

Tatu Heikkilä

# **TYÖYMPÄRISTÖ PALVELEMASSA KETTERIÄ MENETELMIÄ HAJAUTETUSSA OHJELMISTOTUOTANNOSSA**

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus hajautetun  
Scrum-pohjaisen ohjelmistotuotannon viestinnällisiin  
haasteisiin ja ympäristöllisiin ratkaisuihin

Kandidaatintyö  
Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta  
Tarkastajat: Petri Kannisto  
Huhtikuu 2021

# TIIVISTELMÄ

Tatu Heikkilä: Työympäristö palvelemissa ketteriä menetelmiä hajautetussa ohjelmistotuotannossa  
Kandidaatintyö  
Tampereen yliopisto  
Tietotekniikka  
Huhtikuu 2021

---

Tutkimus selvittää ketterien menetelmien toteutusta hajautetussa ohjelmistotuotannossa ja kuinka työympäristön tarjoamat rakenteet helpottavat menetelmien toteuttamista. Ketterien menetelmien ideaalien nojattessa kasvokkaiseen ja spontaaniin vuorovaikutukseen on kiinnostavaa miten menetelmät mukautuvat hajautetussa ohjelmistotuotannossa. Hajautettu ohjelmistotuotanto tarkoittaa kasvokkaisen toimimisen vähenemistä ja viestinnän muodollistumista. Voiko työympäristö tarjota työntekijälle rakenteita, joilla voidaan luontevasti toteuttaa ketterien menetelmien vaatimaa viestintää? Onko jotain kaikenkattavaa puitetta, jolla kasvokkaisesta vuorovaikutuksesta voitaisiin luopua kokonaan?

Toteuttamalla systemaattinen kirjallisuuskatsaus voitiin tutustua 10 eri tutkimuksen tapauksiin käsittäen aikajänteen vuodesta 2007 vuoteen 2018. Näiden tapausten perusteella tarkasteltiin työympäristön tarjoamia puitteita viestintätyökalujen, ketterien menetelmien viestinnän ja viestintäkulttuurin näkökulmasta.

Aineiston perusteella teksti-, ääni- ja videoviestinnän käsittävä sekä läsnäolotiedon tarjoava pikaviestin on tärkein työympäristön tarjoama työkalu kasvokkaisen spontaanin vuorovaikutuksen korvaamiseen. Pikaviestinetiketistä sopiminen on hajautetussa organisaatioissa tärkeää, ja pikaviestimen käyttö tulisi muodollistaa niin organisaation kuin työntekijöidenkin edun takia.

Ohjelmistotuotannon hajautus nostaa aloitekynnystä spontaaniin vuorovaikutukseen, mikä voi johtaa kuppikuntien syntymiseen, jolloin menetetään ketterien menetelmien ristikkäistoiminnallisuuden ideaali. Tällöin on tarpeen parantaa organisaation läpinäkyvyyttä ja tarjota työntekijöille mahdollisuus verkostoitua, jolla voidaan rakentaa keskinäistä luottamusta. Vähintään vuosittainen kasvokkainen vuorovaikutus on tärkeää, etteivät työntekijät unohda toisiaan ja koska ketterien menetelmien suuremmat ja monimutkaisemmat kokoukset hyötyvät erityisesti kasvokkaisuudesta. Tyypillinen rakenne tälle on ajoittaisten yhteismatkojen järjestäminen. Käytäntöyhteisöillä voidaan organisaation toiminnasta tehdä läpinäkyvämpää ja osallistavampaa, samalla tarjoten suurissa organisaatioissa rakenteen Scrum of Scrums -kokousten järkevöittämiseen. Ketterien menetelmien kokouksissa keskustelun vetäminen on tärkeää, jotta puutteet aloitekyvyssä eivät tarkoita asioiden käsittelemättä jättämistä.

Avainsanat: hajautettu ohjelmistotuotanto, ketterät menetelmät, työympäristö

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

## ABSTRACT

Tatu Heikkilä: Working environment serving distributed agile software engineering  
Bachelor's thesis  
Tampere University  
Information Technology  
April 2021

---

This research explores how agile methods are implemented in distributed software engineering, and what kind of frameworks work environment can offer to ease implementing these methods. As agile ideals lean on face-to-face spontaneous interactions, it is interesting how agile methods adapt in distributed software engineering. Distributed software engineering implies less face-to-face interactions and an increase in formalised communications. Can work environment offer frameworks for a worker to utilise, that can fulfill the communications requirements of agile methods? Is there a universal framework to completely replace face-to-face interactions?

Utilising systematic literature review research technique, cases in 10 different articles were analysed, spanning from 2007 to 2018. Based on the analysis, three perspectives were picked: communication tools, communications in agile methods and communications culture.

Based on the literature, an instant messaging tool that offers presence information and text, voice, and video communications is the most important framework for replacing face-to-face spontaneous interactions. Agreeing on a common instant messaging etiquette is important in a distributed organisation, and instant messaging should be formalised in the interest of both the organisation and workers.

Distributing software engineering makes initiating spontaneous interaction more difficult, which might lead to cliqueing, which in turn results in loss of cross-functionality, an ideal in agile methodology. To counter this tendency, it is important to improve organisational transparency and offer workers chances to network to build confidence and trust in each other. It is imperative to meet face-to-face at least once a year, so that people don't forget each other, and to have the bigger and more complex agile meetings more effectively face-to-face. A typical framework for this is regularly organizing a group trip. Communities of practice can make workings of an organisation more transparent and offer chances to participate, while in bigger organisations offer a framework for more sensical Scrum of Scrums meetings. Facilitating agile meetings is important to avoid lack of initiative leaving things unsaid and examined.

Keywords: distributed software engineering, agile software engineering, work environment

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

## **ALKUSANAT**

Kenties käsitän nyt paremmin kuinka vaikeaa tutkimus voi olla ja miksi korkeamman korkeakoulututkinnon opinnäytetöihin menee monilla vuosia.

Tampereella, 27. huhtikuuta 2021

Tatu Heikkilä

## SISÄLLYSLUETTELO

1.	Johdanto . . . . .	1
2.	Ketteryys hajautetussa ohjelmistotuotannossa . . . . .	3
2.1	Ohjelmistotuotannon hajautus . . . . .	3
2.2	Ketterät menetelmät ja Scrum . . . . .	3
2.3	Viestintä Scrum-pohjaisessa ohjelmistotuotannossa . . . . .	4
3.	Tutkimuksen toteutus . . . . .	6
3.1	Aineiston keruu . . . . .	7
3.2	Aineiston analyysi . . . . .	9
4.	Työympäristön puitteet . . . . .	11
4.1	Viestintätyökalut . . . . .	11
4.2	Ketterien menetelmien viestintä . . . . .	13
4.3	Viestintäkulttuuri . . . . .	17
5.	Päätelmät . . . . .	20
	Lähteet . . . . .	22

## LYHENTEET JA MERKINNÄT

SoS Scrum of Scrums

# 1. JOHDANTO

Ketterät menetelmät ovat keränneet suosiota ohjelmistoteollisuudessa kahden vuosikymmenen ajan. Menetelmät saivat alkunsa 1990-luvulla ja vuonna 2001 julkaistu *The Manifesto for Agile Software Development* kokosi nämä yhden perusfilosofian alle [1]. Suurimpia syitä ketterien menetelmien suosiolle on joustavuus ohjelmiston vaatimusmäärittelyn muutosten suhteen ohjelmistokehityksen edetessä [2]. Ohjelmiston tilaaja ei usein kykene ennustamaan tarpeeksi pitkälle tulevaisuuteen tai olemaan aukottoman tarkka ja johdonmukainen alkuperäisessä vaatimusmäärittelyssään.

Hajautettu ohjelmistotuotanto on enenevässä määrin ohjelmistotuotanto-organisaatioiden keskeinen ominaisuus ohjelmointitaitoisten työntekijöiden löytyessä kehittyneiden maiden lisäksi myös alemman palkkatason kehittyvistä maista. Hajautetun ohjelmistotuotannon piirteitä ovat ensisijaisesti maantieteelliset ja ajalliset etäisyydet, mutta tuotannon kansainvälistyessä myös kielelliset ja kulttuuriset etäisyydet monimutkaistavat organisaatioiden toimintaa. [3]

Kun ohjelmistoja tuotetaan hajautetusti ketterällä ohjelmistokehityksellä syntyy ristiriitoja. Ketterät menetelmät määritelmällisesti nojaavat spontaaniin ja jatkuvaan vuorovaikutukseen työntekijöiden kesken [1]. Tällainen painotus vaatii uudenlaista lähestymistä työntekijöiden keskinäiseen viestintään paljastaen olemassaolevien viestintäjärjestelyiden puutteita [4, l.2] Toisaalta ketterät menetelmät madaltavat kynnystä vuorovaikutukseen yhtenäistään työryhmien viestinnän osaksi työtapoja [1]. Työntekijät eivät kuitenkaan aina pysty pelkästään omalla toiminnallaan ratkaisemaan viestinnällisiä ongelmia. Näistä syistä tässä tutkimuksessa selvitetään, *millaisia puitteita työympäristö voi tarjota työntekijöille ketterien menetelmien tarpeisiin hajautetussa ohjelmistotuotannossa, kun työskentely samassa toimistossa ei ole mahdollista päivittäin*. Työympäristön tarjoamalla puitteilla tarkoitetaan työntekijälle tarjottuja työkaluja, prosesseja ja rooleja.

