

Aalto-yliopisto
Perustieteiden korkeakoulu
Tietotekniikan koulutusohjelma

Ketterien kehitysmenetelmien käyttöönotto suurissa organisaatioissa: Kirjallisuustutkimus

Kandidaatintyö

3. joulukuuta 2012

Kim Dikert

Tekijä:	Kim Dikert
Työn nimi:	Ketterien kehitysmenetelmien käyttöönotto suurissa organisaatioissa: Kirjallisuustutkimus
Päiväys:	3. joulukuuta 2012
Sivumäärä:	32
Pääaine:	Ohjelmistotuotanto ja -liiketoiminta
Koodi:	T3003
Vastuupettaja:	Ma professori Tomi Janhunen
Työn ohjaaja(t):	TkT Maria Paasivaara (Tietotekniikan laitos)
<p>Ohjelmistoalan kilpailutilanteen kiristyessä yritykset etsivät jatkuvasti tapoja tehostaa toimintaansa. Ketterien menetelmien on todettu parantavan tehokkuutta sekä laatua, mikä nostaa ne houkuttelevaksi vaihtoehdoksi perinteisille kehitysmenetelmille. Ketterien menetelmien käyttöönotto on kuitenkin haastavaa suurissa yrityksissä, sillä ne on alun perin suunniteltu sovellettavaksi pienissä projekteissa.</p> <p>Tämän työn tavoitteena on selvittää mitkä tekijät vaikuttavat ketterän kehitysmallin organisaatiomuutoksen läpiviemiseen suuressa organisaatiossa, miten muutokset yleensä toteutetaan sekä miksi muutokseen ryhdytään. Hyödyntäen järjestelmällisen kirjallisuustutkimuksen menetelmää löydettiin 30 ensisijaista tutkimusta, jotka antoivat vastauksia näihin kysymyksiin. Tuloksissa esitellään tyypillisiä muutoksen toteutustapoja, haasteita ja menestyksen tekijöitä.</p> <p>Organisaatiomuutokseen ryhdyttiin kolmesta pääasiallisesta syystä, joita olivat yleinen tarve tehostaa toimintaa, tiedostettujen prosessiongelmien poistaminen ja tarve vastata markkinoiden muutoksiin nopeammin. Organisaatiomuutoksen menestyksen tai epäonnistumisen keskeisimmäksi tekijäksi nousi tapa, jolla muutosta johdettiin. Määrätietoinen johtaminen oli keskeisin menestyksen tekijä, ja keskeisimmät ongelmat johtuivat vaikeuksista muodostaa yhtenäistä suuntaa muutokselle kautta organisaation. Muita tärkeitä menestyksen tekijöitä oli riittävä koulutuksen järjestäminen sekä yhteisöllisyyden luominen. Pilotointi ja ulkopuolisten konsulttien käyttö oli tyypillistä muutoksissa.</p>	
Avainsanat:	agile, ketterä, ohjelmistokehitys, organisaatiomuutos
Kieli:	Suomi

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Työn taustat	6
2.1	Ketterä ohjelmistokehitys	6
2.2	Ketterien menetelmien käyttöönoton haasteita	7
2.3	Menestyksekkään käyttöönoton tekijöitä	8
2.4	Uuden tutkimuksen tarve	9
3	Tutkimusmenetelmä	10
3.1	Tutkimuskysymykset	10
3.2	Työn rajaus	10
3.3	Järjestelmällisen kirjallisuustutkimuksen menetelmä	10
3.4	Hakujen suunnittelu	11
3.5	Aineiston seulonta	12
3.6	Tiedon poiminta	12
4	Tulokset	14
4.1	Yhteenvedo tutkimuksista	14
4.2	Käytetyt ketterät menetelmät	15
4.3	Perusteet organisaatiomuutoksen aloittamiselle	16
4.4	Organisaatiomuutosten piirteet	16
4.4.1	Muutoksen johtaminen	17
4.4.2	Muutoksen malli	17
4.4.3	Konsultointi, koulutus ja muut muutokseen liittyvät sijoitukset	18
4.4.4	Yhteisöllisyyden rakentaminen	19
4.4.5	Pilottihankkeiden soveltaminen	19
4.5	Ongelmia ketterän kehityksen käyttöönotossa	20
4.5.1	Organisaation yhtenäinen suuntaaminen muutoksessa	20
4.5.2	Uuden mallin väärinymmärtäminen	21
4.5.3	Soveltuvuus ja ristiriidat organisaation muiden ryhmien kanssa	21

4.5.4	Puutteellinen varautuminen muutokseen	22
4.6	Muutosprosessin menestyksen tekijät	22
4.6.1	Organisaation yhdensuuntaistaminen ja muutoksen johtaminen . .	23
4.6.2	Valmennus ja yhteisöllisyys	23
4.6.3	Menetelmien sovittaminen ja yhdenmukaisuus	24
4.6.4	Muutoksen vaatimat panostukset	25
5	Yhteenveto	26
	Lähteet	28
	Ensisijaiset tutkimukset	30

1 Johdanto

Ohjelmistoalan kilpailutilanteen kiristyessä yritykset etsivät jatkuvasti tapoja tehostaa toimintaansa. Ketterien menetelmien on todettu parantavan tehokkuutta sekä laatua (Livermore, 2008), mikä nostaa ne houkuttelevaksi vaihtoehdoksi tehostamista tavoitteleville yrityksille. Ketterien menetelmien käyttöönotto on kuitenkin haastavaa suurissa yrityksissä (Dybå ja Dingsøyr, 2009). Alun perin pieniin projekteihin ja tiimeihin¹ suunnitellut mallit ovat osoittautuneet vaikeiksi soveltaa suuremmassa mittakaavassa (Boehm ja Turner, 2005).

Suuret yritykset toimivat usein perinteisten ohjelmistotuotannon mallien mukaisesti. Nämä mallit pyrkivät optimoimaan toimintaa tarkalla suunnittelulla ja prosessien määrittelyllä. Tämänlainen lähtökohta soveltuu kuitenkin huonosti ohjelmistokehitykseen, sillä kehitysprojekteissa syntyy lähes poikkeuksetta tilanteita, joita on mahdotonta tai liian työlästä ennustaa (Schwaber ja Beedle, 2002). Suurimpia ongelmia suunnitelmavetoisissa menetelmissä on vaatimusten muuttamisen korkea hinta sekä myöhäinen palaute tuotteen laadusta (Petersen ja Wohlin, 2010). Pitkät julkaisuvälit, muutoksiin vastaamisen kalleus sekä etäisyys asiakkaista heikentävät yritysten kilpailukykyä. Apua näihin ongelmiin toivotaan löytyvän ketterien kehitysmallien soveltamisesta.

Tämän työn tavoite on esittää nykyinen tutkimuksen tila ketterien ohjelmistokehitysmenetelmien käyttöönotosta suurissa organisaatioissa, tarkastellen erityisesti siihen liittyvää organisaatiomuutosta. Ketterien menetelmien käyttöönotosta on olemassa tutkimuksia, mutta ne keskittyvät enimmäkseen pieniin organisaatioihin tai yksittäisiin tiimeihin. Suuret organisaatiot mukautuvat uusiin menetelmiin hitaammin, mikä voidaan olettaa syyksi siihen, että laajaa tutkimusta suuren mittakaavan ketterästä muutoksesta ei ole aikaisemmin tehty.

Tämä työ on toteutettu mukaillen järjestelmällisen kirjallisuustutkimuksen muotoa, kartoittaen olemassa olevat tapaustutkimukset ja kokemusraportit. Tutkimuskysymys, johon tässä työssä vastataan on: Mitkä tekijät vaikuttavat ketterän kehitysmallin organisaatiomuutoksen läpiviemiseen suuressa organisaatiossa? Työn tulos osoittaa, että ketterien kehitysmenetelmien käyttöönotosta suurissa organisaatioissa on olemassa riittävästi ensisijaisia tutkimuksia kirjallisuustutkimukseen.

Luvussa 2 esitellään aikaisempia tutkimuksia liittyen tämän työn aihealueeseen, sekä todetaan, että työ vastaa olemassa olevaan aukkoon tutkimuksessa. Luvussa 3 on esitelty järjestelmällisen kirjallisuustutkimuksen menetelmä, sekä tapa jolla sitä on sovellettu tämän kandidaatintyön kokeellisena osiona. Luvussa 4 käsitellään kirjallisuustutkimuksen tulokset. Lopuksi esitellään tuloksista tehdyt johtopäätökset sekä työn yhteenveto.

¹Tässä työssä käytetään ohjelmistoalalla vakiintunutta lainasanaa tiimi (engl. team) viitaten projektin työryhmään.

2 Työn taustat

Tämän työn tavoitteena on kuvata ketterien kehitysmenetelmien käyttöönoton perusteita, haasteita ja menestyksen tekijöitä suurissa organisaatioissa. Taustatietona tässä luvussa esitellään havaintoja edellisistä tutkimuksista, jotka liittyvät ketterien menetelmien käyttöönoton haasteisiin, sekä suuren mittakaavan ketterään kehitykseen. Myös ketterien menetelmien menestyksekkään käyttöönoton tekijöitä esitellään. Luvun lopuksi perustellaan tämän työn merkitys suhteessa olemassa olevaan tutkimukseen.

2.1 Ketterä ohjelmistokehitys

Ketterä ohjelmistokehitys on joukko menetelmiä, jotka on kehitetty vaihtoehdoksi niin kutsutulle perinteiselle suunnitelmavetoiselle kehitykselle. Ketterien menetelmien näkökulmasta perinteiset mallit pyrkivät vähentämään muutoksia tuotteen kehityksessä ja tulkitsevat muutoksia virheinä. Tuotteen mukautumiskyky kehityskaaren aikana ja kyky vastata arvaamattoman maailman haasteisiin ovat nykyään kuitenkin kriittisiä tekijöitä. Muutoksen omaksuminen kehityksessä, korkean laadun tavoittelemisen ensi askelista alkaen sekä ihmiskeskeisyys ovat ketterien menetelmien keskeisiä teemoja. (Highsmith ja Cockburn, 2001)

Ketterää kehitystä on sekä kritisoitu että puollettu, ja tutkimukset ovat osoittaneet muutoksen omaksumisen sekä menestyksen että epäonnistumisen tekijöinä (Boehm, 2002). On osoitettu, että ketterät menetelmät ovat parantaneet sekä kehittäjien että asiakkaiden tyytyväisyyttä, mutta toisaalta on olemassa todisteita siitä, että ketterät menetelmät eivät välttämättä sovellu suuriin hankkeisiin (Dybå ja Dingsøyr, 2009). Boehm (2002) ehdottaakin, että organisaatioiden tulisi etsiä itselleen sopiva tasapaino suunnitelmavetoisten ja ketterien menetelmien välillä.

