



## **DEVOPS JA TYÖNTEKIJÄKOKEMUS**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Kauppätieteiden pro gradu -tutkielma

2023

Kati Tyllilä

Tarkastajat: Dosentti, KTT Tuija Oikarinen

FT Suvi-Jonna Martikainen

## TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT-kauppakorkeakoulu

Kauppätieteet

Kati Tyllilä

### **DevOps ja työntekijäkokemus**

Kauppätieteiden pro gradu -tutkielma

2023

98 sivua, 4 kuvaa, 4 taulukkoa ja 1 liite.

Tarkastajat: Dosentti, KTT Tuija Oikarinen ja FT Suvi-Jonna Martikainen

Avainsanat: DevOps, työntekijäkokemus, EX, Developer Experience, DX

Tutkimus käsittelee ohjelmistokehittämisessä hyödynnettävän DevOps-toimintamallin yhteyttä työntekijäkokemukseen. Yhteyttä ei juurikaan ole tutkittu aikaisemmin, mutta aihe on huomionarvoinen johtuen kilpailusta, jota osaavasta työvoimasta käydään IT-alalla. Kyseessä on laadullinen tapaustutkimus, jonka kohderyhmä on DevOpsin periaatteiden mukaisesti toimivat, ohjelmistokehittämisen parissa työskentelevät henkilöt. Tutkimuksen tavoitteena on täydentää aihetta koskevaa tutkimusaukkoa sekä tarjota DevOpsia hyödyntäville organisaatioille potentiaalisia tarkkailukohtia oman organisaation kontekstissa.

Tutkimus paljasti useita yhteyksiä DevOpsin ja työntekijäkokemuksen välillä. Keskeisimpinä tuloksina voidaan mainita, että DevOps lisää vastuuta ja laajentaa työrooleja merkittävästi. Sen periaatteet ja työkalut kuitenkin tukevat vastuun kantamista. Ne myös lisäävät työn tehokkuutta, mielekkyyttä ja merkityksellisyyttä. Toimintamallin myötä autonomia lisääntyy, mikä vaikuttaa myönteisesti työntekijäkokemukseen. Vastuu ja laajemmat työroolit kuitenkin lisäävät kuormitusta ja stressiä, mistä syystä DevOps voi myös vaikuttaa kielteisesti työntekijäkokemukseen. Kuormituksen hallintaan on erilaisia keinoja, mutta ne edellyttävät onnistunutta sisäistä vuorovaikutusta. Toimintamallissa vuorovaikutuksella on tärkeä rooli niin tiimin kuin organisaation tasolla. Palaute on DevOpsissa oppimisen ja toiminnan kehittämisen edellytys, minkä lisäksi se lisää motivaatiota ja työn merkityksellisyyttä. Johtamisessa arvostetaan transformationaalisen johtajuuden piirteitä. Kulttuurin näkökulmasta DevOpsille ihanteellinen ympäristö korostaa työntekijöiden hyvinvointia, samanarvoisuutta ja psykologista turvallisuutta. Tulosten perusteella on selvää, että DevOpsin avulla voidaan tukea positiivista työntekijäkokemusta.

## ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

School of Business and Management

Business Administration

Kati Tyllilä

### **DevOps and EX**

Master's thesis

2023

98 pages, 4 figures, 4 tables and 1 appendix.

Examiners: Docent, D.Sc Tuija Oikarinen and Ph.D. Suvi-Jonna Martikainen

Keywords: DevOps, Employee Experience, EX, Developer Experience, DX

The purpose of this study is to examine the connection between a software development methodology called DevOps and employee experience. In the IT industry, there is constant competition for talent, which makes employee experience a relevant research topic. The study was conducted as a qualitative case study. The target group is software development employees who have adopted DevOps practices. Primarily, the results of this research aim to provide an understanding of this under-researched topic. It also provides relevant insights for organizations using DevOps about the opportunities and challenges of the methodology in terms of employee experience.

The study revealed several connections between DevOps and employee experience. The results of the study showed that DevOps increases responsibility and expands work roles significantly. However, its principles and tools support employees in carrying out those responsibilities. They also increase the efficiency and meaningfulness of work. In DevOps, autonomy increases, which positively affects the employee experience. However, due to expanded responsibilities and work roles, stress increases, which is why DevOps can also have a negative impact on the employee experience. Workload management requires successful internal communication. Communication in general plays a significant role in DevOps at a team and organizational levels. Feedback is a prerequisite for learning and development in DevOps, and it also increases motivation and the meaningfulness of work. In terms of leadership, employees value the characteristics of transformational leadership. In addition, an ideal cultural environment for DevOps emphasizes employee well-being, equality and psychological safety. The results indicate clearly that DevOps can support organizations in building a positive employee experience.

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto.....	6
1.1	Tutkimusongelma, tavoitteet ja rajaukset .....	7
1.2	Keskeiset käsitteet.....	8
1.3	Tutkielman rakenne.....	10
2	Teoreettinen viitekehys .....	11
2.1	Itseohjautuvuusteoria .....	11
2.2	Työntekijäkokemus .....	16
2.2.1	Lähestymistapoja .....	17
2.2.2	Ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemus .....	19
2.2.3	Tutkimuksen pääteemat .....	20
2.3	Ketterät ohjelmistokehitysmenetelmät.....	28
2.3.1	Lean, agile ja DevOps.....	29
2.3.2	Lean, agile ja DevOps tutkimuksen teemojen näkökulmasta.....	31
3	Tutkimusmenetelmät .....	37
3.1	Metodologiset valinnat.....	37
3.2	Teoreettisen viitekehityksen hyödyntäminen tutkimuksessa .....	39
3.3	Tutkimuksen toteutus ja luotettavuus.....	41
3.3.1	Aineistonkeruumenetelmät .....	41
3.3.2	Analyysimenetelmät .....	43
3.3.3	Tutkimuksen luotettavuus.....	44
4	Tulokset .....	47
4.1	Autonomia.....	48
4.2	Johtajuus.....	51
4.3	Organisaatio ja kulttuuri.....	53
4.4	Vuorovaikutus .....	55
4.5	Työn sisältö .....	56
4.6	Yhteenveto .....	61

5	Tulosten pohdinta .....	65
5.1	Aineisto itseohjautuvuusteorian valossa .....	65
5.2	Vapaus ja vastuu rakentavat autonomisuutta .....	67
5.3	Johdolta odotetaan suunnan näyttämistä ja päätöksentekoon osallistamista .....	70
5.4	Yhtenäinen toimintakulttuuri kautta organisaation helpottaa riippuvuuksia .....	72
5.5	Avoin ja turvallinen kulttuuri mahdollistaa toimivan vuorovaikutuksen .....	74
5.6	Tehokkuus ja vaikutusmahdollisuudet lisäävät työn merkityksellisyyttä.....	75
6	Johtopäätökset .....	81
	Lähteet .....	86

## Liitteet

### Liite 1. Haastattelukysymykset

# 1 Johdanto

Hyvän työntekijäkokemuksen avulla organisaatiot pystyvät luomaan sellaisen toimintaympäristön, joka inspiroi ihmisiä tekemään työnsä hyvin. Työntekijäkokemuksen voidaan määrittellä olevan kaikkien niiden tulkintojen summa, joita työntekijällä on suhteessa työnantajansa. Vaikka organisaatiolla on runsaasti erilaisia keinoja, joilla työntekijäkokemukseen voidaan vaikuttaa, on se aina sidoksissa työntekijän henkilökohtaisiin kokemuksiin, odotuksiin ja tulkintoihin. Onko työntekijäkokemus lopulta hyvä vai huono, on siis yksilökohtaista. (Maylett & Matthew 2017, 13, 25–27.) Hyvä työntekijäkokemus voi johtaa parannuksiin monissa elementeissä, kuten työnantajamielikuvassa, tuottavuudessa ja innovatiivisuudessa (Dery & Sebastian 2017; Morgan 2017, 71–72; Plaskoff 2017). Työntekijäkokemus on myös kilpailuetu työntekijöiden sitouttamiseksi ja osajien houkuttelemiseksi. Muun muassa teknologia-alalla, jossa kamppailu osajista on kovaa, edellytetään erottumista muista työnantajista. (Nelson & Neicu 2020.) IT-alan selvityksissä ja uutisoinnissa on viime aikoina esiintynyt huolta osaavan työvoiman puutteesta (Yle 2021; Sorvisto, Kemell & Saari 2022; Tietoliikenteen ja tietotekniikan keskusliitto FiCom ry 2022). Tätä kuvaa myös Ammattibarometrin (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022) kartta, jossa puolet Suomesta on väritynyt ohjelmisto- ja sovelluskehittäjien hakijapulasta.

Työvoiman lisäksi organisaatioita haastaa asiakkaiden kasvavat vaatimukset ja toimintaympäristön muutokset. Tähän vastatakseen monet IT- ja ohjelmistoyritykset ovat siirtyneet järjestelmäkehityksen tehostamiseen tähtäävään DevOps-toimintamalliin. DevOpsiin liittyy erilaisia periaatteita, kuten korkea automaatiotaso, lean-ajattelu ja erilaiset tekniset työkalut. (Davis & Daniels 2016; Lwakatere et al. 2019.) Teknisten muutosten lisäksi se edellyttää kulttuurin muutosta, keskittyen vuorovaikutukseen, läpinäkyvyyteen ja yhteiseen ongelmanratkaisuun (Beetz & Harrer 2021). Koska DevOpsilla tavoitellaan ensisijaisesti teknisiä ja prosesseihin liittyviä parannuksia, aikaisemmat tutkimukset ovat lähinnä sivunneet työntekijäkokemusta muiden havaintojen joukossa. Aihe on kuitenkin tärkeä johtuen IT-alalla vallitsevista työntekijöiden markkinoista, mistä syystä tässä laadullisesti toteutetussa tutkimuksessa keskitytään työntekijäkokemusta koskevan tutkimusaukon täyttämiseen.

Tutkimuksen kohdeorganisaatio on suomalainen finanssialan suuryritys, jossa on aloitettu DevOpsiin siirtyminen vuodesta 2020 alkaen. Tarkoitus on selvittää, millainen yhteys

toimintamallilla on ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemukseen. Työntekijäkokemus on laajasti erilaisista elementeistä koostuva kokonaisuus, mistä syystä on valittu viisi potentiaalisesti tärkeintä teemaa, joita tässä tutkimuksessa käsitellään. Tulokset auttavat ymmärtämään toimintamallin seurauksia, minkä perusteella organisaatiot voivat johtaa myönteisiä tekijöitä voimistavia ja kielteisiä tekijöitä hillitseviä toimenpiteitä.

Keskeisimpänä tuloksena voidaan mainita DevOpsin myönteinen yhteys työntekijäkokemukseen usealla osa-alueella. Positiivisesti vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi nopeampi kehityssykli, prosessi- ja teknologiaparannukset, lisääntynyt autonomia ja uuden oppiminen. Tästä huolimatta havaittiin myös DevOpsin mukanaan tuomia ilmiöitä, jotka voivat johtaa negatiivisiin työntekijäkokemuksen tulkintoihin. Näitä ovat esimerkiksi laajentuneiden vastuiden ja osaamisvaatimusten vuoksi lisääntyvä kuormitus, ristiriitaiset sisäiset toimintakulttuurit sekä haasteet tavoitteiden asettamisessa.

### 1.1 Tutkimusongelma, tavoitteet ja rajaukset

Tutkimusongelma kulminoituu aukkoihin, joita DevOpsin tutkimuksessa on työntekijäkokemuksen osalta. On toteutettu useita tutkimuksia esimerkiksi toimintamallin käyttöönotosta (mm. Christensen 2016; Chung & Bang 2016; Hemon et al. 2019), toimintamallin haasteista (mm. Lwakatare et al. 2019; Leite et al. 2020), käyttöönoton kriittisistä menestystekijöistä (mm. Akbar et al. 2020; Azad & Hyrynsalmi 2021) sekä siihen liittyvistä teknisistä muutoksista (mm. Weittenger et al. 2015; Balalaie 2016; Callanan & Spillane 2016). Näiden yhteydessä on tehty työntekijäkokemukseen liittyviä havaintoja, mutta niiden perusteella asioiden yhteydestä voidaan tehdä vain osittaisia päätelmiä. Ongelmallista on myös työntekijäkokemuksen laajuus käsitteenä, mistä syystä tutkimusta tulisi toteuttaa useista eri näkökulmista. Tässä tutkimuksessa keskitytään käsittelemään tutkimusongelmaa autonomian, johtajuuden, vuorovaikutuksen, organisaation ja kulttuurin sekä työn sisällön osalta.

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena on tunnistaa potentiaalisesti tärkeimmät työntekijäkokemuksen elementit tässä kontekstissa. Toisekseen perehtymällä kattavasti eri osa-alueiden kirjallisuuteen luodaan teoreettinen viitekehys, jonka pohjalta empiiristä aineistoa tulkitaan. Koska koetaan tarpeelliseksi ymmärtää aihetta syvällisesti, tutkimusmenetelmäksi on valittu laadullinen tutkimus, tarkemmin tapaustutkimus ja aineistonkeruumenetelmäksi puolistrukturoitu haastattelu. Haastatteluiden avulla tavoitellaan rikasta kuvausta

ohjelmistokehityksen ammattilaisilta siitä, millaisia kokemuksia heillä on DevOpsista ja millainen merkitys sillä on ollut heidän työntekijäkokemuksensa kannalta. Tutkimuskysymykseen vastaamalla tähdätään tutkimusaukon täyttämiseen ja toisaalta käytännön tasolla pyritään tarjoamaan DevOpsia hyödyntäville organisaatioille uusia näkemyksiä aiheesta.

Tutkimuksella on yksi tutkimuskysymys:

Millaisia yhteyksiä DevOpsilla on ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemukseen?

Työntekijäkokemusta siis tarkastellaan valittujen teemojen puitteissa. Tästä syystä tutkimuksen ulkopuolelle jää useita aiemmissa tutkimuksissa todettuja työntekijäkokemukseen vaikuttavia asioita, kuten työpaikan sijainti tai työskentelytilat, palkkataso, työsuhteasiat kuten työhön tuleminen, poissaolot ja työterveysasiat tai työyhteisön monimuotoisuus.

Tutkimus pyrkii ilmentämään, millaisia kokemuksia työntekijöillä on DevOps-työskentelystä ja kuinka sen periaatteiden voidaan tulkita vaikuttavan työntekijäkokemukseen. Tutkimuksessa ei tavoitella kattavaa listausta kaikista asioista, joihin DevOps ohjelmistokehittäjien työssä vaikuttaa, vaan arvo annetaan niille asioille, jotka toimintamallia hyödyntäviä eniten puhututtaa. Toimintamalliin liitetään runsaasti erilaisia käytäntöjä, työkaluja ja periaatteita, joiden yksittäinen arviointi ei myöskään ole tämän tutkimuksen tarkoitus.

## 1.2 Keskeiset käsitteet

### *Työntekijäkokemus*

Batat (2022) on vertaillut työntekijäkokemuksen määritelmiä ja tulkinnut, että ne voidaan jakaa kolmeen tyyppiin. Holistiset määritelmät korostavat työntekijän elettyä kokemusta, johon useat henkilökohtaiset tai organisaatioon liittyvät tekijät voivat vaikuttaa positiivisesti tai negatiivisesti. Vuorovaikutteiset määritelmät korostavat samanaikaisesti koettuja erilaisia vuorovaikutuksen muotoja organisaatiossa, sosiaalisessa ympäristössä ja yksityiselämässä. Kokemus on dynaaminen, yksilön kognition ja tunteiden kautta tietynlaista käyttäytymistä aiheuttava asia. Adjunktiopohjaiset määritelmät katsovat kokemuksen muodostuvan kaikkien niiden tulkintojen pohjalta, joita työntekijä tekee suhteessa organisaatioon.



Työntekijäkokemus on aina sidoksissa yksilön henkilökohtaisiin kokemuksiin, odotuksiin ja tulkintoihin. Onko työntekijäkokemus lopulta hyvä vai huono, on siis yksilökohtaista. (Maylett & Matthew 2017, 25–27.) Fisher (2010) painottaa, että organisaation tulee selvittää ja ymmärtää hyvän työntekijäkokemuksen lähtökohdat omassa kontekstissaan.

### *Lean*

Lean on johtamisfilosofia, joka keskittyy turhien prosessivaiheiden vähentämiseen. Tämän avulla pystytään lisäämään tehokkuutta ja arvonluontia asiakkaille. Periaatteisiin kuuluu arvon tunnistaminen, arvoa tuottamattomien työvaiheiden karsiminen, arvon virtaamisen varmistaminen ja jatkuva parantaminen. (Womack & Jones 2003.)

### *Agile*

Agile on mentaliteetti, joka pohjautuu Manifesto for Agile Software Development -julkaisuun (Beck et al. 2001). Manifestissa todetaan, että muuttuvassa ympäristössä kehittämisen tulisi keskittyä tiettyjen ydinarvojen ympärille: arvostetaan yksilöitä ja vuorovaikutusta enemmän kuin prosesseja ja työkaluja, toimivaa ohjelmistoa enemmän kuin kattavaa dokumentaatiota, asiakasyhteistyötä enemmän kuin neuvotteluita ja muutokseen vastaamista enemmän kuin suunnitelman noudattamista. Ajatuksena on pyrkiä luomaan korkealaatuinen ja sopeutuva ohjelmisto pienen tiimin voimin. Kehittämistä tehdään jatkuvasti ja nopeasti palautteen perusteella. (Serrador & Pinto 2015.) Agilea sovelletaan erilaisten menetelmien avulla, joita kutsutaan ketteriksi ohjelmistokehitysmenetelmiksi.

### *DevOps*

DevOps on ketterä ohjelmistokehityksen toimintamalli, joka pyrkii tehostamaan ja lyhentämään järjestelmien kehittämisen elinkaarta. DevOps on yhdistelmä sanoista development (kehitys) ja operations (ylläpito) (Davis & Daniels 2016). Yhdistelmä kuvaa DevOpsin kantavaa ajatusta siitä, että ohjelmiston kehitystä ja ylläpitoa tekevät tiimit toimivat tiiviimässä yhteistyössä (Beetz & Harrer 2021). DevOpsiin liittyy erilaisia periaatteita ja käytäntöjä, kuten korkea automaatiotaso, lean-ajattelu ja erilaiset tekniset työkalut (Davis & Daniels 2016). Teknisten muutosten lisäksi se edellyttää kulttuurin muutosta, jossa keskitytään vuorovaikutukseen, läpinäkyvyyteen, inhimillisyyteen ja yhteiseen ongelmanratkaisuun (Beetz & Harrer 2021). DevOps tarjoaa mahdollisuuden parantaa organisaation suorituskykyä, tukee tavoitteiden saavuttamista ja edistää ihmisten hyvinvointia (Kim, Humble, Debois & Willis 2016, 19).

## *CALMS*

DevOpsin käyttöönotossa, muutoksen johtamisessa ja edistymisen mittaamisessa hyödynnetään usein CALMS-viitekehystä. Lyhenne muodostuu sanoista culture, automation, lean, measurement ja sharing. Jokainen osa-alue sisältää DevOpsin edistymisen kannalta oleellisia ydinperiaatteita ja elementtejä, joihin tulee kiinnittää huomiota. (Wiedemann et al. 2019.)

### 1.3 Tutkielman rakenne

Tutkimus etenee rakenteellisesti siten, että johdantoluvussa on esitelty tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelma sekä tutkimuskysymys. Lisäksi on avattu keskeiset käsitteet ja esitelty rajaukset, jotka kuvaavat tutkimuksen taustaoletuksia. Luvussa kaksi esitetään teoreettinen viitekehys. Luvussa kolme esitetään tutkimusmenetelmät, eli perusteet tutkimuksen toteuttamiseen laadullisena tapaustutkimuksena ja muut metodologiset valinnat. Lisäksi kuvataan teoreettisen viitekehysten vaikutus tutkimukseen. Luvun lopuksi kerrotaan tutkimuksen toteutuksesta ja arvioidaan sen luotettavuutta.

Luvussa neljä kuvataan ja analysoidaan haastatteluilla kerätty aineisto sekä vastataan tutkimuskysymykseen. Luvussa viisi suhteutetaan tuloksia teoreettiseen viitekehukseen ja tehdään havaintoja, kuinka tämän tutkimuksen löydökset täydentävät aihetta koskenutta tutkimusaukkoa.

Luku kuusi sisältää johtopäätökset, jossa arvioidaan kuinka tutkimus vastaa alussa määriteltyihin tavoitteisiin. Lisäksi esitetään, millaisia uusia näkökulmia tutkimus on avannut suhteessa aikaisempiin aihetta koskeneisiin tutkimuksiin. Lopuksi pohditaan, miten tulokset näyttäytyvät suhteessa laajempaan toimintaympäristöön ja onko sillä vaikuttavuutta käytännön tasolla muissakin kuin kohdeorganisaation kontekstissa.

## 2 Teoreettinen viitekehys

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys rakentuu kolmesta osasta. Ensimmäinen osa on itseohjautuvuusteoria, joka käsitellään alaluvussa 2.1. Toinen osa on työntekijäkokemus, jota koskevassa alaluvussa käsite määritellään aiemmissa tutkimuksissa esiteltyjen teorioiden avulla. Lisäksi kuvataan, kuinka Leiten et al. (2020) DevOpsin käsittekartan sekä itseohjautuvuusteorian perusteella on valittu viisi tärkeintä teemaa, joihin teoriassa ja empiriassa keskitytään. Näiden määrittelyiden jälkeen syvennytään tämän tutkimuksen teemojen näkökulmasta työntekijäkokemukseen. Toinen osa käsitellään alaluvussa 2.2.

Teoreettisen viitekehysten kolmas osa on ketterät ohjelmistokehitysmenetelmät, joista tässä tutkimuksessa käsitellään leania, agilea ja niiden pohjalta muotoutunutta DevOpsia. Alalukuun on haluttu nostaa tutkimuksista sellaisia havaintoja, jotka selittävät menetelmien suhdetta työntekijäkokemukseen. Myös ketteriin ohjelmistokehitysmenetelmiin perehdytään tarkastelun kohteena olevien viiden teeman puitteissa tarkemmin. Kolmas osa käsitellään alaluvussa 2.3.

### 2.1 Itseohjautuvuusteoria

Motivaatio, joka Pinderin (1998) mukaan määritellään käyttäytymisen energiaksi, ohjaajaksi ja periksiantamattomuuden ylläpitäjäksi on luonnostaan monimutkainen asia (Howard, Gagné, Morin & Van den Broeck 2016). Tästä todistuksena toimii useat erilaiset lähestymistavat sen käsitteellistämiseen ja mittaamiseen. Itseohjautuvuusteoria (Self-Determination Theory) on Decin ja Ryanin (1985) laajalti tuettu malli motivaatiosta, henkilökohtaisista tavoitteista ja hyvinvoinnista, joka soveltuu sitoutumisen ja motivaation käsittelemiseen tämän päivän työpaikalla. Viitekehys kuvaa kuinka ympäristötekijät, kuten johtamistyyli ja työn konteksti tukee tai estää yksilön motivaatiota, hyvinvointia ja kukoistamista. (Ryan & Deci 2017, 3.)

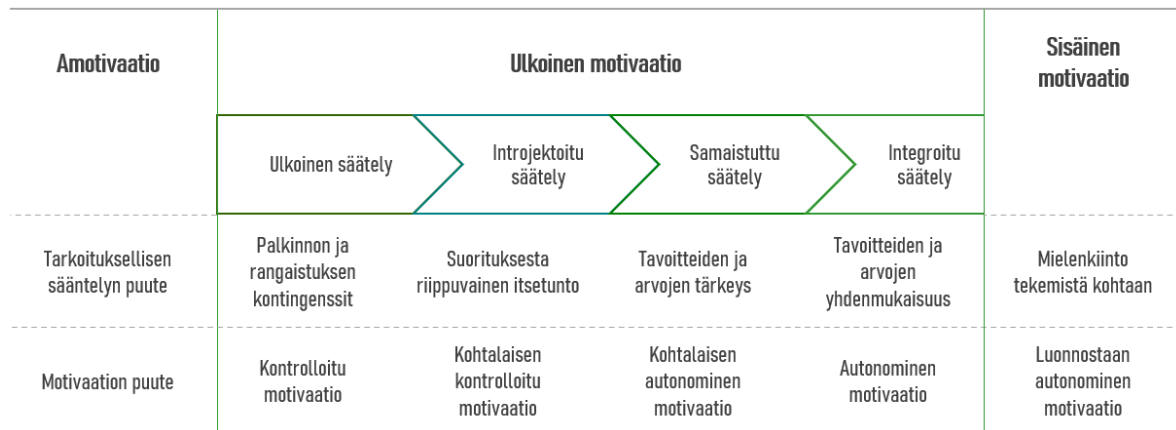
Itseohjautuvuusteorian keskiössä on autonomisen ja kontrolloidun motivaation ero. Autonominen toiminta perustuu vapaaehtoisuuteen, eli siihen kuuluu kokemus valinnanvapaudesta ja toimintaa tehdään, koska se itsessään koetaan mielenkiitoiseksi. Tämän vastakohta on

kontrolloitu motivaatio, eli työskentely kontrolloituna ja paineen alaisena. Autonominen ja kontrolloitu motivaatio ovat vastakohtia amotivaatiolle, josta tarkoituksellisuus ja motivaatio uupuu täysin. (Gagné & Deci 2005.)

Sisäinen motivaatio on tyypillisesti autonomista. Sen sijaan ulkoinen motivaatio voi vaihdella siinä, missä määrin se on autonominen tai kontrolloitu. Aktiviteetit, jotka eivät ole kiinnostavia, vaativat ulkoista motivaatiota. Toiminnan saa aikaan siitä odotettu seuraus, kuten esimerkiksi hyväksyntä tai aineellinen palkinto. Kun yksilö sisäistää toimintaan liittyviä arvoja ja asenteita kontrolloitu motivaatio muuttuu asteittain autonomisemmaksi. (Ryan & Deci 2017, 14–15.)

Itseohjautuvuusteoria esittää asian kontrolloidusta autonomiseen kulkevan jatkumon avulla, joka kuvaa missä määrin ulkoinen sääntely on sisäistetty. Sääntelyä, jonka henkilö on omaksumut muttei hyväksynyt omakseen, kutsutaan introjektoiduksi. Esimerkki tästä on riippuvainen itsetunto (contingent self-esteem), joka painostaa yksilöä käyttäytymään tietyllä tavalla voidakseen tuntea itsensä arvokkaaksi. Autonomisempi ulkoisen motivaation laji on samaistunut sääntely, jossa yksilö kokee suurempaa yhteyttä henkilökohtaisten tavoitteiden ja toiminnan välillä. Täydellisimmässä sisäistämisen tyypissä eli integroidussa sääntelyssä yksilö kokee käyttäytymisen olevan osa itseä ja olevan itse määrättyä. Se poikkeaa sisäisestä motivaatiosta siinä, että motivaatiota ei ohjaa yksilön kiinnostus itse aktiviteettia kohtaan, vaan että aktiviteetti on erityisen tärkeää henkilökohtaisten tavoitteiden kannalta. (Gagné & Deci 2005; Ryan & Deci 2017, 14–16.)

Itseohjautuvuusteoria esittää itseohjautuvuuden jatkumona (kuva 1). Sen ensimmäinen ääripää on amotivaatio, josta puuttuu täysin itsemäärääminen. Toinen ääripää on sisäinen motivaatio, joka on täydellisesti itsemäärättävä ja jota ohjaa kiinnostus itse tekemistä kohtaan. Amotivaation ja sisäisen motivaation välissä on neljä ulkoista motivaatiotyyppiä, joista ulkoinen sääntely on kaikista kontrolloiduin ja introjektoitu, samaistuttu ja integroitu asteittain itsemääräytyvämpiä.



Kuva 1. Itseohjautuvuuden jatkumo. Sovellettu Ryan & Deci (2017, 193).

Sekä sisäinen motivaatio että ulkoisen motivaation sisäistäminen ovat prosesseja, jotka edellyttävät psykologisten perustarpeiden, eli kyvykkyyden, autonomian ja yhteisöllisyyden tarpeiden täyttymisen. Perustarpeita tukeva työilmapiiri tehostaa motivaatioprosessien kautta työntekijöiden sinnikkyyttä, tehokkuutta, luovuutta, toimintaa käsitteellistä ymmärtämistä vaativissa tehtävissä sekä lisää työtyytyväisyyttä. Lisäksi seurauksia ovat myönteinen asenne työhön, organisaatiokansalaiskäyttäytyminen ja psykologinen sopeutuminen. (Gagné & Deci 2005; Ryan & Deci 2017, 10–12.)

Kun yksilö on autonomisesti motivoitunut työssään, tämä kokee työnsä kiinnostavaksi tai henkilökohtaisesti tärkeäksi, toimii oma-aloitteisesti ja kokee muiden hyväksyntää. Jos motivaatio on kontrolloitua, seuraa harvemmin tarpeiden täyttämistä ja työtyytyväisyyttä. (Gagné & Deci 2005.) Työelämän näkökulmasta itseohjautuvuusteorian antina onkin ymmärtää autonomisen ja kontrolloidun motivaation ero työntekijöiden hyvinvoinnin kannalta ja sen vaikutus työn tuloksellisuuteen. Sheldonin ja Kasserin (1998) mukaan voidaan korostaa motivaatiotyypin vaikutusta tavoitteiden saavuttamisesta seuraavaan tyytyväisyyden kokemukseen. Ollessaan autonomisesti motivoituneita pyrkimään itse luomiinsa tavoitteisiin, työntekijät kokevat vahvemman yhteyden tavoitteiden saavuttamisen ja tyytyväisyyden välillä. Vastaavasti jos työntekijöitä kontrolloidaan tavoitteiden asettamisessa, he eivät koe yhteyttä tavoitteiden saavuttamisen ja tyytyväisyyden välillä. (Sheldon & Kasser 1998.)

Autonomisen motivaation on todettu olevan hyödyksi komplekseissa tehtävissä, jotka edellyttävät kurinalaista sitoutumista. Komplekseilla tehtävillä on myös suurempi potentiaali siihen, että ne koetaan haastavina ja merkittävinä, jolloin ne todennäköisemmin johdattavat autonomiseen motivaatioon ja työtyytyväisyyteen. (Gagné & Deci 2005.) On havaittu, että

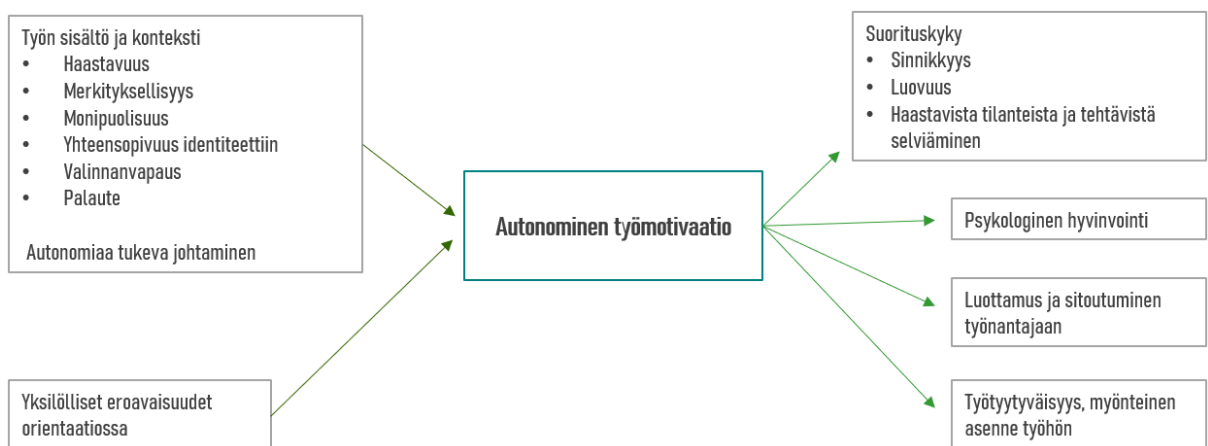
työpaikalla koettu autonomia on yhteydessä työtyytyväisyyteen, mutta myös emotionaaliseen uupumukseen ja sen myötä jopa loppuunpalamiseen. Emotionaalinen uupumus kuvaa, missä määrin työntekijät kokevat itsensä tunnetasolla kulutetuiksi. (Gatt ja Jiang 2021.)

Tekijät, jotka erityisesti tukevat autonomiaa ovat työn merkityksellisyys, haastavuus, osallisuus ja valinnanvapauden painottaminen kontrollin sijaan. Lisäksi positiivinen palaute, organisaation ilmapiiri ja johtajien ihmissuhdetaidot tukevat autonomiaa. Myös työn laajentamisen on ehdotettu olevan sisäistä motivaatiota lisäävä tekijä. Työtä voi laajentaa horisontaalisesti siten, että se käsittää useampia tehtäviä tai vertikaalisesti siten, että se sisältää enemmän suunnittelua, päätöksentekoa ja ongelmanratkaisua. Molemmat tekevät työstä mielenkiintoisempaa ja haastavampaa. Motivaation sisäistämisen kannalta on oleellista, että työ näyttäytyy tärkeänä. Horisontaalisesti laajentuneet tehtävät antavat ihmisille tärkeämman olon heidän työstään, koska he saavat paremman näkymän siihen, miten eri työvaiheet luovat merkityksellisiä kokonaisuuksia. (Gagné & Deci 2005.)

Itseohjautuvuusteoria ajattelee yhtenäisesti Hackmanin ja Oldhamin (1980) perinteisen työn piirreteorian (Job Characteristics Model) kanssa siitä, että työmotivaatiota pystyy kasvattamaan suunnittelemalla töitä, jotka tarjoavat monipuolisuutta, mahdollistavat kokonaisuuksien loppuun saattamisen ja vaikuttavat myönteisesti muiden ihmisten elämään. Piirreteorian mukaan työn tulee mahdollistaa vapautta ja harkintavaltaa työntekijälle sekä tarjota merkityksellistä palautetta suorituskyvystä. Itseohjautuvuusteoria on yhtä mieltä siitä, että tällaisilla työn piirteillä on taipumus lisätä autonomista motivaatiota. (Gagné, Senécal, & Koestner 1997.) Itseohjautuvuusteoria kuitenkin eroaa työn piirremallista siinä, että piirremalli puhuu pelkästään sisäisestä motivaatiosta, kun taas itseohjautuvuusteoria tunnistaa sisäisen motivaation lisäksi mahdollisuuden sisäistää ulkoinen motivaatio. Toisekseen itseohjautuvuusteoria painottaa autonomiaa tukevien johtajien ja heidän ihmissuhdetaitojensa tärkeyttä. (Gagné & Deci 2005.)

Autonomiaa tukeva johtaminen määritellään sellaiseksi, että johtaja ymmärtää työntekijöiden näkökulmia, kannustaa heidän aloitteitaan ja tarjoaa palautetta ennemmin autonomiaa tukevalla kuin kontrolloivalla tavalla. On havaittu, että autonomiaa tukevien johtajien työntekijät ovat tyytyväisempiä, luottavat enemmän organisaatioon ja omaavat paremman asenteen työtä kohtaan. (Deci, Connell & Ryan 1989).

Itseohjautuvuusteoria myös tunnistaa, että käyttäytymisen käynnistyminen on yksilöllistä. Käyttäytyminen voi olla autonomiaorientoitunutta, kontrolliorientoitunutta tai itsestä riippumattomasti orientoitunutta. Autonomiaorientoituneisuus peilaa taipumusta kokea sosiaaliset kontekstit autonomiaa tukeviksi ja taipumusta tehdä itsenäisiä päätöksiä. Se on myönteisesti yhteydessä itsensä toteuttamiseen, itsetuntoon ja tyytyväisyyteen. Kontrolliorientoituneisuus viittaa tapaan kokea sosiaaliset ympäristöt kontrolloivina ja tapaan olla kontrolloitavissa. Se yhdistetään julkiseen itsetuntoon, puolustelemaan toimintaan ja korkean arvon antamiseen palkitsemiselle ja muille ulkoisille motivaattoreille. Itsestä riippumaton orientaatio peilaa yleistä taipumusta olla amotivoitunut. Se on yhteydessä kokemukseen, että kontrolli on ulkoistettu eikä siihen pysty itse vaikuttamaan, sekä tyytymättömyyteen ja masennukseen. (Deci & Ryan 1985; Hodgins, Koestner, & Duncan, 1996.)



Kuva 2. Autonomisen työmotivaation vaikuttajat ja seuraukset. Sovellettu Gagné & Deci (2005).

