

Saku Laitinen

PROJEKTIEEN ONNISTUMINEN IT- ALALLA

Kandidaatintyö
Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta
Tarkastaja: Tuomas Korhonen
Toukokuu 2020

TIIVISTELMÄ

Saku Laitinen: Projektien onnistuminen IT-alalla (Success of projects in the IT industry)
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Teknis-taloudellinen, TkK
Toukokuu 2020

Tietotekniikka (engl. Information Technology, IT) on toimialana riskialtis, sillä suhteellisen monet IT-projektit epäonnistuvat. Epäonnistuminen IT-projektissa voi aiheuttaa yritykselle suuria tappioita niin ajallisesti kuin rahallisestikin. Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoite on selvittää, mitkä tekijät toistuvat onnistuneissa sekä epäonnistuneissa IT-projekteissa.

Työ on jaettu kahteen osaan. Teoriaosa käsittelee projektinhallintaa yleisellä tasolla sekä IT-alan projektinhallintaa, jossa syvennytään riskienhallintaan sekä projektinhallintamenetelmiin. Teoriaosassa tunnistetaan kuusi riskikategoriaa, joiden mukaan onnistumis- ja epäonnistumistekijät ryhmitellään tulososassa. Nämä riskikategoriat ovat omistajuus, henkilöstö, laajuus, vaatimukset, suhteiden hallinta sekä rahoitus ja aikataulut. Tulososion taulukkoihin on koottu tutkimuksista löydetty onnistumis- ja epäonnistumistekijät sekä käytettyjen tutkimusten taustat.

Kirjallisuuskatsaus osoittaa, että jokaiseen riskikategoriaan kuuluu monia tekijöitä, jotka vaikuttavat IT-projektien onnistumiseen ja epäonnistumiseen. Yhteisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat sekä onnistumiseen että epäonnistumiseen, löydettiin omistajuus, henkilöstö, laajuus, vaatimukset sekä suhteiden hallinta riskikategorioista. Näihin yhteisiin tekijöihin kuuluvat muun muassa kommunikointi, johtajuus, ylemmän johdon sitoutuminen, vaatimusten määrittäminen, riskienhallinta ja projektipäällikön osaaminen. Uniikkeja onnistumistekijöitä ovat muun muassa luottamuksen rakentaminen, tuntisopimuksen käyttäminen ja ketterien menetelmien käyttäminen. Uniikkeja epäonnistumistekijöitä ovat esimerkiksi huono budjetin hallinta, ulkoisen ympäristön muuttuminen ja huono suunnittelu. Näiden löydettyjen onnistumis- ja epäonnistumistekijöiden avulla voidaan ehkäistä IT-projektien epäonnistumista ja edistää IT-projektien onnistumista.

Avainsanat: Projektinhallinta, IT-projektinhallinta, onnistumistekijät, epäonnistumistekijät, IT-projektien riskienhallinta

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ALKUSANAT

Tämän kandidaatintyön kirjoittaminen opetti minulle paljon IT-alan projekteista ja projektienhallinnasta. Näiden tietojen lisäksi opin myös merkittävästi hyödyllisiä taitoja tulevaisuutta ajatellen, sillä erityisesti tiedonhankinta ja sen hyödyntämisen osaaminen ovat parantuneet huomattavasti. Näitä taitoja tulen tarvitsemaan niin opinnoissa kuin työelämässäkin.

Haluan erityisesti kiittää Tuomas Aholaa sekä Tuomas Korhosta työn ohjaamisesta ja arvokkaiden kommenttien antamisesta. Näistä ohjeista ja kommentteista oli paljon apua työn maaliin saattamisessa. Lisäksi haluaisin kiittää vielä opiskelijatovereita vertaistuksesta ja palautteen antamisesta.

Tampereella, 5.5.2020

Saku Laitinen

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|---|----|
| 1. JOHDANTO | 1 |
| 1.1 Tutkimuksen tavoitteet | 1 |
| 1.2 Tutkimusmenetelmät..... | 2 |
| 1.3 Työn rakenne..... | 3 |
| 2. IT-ALAN PROJEKTINHALLINTA | 4 |
| 2.1 Projektinhallinta yleisesti | 4 |
| 2.2 IT-alan erityispiirteet projektinhallinnalle..... | 6 |
| 2.3 IT-projektien riskienhallinta..... | 9 |
| 3. IT-PROJEKTIEEN ONNISTUMINEN..... | 11 |
| 3.1 Onnistunut IT-projekti..... | 11 |
| 3.2 Onnistumiseen vaikuttavat tekijät..... | 11 |
| 3.3 Epäonnistumiseen vaikuttavat tekijät | 15 |
| 3.4 Riskikategorioiden onnistumis- ja epäonnistumistekijöiden vertailu | 19 |
| 4. PÄÄTELMÄT | 22 |
| LÄHTEET | 24 |
| LIITE A: ONNISTUMISTEKIJÄT JA NIIHIN VIITTAAVAT TUTKIMUKSET | 27 |
| LIITE B: EPÄONNISTUMISTEKIJÄT JA NIIHIN VIITTAAVAT TUTKIMUKSET | 28 |

TAULUKKOLUETTELO

| | | |
|-------------|--|-----------|
| Taulukko 1. | <i>IT-projektin riskikategoriat ja esimerkit (mukaillen Tesch et al. 2007)</i> | <i>10</i> |
| Taulukko 2. | <i>Kirjallisuudesta löydetty onnistumistekijät.....</i> | <i>12</i> |
| Taulukko 3. | <i>Onnistumistekijöiden löydössä käytetyt tutkimukset ja niiden taustat.....</i> | <i>14</i> |
| Taulukko 4. | <i>Kirjallisuudesta löytyvät epäonnistumistekijät.....</i> | <i>15</i> |
| Taulukko 5. | <i>Epäonnistumistekijöiden löydössä käytetyt tutkimukset ja niiden taustat.....</i> | <i>18</i> |
| Taulukko 6. | <i>Riskikategorioiden yhteiset tekijät</i> | <i>19</i> |
| Taulukko 7. | <i>Uniikit onnistumis- ja epäonnistumistekijät riskikategorioittain</i> | <i>20</i> |
| Taulukko 8. | <i>Kriittisimmät onnistumis- ja epäonnistumistekijät.....</i> | <i>22</i> |

1. JOHDANTO

IT-projekteille tyypillinen ominaisuus on epäonnistuminen. Ainoastaan 16,2 % IT-projekteista onnistuu, kun onnistumiskriteereinä ovat toimitus-, budjetti- ja liiketoimintatavoitteiden saavuttaminen (Linberg 1999). Voisi luulla, että monista epäonnistuneista IT-projekteista olisi otettu oppia, mutta niiden onnistumisprosenttia ei ole onnistuttu kasvattamaan merkittävästi vuosien 1994 ja 2011 välisenä aikana (Serrador & Pinto 2015). Pienen onnistumisprosentin takia on ehdottoman tärkeää tarkastella onnistuneita projekteja ja arvioida niiden onnistumiseen johtavia tekijöitä. Näin onnistuneista projekteista voidaan oppia ja toistaa jo hyviksi todetut toimintatavat. Tämän lisäksi on tärkeää pohtia, miksi monet IT-projektit epäonnistuvat. Näiden molempien näkökulmien ansiosta saadaan hyvät edellytykset tulevien IT-projektien onnistumiselle.

Epäonnistuneet IT-projektit voivat aiheuttaa rahallisia ja ajallisia tappioita. Esimerkiksi Lontoon City (engl. City of London) koki merkittäviä tappioita IT-projektissa nimeltään Taurus. Taurus-projekti oli 11 vuotta myöhässä ja se maksoi Lontoon Citylle 800 miljoonaa puntaa eli 13200 % yli budjetin. Näiden suurien tappioiden lisäksi Taurus-projekti jouduttiin keskeyttämään ja hallintoalue jäi ilman toimivaa paperitonta osakkeen tilitysjärjestelmää. (Nelson 2007) IT-projektien onnistumistekijöiden selvittäminen voi ehkäistä Lontoon Cityn kaltaisia tappioita. Tämän takia aiheen tutkiminen on tärkeää niin yksityisten yritysten kuin julkisen sektorinkin näkökulmasta.

1.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tämän kirjallisuuskatsauksen aiheena on projektien onnistuminen IT-alalla. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää IT-projektien onnistumistekijöitä ja epäonnistumistekijöitä, jolloin saadaan vastaukset seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Mitkä tekijät toistuvat onnistuneissa IT-projekteissa?
2. Mitkä tekijät toistuvat epäonnistuneissa IT-projekteissa?

Näiden tietojen avulla saadaan näkemys siitä, miksi toiset IT-projektit onnistuvat ja miksi taas toiset epäonnistuvat. Nämä kysymykset ovat askarruttaneet niin tutkijoita kuin ammatinharjoittajakin (Savolainen et al. 2012). Aiheen tärkeyden takia aiheesta löytyy jo ennestään paljon tutkimusta, mutta silti on tärkeää tutkia sitä ja pyrkiä löytämään me-

nestyneiden IT-projektien avaintekijät, koska yhä edelleen suhteellisen harvat IT-projektit onnistuvat (Stoica & Brouse 2013; Serrador & Pinto 2015). Löydettyjen epäonnistumis- ja onnistumistekijöiden avulla pystytään parantamaan IT-projektinhallinnan tilaa, koska löydetyt tekijät antavat suuntaviivoja projektipäälliköille, kun he harjoittavat IT-projektienhallintaa.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Tämä työ toteutetaan kirjallisuuskatsauksena. Työssä painotettiin uutta ja viitattua tutkimusta, joka on samalla kuitenkin laadukasta. Tarkoituksena on saada kattava paketti teoriaa, jonka pohjalta voidaan tehdä realistisia päätelmiä aiheesta ja pyritään löytämään vastaukset tutkimuskysymyksiin. Kirjallisuutta etsittiin pääasiassa Tampereen yliopiston kirjaston Andor-palvelusta, Scopus-tietokannasta sekä Google Scholarista.

Suomenkielistä tutkimusta aiheesta ei juurikaan ole, joten työssä keskityttiin englanninkieliseen tutkimusaineistoon. Hakusanoina toimivat englanninkieliset termit kuten "project management", "it project management", "software development", "success factor*", "failure factor*", "failure", "success", "it-project*", stud*, "information technology project*" ja "software project*". Näitä hakusanoja yhdistettiin Boolean operaattoreilla. Esimerkiksi onnistumistekijöitä hain seuraavalla haulla: ""project management" AND "it project*" OR "it-project*" OR "software project*" OR "information technology project*" AND success OR "success factor*" AND stud*". Epäonnistumistekijöitä etsiessä success ja "success factor*" vaihdettiin failure ja "failure factor*" termeihin. Teoriaosuudessa käytettiin eri yhdistelmiä "project management" ja "it project management" termien kanssa.

Ensimmäisenä hakutulokset järjestettiin viittaussuuren mukaan suuruusjärjestyksen ja lähde etsimään aiheeseen kuuluvaa tutkimusta lukemalla pääotsikoita läpi. Kun potentiaalinen pääotsikko löydettiin, avattiin tutkimuksen tiivistelmäosio ja tarkistettiin, että onko lähde sitä mitä etsittiin. Tästä vaiheesta eteenpäin pääsesiin lähteisiin tutustuttiin tarkemmin lukemalla johdanto- ja päätelmäosiot läpi sekä silmäillen muut osat. Jos tämänkin jälkeen lähde tuntui relevantilta tämän tutkimuksen kannalta, luettiin se tarkemmin, jotta saataisiin siitä parempi kokonaisymmärrys. Tämän prosessin läpi pääsi 22 tutkimusta, joista 14:sta käytettiin ensimmäisen tutkimuskysymyksen vastaamiseen ja kahdeksaa toisen tutkimuskysymyksen vastaamiseen.