Tässä tutkimuksessa keskitytään hajautettujen työryhmien viestintäpuitteisiin ketterien menetelmien Scrum-menetelmä näkökulmasta. Scrum on ollut käytössä pitkään, vuodesta 1995 lähtien, [5] ja on samalla suosituin ketterä menetelmä [6]. Aihetta on kokemuspohjalta pohtinut Woodward et al. (2010) [4]. Tutkimalla sittemmin julkaistua tutkimuskirjallisuutta systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kautta selvitetään miten, jos

ollenkaan, hajautetun Scrum-pohjaisen ohjelmistotuotannon puitteet nykyisellään eroavat heidän näkemyksistään.

Tämä työ on järjestelty seuraavasti. Luvussa 2 taustoitetaan aihe. Luvussa 3 kerrotaan tutkimusmenetelmästä ja sen toteutuksesta. Luvussa 4 aineistosta tuotetaan synteesi. Luvussa 5 keskustellaan synteessin implikaatioista ja vastauksista tutkimuskysymykseen.



## 2. KETTERYYS HAJAUTETUSSA OHJELMISTOTUOTANNOSSA

Ohjelmistotuotanto on liian laaja ja monisyinen aihe pohjustettavaksi tässä tutkielmassa. Tämän tutkimuksen kannalta merkittäviä ohjelmistotuotannon piirteitä ovat hajautuminen, ketterät menetelmät ja niihin määritelmällisesti kuuluva viestintä.

### 2.1 Ohjelmistotuotannon hajautus

Ohjelmistoteollisuus hajauttaa tuotantoaan lisätäkseen valinnanvaraansa työvoiman taitotason ja palkkauksen suhteen. Työvoima ei usein pysty muuttamaan pysyvästi uuden työpaikan luo esimerkiksi kansallisten rajojen tai perhesiteiden vuoksi. Toimistojen väliset aikaerot mahdollistavat esimerkiksi niin kutsutun “follow the sun” -tyyppisen ympärivuorokautisen tuotantomallin, joka nostaa tuotantonopeutta. Mallissa tuotantoa siirretään toimistosta toiseen työvuorojen vaihtuessa, jolloin voidaan minimoida ajallisesti rinnakkainen tuotanto ja siihen liittyvät ongelmat. [3][4, l.1]

Ohjelmistotuotannon hajautus synnyttää runsaasti haasteita. Kansainvälinen tuotanto aiheuttaa haasteita kulttuuri- ja aikaerojen takia. Pelkästä kansallisestakin hajautuksesta syntyy viestintään liittyviä haasteita. [3]

### 2.2 Ketterät menetelmät ja Scrum

Ketterien menetelmien käsite sai alkunsa 2001 julkaistusta ketterien menetelmien julistuksesta [1]. Julistus koostuu 12:sta perusoletuksesta, joista tämän tutkimuksen kannalta olennaisia ovat seuraavat:

*“Rakennamme projektit motivoituneiden yksilöiden ympärille. Annamme heille puitteet ja tuen, jonka he tarvitsevat ja luotamme siihen, että he saavat työn tehtyä”,*

*“tehokkain ja toimivin tapa tiedon välittämiseksi kehitystiimille ja tiimin jäsenten kesken on kasvokkain käytävä keskustelu” ja*

*“parhaat arkkitehtuurit, vaatimukset ja suunnitelmat syntyvät itseorganisoituvissa tiimeissä”.*

Scrum on suosionsa ja pitkäikäisyytensä myötä tyypillinen ketterä menetelmä. Scrum-menetelmän vuonna 1995 lanseeranneet K. Schwaber ja J. Sutherland määrittelevät menetelmän peruspiirteet seuraavasti [5]:

- Työryhmän rooleihin kuuluvat kehittäjä, Scrum-mestari ja tuotteen omistaja.
- Työryhmän aikataulus on sidottu korkeintaan kuukauden pituisiin sprintteihin.
- Sprintin alussa on suunnittelukokous.
- Sprintin aikana on päivittäin aina samaan aikaan järjestettävä 15 minuutin kokous.
- Sprintin päätteeksi tehty työ esitellään katsauskokouksessa, ja prosessien epäkohtia selvitetään erillisessä menneisyyttä katselmoivassa kokouksessa.
- Ylläpidetään erillisiä listoja tuotteen sekä tietyn sprintin aikana ratkaistavista keskeneräisistä ominaisuuksista.

Oppikirjamaisesta Scrum-työryhmästä löytyy kaikki tarvittavat roolit ja jäsenten osaaminen on ristikkäistoiminnallista (eng. *cross-functional*), joka rohkaisee spontaaniin yhteistyöhön. Tällöin työryhmä kykenee itseohjautuvaan työhön, ja ainoa ulkoinen riippuvuus on tuotteen omistajan suhde sidosryhmiin. Vuorovaikutus sidosryhmien kuten asiakkaiden ja ohjelmistoarkkitehtien kanssa tapahtuu tuotteen omistajan kautta, ja Scrum-mestari vastaa tuotteen omistajan ja kehittäjien välisestä viestinnästä. Laajemmassa ketterien menetelmien viitekehyksessä Scrum-mestaria pidetäänkin työryhmän toimintaa kokonaisvaltaisesti edistävän henkilön (*team facilitator* tai *servant leader*) roolina. Tämä tarkoittaa työryhmän esteiden poistamisen lisäksi myös ketterien menetelmien kokouksiin liittyvän keskustelun ja asialistan hallitsemisena. [2, s. 34–41][4, l.1]

Työryhmän järkeväksi kooksi on koettu korkeintaan 9 henkeä, joten suuret ohjelmistoprojektit toteutetaan koordinoimalla usean itseohjautuvan Scrum-työryhmän kesken. Tällöin Scrum-työryhmien keskinäinen koordinaatio voidaan toteuttaa menetelmällä, jossa työryhmillä on yhteinen työryhmärajat ylittävä Scrum-mestari, eli niin kutsutulla *Scrum of Scrums* (SoS) -menetelmällä. [2, s. 34–41][4, l.1]

### 2.3 Viestintä Scrum-pohjaisessa ohjelmistotuotannossa

Ohjelmistotuotanto on ryhmätyö- sekä tietotyöluonteensa vuoksi riippuvainen viestinnän toimivuudesta. Scrumiin kuuluvat menettelyt osaltaan jouduttavat viestintää luomalla puitteita keskusteluille, mutta nämä puitteet samalla korostavat viestinnän puutteita [4, l.2]. Tästä syystä erityisesti hajautetussa Scrum-pohjaisessa ohjelmistotuotannossa tärkeään asemaan nousee päivittäisten kokousten toteutus ja spontaanin keskustelun palveleminen [4, l.6]. Ketteränä menetelmänä Scrum kuitenkin tukee jatkuvaa kehitystä muun muassa edellisten sprinttien ongelmia katselmoivalla

kokouksella, jossa kootaan asialista korjaustoimista [5]. Tämä katselmointi asettaa vaatimuksia viestinnälle luottamuksen suhteen, mutta toimii sisäänrakennettuna tapana käsitellä näitä näkyviin tulevia puutteita.

Oppikirjatyyppisessä usean työryhmän Scrum-toteutuksessa työryhmän jäsen ottaa päivittäin osaa oman työryhmän kokoukseen ja tietotaidosta tai asemasta riippuen hänet voidaan valita edustajaksi työryhmien välisiä riippuvaisuuksia selvittävään, usein tarvepohjaisesti pidettävään SoS-kokoukseen. Kokouksissa selviää jäsenten tilanteet ja ongelmat, ja samalla sitoudutaan uusiin tavoitteisiin. Woodward et al. (2010) ehdottavat kysymyksiksi oman työryhmän kokoukseen *“Mitä teit eilen?”*, *“Mitä teet tänään?”* ja *“Mitä esteitä työllesi on?”*, ja SoS-kokouksen *“Mitä työryhmäsi on tehnyt edellisen kokouksen jälkeen?”*, *“Mitä työryhmäsi tekee ennen seuraavaa kokousta?”*, *“Mitä esteitä työryhmälläsi on?”* ja *“Mitä esteitä luot muille työryhmille?”*. [4, 1.6]

### 3. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä tutkimuksessa etsitään vastausta kysymykseen “Millaisia puitteita työympäristö voi tarjota työntekijälle ketterien menetelmien vaatimaan viestintään hajautetussa ohjelmistokehityksessä” toteuttamalla systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Tutkimuksista poimitaan tapoja lähestyä ketterästi toteutetun hajautetun ohjelmistotuotannon viestinnällisiä ongelmia työntekijöiden ulkopuolelta tulevilla rakenteilla, kuten työkaluilla, prosesseilla ja roolituksilla.