Työn ominaisuudet, ilmapiiri ja johtamistyyli ovat sosiaalisen ympäristön tekijöitä, jotka voivat joko tukea autonomiaa tai olla kontrolloivia. Myös yksilölliset erot orientaatiossa vaikuttavat koettuun motivaatioon. Autonomisen työmotivaation vaikuttajat on kuvattu kuvassa 2 vasemmalla. Autonominen työmotivaatio myötävaikuttaa psykologiseen hyvinvointiin ja suorituskykyyn. Autonomiaa tukeva johtamistyyli on eduksi työntekijän ja organisaation välisessä suhteessa, lisäksi esimerkiksi työtyytyväisyyttä ja sitoutumista. Kokemus autonomiasta lisää minäpystyvyyden tunnetta sekä yhteenkuuluvuutta työn ja henkilökohtaisten tavoitteiden välillä, mikä puolestaan johtaa vahvempaan psykologisten perustarpeiden täyttymiseen. Autonomisen työmotivaation tärkeimpiä seurauksia on kuvattu kuvassa 2 oikealla.

## 2.2 Työntekijäkokemus

Tämän päivän työelämä haastavan huomioimaan työntekijät entistä vahvemmin. Työn tehokkuuden lisääminen hyvinvoinnin kustannuksella ei palvele organisaatioiden pitkän tähtäimen tavoitteita, sillä ne käyvät yhä enemmän kamppailua osaavasta ja sitoutuvasta työvoimasta (Guest 2017). Organisaatioilla ei myöskään ole varaa laiminlyödä työntekijäkokemusta, sillä työntekijät ovat niiden arvokkain resurssi. Tästä syystä työntekijät ja työntekijäkokemus tulee ottaa keskiöön. (Plaskoff 2017.) Aiheesta kaivataan kuitenkin lisää empiiristä tutkimusta ja on havaittavissa, että fokus tähänastisessa tutkimuksessa on ollut paljolti työntekijöiden suorituskyvyn kasvattamisessa (Laiho, Saru & Seeck 2022).

Työntekijäkokemus (EX, Employee Experience) voidaan määritellä olevan kaikkien niiden tulkintojen summa, joita työntekijä tekee suhteessa työnantajaorganisaatioonsa. Näihin tulkintoihin vaikuttaa työntekijän odotukset ja aikaisemmat kokemukset. (Maylett & Wride 2017, 25–26.) Työntekijäkokemus on noussut pinnalle asiakaskokemuksen trendin jälkimainingeissa. Asiakaskokemuksen taustalla oli ajatus, että arvoa luodaan suunnittelemalla kokonaisvaltaisia kokemuksia, jotka lisäävät asiakkaiden tyytyväisyyttä ja sitoutumista (Pine & Gilmore 1998). Koska työntekijöillä on merkittävä rooli asiakaskokemuksen luomisessa, asiakaskokemuksen ajattelutapa laajeni koskemaan työntekijöitä. Ensimmäinen lähestymistapa työntekijäkokemukseen oli instrumentaalinen. Strategiaa pyrittiin hahmottelemaan työntekijöiden käytöksen muuttamiseksi, jotta pystyttiin varmistamaan näiden asianmukainen käyttäytyminen työssä. Myöhempi, samalla nykyinen lähestymistapa väittää, että työntekijöiden itsensä tulee olla tyytyväisiä ja sitoutuneita tuottaakseen positiivisen asiakaskokemuksen. (Mosley 2007.)

Työntekijän kokeman onnellisuuden tai stressin syyt voivat löytyä laajasti organisaation ominaisuuksista, esimiehestä tai itse työstä. Tarpeet ja mieltymykset ovat erilaisia, eikä samat päätökset miellytä kaikkia. Tästä syystä organisaation tuleekin ymmärtää hyvän työntekijäkokemuksen lähtökohdat omassa kontekstissaan. (Fisher 2010.) Hyvä työntekijäkokemus voi johtaa parannuksiin monissa elementeissä, kuten innovaatiokyvyssä, työnantajamielikuvassa, brändin arvossa, tuottavuudessa sekä näyttäytyä pienempänä työntekijöiden vaihtuvuutena (Dery & Sebastian 2017; Morgan 2017, 71–72; Plaskoff 2017).



### 2.2.1 Lähestymistapoja

Morganin (2017) mukaan työntekijäkokemuksen kehitystä tarkasteltaessa voidaan havaita erilaisia ajanjaksoja. Nykyinen kokemuksen ajanjakso pyrkii luomaan sellaisen organisaation, jossa ihmiset haluavat olla. Tätä tavoitellaan keskittymällä kulttuuriin, teknologiaan ja tiloihin pitkän tähtäimen ajattelulla. Tarkemmin katsottuna kulttuurisiin asioihin kuuluvat työnantajan maine, yhteenkuuluvuuden tunne, työn merkityksellisyys sekä työntekijöiden kokema arvostus. Esimerkiksi työntekijöiden kuuntelu ja palkitseminen sekä organisaation vaikutus muuhun yhteiskuntaan tai ympäristöön vaikuttavat kulttuuriin. Lisäksi kategoriaan kuuluu työyhteisön monimuotoisuus, suositteluhaluus, valmentava johtamistyyli sekä työntekijöiden osaamisesta ja hyvinvoinnista huolehtiminen. Nämä ovat osoituksia työnantajan halukkuudesta investoida työntekijöihin. (Morgan 2017, 12–15.)

Teknologisilla valinnoilla voidaan vaikuttaa modernin työntekijäkokemuksen tarjoamiseen, kun organisaatio tarjoaa työntekijöille mahdollisuuden suoriutua tehtävistään parhaalla mahdollisella tavalla. Teknologian osalta vaikutuskeinot jakautuvat kolmeen tekijään: teknologian on oltava saatavilla kaikille työntekijöille, käyttökokemuksen tulee olla hyvä ja työntekijöiden tarpeet on laitettu liiketoiminnallisten vaateiden edelle. (Morgan 2017, 79.)

Tiloihin, eli fyysiseen työympäristöön panostaminen viestii monista työntekijäkokemukseen vaikuttavista asioista. Organisaatio voi osoittaa mukautuvansa erilaisiin työn tekemisen tarpeisiin ja ymmärtävänsä miten työntekijät tekevät töitä. Käytännössä joustava etä- ja lähi-työn yhdistäminen, organisaation arvojen näkyminen ja erilaiset työskentelytilavaihtoehdot ovat fyysiseen työntekijäkokemukseen vaikuttavia asioita, jotka voivat vaikuttaa siihen, kuinka ylpeitä työntekijät ovat työpaikastaan. (Morgan 2017, 61–64.)

Whitter (2019) on luonut holistisen työntekijäkokemuksen viitekehysten, joka koostuu kuudesta organisaation arvoihin ja strategiaan yhdistyvästä elementistä. Elementit ovat ihmiskeskeisyys, johtaminen, organisaation rakenne, teknologia, työympäristö sekä yhteisö. Ihmiskeskeisyyteen liittyy työn merkityksellisyys, psykologinen turvallisuus, autonomia, palkitseminen, arvostus ja työntekijöiden kuunteleminen. Johtamiseen liittyy valmentava johtamistyyli, ystävällisyys ja empatia. Organisaation rakenteen osalta matala hierarkia, itseohjautuvuuteen kannustaminen sekä yli organisaatorajojen ja oman työnkuvan rajojen tehty yhteistyö vaikuttavat siihen, kuinka innovatiivisia työntekijöiden on mahdollista olla.

(Whitter 2019, 59–73.) Teknologian ja työympäristön näkökulmat ovat tässä viitekehyksessä samankaltaisia kuin Morganilla (2017).

Dery ja Sebastian (2017) määrittelevät hyvän työntekijäkokemuksen muodostuvan matalasta työn kompleksisuudesta ja tukevista käytösnormeista. Työn kompleksisuus viittaa siihen, kuinka haastavaa organisaatiossa on saada työ tehdyksi. Yrityksissä, joissa investoimalla sekä teknologiaan että prosesseihin on saatu työn kompleksisuutta madallettua, on myös onnistuttu vähentämään arvoa tuottamattomien töiden määrää. Käytösnormeilla taas viitataan odotuksiin, kuinka organisaatiossa työskennellään. Arvonluonnin kannalta tunnistetut kriittiset käytösnormit ovat yhteistyö, luovuus ja valtuuttaminen. Normien mukainen käytös tekee työntekijöille helpomman ympäristön osallistua innovointiin, jakaa uusia ideoita sekä luoda parempia työskentelytapoja. (Dery ja Sebastian 2017.)

Plaskoff (2017) painottaa työntekijän ja organisaation suhteen holistisuutta ja työuran aikana tapahtuvissa kosketuspisteissä tehtäviä tulkintoja. Työntekijäkokemukseen vaikuttaa tarkoituksen, autonomian ja hallinnan tunteet sekä luottamus ja arvostus. Kosketuspisteiden pohdittaminen korostaa työntekijäkokemuksen erilaisia ulottuvuuksia, joita ei voida hallita pelkästään HR:n toimesta. Myös Plaskoff korostaa laadullisen ja määrällisen tiedon keräämistä sekä analysointia. Työtyytyväisyyden pulssikyselyt antavat usein vain pinnallisen käsityksen tilanteesta. Syvällisemmällä keskustelulla voidaan ymmärtää työntekijöiden käsityksiä työstä, työpaikasta ja ihmissuhteista. Kerätyllä tiedolla on kolme eri tarkoitusta: tunnistaa kriittisimmät pisteet työntekijäkokemuksen muodostumisessa, sitouttaa työntekijöitä tuomalla heidän äänensä kuuluviin ja luoda empatiaa. (Plaskoff 2017.)

Deloitte (2017) tutkimuksen mukaan työntekijäkokemukseen vaikuttaa viisi ylätasoa tekijää: työn merkittävyys, tukeva johtaminen (management), positiivinen ympäristö, kasvumahdollisuudet ja luottamus johtamisessa (leadership). Tarkemmin avattuna työn merkittävyyteen liittyy autonomia, sopivuus tehtävään, pienet ja valtuutetut tiimit sekä aikaa höllätä. Tukeva johtaminen koostuu selkeistä tavoitteista, valmennuksesta, osaamistaan kehittävästä johtajista sekä ketterästä suorituskyvyn hallinnasta. Positiivisen työympäristön luo joustavuus, ihmisläheisyys, tunnustuksen kulttuuri sekä reilu ja monimuotoinen ympäristö. Kokemus kasvumahdollisuuksista koostuu perehdyttämisestä ja tuesta työn tekoon, työkierron tukemisesta, itse ohjatusta oppimisesta sekä oppimiskulttuurista. Luottamus johtamisessa muodostuu tarkemmin missiosta ja tarkoituksesta, jatkuvista investoinneista ihmisiin,

läpinäkyvyydestä ja rehellisyydestä sekä inspiraatiosta. Työntekijäkokemuksen luomisessa tukee yhteistyö ja kommunikaatio yli organisaatorajojen. (Deloitte 2017.)

### 2.2.2 Ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemus

Ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemuksen tutkimuksessa aiheesta puhutaan termillä DX, joka on lyhenne Developer Experiencestä. DX viittaa kokemukseen kehitystyökaluista, ja sisältää odotusten, tulkintojen ja tunteiden ymmärtämistä joita kehittäjillä on työkaluja hyödyntäessä. Kehittäjän ja tämän käyttämän alustan välisen suhteen ymmärtäminen on tärkeää, jotta varmistetaan kehittäjän tyytyväisyys ja järjestelmän käytännöllisyys. (Lee & Pan 2021.) Fagerholm ja Münch (2012) toteavat, että DX:n tavoitteena on paremmin ymmärtää, analysoida, suunnitella ja parantaa ympäristöjä kunnioittaen kehittäjien tulkintoja. DX olettaa, että kehittäjien työntekijäkokemuksen parantamisella on myönteinen vaikutus suorituskykyyn kokonaisvaltaisesti. (Fagerholm & Münch 2012.)

DX koostuu siis kokemuksista, jotka liittyvät kehittämisen infrastruktuuriin, kuten työkaluihin, alustoihin ja prosesseihin. Teknisen näkökulman lisäksi toinen puoli DX:n muodostumisessa liittyy tunteisiin työssä, kuten kunnioitukseen, kuulumisen tunteeseen ja yksilön työpanoksen arvoon. Kunnioitus ja kuulumisen tunne ovat sosiaalisia tekijöitä, jotka luovat turvallisuuden tunnetta. Jos yksilön henkilökohtaiset tavoitteet ovat sopusoinnussa työn kanssa, tarkoituksellisuus, motivaatio ja sitoutuminen työtä kohtaan lisääntyvät. Tällaisilla positiivisilla tunteilla on todettu olevan tärkeä rooli ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemuksen kannalta. (Fagerholm & Münch 2012.)

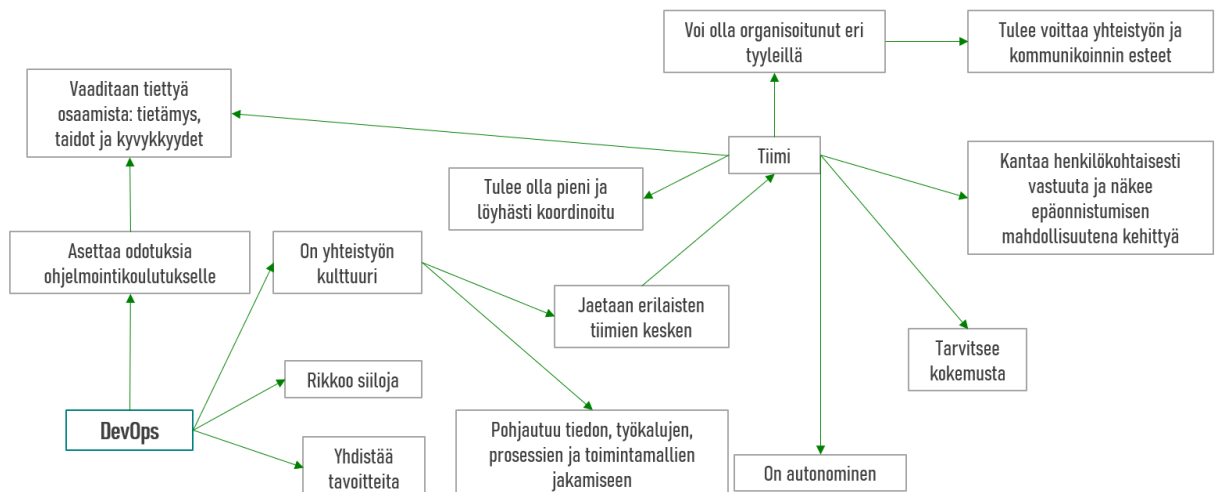
Fussin (1983) varhaisemmassa ohjelmistokehittäjien tyytyväisyyttä koskevassa tutkimuksessa on enemmän yhdenmukaisuuksia aiemmassa alaluvussa esitettyjen yleisten työntekijäkokemukseen vaikuttavien tekijöiden kanssa. Hän toteaa, että ohjelmistokehittäjien tyytyväisyys perustuu etenemismahdollisuuksiin ja niiden selkeään esilletuomiseen, onnistuneesta työstä kiittämiseen, mahdollisuuteen jakaa oppejaan organisaatiossa, työskentelyyn merkityksellisten tehtävien parissa, henkilökohtaisen tunnustuksen mahdollistamiseen ja sen varmistamiseen, että palkitseminen ei aiheuta tyytymättömyyttä (Fuss 1983).

Aikaisemmissa tutkimuksissa korostuu erityisesti tunteiden rooli. On havaittu, että ohjelmistokehittäjien positiivisilla tunteilla voi olla innokkuuden kautta suoriutumista tehostava

vaikutus ja negatiivisilla tunteilla intoa laimentava vaikutus, jolloin työsuoriutuminen heikkenee. (Rezvani & Khosravi 2019.) Khan, Hierons ja Brinkman (2006) taas katsovat, että positiiviset ja negatiiviset tunnetilat aiheuttavat erilaista ajattelua, mikä vaikuttaa ideoiden laatuun ja ongelmanratkaisuun. Näin ollen tunteilla on vaikutusta myös ohjelmiston laatuun. Yaseen, Ali ja Rahman (2019) tunnistavat, että erilaisten tunteiden ja niiden seurausten kirjo on laaja. Työtyytymättömyydestä voi seurata vetäytymistä, painetta, hermostuneisuutta, uupumusta ja toivottomuuden tunteita. Vastaavasti tyytyväisyyttä lisäävistä onnellisuuden tunteista voi seurata myönteinen työilmapiiri, määrätietoisuutta, inspiroitumista ja itsehillintää. (Yaseen et al. 2019.)

### 2.2.3 Tutkimuksen pääteemat

Leite, Rocha, Kon, Milojicici ja Meirelles (2020) ovat toteuttaneet DevOpsin työkaluista, seurauksista ja haasteista metatutkimuksen, jonka tavoitteena on luoda aiheesta käsitteellinen viitekehys. Laaja tutkimus käsittää niin ohjelmistokehittäjien, johtajien kuin tutkijoidenkin perspektiivin asiaan. Valitut teokset on ryhmitelty prosessien, ihmisten, toimituksen ja suoritusajan kategorioihin. Tässä tutkimuksessa hyödynnetään heidän luomaansa ihmisiin liittyvää käsittekarttaa. Käsittekartan (kuva 3) avulla on rajattu työntekijöihin liittyvät DevOpsin edellytykset ja seuraukset, joita aikaisemmissa tutkimuksissa on tunnistettu.



Kuva 3. Käsittekartta. Sovellettu Leite et al. (2020)

Käsittekartassa DevOpsin kuvataan olevan yhteistyön kulttuuri (Wettinger, Andrikopoulos & Leymann 2015; Claps, Berntsson Svensson & Aurum 2015; Chung & Bang 2016;

Lwakatare, Karvonen, Sauvola, Kuvaja, Holmström Olsson, Bosch & Oivo 2016; Ebert, Gallardo, Hernantes & Serrano 2016), joka pohjautuu tietämyksen, työkalujen, prosessien ja toimintatapojen jakamiseen (Humble & Molesky 2011; Chung & Bang 2016; Woods 2016). DevOps pyrkii rikkomaan silloja (Chen 2015; Ebert et al. 2016; Yasar & Kontostathis 2016; Hussain, Clear & MacDonell 2017) ja yhtenäistämään tavoitteita läpi organisaation (Humble & Molesky 2011).

Yhteistyön kulttuuri jaetaan eri tiimien välillä (Ebert et al. 2016; Shahin, Babar, & Zhu 2016; Yasar & Kontostathis 2016), joiden tulee olla pienehköjä (Balalaie, Heydarnoori & Jamshidi 2016), autonomisia (Neely & Stolt 2013; Callanan & Spillane 2016) ja moniosaavia (Claps et al. 2015). Tiimit ja niiden jäsenet kokevat henkilökohtaista vastuuta työstään ja näkevät epäonnistumisen mahdollisuutena kehittymiselle (Feitelson, Frachtenberg & Beck 2013).

Tiimin toiminnan tulee katsoa läpi koko palvelun elinkaaren kehittämisestä ylläpitoon (Humble & Molesky 2011; Feitelson et al. 2013; Claps et al. 2015; Shahin et al. 2016; Balalaie et al. 2016;), mikä edellyttää yhteistyötä ja vuorovaikutusta (Olsson, Alahyari & Bosch 2012). DevOps asettaa haasteita työntekijöiden osaamiselle, sillä se edellyttää erityistä tietämystä, taitoja ja kyvykkyyksiä. Osaamisedellytykset koskevat niin teknistä ohjelmistoihin liittyvää osaamista, että sosiaalisia taitoja. (Christensen 2016; Chung & Bang 2016; Hussain et al. 2017).

Tiivistettynä tekijät, jotka itseohjautuvuusteorian mukaan tukevat autonomista työmotivaatiota liittyvät työn ominaisuuksiin, ilmapiiriin ja johtamistyyliin. Ominaisuuksiin kuuluu työn tavoitteiden yhteensopivuus henkilökohtaisiin tavoitteisiin ja identiteettiin sekä työn merkityksellisyys ja haastavuus. (Gagné & Deci 2005; Ryan & Deci 2017.) Lisäksi työn tulisi tarjota monipuolisuutta, mahdollistaa kokonaisuuksien loppuun saattamista, vaikuttaa myönteisesti muiden elämään sekä tarjota vapautta, harkintavaltaa ja palautetta (Gagné et al. 1997). Työn vertikaalisen tai horisontaalisen laajentamisen sanotaankin olevan sisäistä motivaatiota lisäävä tekijä. Ilmapiiriin liittyviä tekijöitä ovat osallisuus, valinnanvapauden painottaminen, organisaation ilmapiiri ja positiivinen palaute. Johtamisen osalta on tärkeää, että johtajien ihmissuhdetaidot tukevat autonomiaa. (Gagné & Deci 2005; Ryan & Deci 2017.) Autonomiaa tukeva johtaminen huomioi työntekijöiden näkökulmia, kannustaa aloitteellisuuteen ja tarjoaa palautetta tavalla, joka ei pyri kontrolloimaan (Deci et al. 1989).

Taulukkoon 1 on vedetty yhteen itseohjautuvuusteorian mukaiset autonomista työmotivaatiota tukevat tekijät sekä Leiten et al. käsittekartan mukaiset DevOpsin edellyttämät tekijät. Tässä tutkimuksessa tulkitaan, että ne voidaan lajitella viiteen teemaan: autonomia, johtajuus, vuorovaikutus, organisaatio ja kulttuuri sekä työn sisältö. Tämän pohjalta on johdettu tutkimuksen viisi pääteemaa, joihin seuraavaksi syvennyttään.

Motivaatiota tukevat tekijät ja DevOpsin edellytykset	Teoria
<b>Autonomia</b>	
Valinnanvapaus	Gagné & Deci (2005); Ryan & Deci (2017)
Autonominen tiimi	Neely & Stolt (2013); Callanan & Spillane (2016)
Pieni ja löyhästi koordinoitu tiimi	Balalaie et al. (2016)
<b>Johtajuus</b>	
Johtajien ihmissuhdetaidot	Gagné & Deci (2005); Ryan & Deci (2017)
Autonomiaa tukeva johtaminen <ul style="list-style-type: none"> <li>• huomioi työntekijöiden näkökulmia</li> <li>• kannustaa aloitteellisuutta</li> <li>• ei pyri kontrolloimaan</li> </ul>	Deci et al. (1989)
<b>Vuorovaikutus</b>	
Positiivinen palaute	Gagné & Deci (2005); Ryan & Deci (2017)
Tiedon jakaminen	Humble & Molesky (2011); Chung & Bang (2016); Woods (2016)
Toimintamallien jakaminen	Humble & Molesky (2011); Chung & Bang (2016); Woods (2016)
Kommunikoinnin esteiden voittaminen	Olsson et al. (2012)
<b>Organisaatio ja kulttuuri</b>	
Organisaation ilmapiiri	Gagné & Deci 2005; Ryan & Deci (2017)
Osallisuus	Gagné & Deci 2005; Ryan & Deci (2017)
Yhteistyön kulttuuri	Wettinger et al. (2015); Berntsson Svensson & Aurum, (2015); Chung & Bang (2016); Lwakatare, et al. (2016); Ebert et al. (2016)
Siilojen rikkominen	Chen, (2015); Ebert et al. (2016); Yasar & Kontostathis (2016); Hussain et al. (2017)
Yhteiset tavoitteet	Humble & Molesky (2011)
Yhteiset prosessit	Humble & Molesky (2011); Chung & Bang (2016); Woods (2016)
Vastuuntunto	Feitelson et al. (2013)
Epäonnistumiset nähdään mahdollisuuksina kehittymiselle	Feitelson et al. (2013)
Yhteistyön esteiden voittaminen	Olsson et al. (2012)
<b>Työn sisältö</b>	
Tavoitteiden yhteensopivuus henkilökohtaisiin tavoitteisiin ja identiteettiin	Gagné & Deci (2005); Ryan & Deci (2017)
Yhteiset työkalut	Humble & Molesky (2011); Chung & Bang (2016); Woods (2016)
Moniosaava tiimi	Claps et al. (2015)

Vaaditaan erityistä tietämystä, taitoa ja kyvykkyyksiä	Hussain et al. (2017)
Työn <ul style="list-style-type: none"> <li>• merkityksellisyys</li> <li>• haastavuus</li> <li>• monipuolisuus</li> <li>• vertikaalinen ja horisontaalinen laajentaminen</li> </ul>	(Gagné & Deci 2005.); Gagné et al. (2017)
Työ <ul style="list-style-type: none"> <li>• mahdollistaa kokonaisuuksien loppuunsaattamista</li> <li>• vaikuttaa myönteisesti muiden elämään</li> <li>• tarjoaa vapautta ja harkintavaltaa</li> </ul>	

Taulukko 1. Yhteenveto teemoittain.

### *Autonomia*

Autonomia tuodaan esille työntekijäkokemuksen teorioissa Whitterin (2019), Plaskoffin (2017) ja Deloitten (2017) toimesta. Dery ja Sebastian (2017) toteavat valtuuttamisen olevan arvonluonnin kannalta tärkeä käytösnormi, joka terminä on samankaltainen kuin itseohjautuvuuteen kannustaminen. Whitter (2019) väittää itseohjautuvuuden tukevan innovointia ja Dery ja Sebastian (2017) toteavat valtuuttamisen niin ikään luovan ympäristön innovoinnille, ideoiden jakamiselle ja työskentelytapojen kehittämiseksi. Deloitten (2017) tutkimuksessa asiaa katsotaan myös tiimin perspektiivistä, kun todetaan pienien ja valtuutettujen tiimien tärkeys.

Työn autonomian määritellään olevan aste, missä määrin työ tarjoaa henkilölle huomattavaa vapautta, itsenäisyyttä ja harkintavaltaa työn aikatauluttamisessa sekä sen suorittamiseen käytettävien menettelytapojen valinnassa. Autonomia johtaa psykologisesti koettuun vastuuseen työn lopputuloksesta, mikä puolestaan johtaa työn korkeaan tehokkuuteen ja sisäiseen työmotivaatioon. (Hackman & Oldham 1975.) Työn autonomiaa koskevissa tutkimuksissa on löydetty positiivisia yhteyksiä autonomian kokemuksen, suorituskyvyn ja työtyytyväisyyden välillä (Claessens, Eerde, Rutte & Robert 2004). Suorituskyvyn parantumisen autonomian kokemuksen myötä on tutkittu johtuvan siitä, että työntekijät tulkitsevat olevansa kykenevämpiä, kekseliäämpiä ja motivoituneempia tekemään parhaansa (Langfred & Moye 2004). Työntekijät, jotka kokevat korkeaa työn autonomiaa, kokevat työnsä lopputulosten määräytyvän vahvemmin heidän omien ponnisteluiden, toimenpiteiden ja päätösten perusteella (Saragih 2011).

Autonomia ja itsensä johtaminen näyttävät trendeinä, jotka lisäävät työntekijöiden motivaatiota ja tyytyväisyyttä, sekä tukevat luovuutta, innovatiivisuutta ja tuottavuutta. Erityisesti tietointensiivisissä organisaatioissa menestyksen kannalta on oleellista voimistaa

työntekijöiden osallistumista tiedon lisäämiseen ja ideointiin. (Moe, Šmite, Paasivaara & Lassenius 2021.) On havaittu, että työntekijäkokemus on yhteydessä rennon työilmapiiriin ja ryhmään kuuluvuuden tunteen lisäksi siihen, että on ääni ja voima päättää omasta työstä (Laiho et al. 2022). Tutkimusten mukaan työntekijöiden ääni, eli mahdollisuus vaikuttaa omaan työhönsä, on noussut työntekijöiden hyvinvoinnin avaintekijäksi (Guest 2017). Työntekijät tulisi nähdä ammattilaisina, joita ajaa tarve ammattimaiseen kasvuun ja joihin luotetaan omaa työtä koskevassa päätöksenteossa (Laiho et al. 2022).

### *Johtaminen*

Sekä Morganin (2017) että Whitterin (2019) viitekehyksissä valmentava johtamistyyli mainitaan työntekijäkokemuksen elementtinä. Whitterin (2019) mukaan johtamiseen liittyy sen lisäksi johtajan ystävällisyys ja empaattisuus. Deloitte (2017) puhuu tukevasta johtamisesta, eli selkeiden tavoitteiden asettamisesta, valmennuksesta, osaamistaan kehittävästä johtajista sekä ketterästä suorituskyvyn hallinnasta. Luottamus johtamisessa muodostuu missiosta, tarkoituksesta, jatkuvista investoinneista ihmisiin, läpinäkyvyydestä, rehellisyydestä ja inspiiraatiosta. (Deloitte 2017)

DX:n näkökulmasta Kuutila, Mäntylä, Claes, Elovainio ja Adams (2021) ovat havainneet, että työhyvinvoinnin ytimessä on fasilitoiva ja tukeva johtamistyyli sekä organisaatiokulttuuri, joka mahdollistaa itsenäisen päätöksenteon. Missä määrin työntekijä tai ohjelmistokehitystiimi kaipaa autonomiaa, on yksilöllistä. Esimerkiksi Fagerholm, Ikonen, Kettunen, Münch, Roto ja Abrahamsson (2014) havaitsivat tutkimuksessaan, että osa ohjelmistokehittäjistä on vahvasti sitä vastaan, että tavoitteet asetetaan tiimin ulkopuolella, sillä tiimillä on paras tietämys asettaa tavoitteet realistisesti. Osa taas koki, että tiimin ulkopuolelta tuleva ohjaus voi olla hyödyllistä. (Fagerholm et al. 2014.)

### *Organisaatio ja kulttuuri*

Työntekijäkokemuksen teorioissa organisaatioon ja kulttuuriin viitataan useammasta eri näkökulmasta. Morganin (2017) määritelmän mukaan esimerkiksi työnantajan maine, yhteenkuuluvuuden tunne, työntekijöiden kokema arvostus ja palkitseminen sekä organisaation vaikutus yhteiskuntaan tai ympäristöön ovat kulttuurisia tekijöitä. Dery ja Sebastian (2017) puhuvat käytösnormeista, jotka viittaavat odotuksiin, kuinka organisaatiossa työskennellään. Normeja ovat yhteistyö, luovuus ja valtuuttaminen. Deloitteen (2017) tutkimuksessa kulttuurisena asiana tuodaan esille positiivinen ympäristö, jonka luo joustavuus, ihmisläheisyys,



tunnustuksen kulttuuri ja reiluus. Whitterin (2019) teoriassa korostetaan organisaation rakennetta, työympäristöä sekä yhteisöä. Organisaation rakenne voi tukea asiaa matalan hierarkian sekä yli organisaatorajojen tehdyn yhteistyön kautta. Fagerholmin ja Münchin (2012) DX:n tutkimuksessa mainitaan kunnioituksen ja kuulumisen tunteen olevan työntekijäkokemukseen vaikuttavia tekijöitä, jotka sopivat kulttuurin kategoriaan.

Kulttuurisilla asioilla voidaan siis vaikuttaa myönteisesti työntekijäkokemukseen. Organisaatiokulttuurilla on kuitenkin roolinsa siinä, kuinka vaikutusyriytykset onnistuvat. Neagu & Nicula (2012) toteavat, että organisaatiokulttuuri auttaa ymmärtämään eroavaisuudet, jotka nousevat sen välillä mitä johto julistaa ja mitä organisaatiossa todella tapahtuu. Organisaatiokulttuurin voidaan määritellä olevan käytöskaava, joka sisältää ajattelutavan, kielen, toiminnan ja artefaktit. Organisaatiokulttuuri sisältää myös uskomuksen, kuinka ihmisten tulisi käyttäytyä työssä, millaisilla keinoilla tehtävät suoritetaan ja kuinka tavoitteet saavutetaan. Työntekijöiden sopeutuminen organisaation kulttuuriin on tutkitusti työtyytyväisyyteen vaikuttava tekijä. (Neagu & Nicula 2012.)

DX:n näkökulmasta Fagerholm et al. (2014) ovat tehneet organisaatioon ja kulttuuriin liittyviä havaintoja, jotka koskevat ketteriä toimintatapoja noudattavia työyhteisöjä. Tunnistettiin, että ohjelmistokehittäjien tuottavuuden ja suoriutumisen kannalta on tärkeää, että koko organisaatio sopeutuu toimintatapoihin ja toimintaympäristön muutokseen. Leanin ja agilen arvot sekä jatkuvan parantamisen henki koettiin tärkeämmäksi, kuin metodien kirjaimellinen noudattaminen. Itseohjautuvuudesta huolimatta yhtenäiset työprosessit nähtiin hyödyllisinä, sillä organisaatitasoiset muodolliset toimenpiteet lisäävät työskentelyn luotettavuutta. Niiden nähtiin myös tukevan päätöksentekoa ja priorisointia siinä, että ne mahdollistavat töiden hyötysuhteiden arvioinnin. Myöskään teknisten työkalujen ja automaation hyödyntäminen suorituskyvyn parantamisessa ei yksinään ole ratkaisu, vaan niiden tulee soveltua harjoitettuihin työprosesseihin ollakseen hyödyllisiä. (Fagerholm et al. 2014.)

Tutkimuksessa sosiaaliset taidot ja motivaatio henkilökohtaiseen kehittymiseen koettiin tärkeäksi tiimin jäsenen ominaisuudeksi. Sosiaalisilla taidoilla nähtiin yhteys tiimin identiteetin ylläpitämiseen ja kehittymishalukkuudella yhteys työteliäisyyden kautta tiimin korkean suorituskyvyn ylläpitämiseen. Havaittiin, että tiimin jäsenet kokivat ylpeyttä kuuluessaan samanmielisten yksilöiden ryhmään, jossa vallitsee kunnioitus toisten ammattitaitoa kohtaan. (Fagerholm et al. 2014.)

### *Vuorovaikutus*

Sekä Morganin (2017) että Whitterin (2019) työntekijäkokemuksen teorioissa mainitaan työntekijöiden kokema arvostus ja kuunteleminen. Deryn ja Sebastianin (2017) sekä Deloitteen (2017) tutkimuksissa vuorovaikutuksellisia tekijöitä ovat yhteistyö ja kommunikaatio, joiden tulee Deloitteen mukaan ulottua yli organisaatorajojen.

EX:n suunnitteluun kerättävän palautteen lisäksi organisaation sisäisellä vuorovaikutuksella on roolinsa työntekijäkokemuksen luomisessa. Virallinen, ylhäältä alas tapahtuva sisäinen kommunikaatio osaltaan rakentaa työntekijöiden sitoutumista, mutta varsinaiseksi ajuriksi sitä ei voi kutsua. (Heide & Simmons 2018.) Lemon (2019) kuitenkin toteaa, että selkeä sisäinen kommunikaatio ja selkeästi artikuloidut organisaation tavoitteet, arvot, muutokset ja toimenpiteet tukevat työhön omistautumista. Sisäinen kommunikaatio voi auttaa työntekijöitä ymmärtämään organisaation mission ja sen, kuinka he itse työllään myötävaikuttavat tässä kokonaisuudessa. Se, että työntekijät kokevat olevansa tietoisia asioista ja ymmärtävät viestinnän lisää sitoutumista ja keskittymistä oikeisiin työtehtäviin. (Lemon 2019.)

Alhaalta ylös tapahtuva kommunikointi on tärkeää organisaation menestymisen kannalta, sillä se mahdollistaa läpinäkyvän ja käytännönläheisen fokuksen sekä lisää avointa kulttuuria. Onnistuneella sisäisellä vuorovaikutuksella voidaan tukea työntekijöiden kokemusta siitä, että tulee hyväksytyksi ja tunnustetuksi uniikkina yksilönä. (Lemon 2019.)

Werewka ja Wietecha (2018) tuovat esille pehmeiden taitojen oleellisuuden ohjelmistokehittäjien työskentelyssä. Taitoja ovat esimerkiksi aktiivinen kuuntelu, ymmärrettävän kielen käyttäminen, etäkommunikointitaidot, analyyttinen ajattelu, ajanhallinta ja itsensä johtaminen, vaatimusten ja useiden tehtävien hallinta, vastuun kantaminen, aloitekykyisyys, tiedonhankinta ja kehittyminen, tiimityötaidot, tiedon jakaminen sekä muiden ymmärtäminen ja auttaminen. On todettu, että pehmeiden taitojen omaaminen myötävaikuttaa nopeampaan kehittymiseen, uusiin olosuhteisiin sopeutumiseen ja riskinotto-kykyyn. Minkä taitojen tärkeys korostuu missäkin positiossa, vaihtelee. (Werewka & Wietecha 2018.)

