

Opinnäytetyö (YAMK)

Teknologiaosaamisen johtaminen

2021

Jani Kääriäinen

PROJEKTIN VIIVÄSTYKSET- JUURISYYT JA PARANNUSEHDOTUKSET

Jani Kääriäinen

PROJEKTtien VIIVÄSTYKSET - JUURISYYT JA PARANNUSEHDOTUKSET

Projektien myöhästyminen on monessa organisaatiossa niin yleistä, että myöhästymistä pidetään enemmän sääntönä kuin poikkeuksena. Kuitenkin projektien viiveet voivat aiheuttaa organisaatiolle monenlaisia ongelmia ja merkittäviä taloudellisia tappioita.

Toimeksiantajaorganisaation NPI-yksikössä, jota tutkimus koskee, projektien viivästymiset ovat yleisiä. Viime aikoina projektien määrän kasvaessa viiveiden aiheuttamat ongelmat ovat kasvaneet, resursseja ei voida käyttää suunnitellusti muihin projekteihin ja viiveiden aiheuttamat kustannukset ovat kasvussa. Viiveiden syitä analysoidaan pinnallisesti projektien päätösraporteissa, mutta juurisyihin ei pureuduta. Tämä tutkimus pyrkii vastaamaan tähän tarpeeseen selvittämällä mitkä ovat yleisimmät juurisyöt projektien viiveisiin ja kuinka niitä voidaan vähentää.

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tehtiin tilastollinen tutkimus organisaation raportointitietokannan dataa käyttäen 51:lle vuosina 2019 - 2020 suljetulle NPI-projektille. Tilaston perusteella havainnoitiin, missä tuotteissa ja millä markkina-alueilla viiveitä esiintyi eniten. Lisäksi selvitettiin, mitkä projektin vaiheet olivat yleisimmin viiveiden kohteena. Analyysi osoitti, että peräti 94 % organisaation projekteista myöhästyi mediaanin ollessa 70 päivää ja keskimääräisen keston 269 päivää. Projektien viiveet vastasivat jopa 35 % projektien kokonaiskestosta.

Tutkimuksen haastatteluosuudessa haastateltiin organisaation henkilöstöä heidän projektiansa viiveidenaiheuttajista, syistä ja seurauksista.

Juurisyyanalyysiin valittiin 21 projektin kattava otos. Analyysi aloitettiin kirjaamalla edellisissä vaiheissa tunnistetut ja ideoinnin perusteella mahdolliset viiveidenaiheuttajat kalanruotodiagrammiin ja havainnoimalla näistä yleisimmin esiintyvät. Näille kahdeksalle viiveenaiheuttajalle tehtiin 5 Why analyysi varsinaisten juurisyiden löytämiseksi.

Tutkimuksen pohjalta esitetään useita parannusehdotuksia mm. projektin hyväksyntäkriteereihin, projektin käynnistämiprosessiin sekä seurantamekanismeihin ja riskienhallintaan. Juurisyyanalyysin perusteella organisaation tulee kiinnittää huomiota erityisesti tuotteen valmiuteen vastata asiakasvaatimuksiin.

ASIASANAT:

projektinhallinta, juurisyyanalyysi, ongelmanratkaisu, kvantitatiivinen analyysi, kvalitatiivinen analyysi

MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Masters Degree Programme in Technological Competence Management

2021 | 84 pages

Jani Kääriäinen

PROJECT DELAYS – ROOT CAUSES AND IMPROVEMENT SUGGESTIONS

Project delays are so common in many organisations that they are considered more the norm than the exception. Nevertheless, the fact is that project delays cause various problems to organisations including significant monetary losses.

Project delays are common in the client company's NPI-unit which this study concerns. Recently, as the number of projects has increased, the impact of delays on the organisation has increased as well. These impacts include resource constraints and financial losses. The reasons for project delays are analysed during the closing of the project but the actual root causes are not addressed. The aim of the present study is to identify the most common root causes of the delays and suggest how to mitigate them.

In the first phase of the study, a statistical analysis, based on the organisation's project reporting database, was conducted on 51 projects closed during 2019 - 2020. Based on the analysis of the data, the products and markets that had most delays were observed. Additionally, the project phases contributing to most delays were studied. The results show that as many as 94 per cent of the projects had delays. The median delay was 70 days and the average duration of a project 269 days. On average, altogether 35 per cent of the total duration of the projects was caused by delays.

In the next phase, project staff of multiple projects were interviewed to identify the contributors, causes and consequences of delays in their respective projects.

Totally 21 projects were selected for the root cause analysis to gain the best possible coverage of different kinds of projects. At this stage, the contributing factors and possible causes recorded in the previous steps were written down in a fish bone diagram and the most common causes were observed. In last phase of the root cause analysis, a 5 Whys -analysis was conducted to the eight most common causes of delays.

Based on this study, many improvements in several areas are suggested. These include improvements in the project approval criteria, project kick-off readiness check and project monitoring as well as risk management practices. The organisation should especially pay more attention to the customer requirement analysis and product capability or readiness to fulfil these requirements.

KEYWORDS:

project management, root cause analysis, problem solving, quantitative analysis, qualitative analysis

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1 JOHDANTO	1
2 PROJEKTIHALLINNAN MENETELMÄT VIIVEIDEN HALLINNASSA	3
2.1 Projektien myöhästymisten syyt	4
2.2 Projektinhallinnan prosessit ja viiveiden hallinta	11
2.3 Juurisyyanalyysi	17
3 TUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA RAJAUS	24
3.1 Tutkimuksen menetelmät	24
3.2 Tutkimuksen rajaus	25
4 NPI-PROJEKTIN KUVAUS	27
4.1 Esisuunnittelu	28
4.2 Suunnittelu	29
4.3 Toteutus ja seuranta	31
4.4 Päättäminen	33
5 TUTKIMUKSEN TULOKSET	35
5.1 Tuotekohtainen tilastoanalyysi	36
5.2 Markkina-alue kohtainen tilastoanalyysi	39
5.3 Välitavoitekohtainen tilastoanalyysi	41
5.4 Projektipäällikköjen haastattelut	44
5.5 Projektiohjelmanpäällikköjen haastattelut	50
5.6 Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti	52
6 JUURISYYANALYYSI	54
6.1 Kalanruotodiagrammi	55
6.2 5 Whys analyysi	63
7 YHTEENVETO	73
LÄHTEET	75

KUVIOT

Kuvio 1. Projektinhallintakolmio	16
Kuvio 2. NPI-projektin sidosryhmät	27
Kuvio 3. Viivästyneiden projektien lukumäärä viiveen pituuden mukaan	35
Kuvio 4. Viivästyneet projektit projektin kokonaiskeston mukaan	36
Kuvio 5. Projektien viivästykset ja kokonaiskesto, tuotokeskeiset ja ratkaisukeskeiset projektit	37
Kuvio 6. Projektien viivästykset ja kokonaiskesto -tuotekohtaiset keskiarvot (suluissa projektien lukumäärä)	38
Kuvio 7. Viiveen ja kokonaiskeston suhde- tuotekohtainen tarkastelu	39
Kuvio 8. Projektien viivästykset ja kokonaiskesto -markkina-alue kohtaiset keskiarvot	40
Kuvio 9. Viiveen ja kokonaiskeston suhde- markkina-alue kohtainen tarkastelu	41
Kuvio 10. Kalanruotodiagrammi: viiveiden aiheuttajien tunnistaminen	55
Kuvio 11. Katteoria 1 tuotteen laatu - esimerkki ongelma 1	56
Kuvio 12. Katteoria 1 tuotteen laatu - esimerkki ongelma 2	56
Kuvio 13. Katteoria 2 aikataulut ja kustannukset - esimerkki ongelma 1	58
Kuvio 14. Katteoria 3 asiakasympäristö - esimerkki ongelma 1	59
Kuvio 15. Katteoria 4 vaatimusmäärittely - esimerkki ongelma 1	61
Kuvio 16. Katteoria 4 vaatimusmäärittely - esimerkki ongelma 2	61
Kuvio 17. 5 Whys analyysi - vastaavuus	64
Kuvio 18. 5 Whys analyysi - uudet asiakasvaatimukset	66
Kuvio 19. 5 Whys analyysi - ohjelmistoviat	67
Kuvio 20. 5 Whys analyysi - aikaikkunan menettäminen	68
Kuvio 21. 5 Whys analyysi - asiakasympäristön valmius	69
Kuvio 22. 5 Whys analyysi - riippuvuudet muihin tuotteisiin	70
Kuvio 23. 5 Whys analyysi - tuotekehityksen viiveet	71
Kuvio 24. 5 Whys analyysi - dokumentaatiopuutteet	72

TAULUKOT

Taulukko 1. PMI projektinhallintaprosessit	12
Taulukko 2. Välitavoitekohtainen tilastoanalyysi	42
Taulukko 3. PM-haastattelun projektit	45
Taulukko 4. Juurisyyanalyysin projektit	54

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Agile	Ketterä ohjelmistonkehitys tai projektinhallinta, jolle ominaista on toimivan ohjelmiston korostaminen , nopeat vasteet muutoksiin ja suora kommunikatio (Manifesto for Agile Software Development 2001)
CPU	Central Processing Unit, tietokoneen suoritin
DMAIC	Define-Measure-Analyze-Improve-Control, Lean Six Sigman käyttämä prosessinparannusmenetelmä, jonka vaiheet ovat määrittely, mittaaminen, analysointi, parannus ja ohjaus (de Mast & Lokkerbol 2012)
EDA	Escaped Defect Analysis, prosessi jonka avulla selvitetään miksi ohjelmistovika on läpäissyt sisäiset testit ja karannut asiakkaan järjestelmään (Vandermark 2003)
EVM	Earned Value Management, projektin suorituskyvyn mittaamiseen käytetty menetelmä, joka yhdistää budjetin, aikataulun ja sisällön yhteen mittariin (Project Management Institute 2007, 433)
IOT	Interoperability, yhteensopivuus, IOT-testeillä varmistetaan kahden eri toimittajan tuotteiden yhteensopivuus
IT	Information Technology , tietotekniikka tai informaatiotekniikka
NPI	New Product Introduction, uuden tuotteen tehokkaaseen markkinoille saattamiseen tähtäävä prosessi tai projektiohjelma
PDCA	Plan-Do-Check-Act, ongelmanratkaisu- ja kehittämismalli, ns. Demingin ympyrä, jossa työtä tehdään suunnittelu-tekeminen-tarkastus-korjaus syklin mukaisesti (Torkkola, 2016, 39-46)
PDSA	Plan-Do-Study-Act, ongelmanratkaisu- ja kehittämismalli, jossa PDCA-syklin tarkastus on korvattu tutkimisella (Torkkola, 2016, 39-46)
PM	Project Manager, projektipäällikkö
PMI	Project Management Institute, maailman johtava projektinhallintajärjestö
RBS	Resource Breakdown Structure, resurssienositus, projektin resurssien listaminen hierarkisesti työtehtävien tai resurssityyppien mukaan (Project Management Institute 2007,446)
RCA	Root Cause Analysis, juurisyyanalyysi, prosessi ongelman juurisyyyn löytämiseksi (Project Management Institute 2007,447)
RfA	Ready for Acceptance, projektin välitavoite, joka määrittelee milloin toimitus on valmis asiakashyväksyntätesteihin
RfP	Ready for Piloting, projektin välitavoite, joka määrittelee milloin toimitus on valmis rajoitettuun kaupalliseen käyttöön

RfR	Ready for Rollout, projektin välitavoite, joka määrittelee milloin toimitus on valmis massajulkaisuun
Scrum	Yksi ketterän ohjelmistonkehityksen malleista, scrum-tiimi tekee työtä "sprinteissä", jotka ovat eräänlaisia miniprojekteja projektin sisällä (Pries & Quigley 2010,40)
Trial	koekäyttöprojekti, jossa esitellään uuden tuotteen toiminnallisuuksia ja ominaisuuksia asiakkaalle
TRIZ	Engl. Theory of Inventive Problem Solving, Neuvostoliitossa kehitetty systemaattinen ongelmanratkaisumenetelmä(Terninko,Zusman & Zlotin 1998)
VM	Virtual Machine, virtuaalikone. Ohjelmallisesti toteutettu tietokone, jossa voidaan ajaa ohjelmia kuin aidossa koneessa virtualisointitekniikan avulla
WBS	Work Breakdown Structure, työnositus, projektin työn jakaminen hierarkisesti pieniin paremmin hallittaviin osiin (Project Management Institute 2007,452)

1 JOHDANTO

Projektien viiveet aiheuttavat organisaatioille merkittäviä taloudellisia menetyksiä ylimääräisen budjetoimattoman työn ja resurssien käytön tai rahallisten sanktioiden muodossa. Nykyään on hyvin yleistä, että toimitussopimukseen kirjataan pykälät myöhästymisestä aiheutuvista sanktioista tai muista toimenpiteistä, kuten äärimmäisessä tapauksessa sopimuksen purkamisesta. Yksittäistä viiveiden aiheuttajaa ei ole aina helppoa määritellä vaan viiveet ovat monen tekijän summa. Tämän takia projekteissa ajaudutaan helposti kiistoihin siitä, kenen tulee kantaa myöhästymisestä johtuvat taloudelliset seuraukset. Tutkimusten mukaan jopa 61 % IT-alan yrityksistä arvioi, että sekä työn että projektien myöhästymiset ovat erittäin yleinen syy sopimuskiistoihin (Karakoc & Willams 2018).

Julkishallinnon projektien myöhästymiset Suomessa ovat jo surullisenkuluksia. Länsi-metro myöhästyi yli neljä vuotta ja kustannukset paisuivat yli 65 %. Analyysien mukaan projektin myöhästymiseen vaikuttivat eniten huono suunnittelu, puutteellinen talouden- ja aikataulun seuranta sekä riskienhallinta. (Leppänen 2017.) Tuntuu merkittävältä, että näinkin isossa projektissa projektinhallinnan perustekijät tuntuivat olevan vajavaisia. Sama koskee monien muiden alojen projekteja, liian usein projekteja tehdään heppoisin projektinhallinnan tiedoin ja taidoin, sekä laiminlyödään projektin menestymisen kannalta kriittisiä toimintoja, kuten riskienhallintaa ja vaatimusmäärittelyä. Tämä johtaa helposti projektin sisällön paisumiseen ja viiveisiin.

PMI Pulse of The Profession -tutkimus (2017) kertoo, että noin 50 % projekteista myöhästyy ja sisällön paisuminen projekteissa on kasvanut. Huomattavaa on, että erot organisaatioiden välillä olivat merkittävät. Niin sanotuista ylisuorittajaorganisaatioista saavuttaa peräti 88 % projekteista aikataulutavoitteen, kun taas alisuorittajaorganisaatioissa vastaava luku on keskimäärin 24 %. Ero selittyy nimemomaan organisaation taidoista ja kyvystä käyttää olemassaolevia projektinhallinnan keinoja pitämään projektit aikataulussa ja budjetissa. (Project Management Institute 2017b.)

Tämän tutkimuksen toimeksiantajaorganisaatio toimii ohjelmistotoimittajana. Sen NPI (New Product Introduction) -projektit ovat luonteeltaan jonkin verran erilaisia kuin tyypilliset asiakastoimitusprojektit ja siksi suoraa vertailua myöhästymisten suhteen edellisiin lukemiin ei voi tehdä. NPI-projektit perustetaan aina asiakastoimitusprojektin yhteyteen tukiprojektiksi ja siksi NPI-projektin menestyminen ja aikataulussa pysyminen riippuu ratkaisevasti asiakasprojektin suorituksesta, mutta myös muista tekijöistä, joita tullaan

tämän tutkimuksen tuloksissa avaamaan. Kokemusten mukaan varsinaiset asiakastoi-
mitusprojektit ovat melko hyvin linjassa edellisten tutkimusten tuloksiin. Sen sijaan NPI-
projekteissa myöhästymiset ovat yleisiä. Joskus viivästykset ovat kuukausien mittaisia,
pahimmissa tapauksissa yli vuoden. Tämä aiheuttaa lisäkustannuksia ja resurssiongel-
mia, kun projektihenkilöstöä ei voida käyttää ajallaan muihin suunniteltuihin projekteihin
tai toimintoihin. Ongelma on ollut tiedossa jo pitkään, mutta sitä ei ole tutkittu järjestel-
mällisesti. Toki yksittäisen projektin viiveet pyritään analysoimaan, mutta usein pieniä
(muutaman viikon) viiveitä ei edes tutkita. Ei ole olemassa kattavaa tutkimusta millä
tuotteilla ja millä maantieteellisillä alueilla viiveitä esiintyy eniten ja toistuvatko tietyt vii-
veiden syyt useammin kuin toiset. Tämän tutkimuksen tutkimuskysymys pyrkii vastaa-
maan näihin kysymyksiin. Miksi NPI-projektit myöhästyvät? Mitkä ovat tärkeimmät juuri-
syyt ja kuinka niiden esiintymistä voidaan estää tai vähentää, jotta viivästykksiä saadaan
pienemmiksi? Lähtökohta on, että korjaavat toimenpiteet pyritään toimeenpanemaan
projektihallinnan prosessien puitteissa. Näin käsitteet ”juurisyy” ja ”projektinhallinta” ovat
keskeisiä tälle tutkimukselle ja niihin viitataan sekä teoreettisessa viitekehyksessä, että
itse tutkimuksessa useaan otteeseen.

2 PROJEKTIHALLINNAN MENETELMÄT VIIVEIDEN HALLINNASSA

Projekti on määritelmän mukaan väliaikainen aktiviteetti, jonka tarkoituksena on luoda uniikki tuote, palvelu tai tulos (Project Management Institute 2007). Projektit ovat usein hyvin monimutkaisia kokonaisuuksia rakentuen lukuisista rinnakkaisista tai päällekkäisistä vaiheista ja tehtävistä. Näiden tekijöiden hallitsemiseen tarvitaan projektihallintaan kehitettyjä metodeja ja työkaluja. PMI kuvaa projektihallinnan olevan tarvittavan tietämyksen, työkalujen ja tekniikoiden valjastamista projektin käyttöön sen tavoitteiden saavuttamiseksi (Project Management Institute 2007).

Eri alojen ja erityyppisten projektien käyttöön on kehitetty vuosien varrella erilaisia räätälöityjä projektihallintamenetelmiä. Yleisesti ottaen kuitenkin ne voidaan jakaa kahteen ryhmään: perinteiset menetelmät ja ketterät menetelmät.

Perinteisistä menetelmistä ns. vesiputousmalli on yleisesti käytetty. Siinä projektin suunnittelu, vaiheet ja lopputulos lyödään lukkoon ennen projektin alkua. Toteutus on lineaarista, jossa projektin vaiheet toteutetaan peräkkäin suunnitelman mukaan. Projektihallinnan tehtävänä on pysyä suunnitelmassa. Hyvänä puolena on ennustettavuus ja mitattavuus, huonona puolena kankeus muutosten suhteen.

Ketterät menetelmät ovat tulleet viime vuosina yhä suosituimmiksi varsinkin ohjelmistokehitysprojekteissa. Ketteristä menetelmistä esimerkkejä ovat agile ja scrum. Näissä perusajatuksena on, että projekti etenee vaiheissa suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin sykliä yhä uudestaan, lisäten uusia toiminnallisuuksia ja sisältöä joka kierroksella, kunnes projektin tavoitteet on saavutettu. Hyvänä puolena tässä mallissa on sen joustavuus, huonoina puolina heikko ennustettavuus ja voimakas tarve koko tiimin sitoutumiselle valittuun työtapaan. Käytettävän menetelmän valitseminen riippuu useista tekijöistä, kuten oman organisaation kulttuurista, kyvyistä ja tietotaidosta, asiakkaan tarpeista ja projektin tavoitteista. (Visma Solutions Oy.)

Projektihallintamenetelmästä riippumatta projektin tavoite on yleisellä tasolla sama: saavuttaa projektille asetetut tavoitteet määritellyssä aikataulussa ja budjetissa. Projektihallinnan avulla pyritään poistamaan tekijöitä ja riskejä tämän tavoitteen tieltä järjestämällä toiminta hallituksi kokonaisuudeksi ja varautumalla mahdollisiin ongelmiin

riskianalyysien ja aiempien projektien kokemusten perusteella. Mitkä tekijät sitten aiheuttavat projekteissa myöhästymisiä?

2.1 Projektien myöhästymisten syyt

Projektien myöhästymisten syyt voivat olla hyvin moninaisia. Tutkimuksissa usein esille nousevia yleisiä syitä yli teknologiarajojen ovat : sisällön paisuminen (scope creep), kommunikaatio-ongelmat, vajavainen vaatimusmäärittely, asiakkaan osallistumisen- tai yhteistyön puute, resurssi- ja kompetenssipuutteet, riippuvuudet muihin toimittajiin ja projekteihin, testaussuunnitelmien ja testaamisen heikko laatu, epärealistiset aikataulut, vajavainen raportointi ja heikko projektinjohtaminen (Karakoc & Williams 2018).

Sisällön paisuminen

Sisällön paisuminen (scope creep) on yleistä projekteissa, joissa sisältöä ei ole määritelty yksiselitteisesti ja joista puuttuu kattava muutoksenhallintaprosessi. Seurauksena voi olla hallitsematon vyöry uusia vaatimuksia, joiden toteuttaminen ei ole mahdollista alkuperäisessä aikataulussa. Sisällön paisumisen ehkäisemiseksi projektisuunnitelmaan tulee olla kirjattu tarkkaan projektiin kuuluvat- ja siihen kuulumattomat toiminnallisuudet ja niiden rajoitukset. Projektin työpaketit tulee olla pilkottu sille tasolle, että niiden sisältö on selvä, eikä anna tulkinnanvaraa. Lisäksi tärkeää on pitää projektin sponsorit tietoisena projektin etenemisestä ja tehdystä työstä, jotta he voivat osaltaan seurata, että pysytään sovituissa raameissa. (Larson & Larson 2009).