22 tutkimuksen läpikäynnissä käytettiin Microsoft Exceliä apuna löydöksiä taulukoinnissa. Tutkimuksista kirjattiin onnistumis- ja epäonnistumistekijät, kirjoittaja ja kirjoitusvuosi, tutkimustyyppi sekä lähdeluettelumerkintä Harvard-viittaustyyliä. Kun raakadata oli kerätty, muodostettiin niistä työssä esiintyviä taulukoita.

1.3 Työn rakenne

Kirjallisuuskatsaus alkaa teorialla, jonka tarkoituksena on perehdyttää lukija IT-projektinhallintaan ja erityisesti IT-projektien riskienhallintaan, josta löytyvää riskienluokitte-
lua käytetään tulososion onnistumis- ja epäonnistumistekijöiden ryhmittelyyn. Tarkem-
min sanottuna luku 2 alkaa projektinhallinnalla ja etenee siitä IT-alan projektinhallintaan.
Suuren riskin projektit ja projektiriskienhallinta ovat merkittävässä osassa IT-alan pro-
jektinhallintaan.

Teorian jälkeen siirrytään tulos- ja päätelmäosioon, joiden tarkoituksena on vastata tut-
kimuskysymyksiin ja tehdä johtopäätökset kirjallisuuskatsauksesta. Luvussa 3 tarkas-
tellaan riskikategorioittain kirjallisuudesta löytyviä onnistumis- ja epäonnistumistekijöitä,
jotka muodostavat vastauksen molempiin tutkimuskysymyksiin. Lopun päätelmäosiossa
pohditaan, miten hyvin tutkimuskysymyksiin pystyttiin vastaamaan, millaista tutkimusta
tulevaisuudessa voisi aiheesta tehdä sekä miten nyt löydetty onnistumis- ja epäonnis-
tumistekijät vertautuvat aiempiin kirjallisuuskatsauksiin aiheesta.

2. IT-ALAN PROJEKTIHALLINTA

Tässä luvussa tarkastellaan projektinhallintaa yleisellä tasolla ja siitä tarkennutaan IT-alan projektinhallinnan erityispiirteisiin sekä riskienhallintaan. Luku tarjoaa teoreettista taustaa projektien onnistumisille ja epäonnistumisille, sillä projektinhallinnan prosesseilla on merkitystä projektien onnistumisen kannalta. Lisäksi luku tarjoaa riskikategoriat, joiden mukaan onnistumis- ja epäonnistumistekijät tullaan luokittelemaan tulososiossa.

2.1 Projektinhallinta yleisesti

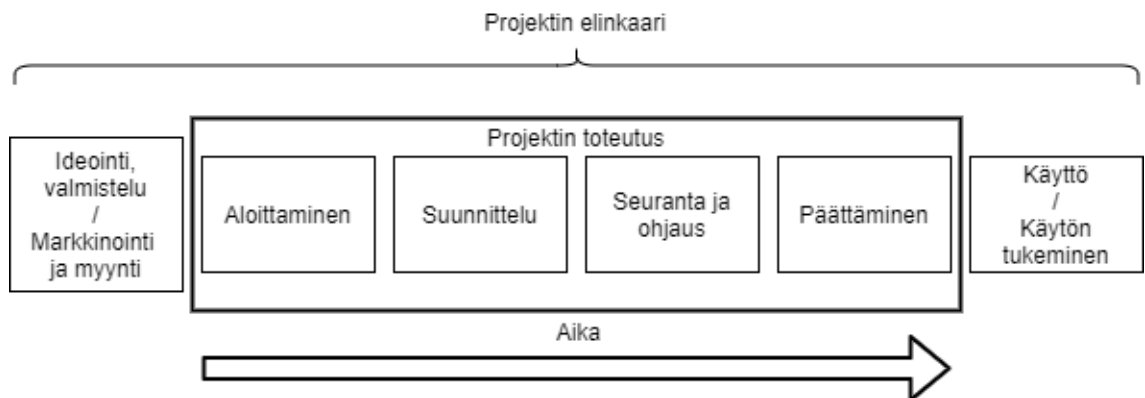
Kirjallisuus tarjoaa projektille monia eri määritelmiä, jotka eroavat toisistaan enemmän tai vähemmän. Niissä tyypillisesti löytyy projektille tunnusomaisia piirteitä kuten ainutkertaisuus, monimutkaisuus, päämäärä ja rajalliset resurssit. Kun nämä yhdistetään, saadaan projekti määriteltyä monimutkaiseksi sekä ainutkertaiseksi kokonaisuudeksi, joka on ajallisesti, kustannuksiltaan ja laajuudeltaan rajattu, ja jolla on jokin päämäärä. (Arto et al. 2006, s. 24–26) Kun puretaan projektin määritelmä takaisin edellä mainittuihin piirteisiin, voidaan tarkemmin tarkastella projektia yleisellä tasolla. Projektin ainutkertaisuudella tarkoitetaan sitä, että kahta täysin samanlaista projektia ei ole (Arto et al 2006, s. 26–27). Tämä luo haasteita projektienhallinnalle, sillä edellisen projektin opeista ei välttämättä ole hyötyä seuraavien projektien kohdalla. Projektin ainutkertaisuus monimutkaistaa projekteja, koska projektin tehtävät ovat yleensä uusia ja niitä ei pysty ennakoimaan samalla tavalla kuin toistuvia tehtäviä. Projektin resurssien rajallisuus tarkoittaa sitä, että sen päämäärä täytyy saavuttaa ennalta määritellyssä aikataulussa, budjetissa ja laajuudessa. (Arto et al. 2006 s. 27)

Projektin monimutkaisuuden, ainutkertaisuuden ja rajallisten resurssien takia projektia täytyy johtaa ja ohjata. Johtaminen mahdollistaa projektin määränpään saavuttamisen sille annettujen rajoitteiden sisällä. Tätä johtamista kutsutaan projektinhallinnaksi. Projektinhallinta voidaan määritellä kokoelmaksi eri toimintoja, joiden avulla pyritään saavuttamaan ennalta määritelty tavoite käyttäen rajallisia resursseja, aikaa ja budjettia (Ahmed 2012, s. 4). Toisen määritelmän mukaan projektinhallinta on työkalujen ja teknikoiden kokoelman soveltamista ainutlaatuisen, monimutkaisen ja kertaluonteisen tehtävän suorittamiseksi aika-, hinta- sekä laajuusrajoitteiden sisällä (Oisen, Atkinson 1999 mukaan). Määritelmillä on paljon yhteistä, mutta mikä erityisesti toistuu projektinhallinnan määritelmässä, on rautakolmio (engl. The Iron Triangle). Rautakolmio kuvaa projektien onnistumiskriteereitä, jotka ovat laajuus, aika ja kustannukset. Onnistunut projekti

on tyypillisesti sellainen, mikä täyttää nämä edellä mainitut onnistumiskriteerit eli pysyy ennalta määritellyssä aikataulussa, budjetissa ja laajuudessa. (Atkinson 1996) Projektinhallinnan menetelmien avulla pyritään ohjaamaan projektia niin, että projekti saadaan suoritettua onnistumiskriteerien mukaisesti. Tyypillisen projektinhallinnan prosessin vaiheet ovat

1. projektin aloittaminen
2. projektin suunnittelu
3. projektin seuranta ja ohjaus
4. projektin päättäminen (Ahmed 2012, s. 5).

Projektinhallinnan prosessin vaiheista nähdään projektille luontainen elinkaari, jolla tarkoitetaan projektin rajallista kokonaisuutta. Toisin sanottuna jokainen aloitettu projekti loppuu aikanaan. Arto et al. (2006 s. 49) katsovat projektin elinkaaren sisältävän vielä toiminnot ennen ja jälkeen projektin toteutuksen. Ennen projektin toteuttamista täytyy asiakasyrityksen ideoida ja valmistella projekti ja toimittavan yrityksen myydä ja markkinoida se. Projektin toteutuksen jälkeen asiakas ottaa projektista syntyvän lopputuloksen käyttöön ja toimittaja tukee käyttöä. Kuva 1 esittää edellä mainittua laajempaa näkemystä projektin elinkaaresta.



Kuva 1. Projektin laajennettu elinkaari (mukaillen Arto et al. 2006, s.49)

Tyypillisesti projektinhallinnan päävastuu projektin toteutuksen aikana on projektipäälliköllä, jonka tehtävänä on saavuttaa projektille asetetut tavoitteet ja mahdollistaa päämäärään pääseminen. Toisin sanottuna projektipäällikkö muovaa ja ohjaa resursseja, kuten henkilöstöä, materiaalia ja tietoa siten, että tuotoksena tästä prosessista tulee tuotteita, palveluita ja loppujen lopuksi tuottoa yritykselle. Tämä onnistuu vahvojen vuorovaikutustaitojen sekä ihmissuhdetaitojen avulla. Näitä taitoja tukee tietämys käytettävästä teknologiasta. (Kerzner 2017, s. 14) Projektinhallinnan osa-alueet, joihin projektipäällikön täytyy kiinnittää huomiota, ovat

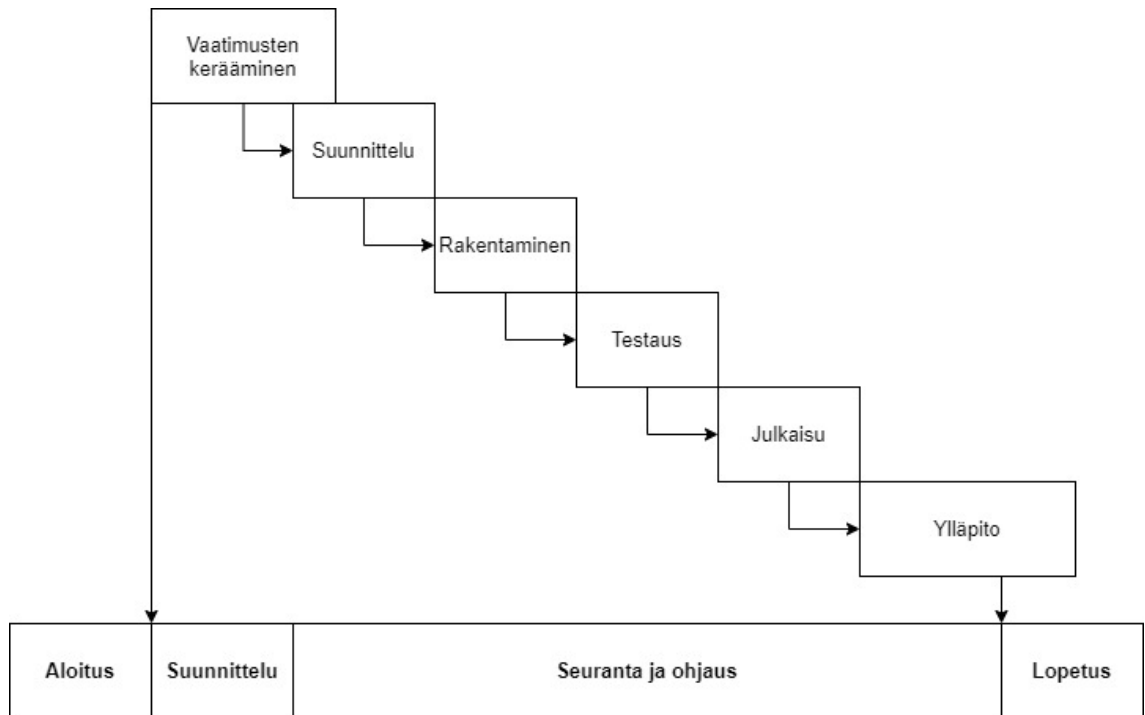
1. projektin kokonaisuuden hallinta
2. laajuuden hallinta
3. aikataulun hallinta
4. kustannusten hallinta
5. resurssien ja henkilöstön hallinta
6. viestinnän hallinta
7. riskienhallinta
8. hankintojen hallinta
9. laadunhallinta. (Artto et al. 2006 s. 37–38)

Jokaisella näillä projektinhallinnan osa-alueilla on omat toimintatavat, työkalut ja menetelmät, joita projektipäällikkö pystyy hyödyntämään projektin elinkaaren aikana, jotta projekti valmistuu onnistuneesti.