### *Työn sisältö*

Työhön itseensä liittyvistä tekijöistä Morganin (2017), Whitterin (2019) ja Deloitteen (2017) teorioissa mainitaan työn merkittävyys tai merkityksellisyys. Myös ohjelmistokehittäjien näkökulmasta Fuss (1983) on havainnut merkitykselliset tehtävät tärkeäksi. Morgan (2017) tuo esille työntekijöiden osaamisesta huolehtimisen, Whitter (2019) yli työnkuvan rajojen

tehdyn yhteistyön ja Deloitte (2017) sopivuuden tehtävään sekä kokemuksen kasvumahdollisuuksista sisältäen perehdytyksen ja tuen, työkierron, itseohjatun oppimisen ja oppimiskulttuurin. DX:n tutkimuksessa Fagerholm ja Münch (2012) havaitsivat henkilökohtaisten ja työn tavoitteiden sopuun vaikuttavan myönteisesti tarkoituksentunteeseen, motivaatioon ja sitoutumiseen. Kuormittavuuden osalta Plaskoffin (2017) tutkimus painottaa hallinnan tunnetta ja Deloitte (2017) tutkimus aikaa höllätä.

IT-alalla osaamisvaatimukset ja töiden kompleksisuus kasvavat jatkuvasti. Vaatimukset koskevat niin teknistä osaamista, kuin pehmeitä taitoja. (Mithas & Lucas 2010.) Inhimillinen pääoma, eli organisaation tietotyöläiset ovat IT-alalla kestävän kilpailuedun tärkeimpiä lähteitä ja on tutkittu, että koulutus on oleellinen keino maksimoida tuotot tämän voimavaran osalta. Koska IT-alalla teknologia ja prosessit kehittyvät erityisen nopeasti, osaamista tulee päivittää jatkuvasti. (Bapna, Langer, Mehra, Gopal & Gupta 2013.)

Koska ohjelmistokehityksen parissa työskenteleville teknologia on oleellinen osa työtä, kehittäjät kokevat ajantasaisen ja säännöllisesti päivittyvän teknologian olevan elintärkeää. Työprosessien sujuvuuden kannalta selkeät työn tavoitteet säästävät aikaa ja motivoivat heitä suhtautumaan projektiin innokkuudella. (Bibhushan 2018.) On myös havaittu, että roolien epäselvyys vaikuttaa negatiivisesti koko järjestelmän kehityssyklissä. Tästä syystä epävarmuutta ja eri roolien vastuiden riittämätöntä määrittelyä tulisi välttää. (Liu, Chiang, Yang, & Klein 2011.)

Ralph et al. (2020) korostavat tuottavuuden olevan ohjelmistokehittäjille erityisen tärkeä ja työhyvinvointia lisäävä tekijä. Tuottavuuden mittaamisen menetelmistä ei kuitenkaan ole laajaa yksimielisyyttä ja monissa tutkimuksissa hyödynnetään yksinkertaisia itsearviointeja. Samalla on vahvaa näyttöä siitä, että nimenomaan tuottavuudella on vahva yhteys kehittäjien työtyytyväisyyteen ja tunnetilaan (Storey et al. 2019). Tuottavuuden ja hyvinvoinnin ollessa sidoksissa toisiinsa, hyvä tapa lisätä tuottavuutta on auttaa työntekijöitä ylläpitämään henkistä hyvinvointiaan. Tämän edistämiseksi ei ole yhtä parasta keinoa, joka on hyödyllinen kaikille. Tästä syystä organisaatioiden tulisi keskustella työntekijöidensä kanssa selvittääkseen, mitä he kaipaavat. (Ralph et al. 2020.)

On havaittu, että ohjelmistokehittäjille aikataulupaineineet ja tunnustuksen puute ovat pääasialliset loppuunpalamisen aiheuttajat (Singh & Suar 2013). Lesiuk, Pons & Polak (2009) ovat havainneet myös turhautumisen aiheuttavan haitallista jännitettä. Tällä on negatiivinen

vaikutus, sillä kehitystyössä täsmällisyys, tarkkaavaisuus ja järjestelmällisyys ovat tärkeässä roolissa (Lesiuk et al. 2009). Myös keskeytykset työssä ovat tavanomaisia ja ne voivat aiheuttaa stressiä (Tregubov, Boehm, Rodchenko & Lane 2017). Stressi heikentää työtyytyväisyyttä, mikä puolestaan vaikuttaa negatiivisesti suorituskäyttöön, johtaa matalaan mielialaan ja vähentää työmotivaatiota. Motivaation puute voi vaikuttaa siihen, että henkilö pyrkii vaihtamaan työnantajaa. Stressaantuneet työntekijät levittävät negatiivisia tunteita myös kollegoihinsa. (Lesiuk et al. 2009; Graziotin, Fagerholm, Wang & Abrahamsson 2017.)

Stressi on luonnollinen reaktio epämiellyttäviin olosuhteisiin. Se lisää valppautta ja tehostaa reaktionopeutta, mahdollistaen paremman hallinnan stressaavaan tilanteeseen. Stressi kuitenkin vaatii veronsa ihmisen keholta, sillä pitkittyessään se vaikuttaa henkiseen ja fyysiseen terveyteen. Pitkäaikaista stressiä työssään kokevat ovat alttiimpia loppuunpalamiselle. On kuitenkin havaittu, että jotkut kukoistavat intensiivisessä ympäristössä pitkiä aikoja ilman loppuunpalamista. Tästä syystä tunnistettava, että erilaiset ihmistyypit kokevat stressiä eri tavalla. (Singh & Suar 2013.)

### 2.3 Ketterät ohjelmistokehitysmenetelmät

IT-alan organisaatiot kantavat vastuuta jatkuvasti muuttuvaan kilpailuympäristöön vastaamisesta sekä vakaiden, luotettavien ja turvallisten palveluiden tarjoamisesta (Kim et al. 2016, 16). Yritykset, jotka pystyvät julkaisemaan usein ja tasaisin väliajoin, pystyvät vastaamaan asiakastarpeeseen nopeasti ja näin parantamaan kilpailuasemaansa markkinoilla (Salameh & Bass 2019). Tämä kuitenkin vaatii organisaatioilta muutoksia toimintatapojen ja kulttuurin suhteen, minkä eturintamassa agile- ja lean-toimintamallit ovat olleet. Huolimatta näiden tuomista edistysaskelista ohjelmistokehitystyöhön, nopeutta, ketteryyttä ja laatua on edelleen haitannut siiloutuminen arvoketjun eri työvaiheissa. (Díaz, López-Fernández, Pérez & González-Prieto 2021.)

Siiloutumisen aiheuttamiin haasteisiin on pyritty vastaamaan DevOpsin avulla. Díazin et al. (2021) tutkimuksessa selvitettiin, mitä ongelmat ja odotetut lopputulokset olivat ohjanneet DevOpsiin siirtymistä. Yhtenä syynä oli nimenomaan kehitys- ja ylläpitotiimien välisen yhteistyön puutteesta aiheutuneet tietosiilot ja niistä seuranneet viiveet versioiden julkaisussa. DevOpsin odotettiin lisäävän tiimien välistä yhteistyötä, viestintää ja motivointia. Muita

odotetuimpia lopputuloksia olivat nopeampi time to market, ohjelmistojen parempi laatu, tuottavampi prosessi sekä tiimin tehokkuus ja tyytyväisyys. (Díaz et al. 2021.)

Koska leanin ja agilen periaatteet vaikuttavat DevOpsin taustalla, seuraavassa alaluvussa määritellään lyhyesti nämä mallit. Lisäksi esitellään DevOpsin oleellisia toimintatapoja ja työkaluja. Toisessa alaluvussa esitetään mitä aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu ketteristä ohjelmistokehitysmenetelmistä tämän tutkimuksen tärkeimpien teemojen puitteissa.

### 2.3.1 Lean, agile ja DevOps

#### *Lean*

Leaniin kuuluu systemaattinen haaskauksen välttäminen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kaikki mikä ei lisää tuotteen arvoa, on turhaa. Womack & Jones (2003) ovat määritelleet leanin periaatteet, joista ensimmäinen on asiakkaan kokeman arvon määrittäminen. Toinen on arvoketjun tunnistaminen, eli niiden toimenpiteiden kartoittaminen, joita tuotteen toimitaminen edellyttää. Prosessista pyritään karsimaan vaiheet, jotka eivät lisää arvoa. Kolmas periaate on arvon virtaamisen varmistaminen, eli että kaikilla työvaiheilla on edellytykset tuottaa osansa arvon luomiseen. Neljäs periaate on imuohjaus, mikä tarkoittaa tasaista jatkuvaa kysyntää, joka on seurausta nopeasta ja jatkuvasta toimituksesta. Viides periaate on pyrkimys täydellisyyteen jatkuvan kehittämisen kautta. (Womac & Jones 2003.)

Kun on tutkittu miksi jotkut organisaatiot onnistuvat leanissa ja toiset eivät, on havaittu monien ongelmien nousseen ihmisiin liittyvistä tekijöistä muutosprosessissa. Leanin työkalujen käyttöönotto ilman että samanaikaisesti pyritään ajattelemaan leanisti, ei riitä. (Sawhney & Chason, 2005.) Tästä syystä keskittyminen henkilöstön osallistamiseen ja motivointiin on välttämätöntä. Leanissa työtyytyväisyyttä voi kehittää parantamalla tiimityötä, kiittämällä hyvästä suorituksesta, säännöllisellä palautteella, koulutuksella, keskittymällä asiakkaan arvoon, valtuuttamalla ja ymmärtämällä paremmin yksittäisiä tehtäviä ja asiakkaan tarpeita. Merkittävin negatiivinen seuraus, joka leania koskevassa tutkimuksessa on havaittu, on työntekijöiden lisääntynyt stressi. (Rodriguez, Buyens, Van Landeghem, & Lasio 2016.)

#### *Agile*

Agilet metodit ovat lähtöisin ohjelmistokehityksen prosessien tehostamisesta ja pohjautuvat leanin periaatteisiin. Ohjelmistokehityksessä agilet menetelmät ovat hyvin suosittuja, mutta

niitä hyödynnetään myös muunlaisissa töissä. Agile on kehitetty, jotta voidaan vastata nopeasti muuttuviin asiakastarpeisiin. Sen menetelmät mahdollistavat systemaattisen projektinhallinnan myös sellaisissa tapauksissa, joissa ei ole mahdollista tehdä täydellistä suunnitelmaa projektin alussa. (Williams 2007). Sekä agilea että leania sovelletaan niille ominaisten metodien kautta, jotka sisältävät erilaisia työn järjestelyn ohjenuoria sekä teknisiä toimintamalleja (Tuomivaara, Lindholm & Käsälä 2017).

Agilet menetelmät ovat potentiaalisia työhyvinvoinnin lisääjiä. Tärkeimpiä työhyvinvointiin liittyviä agilen arvoja ovat vuorovaikutus ja yksilön arvostaminen. Tavoitetilana on motivoituneet yksilöt, joilla on tehtävän edellyttämä ympäristö ja tuki. Johdon tulee luottaa, että työntekijät suorittavat tehtävänsä. Tavoitteita ovat myös kestävä työtahti, itseohjautuvat tiimit ja jatkuva kehittyminen. Lisäksi on havaittu, että työtyytyväisyyttä agileissa lisää työntekijöiden kyvykkyys vaikuttaa heitä koskeviin päätöksiin, mahdollisuus työskennellä kiinnostavissa projekteissa ja mahdollisuus luoda suhde loppukäyttäjien kanssa. On myös todisteita, että agilet metodit lisäävät tuottavuutta ja johtavat tyytyväisempiin asiakkaisiin, mikä taas lisää motivaatiota ja vetovoimaa työtä kohtaan. (Tuomivaara et al. 2017.)

### *DevOps*

Vaikka DevOpsia ei ole täsmällisesti määritelty, on tiettyjä periaatteita ja käytäntöjä, joita yleisesti liitetään DevOpsiin (Davis & Daniels 2016; Kim et al. 2016). DevOpsin periaatteet luovat suuntaviivat, millä saavutetaan nopeammat palautesilmukat ja vähennetään ohjelmistokehityksen riskejä. Nämä periaatteet on osittain lainattu lean- ja agile-toimintatavoista. (Davis & Daniels 2016.)

Yksi periaate on iteratiivinen ohjelmistokehitys, eli ohjelmistojen kehittäminen lyhyissä sykleissä (Kim et al. 2016, 56). Toinen on jatkuvuuden periaate. Itsensä kehittämistä, palautetta, testausta, käyttöönottoja ja yhteistyötä pyritään suorittamaan jatkuvasti. Toiminnassa pyritään myös toistuvien tehtävien automatisointiin aina kun järkevää. Automatisointi on kriittistä, kun järjestelmät muuttuvat yhä monimutkaisemmiksi, tehokkuusvaatimukset kasvavat ja inhimillisten virheiden määrää halutaan vähentää. (Davis & Daniels 2016.) Myös tiimien välisen kommunikaation ja yhteistyön parantaminen on oleellinen osa DevOps-kulttuuria (Kim et al. 2016, 86; Davis & Daniels 2016). Konkreettisia työkaluja, joita yleisesti hyödynnetään DevOpsissa ovat esimerkiksi CI (continuous integration) ja CD (Continuous Delivery). CI tarkoittaa, että kehittäjät yhdistävät koodinsa usein versionhallintajärjestelmään ja

CI-työkalut tarkistavat koodia laadun varmistamiseksi. (Ebert et al. 2016.) CD on prosessi, jossa pyritään julkaisemaan jatkuvasti automatisoidun putken läpi (Humble 2010).

Organisaatioita tukee DevOpsin onnistumisen mittaamisessa CALMS-maturiteettimalli. Lyhenne muodostuu sanoista culture, automation, lean, measurement ja sharing. Jakamalla DevOps eri osa-alueisiin, voidaan arvioida tiimin valmiutta ja seurata edistymistä toimintamallin käyttöönotossa. Culture viittaa kulttuurimuutokseen, joka keskittyy tiimien yhteistyöhön ja automation tarkoittaa keskittymistä korkean automaatiotason saavuttamiseen. Lean-periaatteiden noudattaminen kuuluu DevOpsiin, jotta voidaan lisätä tehokkuutta ja vähentää kompleksisuutta. Measurement viittaa tuottavuuden tärkeimpien indikaattoreiden seuraamiseen sekä sen tunnistamiseen, missä edistystä voidaan vielä saavuttaa. Sharing korostaa tietämyksen ja parhaiden käytäntöjen jakamisen tärkeyttä organisaatiossa. (Wiedemann, Forsgren, Wiesche, Gewalt & Krcmar 2019.)

Azad ja Hyrynsalmi (2021) ovat tutkineet kirjallisuuskatsauksen avulla DevOpsin kannalta kriittisiä organisaation menestystekijöitä. Tekijät voidaan lajitella kolmeen eri kategoriaan, jotka ovat tekniset, organisatoriset sekä sosiaaliset ja kulttuuriset. Teknisiin kuuluvat monet DevOpsiin liittyvät käytänteet, kuten jatkuva integrointi, toimitus ja käyttöönotto, palautekehät ja automaatio. Organisatorisiin kuuluu organisaation sisäinen yhteistyö ja kommunikatio, hierarkia ja strateginen suunnittelu. Sosiaaliset ja kulttuuriset menestystekijät liittyvät tiimin dynamiikkaan ja kulttuuriin. (Azad & Hyrynsalmi 2021.)

Díaz et al. (2021) toteavat, että DevOpsilla on saavutettavissa työtyytyväisyyteen johtava kierre. Optimoitu ja automatisoitu prosessi voi johtaa nopeampaan time to marketiin ja parantaa ohjelmiston laatua, mitkä molemmat lisäävät lisää tiimien tehokkuutta ja työntekijöiden tyytyväisyyttä. Tutkimus löysi myös yhteyden siinä, että optimoidut ja automatisoidut prosessit, tehokkaat tiimit ja tyytyväiset työntekijät vaikuttavat myönteisesti asiakkaiden tyytyväisyyteen. (Díaz et al. 2021.)

### 2.3.2 Lean, agile ja DevOps tutkimuksen teemojen näkökulmasta

#### *Autonomia*

Autonomia on keskeinen agilen metodien periaate. Autonominen tiimi koostuu määritelmän mukaan ihmisistä, jotka työskentelevät riippuvaisina toisistaan ja luovat organisaatiossa

yksikön, jolla on merkittävä valta ja vastuu monista työhön liittyvistä asioista, kuten suunnittelusta, aikataulutuksesta, tehtävien jaosta ja päätöksenteosta. (Guzzo & Dickson 1996.) Autonomisen tiimin työskentelyn periaatteisiin kuuluu palautekehät ja jatkuva toiminnan kehittäminen. Johdon rooli on esittää vain kriittiset reunaehdot, joita tiimin tehokas toiminta edellyttää. Lisäksi tiimiltä vaaditaan monipuolista ja jaettua osaamista, jotta pystytään vastaamaan ympäristön kompleksisuuteen ja monimuotoisuuteen. (Morgan 2006, 55, 63–64.)

Yksittäisten tiimien täysi autonomia on epärealistinen ajatus, sillä suurissa organisaatioissa tiimit eivät tuota tulosta yksin. Yhdenmukaistamista tarvitaan laadun varmistamiseksi ja keskinäisten riippuvuuksien hallitsemiseksi. (Olsson Holmström & Bosch 2016.) Toisaalta suurissa organisaatioissa yksin johdon tekemät päätökset eivät välttämättä huomioi yksittäisten tiimien tarpeita ja niiden tekemän työn kompleksisuutta. Tästä syystä tasapainon löytäminen muodollisen valvonnan ja tiimien autonomian kesken on tärkeää, mutta kontekstiriippuvaista. Valvonnan tarve myös vaihtelee ajan mittaa ja sopivan tasapainon löytämiseen vaikuttaa esimerkiksi organisaatiokulttuuri, aika kauanko agilen käytäntöjä on noudatettu ja työntekijöiden taidot. (Moe et al. 2021.)

Azadin ja Hyrynsalmen kirjallisuuskatsauksessa hierarkisuus on yksi DevOpsin onnistumiseen vaikuttava kokonaisuus. Hierarkiaan liittyviä vaikuttajia ovat esimerkiksi työntekijöiden halukkuus tai haluttomuus hyväksyä ylemmän tahon pyynnöt sekä johtohahmon puuttuminen tiimeistä, mikä voi johtaa tehokkuuden heikkenemiseen. (Smite, Moe, & Gonzalez-Huerta 2021; Alnamlah, Alshathry, Alkassim & Jamail 2021). Myös lean-johtajuus on DevOpsissa kriittinen tekijä (Díaz, Perez, Yague, Villegas, de Antona 2019).

### *Johtaminen*

Siinä missä autonomisilla tiimeillä tulee olla vastuuta monista työnsä osa-alueista, myös johtajuutta tarvitaan. Johtajuuden tulisi olla enemmän hajautettua kuin keskitettyä. (Morgan 2006, 69.) Tämä tarkoittaa, että johtajuus siirretään sille joka omaa ydintietämyksen ja kyvykkyyden asian hoitamiseksi (Pearce 2004). Jaetussa päätöksenteossa haasteita ovat aiheutaneet erilaiset konfliktit, kuten lyhyen tähtäimen edistys suhteessa pitkän aikavälin laatuun ja uusi kehitystyö suhteessa ylläpitotyöhön. Agilet tiimit tarvitsevat siis selkeän suunnan ja jaetut tavoitteet. (Moe et al. 2021.)

Johtajuuden tarve voi olla tilannekohtaista ja vaihdella johtajien, tehtävien ja ajan mukaan. Muutoksessa johtajuudella on kuitenkin näkyvä vastuu. Johtajalla ei pidä pelkästään olla



visiota muutoksesta, vaan tämän on myös onnistuttava synnyttämään muutosagentteja, jotka motivoivat ympäröiviä. (Lambert, Tepper, Carr, Holt, & Barelka 2012.) Muutoksen onnistuminen edellyttää myös muutoksen kohteilta vision sisäistämistä, eli kaikkien jäsenten tulisi pystyä kuvittelemaan uusi muuttunut tila ja lisäksi uskoa siihen. Tutkimuksissa on havaittu, että muutokseen sitoutuneet työntekijät onnistuvat paremmin sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin. (Graen 2008.)

DevOpsin muutosta johdetaan usein transformationaalisen johtajuuden keinoin. Siinä johtajien odotetaan tekevän tosiasioihin perustuvia päätöksiä puolueellisuuden sijaan ja että tavoitteet mukautetaan lyhyen aikavälin kannattavuuden sijaan pitkän aikavälin tulosten mukaan. (David 2016.) Transformationaalinen johtajuus hyödyntää eri ulottuvuuksia tiimien motivoinnissa ja ohjaamisessa. Ulottuvuudet ovat visio, älyllinen stimulaatio, inspiroiva viestintä, tukeva johtajuus ja henkilökohtainen tunnustus. On havaittu, että optimismin ja transformationaalisen johtajuuden puute haittaa työntekijöiden sopeutumista muutokseen, kun taas transformationaalinen johtajuus yhdistettynä kunnioitukseen ja empatiaan edesauttaa työntekijöiden muutoshalukkuutta. (Steyn & Cilliers 2016; Wiedemann 2019.)

Johtajien ja työntekijöiden välisen suhteen kukoistamisen edellytyksenä on kommunikaatio. Selkeän kommunikaation painottaminen on merkittävä tekijä, kun halutaan vakuuttavasti välittää muutoksen tarvetta. Kommunikaatio on myös johtajien ensisijainen kanava, jolla työntekijät saadaan ostamaan muutoksen tarpeellisuus, toimimaan esimerkillisesti ja mittamaan muutoksen edistymistä. (Licorish & MacDonell 2015). Elberzhager, Arif, Naab, Süß, & Koban (2017) korostavat kommunikaation olevan elintärkeää DevOpsin onnistumiselle ylipäättään, eikä pelkästään muutosaikana. Läpinäkyvyys on välttämättömyys DevOpsissa, sillä tiedon salaamisella tai kertomatta jättämisellä voi olla erityisen voimakkaita seurauksia, kun pyritään työskentelemään itseohjautuvassa ympäristössä. Esihenkilöiden on kommunikointava usein ja positiivisesti sekä huomioitava että ratkaisujen löytäminen yhdessä on tehokkaampaa, kuin suora tehtävien määrääminen. (Elberzhager et al. 2017.)

### *Organisaatio ja kulttuuri*

DevOps vaatii mukautetun ratkaisun jokaiselle organisaatiolle, sillä jokainen konteksti on ainutlaatuinen. Muutos ei vaadi vain teknistä kehitystä, vaan myös kulttuurin, prosessien ja mittauskäytäntöjen kehittämistä. Organisaatiokulttuurin muutos voikin olla haastavampaa ja tärkeämpää, kuin teknologisten muutosten implementointi. DevOps edellyttää uuden

opettelu ja tuo lisää vastuuta, jolloin jotkut työntekijät voivat pitää muutosta jännittävänä ja toiset kokea roolinsa uhatuksi. Organisaatioiden on otettava nämä koulutus- ja kulttuurihaasteet huomioon ja vastattava niihin sen mukaisesti. (Wiedemann 2019.) On todettu, että työntekijöiden vastuualueiden selkeä määrittely auttaa heitä tunnistamaan keskeisen roolinsa DevOpsissa (Jiménez, Rivera, Villegas, Tamura, Müller & Gallego 2018).

Azadin ja Hyrynsalmen (2021) kirjallisuuskatsauksessa organisaation sisäiseen yhteistyöhön ja vuorovaikutukseen myötävaikuttaa esimerkiksi kehityksen ja ylläpidon välinen yhteistyö sekä osastojen väliset linjaukset ja kommunikaatio. On havaittu, että osastojen välinen yhteistyö tehostaa kommunikaatiota ja työntekijöiden hyvinvointia. (Díaz et al. 2019; Díaz et al. 2021; Riungu-Kalliosaari et al. 2016.)

Kirjallisuuskatsauksessa sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin luetaan jaettu vastuu, ongelmien ja epäonnistumisten esille tuominen sekä syyllistämättömyys. Myös vastavuoroisuus, luottamus ja kunnioitus vaikuttavat tiimien dynamiikkaan. (Díaz et al. 2021; Smite et al. 2021; Tsanos, Zografos, & Harrison 2014; Wahaballa, A., Wahballa, O., Abdellatief, Xiong, & Qin 2015; Nybom, Smeds & Porres 2016; Claps et al. 2015; Wiedemann, Wiesche, Gewalt & Krcmar 2020.) Kulttuurin ytimessä on oltava yhteistä tavoitetta kohti työskenteleminen (Riungu-Kalliosaari, Mäkinen, Lwakatare, Tiihonen & Männistö 2016). Lisäksi kulttuurisia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa DevOpsiin ovat organisaatio- ja työntekijäkulttuuri, tiimien eristyneisyys ja yhteistyökulttuuri (Wahaballa et al. 2015; Yoon, C., Lee, Yoon, B. & Toulan 2017).

#### *Vuorovaikutus*

On havaittu, että psykologisesti turvallinen ilmapiiri on agilen tiimin menestyksen avaintekijä (Peeters, Van De Voorde & Paauwe 2022; Buvik & Tkalich 2022). Psykologisesti turvallinen ilmapiiri tarkoittaa tiimin jäsenten jakamaa uskomusta siitä, että he voivat ottaa riskejä keskinäisissä ihmissuhteissaan ja olla avoimia esimerkiksi tekemistään virheistä (Edmondson 1999). Psykologisen turvallisuuden tunteeseen vaikuttaa myönteisesti johdon luottamus työntekijöiden päätöksentekoon ja itsensä johtamiseen, selkeät työroolit ja luottamus kollegoiden työpanokseen (Frazier, Fainshmidt, Klinger, Pezeshkan & Vracheva 2017). Lisäksi vuorovaikutuksen määrä, tuttuus, tiimin jäsenten ihmissuhteiden laatu ja koettu sosiaalinen tuki vaikuttavat positiivisesti psykologisesti turvalliseen ilmapiiriin (Newman, Donohue & Eva 2017).

Suorituskyvyn kannalta psykologinen turvallisuus on hyvä asia siksi, että työntekijät uskalta-  
vat tehdä aloitteita ja virheitä, hyötyvät toistensa osaamisesta, oppivat menneisyyden vir-  
heistä ja voivat keskittyä käsillä olevaan tehtävään (Frazier et al. 2017). Väitettä tukevat  
Hennel ja Rosenkranz (2021) todeten, että psykologinen turvallisuus vaikuttaa oppimiseen,  
innovatiivisuuteen, itsereflektointiin ja tuottavuuteen. Se vahvistaa myös tiimin oppimisky-  
kyä, tiedonjakoa ja motivoi esittämään kehitysehdotuksia. (Hennel & Rosenkranz 2021.)

DevOps edellyttää runsaasti vuorovaikutusta ja myös sitä koskevissa tutkimuksissa on to-  
dettu tärkeäksi, että tiimin jäsenet tuntevat voivansa puhua vapaasti. On tutkittu, että agilet  
sosiaaliset käytännöt vaikuttavat positiivisesti psykologiseen turvallisuuteen, läpinäkyvyy-  
teen, kommunikaatioon ja tuottavuuteen. Terve ja tukeva organisaation ilmapiiri on yhtey-  
dessä tiimin resilienssiin, mikä taas on yhteydessä kykyyn reagoida muutokseen. (Hennel &  
Rosenkranz 2021.)

Hemon, Lyonnet, Rowe & Fitzgerald (2020) toteavat, että siinä missä työntekijöiltä edelly-  
tettävät tekniset taidot muuttuvat, myös työyhteisössä tarvitaan erilaisia pehmeitä taitoja.  
DevOps-tiimeissä jäsenten tulee olla entistä joustavampia, heillä on oltava vahva tiimihenki  
ja hyvät kommunikointitaidot. Ihmissuhde- ja kommunikointitaitoja tarvitaan, jotta jäsenet  
pystyvät ilmaisemaan itseänsä ymmärrettävästi ja ymmärtämään muiden näkemyksiä. (He-  
mon et al. 2020.) Myös tiimien välinen yhteistyö ja tietämyksen jakaminen ovat kriittisiä  
DevOpsin onnistumisen kannalta (Wahaballa et al. 2015; Yoon et al. 2017). Lisäksi reaali-  
aikainen palaute on DevOpsin menestystekijöitä (Akbar, Mahmood, Shafiq, Alsanad, A.,  
Alsanad, A.A.A. & Gumaei 2020; Yoon et al. 2017; Díaz et al. 2019; Smite et al. 2021).

### *Työn sisältö*

On havaittu, että leanin toiminnan alkuvaiheessa työntekijöiden tyytyväisyys heikkenee ja  
stressi lisääntyy. Toiminnan vakiintuessa työympäristön ja työn piirteiden parantumisella on  
havaittu yhteys työtyytyväisyyteen, sitoutumiseen ja stressin vähenemiseen. Alun heikkoa  
tyytyväisyyttä selittää laajemmat osaamisvaatimukset ja odotukset leanin käyttöönoton edis-  
tymisestä. Myöhemmin korkeampi osallisuus jatkuvassa parantamisessa ja työntekijän kes-  
keinen rooli muutoksen aikaansaamisessa lisää työn autonomiaa ja työn merkitystä, millä on  
myönteinen yhteys työtyytyväisyyteen. (Gaiardelli, Resta & Dotti 2019.)

Myös agilessa on tunnistettu hyvinvointia haastavia asioita, kuten liika tehokkuus, vähäinen  
palautuminen ja jatkuva reagointi muuttuviin tarpeisiin. Aikataulupaineet sekä yllättävät

muutokset, kuten tekniset haasteet tai tiimin resurssien muutokset voivat vähentää palautumista ja lisätä stressiä. Liian sitoutuneet työntekijät saattavat myös jatkaa työskentelyä vapaa-ajallaan. Lisäksi uusien toimintatapojen ja teknologioiden käyttöönotto haastaa tasapainon säilyttämistä. (Tuomivaara et al. 2017.)

DevOps-periaatteiden käyttöönotto edellyttää muutosta organisaatiorakenteessa ja työfunctioissa sekä vastuiden laajentamista ja siirtymistä uusiin arviointiparametreihin. Kuvatut muutokset voivat aiheuttaa työntekijöiden rooliin liittyvää stressiä ja turvattomuutta, mikä voi alentaa työmoraalia. Joissain tutkimuksissa on yhdistetty työn vastuun laajeneminen työtyytyväisyyden vähenemiseen. DevOps muuttaa kehityksen ja ylläpidon rooleja niin, että ne vastaavat suuremmista segmenteistä. Jos työn muutos tulkitaan negatiiviseksi, kokemus organisaation tuesta ja sitoutuminen vähenevät. (Shropshire & Sweeney, 2017.)

Säännölliset osaamisen kehittämislle varatut hetket ovat osa DevOps kulttuuria ja toisaalta myös edistävät sen toimintatapojen jatkuvaa käyttöönottoa. DevOps tiimien osaamisen kehittäminen tulisi nähdä tärkeäksi prioriteetiksi myös organisaation johdon tasolta. (John, Marchetto, Nemeth, Skoldstrom, Steinert Meirosu, Papafili & Pentikousis 2017.)

Azadin ja Hyrynsalmen (2021) kirjallisuuskatsauksen mukaan DevOpsia hyödyntävän organisaation strategisessa suunnittelussa on huomioitava organisaatiotasolta asetettavat paineet ja työntekijöiden haluttomuus työskennellä mahdottomien tavoitteiden eteen. (Akbar et al. 2020; Yoon et al. 2017; Díaz et al. 2019; Smite et al. 2021.) Myös prosessit, tehokkuus ja yhteiset työskentelytavat tiimien kesken ovat DevOpsin onnistumisen kannalta oleellisia tekijöitä (Díaz et al. 2021; Smite et al. 2021; Wiedemann et al. 2020).

## 3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus on toteutettu laadullisena tutkimuksena, jonka tiedonhankintastrategia on tapaustutkimus. Aineistonkeruumenetelmänä on hyödynnetty puolistrukturoitua haastattelua. Tässä luvussa avataan tarkemmin tutkimuksen metodologiset valinnat ja kuvataan, millaista tukea teoreettisen viitekehyksen odotetaan antavan tutkimukselle. Viimeisissä alaluvussa esitellään tutkimuksen toteutus, analyysimenetelmät ja arvioidaan sen luotettavuus.

### 3.1 Metodologiset valinnat

Tutkimus on toteutettu laadullisena tutkimuksena. Laadullinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä (Jyväskylän Yliopisto 2014). Laadullisen tutkimuksen avulla pyritään vastaamaan kysymykseen ”Mistä tässä on kyse?”, ja tutkimuskysymykset ovat useimmiten ”miten” ja ”miksi” (Yin 2009). Tämän tutkimuksen toteuttaminen laadullisena perustellaan tarpeella ymmärtää syvällisesti työntekijöiden kokemuksia uudessa toimintamallissa. Aiempi tutkimus on luonut hyviä aihioita, joita on syytä jatkotutkimuksena pohtia työntekijäkokeimuksen näkökulmasta.

Tämän tutkimuksen tiedonhankintastrategia oli tapaustutkimus. Se on tutkimusstrategia, jossa tutkitaan syvällisesti tiettyä kohdetta tai kokonaisuutta. Tapaustutkimuksen piirteitä on, että ilmiö on tässä hetkessä, tutkimus toteutetaan luonnollisessa kontekstissa, tutkimusaineisto koostuu useista aineistoista, ilmiöstä halutaan luoda syvälinen ymmärrys ja tutkimuskohteita on useimmiten yksi. (Jyväskylän Yliopisto 2014.) Tapaustutkimus sopii tämän tutkimuksen toteuttamiseen siitä syystä, että DevOpsin hyödyntäminen ja laajempi haltuunotto on parhaillaan käynnissä oleva tapahtumien sarja, jolla on vaikutusta työntekijäkokeemukseen. Työntekijäkokeemus voidaan teoreettisesti määritellä koostuvan tietyistä tekijöistä, mutta kokemus on aina subjektiivinen ja kontekstisidonnainen. Tutkijalla ei myöskään ole tarve muuttaa asioita, vaan halu kuvailla ja ymmärtää muutoksen seurauksia tässä hetkessä.

Tässä tutkimuksessa aineistonkeruumenetelmänä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Puolistrukturoitu haastattelu tarkoittaa teemoittaan käytävää keskustelua, jossa tutkija pyrkii

saamaan käsityksen tutkimuksen kohteena olevasta ilmiöstä, johon liittyy yksilö ja tämän toiminta. Haastattelulle määritellään etukäteen teemat, joista keskustelussa tullaan puhumaan, mutta varsinainen haastattelu etenee haastateltavan ehdoilla. Teemahaastattelussa kysymykset ovat tyypillisesti avoimia ja niitä seuraa tarkentavia jatkokysymyksiä. (Kananen 2017, 95–96.) Tapaustutkimuksessa voidaan puhua harkinnanvaraisesta otannasta. Haastateltavien määrä perustuu harkintaan siitä, että milloin tietoa on riittävästi ja se alkaa toistamaan itseään. (Kananen 2013, 76, 79.)

Tässä tutkimuksessa toteutettiin harkinnanvarainen otanta eri toiminta-alueita edustaville kehitystiimeille. Haastateltavien valinnassa huomioitiin, että tiimi on noudattanut DevOpsia vähintään vuoden ja seurannut sen edistymistä. Haastatteluja toteutettiin viisi kappaletta ja haastateltavia oli kymmenen henkilöä. Haastattelut toteutettiin pareittain kehitystiimin tuoteomistajalle ja kehitystiimin jäsenelle. Puolistrukturoitu haastattelu valittiin aineistonkeruumenetelmäksi, koska kysymysten etukäteinen teemoittelu edesauttoi, että empiirinen aineisto vastaa tutkimuskysymyksen. Kokemuksen henkilökohtaisuuden vuoksi oli kuitenkin tärkeää, että haastattelutilanne saisi kulkea haastateltavien tarinan mukaan riittävän vapaasti.

Laadullisen aineiston analysointi on mukana koko tutkimusprosessin ajan. Analysointivaihe sisältää haastatteluiden litteroinnin, aineiston tiivistämisen ja hajottamisen, kategorisoinnin sekä aineiston yhdistelemisen. Analysointivaiheessa on muistettava tutkimusongelma, jotta aineistosta löytää ongelman kannalta olennaiset asiat. (Kananen 2017, 131–134.) Tapaustutkimuksessa analyysi sisältää aineiston luokittelua, taulukointia ja aineistojen yhdistelyä, minkä perusteella voidaan tehdä empiirisesti perusteltuja johtopäätöksiä. Aineistosta pyritään löytämään selitystä ilmiölle, tyypillisyyksiä, toiminnan logiikkaa sekä erilaisuuksia. (Yin 2009.)

Tässä tutkimuksessa laadullinen empiirinen aineisto analysoitiin litteroinnin jälkeen järjestelemällä, luokittelemalla määrällisesti, erittelemällä, teemoittelemalla ja tiivistämällä haastateltavien kertomuksia. Haastatteluista pyrittiin kiteyttämään tutkimuskysymyksen kannalta oleellisia aiheita ja vertailemaan aineistoa teoreettiseen viitekehykseen. Aineiston analyysissä on keskitytty puheen sisältöön.

