämässä porukkaa, että pitääkö rekrytoida niitten tilalle vai pärjätäänkö me sitten siellä jäljelle jäävällä porukalla.” (Haastattelu 3).

Toisena teemana aineiston pohjalta myös suunnittelun ja ennakkoinnin merkitystä korostettiin. Tilannekuvalla oli merkitystä sekä lyhyen että pidemmän aikavälin suunnitelmiin.

”Ei tarvitse murehtia, että miten meillä menee viikon päästä ... Kaikilla on niin kuin työ helpompaa ja aina kun se tilannekuva on. Semmoinen tasapainoisempi tilanne kaikille ja sitten toisekseen taas työntekijät arvostavat, että heillä on niin kuin tiedossa koko ajan mahdollisimman pitkälle ajalle ja luotto meihin, että me pystytään antamaan heille töitä.” (Haastattelu 1).

”Ja ajantasainen tilannekuva niin sitten pystytään tekemään niitä lyhyen ajan suunnitelmia täällä työmaalla eteenpäin. Ylin johto taas sitten tuota. niitä pidemmän aikavälin investointisuunnitelmia ja muuta, niin sehän tarkoittaa sitten, että minkälaiset näkymät on sitten milläkin urakanantajalla, niin tietää paljonko meillä on töitä tulevaisuudessa, että kannattaako investoida vai ei.” (Haastattelu 1).

Kolmantena teemana nousi tilannekuvan keskeinen merkitys päätöksentekoon.

”No sehän on niinku päätöksenteon tukena (pohjana). Oikeastaan aika pitkältikin päätöksenteko nojaa just tuohon tilannekuvaan.” (Haastattelu 3).

” osaavat tehdä niin kuin firmaan nähden oikeita päätöksiä. Esimerkiksi siirtää koneita sinne ja tänne ja tuonne ja sitten myös hankintoihin liittyen. Kun on tavallaan se hyvä tuntuma asioihin, niin tuota sitten tätä kokonaisuutta osaa jo pidemmän ajan sitten suunnitella.” (Haastattelu 2).

Opinnäytetyön ensimmäinen hypoteesi oli, että uusilla digitaalisilla teknologioilla ja tiedolla johtamisella voi tukea tilannekuvan johtamista case yrityksessä (RQ1). Nollahypoteesina vastaavasti toimii, että näillä ei ole vaikutusta aikaisempaan toimintaan nähden. Hypoteesi sai tutkimuksesta tukea, sillä aineiston pohjalta erilaiset tietojärjestelmät olivat keskeinen tietolähde tilannekuvan johtamisessa, muodostamisessa ja tukemisessa. Kaikissa haastatteluissa mainittiin tietojärjestelmien merkitys, myös havainnoinnit tietojärjestelmien käytöstä tukivat hypoteesia. Laatujärjestelmässä oli myös selkeät maininnat tietojärjestelmien merkityksestä. Toisaalta IoT-teknologiana keräsi vain yksittäisiä mainintoja. Sen osalta tunnistettiin mahdollisuuksia ja nähtiin kehittämistarvetta.

Toinen hypoteesini oli (RQ2), että tilannekuvan ylläpitämiseen liittyy myös samankaltaisia teknisiä haasteita mitä case yrityksestä on tutkittu aiemmin virtuaaliodellisuutta hyödyntävässä perehdytysprosessissa (Aho & Jäntti, 2022). Soveltaen Ahon ja Jäntin artikkelia (2022) esimerkiksi monitoimijaympäristö, projektin rajaus, kylmä ulkolämpötila talvisin sensoreiden kannalta ja järjestelmien käyttökustannukset voivat olla Vilanderin (2015) mainitseman tietoturvan lisäksi mahdollisia haasteita. Nollahypoteesina edellä mainitut eivät vaikuta haasteilta. Hypoteesi sai tutkimuksesta vain osittaista tukea. Monitoimijaympäristö oli kyllä yksi haastava tekijä tilannekuvan muodostamisessa, sillä kenelläkään ei ollut hallussa ”täydellistä” tilannekuvaa haastattelujen perusteella vaan se oli jaettu. Projektin rajaus ei noussut aineiston pohjalta haasteisiin mukaan. Lämpötila ja sääilmiöt keräsivät mainintoja haastatteluissa esimerkiksi kelirikko ja talven liukkaat kelit. Myöskään järjestelmien käyttökustannukset eivät suoraan nousseet haasteeksi, mutta välillisesti ne mainittiin kustannusten nousuna johtuen toimintaympäristössä tapahtuneista muutoksista esim energian hinnan nousu. Toisaalta tietoturvaa ei mainittu haasteissa ollenkaan.

