

Tietojärjestelmäprojektin onnistumiseen tai epäonnistumiseen vaikuttavat tekijät

Mika Nerg

Opinnäytetyö

Helmikuu 2019

Yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon ala

Liiketalouden tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Nerg, Mika	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Helmikuu 2019
	Sivumäärä 41	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Tietojärjestelmäprojektin onnistumiseen tai epäonnistumiseen vaikuttavat tekijät		
Tutkinto-ohjelma Liiketalouden tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Svärd Erica		
Toimeksiantaja(t) Yritys x		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää tietojärjestelmäprojektien onnistumiseen tai epäonnistumiseen olennaisesti vaikuttavia tekijöitä. Työssä haastateltiin tietojärjestelmäratkaisuja tuottavan Yritys X:n kokeneita projekteissa eri rooleissa työskennelleitä henkilöitä. Samalla kartoitettiin heidän näkemyksiään tehdyistä projekteista ja kartoitettiin mahdollisia kehitysehdotuksia tulevia tietojärjestelmäprojekteja varten, jotta niissä välttyttäisiin samoilta virheiltä.</p> <p>Tutkimuksen teoreettinen viitekehys koostui projektin määritelmästä, päävaiheista ja projektin johtamisesta. Teoriaosuudessa on pyritty tuomaan esille olennaiset asiat, jotka vaikuttavat projektin onnistumiseen.</p> <p>Tutkimus toteutettiin laadullisena eli kvalitatiivisena tutkimuksena. Tutkimusaineisto kerättiin teemahaastattelujen avulla, jonka jälkeen ne litteroitiin, teemoitettiin ja analysoitiin.</p> <p>Tutkimuksesta saadut tulokset osoittavat, että Yritys X:n projektien perustoiminta ja hallinta ovat kunnossa, mutta joitakin asioita olisi syytä kehittää edelleen. Tärkeimmät johtopäätökset ja kehitysehdotukset koskivat projektiin sisältyvien asioiden sopimista projektin alkuvaiheessa ja projektin päättymisen yhteydessä asiakkaan kanssa. Lisäksi muuta esille tulleita asioita olivat projektin seurannan terävöittäminen, järjestelmän prosessin kehittäminen automatisoinnin avulla ja ohjelmistokomponenttien uudelleenkäytettävyys.</p>		
Avainsanat (asiasanat) projektin hallinta, IT-projekti, ohjelmistokehitys		
Muut tiedot		

Author(s) Nerg, Mika	Type of publication Bachelor's thesis	Date February 2019 Language of publication: Finnish
	Number of pages 41	Permission for web publication: X
Title of publication The factors affecting the success or failure of an IT project		
Degree programme Business Administration		
Supervisor(s) Svärd Erica		
Assigned by Company X		
Abstract <p>The purpose of this study was to examine the factors that affect an IT project's success or failure. The study was done by interviewing persons in Company X which develops information technology solutions to several business areas. The interviewed persons were experienced and had participated in several IT projects in different roles. The interviewees' opinions and possible development proposals were also researched for the future IT projects. This makes it possible that the Company X can avoid the same failure issues.</p> <p>The theoretical framework of the study consisted of project definition, project's main phases and project management. In the theory part the aim was to bring out the most essential issues that affect a project's success or failure.</p> <p>The research was implemented using qualitative methods. The research data were collected by interviewing Company X persons by themes. After that the data was transcribed and divided into themes. Then the actual analysis was done.</p> <p>The study showed that the basic project operations and project management in Company X work well, but some areas have to be developed more in the future. The main conclusion and development proposals focused on agreeing on certain project-related issues with the customer on the start-up and ending phases. Other general issues that should be developed were project follow-up, process development with automation and re-using software components.</p>		
Keywords/tags (subjects) project management, IT project, software development		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Tutkimusasetelma	3
2.1	Tutkimusongelma ja -kysymykset	3
2.2	Rajaukset	4
2.3	Aikaisemmat tutkimukset	5
2.4	Tutkimusmenetelmät	5
2.5	Teemahaastattelu.....	6
2.6	Luotettavuus.....	6
3	Projektin määritelmä, tyypit ja vaiheet	7
3.1	Projektin määritelmä.....	7
3.2	Projektin tyypit	8
3.3	Projektin vaiheet	9
3.4	Tarpeen tunnistaminen	9
3.5	Määrittely	10
3.6	Suunnittelu	11
3.7	Toteutus.....	14
3.8	Projektin päätös	15
3.9	Tietojärjestelmäprojektin ominaispiirteet	16
3.10	Projektin ongelmakohdat	18
4	Projektin johtaminen.....	21
4.1	Aikataulun ohjaus	21
4.2	Talouden ohjaus	22
4.3	Laadun ohjaus.....	23
4.4	Muutosten hallinta	24
4.5	Viestintä.....	25

	2
4.6 Riskien hallinta	26
5 Tutkimuksen toteutus ja tulokset.....	28
5.1 Tutkimuksen toteuttaminen	28
5.2 Projektin tavoite	29
5.3 Projektin aikainen toiminta	30
5.4 Projektin onnistuminen ja kehityskohteet.....	32
6 Johtopäätökset.....	35
7 Pohdinta.....	37
Lähteet	40
Liitteet.....	42
 Kuviot	
 Kuvio 1. Projektin yleinen kulku	9
Kuvio 2. Projektin tuloskulmio	12
Kuvio 3. Tuotekehityskulujen riippuvuus ohjelmakoodirivien määrään	17

1 Johdanto

Projektimuotoinen työskentelytapa on nykyisin arkipäivää yrityksissä. Maailma globalisoituu ja monimutkaistuu ympärillämme koko ajan, jolloin myös projektien onnistuminen käy yhä haasteellisemmaksi. Tämän lisäksi projektien koot kasvavat, aikataulut kiristyvät ja niitä on useita käynnissä samanaikaisesti (Ruuska 2005, 12).

Projektityöskentelyn liittyviä tyypillisiä ongelmia ovat työmäärien ylittyminen, aikataulujen pettäminen ja se, että laatu ei ole tavoitteen mukainen. (Ruuska 2005, 13.) Syitä projektin epäonnistumiseen voi olla useita, ja ne voivat olla monimuotoisia projektin luonteesta riippuen. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan tietojärjestelmäprojektien onnistumiseen tai epäonnistumiseen olennaisesti vaikuttavia tekijöitä. Opinnäytetyö tehdään Yritys X:lle, joka tuottaa järjestelmäprojekteja ja ratkaisuja monille eri toimialoille. Yritys X haluaa selvittää projektien toimintatavat ja samalla kartoittaa mahdollisia kehitysehdotuksia tulevia tietojärjestelmäprojekteja varten.

2 Tutkimusasetelma

Tässä luvussa kuvataan tutkimuksen lähtökohta ja tavoitteet sekä niiden perusteella muodostetut tutkimuskysymykset. Tämän jälkeen rajataan tutkimusta ja kuvataan lyhyesti muita aiheesta tehtyjä tutkimuksia. Luvun toinen osio kuvaa tutkimusotteen ja tutkimusstrategisen metodin, aineistonkeruun- ja analyysimenetelmän. Tutkimuksen luotettavuuskriteerit määritellään osion lopussa.

2.1 Tutkimusongelma ja -kysymykset

Tutkimuksen onnistumisen kannalta on erittäin tärkeää, että tutkimusongelma pystytään määrittämään selkeästi ja muuttamaan tutkimuskysymyksiksi. Näillä kysymyksillä tuotetaan tietoa ongelman ratkaisemiseksi. (Kananen 2014, 36.)

Tämän opinnäytetyön tutkimusongelma oli selvittää tietojärjestelmäprojektien onnistumiseen olennaisesti vaikuttavia tekijöitä. Tietojärjestelmiä käytetään ihmisten

väliseen kommunikaatioon laitteistojen, ohjelmistojen, tietoverkkojen ja tietovarantojen avulla. Tietojärjestelmät voidaan jakaa kolmeen tärkeimpään tehtävään, joita ovat liiketoimintaprosessien ja operaatioiden tukeminen, työntekijöiden ja johdon päätöksenteon tukeminen sekä kilpailullisten strategioiden tukeminen. (O'Brien & Marakas 2010, 6.) Määritelmä sisältää siis laitteistot ja ohjelmistot, mutta ei ota kantaa niiden kehittämiseen. Yksi määritelmä ohjelmistokehityksestä on työ, joka tehdään ohjelmistojen tai kehittämisen eteen. (Savolainen 2011, 12.) Käsitteet ovat lähellä toisiaan, joten usein ne sekoittuvatkin keskenään alan kirjallisuudessa. Tässä tutkimuksessa ohjelmistokehitysprojektin määritelmä hyväksytään osaksi tietojärjestelmäprojektin määritelmää.

Tietojärjestelmäprojektien kannalta tyypillisimpiä ongelmia aiheuttavia tekijöitä ovat Kettusen (2011, 175) mukaan projektin tavoitteen ja sen sisällön heikko määrittely sekä väärinymmärrykset projektin laajuudesta ja tehtävistä. Lisäksi Pelin (2011, 114) mielestä työmäärän virheellinen arvioiminen on merkittävä ongelma.

Tutkimusongelmasta muodostuu seuraavat tutkimuskysymykset:

- Mitkä asiat vaikuttavat eniten projektien onnistumiseen?
- Mitä ongelmia projekteissa esiintyy?
- Miten vältetään ICT-projektien epäonnistumiset?

Opinnäytetyössä pyritään löytämään yhteisiä tekijöitä projektien onnistumiseen ja epäonnistumiseen sekä mahdollisesti löytää taustalla olevia ongelmien syitä. Tutkimuksen pohjalta voidaan löytää uusia näkökulmia ja kehitysehdotuksia, miten tietojärjestelmäprojekti voidaan hoitaa paremman lopputuloksen saavuttamiseksi.

2.2 Rajaukset

Projektien osalta on syytä tehdä rajauksia tutkimuksen osalta, koska sillä voidaan tarkoittaa eri asioita. Esimerkiksi rakennusprojektit ja tietojärjestelmäprojektit eroavat toisistaan merkittävästi, mutta molemmissa pätevät kuitenkin samat projektinhallinnan perusasiat. Tässä tutkimuksessa keskitytään pelkästään tietojärjestelmäprojekteihin, jotka voidaan suppeasti määritellä ohjelmistoprojekteiksi. Tutkimuksessa esi-

tellään tietojärjestelmäprojektin yleisesti esiintyviä ongelmakohtia, mutta niitä voidaan laajentaa koskemaan myös projekteja yleisemmällä tasolla. Ongelmia ei käsitellä tutkimuksessa yksityiskohtaisesti projektin tai asiakkaan tietojen suojaamiseksi, vaan pidättäydytään yleisellä tasolla. Toinen raja koskee, mihin projektin päävaiheisiin tutkimuksessa keskitytään. Projekti jaetaan tavallisesti neljään päävaiheeseen: projektin määrittelyyn, suunnitteluun, toteutukseen ja lopetukseen. (Frame 1995, 7.) Tässä opinnäytetyössä keskitytään projektin määrittely-, suunnittelu- ja toteutusvaiheeseen ja niissä mahdollisesti esiintyviin ongelmiin.

2.3 Aikaisemmat tutkimukset

Projekti on yleiskäsitteenä laaja ja monimuotoinen, joten siitä on tehty myös paljon yleisiä tutkimuksia eri näkökulmista. Myös tietojärjestelmäprojektin kannalta tilanne on pitkälti samanlainen.

Tämän tutkimuksen aihetta eli projektin onnistumiseen liittyviä ammattikorkeakoulututkimuksia ovat esimerkiksi seuraavat: Prusi (2009) tutki tietojärjestelmäprojektin ongelmakohtia asiakasorganisaation näkökulmasta ja Syrjälä (2015) tutki, mitkä asiat tuovat haasteita toimitusprojektien suunnitteluvaiheessa.

Muita vastaavia eri näkökulmasta olevia tutkimuksia ovat Purasen (2017) Projektin toimintatapojen kehittäminen ja yhdenmukaistaminen sekä Nevalan (2011) asiakastoimitusten hallinnan kehittämisestä.

2.4 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tutkimus on laadullinen eli kvalitatiivinen, jossa pyritään tutkimaan yksittäistä tapausta missä tahansa tutkimuksessa ilman tilastollisia menetelmiä. Laadullisessa tutkimuksessa käytetään sanoja ja lauseita sekä pyritään tulkitsemaan niitä syvällisemmin. Laadullisessa tutkimuksen eri vaiheet kumpuilevat ja lopulta aineiston keruu, analyysi, tulkinta sekä raportointi kietoutuvat yhteen. (Kananen 2008, 24–25.) Laadulliselle tutkimukselle on tyypillistä, että se on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon hankintaa, jolloin tarvittava tieto kerätään ihmisiltä (Hirsjärvi, Remes & Saja-

vaara 2007, 160). Tiedonkeruumenetelmänä käytetään puolistrukturoitua haastattelua, joiden avulla pyritään löytämään vastauksia opinnäytetyölle asetettuihin tutkimuskysymyksiin.

2.5 Teemahaastattelu

Teemahaastattelu on yleisin kvalitatiivisen tutkimuksen menetelmästä, ja se voidaan toteuttaa yksilö- tai ryhmähaastatteluna. Näistä yksilöhaastattelut antavat tarkempaa ja luotettavampaa tietoa. (Kananen 2015, 149.) Tämän opinnäytetyön teemahaastatteluja käytettiin aineistokeruumenetelmänä, koska haluttiin saada syvällistä tietoa toteutettujen projektien onnistumisista ja epäonnistumisista sekä saada kehityskohteista toimenpidelistaus seuraavia projekteja varten.