Kommunikaatio-ongelmat

Hyvä ja tarkoituksenmukainen kommunikointi on projektipäällikön tärkein ominaisuus menestyksekkäässä projektinjohtamisessa. Hyvä projektinjohtaja tekee projektin alussa kommunikaatiosuunnitelman, jossa määritellään mitä, milloin ja miksi kommunikoidaan kullekin projektiin osallistuvalla henkilöllä tai sidosryhmälle. Heikko kommunikointi johtaa epäselviin vastuisiin, heikentää projektihenkilöstön motivaatiota ja voi johtaa kalliisiin väärinkäsityksiin. Noin kolmasosassa epäonnistuneista projekteista pääasiallinen syy heikkoon suoritukseen johtuu kommunikaatio-ongelmista (Project Management Institute 2017b).

Vaatimusmäärittelyn puutteet

Vajavainen vaatimusmäärittely voi johtaa asiakkalle tärkeiden toiminnallisuuden huomiotonta jättämiseen tuotekehityksen aikana ja antaa tulkinnanvaraa osapuolille vaatimusten suhteen. Seurauksena voi olla, että toimitettu palvelu tai tuote ei vastaa sitä, mitä asiakas on tilannut. Tämä taas johtaa korjaaviin toimenpiteisiin, joka maksaa aikaa ja rahaa ja usein tarkoittaa viivästyksiä projektiin. PMI Pulse of Profession (2017) kyselyn mukaan lähes 40 % epäonnistuneista projekteista epäonnistuu heikon vaatimusmäärittelyn takia (Project Management Institute 2017b).

Asiakkaan sitoutuminen

Asiakkaan sitoutuminen projektin vaatimusmäärittelyyn, aikatauluun ja tehtäviin on tärkeää. Tutkimukset osoittavat, että projektin suorat yhteydet asiakkaaseen ja loppukäyttäjään johtavat korkeampilaatuisiin ja kustannustehokkaimpiin vaatimusmäärittelyihin ja sitä kautta parantaa projektin menestymisen mahdollisuuksia. Parhaimmat tulokset saadaan, kun asiakkaan loppukäyttäjän näkökulman tunteva henkilöstö ja toimittajan tuotekehitys ovat suorassa kontaktissa. Mikäli kommunikointi tapahtuu välikäsiä tai esimerkiksi projektinjohtajan välityksellä, on riski, että sanoma muuttuu tai siitä katoaa matkalla jotain (Kujala ym. 2005).

Erityisen tärkeää asiakkaan vahva osallistuminen on ketterien (agile) -menetelmien ohjelmistoprojekteissa. Näissä asiakkaan rooli perinteisiin ohjelmistotoimitusprojekteihin verrattuna kasvaa, koska jatkuva ja nopea loppukäyttäjän palaute on prosessin kannalta oleellista. Kuitenkin tutkimuksissa on todettu, että asiakkaan sitoutuminen tai osallistuminen ei ole yleisesti ottaen tarvittavalla tasolla. Syitä huonoon asiakkaan sitoutumiseen ovat (Hoda ym. 2011):

- Epäluulo ja vastustus uusi menetelmiä kohtaan. Asiakas voi olla juurtunut vanhoihin menetelmiin, eikä näe syytä muuttaa toimintatapoja. Yleinen vastustus muutosta kohtaan.
- Etäisyystekijä. Mikäli asiakas ja tuotekehitys ovat maantieteellisesti kaukana, jopa eri puolilla maapalloa, voi aikaero ja kulttuurierot muodostua kommunikointia haittaaviksi tekijöiksi. Yleisesti on havaittu, että lähekkäin olevat tiimit kommunikoivat paremmin.
- Suuret asiakkaat. Suurilla yhtiöillä ja projekteilla on usein melko jäykät prosessit ja taipumusta pyrkiä saamaan toimittaja toimimaan heidän haluamallaan tavalla

sen sijaan, että ne adaptoituisivat toimittajan ehdottamiin sinänsä molempia hyödyttäviin menetelmiin. Yleinen joustamattomuus.

- Kiinteät sopimukset. Kiinteässä sopimuksessa aikataulu, budjetti- ja sisältö on määritelty kiinteiksi. Tämä antaa toki ennakoitavuutta ja on lakitekniseltä kannalta helppo käsitellä, mutta se sopii huonosti ketterien menetelmien projekteihin, sillä se estää asiakkaan halua hyväksyä muutoksia.
- Asiakkaan edustajan tietotaidot. Joskus asiakasorganisaatio nimittää edustajakseen kokemattoman tai muutosvastarintaisen henkilön, jonka kanssa kommunikaatio ei toimi. Toimittajan kannalta tämä on turhauttavaa, sillä projektin toiminnot saattavat kärsiä ja hidastua tämän pullonkaulan takia.

Edellä mainitut seikat saattavat johtaa ongelmiin vaatimusmäärittelyjen keräämisessä, sopimisessa ja priorisoinnissa. Lisäksi asiakkaalta saatava palaute voi olla vajavaista. Seurauksena tuottavuuden lasku, mahdolliset viiveet projektiin ja liiketoiminnalliset tappiot. (Hoda ym. 2011.)

Resursointi- ja kompetenssi puutteet

Ilman osaavia resursseja projekteja ei voi suorittaa. Projektinjohdolla täytyy olla tarkat resurssisuunnitelmat kompetenssianalyyseineen projektin käynnistyessä. Lisäksi täytyy olla suunnitelmat siltä varalta, että resursseja joudutaan lisäämään tai korvaamaan kesken projektin. Tutkimukset vahvistavat, että projektihenkilöstön ja varsinkin projektipäällikön kompetenssilla on selvä yhteys projektin menestymiseen. Näihin kompetensseihin kuuluu teknisen osaamisen lisäksi sosiaaliset taidot ja johtamistaidot. Jälkimmäinen tietenkin korostuu projektinjohdon ollessa kyseessä. (Geoghegan & Dulewicz 2008.)

Riippuvuudet

Usein projekteissa on riippuvuuksia muihin projekteihin tai projektin sisällä muihin tuotteisiin tai toimittajiin, joiden suorittaminen vaikuttaa oleellisesti projektin menestykseen. Projektilla voi olla lisäksi riippuvuuksia säädöksiin ja lakeihin, terveys- ja turvallisuusmääräyksiin sekä standardeihin. Työpakettitasolla yksittäisillä tehtävillä on usein riippuvuuksia muihin tehtäviin. Projektin täytyy olla selvillä kaikista näistä riippuvuusuhteista ja niihin liittyvistä riskeistä. Kommunikointi osapuolten välillä on ensiarvoisen tärkeää, jotta havaitaan ajoissa mahdolliset ongelmat ja voidaan tehdä korjaavia toimenpiteitä. (Elizabeth 2013.)

Testaussuunnitelman ja testauksen puutteet

Ohjelmistotoimituksissa oleellista on ohjelmiston testaaminen asiakkaan vaatimusten varmistamiseksi ja laadun takaamiseksi. Vajavainen testaus heikentää ohjelmiston tai tuotteen luotettavuutta ja yleistä laatua. Testaussuunnitelma tulee laatia niin, että se keskittyy asiakastyytyväisyyden maksimoimiseen sen sijaan, että pyritään ainoastaan löytämään ja korjaamaan mahdollisia vikoja (Iqbal & Qureshi 2021).

Tutkimusten mukaan yleisimmät ongelmat ohjelmistojen laaduntakaamiseksi tähtävissä testauksissa ovat (Iqbal & Qureshi 2021):

- Testausprosessien hallinta ja seuraaminen. Laadukas ohjelmistotestaus tarvitsee paljon tietotaitoa, työkaluja ja oikeanlaiset menetit. Testaushenkilöstön täytyy olla selvillä ohjelmiston vaatimuksista, toiminnallisuuksista, rajoituksista ja suorituskyvystä. Oleellista on myös ymmärtää testausympäristön ja testaustyökalujen vastaavat ominaisuudet, prosessit ja standardit sekä oikeanlainen raportointi. Hyvin laadittu testaussuunnitelma on laadukkaan testauksen kulmakivi. Testaussuunnitelmassa tulee olla kuvattu testitapaukset, odotetut testitulokset, aikataulu, sekä käytettävät resurssit. Ennen testauksen aloittamista testaussuunnitelma tulee olla hyväksytty kaikkien osapuolien toimesta. Muita toimenpiteitä ennen testauksen aloittamista ovat dokumentaation, testausympäristön, työkalujen ja tietenkin testattavan ohjelmiston valmiuden varmistaminen. Joskus testaussuunnitelma tehdään liian kevyeksi aikataulupaineiden takia tai jätetään ajan voittamiseksi joitakin edellä mainittuja laadukkaan testauksen kannalta oleellisia tehtäviä tekemättä. Tällöin seurauksena on helposti heikkolaatuinen testaus johtuen heikkolaatuiseen ohjelmistoon. Näiden laatuongelmien havaitseminen sitten myöhemmissä projektin vaiheissa voi olla huomattavasti kohtalokkaampaa aiheuttaen projektille merkittäviä lisäkustannuksia ja viiveitä.
- Testauksen aikataulut. Testaukselle tulee suunnitella tarvittava aika. Ohjelmiston tai korjausten kehittäminen kesken projektin saattaa syödä aikaa varsinaiselta testaukselta, jolloin testausaikataulua joudutaan supistamaan. Tämä on huonoa suunnittelua, sillä testauksen lyhentäminen heikentää laatua.
- Testausryhmän ja tuotekehityksen kommunikaatio. Tuotekehitys tuntee testattavan ohjelmiston parhaiten, koska he ovat sen ohjelmoineet. Näin tuotekehityksen osallistuminen ja panos testaussuunnitelman laatimisessa on tärkeää. Samalla saavutetaan molemminpuolinen ymmärrys siitä, mitä toisaalta asiakkaan prioriteetit testauksen suhteen ovat ja toisaalta, mitkä ovat tuotekehityksen toiveet

testattavien ominaisuuksien puolesta. Tällä tavalla maksimoidaan testauksesta saavutettava hyöty ja pidetään yllä jatkuvan kehityksen sykliä.

- Dokumentaation laatu. Ohjelmiston dokumentaation laatu on tärkeää, jotta ohjelmistoa käyttävä henkilöstö, kuten testaushenkilöstö pystyy asentamaan, operoimaan ja testaamaan ohjelmistoa parhaalla mahdollisella tavalla. Liian usein dokumentaation tekee tekninen henkilöstö omasta näkökulmastaan, jolloin dokumentaatio voi olla kirjoitettu liian yleisellä tasolla. Jotta dokumentaatiosta saavutettaisiin maksimaalinen hyöty, pitäisi se laatia käyttäjän näkökulmasta. Tämä näkökulma saavutetaan ainoastaan käyttäjien osallistumisella dokumentaation laadintaan mm. katselmointien kautta. Usein myös dokumentaation suunnitteluun ei uhrata riittävästi aikaa.
- Johdon tuki. Jotta testauksen laatu on tarvittavalla tasolla, vaatii se organisaatiolta sitä tukevia prosesseja ja ohjeistuksia. Laadunhallinta tulee olla osana organisaation strategiaa. Loppukädessä tästä vastaa yrityksen tai organisaation johto.
- Testaushenkilöstön osaaminen. Laadukkaaseen testaukseen tarvitaan hyvin yhteen toimiva motivoitunut ryhmä, joilla on mielellään kokemusta testauksen lisäksi myös tuotekehityksestä. Testausryhmän johtajan tulee hallita teknisen puolen lisäksi tarvittavat ihmisjohtamis-, ongelmanratkaisu- ja kommunikaatiotaidot.
- Ohjelmiston testattavuus. Ohjelmistoa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon ohjelmiston käytettävyys ja testattavuus. Ohjelmiston validointi tyypillisesti pitää sisällään lukuisia testivaiheita kuten yksikkötestaus, integraatiotestaus, yhteensopivuustestaus, järjestelmättestaus ja hyväksyntättestaus. Mikäli näiden vaatimuksia ei oteta huomioon ohjelmiston kehitysvaiheessa, on testaaminen ja sitä kautta laadunvarmistaminen vaikeaa.

Epärealistiset aikataulut

On oleellista havaita ero aggressiivisen ja mahdottoman aikataulun välillä. Aikataulun tulee perustua huolelliseen suunnitelmaan, jossa jokaisen projektin tehtävän tai työpakettin kesto on arvioitu realistisesti ja tämän pohjalta määritelty kriittinen polku. Projekteja ei useinkaan suunnitella tarkoituksella epärealistisin aikatauluin. Projektit kuitenkin usein aikataulutetaan erittäin aggressiivisesti asiakkaiden tai liiketoiminnan vaatimusten pohjalta. Monesti jo käynnissä olevat projektit ja niiden sponsorit kokevat painetta projektin aikataulun nopeuttamiseen ja kustannusten vähentämiseen. Tällöin aikataulu saattaa muuttua epärealistiseksi. (Pitagorsky 2000.)

Tutkimusten mukaan jopa 60 % epäonnistuneista projekteista johtuu aikataulunhallinnasta yleensä ja 26 % epärealistisista tai huonosti tehdyistä aikatauluarvioista (Project Management Institute 2017b).

On tavallista, että asiakas ja sponsori vaativat epärealistisia tavoitteita aikataulun, sisällön tai budjetin suhteen. On loppukädessä projektipäällikön vastuulla, että tällaisiin vaatimuksiin ei sitouduta, vaan neuvotellaan molempia osapuolia tyydyttävä kompromissiratkaisu. Heikko projektipäällikkö saattaa luvata asioita, jotka tämä tietää epärealistiseksi, tehdäkseen vaikutuksen tai välttääkseen konflikteja. Tämä saattaa johtaa mittaviin vahinkoihin jos projekti epäonnistuu epärealistisen aikataulun tai budjetin takia. Hyvä projektipäällikkö tunnistaa ongelmakohtat ja esittelee, mitä pystytään saavuttamaan annetuissa puitteissa ja mitkä ovat rajoitukset. Mikäli projektipäällikkö havaitsee epärealistisen aikataulun, tulee hänen tehdä suunnittelu hyvin, kerätä ja dokumentoida riskit ja rajoitukset tukemaan väitettään. Tämä helpottaa neuvottelua toisen osapuolen kanssa merkittävästi. (Pitagorsky 2000.)

Realistisen aikataulun luomisessa oleellisia tekijöitä ovat edellisten projektien ja organisaation opittujen asioiden (lessons learned) -arkistot, projektinhallinnan menetelmien tunteminen läpi organisaation, hyvin tehty työnositus (WBS, work breakdown structure) ja resurssienositus (RBS, resource breakdown structure) ja jälleen kerran hyvä ja tarkoituksenmukainen kommunikaatio kaikkien sidosryhmien kesken. Projektin aikataulutukseen tulee osallistua keskeiset henkilöt kaikista sidosryhmistä. (Pitagorsky 2000.) Monesti aikataulun laatimisessa ei kuunnella tarpeeksi projektin kannalta oleellisia ryhmiä, kuten teknistä henkilöstöä, joilla on tarkka näkemys tuotteen tai palvelun kyvykkyydestä ja suorituskyvystä.

Raportointi

Myös raportoinnin laatu voi aiheuttaa projektiin viiveitä. Raportointi voi olla puutteellista tai liian optimistista, jolloin ongelmia ei tuoda tarpeeksi selvästi ajoissa esille. Tämän takia ongelmiin ei osata puuttua, eikä korjaavia toimenpiteitä osata aktivoida hyvissä ajoin.

Tutkimukset osoittavat, että usein työntekijöillä on taipumusta kaunistella raportointia varsinkin yrityksen tai organisaation johdon suuntaan. Erään tutkimuksen mukaan ohjelmistotoimitusprojekteissa jopa 60 % raportoinnista ei vastaa totuutta ja on noin kaksi kertaa todennäköisemmin positiivista kuin negatiivista. Syynä tähän on työntekijän luonnollinen halu osoittaa omaa tai ryhmänsä kompetenssia ja hyvää suoritusta johdon

suuntaan. Mikäli työntekijä on vastuussa projektin ongelmista, usein siirretään huonojen uutisten raportointia toivoen, että tilanne saadaan korjattua. Mikäli organisaation ilmapiiri on yleensäkin epäonnistumisia tuomitseva, lisää se kynnystä raportoida negatiivisia asioita. Näiden seikkojen takia raporttien vastaanottajien tulisi olla kriittisiä varsinkin yli-
tiöpositiivisia raportteja kohtaan ja vahvistaa tarvittaessa tilanne muista projektin tunte-
vista lähteistä. (Keil ym. 2014.)

Myös kulttuurierot vaikuttavat raportoinnin luotettavuuteen. Yksilön vastuita korostavissa kulttuureissa huonoja uutisia raportoidaan hanakammin kuin kollektiivisissa kulttuureissa, silloin kun vastuu ongelmista voidaan kaataa jonkun muun niskaan. Kollektiivisissa kulttuureissa piilotellaan ongelmia muutenkin pidempään, jotta voitetaan aikaa ongelmien ratkaisuun ennen raportointia. Multikulttuurillisissa projekteissa raportin vastaanottajan tulisi ottaa huomioon kulttuurilliset seikat. (Keil ym. 2014.)

Raportointi voi myös olla sinänsä oikeaa, mutta harhaanjohtavaa. Esimerkkejä harhaanjohtavasta raportoinnista on mm. epäoleellisten asioiden korostaminen, tehtävien tai kustannusten raportointi osana eri projektin vaihetta, johon ne oikeasti kuuluvat tai tuotteen tai työpaketin sisällön muuttaminen (raportoidaan työpaketin status, mutta ei mainita, että sisältöä on karsittu). Kaikkien näiden tarkoituksena on kaunistella todellista projektin tilannetta. (Keil ym. 2014.)

Raportoinnin luotettavuuden edellytyksenä on organisaatiossa vallitseva luottamus ja virheitä salliva ilmapiiri. Mikäli ongelmia raportoivia yksilöitä ryhdytään vaatimaan heti tilille huonoista uutisista, johtaa se helposti kierteeseen, jossa ei uskalleta raportoida projektin tilanteesta totuudenmukaisesti. Kun raportin vastaanottaja havaitsee tämän, ei hän voi luottaa raportointiin ja raportointi menettää merkityksensä. Tutkimuksissa on havaittu, että mitä suurempi ero on raportin laatijan ja raportin vastaanottajan asemassa yrityksen sisällä, sitä suurempi on todennäköisyys epäluotettavaan raportointiin. Yhtenä ratkaisuna tähän on kommunikaation ja yhteishengen lisääminen sekä kannustavan ilmapiirin rakentaminen, jossa ongelmia ja virheitä käsitellään oppimisen kannalta sen sijaan, että niihin etsitään aina ensimmäiseksi syyllistä. (Keil ym. 2014.)

Heikko projektinjohtaminen

Kaikki edellä mainitut voidaan ajatella johtuvan huonosta projektinjohtamisesta. Osaava projektipäällikkö tietää varautua lukuisiin seikkoihin, jotka voivat aiheuttaa ongelmia projektin aikatauluihin. Tärkeää on, että suunnitteluvaiheessa analysoidaan riskit ja mahdollisuudet ja seurataan niitä koko projektin ajan. Mikään ei ole niin varmaa kuin muutos,

jokaisessa projektissa tulee odottamattomia muutoksia. Projektinjohdon taidosta hallita näitä muutoksia ja niiden seurauksia riippuu viivästykö projekti ja kuinka paljon.

2.2 Projektinhallinnan prosessit ja viiveiden hallinta

Projektien pitäminen aikataulussa vaatii projektipäälliköltä osaamista ja kykyä pystyä reagoimaan nopeasti muuttuviin tilanteisiin. Ongelmatilanteet ja riskit pitää pystyä havaitsemaan nopeasti, mieluummin etukäteen. Mikäli kuitenkin ongelmia kohdataan, pitää niihin puuttua tarmokkaasti tärkeysjärjestyksessä. Jotta projektipäälliköllä on eväät suoriutua tästä, tulee hänellä olla projektinhallinnan prosessit ja menetelmät hallussa. PMI (Project Management Institute) jakaa projektinhallinnan viiteen prosessiryhmään, kymmeneen tietoonalueeseen ja 49 prosessiin alla olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 1) (Project Management Institute 2017a, 25).

Taulukko 1. PMI projektinhallintaprosessit

Knowledge areas	Process Groups (49 processes)				
	Initiating	Planning	Executing	Monitoring & Controlling	Closing
Project Integration Management	- Develop project charter	- Develop project management plan	- Direct and manage project work - Manage project knowledge	- Monitor and control project work - Perform integrated change control	- Close project or phase
Project Scope Management		- Plan scope management - Collect requirements - Define scope - Create WBS		- Validate scope - Control scope	
Project Schedule Management		- Plan schedule management - Define activities - Sequence activities - Estimate activity durations - Develop schedule		- Control schedule	
Project Cost Management		- Plan cost management - Estimate costs - Determine budget		- Control costs	
Project Quality Management		- Plan quality management	- Manage quality	- Control quality	
Project Resource Management		- Plan resource management - Estimate activity resources	- Acquire resources - Develop team - Manage team	- Control resources	
Project Communications Management		- Plan communications management	- Manage communications	- Monitor communications	
Project Risk management		- Plan risk management - Identify risks - Perform qualitative risk analysis - Perform quantitative risk analysis - Plan risk responses	- Implement risk responses	- Monitor risks	
Project Procurement management		- Plan procurement management	- Conduct procurements	- Control procurements	
Project Stakeholder management	- Identify stakeholders	- Plan stakeholder engagement	- Manage stakeholder engagement	- Monitor stakeholder engagement	

Seuraavassa esitellään projektien viivästymisiin liittyvät oleellimmat prosessit PMI:n mukaisiin prosessiryhmiin jaoteltuina ja pohditaan niiden relaatiota NPI-organisaation prosesseihin ja viiveiden hallintaan.