Kolmas hypoteesini oli (RQ3), että organisaatio voi nostaa tiimien suorituskykyä paremmalla tilannekuvalla. Hypoteesia tuki aiempi tutkimus, jossa dynaaminen tilannekuvan johtaminen (DSA) paransi tiimien suorituskykyä (Stanton 2015). Nollahypoteesina vastaavasti tiimin suorituskyky ei muuttunut. Hypoteesi sai tutkimuksen pohjalta myös tukea. Case yrityksessä haastatteluissa tunnistettiin, että paremman tilannekuvan avulla resurssit saataisiin ohjattua tehokkaasti ja tasapainoisesti. Tilanteessa jokainen voisi ottaa rennommin ja nukkua yönsä rauhassa. Myös havainnoinnit tukivat osittain hypoteesia, sillä järjestelmiin syötettyjen tietojen laatu esimerkiksi kentällä tehtävien työhön liittyvien kirjausten laatu voi helpottaa työnjohdon tehtäviä ja vähentää manuaalisia tarkistuksia.

Laadullisen tutkimuksen tuloksia ei voi sellaisinaan yleistää tapauksen ulkopuolelle. Ilmiötä voidaan kuitenkin tarkastella teoreettisella tasolla. Esimerkiksi ohjelmistojen merkitys tilannekuvan kannalta voi korostua muillakin toimialoilla, jossa hallitaan aineellisia ja aineettomia resursseja. Lisäksi järjestelmiin syötettävien tietojen laatu oletettavista vaikuttaa tilannekuvaan myös muillakin toimialoilla (Jones & Endsley 1996).

Tämä tutkimus antaa kokonais kuvan case yrityksen tilannekuvan johtamisesta. Tutkimuksen luotettavuutta olisi voitu parantaa vielä laajemmilla haastatteluilla ja havainnoinnilla. Esimerkiksi kentällä tehtävät havainnoinnit ja korjaamon henkilökunnan laajemmat haastattelut olisivat rikastaneet aineistoa. Ajan säättämiseksi haastateltavien ja havainnoitavien joukkoa rajattiin teknologiapilotin ja opinnäytetyön aikana. Litteroinnissa huomattiin haasteita esimerkiksi tallenteen automaattinen litterointi ei tunnistanut savolaisia termejä oikein. Tämä tuli ilmi heti alustavan litteroinnin ensimmäisellä tarkastuskierroksilla haastateltavilta. Litteroinnit korjattiin manuaalisen työn jälkeen tallennetta tarkasti kuuntelemalla.

Opinnäytetyön tekeminen oli metsäsektorilla erittäin antoisaa. Opin paljon tilannekuvasta, tapaustutkimuksen ja palvelumuotoilun hyödyntämisestä. Opinnäytetyöhön suhtauduttiin positiivisesti ja haastatteluille ja havainnoille järjestyi hyvin aikaa case yrityksestä.