Teemahaastattelu on enemmän strukturoimaton kuin strukturoitu haastattelu. Haastattelun aihepiirit ja teema-alueet ovat kaikille samat, jolloin voidaan sanoa kyseessä olevan puolistrukturoitu haastattelu. Teemahaastattelussa käytetään tarkkojen kysymysten ja järjestysten sijaan keskeisiä teemoja, mikä tutkittavien äänen kuuluviin. (Hirsjärvi & Hurme 2009, 48.)

Henkilöiden haastattelujen jälkeen tehtiin teemoittain litterointi ja aineisto yksinkertaistettiin sekä selkeytettiin ennen varsinaista analyysiä. Analyysissä käytettiin teemoittelua, jossa on kyse luokittelusta ja kvantifioinnista yleisellä tasolla. Teemoittelu tarkoittaa luokittelua ja kvantifiointia yleisellä tasolla. Teemahaastattelussa haastattelut toteutetaan teemoina, mutta aineistosta voi nousta esille myös uusia teemoja. Teemoittelussa kunkin teeman alle kootaan haastatteluista teemaan liittyvät kohdat tai niiden tiivistelmät. Tutkimusraportissa voidaan myös esitellä teemojen yhteydessä näytepaloina aitoja vastaajien tekstisitaatteja. (Kananen 2008, 88–91)

2.6 Luotettavuus

Tutkimuksen olennainen osa on sen luotettavuus eli se, että tutkimustulokset ovat oikeita. Luotettavuutta tarkastellaan kahden pääkäsitteen avulla: reliabiliteetin ja validiteetin. Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimustulosten pysyvyyttä eli saadaan samat tulokset, jos tutkimus toistetaan. Validiteetti tarkoittaa puolestaan sitä, että tutkitaan

oikeita asioita. Molemmat asiat on syytä huomioida mahdollisimman hyvin jo suunnitteluvaiheessa, jolloin kaikki tehdään oikein tutkimusprosessin aikana luotettavien tutkimustulosten varmistamiseksi. (Kananen 2015, 343.)

Laadullisen tutkimuksen luotettavuustarkastelu voidaan tehdä seuraavilla pätevyyskriteereillä: luotettavuus, siirrettävyys, riippuvuus ja vahvistettavuus. Luotettavuus tarkoittaa sitä, että tutkimustulokset vastaavat tutkittavaa ilmiötä eli ovat totuudenmukaisia. Arvioinnin pohjalla on riittävän tarkka dokumentaatio, jonka perusteella myös ulkopuolisen arvioijan pitäisi päätyä samaan lopputulokseen kuin varsinainen tutkija. Siirrettävyys tarkoittaa sitä, että tutkimustulokset voidaan siirtää toisen oletamaan tilanteeseen. Tutkija kuvaa tarkasti ilmiön lähtökohtatilanteen ja oletukset, minkä perusteella siirtäjä voi päätellä, ovatko tutkimustulokset siirrettävissä hänen olettamaansa tilanteeseen. Siirrettävyys on aina tutkimuksessa siirtäjän vastuulla. Riippuvuudella tarkoitetaan sitä, että tutkimustulokset on johdettu oikein aineistosta, jos saman tulkinnan tekevät ulkopuoliset ja päätyvät samaan tulokseen. Luotettavuus ja riippuvuus on hyvin lähellä toisiaan, ja niitä arvioitaessa arviointikeinona voidaan käyttää vertaisarviointia. Vahvistettavuus on yksinkertainen tapa varmistaa luotettavuus. Siinä aineiston tai tulkinnan kohde lukee tekstin ja vahvistaa tutkijan tutkimustuloksen. Ongelmalliseksi tilanne käy silloin, jos tiedonantaja päätyy tulkinnaansa eri linjoille. (Kananen 2015, 353-354)

3 Projektin määritelmä, tyypit ja vaiheet

Seuraavissa luvussa käsitellään projektin määritelmää, sen eri tyyppisiä sekä projektin tyypillisiä vaihteita.

3.1 Projektin määritelmä

Nykyistä yhteiskuntaa voidaan kutsua projektiyhteiskunnaksi, koska projekteja tehdään käytännössä kaikkialla mm. yrityksissä, julkishallinnon organisaatioissa ja perheissä. Suurin osa ihmisistä osallistuu projekteihin työn kautta, ja vain osa ihmisistä

osallistuu niihin harvoin. Projektityölle on aina määritetty tavoite, johon siinä pyritään. Tavoite voi olla taloudellinen, toiminnallinen, toteuttava tai toimintaa muuttava. (Kettunen 2009, 15.) Ruuskan (2005, 18) mukaan projekti on lyhyesti määriteltynä joukko ihmisiä ja muita resursseja, jotka on tilapäisesti koottu yhteen suorittamaan tiettyä tehtävää.

3.2 Projektin tyypit

Projektit ovat tyypillisesti erilaisia keskenään, mistä johtuen ne myös määritellään kirjallisuudessa monella eri tavalla. Jokainen projekti on perusteeltaan ainutkertainen, ainutlaatuinen ja siten poikkeaa aina toisesta projektista, vaikka toimintatavat ja toimialat olisivatkin käytännössä hyvin lähellä toisiaan. Tästä huolimatta projekteille voidaan löytää samoja yhtäläisyyksiä.

Projektien erityispiirteiden perusteella ne voidaan jakaa omiin tyyppeihinsä. Kettusen (2009, 17) mukaan yleisimmät projektityypit ovat

- toimitusprojektit
- tutkimusprojektit
- toteuttamisprojektit
- rakennusprojektit
- tuotekehitysprojektit
- yritysten sisäiset kehitysprojektit.

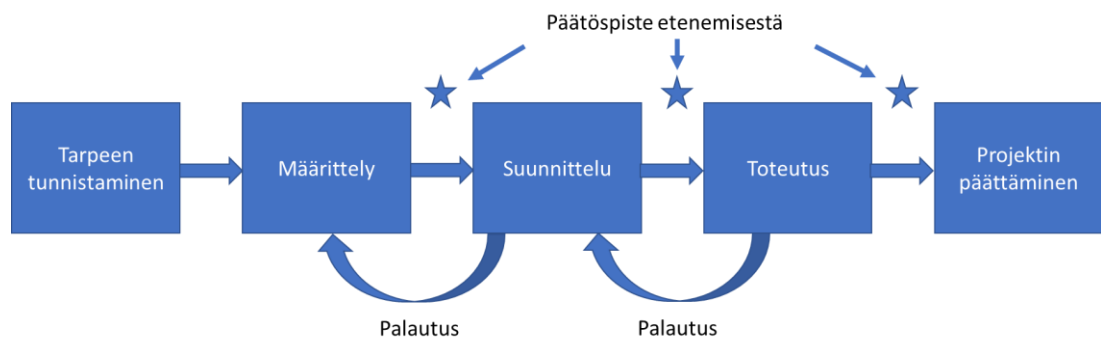
Näistä yleisimpiä ohjelmistojen kehittämisen kannalta ovat toimitusprojektit ja tuotekehitysprojektit.

Toimitusprojektit ovat yritysten normaalia toimintaa tuotteiden tai palveluiden myynnissä (Kettunen 2009, 20). Siinä palvelu, tuote tai ratkaisu toimitetaan asiakkaalle projektin muodossa korvausta vastaan (Suomen Projekti-Instituutti Oy 2012). Toimitusprojektit sisältävät erilaisia tehtäviä, jotka ovat usein myös rinnakkaisia keskenään. Tämän lisäksi toiminnoista tehdään yhteistyötä asiakkaan ja toimittajien kanssa. (Kettunen 2009, 20.)

Tuotekehitysprojekti tarkoittaa uusien tuotteiden ja palveluiden kehittämistä tai jo ennestään olemassa olevien tuotteiden ja palveluiden oleellista parantamista. Tuotekehitysvaiheessa ratkaistaan, voidaanko yrityksen itse keksimästä ja muualta ostetusta ideasta kehittää teknisesti tai kaupallisesti toteuttamiskelpoinen tuote tai palvelu (Kotler 1990, 389–390; Bergström & Leppänen 2003, 174–175.)

3.3 Projektin vaiheet

Projektista riippuen se, voidaan jakaa moneen eri vaiheeseen. Yleisin tapa on jakaa projekti neljään päävaiheeseen: projektin määrittely, suunnittelu, toteutus ja lopetus. (Frame 1995, 7.) Projektissa vaiheet seuraavat toisiaan tai voivat olla osittain päällekkäisiä. Projekti etenee suoraviivaisesti vaiheesta toiseen, mutta tarvittaessa voidaan myös palata edelliseen vaiheeseen, jos tulokset tai kehitystyö sitä vaativat. Seuraava kuvio esittää projektin päävaiheet (Kettunen 2009, 43.)



Kuvio 1. Projektin yleinen kulku (Kettunen 2009, 43)

3.4 Tarpeen tunnistaminen

Projektin ensimmäisenä vaiheena on tarpeen tunnistaminen tai idea, jonka jälkeen on hyödyllistä tehdä asiasta esiselvitys tai esitutkimus. Tutkimus voidaan jakaa kah-

teen osaan tarpeen mukaan: vaatimusten ja tietojen keräämiseen tai toiminnan kartoittamiseen. (Vesterholm & Kyppö 2006, 52–53.) Esitutkimuksen tarkoitus on selvittää ohjelmistolle asetetut vaatimukset ja usein samalla laaditaan alustava suunnitelma projektin etenemisestä. Lopputuloksena syntyy yhteenveto siitä, onko ohjelmistoprojekti kokonaisuudessaan kannattava ja luodaan lähtökohdat projektin aloittamiselle. (Pohjonen 2002, 27-28.) Pienissä ohjelmistoprojekteissa esitutkimus on yksi osa määrittelyvaihetta, mutta laajoissa projekteissa tutkimus voi olla yksi itsenäinen osa projektia. (Haikala & Märijärvi 2004, 37.)

3.5 Määrittely

Projektin määrittelyvaiheessa selvennetään halutun projektin lopputulos. Määrittelyssä voidaan tutkia vaihtoehtoisia toimintamalleja ja miettiä alustavasti, kuka kyseisen projektin voisi tehdä: tehdäänkö se sisäisenä vai ulkoa ostettuna. (Kettunen 2009, 51.) Suositeltavaa on tehdä useampia ratkaisuehdotuksia määrittelyvaiheesta, koska silloin yksi antaa vastauksen projektin taustalle, ongelmalle, visiolle, rajauksille, aikataululle, voimavaroille, kriteereille, yhteistyökumppanien valinnalle ja toimeksiantajan määrittelylle. (Karlsson & Marttala 2002, 16-17.)

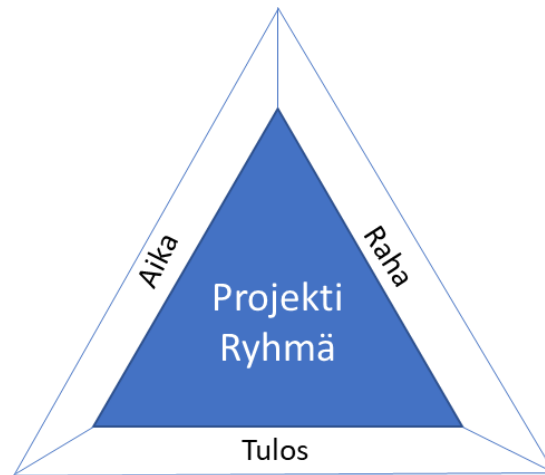
Määrittely on tarpeellinen vaihe kokonaisprojektia varsinkin silloin, kun projektin tavoite on epäselvä. Hyvin tehdyn määrittelyvaiheen jälkeen on myös helpompi tehdä päätös, jatketaanko hankkeen kanssa eteenpäin vai ei. Määrittelyvaihe kannattaa usein tehdä, koska sen kustannukset ovat käytännössä pieniä suhteessa projektin kokonaiskuluihin. Jos tavoite on selvä, kustannukset ovat tyypillisesti n. yhdestä kolmeen prosenttia projektin kokonaiskuluista. Jos määrittelyn aikana joudutaan tekemään ylimääräistä työtä tarpeiden löytämiseksi ja niiden määrittämiseksi, tällöin kulut voivat nousta kolmesta kuuteen prosenttiin projektin kokonaiskuluista. Tulevan projektin raamit lyödään lukkoon määrittelyvaiheessa, koska silloin määritellään esim. kuka omistaa projektin, mitä projekti tuottaa, mitkä ovat vaatimukset, mitä tuloksia odotetaan, mikä on alustava aikataulu jne. Määrittelydokumentti on siis tärkeä dokumentti, varsinkin tietojärjestelmäprojekteissa. Määrittelyvaiheen lopussa tehdään päätös siitä, viedäänkö projekti eteenpäin suunnitteluvaiheeseen. (Kettunen 2009, 51–53.)

3.6 Suunnittelu

Jos idea tai tarve on järkevä toteuttaa, seuraavana vaiheena on projektin suunnitteluvaihe. Siinä edellisen vaiheen tuloksia tarkennetaan lisää ja tehdään konkreettinen suunnitelma, jota kutsutaan projektisuunnitelmaksi. (Kettunen 2009, 43-44.) Suunnittelu voidaan jakaa tarpeen mukaan kahteen osaan: arkkitehtuurisuunnitteluun ja moduulisunnitteluun. Arkkitehtuurisuunnittelussa otetaan kantaa sovelluksen käyttööntoimittamiseen, sovelluslogiikkaan ja tietosäilytykseen. Moduulisunnittelussa ohjelmisto jaetaan hallittaviin kokonaisuuksiin (komponentteihin ja konfiguraatioihin), jotka toteutetaan erillään muista osista. Jokainen komponentti suunnitellaan vastaamaan vaatimuksia ja arkkitehtuuriratkaisuja. (Haikala & Märijärvi 2004, 81-83.)