Esisuunnittelu

Esisuunnittelu-prosessiryhmä (Initiating Process group) pitää sisällään prosessit, joissa määritellään uuden projektin tarve ja sen tavoitteet. Tärkeä prosessi on projektikuvauksen (Project Charter) tekeminen. Tämä dokumentti määrittelee liiketoiminnallisen oikeutuksen projektille ja virallisesti antaa projektille hyväksynnän, määrittelee sen sisällön, tavoitteet ja aikataulun pääpiirteittäin. Yksityiskohtaiset suunnitelmat edellisiin tehdään projektin suunnitteluvaiheessa. Lisäksi esisuunnitteluvaiheessa projektille nimetään

projektipäällikkö, sekä muut keskeiset toimijat ja sidosryhmät. (Project Management Institute 2008, 44 - 46.)

Suunnittelu

Suunnitteluvaihe (Planning Process Group) on projektin tärkein vaihe. Siihen kuuluu lukuisia prosesseja, joilla määritellään yksityiskohtaisesti vaatimukset, sisältö, aktiviteetit ja työpaketit, resursointi, aikataulutus, budjetointi, laatu, ihmisjohtaminen, kommunikointi, riskienhallinta, hankinnat jne. Tuloksena on projektisuunnitelma, jota päivitetään projektin edetessä ja tilanteiden muuttuessa (ns. Rolling wave planning). (Project Management Institute 2008, 46 - 55).

PMI Global Congress 2012 -artikkelissa (Serrador 2012) on tutkittu suunnittelun merkitystä projektien menestykseen. Tässä tutkimuksessa viitataan lukuisiin kirjallisuuslähteisiin ja muihin tutkimuksiin, joiden pohjalta esitetään tuloksia ja päätelmiä, joiden mukaan huonoiten menestyviä projekteja ovat ne, joissa suunnittelua ei ole tehty lainkaan tai se on tehty puutteellisesti ja toisaalta projektit, joissa suunnitteluun on uhrattu liian paljon aikaa (Choma & Bhat 2010).

Perinteisesti projektisuunnittelua on pidetty erittäin tärkeänä ja siihen käytetyn ajan ja vaivan nähty vaikuttavan suoraan projektin menestykseen. Useiden tutkimusten mukaan on selvää, että hyvällä suunnittelulla on korrelaatio projektin onnistumiseen ja aikataulussa pysymiseen. Mikäli projekti ei pysy aikataulussa on yleistä syyttää epärealistista tai puuttellista suunnittelua. Aina nämä eivät kuitenkaan ole yhteydessä. (Serrador 2012.)

Projektisuunnittelun kiistattomasta tärkeydestä huolimatta on havaittu, että on myös mahdollista käyttää liian paljon aikaa suunnitteluun. Tällöin mennään helposti liian syvälle yksityiskohtiin ja saatetaan syödä budjettia ja aikaa varsinaiselta projektityöltä. Suunnitteluvaiheeseen saatetaan kuluttaa jopa niin kauan aikaa, että se aiheuttaa viiveen projektin varsinaisen työn käynnistymisessä. Kenraali ja presidentti Dwight D. Eisenhowerin kuuluisa sitaatti kuuluu: ”Taisteluun valmistautuessa olen aina huomannut, että suunnitelmat ovat hyödyttömiä, mutta suunnittelu on aivan välttämätöntä.” Tämä viisaus pätee myös projektimaailmassa. Projektin suunnittelu on välttämätöntä tietyllä tasolla. Mutta mikäli sorrutaan liian yksityiskohtaiseen näpertelyyn, voi käydä helposti niin, että kiinnytään omaan vaivalla rakennettuun suunnitelmaan, eikä pystytä adaptoitumaan alati muuttuviin projektin tilanteisiin. Muutokset projektissa ovat kuitenkin väistämättömiä ja suunnitelmia pitää pystyä muuttamaan tarpeen vaatiessa. Nykyään ketterien

menetelmien käyttöönoton myötä on ryhdytty suosimaan kevyempää lähestymistapaa myös suunnittelussa, jolloin projektin suunnittelua tehdään alkuvaiheen sijaan enemmänkin projektin edetessä. Lisäksi on esitetty argumentteja, että yksityiskohtainen alkuvaiheen suunnittelu ei ole muutenkaan tuottavaa sillä väistämättömistä muutoksista johtuen suunnitelmat eivät tule pitämään, jolloin suunnitteluvaiheeseen uhrattu panos valuu hukkaan. (Serrador 2012.)

Kuinka paljon suunnitteluun sitten pitäisi kuluttaa aikaa ja resursseja? Tähän ei ole yksiselitteistä vastausta. On arvioitu, että noin 20 % projektin kestosta tulisi olla ennen projektityön käynnistymistä tehtävää suunnittelua (Nobelius & Trygg 2002) ja noin 6 % projektin budjetista tulisi käyttää suunnitteluun (Serrador 2012).

Yhteenvetona voidaan sanoa, että tarkoituksenmukainen projektisuunnittelu on projektin onnistumisen ja aikataulussa pysymisen kannalta ratkaisevaa, mutta varsinkin nykyään on projekteissa paineita enemmänkin vähentää projektisuunnitteluun käytettävää aikaa kuin lisätä sitä.

Toteutus

Projektin toteutusvaiheessa (Executing Process Group) tehdään varsinainen projektityö projektisuunnitelman toteuttamiseksi. Projektipäällikön tehtävänä on huolehtia, että työ etenee suunnitellusti ja toimia ongelmanratkaisijana ja tarvittaessa sovittelijana. Jatkuva kommunikointi sidosryhmien kanssa on oleellista, jotta pystytään hahmottamaan nykyinen tilanne ja ennakoimaan mahdolliset tulevat ongelmat tai riskit. PMI:n mukaan tähän vaiheeseen kuuluu edellisten lisäksi tiedon jakaminen projektissa, laadunhallinta, projektin henkilöstön hankinta, hallinta ja kehittäminen, riskivasteiden toimeenpano, projektin hankinnat sekä sidosryhmien hallinta (Project Management Institute 2008, 55-59). Toteutusvaiheeseen liittyy olennaisesti jatkuva muutospaine, jota käsitellään seuraavassa kappaleessa projektin seurannan ja ohjauksen yhteydessä. Nämä muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi projektin aikatauluun ja viivästyksiin.

Tärkeä osa toteutusvaihetta on opittujen asioiden havainnointi (lessons learned). Tätä tulee tehdä koko projektin ajan sekä negatiivisille, että positiivisille löydöksille ja siihen kuuluu seuraavat vaiheet: opittujen asioiden tunnistaminen, kirjaaminen, analysointi ja tallettaminen, jotta organisaation muut projektit voivat hyödyntää saatuja oppeja. Ilman kyseistä prosessia tulevat projektit ovat tuomittuja tekemään samoja virheitä uudelleen. (Rowe & Sikes 2006.)

Jatkuva kommunikaatio varsinkin projektin toteutusvaiheessa on menestyksen edellytys. Suunnitteluvaiheessa tehty kommunikaatiosuunnitelma pannaan täytäntöön. Kyselyjen mukaan yritysjohtajat ja projektipäälliköt ovat yhtä mieltä siitä, että tehokas kommunikaatio on suurin yksittäinen tekijä projektien menestyksen takana. Tästä huolimatta tutkimusten mukaan vain noin yhdellä neljäsosalla organisaatioista on käytössä todella tehokas kommunikaatiomalli. PMI Pulse Survey ehdottaa seuraavia kommunikaatioon liittyviä parannusehdotuksia organisaatioille (Project Management Institute 2013):

- Strategisten ja liiketoiminnallisten syiden selvittäminen toimeenpanevalla henkilöstölle. Liian usein projektihenkilöstö ei tiedä mihin suurempaan kokonaisuuteen projekti liittyy ja mikä on sen taustalla oleva liiketoiminnallinen strategia. Projektin tehokkuus kasvaa, kun henkilöstö tietää minkä vuoksia projektissa ponnistellaan ja osaa myös adaptoida omaa työtään sen mukaan.
- Kommunikaation sovittaminen kohdeyleisön mukaan. Eri projektin sidosryhmille tulee tehdä erilaista kommunikaatiota riippuen näiden tarpeista. Kuinka tämä käytännössä tapahtuu, tulisi olla kirjattuna suunnitteluvaiheessa tehtyyn kommunikaatiosuunnitelmaan.
- Projektinhallinnan menetelmien ja työkalujen käyttäminen. Projektinhallinnan prosessien seuraaminen auttaa merkittävästi pitämään projektin lukuisat tekijät hallinnassa. Hyvään projektinhallintaan kuuluu olennaisesti kommunikaatioprosessit, kuten edellä mainittu kommunikaatiosuunnitelman laatiminen ja seuraminen.

Toteutusvaihe on luonnollisesti projektin pisin vaihe ja siinä aiheutuvat muutokset tai viivästykset vaikuttavat eniten projektin kokonaisviivästyksiin. Siksi on hyvin tärkeää, että projektipäällikkö on ajantasalla siitä mitä tapahtuu ja osaa reagoida nopeasti muutoksiin.

Seuranta ja ohjaus

Projektin seuranta ja ohjausta (Monitoring- and Controlling Process Group) tehdään koko projektin elinkaaren ajan. Sen tarkoituksena on tarkkailla projektin edistymistä ja mitata sen suoritusta verrattuna projektille asetettuihin tavoitteisiin ja perussuunnitelmaan (baseline). Mikäli havaitaan eroavaisuuksia, pyritään vaikuttamaan näihin niin, että projekti saadaan takaisin perussuunnitelman mukaiseen aikatauluun ja budjettiin. Mikäli ei ole mahdollista muuttaa projektin parametreja, määritellään uusi perussuunnitelma. Seuranta ja ohjausta tulee suorittaa kaikille projektin osa-alueille: työn edistymiselle,

sisällölle, aikataululle, budjetille, laadulle, resursseille, kommunikaatiolle, riskeille, hankinnoille ja sidosryhmille (Project Management Institute 2008, 59 - 64). Projektin edistymisen mittaamisessa käytetään yleisesti useita työkaluja kuten varianssianalyyseja. Tästä esimerkkinä EVM (Earned Value Management), jonka avulla on mahdollista havaita aikataulun ja budjetin poikkeamat saavutetun työn ja suunnitelman välillä hyvinkin varhaisessa projektin vaiheessa ja on luotettava indikaattori jopa vain 15 % projektin käynnistymisen jälkeen (Kanabar ym. 2009).

Projektin erityisen tärkeä seuranta- ja ohjausprosessi on muutoksenhallinta, joka määrittelee miten muutoksia tulee projektissa käsitellä. Siihen kuuluu muutospyyntöjen analysointi ja hyväksyntä, sekä muutokset projektin aikataulu- ja budjettiperussuunnitelmaan, dokumentaatioon, työpaketteihin ja tietenkin projektisuunnitelmaan (Project Management Institute 2008, 59 - 64). Muutosten vaikutus täytyy aina ajatella ns. projektikolmion (triple constraint) kannalta. Siinä kolmion kulmiksi ja samalla projektin rajoituksiksi on määritelty aika, budjetti ja sisältö ja keskelle laatu. Projektikolmion tarkoituksena on osoittaa, että muutokset yhteen kolmion kulmaan vaikuttaa kahteen muuhun. Toisin sanoen mikäli projektissa esitetään muutos aikatauluun, sen vaikutus pitää ottaa huomioon myös budjettiin ja sisältöön. Samoin käy budjetin ja sisällön muuttuessa. Laatu on kuvattu kolmion keskellä koska sen ei oleteta muuttuvan (Wyngaard ym. 2012). Nykyään näkee käytössä myös uudenlaista nelikulmaista mallia, jossa laatu on otettu kulmion kärjeksi ja näin vaihtuvaksi komponentiksi ja keskelle asiakkaan odotukset keskelle pysyväksi tekijäksi (Haughey 2011). (Kuvio 1.)



Kuvio 1. Projektinhallintakolmio

Muutoksenhallinnan määrittäminen on oleellinen tekijä projektin pysymiseksi aikataulussa. Mikäli muutoksenhallintaprosessia ei ole, avaa se oven jatkuville erimielisyyksille

muutospyyntöjen suhteen. Seurauksena voi olla löyhästi hyväksytyjä muutospyyntöjä tai muutospyyntöjen tulva, joka suistaa projektin aikataulun ja budjetin raiteiltaan.

Päätttäminen

Projektin tavoitteiden saavuttamisen jälkeen tarvitaan vielä hallinnolliset toimenpiteet projektin päättämiseksi (Closing Process Group). Näihin tehtäviin kuuluu mm. analysointi, että todellakin kaikki projektiin kuuluva työ on saatu päätökseen, virallisen hyväksynnän hankkiminen asiakkaalta ja projektin sponsorilta, organisaation projektinhallinnan prosessien täyttymisen arviointi, toimintojen siirtäminen projektilta ylläpitoon, dokumenttien päivitykset ja arkistointi, projektihenkilöstön vapauttaminen, riskirekisterien päivitykset ja opittujen asioiden kirjaaminen. (Project Management Institute 2008, 64 - 65.)

PMI korostaa projektin päättämisen prosessin olevan yhtä tärkeää kuin muutkin edellä kuvattut prosessiryhmät. Projektin päättämisen laiminlyönti saattaa asettaa organisaation suureen riskiin, sillä seurauksena voi olla päättymätön projekti. Jos virallista päättämistä ei ole tehty, tällöin ei myöskään ole todennäköisesti siirretty vastuuta tuotteesta tai palvelusta ylläpitoon. Vaikka siirto olisikin tehty, vastuut ovat epäselvät, koska projektia ei ole kunnolla päätetty. Tässä tapauksessa projektitiimi saattaa joutua tekemään työtä, joka ei kuulu alkuperäisen projektin sisältöön ja jota he eivät edes kunnolla hallitse. Projektitiimi saattaa jäädä kiinni vanhaan projektiin, eikä näin voi työskennellä muissa projekteissa, joihin heidät on mahdollisesti jo kiinnitetty. Tämä luonnollisesti voi johtaa projektin viiveisiin. (Aziz 2015.)

2.3 Juurisyyanalyysi

Juurisyyanalyysi on järjestelmällinen tutkimus, jonka tavoitteena on tunnistaa havaitun ongelman todellinen syy ja löytää tarvittavat keinot syyn poistamiseen. Käytännössä kuitenkin juurisyyanalyysi on huomattavasti monimutkaisempi prosessi. Jotta päästään luotettaviin tuloksiin, on juurisyyanalyysi jaettava useampiin vaiheisiin, joissa jokaisessa voidaan käyttää useita eri menetelmiä riippuen ongelman luonteesta. Juurisyyanalyysin tarkoituksena on oireen poistamiseen sijaan pureutua syvälle ongelmaan, jotta löydetään perimmäinen syy miksi prosessi vikaantui ja tehdä korjaavat toimenpiteet sen poistamiseen. (Andersen & Fagerhaug 2006, 1.)

On olemassa useita standardeja ja ongelmanratkaisumalleja, jotka tuovat kehyksen siihen, kuinka ongelmanratkaisua ja juurisyysanalyysia tehdään. Näiden puitteissa käytettävät menetelmät ja työkalut usein jäävät organisaation vastuulle.

Esimerkiksi ISO9001 Corrective Action Process on melko korkean tason ohjeistus, jossa prosessi jaetaan karkeasti neljään vaiheeseen: ongelmien havainnointi, juurisyiden etsiminen, korjaavien toimenpiteiden täytäntöönpano ja niiden toimivuuden arvioiminen. Mutta se ei ota kantaa miten juurisyitä tulisi kartoittaa. Sama koskee monille tuttua PDCA- (Plan-Do-Check-Act) ja siitä johdettua PDSA- (Plan-Do-Study-Act) mallia. Niitä käytetään yleisesti ongelmanratkaisun kehysmalleina, mutta ne eivät pureudu juurisyysanalyysin keihoihin. (Okes 2009, 6 - 7.)

Six Sigma DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) on jo selvästi kattavampi. Se määrittelee juurisyysanalyysin kannalta oleellisia asioita kuten sitä, että keskitytään todellisiin kokonaisuuden kannalta tärkeimpiin ongelmiin, prosessien luotettavuuteen ja resurssien oikeaan käyttöön. Sen kolme vaihetta - määrittely, mittaus, analysointi - ovat nimenomaan juurisyysanalyysin kannalta tärkeät vaiheet. (Okes 2009, 6 - 7.)

Ongelmanratkaisuprosessi voidaan pilkkoa seuraaviin vaiheisiin (Andersen & Fagerhaug 2006):

- Ongelman kuvaus

Ongelman kuvauksen perustana on ongelman ymmärtäminen. Kuvataan mitä on tapahtunut sellaista, mitä ei pitänyt tapahtua tai vastaavasti mitä ei tapahtunut mitä piti tapahtua. Missä ongelma tapahtui, esimerkiksi vikaatunut tuote, prosessi tai lokaatio. Mikäli kyseessä on ihminen tai ryhmä, kuvataan kenelle ja missä olosuhteissa ongelma tapahtui. Milloin ongelma tapahtui tai milloin se havaittiin ensimmäisen kerran. Kuinka paljon on sen vaikutus. Kvantitatiivinen kuvaus, esim. muutos suorituskykyarvoissa, sen esiintymistiheys tms.

Ongelman ymmärtäminen ja oleellisimpiin ongelmanaiheuttajiin keskittyminen ei aina ole niin helppoa kuin voisi olettaa. Tähän voidaan käyttää useita työkaluja kuten vuokaavioita tai ns. performanssi-matriisia, jolla voidaan selvittää ongelmien prioriteettia.

- Ongelmanaiheuttajien kartoitus

Tässä vaiheessa ei vielä tehdä syvälle luotaavaa juurisyysanalyysia, vaan pyritään ideoimaan mahdollisia syitä, joihin lähdetään pureutumaan myöhemmissä vaiheissa syvemmälle. Ongelmanaiheuttajien kartoittamiseen voidaan käyttää

ideointisessioita (brainstorming) tai muita ryhmäteknikoita, kuten Delphi-tekniikkaa, jossa asiantuntijatiimi vastaa ensin anonyymisti esitettyyn ongelmaan. Sen jälkeen tulokset kerätään ja esitetään paneelille, joka seuraavalla kierroksella voi täydentää vastauksiaan. Tätä jatketaan kunnes saavutetaan konsensus.

Muiden menetelmien ohella kyseeseen voi tulla ns. barrier-analyysi, jossa tutkitaan ovatko organisaation asettamat rajoitukset tekijänä joko ongelman esiintymiseen tai sen havaitsemiseen, sekä muutosanalyysi, joka tutkii miksi prosessin antama tulos muuttui ratkaisevasti. Tämä voi johtaa ongelman juurisyyn löytämiseen.

- Datan kerääminen

Datan keräämisessä oleellista on, että kerätään oikeanlaista dataa. Tavoitteena on kerätä dataa, joka auttaa vahvistamaan esitetyn teorian eli käytännössä edellisen vaiheen (ongelmanaiheuttajien kartoitus) tuloksen. Tulee määrittää, mitkä ovat parametrit mitä halutaan mitata, missä muodossa datan tulee olla ja mistä ja milloin dataa kerätään ja mitä sillä halutaan tehdä. Lisäksi tulisi olla ennakkomäärittely siitä, mitä dataalta odotetaan ja kuinka sitä tullaan analysoimaan juurisyyn etsinnässä. Yleisiä metodeja datan keräämisessä ovat tilastolliset otannat, haastattelut sekä tarkastuslistat.

- Datan analysointi

Analyysin perustana on teoria, joka pyritään vahvistamaan. Tällöin pystytään määrittelemään miltä tulosten tulisi näyttää. Analysointivaiheessa tutkitaan vahvistaako vai kumoako data esitetyn teorian. Datan perusteella tehdään myös uusia päätelmiä ja se saattaa nostaa esille uusia tähän asti huomaamatta jääneitä ongelmanaiheuttajia.

Tähän vaiheeseen on olemassa jälleen lukuisia työkaluja ja metodeja, kuten histogrammit, pareto-kartat, pistekaavio (scatter diagram) tai ryhmittelykaavio (affinity-diagram).

- Juurisyyn tunnistaminen

Tässä vaiheessa on tiedossa, mitkä ongelmanaiheuttajista ovat oikeasti merkittäviä ja pyritään tunnistamaan fyysisen syyn taustalla oleva prosessin vikaantumisen aiheuttanut juurisyys. Joskus tyydytään korjaamaan pelkkä ongelman oire ja joskus se on jopa riittävä, varsinkin jos kyseessä oli harvinainen tapahtuma. Mutta vain varsinaisen juurisyyn korjaaminen estää ongelmaa tapahtumasta uudestaan. Juurisyyanalysissa pureudutaan syvälle ongelman syyhyn käyttäen

eri metodeja. Käytännössä kyseessä on looginen ketju, jota pitkin edetään niin kauan, kuin on tarkoituksenmukaista juurisyyn löytämiseksi.

Yleisiä menetelmiä ovat mm. syy-ja seurauskartta (tai Ishikawa eli kalanruotodiagrammi) ja looginen puu josta esimerkkinä 5 Whys analyysi. Näitä molempia metodeja on käytetty tässä tutkimuksessa ja ne tullaan esittelemään seuraavissa kappaleissa tarkemmin.

- Korjaavien toimenpiteiden määrittely ja käyttöönotto

Juurisyiden tunnistamisen jälkeen määritellään toimenpiteet, jolla ne saadaan poistettua. Korjaavia toimenpiteitä saatetaan havaita useita, jolloin organisaation tehtäväksi jää miettiä otetaanko otetaanko ne kaikki vai ainoastaan osa käyttöön. Päätökseen vaikuttaa luonnollisesti korjaavan toimenpiteen vaatima aika, kustannukset ja organisaation kyky toteuttaa se. Tämän jälkeen valitut korjaavat toimenpiteet otetaan käyttöön prosessissa, jossa alkuperäinen ongelma havaittiin.