2.2 IT-alan erityispiirteet projektinhallinnalle

Tietotekniikka (IT) -ala on kasvanut viimeisten vuosikymmenten aikana hurjaa vauhtia. Jo vuonna 2008 IT- ja ohjelmistoprojekteihin käytettiin yli 2,7 biljoonaa dollaria, mikä on yli 25 % kaikista sen vuoden projekteista. Tämän määrän oletetaan kasvavan vielä tulevaisuudessa, sillä viimeisen 30 vuoden aikana IT- ja ohjelmistoprojekteihin käytettävä rahamäärä on vuosittain kasvanut keskimäärin 10 %. (Ahmed 2012, s.4–7) IT-projektit eroavat muista tavallisista projekteista siten, että tuotettava tuote on abstrakti toisin kuin esimerkiksi rakennusprojekti, jonka lopputuotteena on konkreettinen asia. Tämä abstraktius lisää projektin monimutkaisuutta, koska abstraktien asioiden laajuuden hallinta on haastavaa. IT-projektit ovat siis laajuudeltaan lähes rajattomia, mikä aiheuttaa projektinhallinnalle omanlaisia haasteita.

IT-projektin elinkaaresta voidaan tunnistaa samat neljä päävaihetta kuin muistakin projekteista. Tämän lisäksi tyypillisen IT-projektin suunnittelu- sekä seuranta- ja ohjausvaihe voidaan jakaa kuuteen eri tehtävään, jotka on esitelty kuvassa 2. Nämä kuusi vaihetta ovat keskiössä IT-projektienhallinnassa. (Ahmed 2012, s. 6–7). Ohjelmiston ylläpidon takia IT-projektien loppuvaihe voi kestää hyvinkin pitkään ennen kuin se saadaan päätökseen, mikä eroaa selvästi konkreettisempien projektien elinkaaresta.



Kuva 2. Tavallisen IT-projektin elinkaari ja tehtävät (mukaillen Ahmed 2012, s. 16)

Kuvassa 2 löytyvän IT-projektin elinkaaren hallinnassa voidaan käyttää apuna projektinhallintamenetelmiä. Yleisimmät IT-alan projektinhallintamenetelmät ovat vesiputousmalli (engl. Waterfall model), ketterät menetelmät (engl. agile) ja V-malli (Lei et al. 2017). Uusin näistä menetelmistä on ketterät menetelmät, joka on projektinhallintamenetelmänä yleistynyt verrattuna vanhempiin projektinhallinnan menetelmiin (Abrahamsson et al. 2009; Stettina & Hörz 2015; Lei et al. 2017).

Vesiputousmallissa oletetaan, että ohjelmistokehitystiimi tietää lähes täydellisesti projektin vaatimukset, ratkaisut ja päätavoitteen. Tämän takia vaatimuksia ei yleensä muunnella ja projektin edetessä vaatimusten muuntelusta tulee kallista. Nämä syyt johtavat siihen, että vesiputousmalli ei huomioi asiakkaiden tarpeita tarpeeksi hyvin ja malli ei pysty hallitsemaan tehokkaasti projektin muuttuvaa laajuutta, toimitusaikaa ja kustannuksia. V-mallin prosessi aloitetaan käyttäjän tarpeista ja prosessi päätetään, kun tuote on valmis. Prosessille ominaista on se, että jokainen järjestelmän kehitysvaihe testataan sekä todennetaan alkaen yksinkertaisista komponenteista ja päättyen monimutkaisempiin komponentteihin. (Lei et al. 2017)

Edellä mainitut vanhemmat projektinhallintamenetelmät ovat kankeita ja sopivat parhaiten projekteihin, jotka ovat yksinkertaisia ja muuttuvat vähän. Tähän ongelmaan vastauksena kehitettiin ketterät menetelmät, jonka ominaisuuksia ovat jatkuva suunnittelu, projektin joustava laajuus, suunnitelmien lukkoon lyöminen mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa, epävarmuuden hallinta ja asiakkaan kanssa jatkuva kommunikointi

(Serrador & Pinto 2015). Ketterien menetelmien joustavuus parantaa asiakastyytyvyyttä ja mahdollistaa projektin laajentamisen, koska asiakkaaseen ollaan jatkuvasti yhteydessä ja näin ollen saadaan jatkuvasti palautetta tuotteesta projektin aikana. Asiakkailta saatu palaute voidaan ottaa välittömästi huomioon projektissa, sillä ketterien menetelmien keskiössä ovat joustavuus ja suunnittelupäätösten viivyttäminen.

Kaksi yleistä ketterien menetelmien suuntausta ovat scrum ja kanban. Scrum on suunniteltu erityisesti hallitsemaan nopeasti muuttuvia projektin vaatimuksia parantamalla projektin sidosryhmien välistä kommunikointia. Kanban on puolestaan suunniteltu hallitsemaan projektin työnkulkua sillä ajatuksella, että pyritään tekemään oikea työ oikeaan aikaan. Scrumin ja kanbanin samankaltaisuudet ovat kyky jakaa työ pieniin osiin, itseohjautuvat tiimit, nopea mukautuminen muutoksiin sekä läpinäkyvyys. Menetelmät eroavat toisistaan pääasiassa siinä, minkälaisiin projekteihin ne soveltuvat. Kanban soveltuu paremmin isoihin tiimeihin, joissa kommunikaatio ja suunnittelu ovat vähäisempää. Scrum puolestaan soveltuu parhaiten pieniin, mutta monipuolisesti toimiviin tiimeihin. (Lei et al. 2017)

Projektinhallintamenetelmän valinnalla on myös merkitystä projektiriskienhallinnan onnistumisen kannalta. Ahmed (2012, s. 70) mukaan ketterien menetelmien avulla saadaan kokonaan poistettua tai merkittävästi vähennettyä riskejä, joita olisi, jos projektinhallintamenetelmänä olisi vesiputousmalli. Serrador ja Pinto (2015) ovat myös sitä mieltä, että ketterillä menetelmillä on positiivinen vaikutus projektin onnistumisen kannalta.

Epäonnistuminen on IT-projekteille tyypillistä. Ainoastaan 16,2 % IT-projekteista onnistuu, kun onnistumiskriteereinä ovat toimitus-, budjetti- ja liiketoimintatavoitteiden saavuttaminen (Linberg 1999). Voisi luulla, että monista epäonnistuneista IT-projekteista olisi otettu oppia, mutta niiden onnistumisprosenttia ei ole onnistuttu kasvattamaan merkittävästi vuosien 1994 ja 2011 välisenä aikana (Serrador & Pinto 2015) Vuonna 2008 onnistumisprosentti oli ainoastaan 32 % Standish Groupin julkaisemassa CHAOS -raportissa (Stoica & Brouse 2013 mukaan). Epäonnistuneet IT-projektit voivat johtua epäonnistuneesta projektinhallinnasta, ymmärtämättömän asiakkaan toiminnasta tai muista tekijöistä. Korkean epäonnistumisprosentin takia IT-projekteja voidaan pitää suuremman riskin projekteina kuin tavallisia projekteja. Suurempi todennäköisyys epäonnistua IT-projektissa tarkoittaa sitä, että projektinhallinnassa tulisi erityisesti keskittyä riskienhallintaan. Riskejä tulisi tunnistaa ja arvioida niiden suuruutta sekä miettiä kriittisille riskeille toimenpiteitä. Erityisen tärkeää on riskitekijöiden tunnistaminen, sillä niiden huomioiminen vaikuttaa projektin onnistumiseen enemmän kuin riskienhallinta prosessien noudattaminen (de Bakker et al. 2010).

Monet muutkin IT-projektinhallinta prosessit riskienhallinnan lisäksi ovat tärkeitä projektin epäonnistumisen ja onnistumisen kannalta. Näiden prosessien tärkeyttä voidaan tutkia riskienhallinnan kautta. Esimerkiksi Chua (2009) tunnistaa muutostenhallinnan puuttumisen yhdeksi tekijäksi, joka hänen tutkimuksessaan oli aiheuttamassa IT-projektien epäonnistumista. Taylor (2006) puolestaan tunnistaa suhteiden hallinnan epäonnistumisen aiheuttavan IT-projektien epäonnistumista. Tämän riskien tunnistamisen hyödyllisyyden takia työssä keskityttiin IT-projektiriskienhallintaan eikä muihin tärkeisiin projektihallintaprosesseihin.

2.3 IT-projektien riskienhallinta

Projektiriskienhallinta on prosessi, joka sisältää riskienhallinnan suunnittelun, tunnistamisen, analysoinnin, toimenpiteiden suunnittelun, toimenpiteiden toteuttamisen sekä riskien tarkkailun vaiheet. Prosessin tavoitteena on lisätä positiivisten riskien todennäköisyyttä ja vaikutusta samalla kun vähennetään negatiivisten riskien todennäköisyyttä ja vaikutusta. (Project Management Institute Inc. 2017, s. 395) Projektiriskienhallinnan perimmäinen tarkoitus on lisätä projektien onnistumisen todennäköisyyttä eli pitää projekti ennalta määritellyissä rajoissa niin ajallisesti, kustannuksellisesti kuin laajuudellisesti.

Riskit ovat tekijöitä ja tapahtumia, jotka uhkaavat projektin odotettujen tulosten saavuttamista. Yksinkertaisesti riskin suuruuden voi laskea riskin todennäköisyyden ja vaikutuksen tulona, ja se tyypillisesti kuvataan joko rahassa tai ajassa. (Bannerman 2008) Tärkeää riskeistä on tiedostaa se, että niiden vaikutus projektille voi olla myös positiivinen. Näiden positiivisten riskien tunnistaminen ja hyödyntäminen ennalta auttaa projektin onnistumista, mutta niiden varaan onnistumista ei saa rakentaa. Myös negatiivisia riskejä tulee tunnistaa, sillä niiden tiedostaminen on avain niiden hallintaan.