Nykyään yleisiä ketterän kehityksen menetelmiä ovat Scrum ja Extreme Programming (XP) (Dybå ja Dingsøyr, 2008). Scrum on projektinhallintamenetelmä, joka painottaa tiimikeskeistä toimintaa, ajallista rytmittämistä (time-boxing), jatkuvaa edistymisen seurantaa sekä asiakaskeskeisyyttä (Schwaber ja Beedle, 2002). XP-menetelmä perustuu koelmaan käytäntöjä, joista keskeisimmät ovat jatkuva palaute kehityksestä, testausvetoinen kehitys, asiakkaan jatkuva mukanaolo, pariohjelmointi ja jatkuva yhdentäminen (engl. Continuous Integration CI) (Beck, 1999).

Ketterän kehitysmallin rinnalla on olemassa myös kevyt kehitysmalli (engl. lean development). Kevyt kehitys tähtää, samoin kuin esimerkiksi XP- ja Scrum-menetelmät, panostamaan niihin toimintoihin, jotka tuottavat arvoa asiakkaalle. Kevyen kehityksen keskeisiä periaatteita ovat kokonaisuuden optimointi, hukkatuotannon (engl. waste) poistaminen, laadun rakentaminen tuotteen sisään sekä jatkuva tiedon jakaminen ja oppiminen. (Pop-

pendieck ja Cusumano, 2012).

2.2 Ketterien menetelmien käyttöönoton haasteita

Ketterien menetelmien käyttöönotto ei perustu yksittäisiin uusiin toimintatapoihin tai työkaluihin, vaan kokonaisvaltaiseen toiminta- ja ajattelutavan muutokseen. Tämänlainen muutos vaatii koko organisaatiokulttuurin muuttumista (Misra et al., 2010), mikä on haastavampaa kuin pelkästään uusien työkalujen käytön opetteleminen. Muutosta saat-
taa vaikeuttaa suunnitelmavetoiseen toimintamalliin juurtuneet ajattelutavat ja asenteet (Mahanti, 2006; Nerur et al., 2005). Ketterässä kehityksessä organisaatiokulttuurin on oltava tiimi- ja asiakaskeskeinen, tiimeillä pitää olla valinnanvapaus työkalujen ja menetelmien käytössä ja tiedon välittyminen pitää mahdollistaa myös muissa muodoissa kuin kirjoitettuna dokumentaationa (Misra et al., 2010).

Kehittäjät ovat keskeisessä roolissa ketterissä malleissa. Organisaatiossa joissa on vahva tausta suunnitelmavetoisesta kehityksestä saattaa kehittäjien osaaminen olla kapea-alaista, mikä muodostuu ongelmaksi ketterien menetelmien vaatiessa enemmän yleisiä taitoja (Nerur et al., 2005). Keskeinen ominaisuus, jota kehittäjien tulisi osoittaa ketterissä malleissa, on itseohjautuvuus (Misra et al., 2010). Ketterien menetelmien yhteydessä on suositeltu keskivertoa parempien kehittäjien käyttämistä (Boehm, 2002). Pelkästään huippukehittäjien käyttäminen ei ole välttämätöntä, mutta heikoimpien suoriutujien mukanaolo on haitallista ketterässä kehityksessä (Nerur et al., 2005; Boehm ja Turner, 2005). Muutoksen myötä kehittäjien on omaksuttava uusia työtapoja, mikä saattaa aiheuttaa muutosvastarintaa. Eräitä syitä muutosvastarintaan voivat olla pelko omien taitojen riittämättömyydestä uudessa ympäristössä tai kateuden tunne työtovereiden uusista tehtävistä (Boehm ja Turner, 2005).

Tiimien prosessien lisäksi myös liiketoiminnan prosesseja joudutaan sopeuttamaan ketteriin menetelmiin. Tuotannon ja suunnittelun tulisi etäännyä elinkaariajattelusta ja painottaa iteratiivista ja toiminnallisuuksiin keskittyvää mallia (Nerur et al., 2005). Ongelmana on, että perinteisissä malleissa on annettu pitkän aikavälin suunnitelmia ja tehty sitoumuksia, mutta ketterät menetelmät perustuvat nopeiden muutosten mahdollistamiseen. Tämän takia organisaation johdon on hyväksyttävä muutosten tekeminen lyhyemmällä aikajänteellä (Misra et al., 2010). Perinteisesti liiketoimintaa on ohjattu pitkän tähtäimen suunnittelulla, mutta ketterät menetelmät painottavat, että merkityksellistä suunnittelua voi tehdä vain lähitulevaisuuteen (Boehm ja Turner, 2005). Johdon on myös hyväksyttävä, että kehitystyötä ei kannata pyrkiä hallitsemaan yksityiskohtaisella tasolla, vaan on sallittava esimerkiksi kevyemmät raportointikäytännöt (Cohn ja Ford, 2003).

Ketterät menetelmät vaativat asiakkaan vahvempaa läsnäoloa, mutta kaikki asiakkaat eivät halua tai voi osallistua kehitykseen (Nerur et al., 2005). Muodollisten dokumenttien

puuttuessa asiakkailta vaaditaan luottamusta kehitystiimiin, sekä joustavuutta neuvoteltaessa mahdollisista muutoksista (Misra et al., 2010). Myös sopimuskäytäntöjä pitää muuttaa perustumaan toimivan ohjelmiston toimittamiseen sen sijaan, että keskitytään muodollisiin katselmointeihin tai dokumentaatioon (Boehm ja Turner, 2005).

Suurissa organisaatioissa ketterien menetelmien käyttöönotto on haastavampaa kuin pienissä (Livermore, 2008; Dybå ja Dingsøyr, 2008). Tärkeä tekijä suurissa organisaatioissa on se, että projektit ovat harvoin riippumattomia toisista. Riippuvuudet kasvattavat tiimin tarvetta kommunikoida ulospäin. Suuri mittakaava saattaa pakottaa ketteryyden vähentämistä esimerkiksi muodollista dokumentaatiota lisäämällä (Lindvall et al., 2004). Ketterät menetelmät saattavat myös joutua törmäyskurssille organisaation muiden toimintojen kanssa. Muun muassa henkilöstöhallinnon käytännöt saattavat estää työntekijöitä ottamasta uusia ja laajempia rooleja, mitä ketterä kehitys vaatii (Boehm ja Turner, 2005). Muutoksenhallintalautakunta (engl. change control board, CCB) saattaa hankaloida koodin uudelleenjärjestämisen (engl. refactoring) ja jatkuvan yhdentämisen käyttöä (Lindvall et al., 2004). Organisaation kehitystyöhön liittymättömiä ryhmiä pitää informoida muutoksesta ketterään kehitykseen, ja ketterää mallia pitää sovittaa toimimaan yhteen niiden kanssa (Lindvall et al., 2004; Cohn ja Ford, 2003; Boehm ja Turner, 2005). Liittyminen ympäröivään organisaatioon saattaa johtaa siihen, että on tuettava lopputuotteen kannalta vähemmän arvoa lisääviä käytäntöjä, kuten dokumentaatiota ja jäykempää suunnittelua (Mahanti, 2006).

2.3 Menestyksekkään käyttöönoton tekijöitä

Ketterien menetelmien käyttöönotossa kannattaa seurata organisaatiomuutoksiin yleisesti liittyviä hyviä käytäntöjä. Näitä ovat johdon myötämielisyys muutokselle, pilottiprojektien käyttö sekä henkilöstön kouluttaminen.

Johdon myötämielisyydellä ja osallistumisella on merkittävä vaikutus onnistumiseen, kun muutetaan ohjelmistokehityksen toimintatapoja (Livermore, 2008). Ketterän kehityksen lupaama tehokkuuden kasvu houkuttelee johtoa tukemaan ketterien menetelmien käyttöönottoa, erityisesti jos aikaisempien projektien on havaittu ylittäneen budjetteja tai aikarajoja (Cohn ja Ford, 2003). Käyttöönoton riskejä on järkevää vähentää kokeilemalla ketteriä menetelmiä lyhyillä pilottiprojekteilla (Lindvall et al., 2004). Onnistunut pilottiprojekti vahvistaa johdon tukea ketterän kehityksen jatkamiselle, ja projektitiimi saa arvokasta kokemusta ketterien menetelmien soveltamisesta, jota voidaan hyödyntää käyttöönoton laajentuessa (Mahanti, 2006).

Uusien menetelmien käytön koulutus on oleellinen tekijä ketterien menetelmien menestyksekkäässä käyttöönotossa (Livermore, 2008). Koulutus auttaa kitkemään muutosvastarintaa ja väärinkäsityksiä, mikä on erityisen tärkeää, sillä ketterä kehitys perustuu

sujuvaan ihmisten väliseen kommunikaatioon (Mahanti, 2006). Koulutus ei koske pelkästään kehittäjiä, vaan organisaation kaikkia sidosryhmiä, mukaan lukien johto ja asiakkaat (Boehm ja Turner, 2005). Misra et al. (2010) toteavat, että yksikin henkilö, joka ei ole sisäistänyt ketterän kehityksen periaatteita, voi vaarantaa projektin onnistumisen.

Ketterien menetelmien käyttöönottoon liittyvä erityispiirre on menetelmien räätälöinti organisaation tarpeiden mukaan, ja tarjolla on lukuisia erilaisia menetelmiä. Erityisesti suuressa organisaatiossa on välttämätöntä räätälöidä kehitystiimien käyttämät menetelmät yhteensopiviksi organisaation muiden osien kanssa (Lindvall et al., 2004). Eri menetelmiä kannattaa vertailla ja valita se, joka vaikuttaa parhaiten sopivalta organisaation johtamis- ja tuotantokulttuuriin (Livermore, 2008).