Tilannekuvan johtaminen tarjosi minulle uuden näkökulman liiketoiminnan johtamiseen. Oli jopa yllättävää huomata, miten tärkeää tilannetietoisuus on päätöksenteon kannalta käytännössä. Case organisaatio oli onnellisessa tilanteessa ja heidän organisaatiossa vallitsi rehellinen ja avoin tiedon jakaminen. Työnjohto sai usein luotettavaa tietoa tilannekuvasta kentältä ja pystyi tekemään päätöksiä sen pohjalta. Tiedon tulkinnallisuus aiheutti välillä hankaluuksia: esimerkiksi kirjalliset ohjeet ymmärrettiin eri tavalla. Tätä voitaisiin paikata vielä selkokielemillä ohjeilla ja koulutuksella. Organisaatio onkin tutustunut virtuaalitodellisuuden avulla tapahtuvaan perehdytykseen, jota se pitää tulevaisuuden keinona helpottamaan ohjeiden ymmärtämistä.

Tapaustutkimus tarjosi syvällisen mahdollisuuden keskittyä ja perehtyä tapaukseen eli Motoajo Oy:n toimintaan tilannekuvan johtamisen näkökulmasta. Syvällisen ymmärryksen muodostaminen vei paljon aikaa. Tätä opinnäytetyötä helpotti sitä edeltänyt teknologia pilotti, jonka aikana kerättiin paljon aineistoa. Ilman teknologiapilottia opinnäytetyötä ei olisi saatu valmiiksi suunnitellussa aikataulussa. Lisäksi täydentävät aineistot toimivat täsmällisesti opinnäytetyön tarpeisiin tilannekuvan johtamisen kannalta.

Palvelumuotoilu antoi puolestaan laajat mahdollisuudet kehittää organisaatiossa ketterästi. Vaikka olen käyttänyt palvelumuotoilun työkaluja omassa työssäni aikaisemmin, huomaan että

aiheesta voi aina oppia uutta. Ymmärrän yhä enemmän, miten laajasti palvelumuotoilua voi soveltaa yritysten kehittämistoiminnassa. Erityisesti kiitos ohjaavalla opettajalle ja muille Kajaanin ammattikorkeakoulun opettajille hyvistä vinkeistä aiheeseen liittyen.

Tuotoksena laatukäsikirjan tilannekuvan johtamisen osuus osana tiedonkulkua on mielestäni käyttökelpoinen. Aika näyttää miten organisaation ulkopuolinen auditoija ottaa huomioon seuraavassa tarkastuksessa asian. Myös organisaation laatukäsikirjan uuden osan vieminen arkipäivän käytäntöön on tulevaisuuden kysymys. Seuraava auditointi on muutaman vuoden päästä.

Toimialatuntemus on keskeistä myös tässä opinnäytetyössä. Huomaan olevani riittävän perillä ja toisaalta pystyn vielä katsomaan asioita riittävän kaukaa. Opinnäytetyön edetessä huomasin ymmärrykseni organisaatiosta kasvaneen monessa mielessä. Tunsin ymmärtäväni organisaation toimintaa yhä paremmin ja selkeämmin. Samalla huomasin, että merkitystasoja asioille ilmaantui yhä enemmän ja enemmän. Silloin ymmärsin, että tutkimalla tulee ymmärtämään miten vähän aiheesta tietää. Kun kysymyksiin saa vastauksia, tulee uusia kysymyksiä enemmän tilalle. Se onkin valtava voimavara ruokkimaan juuri tutkijan uteliaisuutta.

Omia tulkintoja oli syytä reflektoida tarkkaan. Huomasin että omat tulkinnat aineistosta vaativat kurinalaisuutta. Oli syytä palattava takaisin aineistoon ja tarvittaessa kysyttävä lisätietoja. Muutosten ja korjausten jälkeen yhteinen ymmärrys tuloksista kuitenkin syntyi.

Matka kohti asiantuntijuutta on vasta alkamassa. Tämä opinnäytetyö päättää yhden merkittävän etapin elämässäni kohti parempaa projektijohtamista, kehittämisosaamista ja strategista ymmärrystä. Se siivittää omaa työuraani myös yrittäjänä ja opettajana. Olen yhä enemmän innostunut työelämää kehittävästä tutkimuksesta ja sen käytännön soveltamisesta yrityksissä.