Hakusanaryhmät on koostettu tutustumalla alan termistöön tekemällä tietokantahakuja ja lukemalla Woodward et al. (2010) kokoamat Scrum-käytännöt sekä Agile Alliancen ja P.M.I:n tuottaman oppaan [2, 4]. Ryhmät kuvaavat tuotannon hajautusta, Scrum-menetelmää, työskentely-ympäristöä, viestintää ja yhteistyötä, Scrum-menetelmän prosesseja sekä viimeinen ryhmä rajaa tulokset ohjelmistokehityksen viitekehukseen. Hakutermejä on sievennetty, jotta hakulausekkeen pituus pysyy käsityskyvyn rajoissa.

distributed AND scrum AND (workspace OR “work environment” OR “working environment”) AND (communicati\* OR collaborati\* OR coordinati\*) AND (daily OR sprint OR retrospective) AND (“software development” OR “software engineering”)

Valituista julkaisuista käydään läpi lähdeluettelot ja Scopus-viittauspalvelua käyttäen viittaukset.

#### **Mukaanottoehdot**

- Haasteiden tuli liittyä ketteriä menetelmiä noudattavan hajautetun ohjelmistotuotannon viestintään.
- Ratkaisuiden tuli liittyä työkaluihin tai ketterien menetelmien mukautuksiin.
- Julkaistu vuosina 2009–2021.
- Kirjoitettu englanniksi.
- Kokoteksti on saatavilla.

#### **Poisjättöehdot**

- Selvitettiin vain kasvotusten työskentelevien viestintähaasteita.

- Opinnäyte, työpajajulkaisu tai katsaus.

### 3.1 Aineiston keruu

Tietokantahaut toteutettiin maaliskuussa 2021 Andor-tietokantakoostajahakukoneella. Hakukone palautti 393 tulosta julkaisuvuosilta 2009–2021 joista rajattiin 120 vertaisarvioitua lähdeä. Julkaisujen tiivistelmien perusteella 25 julkaisua valittiin syvempää tarkastelua varten. Syvemmän tarkastelun jälkeen jäi 8 julkaisua jäljelle. Julkaisuista käytiin läpi lähdeluettelot, mutta tämä ei johtanut julkaisujen lisäämiseen katsaukseen. Julkaisujen viittausten läpikäynti Scopus-verkkopalvelua apuna käyttäen johti kahden julkaisun lisäämiseen katsaukseen.

Koska ketterillä menetelmillä ei ole selkeätä teoreettista perinnettä taikka pitkää tutkimusperinnettä, valitut tutkimukset ovat pääasiallisesti tapaustutkimuksia laadullisilla tutkimustuloksilla. Edellä mainituista syistä seurattaessa julkaisujen viittauksia lähes suoraan tutkimuskysymykseen vastaava konferenssijulkaisu päätettiin myös sisällyttää aineistoon.

Valittu 10 julkaisun aineisto esitellään seuraavaksi. Jokaisesta julkaisusta annetaan lyhyt kuvaus tutkimusasetelmasta ja tutkimuslöydöksistä.

- *Distributed agile: Project management* (2010) [7]
  - Tapaustutkimus Yahoo!n ohjelmistoprojektin paikallistamiskokemuksista 18:lla Scrum-työryhmällä hajautettuna 18:aan eri maahan vuosina 2007–2008.
  - Lee ja Yong ehdottavat optimoitua SoS-hierarkiaa sekä löytävät toimivia viestintään liittyviä käytänteitä ja yrityskulttuurin piirteitä hajautetun ohjelmistokehityksen tehostamiseksi.
- *Communities of practice in a large distributed agile software development organization — Case Ericsson* (2014) [8]
  - Tapaustutkimus käytäntöyhteisöjen roolista Ericssonilla ketterien menetelmien omaksumisessa ja soveltamisessa.
  - Paasivaaran ja Lasseniuksen mukaan suurissa ketteriä menetelmiä noudattavissa hajautetuissa ohjelmistotuotanto-organisaatioissa käytäntöyhteisöt tarjoavat toimivamman vaihtoehdon yleisille SoS-kokouksille. He käyvät läpi myös käytäntöyhteisöjen kulttuurillisia ja infrastruktuurisia tarpeita.
- *Integration by communication: knowledge exchange in global outsourcing of product software development* (2014) [9]

- Tapaustutkimus kahden yrityksen alihankinnallisista haasteista tilanteessa jossa tuotteen omistajat ja alihankitut kehittäjät olivat eri maissa. Toisessa yrityksistä alihankitut kehittäjät olivat kahdessa eri toimistossa.
- Kristjánsson et al. löytävät kuusi alihankintaan liittyvää tiedonjakokäytäntöä ja tekevät ehdotuksen työkalusta jolla näitä käytäntöjä tuetaan.
- *Product owner teams scale agile methods in large distributed enterprises* (2015) [10]
  - Haastattelemalla selvitettiin tuotteen omistajan roolia suuressa hajautetussa organisaatiossa.
  - Bass löysi tuotteen omistajan roolista 9 toimintoa, joista 2 (*Communicator* ja *Traveller*) ovat merkittäviä hajautetussa ohjelmistotuotannossa.
- *Leadership framework for distributed self-organized scrum teams* (2017) [11]
  - Etsittiin haastattelemalla Scrum-mestarille ja itseohjautuvalle Scrum-työryhmälle kuuluvia johtamisarvoja etätyökontekstissa.
  - Srivastava ja Jain tunnisti 14 ketteriin menetelmiin liittyvää johtamisarvoa.
- *Large-scale transformation at Ericsson* (2018) [12]
  - Haastattelemalla, seuraamalla ja sisäisiin dokumentteihin tutustuen selvitettiin suuren hajautetun organisaation siirtymää ketteriin menetelmiin ongelmien ja ratkaisuiden näkökulmasta.
  - Paasivaara et al. löydösten mukaan tietotaito hajaantui moneen eri toimistoon eikä työryhmän jäsenten ristikkäisosaamista oltu tuettu tarpeeksi. Ketteriä työkäytäntöjä ei yhtenäistetty tarpeeksi ja tuotteen omistajan rooli oli sekava. Ratkaisuina pidettiin muun muassa työntekijävaihtoa, laadukasta videokeskustelu ympäristöä ja tuotteen omistajien roolin selkeyttämistä.
- *Onboarding software developers and teams in three globally distributed legacy projects: A multi-case study* (2018) [13]
  - Haastattelututkimus kolmen yrityksen tavoista perehdyttää uusia työntekijöitä.
  - Britto et al. tunnistavat verkostoitumisen ja mentoroinnin haasteita. He selostavat yritysten ratkaisuja näihin haasteisiin kuten ohjelmistokehittäjävaihtoa, perehdytyksen muodollistusta ja sähköisten työkalujen hyödyntämistä palautemekanismina.
- *Challenges and facilitators practices for knowledge management in large-scale scrum teams* (2019) [14]
  - Haastattelututkimus kahden yrityksen tiedonhallinnan käytännöistä toimistojen välillä.

- Almeida et al. tunnistavat 5 uutta tiedonhallintaa edistävää käytäntöä.
- *Understanding coordination in global software engineering: A mixed-methods study on the use of meetings and Slack* (2020) [15]
  - Haastatteluista ja viestihistorian analyysistä koostuva tutkimus yrityksen sähköisestä viestinnästä ja sen roolista kokouksissa.
  - Stray ja Moe tuottavat sarjan suosituksia etäkokousten toteutuksesta ja viestinnän puitteista.
- *Virtual by design: how a work environment can support agile distributed software development* (2018) [16]
  - Havainnointitutkimus jossa seurattiin etäviestinnän varaan rakennettua 14 hengen yritystä.
  - Lous et al. haastavat löydöksillään perinteisen käsityksen kasvokkain työskentelyn tärkeydestä kun yritys ottaa lähtökohdaksi etätyöskentelyn.