2.4 Uuden tutkimuksen tarve

Ketterien menetelmien soveltamisesta on julkaistu useita tutkimuksia. Myös suuren mittakaavan ketterästä kehityksestä on tutkimuksia, kuten myös ketterien menetelmien käyttöönottoon liittyvästä organisaatiomuutoksesta. Suureen mittakaavaan tai organisaatiomuutokseen liittyvät tutkimukset ovat enimmäkseen olleet ensisijaisia tutkimuksia, mukaan lukien tapaustutkimukset sekä kokemuskertomukset. Laajaa kirjallisuustutkimusta ketterän kehitysmallin käyttöönottoon liittyvään organisaatiomuutokseen ei ole tehty. Näin ollen nykyiset julkaisut jättävät selkeän aukon yhteenvetävälle kartoitukselle raportoiduista havainnoista suuren mittakaavan ketterässä kehityksessä.

3 Tutkimusmenetelmä

Tässä luvussa esitellään työn tavoitteet sekä tutkimusmenetelmä, jota on käytetty niiden saavuttamiseksi. Ensiksi esitellään työn tutkimuskysymykset sekä rajaus. Seuraavaksi esitellään järjestelmällisen kirjallisuustutkimuksen suorittamisen periaatteet ja kuvataan miten sitä on sovellettu tässä työssä. Tämän jälkeen esitellään menetelmän vaiheiden suorittaminen tämän työn puitteissa.

3.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymys kiteyttää työn tutkimuksellisen tavoitteen ja ohjaa tutkimusmenetelmän suunnittelua sekä tulosten analysointia. Tämän työn tutkimuskysymys on: *Mitkä tekijät vaikuttavat ketterän kehitysmallin organisaatiomuutoksen läpiviemiseen suuressa organisaatiossa?* Tutkimuskysymys on edelleen jaettu kolmeen alakysymykseen:

- Miksi organisaatiomuutokseen ryhdytään?
- Minkälaisia organisaatiomuutoksia on raportoitu?
- Mitkä ovat muutosprosessin menestyksen ja ongelmien tekijät?

3.2 Työn rajaus

Kirjallisuustutkimuksessa huomioitavat lähteet on rajattu tutkimusten tyyppin, organisaation koon sekä muutosnäkökulman perusteella. Tutkimustyyppinä on huomioitu ainoastaan toteutettuja tai käynnissä olevia organisaatiomuutoksia käsitteleviä tapaustutkimuksia, monitapaustutkimuksia, sekä kokemusraportteja. Tarkastelun ulkopuolelle on jätetty organisaatiomuutoksia tai ketteriä menetelmiä yleisellä tasolla kuvaavat tutkimukset. Tutkitun organisaation tulee olla riittävän suuri, jotta voidaan katsoa ketterien menetelmien suuren mittakaavan haasteiden tulevan esille (Lindvall et al., 2004). Tutkimukset jotka käsittelevät vain yksittäisiä tiimejä on rajattu ulos. Organisaatiolla on oltava määritelty aikaisempi toimintamalli siten, että tutkimuksessa esitetään suunnitelmallinen muutos ketteriin menetelmiin. Muutoksen lopputilaa tai organisaation uutta toimintamallia ei ole syytä rajata mihinkään tiettyyn ketterään menetelmään, sillä käsitkset ketteristä menetelmistä saattavat vaihdella tai muutos olla vielä kesken.

3.3 Järjestelmällisen kirjallisuustutkimuksen menetelmä

Tässä työssä käytetty tutkimusmenetelmä myötäilee Kitchenhamin esittämää mallia ohjelmistotuotannon alan kirjallisuustutkimukseen. Valitun menetelmän tavoite on muo-

dostaa yhtenäinen kuva tämänhetkisestä tutkimuksesta työn aihealueella. Ohjelmistotuotannon alan kirjallisuustutkimus suoritetaan pääasiallisesti tekemällä hakuja elektronisiin tietokantoihin ja arvioimalla hakujen perusteella löytynyttä aineistoa. Kirjallisuustutkimus sisältää viisi pääasiallista vaihetta: hakujen suunnittelu, aineiston seulonta, aineiston laadun arviointi, tiedon poiminta sekä synteysin tekeminen. (Kitchenham, 2007)

Järjestelmällisen kirjallisuustutkimukseen kuuluu lisäksi ulkopuolinen katselmointi ja systemaattinen tutkimusprotokollan seuraaminen (Kitchenham, 2007), mutta niiden soveltaminen ylittää kandidaatintyön laajuuden.

3.4 Hakujen suunnittelu

Hakujen suunnittelulla tarkoitetaan käytettävien elektronisten aineistojen valintaa ja hakulausekkeiden muodostamista. Elektronisina aineistoina käytettiin seuraavia ohjelmistotuotannon alan julkaisuja hyvin kattavia tietokantoja: IEEEExplore², ACM³, Scopus⁴, ProQuest⁵. Näiden lisäksi suoritettiin haku International XP Conference -konferenssin arkistoon arkistoon⁶.

Ennen varsinaisia hakuja suoritettiin esihakuja. Näiden tarkoituksena oli kartoittaa hyviä avainsanoja varsinaisiin hakuihin. Esihauissa käytettiin muun muassa termejä *agile transformation* sekä *large scale agile*. Esihakujen perusteella löytyi useita aihealueeseen liittyviä tutkimuksia.

Varsinaisissa hauissa käytettävät hakulausekkeet ovat boolean logiikalla muodostettavia lausekkeitä, jotka määräävät avainsanat, joiden tulee esiintyä hakutuloksissa. Hakulausekkeitä varten määritellään joukko näkökulmia, jotka edustavat tutkimuskysymysten aihepiiriä. Jokaista näkökulmaa kohden etsitään yleisimmin käytettyjä avainsanoja sekä niiden synonyymejä. Lopuksi hakulausekkeet muunnetaan boolean lausekkeiksi käyttämällä OR-operaattoria avainsanojen välillä sekä AND-operaattoria näkökulmien välillä. Taulukko 1 esittää tässä työssä käytetyt näkökulmat ja niitä vastaavat avainsanat.

Näkökulma	Avainsanat
Ketterät menetelmät	agile, scrum, lean, xp
Organisaatiomuutos	transformation, transition, change, migration
Suuri organisaatio	enterprise, organization, (large AND scale)

Taulukko 1: Hauissa käytetyt näkökulmat ja niitä vastaavat avainsanat

²<http://ieeexplore.ieee.org/>

³<http://dl.acm.org/>

⁴<http://www.scopus.com/>

⁵<http://search.proquest.com/>

⁶<http://link.springer.com/>

Kaikkia esihaun viitteitä ei löytynyt varsinaisessa haussa. Tämä johtuu siitä, että osa tiivistelmistä on epäinformatiivisia eivätkä sisällä avainsanoja. Jotkut viitteet on myös otsikoitu epämääräisesti tai mielikuvituksellisesti, minkä takia täsmällinen hakulauseke ei löydä niitä. Esihakujen löytämät viitteet olivat kuitenkin selkeästi oleellisia, joten ne on liitetty varsinaisilla hauilla kerättyyn aineistoon.

3.5 Aineiston seulonta

Kun suunnitellut haut on suoritettu on koottujen viitteiden joukosta seulottava ne tutkimukset, jotka ovat oleellisia kirjallisuustutkimuksen kannalta. Tämän työn puitteissa seulonta suoritettiin kahdella tasolla: ensiksi otsikon perusteella, ja sitten tiivistelmän perusteella. Otsikon perusteella hylättiin vain selkeästi aihealueeseen kuulumattomat lähteet, sillä useat oleellisilta vaikuttavat työt olivat otsikoitu epäselvästi. Otsikon perusteella valittiin 117 lähdettä. Tiivistelmän perusteella lähteet arvioitiin kolmesta näkökulmasta: ketterä ohjelmistokehitys, suuri organisaatio tai monta tiimiä ja toimintatapojen muutos. Tarkempaan tarkasteluun valittiin vain ne lähteet jotka tiivistelmän perusteella käsittelevät kaikkia kolmea näkökulmaa. Tällä menetelmällä tarkempaan tarkasteluun valittiin 31 lähdettä. Valituista lähteistä yksi ei ollut saatavilla, jolloin tiedon poiminta suoritettiin lopulta 30 lähteelle. Kaikki tiivistelmän perusteella valitut lähteet kelpuutettiin myös kokotekstin tarkastelun jälkeen lopulliseksi tutkimusmateriaaliksi.

3.6 Tiedon poiminta

Valitut ensisijaiset tutkimukset arvioidaan poimimalla niistä oleelliset tiedot. Tiedon poimintaan käytetään tiedonkeruulomaketta, joka täytetään kutakin tarkempaan tarkasteluun valittua lähdettä kohden. Tämän työn tiedonkeruulomakkeessa käytettiin taulukossa 2 listattuja kenttiä.

Transformation mentioned in text (Y/N)	Large scale mentioned in text (Y/N)
Is empirical case study (Y/N)	Is industry experience report (Y/N)
Has listing of practices (Y/N)	Used research method (Y/N)
Relevance to this review (1-5)	
Objective of research (or publication)	Research method
Author bias	Validity threats
Organization size	Time of transformation
Initial state of organization	Why was the change initiated
How was the change conducted	What is agility? / Which agile paractices are used?
Findings / lessons learned	Good practices validated or suggested by study
Reported challenges	Satisfaction after transformation
Effect on organization	Measurements as results (quantitative or other)
Other notes	Notable references

Taulukko 2: Työssä käytetyt tiedonkeruulomakkeen kentät. Kentät merkinnällä (Y/N) ovat kyllä/ei muotoisia kenttiä. Kentät merkinnällä (1-5) ovat pisteasteikon muodossa olevia kenttiä. Muut kentät ovat vapaamuotoisia tekstikenttiä.