Riskit, joita IT-projekteissa tulisi hallita, voidaan jakaa kuuteen kategoriaan. Nämä kategoriat ovat omistajuus, rahoitus ja aikataulut, henkilöstö, laajuus, vaatimukset ja suhteiden hallinta. (Tesch et al. 2007) Taulukosta 1 löytyy edellä mainitut kuusi kategoriaa ja esimerkit merkittävistä riskeistä kullekin kategorialle. Näitä riskejä voidaan hallita välttämistästrategioiden sekä lieventämisstrategioiden avulla. Vaikkakin strategia tyypit ovat samoja, niin suorat toimenpiteet eroavat kuitenkin kategorioiden mukaan. (Tesch et al. 2007)

Taulukko 1. *IT-projektin riskikategoriat ja esimerkit (mukaillen Tesch et al. 2007)*

| Riskikategoria | Esimerkki riski |
|------------------------|--|
| Omistajuus | Ylemmän johdon riittämätön sitoutuminen |
| Rahoitus ja aikataulut | Koko projektin budjetointi alussa |
| Henkilöstö | Liian vähän työntekijöitä tai väärillä taidoilla |
| Laajuus | Vaatimukset ovat sivuutettu teknologian takia |
| Vaatimukset | Projektin muutokset johdetaan huonosti |
| Suhteiden hallinta | Projekti epäonnistuu tyydyttämään loppukäyttäjän odotukset |

IT-projektin epäonnistumis- ja onnistumistekijät luokitellaan työn tulososiossa taulukon 1 riskikategorioiden mukaan. Näin voidaan verrata kategorioita keskenään ja siten pohdita niiden tärkeyttä suhteessa toisiinsa. Tekijöiden luokittelu näihin riskikategorioihin ei kuitenkaan ole yksinkertaista, sillä siihen vaikuttavat luokittelijan käsitys tekijän ja riskikategorian suhteesta sekä tekijöiden moninainen vaikutus eri kategorioihin. Vaatimusten muuttaminen vaikuttaa epäsuorasti laajuuteen sekä rahoitukseen ja aikatauluihin. Näin ollen ei ole täysin yksinkertaista, mihin kategoriaan mikäkin tekijä luokitellaan.

Edellä mainittujen riskikategorioiden lisäksi täytyy IT-projekteissa pyrkiä hallitsemaan odottamattomiakin riskejä. Riskienhallinnassa mustalla joutsenella (engl. black swan) tarkoitetaan tapahtumaa, joka on yllättävä suhteessa nykyisiin tietoihin ja jolla on suuri vaikutus (Aven 2013). Näihin mustiin joutseniin täytyy IT-projektinhallinnassa varautua, sillä yksi kuudesta IT-projektista on musta joutsen. Keskimäärin tällainen musta joutsen ylittää budjetin 200-prosenttisesti ja aikataulun 70-prosenttisesti. Näin ollen täytyy IT-projektien riskienhallinnassa tehdä stressitesti, jossa varmistetaan yrityksen sietokyky näitä mustia joutsenia kohtaan. Testissä selvitetään, että selviääkö yritys, jos isoimman IT-projektin budjetti ylittyy 400-prosenttisesti samalla kun hyödyt ovat vain 25-50 % suunnitellusta. Tämän lisäksi yrityksen tulisi kestää, jos 15 % keskikokoisista IT-projekteista ylittää budjetin 200-prosenttisesti. (Flyvbjerg & Budzier 2011)

3. IT-PROJEKTIEIN ONNISTUMINEN

Tässä osiossa tarkastellaan ensiksi onnistuneen IT-projektin määritelmää, jonka jälkeen vastataan tutkimuskysymyksiin eli mitkä tekijät toistuvat onnistuneissa ja epäonnistuneissa IT-projekteissa. Lopuksi vertaillaan vielä näitä tekijöitä keskenään.

3.1 Onnistunut IT-projekti

Standish Group (2009) on julkaissut CHAOS -raportteja vuodesta 1994 alkaen, ja niiden aiheena on IT-projektien onnistuminen. Vuonna 2008 ainoastaan yksi kolmesta IT-projektista onnistui. Onnistumiskriteerinä toimii CHAOS -raporteissa rautakolmio, jonka kärjet ovat kustannukset, aika ja laajuus. (Stoica & Brouse 2013 mukaan) Nämä ovat toimineet jo yli 50 vuotta onnistuneen projektinhallinnan kriteereinä (Atkinson 1999). Määritelmän mukaan voidaan siis sanoa, että onnistunut projekti on sellainen, joka pysyy suunnitelmissa. Näiden edellä mainittujen onnistumiskriteerien lisäksi on kirjallisuudessa esitetty muitakin kriteereitä IT-projektin onnistumiselle, kuten sidosryhmien tyytyväisyys (Atkinson 1999; Stoica & Brouse 2013; Serrador & Pinto 2015).

Onnistuneen projektin määritelmä vaihtelee eri tutkimuksissa. Osa käyttää perinteistä rautakolmiota onnistumiskriteerinä ja osalla on muitakin onnistumiskriteereitä. Tämän lisäksi tunne projektin onnistumisesta voi vaihdella näkökulman mukaan. Toiset kokevat projektin onnistuneeksi ja samaan aikaan toiset eivät. (Linberg 1999) Onnistuneen projektin tarkastelunäkökulmana voivat olla esimerkiksi rahoittajan, kehittäjän, projektipäällikön, asiakkaan, käyttäjän tai muun sidosryhmän näkökulma. Vaihteleva näkemys ja vaihteleva onnistuneen projektin määritelmä luovat haasteita, kun vertaillaan keskenään kirjallisuudessa löytyneitä onnistumis- ja epäonnistumistekijöitä. Jos toista projektia pidetään onnistuneena siksi, että se pysyi laajuudessa ja toista siksi, että se pysyi budjetissa, niin voi näiden projektien onnistumistekijät vaihdella keskenään. Näin ollen toisen onnistumistekijöillä ei ole välttämättä merkitystä toisen onnistumisen kannalta. Tähän haasteeseen vastataan siten, että onnistumis- ja epäonnistumistekijät ryhmitellään riskikategorioiden mukaan, jolloin vertaileminen on mielekkäämpää.

3.2 Onnistumiseen vaikuttavat tekijät

Ensimmäinen tutkimuskysymys oli selvittää tekijöitä, jotka toistuvat onnistuneissa IT-projekteissa. Kysymykseen vastaamiseen tarvittavaa tutkimusta lähdettiin etsimään Tampereen yliopiston kirjaston Andor-palvelusta sekä Scopus-tietokannasta haulla

”project management” AND ”it project*” OR ”it-project*” OR ”software project*” OR ”information technology project*” AND success OR ”success factor*” AND stud*”. Hakutulos antoi Scopus-tietokannasta 445 dokumenttia, joista 14 osoittautui relevanteiksi ensimmäisen tutkimuskysymyksen vastaamiseen. Tutkimuksista pyrittiin valitsemaan suhteellisen uusia ja viitattuja tutkimuksia, sillä haluttiin tuore kuva IT-projektin onnistumistekijöistä. Taulukkoon 2 on koottu näistä tutkimuksista löytyneitä onnistumistekijöitä. Onnistumistekijät on ryhmitetty taulukon 1 riskikategorioihin kirjoittajan näkemyksen mukaan.

Taulukko 2. Kirjallisuudesta löydetty onnistumistekijät

| Riskikategoria | Kategorian onnistumistekijät | Lähteet |
|------------------------|---|---|
| Omistajuus | Johtajuus, luottamuksen rakentaminen, organisaation rakenne, hyvin seuratut projektiprosessit, houkutteleva palkitsemisrakenne, työympäristö, projektin onnistumisen määrittäminen ja mittaaminen, oikea toimitusstrategia, ylemmän johdon tuki, projektin selvä tavoite, selkeä vastuujako | Phan et al. 1995, Karlsen et al. 2006, Chow & Cao 2007, Thomas & Fernandez 2008, Bhoola 2015, Niazi et al. 2016 |
| Rahoitus ja aikataulut | Alle 10 miljoonan euron projekti, tuntisopimuksen käyttö, arvio-konvergenssikaavion käyttö, kattava hankekaavio, työnjakorakenne | Nelson 2007, Jørgensen 2016 |
| Henkilöstö | Ketterien menetelmien käyttö, riskienhallinta, projektin suunnittelu, projektipäällikön taidot, tiimin sitoutuminen ja rakenne, korkeatasoinen tiimi, kyky seurata suunnitelmia, matala henkilöstön vaihtuminen, projektijäsenten moninainen tausta | Phan et al. 1995, Wohlin & Andrews 2003, Nelson 2007, Chow & Cao 2007, Bannerman 2008, Stevenson et al. 2010, de Bakker et al. 2011, Serrador & Pinto 2015, Lei et al. 2015, Bhoola 2015, Jørgensen 2016, Niazi et al. 2016 |
| Laajuus | Vaiheittainen toimitus, muutosten minimointi toteutuksen aikana, tehokkaiden työvälineiden käyttö | Phan et al. 1995, Nelson 2007 |
| Vaatimukset | Vaatimusten määrittely, asiakkaan osallistuminen, käyttäjän osallistuminen | Phan et al. 1995, Procaccino et al. 2002, Karlsen et al. 2006, Niazi et al. 2016, Jørgensen 2016 |
| Suhteiden hallinta | Kommunikointi, yhteistyö, kulttuurin tietoisuus, sidosryhmien arviointi, asiakkaan ja käyttäjien odotusten hallinta | Phan et al 1995, Procaccino et al. 2002, Karlsen et al. 2006, Nelson 2007, Niazi et al. 2016 |

Ensimmäisellä silmäyksellä taulukosta 2 nähdään, että omistajuus ja henkilöstö riskikategoriaan on tunnistettu määrällisesti eniten onnistumistekijöitä. Voidaan siis sanoa, että nämä kaksi riskikategoriaa vaativat suurempaa huomiota niiden moniulotteisuuden takia. Vaikkakin näissä kategorioissa on enemmän onnistumistekijöitä kuin muissa, se ei tee niistä tärkeämpiä, koska taulukko ei ota kantaa yksittäisen onnistumistekijän merkitykseen. Henkilöstö riskikategoriasta huomataan myös, että sen tueksi on löydetty eniten tutkimusta.

Omistajuus riskikategorian onnistumistekijöiksi on tutkimuksessa tunnistettu mm. johtajuus, luottamuksen rakentaminen, houkutteleva palkitsemisrakenne sekä selkeä vastuujako. Johtajuus edistää projektien tavoitteiden saavuttamista ja houkutteleva palkitsemisjärjestelmä edistää ylemmän johdon sitoutumista. Molemmat näistä ovat projektin onnistumisen kannalta tärkeitä. (Bhoola 2015) Luottamuksen rakentaminen on tärkeä tekijä projektihallinta tiimin onnistumisen kannalta ja selkeä vastuujako edistää tiimien sujuvuutta ja tehokkuutta (Niazi et al. 2016). Näistä esimerkeistä huomataan, että omistajuus riskikategorian onnistumistekijöillä on selviä vaikutuksia IT-projektin onnistumisen kannalta.

Henkilöstö riskikategorian onnistumistekijöiksi löydettiin mm. projektipäällikön taidot, kyky seurata suunnitelmia ja ketterien menetelmien käyttö. Projektipäällikön taidokkuus on erittäin tärkeä tekijä projektinhallinnan onnistumisen kannalta. (Niazi et al. 2016) Suunnitelmien noudattaminen on kriittistä projektin onnistumisen saavuttamiseksi (Wohlin & Andrews 2003). Ketterien menetelmien käyttö lisäsi IT-projektien onnistumista kuudella eri onnistumiskriteerillä (Jørgensen 2016). Tämä riskikategoria on moniulotteinen siksi, että esimerkiksi kriittiset projektipäällikön taidot voivat vaihdella projektin vaihtuessa.