### 3.2 Aineiston analyysi

Aineiston temaattisessa analyysissä tutkimuksia kuvattiin 15:llä koodilla (kuten “ketterien roolien mukautus”, “ketterien kokousten mukautus”, “pikaviestin”, tai “työkulttuurikäytännöt”), joista johdettiin kolme teemaa: *viestintätyökalut*, *ketterien menetelmien viestintä* ja *viestintäkulttuuri*. Tutkimuksissa ilmeni monenlaisia *viestintätyökaluja*, mukautuksia *ketterien menetelmien viestintään* eli ketteriin menetelmiin kuuluviin kokouksiin ja rooleihin, ja tutustuttiin *viestintäkulttuurin* merkitykseen työkalujen ja prosessien käytössä. Tutkimusten teemat on koottu taulukkoon 3.1.

Viestintä tapahtui tutkimuksissa joko työryhmän sisäisen hajautuksen tai useamman työryhmän keskisen hajautuksen näkökulmasta. Tapausten tutkintajaksot kattavat aikajänteen vuodesta 2007 vuoteen 2018.

**Taulukko 3.1.** Puitteiden teemat aineistossa

Viite	Viestintätyökalut	Ketterä menetelmien viestintä	Viestintäkulttuuri
[7]	x	x	x
[8]	x	x	x
[9]	x	x	x
[10]		x	
[11]		x	
[12]	x	x	x
[13]	x	x	x
[14]	x	x	x
[15]	x	x	x
[16]	x	x	x



## 4. TYÖYMPÄRISTÖN PUITTEET

### 4.1 Viestintätyökalut

Aineiston tapauksissa tuettiin viestintää erilaisilla työkaluilla. Synkronista viestintää tuettiin *tekstiviestimillä* [7, 8, 15, 16], *ääniviestimillä* [7, 15] ja *videoviestimillä* [7, 8, 12, 13, 15, 16]. Asynkroniseen viestintään käytettiin *wiki-järjestelmiä* [7, 8, 13] ja *projektinhallintajärjestelmiä* [7, 9, 14].

*Tekstimuotoinen viestintä* on suosittu viestintätapa koko katsausjakson ajan. Viestintätoteutuksissa voidaan nähdä siirtymä sekalaisista keskustelufoorumitoteutuksista [7, 8, 9] laaja-alaisiin pilvipalvelutoteutuksiin, joista tyypillinen toteutus on *Slack*-pilvipikaviestin [15, 16]. Vaikka vanhemmat keskustelufoorumitoteutukset tallensivat viestintähistorian organisaation tiedonhallinnan tarpeisiin, ovat nykyiset pilvipalvelutoteutukset laaja-alaisempia. Tyypillinen pilvipalvelutoteutus tarjoaa tiedon työntekijän sen hetkisestä saatavuudesta vähentäen spontaanin viestinnän aiheuttamaa häiriötä, sekä ymmärretään viestihistorian säilytyksen yhteys tiedonhallintaan ja -jakoon. [8, 15] Aineistossa ei käsitelty sähköpostiviestintää laajemmin. Tämä viitanee siihen että sähköpostiteknologia on niin vakiintunut että sen käyttö koettiin itsestäänselvytenä ja tarpeeksi tutkittuna asiana.

*Video-* ja *ääniviestimet* ovat olleet suosittuja ja pysyneet suosittuina uppouttavaan viestintään, jolla yritetään mukailta reaaliaikaista kasvokkaista keskustelua. Katsausjakson aikana tapahtunut tekninen kehitys on tehnyt omalla työpöydällä tapahtuvasta video- ja ääniviestinnästä mielekkäämpää [14, 15], mutta on syytä olettaa, että toimistojenvälisessä yhteydenpidossa erityisrakenteiset huoneet videoviestintää varten ovat edelleen vaivattomampia käyttää. Paasivaaran ja Lasseniuksen (2014) tapauksessa eräs haastateltava totesi: *“ääni poimiutui hyvin mistä tahansa päin huonetta ja vastapuolta olisi voinut lukea huulilta”* [8]. Leen ja Yongin (2010) tapauksessa vuosina 2007–2008 koettiin, että vain toimistolle asennetut laitteet tarjosivat tarpeelliset puitteet hyvälaatuiselle ääni- ja videoviestintälle [7].

Tutkimusjakson loppua kohden tällaisten pikaviestinten pilvipalvelutoteutukset, kuten *Slack*, tarjosivat puitteet tekstimuotoisen viestinnän lisäksi ääni- ja videoviestinnälle, jolloin samalla ohjelmistolla voitiin toteuttaa valtaosa tarvittavasta viestinnästä [16].

Pelkällä ääniviestinnällä kyettiin toteuttamaan eräässä tapauksessa päivittäiset Scrum-kokoukset [9] ja myös ylläpitämään listaa tuotteen keskeneräisistä ominaisuuksista tilaajien kanssa [9]. Lous et al. (2018) tapauksessa työntekijöille tarjottiin puitteet vain teksti- ja ääniviestinnälle, eikä mainittavia haasteita syntynyt. Tapauksessa pikaviestimen yksityisviestit johtivat spontaaneihin kahdenkeskisiin tapaamisiin, joissa voitiin pariohjelmoida, tarkistaa toisen koodia ja sopia työnjaosta. [16] Strayn ja Moen (2020) tapauksessa tekstimuotoisen pikaviestimen ja videoviestimen koettiin olevan erityisen hyvin toimiva kokonaisuus. Tapauksessa pikaviestintä hyödyntämällä työntekijä sai usein vastauksen kysymykseen huomattavasti nopeammin kuin jos olisi odottanut seuraavaan kokoukseen asti. [15]

*Wiki*-tyyppisiä verkkosivustoja, kuten *Confluence* tai *MediaWiki*, käytettiin yrityksen sisäisessä tiedonhallinnassa ja -jaossa. Tyypillisiä tietosisältöjä olivat tulevien kokousten asialistat sekä kokoushistoriat [8, 14], työtavat ja perehdytysuunnitelmat [13], työntekijöiden esittely [7], ja vaatimusmäärittely [14].

*Projektinhallintajärjestelmät* kuten taulu-, lipuke- ja versionhallintajärjestelmät ovat keskeisiä ohjelmistotuotannon työkaluja. Epäilemättä jonkinlainen järjestelmä oli käytössä jokaisessa tapauksessa läpi katsausaineiston, ja suoraan mainittuina olivat *Bugzilla* [7], tehtävätaulukot [8, 14, 16] ja JIRA [9, 14].

Lous et al. (2018) tutkimassa tapauksessa esille nousi perinteiset toimistotyökalut kuten taulukkolaskentaohjelmat, diaesitysohjelmat ja kalenterityökalut. Näitä hyödynnettiin erityisesti kokousten pitämiseen, jolloin jokainen osanottaja pystyi syöttämään vaikka yhtäaikaaisesti taulukkolaskentaohjelmaan omaa etenemistä kuvaavat toimintapisteet. Diaesitysohjelmaa käyttämällä jokainen työntekijä sai myös mahdollisuuden lisätä kokouksiin omia dioja. Diaesityksiin voitiin tuottaa automaattisesti kalenterityökalun tietokannasta dia lomista ja poissaoloista. [16] Kalenterityökaluilla voitiin Paasivaaran ja Lasseniuksen (2014) tapauksessa jakaa kokousten asialistat ja kutsua ihmisiä organisaationlaajuisesti [8].

Nämä sähköiset työkalut muodostavat yhdessä virtuaalisia jaettuja työtiloja. Tällaiset sähköiset, virtuaaliset työtilat tarjoavat tuotantoprosessiin läpinäkyvyyttä ja joustavuutta. Pikaviestimet tarjoavat jatkuvaa palautetta työntekijöiden tilanteesta ja saatavuudesta, sujuvoittaen tiedonjakoa ja tietoutta siitä kenellä on mitäkin tietopohjaa ja -taitoa [15]. Sähköiset yhteistyöalustat tarjoavat myös puitteet etäkokouksille ja reaaliaikaiseen projektinhallintaan ja -seurantaan osoittautuen erityisen perustavanlaatuisiksi osaksi hajautettua ohjelmistotuotantoa. [14] Vaikka projektin- ja koodinhallintajärjestelmät tarjoavat rakenteen asynkroniselle viestinnälle ja ovat tästä syystä suosittuja hajautetussa tuotannossa, pidettiin synkronista ääniviestintää tai parhaimmillaan kasvokkain keskustelua tarpeellisena koodintarkistuksessa ja mentoroinnissa

(“sähköisten työkalujen tuki palautteen antamiseksi koodintarkistuksen aikana on puutteellista, ja kollokoituna mentorointi onkin merkittävästi helpompaa” [13]). [9, 13, 14]

## 4.2 Ketterien menetelmien viestintä

Aineiston tapauksissa mukautettiin ketteriin menetelmiin kuuluvia *kokouksia* [7, 8, 9, 11, 14, 15, 16] ja *rooleja* [7, 8, 9, 10, 11, 12, 15]. Näiden asemaa pohdittiin aineistossa joko suurien kerrostunutta Scrumia (SoS) toteuttavien organisaatioiden [7, 8, 10, 12] tai Scrum-työryhmän sisäisessä viitekehyksessä [9, 11, 15, 16].