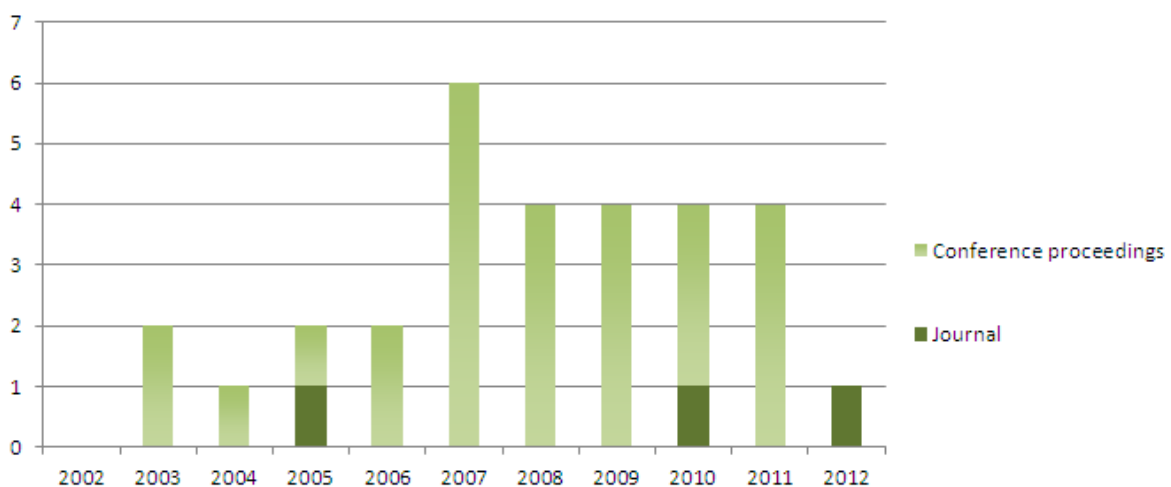
4 Tulokset

Tässä luvussa esitellään synteesi ensisijaisista tutkimuksista poimituista tiedoista. Lähteiden keruu ja tietojen poiminta on suoritettu myötäillen luvussa 3 esiteltyä Kitchenhamin kirjallisuustutkimuksen menetelmää (Kitchenham, 2007). Luvun alussa tehdään yhteenveto tarkastelluista ensisijaisista tutkimuksista. Tämän jälkeen annetaan yleiskatsaus niissä kuvatuista ketteristä menetelmistä. Luvun loppuosa käsittelee tutkimuskysymyksiin liittyvät oleelliset havainnot.

4.1 Yhteenveto tutkimuksista

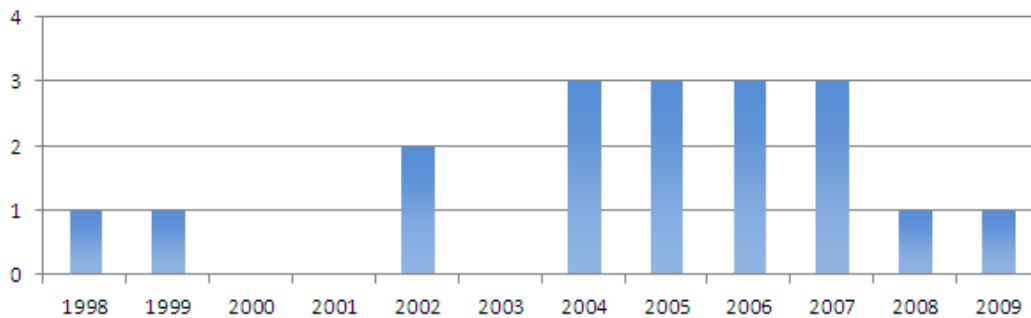
Tutkitusta materiaalista 23 kappaletta oli teollisuuden kokemusraportteja, ja 7 kappaletta oli tapaustutkimuksia. Suurin osa ensisijaisista tutkimuksista oli konferenssijulkaisuja, ja aineisto sisälsi vain kolme lehtiartikkelia. Tulosten kannalta on tärkeä huomioda, että suurin osa ensisijaisista tutkimuksista oli yritysten työntekijöiden laatimia kokemusraportteja. Tämän seikan valossa tuloksiin on suhtauduttava varauksella. Erityisesti raportoituihin ongelmiin (tai niiden puuttumiseen) ja positiivisiin tuloksiin on suhtauduttava varauksella.

Kuten kuva 1 näyttää, kaikki valitut ensisijaiset tutkimukset oli julkaistu noin kymmenen vuoden sisällä. Tutkittu materiaali esittää nousun ketterien menetelmien suosiossa vuoden 2007 kohdalla, mutta julkaisujen lukumäärä vaikuttaa pysyvän tasaisena. Huomattavaa on, että organisaatiomuutoksia on raportoitu heti vuosituhannen vaihteen jälkeen, jolloin ketterät menetelmät alkoivat tulla tunnetuksi. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että suuret yritykset ovat olleet kiinnostuneita ketterien menetelmien soveltamisesta hyvin pian niiden esittelemisen jälkeen.



Kuva 1: Julkaistut tutkimukset vuosittain

Suurimmassa osassa ensisijaisia tutkimuksia oli ilmoitettu ajankohta, jolloin muutoksen ensi askeleet oli otettu. Kuva 2 esittää ilmoitetut muutosten alkuaajankohdat ryhmiteltyinä vuosittain. Mediaani muutoksen aloitusajankohdasta siitä kertoneen tutkimuksen julkaisuun oli kolme vuotta. Tämä näkyy aloitettujen muutoshankkeiden nousussa vuonna 2004 ja julkaisujen lukumäärän nousussa vuonna 2007. Tästä voidaan päätellä, että suuren mittakaavan muutokset ketteriin menetelmiin ovat yleistyneet viime vuosikymmenen puolesta välistä alkaen.



Kuva 2: Organisaatiomuutosten aloitusajankohdat vuosittain

4.2 Käytetyt ketterät menetelmät

Kaikissa tapauksissa organisaatio oli raportoidun ajanjakson lopussa edelleen jatkanut ketterien menetelmien soveltamista. Muutoksen vaikutuksia oli tyypillisesti raportoitu 1 tai 2 vuoden päähän sen aloittamisesta. Suurimmassa osassa ensisijaisia tutkimuksia muutos katsottiin edelleen jatkuvan raportin kirjoitusajankohtana.

Suurin osa ensisijaisista tutkimuksista erotteli käytössä olevia ketteriä menetelmiä. Taulukko 3 esittää suosituimmat menetelmät. Ylivoimaisesti suosituin ketterä menetelmä oli Scrum, jota mainittiin käytettävän miltei kahdessa kolmesta organisaatiosta. Toiseksi suosituin menetelmä oli Extreme Programming. Osassa organisaatioista myös kevyt kehitysmalli oli yhdistetty ketteriin menetelmiin.

Taulukosta 3 ilmenee myös eri menetelmien yhdistely huomattavana trendinä. Lähes kolmanneksessa ensisijaista tutkimuksista mainittiin suoraan, että menetelmiä oli yhdistelty. Menetelmien yhdistelemistä ja räätälöintiä oli perusteltu pääasiallisesti kahdella tapaa. Osalta syyksi oli mainittu se, että suuren organisaation erityispiirteet tekivät menetelmän räätälöinnin välttämättömäksi. Toisaalta yritykset olivat halunneet panostaa mahdollisimman hyvän menetelmän löytämiseen, jolloin useita menetelmiä oli arvioitu ja niiden sopivimmat piirteet oli yhdistetty.

Edellä mainittujen ketterien mallien lisäksi oli yksittäisiä mainintoja seuraavista mene-

Menetelmä	N
Scrum	18
XP	7
Lean	5
Eri menetelmien yhdistely ja räätälöinti	9 (epäsuorasti mainittuna useampia)

Taulukko 3: Hauissa käytetyt näkökulmat ja niitä vastaavat avainsanat. Sarake N kuvaa kuinka monessa tutkimuksessa menetelmää mainittiin käytettävän.

telmistä: JAD (Joint Application Development), ASSF⁷, Unified Process, sekä DSDM (Dynamic Systems Development Method). Näiden menetelmien lisäksi mainittiin erilaisia käytäntöjä, mukaan lukien ajallinen rytmittäminen, testivetoinen kehitys, asiakkaan mukanaolo, testauksen automatisointi, sekä jatkuva yhdentäminen.

4.3 Perusteet organisaatiomuutoksen aloittamiselle

Ensisijaisissa tutkimuksissa raportoituihin kolmenlaisia perusteita muutokseen ryhtymisellä. Suosituin perustelu oli yleinen tarve toiminnan tehostamiselle. Tämän lisäksi perusteita olivat pyrkimys poistaa tiedostettuja ongelmia käytössä olevasta prosessista, sekä tarve vastata nopeammin markkinoiden muutoksiin. Kolmanneksessa tapauksista mainittiin, että organisaation johto oli havainnut muutoksen tarpeen, ja tehnyt aloitteen muutokseen.

Seffernick [S10] kuvaa, että muutokseen päätettiin ryhtyä, sillä pakolla määrätty ja rasakat prosessit hidastivat tuotekehitystä, sekä heikensivät asiakkaan tuotteesta saamaa arvoa. Petersen ja Wohlin [S27] kertovat, että organisaation suorituskkyä verrattiin ohjelmistoteollisuuden parhaisiin käytäntöihin, ja havaittiin, että tuotantoprosessi suoriutui heikosti. McDowell ja Dourambeis [S7] kertovat, että organisaation toimiala oli murroksessa, ja oli strategisesti välttämätöntä varustautua vastaamaan nopeisiin muutoksiin. Qumer ja Henderson-Sellers [S9] kertovat, että muutokseen päätettiin ryhtyä kun havaittiin, että uusien toiminnallisuuden kehittäminen käytössä olleella menetelmällä oli hidasta ja heikensi yrityksen kilpailukykyä.

4.4 Organisaatiomuutosten piirteet

Ketterien menetelmien käyttöönottoon tähänneitä organisaatiomuutoksia tarkastellaan viidestä eri näkökulmasta, jotka ilmenivät ensisijaisista tutkimuksista. Ensimmäiset näkökulmat ovat tapa jolla muutosta johdettiin ja malli jolla muutosta toteutettiin. Muut keskeiset näkökulmat ovat organisaatioiden tekemät sijoitukset organisaatiomuutokseen,

⁷Qumer ja Henderson-Sellers [S9] kuvaavat ASSF-menetelmän

miten yhteisönrakentamisella pyrittiin ankkuroimaan muutosta sekä pilotoinnin käyttö.