### 3.2 Teoreettisen viitekehyksen hyödyntäminen tutkimuksessa

Teoreettisen viitekehyksen avulla kuvastetaan ensinnäkin työntekijäkokemuksen moninaisuutta ja toisekseen perustellaan, miksi tutkimuksessa on päätetty keskittyä valittuihin teemoihin. Teoreettista viitekehystä hyödynnetään DevOpsin ja ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemuksen potentiaalisten yhteyksien ymmärtämiseen. Fokuksessa olevat teemat toimivat empiiristä aineistoa kerätessä puolistrukturoitujen haastattelujen suuntaviivoina. Teoreettinen viitekehys toimii runkona tulosten analysoinnissa ja lopulta tämän tutkimuksen löydöksiä verrataan aihetta koskeneeseen aikaisempaan tutkimustietoon.

Teoreettinen viitekehys pohjautuu itseohjautuvuusteoriasta ja Leiten et al. (2020) luomasta DevOpsia ja työntekijöitä koskevasta käsitelystä johdettuihin pääteemoihin. Leiten et al. käsitelystä on katsottu sopivan tutkimuksen pohjalle siksi, että sen luomiseksi on perehdytty laajasti DevOpsia koskeneisiin julkaisuihin. Lisäksi tutkimus on kohtuullisen tuore.

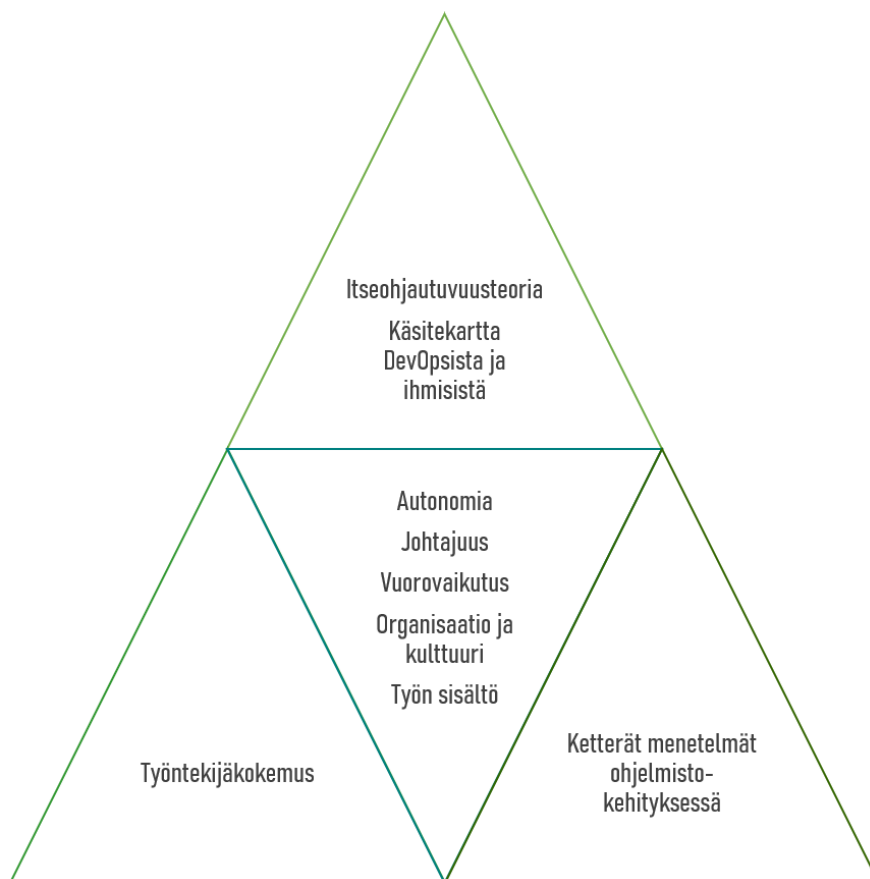
Itseohjautuvuusteoria ei pelkästään tyydy analysoimaan mikä yksilöä motivoi, vaan tunnistaa, että motivaation tyyppi vaikuttaa tekemisestä saataviin kokemuksiin. Mitä autonomimpi työmotivaatio on, sitä enemmän voidaan saavuttaa myönteisiä seurauksia suorituskyvyn, hyvinvoinnin, työhön sitoutumisen sekä työtyytyväisyyden osalta. Itseohjautuvuusteoria väittää, että useilla työn piirteisiin ja ympäristöön liittyvillä tekijöillä voidaan vaikuttaa siihen, onko motivaatio kontrolloitua vai autonomista. Teoria sopii erinomaisesti työntekijäkokemuksen tarkasteluun, koska työn piirteet ja työympäristö vaikuttavat niin ikään työntekijäkokemukseen. Kyse on myös pohjimmiltaan samasta motivaatioprosessista, kun yksilö puntaroi jonkin elementin suhdetta esimerkiksi omiin arvoihin ja tämän perusteella tuntee vahvempaa yhteyttä työhönsä, eli motivaation autonomisuus kasvaa.

Itseohjautuvuusteoria soveltuu tutkimukseen myös siksi, että DevOps on agileen pohjautuva menetelmä, jonka rakentuu itseohjautuvien tiimien ympärille. Teorian avulla pystytään konkreettisemmin ymmärtämään miten organisaatio voi tukea itseohjautuvuutta siten, että se ei näyttäydy vain lisääntyneenä vastuuna työntekijöille, vaan edesauttaa myönteistä työntekijäkokemusta.

Teorioiden pohjalta oletetaan, että valitut teemat ovat tässä kontekstissa tärkeimmät työntekijäkokemuksen fokusalueet: DevOps asettaa niihin eniten odotuksia tai muutoksia, mutta toisaalta kyseiset tekijät ovat todetusti tärkeitä työntekijäkokemuksen kannalta.

Kokonaisuuden hahmottamiseksi työntekijäkokemus, lean, agile ja DevOps on kuvattu yleisesti teoriaosuudessa, mutta niiden aikaisempiin tutkimuksiin on syvennytty erityisesti tutkimuksessa käsiteltävien teemojen puitteissa. Nämä teemat ovat autonomia, johtajuus, organisaatio ja kulttuuri, vuorovaikutus sekä työn sisältö, koostuen työroolista, merkityksellisyydestä ja kuormittavuudesta.

Teoreettinen viitekehys on esitetty kuvassa 4. Kolmiossa ylimpänä ovat itseohjautuvuusteoria ja DevOpsin käsitekartta, jotka johdattavat teemavalintoihin. Kolmion alemmat kulmat ovat työntekijäkokemusta ja ketteriä ohjelmistokehitysmenetelmiä koskevat teoriat, joihin syvennyttään erityisesti käsiteltävien teemojen puitteissa.



Kuva 4. Teoreettinen viitekehys.



### 3.3 Tutkimuksen toteutus ja luotettavuus

Tämän alaluvun aluksi kuvataan, kuinka tutkimuksen empiirinen aineisto on kerätty. Sen jälkeen esitellään hyödynnetyt analyysimenetelmät ja analyysin toteutus. Lopuksi arvioidaan tutkimuksen luotettavuus.

#### 3.3.1 Aineistonkeruumenetelmät

Haastattelua varten laadittiin kysymysrunko, johon haastattelutilanteessa pystyisi tarvittaessa palaamaan. Etukäteisellä kysymysten pohtimisella haluttiin myös varmistaa, että kysymykset asetellaan riittävän avoimesti, yksiselitteisesti ja motivoivasti. Kysymykset laadittiin siten, että ensimmäiset noudattelevat avointa lähestymistapaa. Nämä olivat pääkysymykset, joilla tavoiteltiin rikasta kuvausta aiheeseen liittyvistä kokemuksista. Loput kysymykset olivat täsmällisempiä ja niiden tarkoituksena oli tukea empiirisen aineiston keruuta, jos haastatellut olisivat kokeneet haastavaksi edetä vapaasti kertoen ohjattujen teemojen puitteissa. Kysymysrunkoon tehtiin myös taulukko erilaisista teoriassa esiintyvistä työntekijäkokemukseen vaikuttavista elementeistä, joiden avulla haastateltaville pystyisi tarvittaessa antamaan syötteitä keskusteluun. Haastattelukysymykset on esitelty liitteessä 1. Kysymykset laadittiin maaliskuussa 2022 ja se katselmoitiin tutkimuksen ohjaajien toimesta.

Haastateltavia tiimejä kartoitettiin lähestymällä sähköpostitse eri toiminta-alueiden teknologiajohtajia. Sähköpostissa kerrottiin, että haetaan haastateltavia pro gradu -tutkielmaan, jonka aihepiirinä on DevOpsin yhteys ohjelmistokehitystiimien työntekijäkokemukseen. Haastateltavien valintakriteeriksi asetettiin myös, että heidän edustamansa tiimi on mitannut CALMS-maturiteettia. Yrityksessä työskentelee ohjelmistokehitykseen liittyvissä tehtävissä paljon konsultteja, mutta haastatelluiksi valittiin suoraan kohdeyrityksen alaisuudessa työskenteleviä henkilöitä. Tällä pyrittiin varmistamaan, että empiirisestä aineistosta tehdyt tulokset koskevat nimenomaan kohdeorganisaation työntekijäkokemusta. Haastateltujen valinnassa kriteereinä työnantajan lisäksi oli, että samasta tiimistä löytyy kaksi haastateltavaa ja tiimejä tulisi olla kattavasti eri puolilta organisaatiota. Näillä haluttiin varmistaa haastattelutilanteiden yhdenmukaisuus ja moniääninen, organisaatiota laajemmin kuvaava otos.

Teknologiajohtajilta saatujen ehdotusten perusteella lähestyttiin potentiaalisia henkilöitä sähköpostitse kertoen edellä luetellut taustatiedot. Kieltäytyneiksi laskettiin vastaamatta

jättäneet ja sellaiset, jotka arvioivat tiimin olevan sopimattomia kuvaukseen. Karsinta tehtiin myös liian tuoreille tiimeille. Haastateltaviksi valittiin kymmenen kiinnostunutta ja kriteerit täyttävää henkilöä viidestä tiimistä.

Videohaastattelut toteutettiin huhtikuussa 2022 Teamsin välityksellä ja ne nauhoitettiin talenteiksi. Haastatteluihin varattiin puolitoista tuntia aikaa, mutta yksi jouduttiin lyhentämään tuntiin. Muilta osin kaikki haastattelut toteutettiin samalla tyylillä. Kaikki haastateltavat olivat tutkijalle ennestään tuntemattomia, joten lähtöasetelma oli yhdenmukainen kaikille.

Haastattelut toteutettiin pareittain siten, että paikalla oli aina tiimin tuoteomistaja (product owner, PO) ja yksi tiimin jäsen. Kolme PO:n kanssa osallistuneista oli lead developereita, yksi test engineer ja yksi solution analyst. Aluksi heitä pyydettiin kertomaan keitä he ovat ja mitä he organisaatiossa tekevät, sekä kuvailemaan tiimiä, jota he edustavat. Tiimistä selvitettiin sen vastuut kehittämisen ja ylläpidon vastuiden suhteen sekä kauanko DevOpsia oli sovellettu. Huomionarvoista suhteessa kirjallisuudessa esitettyihin DevOpsin periaatteisiin oli se, että kaikissa tiimeissä ei lähtökohtaisesti tavoiteltu kehittämisen ja ylläpidon yhdistämistä saman tiimin vastuulle, mutta silti DevOps-periaatteita noudatettiin ja tavoiteltiin monilta muilta osin. Tiimeistä vanhin oli toiminut samalla kokoonpanolla vuodesta 2016 ja loput vuosista 2018–2020 alkaen. Ryhmien haastatteluajankohdat on kuvattu taulukossa 3.

Ryhmä	Haastatteluajankohta
1	5.4.2022 klo 15–16.30, 90 min
2	11.4.2022 klo 14–15.30, 90 min
3	21.4.2022 klo 10.30–11.30, 60 min
4	27.4.2022 klo 15–16.30, 90 min
5	29.4.2022 klo 13–14.30, 90 min

Taulukko 3. Haastatteluiden toteutus.

Ennen varsinaista haastattelua haastattelija esittäytyi, kertoi tutkimuksen tarkoituksesta ja esitteli haastattelun kulun. Todettiin myös, että haastattelussa kerättävät tiedot tullaan anonymisoimaan lopulliseen tuotokseen. Varsinaiset haastattelut etenivät teemahaastattelulle tyypillisesti vapaassa järjestyksessä ja haastateltavien painotuksilla. Teemojen välillä

pyrittiin siirtymään niiden luonnollisesti ilmaantuessa haastateltujen toista teemaa koskevan vastauksen yhteydessä.

Kaikissa haastatteluissa kysyttiin täsmällisemmin, että mitä haastatellut ajattelevat CALMS-maturiteettimallin soveltumisesta heidän tarpeisiinsa. Toinen täsmällisempi kysymys, joka esitettiin aina haastatteluiden loppupuolella, oli että mitkä ovat haastateltujen mielestä tärkeimmät elementit hyvän työntekijäkokemuksen kannalta. Haastatelluille ei tarvinnut näyttää pohdinnan tueksi etukäteen varattua taulukkoa. Haastatteluiden jälkeen aineistot litteroitiin tallenteiden perusteella.

### 3.3.2 Analyysimenetelmät

Empirian analysoinnissa on hyödynnetty Puusan ja Juutin Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät (2020) teoksessa kuvattua analysointitapaa, joka koostuu neljästä vaiheesta. Ensimmäinen vaihe on aineiston lukeminen ja tutkimusongelman kannalta oleellisten haastattelukatkelmien kokoaminen. (Puusa & Juuti 2020, kappale 10.) Valittiin, että jokainen litteroitu haastattelu analysoidaan ensin erikseen. Aineisto tiivistettiin ja eriteltiin aluksi neljän kysymyksen alle. Kysymykset olivat ”Miten haastatellut puhuvat DevOps-tiimissä työskentelystä?”, ”Minkä asioiden kuvailtiin olevan hyvällä tolalla?”, ”Minkä asioiden kuvailtiin kaipaavan huomiota?” ja ”Miten haastatellut puhuvat omasta työntekijäkokemuksestaan?”. Lisäksi haastatteluista tiivistettiin kokonaiskuvat listaamalla keskustelua eniten herättäneiden aiheiden alle kommentteja ja tulkintoja.

Toisessa vaiheessa käynnistetään analysointi etsimällä tarkemmin aineistosta lausumia, jotka ovat merkityksellisiä. Haastatteluista etsitään avaintapahtumia, eli kohtia, joissa puhutaan suhteessa tutkimusongelmaan. Avaintapahtumat auttavat huomaamaan käsitteellisiä kulkujia, eli mitä haastateltavat toistavat ja painottavat. Tapahtumat listataan ja niistä tehdään yleistyksiä. Tapahtumassa kiteytynyttä merkitystä etsitään aineistosta uudelleen lukemalla. (Puusa & Juuti 2020, kappale 10.) Jokaisesta haastattelusta tehtiin 3–4 yleistystä. Tapahtuma hyväksyttiin avaintapahtumaksi, jos sen kiteytynyt merkitys toistui haastattelussa vähintään kolme kertaa uudelleen. Toistoja havaittiin kolmesta aina kolmeentoista saakka.

Alasuutari (2011) kehottaa etsimään kvalitatiivisesta aineistosta erilaisia miksi-kysymyksiä, joihin lopullisessa analyysivaiheessa voi etsiä vastauksia. Tavoitteena on löytää aineistosta

paradokseja ja epä johdonmukaiselta näyttäviä asioita. Tutkittavaa ilmiötä voi esimerkiksi vertailla vastakohtien tai rinnasteisten ilmiöiden näkökulmasta. On tärkeää, että tutkittava ilmiö onnistutaan liittämään osaksi laajempaa kokonaisuutta, sillä tutkimuskysymykseen saatu vastaus on yleisesti kiinnostava vain, jos se on sovellettavissa muihinkin ilmiöihin. (Alasuutari 2011, kappale 11.) Täydentäen Puusan ja Juutin (2020) analysointitapaa, tutkimuksessa on hyödynnetty Alasuutarin (2011) esittämää miksi-kysymysten etsimistä. Jokaisesta haastattelusta kirjattiin 6–13 kysymystä ja 1–2 paradoksia. Kysymyksiä ja paradokseja on hyödynnetty tulosten pohdinnassa ja johtopäätöksissä.

Kolmannessa vaiheessa aineisto teemoitellaan. On tärkeää liikkua edestakaisin havaintojen ja teorian välillä. Tarkoituksena on etsiä havaintoja selittäviä ja tulkitsevia teorioita. Teemat syntyvät siis dialogissa teorian ja aineiston välillä. (Puusa & Juuti 2020, kappale 10.) Tässä tutkimuksessa teemoitteluvaiheessa yhdistettiin kaikkien viiden haastattelun aineistot ja kategorisoitiin ne teoreettisessa viitekehityksessä valittujen tärkeimpien teemojen mukaisesti.

Puusan ja Juutin (2020) neljäs vaihe on tulkinta ja johtopäätökset. Teemojen sisäiset poikkeamat ja toistot analysoidaan ja kustakin teemasta kirjoitetaan tulkinta dialogissa teorian kanssa. Analyysin pohjalta kirjoitetaan teemojen johtopäätökset, joissa löytyneet ilmiöt pyritään selittämään ja ymmärtämään. (Puusa & Juuti 2020, kappale 10.) Teemoitellulle aineistolle tehtiin sisäistä vertailua, eli yhtymäkohtien ja poikkeuksien etsimistä. Teemakohtaisen analysoinnin jälkeen kaikista luotiin tiiviit johtopäätökset, joissa kokonaisuuden hahmottamiseksi pyrittiin kiteyttämään teeman sanoma. Analyysin pohjalta on kirjoitettu osiot 4.1. ja 4.2. Tämän jälkeen on toteutettu teorian ja empirian vertailu, tulosten pohdinta, vastattu tutkimuskysymykseen ja lopulta pyritty johtopäätöksissä yhdistämään tutkimustulokset osaksi laajempaa kokonaisuutta sekä tekemään kontribuutio tutkimusaukon täyttämiseksi.

### 3.3.3 Tutkimuksen luotettavuus

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidessa pohditaan, voisiko samat tutkimustulokset saavuttaa toistamalla tutkimus eri tutkimusympäristössä. Tutkijan tekemän päättelypolun läpinäkyvyys tuloksien analysoinnissa ja tulkinnassa on tärkeää. Uskottava tutkimus toteutetaan asianmukaisesti ja tieteellisiä käytäntöjä noudattaen. Totuudenmukaisuuteen pyrkiminen on kaiken tutkimuksen ytimessä, ja se koskee niin tutkimusprosessia, tulosten luotettavuutta kuin tutkimuksen eettisyyttä. Esimerkiksi organisaatioita tutkiessa luotettavuuden

ohella tulee arvioida, etteivät saadut tulokset palvele vain tietyn ryhmän etua tai loukkaa jotain tahoja. (Puusa & Juuti 2020, kappale 11.)

Kun pohditaan mahdollisuutta toisintaa vastaava tutkimus toisessa ympäristössä ja saavuttaa samanlaisia lopputuloksia, vaikuttaa se todennäköiseltä. Haastateltavat edustaisivat myös toisessa organisaatiossa samaa ammattikuntaa, jolla voisi olla kohderyhmälle tyypillisiä ajatuksia. Se mikä vastaavien tulosten saavuttamista toisessa ympäristössä haastaa, on työnteekijäkokemuksen subjektiivisuus. Vaikka tutkimus toistettaisi samankin organisaation sisällä mutta siihen osallistuisi eri henkilöt, tuloksissa voisi korostua eri asiat. Kymmenen henkilön otannan perusteella voidaan tuoda esille DevOpsia hyödyntävien ohjelmistokehittäjien ääni, mutta tulokset eivät kuitenkaan ole täysin yleistettävissä.

Eettisyys on pyritty varmistamaan sillä, että osallistujia on valittu kattavasti ympäri organisaatiota, luvatusista vastausten anonymiteetistä on pidetty kiinni ja vastauksia ei ole sensuroitu tai johdateltu palvelemaan minkään tahon etua. Tässä alaluvussa on pyritty osoittamaan asetelma, mistä tutkimusta on lähdetty toteuttamaan, analysoinnissa hyödynnettyjen menetelmien teoriaperusteisuus ja kuvailemaan analyysin eteneminen.

Tutkimuksen laatuun vaikuttaa tutkijan kyvykkyys rakentaa toimiva tutkimusasetelma ja valita kohderyhmä, joka sopii tutkimuskysymyksen asetteluun. Myös tutkijan esiymmärrys, eli omakohtainen kokemus aiheesta vaikuttaa tiedon tulkintaan. Henkilökohtaisen kokemuksen vaikutus on hyväksyttävää, sillä havainnot eivät koskaan ole vapaita esitiedosta. Huolellinen perehtyminen ilmiöön ja useiden näkökulmien huomioiminen tutkimusprosessin aikana lisäävät koherenttiutta ja luotettavuutta. Laadullisen tutkimuksen uskottavuutta perustella sillä, että kuinka monipuolisesti ilmiö on ymmärretty. Luotettavuutta arvioitaessa on pohdittava myös hyödynnettyjen menetelmien soveltuvuutta. Kun kuvataan aineiston analyysiä, on pyrittävä yksityiskohtaisuuteen esimerkiksi lisäämällä sitaatteja haastatteluista. Näiden avulla lukijan on mahdollista seurata päättelyketjua. (Puusa & Juuti 2020, kappale 12.)

Tutkimus päätettiin toteuttaa tapaustutkimuksena. Tutkimusasetelma ohjautui luontaisesti sellaiseksi, että haastateltavia tuli olla useampia ja ne toteutettiin vain kerran jokaiselle ryhmälle. Haastattelut oli myös syytä toteuttaa suhteellisen lyhyen ajan sisään toisistaan, jotta ne kuvastaisivat saman hetken tilannetta. Puolistrukturoitu haastattelu sopi tällaisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmäksi, koska oltiin kiinnostuneita saamaan vapaamuotoisia vastauksia mutta tiettyjä teemoja läpikäyden. Valittu kohderyhmä oli soveltuva, jotta aineiston

avulla voidaan vastata tutkimuskysymykseen. Haastateltavien henkilöiden valinnassa olisi voinut asettaa kriteeriksi sen, että joukossa olisi ollut myös osallistujia, jotka työskentelivät ennen pelkän ylläpidon parissa. Aineiston kylläntyminen haastatteluiden myötä viestii myönteisesti siitä, että tehtävät väitteet ovat yleistettävissä tässä kontekstissa.

Ilmiöön on tutustuttu huolellisesti jo ennen empiirisen aineiston keräämistä perehtymällä sekä DevOpsia, työntekijäkokemusta ja ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemusta koskeviin aikaisempiin tutkimuksiin. Koska aihe on laaja, tutkimus rajattiin tiettyihin teemoihin. Käsiteltäviä teemoja haluttiin kuitenkin valita useampi, jotta pystytään ymmärtämään työntekijäkokemusta kokonaisuutena ja eri elementtien välisiä yhteyksiä. On tunnistettava, että jos teemahaastatteluissa fokusoitaisi muihin työntekijäkokemuksen osatekijöihin, voitaisiin samassa kohderyhmässä päätyä erilaisiin johtopäätöksiin.

Haastattelutilanteet olivat lähes yhdenmukaiset kaikille ryhmille. Asioita, jotka muun muassa voivat vaikuttaa saatuihin vastauksiin, on haastattelutilanteen poikkeavuus normaalista vuorovaikutustilanteesta, haastattelijan vieraus, kollegan paikallaolo ja edustettava työidentiteetti. Lisäksi on mahdollista, että kysymykset tai vastaukset on haastattelijan tai haastateltavien toimesta tulkittu eri tavoilla. Tätä riskiä pyrittiin ehkäisemään sillä, että haastattelija veti välillä edellisiä puheenvuoroja yhteen ja pyysi kommentoimaan, onko tulkinnut dialogia oikein. Tällä estettiin myös, ettei tutkijan oma esiymmärrys vaikuta liikaa aineistoihin. Lisäksi on tunnistettava, että vaikka haastatteluiden kutsuissa, alustuksissa ja kysymyksenasetteluissa on puhuttu nimenomaan DevOpsista, ihmiset ovat vastatessaan voineet pohtia työskentelyään laajemmin kuin vain yhden toimintamallin puitteissa.

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan lisätä myös triangulaation avulla. Yksi triangulaation päätyypeistä on teoriatriangulaatio, joka tarkoittaa erilaisten teoreettisten näkökulmien huomioimista tutkimusaineiston tulkinnassa. Toinen tyyppi on aineistoriangulaatio, joka voi tarkoittaa joko useiden eri aineistojen yhdistämistä tai eri tiedon lähteiden hyödyntämistä. (Puusa & Juuti 2020, kappale 11.) Teoriatriangulaatio on pyritty saavuttamaan sillä, että tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä on haettu samaa aihepiiriä koskevaa tietoa neljän erillisen tutkimusalueen kautta: itseohjautuvuusteoria, työntekijäkokemus, ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemus ja ketterät ohjelmistokehitysmenetelmät. Näin ollen tulosten tulkinnassa ei hyödynnetä yksipuolisesti jonkun tietyn aihepiirin aikaisempaa tietämystä. Aineistoriangulaatiota on tavoiteltu sillä, että tietolähteenä on ollut eri rooleissa ja erilaisissa tiimeissä olevia ihmisiä.

## 4 Tulokset

Tässä luvussa kuvataan analysoitu aineisto ja kerrotaan tutkimuksen keskeisimmät tulokset. Tarkoituksena on vastata tutkimuskysymykseen: Millaisia yhteyksiä DevOpsilla on ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemukseen? Luvun aluksi esitetään vastaukset, joita haastatellut antoivat, kun heiltä kysyttiin työntekijäkokemukseen vaikuttavista tekijöistä. Tämän jälkeen kuvataan muu aineisto teemoittain. Lopuksi yhteenvedossa kiteytetään vastaus tutkimuskysymykseen.

Haastatteluissa osallistujia pyydettiin erikseen nimeämään tekijöitä, jotka heidän mielestään vaikuttavat merkittävimmin työntekijäkokemukseen. Tekijöitä lueteltiin yhteensä 47 kappaletta ja ne on kuvattu taulukossa 4. Vastaukset on jaettu kategorioittain sen perusteella, mihin ylätasen työntekijäkokemuksen elementtiin ne sopivat. Kategorian alle on lueteltu eri termit, joilla haastatellut tekijöihin viittasivat. Oikeanpuoleisessa sarakkeessa on määrä, montako kertaa jokin näistä termeistä vastaukseksi annettiin.

Elementti ja käytetyt termit	Vastausten lukumäärä kategoriaan
Autonomia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomia</li> <li>• Vastuu</li> <li>• Vapaus</li> <li>• Itsenäisyys</li> <li>• Vaikutusmahdollisuudet</li> <li>• Päätöksenteossa mukana oleminen</li> <li>• Mahdollisuus päättää omista microserviceistä</li> </ul>	9
Johtajuus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valmentava johtaminen</li> </ul>	1
Organisaatio ja kulttuuri <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yhdessä tekeminen</li> <li>• Työyhteisö</li> <li>• Työkaverit</li> <li>• Kohtuulliset työajat</li> <li>• Luottamus</li> <li>• Arvostus</li> </ul>	11
Vuorovaikutus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keskusteleva kulttuuri</li> <li>• Palaute työyhteisössä ja asiakkailta</li> <li>• Matala hierarkia, jossa voi arastelematta lähestyä johtoa</li> <li>• Kiittäminen</li> <li>• Puhetavan huomioiminen</li> <li>• Riippuvuustilanteissa vastausten saaminen</li> </ul>	8
Työn sisältö	

Työrooli <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uuden oppiminen</li> <li>• Mahdollisuus laajentaa omaa roolia</li> <li>• Osaamisen hyödyntäminen</li> <li>• Kokonaisuuksien ymmärtäminen</li> <li>• Teknologia ja työvälineet</li> </ul>	8
Työn merkityksellisyys <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkityksellisyys</li> <li>• Näkyvien asioiden tekeminen</li> <li>• Mielekkäät työtehtävät</li> </ul>	7
Työn kuormittavuus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Työn kuormittavuus</li> <li>• Työn kuormituksen hallinta</li> </ul>	3

Taulukko 4. Työntekijäkokemukseen vaikuttavat tekijät.

Eniten työntekijäkokemuksen kannalta tärkeitä tekijöitä kertyi työn sisällön kategoriaan. Työroolin alle sopiviksi tekijöiksi luettiin muun muassa uuden oppiminen ja soveltuva teknologia. Työn merkityksellisyyden tärkeys korostui vastauksissa enemmän kuin kuormitus. Toiseksi eniten vastauksia luettiin organisaation ja kulttuurin kategoriasta. Näihin luettiin esimerkiksi luottamus, kohtuulliset työajat ja työyhteisö. Kolmanneksi eniten, eli yhdeksän vastausta liittyivät autonomiaan. Näihin laskettiin esimerkiksi vaikutusmahdollisuudet, itsenäisyys, vapaus ja vastuu. Neljänneksi eniten tekijöitä luettiin vuorovaikutuksen kategoriasta, joita olivat esimerkiksi palaute, keskusteleva kulttuuri ja vastausten saaminen. Vähiten tekijöitä nimettiin johtajuuteen liittyen, sillä kyseiseen luokkaan sopi vain yksi vastaus, joka oli valmentava johtaminen.

#### 4.1 Autonomia

Yksilön ja tiimin itseohjautuvuus herätti keskustelua kolmessa ryhmässä. Itseohjautuvuuden analysoitiin olevan ajateltua suurempi kulttuurinen muutos, joka vaikuttaa aiemmin hierarkiassa korkeammalla olleiden vaikutusvaltaan mutta toisaalta aiheuttaa suuria odotuksia niille, jotka ovat tottuneet tekemään töitä annettujen ohjeiden mukaan. Itseohjautuvuus kuitenkin yhdistettiin tehokkuuteen, hyvinvointiin ja työn tuloksellisuuteen. Ryhmä 1 koki olevansa kahden kulttuurin puristuksessa, kun ympäröivä liiketoiminta oli itseohjautuvuuden suhteen ”eri pysäkillä” ja vielä perinteikkäästi autoritäärisempi. Tämä näkyi esimerkiksi vuorovaikutuksessa liiketoiminnan kanssa, kehitystöiden priorisoinnissa sekä päätöksenteossa. Kaikkien kolmen ryhmän haastattelussa oman tiimin ja tiimin jäsenten itseohjautuvuuden koettiin olevan hyvällä tasolla.



Ryhmässä 4 nähtiin potentiaalia kokonaisvaltaisempaan itsenäiseen työn suunnitteluun, mutta todettiin, että valmiiksi pitkät työjonot ja eri tahojen vaatimukset estävät autonomiaa. Koettiin, että omasta tiimistä voisi nousta parempia kehitysehdotuksia, kuin mitä työlistoilla tällä hetkellä on. Eräs haastateltu ehdotti, että liiketoiminta-alueen johto nostaisi vuosisuunnittelun pohjaksi ylätasoon tavoitteet, joihin pääsemiseksi hyödynnettäisiin vahvemmin tiimin asiantuntemusta ja innovointipotentiaalia. Tähän pääseminen koettiin kuitenkin haastavaksi, koska korkean tason prioriteetteja ja valmiiksi konseptoituja aihioita nousee kehitystiimin työlistalle erittäin monelta taholta.

Itseohjautuvuudesta keskusteltaessa haastatellut käänsivät ajatusmallin niin päin, että jos he siirtyisivät johonkin toiseen toimintamalliin kuin DevOps, se koettaisiin turhauttavaksi. Haastatellut olivat tyytyväisiä omiin vaikutusmahdollisuuksiinsa, kuten mahdollisuuden reagoida nopeasti virhetilanteisiin. Jos itseohjautuvuus kärsii, se koetaan painostavana.

*”Tollasissa isommissa hankkeissa missä on merkittävä tuotantoonvienti deadline, joka tulee annettuna ylhäältäpäin, se voi olla aika painostavaakin, kun resurssit on fiksattu ja deadline on fiksattu ja sisältö on fiksattu ja sit vaan käsketään suorittaan.”*

DevOpsin mukaisesti rakennettujen rituaalien kerrottiin tukevan itseohjautuvuutta. Ryhmä 3 koki, että arki on samojen rituaalien läpikäymistä ja pienissä osissa toiminnan parantamista. Todettiin, että rituaalit ja toistuvuus ovat mielen kannalta hyviä asioita. Esimerkiksi ylätasolla valmiiksi mietityt prosessit kuinka erilaisia tehtäviä suoritetaan tuotantoon asti, luo turvallisuuden tunnetta, kun ei tarvitse aina miettiä perusasioita uudelleen. Haastateltu koki itseohjautuvuuden voimaannuttavan, kun matka omasta ajatuksesta tuotantoon on parhaimmillaan vain vuorokauden mittainen.

*”Tollai se DevOps näkyy meidän työskentelyssä. Et mitä vaan me tehdään, niin meillä on joku prosessi sitä varten mietitty ja ne samat pipelinet toistuu päivittäin, samat daily-käytännöt toistuu päivittäin ja releasetiketit toistuu jne jne. On semmonen turvallinen olo tehdä töitä, kun ei tartte lähteä arpomaan, miten tehdään tuotantoon asti.”*

*”Kun sää tiedät devarina, oot ajatellu tätä eilen illalla, ja se voi parhaimmillaan mennä huomenna tuotantoon, niin ohan se myöskin hyvin voimaannuttavaa, että siitä omasta ajatuksesta tuotantoon koko putken läpikäyminen on lyhyt juttu.”*

Autonomian myötä tuleva vastuu oli asia, joka puhututti kaikissa haastatteluissa. Kaikki ryhmät kokivat, että heidän tiiminsä kantaa työstään vastuuta. End to end -vastuun kantamisen kuvattiin tulevan hyvin luonnollisesti, olevan tiimille arvo, olevan rakennettuna tiimin DNA:n, olevan sisäänrakennettu ja kiinnostavan kaikkia. Vastuuntunnon kerrottiin myös välillä aiheuttavan stressiä. Tiimin vastuun kantamisen kulttuuria ei kuitenkaan yhdistetty

DevOpsin aikaansaamaksi, vaan sen kuvailtiin näkyneen toiminnassa jo aiemmin, vaikkakin DevOpsiin siirtyminen on tukenut sitä entisestään. Oman prosessin omistajuus vaikutti haastatelluille myös tärkeältä asialta. Haastatellut uskoivat, että päätösvalta saa työntekijät kokemaan, että heihin luotetaan ja näin ollen vastuun kantaminen nähtiin positiivisena asiana. Ryhmä 4 totesi että jaettu vastuu on helpompi kantaa, kuin että tekisi yksin päätöksiä, mutta pääsee kuitenkin tuntemaan olonsa luotetuksi.

*”Että luotetaan ja sua arvostetaan ja saa olla tekemässä päätöksiä, niin loppukädessä on sellaset jotka voi yleistää että nostaa motivaatiota. Tunnet sun työn ja oman osaamisen merkitykselliseksi, jos saa olla päätöksenteossa. Ja se kai on tän ketterän koko ydin, että päätöksentekoa viedään mahdollisimman alas niin sä myös vastaat niistä päätöksistä tiiminä.”*

Ryhmässä 3 koettiin motivoivaksi, voimaannuttavaksi ja merkitykselliseksi, kun vastuun pystyy kantamaan. Haastateltu koki, että DevOpsille tyypilliset nopeat tuotantoonsiirrot, helppoon ylläpitoon pyrkiminen ja monitorointityökalut helpottavat vastuun kantamista, mahdollistaen mainitut myönteiset tunteet. Kehityksen ja ylläpidon hoitaminen samassa tiimissä koettiin lisäävän vastuuta, kun oman koodin ylläpidettävyyden ja toimintavarmuuden rooli korostuu. Motivaatio helposti ylläpidettävän sovelluksen tekemiseen saattaa olla pienempi, jos sen ylläpito on ulkoistettu. Lisäksi laatuun ja toimintavarmuuteen kannusti se, että kyseinen tiimi toimi oman palvelunsa tukikanavana asiakkaille.