Suunnitteluvaihe on yksi tärkeimmistä vaiheista projektin elinkaaren aikana. Sen aikana kiinnitetään projektiin suurin osa kustannuksista ja tarvittavista resursseista. Toteutusvaiheessa on hankalaa karsia kustannuksia tai muuttaa resurssien käyttöä, joten tästä johtuen suunnitteluvaiheeseen on syytä varata riittävästi aikaa. Suunnitteluvaiheessa varmistetaan myös, että tekijällä ja tilaajalla on yhteinen näkemys projektin lopputuloksesta. Projektisuunnitelmalla varmistetaan tämä asia ja myös aikataulu. (Kettunen 2009, 54.)

Tulevalle projektille tehdään arvio työmäärästä, aikataulusta ja budjetista. Näitä arvioita käytetään hyväksi toimitusprojektin myyntivaiheessa ja niiden avulla voidaan mitata projektin onnistuminen vertaamalla alkuperäistä lukemaa toteutuneisiin lukemiin. Projekti on onnistunut, kun se saavuttaa sille asetetut laadulliset ja sisällölliset tavoitteet sekä valmistuu asetettujen budjetin ja aikataulun mukaisesti. Muita lisäkriteereitä voivat olla se, miten projektiryhmä kokee projektin ja se, onnistuttiinko projektissa henkilöjohtamisen ja työviihtyvyyden kannalta? (Pelin 2011, 35.) Seuraavassa kuviossa esitellään projektin tulokulmio.



Kuvio 2. Projektin tulokulmio (Pelin 2011, 35)

Projektin tulokulmio kuvaa onnistuneen projektin tekijöitä ja sitä, kuinka projektin aika, raha ja tulos ovat riippuvaisia toisistaan. Esimerkiksi jos projekti venyy aikataulusta, projektin kustannukset ylittyvät. Budjetin ylitys voi johtua työmäärien virhearvioinnista, projektin aikana tehdyistä lisätöistä tai aikataulussa pysymisen vaatimista ylitöistä. (Pelin 2011, 36.)

Projektin työmäärä pohjautuu huolelliseen arviointiin, jonka pohjalta voidaan määrittellä luotettava aikataulu. Työmäärään arvioinnissa huomioidaan tehtävien laajuus, kustannukset sekä tehdään resurssien ja keston laskemista tai määrittämistä. Projektityypin perusteella valitaan sopiva arviointimenetelmä. Työmäärää voidaan arvioida vastaavien projektien toteutuneiden tuntien perusteella tai käyttää sopivaa räätälöityä arviointimenetelmää. Projektin alussa tehdään arvio ja sen oikeellisuutta tarkistetaan projektin etenemisen myötä määräajoin. Samalla tarkistetaan aikataulussa pysyminen ja aloittamattomien tai keskeneräisten töiden tilanne. Mitä perusteellisempia arviot ovat, sitä luotettavampi ne myös ovat (Pelin 2011, 114). Työmäärän arvioiminen on olennainen osa projektin hallintaa ja sen onnistumista voidaan mitata tai seurata rahana yhtiön kannalta. Yhtiö voi menettää rahaa, jos työmääräarvio on liian pieni. Toisaalta, jos työmääräarvio on liian suuri, yhtiö voi menettää kilpailutilanteessa tarjouksen ylihinnittelun vuoksi. (Lester 2007, 57.)

Työmääriä voidaan arvioida esim. seuraavasti:

- Näppituntuma: Asiantuntijan tai ryhmän antama arvio.
- Tavoitepäivän perusteella tehty arvio: Aloittamisen ja tavoitepäivän välinen aika jaetaan suoraan projektin eri tehtävien kestoihin. Tästä seuraa helposti epärealistisia aikatauluja.
- Parkinsonin menetelmä: Työ vie sille varatun ajan. Toimitusaika jaetaan käytettävänä olevilla henkilöiden määrällä, saadaan henkilötyökuukaudet. Menetelmä takaa ainoastaan alarajan mutta ei takaa kuluuko projektiin enemmän aikaa.
- Paloittelu isommista kokonaisuuksista pienempiin osa-alueeseen: jokainen osa-alue lasketaan erikseen ja kootaan lopuksi yhteen. Työmäärät kasvavat helposti muihin menetelmiin verrattuna, koska kaikki tehtävät pyritään huomioimaan. Samalla kuitenkin liika optimistisuus saadaan pois laskelman perusteella (Pelin 2011, 115–116.).

Projektin vaiheita, jotka ovat riippuvaisia toisistaan. Jos yhden projektivaiheen kesto ylittyy, se vaikuttaa osaltaan seuraavaan vaiheeseen, ja samalla koko projektin aikataulun venymiseen. Vaiheita, jotka vaikuttavat dominoefektin lailla koko projektin keston kutsutaan kriittisiksi vaiheiksi. Projektissa voi olla myös ei-kriittisiä vaiheita, joita voidaan siirtää toiseen ajankohtaan tai toisen vaiheen rinnalle niin, että kokonaisprojektin tavoite ei vaarannu. (Karlsson & Marttala 2002, 60–65.)

Resurssi- ja kustannusohjaus perustuvat aikatauluun, joten siinä pysyminen korostuu entisestään investointiprojekteissa, joissa tavoitteena on mahdollisimman lyhyt toteutus. Projektin aikana siihen sitoutuu pääomia ja samalla tavoitteena on mahdollisimman suuret tuotto-odotukset, joten tästä syystä päädytään usein kireään aikatauluun. Projektin aikataulu voidaan arvioida konkreettisesti myös rahassa huomioimalla seuraavat asiat:

- myöhästymissakot
- sidotun pääoman korko
- tuotto projektin tuloksesta
- menetetty tuotto

- markkinaetu
- maine luotettavana toimittajana.

Hyvin ajoitettu projekti näkyy myös projektin kokonaiskustannuksissa. Usein projektibudjetti ylittyy, kun aikataulua yritetään ottaa kiinni ylitöiden ja lisäresurssien avulla. (Pelin 2011, 105–106.)

3.7 Toteutus

Projektin toteutusvaihe käynnistetään suunnitteluvaiheen päätteeksi tehtävällä käynnistyspäätöksellä. Käynnistyspäätöksen tekee yleensä projektin omistaja tai ohjausryhmä suunnitteluvaiheen dokumentaation ja tietojen pohjalta. Tässä vaiheessa projektipäälliköllä on hyvä käsitys, mitä projektissa pitää tehdä, miten ja millä resursseilla. (Kettunen 2009, 156.)

Tavallisesti projektin toteutuksen lähtiessä käyntiin pidetään avauspalaveri tai kick off -tilaisuus, jossa vaikutetaan projektiin sitoutumiseen, ilmapiiriin ja asennoitumiseen projektin tavoitteita kohtaan. Aloituspalaverin tarkoitus on kertoa yleisellä tasolla projektin tavoitteista ja sisällöstä. Samalla kertaa voidaan nostattaa projektin myönteisyyttä ja ilmapiiriä. Lisäksi osallistujat on helpompi motivoida projektiin, kun kukin tietää, mitä heiltä odotetaan. (Mäntyneva 2016, 80.)

Toteutusvaiheessa vaatimusmäärittelyn ja suunnittelun merkitys korostuvat. Huonosti suunniteltu ohjelmisto on huomattavasti haastavampi toteuttaa kuin hyvin ja yksityiskohtaisesti suunniteltu ohjelmisto. Ohjelmiston toteutus on periaatteessa suoraviivaista ohjelmointityötä tehtyjen vaatimusten ja määritysten perusteella. Toteutus tehdään tyypillisesti ohjelmistomoduuli kerrallaan ja lopuksi kootaan ne yhdeksi julkaistavaksi ohjelmistokokonaisuudeksi. (Pohjonen 2002, 34–35.)

Ohjelmistoprojektissa tarvitaan toteutuksen lisäksi ohjelmiston testausta, jolla varmistetaan ohjelmalle määriteltyjen vaatimusten virheetön toiminnallisuus. Ohjelmistotestaus voidaan jakaa kahteen ei osa-alueeseen: toiminnalliseen ja ei-toiminnalliseen testaukseen. Toiminnallisessa testauksessa on kyse toimintojen testaaminen yksittäisinä toimintoina, toimintaryhminä tai yhdistettynä ohjelmiston aineiston kanssa.

Ei-toiminnallinen testaus kohdistuu nimensä mukaisesti ei-toiminnallisiin ominaisuuksiin, jotka vaikuttavat ohjelmistoon liittyvään kokonaislaatukokemukseen, mutta eivät ole liitettävissä suoraan toimintoon tai toimintoryhmään ohjelmistossa, kuten käytettävyys, suorituskyky ja luotettavuus. (Pyhäjärvi & Pöyhönen 2005, 57.)

Testaus voidaan määritellä myös toisella tavalla jakamalla se staattiseen ja dynaamiseen testaukseen. Staattisessa testauksessa koodia ei ajeta, mutta vastaavasti dynaamisessa se tehdään. Staattisessa testauksessa keskitytään tietokoneeseen perustamattoman prosessin testaamisen. Tähän kuuluvat olennaisena osana katselmoinnit, tarkastukset ja analyysit. Dynaamisella testaamisella tarkoitetaan perinteistä tietokoneeseen ja sen testaustekniikoihin perustuvaa testausta. Tämä ajattelumalli perustuu ajatukseen, jossa ohjelmat on kirjoitettu vain koneella ajamista varten, eikä ihmisen luettavaksi. (Pyhäjärvi & Pöyhönen 2005, 58.)

3.8 Projektin päätös

Projektin viimeinen vaihe on sen päättäminen ja siihen kuuluva loppuraportointi, projektiorganisaation purkaminen ja jatkoideoiden esille tuominen (Kettunen 2009, 45). Projektipäällikkö laatii projektin loppuraportin ja esittää ohjausryhmälle projektin päättämistä. Johtoryhmä tarkastaa projektin tuloksen, tavoitteiden toteutumisen ja projektille olennaiset muut asiat, kuten esim. dokumentoinnin ja arkistoinnin ennen mahdollista projektin päättämistä. (Pelin 2011, 346.)

Projektin lopussa tilaajan ja tekijän on syytä olla joustava. Tilaaja esittää toiveita, jotka toimittajan kannattaa täyttää. Tämä voi vaikuttaa projektista jäävään kokonaisvaikutelmaan. Jossakin vaiheessa tilaajan pitää kuitenkin osata lopettaa mahdolliset lisävaatimukset lisä- ja muutostöille ja todeta projektin tulokset riittäviksi. Usein projektin päättymisen jälkeen jää uusia tarpeita ja ajatuksia. Nämä ideat kannattaa kirjata ylös seuraavien projektien pohjaksi. Näiden pohjalta voidaan muodostaa uusi projekti jatkamaan edellisen projektin toiveita. Projektin päätöksen jälkeen toimittajan kannattaa olla yhteydessä tietyn ajan jälkeen tilaajaan ja tarkistaa kaiken olevan kunnossa. Myös tästä voi seurata toimittajalle lisätöitä tai uusia projekteja. Lisäksi tämä kertoo projektiryhmän halusta tehdä hyvää työtä. (Kettunen 2009, 181–182.)

3.9 Tietojärjestelmäprojektin ominaispiirteet

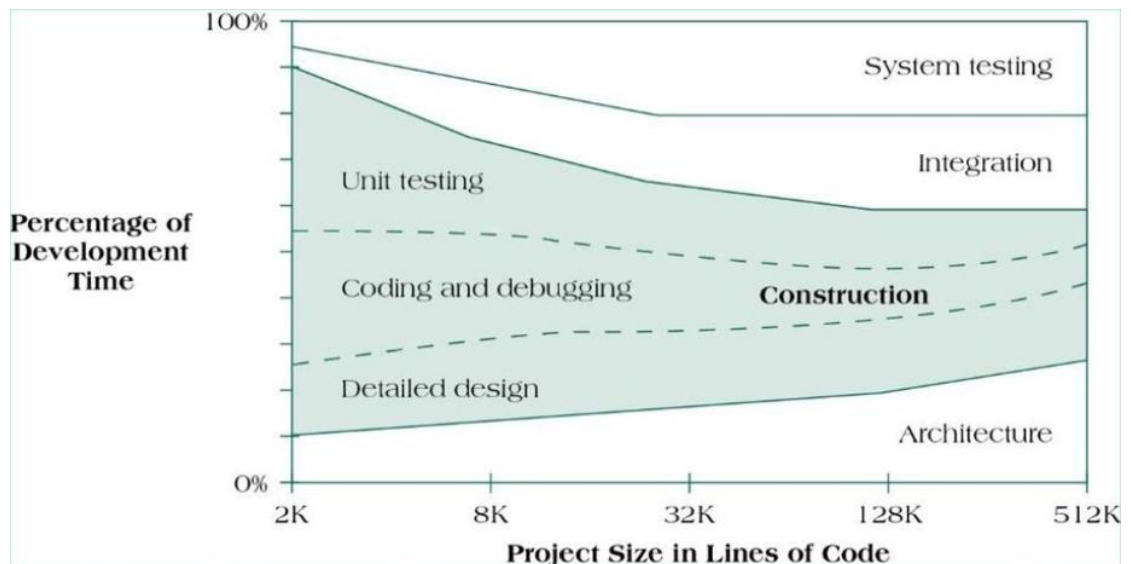
Tietojärjestelmäprojekteilla ei ole kovin hyvää mainetta, jos niitä mitataan pelkääntään, miten on onnistuttu pysymään suunnitellussa aikataulussa ja budjetissa. Pinton (2016) mukaan esimerkiksi Standish Groupin tutkimuksessa kävi ilmi, että suurten yritysten tietojärjestelmäprojekteista ainoastaan 9 % onnistui suunnitellussa aikataulussa ja budjetissa. Yli puolet näistä tietojärjestelmäprojekteista ylittivät suunnitellut kustannukset lähes kaksinkertaisesti (189 %). Tämän lisäksi aikataulu ylittyi yli kaksinkertaisesti (202 %) suunniteltuun verrattuna. (Pinto 2016, 290.)