Ketterien menetelmien *kokousten* toteutusta joudutaan miettimään uudelleen ohjelmistotuotannon hajautuessa. Aineistossa maantieteelliset etäisyydet tarkoittivat aika- ja kulttuurierojen syntymistä osapuolten välille ja turvautumista sähköisiin työkaluihin. Maantieteelliset etäisyydet voivat kuitenkin olla odotettua yksinkertaisempia ratkaistavia (*“luulimme aluksi, että hajautuksen suurin haaste olisi maantieteelliset etäisyydet, mutta sanoisin, että se olikin helpoin korjattava”* [10]). Aikaeroja tasataan tyypillisesti työaikoja mukauttamalla [10, 11]. Etäisyyksien kasvaessa tämä ei ole enää mahdollista tarkoittaen, että eri toimistojen työntekijät eivät ole koskaan samaan aikaan töissä, milloin synkronista viestintää ei kyetä toteuttamaan.

Strayn ja Moen (2020) tapauksessa työntekijät haluttiin päivittäiskokoukseen Kiinan, Yhdysvaltojen ja Norjan toimistoilta, mikä tarkoitti useamman päivittäiskokouksen järjestämistä koska Kiinan ja Yhdysvaltojen aikaero on noin 12 tuntia. Ensin kokeiltiin kahden eri päivittäiskokouksen järjestämistä jossa Norjan toimisto otti osaa molempiin, mikä koettiin liian aikaavievänä. Tämän jälkeen kokeiltiin vain toisen järjestämistä ja tämän kokouksen tallentamista kolmatta toimistoa varten, mikä koettiin liian arvottomana kolmannelle toimistolle. Lopulta päädyttiin ratkaisuun jossa pikaviestinrobotti keräsi kaikista toimistoista tilannetiedot, mikä muiden kokousten tukemana oli tyydyttävä kompromissi. [15]

Kulttuurierot eivät aineistossa vaikuttaneet varsinaisten kokousten pitämiseen ajallisessa mielessä. Almeida et al. (2019) tapauksissa kuitenkin erot Egyptin ja Portugalin viikon arki- ja vapaapäivissä vaikuttivat sprintin aloitus- ja lopetuspäivään. Myös listaa tuotteen keskeneräisistä ominaisuuksista tulkittiin eri tavoin Nigerian ja Portugalin toimistojen kesken, mutta näitä näkemyseroja kyettiin hyödyntämään tuotteen kohdistamisessa paikallismarkkinoille. [14]

Kokousten toteutuksessa joudutaan ottamaan huomioon sähköisten työkalujen rajoitteet ja kasvokkaisen keskustelun puuttumisen sosiaaliset seuraukset. Vaikka videoviestintäjärjestelmät hyvin toteutettuna ovat toimiva tapa järjestää päivittäiskokoukset, tuotekatsauskokoukset, menneisyyttä katselmoivat kokoukset ja

suunnittelukokoukset, vaativat nämä etäkokoukset kuitenkin videoviestinnälläkin toteutettuna kokousmuodon mukauttamista [9, 10, 11, 15].

Isommissa ja harvemmin toteutettavissa kokouksissa, kuten menneisyyttä katselmoivissa kokouksissa, korostuu keskustelun ohjauksen ja vetämisen tarve. Keskustelun vetäjän rooliin kuuluu työntekijöiden rohkaisu, jotta he osallistuisivat kokouksiin ja puhuisivat niissä avoimesti, tämän noustessa erityisen tärkeäksi etätyöskentelyssä henkisten estojen syntyessä jatkuvan vuorovaikutuksen uupuessa [14]. Toimistojen keskinäisissä kokouksissa keskustelun vetäjän roolia voidaan siirtää toimistosta toiseen, ettei mikään toimistoista jäisi ulkopuoliseen asemaan [15].

Useassa tapauksessa haastavammissa etäkokouksissa koettiin valkotaulun puuttuminen merkittäväksi ongelmaksi, eikä korvaavia vartenotettavia sähköisiä työkaluja löydetty. Tämä johti Strayn ja Moen (2020) tapauksessa siihen että haastavimmat kokoukset jouduttiin pitämään puolivuositaisen yhteismatkan yhteydessä kasvokkain, koska muun muassa valkotaulu tarroineen oli olennainen osa ratkaisuprosessia. Tässä tapauksessa myös epämuodollisen keskustelun vaikeus sähköisessä viestinnässä teki kokouksista haasteellisia. [14, 15]

Päivittäiskokoukset koettiin tärkeämpänä hajautetulla Scrum-työryhmällä kuin kollokoidulla työryhmällä, ja parhaimmillaan hajautetut päivittäiskokoukset ovat 3–4 hengen kesken kun kokous järjestetään videoviestintä käyttäen. Menneisyyttä katselmoivat etäkokoukset toimivat hyvin 5–7 hengellä. [15] Tämä on linjassa tyypillisen työryhmän henkilömääräsuositusten kanssa. Näitä kokouksia voitiin tukea sähköisten pilvessä toimivien toimistotyökalujen muodostamilla jaetuilla työtiloilla, joissa voitiin pitää kirjaa toimintapisteistä ja jakaa tietoa työntekijöiden kesken esimerkiksi poissaoloista tai työn suunnittelusta [16].

Suuren mittakaavan Scrumia noudattavassa ohjelmistotuotannossa päädytään tyypillisesti pitämään Scrum of Scrums -kokouksia, joihin osallistuu jokaisesta Scrum-työryhmästä henkilö. Usein tämä henkilö on työryhmän Scrum-mestari, mutta kokouksen asialistasta riippuen voi olla myös kuka tahansa asiantuntija työryhmästä. Aineiston perusteella näiden SoS-kokousten toteutus vaatii kuitenkin usein soveltamista, että jokainen osanottaja voi kokea olevansa tarpeellinen ja osallistua keskusteluun kokouksessa. Oppikirjatyyppiset yleismaailmalliset SoS-kokoukset voidaan kokea toistaviksi, turhiksi ja tylsiksi, varsinaisen tiedonjaonkin kärsiessä asialistan kattaessa useita eri teknologioita ja tuotealueita. Paasivaaran ja Lasseniuksen (2014) tapauksessa näiden laajojen SoS-kokousten hankaluuden lopputulema oli, että työryhmien edustajat eivät enää olleet aloitteellisia kokouksissa. Kokouksissa edustajat päätyivät vain kuitaamaan, että ei ole raportoitavaa. 25 työryhmän kokoista projektiorganisaatiota pidetään ylärajana mielekkäitä SoS-yleiskokouksia silmällä pitäen. [8, 15]

Paasivaaran ja Lasseniuksen (2014) tapauksessa siirryttiin ongelmallisista yleismaailmallisista SoS-kokouksista käytäntöyhteisöiden (eng. *Community of Practice*) järjestämiin kokouksiin. Käytäntöyhteisöiden perustaminen on tapa edistää tiedonjakoa ketteriä menetelmiä noudattavissa organisaatioissa [10, 14, 15]. Paasivaara ja Lassenius (2014) pitää onnistuneen käytäntöyhteisön mittapuuna johtajaa, kokousasialistoja, päätösvaltaa, avoimuutta, läpinäkyvyyttä, rytmiä ja etäkokouksissa hyvälaatuista videoviestintäinfrastruktuuria. Johtajan tulisi olla arvostettu asiantuntija sekä intohimoinen käytäntöyhteisön aiheen suhteen. Tyypillinen johtaja tapauksessa oli jokin ketterien menetelmien valmentajista, joka tunsu organisaation rakenteen ja kokonaiskuvan. Tapauksessa valmentajan rooli vertautui Scrum-mestarin rooliin. Kokousasialistat tulisi julkaista avoimesti yrityksen sisäverkossa esimerkiksi Wiki-järjestelmään ja sisällyttää kokouksen kalenterikutsuun. Käytäntöyhteisöille tulisi antaa valtaa tehdä päätöksiä, minkä tarve korostuu erityisesti ketteriin menetelmiin kuuluvan jatkuvan kehityksen myötä. Läpinäkyvyyttä voidaan asialistojen julkaisun lisäksi tukea keräämällä käytäntöyhteisön aiheeseen liittyvää tietoa yrityksen sisäverkkoon, ja pitämällä yllä postituslistaa ja pikaviestinkanavaa. Sopiva rytmi tarkoittaa että kokouksia ei pidetä ilman tarpeeksi rakentavaa asialistaa, ja käytäntöyhteisön kokouksen tarpeellisuutta voi yleensäkin tunnustella järjestämällä kokous vasta, kun tarpeeksi moni kiinnostunut kysyy milloin seuraava kokous järjestetään. [8]