*”Mahdollisuus kantaa vastuuta asioista, itsenäisyys ja tietty merkityksellisyys, mikä myös toteutuu silloin kun pääsee tekeen uusia asioita ja asiakkaalle näkyviä juttuja. Mää luulen, että se vastuu ja itsenäisyys tulee DevOpsin kautta. Kaikki on rakennettu sillä tavalla, että se oot sää joka tekee sen, kukaan ei tee sitä sun puolesta.”*

Useammassa haastattelussa sivuttiin, että halutessaan vastuuta on mahdollista saada lisää. Ryhmässä 5 koettiin, että ylempää tuodaan tavoitteita, mutta myös otetaan vastaan ehdotuksia siitä mitä kannattaisi tehdä seuraavaksi. Haastatellut kertoivat, että tiimi huomioi ehdotuksissaan organisaatiotasoisia strategisia painopisteitä ja prioriteetteja, mikä on johdon suunnalta lisännyt luottamusta siihen, että tiimi on halukas huomioimaan liiketoiminnallista aluetta laajemminkin eikä vain oma sovelluksensa osalta. Laajemmasta kokonaisuudesta vastuun kantamisen katsottiin vahvistaneen tiimin autonomiaa, sillä haastatelluilla oli melko vähän kokemuksia, että johto olisi suoraan ohjannut heidän tekemisiään. Vastuu ja vapaus nostettiin esille työntekijäkokemuksen kannalta tärkeänä parina. Koettiin tärkeäksi, että kun itseltä odotetuista vastuista suoriutuu, on mahdollisuus järjestellä oma työ itse parhaaksi katsomalla tavalla. Vapaus ja vastuu nähtiin myös olennaiseksi osaksi DevOpsia ja kulttuuria, mistä syystä koettiin, että DevOps voi edesauttaa työntekijäkokemusta todella paljon.

## 4.2 Johtajuus

Johtajuuden teemasta keskusteltiin neljässä haastattelussa. Ryhmien 1 ja 5 tiimien jäsenet kokivat, etteivät he tavoitteiden ja toimivien työvälineiden lisäksi kaipaa enempää johtajuutta arkeensa. Toisessa haastattelusta todettiin kuitenkin, että valmentavaa johtajuutta voisi näkyä enemmän. Valmentavalla johtajuudella tarkoitettiin suunnan näyttämistä, ihmisten kannustamista, uudenlaisen kulttuurin luomista ja että muistutettaisi, mikä on tärkeää. Toinen ryhmistä totesi kaipaavansa johdolta kuuntelutaitoa, keskustelevuutta ja luottamusta, sillä tällä hetkellä prioriteetit määritellään liian suljetuin ovin ja ylhäältä alas ymmärtämättä täysin vaatimuksia. Haastatellut eivät kuitenkaan nähneet mikromanageerauksen näkyvän päivittäisessä työssä.

*”Siinä mielessä (johtaminen) toimii, koska tää kuitenkin edellyttää ketterää mindsettiä myös johdon puolelta, että annetaan vastuuta tiimeille. Sellanen vanhakantainen pelon ilmapiiri ja ylhäältäpäin johtaminen ei mitenkään toimisi DevOpsin kanssa, koska tässä oletetaan, että tiimit tietää mitä ne tekee. Meillä on tietyt työkalut ja aika kevyt byrokratia mitä noudattaen me viedään asioita tuotantoon ja sitten vastaa itse siitä, että homma pelittää.”*

Ryhmässä 2 johtajuuteen liittyvät kokemukset olivat kaksijakoisia. Tiimi oli aloittanut DevOpsin mukaisen työskentelyn itsenäisesti samoihin aikoihin, kun siitä tuli organisaatiotasoinen toimintatapa ja tästä syystä koki sen erittäin luonnolliseksi ja itselleen sopivaksi. Haastatellut kokivat, että DevOpsiin kannustetaan johdon puolelta, sillä sen on havaittu olevan nopea, aikaansaava ja kustannustehokas toimintatapa. Ryhmä koki, että johdon viesti on selkeä ja antaa heille vahvistusta siitä, että tiimin toimintatapa on hyväksyttävä ja toivottava. Kokemus toimintamallin hyödyllisyydestä ja sen viestiminen ylhäältä antaa voimavaroja oman tiimin toiminnan kehittämiseen. Haastatellut kokivat myös, että organisaatiotasoinen DevOps-toimintatapoja kehittävä yksikkö on hyvä toimija, jotta tiimit eivät joudu pohtimaan kaikkea yksin. Taas varsinaisten kehitysympäristöjen kehittäminen nähtiin ryhmän mielestä ongelmana. Haastatellut eivät kokeneet, että heillä olisi resursseja tai mahdollisuuksia kantaa yksin siitä vastuuta. Teknologiapuolen johtajuuteen, käytössä oleviin työkaluihin ja ympäristöihin ei oltu tällaisenaan täysin tyytyväisiä.

Kolme ryhmää toi esille, että CALMS, jonka pitäisi ohjata muutosta ja viestiä ylöspäin tiimien edistymistä DevOpsissa, on mittaristona ongelmallinen. Koettiin ettei CALMS palvele kaikkia tiimejä yhtäläisesti, sillä maturiteetti on paljon kiinni niiden hyödyntämistä teknologioista ja joillain tiimeillä on lähtökohtaisesti paremmat edellytykset tavoitella DevOpsia.

Useat haastatellut toivat esille, että johto viestii DevOpsista hieman epärealistisesti. Koettiin että esille tuodaan CALMSin huippusuorituksia, vaikka kaikilla ohjelmistokehitystiimeillä ei ole samoja lähtökohtia toimintansa kehittämiseen. Ryhmän 5 haastattelussa tuotiin esille, että johdolta tuleva viestintä saisi korostaa enemmän DevOpsia oppimismatkana, jossa tiimi alkaa pohtimaan oman toimintansa parantamista muun muassa palautteen perusteella. Puhuttaasti mittariston avulla tiimien suoriutumisen seuranta ei nähty optimaaliseksi tavaksi viestiä asiasta, sillä se voi viedä tiimeiltä motivaatiota ja kadottaa olennaisia osia DevOps-ajattelusta.

*”DevOps-mallissa tuntuu, ettei oo mitään semmosta että tee näin ja onnistu. Vaan enemmän, että fokusoidaan oppimiseen ja sitä kautta jatkuvaan parantamiseen. Tuntuu, kun me puhutaan DevOpsista, niin hirveen helposti mennään siihen, että sun täytyy olla heti DevOps. Täytyy olla heti valmis ja pystyy tekeen se deploymentti tuotantoon joka tunti. Se oppimismatka on tärkeä ja sitä mun mielestä olis tärkeä korostaa. Jos me mitataan tai kerrotaan et sun pitäis olla jo täällä, se tavallaan vähentää sitä motivaatiota lähtee siihen muutokseen.”*

Kahdessa haastattelussa korostui johdon rooli ylätason tavoitteiden asettajana. Ryhmä 4 toivoi, että työlistat täyttyisivät tiimin ulkopuolisten päätösten sijaan enemmän tiimin itse innovoimilla ratkaisuehdotuksilla, kuinka ylätason tavoitteeseen päästäisi. Ryhmä 5 taas toivoi, että organisaation suunta olisi selkeämmin määritelty, jotta voitaisi huolehtia, ettei omat agendat ohjaisi liiketoimintojen päätöksentekoa liikaa. Tuotiin myös ilmi, että johdolla on arvostuksen tunteen suhteen rooli, jota ei pystytä DevOpsmaisella toiminnalla korvaamaan. Tiimi kaipaisi suoraa johdon tunnustusta tai huomioimista silloin tällöin, eikä välillisesti PO:n kautta. Koettiin, että ihmisten kohtelevinen ihmisinä ja kuuntelu on tärkeää ja johto voisi joskus jalkautua tapaamaan työntekijöitä arjessa. Ryhmässä 4 oli vastaavia näkemyksiä, että tiimin ulkopuolelta voisi tulla enemmänkin arvostusta tiimin työlle. Arvostuksen osoittaminen ympäröivien odotusten ristitulessa vaatii aktiivista työstämistä. Tässä on kuitenkin otettu hiljattain askeleita oikeaan suuntaan, kun liiketoiminta-alueen johto on huomioinut tiimien onnistumista pienillä muistamisilla.

*”Tuntuu, että tavallaan me ollaan hirveen asiakeskeinen, kun ehkä ite toivois et oltais enemmän sellanen ihmiskeskeinen organisaatio. Musta se on sellanen pidemmän aikavälin kulttuurillinen muutos ja lähtee sieltä johdosta, että he osottaa sitä, että ihminen on tärkeä.”*

Tiimien sisäisen johtajuuden suhteen oli eroavaisuuksia ryhmien välillä. Ryhmissä 1, 2 ja 3 PO:n roolista ei puhuttu esihenkilömäisesti, vaan enemmänkin korostui, että PO tukee ja tuo oman osaamisensa itseään johtavan tiimin käyttöön. Ryhmissä 4 ja 5 korostettiin, että tiimille annetaan vastuuta päätöksentekoon ja useimmiten tiimit johtavat itseään, mutta

tarvittaessa PO päättää ja toisaalta kantaa myös vastuun. Lisäksi näiden ryhmien PO:t pohjivat johtajuudesta puhuttaessa omaa vuorovaikutustapaansa tiimiä kohtaan.

### 4.3 Organisaatio ja kulttuuri

Kulttuuriin liittyvät asiat herättivät keskustelua kaikissa haastatteluissa. Yleisesti haastatellut kokivat, että sekä heidän tiimensä kulttuuri että organisaation kulttuuri ovat omiaan DevOpsille. Tiimiin liittyviä kulttuurillisia asioita kerrottiin olevan vastuuntunto, turvallinen ympäristö mielipiteen ilmaisemiseen, ehdottamiseen ja avoimuuteen, itseohjautuvuus, avoin ilmapiiri, jossa ketään ei lannisteta, luottamus, psykologinen turvallisuus ja halu oman toiminnan kehittämiseen. Organisaatiokulttuurin osalta mahdollistavia asioita kuvailtiin olevan työpaikalta puuttuva syyllistämisen-, kilpailu- ja vähättelymentaliteetti, kohtuulliset työajat, kaikkien työntekijöiden samanarvoisuus riippumatta, onko työnantaja organisaatio itse vai konsulttiyritys, arvot ja hierarkiassa korkeampien helppo lähestyminen.

Eräs haastateltava summasi, että oivallinen kulttuuri on sekä tiimi- että organisaatiotasolla pitkän ajan tulos, eikä suoranaisesti minkään toimintamallin ansiota. Koettiin, että DevOps-periaatteet tukevat entisestään suotuisaa kulttuuria, eikä siis ole tämän osalta onnistunut rikokomaan jo ennestään hyvin olleita asioita. Kuitenkin tunnistettiin, että DevOps edellyttää kulttuurisia muutoksia ja tästä syystä CALMSia kritisoitiin välineurheiluksi, vaikka muutoksessa pitäisi painottaa enemmänkin kulttuuria.

*”Että ei ole ollut sellaista syyllistämismentaliteettia. Aina on kuunneltu kaikkia. Ja itseasiassa yksi syy miksi silloin tänne halusin tulla töihin, oli että paljon kuulin, että olitpa sitten externaali tai internaali niin kaikkia kunnioitetaan ja kaikki on saman arvoisia.”*

Kahdessa ryhmässä kulttuurisia haasteita nähtiin vuorovaikutuksessa sidosryhmien kanssa. Kuvailtiin DevOpsin olevan sinänsä on hyvä juttu, mutta ongelma oli siinä, että vastaavaa ketterää kulttuuria ei ole jalkautettu organisaatiossa joka paikkaan. Ryhmän 1 haastattelussa tämä kulminoitui vastuun ja prioriteettien epäselvyyteen sekä liiketoiminnalta tarvittavien vastausten saamisen hitauteen. Vastausten saaminen liittyy osittain riippuvuuksiin, joita tiimillä on organisaatorakenteesta johtuen turhan paljon. Haastatellut kokivat, että riippuvuudet vaikeuttavat ennustettavuutta ja heikentävät tehokkuutta. Riippuvuuksien vuoksi haastatellut kokivat kommunikaation lisäämisen tarpeelliseksi.

Haasteita nähtiin myös toisten autonomisten tiimien kanssa kommunikoidessa. Ryhmä 4 oli havainnut, että muiden saman kokonaisuuden parissa työskentelevien tiimien kanssa oli vielä työstämistä avoimen kulttuurin kanssa, sillä yhteisiin uusiin toimintatapaehdotuksiin suhtauduttiin usein kielteisesti, etenkin jos ehdottaja oli tuore työntekijä. Tasaveroisten tiimien kanssa koettiin välillä hankalaksi sopia käytäntöjä eriävien näkökantojen takia. Kokeimus siitä, että uusien henkilöiden tekemiin ehdotuksiin suhtauduttiin varautuneesti, kävi ilmi myös ryhmän 1 haastattelussa.

Organisaatiotasolla kulttuurillisia haasteita aiheutui joillekin siinä, että tiimin sidosryhmissä kehittäminen ja liiketoiminta on organisoitu eri tavalla. Haastatellut kokivat, että kehittämisen ja liiketoiminnan johdon olisi hyvä koostua samoista henkilöistä, jotta päätöksenteko olisi selkeää. Rakenteellinen kuilu liiketoiminnan ja kehityksen välissä aiheutti ryhmän 1 kokemuksen mukaan katkoskohdan, jossa työn kannalta tärkeää tietoa saattaa hukkuu. Ryhmä 4 totesi, että työntekijäkokemusta voisi parantaa se, jos liiketoiminta ymmärtäisi paremmin kehittämisen päälle. Tiimiä ympäröivät odotukset ja arvostus vaatii aktiivista työstämistä, joskin sen kuvattiin viime aikoina parantuneen.

*”Välillä koen, että olisi tärkeää, että kehittäjät ja liiketoiminta olisi lähempänä toisiaan. Että tehtäisi oikeita asioita ja tehokkaasti. Edelleen tiimien välillä on sellaisia esteitä, että tavoitteet on eri. Pitäisi toimia samana tiiminä liiketoiminnan kanssa. Vähän sinnepäin kallistuisin, että se kannattaisi organisoida niin.”*

Eräässä ryhmässä, jossa liiketoiminnan ja kehittämisen yhteistyö sujui jouhevammin, yhteistyöhön oltiin selkeästi tyytyväisiä: *”Liiketoiminnan kehittäminen on vahvasti meidän itse kehittämisessä mukana. Se varmaan johtuu osittain siitä, että meillä on tiimissä niin sanotusti businesspuolen roolissa monta ihmistä, että on vahva kokemus sieltä ja ne osaa sitten sanoa että hei, tässä oli tällänen juttu, että ottakaa huomioon. Se on tosi rikasta, arvokasta tietoa kehittäjälle ja testaajille.”*

Kulttuuriin liittyi myös palaute, jonka puute oli ryhmässä 2 yksittäinen selkeästi työskenteleä haittaava asia. Yksittäisistä sovelluksen ongelmista palautui tieto ja tiimi pystyi itse teknisesti monitoroimaan järjestelmän toimivuutta, mutta käyttäjäkokemusten saaminen ja palautteiden kautta asiakkaiden ymmärtäminen oli vaikeaa. Haastatellut kaipasivat jatkuvaa oppimista ja palautekehiä, joiden avulla toimintaa voitaisiin parantaa. Tämänhetkistä tilannetta kuvailtiin siten, että työ tehdään ja sitten siirrytään seuraavaan. Haastatellut kuitenkin totesivat, että joku organisaatiossa tietää palautteet ja seuraa käytettävyyttä, mutta tieto ei jostain syystä saavuta tiimiä. Ryhmässä 4 ja 5 asiakkaiden palaute saavutti tiimit ja se koettiin erittäin tärkeäksi niin uudessa kehittämisessä kuin vanhan parantamisessa. Ryhmän 5

haastattelussa palaute yhdistettiin tärkeäksi osaksi DevOps-työskentelyä ja jatkuvaa parantamista. Palautteen saaminen myös yhdistettiin motivaatioon ja työn merkityksellisyyteen.

*”Tuntuu että feedback-looppi on tosi kaukana. On ollut vaikeaa saada tietoon tai ymmärtää, että miten asiakkaat ottaa vastaan. Tekninen monitorointi on parempaa, että mites meillä palaset käy ja kukkuu, että se on ollut ihan hienosti. Mutta sellainen continuous learning, että tämmöstä asiakaspalautetta saadaan ja tältä näyttää metriikat, että tehdäänpäs uus kierros ja parannetaan sitä, niin musta se on vielä huonoa. On vähän sellanen hit and run - tyyppinen, että kama ulos ja mennään seuraavaan eikä siihen vanhaan palata.”*

#### 4.4 Vuorovaikutus

Haastatteluissa kävi ilmi, että vuorovaikutuksella on tärkeä rooli niin tiimin sisällä kuin suhteessa sidosryhmiin. Tiimi, jonka ylläpito ennen DevOpsiin siirtymistä oli ulkoistettuna ulkomaiselle toimijalle, kuvaili kommunikoinnin helpottuneen huomattavasti, kun kehitys ja ylläpito yhdistyivät samaan tiimiin. Vuorovaikutuksen koettiin olevan lähtökohtaisesti helpompaa ilman aikaeroa, mutta myös kollegoiden tunteminen oli tärkeää. Tuttujen kollegoiden kanssa rakentui helpommin keskusteleva ja toisiin luottava kulttuuri. Haastatteluissa ilmeni, että avoin ja turvallinen kulttuuri on tärkeä osa DevOps-tiimissä työskentelyä, minkä ensikädessä mahdollistaa oikein valitut ihmiset, henkilökemiat ja ryhmän jäsenten asenne. Eräs haastateltu totesi, että psykologisesti turvallisen ja avoimen ilmapiirin ylläpitäminen vaatii työstämistä.

Kaikissa haastatteluissa nousi tavalla tai toisella esille tiimin suhde ympäröivään organisaatioon. Vaikka DevOpsin periaatteena on tiimien autonomia, vuorovaikutus sidosryhmiin on tärkeä tekijä onnistumisen kannalta. Ryhmä 5 kuvasi, että vuorovaikutus on DevOpsin kannalta erittäin tärkeää, koska itsenäisyydestä huolimatta tiimi ei toimi tyhjiössä, vaan sen päätökset vaikuttavat sitä ympäröivään verkostoon ja päinvastoin.

*”Mun mielestä vuorovaikutuksella on todella iso merkitys, että okei DevOpsin tarkotushan on että tiimi pystyy toimimaan autonomisesti ja hoitamaan koko kehittämisen ja operoinnin. Mutta mun mielestä tärkeä osa on se, että vaikka me tehdään päätöksiä autonomisesti, silti me tehdään niitä yhdessä muiden kanssa. Et kukaan ei niitä määrää, mutta täytyy huomioida muut ja käydä ne keskustelut. Me ei voida ikinä toimia täysin DevOpsmaisesti jos meille o o sitä yhteistyöverkostoa, keneen ne meidän itsenäiset päätökset tulee vaikuttaa.”*

Kolmessa haastattelussa viitattiin, että liiketoiminnan kanssa koetaan vuorovaikutuksellisia haasteita. Konkreettisimmin tämä kävi ilmi ryhmän 1 haastattelussa, jossa todettiin, etteivät liiketoiminnan odotukset ja vaatimukset ole aina realistisia suhteessa työmääriin ja

henkilöresursseihin. Tällä nähtiin oleva yhteys tiimien työsuunnittelun läpinäkyvyyteen. Todettiin myös, ettei liiketoiminta aina ymmärrä, miten kehittämisen ja ylläpidon tekeminen samassa tiimissä vaikuttaa kehitystekemiseen, jos tuotannon puolella on haasteita. Vielä muutamia vuosia sitten liiketoiminnan edustaja oli ollut tiivis osa ohjelmistokehitystiimiä, mutta organisaatiomuutoksen myötä tiimi oli eriytetty pelkäksi tekniseksi tiimiksi. Tämän koettiin tehneen hallaa aiemmin DevOpsin kannalta optimaaliselle rakenteelle ja aiheuttaneen ylimääräisen kuilun liiketoiminnan ja kehityksen välille, jossa tärkeää tietoa voi kadota. Kolmella haastatellulla oli myös kokemuksia, että omasta tai läheisistä liiketoiminnoista oikeiden kontaktien ja vastausten saaminen aiheuttaa välillä ylimääräistä viivettä ja stressiä.

*”Monesti saattaa olla tosi hankala olla saada mitään kommenttia tai jos sää haluaisit edistää jotakin asiaa, vaikka niittenkin (sidosryhmien) asiaa tai ajatella niitten parasta, niin se voi olla hankala löytää oikeita kontakteja ja saada vuorovaikutusta. Ne kenen kanssa tässä tehään hommia paljon, se kynnys vuorovaikutukseen ja tekemiseen on matalampi.”*

*”Se, että kun sää tunnet ihmiset, niin on yks. Meidän pitäis pystyä verkostoitumaan organisaationa vielä paremmin.”*

Sellaisissa tiimeissä, joissa liiketoimintaa ja kehittämistä johdettiin ja priorisoitiin samojen ihmisten toimesta, vuorovaikutukselliset haasteet eivät olleet yhtä voimakkaita. Tällaiseen tiimiin kuuluva haastateltava kuitenkin totesi havainneensa, että toimiessaan yhteistyössä sellaisten tahojen kanssa, joissa osapuolten välillä on selkeä raja, kommunikointi on huomattavasti haastavampaa. Useat haastatellut kokivat, että liiketoimintaymmärrys on tärkeää teknisessä kehityksessä ja tästä syystä ohjelmistokehitystiimien pitäisi enemmänkin työskennellä samana tiiminä liiketoiminnan kanssa. Siinä missä haastatellut kokivat itselleen tärkeäksi lisätä ymmärrystään koko arvoketjusta, toivoivat he parempaa kehittämissymmärrystä myös sidosryhmiltä.

#### 4.5 Työn sisältö

##### *Työrooli*

Ryhmässä oltiin erilaisissa tilanteissa sen suhteen, mitä ohjelmistokehityksen työvaiheita niissä toteutettiin. Esimerkiksi ryhmässä 5 tehtiin liiketoiminnallisesta suunnittelusta lähtien kaikki aina ylläpitoon saakka. Vastaavasti ryhmä 2 työskenteli osana niin laajaa kokonaisuutta, että vaikkapa testauksen ja ylläpidon toimintoja ei ole tarkoituskaan yhdistää samaan tiimiin. Ryhmässä 1 hoidettiin sekä kehitys ja ylläpito, mutta eri roolien tehtäväkenttien



ollessa tämän sovelluksen osalta niin laajoja, osaamisen kerrottiin edelleen olevan tiimin sisällä siiloutunutta. Näistä rakenteellisista eroista huolimatta kaikissa viidessä ryhmässä kokemus työroolin laajentumisesta oli yhteinen.

Kehittäjän näkökulmasta työn kuvan kerrottiin ajan mittaa laajentuneen ylläpitoon, testaamiseen, uusiin teknologioihin, asiakastarpeen ymmärtämiseen, liiketoimintaosaamiseen, asiakkaan tukirooliin, työn suunnitteluun ja spesifiointiin, designiin, innovointiin, toimintatapojen kehittämiseen, itseohjautuvaan työskentelyyn, vastuuseen oman osaamisen kehittämisestä ja kokonaisuuksien hallintaan. Toisaalta ryhmä 1 toi esille, että hallitsemattoman suuren kokonaisuuden lisäksi eri työvaiheiden ristiinoppimista heidän tapauksessaan haastaa lähtökohtaisesti organisaation toimesta määritellyt roolit, joilla on eri esihenkilöt ja joiden oppimista sekä urakehitystä ohjataan eri tavoilla.

Nähtiin mahdollisena, että työtapojen uudistamista saatettaisi vastustaa esimerkiksi pitkään samaan tapaan tottuneiden toimesta ja että muutoksiin suhtautuminen on yksilöllistä, mutta yleisesti muutoksiin omassa työroolissa suhtauduttiin myönteisesti. Kahdessa haastattelussa tuotiin esille, että organisaation modernisoitumisen myötä työntekijät ovat voineet oppia asioita ja päässeet hyödyntämään teknologioita, joista on oman työmarkkina-arvon kannalta hyötyä. Uuden oppiminen nostettiin monen haastatellun toimesta työntekijäkokemuksen kannalta tärkeäksi asiaksi. Ryhmän 3 haastattelussa tuotiin ilmi, että oman osaamisen ääri rajoilla työskentely ja jatkuva mukavuusalueelta poistuminen on stressaavaa, mutta toisaalta palkitsevaa kun tietää joka päivä, että teki parhaansa.

*”On saanut konkretiaa, että miten tää niinku toimii, kun on tehny kehitystä ja testiautomaatiota ristiin, se on myös tosi hyvää tiedon jakamista. Hyvää vaihtelua. On mennyt paljon eteenpäin, jos miettii DevOps näkökulmasta tuota asiaa.”*

Ryhmässä 4 haastatellut itse odottivat tiimin jäseniltä monipuolisempaa roolia ja olivat kokeneet lähivuosina haasteeksi sen, että tietyt ryhmän jäsenet olivat tottuneet kapeampiin työtehtäviin. Haastatellut pohtivat, ettei kyse ollut siitä, ettei kiinnostaisi osallistua esimerkiksi työn spesifiointiin. Enemmänkin oli totuttu siihen, että on helppoa lähteä tekemään valmiiksi pureskeltua työtä ja nostaa kädet ylös, jos ongelmia ilmenee. Tiimissä oli kuitenkin ollut henkilöstömuutoksia viime aikoina ja uskottiin, että tällä voi olla myönteistä vaikutusta myös uuden kulttuurin luomisessa.

Organisaatiossa kannustetaan 70:20:10 periaatteen mukaisesti käyttämään työajasta 10 % oman osaamisen kehittämiseen ja 20 % tiimin toiminnan kehittämiseen päivittäisen työn

ohella. Periaate nousi esille kahdessa haastattelussa. Ryhmässä 5 mahdollisuutta hyödynnettiin hyvin systemaattisesti siten, että aika tiimin toiminnan ja henkilökohtaisen osaamisen kehittämiseen oli varattu kalenterista joka viikolle. Ryhmässä 4 asiaan suhtauduttiin odottavasti ja myönteisesti, mutta havaittiin henkisiä esteitä käyttää työaika omaan osaamiseensa ilman, että koettaisi tilivelvollisuutta raportoida muille jäsenille mihin ajan oli käyttänyt tai mitä oli oppinut. Molemmat ryhmät kokivat, että organisaatiossa on hyvin tarjolla mahdollisuuksia osaamisen kehittämiseen.

*”Kun DevOpsissa on tää 10 %, että saat kehittää ittees. Niin tossa on vielä tekemistä, et saadaan systemaattisuutta ja oikeesti ihmiset kokee, et sen saa käyttää uusien asioiden oppimiseen ja sen ei tarvi olla tuottamista.”*

Ryhmä 2 totesi jatkuvan oppimisen ja toiminnan kehittymisen näkökulmasta DevOpsin tuoneen tiimille myönteisiä asioita. Muun muassa toiminnalle keskeinen delivery pipeline oli uudistunut hyvään suuntaan ja prosessit olivat hioutuneet niin, että elämän koettiin helpotuneen ja tiimissä oltiin tyytyväisiä. Haastatellut kuitenkin huomioivat, että käytössä olevissa sovelluksissa on joukossa niin vanhoja teknologioita, että niiden osalta DevOps-käytäntöjen tavoittelu on mahdottomuus. Ryhmä 3 koki CALMSin hyväksi työkaluksi, koska se auttoi ymmärtämään mihin pitää kiinnittää huomiota, priorisoimaan toimintatapojen kehittämistä ja ohjaamaan tiimin kanssa käytävää dialogia. Haastatellut kuitenkin totesivat, että vaikka tiimi seuraa CALMSia, he eivät tee DevOpsia teorian ohjaavana vaan enemmänkin sen taustalla olevien lean- ja agilekäytäntöjen jatkuvan oppimisen kautta. Kuvailtiin, että työtavat kehittyvät ja liiketoimintaymmärrys kasvaa työtä tehdessä.

*”CALMSissa meille on ollu helppoja tämmöset meidän omaan toimintamalliin liittyvät. Me aika paljon mietitään ja innovoidaan ja kehitetään sitä meidän omaa toimintaa eteenpäin. Mut sit niissä haasteissa tullaan varmaan etenkin just tälläsiin deployment automaatioon tai siihen itsenäisyyteen, -- reguloidussa ympäristössä me ei voida ite asentaa tuotantoon, vaan se menee jonku muun asentamana.”*

Ryhmässä 5 suhtauduttiin CALMSiin myönteisesti kokien, että se on työkalu kehitysaihioiden havaitsemiseksi eikä niinkään työlista. DevOpsin tunnettiin vieneen asioita eteenpäin ja siihen oltiin tyytyväisiä. Muutosten oli huomattu tapahtuvan joskus niin vähitellen, että niiden suuruuden tajuaa vasta pohtiessaan vuosien takaiseen tilanteeseen. DevOpsiin suhtauduttiin enemmän oppimisen ja jatkuvan kehityksen matkana, jossa jokaisen tiimin pitäisi muihin vertailematta asettaa omaan tilanteeseen sopiva maali. Pohdintaa tulisi tehdä kokonaisuuden kautta, että mikä optimaalinen taso millekin CALMSin osa-alueelle, millä lisätään asiakasarvoa, millä parannetaan tiimin toimintatapoja ja kuinka työntekijät viihtyisivät

paremmin. Haastatellut kokivat haastavana, että CALMSin mittaristo ohjasi tavoitteita tiimin oman ajattelun ulkopuolelta. Haastatellut ajattelivat, että CALMSia koskevassa viestinnässä olisi hyvä korostaa, että matka merkitsee. Epärealistisiin tavoitteisiin perustuva viestintä voi vähentää motivaatiota lähteä muutokseen.

*”Ite kun on pitkään tätä tehny, niin meidän DevOps toimintamallista näkee, kun se on ottanu askeleita eteenpäin. Sellaset yksittäiset muutokset ei välttämättä mullista koko organisaatiota tai toimintaa, mut jos peilaa siihen missä me ollaan oltu joitain vuosia sitten kun on viety tuotantoon versus nyt, niin siinä on oikeesti valtavat harppaukset otettu eteenpäin. Sitä vaan ei välttämättä tajuu, jos ei oo pitempää kokemusta.”*

*”Että mittaristo on ohjenuora, kaikki ei välttämättä koske teitä, mutta miettikää sitä teidän kokonaisuuden kautta. Onko järkevää tehdä tällä tavalla, mikä on optimaalisella tasolla, saataisko me tästä asiakasarvoa, saatasko me tiimin toimintaa paremmaks, viihtyskö työntekijät paremmin. Että tavallaan esittää oikeenlaisia kysymyksiä itelleen, ei vaan niinku tehdä.”*

#### *Työn merkityksellisyys*

Tunne työn merkityksellisyyden tärkeydestä nousi esille kaikissa haastatteluissa. Ensisijaisesti työn merkityksellisyys liitettiin asiakkaan kokemaan arvoon ja DevOpsin pyrkimys tiheisiin tuotantoonvienteihin kävi ilmi myönteisessä valossa. Verrattuna monivaiheiseen, kankeaan ja vuosia kestäneeseen vesiputousmalliseen ohjelmistokehitykseen nykytoiminta on tehokasta ja tiheimmät tuotantoonviennit parantavat työn merkityksellisyyden tunnetta, kun oman kädenjäljen näkee nopeammin. Haastateltuja motivoi, kun pääsee tekemään asiakkaille näkyvää työtä ja myös palaute tulee nopeasti verrattuna siihen, että vuosia tekisi kehitystyötä toivoen, että asiakkaat pitäisivät lopputuloksesta. Vastaavasti vuosikausia tehty kehitystyö ilman, että tulee itse välttämättä edes olemaan yrityksessä töissä, on ennen vähentänyt työn merkityksellisyyden tunnetta.

*”Jos mittaa sitä, että kuinka paljon saadaan tuotantoon tavaraa, sehän on ihan valtava se ero. Miten nyt me saadaan joka viikko meneen jotain uutta, verrattuna että mitä se oli ennen kun yritettiin tehdä jotain kvartaali tai puolivuositaisia tuotantoonsiirtoja. Nyt ollaan ihan muissa lukemissa tehokkuudessa. Että kuinka paljon meidän asiakkaat saavat hyötyä.”*

*”Mulla on hyvin laaja näkymä siitä, että mitä tuotannossa tapahtuu eri monitorointityökalujen kautta. -- että ei tarvi aina soittaa jollekin toimittajalle, että mitä on tapahtunu vaan nähdään hyvin nopeesti mistä on kyse ja pystytään korjaamaan se ite. Se voimaantumisen tunne ja se et pystytään kantamaan meille annettu vastuu, niin on tosi motivoivaa ja antaa tiettyä merkityksellisyyttä työhön.”*

Ryhmän 4 haastattelussa todettiin, että työntekijäkokemuksen kannalta on tärkeää, että koee luottamusta, arvostusta ja saa olla mukana tekemässä päätöksiä. Tämä lisäsi motivaatiota ja tunnetta siitä, että oma työ ja osaaminen on merkityksellistä. Ryhmien 3 ja 5

haastatteluissa työ koettiin merkitykselliseksi myös siitä syystä, että sillä oli laajempaa yhteiskunnallista merkitystä. Työn mielekkyyttä kuvailtiin lisäävän tehokkaat työskentelytavat, työnantajan toiminnan modernisoituminen ja ajan hermolla oleminen, nykyaikaiset teknologiat sekä työroolin monipuolistuminen.

### *Työn kuormittavuus*

Työn kuormittavuuteen liittyvät asiat puhututtivat neljässä haastattelussa. Kahdessa tiimissä koettiin henkilöstöresursseissa vajetta. Ylipäätään kuormitukseen liittyvissä keskusteluissa kävi ilmi laajentunut vastuu ja monipuolistunut työrooli. Koettiin, että autonomisessa työskentelyssä on tärkeää ymmärtää oman työkuorman hallinta, sillä taakka kasvaa DevOpsissa helposti liian suureksi. Itsensä loppuun ajaminen nähtiin vaarana.

*”Yks mikä vaikuttaa työtyytyväisyyteen on se, että ollaan niin suuressa muutoksessa. On sellasta kokemusta, että ihmiset on vähän uupuneita, mutta ketterä muutos on myös iso ja vaatii ihmisiltä paljon totuttelua uudelleenlaiseen asiaan.”*

*”Itseohjautuvuudessa pitää ottaa myös vastuu omasta työkuormasta. Helposti tulee aivan liian suuri taakka, ellei pidä siitä huolta ja osaa sanoa, että ei onnistu, tässä uudessa mallissa. Sä niinkun itse vastaat siitä, että et ylikuormitu. Se vaara, mikä liittyy tähän malliin, on että ajaa ittensä piippuun.”*

Toisaalta ryhmä 1 toi esille, että työn läpinäkyvyyttä lisääviä työkaluja kohtaan on ollut pientä vastustusta, vaikka niiden tarkoitus olisi helpottaa realistista työnsuunnittelua ja tehdä näkyväksi, mitä yhden henkilön on mahdollista saada aikaan. Tällä haluttaisi viestiä myös liiketoiminnalle, millaisia henkilötyömääräarvioita heidän odottamansa kehitystyö edellyttää. Kolmessa haastattelussa ilmeni, kuinka tiimin työkuormaa ja työntekijöiden stressiä lisää, jos ulkoa asetetaan tiukkoja deadlineja. Tämä rikkoo tiimin autonomiaa. Ryhmän 4 haastatellut totesivat tällaisten kokemusten vakuuttaneen heidät, että tiimi toimii tehokkaimmin ilman tiukkoja deadlineja ja ulkoista painostusta. Tästä syystä tiimissä on päätetty tehdä töitä työntekijöiden tahtiin ja yksi asia kerrallaan.

*”Se läpinäkyvyys on jännä, että sitä kohtaan on pientä vastustusta, vaik sen tarkoitus on helpottaa ihmisen elämää. Mun mielestä ketterään nimenomaan kuuluu se, että mietitään mitä konkreettisesti ihminen voi saada aikaan jossain tietyssä ajassa. Että kukaan ei odota, että joku tekisi kahden ihmisen hommat. -- Meillä olis nyt hyvät työkalut siihen et miten työtä voi suunnitella ja läpinäkyvyyttä lisätä. Jos jostain tulee, että joku asia pitää olla tietynä päivänä valmis eikä oteta huomioon minkä kokosesta duunista on kyse, niin on sit jotain millä pystyy näyttämään, että katso, ei ole käytännössä mahdollista.”*

*”Meille tuli valmiita kokonaisuuksia ja oli valmiita deadlineja, -- sehän ei oo millään tavalla toteuttanu sitä ketterää, silloin meillä työmäärä nousi liian isoks ja silloin se stressasi tiimiläisiä. On tehty sellanen päätös, et jos vaan suinkin mahdollista niin me vältetään tiukkoja*

*deadlineja. Meillä on kuitenkin osaava, sellanen vastuuntuntonen tiimi. Elikkä tehään sitä tahtia, kun me kyetään ja julkastaan valmiit asiat ja sit otetaan niinku seuraava. Sanosin että nyt työtahti on ollu paljon inhimillisempi.”*

DevOps tähtää mahdollisimman pitkälle vietyyn toistuvien työvaiheiden automatisointiin. Ryhmässä 3 DevOps-käytäntöjen osalta oltiin hyvin pitkällä ja automatisoinnin kuvailtiin olevan yksi tiimin suurimmista voimavaroista. Koettiin kuitenkin, että päivän koostuessa pelkästä intensiivisestä asiantuntijatyöstä, joskus tiimin jäsenistä välittyä ahdistunut mieliala. Mahdollisuus keskittyä silloin tällöin kevyempään operointiin nähtiin venttiilinä, jonka avulla voidaan välttää ylikuormittuminen. Ryhmä myös totesi, että tiiviiden urakoiden jälkeen heillä on tapana varata aikataulupaineeton teknologiavelan korjaamisen sprintti, joka tasapainottaa tiimin stressiä.