Rahoitus ja aikataulut riskikategorian kirjallisuudesta löytyvät onnistumistekijät ovat mm. tuntisopimuksen käyttö, työnjakorakenne ja kattavan hankekaavion tekeminen. Tuntisopimuksen käyttäminen edistää projektin onnistumista asiakashyötyjen suhteen (Jørgensen 2016). Työnjakorakenne ja kattava hankekaavio edistävät projektin suunnittelua ja aikataulutusta (Nelson 2007). Tämän riskikategorian onnistumistekijöitä voidaan helposti ottaa käytäntöön, sillä ne ovat yksinkertaisempia kuin kaksi edellistä kategoriaa.

Laajuus riskikategorian onnistumistekijöitä ovat mm. vaiheittainen toimitus ja muutosten minimoiminen toteutuksen aikana. Vaiheittaisen toimituksen ja muutosten minimoimisen ansiosta laajuutta pysytään paremmin hallitsemaan eikä projekti siten pääse paisumaan (engl. scope creep). Nelson (2007) mukaan vaiheittainen toimitus parantaa riskienhallintaa sekä laatua.

Vaatimukset riskikategorian tunnistettuja onnistumistekijöitä ovat mm. vaatimusten määrittely ja käyttäjän sekä asiakkaan osallistuminen. Vaatimusten määrittäminen sekä käyttäjien ja asiakkaiden osallistuminen ovat kehittäjän näkökulmasta yksiä tärkeimpiä projektin onnistumistekijöitä (Procaccino et al. 2002). Vaatimukset, laajuus sekä rahoitus ja aikataulut riskikategoriat kulkevat hyvin pitkälti käsikädessä ja niissä mainitut tekijät vaikuttavat kaikkiin näihin edellä mainittuihin riskikategorioihin. Esimerkiksi kun laajuus kasvaa, niin kasvaa myös oletettavasti vaatimusten määrä sekä aikataulutukseen

ja rahoitukseen tulee todennäköisesti muutoksia. Tämä mahdollistaisi sen, että laajuus riskikategoriassa olevat onnistumistekijät voitaisiin laittaa näihin kahteen muuhunkin riskikategoriaan. Tätä ei kuitenkaan tehty, sillä haluttiin, että jokaisella onnistumistekijällä on oma riskikategoria eikä päällekkäisyyksiä tule.

Suhteiden hallinnan osalta onnistumistekijöitä löydettiin mm. kommunikointi, sidosryhmien arviointi ja asiakkaan sekä käyttäjän odotuksien hallinta. Kommunikointi on tärkein onnistumistekijä suhteiden hallinnassa, sillä ilman kirjallista tai sanallista viestintää ei voida suhteita ylläpitää saattika muodostaa. Kommunikaatio auttaa myös tiimin sisäisten ongelmien selvittämisessä (Nelson 2007). Procaccino et al. (2002) mukaan asiakkaan sekä käyttäjän odotuksien hallinta on tärkeää projektin onnistumisen kannalta. Nelson (2007) mainitsee sidosryhmien arvioinnin olevan sidosryhmien hallinnan kannalta olennaista.

IT-projektin onnistumisen kannalta on tärkeää, että jokaiseen taulukon 2 riskikategoriaan kiinnitetään huomiota. Tähän tukena toimivat tutkimuksista löydetyt onnistumistekijät, jotka löytyvät kunkin riskikategorian vierestä. Nämä tekijät edistävät IT-projektien onnistumista.

Taulukkoon 3 on koottu tutkijat ja tutkimusten taustat, joista taulukon 2 onnistumistekijät on saatu. Taulukko 3 on julkaisuvuoden mukaan kasvavassa suuruusjärjestyksessä.

Taulukko 3. *Onnistumistekijöiden löydössä käytetyt tutkimukset ja niiden taustat*

| Tekijä ja vuosi | Tutkimuksen tausta |
|-------------------------|--|
| Phan et al. 1995 | Kysely: 143 henkilöille, joista 47 % oli projektipäälliköitä, 37 % teknisiä-asiantuntijoita ja 16 % ylempää johtoa. |
| Procaccino et al. 2002 | Kysely: 21 ohjelmistokehittäjää, jossa taustana on 42 ohjelmistokehitysprojektiä |
| Wohlin & Andrews 2003 | Analyysi: 46 IT-projektia NASA-SEL tietokannasta |
| Karlsen et al. 2006 | Kysely: 140 IT-projektipäällikölle Norjassa |
| Nelson 2007 | Analyysi: 99 IT-projektia |
| Chow & Cao 2007 | Kysely: Ketterien menetelmien ammattilaisille, jossa taustana on 109 ohjelmistokehitysprojektiä |
| Thomas & Fernandez 2008 | Haastattelu: 72 vanhempaa johtajaa, 36 eri yhtiöstä ja 3 eri toimialalta |
| Bannerman 2008 | Haastattelu: 23 johtajaa, jossa taustana on 17 ohjelmistoprojektia Australian osavaltion valtion virastoissa |
| Stevenson et al. 2010 | Kysely: 32 rekrytoijaa ja 84 IT-johtajalle |
| de Bakker et al. 2011 | Haastattelu: Kaksi eri IT-projektia, kolmesta eri näkökulmasta: projekti, toimitaja ja asiakas |

| | |
|-----------------------|--|
| Lei et al. 2015 | Kysely: 35 työntekijää, jotka ovat olleet osallisena ketterien menetelmien projekteihin. Mm. 8 projektipäällikköä ja 7 ohjelmistoinsinööriä |
| Serrador & Pinto 2015 | Kysely: Projektipäälliköille siten, että tutkimuksen taustaksi muodostui 1002 IT-projektia eri maista ja toimialoilta |
| Bhoola 2015 | Kysely: 302 IT-alan projektipäällikköä Intiasta |
| Niazi et al. 2016 | Kysely: 13 asiakkaalle ja 33 myyjälle |
| Jørgensen 2016 | Kysely: 63 norjalaiselle ohjelmistoammatilaiselle |

Kuten taulukosta 3 huomataan, tutkimusten tausta ja tutkimusmenetelmät vaihtelevat paljon. Suurin osa tutkimuksista on kyselyitä ja haastatteluja eli näkemys onnistumistekijöistä riippuu haastattelijan näkökulmasta. Voidaan kuitenkin ajatella, että haastatteluun ja kyselyyn vastanneilla on hyvä käsitys projektista, koska he ovat pääasiassa projektipäälliköitä ja muita projektin kannalta tärkeitä sidosryhmiä.

3.3 Epäonnistumiseen vaikuttavat tekijät

IT-projektien epäonnistumistekijöiden selvittäminen oli tämän kirjallisuuskatsauksen toinen tutkimuskysymys. Kysymykseen vastaamiseen tarvittava materiaali haettiin samoista tietokannoista kuin onnistumistekijätkin. Tutkimusten etsimisessä käytettiin hakuna ""project management" AND "it project*" OR "it-project*" OR "software project*" OR "information technology project*" AND failure OR "failure factor*" AND stud*". Haku tulos antoi Scopus-tietokannasta 239 dokumenttia, joista 8 valikoitui toisen tutkimuskysymyksen vastaamiseen. Tämänkin tutkimuskysymyksen kohdalla arvostettiin viitattuja ja suhteellisen uusia tutkimuksia. Kirjallisuudesta löytyneet epäonnistumistekijät on ryhmitetty taulukon 1 riskikategorioihin kirjoittajan näkemyksen mukaan.

Taulukko 4. Kirjallisuudesta löytyvät epäonnistumistekijät

| Riskikategoria | Kategorian epäonnistumistekijät | Lähteet |
|------------------------|---|---|
| Omistajuus | Ylemmän johdon sitoutumisen puute, kokematon asiakas/myyjä, muutoshallinnan puuttuminen, riittämätön projektin sponsorointi, onnistumistekijöitä ei dokumentoida, ei selvää liiketoimintaa projektille, epätarkka tavoite, huono johtajuus, ristiriidat käyttäjäosastojen välillä | Schmidt et al. 2001, Kappelman et al. 2006, Stading et al. 2006, Nelson 2007, Chua 2009 |
| Rahoitus ja aikataulut | Huonot laskelmat/aikataulut, huono budjetin hallinta, toimituspäivän vaikutus kehitysprosessiin, ei korvata ylityitä, asiantuntijoiden ylikuormittaminen, resurssien uudelleen osoittaminen toiselle projektille | Kappelman et al. 2006, Nelson 2007, Verner et al. 2008, Chua 2009 |

| | | |
|--------------------|---|--|
| Henkilöstö | Riittämätön riskienhallinta, henkilöstö/tiimi ongelmat, projektipäällikön osaamattomuus, henkilöstön tietojen/taitojen puute, huono laadunvarmistus, projektitiimin heikko osallistuminen, huono projektinhallinta, huono suunnittelu | Schmidt et al. 2001, Kappelman et al. 2006, Stading et al. 2006, Nelson 2007, Verner et al. 2008, Carlton 2019 |
| Laajuus | Epätarkka laajuus, korkea tekninen monimutkaisuus, ulkoisen ympäristön muutokset, laajuuden tai tavoitteen vaihtaminen, uuden teknologian käyttö | Schmidt et al. 2001, Stading et al. 2006, Chua 2009 |
| Vaatimukset | Huono vaatimusten määrittäminen, käyttäjien osallistumisen puute, "jäädetyttyjen" vaatimusten puute | Schmidt et al. 2001, Kappelman et al. 2006, Stading et al. 2006, Taylor 2006, Nelson 2007, Verner et al. 2008, Chua 2009 |
| Suhteiden hallinta | Huono sidosryhmien hallinta, kommunikointi, käyttäjien odotusten hallinnan epäonnistuminen | Schmidt et al. 2001, Kappelman et al. 2006, Taylor 2006, Nelson 2007 |

Taulukosta 4 voidaan tehdä samoja havaintoja kuin taulukosta 2 eli epäonnistumistekijöidenkin kohdalla henkilöstö ja omistajuus riskikategorioissa on määrällisesti eniten epäonnistumistekijöitä. Erona näiden kahden taulukon välillä on se, että taulukossa 4 eniten lähteitä tuekseen saanut kategoria on vaatimukset. Ero lähteiden määrän välillä ei kuitenkaan ole niin merkittävä kuin taulukon 2 kohdalla.

Epäonnistumistekijöiden kohdalla omistajuus riskikategoriaan löydettiin tutkimuksesta mm. ylemmän johdon sitoutumisen puute, muutoshallinnan puuttuminen, ei selvää liiketoimintaa projektille ja huono johtajuus. Ylemmän johdon sitoutumisen puutetta pidetään projektille jopa kohtalokkaana tekijänä (Schmidt et al. 2001). Jokainen projekti muuttuu sen elinkaaren aikana, joten muutosten hallinnan puuttuminen aiheuttaa sen epäonnistumisen. Selvän liiketoiminnan puuttuminen projektilta vähentää resurssien ja johtajien huomiota projektista. (Kappelman et al. 2006) Stading et al. (2006) mukaan IT-projektihenkilöt pitivät huonoa johtajuutta yhtenä syynä projektin epäonnistumiselle. Omistajuus riskikategoriassa on erittäin tärkeää, että projektilla on selvä liiketoiminnallinen merkitys, sillä sen puuttuminen tuo esille muita tämän riskikategorian epäonnistumistekijöitä kuten huonoa johtajuutta ja ylemmän johdon sitoutumisen puutetta.