Käytäntöyhteisö voi korvata SoS-kokouksen keskittymällä jonkin tuotteen ominaisuuden tai osan toteutukseen. Tuotteen omistajat ja Scrum-mestarit ovat päävastuussa kokousten asialistojen kokoamisesta. Yhteisövalmentaja tai Scrum-mestareiden Scrum-mestari vastaa keskustelun vetämisestä, usein ollen samalla myös kyseisen käytäntöyhteisön johtaja. Kaikki näiden roolien edustajat osallistuvat näihin kokouksiin Scrum-työryhmien vapaaehtoisten osallistujien lisäksi. Suurissa organisaatioissa tuotteen ominaisuuksiin tai osiin liittyvä osaaminen usein jakautuu useaan toimistoon, joten hyvin toteutetun videoviestintäinfrastruktuurin tarjoaminen näiden käytäntöyhteisöjen käyttöön on tärkeää, ellei tärkein osa infrastruktuuria kuten koettiin Paasivaaran ja Lasseniuksen (2014) tapauksessa. Tapauksessa alihankkijoiden osallistaminen videoviestinnällä näihin tuotteen ominaisuuksiin keskittyvien käytäntöyhteisöiden kokouksiin oli perustavanlaatuisen osa keskinäistä tiedonjakoa. [8]

Paasivaaran ja Lasseniuksen (2014) tapauksessa käytäntöyhteisöt tarjosivat tuen ketteriin menetelmiin siirtymiselle, niiden skaalaamiselle ja organisaatiosiirtymän jälkeen jatkuvalla kehitykselle. Käytäntöyhteisöt tarjoavat Scrum-työryhmille puitteet ristikkäistoiminnallisuuden lisäämiseen, jolloin työryhmien itseohjautuvuus paranee. Paasivaara et al. (2018) kuitenkin toteavat, että suurissa organisaatioissa kokonaisvaltainen itseohjautuvuus ei ole kuitenkaan realistista tuotteen vaatiman tietopohjan laajuuden vuoksi. [8, 12]

Ketterien menetelmien *roolien* asemaa pohdittiin aineistossa joko suurissa kerroksittaisista Scrumia (SoS) toteuttavissa organisaatioissa [7, 8, 10, 12] tai Scrum-työryhmän sisäisesti [9, 11, 15]. Aineistossa keskityttiin pääosin kahden Scrum-menetelmän roolin, Scrum-mestarin ja tuotteen omistajan, mukauttamiseen.

Scrum-mestarin roolia ja tarvittavia taitoja käsiteltiin seuraavasti. Srivastava ja Jain (2017) asettavat tutkimuksensa pohjaksi väitteen, että Scrum-työryhmän itseohjautuvuus tarkoittaa määritelmällisesti, että hajautetussa viitekehyksessä jokaisen työryhmän jäsenen tulisi tarvittaessa kyetä toimimaan Scrum-mestarin roolissa. Heidän haastatteluiden perusteella ideaali Scrum-mestari on kyvykäs tekemään päätöksiä, viestimään, sitoutumaan, ryhmyttämään ja ohjaamaan. Ideaali Scrum-mestari on myös ihmiskeskeinen ja avoin. Hajautetussa kontekstissa johtaminen prosessikeskeisempää ja sitä voidaan kierrättää, jakaa ja tilannekohtaisesti antaa työryhmän jäsenten kesken. [11] Paasivaaran ja Lasseniuksen (2014) ja Paasivaara et al. (2018) tapauksissa Scrum-menetelmän muotista oli astuttu ketterien menetelmien jatkuvan kehityksen ideaalin mukaisesti pois, ja Scrum-mestarit olivat uudelleennimetty valmentajiksi, joiden toimenkuviin kuuluivat muun muassa kokousten järjestäminen ja vetäminen [8, 12]. Tätä kokouksen vetäjän roolia kierrättämällä toimistosta toiseen voidaan kasvattaa toimistojen keskinäistä luottamusta ja viestinnän määrää [15], vahvistaen Srivastavan ja Jainin (2017) johtopäätöksen johtoroolien kierrättämisen tärkeydestä.

Tuotteen omistajan roolissa korostuu viestinnän tukeminen ja matkailun tarve tuotannon hajautuessa. Scrum-mestarin ja -työryhmän pitäminen ajan tasalla sidosryhmien senhetkisistä tarpeista tuotteen suhteen tuottaa haasteita etätyöskentelyssä. Tuotteen omistajan täytyy viettää aikaa sidosryhmien toimistoilla ymmärtääkseen heidän tarpeet ja tarvittaessa matkata työryhmän luo, tai vaihtoehtoisesti tuoda työryhmä sidosryhmien luo. Hajautus tarkoittaa usein myös aikaeroja, jolloin työryhmien työaikoja täytyy mukauttaa. Nämä vaatimukset tarkoittavat suurissa organisaatioissa tuotteen omistajan roolin irtautumista työryhmästä, milloin tuotteen omistajat muodostavat oman työryhmän, joka vuorovaikuttaa useamman työryhmän kanssa. Tällöin voidaan myös järjestää kokonaisille työryhmille matkoja sidosryhmän luo, milloin voidaan vuorotella työryhmiä sidosryhmän luona. [10, 12]

Pienemmissä organisaatioissa tuotteen omistajan rooli on suoraviivaisempi. Tuotteen omistaja voi osana Scrum-työryhmää huolehtia sidosryhmien pyytämistä ominaisuuksista viettämällä aikaa sidosryhmän tiloissa keskustellen työryhmän jäsenten kanssa diaesityksen ja ääniviestimen avulla. Samalla voi sopia työnjaosta, jonka voi tallentaa projektinhallintajärjestelmään myöhempiä viittauksia varten. [16]

Scrum-mestarin ja tuotteen omistajan keskinäinen viestintäsuhde kiinteytyy suurien organisaatioiden hajautetussa tuotannossa. Kollokoidussa ympäristössä tuotteen omistaja vastaa Scrum-työryhmän kysymyksiin tuotteen toiminnoista, mutta etänä

toimissa tuotteen omistaja on usein sidosryhmien luona. Tällöin Scrum-mestarin pitää pystyä vastaamaan kehittäjien kysymyksiin tarkoittaen, että tiedonjaon on toimittava hyvin tuotteen omistajan ja Scrum-mestarin kesken. [7]

### 4.3 Viestintäkulttuuri

Aineiston tapauksissa tuettiin työkalujen käyttöä ja ketterien menetelmien viestintää rakentamalla viestintäkulttuuria. Työntekijöiden sisäistäessä organisaation viestintäkulttuurin syntyy keskinäinen ymmärrys ja viitekehys viestinnän pohjaksi.

Ketterien menetelmien viestintä korostaa osapuolten aloitteellisuutta nojaten matalan kynnyksen epämuodolliseen eli spontaaniin viestintään. Aineistossa todetaan, että etätyöskentelyssä aloitekynnyksessä viestintään nousee ja joukkuehengen rakentaminen vaikeutuu (*„.. niin kauan kun ihmistä ei tunne, ei hänestä voi myöskään välittää”* [12]) [12, 14].

Aloitteellisuutta heikentävät tekijät aineistossa ovat työntekijöiden keskinäinen epäluottamus, eli heikko joukkuehenki, ja läpinäkyvyyden puute. Epäluottamus voi johtaa käsityksiin sekä syntyä käsityksistä työntekijöiden huonosta osaamisesta tai työtavoista. Huono läpinäkyvyys voi yksinkertaisimmillaan tarkoittaa, että työntekijä ei tiedä voiko työntekijää toisessa toimistossa häiritä viestintätarpeen koittaessa. [12, 14, 15, 16] Nämä johtavat kuppikuntien muodostumiseen, joiden negatiivinen vaikutus korostuu ketterien menetelmien ristikkäistoiminnallisuuden näkökulmasta tarkastellessa. Kuppikuntia voi pitää ristikkäistoiminnallisuuden ideaalin antiteesinä, koska kuppikunnat rajaavat ja piilottavat osaamista. [8, 11, 14, 15].