*”Kyllä se DevOps niinku helpottavana tekijänä on nähty. Ei tartte kaikkee tehdä käsin. Kyllä mä näkisin, että sillä on aika merkittävä vaikutus työntekijäkokemukseen loppupeleissä. Mutta se vaatii oppirahat, se tekeminen pitää maksaa jotenki. Se aina vaatii vähän sitä aikaa, että päästään tiettyyn pisteeseen.”*

Ryhmän 5 haastattelussa suurimmaksi työntekijäkokemukseen vaikuttavaksi asiaksi nostettiin työkuorman hallinta ja tunne siitä, että ei ole liikaa töitä kerralla ja ne pystytään hallitsemaan. Töiden kasaantuminen ja useat samanaikaiset häiriöt vaikuttavat pidemmän päälle työkykyyn ja työhyvinvointiin. Työkuorman hallinnassa priorisointi, avoin vuorovaikutus ja mahdollisuus kieltäytyä liiasta työmäärästä ilman pelkoa saattaa tuntua haastavalta, mutta sen koettiin olevan ainoa terve lähestymistapa. Haastatellut kokevat tärkeäksi, että tiimi pystyy sitoutumaan sprintille asetettuihin tehtäviin. Tämä edellyttää töiden pilkkomista ja sitä, että tiimillä on mahdollisuus keskittyä saattamaan yksi tehtävä kerrallaan loppuun.

*”Pyritään siihen, että saatat tehtyä ne valmiiks et pystyttäs kommittoitumaan siihen, et se sprintti ois paketissa. Nyt kun meillä on niin valtavia möhkäleitä, mitä me käydään läpi ja työstetään, niin pilkkominen on aina vähän haasteellista mutta silti tää on minusta terve lähestymistapa tähän asiaan, että uskalletaan sanoa myös ”ei” silloin kun pitää sanoa.”*

#### 4.6 Yhteenveto

Tutkimuksessa haettiin vastausta tutkimuskysymykseen ”Millaisia yhteyksiä DevOpsilla on ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemukseen”. Tässä alaluvussa summataan vastaus tutkimuskysymykseen luvussa 4 esitetyn aineiston pohjalta. Tuloksissa nousi erityisesti DevOpsin myönteinen yhteys työntekijäkokemukseen nopeamman kehityssyklin, autonomian lisääntymisen ja prosessi- ja teknologiaparannusten myötä. DevOpsilla voi kuitenkin olla

myös kielteinen yhteys työntekijäkokemukseen, mikäli toimintamallin myötä laajentuneet vastuut ja osaamisvaatimukset lisäävät kuormittuneisuutta ja stressiä. Myös ketterien periaatteiden kanssa ristiriitaiset organisaation sisäiset kulttuurit voivat aiheuttaa negatiivisia kokemuksia. Tunnistettiin myös, että DevOpsissa työntekijöiden riittävä osallistaminen päätöksentekoon heijastaa suoraan heidän työntekijäkokemuksensa.

Autonomian näkökulmasta DevOpsilla tunnistettiin olevan myönteisiä yhteyksiä työntekijäkokemukseen. Vaikka itseohjautuvuus nähtiin merkittävänä kulttuurisena muutoksena, se yhdistettiin tehokkuuteen, hyvinvointiin ja työn tuloksellisuuteen. Jos DevOpsista siirryttäisi pois, se koettaisi turhauttavana. Toimintamallissa oltiin tyytyväisiä omiin vaikutusmahdollisuuksiin. Muun organisaation tulisi kuitenkin toimia ketterästi, jotta toimintaympäristö olisi suotuisa DevOps-tiimille. Organisaation vastakkaiset kulttuurit vaikuttavat kielteisesti tiimin autonomiaan. Kun on opittu toimimaan autonomisesti, ylhäältä alas asetetut tavoitteet tuntuvat painostavilta. DevOpsin katsotaan tuoneen mukanaan hyviä työkaluja, jotka tukevat tiimin itseohjautuvuutta, vastuun kantamista ja työn suunnittelua. Rutiinit ovat tärkeitä työn hallinnan ja turvallisuudentunteen kannalta, kun yksilö ja tiimi työskentelee itseohjautuvasti.

Ohjelmistokehitystiimit kokevat suurta vastuuntuntoa omaa työtään kohtaan. DevOpsissa työskentely korostaa end to end -prosessin kokonaisvastuuta, mistä syystä tiimien kulttuuri ja arvot tukevat toimintamallia hyvin. Vastuu nähtiin positiivisena asiana, sillä se aiheuttaa tunteita luottamuksesta, merkityksellisyydestä ja vapaudesta. DevOpsissa se, että kehitys ja ylläpito tehdään samassa tiimissä, motivoi entisestään pohtimaan kokonaisuutta ja kantamaan vastuuta laadusta. Vastuu ja vapaus nostettiin esille työntekijäkokemuksen kannalta tärkeänä parina. Koettiin tärkeäksi, että kun itseltä odotetuista vastuista suoriutuu, on mahdollisuus järjestellä oma työ itse parhaaksi katsomalla tavalla. Vapaus ja vastuu nähtiin myös olennaiseksi osaksi DevOpsia, mistä syystä koettiin, että DevOps voi edesauttaa työntekijäkokemusta todella paljon.

Johtajuuden osalta tunnistettiin joitain aukkoja, jotka voivat haastaa myönteistä työntekijäkokemusta DevOpsissa. Jos tiimit kokevat tavoitteiden ja työvälineiden olevan kunnossa, ne eivät kaipaa jokapäiväiseen arkeensa enempää johtajuutta. Osalla odotukset johtoa kohtaan kulminoituvat enemmänkin ajanjaksoihin, joissa sovitaan tavoitteista ja prioriteeteista. Tässä kaivattiin kuuntelutaitoa ja osallistamista. Toiset taas pitäisivät arvossa, jos valmentavaa johtajuutta, eli suunnan näyttämistä, kannustamista ja uudenlaisen kulttuurin luomista näkyisi enemmän. Teknologioilla on tärkeä rooli DevOpsissa ja ohjelmistokehitystiimien työssä,

mistä syystä tarkoituksenmukaisten työympäristöjen ylläpitäminen on tärkeää ja kaipaa teknologiajohdolta huomiota. Vaikka tiimit ovat autonomisia, DevOps ei korvaa johdon yksilökohtaista kiinnostusta ja kiitosta, joka kohdistuu suoraan työntekijöille. Arvostuksen osoittamisen tärkeys korostuu, kun tiimiä ympäröi paljon odotuksia. Erityisesti PO:t kaipaavat johdolta selkeää suunnannäyttämistä, joka auttaa heitä tekemään oikeita päätöksiä, kun tiimiin kohdistuu vaatimuksia monesta suunnasta.

Kohdeorganisaation kulttuuri sekä tiimeissä vallitseva työkuulttuuri mahdollistavat hyvin DevOps työskentelyn. Oltiin tyytyväisiä siihen, että DevOps on tukenut hyvän kulttuurin ylläpidossa. Autonomisten tiimien välisessä päätöksenteossa ja vuorovaikutuksessa koettiin haasteita, mistä syystä sinne kaivattiin avoimempaa kulttuuria. Organisaatiotasolla kulttuurillisia haasteita oli paikoin siinä, että liiketoimintaa ja kehittämistä ei kaikkialla johdeta samojen periaatteiden mukaisesti. Osapuolten välisten haasteiden katsottiin johtuvan organisaatorakenteesta, joka ei tue parhaalla mahdollisella tavalla molemminpuolista ymmärrystä. DevOpsilla on siis myönteinen yhteys tiimin sisäiseen kulttuuriin, mutta sen vaikutus jää neutraaliksi sidosryhmäyhteistyössä. Lisäksi palautekulttuuri koettiin olennaiseksi osaksi DevOpsia, sillä se mahdollistaa toiminnan jatkuvan kehittämisen ja lisää motivaatiota työtä kohtaan. Mikäli palautemekanismit ovat puutteellisia, siitä aiheutuu haittaa. Palautteen saaminen yhdistettiin motivaatioon ja työn merkityksellisyyteen, eli tältä osin DevOps on potentiaalinen työntekijäkokemuksen edistäjä.

DevOpsilla havaittiin myönteinen vaikutus vuorovaikutukseen, sillä sen koettiin helpottaneen tiimin sisäistä kommunikointia. Tuttujen kollegoiden lisäksi helppo kommunikointi tunnistettiin toiminnan sujuvuuden ja avoimen ilmapiirin kannalta oleelliseksi. Avoin ja turvallinen ilmapiiri koettiin tärkeäksi osaksi DevOps-tiimissä työskentelyä. Myös liiketoiminnan ja kehityksen vuorovaikutussuhde on tärkeä. Jos päätöksiä tehdään joko puutteellisella liiketoiminta- tai teknologiaymmärryksellä, seuraa haasteita niin työn autonomian kuin työn priorisoinnin näkökulmasta. Vaikka DevOpsissa tavoitellaan autonomiaa, tiimi ei toimi irrallisena ympäristöstään. Toimiva vuorovaikutus yli rajojen on tärkeää, jotta toiminta on tehokasta ja palautetta saadaan riittävästi.

DevOps vaikuttaa positiivisesti työntekijäkokemukseen uuden oppimisen kautta. Kokemus laajentuneista osaamisvaatimuksista oli kaikille yhteinen, mutta uusien toimintamallien opetteluun suhtauduttiin myönteisesti ja mahdollisuuksia nähden. Muuttumisen koettiin kuuluvan asiaan. Työajan käyttäminen oman osaamisen kehittämiseen 70–20–10-

periaatteen mukaisesti ei ollut vielä täysin tullut toimintatavaksi, vaikka mahdollisuuksia koettiin olevan hyvin tarjolla. DevOpsin ajateltiin tuoneen tiimille myönteisiä asioita ja helpottaneen elämää prosessien hioutumisen myötä.

DevOpsin periaatteilla on paljon potentiaalia työntekijäkokemuksen parantamiseksi erityisesti työn merkityksellisyyden ja mielekkyyden osalta. Tiheämmät tuotantoonviennit lisäävät asiakasarvoa ja nopeuttavat oman kädenjäljen näkemistä. Luottamuksen ja osallisuuden tunteiden lisääntyminen autonomian kautta kasvattaa kokemusta työn ja osaamisen merkityksellisyydestä. Lisäksi toimintamallin mukainen työskentely koettiin nykyaikaiseksi ja tehokkaaksi, mikä lisää tunnetta oman työn mielekkyydestä.

Työn kuormituksen hallinta on merkittävä osa työntekijäkokemusta, mutta DevOps saattaa tällä saralla aiheuttaa haasteita. On tärkeää, että tiimillä on valtaa ja työkaluja työn määrän hallitsemiseksi. Kuormituksen kannalta on oleellista, että saa keskittyä kohtuulliseen määrään töitä kerralla ja saattaa ne loppuun ennen seuraavan aloittamista. On myös henkisesti tärkeää päästä asetettuihin tavoitteisiin, mistä syystä tavoitteiden asetantaan tulee kiinnittää huomiota. Työvaiheiden automatisointiin suhtauduttiin hyvin myönteisesti ja joillekin se oli DevOpsin myötä saavutettu suuri voimavara. Tunnistettiin kuitenkin, että automatisoinnin myötä työpäivän koostuessa pelkästä intensiivisestä asiantuntijatyöskentelystä on vaara, että työpäivien aikana ei palaudu.



## 5 Tulosten pohdinta

Tässä luvussa suhteutetaan empiiristä aineistoa tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen. Ensimmäisessä alaluvussa katsotaan, millaisia havaintoja aineistosta voidaan tehdä itseohjautuvuusteoriaan peilaten. Loput alaluvut on jaoteltu teemoittain ja empirian vuoropuhelua käydään työntekijäkokemusta sekä ketteriä ohjelmistokehitysmenetelmiä koskeneita teorioita vasten.

### 5.1 Aineisto itseohjautuvuusteorian valossa

Gagné ja Deci (2005) sekä Ryan ja Deci (2017) toteavat ulkoisen motivaation vaihtelevan sen suhteen, kuinka autonomista tai kontrolloitua se on. Ulkoisessa motivaatiossa käyttäytyminen käynnistyy, kun toiminnalta odotetaan tai halutaan välttää jotain seurausta. Motivaation autonomisuus lisääntyy sen myötä, kun yksilö kokee suurempaa yhteyttä työn ja henkilökohtaisten tavoitteiden sekä identiteetin välillä. Mitä autonomisempi työmotivaatio on, sitä myönteisempiä seurauksia saavutetaan työntekijäkokemuksen kannalta.

Tutkimuksessa havaittiin, että luottamus ja vapaus olivat odotettuja seurauksia vastuun kantamisesta ja oman prosessin omistajuudesta. Luottamus ja vapaus ovat siis DevOps-tiimeille tärkeitä motivaatiotekijöitä. Vastuun kantaminen itsessään koettiin tärkeänä arvona, joten itseohjautuvuusteorian valossa sen voidaan nähdä kasvattavan motivaation autonomisuutta. Työ motivoi, koska siinä pääsee toimimaan henkilökohtaisen arvon mukaisesti. Kun miettään autonomisuuden janaa, vastuun kantaminen voi olla tässä kontekstissa esimerkki integroidusti säännelystä käyttäytymisestä.

Ulkoa asetetut paineet ovat puolestaan tekijä, joka liikuttaa tiimejä janalla kohti kontrolloitua motivaatiota. Tämä näkyi esimerkiksi realistisia tavoitteita koskevissa keskusteluissa. Tavoitteita saatettiin asettaa väärin sidosryhmien toimesta, kuuntelematta tiimejä ja tiukoilla aikatauluilla. Mahdollisuus hallita työn kuormittavuutta kieltäytymällä liiallisesta työmäärästä ja se, että tiimi pystyi sitoutumaan tavoitteisiin, nähtiin tärkeänä. Mikäli siis halutaan välttää ohjelmistokehittäjien kontrolloitua motivaatiota, kohtuuttomia ulkoisia paineita on syytä välttää.

Sheldonin ja Kasserin (1998) mukaan työntekijöiden pyrkiessä itse luomiinsa tavoitteisiin, on suurempi todennäköisyys tuntea yhteyttä tavoitteiden saavuttamisen ja tyytyväisyyden välillä. Gagné ja Deci (2005) sekä Ryan ja Deci (2017) toteavat työssään autonomisesti motivoituneen kokevan työnsä kiinnostavaksi ja henkilökohtaisesti tärkeäksi, mikä lisää oma-aloitteisuutta ja tehokkuutta. Decin, Connellin ja Ryanin (1989) mukaan autonomiaa tukeva johtaja ymmärtää työntekijöiden näkökulmia, kannustavaa heidän aloitteitaan ja tarjoaa palautetta. Autonomiaa tukevien johtajien alaiset ovat tutkitusti tyytyväisempiä, luottavat enemmän organisaatioon ja omaavat paremman asenteen työtä kohtaan.

Nämä itseohjautuvuusteorian periaatteet näyttäytyivät vahvasti tutkimuksessa. Vaikka johdon roolin toivottiin olevan ylätasen tavoitteiden asettajana, myös tiimeillä oli halukkuutta vaikuttaa työtä koskevaan päätöksentekoon. Riittävää vaikutusvaltaa kokevat tiimit olivat selkeästi tyytyväisempiä kuin ne, jotka kokivat oman potentiaalinsa tavoitteiden asetannassa jäävän hyödyntämättä. Johdolta toivottiin enemmän kuuntelu- ja keskustelutaitoa, luottamusta ja valmentavaa johtajuutta. Valmentava johtajuus viittasi suunnan näyttämiseen, kannustamiseen ja uuden kulttuurin luomiseen. Vaikutusmahdollisuus on siis autonomista työmotivaatiota lisäävä tekijä, joka mahdollistetaan autonomiaa tukevan johtajuuden keinoin.

Gagné ja Deci (2005) sekä Ryan ja Deci (2017) toteavat positiivisen palautteen ja johtajien ihmissuhdetaitojen olevan autonomista työmotivaatiota tukevia tekijöitä. Sama kävi ilmi myös tässä tutkimuksessa. Vaikka tiimit eivät kaipaa suoraa johtamista arjessaan, johdon myönteinen palaute on arvostuksen tunteen suhteen tärkeää. Vaikka itseohjautuvuusteorian valossa myönteinen palaute on ulkoisesti motivoiva tekijä, sen myötä yksilö voi kokea olevansa hyvä työssään, minkä kautta käyttäytyminen voi muuttua itselle henkilökohtaisesti tärkeämmäksi, täyttää kyvykkyyden tarvetta ja lisätä autonomista työmotivaatiota.

Baumeister ja Leary (1995) toteavat psykologisista perustarpeista yhteisöllisyyden olevan motivaation sisäistämisen kannalta tärkeää. Tutkimuksessa havaittiin, että vuorovaikutuksella on tärkeä rooli DevOpsissa, sillä itseohjautuvuudesta huolimatta tiimi ei toimi tyhjiössä. Avoin ja turvallinen ilmapiiri, joka muodostuu oikeista ihmisistä, henkilökemioista ja asenteista nähtiin tärkeäksi osaksi DevOps-tiimiä. Voidaan päätellä, että DevOps edellyttää organisaatiolta sopivaa sosiaalista ympäristöä, mutta tämän myötä myös tukee yhteisöllisyyden psykologista perustarvetta ja voi näin johtaa autonomisempaan motivaatioon.

Gagnén et al. (1997) mukaan työn pitäisi tarjota monipuolisuutta ja merkityksellistä palautetta suoriutumisesta, vaikuttaa myönteisesti muihin ihmisiin sekä mahdollistaa kokonaisuusien loppuunsaattamisen. Tutkimuksessa DevOpsin myönteiseksi seuraukseksi koettiin, että palaute tehdystä työstä saatiin nopeammin kuin vanhoissa toimintatavoissa. Merkityksellisyyttä on vähentänyt hidas kehitystyö ilman varmuutta siitä, onko itse enää organisaatiossa töissä ja mahtavatko asiakkaat pitää tuotoksesta. Näin ollen kokonaisuusien loppuunsaattaminen ja myönteinen vaikuttaminen muihin ihmisiin toteutuu onnistuneesti kohdeorganisaatiossa. Palaute koettiin tärkeäksi jatkuvan parantamisen ja motivaation näkökulmasta, vaikkakaan kaikki tiimit eivät sitä riittävästi saaneet. Näiden tiimien osalta palaute on potentiaalinen tekijä, jolla voidaan lisätä autonomista työmotivaatiota.

Gagné & Deci (2005) toteavat, että ulkoista motivaatiota voidaan sisäistää työtä laajentamalla. Se voi tarkoittaa useampia tehtäviä tai enemmän työn suunnittelua, päätöksentekoa ja ongelmanratkaisua. Nämä tekevät työstä mielenkiintoisempaa ja haastavampaa, mikä lisää autonomista työmotivaatiota. Komplekseilla tehtävillä on myös Gagnén ja Decin (2005) mukaan suurempi potentiaali siihen, että ne koetaan haastavina ja merkittävänä, jolloin ne todennäköisemmin johdattavat autonomiseen motivaatioon. Tässä tutkimuksessa laajentumisen koettiin koskevan niin uusia työtehtäviä, teknologioita kuin sosiaalista osaamista. Uuden oppiminen koettiin työntekijäkokemuksen kannalta tärkeäksi ja vaikka mukavuusalueen ulkopuolella työskentely on stressaavaa, sen koettiin olevan palkitsevaa. Myös toistuvien tehtävien automatisoinnista seuraa, että työpäivät täyttyvät haastavammista ja mahdollisesti merkittävämmiksi koetuista tehtävistä. Itseohjautuvuusteorian valossa DevOps voi myös tältä osin tukea autonomista työmotivaatiota.

## 5.2 Vapaus ja vastuu rakentavat autonomisuutta

Tutkimuksessa kävi ilmi, että useat autonomiaan yhdistettävät tekijät vaikuttavat työntekijäkokemukseen. Autonomian lisäksi haastatteluissa käytettiin termejä vastuu, vapaus, itsenäisyys, vaikutusmahdollisuudet ja päätöksentekoon osallistuminen. Plaskoffin (2017), Deloitten (2017), Guestin (2017), Whitterin (2019), Kuutilan et al. (2021) ja Laihon et al. (2022) tutkimuksissa on todettu, että autonomia, itseohjautuvuuteen kannustaminen, ääni ja voima päättää omasta työstä, pienet ja valtuutetut tiimit sekä itsenäisen päätöksenteon

mahdollistava organisaatiokulttuuri ovat työntekijäkokemukseen vaikuttavia elementtejä. Tämän ja aikaisemman tutkimuksen havainnot ovat siis yhdenmukaisia.

Kohdeorganisaatiossa DevOps yhdistettiin autonomiaan, mikä onkin agilen keskeisiä periaatteita Gaiardellin et al. (2017) ja Tuomivaaran et al. (2017) mukaan. Haastatteluissa itseohjautuvuuden myönteisiksi seurauksiksi koetut tehokkuus, hyvinvointi ja työn tuloksellisuus ovat yhdenmukaisia Hackmanin ja Oldhamin (1975) ja Claessensin et al. (2004) tutkimusten kanssa. Lisäksi kuvailtiin, että DevOpsiin liittyvät rituaalit vaikuttavat myönteisesti henkiseen hyvinvointiin, kun prosessit luovat turvallisuutta ja tukevat itseohjautuvuutta.

Fagerholmin et al. (2014) havainto siitä, että koko organisaation sopeutuminen toimintatapojen muutokseen on tärkeää, sai vahvistusta tässä tutkimuksessa. Ryhmä, joka kuvaili olevansa itseohjautuvan ja ei-itseohjautuvan kulttuurin puristuksessa, kokivat tämän vaikuttava kielteisesti tiimin työskentelyyn. Omaan autonomiaan oltiin tyytyväisiä ja todettiin, että jos siirryttäisi työskentelemään muulla toimintamallilla kuin DevOpsilla, se koettaisi turhauttavana. Esimerkkinä tuotiin esille mahdollisuus reagoida nopeasti virhetilanteisiin.

Sekä agilea että DevOpsia koskevissa tutkimuksissa todetaan toimintamallien laajentavan työfunktioita ja vastuuta. Shropshire ja Sweeney (2017) esittävät vastuiden laajentumisen voivan vaikuttaa kielteisesti tyytyväisyyteen, mutta tässä tutkimuksessa vastuun kantamisesta puhuttiin myönteiseen sävyyn. Mahdollisuus ja kyvykkyys kantaa vastuuta koettiin motivoivaksi, voimaannuttavaksi ja merkitykselliseksi. Tässä yhteydessä DevOps tuotiin ilmi hyvässä valossa, sillä sen periaatteiden ja työkalujen koettiin tukevan vastuun kantamista. Eli siinä missä DevOps lisää vastuuta, sen työkalut myös tukevat vastuun kantamista. Myös Fagerholmin et al. (2014) sekä Deryn ja Sebastianin (2017) tutkimuksissa korostetaan toimivien työprosessien ja matalan työn kompleksisuuden vaikutusta työntekijäkokemukseen. Vastaavia havaintoja on myös Fagerholmilla ja Münchilla (2012), jotka tunnistavat kehittämisen infrastruktuurin, eli työkalujen, alustojen ja prosessien tärkeyden.

Mainittiin, että vastuun parina vapaus on tärkeä tekijä työntekijäkokemuksen kannalta. Vastuun ja vapauden todettiin olevan tärkeä osa myös DevOps kulttuuria, mistä syystä toimintamallin uskottiin edesauttavan työntekijäkokemusta merkittävästi. Huolimatta siitä, että vastuun kantaminen ja vapaus korostuivat tässä tutkimuksessa vahvana työntekijäkokemuksen tekijänä, ei sitä esiintynyt aikaisemmassa tutkimuksessa. Havainto siis täydentää nykyistä aiheen tutkimusta.

Myös kokemus johdon luottamuksesta mainittiin myönteisenä seurauksena vastuun kantamisesta. Johdon luottamus on todettu Plaskoffin (2017), Deloitteen (2017) ja Laihon et al. (2022) toimesta tekijänä, joka rakentaa myönteistä työntekijäkokemusta. Frazier et al. (2017) toteaa johdon luottamuksen työntekijöiden päätöksentekoon olevan myös psykologista turvallisuutta edistävä asia.

Osalla haastatelluista olisi halukkuutta osallistua enemmän työn suunnitteluun ja vastaanottaa tarkkojen ohjeiden sijaan ylätason tavoitteita, joiden saavuttamiseksi voisi hyödyntää tiimin omaa innovointipotentialia. Toive on identtinen sen kanssa, kuinka Morgan (2006) määrittelee autonomisen työskentelyn periaatteet agilessa. Kaikkien tiimien nykytila ei siis tarjoa riittävää vapautta työn suunnitteluun, mikä voi Hackmanin ja Oldhamin (1975) mukaan heikentää psykologisesti koettua vastuuta työn lopputuloksesta. Osa ryhmistä taas koki omaavansa hyvin mahdollisuuksia vaikuttaa päätöksentekoon. Tämän ajateltiin johtuvan siitä, että johto uskoi heidän katsovan edotuksissaan laajempia kokonaisuuksia. Vaikutusmahdollisuuksien koettiin lisäävän tunnetta autonomiasta. Moen (2021) mukaan menestyksen kannalta on oleellista voimistaa työntekijöiden osallistumista ideointiin, minkä voidaan tämän tutkimuksen mukaan katsoa toteutuvan kohdeorganisaatiossa osittain.

Kun autonomiaan on totuttu, sen riistäminen esimerkiksi määrättyjen aikataulujen ja työn sisällön muodossa koettiin turhauttavana ja painostavana. Elberzhager et al. (2017) toteaa, että DevOpsissa yhdessä ratkaisujen löytäminen on tehokkaampaa kuin suora tehtävien määrääminen, tukee tätä havaintoa. Myös Fagerholm et al. (2014) ovat havainneet, että osa ohjelmistokehittäjistä on vahvasti sitä vastaan, että tavoitteet asetettaisi tiimin ulkopuolelta.

Vaikka haastatellut kokivat vaikutusmahdollisuudet tärkeäksi, itseohjautuvuuden ei ajateltu olevan synonyymi täydelle yksilönvapaudelle tehdä mitä haluaa. Korostui, että toimivat rutiinit ja prosessit ovat työskentelyn kannalta tärkeitä ja niiden koettiin tukevan itseohjautuvuutta sekä turvallisuutta. Tämä havainto on yhtenäinen Fagerholmin et al. (2014) tutkimuksen kanssa, jossa yhtenäisten työprosessien katsottiin lisäävän luotettavuutta ja tukevan päätöksentekoa. Vastaavasti Nybom et al. (2016) on todennut, että yhteiset toimintatavat ja Díaz et al. (2021) että tiimien prosessit ovat DevOpsin onnistumisen kannalta kriittisiä tekijöitä.

### 5.3 Johdolta odotetaan suunnan näyttämistä ja päätöksentekoon osallistamista

Tutkimuksessa yksi haastateltava totesi johtamisen olevan tärkeimpiä työntekijäkokemukseen vaikuttavia tekijöitä. Haastatteluiden aikana johtamisesta kuitenkin keskusteltiin paljon ja sen suhteen oli erilaisia odotuksia. Todettiin muun muassa, että valmentavaa johtajuutta kaivattaisi lisää. Tätä tukee Morganin (2017), Deloitteen (2017) ja Whitterin (2019) tutkimukset, joissa valmentava johtaminen on havaittu tärkeäksi. Samankaltaiseksi voidaan katsoa myös Kuutilan et al. (2021) havainto fasilitoivasta ja tukevasta johtamistyylistä.

Osa ryhmistä koki johdon rooliksi asettaa tavoitteet ja huolehtia, että työntekijöillä on väliin suoriutua tehtävästä. Tavoitteiden asettamiseen liittyi myös joidenkin kokemus siitä, että prioriteetit linjataan liian suljetuin ovin. Johdolta kaivattaisi enemmän kuuntelua, keskustelua ja luottamusta, sillä tiimeillä olisi itselläänkin potentiaalia innovoida ratkaisuita kohti ylätasoa tavoitteita. Ryhmät ketkä kokivat pääsevänsä osallistumaan päätöksentekoon, kokivat sen myönteisenä asiana, joka lisäsi kokemusta johdon luottamuksesta.

Se että DevOps-tiimi voi kokea, ettei päätöksenteossa huomioida riittävästi heidän näkemyksiään, on yhteydessä Moen et al. (2021) havaintoon, että suurissa organisaatioissa yksin johdon tekemät päätökset eivät välttämättä huomioi kaikkien tarpeita tai tunnista työn kompleksisuutta. Vaakakupin toisessa päässä on Olsson Holmströmin ja Boschin (2016) realistinen toteamus, että suurissa organisaatioissa tiimit eivät tuota tulosta yksin ja yhdenmukaisamista tarvitaan laadun varmistamiseksi ja riippuvuuksien hallitsemiseksi. Mahdollisuuden osallistua päätöksentekoon kuvailtiin lisäävän kokemusta johdon luottamuksesta, millä on Frazierin et al. (2017) mukaan myönteinen vaikutus psykologisen turvallisuuden tunteeseen.

Licorish ja MacDonnel (2015) sekä Elberzhager et al. (2017) toteavat, että johtajien ja työntekijöiden välisen suhteen kukoistaminen ja ylipäättään DevOpsin onnistuminen edellyttää selkeää ja runsasta kommunikaatiota. Kohdeorganisaatiossa DevOps tuntui luonnolliselta työskentelytavalla ja johdon tukeva viestintä antoi voimavaroja jatkaa sen edistämistä. Toisaalta johdon viestinnän ei koettu olevan täysin realistista, sillä useamman haastatellun mielestä se toi liikaa esille CALMSin huippusuorituksia. Tämä koettiin epäkannustavana ja sai haastatellut kyseenalaistamaan, että ymmärtääkö johto, ettei kaikilla ole samoja lähtökohtia toimintamallin tavoitteluun. Ehdotettiin, että johto voisi enemmän korostaa DevOpsia oppimismatkana, sillä pelkkä mittariston avulla suoriutumisen seuraaminen voi heikentää motivaatiota ja kadottaa olennaisia osia DevOps-ajattelusta.

Havainto ryhmien erilaisista odotuksista johtajuuden suhteen on yhtenäinen Lambertin et al. (2012) toteamuksen kanssa, että johtajuuden tarve on tilannekohtaista ja voi vaihdella johtajien, tehtävien ja ajan kanssa. Graen (2008) on kuitenkin huomionnut, että muutoksen onnistuminen edellyttää työntekijöiltä muutosvision sisäistämistä ja siihen uskomista, sillä muutokseen sitoutuneet työntekijät onnistuvat paremmin sopeutumaan uusiin olosuhteisiin. Tässä tutkimuksessa havaittiin, ettei ryhmillä ollut vielä yhtenäistä näkemystä DevOpsista. Osa ryhmistä ajatteli, että CALMS-mittaristosta suoritetaan omalle tiimille olennaisia kohtia, kunnes on valmista ja osa ajatteli sitä enemmänkin filosofiana ja kulttuurina, jota työskentään jatkuvasti. Tämä voi johtua siitä, etteivät kaikki olleet sisäistäneet visiota samalla tavalla tai sitten keinoja, jolla visiota tavoitellaan, on ryhmässä tulkittu eri tavoin.

Ajan hermolla oleva ja toimiva teknologia on tämänkin tutkimuksen mukaan ohjelmistokehittäjille erittäin tärkeä asia. Kuten Davis ja Daniels (2016) sekä Kim et al. (2016) tuovat esille, DevOps edellyttää uusien teknologisten ratkaisujen käyttöönottoa. Tästä syystä on ymmärrettävää, että haastatteluissa tuli esille, jos joku ryhmä koki teknologian osalta puutteita. Huolta yhdessä ryhmässä aiheutti vastuu itse kehitysympäristöjen kehittämisestä, mistä syystä teknologiapuolen johtajuuden osalta kaivattiin toimia. Azadin ja Hyrynsalmen (2021) kirjallisuuskatsauksessa tekniset käytänteet ovat yksi kolmesta kategoriasta, jotka ovat DevOpsin kannalta kriittisiä tekijöitä.

David (2016) kuvailee transformationaalisen johtajuuden periaatteiksi tosiasioihin perustuva päätöksentekoa ja pitkän aikavälin huomioimista. Steyn ja Cilliers (2016) sekä Wiedemann (2019) täydentävät transformationaalisen johtajuuden keinoiksi työntekijöiden ohjaamisen esimerkiksi vision, tukevan johtajuuden ja henkilökohtaisen tunnustuksen keinoin. Tämän tutkimuksen perusteella työntekijät arvostavat johtamisessa piirteitä, jotka ovat yhdenmukaisia transformationaalisen johtajuuden kanssa. Viestinnän toivottiin olevan realistista, jotta motivaatio ei karise täydellisten suoritusten varjossa. Tiimejä toivottiin osallistettavaksi päätöksentekoon ja kaivattiin selkeästi viestittyä tavoitetta, jotta kenenkään omat agendat eivät ohjaisi päätöksentekoa. Vaikka tiimit ovat autonomisia, johtajilta kaivattiin ajoittain henkilökohtaista tunnustusta. Viimeinen huomio kävi esille siitä näkökulmasta, että arvostuksen osoittaminen suoraan työntekijöille eikä välillisesti PO:n kautta olisi kannustavaa, sillä tiimit työskentelevät erilaisten odotusten ristitulella. Myös ihmisten kohtelemisen ihmisinä ja kohtaaminen nousivat joidenkin haastateltujen toimesta johtamiseen liittyvinä puutteina, jotka ovat ilmenneet itseohjautuvan työskentelyn seurauksena.

Morgan (2006) toteaa, että autonomisilla tiimeillä johtajuuden tulisi olla hajautettua ja Pearce (2004) määrittelee, että johtajuus tulisi siirtää ydintietämyksen asiasta omaavalle henkilölle. Tässä tutkimuksessa autonomisten tiimien sisäisen johtajuuden suhteen oli eroavaisuuksia. Osa tiimeistä mukaili hajautetun johtajuuden tyylistä toimintatapaa, kun taas joissain PO:illa oli selkeästi johtajamaisempi rooli. Tältä osin havainnot täydentävät aikaisempaa tutkimusta toteamuksella, että DevOps-tiimin sisäinen johtajuus voi vaihdella jaetusta ja tilannesidonnaisesta johtajuudesta henkilöityneempään johtajuuteen.

#### 5.4 Yhtenäinen toimintakulttuuri kautta organisaation helpottaa riippuvuuksia

Yhdessä tekeminen, työyhteisö, työkaverit, kohtuulliset työajat, luottamus ja arvostus olivat tutkimuksessa mainittuja työntekijäkokemuksen tekijöitä, jotka voidaan yhdistää organisaation ja kulttuurin kategoriaan. Haastatteluiden aikana kuvailtiin, että hyviä asioita omassa organisaatiokulttuurissa ovat työpaikalta puuttuvat syyllistämisen-, kilpailu- ja vähättelymentaaliteetit, työntekijöiden samanarvoisuus, arvot ja johtajien lähestyttävyyys. Myös tiimitasolla kulttuuristen asioiden kuvailtiin olevan hyvin. Siihen vaikuttavina tekijöinä mainittiin vastuuntunto, turvallinen ympäristö mielipiteen ilmaisemiseen, ehdottamiseen ja avoimuuteen, itseohjautuvuus, psykologinen turvallisuus ja halu oman toiminnan kehittämiseen.

Työntekijäkokemuksen teoriassa on useita näiden kanssa yhtenäisiä havaintoja. Fussin (1983) tutkimuksessa ilmennyt mahdollisuus jakaa osaamista, Fagerholmin ja Müncin (2012) havainto kuulumisen tunteen ja kunnioituksen tärkeydestä sekä Fagerholmin et al. (2014) mainitsema muiden tiimin jäsenten asenne ja taidot tukevat empiirisiä tuloksia. Lisäksi Laihon et al. (2022) tutkimuksessa todettu rento työilmapiiri ja ryhmään kuuluvuus, Plaskoffin (2017) mainitsema luottamus, sekä Morganin (2017), Plaskoffin (2017) ja Whiterin (2019) tutkimuksissa todettu työntekijöiden kokema arvostus, kuuntelu ja palkitseminen ovat samanlaisia kuin tässä ilmi käyneet tekijät. Kohtuulliseen työaikaan ei löytynyt suoraan yhteyttä aikaisemmista tutkimuksista, mutta Deloitten (2017) mainitsema ihmisläheisyys sekä Morganin (2017) ja Plaskoffin (2017) havaitsema työntekijöiden hyvinvoinnista huolehtiminen voisivat kattaa myös työ- ja vapaa-ajan tasapainon.

