

Jorma Höyhtyä

Hajautetun projektin onnistunut johtaminen

Tietotekniikka

Kandidaatti -tutkielma

9. maaliskuuta 2016

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Tekijä: Jorma Höyhtyä

Yhteystiedot: jorma.hoyhtya@gmail.com

Ohjaaja: Sanna Mönkölä

Työn nimi: Hajautetun projektin onnistunut johtaminen

Title in English: Successful management of a distributed project

Työ: Kandidaatti - tutkielma

Suuntautumisvaihtoehto: Tietotekniikka

Sivumäärä: 15

Tiivistelmä: *Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää hajautetun projektin erityishaasteiden hallintaa ja seikkoja, jotka johtavat onnistuneeseen lopputulokseen. Halusin tutkia mikä on tieteellisten tutkimusten näkemys hajautettujen ohjelmistoprojektien haasteista ja epäonnistumiseen johtavista syistä sekä kerätä niiden suosituksia onnistuneeseen lopputulokseen pääsemiseksi. Tutkimuksen perusteella voi todeta, että hajautetun projektin epäonnistumisten pääsiallinen syy on kommunikoinnin epäonnistuminen. Toinen merkittävä syy on virhe tai puute projektin johtamisessa. Hajautetun projektin saa onnistumaan kun kiinnittää johtamisessa huomiota hajautetun tiimin erityistarpeisiin, luo selkeät säännöt ja varmistaa tehokkaan kommunikaation jokaisen saataville, oikeaan aikaan.*

Avainsanat: Hajautettu projekti, projektin johtaminen ja onnistunut projekti.

Termiluettelo

Projekti	Projekti on sarja hyvin suunniteltuja tehtäviä - joilla saavutetaan selkeästi määritellyt yksilöidyt tavoitteet - tietyssä ajassa ja tietyllä budjetilla.
Projektitiimi	Samaan projektiin osallistuvat henkilöt muodostavat projektitiimin.
Hajautettu projekti	Projekti on hajautettu, kun sen henkilöt työskentelevät maantieteellisesti vähintään kahdessa eri paikassa.
Ohjelmistoprojekti	Ohjelmistoprojektin tavoitteena on tuottaa tietokoneohjelmista koostuva tietojärjestelmä, jonka avulla loppukäyttäjä saa uuden tarvitsemansa palvelun. Ohjelmistoprojekti suoritetaan nykyään usein hajautettuna projektina.
Projektin johtaminen	Projektin johtaminen on mm. tehtävien aikataulutusta ja jakamista tekijöille, päätöksentekoa eri asioista, käytäntöjen sopimista, palaverien järjestämistä, sidosryhmäkommunikointia, asiakassuhteiden hoitamista, prosessien mukaan toimimista ja raportointia.

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	HAJAUTETUN PROJEKTIN OMINAISPIIRTEITÄ	2
2.1	Hajautetun projektin hyötyjä	2
2.2	Onnistunut ja epäonnistunut projekti	3
3	HAJAUTETUN PROJEKTIN ERITYISHAASTEITA.....	4
3.1	Työnjaon suunnittelu.....	4
3.2	Tehokas kommunikointi.....	5
3.3	Erilainen kommunikointi.....	6
3.4	Tiedon tallennus ja hallinta.....	7
3.5	Sähköiset työkalut	8
4	HAJAUTETUN TIIMIN JOHTAMINEN	9
4.1	Yhteishengen luonti	9
4.2	Saavutettavuus	10
4.3	Yhteistyö ja palaute.....	10
4.4	Mielialan ja stressin vaikutus.....	11
4.5	Etenemän seuranta	12
4.6	Kokemuksia onnistuneista projekteista	13
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	15
	LÄHTEET	16

1 Johdanto

Käsittelen tutkimuksessani hajautetun ohjelmistoprojektin erityishaasteiden ja johtamisen vaikutuksia onnistuneeseen lopputulokseen. Havaintojen mukaan jopa 50–60% ohjelmistoprojekteista epäonnistuu (Halttunen, TJTA113 luento 11/2015). Tätä väitettä tukee myös IT Barometri (TiVia, 2014), jonka mukaan vuonna 2014 vain 36 % IT-projekteista saavutti tavoitteensa aikataulussa ja budjetissa. Nykyisin suurin osa ohjelmistoprojekteista toteutetaan hajautettuna projektina ja sen erityispiirteiden epäonnistunut hallinta on yksi merkittävä syy huonoon onnistumisprosenttiin. Tutkimukseni selvittää hajautetun projektityön erityispiirteitä, haasteita, epäonnistumiseen johtavia syitä ja esittelee lopuksi tutkimusartikkeleihin perustuen, mitkä ovat tärkeimpiä huomioitavia asioita onnistuneeseen lopputulokseen pääsemiseksi.

Kiinnostuin aiheesta koska olen työskennellyt yli 10 vuotta ohjelmistoprojektien vetäjänä. Minulla oli siten ennakkotietoa tutkittavasta aiheesta ja käytännön työn kautta minulle oli muodostunut käsitys, kuinka projekti saadaan onnistumaan. Halusin tutkia mikä on tieteellisen tutkimuksen näkemys hajautettujen projektien haasteista, epäonnistumiseen johtavista syistä ja suosituksia onnistumiseksi. Ennen kaikkea halusin kuitenkin saada uusia näkökulmia ja oppia uutta.