Jatkotutkimusaiheina voisi olla laajempi tilannekuvan teoreettisten mallien soveltaminen ja testaaminen organisaatioissa. Tiedonkulkuun keskittyvä laatukäsikirjan osio parantaa tilannekuvan johtamista organisaatioissa ja huomioi paremmin digitaalisen teknologian ja tietoperustaisen päätöksenteon. Tästä huolimatta kehitettävää organisaatioissa tilannekuvan johtamisessa on edelleen. Syvempi empiirinen tutkimus ja mittariston kuten SAGAT:n käyttö voisi tuoda lisää tutkimustietoa organisaation hyödyistä tilannekuvan osalta.

Lisäksi voisi tutkia laajemmin yksittäisen toiminnon, kuten huoltotoiminnan tilannekuvaa ja sen johtamista ja muodostamista. Tilannekuvan johtamisen mallia voitaisiin askel askeleelta syventää. Myös tilannekuvaa tukevan tekoälyn soveltavat mahdollisuudet olisivat jatkotutkimuksen

aihe organisaatiossa (Lundmark 2018). Miten esimerkiksi leimikoiden korjuu ennustetaan etenevän ja missä aikataulussa, huomioiden muuttuvat tilannetekijät?

Toisaalta koulutuksen ja aineettoman pääoman kuten osaamisen ja tiedon tilannekuva voisi olla organisaatiossa tutkimuksen aiheena. Esimerkiksi miten tilannekuvaan liittyviä taitoa organisaatiossa voisi opettaa? Tutkimuksen mukaan tilannekuva on taito, jota voi oppia (Stanton ym. 2001).

Opinnäytetyön kehittämistyö ja tulokset auttavat organisaatiota toimimaan muuttuvissa tilanteissa tilannetietoisemmin. Logiikkamalli kuvaa organisaation päätöksentekorakenteita ja vastuualueita selkeämmin. Tietoperustaisen päätöksenteon kannalta oli hyvä tunnistaa keskeiset tietolähteet. Tulevaisuudessa tilannekuvan logiikkamallin voisi liittää myös perehdytysmateriaaliin ja perustella eri järjestelmien käyttötarkoituksia myös tilannekuvan kannalta. Se voi omalta osaltaan parantaa organisaation sisäistä tiedonkulkua. Tulevaisuudessa tilannekuva voisi olla myös oma organisaation sisäinen palvelu, joka tuottaisi tilannekuvan kannalta pyydytetyt tiedot selkeäksi projektioita tukevaksi näkymäksi (Stanton ym. 2001).

Opinnäytetyö voi kehittää myös toimialan käytäntöjä. Metsäsektorilla tilannekuva on myös merkittävä tekijä nopeasti muuttuvassa ympäristössä. Oikean tilannekuvan pohjalta tehdyt päätökset voivat säästää polttoaineita vähentämällä ajokilometrejä esimerkiksi kelirikon aikaan. Liukkaan kelin huomiointi voi estää myös henkilövahinkoja. Tilannekuvan pohjalta saadaan tietoa myös resurssien käyttöasteesta, taloudellisesta tilanteesta ja kannattavuudesta. Tarvittaessa pystytään tekemään nopeita päätöksiä siirtää koneita ja varmistaa henkilöstölle töiden jatkuminen.

Opinnäytetyön oppina voidaan ymmärtää miten keskeisessä roolissa metsäsektorilla erilaiset tietojärjestelmät ja digitaaliset teknologiat ovat. Ilman järjestelmiä koneet eivät liikkuisi metsässä. Järjestelmät mahdollistavat paikannukseen perustuvan seurannan ja suunnittelun. Teknologiat säästävät myös manuaalista työtä.