4.4.1 Muutoksen johtaminen

Organisaation johdolla on keskeinen rooli muutoksissa, mikä näkyy siinä, että suuressa osassa ensisijaisia tutkimuksia kerrotaan, että johto oli ensimmäisenä käynnistänyt organisaatiomuutoksen. Useassa tapauksessa johto oli myös vetovastuussa muutoksen läpiviemisestä. Esimerkiksi Goos ja Melisse [S4] kertovat, että johdon vahva osallistuminen oli tärkeää muutoksen juurruttamiseksi ja oikean suunnan säilyttämiseksi, vaikka toimeenpaneva vastuu uusien käytäntöjen luomisesta oli toteuttavalla portaalla. Myös Maples [S11] kuvaa, miten tuotekehitys oli ottanut käyttöön ketteriä malleja tiimikohtaisesti, mutta uusien käytäntöjen yhteensovittaminen ja koordinointi koko organisaation laajuudessa vaati aloitetta johdon tasolla.

Organisaatiomuutos vaatii tahon jolla on vahvaa halua muutokseen, johtamiskykyä ja vaikutusvaltaa. Useassa tapauksessa muutoksessa oli yksi keskeinen henkilö, joka toimi muutoksen mestarina (engl. champion). Muun muassa O'Connor [S6] esittää kuinka muutos aloitettiin uuden teknologiajohtajan toimesta, jolla oli kokemusta aikaisemmista organisaatiomuutoksista. Myös Atlas [S1] raportoi muutosta, jossa muutosta veti yksi asialle omistautunut henkilö. Kyseisessä tapauksessa muutoksen mestari onnistui juurruttamaan muutoksen siten, että hän pystyi lopuksi luovuttamaan muutoksen vetovastuun organisaatioon muodostuneelle ketteriä menetelmiä edistävälle yhteisölle [S1]. Kahdessa tapauksessa organisaatio palkkasi ulkopuolisen konsultin vetämään muutosta [S5, S30].

Joissakin tapauksissa organisaatiomuutosta ohjasi työryhmä johon oli koottu useita eri näkökulmia edustavia jäseniä. Bang [S17] kertoo miten muutoksen koordinoitua varten perustettiin projektiryhmä, johon kuului jäseniä muun muassa ylemmästä johdosta, myynnistä, projektijohdosta, ohjelmistokehityksestä ja graafisesta suunnittelusta. Poikiorganisaatorillisen työryhmän tärkeäksi ominaisuudeksi raportoitiin se, että kaikkien osapuolten näkemyksiä kuullaan ja vastakkainasetteluita sillataan [S15, S19].

4.4.2 Muutoksen malli

Yleisin malli josta ensisijaisissa tutkimuksissa raportoitiin oli ketterien menetelmien askeleittainen käyttöönotto. Esimerkiksi Pertersen ja Wohlin [S27] kertovat miten askeleittainen käyttöönotto toteutettiin ottamalla ensiksi käyttöön pienet tiimit ja tuotteen kehitysjono (engl. product backlog), ja vasta näiden ollessa toiminnassa siirryttiin soveltamaan muita käytäntöjä kuten jatkuvaa prosessinparannusta ja päiväpalavereita (engl. stand-up meetings). Wilby [21] kertoo, että ketterä kehitys otettiin ensin käyttöön tiimitasolla, jonka jälkeen todettiin, että pitkän tähtäimen suunnittelu pitää myös muuttaa ketteräk-

si. Myös Moore ja Spens [S23] esittävät miten suunnittelu muutettiin joustavaksi ensin yksittäisten tiimien tasolla, mikä synnytti tarpeen kehittää tehokkaampia tapoja hallita riippuvuuksiin vaikuttavia muutoksia ja tiimien tuotosten yhdentämistä. Pilottiprojektit olivat myös suosittu tapa hallita askeleittaista käyttöönottoa (katso kohta 4.4.5).

Vastakohtana askeleittaiselle käyttöönotolle eräässä organisaatiossa päädyttiin muuttamaan kaikki kehitystiimit yhdellä kertaa käyttämään ketterää mallia. Perusteluna yhdellä kertaa toteutetulle käyttöönotolle oli johdon pyrkimys esittää vahvaa määrätietoisuutta muutoksessa, sekä toimintatapojen pitäminen yhdenmukaisina. Kerralla toteutetun muutoksen raportoitiin onnistuneen. [S19]

Osassa organisaatioita muutoksen myötä päädyttiin malliin jossa yhdistettiin aikaisempia toimintatapoja ja ketteryyttä. Esimerkiksi Karlström ja Runeson [S8] kertovat miten ketterät menetelmät yhdistettiin Stage-Gate malliin, joka helpotti tiimien välistä koordinointia sekä kommunikaatiota markkinoinnin ja ylemmän johdon kanssa. Wilbyn [S21] kuvaamassa organisaatiossa alkuperäinen vuosittainen roadmapping-käytäntö sovitettiin ketteräksi lyhentämällä suunnitteluväliä neljännesvuoteen, ja ottamalla suunnitteluun mukaan edustajia kaikilta organisaation osa-alueilta.

4.4.3 Konsultointi, koulutus ja muut muutokseen liittyvät sijoitukset

Ulkopuolisten konsulttien käyttö oli hyvin tyypillistä, ja siitä oli raportoitu yli puolessa kaikista ensisijaisista tutkimuksista. Konsultteja käytettiin erityisesti muutosprosessin suunnittelussa ja ketterän kehitysmallin sovittamisessa organisaation tarpeisiin [S5, S10, S21, S23, S26, S29]. Konsultit seurasivat usein organisaatiota läpi muutoksen ja toimivat tiimien valmentajina (engl. coach) ketterää kehitystä varten [S4, S6, S19, S23, S30]. Konsultteja käytettiin myös kouluttamaan organisaation sisäisiä ketterän kehityksen valmentajia [S4, S28].

Koulutus oli keskeisessä osassa muutosta, ja suuri osa ensisijaisista tutkimuksista raportoi siitä [S1, S5, S10, S16, S19, S22, S26, S30]. Jotkut organisaatiot jopa räätälöivät oman opetussuunnitelman ketterien menetelmien kouluttamiseen. Abernathy [S16] kertoo räätälöidyn opetussuunnitelman tuottaneen niin hyviä tuloksia, että organisaatio päätti alkaa antaa koulutusta myös ulkopuolisille tahoille. Koulutusta vahvistettiin useassa tapauksessa erilaisilla työpajoilla, epävirallisilla tapaamisilla ja seminaareilla. Esimerkiksi McDowell ja Dourambeis [S7] kuvaavat miten organisaatiossa toteutettiin useita noin sadan osallistujan päivän mittaisia tapahtumia, jossa harjoiteltiin ketterien menetelmien käyttöä. Tapahtumissa keskityttiin ketterien menetelmien laajan käsittelyn sijaan vain tärkeimpien periaatteiden opettamiseen, jotta osallistujat ymmärtäisivät ne hyvin [S7]. Seffernick [S10] kertoo työpajoista, joilla vahvistettiin projektinjohdon ja tuoteomistajien ymmärrystä ja innokkuutta ketterän mallin käyttöön.

Muutos ketterään malliin merkitsi toimintatapojen muuttamisen lisäksi myös fyysisten tilojen uudelleenjärjestämistä. Seffernick [S10] raportoi, että työpisteet uudelleenjärjestettiin muodostamaan tiimihuoneita, ja lisäksi rakennettiin pelihuone ja kahvila yleisiin tiloihin. Heidenberg et al. [S26] kertoo työtilan järjestelyn tiimihuoneiksi vieneen enemmän tilaa henkilöä kohden kuin tavanomaisessa toimistotilassa, mikä vaati lisäresursointia.

Ketterä kehitys vaati myös panostusta uusiin työkaluihin. Esimerkiksi Fry ja Greene [S19] sekä Ryan ja Scudiere [S29] raportoivat wiki-järjestelmän käyttöönotosta tiedonjakamisen helpottamiseksi. Ensisijaisissa tutkimuksissa kerrottiin myös panostuksista laadunvarmistuksen työkaluihin. Fry ja Greene [S19] kertovat myös miten testausautomaation rakentaminen oli keskeisenä tekijänä ketterien menetelmien soveltamisessa. Moore ja Spens [S23] raportoivat merkittävästä panostuksesta testaukseen sekä jatkuvan yhdentämisen työkaluihin.

4.4.4 Yhteisöllisyyden rakentaminen

Yhteisöllisyyden rakentamista käsiteltiin tärkeänä asiana suuressa osassa ensisijaisia tutkimuksia. Yhteisöllisyyden luominen uusien työtapojen ympärille on keskeistä muutoksen juurruttamisen kannalta. Esimerkiksi Abernathy [S16] kuvaa miten organisaatiossa pyrittiin luomaan yhteisöjä eri osaamisen, muun muassa testauksen, arkkitehtuurin ja järjestelmäänalyysin, alueilla. Näiden yhteisöjen tarkoitus oli levittää tietoa, osaamista ja uusia työtapoja yli organisaation sisäisten rajojen [S16]. Atlas [S1] kertoo miten muutoksen mestari onnistui muodostamaan yhteisön uuden toimintamallin ympärille siten, että hän itse pystyi väistymään johtavasta roolista ketterien menetelmien edistämisessä.

Valmentamista voidaan pitää eräänä yhteisöllisyyden muotona. Valmentaja toimii uuden menetelmän puolestapuhujana, ja avustaa tiimejä menetelmän käytännön soveltamisessa. Muun muassa Silva ja Doss [S28] kuvaavat miten valmentaminen oli tärkeä toiminto ketterien menetelmien käyttöönotossa, ja miten myös valmentajat muodostivat oman yhteisönsä. Myös Benefield [S22] mainitsee valmennuksen tärkeyden.

4.4.5 Pilottihankkeiden soveltaminen

Pilotoinnin soveltaminen oli tyypillistä muutoksen alussa. Pilottiprojektien keskeinen vaikutus oli myönteisen asenteen muodostuminen ketterää kehitystä kohtaan [S4, S6, S8, S10, S24, S26, S28]. Toinen pilottiprojektien tavoite oli uuden prosessin ja työkalujen räätälöinti ja arviointi [S4, S14, S26]. Useassa organisaatioissa suoritettiin monta pilottiprojektia [S4, S22, S24, S28]. Syynä oli muun muassa se, että projektien katsottiin eroavan toisistaan, ja tarvittiin todisteita ketterien menetelmien laaja-alaisesta sovellettavuudesta [S26]. Eräässä organisaatiossa päädyttiin suorittamaan pilottiprojektit liiketoiminnan

kannalta kriittisissä projekteissa, joihin ei saanut aiheutua keskeytyksiä [S4].