Työni aluksi keräsin tieteellisiä vertaisarvioituja artikkeleita JYKDOK artikkelitietokannasta. Selvitin sitten artikkelien näkemyksiä hajautetussa projektissa työskentelyn erilaisista haasteista, listasin hajautetun projektin johtamiseen liittyviä erityispiirteitä ja pohdiskelin johtopäätelmiä. Tällä tavoin muodostin aihepiiristä kokonaiskuvaa artikkelien avulla. Lopuksi yhdistelin tutkimusartikkelien havainnot ja suosituksia, jolloin sain uudenlaisen näkemyksen ja suosituksia hajautetun ohjelmistoprojektin onnistuneeseen johtamiseen.

Selvitellen työssäni aluksi hyötyjä, joita projektin hajautus tuo tullessaan (luku 2.1). Seuraavaksi määritellään onnistunut ja epäonnistunut projekti, koska muutenhan ei voi päätellä johtamisen onnistumista (luku 2.2). Projektin hajautus tuo tullessaan ihan erityisiä haasteita, joita käsittelen luvussa 2.3. Viimeisessä tutkimusluvussa (luku 2.4) selvitellään hajautetun projektin johtamisen erityispiirteitä eri tutkimusten pohjalta.

2 Hajautetun projektin ominaispiirteitä

Hajautettu projektitiimi on joukko asiantuntijoita – tyypillisesti tietotyöntekijöitä – joilla on erityistaitoja ja jotka tekevät yhteistyötä tietokoneen avulla maantieteellisesti eri paikkakunnilla ja jopa eri aikavyöhykkeillä (Ban Al-Ani 2011, 219). Toinen määritelmä kuvaa hajautetun tiimin siten, että joukko ihmisiä pystyy kommunikoimaan tehokkaasti hajautetussa ympäristössä. Sen sijaan että työntekijät tapaisivat toisensa fyysisesti, hajautettu tiimi käyttää erityistä viestintäteknikkaa yhteydenpitoonsa ja työnsä tekemiseen, kuten sähköpostia, pikaviestintäohjelmistoa (*chat*), puhelinkonferenssiohjelmistoa ja virtuaalista kokousohjelmistoa (Serçe, 2011, 490). Nämä kaksi määritelmää yhdessä kuvaavat hajautetun projektitiimin olemusta hyvin.

2.1 Hajautetun projektin hyötyjä

Ohjelmistonkehitysprojekteissa työ tehdään tietokoneen avulla ja tuotokset tallennetaan versionhallintajärjestelmään. Versionhallintajärjestelmä voi sijaita maantieteellisesti missä tahansa, joten riittää kun ohjelmistonkehittäjät ja versionhallinta ovat kytkeytyneet samaan tietoverkkoon. Tämän vuoksi ohjelmistonkehityksessä on ollut mahdollista käyttää jo kauan eri paikkakunnille hajautuneita tiimejä ja hyödyntää sillä tavoin yrityksen parasta osaamista sekä vapaata kapasiteettia työntekijöiden sijainnista riippumatta. Jos tiimi on lisäksi hajautunut usealle aikavyöhykkeelle, voidaan työskennellä eri aikaan. Tällä saavutetaan lisätua joustavuutena ja dynaamisuutena, koska jossain päin maailmaa työ etenee koko ajan ja joku on tavoitettavissa. Tarvittaessa tiimin kokoa on myös helppo kasvattaa siellä, missä on vapaata kapasiteettia. Hajautettu tiimi voi siis oikein johdettuna tehdä asioita nopeammin ja tuotteet saadaan nopeammin markkinoille.

Palacio, Moran, Gonzalez ja Vizca (2011, 196) listaavat seuraavia hajauttamisen hyötyjä:

- Eri paikkakunnilla sijaitsevien osaajien ammattitaitoa ja kapasiteettia voidaan hyödyntää täysimääräisesti, kun projekteihin voidaan valita tekijöitä sieltä missä on juuri oikeaa osaamista ja vapaata kapasiteettia.
- Osaajia löytyy lähes aina läheltä asiakasta, jolloin kommunikointi on helpompaa.

- Kilpailun kiristyessä toteutuksen hinta määrittelee usein voittajan. Hintaa voi laskea hyödyntämällä eri paikkakunnilla ja maissa olevia erihintaisia osajia. Esimerkiksi Intian ja Kiinan työntekijöiden hinta on murto-osa suomalaisen osajan hintaan verrattuna. Osa työstä kannattaa siis usein teettää halvemman hintatason maissa.
- Samantyyppiset työtehtävät tehdään samassa paikassa: Tekijät voivat tukea toisiaan ja toteutuksen yksityiskohdat on helpompi sopia, kun keskustellaan kasvokkain.
- Tiimeille kehittyy osaamiskokonaisuuksia: varamiehitys ja ylläpito on helpompi järjestää, kun poissaoloista voidaan sopia paikallisesti.

Projektin taitava hajautus on kilpailuetu!

2.2 Onnistunut ja epäonnistunut projekti

Projektin onnistuminen voidaan määritellä monella eri tavalla. Serçe (2011, 494) määrittelee projektin onnistuneeksi kun tuote valmistuu ajallaan. Malhotran (2014, 67) mukaan onnistuttu, kun toteutus tehdään aikataulun ja budjetin puitteissa ja lopputuloksessa on vain vähäisiä ongelmia. Sidhu (2011, 285) toteaa tutkimuksessaan, että loppuasiakkaan tyytyväisyys on myös huomioitava projektin onnistumisessa ja siksi on kehitetty uusi mittari OTACE (*on-time and above customer expectation*), OTACE huomioi projektin laatumittarien lisäksi myös asiakasnäkökulman. Asiakas voi olla tyytyväinen projektin tuloksiin, vaikka kaikkea sovittua toiminnallisuutta ei saavutettukaan, aikataulu tai budjetti ylittyi tai kaikki ei toimi täydellisesti heti luovutushetkellä. Tällöin on useimmiten sovittu yhdessä projektin aikana muutoksia, jolloin alkuperäisiä projektin tavoitteita ei olekaan tarvetta saavuttaa.