Lähteet

Aho, M., Jäntti, M. (2022). How to support job introduction with 360' degree virtual reality environment in Case Forest Machine operator Motoajo Oy. EDULEARN Proceedings. doi:10.21125/edulearn.2022.0330

Ala-Honkola, H., Ruusunen, J., 2022, Maastopalojen leviämismallit ja jalostettu metsävaratieto osana pelastustoimen tilannekuvan muodostamista – MAST, Viitattu, 9.9.2022, saatavilla <https://www.metsakeskus.fi/fi/hankkeet/mast>

Anttila, E. (2022 a). Deskriptiivinen ja hermeneuttinen fenomenologinen tutkimus. Viitattu, 25.7.2022, saatavilla: <https://www.xip.fi/tutkija/0401d.htm>

Anttila, E. (2022 b). Epistemologia. Viitattu, 25.7.2022, saatavilla <https://www.xip.fi/tutkija/0217.htm>

Anttila, E. (2022 c). Ontologia. Viitattu, 25.7.2022, saatavilla <https://www.xip.fi/tutkija/0214.htm>

Arene, (2020), Opinnäytetöiden eettiset suositukset, Viitattu, 12.9.2022, saatavilla: <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf? t=1578480382>

Asta, (2021), Why Increasing Situational Awareness for Staff is Important, Viitattu, 25.7.2022, saatavilla: <https://www.astatraining.com/why-increasing-situational-awareness-for-staff-is-important/>

Burova, A., Mäkelä, J., Heinonen, H., Palma, P. B., Hakulinen, J., Opas, V., Turunen, M. (2022). Asynchronous industrial collaboration: How virtual reality and virtual tools aid the process of maintenance method development and documentation creation. Computers in Industry, 140, 103663. doi:10.1016/j.compind.2022.103663

Buss, D. (2020). Driving Performance Through Situational Awareness. Viitattu, 4.8.2022, saatavilla: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/11/30/driving-performance-through-situational-awareness/>

CEMIS, (2022). verkkosivut. Viitattu, 4.8.2022, saatavilla: <https://www.cemis.fi>

Chigbu, U. (2019). Visually hypothesising in scientific paper writing: Confirming and refuting qualitative research hypotheses using diagrams. *Publications*, 7(1), 22. doi:10.3390/publications7010022

Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in Dynamic Systems. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37(1), 32-64. doi:10.1518/001872095779049543

Endsley, M. R. (2015 a). Situation Awareness Misconceptions and Misunderstandings. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 9(1), 4–32. <https://doi.org/10.1177/1555343415572631>

Endsley, M. R. (2015 b). Final reflections: Situation Awareness Models and Measures. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 9(1), 101-111. doi:10.1177/1555343415573911

Fahey, L., & Randall, R. M. (1998). What is scenario learning? In L. Fahey & R. Randall (Eds.), *Learning from the future: Competitive foresight scenarios* (pp. 3-21). New York: John Wiley.

Finto, Tietojohdaminen käsitekartta, (2018), Viitattu, 4.8.2022, saatavilla: <https://kaaviot.finto.fi/tt/tietojohdaminen.svg>

Finto, Tietojohdaminen, (2018), Viitattu, 4.8.2022, saatavilla: <https://finto.fi/tt/fi/page/t9>

Forma, P., (2019), Työelämän tilannekuva näkyville uudella tavalla , Viitattu, 4.9.2022, saatavilla: <https://www.ttl.fi/ajankohtaista/blogi/tyoelaman-tilannekuva-nakyville-uudella-tavalla>

Ghimire, S., Luis-Ferreira, F., Nodehi, T., Jardim-Goncalves, R., (2017) IoT based situational awareness framework for real-time project management, *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 30:1, 74-83, DOI: [10.1080/0951192X.2015.1130242](https://doi.org/10.1080/0951192X.2015.1130242)