Myös tähän vaiheeseen on käytössä useita menetelmiä kuten systemaattinen teknisten ongelmien ratkaisumenetelmä TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) ja voimakenttäanalyysi.

- Vaikutusten havainnointi

Viimeisessä vaiheessa havainnoidaan, onko korjaava toimenpide ollut tehokas eli onko aiemmin havaittu ongelma poistunut, onko korjaava toimenpide kenties aiheuttanut jotain uusia ongelmia ja onko prosessin suorituskyky muutoin muuttunut korjauksen seurauksena. Vaikutuksia voidaan tarkkailla usean komponentin kuten teknologian, projektinhallinnan ja organisaation kannalta. Mikäli tulokset ovat kaikkien tekijöiden osalta positiiviset, tuodaan korjaava toimenpide osaksi organisaation prosessia ja sitä voidaan laajentaa muihinkin prosesseihin. Muussa tapauksessa saatetaan joutua palaamaan ongelmanratkaisuprosessin alkuun.

Kalanruotodiagrammi

Ishikawa eli kalanruoto tai syy-ja-seuraus -diagrammi on hyödyllinen ja yleisesti käytetty juurisyysanalyysimetodi, varsinkin silloin kun ongelman kuvaus on verrattain laaja ja mahdollisia aiheuttajia on paljon. Ongelman kuvaus kirjataan kalanruodon päähän ja ruodoiksi määritellään kategoriat joista vianaiheuttajat tulevat. Kategorioiden alle määritellään varsinaiset vianaiheuttajat, määrittelyyn voidaan käyttää mm. ryhmän kanssa ideointia (brainstorming) (Fishbone Diagrams 2021). Tässä tutkimuksessa kalanruoto-

diagrammia käytettiin siten, että kalanruodon pääksi määriteltiin tutkimuskysymys: "Miksi NPI-projektit myöhästyvät?". Kategoriat määriteltiin kokemuksen ja ideoinnin perusteella.

Juurisyyanalyysiin käyttäen kalanruoto-diagrammia kuuluu kuusi vaihetta (Kerzner 2009, 895 - 897):

- 1) Ongelman määrittely – joskus ongelman määrittely vaatii paljon työtä ja ideointia. Tämän tutkimuksen kohdalla määrittely oli jo tehty tehtävänannossa.
- 2) Juurisyyanalyysiin osallistuvan henkilöstön valitseminen. Oleellista on, että joukko edustaa kattavasti projektiin osallistuvia tahoja, jotta eri näkökulmat saadaan tuotua esille. Tässä tutkimuksessa katsottiin riittäväksi NPI-projektipäälliköiden ja NPI-projektiohjelmapäälliköiden panos.
- 3) Kalanruodon piirtäminen. Pääksi siis määriteltiin tutkimuskysymys ja keskustelujen pohjalta päätettiin kuusi isoa ruotoa, joihin kirjattiin kategoriat.
- 4) Kategorioiden määrittäminen. Tässä voidaan käyttää yleisesti hyväksi todettuja kategorioita, jotka ovat: henkilöstö, metodi, materiaalit, koneet, mittaukset ja ympäristö. Tämän tutkimuksen puitteissa kategoriat kuitenkin haluttiin määrittellä uudestaan oletettujen juurisyiden perusteella. Kategorioiksi valikoitui: tuotteen laatu, aikataulu ja kustannukset, asiakkaan ympäristö, vaatimukset, resursointi ja muut.
- 5) Juurisyiden määrittäminen kategorioiden alle. Tähän vaiheeseen voidaan käyttää erilaisia metodeja kuten random-metodia, jossa työestetään kaikkia kategorioita samanaikaisesti tai systemaattista-metodia, jossa keskitytään yhteen kategoriaan kerrallaan priorisoiden ne tärkeysjärjestykseen. Tässä tutkimuksessa käytettiin random-metodia, mutta soveltaen niin, että osa juurisyistä määräytyi ryhmäideoinnin perusteella ja osa haastattelujen ja dokumenttitutkimuksen tulosten perusteella.

Havaittiin että vaikka kalanruoto-diagrammi auttoi löytämään tärkeimmät viiveiden aiheuttajat, ei se pureutunut tarpeeksi syvälle varsinaiseen juurisyyhyn ja avuksi päätettiin ottaa 5 Whyss analyysi.

- 6) Viimeisenä vaiheena on korjaavien toimenpiteiden määrittäminen. Tähän vaiheeseen käytettiin niinkään 5 Whyss analyysia.

5 Whys -analyysi

Jokaiseen ongelmaan tai oireeseen on olemassa syy. Juurisyyyn löytäminen ei aina ole yksinkertaista, sillä oireen ja syyn välillä saattaa olla monimutkainenkin tapahtumaketju. 5 Whys -analyysissä pureudutaan löytämään juurisyy kysymällä yhä uudestaan: "Miksi?" Jokaiseen vastaukseen esitetään sama kysymys yhä uudestaan, kunnes juurisyy on selvillä. Keskimäärin tarvitaan viisi "miksi"-kysymystä ennen kuin juurisyy löytyy, mutta joskus riittää 3-4, joskus tarvitaan 6-7 kierrosta (Kerzner 2009, 914). Kysyttäessä viimeisen kerran "Miksi?" rinnalla tulisi esittää kysymys "Miksi prosessi vikaantui?" (Fantin 2014, 89). Näin päästään käsiksi myös korjaavien toimenpiteiden käsittelyyn.

Todellisuudessa jokaiseen "miksi"-kysymykseen saattaa olla useita mahdollisia vastauksia. Kun kysytään vielä tarpeeksi monta kertaa "Miksi?", nämä saattavat johtaa samaan tai eri juurisyyhyn. Aina ei kuitenkaan ole järkevää seurata jokaista "miksi"-vastauksen haaraa, vaan keskittyä niihin, joiden vaikutuksen oletetaan olevan suurin. Tämä pohjautuu Pareto-periaatteeseen, jonka mukaan parhaat tulokset saadaan keskittymällä ongelmiin joilla on suurin esiintymistiheys, kustannusvaikutus tai riski kokonaisuuden kannalta (Okes 2009, 17).

5 Whys analyysin kehitettiin osana Toyota Motor Corporationin laadunparannusohjelmaa ja nykyään sitä käytetään yleisesti muiden laadumetodien kuten Six Sigman ja Kaizenin kanssa juurisyyanalyysityökaluna. 5 Whys metodi on tehokkain kun se tehdään ryhmätyöharjoituksena kaikkien oleellisten sidosryhmien jäsenten kesken (Serrat 2017).

5 Whys metodin vaiheet (Serrat 2017):

- 1) Nimetään harjoitukseen osallistuva ryhmä ja ongelman kuvaus
- 2) Kysytään 1. kerran "Miksi?" ja kerätään kaikki ryhmästä esille tulleet järkevät vastaukset
- 3) Kysytään uudestaan ja uudestaan "miksi" jokaiselle ryhmän esittämälle järkevälle vastaukselle kunnes vastaus ei enää tuota tarpeellista tietoa.
- 4) Kerätään viimeisen "miksi" kysymyksen vastaukset ja keskustellaan yhdessä, mikä tai mitkä niistä ovat todennäköisimmät syyt.
- 5) Käydään läpi koko looginen ketju ongelmakuvauksesta viimeiseen "miksi" kysymyksen vastaukseen ja esitetään kysymys "Miksi prosessi vikaantui?".

6) Mietitään ryhmän kanssa korjaavat toimenpiteet juurisyyn poistamiseksi prosessista

5 Whys -metodia on joskus kritisoitu liian yksinkertaiseksi ja liian riippuvaiseksi ryhmän koostumuksesta, motivaatiosta ja perehtyneisyydestä aiheeseen. On havaittu, että eri ryhmät saattavat päätyä saman ongelman tiimoilta täysin erilaisiin juurisyysanalyysiin (Serrat 2017).

Tämän tutkimuksen osalta 5 Whys analyysiin osallistui valittu joukko NPI-projektiohjelmapäälliköitä, joilla on hyvä näkemys projekteihin ja niiden ongelmiin omalta tuotealueeltaan.

3 TUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA RAJAUS

3.1 Tutkimuksen menetelmät

Tutkimus tehtiin empiirisenä tutkimuksena, jossa käytettiin sekä kvantitatiivisia, että kvalitatiivisia menetelmiä. Suuri osa tutkimusta oli tilastollista analyysia, jossa käytettiin lähteenä toimeksiantajaorganisaation projektiraportointitietokantaa. Sinne on kirjattu kaikki tutkimuksen organisaatioyksikön projektit ja niiden dokumentaatio. Raportointitietokannasta ei kuitenkaan suoraan löydy aina tietoa projekteihin liittyvistä viiveistä. Tämä tieto tuli kaivaa dokumenttitutkimuksen omaisesti projektien dokumentaatiosta. Yllättäen kaikista vanhemmista projekteista ei tätä tietoa ollut löydettävissä edes dokumentaatiosta. Kävi ilmi, että joissakin projekteissa ei oltu kirjattu aloitushetkellä projektin suunniteltua päätöspäivää. Tällöin viivettä ei ollut mahdollista laskea ja nämä projektit jouduttiin rajaamaan tutkimuksen ulkopuolelle. Tilastollisen datan perusteella esitetään tulokset tuotekohtaisista projektiviiveistä ja projektin kestosta, sekä vastaavat lukemat eri markkina-alueilta. Huomioitavin indikaattori siitä, missä tuotteissa ja millä markkina-alueilla on suurimmat viiveet, on viiveen ja projektin keston välinen suhde. Tämän perusteella voidaan esittää kuinka paljon kunkin projektinryhmän projektin kestosta on viivettä. Lisäksi laskettiin projektin viiveen keston keskiarvojen muutos vuositasolla ja eri tyyppisten projektien viiveiden ero. Tilastollista analyysia sovellettiin myös tutkittaessa projektien välita-voitteiden viiveitä.

Tilastollisen analyysin jälkeen tehtiin dokumentaatiotutkimus, jossa pyrittiin löytämään dokumentaatioon kirjatut syyt projektien viiveisiin. Nämä kirjattiin ylös käytettäväksi juurisyyanalyysin suorittamiseen. Huomioitavaa on, että kaikissa projekteissa ei viiveiden syytä oltu kirjattu selkeästi tai joskus ei jopa lainkaan.

Seuraavassa vaiheessa siirryttiin haastattelujen pariin. Projektijoukosta valittiin joukko projekteja dokumentaatiotutkimuksen havaintojen perusteella. Projektipäällikköjen kanssa keskusteltiin viivästyneiden projektien syistä ja täydennettiin dokumentaatiosta havaittuja tietoja. Tämä tutkimus sisältää kuvaukset näistä haastatteluista.

Ennen juurisyyanalyysin aloittamista pidettiin toinen haastattelukierros, tällä kertaa projektiohjelmapäälliköiden kanssa. Tämä haastattelu suoritettiin teemahaastattelun omaisesti, jossa tutkimuksen tekijä oli laatinut kysymykset valmiiksi. Tämän haastattelun

tarkoituksena oli kartoittaa projektiohjelmapäälliköiden näkemykset projektien viiveiden syistä heidän omilta tuotealueiltaan.

Juurisyyanalyysiin valittiin 21 projektia kaikilta tuote- ja markkina-alueilta.

Kalanruotodiagrammi laadittiin haastattelujen ja dokumentaatiotutkimuksen tuloksien pohjalta ja siihen kirjattiin kunkin viiveenaiheuttajan esiintymisten lukumäärä otoksen projekteissa. Tällä tavalla voitiin havaita kahdeksan syytä, jotka aiheuttavat eniten viivästyksiä organisaation NPI-projekteissa. Juurisyyanalyysin toisessa vaiheessa näille kahdeksalle havaitulle syyille tehtiin vielä 5 Whys -analyysi, jotta löydettäisiin varsinainen juurisyy kuhunkin viiveen aiheuttajaan.

Viimeisessä vaiheessa tehtiin jälleen uusi haastattelu tai oikeammin ideointipalaveri projektiohjelmapäällikköjen kesken, jossa mietittiin parannusehdotuksia 5 Whys analyysin osoittamien viiveiden juurisyyden esiintymisten vähentämiseksi.

3.2 Tutkimuksen rajaus

Tutkimus rajataan koskemaan toimeksiantajayksikön NPI-projekteja. Yrityksessä on useita organisaatioita, joissa on omat NPI-projektitiiminsä, tutkimus ei kata näiden organisaatioiden projekteja.

Tutkimus koskee yksikön projektiraportointitietokannasta löytyviä NPI-projekteja vuosilta 2019 ja 2020. Aiemmin käynnistetyt projektit olivat niin erityyppisiä, etteivät ne ole vertailukelpoisia. Organisaation projektit olivat aiemmin ratkaisukeskeisiä, jolloin projektien sisältö oli huomattavasti laajempi kuin nykyään tuotekeskeisessä mallissa. Tutkimuksessa on esitelty ratkaisukeskeisten projektien keston ja viiveiden ero yleisellä tasolla vertailun vuoksi, mutta ratkaisukeskeisiä projekteja ei ole otettu mukaan yksityiskohtaiseen tilastolliseen tutkimukseen ja juurisyyanalyysiin. Tutkimukseen on otettu mukaan tällä ajanjaksolla suljetut projektit ja joitakin vielä käynnissä olevia projekteja, jotka ovat myöhästyneet. Tällöin viiveiden laskemisessa käytettiin sen hetkistä arviota projektin päättämishetkestä.

Tutkimukseen sisällytettiin projekteja kaikista yksikön tuotealueista ja kaikilta maantieteellisiltä alueilta tai markkina-alueilta, jotta voidaan tehdä vertailua näiden välillä. Joillakin uusilla tuotteilla tietokannassa ei ole suljettuja projekteja kuin muutamia, joten tutkimuksen tulokset niiden osalta eivät ole aivan luotettavat, mutta antavat kuitenkin

haluttuja suuntaviivoja. Näiden kriteerien pohjalta tutkimuksen kohteeksi valikoitui 51 NPI-projektin joukko. Tämän lisäksi tutkimuksen toimeksiantaja halusi selvittää mihin projektin vaiheisiin ja välitavoitteisiin liittyi eniten viiveitä. Välitavoitteita ei ole kirjattu kaikkiin vanhempiin projekteihin, joten niiden tutkiminen ei ollut mahdollista koko 51 projektin joukolle. Uusissa projekteissa välitavoitteiden määrittäminen on tullut pakolliseksi. Tämä analyysi tehtiin 17 projektille, jälleen eri tuoteryhmistä ja eri markkina-alueilta.

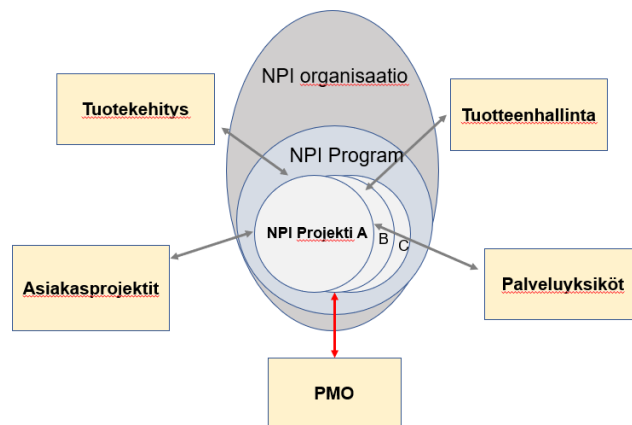
Tutkimuksessa projektin keston määrittäminen tehtiin laskemalla aikajana projektin aloituspalaverista (kickoff) päättämispalaveriin. Ehkäpä teknisesti oikeampi tapa olisi laskea aika projektin hyväksynnästä päättämispalaveriin, mutta koska projektin resursseja ei käytännössä aktivoida ennen kickoff-palaveria ja kaikissa vanhemmissa projekteissa hyväksyntäpäivämäärää ei aina ollut saatavilla, päädyttiin käyttämään aloituspalaverin ajankohtaa laskelmassa. Projektien viive lasketaan yksinkertaisella laskutoimituksella, jossa projektin perussuunnitelman mukaista arvioitua päättämispäivää verrattiin todelliseen päättämispäivään. Viiveen selvittäminen vaati vaihtelevan työn riippuen projektista. Varsinkin uusimmissa projekteissa päätösraportit ovat yksityiskohtaisia ja niissä on viiveet analysoitu valmiiksi. Mutta suuressa osassa vanhempia projekteja viiveitä ei ollut analysoitu, tai edes esitetty lainkaan osana päätösraporttia. Tämä johtuu prosessimuutoksista ja päätösraportin dokumenttipohjan parannuksista.

Tutkimuksen löydöksille esitetään parannusehdotuksia, mutta niiden täytäntöönpano rajataan tutkimuksen ulkopuolelle.

Toimeksiantajalle toimitettu tutkimustulos sisältää yksityiskohtaiset tiedot tuotteista, markkina-alueista ja projekteista. Opinnäytetyötä varten raporttia muokattiin siten, että liiketoiminnan kannalta arkaluonteiset tiedot, kuten edellä mainitut on korvattu yleisillä termeillä kuten projekti-1, tuote-2, markkina-alue-3.

4 NPI-PROJEKTIN KUVAUS

Toimeksiantajaorganisaation NPI-yksikkö (New Product Introduction) on tukiorganisaatio, joka on läheisessä yhteistyössä tuotteenhallinnan ja tuotekehityksen kanssa ja toimii eräänlaisena linkkinä näiden ja valikoitujen asiakasprojektien välillä. Monet asiakasprojektit ovat suhteellisen yksinkertaisia, jolloin projektin toimitus voidaan tehdä puhtaasti palveluyksiköiden kautta. Mutta mikäli projekti on poikkeuksellisen monimutkainen, siinä toimitetaan jotain täysin uutta (uusi tuote tai tärkeä toiminnallisuus) tai projektin liiketoiminnallinen merkitys on erityisen suuri, voidaan palveluyksikön tueksi tarvita tuotekehityksen resursseja tukemaan kyseistä projektia. Tässä tapauksessa asiakastoimitusprojektin yhteyteen muodostetaan NPI-projekti, joka tukee tätä perustamalla tukirakenteen asiakasprojektin ja tuotteenhallinnan ja tuotekehityksen kanssa. NPI-organisaation tavoitteena kiteytettynä on nopeuttaa uusien ohjelmistojen ja tuotteiden käyttöönottoa asiakkaiden kaupallisissa järjestelmissä, sekä tuottaa säännöllistä palautetta asiakasprojekteilta tuotekehitykseen ja tuotteenhallintaan, jotta jatkuvan parannuksen sykliä pidetään yllä. (kuvio 2.)



Kuvio 2. NPI-projektin sidosryhmät

NPI-projekteja hallinnoidaan prosesseja ja standardoituja projektinhallinnan menetelmiä käyttäen. Asiakasprojekti toimii aloitteen tekijänä. Heillä on alkamassa uuden tuotteen tai julkaisun asiakastoimitus. Asiakasprojekti on tehnyt omien prosessiensa puitteissa analyysin, jonka mukaan heillä on painavat syyt pyytää oman projektinsa tueksi NPI-projektia. Tällaisia syitä ovat mm. paikallisen tukiorganisaation kompetenssin puute, uuden tuotteen tai asiakkaan vaatimusten kompleksisuus, korkea liiketoiminnallinen

merkitys jne. NPI-projekti antaa lisäarvona korkean kompetenssin omaavan tukiorganisaation, linkit tuotekehitykseen ja tuotteenhallintaan, sekä NPI-projektipäällikön hallitsemaan ja monitoroimaan projektia. Asiakasprojekti toimittaa NPI-projektipyynnön käyttäen prosessin mukaista lomaketta johon projektiin liittyvät oleelliset tiedot on täytetty.

4.1 Esisuunnittelu

NPI-projektissa asiakasprojektilta vastaanotettu projektipyynnö toimii käytännössä projektinhallintaprosessin mukaisena esisuunnitteluvaiheen projektikuvauksena. Siitä tulee tulla ilmi projektin liiketoimintasyiden, sisällön, tavoitteiden ja aikataulun pääpiirteiden lisäksi alustava resursointi ja odotukset NPI-projektilta pyydetyistä palveluista. Tämän jälkeen projektiohjelmapäällikkö analysoi täyttääkö projekti NPI-projektin hyväksynnälle asetetut vaatimukset. Mikäli näin on, projektiohjelmapäällikkö hakee lopullisen hyväksynnän tuotteenhallinnalta ja tuotekehitykseltä. Usein tämä vaihe vaatii jälleen lisäselvityksiä ja lopulta johtaa joko projektin hyväksyntään tai hylkäämiseen.

Osa projektipyynnöistä hylätään, koska paikallisen projektiorganisaation katsotaan omaavan tarvittavat tiedot ja taidot projektin onnistuneeseen loppuun saattamiseen ilman NPI-tukea, tai pyyntö ei täytä kriteerejä. Näitä kriteerejä ovat tuotteen kypsyyden (tiekartan mukaan tietyt välitavoitteet tulee olla saavutettu), projektin kompleksisuus, uudet toiminnallisuudet, kyseisen tuotteen ensimmäiset toimitukset ja asiakkaan kaupallinen tilanne.

Esisuunnitteluvaihe on tärkeä NPI-projektin viiveiden ehkäisemisessä. NPI-projektin hyväksynnän tulee pohjautua realistiseen suunnitelmaan, sekä hyvin määriteltyihin kriteereihin. Mikäli projekti hyväksytään epäselvin tavoittein, vaatimuksin tai puutteellisin tiedoin kyhätyn arvioaikataulun kera, on suuri riski että projektin toimitus venyy. Toki nämä tekijät yleensä saavat lopullisen muodon vasta suunnitteluvaiheessa, mutta hyväksynnässä kirjatut reunaehdot antavat huonosti määriteltyinä mahdollisuuden tulkinnanvara, joka saattaa johtaa myöhemmin isoihinkin muutoksiin kesken projektin.