Epäonnistunut projekti on siis päinvastainen kuin onnistuneeksi määritelty eli aikataulu ylittyy, budjetti ylittyy tai tuotteessa on huomattavia puutteita tai vikoja (Malhotra 2014, 67). Lisäksi on huomioitava asiakkaan tyytyväisyys lopputulokseen (Sidhu 2011, 285). Vain tyytyväinen asiakas haluaa ostaa yritykseltä myöhemmin lisää.

3 Hajautetun projektin erityishaasteita

Projektin johtamisen perustehtäviin kuuluvat muun muassa projektin tavoitteiden ja laajuuden hallinta, töiden ositus tehtäviksi, resursointi, tehtävien aikataulut ja töiden jakaminen tekijöille, päätöksenteko eri asioista, projektin eri käytäntöjen sopiminen, palaverien järjestäminen, sidosryhmäkommunikointi, asiakassuhteiden hoitaminen, prosessien mukaan toimimisen varmistaminen ja raportointi (Fangel 2013, 16). Nämä perustehtävät ovat samoja kaikissa projekteissa, riippumatta siitä, toteutetaanko projekti paikallisesti vai onko toteutus hajautettu useammalle paikkakunnalle.

Tässä tutkimuksessa keskitytään hajautetun projektin mukanaan tuomiin erityishaasteisiin ja niiden onnistuneeseen hallintaan. Tutkimuksen lähdekirjallisuuden perusteella hajautetussa projektissa kohdataan erityisiä haasteita mm. seuraavilla projektin johtamisen osa-alueilla: työnjaon suunnittelu, kommunikointi, tiedon tallennus ja hallinta ja sähköisten työkalujen hallinta. Seuraavissa luvuissa tarkastellaan lähemmin yllä lueteltuja hajautetun projektin erityishaasteita.

3.1 Työnjaon suunnittelu

Bayerlin ja Lauchen (2010, 139) mukaan projektipäällikön kannattaa suunnitella hajautetun projektin työnjako huolella. Tekijät tarvitsevat työnsä aikana jatkuvaa koordinoitua ja töiden priorisointia, koska projektin aikana tulee aina yllättäviä muutoksia. Tutkimusartikkelin mukaan hyvään lopputulokseen on päästy jakamalla projektin vastuut eri paikkakunnille. Esimerkissään Bayerl ja Lauche kuvasivat kuinka öljykentän rakennusprojektissa kaikki suunnittelutehtävät (*thinking*) keskitettiin yhteen paikkaan (pääkonttorille) ja työ toteutettiin (*doing*) eri tiimien toimesta eri öljykentillä. Tämän mallin hyöty tulee siitä, että paljon kommunikointia vaativa suunnittelutyö tehdään samalla paikkakunnalla, jolloin kommunikointi on tehokasta. Sähköisin työkaluin jäi tällä mallilla hoidettavaksi ainoastaan muutosten hallinta ja seuranta.

Kyseistä mallia voi hyvin soveltaa myös ohjelmistokehitykseen: Jaetaan projektin työt isompiin kokonaisuuksiin ja osoitetaan eri paikkakunnille mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman kokonaisia työpaketteja. Tällä tavoin suunnittelijat toteuttavat eri paikkakunnilla omia kokonaisuuksiaan, ja paikkakuntakohtainen kommunikointi voidaan hoitaa mahdollisimman usein kasvokkain – joka on tehokkain kommunikoinnin muoto.

Töiden suunnittelussa on tärkeää huomioida myös työkuorman jakaminen: jokaisella on oltava sopivasti tekemistä, työkuorman oltava tasapuolinen ja reilu jäsenten kesken sekä jokaisella oltava mahdollisuus onnistua ja kehittyä työssään.

3.2 Tehokas kommunikointi

Erityisen tärkeänä lähdeartikkelit korostavat tehokkaan kommunikoinnin merkitystä hajautetun projektin onnistumisen kannalta. Serçe, Swigger, Alpaslan, Brazile, Dafoulas ja Lopez'in (2010, 495) tutkivat kolmea ohjelmistoprojektia ja selvittivät, mihin tarkoituksiin sähköisiä työkaluja käytettiin (Kuva 1).

Table 5
Projects and synchronous/asynchronous message profile.

Project No.	Chat messages	Forum messages
Project 1	2750	168
Project 2	-	136
Project 3	1531	713
Σ	4281	1017

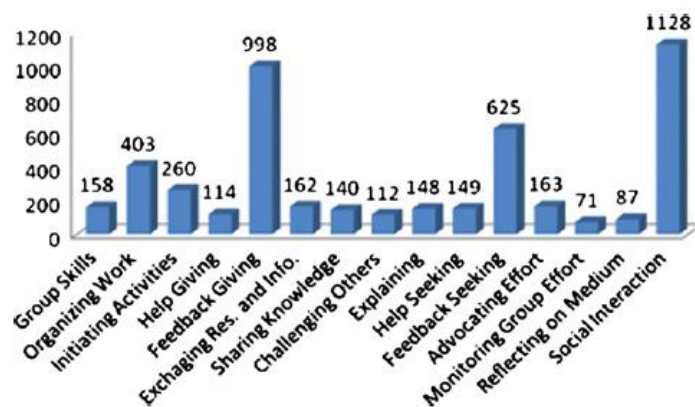


Fig. 1. Behavior categories and number of occurrences for all projects.