Toinen samankaltainen tutkimus on Pinton (2016) McKinseyn ja Oxfordin yliopiston tekemä tutkimus, jossa analysoitiin 5400 IT-projektia. Tutkimuksen johtopäätös oli samansuuntainen kustannusten ja aikataulun osalta. Tutkimuksessa kävi ilmi, että isot IT-projektit ylittivät budjetin lähes puolella (45 %) ja samalla kertaa myös aikataulu ylittyi seitsemällä prosentilla. Näiden lisäksi projekti tuotti yli puolet (56 %) vähemmän lisäarvoa kuin mikä oli niiden odotusarvo. Kaikkein huolestuttavinta oli, että 17 % kaikista IT-projekteista olivat ns. kriisiprojekteja eli uhkasivat epäonnistumisellaan suoraan yrityksen olemassaoloa. (Pinto 2016, 290.)

Tietojärjestelmäprojektien hallittavuuden hankaluutena on siihen olennaisesti asioiden huomioonottaminen ja niiden seurattavuus. Tietojärjestelmäprojektin toiminnot voidaan määritellä aikataulun ja kustannusten välille, jolloin niistä muodostuu kuusi toiminnetta tai osa-aluetta, jotka vaikuttavat keskeisesti kokonaisuuteen. Nämä toiminnot ovat seuraavat

- arkkitehtuuri
- yksityiskohtainen suunnittelu
- koodaus ja virheenjäljitys (Debuggaus)
- ohjelmistokehittäjän tekemä testaus
- integraatio
- järjestelmätestaus

Jos yllä mainitut toiminnot ja tietojärjestelmäprojektien sisältämien koodirivien lukumäärän riippuvuussuhde kuvataan, muodostuu seuraava kuvio näiden asioiden välille.



Kuvio 3. Tuotekehityskulujen riippuvuus ohjelmakoodirivien määrästä (Pinto 2016, 290.)

Pienet projektit, joissa ohjelmakoodirivien määrä oli alle 2 000, koostuivat kustannusmielessä pääosin kolmesta toiminnosta: yksityiskohtaisesta suunnittelusta, koodauksesta ja virheenjäljityksestä sekä yksikkötestauksesta. Jos tietojärjestelmäprojekti oli suurempi, näiden kolmen toiminnon suhteellinen osuus projektin kokonaiskuluista laski kuitenkin merkittävästi. Suurissa ja monimutkaisissa projekteissa, joissa oli yli 128 000 ohjelmistokoodiriviä, tarvittiin edellisten kolmen toiminnon lisäksi muita toimintoja. Näitä isojen projektien tarvitsemia lisätoiminnot liittyivät ohjelmistoarkkitehtuuriin, integraatioon ja järjestelmätestaukseen. (Pinto 2016, 290.)

Tästä voidaan vetää johtopäätös, että IT-projektin kokonaiskustannuksissa pitää huomioida projektin koko ja samalla siihen vaikuttavien toimintojen lukumäärä sekä nii-

den vaikutus. Kun toiminnot arvioidaan ja lasketaan yhteen, niistä voidaan muodostaa tietojärjestelmäprojekteille muodostettavat kokonaiskulut. Tiivistäen voidaan siis todeta, mitä suuremmasta tietojärjestelmäprojektista on kyse, sitä enemmän kokonaiskustannuksia muodostuu ohjelmistoarkkitehtuurista, järjestelmän integraatiosta ja järjestelmätestauksesta. (Pinto 2016, 290.)

Tietojärjestelmäprojektien johtaminen on haastavaa ja monimuotoista. Onneksi moni asia tietojärjestelmäprojektien hallinnasta ei kuitenkaan olennaisesti poikkea muiden toimialojen projektien hallinnasta. Tämä tarkoittaa sitä, että samat perusajatukset projektien hallinnasta pätevät pitkälti lähes kaikissa projekteissa. Seuraavissa kappaleissa käydään läpi näitä projektin hallintaan liittyviä yleisiä asioita.

3.10 Projektin ongelmakohdat

Projekti voi epäonnistua hyvin tehdystä suunnittelusta, toteutuksesta ja seurannasta huolimatta. Projektissa esiin tulevat ongelmat voivat olla myös monitahoisia ja liittyä esim. projektin eri vaiheisiin tai sen hallintaan. Tässä opinnäytetyössä keskitytään tutkimaan lähinnä projektin määrittely- ja suunnitteluvaiheen sekä toteutusvaiheen ongelmia, joten seuraavana niistä tarkemmin.

Projektin määrittelyn ja suunnittelun ongelmat liittyvät pitkälti tavoitteen asettamiseen. Projektin tavoitteen kuvaaminen tehdään täsmällisesti varsinaisessa projektisuunnitelmassa. Hyvä projektisuunnitelma kuvaa sille asetetut tavoitteet ja kertoo, mitä on tehtävä projektin aikana tavoitteisiin pääsemiseksi. Tavoitteiden avulla määritellään samalla kertaa myös projektiin tarvittavien resurssien määrä. Tavoitteet kannattaa kirjata projektisuunnitelmaan välitavoitteina, joiden etenemistä on helpompi seurata kuin kokonaisuutta. (Kettunen 2011, 100.) Puutteellinen projektisuunnitelma aiheuttaa omalta osaltaan käytännössä asioiden epätietoisuutta, koska projektiin osallistuvat henkilöt ja sidosryhmät eivät tiedä, mitä projektilla loppujen lopuksi tavoitellaan. Tämän lisäksi projektin resurssointi vaikeutuu, kun todelliset työtehtävät ja työmäärät eivät ole tarkkaan tiedossa.

Tyypillisesti tietojärjestelmäprojekteissa kustannukset muodostuvat työmäärästä, jonkaa yksikkönä on arvioidut tunnit. Kun tämä arvo kerrotaan asiakkaan kanssa sovi-

tulla tuntihinnalla, saadaan projektin arvioitu kokonaiskustannus. Projektin onnistumisen kannalta keskeinen mittari on arvioitujen kustannusten suhde toteutuneisiin kustannuksiin, joten usein arvioituja tunteja voidaan suoraan verrata toteutuneisiin tunteihin. Työmäärän virheelliseen arviointiin vaikuttavia asioita ovat esim. kokematon työmäärän arvioija, arvioinnin tekeminen liian suurina kokonaisuuksina tai se, että projektin tavoite ja sisältö ovat heikosti määritelty. (Pelin 2011, 114.) Muita mahdollisia epäonnistumisen aiheuttajia voivat olla seuraavat tekijät: toimittaja on ymmärtänyt toimintaympäristön väärin tai projektin laajuus ja tehtävät on ymmärretty väärin tai käytettävä teknologia ei ole tarpeeksi tuttua. (Kettunen 2011, 175.)

Projektin suunnitteluvaiheessa on siis tärkeää, että kaikki projektiin kuuluvat yksityiskohdat ja riskit ovat tiedossa. Jos jotain olennaista puuttuu, niin sitä ei pystytä yksinkertaisesti huomioimaan, minkä seurauksena projektin onnistuminen voi vaarantua. Toinen lievempi, mutta yhtä vaarallinen asia projektin kannalta, ovat puutteelliset tiedot suunnitteluvaiheessa. Näitä voivat olla esim. aikatauluun ja resurssien käytettävyyteen liittyvät asiat. (Purba & Zuccherro 2004, 140-141.) Muita mahdollisia ongelmia voi syntyä, jos esimerkiksi asiakkaalla ja toimittajalla on eri näkemys projektin tavoitteesta ja samalla halutusta lopputuloksesta. Nämä ovat siinä mielessä hankalia, että molemmat kokevat olevansa oikeassa ja sitä kautta syntyy syyttelyä tai selittelyä. (Kettunen 2011, 175.)

Projektin suunnittelussa on hyvä huomioida myös käytettävä teknologia, koska se asettaa omat vaatimuksensa projektin onnistumiseen. Mitä paremmin projektissa käytettävä teknologia, sen ominaisuudet tai puutteet ovat tiedossa, sitä helpompaa on sen hyödyntäminen projektin aikaisesti. Käytettäväksi suunniteltu teknologia voi olla pahimmillaan mahdoton tai epäyhteensopiva järjestelmien ja tuotteiden välillä. Täysin uusi teknologia voi tuoda mukanaan ongelmia, koska sen käytöstä ei välttämättä ole tarpeeksi kokemusta projektiryhmällä. On myös mahdollista, että suunniteltu teknologia asettaa omia rajoituksia käytölle, joita ei vielä suunnitteluvaiheessa ole tiedostettu. (Purba & Zuccherro 2004, 142–143.)

Projektin toteutukseen liittyvät ongelmat liittyvät pääsääntöisesti projektipäällikön ja projektiryhmän väliseen toimintaan. Projektipäällikkö toimii tavallisesti projektiryhmän vetäjänä. Hänen yksi tärkeimmistä tehtävistä on edistää projektissa työskentelevien henkilöiden hyvää ryhmähenkeä. Projektipäällikön on tärkeää antaa säännöllistä palautetta projektiryhmän jäsenille ja mahdollisesti alihankkijoille heidän työstään. Ongelmatilanteissa hänen pitää pystyä ratkaisemaan projektiryhmään liittyviä ongelmia ja osaltaan tukea työntekoa esim. delegoimalla asioita tekijöiden välillä, jotta voidaan ratkaista ongelmatilanteita. Yksi olennaisesti tärkeä asia on aktiivinen viestintä projektiryhmän ja tarvittavien sidosryhmien välillä, jotta kaikilla olisi ajantasainen tieto käytettävinsä. Projektipäällikön rooli on siis avainasemassa projektin onnistumisessa. Jos projektipäällikkö ei seuraa säännöllisesti projektin etenemää aikataulu- ja kustannusmielessä, tällöin projekti todennäköisesti tulee epäonnistumaan. Pahimmassa tapauksessa kustannukset kasvavat suunnitellusta, vaikka projekti ei varsinaisesti edistyisi juurikaan. Jos tähän lisätään vielä projektipäällikön puutteellinen viestintä projektiryhmän sisällä ja eri sidosryhmien välillä, lopputulos voi aiheuttaa projektin lopullisen kriisiytymisen. Käytännössä projektipäälliköllä pitää siis olla kaikki langat käsissään ja kyky viestiä tarpeellisesta tiedosta aktiivisesti tarvitseville osapuolille. (Kettunen 2011, 32–36.)

Projektipäällikön roolin lisäksi ongelmia voi ilmentua projektin aikana projektiryhmässä. Projektiryhmän pitää olla sitoutunut projektiin, jotta onnistuminen on mahdollista. Tämän lisäksi tarvitaan myös sitoutuneet sidosryhmän osallistujat, jotta projektin aikaiset tehtävät voidaan viedä sujuvasti läpi yhteisymmärryksessä. Jokaiselle projektiin osallistujalle pitää olla selvää, mitä häneltä odotetaan projektissa ja miten heidän panostaan mahdollisesti voidaan arvioida. (Mäntyneva, 2016, 147–148.)

Muita mahdollisia ongelmia tiimissä voivat aiheuttaa mm. huonosti määritellyt projektin tiimin jäsenten roolit ja riippuvuudet, vastuut useassa samanaikaisessa projektissa, puutteellinen viestintä ja epäselvä projektin tavoite. (Pinto 2016, 214–216.) Näistä varsinkin henkilöiden kiinnittäminen useaan samanaikaiseen projektiin on haasteellista, koska silloin tekijällä on useita samanaikaisia tehtäviä meneillään. Tämä aiheuttaa tehtävien pirstaloitumista ja samalla kokonaissuoritus saattaa heikentyä yksittäisissä projekteissa. Toinen oleellinen asia on projektihenkilöiden osaaminen

suhteessa työtehtäviin. Mikäli työtehtävät ovat henkilön kannalta liian haasteellisia, tämän seurauksena muodostuu erilaisia ongelmia projektissa. Tyypillisesti työmäärä kasvaa alkuperäisesti, koska tarvitaan ylimääräistä työpanosta joko kyseiseltä henkilöltä tai sitten konsultointia kokeneemmalta tekijältä.

4 Projektin johtaminen

Projektin johtaminen on olennainen osa projektia, koska sen avulla on mahdollista saavuttaa projektille asetetut tavoitteet. Tästä syystä projektin johtamiseen kiinnitetään tavallisesti projektipäällikkö, jonka tehtävät vaihtelevat monipuolisesti projektin eri vaiheissa. Projektipäällikön kannalta projektin johtamisen peruseräite on pitkälti samanlainen toimialasta riippumatta. Kuitenkin jokainen toimiala sisältää tietyn määrän erityispiirteitä, jotka pitää osata ottaa huomioon projektin suunnittelussa ja hallinnassa. Seuraavassa kappaleessa kuvataan lyhyesti tietojärjestelmäprojektin ominaispiirteitä lähinnä kustannusten muodostumisen kautta.