Pilotoinnin suunnitteluun liittyi myös haasteita. O'Connor [S6] kertoo miten erittäin suotuisan ympäristön luominen pilottiprojektille ja erinomaiset lopputulokset loivat epärealistisia odotuksia. Tämä johti käyttöönoton laajentuessa turhautumiseen, kun samoja tuloksia ei enää kyetty saavuttamaan.

4.5 Ongelmia ketterän kehityksen käyttöönotossa

Onnistuneen ketterien käyttöönotossa esiintyneitä haasteita listataan neljässä eri kategoriassa. Ensimmäiseksi käsitellään ongelmia saavuttaa hyväksyntä ja yhtenäinen suunta muutokselle. Toisena kategoriana esitellään ketterien menetelmien väärinymmärryksestä johtuneita ongelmia. Kolmas kategoria on ketterän mallin soveltumattomuus ja ristiriidat organisaation eri ryhmien välillä. Neljänneksi käsitellään haasteita jotka ovat aiheutuneet puutteellisesta resursoinnista ja varautumisesta muutokseen.

4.5.1 Organisaation yhtenäinen suuntaaminen muutoksessa

Muutoksen johtamisen kannalta haasteeksi nousi usein yhtenäisen suunnan saavuttaminen muutoksessa. Yhtenäisyyden puutteen oireiksi voidaan tulkita johdon tuen puuttuminen, muutosvastarinta ja liika innokkuus. Hajjdiab et al. [S5] kertovat miten johdon tuen puuttuminen vähensi henkilöstön motivaatiota panostaa muutokseen ja hankaloitti muutokseen vaatimaa resursointia. Spayd [S13] kuvaa, että vaikka kehittäjille oli järjestetty koulutusta, keskijohdolle ei ollut suunniteltu sopivaa koulutusohjelmaa, jonka seurauksena ymmärryksen puute muodostui suurimmaksi muutosta haittaavaksi tekijäksi.

Muutosvastarintaa syntyi muun muassa tiimitilojen uudelleenjärjestelystä [S14]. Hallikainen [S14] kertoo, että muutosvastarintaa poistettiin suurella panostuksella henkilökohtaisiin keskusteluihin johtajien ja henkilöstön välillä. Heidenberg et al. [S26] kertoo, että muutosvastarintaa pyrittiin lieventämään pilotoinnilla. Benefield [S22] esittää, että tilanteesta riippumatta on hyväksyttävä ja varauduttava siihen, että 10-15 % henkilöstöstä ei ole tyytyväisiä käytössä oleviin toimintatapoihin.

Muutosvastarinnan vastakohtana yli-innokkuus aiheutti myös ongelmia. Muun muassa Hajjdiab et al. [S5] sekä O'Connor [S6] kuvaa miten yli-innokkuus johti kiinnostuksen menettämiseen ja turhautumiseen. Benefield [S22] kuvaa miten ketterien menetelmien valmentajia piti ohjata välttämään menetelmien määräämistä, ja sen sijaan antamaan suosituksia, jotta heitä ei tulkittaisi yli-innokkaiksi ja epäuskottaviksi.

Useassa tapauksessa ketterää muutosta uhkasi vanhan toimintamallin palaaminen. Muun muassa Goos ja Melisse [S4] kertoivat kehittäjien palaavan aikataulupaineen alla käyttämään vanhasta mallista tuttuja käytäntöjä. Myös arkkitehtuurilliset yhdentämisvaikeudet

eri osastojen välillä johtivat sopimuspohjaisen menettelyn paluuseen [S23]. Maples [S11] kuvasi, että tuotteen julkaisuprosessia ei oltu muutettu ketteräksi, ja se vaati julkaistavien ominaisuuksien lukitsemisen 90 päivää etukäteen. Ominaisuuksien lukitseminen aiheutti määräilevän johtamistyylin paluuta, mikä soti ketteriä periaatteita vastaan [S11].

4.5.2 Uuden mallin väärinymmärtäminen

Ketterien menetelmien soveltaminen väärin oli yleinen ongelma. Esimerkiksi Benefield kuvaa miten jotkut tiimit väittivät käyttävänsä ketteriä menetelmiä, mutta tekivät todellisuudessa pienoiskokoista vesiputouskehitystä. Syyksi tähän Benefield mainitsee puutteellisen koulutuksen resurssipulan takia. Projektipäälliköt käyttivät myös Scrum-termistöä, mutta todellisuudessa jakoivat työtehtäviä määräilevästi, ja tekivät sitoumuksia kuulematta tiimiä. [S22]

Myös Seffernick [S10] kuvaa miten vanhan mallin rooleja sovitettiin Scrum-malliin muuttamatta kuitenkaan todellisia toimintatapoja, mikä ei edistänyt toimintamallin muutosta. Maples [S11] kertoo miten kaikkien osapuolten kuuleminen ymmärrettiin väärin siten, että tuotteen kehitysjonoon tulvi liikaa vaatimuksia, mikä johti vaatimusten kauppaamiseen ja epätehokkaaseen priorisointiin. Abernathy [S16] kuvaa miten linjapäälliköt ohittivat tiimikohtaisen projektipäällikön, ja puuttuivat tiimien sisäisiin asioihin, mikä johti luottamuspulaan ja haittasi ketterän mallin toteuttamista.

4.5.3 Soveltuvuus ja ristiriidat organisaation muiden ryhmien kanssa

Monessa tapauksessa ketterä kehitys saatiin toimimaan yksittäisten tiimien tasolla, mutta ongelmia alkoi esiintyä kun ketterää mallia alettiin soveltaa laajemmin. Maples [S11] kertoo, että markkinointiosasto joutui törmäyskurssille tuotekehityksen kanssa kun ketterien menetelmien käyttöä laajennettiin, sillä vanhassa kehitysmallissa markkinointi vaati suunnitelmien lukkoon lyömistä pitkällä tähtäimellä. Myös vientilupien ja kolmannen osapuolen lisenssien hankkiminen vaati suunnittelua pidemmällä aikavälillä. Lopputuloksena muodostettiin malli jossa markkinoinnin sallitaan määrittää julkaisupäivä tietty aika etukäteen, ja tuotekehitys sitoutuu toimittamaan tietyt toiminnallisuudet siihen mennessä [S11]. Myös O'Connor [S6] kertoo kuinka organisaation johto vaati pidemmän tähtäimen suunnitelmia, joita oli ongelmallisia toimittaa ketterän kehityksen puitteissa. Eräässä tapauksessa johto ja myyntiosasto tukivat ketterää kehitystä pyrkimällä päivittämällä sopimuskäytäntöjä sallimaan ketteryyttä paremmin [S17]. Moore ja Spens [S23] kertovat kuinka ketterässä kehityksessä käytetty joustavampi suunnittelu salli muutoksia, jotka aiheuttivat laatuongelmia kun projektien tuotoksia yhdennettiin.

Joissakin organisaatioissa havaittiin, että ketterä kehitys ei sovellu laajennettavaksi kaik-

kiin toimintoihin. Muun muassa Korhonen [S2] kertoo, että Scrum-käytännöt eivät soveltuneet testaukseen ja tukitoimintoihin. Tukitiimin toimintatapa vaati välitöntä vastaamista ongelmiin, eikä ajallisen rytmittämisen periaatteita voitu soveltaa [S2]. Myös Spayd [S13] esitti ketterien mallien havaittiin soveltuvan huonosti ylläpitokehitykseen. Ylläpitotiimit samaistuivat kuitenkin käynnissä olevaan muutokseen, ja menetelmien tarkempi räätälöinti jätettiin tulevaisuuteen [S13]. Goos ja Melisse [S4] havaitsivat, että ketterät menetelmät soveltuivat organisaation toimintoihin sitä huonommin mitä kauempana tuotekehityksestä ne oli.

Benefield [S22] raportoi, että organisaation hallinto-osastot kuten henkilöstöhallinto ja matriisiorganisaation johto asettivat toimintatavoillaan haasteita ketterälle kehitykselle. Edellä mainitut osastot pyrkivät hallinnoimaan työntekijöitä yksilötasolla, mikä haittasi ketterien menetelmien tiimikeskeistä toimintatapaa [S22]. Spayd [S13] kertoo kuinka henkilöstöhallinto esti tiimikohtaisen palkitsemisen, sekä tilahallinto esti tiimejä muodostamasta yhteisiä tiloja.

4.5.4 Puutteellinen varautuminen muutokseen

Suurimmaksi resursointiongelmaksi muodostui valmennuksen ja koulutuksen puute. Esimerkiksi Benefield [S22] raportoi, että osaavien valmentajien puute hidasti ketterien menetelmien käyttöönoton laajentamista. Silva ja Doss [S28] käsittelevät haasteita uusien valmentajien koulutuksessa, kun valmennuksen tarve kasvoi voimakkaasti uuden kehitysmallin yleistyessä. Valmentajakoulutukseen hakeutuneet henkilöt olivat usein tottuneita perinteiseen ohjelmistokehityksen malliin, mikä aiheutti riskin, että uudet valmentajat olisivat levittäneet väärin käsitettyä ketterän kehityksen mallia [S28]. Myös Spayd [S13] raportoi puutteellisesta koulutuksesta, jonka takia ketteriä periaatteita ei ymmärretty ja sovellettiin epätehokkaasti.

4.6 Muutosprosessin menestyksen tekijät

Ensisijaisista tutkimuksista tunnistettiin neljä osa-aluetta joiden hallitseminen edesauttoi muutosprosessin menestystä. Ensimmäinen tunnistettu osa-alue on organisaation yhdenmukainen suuntaaminen ja muutoksen johtaminen. Toinen osa-alue on panostus valmennukseen ja yhteisöllisyyteen. Kolmas osa-alue on menetelmien sovittaminen organisaation tarpeiden mukaisiksi. Neljäs osa-alue on välttämättömien panostusten tekeminen muutoksen edesauttamiseksi.