Kuva 1: Sähköisten työkalujen käyttö hajautetuissa ohjelmistoprojekteissa

Kuvasta havaitaan, että eniten sähköisiä työkaluja käytetään ryhmän sosiaaliseen kanssakäymiseen. Toiseksi eniten tehdään yhteistyötä eli haetaan ja annetaan palautetta. Työkaluja käytettiin ahkerasti myös töiden organisointiin.

Amerikkalainen tutkimus (Palacio, Moran, Gonzalez, Vizca, 2011, 185) vahvistaa edellisen tutkimuksen tuloksen. Siinä testattiin erityisen ohjelmiston (*Collaborative Working Sphere*, CWS) käyttämistä ohjelmistonkehitystiimien kommunikoinnissa. Ohjelmisto tarjoaa keskeiset palvelut virtuaaliseen työskentelyyn ja sen tärkeimpiä palveluita ovat pikaviestintä (*chat*), paikallaolon ja saavutettavuuden näyttäminen (*availability*) sekä jaettu työtila dokumenteille (*Project repository*). Tutkimus suoritettiin kokeena ja tulosten mukaan yhteistyön tehokkuus parani ohjelmiston avulla huomattavasti. Suurin yksittäinen tekijä työn tehostumiseen oli se, että CWS'n avulla tiimin jokainen jäsen näki koko ajan toistensa paikallaolon ja kiireellisyyden, kun oli tarve viestiä pikaviestillä tai puhelimitse. Tällä tavoin vältettiin ylimääräiset haitalliset keskeytykset silloin, kun työn alla oli erityistä keskittymistä vaativa työtehtävä. Työkalun avulla tiimin jäsenet jakoivat myös tehokkaasti tietoa työtehtäviensä etenemisestä, jolloin keskenään riippuvien tehtävien ajoitus onnistui hyvin ja vältettiin turhat odotteluajat.

3.3 Erilainen kommunikointi

Lingard, McDougall, Levstik, Chandok, M Spafford ja Schryerin (2012, 872) mukaan projektipäällikön pitää huomioida tiimien erilaiset tarpeet kommunikoinnissa. Iso tiimi vaatii erillisen tiiminvetäjän, jos projektipäällikkö on eri paikkakunnalla (tässä tilanteessa lisävastuu on huomioitava tehtävien jaossa). Tiiminvetäjä huolehtii töiden hallinnasta ja kommunikoinnin sujumisesta. Paras tilanne on silloin, kun projektipäällikkö on samalla paikkakunnalla asiakkaan ja isoimman tiimin kanssa. Pieni tiimi toimii ilman erillistä tiiminvetäjää toisellakin paikkakunnalla, jolloin projektipäällikkö huolehtii etänä tiiminvetäjän tehtävistä. Yksinäinen asiantuntija tarvitsee projektipäällikön erityistä huomiota, ettei jää yksin tai tunne itseään ulkopuolisesti.

Weimann , Hinz, Scott ja Pollock (2010, 192) tutkivat kommunikointikulttuurin hienosääntämisen tarvetta hajautettujen projektien kanssa. He huomasivat, että hajautettujen projektien virtuaalinen työympäristö tuo omat lisäriskinsä projektin onnistumiselle. Hyvin toimiva kommunikointiprosessi oli tärkein yksittäinen onnistumisen edellytys.

3.4 Tiedon tallennus ja hallinta

Englannissa Glasgow'n yliopistossa suoritettiin tutkimusta (Grieson 2013, 401) tiedon tallentamisesta siten, että se tukee hajautetun tiimin työskentelyä. Tutkimus perustui kuuteen case-tapaukseen ja kokeissa tallennetusta tiedosta tutkittiin, 'Mitä tietoa tallennettiin, milloin ja miten'. Kokeen lopputuloksena hyvin tärkeäksi asiaksi nousi se, että kaikkien tiimin jäsenten pitää tietää, missä tieto on tallennettuna.

Tärkeää on myös tiedon jatkuva ylläpito (jolla tarkoitetaan sitä, että tieto on aina ajan tasalla eikä vanhentunut) ja tiedon arkistointi. Huomioitavaa tutkimuksen tuloksissa oli se, että kokeen osallistujat eivät tallentaneet yhteiseen tallennuspaikkaan kaikkea relevanttia tietoa ja se johti joissain tapauksissa katkoksiin tiedonkulussa. On siis tärkeää ohjeistaa tiimin kesken mitä tietoa tallennetaan yhteiseen tallennuspaikkaan. Havaittiin myös erilaisten dokumenttien arvo – tärkeimpiä dokumentteja pidettiin parhaiten ajan tasalla ja niiden kautta pystyttiin siten myös viestimään tehokkaammin.

Kaikkein tärkeimmäksi yksittäiseksi asiaksi tiedon tallennuksessa havaittiin tiedon tallennusrakenteen organisointi ja järjestys. Tällä tavoin toimittuna kaikki tietävät mistä mikin tieto löytyy ja kommunikointi on tehokasta ja luotettavaa.