4.1 Aikataulun ohjaus

Projektille suunnitellaan tietty tavoiteaikataulu, jonka puitteissa sen tulisi valmistua. Tämä tarkoittaa käytännössä ajan- ja resurssienhallinnan kytkemistä toisiinsa. Mikäli käytettävissä olevia resursseja vähennetään, aikataulu pitkittyy. Jos resursseja lisätään alkuperäisestä, projektin pitäisi valmistua aikaisemmin. (Mäntyneva 2016, 94–95.) Käytännöstä aikataulun ohjaaminen ei ole kuitenkaan näin suoraviivaista, koska projekteissa tapahtuu usein muutoksia projektin aikana jostakin syystä. Kappaleessa 3.5 kuvataan tarkemmin näitä projektissa tapahtuvia muutoksia aiheuttavia tekijöitä.

Aikataulun suunnittelussa ja seurannassa on syytä huomioida kaikki siihen ajallisesti vaikuttavat tekijät. Pelinin (2011, 111) mukaan seuraavien asioiden aikavaikuttaminen on syytä huomioida varsinaisten työtehtävien lisäksi:

- viranomaisten luvat
- hyväksymiset
- laitetoimitusajat
- kuljetukset

- pakolliset seisonta-ajat
- päätökset.

Varsinaisten työtehtävien lisäksi pitää huomioida asiat, joihin kuuluu aikaa varsinaisen tekemisen lisäksi esim. viranomaisten luvat, hyväksymiset, laitetoimitusajat, kuljetuksen ja päätökset. (Pelin 2011, 111.)

Usein projekti ei kuitenkaan etene suunnitellun aikataulun mukaisesti, vaan siihen tulee poikkeamia projektin aikana. Yleisiä poikkeamia ovat esim. työntekijöiden sairauspoissaolot ja tilaajan muutostoiveet tavoitteiden tai sisällön suhteen. Tähän ratkaisuna on säännöllinen seuranta projektin etenemisen suhteen projektipäällikön toimesta. Seurannan yhteydessä pyritään tunnistamaan ne tehtävät, joissa aikataulullisia ongelmia esiintyy tai ehkä ilmenee tulevaisuudessa. Tämän jälkeen tehdään poikkeama-analyysi nykytilanteen ja suunnitellun välillä. Tunnistetut ongelmat voidaan huomioida projektisuunnitelmassa muuttamalla aikataulua siten, että tavoite voidaan saavuttaa. Toteutumisen etenemistä voidaan tehdä seuraamalla projektin toteumaa suoraan tuntimääräisesti tai prosenttimääräisesti arvioimalla. (Mäntyneva 2016, 94–95.)

4.2 Talouden ohjaus

Projekti on itsenäisesti johdettu taloudellinen hanke, jolla on omat taloudelliset tavoitteensa. Usein projektit ovat toimitusprojekteja, joilla on asiakas ja kiinteä sopimushinta. Projektin kustannusarvioinnin ja ohjauksen onnistuminen on tällöin elintärkeää projekteja toteuttavalle yritykselle. (Pelin 2011, 161.) Jotta taloudellisiin tavoitteisiin päästäisiin tarvitaan kustannusseurantaa. Tämä on yksi projektipäällikön keskeisistä tehtävistä, jotta projekti pysyy tavoitellussa budjetissa.

Kustannusseurannan peruseriaatteena on kustannusten toteuman vertaaminen budjetoinnin yhteydessä arvioituihin kustannuksiin. Tilaajan kannalta projektin kustannusten alittaminen on parempi asia kuin ylittäminen, koska ylittämisessä tarvitaan usein lisärahoituksen hakemista joltakin taholta. Projektin kustannukset lasketaan kustannusseurannan yhteydessä tietyin määräajoin. (Mäntyneva 2016, 96–98.)

Suurin menoerä tavallisesti projekteissa on henkilöistä syntyvät kulut eli palkkame-
not (Orr 2004, 37.) Kokonaiskustannuksiin sisällytetään myös projektiin liittyvistä so-
pimuksista aiheutuvat kustannukset, eri työkohteiden jäljellä olevat kustannukset ja
keskeneräiset työt, joista on aiheutunut kustannuksia. Kustannuseurannan paino-
piste on projektin budjetin ja toteutuneiden kustannusten välisen eron tunnistami-
sessa ja sen mahdollisen vaikutuksen ennakoimista projektin kokonaiskustannuksiin.
(Mäntyneva 2016, 96–98.)

Toimitusprojekteissa käytettävät sopimusmuodot vaikuttavat projektin kustannusten
ohjaukseen. Toimitusprojektien perustyyppit voidaan jakaa kahteen yleiseen tyyppiin:
kokonaisurakkaan ja laskutustyöhön. Kokonaisurakassa projekti määritellään sopi-
muksessa hyvin tarkasti sopimusliitteiden avulla. Siinä toimittaja sitoutuu tekemään
projektin sisällön määritellyllä kokonaissummalla. Toimittajan kannalta tämä on
haastavaa, koska tässä on mahdollinen riski työmäärän aliarvioimiseen. Ensi arvoisen
tärkeää tässä tapauksessa on, että suunnittelu on edennyt tarpeeksi pitkälle, ennen
kuin lopullinen kokonaisarvio muodostetaan. Laskutustyössä toimittaja raportoi tilaa-
jalle tehdyt työtunnit ja veloittaa niistä sopimuksen mukaisella tuntihinnalla. Tämä
on toimittajan kannalta riskittömämpi vaihtoehto, mutta voi olla voitoltaan pienempi
kuin kokonaiskustannuspohjainen projekti. (Pelin 2011, 164–165.)

4.3 Laadun ohjaus

Projektityöskentelyn laatu liittyy projektin tuotosten lisäksi siihen, miten tuotokset
saadaan aikaiseksi. Käytännössä tämä näkyy pyrkimyksenä yleiseen ja eri muotoiseen
tehtävään jatkuvaan parantamiseen. Perusajatuksena on siirtyä kertakäyttöajattelu-
mallista kierrätysajatteluun, jolloin yhden projektin sisällä tehtävä laadukas tuotos
kyetään myöhemminkin toteuttamaan yhtä laadukkaasti. Toisaalta, jos yksittäisen
projektin tuotos laadullisesti on vain rimaa hipova, se näkyy ilmeisesti myös jatkossa-
kin. Tästä syystä projektilaadun korostaminen on tarpeellista tehdä. (Mäntyneva
2016, 98–99.)

Laadun seurannan pitää olla jatkuvaa, jolloin muutostarpeiden ilmaantuessa niihin
voidaan nopeasti reagoida, mutta se ei saa olla kuitenkaan yhtä tärkeää kuin ongel-

matilanteiden ennakointi. Laadunhallinnalla varmistetaan projektin toteutuminen siten, että asiakkaan odotukset ja tarpeet täyttyvät. Projektin sidosryhmien odotusten huomioiminen on siten ensiarvoisen tärkeää projektin laadun kannalta. Laadunhallinnan ja -varmistamiseksi projektille tarvitaan riittävän konkreettiset ja määrälliset mittarit. Näiden avulla laatuongelmat voidaan ennakoida nopeasti ja tehdä korjaavia toimenpiteitä. Laadunhallinta keskittyy projektitoiminnassa projektin ohjaukseen ja toteutukseen. Ohjauksen kannalta laatu sisältää työmääräarviot, kustannusarviot ja aikataulun pitävyyden. Toteutuksen kannalta laadunhallinta liittyy tekemiseen ja tuotoksiin. Projektihallinnassa tasapainoillaan aikataulun, talouden ja laadun välillä, jolloin toiseen asiaan painottaminen voi vaikuttaa toiseen. Tästä syystä projektissa kannattaa tavoitella tarkoituksenmukaista ja riittävää laatua, jolloin projekti olisi kokonaisuutena onnistunut. (Mäntyneva 2016, 99–100.)

4.4 Muutosten hallinta

Projektin suunnittelussa pyritään huomioimaan sen onnistumiseen vaikuttavat tekijät mahdollisimman hyvin. Tästä huolimatta projektin aikana tapahtuu asioita, jotka voivat vaikuttaa projektin sisältöön ja samalla onnistumiseen. Tämän seurauksena tarvitaan usein muutoksia myös alkuperäiseen projektisuunnitelmaan. Pelinin (2011, 205) mukaan seuraavat asiat voivat vaikuttaa projektille muutoksia:

- markkinatilanteen muutokset
- uudet innovaatiot
- kilpailijoiden toimenpiteet
- asiakkaan täsmentyneet tarpeet
- ulkoiset muutokset (viranomaiset, lait, organisaatiomuutokset)
- toiset kehitysprojektit
- tilaajan vaatimukset.

Projektissa tapahtuva muutos voi olla käytännössä positiivinen tai negatiivinen projektin tuotoksen, aikataulun, laadun tai kustannusten suhteen. Sen vaikutus riippuu pitkälti siitä, miten hyvin muutoksenhallinta pystytään käytännössä toteuttamaan.

Projektin perusdokumentti on suunnitelma, joka tukee projektityötä viestimällä projektipäällikölle ja muille henkilöille, mitkä ovat projektin tavoitteet ja miten niihin tai tuotoksiin päästään. Mikäli projektissa huomataan tarpeen muuttaa projektia jollakin tavalla, siitä kannattaa tehdä konkreettinen ehdotus perusteluineen, miten aikaisempaa tekemistä on muutettava. Muutos on syytä dokumentoida huolellisesti, jotta päätökseen ja sen perusteluihin voidaan tarvittaessa palata myöhemmin uudestaan. Muutostarpeelle on hyvä olla hyväksymis- ja hylkäämiskriteerit, sekä mikä on niiden taloudelliset ja toiminnalliset vaikutukset. Pienet muutostarpeet voi tehdä projektipäällikkö itsenäisesti, mutta suuremmissa projekteissa päätöksen tekee projektin aikaisesti säännöllisesti kokoontuva ohjausryhmä. Kun päätös muutoksesta on tehty, muutos suunnitellaan, aikataulutetaan ja toteutetaan suunnitelman mukaisesti. (Mäntyneva 2016, 105–109.)

4.5 Viestintä

Mäntynevan (2016, 112) mukaan projektiviestintä on tärkeä osa onnistunutta projektia. Sen avulla projektin sidosryhmät voidaan pitää ajan tasalla projektiin liittyvistä suunnitelmista, tavoitteista, käytännöistä, päätöksistä ja tuloksista. Projektisuunnitelman yhteydessä määritellään tavallisesti tiedotus- ja viestintäsuunnitelma. Siihen voidaan sisällyttää projektiviestinnän tarpeet ja tavoitteet, viestinnän kanavat ja muodot, vastuuhenkilöt ja viestinnän ajoitus. Projektiviestintä voidaan jakaa kahteen projektin sisäiseen ja ulkoiseen viestintään. Projektiviestintää voidaan kohdentaa muun muassa seuraaville kohderyhmille:

- projektiryhmän jäsenet
- projektin seuranta- ja ohjausryhmä
- projektin tilaaja
- projektin rahoittaja
- tiedotusvälineet
- mahdolliset viranomaistahot.

Projektiryhmän ja asiakkaan viestinnän lisäksi ulkoinen viestintä on tullut yhä tärkeämmäksi. Tämä johtuu siitä, että monet projektit omaavat julkisuusarvon niiden yhteiskunnallisen vaikutuksen takia. Näitä voivat olla esim. ympäristön muuttuminen, työllisyys ja yrityksen imago. Tästä syystä tiedottamisen on syytä olla organisoitua, koska sillä voidaan vaikuttaa yleiseen positiiviseen asenteeseen. (Pelin 2011, 285.)

Isoissa projekteissa kannattaa laatia viestintäsuunnitelma, jossa on pohdittu, mitä tietoa projektista tulee jakaa, milloin ja kenelle. Pienissä projekteissa tämä voidaan ottaa osaksi projektisuunnitelmaa. Projektiviestinnän tavoitteena on yksinkertaisesti oikean tiedon välittyminen oikeille henkilöille oikeaan aikaan. Lisäksi projektiin osallistuvilla henkilöillä pitää olla omaan rooliinsa liittyvä riittävä informaatio ja dokumentaatio käytössä. Tässä tiedonkulun varmistamisessa, projektipäälliköllä on keskeinen rooli. (Mäntyneva 2016, 111–112.)

Projektiviestintä vaikuttaa merkittävästi myös projektiryhmän sisäiseen ilmapiiriin. Sen puute voi ilmetä projektin aikana mahdollisina ongelma- ja ristiriitatilanteina. Mikäli ongelmia ilmaantuu, ne pitää käsitellä asianmukaisesti ja jämäkästi asianosaisten kesken, jotta suuremmilta ongelmilta vältytään. Läpinäkyvyys sidosryhmien välillä projektin etenemisestä, on ensiarvoisen tärkeää myös onnistumisen kannalta. Tässä tehtävässä projektipäällikkö tarvitsee hyvät viestinnälliset valmiudet sähköpostiviestinnästä aina projektidokumentaation tekemiseen saakka näkyvyyden takaamiseksi. Projektipäällikön viestintä tapahtuu projektiorganisaatiossa sekä ylös- ja alaspäin. Projektin ohjausryhmälle kohdistuva viestintä on ylöspäin liittyvää viestintää ja alaspäin kohdistuva viestintä on kohdistettu projektiryhmän jäsenille. Projektiviestintä on kaiken kaikkiaan monisyinen asia ja usein siinä ilmaantuvat ongelmat ilmenevät myös projektihallinnan ongelmina. (Mäntyneva 2016, 111–113.)