Green and Digital Forest Service Management (2022). Viitattu, 25.7.2022, saatavilla: <https://i4ms.eu/experiments/green-and-digital-forest-service-management/>

Horita, F., Baotista, J., Porto, J., (2020). Exploring the use of IoT Data for Heightened Situational Awareness in Centralised Monitoring Control Rooms, DOI: s10796-020-10075-8

HUMAK, (2022). Opinnäytetyöopas YAMK, Viitattu, 2.9.2022, saatavilla: <https://humak.libguides.com/c.php?g=688355&p=4925415>

JAMK, (2012). SDT – Palvelumuotoilun Työkalupakki JAMK, Viitattu, 3.8.2022, saatavilla: <https://yhteistyotilat.fi/wiki08/download/attachments/37067739/ServiceDesignToolkit.pdf>

Jones, D., Endsley, M., (1996) Sources of situation awareness errors in aviation, Aviation Space and Environmental Medicine 67(6):507-12

Juhila, K., (2022 a), Koodaaminen. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. Viitattu, 25.7.2022, Saatavilla, <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/koodaaminen/>

Juhila, K., (2022 b), Teemoittelu. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. Viitattu, 25.7.2022, Saatavilla, <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/teemoittelu/>

Jäntti, M., Aho, M. (2022). Improving the quality of ICT and Forestry Service processes with Digital Service Management Approach: A case study on forestry liquids. Communications in Computer and Information Science, 175-189. doi:10.1007/978-3-031-14179-9_12

KAMK, (2022), Tutkimusluvut, Viitattu, 12.9.2022, saatavilla: <https://www.kamk.fi/fi/Tutkimus-ja-kehitys/Tutkimusluvut>

Keltikangas-Järvinen, L. (2019). Temperamentti - Ihmisen yksilöllisyys. WSOY.

L 798/2022. Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärinniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V., Yliniemi, T. (2013), Tietojohtaminen, Tampereen teknillinen yliopisto, Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos, e-kirja, ISBN 978-952-15-3058-6

Lo, F. Y., Campos, N. (2018). Blending internet-of-things (iot) solutions into relationship marketing strategies. Technological Forecasting and Social Change, 137, 10–18. DOI: j.techfore.2018.09.029.

Lundmark, P. (2018), Tekoälystä mittavia etuja energiateollisuudelle Viitattu, 5.9.2022, Saatavilla: <https://www.tekoalyaika.fi/2018/11/tekoalysta-mittavia-etuja-energiateollisuudelle/>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. (2022 a), Ongelmanasettelu, Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Viitattu 25.7.2022, saatavilla: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/ongelmanasettelu>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. (2022 b), Tutkimusstrategiat, Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Viitattu 25.7.2022, saatavilla: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. (2022 d), Positivismi, Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Viitattu 25.7.2022, saatavilla: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tieteenfilosofiset-suuntaukset/positivismi>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. (2022 e), Konstruktivismi, Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Viitattu 25.7.2022, saatavilla: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tieteenfilosofiset-suuntaukset/konstruktivismi>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. (2022 f), Kokemuksen kuvaaminen, Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Viitattu 25.7.2022, saatavilla: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/ongelmanasettelu/kokemuksen-kuvaaminen>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. (2022 g), Interpretivismi, Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Viitattu 25.7.2022, saatavilla: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tieteenfilosofiset-suuntaukset/interpretivismi>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. (2022 h), Empiirinen Tutkimus, Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Viitattu 25.7.2022, saatavilla: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/empiirinen-tutkimus>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T., Menetelmäpolkuja humanisteille. (2022 i), Tapaustutkimus, Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Viitattu 25.7.2022,

saatavilla: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimus-strategiat/tapaustutkimus>

Miettinen, S. (2016), Palvelumuotoilu - uusia menetelmiä käyttäjätiedon hankintaan ja hyödyntämiseen, Suomi, Teknologiateollisuus, kolmas painos, ISBN: 978-952-238-077-7