Rahoitus ja aikataulut riskikategorian epäonnistumistekijöiksi luokiteltiin mm. toimituspäivän vaikutus kehitysprosessiin, huonot laskelmat/aikataulutus ja resurssien uudelleen osoittaminen toiselle projektille. Kun toimituspäivä vaikuttaa kehitysprosessin tahtiin, se vähentää kehitysvaiheiden onnistumisen tarkistamista (Verner et al. 2008). Projektin saaminen maaliin onnistuneesti on lähes mahdotonta, kun aikataulutus on epärealistinen projektiin nähden (Chua 2009). Jos resursseja osoitetaan toiselle projektille, on epärealistista odottaa projektin valmistuvan suunnitelmien mukaan (Kappelman et al. 2006). Tässä riskikategoriassa on tärkeää, että pyritään suunnittelemaan projekti

mahdollisimman hyvin. Tämä ei kuitenkaan ole aina mahdollista IT-projektien elinkaaren aikana tapahtuvien muutoksien takia.

Henkilöstö riskikategorian osalta epäonnistumistekijöitä löydettiin mm. projektipäällikön osaamattomuus, henkilöstön tarvittavien tietojen/taitojen puute sekä projektitiimin heikko osallistuminen. Carlton (2019) mukaan projektipäällikön osaamattomuus voi johtaa siihen, että he eivät ole kyvykkäitä tunnistamaan projektin kannalta ammattitaitoisia ja päteviä henkilöitä. Jos henkilöstöltä puuttuu projektin kannalta tarvittavia tietoja ja taitoja, he eivät pysty lieventämään teknologiasta tai monimutkaisuudesta aiheutuvia riskejä. Projektitiimin heikko osallistuminen voi johtaa myöhästymiseen, budjetin ylittämiseen tai laajuuden muuttumiseen. (Kappelman et al. 2006) Henkilöstö riskikategoriassa on tärkeää, että projektiin valitaan motivoituneita henkilöitä projektin kannalta tarvittavilla taidoilla.

Laajuus riskikategoriaan luokitellut epäonnistumistekijät ovat mm. epätarkka laajuus, laajuuden tai tavoitteen muuttaminen ja korkea tekninen monimutkaisuus. Epätarkkaa laajuutta pidettiin yhtenä merkittävimpänä tekijänä IT-projektien epäonnistumiselle Australiassa (Standing et al. 2006). Projektipäälliköt pitivät laajuuden tai tavoitteen muuttamista IT-projektin epäonnistumista aiheuttavana tekijänä (Schmidt et al. 2001). Teknisen monimutkaisuuden takia AMRIS projekti ei saavuttanut tärkeitä virstanpylväitä (Chua 2009). Tässä riskikategoriassa usein epäonnistumista aiheuttavat suunnitelmien muuttaminen tai huonojen suunnitelmien tekeminen.

Vaatimukset riskikategoria on epäonnistumistekijöiden kohdalla eniten tutkimuksia kerännyt kategoria. Epäonnistumistekijöiksi tutkimuksissa mainittiin huono vaatimusten määrittäminen, käyttäjien osallistumisen puute ja ”jäädetytjen” vaatimusten puute. Ongelmat, joita havaittiin vaatimusten määrittämisessä, liittyivät vaatimusten keräämiseen tai vaatimusten muuttumiseen. Tämän epäonnistumistekijän havaitsi kuusi tutkimusta kahdeksasta. Verner et al. (2008) mukaan huono vaatimusten määrittäminen voi johtaa projektin aliarvioimiseen, joka puolestaan aiheuttaa muita ongelmia. Käyttäjien osallistumisen puutteen havaitsi myös kuusi tutkimusta kahdeksasta. Standing et al. (2006) mainitsee käyttäjien osallistumisen puutteen olleen yksi tärkeimmistä tekijöistä IT-projektien epäonnistumiselle Australiassa. Käyttäjien osallistumisen puute vaikuttaa suoraan myös vaatimusten määrittämisen onnistumiseen. Schimidt et al. (2001) kertovat ”jäädetytjen” vaatimusten puutteen olevan yksi IT-projektien epäonnistumista aiheuttava tekijä. Myös epäonnistumistekijöiden kohdalla voidaan nähdä samankaltainen yhteys vaatimusten, laajuuden sekä rahoitus ja aikataulut riskikategorioiden välillä. Näiden kategorioiden tekijöillä voi olla myös epäsuoria vaikutuksia toisiin kategorioihin.

Suhteiden hallinnan osalta tunnistettiin sidosryhmien huono hallinta, kommunikointi ja epäonnistuminen käyttäjien odotusten hallinnassa. Samat sidosryhmät voivat olla osallisena useamassa projektissa, joten niiden huono hallinta projektin aikana voi vaikuttaa negatiivisesti muihinkin projekteihin (Nelson 2007). IT-projektien jatkuvan muutoksen takia kommunikointi on tärkeää, sillä projektin jatkaminen onnistuneesti on lähes mahdotonta, jos sidosryhmät työskentelevät eri lähtökohdista (Kappelman et al. 2006). Suhteiden hallinta on mielenkiintoinen riskikategoria siinä suhteessa, että siinä epäonnistuminen voi vaikuttaa suoraan myös toisien projektien epäonnistumiseen.

Taulukon 4 riskikategorioihin on tutkimuksista löydetty monia epäonnistumistekijöitä, joihin IT-projektinhallinnassa tulisi kiinnittää huomiota. Näiden epäonnistumistekijöiden huomioon ottaminen voi vähentää IT-projektien epäonnistumisen riskiä.

Taulukkoon 5 on koottu tukijat ja tutkimusten tausta, joista saatiin taulukon 4 epäonnistumistekijät. Taulukko 5 on kasvavassa suuruusjärjestyksessä julkaisuvuoden mukaan.

Taulukko 5. *Epäonnistumistekijöiden löydössä käytetyt tutkimukset ja niiden taustat*

| Tekijä ja vuosi | Tutkimuksen tausta |
|-----------------------|---|
| Schmidt et al. 2001 | Kysely: 41 projektipäällikölle kolmesta eri sijainnista: Suomi, Hong Kong ja Yhdysvallat |
| Kappelman et al. 2006 | Kysely: 55 projektipäällikön mielipide listatuista tekijöistä |
| Taylor 2006 | Haastattelu: 25 projektipäällikölle Hong Kongista |
| Stading et al. 2006 | Kysely: 116 IT-projektihenkilölle Australiasta |
| Nelson 2007 | Analyysi: 99 IT-projektia |
| Verner et al. 2008 | Kysely: Ohjelmistoammattilaisille Yhdysvaltoihin, Australiaan ja Chileen ja kyselyn taustana 70 epäonnistunutta IT-projektia |
| Chua 2009 | Analyysi: 8 epäonnistunutta IT-projektia |
| Carlton 2019 | Analyysi: Yksi epäonnistunut IT-projekti Australiasta |

Tutkimuksien taustat, joista taulukon 4 epäonnistumistekijät on saatu, vaihtelevat paljon keskenään. On monia eri henkilöitä, eri maantieteellisiä sijainteja sekä eri tutkimusmenetelmiä. Moninaisten taustojen ansiosta saatiin muodostettua kattava paketti tekijöitä, jotka vaikuttavat IT-projektien epäonnistumiseen.

3.4 Riskikategorioiden onnistumis- ja epäonnistumistekijöiden vertailu

Mielenkiintoista taulukoista 2 ja 4 on huomata, että osan tekijöistä mainitaan vaikuttavan IT-projektin epäonnistumiseen sekä onnistumiseen ja osan tekijöistä vaikuttavan ainoastaan jompaankumpaan. Nämä tekijät voivat paljastaa asioita, jotka ovat erityisen kriittisiä IT-projektien menestymisen kannalta.

Merkittävimpinä riskikategorioiden onnistumis- ja epäonnistumistekijöinä voidaan pitää sellaisia tekijöitä, jotka vaikuttavat sekä onnistumiseen että epäonnistumiseen. Näihin tekijöihin IT-projektinhallinnassa tulisi kiinnittää ehdottomasti huomiota, sillä niiden huomiointi ja huomiotta jättäminen ohjaavat IT-projektin menestystä. Nämä löydetyt kriittiset tekijät ovat koottuna taulukkoon 6. Tekijöiden perässä olevat luvut tarkoittavat eri lähteiden määrää, joissa tekijät ovat mainittuna.

Taulukko 6. Riskikategorioiden yhteiset tekijät

| Riskikategoria | Yhteiset tekijät |
|--------------------|---|
| Omistajuus | Johtajuus (4), ylemmän johdon sitoutuminen (4), tavoitteen selkeys (2), projektin onnistumistekijät (2) |
| Henkilöstö | Projektin suunnittelu (5), riskienhallinta (4), projektipäällikön osaaminen (4), henkilöstön osaaminen (3), projektitiimin sitoutuminen (2) |
| Laajuus | Laajuuden muuttaminen (2) |
| Vaatimukset | Vaatimusten määrittely (9), käyttäjien osallistuminen (8) |
| Suhteiden hallinta | Kommunikointi (5), sidosryhmien hallinta (3), käyttäjien odotusten hallinta (2) |

Taulukosta 6 huomataan, että kaikkiin muihin riskikategorioiden paitsi rahoitus ja aika-
taulut löydettiin yhteisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat IT-projektien onnistumiseen ja epäonnistumiseen. Osaan tekijöistä löytyy maininta useammastakin tutkimuksesta ja osaan vain muutamasta. Erityisesti lähteiden määrän mukaan erottuvat vaatimusten määrittely, käyttäjien osallistuminen ja kommunikointi.

IT-projektien kannalta on tärkeää, että yrityksen ylempi johto sitoutuu, asettaa selkeät tavoitteet, johtaa ja määrittelee projektin onnistumistekijät. Näiden tekijöiden avulla edistetään muidenkin projektin osapuolien sitoutumista, sillä ne viestivät muille projektin tärkeyttä ja jatkuvuutta. Jos näin ei tehdä, viesti on käänteinen. Muut projektin sidosryhmät eivät todennäköisesti pidä projektia tärkeänä, jos johtokaan ei pidä.

Projektitiimin sitoutuminen ja projektin suunnittelu ovat IT-projektin onnistumisen kannalta tärkeitä, sillä ne vaikuttavat muihin sidosryhmiin samalla tavalla kuin ylemmän johdon sitoutuminenkin eli korostamalla projektin tärkeyttä ja jatkuvuutta. Projektipäällikön osaaminen voi auttaa projektia selviytymään kohtaamistaan ongelmista. Osaamattomuus puolestaan voi ohjata projektin väärille raiteille. Riskienhallinnan ja henkilöstön relevantin osaamisen avulla voidaan ehkäistä projektin kannalta ikäviä tapahtumia ja edistää positiivisia tapahtumia.