4.6.1 Organisaation yhdensuuntaistaminen ja muutoksen johtaminen

Johdon vahva tuki on tärkeä tekijä menestyneessä organisaatiomuutoksessa. Muun muassa Abernathy [S16] painottaa ylimmän johdon roolia muutoksessa. Myös johdon on ymmärrettävä ketterän kehityksen perusteet, jonka takia johdon on osallistuttava koulutukseen [S16]. Spayd [S13] ehdottaa, että johdon kannattaa pyrkiä niin kutsuttu luomaan palavan lautan (engl. burning platform) vaikutus, jossa annetaan vahva ymmärrys siitä, että vanhaan toimintamalli on tuhoon tuomittu.

Johdon tulee kuitenkin välttää määräävää tai muutokseen pakottavaa asennetta. Atlas [S1] kertoo, että henkilöstö kiinnostui itsestään Scrum-menetelmän käytöstä kun heille annettiin tietoa siitä. Benefield [S22] kuvaa miten yritykset saada tiimit käyttämään ketterää menetelmään määräyksen kautta epäonnistuivat aina.

Muutossuunnitelmien ja vision kommunikointi on tärkeä osa vahvistaa muutoksen kannatusta henkilöstön keskuudessa. Fry ja Greene [S19] kertovat tiedotuksen ja läpinäkyvyyden olleen avaintekijä muutoksen onnistumisessa. Muutoksen visiota ja tilaa ylikommunikoitiin jatkuvasti, muun muassa esittämällä kaikki muutossuunnitelmat julkisesti ja pitämällä muutoksen ohjaamiseen liittyvät kokoukset yleisissä tiloissa [S19]. McDowell ja Dourambeis [S7] kuvaavat miten organisaatiossa panostettiin suuren mittakaavan tilaisuuksiin, joissa tiedotetaan muutoksesta. Muita tapoja nostaa kannatusta muutokseen on osallistaa henkilöstöä muutoksen tekemiseen. Hallikainen [S14] kertoo miten tiimien annettiin itse päättää muun muassa uusien työtilojen suunnittelusta.

Hyvien tulosten saavuttamiseksi on tärkeää tuoda yhteen organisaation eri ryhmät. Baker [S15] kertoo miten muutoksen suunnitteluun muodostettiin työryhmä jossa oli osallistujia jokaisesta organisaation osasta jota muutos koski. Työryhmän tavoite oli mukanaolon lisäksi synnyttää vahvaa yhteistyötä organisaation eri osien välillä [S15]. Myös Wilby [S21] kuvaa miten organisaation sisäinen yhteistyötä saatiin parannettua merkittävästi kun pitkän tähtäimen suunnitteluun kehitettiin kaikkia organisaation osapuolia kuuleva työryhmämenettely.

4.6.2 Valmennus ja yhteisöllisyys

Valmennus on välttämätöntä ketterien menetelmien soveltamisessa, sillä tiimeillä ei ole lähtökohtaisesti vahvaa osaamista ketterien menetelmien soveltamisessa. Ketterät menetelmät perustuvat itseohjautuvuuteen, jonka takia määräävää ohjaaminen on korvattava valmennuksella. Esimerkiksi Atlas [S1] kertoo, että tiimit joilla oli ongelmia ketterän kehityksen kanssa eivät olleet saaneet valmennusta, kun taas valmennusta saaneet tiimien tarvitsi harvoin pyytää apua. Silva ja Doss [S28] suosittelevat, että johtoa muistutetaan jatkuvasti valmennuksen tärkeydestä, jotta pätevän valmentajien yhteisön ylläpitämiseen

panostetaan.

Uuden menetelmän juurruttaminen suureen organisaatioon on haastavaa, mutta muutoksen pysyvyyttä voi parantaa luomalla yhteisöjä uuden menetelmän ympärille. Jatkuva menetelmän parantaminen on keskeistä ketterässä kehityksessä, ja on tärkeitä muodostaa yhteisöjä joissa kehitysehdotuksista keskustellaan. O'Connor [S6] kertoo miten jatkuvaa kehittymisen ilmapiiriä vahvistetaan yhteisöllisyydellä ja tiedon jakamisella. Organisaatiossa järjestetään muun muassa lounasseminaareja ja koko päivän mittaisia tapahtumia joissa kehitetään henkilöstön taitoja [S6]. Kähkönen [S3] esittää, että yhteisöllisyys helpottaa ketterien menetelmien käyttöönottoa suurissa organisaatioissa. Yhteisöjen luomista voi helpottaa muun muassa järjestämällä ohjattuja tiimienvälisiä työpajoja [S3].

4.6.3 Menetelmien sovittaminen ja yhdenmukaisuus

Kirjallisuudessa esiteltyjä menetelmiä on aina syytä sovittaa organisaation tarpeisiin. Eri-tyisesti suuressa mittakaavassa on tarve sovittaa ketteriä menetelmiä, sillä niissä otetaan harvoin huomioon suurten organisaatioiden erityistarpeita. Muun muassa Maples [S11] kuvaa miten tuotteen kehitysjonon käsittelyä sekä korkean tason testausta oli tarve sovittaa. Tärkeä sovittamista vaativa osa-alue on johtajien roolien mukauttaminen ketterään kehitykseen. Yi [S20] kuvaa miten linjapäällikön rooli yhdistettiin Scrum-mestarin rooliin. Tämä saattaa vaikuttaa ristiriitaiselta, sillä Scrum-mestarin tehtävä on pikemmin tiimin avustaminen kuin päällikkönä toimiminen, mutta Yi perustelee valintaa sillä, että tiimeistä ei voi tulla itseohjautuvia toimi ellei myös johto muuta rooliaan ketteräksi [S20].

Useassa tapauksessa raportoitiin yhdenmukaisten toimintatapojen eduista. Muun muassa Fry ja Greene [S19] tuo esille yhdenmukaisen sanaston käyttämisen etuna. Benefield [S24] kertoo, että työkalujen ja käytäntöjen standardointi helpotti tiedon jakamista tiimien kesken ja yhteisöllisyyden vahvistamista. Ryan ja Scudiere [S29] kertovat, että uusien menetelmien soveltaminen ilman pelisääntöjä johti aina epäonnistumiseen. Tämän perusteella tiimeille asetettiin muutamia yhteisiä pakollisia ketteriä käytäntöjä, mikä osoittautui erittäin tehokkaaksi tavaksi yhtenäistää organisaatiota muutoksessa [S29]. Tudor ja Walter [S30] esittävät etuna sen, että selkeästi määritelty prosessi loi yhteisen käsitteistön, ja antoi syyn pysyä DSDM-menetelmässä, vaikka uusia ketteriä menetelmiä esiteltiin ajan myötä.

Muutamat ensisijaiset tutkimukset kuvasivat miten kiintopisteiden asettaminen edistää organisaatiomuutosta. Spayd [S13] kertoo, että uuden version julkaisu 90 päivän välein loi tiukat kiintopisteet, ja antoi muutokselle selkeän rytmin. Myös Ryan ja Scudiere [S29] kuvaavat, että tiukkojen julkaisupäivien asettaminen antoi liiketoiminnalle uskoa pitkien suunnitelmien puuttuessa, ja suuntasi koko organisaation yhteistä selkeää tavoitetta kohden.

4.6.4 Muutoksen vaatimat panostukset

On selvää, että laajan organisaatiomuutoksen läpivieminen vaatii enemmän panostuksia kuin organisaation normaali toiminta. Osa-alueita joihin panostaminen oli raportoitu erityisen tärkeäksi oli koulutus ja ulkopuolisten konsulttien käyttö. Näiden lisäksi oli menestyksen tekijöinä raportoitu panostuksia testauksen automatisointiin, jatkuvaan yhden-
tämiseen sekä toimistotilojen muokkaamiseen. Edellä mainittujen tekijöiden soveltamista on kuvattu luvussa 4.4.3.

5 Yhteenveto

Tämän työn tavoitteena oli selvittää mitkä tekijät vaikuttavat ketterän kehitysmallin organisaatiomuutoksen läpiviemiseen suuressa organisaatiossa, miten muutokset yleensä toteutetaan sekä miksi muutokseen ryhdytään. Hyödyntäen järjestelmällisen kirjallisuustutkimuksen menetelmää löydettiin 30 ensisijaista tutkimusta, jotka antoivat vastauksia tutkimuskysymyksiin. Esitellyissä tuloksissa tehtiin ensin yhteenveto lähdemateriaalista, jonka jälkeen esiteltiin tyypillisiä muutoksen toteutustapoja, haasteita ja menestyksen tekijöitä.

Organisaatiomuutokseen ryhdyttiin kolmesta pääasiallisesta syystä, joita olivat yleinen tarve tehostaa toimintaa, tiedostettujen prosessiongelmiä poistaminen ja tarve vastata markkinoiden muutoksiin nopeammin. Organisaatiomuutoksen keskeisimmäksi tekijäksi nousi tapa, jolla muutosta johdettiin. Määrätietoinen johtaminen oli keskeisin menestyksen tekijä muutoksessa. Keskeisimmät ongelmat johtuivat vaikeuksista muodostaa yhteistä suuntaa muutokselle kautta organisaation. Muita tärkeitä menestyksen tekijöitä oli riittävä koulutuksen järjestäminen sekä yhteisöllisyyden luominen. Pilotointi ja ulkopuolisten konsulttien käyttö oli tyypillistä muutoksissa.

Tulosten perusteella ei voida antaa suoraviivaista suositusta miten muutos kannattaisi toteuttaa, sillä kullakin organisaatiolla on erityispiirteitä jotka vaikuttavat muutokseen. Yllä listatut haasteet ja menestyksen tekijät korostavat kuitenkin muutamia muutokseen liittyviä osa-alueita, joihin kannattaa kiinnittää huomiota kaikissa organisaatioissa.