Motoajo Oy (2022), Viitattu, 25.7.2022, saatavilla: <https://www.motoajo.fi>

Nollis (2022), Viitattu, 10.9.2022, saatavilla: <https://www.nollis.fi/nolla-on-arjen-tekoja/tunnistamme-ja-arvioimme-riskit/>

Puoskari, J., (2022), Motoajo Oy, toimistujohtajan haastattelu, 9.5.2022

Rashid, Y., Rashid, A., Warraich, M. A., Sabir, S. S., & Waseem, A. (2019). Case study method: A step-by-step guide for Business Researchers. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 160940691986242. doi:10.1177/1609406919862424

Ritakallio & Vuori. 2018. Elävä strategia. Kyky nähdä, taito tarttua tilaisuuteen, Helsinki: Alma Talent

Saaranen-Kauppinen, A., Puusniekka, A. 2006. Luku 6.3.1. Avoin haastattelu, KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkójulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [yläpitäjä ja tuottaja]. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_1.html

Salas, E., C. Prince, D. P. Baker, Shrestha, L. (1995). "Situation Awareness in Team Performance: Implications for Measurement and Training." *Human Factors* 37: 1123–1136.

Sizelove, V. (2019), Forget Hard Skills — This 1 Soft Skill Will Help You More At Any Job, Viitattu, 5.9.2022, saatavilla <https://fairygodboss.com/career-topics/situational-awareness>

Smith, K., Hancock, P. A. (1995). Situation awareness is adaptive, externally directed consciousness. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37(1), 137-148. doi:10.1518/001872095779049444

Stanton, N. A., Chambers, P. R. G., Piggott, J. (2001) Situational awareness and safety. *Safety Science* 39 189-204.

Stanton, N. A., Salmon, P. M., Walker, G. H., Salas, E., Hancock, P. A. (2017). State-of-science: Situation awareness in individuals, teams and systems. *Ergonomics*, 60(4), 449-466. doi:10.1080/00140139.2017.1278796

Stanton, N. A. (2015). Distributed situation awareness. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 17(1), 1-7. doi:10.1080/1463922x.2015.1106615

Stanton, N. A., Stewart, R., Harris, D., Houghton, R. J., Baber, C., McMaster, R., Green, D. (2006). Distributed situation awareness in dynamic systems: Theoretical development and application of an ergonomics methodology. *Ergonomics*, 49(12-13), 1288-1311. doi:10.1080/00140130600612762

SVT (Suomen virallinen tilasto), Tietotekniikan käyttö yrityksissä [verkojulkaisu], 2021, ISSN=1797-2957. 2021, 5. Esineiden internet. Helsinki: Tilastokeskus (viitattu: 8.8.2022). Saatavilla: http://www.stat.fi/til/icte/2021/icte_2021_2021-12-03_kat_005_fi.html

Takala, P. (2018). Kohti jatkuvaa tilannekuvaa: Data-analytiikka yhteiskunnallisen päätöksenteon tukena. Sitra.

TENK, (2012), Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012 (PDF), Viitattu, 2.9.2022, saatavilla: https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Tietosuojavaltuutetun toimisto, (2022 a), Henkilötietojen käsittely, Viitattu, 12.9.2022, saatavilla: <https://tietosuoja.fi/henkilotietojen-kasittely>

Tietosuojavaltuutetun toimisto, (2022 b), Milloin henkilötietoja saa käsitellä?, Viitattu, 12.9.2022, saatavilla: <https://tietosuoja.fi/kasittelyperusteet>

Torkkola, S. (2015). Lean asiantuntijatyön johtamisessa, Talentum

Vasama, T. (2017). Karhu-ryhmän poliisi Harri Gustafsberg kadotti näkönsä kesken piirityksen – nyt hän kertoo, miten vaikeissa tilanteissa tehdään oikeita päätöksiä,. Viitattu, 25.7.2022, saatavilla: <https://www.hs.fi/elama/art-2000005388681.html>

Venäläinen, P. & Pihlajisto, I. & Melander, M. (2020). Tilannekuva ja automatisoitu tiedonkeruu metsäsektorin kuljetuksista - NordicWay2-osapilotin tulokset.