3.5 Sähköiset työkalut

Erilaisia sähköisiä työkaluja ja niiden vaikutuksia tiimin tehokkuuteen on tutkittu paljon. Alison Michalk (2013, 1-2) listaa tutkimukseensa ja kokemukseensa perustuen seitsemän parasta työkalua yhteistyön eri tarpeisiin:

- **Yammer** – käytetään sosiaaliseen verkostoitumiseen.
- **Asana** – käytetään projektinhallintaan eli jaetaan projektisuunnitelma ja tehtävälistat tiimin jäsenille sekä hallitaan tehtävien aikataulutusta.
- **Dropbox** – käytetään dokumenttien jakamiseen ja arkistointiin.
- **Xero** – käytetään laskutukseen.
- **Skype** – käytetään kahdenkeskiseen kommunikointiin eli korvaa puhelimen.
- **15Five** – käytetään asiakaspalautteen antamiseen eli lähinnä vikojen raportointiin.
- **Google Hangout** – käytetään virtuaalikokousten järjestämiseen eli ohjelmalla osallistujat voivat jakaa samaan aikaan ääntä ja esitystä omalta koneelta.

Lyhyesti voidaan todeta että hajautetun tiimin yhteistyöhön on nykyisin olemassa paljon tehokkaita työkaluja erilaisiin tarpeisiin. On osittain makuasia minkä työkalun tiimi valitsee, kunhan kaikki tiimissä osaavat hyödyntää niitä tehokkaasti. Siksi projektin alussa onkin hyvä listata selkeästi työkalut ja järjestää niiden käyttöön lyhyt esittely halukkaille.

Esimerkkinä eri työkaluista samaan tarkoitukseen ovat vaikkapa Googlen Hangout ja Skype, jolla kummallakin voi jakaa ääntä ja esityksiä muille tiimin jäsenille. Mainittuja työkaluja erottaa se, että Googlen Hangout on osa Googlen tarjoamaa hyvin monipuolista kokonais-työkalupakettia, kun taas Skype tarjoaa pelkästään äänen- ja ruudunjaon. Googlen työkalupaketti tarjoaa mm. sähköpostin, kalenteri, läsnäolon ilmaisun, pilvitalletustilaa omille dokumenteille ja yhteiseen työskentelyyn, 'kevyet MS Office'-työkalut taulukoiden, asiakirjojen ja esitysten muokkaamiseen sekä aiemmin mainitun äänen ja ruudunjaon.

4 Hajautetun tiimin johtaminen

Hajautetun projektin johtamisessa on lähdemateriaalin mukaan erityisen tärkeää luoda hyvä tiimihenki ja ylläpitää sitä erillään työskentelevien tiimin jäsenten kesken. Tämä asettaa erityisvaatimuksia mm. seuraaville projektin johtamisen osa-alueille: yhteishengen luonti, saatavuus, yhteistyö ja palautteen anto, erillään työskentelevien jäsenten mielialan ja stressin hallinta sekä työn etenemän seuranta.

Amerikassa tehtiin tutkimus (Al-Ani, Horslpool, Blight 2011, 219) isossa 'Fortune 500' yrityksessä. Yrityksen eri organisaatiotasoilta valittiin 16 työntekijää ja heiltä kerättiin kokemuksia hajautetuissa ja paikallisissa projekteissa toimimisesta. Tutkimuksessa havaittiin että projektitiimin johtamisen onnistumisella on iso merkitys projektin onnistumiselle. Tärkeitä hajautetun johtamisen erityispiirteitä olivat muun muassa onnistuminen ryhmän identiteetin, yhteishengen ja luottamuksen luomisessa, tiimin jäsenten tunne johtajan 'virtuaalisesta läsnäolosta' ja tiimien roolien/työnjaon onnistunut jakaminen.

4.1 Yhteishengen luonti

Windeler, Maruping ja Robert (2015, 630) tutkivat teknologian vaikutusta tiimin yhteishengen ja luottamuksen luomisessa. Tutkimukseen osallistuvilla 173 opiskelijalla luotiin sähköinen "e-profiili" ja sitten tutkittiin ryhmäytymistä ja jäsenten välisten suhteiden kehittymistä. Osallistujien e-profiili kuvasi valittuja asioita kuten harrastuksia ja kiinnostuksen kohteita. Havaittiin, että e-profiilin ansioista jäsenet pystyivät luomaan läheisemmät ja luottamuksellisemmat suhteet, koska he löysivät toisistaan samankaltaisuuksia. Paremmat suhteet lisäsivät jäsenten keskinäistä luottamusta ja tyytyväisyyttä ja tehostivat sen kautta myös tiimin toimintaa.

4.2 Saavutettavuus

Palacio, Moran, Gonzalez ja Vizcaino (2011, 191) tutkivat hajautetun tiimin kommunikointiin tehdyn CWS-IM työkalun vaikutuksia tiimin tuloksellisuuteen. CWS-IS työkalu kehitettiin Meksikossa erityisesti hajautettujen ohjelmistonkehitystiimien pikaviestintään. Pikaviestinnän lisäksi ohjelma näyttää henkilöiden työskentelyn aktiivisuuden. Aktiivisuuden tiloja ovat

- Vihreä ”liikennevalo”: henkilö ’normaalissa työskentelyssä’, sallii pikaviestinnän
- Keltainen: Kiireinen, mutta pikaviestintä sallittua
- Punainen: Kiireinen, ei saa häiritä

Tutkimus osoitti, että tiimin jäsenten mielestä työnteon aktiivisuuden näyttäminen tehosti kommunikointia todella paljon. Kiireistä jäsentä ei häiritty sopimattomaan aikaan, jolloin hänen työtehonsa kasvoi. Normaalisti työskentelevään jäseneseen uskallettiin ottaa rohkeammin yhteyttä ja asiat saatiin hoidettua pikaviestimellä nopeammin ja tehokkaammin.