4.6 Riskien hallinta

Toimiva riskienhallinta edellyttää yritykseltä sekä pitkäaikaista sitoutumista että valmiutta ryhtyä riskienhallintaa edistäviin toimenpiteisiin. Yksittäisenä toimenpiteenä riskienhallintaa ei voida hoitaa, vaan riskienhallinnan tulee edetä prosessina. (Suominen 2000, 75.) Pelinin (2011, 218) mukaan varsinainen riski voidaan määritellä monella eri tavalla riippuen asiayhteydestä. Projektiriskin yksi määritelmä on, että se on

mahdollinen negatiivinen poikkeama projektin tavoitteista. Toteutunut poikkeama ei ole siis enää riski, vaan siitä on tullut jo ongelma, jonka poistamiseksi tarvitaan toimenpiteitä ja päätöksentekoa. Projektin riskit voidaan jakaa seuraaviin tyyppeihin:

- tekniset riskit
- aikataulu riskit
- taloudelliset riskit
- organisaatio, henkiöt, tiedonkulku
- ulkopuoliset hankinnat, toimittajat
- asiakkaaseen liittyvät riskit
- ympäristötekijät, luonnonolosuhteet
- sopimukseen liittyvät riskit
- tuotevastuuriskit (Tuotekehitys projektit)
- kansainvälisissä projekteissa kohdemaan liittyvät riskit (lainsäädäntö, poliittiset, sotilaalliset riskit).

Jotta yksittäisiin riskeihin voidaan projektissa varautua, on se ensin syytä tunnistaa. Projektipäällikkö pyrkii huomioimaan nämä riskit etukäteen projektisuunnitelmassa ja samalla varautuen niihin mahdollisuuksien mukaan. Myös projektin aikana on syytä säännöllisesti ja järjestelmällisesti tunnistaa eri työvaiheiden ongelmakohtia. Riskien tunnistaminen ja niihin liittyvät varotoimenpiteet turvaavat projektin toiminnan riskien toteutumisesta huolimatta. Riskienhallinnan tulee olla riittävän huolellisesti toteutettua ja oikein mitoitettua, jotta siitä saadaan tarvittava hyöty. Jos projekti on haastava, tällöin riskienhallintaan pitää panostaa enemmän kuin, jos kyseessä olisi pieni ja helpohko projekti. Liian vähäinen varautuminen altistaa projektin riskeihin liittyville uhkille ja toisaalta ylimitoitettu riskienhallinta jäykistää projektia liikaa ylimääräisinä hallinnollisine tehtävineen. Riskienhallinnassa tunnistettujen riskien osalta analysoidaan tavallisesti niiden vakavuus ja ilmenemisen todennäköisyys. (Mäntyneva 201, 131-137.) Riskit luokitellaan todennäköisyyden perusteella tyypillisesti asteikolla 1-5 (Pelín 2011, 220).

Riskien todennäköisyyttä pyritään vähentämään tai poistamaan erilaisilla varotoimenpiteillä. Samalla analysoidaan niiden vaikutus projektiin esim. aikatauluun, työmääriin, kustannuksiin ja lopputuloksen laatuun. Erityisesti niihin riskeihin, jotka ovat

kaikkien todennäköisimpiä ja seurausvaikutuksiltaan vakavimpia, on syytä panostaa kaikkein eniten. Myös riskien hallintaan pitää panostaa projektissa ajan ja voimavarojen suhteen, jotta asioihin voidaan vaikuttaa riittävän tehokkaasti. (Mäntyneva 2016, 131–137.)

5 Tutkimuksen toteutus ja tulokset

Opinnäytetyössä tutkittiin tietojärjestelmäratkaisuja toimittavan Yritys x:n projekteja. Yritys x tuottaa järjestelmäprojekteja ja -ratkaisuja muun muassa taloushallinnon, auto- ja korjaamoalan, vähittäis- ja erikoistavarakaupan ketjuille ja konserneille sekä julkisen sektorin toimijoille ja yhdistyksille. Yritys x on perustettu vuonna 2003 ja on taloudellisilla mittareilla mitattuna vakavarainen. Yritys x on henkilömäärällisesti mitattuna pienyritys, koska siinä on alle 50 työntekijää.

5.1 Tutkimuksen toteuttaminen

Tutkimus toteutettiin haastattelemalla Yritys x:n neljää tietojärjestelmäprojektiin erilaisessa roolissa osallistunutta henkilöä. Henkilön rooli vaihteli hallinnollisen tai teknisen projektipäällikön roolista ohjelmistoarkkitehtiin tai toteuttajaan. Joissakin tapauksissa rooli oli yhdistelmä näitä kaikkia asiakkaan ja projektin tarpeen mukaan. Haastateltavat henkilöt olivat kokeneita ohjelmistoalan ammattilaisia, ja heillä jokaisella oli usean vuoden työkokemus erilaisista ohjelmistokehitysprojekteista sekä asiakkaista.

Projekteiksi valittiin taustaltaan erilaisia projekteja tutkimuksen kattavuuden lisäämiseksi. Kaikki projektit tehtiin eri asiakkaille, niiden kokoluokka ja toimitettava asia vaihtelivat. Projektit olivat sopimusmielessä toteuman mukaan laskutettavia, joten olivat siinä mielessä turvallisempia kuin kokonaisurakat. Projektiin osallistuvien rajapintojen lukumäärä vaihteli yhdestä useampaan. Yksi rajapinta tarkoitti käytännössä tilaajan eli asiakkaan osallistumista pelkästään projektiin. Useampi rajapinta tarkoitti tilaajan ja heidän asiakkaidensa sekä ulkomaalaisten kolmansien toimittajaosapuo-

lien osallistumista projektiin. Projektien koko vaihteli muutamasta kymmenestä tunnista useaan tuhanteen tuntiin ja kestoltaan vaihtelivat kuukaudesta noin kahteen vuoteen.

Haastattelu tehtiin ensin valikoimalla henkilöt ja käymällä läpi teemahaastattelurunko sen jälkeen keskustelemalla. Teemahaastattelun aiheet annettiin henkilöille ennakoon, jotta henkilöt ennättivät miettiä vastauksiaan etukäteen ennen haastattelua. Haastattelun runko löytyy liitteestä 1. Jokainen haastattelu tallennettiin, litte- roitiin ja vedettiin yhteen teemojen mukaisesti.

5.2 Projektin tavoite

Tutkimuksen ensimmäinen pääteema oli projekteihin liittyvät tavoitteet. Projektin tavoite pitää olla tiedossa, jotta tiedetään, mihin siinä yksinkertaisesti pyritään. Projektista riippuen tavoitteen voi asettaa tilaava asiakas, mutta sillä voi olla myös sisäisiä tavoitteita esim. laadun tai jonkun muun asian suhteen. Haastattelun kohteena olevissa projekteissa tavoitteen asetti pääsääntöisesti tilaaja tekemällä kevyen määrittelyn, mitä pitää tehdä. Asiakkaalta saatu määrittely saattoi olla muodoltaan esim. sähköposti, puhelu tai kuvakaappaus. Yhdessä tapauksessa vaatimus tuli suoraan EU-lainsäädännöstä ja kahdessa muussa tapauksessa asiakkaan pidempiaikainen tarve johti muutostilaukseen. Näissä kaikissa tapauksissa muutoskohteena oli toiminnassa oleva järjestelmä, joten uuden ominaisuuden lisäksi myös vanhan toiminnallisuuden oli toimittava tulevaisuudessa. Projekteille asetetut sisäiset vaatimukset olivat yleisiä ohjelmistokehitykselle haluttuja tavoitteita eli lopputuloksen piti olla laadukas ja yhteentoimiva vanhan järjestelmän kanssa.

Kaikissa haastattelujen kohteina olevissa projekteissa alkumäärittelysten jälkeen asiakkaan kanssa yhdessä tarkennettiin määrittelyksiä ja samalla huomioitiin myös ohjelmistojen arkkitehtuuri sekä käytettävät teknologia-asiat. Kaikissa haastattelukohteissa käytiin aloituspalaveri asiakkaan kanssa, jossa käytiin tarve ja alkumäärittely läpi. Tämän jälkeen sovittiin projektin seuraavat askelmerkit, miten avoinna olevien asioiden kanssa edetään. Käytännössä sovittiin siis, mitkä asiat tarvitsevat lisäselvityksiä ja missä aikataulussa niitä pyritään edistämään. Projektin tavoitetta määriteltäessä py-

rittiin huomioimaan myös tekninen lähtökohta. Haastatteluprojekteissa tekninen lähtökohta oli pääsääntöisesti hyvä eli toimittajayrityksellä oli tiedossa tarkalla tasolla, miten tilattu ominaisuus kannattaa toteuttaa, jotta se olisi tarpeeksi laadukas ja helppo ylläpitää. Ainoastaan yhdessä projektissa kohdejärjestelmästä ei ollut tarpeeksi tietoa toimittajayrityksellä ja tästä johtuen projektin alkuvaiheeseen pyrittiin panostamaan kunnolla. Jonkin verran ongelmia aiheutti se, että kohdejärjestelmä oli osittain ulkomaalaisen yrityksen hallinnoima ja heidän kielitaitonsa ei yltänyt samalla tasolle kuin toimittajayrityksen. Tästä johtuen saman teknisen kielen löytäminen oli haastavaa, mikä aiheutti lisäselvityksiä molemmille osapuolille. Kahdessa projektihaastattelukohteessa tarvittiin jonkin verran toimittajayrityksen sisäistä koulutusta, koska toteuttajana oli henkilö, joka ei ollut tehnyt aikaisemmin muutoksia kohteena olevaan järjestelmään tai sen osa-alueeseen. Tämä ei ollut kuitenkaan ongelma, koska osa-alueen syvällisesti osaavilta henkilöiltä pystyi tarvittaessa kysymään konsultaatiota tai opetushetkeä tarpeen niin vaatiessa.

5.3 Projektin aikainen toiminta

Tutkimuksen toinen pääteema oli projektien aikainen toiminta. Projektin aikainen toiminta riippuu pitkälti siitä, millä tavalla projektia halutaan hallinnoida. Mitä suuremmasta projektista on kyse, sitä enemmän tarvitaan hallinnointia, jotta tiedetään tarpeeksi tarkalla tasolla, missä mennään aikataulun ja kustannusten osalta. Yleensä projektilla on nimetty vastaava projektipäällikkö, jonka tehtäviin kuuluu siihen liittyvät hallinnolliset asiat, kuten suunnittelu, raportointi ja seuranta. Pienemmissä projekteissa hallinnointi voi olla huomattavasti vähäisempää, jolloin varsinaista projektipäällikköä ei tarvita. Toiminta tämänyyppisissä pienissä projekteissa voi olla suora- viivaista, esim. tilauksen jälkeen asiakas odottaa suoraan halutun asian valmistumista ilman projektin aikaista raportointia tai ilman asiakkaan ja toimittajan välistä säännöllistä viestintää. Tämä on kuitenkin harvinaista, ja niinpä jonkinasteisia välitarkastelupisteitä yleensä pidetään pienemmissäkin projekteissa, jotta osapuolet ovat tietoisia projektin etenemisestä. Projektin toimintatavat sovitaan tyypillisesti projektin aloituspalaverissa toimittajan ja asiakkaan kesken.

Yksi tutkittavista projekteista oli tuntimäärällisesti suuri ja kestoaltaan noin kaksi vuotta, joten siinä määriteltiin aivan aluksi toimintatavat, miten edetään. Projektille

oli nimetty vastuullinen projektipäällikkö, jonka tehtäviin kuului projektiin liittyvät hallinnolliset tehtävät. Projekti oli tyypiltään enemmänkin jatkuvaluontoinen projekti kuin yksittäinen ohjelmistoprojekti. Tällä tarkoitetaan projektia, jossa asiakas ostaa tietyn määrän toteutusta kehitettävään järjestelmään priorisoiden julkaisuun mukaan tarpeelliset ominaisuudet. Tässä projektissa toimittaja- ja tilaajaryitys pitivät säännölliset ohjausryhmäpalaverit kahden kolmen viikon välein. Näissä palavereissa katsottiin läpi projektin tilanne yleisellä tasolla esim. määrittelyjen, aikataulutuksen ja priorisoinnin suhteen. Palavereista kirjoitettiin aina pöytäkirja, josta pystyi myöhemmin tarkastamaan avoimet tai sovitut asiat. Projektiryhmällä ei ollut sisäisesti säännöllisiä palavereita ajan säästämiseksi, mutta niitä järjestettiin tarpeen mukaan.

Kolmessa muussa projektissa toimintatapa oli suoraviivaisempaa projektien koosta ja sisällöstä johtuen. Projektien alussa sovittiin yhdessä asiakkaan kanssa projektin sisältö, aikataulu ja toimintatavat. Projektipäällikkö oli nimetty kaikissa projekteissa, mutta käytännössä toiminta oli suoraviivaista ilman suurempaa hallinnointia. Säännöllisiä projekti- tai ohjausryhmäpalavereja ei asiakkaan kanssa pidetty, vaan niitä järjestettiin tarvittaessa. Kahden pitkäaikaisen asiakkaan osalta toimintatavat olivat hioutuneet kohdalleen ja osapuolten henkilöt olivat tuttuja keskenään, joten asioita pystyi selvittämään yhdessä asiakkaan kanssa nopeasti esim. puhelimen tai sähköpostin välityksellä. Poikkeuksen näistä teki tutkimuksen kohteena ollut kansainvälinen projekti, jossa osapuolten toimintatavat eivät olleet tuttuja ja tämän lisäksi yhdessä käytetty kommunikointikieli englanti oli vain toisella osapuolella hallussa. Tässä projektissa säännölliset palaverit olisivat voineet olla hyödyllisiä asioiden selvittämiseen ja sitä kautta projektin etenemisen nopeuttamiseen.