Vilkka, H. (2021). Tutkija ja kehittäjä. PS-kustannus, 5. painos

Vilander, P. (2015). Elisa: Tietoturva - IOT:N Turha Mörkö. Viitattu, 25.7.2022, saatavilla: <https://www.tivi.fi/kumppanisisaltoa/kumppanisisaltoa/tietoturva-iotn-turha-morko/fe3ddcc7-56a9-3db3-b5b8-a63e00c4977f>

Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods. Los Angeles: SAGE.

Yusof, W. S., Zakaria, O., Zainol, Z. (2016). Establishing of knowledge based framework for situational awareness using Nonaka's and Endsley's models. 2016 International Conference on Information and Communication Technology (ICICTM). doi:10.1109/icictm.2016.7890775

Haastattelurunko

- Mitä tilannekuvan johtaminen teille tarkoittaa?
- Miten teette päätöksiä tilannekuvan perusteella?
- Millaisia työkaluja käytätte tilannekuvan ylläpitämiseen ja johtamiseen?
- Miten hyödynnätte digitaalisia teknologioita tilannekuvan rakentamisessa?
- Millaisia haasteita liittyy tilannekuvan ylläpitämiseen?
- Mitä hyötyjä tilannekuvan ylläpitämisestä ja johtamisesta teille on?
- Miten tilannekuvan johtamista voisi organisaatiossanne kehittää?

Opinnäytetyön aineistonhallintasuunnitelma

1. Aineistojen yleinen kuvaus

- Minkä tyyppistä tutkimusaineistoa (esimerkiksi haastattelu, kysely, havainnointi) opinnäytetyössä kerätään tai käytetään?

Haastattelut, litteroinnit, dokumenttiaineistot, havainnointi, muistiinpanot, tietoaineistot, artefaktit. Näistä tehdään tapaustutkimuksen tietokanta, johon viitataan.

2. Aineiston dokumentaatio ja laatu

- Miten tutkimusaineisto dokumentoidaan, esimerkiksi minkälaisia tunnistetietoja käytetään? Miten aineiston ja sen dokumentoinnin laatu varmistetaan?

Sähköinen arkistointi ja tallennus varmistettuun pilvipalveluun. Aineistosta jää loki ja muutokset historiaan.

3. Säilytys ja varmuuskopiointi

- Miten aineisto tallennetaan? Miten taataan sen tietoturva (esimerkiksi pääsy aineistoon) opinnäytetyön tekemisen aikana? Kuka/ketkä pääsee käsittelemään aineistoa?

Tekijä pääsee katsomaan aineistoja, suojattuun pilvipalveluun, kaksivaiheinen tunnistautuminen

4. Säilyttämiseen liittyvät eettiset ja laillisuuskyseymykset

- Miten aineiston säilytykseen liittyvät mahdolliset eettiset kysymykset (esimerkiksi arkaluontoiset henkilöihin liitetyt tiedot, muiden pääsy aineistoihin) otetaan huomioon? Miten aineiston omistus- ja käyttöoikeudet hallinnoidaan?

Arkaluontoiset tiedot ovat salattuna tai anonymisoituna tai poistettu. Aineistoon omistusoikeus case yrityksellä ja Funlus Oy:lla.

5. Aineiston avaaminen ja pitkäaikaissäilytys

- Olisiko aineistoa mahdollista käyttää myöhemmin? Miten aineiston jatkokäyttö tehdään mahdolliseksi.

Aineistoa pyritään tuomaan julkiseen ja yleiseen käyttöön artikkelien ja julkaisujen kautta (opinnäytetyö), dataa ei julkaista avoimena datana