4.3 Yhteistyö ja palaute

Palaute on oleellinen tekijä yhteistyön onnistumisessa. Hajautetussa ohjelmistonkehitystyössä saadaan kahdenlaista palautetta, muita tiimin jäseniltä ja käytettäviltä työkaluilta. Henkilöiltä saatavan palautteen osalta pikaviestintäohjelma tehosti Palacio, Moran, Gonzalez ja Vizcainon (2011, 194) tutkimuksen mukaan palautteen välittämistä tiimin jäsenten kesken ja tehosti sillä tavalla tiimin toimintaa.

Työkaluista saatavan palautteen osalta hyvänä esimerkkinä toimii Tohtori Odenin (2010, 2318) tutkimus USA’n armeijassa suosittu AAR (*After action review*) merkityksestä hajautetun tiimin koulutuksen tehostamisessa ja erityisesti Oden selvitti eritavalla suoritettujen palautteiden eroavaisuuksia oppimisen tehokkuuteen.

- AAR tarkoittaa palaute-keskustelua harjoituksen jälkeen.
- Tele-AAR on konferenssipuheluna toteutettu AAR.

- DIVAARS - palaute tarkoittaa tietokoneen avulla annettua palautetta, jossa tapahtumat toistetaan tietokoneen ruudulla palauteistunnon aikana.

AAR ja Tele-AAR tekniikat osoittautuivat hyödyllään samanlaisiksi, mutta DIVAARS-palaute oli selkeästi tehokkain oppimisen kannalta. Tietokoneella toistettu tapahtuma auttoi ymmärtämään syy-seuraus suhteita ja sen myötä korjaavia toimia on helpompi suunnitella.

Tutkimuksen tuloksia voi soveltaa suoraan hajautetun ohjelmistotiimin työskentelyyn, jossa yhteistyötä tekevät jäsenet saavat työkaluilta palautetta toimistaan. Ohjelmistonkehitystyössä suoritetaan muutetulle ohjelmistokoodille jatkuva automaattitestausta. Se antaa palautetta jokaisen muutoksen toimivuudesta. Automaattitestausta raportoi virheet automaattisesti kaikkien nähtäville, jolloin ongelmaan osataan puuttua nopeasti. Virheiden välitön raportointi, virheen toisto ja tapahtuman analysointi auttaa tiimiä tehokkaasti virheiden vähentämisessä.

4.4 Mielialan ja stressin vaikutus

Pfaff ja McNeese (2009, 332) tutkivat mielialan ja stressin vaikutusta hajautetun tiimin toiminnassa. Mielialan vaikutuksesta tehokkuuteen on havainnollistettu kuvassa 5. Kuvan mukaan lisääntynyt stressi lisää normaalitilanteessa ”onnellisen” yksilön tehokkuutta, mutta ”onnettoman” kohdalla ei – joskaan ei mainittavasti vähennäkään sitä. Sen sijaan kommunikoinnin aktiivisuuden yksilön mielialalla on heikentävä vaikutus, jonka johdosta ”onnettoman” kommunikointi vähenee. Yksilö kokee tuolloin, ettei tiimi tue häntä. Tällöin yksilö vajoaa ’tehdään yhteistyössä’-moodista ’teen työni, tee sinä omasi’-moodiin. Tässä tilanteessa kommunikointi vähenee ja samalla tiimin tehokkuus laskee.

Vielä nykyisin tiimin jäsenten mielialaa ei voi välittää minkään työkalun avulla, jolloin hajautetun projektitiimin vetäjän vastuulle jää seurata ja ylläpitää jäsenten mielialaa tiimin tehokkuuden ylläpitämiseksi.

4.5 Etenemän seuranta

Alyahyan (2013, 3066) tutkimuksessa pyritään löytämään keinoja hajautetun ohjelmistotiimin työn etenemän tehokkaaseen seurantaan ja viestintään kaikille tiimin jäsenille. Etenevätieto on tärkeää jakaa, että tiimin aktiviteetit osataan ajoittaa oikein ja tehokkaasti. Tutkimuksen tavoitteena on löytää keinoja, joiden avulla koko tiimi saa heti automaattisesti tiedon, jos joku asia menee väärin. Tyypillisesti tällainen asia on jonkun testivaiheen testitapauksen virheeseen päättynyt suoritus. Jos virhettä ei havaita ajoissa, virheen paikallistaminen vaikeutuu monikertaisesti. Koodiin on tällöin ehditty tehdä jo useita muutoksia eri paikkoihin, eikä ole helppoa selvittää, mikä muutoksista aiheutti virheen.

Alyahyan (2013, 3067) tutkimuksessa keskitytään ”ketterän” ohjelmistonkehityksen etenemän seurantaan ja tällöin etenemä voidaan jakaa seuraaviin tehtäviin mukaellen alkupeleistä lähdettä:

Yksikkötestaus (UT)	Hyväksyntättestaus (AT)	Jatkuva integrointi ja julkaisut	Versiointi
<ul style="list-style-type: none">• Tee uusi testitapaus• Päivitä olemassa olevaa testitapausta• Poista testitapaus• Aja testitapaus	<ul style="list-style-type: none">• Tee uusi testitapaus• Päivitä olemassa olevaa testitapausta• Poista testitapaus• Aja testitapaus	<ul style="list-style-type: none">• Suorita integrointi• Tee uusi julkaisu	<ul style="list-style-type: none">• Luo koontiversio• Muokkaa koontiversiota• Poista koontiversio

Taulukko 1: Ketterän ohjelmistokehityksen tärkeimmät toistuvat tehtävät

Ohjelmistokoodia tuotettaessa tai muutettaessa se testataan yllä kuvatuissa vaiheissa: Yksikkötestauksessa (UT), hyväksyntättestauksessa (AT), jatkuvan integroinnin testauksessa (CI) ja uutta versiota luotaessa (SCV). Kaikki virheet yllä olevissa testausvaiheissa pitää saada kaikkien tiimin jäsenten tietoon viipymättä, korjausten suorittamiseksi.