Projektien yleisestä viestinnästä voidaan mainita vielä ohjelmistokehityksessä yleisesti käytetty lyhyt päivittäinen Daily Scrum -palaveri. Niissä jokainen henkilö kertoo lyhyesti mitä teki eilen, mitä tulee tekemään tänään ja onko avoimia asioita, missä tarvitsee apua. Tämä koettiin hyödyllisenä yleisenä viestintätapana.

5.4 Projektin onnistuminen ja kehityskohteet

Tutkimuksen kolmas pääteema oli projektien onnistumiset ja kehityskohteet. Projektin onnistumisen kannalta olennaisimmat asiat ovat aikataulun ja budjetin pitävyys sekä halutun laadun ja sisällön saavuttaminen. Haastatteluissa kartoitettiin näitä asioita eri näkökulmista katsottuna.

Kahdessa projektissa asiakkaan kanssa sovittu aikataulu ja sisältö saavutettiin. Yhden projektin osalta alun perin asetettu aikataulu ei toteutunut. Syitä tähän asiaan oli monia. Yhtenä asiana oli projektin aloitus kesälomien aikana, ja tästä syystä johtui ulkomaisen toimittajaosapuolen resurssivaje. Eli ulkomaisella toimittajalla ei ollut varattuna riittävää määrää tekijöitä asian eteenpäin viemiseen kesälomien aikana. Tämän lisäksi kieliongelma aiheutti lisäselvittelyä molemmissa toimittajaosapuolissa ja näin ollen hankaloitti aikataulussa pysymistä. Suurin tutkittava projekti oli käytännössä jatkuva projekti, joten siinä ei ollut määritelty yksiselitteistä tavoitepäivämäärää projektin alkamisen yhteydessä. Tässä projektissa ominaisuudet sisältyivät suunniteltuihin julkaisuihin ja niille asetettuihin päivämääriin. Näiden osalta aikataulu piti melko hyvin, koska julkaisun sisältöä pystyi priorisoimaan hyvässä yhteisymmärryksessä tilaaja osapuolen kanssa.

Projektien työmääräarviot noudattivat perinteistä tarjouspyyntöprosessia. Asiakas tekee tarjouspyynnön projektin sisältämästä asiasta, jonka toinen osapuoli arvioi ja tekee tarjouksen. Asiakas hyväksyy, hylkää tarjouksen tai haluaa tarkennuksia sen sisältöön. Projektin sisältö on usein asiamielessä yksi kokonaisuus, joka paloitellaan usein pienempiin osakokonaisuuksiin arviointimielessä. Näillä osakokonaisuuksille on helpompi tehdä tuntimääräarvioita ja muodostaa yksi kokonaistuntiarvio ja samalla hinta.

Kaikissa projekteissa tehtiin tarjouspyyntö jakamalla tekeminen pienempiin osakokonaisuuksiin ja muodostamalla niistä lopullinen hinta-arvio. Asiakas hyväksyi hinta-arvion ennen projektin varsinaista aloittamista. Hyväksyntä tapahtui joko yhteisessä asiakaspalaverissa tai sähköpostilla. Tuntimääräarvion tärkein asia on saada kaikki projektissa muistettavat asiat kirjattua ylös ja niille realistinen tuntimääräarvio mie-

lellään suorittavan tekijän mukaan. Käytännössä siis huomioidaan tekijän osaamistaso kyseessä olevan osaamisalueen kannalta. Aina tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, joten joudutaan tekemään keskimääräinen arvio tekijästä riippumatta.

Kahdessa projektissa arvioidut ja toteutuneet tunnit pitivät hyvin paikkansa. Niissä ei tapahtunut budjettilyityksiä kustannuksissa ja saavutettiin hyvä lopputulos. Yhden projektin osalta alun perin tehty tuntimääräarvio ei pitänyt aivan paikkansa vaan ne ylitettiin. Tämä johtui siitä, että asiakkaan kohdejärjestelmää ei tunnettu tarpeeksi hyvin ja tarvittavia puuttuvia asioita ei osattu huomioida alkuperäisessä työmääräarviossa. Suurimman projektin osalta eri ominaisuuksista annettiin työmääräarvio ja hyväksytettiin ne asiakkaalla ennen toteutusta. Näiden osalta suurin osa toteutuksista piti työmääräarvio mielessä paikkansa.

Tutkimuksen projekteissa melkein kaikissa aikataulu ja budjetti pitivät melko hyvin paikkansa, joten siinä mielessä projektit voidaan katsoa onnistuneen. Haastattelun perusteella teknistä onnistumista saavutettiin ainakin yhdessä projektissa. Teknisen osaamisen avulla on mahdollista vakuuttaa asiakkaalle osaaminen ja siinä mielessä myös jatkotilaukset ovat mahdollisia. Toisen projektin osalta asiakkaan haluama konsepti toimi kuten oli suunniteltu, joten siinä mielessä projektin voidaan katsoa myös onnistuneen.

Monitoimittaja-projektissa sovittu aikataulu ei pitänyt, joten sitä voidaan pitää selkeänä kehityskohteenä. Haastattelun perusteella projektin alkuvaiheessa olisi pitänyt tiedostaa kielimuurista aiheutuva ongelma, jolloin asioiden selvittelynopeuteen olisi voitu löytää tehokkaampia keinoja esim. lisäpalaverien avulla. Tämän lisäksi projekti-aikaista ohjausta olisi pitänyt tehostaa lisää esim. säännöllisenä toteuman seuraamisena.

Toisessa projektissa lähtökohta oli haastava, koska siinä kehitettiin monimutkaiseen prosessiin monimutkaista järjestelmää. Asioita ajateltiin enemmän suoraan teknisestä lähtökohdasta ajateltuna, vaikka parempi lähestymistapa olisi ollut kehittää enemmän prosessia eikä järjestelmää. Tämäntapainen ajattelumalli olisi mahdollistanut asioiden yksinkertaistamista ja samalla järjestelmän tehostamista. Esimerkiksi automatisoinnin hyödyntäminen järjestelmässä olisi tuonut suoraan kustannustehokkuutta.

Kolmannessa projektissa hyvänä asiana koettiin projektin alussa luotu yleinen ohjeistus, joka kuvaa yksiselitteisesti mitä tehdään, milloin ja miten. Projektin ohjeistuksen voi tehdä toimittaja tai tilaaja ja se on hyvä katsoa yhdessä molempien osapuolten kanssa ennen projektin alkua yhteisymmärryksen saavuttamiseksi. Ohjeistuksen avulla on helppo palauttaa mieleen projektin aikana, mitä on sovittu osapuolten kesken. Kun projekti saadaan ajallaan valmiiksi, sama ohjeistus kannattaa käydä osapuolten kanssa läpi esim. loppuraportin yhteydessä läpi. Silloin osapuolet voivat käydä vielä keskustelun siitä, vastasiko projektissa toimitetut asiat suunniteltuja asioita vai tarvitaanko vielä jotain toimenpiteitä. Usein ohjelmistoprojektin aikana huomataan, että tarvitaan jotain lisäominaisuuksia ennen kuin ominaisuus saadaan toimimaan halutulla tavalla. Nämä tehdään lisämyyntinä joko sovittun projektin aikana tai myöhemmin jatkoprojektissa.

Muita haastatteluista esiin tulleita kehitysehdotuksia löytyi muutama. Yhtenä kehitysehdotuksena oli ohjelmistokomponenttien uudelleen käyttäminen. Usein projektissa hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella voidaan luoda komponentteja, jotka voidaan kohtuullisen helposti siirtää toiseen ohjelmistoon tai järjestelmään alkuperäisen kohteen lisäksi. Uudelleen käytettävyys hyödyttää niin tilaajaa kuin toimittajaakin pienentäen tuotekehityskustannuksia.

Toinen kehitysehdotus liittyi tilaaja osapuolen tekniseen osaamiseen. Yhden haastattelun projektin osalta ongelmana oli, että asiakkaalta puuttui tarpeeksi osaava tekninen henkilö, jonka kanssa toimittaja olisi voinut käydä teknistä asiaa läpi. Tämä aiheutti lisäselvityksiä, mitä projektissa asiakas haluaa toteuttaa ja samalla työmääräarviot piti arvioida uudestaan. Eli projektissa pitäisi olla kummallakin osapuolella ainakin yksi tarpeeksi osaava henkilö, jotta asioiden selvittely pysyy tehokkaana.

Kolmas kehitysehdotus liittyi asiakkaan tilausten suunnitteluun ja tekemiseen. Joissakin tapauksessa asiakas elää tiukasti budjetin mukaan ja tyypillisesti loppuvuoden osalta rahaa voi olla vielä käyttämättä, jolloin asiakas yrittää tilata mahdollisimman paljon pienellä aikajänteellä käyttäkseen oman budjettinsa loppuun. Tästä voi seurata tilauspiikki toimittajalle ja samalla ongelmaksi voi muodostua, että aivan kaikkea ei pystytä kuitenkaan toteuttamaan ajallaan valmiiksi. Perimmäinen syy näissä on,

että projektiin tarvittavat henkilöt on sidottu muihin projekteihin, koska uudet tilaukset tulevat hyvin lyhyellä varoitusaajalla. Tähän ratkaisuna on säännöllinen yhteistyö asiakkaan kanssa ja sitä kautta tulevien tilausten parempi ennakointi.

6 Johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tietojärjestelmäprojektien onnistumiseen olennaisesti vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksessa pyrittiin löytämään vastaukset seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitkä asiat vaikuttavat eniten projektien onnistumiseen?
- Mitä ongelmia projekteissa esiintyy?
- Miten vältetään ICT-projektien sudenkuopat?

Tutkimustulosten perusteella Yritys X ohjelmistoprojekteissa käytetyt toimintatavat olivat yleisesti ottaen hyvällä tasolla, mutta joitakin kehitettäviä asioitakin ilmeni. Asiakassuhteen pituus vaikutti osaltaan projekteissa käytettäviin toimintatapoihin. Pitkäaikaisen asiakkaan kanssa toiminta oli sujuvaa ja turhaa byrokratiaa voitiin välttää, kun taas uuden asiakkaan osalta toiminta oli muodollisempaa.

Projektin onnistumiseen vaikuttavat monet asiat ja se tuli hyvin esille myös haastattelussa. Niiden perusteella projektille asetettujen tavoitteiden pitää olla selvät tilaaja ja toimittaja osapuolille, jotta tiedetään mihin pyritään. Alkumääritys tuli pääsääntöisesti tilaajan toimesta, mutta käytännössä kaikissa tapauksissa niitä työstettiin molempien osapuolten kesken projektin alussa, mutta myös varsinaisen projektin aikana. Projekteissa oli asetettu ulkoisten vaatimusten lisäksi sisäisiä vaatimuksia, joita olivat mm. laadullisia, ohjelmistoarkkitehtuuriin ja teknologiaan liittyviä asioita. Nämä vaatimukset täyttyivät pääsääntöisesti kaikissa tutkittavissa projekteissa.

Projektin onnistumisen tärkeimmät mittarit ovat sovitun työmääräarvion ja aikataulun pitävyys. Niiden osalta Yritys X oli myös onnistunut melko hyvin. Poikkeus tähän oli monimutkainen ja monitoimittaja-projekti, jossa alkuperäinen aikataulu ei pitänyt

toisen osapuolen resurssipuutteen ja kieliongelman vuoksi. Tämä olisi pitänyt tiedostaa paremmin projektin alkuvaiheessa. Projektien työmääräarviot oli tehty jakamalla suunniteltu kokonaisuus pienempiin osakokonaisuuksiin ja arvioimalla ne ensin sekä laskemalla lopuksi yhteen. Tämä oli hyväksi havaittu keino tuntimääräarvion tekemiseksi ja sitä suositeltiin myös jatkossa käytettäväksi muissa tulevilla projekteissa.

Projektitoiminta vaihteli projektien koosta ja asiakkaasta riippuen, mutta sen koettiin olevan pääsääntöisesti hyvällä tasolla. Projektien johtamiseen ja seurantaan toivottiin lisää terävyyttä byrokratiaa kuitenkin lisäämättä. Ratkaisuna tähän olisi säännölliset seurantalaverit niissä projekteissa, missä ne koetaan hyödyllisiksi.

Projektin aikana viestintää hoidettiin asiakkaaseen joko säännöllisten palaverien avulla tai tarvittaessa mm. sähköposteilla ja puheluilla. Suurimmissa projekteissa säännölliset palaverit olivat käytännössä ohjausryhmää koskevia. Niissä osapuolet kävivät läpi projektin yleistilanteen ja tarpeen mukaan tekivät toimenpiteitä esim. priorisoivat asioita.

Projektiryhmän sisällä viestintä oli projekteissa säännöllisen aktiivista. Henkilöt kysyivät neuvoja selvitettävään asiaan sitä mukaa, kun niitä ilmeni ja tietävämpi henkilö konsultoi asian suhteen. Tämän lisäksi Yritys x on käytössä päivittäiset Daily Scrum -palaverit, joissa jokainen työntekijä kertoo lyhyesti työn alla olevista asioista ja tarvitseeko mahdollisesti apua. Tämä koettiin erittäin hyödylliseksi projekteissa, missä ei ollut säännöllisiä projektipalavereja.