Kohdeorganisaatiossa ajateltiin, että DevOpsille ihanteellinen kulttuuri oli ennestään olemassa eikä se siten ollut syntynyt vasta toimintamallin myötä. Tiimiin liittyviä kulttuurisia asioita olivat esimerkiksi turvallinen ympäristö ilmaista ja ehdottaa, kehittymishalu ja



lannistamattomuus. Nämä asiat ovat samankaltaisia, kuin mitä Frazier et al. (2017) sekä Hennel ja Rosenkranz (2021) kuvailevat psykologisen turvallisuuden seurauksiksi. Vaikuttamalla myönteisesti aloitetykyyn, uskallukseen ja virheistä oppimiseen, psykologinen turvallisuus voi välillisesti tehostaa Frazierin et al. (2017) mukaan myös tiimin suorituskykyä. Väite saa tukea tässä tutkimuksessa, sillä kaikki haastatellut ryhmät olivat tyytyväisiä oman tiiminsä ilmapiiriin ja suorituskykyyn.

Tsanos et al. (2014) toteaa kunnioituksen, Wahaballa et al. (2015) syyllistämättömyyden ja Nybom et al. (2016) jaetun vastuun sekä yhteisten työskentelytapojen olevan DevOpsin kannalta oleellisia. Tässä tutkimuksessa kuvailtiin kulttuurin tukevan DevOpsia, koska työpaikalla ei ole syyllistämismientaliteettia, työntekijät ovat samanarvoisia ja organisaation arvopohja huomioi työntekijöiden hyvinvoinnin. Eräs ryhmä totesi myönteiseksi asiaksi sen, ettei organisaatiossa ole myöskään kilpailu- ja vähättelymentaliteettia. Tämä oli aiemmasta tutkimuksesta puuttuva kiinnostava havainto sellaisten organisaatioiden kontekstissa, joissa on useampia ohjelmistokehitystiimejä.

Riungu-Kalliosaaren et al. (2016) mukaan DevOpsissa kulttuurin ytimessä tulisi olla yhteistä tavoitetta kohti työskenteleminen, mutta tässä tutkimuksessa havaittiin haasteita sen suhteen. Joidenkin tiimien osalta ympäröivä organisaatio ei toiminut samojen ketterien periaatteiden mukaisesti, mikä aiheutti haasteita vastuiden, prioriteettien ja vastausten saamisen suhteen. Riippuvuus tällaisiin sidosryhmiin nähtiin tehokkuutta heikentävinä. Jonkin verran tyytymättömyyttä aiheutti myös yhteistyökulttuurin haasteet muiden ohjelmistokehitystiimien kanssa. Yhteisistä toimintatavoista sopiminen oli omia toimintatapojaan noudattavien, autonomisten tiimien kesken ajoittain haastavaa.

Teoriassa DevOpsiin yhdistetään palautekulttuuri ja jatkuva kehittäminen, mutta laajemmin katsottuna palautekehät ja jatkuva toiminnan kehittäminen ovat Morganin (2006) määritelmän mukaan autonomisen tiimin työskentelyn periaatteita. Koska tämän tutkimuksen ryhmät mielsivät itsensä autonomisiksi tiimeiksi, on teorian valossa luonnollista, että palautteen puute koettiin harmillisena. Palautteen ajateltiin olevan oppimisen ja toiminnan kehittämisen edellytys. Ne haastatellut kenet asiakkaiden palaute taas saavutti, mainitsivat sen tärkeäksi osaksi DevOpsia ja kokivat sen lisäävän motivaatiota ja merkityksellisyyttä. Myös Tuomi-vaara et al. (2017) ovat havainneet loppukäyttäjän kanssa muodostetun suhteen olevan yksi tekijä, joka johtaa motivaation ja työn vetovoiman lisääntymiseen.

## 5.5 Avoin ja turvallinen kulttuuri mahdollistaa toimivan vuorovaikutuksen

Haastateltujen mukaan vuorovaikutus, keskusteleva kulttuuri, matala hierarkia, kiittäminen, puhutavan huomioiminen, palaute työyhteisöstä ja asiakkailta sekä riippuvuustilanteissa vastausten saaminen olivat työntekijäkokemuksen kannalta tärkeitä tekijöitä. Aikaisemmasta tutkimuksesta Morganin (2017), Plaskoffin (2017) ja Whitterin (2019) havaitsemat työntekijöiden kokema arvostus, kuuntelu ja palkitseminen, Bournen (2016) tutkimuksessa mainittu alhaalta ylös tapahtuva kommunikointi ja Whitterin (2019) havaitsema matala hierarkia ovat samankaltaisia tekijöitä.

Lisäksi Deloitte (2017) havaitsema tunnustuksen kulttuuri, Fussin (1983) tunnistama kiitos ja henkilökohtainen tunnustus sekä Fagerholmin et al. (2014) tutkimuksessa esille käynyt muiden tiimin jäsenten asenne ovat yhtenäisiä tässä esiintyneiden tekijöiden kanssa. Myös Deryn ja Sebastianin (2017) mainitsevat yhteistyö, luovuus ja valtuuttaminen sekä Deloitte ja Whitterin (2019) tutkimuksissa mainittu yli organisaatorajojen tehty yhteistyö antavat tukea tämän tutkimuksen havainnoille. Se että asiakkailta ja työyhteisöltä saatava palaute vaikuttaa työntekijäkokemukseen, täydentää osaltaan aikaisempaa tutkimusta.

Vaikka kehitys- ja ylläpitotiimien välisten sillojen poistaminen on DevOpsin pyrkimys, haastatteluissa keskustelua herättivät enemmän kuilu liiketoiminnan ja kehityksen välillä. Ongelmia liittyi ympäriltä tuleviin odotuksiin ja vaatimuksiin, jotka eivät olleet realistisia. Lisäksi pulmalliseksi koettiin, että tietoa voi kadota tai sitä ei ole helposti saatavilla, jos suhde ei ole riittävän läheinen. Vastausviiveet aiheuttivat ylimääräistä stressiä johtuen työn keskeytymisestä ja viivästyisestä. Tiimeissä, joissa kehittämistä ja liiketoimintaa johdettiin samojen henkilöiden toimesta, vuorovaikutushaasteet eivät olleet yhtä voimakkaita.

Azadin ja Hyrynsalmen (2021) mukaan DevOpsin kannalta kriittisiin organisatorisiin tekijöihin lukeutuu sisäinen yhteistyö, kommunikaatio ja strateginen suunnittelu. Strategisessa suunnittelussa on Smiten et al. (2021) mukaan huomioitava organisaatiotasolta asetettavat paineet, sillä ihmiset eivät ole halukkaita työskentelemään mahdottomien tavoitteiden eteen. Tregubovin et al. (2017) mukaan keskeytykset työssä vaikuttavat kielteisesti työntekijäkokemukseen etenkin, kun tuottavuus on Ralphin et al. (2019) ja Storeyn et al. (2019) mukaan ohjelmistokehittäjille erityisen tärkeää. Empirian havainnot siis tukevat aiempaa tietämystä DevOpsin menestystekijöistä. Mikäli sisäinen yhteistyö koetaan haastavaksi ja strateginen suunnittelu ei huomioi kaikkia osapuolia, ympäristö ei ole ihanteellinen DevOps-tiimille.

Kävi ilmi, että työntekijät kokevat avoimen ja turvallisen kulttuurin tärkeäksi osaksi DevOps-työskentelyä. Todettiin myös, että keskusteleva ja toisiinsa luottava kulttuuri syntyy helpommin, kun kollegat ovat lähempänä ja tutumpia. Peetersin et al. (2022) sekä Buvikin ja Tkalichin (2022) tutkimusten mukaan agilessa psykologinen turvallisuus on erityisen tärkeää. Psykologisella turvallisuudella on muun muassa Hennelin ja Rosenkranzin (2021) mukaan myönteinen vaikutus oppimiseen, innovatiivisuuteen, itsereflektointiin ja tuottavuuteen. Haastatellut ajattelivat turvallisen kulttuurin mahdollistajiksi oikein valittuja tiimin jäseniä, henkilökemioita ja ryhmän jäsenten asennetta. Psykologista turvallisuutta koskevassa tutkimuksessa Frazier et al. (2017) ovat hieman poikkeavasti havainneet tekijöiksi johdon luottamuksen, selkeät työroolit ja luottamuksen kollegoiden työpanokseen. Sen sijaan Newmanin et al. (2017) tutkimuksen mukaan vuorovaikutuksen määrällä, tuttuudella, ihmissuhteiden laadulla ja sosiaalisella tuella on vaikutusta psykologiseen turvallisuuteen. Tämä puolustaa enemmän tämän tutkimuksen havaintoja.

Se että Olsson Holmströmin ja Bochin (2016) mukaan suurissa organisaatioissa yksittäisten tiimien täysi autonomisuus ei ole vaihtoehto, koska yhdenmukaisuutta tarvitaan laadun varmistamiseksi ja riippuvuuksien hallintaan, sai puolta tässä tutkimuksessa. Ryhmä joka haastattelussa tunnisti tiiminsä päätösten vaikuttavan ympäröivään verkostoon ja päinvastoin, koki vuorovaikutuksen DevOpsissa erittäin tärkeäksi.

## 5.6 Tehokkuus ja vaikutusmahdollisuudet lisäävät työn merkityksellisyyttä

### *Työrooli*

Työrooliin liittyvinä työntekijäkokemuksen tekijöinä haastatteluissa mainittiin uuden oppiminen, mahdollisuus laajentaa omaa roolia, osaamisen hyödyntäminen, kokonaisuuksien ymmärtäminen, teknologia ja työvälineet sekä mielekkäät työtehtävät. Myös organisaation toiminnan modernisoitumisen koettiin opettaneen asioita ja tutustuttaneen työntekijöitä teknologioihin, joista uskottiin olevan oman työmarkkina-arvon kannalta hyötyä.

Kokonaisuuksien ymmärtäminen työntekijäkokemuksen osatekijänä ei käynyt ilmi aikaisemmissa tutkimuksissa, vaikkakin Deloitte (2017) tutkimuksessa ilmenevä perehdyttäminen ja tuki työn tekoon voidaan työsuhteen alkuvaiheessa ajatella olevan tekijä, joka edesauttaa kokonaisuuksien ymmärtämistä. Muiden tekijöiden osalta teoreettisesta

viitekehyksestä löytyi seuraavia yhtymäkohtia: Morganin (2017) ja Deloitteen (2017) havaitsemat työntekijöiden osaamisesta ja hyvinvoinnista huolehtiminen sekä jatkuvat investoinnit ihmisiin, Deloitteen (2017) toteama oppimiskulttuuri, itseohjattu oppiminen ja sopivuus tehtävään sekä Fussin (1983) tutkimuksessa mainitut etenemismahdollisuudet.

Teknologian ja työvälineiden osalta empiriaa tukee Morganin (2017) ja Whitterin (2019) toteamat teknologian käyttökokemus, saatavuus ja työntekijöiden tarpeiden huomioiminen sen käytettävyydessä sekä Bibhushan (2018) mainitsema ajantasainen ja säännöllisesti päivittyvä teknologia. Fagerholmin et al. (2014) sekä Deryn ja Sebastianin (2017) tutkimuksissa mainitut toimivat työprosessit sekä investoinnit teknologiaan ja prosesseihin ovat niin ikään samankaltaisia havaintoja. Myös Fagerholmin ja Münchin (2012) toteama kehittämisen infrastruktuuri tarkoittaen työkaluja, alustoja ja prosesseja puoltavat tuloksia.

Muun muassa Shropshire ja Sweeney (2017) sekä Hemon et al. (2020) ovat todenneet, että DevOps edellyttää niin uusien teknisten taitojen hankkimista kuin työroolin laajentamista. Vastaavia kokemuksia oli myös kohdeorganisaation työntekijöillä. Uudet teknologiset vaatimukset, tiimin ja yksilön itseohjautuvuus sekä toimintatapojen kehittäminen olivat yhteisiä tämän ja aikaisempien tutkimusten välillä. Koska kohdeorganisaatiossa DevOps koettiin laajempaan ketterien toimintatapojen ja kulttuurin käyttöönottona, kuin vain kehitys- ja ylläpitotiimien töiden yhdistämisenä, haastatellut toivat esille laajan skaalan uusia ja ohjelmistokehittämiseen liittymättömiä osaamisvaatimuksia. Näitä ovat esimerkiksi asiakas- ja liiketoimintatarpeen ymmärtäminen sekä vastuu oman osaamisen ylläpitämisestä ja kokonaisuuksien hallinnasta. Nämä havainnot täydentävät nykyistä DevOpsia koskevaa tutkimusta, havainnollistaen toimintatavan laajaa luonnetta.

Koska kehitettäviä järjestelmiä on erilaisia, kohdeorganisaatiossa kaikkialla ei sovellettu DevOpsia nimen mukaisesti siten, että sovelluksen koko elinkaari hallittaisi samassa tiimissä. Joidenkin järjestelmien osalta tämä muodostaisi hallitsemattoman suuren kokonaisuuden. Riippumatta siitä, oliko kyseessä kehitystä ja ylläpitoa hallitseva tiimi vai puhtaasti kehitysvaiheeseen keskittyvä tiimi, tutkimuksessa havaittiin tiimien sisällä olevan erilaisia rooleja ja erityisosaamisita, joiden ristiinoppiminen saatettiin kokea hankalaksi. Joukossa oli myös ryhmiä, jotka kokivat kiinnostavana lisänä opetella ja ymmärtää kollegoiden tehtäviä. Muutama taas koki, että kaikki tiimien jäsenet eivät itsenäisesti laajenna omaa tehtäväänsä, vaikka muut saattaisivat odottaa kaikkien ottavan laajempaa roolia.

Havainnoissa on yhdenmukaisuuksia Morganin (2006) autonomisen tiimin piirteisiin, eli että työskentelyssä pyritään jatkuvaan toiminnan kehittämiseen ja että tiimiltä vaaditaan monipuolista ja jaettua osaamista. Hemon et al. (2020) puhuu työyhteisössä tarvittavista uusista taidoista, DevOps-tiimin jäseniltä edellytettävästä joustavuudesta ja kommunikointitaitojen tärkeydestä. Yksilöiden tulee pystyä ymmärtämään toisia ja ilmaisemaan itseään ymmärrettävästi. Tämän tutkimuksen havaintojen näkökulmasta pehmeiden taitojen voidaan katsoa olevan tärkeitä siinä, että omaa osaamista osataan jakaa perehdyttämällä, osaamista ymmärretään laajentaa pyytämällä perehdytystä ja kollegoille osataan ilmaista, jos heiltä odotetaan osaamisen päivittämistä tiimin toimintakyvyn ylläpitämiseksi.

Shropshire ja Sweeney (2017) sekä Wiedemann (2019) ovat tunnistaneet, että vastuun laajeneminen voi aiheuttaa stressiä ja turvattomuutta tai jotkut voivat kokea olonsa uhatuksi. Poikkeavasti tässä tutkimuksessa vastuun laajentumista ei yhdistetty negatiivisessa mielessä esimerkiksi turvattomuuteen, vaan enemmänkin mukavuusalueelta poistumiseen ja tottumistavoista poikkeamiseen. Havainnot täydentävät aikaisempaa tutkimusta, vaikkakin sivuvaikutuksena näistäkin voi olla stressin lisääntyminen.

Jiménez et al. (2018) ovat todenneet, että työntekijöiden vastualueiden selkeä määrittely auttaa heitä tunnistamaan oman roolinsa DevOpsissa. Myös Yoon et al. (2017) toteavat selkeiden tavoitteiden ja roolien olevan DevOpsin kannalta oleellisia. Tässä tutkimuksessa oli havaittavissa, että työrooleja on laajennettu, mutta siitä ei puhuttu varsin tavoitteellisesti tai koordinoitusti. Yksi ryhmä myös koki rakenteellisia haasteita siinä, että organisaatiotasolta on määritelty työroolit, joilla on eri esihenkilöt ja joiden oppimista sekä urakehitystä ohjattiin eri tavoilla. Tässä on siis ristiriita sen välillä, että DevOps sekä autonomisten tiimien toimintamallit kannustavat ristiinoppimiseen ja osaamisen laajentamiseen, mutta organisaatiorakenne ei kaikilta osin tue tätä.

John et al. (2017) toteavat, että säännölliset osaamisen kehittämiselle varatut hetket ovat osa DevOps-kulttuuria ja edistävät siihen liittyvien toimintatapojen käyttöönottoa. Tiimien osaamisen kehittäminen tulisi nähdä tärkeäksi prioriteetiksi myös organisaation johdon toimesta. Kohdeorganisaatiossa hyödynnetään 70–20–10-periaatetta ajankäytön optimoinnissa. Aiheesta puhuttiin kahdessa ryhmässä, joista toinen varasi aktiivisesti aikaa osaamisen kehittämiseen ja koki sen tärkeäksi toimintatavaksi. Toisessa ryhmässä oli vielä henkisiä esteitä toimintatavan käyttöönotossa, kun työntekijät eivät rohjenneet hyödyntää mahdollisuutta. Se, että kohdeorganisaatiossa koetaan olevan hyvin tarjolla mahdollisuuksia oman

osaamisen kehittämiseen ja että 70–20–10-periaatetta kehoitetaan noudattamaan, kertoo siitä, että johto kokee osaamisen kehittämisen tärkeäksi prioriteetiksi. Toimintatavan hyödyntämisen esteet liittyvät siis tiimin työskentelykulttuuriin.

### *Työn merkityksellisyys*

Työn merkityksellisyys ja näkyvien asioiden tekeminen mainittiin haastatteluissa työntekijäkokemuksen tekijöiksi. Samoja havaintoja aikaisemmissa tutkimuksissa on Fussilla (1983), Morganilla (2017) ja Whitterillä (2019). Lisäksi Plaskoffin (2017) ja Deloitteen (2017) toteama tarkoituksen tunne sekä Fagerholmin ja Münchin (2012) havaitsema työpanoksen arvo ovat samankaltaisia tekijöitä, kuin työn merkityksellisyys.

Womac ja Jones (2003) ovat määritelleet leanin periaatteet, joiden avulla pyritään poistamaan prosesseista arvoa tuottamattomat työvaiheet. Leanissa asiakkaan kokema arvo on keskiössä. Saman filosofian mukaisesti tässä tutkimuksessa työn merkityksellisyys liitettiin asiakkaan kokemaan arvoon. DevOpsin pyrkimys nopeisiin tuotantoonvienteihin nähtiin tekijänä, joka lisäsi työn tehokkuutta. Koettiin tärkeäksi ja motivoivaksi, että kädenjäljen näkee ja asiakkaiden palautteen kuulee työn tuloksesta nopeammin. Työn merkityksellisyyden koettiin parantuneen DevOpsissa tiheämpien tuotantoonvientien myötä. Näissä havainnoissa on samoja piirteitä Díazin et al. (2021) tutkimuksen kanssa, jossa todettiin DevOpsilla olevan saavutettavissa myönteinen kierre, joka vaikuttaa työtyytyväisyyteen. Tyytyväisyys lisääntyy prosessin optimoitumisen ja ohjelmistojen laadun parantumisen myötä vaikuttaen myönteisesti myös tehokkuuteen.

Tehokkaiden työskentelytapojen kuvailtiin lisäävän myös työn mielekkyyttä. Muita mielekkyyteen vaikuttavia seikkoja olivat työnantajan toiminnan modernisoituminen ja ajan hermolla oleminen, nykyaikaiset teknologiat ja työroolin monipuolistuminen. DevOpsiin liittyy useita periaatteita, käytäntöjä ja työkaluja, jotka tavoittelevat sujuvaa ja mahdollisimman automatisoitua prosessia. Näitä ovat Kimin et al. (2016) sekä Davisin ja Danielsin (2016) mukaan muun muassa iteratiivisuus, jatkuvuuden periaate ja automatisointityökalut kuten CI ja CD. Tutkimustulosten perusteella on selvää, että DevOpsissa hyödynnettävät toimintatavat lisäävät työn mielekkyyttä.

Gaiardelli et al. (2019) ovat havainneet, että työntekijöiden osallisuus jatkuvassa parantamisessa lisää autonomiaa ja työn merkityksellisyyttä. Myös Tuomivaara et al. (2017) toteavat, että ketterät käytännöt lisäävät tyytyväisyyttä ja motivaatiota sen myötä, kun tuottavuus

lisääntyy ja on mahdollisuus vaikuttaa itseä koskeviin päätöksiin. Myös tässä tutkimuksessa mahdollisuus olla mukana tekemässä päätöksiä sekä luottamuksen ja arvostuksen kokeminen mainittiin tekijöinä, jotka kasvattavat kokemusta oman työn ja osaamisen merkityksellisyydestä. Motivaation ja merkityksellisyyden tunteiden todettiin edistävän työntekijäkoke-  
musta. Jotkut haastatellut kokivat lisäksi tärkeäksi sen, että työllä on laajempaa yhteiskun-  
nallista merkitystä. Myös Morgan (2017) on havainnut, että työnantajan maine ja vaikutus  
yhteiskuntaan tai ympäristöön voi vaikuttaa työntekijäkokemukseen.

### *Työn kuormittavuus*

Storey et al. (2019) ja Ralph et al. (2020) ovat havainneet tuottavuuden olevan ohjelmisto-  
kehittäjille erityisen tärkeä ja heidän työtyytyväisyyteensä vaikuttava asia. Díaz et al. (2021)  
toteavat yhdeksi DevOpsin tavoitteeksi tuottavuuden lisäämisen prosessien tehostamisen  
kautta. Toisaalta DevOps myös lisää tiimien autonomiaa, mikä voi yhdistettynä korkean  
tuottavuuden tavoitteluun lisätä työntekijöiden stressiä. Tuomivaara et al. (2017) toteavat,  
että agilessa liika tehokkuus, vähäinen palautuminen, liika sitoutuminen, tekniset haasteet ja  
tiimien resurssien muutokset voivat lisätä stressiä.

Tässä tutkimuksessa kolme vastaajaa totesi, että työn kuormittavuus ja kuormituksen hal-  
linta vaikuttavat työntekijäkokemukseen. Myös haastattelujen aikana todettiin työntekijäko-  
kemuksen olevan riippuvainen siitä, ettei töitä liikaa kerrallaan ja että niistä pystyy suoriu-  
tumaan. Nähtiin, että töiden kasaantuminen vaikuttaa pidemmän päälle työhyvinvointiin ja  
työkykyyn. Havainnot ovat yhdenmukaisia Plaskoffin (2017) mainitseman hallinnan tun-  
teen, Deloitteen (2017) tutkimuksessa esille tuodun hölläämisen, Singhin ja Suarin (2013)  
havaitsemien aikataulupaineiden ja Lesiukin et al. (2009) toteaman stressin kanssa.

Shropshire ja Sweeneyn (2017) havainto siitä, että DevOpsin myötä laajentuneet vastuut ja  
työroolin muutokset voivat aiheuttaa stressiä sai vahvistusta tässä tutkimuksessa. Haastatel-  
lut kokivat, että vastuun kasvaminen ja moninaisemmat työtehtävät aiheuttavat eniten kuor-  
mitusta. Autonomisessa työskentelyssä vastuu kuormituksen hallinnasta kuitenkin todettiin  
yksilön omaksi tehtäväksi, eli sen nähtiin edellyttävän taitoja itsensä johtamisen osalta. Työ-  
kuorman hallinnan keinoiksi katsottiin ylätasolla priorisointi, vuorovaikutus ja mahdollisuus  
kieltäytyä liiasta työmäärästä turvallisimmiin mielin. Frazierin et al. (2017) mukaan psykologinen  
turvallisuus työyhteisössä mahdollistaa, että työntekijät uskaltavat tehdä aloitteita ja oppia  
virheistä, mikä mahdollistaa keskittymisen käsillä olevaan tehtävään. Hannel ja Rosenkranz

(2021) ovat todenneet, että agilet sosiaaliset käytännöt vaikuttavat positiivisesti psykologiseen turvallisuuteen. Voidaan siis päätellä, että DevOps edellyttää psykologista turvallisuutta, mutta toisaalta voi myös ruokkia sitä.

Myös Kimin et al. (2016) esille tuoma DevOpsin iteratiivisen ohjelmistokehityksen periaate kävi tutkimuksessa ilmi tavoiteltavana toimintatapana. Haastatellut kokivat tärkeäksi, että töitä pilkotaan ja että ajanjaksolle asetettuihin tavoitteisiin pystytään sitoutumaan. Myös Davisin ja Danielsin (2016) esille tuoma toistuvien työvaiheiden automatisointi havaittiin tässä tutkimuksessa työn kuormituksen kannalta tärkeäksi asiaksi. Yksi ryhmä kuvailikin tiimin suurimmaksi voimavaraksi sen, että he ovat DevOpsissa päässeet automatisoinnin osalta niin pitkälle. Havainto joka kuormituksen hallintaan liittyen DevOpsin aiemmassa kirjallisuudessa ei juurikaan noussut esille, oli työntekijöiden suhtautuminen työn läpinäkyvyyttä lisääviin työkaluihin. Työkaluja kohtaan saatettiin kokea pientä vastustusta, mikä voi johtua siitä, että yksilöt ajattelevat sen heikentävän heidän autonomiaansa.

Kohdeorganisaation työntekijät olivat omaksuneen autonomisen työskentelyn ja moni haastateltava koki ulkoapäin asetettavat määräajat stressaavina ja kuormittavina. Yksi ryhmä totesi, että tiimin työskentelyn oli havaittu olevan tehokkainta ilman ulkoista painostusta ja tästä syystä oli tehty periaatepäätös työskennellä yksi asia kerrallaan ja työntekijöiden tahtiin. Nämä havainnot ovat yhtenäisiä Smiten et al. (2021) toteamuksen kanssa, että DevOpsia hyödyntävän organisaation on huomioitava työntekijöille asetettavat paineet ja tunnistettava, etteivät he ole halukkaita työskentelemään mahdottomien tavoitteiden eteen.

Aikaisemmin ei ole vielä tutkittu, kuinka DevOpsissa intensiivisemmäksi muuttuva työ vaikuttaa työntekijöiden hyvinvointiin. Tässä tutkimuksessa monipuolistuneesta työroolista puhuttiin yleisesti myönteisessä valossa, mutta havaittiin, että DevOpsissa päivien koostuessa pelkästä intensiivisestä asiantuntijatyöstä, työntekijät voivat kokea ajoittain ahdistusta. Vaikka yksikertaisia työtehtäviä pyritään automatisoimaan, ilmeni että ylikuormittumisen välttämiseksi on välillä tärkeää suorittaa helpompia tehtäviä ilman aikataulupaineita. Nämä löydökset täydentävät aikaisempaa DevOpsin tutkimusta.



## 6 Johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa yhteyksiä, joita DevOpsilla on ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemukseen. Kartutetun tietämyksen perusteella pyrittiin täydentämään tutkimusaukkoa, joka aiheen osalta oli havaittu. Käytännön tavoitteena oli haastatteluiden kautta tuoda esille ohjelmistokehittäjien kokemuksia toimintamallista, tarjoten DevOpsia hyödyntäville organisaatioille potentiaalisia tarkkailukohtia oman organisaation kontekstissa. Tutkimus vastasi asetettuihin tavoitteisiin.

Ohjelmistokehittäjien työntekijäkokemukseen vaikuttaa merkittävimmin työn sisältö, tarjoten soveltuvaa teknologiaa, työn merkityksellisyyttä, uuden oppimista ja mahdollisuutta hyödyntää omaa osaamista. Organisaatio ja sen kulttuuri, eli työyhteisön henki, yhteistyö, luottamus ja arvostus ovat toiseksi tärkein kokonaisuus. Myös autonomia, sisältäen vastuun, vapauden ja mahdollisuuden osallistua päätöksentekoon koettiin tärkeäksi. Vuorovaikutuksen osalta erityisen tärkeää on sujuva kommunikaatio ja palautteen saaminen. Vaikkakin kaikista esille tuoduista työntekijäkokemuksen teorioista löytyi paljon yhdenmukaisuuksia, erityisesti Morganin (2017) ja Whitterin (2019) teorit sopivat kuvastamaan tämän tutkimuksen kohderyhmän ajatuksia.

DevOpsin korostaessa yksilön ja tiimin itseohjautuvuutta, itseohjautuvuusteoria tarjosi mielenkiintoisen kulman toimintamallin tarkasteluun. Autonomisella työmotivaatiolla on useita myönteisiä seurauksia, jotka voidaan yhdistää työntekijäkokemusta edistäviksi. Autonomia, päätäntävalta, osallisuus tavoitteiden asettamisessa, vastuun kantaminen ja vapaus korostuivat autonomista motivaatiota lisäävinä tekijöinä. DevOpsiin liitetyt uuden oppiminen ja nopeammat palautekehät tunnistettiin myös mahdollisiksi autonomisen työmotivaation lisääjiksi. Ulkoa asetetut paineet, eli epärealistiset tavoitteet ja tiukat aikataulut muuttavat luontaisesti motivaatiota kontrolloivammiksi. Nämä siis heikentävät työntekijäkokemusta, vaikuttaen negatiivisesti esimerkiksi sitoutumiseen, asenteeseen ja suorituskyykyyn.

Tutkimuksessa keskityttiin tarkastelemaan työntekijäkokemusta viiden teeman puitteissa, jotka olivat autonomia, johtajuus, organisaatio ja kulttuuri, vuorovaikutus ja työn sisältö. Teemoista tehtiin useita DevOpsin tutkimusta täydentäviä havaintoja. Autonomian suhteen tunnistettiin, että siinä missä DevOps lisää vastuuta, sen periaatteet ja työkalut myös tukevat

vastuun kantamista. Mahdollisuus ja kyvykkyys kantaa vastuuta koetaan motivoivaksi, voimaannuttavaksi ja merkitykselliseksi. Vastuun kantamisesta odotettu seuraus on vapaus. Vastuu ja vapaus todettiin tärkeäksi osaksi DevOps-kulttuuria, mistä syystä toimintamalli voi edesauttaa työntekijäkokemusta merkittävästi. Johtajuuden osalta tehtiin täydentävä havainto siinä, että DevOps-tiimin sisäinen johtajuus vaihtelee jaetusta ja tilannesidonnaisesta johtajuudesta aina henkilöityneempään johtajuuteen persoonista riippuen.

Organisaation ja kulttuurin osalta nähtiin tärkeäksi, ettei työpaikalla ole kilpailu- ja vähätelilymentaliteettia. Tämä on kiinnostava havainto sellaisten organisaatioiden kontekstissa, joissa on useampia ohjelmistokehitystiimejä. Tutkimuksessa katsottiin DevOps-tiimiä osana ympäröivää organisaatiota ja havaittiin, että kulttuurisia eroavaisuuksia ja vuorovaikutuksellisia haasteita sidosryhmien kanssa on syytä ratkoa toimintamallin muutoksen yhteydessä, jotta toimintaympäristö on optimaalinen. Vuorovaikutuksen osalta käyttäjien palautteen saaminen korostui työntekijäkokemuksen elementtinä.

Havainto koskien erityisesti organisaatioita, jotka työskentelevät muunkin kuin ohjelmistokehittämisen parissa, liittyy työn sisältöön. DevOpsin ja ketterän toiminnan myötä työnkuva on laajentunut uusien teknologioiden ja itse kehitystyön eri osa-alueiden ohella käsittämään myös liiketoimintaosaamista, asiakastyötä ja kokonaisuuksien hallintaa. Tämä havainnollistaa toimintatavan laajaa luonnetta ja ohjelmistokehittäjien kokemia osaamisvaatimuksia.

Edellä kuvattujen uusien havaintojen lisäksi löydettiin useita yhtymäkohtia aikaisempien tutkimusten kanssa. DevOps lisää tiimien autonomiaa ja autonomia vaikuttaa myönteisesti työntekijäkokemukseen. Itseohjautuvuuden myönteisiksi seurauksiksi koetut tehokkuus, hyvinvointi ja työn tuloksellisuus ovat yhdenmukaisia Hackmanin ja Oldhamin (1975) ja Claessensin et al. (2004) tutkimusten kanssa. Vastuun kantaminen koetaan tärkeäksi ja vaikutusmahdollisuuksien koetaan lisäävän autonomiaa. Kokemus johdon luottamuksesta on myönteinen seuraus vastuun kantamisesta, joka edistää työntekijäkokemusta. Plaskoffin (2017), Deloitteen (2017) ja Laihon et al. (2022) mukaan johdon luottamus työntekijöiden päätöksentekoon on myös psykologista turvallisuutta edistävä asia. Elberzhagerin et al. (2017) havaintoja mukailten tunnistettiin, että kontrollin kiristäminen autonomiaan totuttamisen jälkeen turhauttaa. Myös Fagerholmin et al. (2014) havainto, että koko organisaation sopeutuminen toimintatapojen muutokseen on tärkeää, sai vahvistusta. Itseohjautuvassa työskentelyssä toimivat prosessit ja rutiinit sujuvoittavat ja luovat turvallisuutta

työskentelyyn. Tämä on havaittu jo aiemmin myös Nybomin et al. (2016) ja Díazin et al. (2021) DevOpsia koskeneissa tutkimuksissa.

DevOpsissa johtamisessa arvostetaan piirteitä, jotka ovat yhdenmukaisia Davidin (2016), Stanleyin ja Cilliersin (2016) ja Wiedemannin (2019) määrittelemän transformationaalisen johtajuuden kanssa. Johdolta odotetaan osallistamista, selkeästi viestittäviä ylätasen tavoitteita, valmentavuutta, fokuksen ohjaamista ja henkilökohtaista tunnustusta. Kulttuurin kannalta painottui, että DevOpsille ihanteellinen ympäristö korostaa työntekijöiden samanarvoisuutta, hyvinvointia ja syyllistämättömyyttä. Tiimitasolla kulttuurin pitää korostaa itseohjautuvuutta ja halua oman toiminnan kehittämiseen, mutta toisaalta sen on tuettava psykologisen turvallisuuden muodostumista. Näissä yhdistyy useita työntekijäkokemuksen ja DevOpsin aiemmissa tutkimuksissa tehtyjä havaintoja. DevOpsissa kulttuurin ytimessä tulisi Riungu-Kalliosaaren et al. (2016) olla yhteisiä tavoitteita kohti työskenteleminen ja havaittiin, että tämän tulee koskea myös ympäröivää organisaatiota. DevOps-tiimin riippuvuus hyvin erilaisin periaattein toimiviin sidosryhmiin heikentää tehokkuutta.

Tuomivaaran et al. (2017) mukaan loppukäyttäjän kanssa muodostettu suhde on motivaatiota ja työn vetovoimaa lisäävä tekijä. Palautteen tärkeys korostuu DevOpsissa, sillä palautteen ajatellaan motivaation lisäksi lisäävän työn merkityksellisyyttä ja olevan oppimisen sekä toiminnan kehittämisen edellytys. Vuorovaikutukseen liittyy myös Hemonin et al. (2020) toteamus, että DevOps-tiimin jäseniltä edellytetään hyviä kommunikointitaitoja. Sama kävi ilmi myös tässä tutkimuksessa. Yksilöiden tulee pystyä ymmärtämään toisia ja ilmaisemaan itseään ymmärrettävästi. Pehmeät taidot ovat tärkeitä, jotta omaa osaamista osataan jakaa perehdyttämällä, osaamista ymmärretään laajentaa pyytämällä perehdytystä ja kollegoille osataan ilmaista, jos heiltä odotetaan osaamisen päivittämistä tiimin eduksi.

Tässä kohderyhmässä teknologia ja työvälineet ovat erityisen tärkeitä, mistä syystä niihin tehtävät investoinnit voivat edistää työntekijäkokemusta merkittävästi. DevOpsiin liittyy useita periaatteita, käytäntöjä ja työkaluja, jotka tavoittelevat sujuvaa ja mahdollisimman automatisoitua prosessia. Díaz et al. (2021) toteavat, että DevOpsilla voidaan saavuttaa myönteinen kierre, joka vaikuttaa työtyytyväisyyteen. Tyytyväisyys lisääntyy prosessin optimoitumisen ja ohjelmistojen laadun parantumisen myötä vaikuttaen myönteisesti myös tehokkuuteen. Tutkimuksessa havaittiin, että DevOpsissa hyödynnettävät toimintatavat lisäävät työn tehokkuutta, mielekkyyttä ja merkityksellisyyttä. Kuitenkin Tuomivaaran et al. (2017) tunnistama agilen yhteys lisääntyneeseen stressiin havaittiin myös tässä

tutkimuksessa. Kuormituksen hallinnalla on tiivis yhteys työntekijäkokemukseen. Tärkeitä keinoja ovat priorisointi, töiden pilkkominen ja mahdollisuus kieltäytyä liiasta työmäärästä. DevOpsin myötä saavutettava korkeampi automaatiotaso on tärkeä voimavara, kun pyritään vastaamaan toimintamallin myötä laajentuneisiin vastuisiin ja työroolin muutoksiin.