Työn tuloksiin pitää suhtautua varauksella ja olettaa vääristymää esitetyissä tuloksissa. Vääristymää on saattanut aiheuttaa se, että suurimmassa osassa ensisijaisia tutkimuksia kirjoittaja kuului organisaatioon jonka muutosta kuvattiin. Sen lisäksi suurin osa materiaalista oli kokemusraportteja ja harvassa ensisijaisessa tutkimuksessa oli sovellettu tutkimusmenetelmää. Näiden tekijöiden voidaan olettaa johtavan ongelmien vähättelyyn ja positiivisten tulosten ylikorostamiseen, jonka takia tuloksia ei pidä tulkita yksityiskohtaisesti. Tämä työ antaa kuitenkin arvokkaan yleiskatsauksen raportoiduista muutoksista, sekä kartoittaa muutoksen osa-alueita joista keskustellaan yleisimmin.

Suurten organisaatioiden erityispiirteitä ei verrattu pienten organisaatioiden ketterän kehityksen malliin. Voidaan kuitenkin olettaa, että tässä työssä esitetyt tulokset liittyvät erityisesti suuriin organisaatioihin. Muutoksen johtaminen suuressa mittakaavassa, yhteisöllisyyden rakentaminen sekä ristiriidat tuotekehityksen ja organisaation muiden ryhmien välillä ovat tässä työssä esille tulevia näkökulmia, jotka koskevat erityisesti kehitysmenetelmien soveltamista suurissa organisaatioissa. Osa muutoksen tekijöistä voidaan olettaa kuuluvan sekä pieniin että suuriin muutoshankkeisiin, mukaan lukien koulutuksen ja konsultoinnin käyttö, pilottihankkeet, sekä uuden mallin väärinymmärtäminen.

Suosittelava jatkotutkimus on laajentaa tätä työtä seuraten huolellisesti jotakin kirjallisuustutkimuksen menetelmää. Tämän työn sisältämä tutkimus on sovitettu kandidaatin työn laajuuteen, jonka takia jouduttiin karsimaan useita oleellisia menetelmään kuuluvia muodollisuuksia, kuten hakujen riippumaton katselmointi. Toinen rajoitus tässä työssä oli muutoksen tarkasteleminen pelkästään ohjelmistokehityksen näkökulmasta. Yleinen muutoksen johtaminen ja suuret organisaatiomuutokset ovat laajalti tutkittuja aloja. Kiinnostava jatkotutkimuksen osa-alue olisi vertailla ketterien menetelmien käyttöönottoa yleisiin organisaatiomuutosten ja muutoksen johtamisen tutkimuksiin.

Lähteet

- K. Beck. Embracing change with extreme programming. *Computer*, 32(10):70–77, 1999.
- B. Boehm. Get ready for agile methods, with care. *Computer*, 35(1):64–69, 2002.
- B. Boehm ja R. Turner. Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations. *Software, IEEE*, 22(5):30–39, 2005.
- M. Cohn ja D. Ford. Introducing an agile process to an organization [software development]. *Computer*, 36(6):74–78, 2003.
- T. Dybå ja T. Dingsøyr. Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, 50(9-10):833–859, 2008.
- T. Dybå ja T. Dingsøyr. What do we know about agile software development? *Software, IEEE*, 26(5):6–9, 2009.
- J. Highsmith ja A. Cockburn. Agile software development: the business of innovation. *Computer*, 34(9):120–127, 2001.
- B. A. Kitchenham. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Technical report EBSE-2007-01, Keele University Technical Report, 2007.
- M. Lindvall, D. Muthig, A. Dagnino, C. Wallin, M. Stupperich, D. Kiefer, J. May ja T. Kahkonen. Agile software development in large organizations. *Computer*, 37(12):26–34, 2004.
- J. A. Livermore. Factors that significantly impact the implementation of an agile software development methodology. *Journal of Software*, 3(4):31–36, 2008.
- A. Mahanti. Challenges in enterprise adoption of agile methods - a survey. *Journal of Computing and Information Technology*, 14(3):197–206, 2006.
- S. C. Misra, V. Kumar ja U. Kumar. Identifying some critical changes required in adopting agile practices in traditional software development projects. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 27(4):451–474, 2010.
- S. Nerur, R. Mahapatra ja G. Mangalaraj. Challenges of migrating to agile methodologies. *Commun.ACM*, 48(5):72–78, 2005.
- K. Petersen ja C. Wohlin. The effect of moving from a plan-driven to an incremental software development approach with agile practices: An industrial case study. *Empirical Software Engineering*, 15(6):654–693, 2010.

M. Poppendieck ja M.A. Cusumano. Lean software development: A tutorial. *Software, IEEE*, 29(5):26–32, 2012. ISSN 0740-7459. doi: 10.1109/MS.2012.107.

K. Schwaber ja M. Beedle. *Agile software development with scrum*. Series in agile software development. Prentice Hall, 2002. ISBN 9780130676344.

Ensisijaiset tutkimukset

- [S1] A. Atlas. Accidental adoption: The story of scrum at amazon.com. *Agile Conference, 2009. AGILE '09.*, 135–140, 2009
- [S2] K. Korhonen. Adopting agile practices in teams with no direct programming responsibility - a case study. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6759 LNCS, 30–43, 2011
- [S3] T. Kahkonen. Agile methods for large organizations - building communities of practice. *Agile Development Conference, 2004*, 2–10, 2004
- [S4] J. Goos A. Melisse. An ericsson example of enterprise class agility. *Agile, 2008. AGILE '08. Conference*, 154–159, 2008
- [S5] H. Hajjdiab, A. S. Taleb J. Ali. An industrial case study for scrum adoption. *Journal of Software*, 7(1):237–242, 2012
- [S6] C. P. O'Connor. Anatomy and physiology of an agile transition. *Agile Conference (AGILE), 2011*, 302–306, 2011
- [S7] S. McDowell N. Dourambeis. British telecom experience report: agile intervention - bt's joining the dots events for organizational change. *Proceedings of the 8th international conference on Agile processes in software engineering and extreme programming, XP'07*, 17–23, Berlin, Heidelberg, 2007. Springer-Verlag. ISBN 978-3-540-73100-9
- [S8] D. Karlstrom P. Runeson. Combining agile methods with stage-gate project management. *Software, IEEE*, 22(3):43–49, 2005
- [S9] A. Qumer B. Henderson-Sellers. Construction of an agile software product-enhancement process by using an agile software solution framework (assf) and situational method engineering. *Computer Software and Applications Conference, 2007. COMPSAC 2007. 31st Annual International*, 1, 539–542, 2007. ISBN 0730-3157
- [S10] T. R. Seffernick. Enabling agile in a large organization our journey down the yellow brick road. *Agile Conference (AGILE), 2007*, 200–206, 2007
- [S11] C. Maples. Enterprise agile transformation: The two-year wall. *Agile Conference, 2009. AGILE '09.*, 90–95, 2009

- [S12] K. Korhonen. Evaluating the effect of agile methods on software defect data and defect reporting practices - a case study. *Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), 2010 Seventh International Conference on the*, 35–43, 2010
- [S13] M. K. Spayd. Evolving agile in the enterprise: implementing xp on a grand scale. *Agile Development Conference, 2003. ADC 2003. Proceedings of the*, 60–70, 2003
- [S14] M. Hallikainen. Experiences on agile seating, facilities and solutions: Multisite environment. *Global Software Engineering (ICGSE), 2011 6th IEEE International Conference on*, 119–123, 2011
- [S15] S. W. Baker. Formalizing agility: an agile organization’s journey toward cmmi accreditation. *Agile Conference, 2005. Proceedings*, 185–192, 2005
- [S16] P. Abernathy. Hook, line and sinker: The role of line management in relation to agile teams. *Agile Conference, 2009. AGILE ’09.*, 314–319, 2009
- [S17] T. J. Bang. Introducing agile methods into a project organisation. *Proceedings of the 8th international conference on Agile processes in software engineering and extreme programming, XP’07*, 203–207, Berlin, Heidelberg, 2007. Springer-Verlag. ISBN 978-3-540-73100-9
- [S18] B. Boelsterli. Iteration advocate/iteration transition meeting: small sampling of new agile techniques used at a major telecommunications firm. *Agile Development Conference, 2003. ADC 2003. Proceedings of the*, 109–113, 2003
- [S19] C. Fry S. Greene. Large scale agile transformation in an on-demand world. *Agile Conference (AGILE), 2007*, 136–142, 2007
- [S20] L. Yi. Manager as scrum master. *Agile Conference (AGILE), 2011*, 151–153, 2011
- [S21] D. Wilby. Roadmap transformation: From obstacle to catalyst. *Agile Conference, 2009. AGILE ’09.*, 229–234, 2009
- [S22] G. Benefield. Rolling out agile in a large enterprise. *Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 41st Annual*, 461–461, 2008. ISBN 1530-1605

- [S23] E. Moore J. Spens. Scaling agile: Finding your agile tribe. *Agile, 2008. AGILE '08. Conference*, 121–124, 2008
- [S24] R. Benefield. Seven dimensions of agile maturity in the global enterprise: A case study. *System Sciences (HICSS), 2010 43rd Hawaii International Conference on*, 1–7, 2010. ISBN 1530-1605
- [S25] Y. Dubinsky, O. Hazzan, D. Talby A. Keren. System analysis and design in a large-scale software project: The case of transition to agile development. *ICEIS 2006: Proceedings of the Eighth International Conference on Enterprise Information Systems: INFORMATION SYSTEMS ANALYSIS AND SPECIFICATION*, 11–18, 2006. ISBN 972-8865-43-0
- [S26] J. Heidenberg, M. Matinlassi, M. Pikkarainen, P. Hirkman J. Partaneni. Systematic Piloting of Agile Methods in the Large: Two Cases in Embedded Systems Development. *PRODUCT-FOCUSED SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT*, 6156 LNCS *Lecture Notes in Computer Science*, 47–61, 2010. ISBN 978-3-642-13791-4. 11th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement, Limerick, IRELAND, 2010
- [S27] K. Petersen C. Wohlin. The effect of moving from a plan-driven to an incremental software development approach with agile practices: An industrial case study. *Empirical Software Engineering*, 15(6):654–693, 2010
- [S28] K. Silva C. Doss. The growth of an agile coach community at a fortune 200 company. *Agile Conference (AGILE), 2007*, 225–228, 2007
- [S29] J. J. Ryan R. Scudiere. The price of agile is eternal vigilance. *Agile, 2008. AGILE '08. Conference*, 125–128, 2008
- [S30] D. Tudor G. A. Walter. Using an agile approach in a large, traditional organization. *Agile Conference, 2006*, 367–373, 2006