Laajuuden kannalta kannattaa pyrkiä mahdollisimman vähäisiin muutoksiin, sillä silloin sen hallitseminen on helpompaa. Tämä ei kuitenkaan ole aina mahdollista IT-projektien luonteen takia, mutta erityisen suuria laajuuden muutoksia olisi hyvä välttää. Laajuuden muuttumisella on epäsuoria vaikutuksia myös rahoitus ja aikataulut sekä vaatimukset riskikategoriaan.

Vaatimusten määrittäminen on tärkein tekijä vaatimukset riskikategoriassa. Siihen vaikuttaa mm. käyttäjien osallistuminen, sillä ilman käyttäjien mielipiteitä ja ajatuksia, on lähes mahdotonta tehdä tuotteita, jotka täyttäisivät loppukäyttäjien tarpeet. Vaatimukset riskikategoriassa on vaikutusta erityisesti asiakkaiden ja käyttäjien käsitykseen projektin onnistumisesta. Tämän riskikategorian yhteiset tekijät ovat saaneet määrällisesti eniten lähteitä niiden merkittävyyden tueksi.

Suhteiden hallinnan osalta kommunikointi on äärimmäisen tärkeää, sillä sen puuttuessa muutoksia ja muita tekijöitä ei saada viestittyä projektin sidosryhmien kesken. Kommunikointi liittyy vahvasti myös sidosryhmien hallintaan, joka on toinen tämän riskikategorian yhteisistä tekijöistä. Jotta sidosryhmien kannalta IT-projekti on onnistunut, täytyy niiden suhteita hallita huolellisesti. Käyttäjien odotusten hallinta on erityisen tärkeää muutosten sattuessa, sillä silloin käyttäjille ei tule yllätyksenä niiden kannalta odottamatomat asiat.

Taulukkoon 7 on koottu sellaiset uniikit onnistumis- ja epäonnistumistekijät, jotka on mainittu vähintään kahdessa eri tutkimuksessa. Näin voidaan pitää niiden merkitystä hieman uskottavampana kuin yhden lähteen varassa olevia tekijöitä. Lähteiden määrät löytyvät kunkin tekijän perästä sulkuihin laitettuna.

Taulukko 7. *Uniikit onnistumis- ja epäonnistumistekijät riskikategorioittain*

| Riskikategoria | Epäonnistumistekijät | Onnistumistekijät |
|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Rahoitus ja aikataulut | Huonot laskelmat/aikataulut (2) | |
| Henkilöstö | Henkilöstö/tiimi ongelmat (2) | Ketterien menetelmien käyttö (5) |
| Laajuus | Epätarkka laajuus (2) | |

| | | |
|-------------|--|---------------------------------|
| Vaativukset | | Asiakkaan osallistuminen (2) |
|-------------|--|---------------------------------|

Taulukosta 7 huomataan, että erityisesti ketterien menetelmien käyttöä pidetään useasakin tutkimuksessa onnistumista tuovana tekijänä. Lähteiden määrä ylittää jopa osan taulukossa 6 olevien tekijöiden takana olevien lähteiden määrän. Vaativusten määrittely on taulukon 6 eniten lähteitä saanut tekijä, joka vaikuttaa projektin onnistumiseen. Ketterät menetelmät on kehitetty vastaamaan tähän vaativusten määrittely ongelmaan, koska sille jatkuva vaativusten hallinta on tyypillistä (Dybå & Dingsøyr 2008). Ei ole siis ihme, että ketterien menetelmien käyttö on eniten mainittu onnistumistekijä taulukossa 7. Mainintojen määrää lisää myös se, että ketterien menetelmien käyttö on lisääntynyt viimeisten vuosien aikana (Abrahamsson et al. 2009).

Asiakkaan vähäistä osallistumista ei ole taulukossa 5 olevissa tutkimuksissa suoraan tunnistettu epäonnistumista aiheuttavaksi tekijäksi. Voidaan kuitenkin olettaa, että jos asiakas ei osallistu vaativusten määrittämiseen, ne eivät voi olla täydelliset. Joten on mahdollista, että asiakkaan osallistuminen on jäänyt vaativusten määrittämisen tekijän alle tutkimuksissa, joissa se mainitaan. Jos näin olisi, tämä tekijä kuuluisi taulukkoon 6.

4. PÄÄTELMÄT

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli tunnistaa IT-projektien onnistumiseen ja epäonnistumiseen vaikuttavia tekijöitä. Nämä tekijät saatiin koottua 22 eri tutkimuksesta, jotka olivat tyypiltään haastatteluja, kyselyitä tai analyyskejä. IT-projektit näiden tutkimusten taustalla olivat monista eri maantieteellisistä sijainneista. Laajan taustatutkimuksen ansiosta saatiin taulukkoihin 2 ja 4 koottua monta tekijää, jotka vaikuttavat IT-projektien onnistumiseen ja epäonnistumiseen. Tekijät kategorisoitiin taulukon 1 riskikategorioiden mukaan, jotka ovat omistajuus, henkilöstö, laajuus, vaatimukset, suhteiden hallinta sekä rahoitus ja aikataulut. Taulukot löytyvät työn kolmannesta luvusta ja ne toimivat tarkempina vastauksina tutkimuskysymyksiin.

Kriittisimpinä näistä taulukoista löytyvistä tekijöistä voidaan tämän tutkimuksen perusteella pitää niitä, jotka vaikuttavat sekä IT-projektin onnistumiseen että epäonnistumiseen. Näitä tekijöitä löydettiin jokaiseen muuhun riskikategoriaan paitsi rahoitus ja aikataulut kategoriaan. Taulukkoon 8 on koottu nämä IT-projektin kannalta kriittisimmät tekijät.

Taulukko 8. *Kriittisimmät onnistumis- ja epäonnistumistekijät*

| Riskikategoria | Yhteiset tekijät |
|--------------------|---|
| Omistajuus | Johtajuus (4), ylemmän johdon sitoutuminen (4), tavoitteen selkeys (2), projektin onnistumistekijät (2) |
| Henkilöstö | Projektin suunnittelu (5), riskienhallinta (4), projektipäällikön osaaminen (4), henkilöstön osaaminen (3), projektitiimin sitoutuminen (2) |
| Laajuus | Laajuuden muuttaminen (2) |
| Vaatimukset | Vaatimusten määrittely (9), käyttäjien osallistuminen (8) |
| Suhteiden hallinta | Kommunikointi (5), sidosryhmien hallinta (3), käyttäjien odotusten hallinta (2) |

Tulevissa IT-projekteissa projektinhallinta tiimin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota taulukossa 8 löytyviin tekijöihin, sillä niiden on todettu vaikuttavan projektin menestykseen. Huomiota kannattaa myös kiinnittää merkittäviin uniikkeihin onnistumis- ja epäonnistumistekijöihin kuten ketterien menetelmien käyttämiseen ja henkilöstö/tiimin ongelmien ratkaisemiseen. Taulukkoa voidaan myös käyttää tulevissa tutkimuksissa esimerkiksi

vertailukohtana, jos vertaillaan toisen toimialan ja IT-alan projektien menestykseen vaikuttavia tekijöitä.

Nasir & Sahibuddin (2011) sekä Goparaju (2012) ovat löytäneet tutkimuksissaan taulukon 2 ja 4 kanssa samankaltaisia onnistumis- ja epäonnistumistekijöitä. Heidän taulukoissaan ei kuitenkaan ole mainintaa ketterien menetelmien käytöstä ja sen vaikutuksesta IT-projektien onnistumiseen. Tämä johtuu siitä, että heidän tutkimuksensa perustuvat hieman vanhempiin tutkimuksiin, jolloin ketterien menetelmien käyttö ei ollut vielä niin suuressa suosiossa. Tämän lisäksi heidän tutkimuksissaan tekijät ovat luokiteltuna eri tavalla kuin tässä tutkimuksessa.

Tutkimustuloksista voidaan todeta, että kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan saada järkeviä vastauksia tämän työn tutkimuskysymyksiin, sillä monia eri onnistumis- ja epäonnistumistekijöitä löydettiin kirjallisuudesta. Tutkimuksen validiteettia voidaan pitää siis suhteellisen hyvänä. Ongelmana tutkimuksessa ja tutkimustuloksissa on sen reliabiliteetti eli toistettavuus. Toinen aiheen tutkija voi mahdollisesti käyttää eri lähteitä, joiden taustat eroavat merkittävästi tässä tutkimuksessa käytetyistä lähteistä, jolloin onnistumis- ja epäonnistumistekijöissä voi ilmetä eroavaisuuksia. Kuitenkin voidaan olettaa, että paljon samanlaisuuttakin löytyy, sillä tutkimustuloksiksi on löydetty suhteellisen kattava paketti eri tekijöitä. Eri lähteiden käyttö vaikuttaa myös 3.4 osiossa oleviin yhteisiin ja uniikkeihin onnistumis- ja epäonnistumistekijöihin. Lähteiden eroavaisuuden lisäksi tutkimuksen toistettavuutta vaikeuttaa kirjoittajan omat näkemykset taulukoinnissa käytetyistä riskikategorioista. Osalla riskikategorian onnistumis- ja epäonnistumistekijöistä on vaikutuksia useampaan riskikategoriaan joko suorasti tai epäsuorasti. Näiden tekijöiden kohdalla luokittelu voi vaihdella eri tutkijoiden näkemysten mukaan, vaikka lähteet olisivatkin samat.

Jatkotutkimusta voisi suorittaa esimerkiksi eri toimialoilla käyttäen tämän työn kanssa samoja riskikategorioita ja verrata niitä tämän työn anteihin. Näin voitaisiin löytää samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia projektien onnistumisesta ja epäonnistumisesta eri toimialojen väliltä.

LÄHTEET

Abrahamsson, P., Conboy, K. & Wang, X. 2009, "Lots done, more to do: the current state of agile systems development research", *European Journal of Information Systems*, vol. 18, no. 4, pp. 281–284.

Ahmed, A 2012, "Software Project Management: A Process-Driven Approach", Auerbach Publishers, Incorporated, London

Artto K., Martinsuo M., & Kujala J., 2006. "Projektiliiketoiminta", WSOY, Helsinki

Atkinson, R. 1999, "Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria", *International Journal of Project Management*, vol. 17, no. 6, pp. 337–342.

Aven, T. 2013, "On the meaning of a black swan in a risk context", *Safety Science*, vol. 57, pp. 44–51.

Bannerman, P.L. 2008, "Risk and risk management in software projects: A reassessment", *Journal of Systems and Software*, vol. 81, no. 12, pp. 2118–2133.

Bhoola, V. 2015, "Impact of Project Success Factors in Managing Software Projects in India: An Empirical Analysis", *Business Perspectives and Research*, vol. 3, no. 2, pp. 109–125.

Carlton, D. 2019, "Situational incompetence: The failure of governance in the management of large scale IT projects", *Journal of Modern Project Management*, vol. 7, no. 3, pp. 68–89.

Chow, T. & Cao, D. 2008, "A survey study of critical success factors in agile software projects", *The Journal of Systems & Software*, vol. 81, no. 6, pp. 961–971.

Chua, A.Y.K. 2009, "Exhuming IT projects From their graves: An analysis of eight failure cases and their risk factors", *The Journal of Computer Information Systems*, vol. 49, no. 3, pp. 31–39.

de Bakker, K., Boonstra, A. & Wortmann, H. 2010, "Does risk management contribute to IT project success? A meta-analysis of empirical evidence", *International Journal of Project Management*, vol. 28, no. 5, pp. 493–503.

de Bakker, K., Boonstra, A. & Wortmann, H. 2011, "Risk Management Affecting IS/IT Project Success through Communicative Action", *Project Management Journal*, vol. 42, no. 3, pp. 75–90

Dybå, T. & Dingsøyr, T. 2008, "Empirical studies of agile software development: A systematic review", *Information and Software Technology*, vol. 50, no. 9-10, pp. 833–859.