4.2 Suunnittelu

Kun NPI-projekti on hyväksytty, sille nimetään NPI-projektipäällikkö, joka alkaa työstää NPI-projektisuunnitelmaa yhdessä asiakasprojektin projektipäällikön ja muiden sidosryhmien kanssa. Tässä vaiheessa tärkeää on, että NPI-projektipäällikkö perehtyy tarkoin asiakasprojektin jo tehtyihin suunnitelmiin, aikataulutukseen, vaatimuksiin, resursointiin sekä riskeihin ja nostaa esille havaitut puutteet ja epäkohdat. Samalla NPI-projektipäällikkö tekee vastaavan suunnitelman NPI-projektin kannalta. Tärkeää on sopia tarkoin NPI-projektin aikataulu, tavoitteet, rajoitteet ja päättämiseen liittyvät kriteerit.

Projektisuunnitelmasta tulee käydä ilmi ainakin seuraavat tekijät:

- NPI-projektin aikataulu, joka on sidottu asiakasprojektin välitavoitteisiin (milestone). Mikäli nämä välitavoitteet myöhästyvät, ne yleensä aiheuttavat myös NPI-projektiin viiveitä. NPI-projektille asetetaan yleensä omat välitavoitteet, jotka tulee myös olla kirjattu projektisuunnitelmaan.
- Asiakasprojektin sekä NPI-projektin sisältö ja tavoitteet. Asiakasprojektin kuvaus ja aikataulu tulee olla kuvattu projektisuunnitelmassa, jotta on selkeä ymmärrys mitä NPI-projektilta odotetaan. NPI-projektin yleisenä sisältönä ja tavoitteena on parantaa asiakasprojektin riskinsietokykyä antamalla asiantuntijatason teknistä tukea, perustamalla yhteyden asiakasprojektin ja tuotekehityksen välille teknisten ongelmien ratkaisemiseksi nopeutetussa aikataulussa, sekä toimittaa laadukasta ja merkitsevää palautetta tuotteen käytettävyydestä takaisin tuotteenhallintaan. Tämän lisäksi NPI-projektin tehtävänä on suorittaa kompetenssin siirtoa uusien tuotteiden ja toiminnallisuuksien osalta asiakasprojektille ja palveluyksiköille. Huono sisällön ja tavoitteiden kuvaus lisää riskiä projektin viiveisiin, seurauksena voi olla NPI-projektin sisällön paisuminen (scope creep).
- Projektin liiketoiminnallinen merkitys. Tämä voi olla kvantitatiivinen numeroihin perustuva tai valistunut arvio projektin vaikutuksesta tuotteen tuleviin liiketoimintäkymiin tai markkinaosuuteen.
- Resursointi. Nimetyt henkilöt ja resurssisuunnitelma sekä NPI-organisaation, tuotteenhallinnan ja tuotekehityksen puolelta, kuin myös asiakasprojektin ja palveluyksikköjen puolelta.

- Projektin tekninen kuvaus. Asiakasprojektin teknisen ympäristön ja käytettyjen tuotteiden, valmistajien ja ohjelmistoalustojen tekniset yksityiskohdat ohjelmistoversioineen ja mahdolliset asiakkaan erikoisvaatimukset näihin liittyen. Yksityiskohtainen tekninen kuvaus on tärkeä projektin onnistumisen kannalta. Mikäli se on laiminlyöty, kasvaa teknisten ongelmien ja epäsovivuusmahdollisuus, joka puolestaan johtaa helposti lisäviiveisiin.
- Projektin vaatimukset sekä aloittamis- ja päättämiskriteerit. Vaatimusmäärittely on hyvin tärkeää ja NPI-projektisuunnitelmassa tulee olla kirjattuna asiakkaan keskeiset vaatimukset, sekä asiakasprojektin vaatimukset NPI-projektia kohtaan. Lisäksi aloittamis- ja päättämiskriteerit on oleellista olla hyvin määritelty. Mikäli näin ei ole, projekti saatetaan aloittaa ennen kuin edellytykset projektityölle ovat olemassa tai projektia ei saada päätettyä suunnitellusti koska päättämiskriteereistä ei ole yksimielisyyttä. Nämä ovat tyypillisiä syitä projektin viiveille.
- Kompetenssi siirto ja koulutus suunnitelma. NPI-projektin tulee selvittää mitkä ovat projektin koulutustarpeet uusien tuotteiden ja toiminnallisuuksien osalta. Projektin henkilöstön nykyinen kompetenssitaso tulee arvioida ja sen perusteella luoda suunnitelma, jolla henkilöstön kompetenssi saadaan tarvittavalle tasolle. Koulutus ei välttämättä vaikuta suuresti käynnissä olevan projektin viiveisiin, mutta se on enemmänkin investointi tulevaisuuteen.
- Riskinhallintasuunnitelma. Riskinhallintoprosessin yleisen kuvauksen lisäksi olisi suositeltavaa, että riskien tunnistaminen, analysointi ja riskivasteiden suunnittelu olisi myös tehty jo tässä vaiheessa. Jokus kuitenkin tämä tehdään vasta suunnitteluvaiheen päätyttyä, toteutusvaiheen aluksi. Riskinhallinnan laiminlyönti on itsessään riski projektin onnistumisen ja aikataulussa pysymisen kannalta.
- Tuotepalautesuunnitelma. NPI:n tulee yhdessä tuotteenhallinnan ja tuotekehityksen kanssa miettiä, mitkä projektitoimituksen toiminnallisuudet ovat sellaisia, joista erityisesti halutaan kerätä palautetta. Yleensä kaikki käytettävyyteen (serviceability) liittyvät toiminnallisuudet, sekä uudet korkean arvon omaavat toiminnallisuudet ovat tällaisia. Erityisesti NPI-projektin tehtäviin kuuluu kerätä palautetta ohjelmistojen asennukseen ja päivityksiin liittyvistä aktiviteeteista.

Kun NPI-projektisuunnitelma on valmis ja hyväksytty asiakasprojektin ja NPI-projektiohjelman puolesta, NPI-projektipäällikkö järjestää aloituspalaverin, jossa suunnitelma esitetään kaikille sidosryhmille ja avoimista kysymyksistä keskustellaan avoimesti. Usein

aloituspalaverissa nousee esiin seikkoja, joiden perusteella suunnitelmaa täydennetään. Palaverin tuloksena syntyy lopullinen hyväksytty NPI-projektisuunnitelma, jonka pohjalta siirrytään projektin toteutusvaiheeseen.

NPI-projektien suunnitteluun käytetystä ajasta ei ole olemassa tarkkaa tilastoitua dataa, mutta se vaihtelee suuresti riippuen projektin kiireellisyydestä. Pyrkimys on, että projektin hyväksynnän ja käynnistymisen (kickoff) eli esisuunnitteluvaiheen ja suunnitteluvaiheen päättymisen välillä olisi vähintäänkin viikkoja, mieluummin noin kuukausi, jotta suunnittelulle jää riittävästi aikaa. Suunnitteluun tarvittava aika taas riippuu hyvin paljon siitä, kuinka monimutkainen projekti on kyseessä ja kuinka hyvät lähtötiedot asiakasprojekti on toimittanut. Joskus liiketoimintapaineet pakottavat aloittamaan NPI-projektin hyvinkin lyhyellä varoituksella ilman kunnollista asiakasprojektin suunnitelmaa. Tällöin riski projektin viiveille on suuri ja suunnitelmaa päivitetään projektin edetessä. Suunnittelun prosentuaalinen osuus koko projektin kestosta riippuu edellä mainittujen seikkojen lisäksi projektin kokonaiskestosta, joka vaihtelee muutamasta kuukaudesta muutamaan vuoteen. Tavoitteena kuitenkin on, että NPI-projektit kestävät korkeintaan 6 kuukautta. Mikäli suunnittelu kestää yhden kuukauden, on se kokonaiskestosta lähes 20 % joka on myös tutkimusten mukaan keskimääräinen suunnitteluun käytetty aika kuten kappaleessa 2 todettiin.

4.3 Toteutus ja seuranta

Seuraavaksi alkaa projektin toteutusvaihe, jossa NPI-projektipäällikkö huolehtii lukuisista ”normaaleista” projektiin liittyvistä tehtävistä aina konfliktien ratkaisusta raportointiin ja riskienhallintaan saakka.

Toteutusvaiheen kommunikaationhallintaan kuuluu viikottaisten NPI-projektipalaverien lisäksi jatkuva kommunikointi projektin tärkeimpiin toimijoihin, kuten asiakasprojektin projektipäällikköön ja tekniseen projektipäällikköön sekä NPI-projektin henkilöstöön. NPI-projektipäällikön täytyy varmistua siitä, että projektin tavoitteet, rajoitukset ja sisältö on selvä kaikille projektiin osallistuville. Säännöllinen raportointi kaikille sidosryhmille, sekä osallistuminen asiakasprojektin ja NPI-projektiohjelman säännöllisiin statuspalaverihin on myös oleellista. NPI-organisaation projektinhallintaprosesseissa ei ole määriteltä kommunikaatiosuunnitelmaa ja sellainen useimmista projekteista puuttuu. Sidosryhmien tunnistaminen kuuluu projektin suunnitteluvaiheeseen, mutta suunnitelmaa kuinka kommunikaatiota tehdään eri sidosryhmille ei siis yleensä ole. Tällaisen

käyttöönottoa suositellaan tämän tutkimuksen tuloksissa. Toteutusvaiheen aikana NPI-projekti toteuttaa suunnitelman mukaisesti projektihenkilöstön kouluttamisen ja palautteen keräämisen sekä toimittamisen tuotekehitykselle.

Lessons Learned -prosessin merkitystä korostetaan NPI-organisaatiossa. Vaikka projektit ovat toki uniikkeja, on niissä myös monia yhtäläisyyksiä, jolloin projektissa opittuja asioita voidaan hyödyntää muissa projekteissa. Joitakin vuosia sitten oli tyypillistä, että projektipäälliköt keräsivät opitut asiat ainoastaan projektin lopussa osana loppuraportin laadintaa. Varsinkin pitkissä projekteissa tämä väistämättä johti siihen, että osa tärkeistä löydöksistä unohtui projektin kestäessä ja jäi kirjaamatta lopulliseen raporttiin. Lisäksi muut samaan aikaan käynnissä olevat projektit olisivat voineet hyötyä projektin löydöksistä aiemmassa vaiheessa ja välttää ongelmia. Nykyään opittuja asioita kerätään koko projektin ajan ja projektipäälliköjen tehtävään kuuluu kirjata ne organisaation henkilöstölle avoimeen Lessons Learned -rekisteriin lähes reaaliaikaisesti. Opittujen asioiden hyödyntäminen eittämättä auttaa projektin viiveiden hallinnassa.

Kun projektissa havaitaan poikkeamia, tulee projektipäällikön ottaa asia välittömästi esille ja keskustella projektin sidosryhmien kanssa mahdollisista korjaavista toimenpiteistä tai perussuunnitelman muuttamisesta. Kuten tämä tutkimus osoittaa, lähes kaikissa NPI-projekteissa tapahtuu viiveitä, joten perussuunnitelma ei ole pitänyt, vaan siihen on jouduttu tekemään muutoksia. Asiakassopimuksissa on usein selostettu miten viiveisiin suhtaudutaan. Mikäli viive johtuu toimittajasta ja se tuottaa liiketoiminnallista vahinkoa asiakkaalle, sopimukseen kirjatut pykälät mahdollisista sanktioista ja vahingonkorvauksista voivat aktivoitua.

Muutoksenhallintaprosessi tulisi asiakasprojekteissa olla kirjattu asiakassopimukseen. NPI-projektilla ei ole välttämättä näkyvyyttä siihen, mitä sopimukseen on kirjattu tältä osin. Tämä on riski, sillä muutoksenhallinnan puutteiden takia seurauksena voi olla helposti edellä mainittu sisällön paisuminen, joka taas usein johtaa asiakasprojektin ja sitä kautta NPI-projektin viiveisiin. Sen sijaan muutoksenhallintaprosessi NPI-projekteissa on selkeä, perussuunnitelma on hyväksytty NPI-aloituspalaverissa ja kaikki poikkeamat siitä vaativat NPI-projektiohjelmapäällikön hyväksynnän. Asiakasprojektin viivästys johtaa usein NPI-projektin pidennyspyyntöön, joka täytyy tehdä projektiohjelmapäälliköille. Tämä analysoi pidennyspyynnön parametrit: miksi projekti yhä tarvitsee NPI-projektin tukea, mikä on projektin senhetkinen liiketoiminnallinen prioriteetti, onko vapaita resursseja jatkaa projektin tukea, onko projektissa tulossa jotain uutta mistä NPI voi hyötyä ja kerätä palautteen tuotekehitykseen jne. Mikäli kriteerit täyttyvät, NPI-

projektiohjelmanpäällikkö voi myöntää NPI-projektille jatkoa, jolloin NPI-projekti saa uuden perussuunnitelman.

Riskien seuranta tehdään koko projektin elinkaaren ajan. Suunnitteluvaiheessa tunnistetut riskit on kirjattu riskirekisteriin, jota projektipäällikkö seuraa ja täydentää tarvittaessa. Riskienhallinta on ongelmallinen aihealue, sillä projektipäälliköt tekevät sitä hyvin vaihtelevasti. Jotkut seuraavat prosessia melko tarkkaan, toiset eivät tee riskienhallintaa käytännössä lainkaan. Varsinkin kiireellisinä aikoina se tahtoo jäädä tärkeämpänä koettujen tehtävien jalkoihin. Prosessin mukaan projektipäällikön tulee käydä projektitiimin kanssa läpi riskitilanne viikottaisessa projektin tilaa käsittelevässä palaverissa. Projektiohjelmataason riskejä puolestaan tarkastellaan kuukausittaisessa projektiohjelmatalaverissa. Riskienhallinnan kattavuutta on yritetty parantaa järjestämällä riskienhallintakoulutuksia ja infoja.

NPI-projekteissa seuranta ja ohjausta suoritetaan monin tavoin. Viikottaisissa projektipalavereissa tarkistetaan yhdessä sidosryhmien kanssa projektin tila, ollaanko perussuunnitelman mukaisessa aikataulussa ja onko välitavoitteet saavutettu tai saavutettavissa suunnitellusti. NPI-projektin tehtävänä ei ole tarkkailla budjettia, tämä kuuluu asiakasprojektille.

4.4 Päättäminen

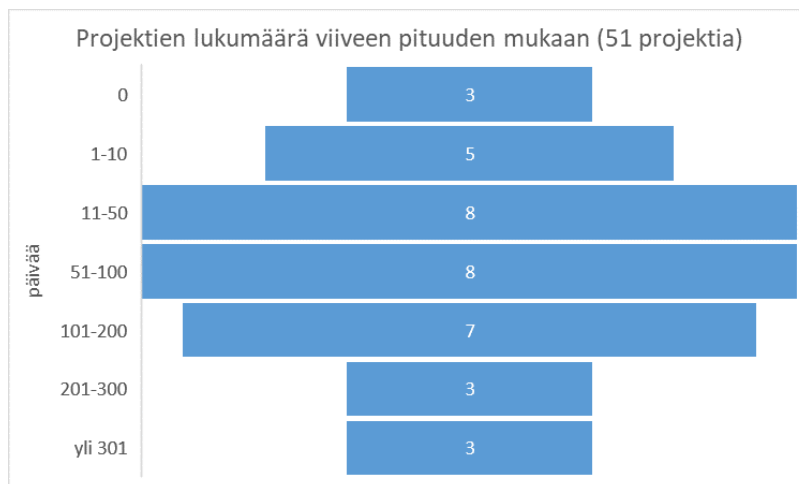
NPI-projekteissa projektin tavoitteiden täytyttyä projektipäällikkö vahvistaa asiakasprojektilta, että tämä hyväksyy NPI-projektin päättämisen. Tämä jälkeen projektipäällikkö alkaa työstää loppuraporttia, johon tulee kirjata ainakin seuraavat asiat: projektin aloituspalaverissa määriteltyjen päättämiskriteerien täytyminen, projektin saavutukset, opitut asiat, projektissa suoritettu palveluyksikköjen kouluttamissuunnitelman toteutuminen, tuotteen käytettävyyteen liittyvä palaute, yleinen palaute NPI:n performanssiin liittyen, avoimien vikaraporttien tila ja siirto ylläpitoon, riskirekisterin tarkistaminen ja projektin aikataulun pitäminen. Mikäli projekti tai joku sen välitavoitteista on myöhästynyt, tulee tehdä analyysi viivästysten syistä. Projektipäällikön saatua päätösraportti valmiiksi, hän pyytää NPI-projektiohjelmanpäällikköä tarkastamaan sen. Usein tästä seuraa parannusehdotuksia. NPI-projektiohjelmanpäällikön hyväksyttyä päätösraportin, kutsuu projektipäällikkö kokoon kaikki sidosryhmät päättämispalaveriin, jossa raportti esitellään ja siihen tehdään vielä palautteen perusteella viimeiset muutokset. Palaverin lopuksi projekti todetaan suljetuksi.

Tämän tutkimuksen osana tehty NPI-projektin päätösraporttien katselmointi osoitti, että niissä laatu vaihtelee. Monissa projekteissa raportti on tehty hyvin huolellisesti ja niistä voidaan jälkikäteen tarkastelemalla löytää paljon tärkeää tietoa mm. opittujen asioiden ja projektissa havaittujen viiveiden suhteen. Mutta varsinkin joissakin vanhemmissa päätösraporteissa lähinnä todetaan projekti suljetuksi ilman kunnon selvityksiä projektissa havaituista ongelmista tai opituista asioista. Myös viiveiden syyt on saatettu jättää analysoimatta.

5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tilastollisen tutkimuksen lähteenä käytettiin organisaation raportointitietokantaa. Tietokantaan on talletettu kaikki vuosina 2019-2020 avatut ja suljetut NPI-projektit. Tämän tutkimuksen kohteeksi valittiin 51 projektia kattaen kaikki maantieteelliset alueet ja tärkeimmät tuotteet.

Tarkasteltaessa projektien myöhästymistä yleisellä tasolla voidaan havaita, että peräti 94 % kaikista projekteista myöhästyi. Ainoastaan kolme projektia otannan projekteista saavutti suunnitellun aikatavoitteen. Nämäkin kolme olivat ns. aikarajoitettuja trial-projekteja eli projektin päättymisen oli ennalta sovittu asiakkaan kanssa riippumatta siitä, saavutettiinko projektin tavoitteita. Noin 20 % (10kpl) projekteista suljettiin alle 10 päivän viiveellä. Usein näissä projekteissa tavoitteet saavutettiin ajallaan, mutta projektin sulkeminen viivästyi jostain syystä. Yleisin viiveen pituus oli 51-100 päivää, 27 % (14 kpl) projekteja viivästyi tämän verran. Lähes 30 % projekteista viivästyi yli 100 päivää, pisimmän yksittäisen viiveen ollessa 417 päivää. (Kuvio 3.)



Kuvio 3. Viivästyneiden projektien lukumäärä viiveen pituuden mukaan

Viiveitä tarkasteltaessa on oleellista ottaa huomioon myös projektien kesto. Yleisin projektin pituus oli 101-200 päivää, 35 % (18 kpl) projekteista oli tämän mittaisia. Mutta huomattavaa on, että jopa kolmasosa projekteista kesti yli 300 päivää pisimmän projektin ollessa jopa 954 päivää. (Kuvio 4.)



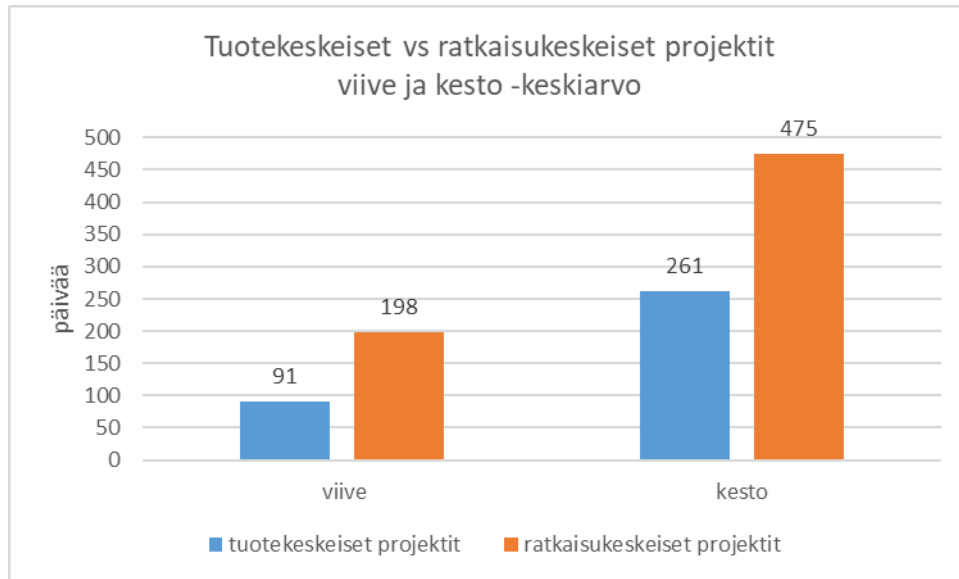
Kuvio 4. Viivästyneet projektit projektin kokonaiskeston mukaan

Tilaston perusteella keskimääräinen viive projektissa on 91 päivää ja keskimääräinen kesto 261 päivää. Näin projektien kestoista keskimäärin jopa 35 % on viivettä.

Huomioitavaa kuitenkin on, että viiveiden ja projektin keston keskiarvoja nostaa muutama projekti, joissa viive ja kesto oli poikkeuksellisen korkea. Tarkasteltaessa mediaania, havaitaan että viiveiden osalta se on 70 päivää ja projektin keston osalta 176 päivää, joka on hyvin lähellä tavoitekestoja max 6kk (n. 182 päivää).