Tutkimuksessa huomattiin että tiimin ohjelmistokehityksen etenemätieto voidaan kerätä ja välittää tiimille monella eri tavalla. Esimerkkeinä päivittäiset etenemäseurantapalaverit, etenemän seurantaan ja raportointiin keskittyvät henkilöt, erilaiset tehtävähallintajärjestelmät ja erilaiset etenemätaulukot. Tutkimuksessa testattiin erityistä kehitysympäristöä, jossa järjestelmä tuki automaattista testausta kaikissa eri kehitysvaiheissa. Havaittiin, että kyseinen ympäristö oli ylivoimaisesti tehokkain informaation jakamisessa, koska jokainen tiimin jäsen sai koko ajan reaaliaikaisesti tiedon mahdollisista ongelmista. Ongelmaraportti kertoi yksityiskohtaisesti, mikä koodimuutos oli aiheuttanut ongelman ja kenen vastuulla kyseinen koodi on. Kyseistä ympäristöä käytettäessä kenenkään ei tarvinnut erikseen kommunikoida toisilleen, vaan kaikki ohjelmistokehityksen tapahtumat ja etenemä olivat koko ajan jokaisen näkyvillä, automaattisesti.

Projektinvetäjän yksi tärkeä tehtävä ja onnistumisen avaintekijä on siis osata valita oikeat työkalut projektinsa käyttöön. Automaattinen testausympäristö varmistaa selkeästi ohjelmistokehitysprojektin projektin onnistumista, jos sellainen on saatavilla projektiin.

4.6 Kokemuksia onnistuneista projekteista

Hajautettuja projekteja on tehty jo yli 20 vuotta, joten niiden erityispiirteistä ja johtamisesta on jo kertynyt kokemusta. Judith Olson ja Gary Olson (2014, 30) listasivat tutkimuksessaan hyvin, mitä kaikkea huomioonotettavaa me jo tiedämme. Hajautettu tiimi onnistuu todennäköisimmin seuraavasti

- Eri paikkakunnille pystytään osoittamaan itsenäisiä työtehtäväkokonaisuuksia siten, ettei paikkakuntien välistä kommunikointia tarvita kovin paljoa.
- Tiimi koostuu ihmisistä, jotka ovat työskennelleet jo aiemminkin yhdessä. He siis tuntevat jo toisensa, heillä on yhteinen tapa toimia ja he haluavat työskennellä yhteistyössä.
- Tiimin johto pystyy tekemään selkeitä päätöksiä, pystyy edistämään avointa ja osallistavaa ilmapiiriä ja pystyy sopimaan yksityiskohtaiset toimintatavat.

- Tiimi osaa käyttää teknologiaa tukemaan viestintää, työn koordinointiin, tiedostojen ja tiedon jakamiseen, ja jota tukee riittävän tehokas infrastruktuuri (verkkoyhteydet ja nopeus).

Tutkimuksen (Judith Olson ja Gary Olson, 2014, 33) mukaan hajautuksella on yhä merkitystä projektin onnistumiselle, mutta oikeilla työkaluilla ja sosiaalisilla käytännöillä hajautus ei haittaa enää niin paljoa kuin ennen. Sähköisiä työkaluja tarvitaan seuraaviin asioihin:

- Yhteydenpitoon: Sähköposti, tekstiviestit, puhelin- ja videokonferenssit, pikaviestin (*chat*), blogit, Wiki-sivustot ja erilaiset virtuaalimaailmat.
- Työnohjaukseen: Jaetut kalenterit, ”läsnäolon” ilmaisevat työkalut, virtuaalokokousten työkalut, suuret näyttöpäätteet ja resurssien hallinta.
- Yhteisen tiedon jakamiseen: Tietokannat, jaetut tiedostot, blogit ja Wiki-sivustot ja yhteinen havaintopäiväkirja (esimerkiksi laboratoriossa)
- Tietotyökalujen infrastruktuurin hallintaan: Systeemi-arkkitehtuuri, tietoverkot, riittävän tehokkaat laskentaresurssit ja henkilökohtaiset tietotyövälineet

Judith Olson ja Gary Olson (2014, 32) suosittelevat projektinvetäjille kahta aktiviteettia:

1. Tiimille kannattaa järjestää yhteisiä tapahtumia, jotka parantavat keskinäistä luottamusta. Tiimiläisiä rohkaistaan puhumaan yksityisasioistaan ja jopa omista heikkouksistaan. Tapahtuma pitää järjestää kasvokkain, että päästään syvällisempään keskusteluun ja tutustutaan paremmin.
2. Tiimille pitää saada luotua itseluottamus, ”me pystymme siihen”. Tällainen ilmapiiri saa jokaisen työskentelemään kovemmin yhteisen päämäärän hyväksi, erityisesti ongelmien ilmetessä. Tällaisen ilmapiirin luomista helpottavat yllämainitut yhteiset taapamiset.

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Käyttämäni kirjallisuuslähteiden mukaan onnistunut hajautettu projekti edellyttää tehokasta yhteistoimintaa tiimien välillä, jolloin tärkeimmäksi yksittäiseksi asiaksi muodostuu tehokas kommunikointi. Toinen onnistumisen avain on se, että onnistunut projekti vaatii hajautetun projektin erityispiirteiden onnistunutta johtamista.