Projektin alkuvaiheen tärkeys tuli hyvin esille haastattelussa ja siihen toivottiin jatkossa lisää panostusta. Projektin määrittelyvaiheessa on hyvä tiedostaa kaikkia siihen olennaisesti vaikuttavat asiat esim. riskit. Mitä monimutkaisemmasta tai suuremmasta projektista on kyse, sitä enemmän tarvitaan projektiin liittyvää asioiden määrittelyä. Osassa tutkimusprojekteissa oli tunnistettu potentiaaliset riskit jo ennen projektia, mutta osassa ei. Varsinkin pienemmissä projekteissa riskien listaamisella olisi päästy parempaan lopputulokseen, jolloin niiden suora vaikutus tuntimääräarvioon olisi pystytty myös huomioimaan. Lisäksi yleiseksi kehitysehdotukseksi suositeltiin projektin alussa luotavaa yleisohjeistusta projektin sisällöstä ja aikataulusta. Tämä kannattaa käydä asiakkaan kanssa läpi projektin alussa ja lopussa, jotta osapuolet tiedostavat päädyttiinkö projektissa haluttuun lopputulokseen. Yleisohjeistus tehdään

suurissa projekteissa automaattisesti, mutta sen käyttöä voisi laajentaa myös käytännöksi pienempiin projekteihin. Tämän avulla voidaan helposti tarkistaa myös laskutus ja tarvitaanko projektin tiimoilta lisämyyntiä vai ei.

Lisää kehitysehdotuksia tuli käytettävään teknologiaan ja yleensä tekniikkaan. Teknologiaratkaisuissa yleiseksi tavoitteeksi asetettiin teknologisesti kestävien ohjelmistoratkaisujen suosiminen ja niiden uudelleenkäytettävyys mahdollisuuksien mukaan järjestelmästä riippumatta. Tämä tarkoittaa tutkimista, että voidaanko jotain ohjelmistoratkaisua käyttää uudestaan jossakin toisaalla, mihin sitä ei ole alun perin tarkoitettu. Prosessin kehitystä pitäisi saada tehostettua pelkän järjestelmän kehittämisen sijaan. Lisäksi järjestelmän prosessien automatisointia tai tekoälyä pitäisi pyrkiä hyödyntämään nykyistä tehokkaammin. Lopputulos näistä asioista näkyisi asiakkaalle ja toimittajalle säästyneinä tuotekehityskuluina.

7 Pohdinta

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Yritys X:n tietojärjestelmäprojektien onnistumiseen ja epäonnistumiseen olennaisesti vaikuttavia tekijöitä. Tämän lisäksi tavoitteena oli löytää kehitysehdotuksia, miten projekteja voitaisiin hoitaa entistä laadukkaammin ja kustannustehokkaammin. Tutkimustuloksista voidaan löytää ne päätekijät, mitkä vaikuttavat Yritys X projektien onnistumiseen ja miten niissä on onnistuttu sekä mitä asioita olisi syytä jatkokehittää. Yritys X perusprojektiikäytännöt ovat hyvällä tasolla ja niitä kannattaa jatkaa sellaisenaan, mutta joitakin tutkimuksessa esiintulleita asioita kannattaa ottaa yleisiksi projektiikäytännöiksi tulevilla projekteilla. Tutkimus sisälsi valittujen projektien lisäksi yleistä projektiikäytäntöjen läpikäyntiä, joten sitä kautta saatiin myös tärkeää tietoa.

Tutkimuksen teoriaosuus koostui pääosin uudehkoista julkaisuista ja teoksista. Tietojärjestelmät kehittyvät alana nopeaa vauhtia ja tästä johtuen myös tietokin voi muuttua melko nopeasti. Tämä koskee lähinnä tietojärjestelmäprojektien tekniikkaan, si-

sältöön ja hallittavuuteen liittyvää tietoa. Yleinen toimiala riippumaton tieto ei sinällään ole juurikaan muuttunut viimeisien vuosien aikana, vaan edelleen projektin hallinnan kannalta tärkeimmät asiat ovat suunnitellussa, aikataulussa ja kustannuksissa pysyminen.

Projektin hallinnan teoriassa esiintyvät yleisimmät syyt tietojärjestelmäprojektien onnistumiseen ja epäonnistumiseen tulivat esille tämän tutkimuksen lopputuloksissa. Tutkimuksessa esiin nousseet asiat suhteessa teoriaan olivat linjassa keskenään. Ket-tusen (2011, 175) mukaan tyypillisimpiä ongelmia tietojärjestelmäprojekteissa aiheuttavia tekijöitä ovat projektin tavoitteen ja sen sisällön heikko määrittely sekä väärinymmärrykset projektin laajuudesta ja tehtävistä. Projektilla pitää olla selvät tavoitteet sekä tilaajan että toimittajan kannalta. Haastatteluiden pohjalta tehty tutkimus päätyi myös samaan johtopäätökseen tavoitteiden osalta. Lisäksi Pelin (2011, 114) mielestä työmäärän virheellinen arvioiminen on merkittävä ongelma. Siihen hyvänä ratkaisuna on työmääräarvion pilkkominen pienempiin kokonaisuuksiin, jolloin myös projektien taloudellinen kannattavuus paranee. Tämä tuli vahvasti esille myös tässä tutkimuksessa.

Viestinnän tärkeys tuli esille sekä teoriassa että tässä tutkimuksessa. Mäntynevan (2016, 111-113) mukaan projektiviestinnällä pidetään projektin sidosryhmät ajan tasalla projektiin liittyvistä suunnitelmista, tavoitteista, käytännöistä, päätöksistä ja tuloksista. Lisäksi hyvällä viestinnällä vaikutetaan projektiryhmän sisäiseen ilmapiiriin. Tutkimuksessa tuli vahvasti esille projektin aikaisen viestinnän merkitys sidosryhmille.

Tutkimuksessa tulee pyrkiä arvioimaan tehdyn tutkimuksen luotettavuutta. Kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen luotettavuutta mitataan kahden pääkäsitteen avulla: reliabiliteetti ja validiteetti. Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimustulosten pysyvyyttä eli saadaan samat tulokset, jos tutkimus toistetaan. Validiteetti tarkoittaa puolestaan sitä, että tutkitaan oikeita asioita. (Kananen 2015, 343.)

Tutkimuksen kannalta aineiston voidaan sanoa olleen riittävä. Tutkimuksessa haastateltiin neljää tutkimuskohteena olevan Yritys X:n henkilöä eri projektien toimintatavoista, onnistumisista ja kehityskohteista. Henkilöiden roolit vaihtelivat projekteittain

niiden tarpeen mukaan ja tämä takasi osaltaan erilaisia näkökulmia projektin onnistumiseen. Henkilöiden kautta saatiin kattava kuva, missä asioissa projekteissa on onnistuttu ja mitkä asiat kannattaa huomioida paremmin tulevissa projekteissa. Tämän lisäksi haastatteluissa tuli esille paljon uutta, joka osaltaan lisäsi tutkimusaineiston kattavuutta.

Tämä opinnäytetyö oli laadullinen tutkimus ja tutkimuksen tuloksia voidaan pitää luotettavina. Vaikka tutkittavia projekteja ja henkilöitä olisi enemmän, niin todennäköisesti lopputulos olisi ollut hyvin samansuuntainen kuin tällä aineistolla. Voidaan siis todeta, että tutkimuksen saturaatiopiste on saavutettu.

Tutkimuksen subjektiivisuuteen saattoi vaikuttaa tutkijan pitkä ohjelmistoalan työkokemus monessa eri roolissa. Tutkijan omat näkemykset ja kokemukset työuran aikana asettivat omalta osaltaan ennakkoasenteita ja odotuksia lopullisiin tuloksiin. Tutkija kuitenkin uskoo, että tutkimustuloksissa ei olisi ollut merkittäviä eroja, vaikka tutkijana olisi ollut kokematon ohjelmistoalan ammattilainen.

Asiaan liittyvä mahdollinen jatkotutkimus voisi olla seuraava. Yritys X panostaa jatkossa uusasiakkaisiin huomattavan paljon ja siinä mielessä projektikäytäntöjen merkitys kasvaa myös tulevaisuudessa nykyisestään. Uuden asiakkaan kanssa on löydettävä tehokas, mutta ei liian byrokraattinen projektinhallintakäytäntö tehostamaan projektien hallittavuutta sekä kustannustehokkuutta. Tässä voisi olla sopiva jatkotutkimusaihe, jossa tutkittaisiin optimaalista hallinnon määrää suhteessa projektien koon. Aihe olisi kiinnostava, mutta samalla haastava ja siitä voisi olla yleistä hyötyä tietojärjestelmäkehitysprojekteissa käytettynä.

Lähteet

- Bergström, S. & Leppänen, A. 2003. Yrityksen asiakasmarkkinointi. 8. Uudistettu painos. Helsinki: Business Edita.
- Frame, J. D. 1995. Managing projects in organizations: how to make the best use of time, techniques, and people. San Francisco: Jossey-Bass.
- Haikala, I. & Märijärvi, J. 2006. Ohjelmistotuotanto. Helsinki: Talentum.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2009. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13., osin uud. p. Helsinki: Tammi.
- Kananen, J. 2008. Kvali: Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. 2014. Toimintatutkimus kehittämistutkimuksen muotona - Miten kirjoitan toimintatutkimuksen opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja- sarja.
- Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittamisen opas: Näin kirjoitat opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Karlsson, Å. & Marttala, A. 2002. Projekti-kirja – Onnistuneen projektin toteuttaminen. Vantaa: Talentum Media Oy.
- Kettunen, S. 2009. Onnistu projektissa. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kotler, P. 1990. Markkinoinnin käsikirja: analyysi, suunnittelu, toteutus ja seuranta. Helsinki: Rastor-julkaisut.
- Lester, A. 2007. Project Management - Planning and control. Fifth edition. Oxford: Elsevier Ltd.
- Mäntyneva, M. 2016. Hallittu projekti - Jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen. Kauppakamari.
- Nevala, S. 2011. Asiakastoimitusten hallinna kehittäminen. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma. Viitattu 29.11.2018. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2011122018955>.
- O'Brien, J. & Marakas, G. 2013. Introduction to Information Systems. 16. ed. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Orr, A. 2004, Advanced Project Management – A Complete guide to the key processes, models and techniques. London: Kodan Page Limited.

- Pelin, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. Projektijohtaminen
- Pinto, J. 2016. Project Management - Achieving Competitive Advance. Fourth Edition. England: Pearson Educational Limited.
- Pohjonen, R. 2002. Tietojärjestelmien kehittäminen. Jyväskylä: Docendo.
- Prusi, H. 2009. Tietojärjestelmäprojektin ongelmat asiakkaan näkökulmasta, Case: Laboratoriokeskus. Opinnäytetyö. Turun Kauppakorkeakoulu, tietojärjestelmätiede. Viitattu 29.11.2018 www.utupub.fi/bitstream/10024/114083/1/15229.pdf.
- Puranen, C. 2017. Projektitkulttuurin kehittäminen. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, liiketalouden tutkinto-ohjelma. Viitattu 21.11.2018. www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2017060913182.
- Purba, S. & Zuccherro, J. 2004. Project rescue – Avoiding a project management disaster. New York: Osborne/McGraw-Hill.
- Pyhäjärvi, M. & Pöyhönen, E. 2005. Tehokas ohjelmistotestaus. http://users.jyu.fi/~sakkinen/testaus2005/kalvot/1_TehokasOhjelmistotestaus_v1.ppt. Viitattu 26.1.2019.
- Ruuska, K. 2005. Pidä projekti hallinnassa: suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Helsinki: Talentum.
- Savolainen, P. 2011. Why Do Software Development Projects Fail? Emphasising the Suppliers Perspective and the Project Start-Up. Tietojärjestelmätieteen väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Suomen Projekti-Instituutti Oy, 2012: Projektijohtamisen sanasto. Viitattu 29.10.2018. <http://www.projekti-instituutti.fi/sanasto>.
- Suominen A. 2000. Riskienhallinta. Helsinki: WSOY.
- Syrjälä, J. 2015. Toimitusprojektien haasteiden tunnistaminen. Opinnäytetyö. Centria ammattikorkeakoulu, Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma. Viitattu 21.11.2018. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2015092414846>.
- Vesterholm, M. & Kyppö, J. 2006. Java-ohjelmointi. Helsinki: Talentum.

Liitteet

Liite 1. Teemahaastattelun runko

1. Projektin perustiedot

Yleiskuvaus

- mitä tehtiin, koko jne.

Osapuolet

- yksi, useita jne

2. Projektille asetut tavoitteet

Mitä asiakasvaatimuksia?

Mitä sisäisiä vaatimuksia?

Tekninen lähtökohta?

3. Projektin aikainen toiminta

Projektiryhmän vetäminen

- toimintatapa

Ohjausryhmä toiminta

- kokoontuminen, priorisointi jne.

Projektitiimin toiminta

- toimintapa

Projektin aikainen viestintä

- sisäinen
- ulkoinen

Yhteistyö asiakkaan kanssa

4. Projektin jälkeinen toiminta

Aikataulun pitävyys

Työmääräarvion pitävyys

Projektin onnistumiset

Projektin kehityskohteet

Saatu asiakaspalaute

Mahdollinen lisämyynti