5.1 Tuotekohtainen tilastoanalyysi

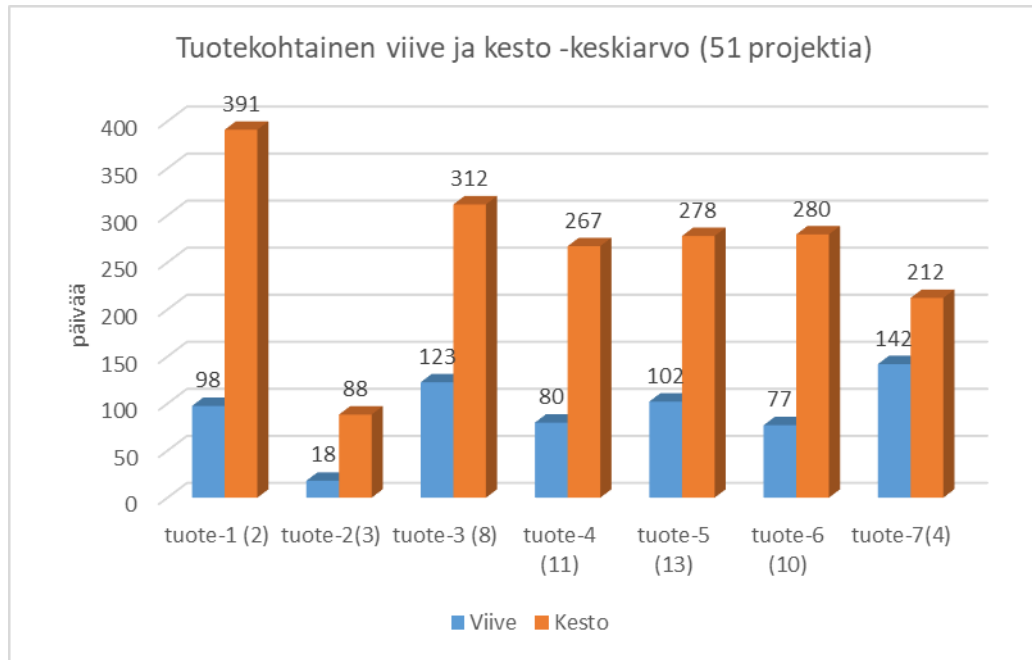
Tuotekohtaisen analyysin otantaan otettiin mukaan projekteja seitsemän eri tuotteen alueelta. Jotkut projektit kattavat useamman tuotteen, mutta koska NPI käsittelee niitä erillisinä tuoteprojekteina, on ne laskettu jokaisen tuotteen osalta analyysiin mukaan. Vuoden 2019 puoliväliin saakka NPI-projektit olivat ratkaisukeskeisiä, tällöin projektien kesto oli pitkä ja tuotekattavuus laaja. Tämän jälkeen siirryttiin tuotekeskeisiin projekteihin, jotta projektit saataisiin helpommin hallittaviksi ja yhteistyötä NPI:n ja tuotekehityksen kanssa tiivistettyä. Alla olevassa kuviossa esitetään projektien viiveiden ja kokonaiskeston vertailu ratkaisukeskeisten ja tuotekeskeisten projektin välillä. (kuvio 5). Nähdään, että projektien viivästyksset ja kesto ovat kutakuinkin puolittuneet siirryttäessä tuotekohtaisiin projekteihin.



Kuvio 5. Projektien viivästyksset ja kokonaiskesto, tuotekeskeiset ja ratkaisukeskeiset projektit

Tilastollista analyysia vääristää jonkin verran tuotekohtaisten projektien eri määrä ja tyyppi. Joillakin tuotteilla ei ole suljettu kuin muutamia projekteja, kun toisilla niitä on moninkertainen määrä. Esimerkiksi tuotteilla tuote-1, tuote-2 ja tuote-7 on ainoastaan 2-4 projektia. Kun taas tuotteilla tuote-4, tuote-5 ja tuote-6 projekteja on analyysissa alle 10 per tuote. Uusien tuotteiden (tuote-2, tuote-4 ja tuote-5) projektit ovat suurimmaksi osaksi trial-tyyppisiä, jolloin projektin kesto on tyypillisesti lyhyempi kuin vastaavissa kaupallisissa järjestelmätoimituksissa.

Tarkasteltaessa tuotekohtaisia projekteja, analyysi osoittaa, että pisimmät viivet liittyvät tuotteisiin tuote-7 ja tuote-3. Tuotteen-7 - tulosta (keskimääräinen viive 142 päivää) vääristää pieni otanta neljä projektia, joista kolme samalla markkina-alueella (markkina-alue-4). Lyhin taas tuotteeseen-2 (18 päivää), mutta myös sitä tulosta vääristää pieni otanta kolme projektia, joista kaksi oli aikarajattua trial-projektia. (Kuvio 6.)

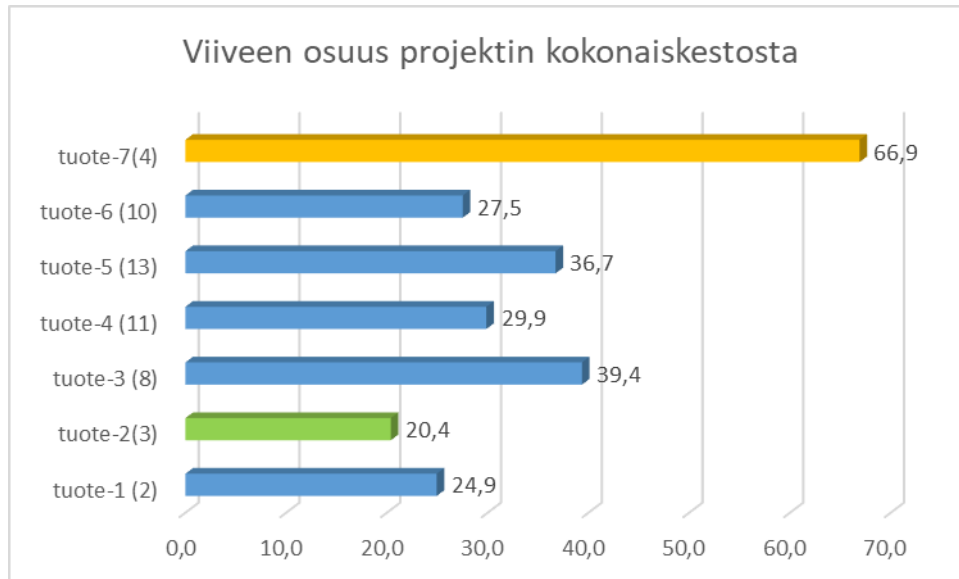


Kuvio 6. Projektien viivästyksset ja kokonaiskesto -tuotekohtaiset keskiarvot (suluissa projektien lukumäärä)

Koska projektien kestot ovat eri tuotteilla niinkin erilaisia, on näiden vertailu järkevää suorittaa viiveen ja projektin keston suhtena. Tällöin nähdään kuinka monta prosenttia kunkin tuotteen projektin kestosta on viivettä. Selvästi suurin viiveprosentti 66,9 % on tuotteella-7. Toisin sanoen noin kaksi kolmasosaa projektien kestosta on viivettä. Kuten edellä mainittiin, tulosta vääristää jonkin verran pieni otanta. Mutta kyseisen tuotteen laatuongelmat ovat olleet tiedossa jo jonkin aikaa ja parannuksia on toteutettu. Niiden vaikutusta projektien kestoon ja viiveisiin tullaan seuraamaan käynnissä olevien ja tulevien projektien yhteydessä.

Tuotteen-2 viiveprosentti on pienin 20,4 %, mutta siis tulosta ei voida pitää kovin vertailukelpoisena. Kaikkein luotettavimmat lukemat liittyvät tuotteisiin, joissa otantaan on saatu useampia projekteja (suluissa projektien määrä): tuote-6(10), tuote-5(13), tuote-4(11) ja tuote-3(8). Näiden tuotteiden viiveprosentissa ei ole kovin suurta eroa, pienimmän (tuote-6) ollessa 27,5 % ja suurimman (tuote-3) ollessa 39,4 %.

Johtopäätöksenä voidaan sanoa, että uusimpien tuotteiden (tuote-5, tuote-3) viiveet ovat hiukan korkeampia kuin kypsempien (tuote-4, tuote-6). Tämä oli odotettavaa, koska uusien tuotteiden kehitys on vielä käynnissä ja ohjelmiston, sekä dokumentoinnin laatuongelmia ilmenee enemmän. Lisäksi mm. tuote-3 on verrattain monimutkainen tuote koska se sisältää kolme varianttia, joissa on erilaiset vaatimukset. (Kuvio 7.)



Kuvio 7. Viiveen ja kokonaiskeston suhde- tuotekohtainen tarkastelu

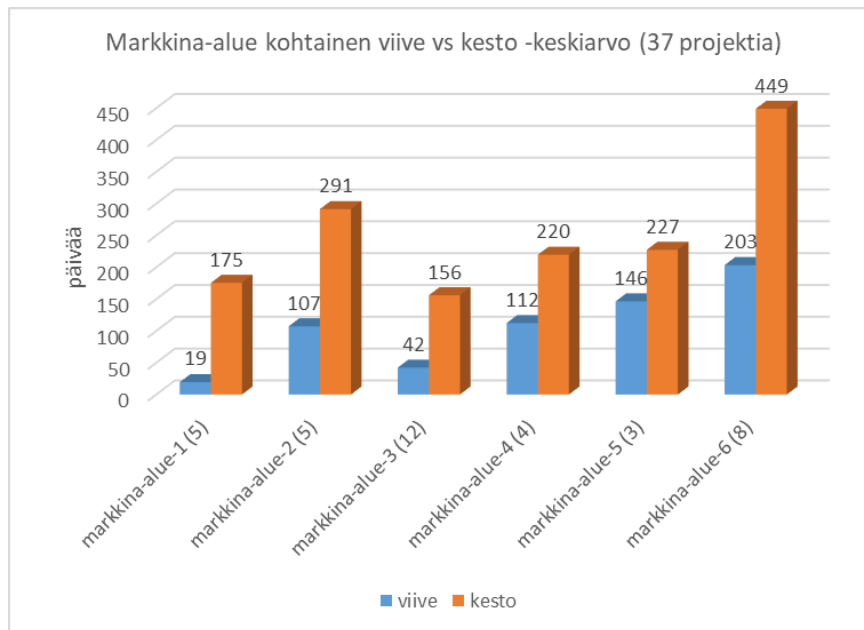
5.2 Markkina-alue kohtainen tilastoanalyysi

Markkina-alue kohtaisessa analyysissä tarkasteltiin projektien kestoja ja myöhästymistä eri maantieteellisillä alueilla. Tässä analyysissä poistettiin päällekkäiset tuoteprojektit, esimerkiksi yhdessä tutkimuksen asiakasprojektissa (markkina-alue-1) alueella oli samanaikaisesti käynnissä viisi NPI-tuoteprojektia. Markkina-alue kohtaisessa analyysissä nämä on laskettu mukaan vain yhtenä projektina. Kun päällekkäiset projektit poistettiin, otannaksi muodostui 37 projektin joukko.

Selvästi eniten projekteja on odotetusti markkina-alue-3 (12kpl) ja markkina-alue-6 (8kpl) -alueilla. Markkina-alueella-1 projektit (5kpl) ovat enimmäkseen tietystä maasta olevien asiakkaiden kanssa. Vähiten projekteja on ollut markkina-alueella-5 (3kpl) ja kaikki jälleen samasta maasta.

Tilasto-analyysin mukaan selvästi pisimmät projektit ja viiveet ovat markkina-alueella-6 , projektien keskimääräinen kesto peräti 449 päivää ja keskimääräinen viive 203 päivää. Tämä ei ollut yllätys sillä kyseisen markkina-alueen projektit ovat tyypillisesti laajoja ja kompleksisia kokonaisuuksia sekä sisällön, että aikataulun suhteen. Markkina-alue-6:n asiakkaiden järjestelmät ovat erittäin suuria ja asennukset sekä hyväksyntätestit vievät tyypillisesti paljon aikaa.

Selvästi lyhimmat projektit ja viiveet löytyivät markkina-alueelta-1 (kesto 175 päivää, viive 19 päivää) ja markkina-alueelta-3 (kesto 156 päivää, viive 38 päivää) (Kuvio 8).



Kuvio 8. Projektien viivästyksset ja kokonaiskesto -markkina-alue kohtaiset keskiarvot

Viiveen ja keston suhdetta tarkasteltaessa nähdään, että markkina-alueella-5 on viiveen osuus kokonaiskestosta kaikkein suurin 64,4 %. Tosin tähän vaikuttaa vääristävästi se, että otannassa on vain kolme projektia ja kaikki saman maan alueelta. Toiseksi suurin suhdeprosentti on markkina-alueella-4 51,1 %, mutta sitäkin ei voida pitää täysin vertailukelpoisena, koska otanta jälleen pienehkö vain neljä projektia, joista kolme on saman tuotteen (tuote-7) projekteja. Aiemmin todettiin tuoteessa-7 olevan laatuongelmia, joka heijastuu markkina-alueen-4 tuloksiin.

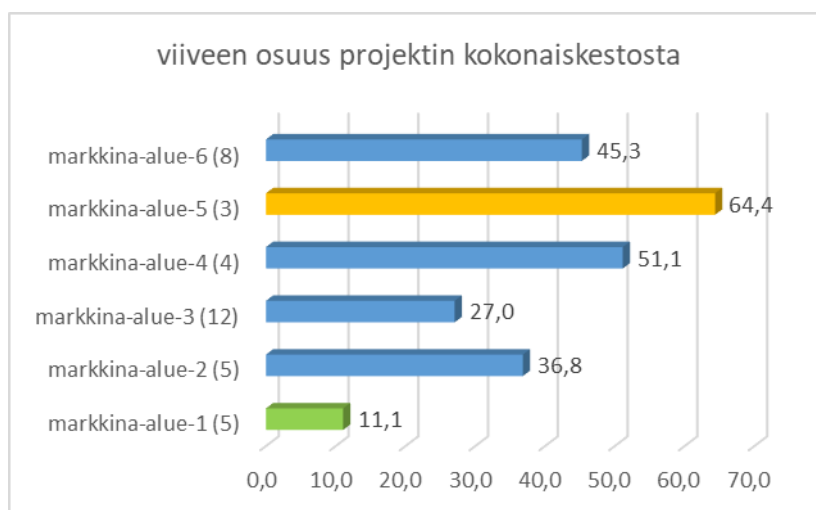
Markkina-alueen-6 viiveprosentti on kolmanneksi suurin. Sen projektit ovat huomattavan erityyppisiä kuin muut johtuen niiden monimutkaisuudesta ja vaativuudesta. Tyypillisesti tällä markkina-alueella projektit ovat enemmänkin ratkaisukeskeisiä tuotekohtaisten sijaan.

Selvästi pienimmät viiveprosentit ovat markkina-alueella-3 (24,4 %) sekä varsinkin markkina-alueella-1, jossa viiveprosentti oli vain 11,1 %.

Markkina-alueen-5 projektien aikataulut usein venyvät asiakkaasta johtuvista syistä. Liiketoiminnan tarpeet saattavat olla epäselviä ja asiakkaat ovat taipuvaisia siirtämään

tavoitteita ja aikatauluja. On myös tapauksia, jolloin asiakas on keskeyttänyt suunnitteluvaiheessa tai jo käynnissä olevan projektin yllättäen.

Markkina-alueen-1 ja markkina-alueen-3 -alueiden viiveet ovat pienimmät. Tähän voidaan olettaa olevan suurimpana syynä näillä markkina-alueilla todetusti tehtävän hyvän ja tarkan suunnittelun ennen projektin käynnistämistä. Välitavoitteet sovitaan asiakkaan kanssa ja niihin kytketään tuloutus ja sanktio ehtoja. Lisäksi asiaan liittyyneen kulttuurillisia seikkoja, tietyissä kulttuureissa myöhästyminen saatetaan kokea epäonnistumiseksi.



Kuvio 9. Viiveen ja kokonaiskeston suhde- markkina-alue kohtainen tarkastelu

5.3 Välitavoitekohtainen tilastoanalyysi

Työn toimeksiantaja halusi myös selvittää, onko merkittäviä eroja projektien eri vaiheiden aiheuttamien viiveiden välillä. NPI-projekteissa on tyypillisesti kolme tärkeää välitavoitetta (milestone):

- RfA (Ready for Acceptance) välitavoite merkitsee ajankohtaa, jolloin tuotteet tai ohjelmistot on asennettu ja integrointi on tehty. Tällöin järjestelmä on valmiina asiakashyväksyntätestejä varten.
- RfP (Ready for Piloting) tarkoittaa ajankohtaa, jolloin hyväksyntätestit on onnistuneesti suoritettu ja asiakas on antanut hyväksynnän siirtyä kaupallisen järjestelmän ensimmäiseen vaiheeseen eli ns. pilotointiin, jossa uusi ohjelmisto tai

tuote tuodaan rajoitetusti loppukäyttäjien testattavaksi osana kaupallista järjestelmää.

- RfR (Ready for Rollout) puolestaan on rajapyykki jolloin pilotointi on hyväksytty ja ohjelmiston tai tuotteen massalevitys voi alkaa.

Kaikki asiakasprojektit eivät määrittele samoja välitavoitteita (RfA, RfP, RfR) tai ne kutsuvat niitä eri termeillä. Tällöin NPI-projekti linkittää NPI-välitavoitteeseen asiakasprojektin aktiviteetin, joka on vastaava NPI-välitavoitteen kanssa. Tyypillisesti lähes kaikissa projekteissa on RfA-välitavoite, mutta projektin tyypistä riippuen joko RfP tai RfR saattaa puuttua. Trial-tyyppiset projektit eivät koskaan mene massalevitykseen, joten niissä ei ole RfR-välitavoitetta.

Välitavoitekohtaista analyysia varten otettiin tarkempaan tarkasteluun yhteensä 14 projektia eri tuotealueilta ja mukaan otettiin sekä trial-projekteja, että kaupallisia projekteja. Seitsemässä näistä oli kaikki välitavoitteet, yhdestä puuttui RfA, yhdestä RfP ja viidestä RfR. Kyseessä ei ole tilastollisesti kattava otos, vaan pikemminkin näyte, jolla pyritään saamaan korkean tason käsitys vallitsevasta trendistä.

Välitavoiteanalyysissa mitatut viiveajat ovat kyseisen välitavoitteen viiveitä, eivät kumulatiivisia projektin alusta. Näin siis mm. listan ensimmäisen projektin RfA viive on neljä päivää ja RfP viive 55 kun kumulatiivinen viive projektin alusta olisi 59 päivää. Huomattavaa on, että projektin kokonaisviive ei ole välttämättä välitavoiteviiveiden summa, sillä tyypillisesti projektin viimeisen välitavoitteen ja päättymispäivän välissä tehdään useita aktiviteetteja. (Taulukko 2.)

Taulukko 2. Välitavoitekohtainen tilastoanalyysi

		RfA original	RfA actual	RfA delay	RfP original	RfP actual	RfP delay	RfR original	RfR actual	RfR delay	kickoff	closing orig	closing act	Total delay	duration
Tuote-4	Projekti-1	31.1.2020	4.2.2020	4	15.5.2020	9.7.2020	55			0	15.2.2020	30.6.2020	29.7.2020	29	165
	Projekti-2	15.4.2020	11.9.2020	149	30.5.2020	26.10.2020	149			0	28.11.2019	15.6.2020	11.9.2020	88	288
	Projekti-3	31.3.2020	13.7.2020	104	31.5.2020	11.1.2021	225	30.9.2020	15.4.2021	197	13.2.2020	21.10.2020	30.4.2021	191	442
	Projekti-4	30.1.2019	7.3.2019	36	30.3.2019	30.9.2019	184	30.6.2019	23.1.2020	207	18.5.2018	30.6.2019	8.4.2020	283	691
Tuote-5	Projekti-1				30.12.2019	27.3.2020	88			0	12.6.2019	30.12.2019	9.4.2020	101	302
	Projekti-2	30.4.2020	13.7.2020	74	31.5.2020	11.1.2021	225	30.9.2020	15.4.2021	197	13.2.2020	21.10.2020	30.4.2021	191	442
	Projekti-3	1.5.2019	1.5.2019	0	1.7.2019	29.8.2019	59	2.2.2019	28.5.2019	115	5.10.2018	29.11.2019	7.2.2020	70	490
Tuote-7	Projekti-1	19.3.2020	24.3.2020	5	12.5.2020	5.6.2020	24			0	16.1.2020	19.2.2020	8.6.2020	110	144
	Projekti-2	19.3.2020	19.6.2020	92	14.4.2020	11.8.2020	119	24.4.2020	13.8.2020	111	11.3.2020	30.12.2019	12.9.2020	257	185
Tuote-1	Projekti-1	14.4.2020	29.5.2020	45	27.5.2020	21.7.2020	55	27.7.2020	13.12.2020	139	28.2.2020	10.8.2020	13.12.2020	125	289
	Projekti-2	1.5.2019	1.5.2019	0	1.7.2019	29.8.2019	59	2.2.2019	28.5.2019	115	5.10.2018	29.11.2019	7.2.2020	70	490
Tuote-3	Projekti-1	3.2.2019	18.2.2019	15			0	9.10.2019	28.8.2020	324	29.11.2018	30.12.2019	23.9.2020	268	664
	Projekti-2	7.11.2019	11.11.2019	4	30.1.2020	1.4.2020	62			0	29.10.2019	30.1.2020	20.4.2020	81	174
	Projekti-3	14.8.2019	7.11.2019	85	5.6.2019	7.11.2019	155	15.6.2019	13.11.2019	151	27.2.2019	15.6.2019	16.1.2020	215	323

Analyysin mukaan RfA välitavoitteen viive oli keskimäärin 51 päivää. Tämä oli yllättävän suuri, koska tämän välitavoitteen saavuttamiseen riittää, että kaikki tuotteet on asennettu

ja integroitu asiakastestauksen aloittamisen vaatimalle tasolle. Taulukosta näkee, että muutamissa projekteissa testaus pystyttiinkin aloittamaan ajallaan (viive=0), mutta muutamissa RfA venyi jopa yli 100 päivää, tuote-4-projekti-2 -projektissa sen ollessa pisin 149 päivää. Kyseisessä projektissa itseasiassa ei RfA-välitavoitetta koskaan saavutettu NPI-projektin puitteissa, vaan projekti keskeytettiin aikataulun ja projektin tavoitteiden siirtyessä hamaan tulevaisuuteen. Tyypillisiä syitä RfA-välitavoitteen viiveisiin ovat puutteellinen suunnittelu ja toiminnallisuuspuutteet. Projektin suunnitteluvaiheessa tulee tarkistaa, että asiakkaan ympäristö on valmis asennuksiin. Tämä sisältää mm. tarkistukset että asiakkaan ohjelmistoalusta täyttää sovellusten vaatimukset toiminnallisuuksien ja kapasiteetin osalta. Mikäli integroinnissa on rajapintoja kolmannen osapuolen tuotteita vasten, tulee yhteensopivuus olla tarkastettu ja mieluiten testattu. Mikäli yhteensopivuus (IOT, Interoperability) testausta ei ole aiemmin suoritettu, tulee vähintään olla sovittu, että molemmat ohjelmistot tukevat samaa standardiversiota.