Joukkuehenkeä rakennetaan verkostoitumalla yhdessä. Tätä varten organisaatiot päätyvät järjestämään kasvokkaista toimintaa kuljetuttamalla etätyöskentelijät yhteiseen tilaan. Työntekijän liittyessä hajautettuun organisaatioon häntä voidaan perehdyttää esimerkiksi organisaation kotimaassa jopa kuukausien ajan. Perehdytyksen aikana voidaan tarjota opetusta kulttuurienväliseen viestintään ja ketterien menetelmien toteutukseen. [9, 13, 14] Työntekijän verkostoiduttua, esimerkiksi perehdytyksessä, näitä syntyneitä etäsuhteita tulisi ylläpitää ajoittaisella kasvokkaisella toiminnalla, koska aloitteiden tekemisestä tulee vaikeampaa mitä kauemmin edellisestä yhteismatkasta on aikaa (*„pitkän ajan kuluttua edellisestä vierailusta vaikuttaa, että norjalaiset unohtavat meidän olemassaolon”* [15]). Tämä voidaan toteuttaa säännöllisellä työntekijä- tai työryhmävaihdolla sekä säännöllisillä yhteismatkoilla, joissa voidaan käydä myös samalla haastavammat kokoukset, jotka hyötyvät erityisesti kasvokkaisesta synkronisesta viestinnästä ja fyysisistä apuvälineistä. Tällaisia kohtaamisia tulisi olla vähintään kerran vuodessa. [12, 14, 15]

Joukkuehenkeä ja läpinäkyvyyttä voidaan rakentaa tarjoamalla mahdollisuuksia yhteiselle päätöksenteolle. Paasivaaran ja Lasseniuksen (2014) ja Paasivaara et al. (2018) tapauksessa ratkottiin juuri ostetun alihankkijayrityksen ryhmyttämisen sekä organisaatiouudistuksen tuottamia haasteita. Näille tilanteille oli yhteistä, että oma Scrum-työryhmä koettiin muusta organisaatiosta irtonaisena heikentäen työryhmien keskinäistä luottamusta. Organisaatiouudistuksessa päädyttiin järjestämään kasvokkainen työpaja, kahtena eri ajankohtana kattavan osanoton takaamiseksi. Työpajassa sovittiin yhdessä uuden organisaation arvoista sekä verkostoiduttiin kanssatyöntekijöiden kanssa. Tällainen ryhmyttäminen ja osallistaminen on tärkeää jos on syytä epäillä, joko valtaepäsuhtauden aiheuttamaa alisteista viestintäkulttuuria kuten ostetun alihankkijan tapauksessa tai organisaatiouudistuksen aiheuttamaa työryhmien ja verkostojen hajoamista. [8, 12]

Läpinäkyvyyden rakentaminen tarkoitti työntekijän tietouden parantamista muiden työntekijöiden ja projektin tilasta. Yksinkertaisimmillaan perustietouden voi tarjota kokoamalla työntekijöistä kuvagallerian henkilökuvineen, koska kanssatyöntekijöiden kasvottomuus voi jo perehdytyksessä olla ongelmallista [7, 13]. Kaikkien saatavilla oleva dokumentaatio tuotteesta ja käytyjen kokousten asialistoista ja lopputulemista esimerkiksi Wiki-järjestelmää käyttämällä on myös suoraviivainen tapa parantaa läpinäkyvyyttä. Joissain aineiston tapauksissa käytettiin videoviestintään pohjautuvaa jatkuvasti päälläolevaa videoikkunaa (*“virtuaalinen vesiautomaatti”* [15]), jossa ripustetaan toimistoon peilin kaltainen pinta, josta näkee toiseen etätoimistoon. Videoikkuna ei kuitenkaan tarjoa riittäviä puitteita epämuodollisten keskusteluiden käymiseen, vaan tyypillisesti päädytään äänettömään ratkaisuun. Tapauksissa yleensä luovuttiin ennen pitkää jatkuvasta videoyhteydestä alkuhuuman laannuttua, mutta harkitusti käytettynä kuitenkin koko päivän päälläoleva videoyhteys voi palvella ohjelmistotuotantoa rohkaisten spontaaniin vuorovaikutukseen. Äänettömänäkin videoikkuna tarjoaa mahdollisuuden tarkastaa voiko kanssatyöntekijää häiritä, mutta useimmiten pikaviestimien läsnäolotieto on riittävä. [12, 15, 16]

Pikaviestinten käytön ohjeistus on syytä muodollistaa organisaatioissa, jotta tiedonjaon ongelmilta vältytään. Strayn ja Moen (2020) tapauksessa oli selkeää, että pikaviestimen käytön luontaiset kannustimet ohjasivat työntekijöitä organisaation tiedonjaon kannalta huonoihin ratkaisuihin. Liian suuri osa viestinnästä tapahtui kahdenkeskisillä yksityisviesteillä avointen ryhmäkanavien sijaan. Työntekijä sai yksityisviestimällä ratkaisun ongelmaansa usein nopeammin kuin ryhmäkanavia käyttäen, mutta koska yksityisviestit eivät ole muiden luettavissa, jäivät nämä ratkaisut piiloon muulta organisaatiolta. Ryhmäkanavien käyttö ei kuitenkaan tarjoa selkeää kannustinta käytölle ja altistaa kritiikille, varsinkin hierarkisissa kulttuureissa esimiesten läsnäolon ohjatessa työntekijöitä välttämään viestintää ongelmiin liittyen [8]. Nämä tekijät näkyivät niin, että kokeneet työntekijät viestivät avoimilla kanavilla ja kokemattomat yksityisviestein.



Avoimien kanavien määrä on pidettävä kuitenkin rajattuna, jotta viestinnän määrä pysyy järkevänä. Tällainen tilanne on turhauttava ja sekava monelle työntekijälle. Näistä syistä pikaviestimen käytölle on syytä luoda muodollinen ohjeistus. [15]

Strayn ja Moen (2020) tapauksessa ohjeistus pikaviestinten käytölle koottiin mennyttä katselmoivassa kokouksessa Scrum-työryhmän yhteismatkalla. Ohjeistus käsitti suuntaviivat viestinnälle ja milloin avoin kanava tulisi luoda tai arkistoida. Vaikka muita alustoja käytettäisiin, niin kaiken viestinnän tulisi kuitenkin tapahtua pikaviestinalustalla, jolloin viestihistorioista tulee yhtenäiset. Avoimia kanavia tulisi käyttää viestintään yksityisviestien sijaan. Jokaisella työryhmällä tulisi olla oma keskustelukanava, mutta muuten viestinnän tulisi keskittyä aiheeltaan rajattuihin kanaviin. Kanavia tulisi luoda yksittäisille ominaisuuksille tai ongelmille, mutta kanava arkistoidaan heti tarpeen täytyttyä. [15]

Ketterien menetelmien viestintäkulttuuri nojaa vahvasti epämuodollisen viestinnän kulttuuriin, ja toisaalta ohjelmistotuotannon hajautuminen tarkoittaa muodollisen viestinnän kulttuuria. Lous et al. (2018) tapauksessa todetaan, että tähän skismaan ei ole vaivatonta ratkaisua. Tapauksessa päädyttiin ratkaisuun, jossa muodollinen viestintä rajoitetaan projektinhallintajärjestelmien asynkroniseen viestintään, ja valtaosa viestinnästä tapahtuu epämuodollisesti pikaviestimissä. Almeida et al. (2019) tapauksessa projektinhallintajärjestelmien muodollista viestintää tehostettiin panostamalla lipukkeiden tietosisältöön. [14, 16]

## 5. PÄÄTELMÄT

Tutkimuksen mukaan työntekijän työympäristö voi tarjota puitteita palvellakseen ketterien menetelmien viestintää hajautetussa ohjelmistokehityksessä. Nämä voidaan jakaa karkeasti kolmeen tyyppiin: viestintätyökaluihin, ketterien menetelmien mukautuksiin ja viestintäkulttuuripiirteisiin. Kaikki nämä tyypit ovat kuitenkin keskinäisriippuvaisia, eikä esimerkiksi viestintätyökalusta ole hyötyä ilman viestintäkulttuuria.

Tasapainon valitseminen muodollisen ja epämuodollisen viestinnän välillä on haasteellista ketteriä menetelmiä toteuttaville hajautetuille organisaatioille. Yksinkertaista ratkaisua ei ole olemassa, koska tyypillisesti hajautettu organisaatio tukeutuu muodolliseen viestintään ja ketterä organisaatio epämuodolliseen viestintään. On syytä kuitenkin olettaa, että viestinnän muodollisuuden taso on jatkumo, ja jokaisella organisaatiolla on optimiratkaisu tällä jatkumolla, eikä ketteriä menetelmiä noudattava tuotanto poissulje hajautettua tuotantoa.