Flyvbjerg, B. & Budzier, A. 2011, "Why Your IT Project May Be Riskier than You Think", *SSRN Electronic Journal*, vol. 89, no. 9.

Goparaju, P.S. 2012, "A model of critical success factors for software projects", *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 25, no. 6, pp. 537–558.

- Jørgensen, M. 2016, "A survey on the characteristics of projects with success in delivering client benefits", *Information and Software Technology*, vol. 78, pp. 83–94.
- Kappelman, L.A., McKeeman, R. & Zhang, L. 2006, "Early Warning Signs of IT Project Failure: The Dangerous Dozen", *Information Systems Management*, vol. 23, no. 4, pp. 31–36.
- Karlsen, J.T., Andersen, J., Birkely, L.S. & Ødegård, E. 2006, "An empirical study of critical success factors in IT projects", *International Journal of Management and Enterprise Development*, vol. 3, no. 4, pp. 297–311.
- Kerzner, H. 2017, "Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling". John Wiley & Sons, p. 14.
- Lei, H., Ganjeizadeh, F., Jayachandran, P.K. & Ozcan, P. 2017, "A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects", *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, vol. 43, pp. 59–67.
- Linberg, K.R. 1999, "Software developer perceptions about software project failure: a case study", *The Journal of Systems & Software*, vol. 49, no. 2, pp. 177–192.
- Nasir, M.H.N. & Sahibuddin, S. 2011, "Critical success factors for software projects: A comparative study", *Scientific Research and Essays*, vol. 6, no. 10, pp. 2174–2186.
- Nelson, R.R. 2007, "IT project management: Infamous failures, classic mistakes, and best practices.", *MIS Quarterly executive*, vol. 6, no. 2, pp. 67–78
- Niazi, M., Mahmood, S., Alshayeb, M., Qureshi, A.M., Faisal, K. & Cerpa, N. 2016, "Toward successful project management in global software development", *International Journal of Project Management*, vol. 34, no. 8, pp. 1553–1567.
- Phan, D.D., Vogel, D.R. & Nunamaker Jr., J.F. 1995, "Empirical studies in software development projects: Field survey and OS/400 study", *Information and Management*, vol. 28, no. 4, pp. 2713–280.
- Procaccino, D.J., Verner, J.M., Overmyer, S.P. & Darter, M.E. 2002, "Case study: factors for early prediction of software development success", *Information and Software Technology*, vol. 44, no. 1, pp. 53–62.
- Project Management Institute, Inc. 2017 "Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th Edition)", Project Management Institute, Inc. (PMI).
- Savolainen, P., Ahonen, J.J. & Richardson, I. 2012, "Software development project success and failure from the supplier's perspective: A systematic literature review", *International Journal of Project Management*, vol. 30, no. 4, pp. 458–469.
- Schmidt, R., Lyytinen, K., Keil, M. & Cule, P. 2001, "Identifying software project risks: An international Delphi study", *Journal of Management Information Systems*, vol. 17, no. 4, pp. 5–36
- Serrador, P. & Pinto, J.K. 2015, "Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success", *International Journal of Project Management*, vol. 33, no. 5, pp. 1040–1051.

- Standing, C., Guilfoyle, A., Lin, C. & Love, P.E.D. 2006, "The attribution of success and failure in IT projects", *Industrial Management & Data Systems*, vol. 106, no. 8, pp. 1148–1165.
- Stettina, C.J. & Hörz, J. 2015, "Agile portfolio management: An empirical perspective on the practice in use", *International Journal of Project Management*, vol. 33, no. 1, pp. 140–152.
- Stevenson, D.H. & Starkweather, J.A. 2010, "PM critical competency index: IT execs prefer soft skills", *International Journal of Project Management*, vol. 28, no. 7, pp. 663–671.
- Stoica, R. & Brouse, P. 2013, "IT Project Failure: A Proposed Four-Phased Adaptive Multi-Method Approach", *Procedia Computer Science*, vol. 16, pp. 728–736.
- Taylor, H. 2006, "Critical risks in outsourced IT projects: the intractable and the unforeseen", *Communications of the ACM*, vol. 49, no. 11, pp. 74–79
- Tesch, D., Kloppenborg, T.J. & Frolick, M.N. 2007, "It Project Risk Factors: The Project Management Professionals Perspective", *Journal of Computer Information Systems*, vol. 47, no. 4, pp. 61–69.
- Thomas, G. & Fernández, W. 2008, "Success in IT projects: A matter of definition?", *International Journal of Project Management*, vol. 26, no. 7, pp. 733–742.
- Verner, J., Sampson, J., & Cerpa, N. 2008, "What factors lead to software project failure?", 2008 Second International Conference on Research Challenges in Information Science, pp. 71–80
- Wohlin, C. & Andrews, A.A. 2003, "Prioritizing and assessing software project success factors and project characteristics using subjective data", *Empirical Software Engineering*, vol. 8, no. 3, pp. 285–308.

LIITE A: ONNISTUMISTEKIJÄT JA NIIHIN VIITTAAVAT TUTKIMUKSET

| Onnistumistekijät | Lähteet |
|---|--|
| Ketterien menetelmien käyttö | Nelson 2007, Chow & Cao 2007, Serrador & Pinto 2015, Lei et al. 2015, Jørgensen 2016 |
| Kommunikointi | Phan et al 1995, Karlsen et al. 2006, Nelson 2007, Niazi et al. 2016 |
| Vaatimusten määrittely | Phan et al. 1995, Procaccino et al. 2002, Niazi et al. 2016 |
| Asiakkaan osallistuminen | Procaccino et al. 2002, Jørgensen 2016 |
| Käyttäjän osallistuminen | Procaccino et al. 2002, Karlsen et al. 2006 |
| Riskienhallinta | Bannerman 2008, de Bakker et al. 2011 |
| Projektin suunnittelu | Wohlin & Andrews 2003, Bhoola 2015 |
| Johtajuus | Phan et al. 1995, Bhoola 2015 |
| Projektipäällikön taidot | Stevenson et al. 2010, Niazi et al. 2016 |
| Yhteistyö | Niazi et al. 2016 |
| Kulttuurin tietoisuus | Niazi et al. 2016 |
| Tiimin sitoutuminen ja rakenne | Niazi et al. 2016 |
| Luottamuksen rakentaminen | Niazi et al. 2016 |
| Organisaation rakenne | Niazi et al. 2016 |
| Alle 10 miljoonan euron projekti | Jørgensen 2016 |
| Tuntisopimuksen käyttö | Jørgensen 2016 |
| Hyvin seuratut projekti prosessit | Bhoola 2015 |
| Houkutteleva palkitsemisrakenne | Bhoola 2015 |
| Työympäristö | Bhoola 2015 |
| Projektin onnistumisen määrittäminen ja mittaaminen | Thomas & Fernandez 2008 |
| Arvio-konvergenssikaavion käyttö | Nelson 2007 |
| Vaihtainen toimitus | Nelson 2007 |
| Kattava hankekaavio | Nelson 2007 |
| Sidosryhmien arviointi | Nelson 2007 |
| Työnjakorakenne | Nelson 2007 |
| Oikea toimitusstrategia | Chow & Cao 2007 |
| Korkeatasoinen tiimi | Chow & Cao 2007 |
| Ylemmän johdon tuki | Karlsen et al. 2006 |
| Projektin selvä tavoite | Karlsen et al. 2006 |
| Selkeä vastuujako | Karlsen et al. 2006 |
| Kyky seurata suunnitelmia | Wohlin & Andrews 2003 |
| Asiakkaan ja käyttäjien odotusten hallinta | Procaccino et al. 2002 |
| Muutosten minimointi toteutuksen aikana | Phan et al. 1995 |
| Matala henkilöstön vaihtuminen | Phan et al. 1995 |
| Projektijäsenten moninainen tausta | Phan et al. 1995 |
| Tehokkaiden työvälineiden käyttö | Phan et al. 1995 |

LIITE B: EPÄONNISTUMISTEKIJÄT JA NIIHIN VIITTAAVAT TUTKIMUKSET

| Epäonnistumistekijät | Lähteet |
|--|--|
| Huono vaatimusten määrittäminen | Schmidt et al. 2001, Kappelman et al. 2006, Taylor 2006, Nelson 2007, Verner et al. 2008, Chua 2009 |
| Käyttäjien osallistumisen puute | Schmidt et al. 2001, Kappelman et al. 2006, Taylor 2006, Stading et al. 2006, Nelson 2007, Chua 2009 |
| Huono suunnittelu | Kappelman et al. 2006, Nelson 2007, Verner et al. 2008 |
| Ylemmän johdon sitoutumisen puute | Schmidt et al. 2001, Kappelman et al. 2006, Stading et al. 2006 |
| Huonot laskelmat/aikataulus | Nelson 2007, Chua 2009 |
| Huono sidosryhmien hallinta | Taylor 2006, Nelson 2007 |
| Riittämätön riskienhallinta | Nelson 2007, Verner et al. 2008 |
| Henkilöstö/tiimi ongelmat | Nelson 2007, Verner et al. 2008 |
| Projektipäällikön osaamattomuus | Kappelman et al. 2006, Carlton 2019 |
| Henkilöstön tietojen/taitojen puute | Schmidt et al. 2001, Kappelman et al. 2006 |
| Epätarkka laajuus | Stading et al. 2006, Chua 2009 |
| Kokematon asiakas/myyjä | Chua 2009 |
| Muutoshallinnan puuttuminen | Chua 2009 |
| Huono budjetin hallinta | Chua 2009 |
| Korkea tekninen monimutkaisuus | Chua 2009 |
| Ulkaisen ympäristön muutokset | Chua 2009 |
| Toimituspäivän vaikutus kehitysprojektiin | Verner et al. 2008 |
| Ei korvata ylitöitä | Verner et al. 2008 |
| Huono laadunvarmistus | Nelson 2007 |
| Riittämätön projektin sponsorointi | Nelson 2007 |
| Projektitiimin heikko osallistuminen | Kappelman et al. 2006 |
| Asiantuntijoiden ylikuormittaminen | Kappelman et al. 2006 |
| Onnistumistekijöitä ei dokumentoida | Kappelman et al. 2006 |
| Kommunikointi | Kappelman et al. 2006 |
| Resurssien uudelleen osoittaminen toiselle projektille | Kappelman et al. 2006 |
| Ei selvää liiketoimintaa projektille | Kappelman et al. 2006 |
| Epätarkka tavoite | Stading et al. 2006 |
| Huono projektinhallinta | Stading et al. 2006 |
| Huono johtajuus | Stading et al. 2006 |
| "jäädetyttyjen" vaatimusten puute | Schmidt et al. 2001 |
| Laajuuden tai tavoitteen vaihtaminen | Schmidt et al. 2001 |
| Uuden teknologian käyttö | Schmidt et al. 2001 |
| Käyttäjien odotusten hallinnan epäonnistuminen | Schmidt et al. 2001 |
| Ristiriidat käyttäjäosastojen välillä | Schmidt et al. 2001 |