Toiminnallisuuden puutteita saattaa ilmetä, mikäli asiakkaan vaatimukset on tarkistettu huonosti hyväksyntävaiheessa. Esimerkkinä asiakas saattaa vaatia tiettyä toiminnallisuutta tai tietyn standardin yhteensopivuutta testien aloittamiseen. Jos tätä ei ole huomioitu projektin suunnitteluvaiheessa, voi RfA-välitavoitteen saavuttamiseen tulla pitkäkin viive.

Etukäteisodotuksen mukaan RfP oli selvästi pisimmän viiveen omaava välitavoite, keskimääräisen viiveen ollessa 73 päivää. Useimmissa projekteissa RfA- ja RfP-välitavoitteen välinen aika vie pisimmän osan projektin kestosta. Tähän vaiheeseen kuuluu asiakastestien tekeminen, mahdollisten demojen järjestäminen ja valmistautuminen ensimmäiseen kaupallisen järjestelmän asennukseen ja testaukseen. Asiakastestien aikana löytyy useimmiten vikoja, jotka kategorisoidaan eri kiireellisyysasteisiin. Mikäli vian vaikutus on pieni (mm. dokumentointiviat), sen kiireellisyys voi olla Minor, jolloin korjausta ei vaadita käynnissä olevan testauksen hyväksyntään ja se ei viivästytä RfP-välitavoitetta. Mutta mikäli kyseessä on Major- tai varsinkin Critical-tyypin vika, usein korjaus on edellytys asiakashyväksynnän saamiseen. Jos korjauksen saaminen kestää sen kompleksisuuden tai tuotekehityksen kiireiden takia, saattaa se aiheuttaa RfP-välitavoitteen viivästyksen. Vikakorjauksia suurempi potentiaalinen ongelma RfP-välitavoitteen kannalta on kuitenkin asiakkaan vaatimusmuutokset. Ei ole harvinaista, että asiakas haluaa jonkun uuden toiminnallisuuden, jota ei ole sovittu testiohjelmaa laadittaessa mukaan hyväksyntätesteihin. Toki tämä on huonoa suunnittelua, sillä projektin sisällön määrittely tulisi olla selkeä ja sovittu projektin hyväksynnässä. Projekteissa kuitenkin tilanteet

muuttuvat joskus nopeasti, kun halutaan saavuttaa kustannussäästöjä tai kilpailuetua tuomalla uusia toiminnallisuuksia loppukäyttäjille. Kyberturvallisuus on aihe jonka kaikki alan toimijat ottavat hyvin vakavasti, joskus projektin hyväksyntävaiheessa havaitaan, että toimittajan tuote ei täytä kaikkia paikallisia määräyksiä ja hyväksyntää ei voida myöntää ilman korjauksia, jotka jälleen saattavat myöhästyttää RfP-välitavoitetta.

RfR-viivettä, 51 päivää, vääristää näytteen yksi projekti jossa RfR-viive on peräti 309 päivää, kun toiseksi suurin on 84 päivää. Ilman suurinta näytearvoa, RfR-viive olisi lähes puolet pienempi, 26 päivää. Useissa projekteissa RfR saavutettiin itseasiassa etujassa. RfR-välitavoitteen viivästyksiin vaikuttaa tyypillisesti ongelmat pilotointivaiheessa ja etenkin asiakkaiden suunnitelmien muuttuminen massalevityksen aikataulutusten suhteen.

5.4 Projektipäällikköjen haastattelut

Haastattelut suoritettiin kahdelle eri kohderyhmälle tilastollisen tutkimuksen jälkeen. Ensimmäinen kohderyhmä oli neljä projektipäällikköä, jotka olivat vastuussa otoksen kahdeksasta projekteista, joissa ilmeni viiveitä. Haastattelu suoritettiin ns. puolistrukturoituna haastatteluna eli kysymykset oli muotoiltu etukäteen, mutta vastausvaihtoehtoja ei oltu asetettu. Haastattelujen pääasiallisena tavoitteena oli selvittää viiveiden aiheuttaja (toimittaja vai asiakas), pohtia niiden syitä ja miettiä olisiko jotain voitu tehdä paremmin, jotta viiveiltä olisi välttytty. Haastattelussa esitettiin kolme kysymystä, jonka lisäksi keskusteltiin vapaasti aiheeseen liittyvistä seikoista. Esitetyt kysymykset ja yhteenveto vastauksista (taulukko 3.) :

- Johtuivatko projektissasi esiintyneet viiveet toimittajan vai asiakkaan ongelmista? Mikäli molemmista, mikä oli niiden suhde (arvio)?
- Mitkä tekijät aiheuttivat viiveitä projektissasi?
- Mitä olisi voitu tehdä paremmin tai toisella tavalla, jotta viiveiltä olisi välttytty tai niitä olisi pystytty lyhentämään?

Taulukko 3. PM-haastattelun projektit

Projekti	NPI PM	Markkina-alue	Tuote	Viive	Kesto	Viive %	viiveen kontribuutio toimittaja vs asiakas (%)
projekti-1	PM-1	markkina-alue-4	tuote-7	257	n/a		90/10
projekti-2	PM-1	markkina-alue-4	tuote-7	111	144	77	10/90
projekti-3	PM-2	markkina-alue-5	tuote-7	119	133	89	20/80
projekti-4	PM-2	markkina-alue-6	tuote-3	262	659	40	90/10
projekti-5	PM-2	markkina-alue-5	tuote-3	300	415	72	60/40
projekti-14	PM-3	markkina-alue-3	tuote-4	88	227	39	20/80
projekti-10	PM-4	markkina-alue-3	tuote-1	125	290	43	30/70
projekti-16	PM-4	markkina-alue-1	tuote-1 tuote-3 tuote-4 tuote-5 tuote-6	70	492	14	20/80
			keskiarvo	167	337	54	43/57

Haastattelun ensimmäisen kysymyksen tulokset ovat nähtävissä yllä olevassa taulukossa. Nähdään, että viiveet johtuvat hyvin vaihtelevasti projektista riippuen toimittajan ja asiakkaan ongelmista. Keskiarvona noin 43 % viiveistä johtui toimittajasta ja noin 57 % asiakkaasta.

Seuraavassa lyhyt yhteenveto haastattelun tuloksista:

Projekti-1

Projektin-1 viiveet johtuivat 90 % toimittajan ongelmista, mutta myös pieneltä osin, n 10 % asiakkaasta. Suurin osa viiveistä johtui ohjelmistovioista ja toiminnallisuuden puutteista. RfA-välitavoite myöhästyi 92 päivää koska ohjelmistovian takia. Korjaus toimitettiin seuraavassa ohjelmistojulkaisussa, jolla asiakashyväksyntä aloitettiin. Hyväksynnän aikana löytyi uusia vikoja, sekä funktionaalisista toiminnallisuuksista, että suorituskyvystä, joka ei täyttänyt asiakkaan vaatimusta. Korjaustoimitusten jälkeen RfP-välitavoite saavutettiin 119 päivää myöhässä. Kaupallisen järjestelmän ensimmäisen asennuksen jälkeen havaittiin pudotus suorituskyvyssä, joka vaati vielä yhden korjauksen. Projektin kokonaisviive oli 257 päivää.

Projektipäällikön mielestä suurin asiakastesteissä havaituista vioista olisi pitänyt löytää jo omissa sisäisissä testeissä. Suorituskykyongelmat olisi pitänyt havaita tuotekehityksen suorituskykytestauksessa. Palaute on toimitettu tuotekehitykseen testauksen parantamiseksi. Toinen selkeä ongelma oli heikko tuotedokumentaation laatu, joka aiheutti ensimmäisen asennuksen epäonnistumisen ja juurianalyysineen viikon lisäviiveen.

Projekti-2

Projektin-2 viiveet johtuivat arvion mukaan 10 % toimittajasta ja 90 % asiakkaasta. Viiveet johtuivat pääasiassa asiakkaan uusista vaatimuksista kapasiteettiin ja dimensiointiin liittyen.

RfA-välitavoite myöhästyi hiukan, koska asiakas halusi vapauttaa pilviympäristön virtuaaliresursseja muiden tuotteiden käyttöön. RfP-välitavoite ja projektin sulkeminen myöhästyi, koska asiakas halusi tehdä uudelleen dimensioinnin sekä COVID-19 viruksen vastatoimista, jonka takia asiakas sulki testausympäristön useaksi viikoksi.

Koska ongelmat johtuivat suurimmaksi osaksi asiakkaasta, olisi niihin ollut vaikea puuttua etukäteen. Mutta esimerkiksi dimensioinnin muuttaminen kesken projektin ei ole toivottavaa, suunnittelu tulisi olla tarkkaan tehty ja kaikkien osapuolten hyväksymä jo projektin käynnistysvaiheessa.

Projekti-3

Projekti-3 projekti myöhästyi kaikkiaan 119 päivää, projektin kokonaiskestosta 133 päivää oli peräti 89 % viivettä. Arvion mukaan noin 20 % viiveistä johtui toimittajan syistä ja 80 % asiakkaan syistä.

Suurin syy projektin myöhästymiseen oli, että toimitettu toiminnallisuus ei vastannut sitä mitä asiakas odotti ja asiakas pyysi toiminnallisuuteen lisäominaisuuksia ja muutoksia. Oman organisaation kannalta nämä pyynnöt olivat uusia vaatimuksia, eivätkä sinänsä puutteita tuotteessa, mutta asiakkaan painostuksesta ne jouduttiin sellaisenaan käsittelemään. Muutospyyntöä ei kuitenkaan katsottu kiireelliseksi ja se juuttui tuotekehityksen jonoon eikä edennyt siellä yli kuukauteen. Kun toiminnallisuus vihdoinkin oli valmis ja testattu, ei sitä päästy asentamaan asiakkaan kaupalliseen järjestelmään ajallaan muiden projektien ottaessa etuaseman.

Asiakasvaatimusten määrittelyvaiheessa oli selvästi tapahtunut virhe, jonka seurauksena toimitettu toiminnallisuus ei täyttänyt asiakkaan tarpeita. Virhe todennäköisesti johtui huonosta kommunikaatiosta asiakkaan, myyntiorganisaation ja tuotehallinnan välillä. Viive asiakaspyynnön käsittelyssä johtui tuotekehityksen väliaikaisesta ylikuormasta.

Projekti-4

Projektin-4 tavoitteena oli korvata vanha tuote-x uudella tuote-3 tuotteella. Asiakkaan odotuksena oli luonnollisesti, että uusi tuote tukee kaikkia samoja toiminnallisuuksia kuin edellinen (vastaavuus) ja sen suorituskyky on vähintään samalla tasolla kuin väistyvän tuotteen. RfA-välitavoite saavutettiin vain 15 päivää myöhässä. Asiakkaan testaus oli hyvin yksityiskohtaista ja laaja-alaista ja asiakastestausvaiheessa löydettiin useita ohjelmistovikoja ja havaittiin, että tuote ei täyttänyt kaikkia vastaavuusvaatimuksia. Esimerkkeinä mainittakoon päivitysproseduuri sekä yhteensopivuusongelmat. Uuden tuotteen päivitysproseduuri kesti kauemmin kuin vanhan tuotteen vastaava. Tuote ei ollut yhteensopiva käytössä olleen monitorointijärjestelmän kanssa, mikä oli asiakkaan vaatimus. Myös käytettävyydessä todettiin puutteita. Tuote ei pystynyt käsittelemään asiakasjärjestelmän poikkeuksellisen suurta konfigurointidataa. Näiden seikkojen takia projektiin jouduttiin tuomaan useita julkaisuja, jonka takia RfR-välitavoite myöhästyi lähes vuoden (324 päivää) ja koko projekti kesti yhteensä 664 päivää. Noin 90 % projektin viiveistä voidaan arvioida johtuneen toimittajasta ja 10 % asiakkaasta.

Mietittäessä viiveiden syitä nousee esiin huonosti tehty vastaavuusmäärittely ja sen katselmointi. Tämä tarkastus tulee tehdä projektikohtaisesti, sillä jokaisella asiakkaalla on omat erityispiirteensä. Tämä pätee sekä funktionaalsiin toiminnallisuuksiin, että operationaalsiin toiminnallisuuksiin. Ohjelmiston viansietokykyssä oli toivomisen varaa. Tuotekehityksen suorituskykytestausta ei oltu otettu huomioon asiakkaan vaatimusta poikkeuksellisen suuren konfigurointidatan suhteen. Testausta pitää tältä osin kehittää. Asiakkaan odotusarvona oli käytettävyyden osalta, että asennus ja päivitys proseduurit olisivat entiseen verrattuna yksinkertaisemmat ja nopeammat, mutta uudessa tuotteessa tilanne olikin päinvastoin. Käytettävyyteen pitää kiinnittää enemmän huomiota jo heti tuotteen elinkaaren alkuvaiheessa.

Projekti-5

Projektissa-5 kokonaisviive oli 300 päivää, joka vastasi 72 % koko projektin kestosta. Projektipäällikön mukaan noin 60 % johtui toimittajasta ja 40 % asiakkaasta.

Projektissa koettiin useita eri viiveitä aiheuttavia tekijöitä. Projektin sisältöön kuului tuotteen-3 uusi variantti joka korvasi vanhan vastaavan tuotteen. Jälleen uuden tuotteen

toiminnallisuus ei vastannut täysin asiakkaan odotuksia (vastaavuus) ja jouduttiin toimitamaan toiminnallisuuteen muutoksia. Projektin aikana löydettiin muutamia ohjelmistoviikoja, joiden takia jouduttiin odottamaan ohjelmistojulkaisun uuden version julkaisua. Lisäksi projektissa oli riippuvaisuuksia muiden projektin ulkopuolella olevien järjestelmälaitteiden ja projektien kanssa, joiden ongelmat lisäsivät viivettä. Kaiken päälle asiakkaan teknisessä ympäristössä oli puutteita, jotka aiheuttivat lisäviivettä.

Projekti oli kaikenkaikkiaan oikea malliesimerkki mahdollisista viiveen aiheuttajista. Vastaavuusongelmat jälleen kerran aiheuttivat merkittävää viivettä.

Projekti-14

Projektissa-14 arvioidusti noin 20 % viiveistä johtui toimittajan aiheuttamista syistä ja 80 % asiakkaasta. NPI-projektissa ei koskaan saavutettu sen tavoitteita, vaan se päätettiin keskeyttää, koska testauksen aloittaminen ja RfA-välitavoitteen saavuttaminen lähikuu-kausina ei näyttänyt todennäköiseltä. Keskeytyksen aikaan viive oli jo 88 päivää, todellinen viive asiakasprojektille tulee olemaan paljon suurempi.

Projektin alussa viivettä aiheutti uuden tuotteen ja sen vaatimien alustakomponenttien hankala asennusproseduuri. Asennusdokumentaatio oli heikko ja asennusta tehtiin käytännössä yrityksen ja erehdyksen kautta. Asennusvaiheen ongelmista tehtiin kattava opimateriaali, joka jaettiin tuotekehitykselle. Parannusehdotukset on jo toteutettu. Lisäviiveitä toi asiakkaan teknisen ympäristön kapasiteettipuutteet. Asennusta ei voitu tehdä normaalilla asennusmenetelmällä ja kiertoratkaisuksi tarkoitettua menetelmää löytyi siitäkin vikaa, jonka korjaaminen toi jälleen lisäviivettä.

Kun viimein asennukset saatiin tehtyä, lähti seuraava vaihe käyntiin ripeästi, mutta pysähtyi kun havaittiin että integrointi kolmannen osapuolen toimittavan järjestelmälaitteen kanssa epäonnistui, koska se ei tukenut asiakkaan vaatimaa toiminnallisuutta. Korjauksen saaminen lähitulevaisuudessa oli epävarmaa joten NPI-projekti päätettiin tässä vaiheessa keskeyttää, jotta resurssit voitiin vapauttaa muihin kiireellisempiin projekteihin.

Toimittajaorganisaation ongelmat siis liittyivät heikkoon uuden tuotteen dokumentaatioon ja vaikeaan ohjelmiston asennusproseduuriin, jotka viivästyttivät asennusta. Näiden näiden vaikutus kokonaisviiveeseen oli kuitenkin melko pieni. Suurin viiveen aiheuttaja oli asiakkaan ympäristö, joka ei ollut valmis asennuksiin.

Asennusproseduurin ja dokumentaation pitää olla sillä tasolla, että toimenpiteen pystyy suorittamaan ohjeita seuraamalla myös asennusinsinööri joka ei ole sitä aiemmin tehnyt.

Asiakkaan teknisen ympäristön valmius olisi pitänyt tarkistaa paremmin, nyt siitä oli asiakkaan suullinen vahvistus. Parempi olisi pitää yhteinen palaveri, jossa vaatimukset käydään läpi ja tarkastetetaan yksityiskohtaisesti.

Kolmannen osapuolen puute toiminnallisuudessa olisi pitänyt asiakkaan havaita vaatimusmäärittelyvaiheessa. Nyt oli pyydetty toimittajilta vahvistus, että ne tukevat tiettyä standardia mutta ei pureuduttu vaatimuksiin sen tarkemmin.

Projekti-10

Projekti-10 myöhästyi 125 päivää josta noin 30 % arvioidaan johtuvan toimittajasta ja loput 70 % asiakkaasta.

Asiakastestejä ei saatu ajallaan käyntiin, RfA-välitavoite myöhästyi 45 päivää, koska ohjelmiston toimittamisessa oli odottamattomia ongelmia. Lisäksi ohjelmiston asennus ei onnistunut ensimmäisellä kerralla sekä dokumentaation, että työkalujen laatuongelmien takia. Integroinnissakin tavattiin ongelmia dokumentaatiovirheiden takia.

RfP-välitavoite myöhästyi sekin, 55 päivää, koska asiakkaan vaatimia teknisiä selvityksiä ja vikakorjauksia ei saatu tyydyttävällä tavalla toimitettua ajoissa. RfR-välitavoitteeseen tuli pitkä 139 päivän viive edellisten vaiheiden viiveiden aiheuttama projektin kokonaisaikataulun siirtymisen, jolloin törmättiin asiakkaan etukäteen ilmoittamaan järjestelmän jäädytysperiodiin. Tällöin asiakas ei salli mitään muutoksia kaupallisessa järjestelmässä. Huomioitavaa on, että kokonaisviivästymä oli kuitenkin huomattavasti pienempi kuin välitavoitteiden viiveiden summa, koska NPI-projekti päätettiin sulkea heti RfR-välitavoitteen jälkeen alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen.

Projekti-16

Projektissa-16 viiveprosentti oli 14 %, pienin tämä otoksen projekteista. Tämä on kuitenkin hiukan harhaanjohtavaa, sillä NPI-projekti suljettiin ennen kaikkien alkuperäisten tavoitteiden saavuttamista kaupallisen järjestelmän ohjelmistopäivitysten siirtyessä jatkuvasti eteenpäin. Laboratoriovaiheessa ohjelmistotoimitusten viivästymiset aiheuttivat lähes kolmen kuukauden viiveen. Tämä heijastui kaupallisen järjestelmän asennusten aloittamiseen, mutta RfA-välitavoite kuitenkin saavutettiin ajallaan. RfR-välitavoitteessa ja sen jälkeisissä aktiviteeteissa tuli kuitenkin lisäviiveitä, joiden takia projekti myöhästyi lopulta 70 päivää. Ongelmat johtuivat noin 20 % toimittajan syistä ja 80 % asiakkaasta.

Projektin toimitussisältöön kuului viisi tuotetta, jolloin projektin riski luonnollisesti kasvoi, sillä yhdenkin tuotteen ongelmat vaikuttavat merkittävästi kaikkien tuotteiden hyväksyntään. Suurin yksittäinen viiveenaiheuttaja oli kuitenkin asiakkaan kaupallisen järjestelmän pilvialustan ongelmat, jonka takia asennukset myöhästyivät. Seuraavassa vaiheessa integrointi kolmannen osapuolen tuotteiden kanssa ei päässyt alkamaan ajallaan kolmannen osapuolen laatuongelmien takia.

Lisäviivettä aiheutti kahden tuotteen ohjelmiston toimitusviiveet, sekä asiakkaan aikataulujen muuttuminen, jonka seurauksena kaupallisen järjestelmän käyttöönotto viivästyi muutamalla viikolla.