Tehokas yhteistoiminta onnistuu käyttämällä oikeita sähköisiä työvälineitä tehokkaasti. Sähköisiä työvälineitä käytetään projektinhallintaan, tehtävien hallintaan, työnohjaukseen, yhteisen tiedon jakamiseen, laskutukseen, asiakaspalautteen antamiseen, virtuaalikokousten järjestämiseen, yhteydenpitoon, sosiaaliseen verkostoitumiseen, kahdenkeskiseen kommunikointiin ja henkilökohtaisten tietotyökalujen infrastruktuurin hallintaan.

Hajautetun projektin erityispiirteiden johtamisessa pitää suunnitteluvaiheessa kiinnittää huomiota hajautettujen tiimien tarpeisiin ja mahdollisuuksiin. Toteutusvaiheessa huomio pitää kiinnittää kommunikoinnin erityistarpeisiin. Tärkeintä on luoda tiimiin keskinäinen luottamus ja ”me”-henki. Toimivin tapa tutkimusten pohjalta näyttäisi olevan järjestää projektin osallistujille joku tapahtuma niin, että kaikki pääsevät paikanpäälle ja tekijät voivat tutustua toisiinsa kasvokkain. Myöhemmin yhteydenpito on sitten tehokasta etänä, sähköisten työkalujen avulla.

Mielenkiintoinen yksittäinen havainto oli (Sidhu & Volberda 2011, 286) kokemus, että projektipäällikön kannattaa antaa hajautetulle tiimille vapauksia, koska ’tiimi tietää mikä toimii ja mikä ei’ ja keskittyä päivittäisen työnohjauksen sijaan varmistamaan kommunikoinnin tehokkuus. Samoin (Al-Ani & Horspool & Bligh 2011, 234) havainto ’lähellä johtajaa oleminen ei tuonut lisäetua työhön’ on ajatuksia herättävä. Kumpikin havainto tukee tutkimuksen johtopäätöksiä.

Lähteet

1. TiViA: IT-Barometri 2014. Julkinen raportti [verkkodokumentti].
Julkaisuaika: 30.1.2015. Saatavissa:
http://www.tivia.fi/sites/tivia.fi/files/tivia/Julkaisut/tutkimukset/IT-barometri/ITBarometri_2014_29.1.2015_julkinen_versio_.pdf
[Viittauspäivä 29.2.2016.]
2. Ban Al-Ani. 2011. "Collaborating with 'virtual strangers': Towards developing a framework for Leadership in distributed teams", *Leadership* 7(3) 219–249
3. Fatma Cemile Serçe, Kathleen Swigger, Ferda Nur Alpaslan, Robert Brazile, George Dafoulas, Victor Lopez. 2011. "Collaborative behavior patterns and factors affecting globally distributed team performance", *Computers in Human Behavior* 27 (2011) 490–503
4. Ganguli & Mostashari, 2008. A research project, "The impact of organizational structure on the performance of virtual teams", University of Pretoria
5. R.R. Palacio, A.L. Mora'n, V.M. Gonza'lez, A. Vizcai'no. 2011. "Selective availability: coordinating interaction initiation in distributed software development", *The Institution of Engineering and Technology* 2012, Vol. 6, Iss. 3, pp. 185–198
6. Arvind Malhotra. 2014. "Enhancing performance of geographically distributed teams through targeted use of information and communication technologies", *Human relations* 2014, Vol. 67(4) 389–411
7. Jatinder S. Sidhu, Henk W. Volberda. 2011. Article, "Coordination of globally distributed teams: A co-evolution perspective on offshoring", Elsevier, *International Business Review* 20 (2011) 278–290
8. Morten Fangel, 2014. "Proactive Project Management, How to make common sense common practice", Book, pp. 16-18
9. Petra Saskia Bayerl & Kristina Lauche. 2010. "Technology Effects in Distributed Team Coordination—High-Interdependency Tasks in Offshore Oil Production", *Computer Supported Cooperative Work* 19 (2010), 139–173

10. Lorelei Lingard, Allan McDougall, Mark Levstik, Natasha Chandok, Marlee M Spafford, Catherine Schryer. 2012. "Representing complexity well: a story about teamwork, with implications for how we teach collaboration", *Medical Education* 46: 869–877

11. Weimann P, Hinz C, Scott E and Pollock M. 2010. "Changing the Communication Culture of Distributed Teams in a World Where Communication is Neither Perfect nor Complete", *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, Volume 13 Issue 2 2010, pp. 187 - 196

12. Hilary Grierson. 2013. "Detailed empirical studies of student information storing in the context of distributed design team-based project work", *Elsevier: Design Studies* 34 (2013) pp. 378–405

13. Alison Michalk. 2013. "A distributed team's guide to the galaxy", *Article of , International Business Review*, (October 22, 2013)

14. Jaime B. Windeler , Likoeb M. Maruping , Lionel P. Robert , Cynthia K. Riemenschneider. 2015. "E-profiles, Conflict, and Shared Understanding in Distributed Teams", *JAIS Research Article*, Volume 16, Issue 7, pp. 608-645

15. Kevin B. Oden, 2010. "Distributed Team Training: Effective Feedback", *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 54th Annual Meeting* , pp. 2314-2318

16. Mark S. Pfaff & Michael D. McNeese (2010) "Effects of mood and stress on distributed team cognition", *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 11:4, 321-339

17. Sultan Alyahya, Wendy K. Ivins and W.A. Gray. 2013. "Raising the Awareness of Development Progress in Distributed Agile Projects", *Journal of software*, vol. 8, no. 12

18. Judith S. Olson, Gary M. Olson. 2014. "How to make distance work work", *Article Interactions* March–April 2014, pp. 29–25