On hyödyllistä myös pohtia, miten tutkimustuloksia voidaan yleistää ja sen avulla selittää DevOpsin yhteyttä työntekijäkokemukseen. DevOps mahdollistaa nopeammat tuotantoviennit ja näin ollen käyttäjien palaute saadaan nopeammin, kuin vanhoissa toimintamalleissa. Palauteen saaminen lisää kiinnostusta laadukkaaseen työhön, samoin kuin kehittämisen ohella kannettava ylläpitovastuu. Myönteisestä palautteesta ja toimivasta sovelluksesta saatavat onnistumisen tunteet lisäävät ylpeyttä omasta työstä. Vastaavasti rakentava palaute kannustaa oppimaan uutta ja parantamaan toimintaa vastaisuudessa. Tämä vie yksilöä eteenpäin työtehtävässään. Myös organisaation näkökulmasta seuraukset ovat myönteisiä, kun työntekijät ovat vahvemmin sitoutuneita työhönsä ja sen lopputulokseen. Laajempi vastuu ja korkeat laatuvaatimukset voivat toisaalta aiheuttaa kuormitusta, jota itseohjautuvassa työskentelyssä etäämmäksi siirtyvät esihenkilöt eivät ole todistamassa. Tästä syystä on tärkeää, että DevOpsissa tiimeillä on mahdollisuus vaikuttaa työnsä kuormittavuuteen ja toimintatapojen tehostamiselle on tarjolla aikaa, resursseja ja työkaluja.

Itseohjautuvuuden lisääntyessä sisäinen palautekulttuuri muuttuu. Tiimi voi keskenään antaa toisilleen arvokasta ja kannustavaa palautetta, mutta se ei korvaa johdon ajoittaista tunnustusta. Johtajien ollessa etäämpänä päivittäisestä työstä on hankala antaa konkretiaan sidottua palautetta yksilön suoriutumisesta, mutta siitä huolimatta henkilökohtaista palautetta arvostettaisiin. Työntekijäkokemuksen ja sitoutumisen näkökulmasta arvostuksen tunne on tärkeää. DevOpsia koskevan tavoitteidenasetannan ja johdon viestinnän tulee olla kannustavaa ja realistista, jotta ne motivoivat.

Samalla kun tiimeille tarjoutuu mahdollisuus toimia entistä autonomisemmin, korostuu myös tarve ymmärtää kokonaisuuksia. DevOpsissa on luontaista laajentaa osaamista kehitys- ja tuotantoputkessa, mikä lisää työn monipuolisuutta ja mielekkyyttä. Vastuuta kantavassa voi kuitenkin herätä kysymyksiä, jotka koskevat laajempaa kontekstia. On tärkeää, että vuorovaikutussuhde sidosryhmiin on hyvä. Tiedon tulee kulkea DevOps-tiimistä ulos ja vastaavasti tietoa tulee olla helposti saatavilla, jotta työskentely ei keskeydy. Ohjelmistokehittäjät suhtautuvat omistautuneesti työhönsä ja vastuualueeseensa, mikä voi aiheuttaa kielteisiä tunteita sellaisia vaatimuksia kohtaan, jotka esimerkiksi eivät palvele pitkän aikavälin

tavoitteita tai ovat liian riskialttiita suhteessa aikatauluun. Tiimeillä on usein vahva asiantuntemus ja innovaatiokyvykkyyttä, joten ne ovat organisaatiolle arvokas voimavara.

DevOpsin periaatteet tehostavat ja sujuvoittavat työskentelyä, mutta organisaatioiden on myös huomioitava, että muutokset, laajentuvat vastuut ja uuden opettelu myös lisäävät työntekijöiden kuormitusta. Pitkittynyt stressi heikentää työntekijäkokemusta ja voi vaikuttaa kielteisesti ihmisten hyvinvointiin. Keinoja kuormituksen hallintaan on löydettävissä niin organisaation, tiimin kuin yksilön tasolla. Jatkotutkimusaiheena ehdotetaan selvitettäväksi, kuinka laajempien osaamisedellytysten ja yksinkertaisten työvaiheiden automatisoimisen myötä intensiivisemmästä työstä koostuva arki vaikuttaa kuormittuneisuuteen.

Toisena jatkotutkimusaiheena ehdotetaan vertailevaa tutkimusta tai samankaltaisen tutkimuksen toistamista eri organisaatioissa. Organisaatiokulttuuri asettaa erilaisia lähtötilanteita uusien toimintamallien käyttöönotolle, mistä syystä tulokset voivat toisessa kontekstissa olla hyvin erilaisia. Tämän tutkimuksen kohdeorganisaation kulttuuri sopi hyvin DevOpsille, mikä edesauttaa toimintamallista saatavien hyötyjen ilmenemistä ja työntekijäkokemuksen parantumista. On myös huomioitava, että tämä tutkimus rajasi ulos monia työntekijäkokemuksen elementtejä, joiden jatkotutkimus DevOpsin vaikutusten suhteen voi olla aiheellista.

## Lähteet

- Akbar, M.A., Mahmood, S., Shafiq, M., Alsanad, A., Alsanad, A.A.A. & Gumaei, A. 2020. Identification and prioritization of devops success factors using fuzzy-ahp approach. *Soft Computing*. Vol. 27, nro 4, s. 1907–1931. DOI: 10.1007/s00500-020-05150-w
- Alasuutari, P. 2011. *Laadullinen tutkimus 2.0*. [E-kirja]. [Viitattu 18.03.2022]. Tampere, Vastapaino.
- Alnamlah, B., Alshathry, S., Alkassim, N. & Jamail, N.S.M. 2021. The necessity of a lead person to monitor development stages of the devops pipeline. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*. Vol. 21, nro. 1, s. 348-353. DOI:10.11591/ijeecs.v21.i1.pp348-353
- Azad, N. & Hyrynsalmi, S. 2021. What Are Critical Success Factors of DevOps Projects? A Systematic Literature Review. In: Wang, X., Martini, A., Nguyen-Duc, A., Stray, V. (eds.) *International Conference on Software Business 2021. Lecture notes in Business Information Processing*. Springer. Vol. 434. DOI: 10.1016/j.infsof.2023.107150
- Balalaie, A., Heydarnoori, A. & Jamshidi, P. 2016. Microservices architecture enables DevOps: Migration to a cloud-native architecture. *IEEE Software*. Vol. 33, nro. 3, s. 42–52. DOI: 10.1109/MS.2016.64
- Bapna, R., Langer, N., Mehra, A., Gopal, R., & Gupta, A. 2013. Human Capital Investments and Employee Performance: An Analysis of IT Services Industry. *Management Science*. Vol. 59, nro. 3, s. 641–658. DOI: 10.1287/mnsc.1120.1586
- Batat, W. 2022. The employee experience (EMX) framework for well-being: an agenda for the future. *Employee relations*. Vol. 44, nro 5, s. 993–1013. DOI: 10.1108/ER-03-2022-0133
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J. & Thomas, D. 2001. *Manifesto for Agile Software Development*. [Verkko-sivu]. [Viitattu 03.08.2022]. Saatavissa: <http://agilemanifesto.org/>

- Beetz, F. & Harrer, S. 2021. GitOps: The Evolution of DevOps? *IEEE Software*. Vol. 39, nro. 4, s. 70-75. DOI: 10.1109/MS.2021.3119106
- Bibhushan, J. 2018. Factors Affecting Software Developer's Performance. *Journal of Administrative and Business Studies*. Vol. 4., nro. 6, s. 288-296. DOI:10.20474/jabs-4.6.3
- Buvik, M.P. & Tkalic, A. 2022. Psychological safety in agile software development teams: Work design antecedents and performance consequences. In *Proceedings of the 55th HI International Conference on System Sciences*. DOI:10.24251/HICSS.2022.880
- Callanan, M. & Spillane, A. 2016. DevOps: Making it easy to do the right thing. *IEEE Software*. Vol. 33, nro. 3, s. 53–59. DOI: 10.1109/MS.2016.66
- Chen, L. 2015. Continuous delivery: Huge benefits, but challenges too. *IEEE Software*. Vol. 32, nro. 2, s. 50–54. DOI: 10.1109/MS.2015.27
- Christensen H. B. 2016. Teaching DevOps and cloud computing using a cognitive apprenticeship and storytelling approach. In *Proceedings of the ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*. ACM. s. 174–179. DOI: 10.1145/2899415.2899426
- Chung, S. & Bang, S. 2016. Identifying knowledge, skills, and abilities (KSA) for DevOps-aware server side web application with the grounded theory. *Journal of Computing Sciences in Colleges*. Vol. 32, nro. 1, s. 110–116. DOI: 10.1145/2512209.2512229
- Claessens, B., Eerde, W, Rutte, C. & Robert, R. 2004. Planning Behavior and Perceived control of time at Work. *Journal of Organizational Behavior*. Vol. 25, nro. 8, s. 937-950. DOI: 10.1002/job.292
- Claps, G. G., Berntsson Svensson, R. & Aurum, A. 2015. On the journey to continuous deployment: Technical and social challenges along the way. *Information and Software Technology*. Vol. 57, nro. 1, 21–31. DOI: 10.1016/j.infsof.2014.07.009
- David, O. 2016. The foundations and evolution of cognitive behavioral coaching in organizations: an interview with Dominic DiMattia. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*. Vol. 34, nro. 4, s. 282-288. DOI: 10.1007/s10942-016-0257-8
- Davis, J. & Daniels, R. 2016. *Effective DevOps: building a culture of collaboration, affinity, and tooling at scale*. [E-kirja]. [Viitattu 17.05.2022]. O'Reilly Media, Inc.

- Deci, E. L., Connell, J. P. & Ryan, R. M. 1989. Self-determination in a work organization. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 74, nro. 4, s. 580–590. DOI: 10.1037/0021-9010.74.4.580
- Dery, K. & Sebastian, I. M. 2017. Building Business Value with Employee Experience. MIT Sloan CISR Research Briefing. Vol. 17, nro. 6, s. 6-9.
- Díaz, J., López-Fernández, D., Pérez, J. & González-Prieto Á. 2021. Why are many businesses instilling a DevOps culture into their organization? *Empirical Software Engineering*. Vol. 26, nro. 2. DOI: 10.1007/s10664-020-09919-3
- Díaz, J., Perez, J.E., Yague, A., Villegas, A., de Antona, A. 2019. DevOps in Practice – A Preliminary Analysis of Two Multinational Companies. *Product-Focused Software Process Improvement, lecture notes in Computer Science*. Springer. s. 323-330. DOI: 10.1007/978-3-030-35333-9\_23
- Ebert, C., Gallardo, G., Hernantes, J. & Serrano, N. 2016. DevOps. *IEEE Software*. Vol. 33, nro. 3, s. 94–100. DOI: 10.1109/MS.2016.68
- Edmondson, A.C. 1999. Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*. Vol. 44, nro. 2, s. 350-383. DOI: 10.2307/2666999
- Elberzhager, F., Arif, T., Naab, M., Süß, I. & Koban, S. 2017. From agile development to devops: going towards faster releases at high quality—experiences from an industrial context. *International conference on software quality, lecture notes in Business Information Processing*. Springer. Vol 269, s. 33–44. DOI: 10.1007/978-3-319-49421-0\_3
- Fagerholm, F. & Münch, J. 2012. Developer experience: Concept and definition. *International Conference on Software and System Process*. IEEE Press. s. 73–77. DOI: 10.1109/ICSSP.2012.6225984
- Fagerholm, F., Ikonen, M., Kettunen, P., Münch, J., Roto, V & Abrahamsson, P. 2014. How do Software Developers Experience Team Performance in Lean and Agile Environments? In *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. ACM. s. 67-76. DOI: 10.1145/2601248.2601285
- Feitelson, D. G., Frachtenberg, E. & Beck, K.L. 2013. Development and deployment at Facebook. *IEEE Internet Computing*. Vol. 17, nro. 4, s. 8–17. DOI: 10.1109/MIC.2013.25



- Fisher, C. 2010. Happiness at Work. *International Journal of Management Reviews*. Vol. 12, nro. 4, s. 384-412. DOI: 10.1111/j.1468-2370.2009.00270.x
- Frazier, M.L., Fainshmidt, S., Klinger, R.L., Pezeshkan, A. & Vacheva, V. 2017. Psychological safety: a Meta-analytic review and extension. *Personnel Psychology*. Vol. 70, nro. 1, s. 113-165. DOI: 10.1111/peps.12183
- Fuss, J. A. 1983. A systems design to measure productivity of software developers for production systems. Northwestern University, Illinois.
- Gagné, M. & Deci, E. L. 2005. Self-determination theory and work motivation. *Journal of organizational behavior*. Vol. 26, nro. 4, s. 331–362. DOI: 10.1002/job.322
- Gagné, M., Senécal, C. B. & Koestner, R. 1997. Proximal job characteristics, feelings of empowerment, and intrinsic motivation: A multidimensional model. *Journal of Applied Social Psychology*. Vol. 27, nro. 14, s. 1222–1240. DOI: 10.1111/j.1559-1816.1997.tb01803.x
- Gaiardelli, P., Resta, B. & Dotti, S. 2019. Exploring the role of human factors in lean management. *International Journal of Lean Six Sigma*. Vol. 10, nro. 1, s. 339-366. DOI: 10.1108/IJLSS-08-2017-0094
- Gatt, G. & Jiang, L. 2021. Can Different Types of Non-Territorial Working Satisfy Employees' Needs for Autonomy and Belongingness? Insights From Self-Determination Theory. *Environment and behavior*. Vol. 53, nro. 9, s. 953–986. DOI: 10.1177/0013916520942603
- Graen, G.B. 2008. Enriched engagement through assistance to systems' change: A proposal. *Industrial and Organizational Psychology*. Vol. 1, nro. 1, s. 74–75. DOI: 10.1111/j.1754-9434.2007.00015.x
- Graziotin, D., Fagerholm, F., Wang, X. & Abrahamsson, P. 2017. Consequences of unhappiness while developing software. 2Nd international workshop on emotion awareness in software engineering. *IEEE*. s. 42–47. DOI: 10.1109/SEmotion.2017.5
- Guest, D.E. 2017. Human resource management and employee well-being: towards a new analytic framework. *Human Resource Management Journal*. Vol. 27, nro. 1, s. 22-38. DOI: 10.1111/1748-8583.12139

- Guzzo, R.A. & Dickson, M. W. 1996. Teams in organizations: Recent research on performance and effectiveness. *Annual Review of Psychology*. Vol. 47, s. 307–338. DOI: 10.1146/annurev.psych.47.1.307
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. 1975. Development of the job diagnostic survey. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 60, nro. 2, s. 159–170. DOI: 10.1037/h0076546
- Heide, M., & Simonsson, C. 2018. Coworkership and engaged communicators: A critical reflection on employee engagement. Kirjassa Johnston, K. A. & Taylor, M. 2018. *The Handbook of Communication Engagement*. s. 205–220. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons. DOI: 10.1002/9781119167600.ch14
- Hemon, A., Lyonnet, B., Rowe, F. & Fitzgerald, B. 2020. From Agile to DevOps: Smart Skills and Collaborations. *Information Systems Frontiers*. Vol. 22, nro. 4, s. 927-945. DOI: 10.1007/s10796-019-09905-1
- Hennel, P. & Rosenkranz, C. 2021. Investigating the ‘Socio’ in Socio-Technical Development: The Case for Psychological Safety in Agile Information Systems Development. *Project management journal*. Vol. 52, nro. 1, s. 11–30. DOI: 10.1177/8756972820933057
- Hodgins, H. S., Koestner, R. & Duncan, N. 1996. On the compatibility of autonomy and relatedness. *Personality and Social Psychology Bulletin*. Vol. 22, nro. 3, s. 227–237. DOI: 10.1177/014616729622300
- Howard, J., Gagné, M. & Morin, A. & Van den Broeck, A. 2016. Motivation profiles at work: A self-determination theory approach. *Journal of Vocational Behavior*. Vol. 95–96, s. 74–89. DOI: 10.1016/j.jvb.2016.07.004
- Jyväskylän yliopisto. 2014. Tutkimusstrategiat. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.05.2022]. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat>
- Humble, J. & Molesky, J. 2011. Why enterprises must adopt DevOps to enable continuous delivery. *Cutter IT Journal*. Vol. 24, nro. 8, s. 6.
- Humble, J. 2010. Continuous Delivery vs Continuous Deployment. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.03.2022]. Saatavissa: <https://continuousdelivery.com/2010/08/continuous-delivery-vs-continuous-deployment/>

Hussain, W., Clear, T. & MacDonell, S. 2017. Emerging trends for global DevOps: A New Zealand perspective. In Proceedings of the 12th International Conference on Global Software Engineering. IEEE Press, s. 21–30. DOI: 10.1109/ICGSE.2017.16

Jiménez, M., Rivera, L.F., Villegas, N.M., Tamura, G., Müller, H.A. & Gallego, P. 2018. DevOps' shift-left in practice: an industrial case of application. In: Bruel, JM., Mazzara, M., Meyer, B. (eds.) Software engineering aspects of continuous development and new paradigms of software production and deployment, lecture notes in Computer Science. Vol. 11350, s. 205–220. DOI: 10.1007/978-3-030-06019-0\_16

John, W., Marchetto, G., Nemeth, F., Skoldstrom, P., Steinert R, Meirosu, C., Papafili, I. & Pentikousis, K. 2017. Service Provider DevOps. IEEE Communications Magazine. Vol. 55, nro. 1, s. 204–211. DOI: 10.48550/arXiv.1702.06387

Kainulainen, J. 2021. Kilpailu IT-alan huippuosaajista käy kuumana. Yle. Luettu 15.8.2022. Saatavissa <https://yle.fi/a/3-12046443>

Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä, Suomen Yliopistopaino Oy.

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä, Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Khan, I, Hierons, R. & Brinkman, W. 2006. Programmer's mood and their performance. ACM International Conference Proceeding Series. Proceedings of the 13th European conference on Cognitive ergonomics: trust and control in complex socio-technical systems. Vol. 250, s. 123–124. DOI: 10.1145/1274892.1274917

Kim, G., Humble, J., Debois, P. & Willis J. 2016. The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations. [E-kirja]. [Viitattu 08.05.2022]. Portland, Oregon, IT Revolution Press, LLC.

Kuutila, M., Mäntylä, M., Claes, M., Elovainio, M. & Adams, B. 2021. Individual differences limit predicting well-being and productivity using software repositories: a longitudinal industrial study. Empirical Software Engineering. Vol. 26, nro. 88. DOI: 10.1007/s10664-021-09977-1

Laiho, M., Saru, E. & Seeck, H. 2022. 'It's the Work Climate That Keeps Me Here': The Interplay Between the HRM Process and Emergent Factors in the Construction of Employee Experiences. *Personnel review*. Vol 51, nro. 2, s. 444–463. DOI: 10.1108/PR-09-2020-0663

Lambert, L. S., Tepper, B. J., Carr, J. C., Holt, D. T., & Barelka, A. J. 2012. Forgotten but not gone: An examination of fit between leader consideration and initiating structure needed and received. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 97, nro. 5, s. 913-930. DOI:10.1037/a0028970

Langfred, C. W. & Moye N. A. 2004. Effects of Task Autonomy on Performance: An Extended Model Considering Motivational, Informational and Structural Mechanisms. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 89, nro.6, s. 934-945. DOI: 10.1037/0021-9010.89.6.934

Lee, H. & Pan, Y. 2021. Evaluation of the Nomological Validity of Cognitive, Emotional, and Behavioral Factors for the Measurement of Developer Experience. *Applied Sciences*. Vol. 11, nro. 17, 7805. DOI: 10.3390/app11177805

Leite, L., Rocha, C., Kon, F., Milojcici D. & Meirelles, P. 2020. A Survey of DevOps Concepts and Challenges. *ACM computing surveys*. Vol. 52, nro. 6, 1–35. DOI: 10.1145/3359981

Lemon, L. L. 2019. The employee experience: how employees make meaning of employee engagement. *Journal of public relations research*. Vol. 31, nro. 5-6, s. 176–199. DOI: 10.1080/1062726X.2019.1704288

Lesiuk, T., Pons, A., & Polak, P. 2009. Personality, mood and music listening of computer information systems developers: Implications for quality-of-work. *Information Resources Management Journal*. Vol. 22, nro. 2, s. 83-97. DOI: 10.4018/irmj.2009040105

Licorish, S. A., & MacDonell, S. G. 2015. Communication and personality profiles of global software developers. *Information and Software Technology*. Vol. 64, s. 113-131. DOI: 10.1016/j.infsof.2015.02.004

Liu, J.Y., Chiang, J. C., Yang, M. H. & Klein, H. 2011. Partnering effects on user–developer conflict and role ambiguity in information system projects. *Information and Software Technology*. Vol. 53, nro. 7, s. 722-729. DOI: 10.1016/j.infsof.2011.01.002

Lwakatare, L. E., Karvonen, T., Sauvola, T., Kuvaja, P., Holmström Olsson, H., Bosch, J. & Oivo, M. 2016. Towards DevOps in the embedded systems domain: Why is it so hard? In: 49th Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE Press. s. 5437–5446. DOI: 10.1109/HICSS.2016.671

Maylett, T. & Wride, M. 2017. The Employee Experience: How to Attract Talent, Retain Top Performers, and Drive Results. [E-kirja]. [Viitattu 08.05.2022]. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons.

Mithas, S. & Lucas, H. C. 2010. Are Foreign IT Workers Cheaper? U.S. Visa Policies and Compensation of Information Technology Professionals. *Management science*. Vol. 56, nro. 5, s. 745–765. DOI: 10.1287/mnsc.1100.1149

Moe, N.B., Šmite, D., Paasivaara, M. & Lassenius, C. 2021. Finding the sweet spot for organizational control and team autonomy in large-scale agile software development. *Empirical Software Engineering*. Vol. 26, nro. 101. DOI: 10.1007/s10664-021-09967-3

Morgan, G. 2006. Images of organization. [E-kirja]. [Viitattu 08.05.2022]. California, Thousand Oaks, SAGE Publications.

Morgan, J. 2017. The employee experience advantage: How to win the war for talent by giving employees the workspaces they want, the tools they need, and a culture they can celebrate. [E-kirja]. [Viitattu 10.04.2022]. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons.

Mosley, R.W. 2007. Customer experience, organizational culture and the employer brand. *Journal of Brand Management*. Vol. 15, nro. 2, s. 123-134. DOI: 10.1057/palgrave.bm.2550124

Neagu, E.R. & Nicula, V. 2012. Influence of Organizational Culture on Company Performance. *Land Forces Academy Review*. Vol. 17, nro. 4, s. 420-424.

Neely, S. & Stolt, S. 2013. Continuous delivery? Easy! Just change everything (well, maybe it is not that easy). *Agile Conference*. s. 121–128. DOI: 10.1109/AGILE.2013.17

Nelson, E., & Neicu, M. 2020. Employee experience 2020 global report & case studies. KennedyFitch. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.08.2022]. Saatavissa: <https://media2-production.mightynetworks.com/asset/10599110/EX-2020-Report-by-EX-Leaders-Network.pdf>

- Newman, A., Donohue, R. & Eva, N. 2017. Psychological safety: a systematic review of the literature. *Human Resource Management Review*. Vol. 27, nro. 3, s 521-535. DOI: 10.1016/j.hrmr.2017.01.001
- Nybom, K., Smeds, J. & Porres, I. 2016. On the impact of mixing responsibilities between Devs and Ops. *International Conference on Agile Software Development, lecture notes in Business Information Processing*. Vol. 251, nro. 131-143. DOI: 10.1007/978-3-319-33515-5\_11
- Olsson Holmström, H. & Bosch, J. 2016. No more bosses? A multi-case study on the emerging use of nonhierarchical principles in large-scale software development. *Product-focused software process improvement, 17th international conference*. Springer. s. 86-101. DOI:10.1007/978-3-319-49094-6\_6
- Olsson, H. H., Alahyari, H. & Bosch, J. 2012. Climbing the “stairway to heaven”—A multiple-case study exploring barriers in the transition from agile development towards continuous deployment of software. *38th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications*. s. 392–399. DOI: 10.1109/SEAA.2012.54
- Pearce, C.L. 2004. The future of leadership: Combining vertical and shared leadership to transform knowledge work. *Academy of Management Executive*. Vol. 18, s. 47–57. DOI: 10.5465/AME.2004.12690298
- Peeters, T., Van De Voorde, K. & Paauwe, J. 2022. The effects of working agile on team performance and engagement. *Team Performance Management*. Vol. 28 nro. 1-2, s. 61-78. DOI: 10.1108/TPM-07-2021-0049
- Pinder, C. C. 1998. *Motivation in work organizations*. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall.
- Pine, I.B.J. & Gilmore, J.H. 1998. Welcome to the experience economy. *Harvard Business Review*. Vol. 76, nro. 4, s. 97-105.
- Plaskoff, J. 2017. Employee experience: the new human resource management approach. *Strategic HR Review*. Vol. 16, nro. 3, s. 136-141. DOI: 10.1108/SHR-12-2016-0108
- Puusa, A. & Juuti, P. 2020. *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. [E-kirja]. [Viitattu 09.07.2022]. Helsinki, Gaudeamus.

Ralph, P., Baltes, S., Adisaputri, G., Torkar, R., Kovalenko, V., Kalinowski, M., Novielli, N., Yoo, S., Devroey, X., Tan, X., Zhou, M., Turhan, B., Hoda, R., Hata, H., Robles, G., Fard, A. M. & Alkadhi, R. 2020. Pandemic programming. *Empirical Software Engineering*. Vol. 25, s. 4927–4961. DOI: 10.1007/s10664-020-09875-y

Rezvani, A. & Khosravi, P. 2019. Emotional intelligence: The key to mitigating stress and fostering trust among software developers working on information system projects. *International Journal of Information Management*. Vol. 48, s. 139–15. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.007

Riungu-Kalliosaari, L., Mäkinen, S., Lwakatare, L.E., Tiihonen, J. & Männistö, T. 2016. DevOps adoption benefits and challenges in practice: a case study. In: Abrahamsson, P., Jedlitschka, A., Nguyen Duc, A., Felderer, M., Amasaki, S., Mikkonen, T. (eds.) *International Conference on Product-Focused Software Process Improvement*, lecture notes in Computer Science. Springer. Vol. 10027, s. 590–597. DOI: 10.1007/978-3-319-49094-6\_44

Rodriguez, D., Buyens, D., Van Landeghem, H. & Lasio, V. 2016. Impact of lean production on perceived job autonomy and job satisfaction: an experimental study. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. Vol. 26, nro. 2, s. 159-176. DOI: 10.1002/hfm.20620

Ryan, R. M. & Deci, E. L. 2017. *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. [E-kirja]. [Viitattu 08.04.2022]. New York, The Guilford Press.

Salameh, A. & Bass, J. M. 2019. Spotify tailoring for promoting effectiveness in cross-functional autonomous squads. *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming – Workshops*. Springer International Publishing. Vol. 364, s. 20–28.

Saragih, S. 2011. The Effects of Job Autonomy on Work Outcomes: Self Efficacy as an Intervening Variable. *International Research Journal of Business Studies*. Vol. 4, nro. 3, s. 203-215. DOI:10.21632/irjbs.4.3.203-215

Sawhney, R. & Chason, S. 2005. Human behavior based exploratory model for successful implementation of Lean Enterprise in industry. *Performance Improvement Quarterly*. Vol. 18, nro. 2, s. 76-96. DOI: 10.1111/j.1937-8327.2005.tb00334.x

- Schwartz, J, Collins, L. Stockton, H. Wagner, D. & Walsh, B. 2017. Rewriting the rules the digital age. Deloitte Global Human Capital Trends. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.03.2022]. Saatavissa: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/central-europe/ce-global-human-capital-trends.pdf>
- Serrador, P. & Pinto, J. K. 2015. Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*. Vol. 33, nro. 5, s. 1040-1051. DOI: 10.1016/j.ijproman.2015.01.006
- Shahin, M., Babar, M. & Zhu, L. 2016. The intersection of continuous deployment and architecting process: Practitioners' perspectives. 10th International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. ACM. Vol. 44, s. 1-10. DOI: 10.1177/01461672982412006
- Sheldon, K. M. & Kasser, T. 1998. Pursuing personal goals: skills enable progress but not all progress is beneficial. *Personality and Social Psychology Bulletin*. Vol. 24, nro. 12, s. 1319–1331.
- Shropshire, J. & Sweeney, B. 2017. On Devops and Workforce Morale. SAIS 2017 Proceedings. Vol. 12.
- Singh, P. & Suar, D. 2013. Health consequences and buffers of job burnout among Indian software developers. *Psychological Studies*. Vol. 58, nro. 1, s. 20–32. DOI: 10.1007/s12646-012-0171-9
- Smite, D., Moe, N.B. & Gonzalez-Huerta, J. 2021. Overcoming cultural barriers on being agile in distributed teams. *Information and Software Technology*. Vol. 138. DOI: 10.1016/j.infsof.2021.106612
- Sorvisto, A., Kemell, K-K. & Saari, M. 2022. Ohjelmistoyrityskartoitus. Jyväskylän yliopisto. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.08.2022]. Saatavissa: [https://softwareindustrysurvey.fi/wp-content/uploads/2022/07/Ohjelmistoyrityskartoitus\\_2022.pdf](https://softwareindustrysurvey.fi/wp-content/uploads/2022/07/Ohjelmistoyrityskartoitus_2022.pdf)
- Steyn, M., & Cilliers, F. 2016. The systems psychodynamic experiences of organizational transformation amongst support staff. *SA Journal of Industrial Psychology*. Vol. 42, nro. 1, s. 1-10. DOI: 10.4102/sajip.v42i1.1367



Storey, M.A., Zimmermann, T., Bird, C., Czerwonka, J., Murphy, B. & Kalliamvakou, E. 2019. Towards a theory of software developer job satisfaction and perceived productivity. *IEEE Transactions on Software Engineering*. Vol. 47, nro. 10, s. 2125–2142. DOI: 10.1109/TSE.2019.2944354

Tietoliikenteen ja tietotekniikan keskusliitto FiCom ry. 2022. Töitä tarjolla kyber- ja data-analytiikkaosaajille. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.08.2022]. Saatavissa: <https://ficom.fi/ajankohtaista/uutiset/toita-tarjolla-kyber-ja-data-analytiikkaosaajille/>

Tregubov, A., Boehm, B., Rodchenko, N., & Lane, J.A. 2017. Impact of task switching and work interruptions on software development processes. *Proceedings of the 2017 international conference on software and system process*. ACM. s. 134–138. DOI:10.1145/3084100.3084116

Tsanos, C.S., Zografos, K.G. & Harrison, A. 2014. Developing a conceptual model for examining the supply chain relationships between behavioural antecedents of collaboration, integration and performance. *The International Journal of Logistics Management*. Vol. 25, nro. 3, s. 418–462. DOI: 10.1108/IJLM-02-2012-0005

Tuomivaara, S., Lindholm, H. & Käsälä, M. 2017. Short-Term Physiological Strain and Recovery among Employees Working with Agile and Lean Methods in Software and Embedded ICT Systems. *International journal of human-computer interaction*. Vol. 33, nro., 11, s. 857–867. DOI: 10.1080/10447318.2017.1294336

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2022. Ammattibarometri. [Verkkosivu]. [Viitattu 04.09.2022]. Saatavissa: <https://www.ammattibarometri.fi/>

Wahaballa, A., Wahballa, O., Abdellatief, M., Xiong, H. & Qin, Z. 2015. Toward unified devops model. In: *International conference on software engineering and service science*. IEEE. s. 211–214. DOI: 10.1109/ICSESS.2015.7339039

Werewka, J. & Wietecha, M. 2018. Sustainable soft competences development of software developers by communication skills training. *Scientific Papers of Silesian University of Technology, Organization and Management Series*. Vol. 116, nro. 1995, s. 189-202. DOI:10.29119/1641-3466.2018.116.14

Wettinger, J., Andrikopoulos, V. & Leymann, F. 2015. Enabling DevOps collaboration and continuous delivery using diverse application environments. In: *On the Move to Meaningful*

- Internet Systems Conferences. Springer International Publishing, s. 348–358. DOI: 10.1007/978-3-319-26148-5\_23
- Whitter, B. 2019. Employee experience: develop a happy, productive and supported workforce for exceptional individual and business performance. London, Kogan Page.
- Wiedemann, A., Forsgren, N., Wiesche, M., Gewalt, H. & Krcmar, H. 2019. Research for Practice: The DevOps Phenomenon. Communications of the ACM. Vol. 62, nro. 8, s. 44–49. DOI: 10.1145/3331138
- Wiedemann, A., Wiesche, M., Gewalt, H. & Krcmar, H. 2020. Understanding how devops aligns development and operations: a tripartite model of intra-it alignment. European Journal of Information Systems. Vol. 29, nro. 5, s. 458–473. DOI: 10.1080/0960085X.2020.1782277
- Williams, L. 2007. A Survey of agile development methodologies. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.04.2022]. Saatavissa: <http://www.fet.uwe.ac.uk/~p-chatterjee/2011/readings/AgileMethods.pdf>
- Womack, J. P. & Jones, D. T. 2003. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Riverside, Free Press.
- Woods, E. 2016. Operational: The forgotten architectural view. IEEE Software. Vol. 33, nro. 3, s. 20–23. DOI: 10.1109/MS.2016.86
- Yasar, H. & Kontostathis, K. 2016. Where to integrate security practices on DevOps platform. International Journal of Secure Software Engineering. Vol. 7, nro. 4, s. 39–50. DOI:10.4018/IJSSE.2016100103
- Yaseen, M., Ali, Z. & Rahman, A.U. 2019. Role of Software Developer's Happiness in Projects Success: A Proposed Developers Happiness Model. Manager's Journal on Software Engineering. Vol. 14, nro. 1, s. 34-41. DOI: 10.26634/jse.14.1.16594
- Yin, R. K. 2009. Case Study Research Design and Methods. [E-kirja]. [Viitattu 08.04.2022]. United Kingdom, Sage publications.
- Yoon, C., Lee, K., Yoon, B. & Toulan, O. 2017. Typology and success factors of collaboration for sustainable growth in the it service industry. Sustainability. Vol. 9, nro. 11. DOI: 10.3390/su9112017

## Liite 1. Haastattelukysymykset

Tutustuminen ja ymmärryksen luominen tiimin DevOps-maturiteetista ja muutoksen laajuudesta

- Kuka olet ja mitä teet? Millaista tiimiä edustat?
- Millaisia muutoksia DevOps on tuonut teidän tiimillenne?
- Millaisia muutoksia DevOps on tuonut sinulle?

Avoin lähestyminen, vapaa kertomus. Voi ohjata keskustelua kohti haluttuja teemoja sekä kokemuksia niiden myönteisestä/kielteisestä kehityssuunnasta

- Millaisia kokemuksia sinulla on DevOps-mallilla työskentelystä?

Tarkentavia kysymyksiä: Koetko, että tämä on sinulle tärkeä asia? Mistä ajattelet, että tämä johtuu? Onko tämä vaikuttanut johonkin muuhun asiaan välillisesti? Miten tämä on hyödyttänyt/haitannut sinua? Miten ajattelet, että tämä on vaikuttanut tiimiisi? Mitä ajattelet tulevaisuudesta?

CALMS ja erilaiset käytänteet DevOpsissa

- Mitä ajattelet CALMSin soveltuvuudesta mittaamaan DevOpsin onnistumista?
- Erilaisia käytäntöjä, kuten 70:20:10, tiimin end-to-end osaaminen, WIP-limiitit... Millaisia kokemuksia sinulla näistä on?

DevOps-kokemuksia sidottuna erilaisiin tilanteisiin työssä

- Miten DevOps näkyy erilaisissa tilanteissa? Esim. päivittäiset seremoniat, keskustelut kollegoiden tai esihenkilön kanssa, kun koet tarvitsevasi jotain tai kun havaitset jonkin huomioitavan asian.

## Työntekijäkokemuksen kannalta merkittävimpiä elementtejä

- Mitkä asiat ovat sinun mielestäsi merkittävimpiä työntekijäkokemuksen kannalta?
- Mitä olet mieltä DevOpsin vaikutuksesta näihin?

Tarvittaessa voidaan näyttää kuvaa, jossa on lueteltuna erilaisia työntekijäkokemuksen elementtejä.