Epämuodollinen eli spontaani viestintä vaatii työympäristöltä puitteet työntekijöiden keskinäiselle luottamukselle. Tätä varten työympäristön tulee tarjota puitteet työntekijän verkostoitumiselle, joka tarkoittaa myös organisaation läpinäkyväksi tekemistä. Tällaisia puitteita ovat gallerian koostaminen työntekijöiden henkilökuvista, yhteismatkojen järjestäminen, ja työntekijöiden asianmukainen perehdyttäminen ja kouluttaminen niin ketterien menetelmien kuin kulttuurienvälisen viestinnän suhteen.

Kun epämuodollisen viestinnän vaatima luottamus on rakennettu, voidaan tätä viestintää käydä hajautetussa ohjelmistotuotannossa teksti-, ääni- ja videoviestimen kaltaisella synkronisella alustalla. Toteutuakseen spontaani viestintä vaatii käsityksen etätyöntekijän tilanteesta. Pikaviestinalusta tarjoaa usein työntekijän läsnäolotiedon, ja toimistojenvälisiä videoikkunoita voidaan käyttää tilanteen varmistamiseksi.

Hallitsematon epämuodollinen viestintä pikaviestimessä kuitenkin kannustaa käytäntöihin, jotka tuottavat haasteita organisaation tiedonhallinnalle. Jotta pikaviestimen käyttö on pitkällä aikajänteellä rakentavaa organisaation näkökulmasta, on työyhteisön syytä sopia muodollisesti käytöstä. Kulttuurienvälisessä viestinnässä englanninkielinen termi tällaiselle sopimukselle on *rules of engagement*. Tällaiset sopimukset luovat viestintään viitekehyksen tilanteissa, joissa olemassaoleva yhteiskulttuuri ei ole viestinnän kannalta rakentava.

Kun ketterien menetelmien kokouksia järjestetään etänä, haasteeksi tulee kaikkien osapuolien osallistaminen keskusteluun. Kun läsnäolo on mahdollistettu minimoimalla toimistojen aikaerot työaikoja muuttamalla, on kokousten ohjaaminen ja johtaminen silti keskeistä, jotta voidaan varmistaa kaikkien osallistuminen keskusteluun myös käytännössä. Jos työaikoja ei ole mahdollista mukauttaa, joudutaan käyttämään pikaviestinrobottien kaltaisia ratkaisuita, joilla voidaan kerätä yksinkertaisempien päivittäiskokousten tietosisällöt.

Scrum of Scrums -kokousten järjestäminen on haasteellista, kun Scrum-työryhmiä on kymmeniä organisaatiossa. Tällöin organisaation tulisi luoda kulttuurilliset puitteet käytäntöyhteisöiden syntyemiselle. Käytäntöyhteisöt ovat tapa luoda sisällöltään rajattuja SoS-kokouksia, joihin ei tarvitse edustajaa jokaisesta organisaation työryhmästä.

Tuotannon hajautuessa ketterien menetelmien rooleista tulee joustavampia, koska tietyn roolin edustajan saatavuus ei ole yhtäläillä taattu kuin kollokoidussa tuotannossa. Scrum-työryhmän jokaisen jäsenen tulisi ymmärtää Scrum-mestarin vastuut, ja työympäristön tulisi antaa jäsenen toimia mestarina tilanteen vaatiessa. Scrum-mestarin ja tuotteen omistajan keskinäisen tiedonjaon on oltava rutiininomaista ja jatkuvaa, jotta mestari voi tarvittaessa sijaistaa tuotteen omistajaa vastatessaan työryhmänsä kysymyksiin.

Verrattaessa näitä päätelmiä Woodward et al. (2010) kirjaan [4] selviää, että kirjan ohjeistus on pienin muutoksin pätevää ja kattaa merkittävän osan tutkimusaineiston käytännöistä. Kirjassa suositetaan kokouksiin videoviestinnän sijaan ääniviestintää joukkopuheluiden muodossa, ja tekstiviestintää pikaviestimissä pidetään liian sekavana kokouksia varten. Aineistosta onkin havaittavissa videoviestinnän kehitys kirjan jälkeen, sekä pilvipalvelupikaviestinten yleistyminen. Kirjan maininta dokumentaation tärkeydestä hajautetussa Scrum-ohjelmistotuotannossa ei korostu tutkimuksessa, ja on jossain määrin ristiriitainen ketterien menetelmien suosiessa vähäistä dokumentaatiota. Aineiston tapauksissa käsiteltiin yksityiskohtaisten lipukkeiden käyttöä dokumentaationa, mitkä ovat suosittuja ketteriä menetelmiä toteuttaessa.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella vaikuttaa siis siltä, että kun työntekijät eivät ole päivittäin kasvokkain tekemisissä keskenään, pikaviestin on pääasiallinen puite ketteriin menetelmiin kuuluvalla viestinnällä. Ajan myötä työntekijöiden keskinäinen luottamus ja aloitekyky viestintään heikentyy, mihin ratkaisu on kasvokkainen yhteismatka. Viestintää voidaan ohjata ja harkitusti muodollistaa, milloin viestinnän kannustimet pysyvät organisaatiolle edullisina. Kun työntekijöiden keskinäinen luottamus säilytetään ja organisaatio pidetään läpinäkyvänä, onnistuu ketterien menetelmien toteutus hajautetussakin kontekstissa. Näitä tuloksia ei voi kuitenkaan yleistää hyvällä luottamuksella lähdeaineiston sopiessa heikosti tällaiseen käsittelyyn.

## LÄHTEET

- [1] *The Manifesto for Agile Software Development*. 2001. URL: <http://agilemanifesto.org/>.
- [2] Project Management Institute ja Agile Alliance. *Agile practice guide*. Project Management Institute, 2017. ISBN: 978-1-62825-199-9.
- [3] Herbsleb, J. ja Moitra, D. Global software development. *IEEE software* 18.2 (2001), 16–20. ISSN: 0740-7459.
- [4] Woodward, E., Steffan, S. ja Ganis, M. *A practical guide to distributed Scrum*. 1st edition. IBM Press, 2010. ISBN: 0-13-706136-6.
- [5] Schwaber, K. ja Sutherland, J. *The Scrum Guide*. 2020. URL: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>.
- [6] Analysis.Net Research. *14th Annual State of Agile Report*. 2020. URL: <https://web.archive.org/web/20200627170715/https://explore.digital.ai/state-of-agile/14th-annual-state-of-agile-report>.
- [7] Lee, S. ja Yong, H.-S. Distributed agile: project management in a global environment. *Empirical software engineering : an international journal* 15.2 (2010), 204–217. ISSN: 1382-3256.
- [8] Paasivaara, M. ja Lassenius, C. Communities of practice in a large distributed agile software development organization – Case Ericsson. *Information and software technology* 56.12 (2014), 1556–1577. ISSN: 0950-5849.
- [9] Kristjánsson, B., Helms, R. ja Brinkkemper, S. Integration by communication: knowledge exchange in global outsourcing of product software development. *Expert systems* 31.3 (2014), 267–281. ISSN: 0266-4720.
- [10] Bass, J. M. ja Bass, J. M. How product owner teams scale agile methods to large distributed enterprises. *Empirical software engineering : an international journal* 20.6 (2015), 1525–1557. ISSN: 1382-3256.
- [11] Srivastava, P. ja Jain, S. A leadership framework for distributed self-organized scrum teams. *Team performance management* 23.5/6 (2017), 293–314. ISSN: 1352-7592.
- [12] Paasivaara, M., Behm, B., Lassenius, C. ja Hallikainen, M. Large-scale agile transformation at Ericsson: a case study. *Empirical software engineering : an international journal* 23.5 (2018), 2550–2596. ISSN: 1382-3256.
- [13] Britto, R., Cruzes, D. S., Smite, D. ja Sablis, A. Onboarding software developers and teams in three globally distributed legacy projects: A multi-case study. *Journal of software : evolution and process* 30.4 (2018), e1921–n/a. ISSN: 2047-7473.

- [14] Almeida, F., Miranda, E. ja Falcão, J. Challenges and facilitators practices for knowledge management in large-scale scrum teams. *Journal of information technology cases and applications* 21.2 (2019), 90–102. ISSN: 1522-8053.
- [15] Stray, V. ja Moe, N. B. Understanding coordination in global software engineering: A mixed-methods study on the use of meetings and Slack. *The Journal of systems and software* 170 (2020). ISSN: 0164-1212.
- [16] Lous, P., Tell, P., Michelsen, C., Dittrich, Y., Kuhrmann, M. ja Ebdrup, A. Virtual by design: how a work environment can support agile distributed software development. *Proceedings of the 13th International Conference on Global Software Engineering*. ICGSE '18. ACM, 2018, 102–111. ISBN: 9781450357173.