Järjestelmän ohjelmistoalustan valmius pitäisi olla tarkastettu ja hyväksytty kaikkien osapuolten toimesta jo projektin aloitusvaiheessa. Samoin riippuvuudet kolmannen osapuolen tuotteisiin tai projekteihin tulisi olla kirjattu ja seurantaa tehtävä säännöllisesti. Ongelmat toimitusviiveiden muodossa tulisi tutkia ja korjata sisäisten prosessien mukaisesti.

5.5 Projektiohjelmapäällikköjen haastattelut

Projektiohjelmapäällikköjen haastatteluissa pohdittiin teemahaastattelun omaisesti neljän projektiohjelmapäällikön kesken, mitä tehdään paremmin projekteissa, joissa viiveet jäävät lyhyeksi verrattuna pitkien viiveiden projekteihin. Yhteinen näkemys oli, että suuri osa viiveistä ei ole ennakoitavissa, mutta toki projekteissa on lähes kautta linjan parantamisen varaa. Hyvin aikataulussa pysyneissä projekteissa on tyypillisesti huolellisesti suunniteltu realistinen projektisuunnitelma, joka menee työpaketti tasolle ja on kaikkien osapuolten hyväksymä. Kriittinen polku on määritelty. Aina ei kuitenkaan ole mahdollista odottaa projektisuunnitelmalta täydellisyyttä ennen projektin käynnistymistä. Tästä esimerkkinä on trial-tyyppiset koekäyttöprojektit, joissa asiakas on määritellyt aikaikkunan ja korkean tason suunnitelman, johon kaupallisesta sopimuksesta kilpailevien toimittajien on mukauduttava. Mikäli suunnitelmaan ei ole voitu uhrata tarvittavaa aikaa, projektipäällikön tulee pystyä havaitsemaan riskialueet ja seurata niitä riskienhallinnan kautta.

Vaativuushallinta on erittäin tärkeää. Monissa pienien viiveiden projekteissa asiakkaan vaatimukset on kirjattu tarkoin ja tutkittu yhdessä asiakkaan, sekä oman organisaation teknisten asiantuntijoiden, järjestelmäarkkitehtien, tuotehallinnan ja tuotekehityksen kanssa. Asiakkaan vaatimukset on tarkastettu ja niiden saatavuus ja aikataulu

sovittu asiakkaan kanssa. Toki vaatimustenhallinta kuuluu kaikkiin projekteihin, mutta joskus se on selvästi tehty huolimattomasti kiirepaineiden alla.

Testaussuunnitelma liittyy olennaisesti projektin vaatimukseen. Mikäli testaussuunnitelmaa ei ole vahvistettu ja hyväksytty projektin alkaessa, on uhkana, että asiakas vaatii testattavaksi toiminnallisuuksia, joita tuote ei kunnolla tue tai joita ei ole käytännössä mahdollista testata testausaikataulun puitteissa. Toki melko yleistä on, että vaikka testaussuunnitelma olisikin sovittu asiakkaan kanssa, vaatii asiakas siihen muutoksia testauksen kestäessä. Tällöin nämä tulisi käsitellä uusina vaatimuksina ja mennä muutoksenhallinnan kautta.

Muutoksenhallinta on tärkeää olla sovittu asiakkaan kanssa tehdyssä sopimuksessa. Mikäli tällaista ei ole, avaa se oven asiakkaan lukuisille suunnittelelemattomille uusille vaatimuksille ja johtaa sisällön paisumiseen.

Toiminnallisuusvastaavuus on alue, jossa tavataan jatkuvasti puutteita ja joka aiheuttaa viiveitä monessa projektissa joissa korvataan kilpailijan tuote tai oma vanha tuote uudella. Projektin alussa on oleellista ymmärtää vaatiiko asiakas vastaavuutta vai ekvivalenssia. Tässä yhteydessä vastaavuus tarkoittaa sitä, että sitoudutaan toimittamaan täysin samalla tavalla toimiva toiminto ja asiakkaasta usein riippuu kuinka yksityiskohtaisesti he tätä tulkitsevat. Ekvivalenssi puolestaan tarkoittaa, että uusi toiminnallisuus on vastaava vanhan kanssa loppukäyttäjän näkökulmasta. Mikäli vastaavuus tai ekvivalenssi kirjataan asiakassopimukseen, täytyy sen sisältö olla yksiselitteisesti avattu sopimuksessa. NPI-projektipäällikön tulee selvittää ennen projektin aloitusta, mitä on vastaavuuden ja ekvivalenssin suhteen sovittu asiakasprojektin ja asiakkaan välillä. On tärkeää tarkastaa, että asiakkaalle menevä tuotejulkaisu sisältää asiakkaan vaatimat vastaavuustoiminnallisuudet. Mikäli jotkut toiminnallisuudet ovat saatavilla vasta myöhemmissä julkaisuissa, täytyy niistä olla selkeä yhteinen sopimus asiakkaan kanssa. Liian monta kertaa projektin jo ollessa käynnissä asiakas nostaa esiin jonkin heille kriittisen vastaavuustoiminnallisuuden, jota tuotejulkaisu ei vielä tue. Asiakkaan vaatimukset tulee olla tarkastettu samalla tavalla ja toimitusaikataulu sovittu. Hyvin menestyneissä projekteissa nämä tarkastukset on tehty huolellisesti ja asiakkaan kanssa tehdyt sopimukset vastaavuusvaatimusten osalta on kirjattu.

Asiakkaan testausympäristön valmius aiheuttaa liian paljon viiveitä projekteille. Pitäisi olla selvää, että testausympäristön käyttövalmius on tarkastettu, sen fyysisen (HW) sekä virtuaalisen kapasiteetin riittävyys on varmistettu sekä etäyhteydet on kunnossa. Mutta

aina näin ei kuitenkaan ole. Projektin aloittamisen ehtona on teknisen ympäristön valmius, mutta usein luotetaan asiakkaan edustajan lausuntoon ilman, että ympäristölle asetettuja vaatimuksia on tarkastettu yhdessä asiantuntijatasolla. Tarvittavien resurssien lisäksi toinen ongelmakohta on etäyhteydet. Asiakkaat ovat erittäin tarkkoja turvallisuusseikoista ja etäyhteyksiä myönnetään vain tiettyjen maiden kansalaisille tai turvallisuuskoulutuksen käyneille. Tämä saattaa aiheuttaa viiveitä, mikäli asiaa ei ole huomioitu projektin käynnistymisvaiheessa.

Yhteenvedon voidaan sanoa, että projekteissa, joissa viiveet on pystytty pitämään alhaisella tasolla, on suunnittelu ollut tarkempaa ja parempaa. Tiedetään kuitenkin, että joskus projektit tulevat hyvinkin lyhyellä varoitusajalla, jolloin suunnitteluajaa jää rajoitetusti. Tilanteeseen täytyy adaptoitua kartoittamalla alueet joissa suunnittelu on ollut vajavaista ja tarvittaessa seurata näitä riskienhallinnan kautta.

5.6 Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti

Validiteetti määrittelee mittaako tutkimus sitä, mitä sen on tarkoitus mitata ja ovatko tulokset teorian tai hypoteesin mukaisia. Reliabiliteetilla puolestaan tarkoitetaan mittaus tulosten luotettavuutta ja toistettavuutta. (Golafshani, 2003). Koska tässä tutkimuksessa käytettiin sekä kvalitatiivisia, että kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä, on tarpeen arvioida validiteettia ja reliabiliteettia näiden osalta erikseen.

Kvantitatiivisen tutkimuksen eli tilastollisen tutkimuksen validiteetin arvioidaan olevan tämän tutkimuksen osalta melko hyvä. Mittareiksi valittiin projektin viiveiden ja projektien kokonaiskeston pituus päivinä, sekä niiden keskimääräiset arvot tutkittavilta alueilta (tuotteet, markkina-alueet jne.). Havaittiin kuitenkin, että joissakin tapauksissa keskiarvot antoivat hiukan vääristäviä tuloksia johtuen yksittäisistä projekteista, joiden viive ja kesto poikkesi otoksen muista projekteista nostaen näin keskiarvoa. Näissä tapauksissa havainnointiin myös mediaani-arvot. Keskiarvojen vääristymä ei kuitenkaan vaikuttanut lopputuloksiin, tutkimuksen tarkoituksena ei ollut esittää tarkkoja numeerisia arvoja, vaan havainnoida vallitseva tilanne ja trendit. Kvantitatiivisen tutkimuksen reliabiliteetti on myös melko hyvä, aineisto on kerätty käytettävissä olevin metodein ja tutkimustulokset ovat toistettavissa keräämällä ja anysoimalla vastaava data organisaation projektiraportointitietokannasta milloin tahansa. Valitettavasti kaikista otoksen projekteista tietoa viiveiden pituudesta ei oltu raportoitu kunnolla tietokantaan, jolloin viive jouduttiin päätelemään kvalitatiivisen tutkimuksen keinoin tutkimalla projektin dokumentaatiota.

Reliabiliteettia heikentää hiukan joidenkin tutkittavien alueiden, kuten tuotteiden osalta pieni otos. Projektitietokannassa ei ollut tutkimuksen suorittamishetkellä joistakin uusista tuotteista kuin muutamia projekteja, mutta tutkimuksen toimeksiantajan pyynnöstä nämä otettiin mukaan kokonaiskuvan hahmottamiseksi.

Kvalitatiivisen tutkimuksen osalta validiteetti on myös hyvä. Haastattelukysymykset laadittiin tutkimuksen lähtökohtien perusteella siten, että tutkimuskysymykseen vastattiin mahdollisimman hyvin. Juurisyysanalyysia varten selvitettiin teoreettisen viitekehyksen avulla yleisimmät viiveiden syyt ja projektinhallinnan keinot niiden ehkäisemisessä projekteissa yleensä. Haastattelujen ja dokumentaatiotutkimuksen tuloksena havaittuja yleisimpiä viiveiden syitä toimeksiantajaorganisaatiossa verrattiin teoriaan. Tulokset olivat hyvinkin yhteneväisiä. Tätä voidaan pitää osoituksena hyvästä validiteetista, tutkimuksen mittausten tulokset vastaavat teorian käsitteitä. Reliabiliteetti on sekin melko hyvä. Haastattelut tehtiin keskeiselle projekti- ja projektiohjelmahenkilöstölle. Haastattelujen puutteena oli, että asiakasta ja sponsoria ei ollut mahdollista kuulla tämänä tutkimuksen puitteissa. Näiden mukaan ottaminen olisi kasvattanut reliabiliteettia.

6 JUURISYYSANALYYSI

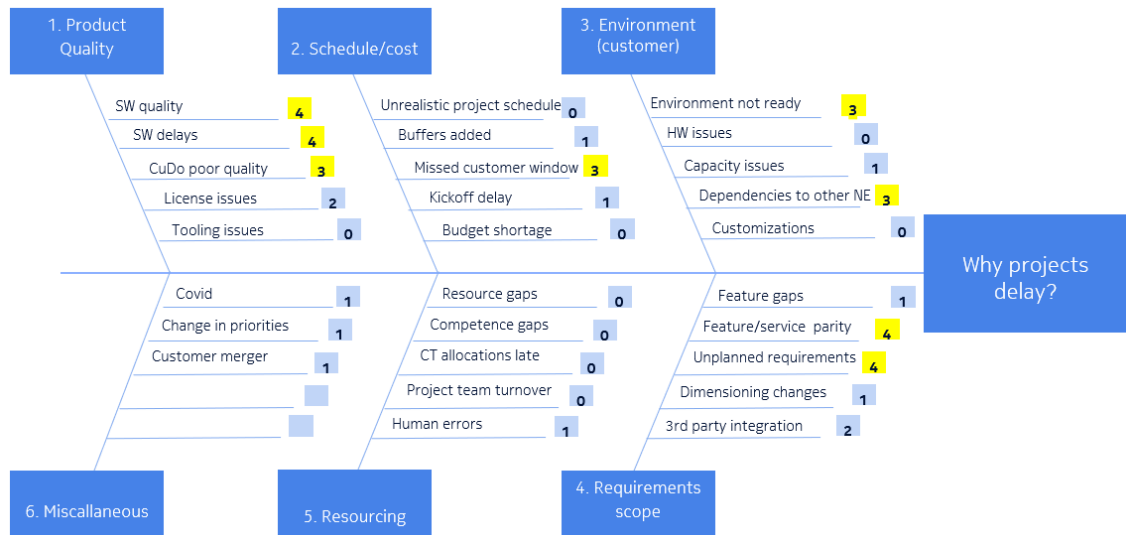
Juurisyyanalyysi tehtiin kahdessa vaiheessa, ensimmäisessä havainnoitiin eniten viiveitä aiheuttavia tekijöitä Ishikawa- eli kalanruotodiagrammin avulla. Kalanruotodiagrammin kategoriat valittiin haastattelujen ja dokumentoinnin perusteella. Mahdolliset viiveitä aiheuttavat tekijät kategorioiden alla tunnistettiin haastattelujen avulla ja niitä täydennettiin varsinaisten projektin löydösten perusteella. Viiveiden aiheuttajille annettiin numeeriset arvot sen mukaan monessako projektissa kyseinen tekijä aiheutti viivettä. Toisessa vaiheessa kaikki viiveiden aiheuttajille, jotka saivat numeerisen arvon 3 tai enemmän, tehtiin ns 5 Whys analyysi jotta juurisyiden perusteisiin päästiin tarkemmin käsiksi. Juurisyyanalyysiin otettiin mukaan 21 projektin joukko (taulukko 4).

Taulukko 4. Juurisyyanalyysin projektit

projekti	markkina-alue	tuote	viive	kesto	viive %	arvioitu viiveen aiheuttaja toimittaja / asiakas (%)
projekti-1	markkina-alue-4	tuote-7	257	n/a		90/10
projekti-2	markkina-alue-4	tuote-7	111	144	77	10/90
projekti-3	markkina-alue-5	tuote-7	119	133	89	20/80
projekti-4	markkina-alue-6	tuote-3	262	659	40	90/10
projekti-5	markkina-alue-5	tuote-3	300	415	72	60/40
projekti-6	markkina-alue-6	tuote-3	215	323	67	
projekti-7	markkina-alue-3	tuote-3	76	176	43	40/60
projekti-8	markkina-alue-2	tuote-3	41	86	48	
projekti-9	markkina-alue-6	tuote-3	81	175	46	90/10
projekti-10	markkina-alue-3	tuote-1	125	290	43	35/65
projekti-11	markkina-alue-3	tuote-4	88	227	39	20/80
projekti-12	markkina-alue-3	tuote-4	29	165	18	10/90
projekti-13	markkina-alue-2	tuote-4	284	691	41	15/85
projekti-14	markkina-alue-3	tuote-4	88	285	31	
projekti-15	markkina-alue-3	tuote-4	27	63	43	
projekti-16	markkina-alue-1	tuote-5	70	492	14	20/80
projekti-17	markkina-alue-6	tuote-5	302	372	81	50/50
projekti-18	markkina-alue-3	tuote-5	53	131	40	0/100
projekti-19	markkina-alue-2	tuote-5	101	302	33	
projekti-20	markkina-alue-1	tuote-5	24	173	14	100/0
projekti-21	markkina-alue-3	tuote-2	50	103	49	

6.1 Kalanruotodiagrammi

Kalanruotodiagrammin “pääksi” määriteltiin tutkimuskysymys “Miksi projektit myöhästyvät?”. Diagrammin ruodoiksi eli kategorioiksi ja mahdollisiksi- ja todelliseksi viiveiden aiheuttajaksi valikoitui seuraavat tekijät (kuvio 10):



Kuvio 10. Kalanruotodiagrammi: viiveiden aiheuttajien tunnistaminen

Kategoria 1 : tuotteen laatu

Ohjelmistovikoja havaitaan lähes jokaisessa ohjelmistotoimitusprojektissa. Kysymys on siitä kuinka vakavaksi ne koetaan. Mikäli ongelma on enemmänkin kosmeettinen, eikä sillä ole merkitystä toiminnallisuuteen, korjaus voidaan toimittaa seuraavassa ohjelmistotoimituksessa, eikä se aiheuta projektille viivettä. Mikäli vika on asiakkaalle kriittisessä toiminnallisuudessa, näkyy loppukäyttäjälle saakka tai vaikuttaa suorituskykyyn, on luonnollista, että korjaus täytyy toimittaa ennen asiakashyväksyntää. Korjauksen haasteellisuudesta ja tuotekehityksen kiireistä johtuen saattaa korjauksen toimittaminen kestää joskus pitkäänkin aiheuttaen merkittävän viiveen projektille. Juurisyyanalyysiin otetun 21 projektin joukosta neljässä ohjelmiston laatu aiheutti viiveitä projektiin. (kuvio 11).

Projekti	Viiveen syy	Yhteenveto
Projekti-1	Ohjelmistoviat	Projekti oli tarkoitus aloittaa ohjelmistojulkaisulla A, mutta ensimmäisissä iskuteissa löytyi ohjelmistovika. Korjaus oli jo suunniteltu seuraavaan julkaisuun B, jota projekti joutui odottamaan. Korjausta odotellessa havaittiin, että tasonnosto asiakkaan silloiselta ohjelmistotasolta Y ei ollut mahdollista uudelle julkaisulle B. Tämän takia päätettiin odottaa vielä seuraavaa julkaisua C, jossa kyseinen tasonnostoproseduuri oli tuettu. Projekti vihdoinkin aloitettiin julkaisulla C, josta havaittiin uusia ohjelmistovikoja asiakastestien aikana. Suorituskyky ja KPI arvot eivät olleet vaaditulla tasolla. Jouduttiin toimittamaan useita (3) pikakorjauksia julkaisun C päälle. Ohjelmiston laatu aiheutti asiakastytymättömyyttä Projektin kokonaisviive 257 päivää.

Kuvio 11. Kategoria 1 tuotteen laatu - esimerkki ongelma 1

Ohjelmistotoimitusten myöhästymiset aiheuttivat viiveitä niinkään neljässä projektissa. Käytännössä asiakkaan testausaikataulut on rakennettu tuoteprojektiohjelman massajulkaisu päivämäärän perusteella. Mikäli massajulkaisuun tarvittava välitavoite myöhästyy, ei ohjelmistoa voi toimittaa ja testauksen aloittaminen viivästyy. Usein ohjelmistotoimitusten myöhästymisistä johtuva viive on maltillinen, enimmillään muutamia viikkoja.

Dokumentoinnin laatuun liittyviä viiveitä tavattiin kolmessa projektissa. On tyypillistä, että uusissa tuotteissa dokumentoinnin laatu ei ole alussa aivan toivotulla tasolla. Muistettavaa kuitenkin on, että asiakastoimitushenkilöstö, jotka ovat vastuussa tuotteen viemisestä asiakkaille, ovat paljolti dokumentoinnin varassa. Mm. asennus-, integrointi-, ja vianetsintädokumentoinnin tulisi olla sillä tasolla, että niitä seuraamalla on mahdollista operoida tuotetta. Viiveitä on aiheuttanut mm. puutteellinen asennusdokumentaatio, jonka perusteella asentaminen ei ollut käytännössä mahdollista ja aiheutti viivettä projektiin, koska asennusta tehtiin käytännössä yrityksen ja erehdyksen kautta (kuvio 12).

Projekti	Viiveen syy	Yhteenveto
Projekti-14	Dokumentaation puutteet	Tuotteen asennus vaati selvästi enemmän aikaa kuin oli projektisuunnitelmassa aikataulutettu. Kyseessä oli uuden tuotteen ensimmäinen projekti kyseisellä markkina-alueella ja asennushenkilöstöllä ei ollut tuotteen asennuksesta aiempaa kokemusta. Ensimmäinen asennus tehtiin sisäisessä testijärjestelmässä käytännössä yrityksen ja erehdyksen kautta koska dokumentaatio oli hyvin puutteellinen. Ongelmien takia asennus jouduttiin aloittamaan alusta lukuisia kertoja, vianetsintää tehtiin välissä. Dokumentaation puutteet ja virheet kirjattiin tarkkaan ylös ja toimitettiin tuotekehitykselle palautteena parannusta varten.

Kuvio 12. Kategoria 1 tuotteen laatu - esimerkki ongelma 2

Lisensioingelmat liittyvät ohjelmiston lisenssien käytettävyyteen. Lisenssit tulisi olla tilattu hyvissä ajoin projektin suunnitteluvaiheessa, jotta ne voidaan asentaa heti kun

ohjelmisto on saatavilla. Joskus kuitenkin lisenssien tilaus on laiminlyöty tai on tilattu väärät lisenssit. Tämä voi aiheuttaa joidenkin päivien viiveen, sillä lisenssien tilausprosessi on melko raskas ja vie aikaa. On myös tapauksia jolloin, lisenssien luomiseen tarkoitetuissa työkaluissa on ollut ongelmia. Kahdessa projektissa havainnointijoukosta tavattiin kyseisiä ongelmia.

Työkaluongelmat ovat tyypillisiä ongelmakohtia asiakasprojekteissa. Automaatiotyökalut ja konfigurointitiedostojen luontiin käytetyt työkalujen viat saattavat aiheuttaa viiveitä projektiin. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan yhtään projektia raportoinut viiveitä johtuneen työkaluongelmista.

Kategoria 2 : aikataulut ja kustannukset

Aikataulujen muutoksiin ja kustannuksiin liittyvät seikat ovat normaaleja viivästysten syitä. Toki voidaan argumentoida, että kaikki tässäkin tutkimuksessa esitetyt juurisyyt johtavat aikataulujen muutoksiin ja näin viivästyksiin, mutta tässä yhteydessä tarkoitetaan syitä joiden juurisyy on aikataulutuksessa.

Epärealistinen aikataulu on aihe, jota on vaikea lähestyä. Lähes jokaisessa projektissa voidaan sanoa varsinkin jälkikäteen, että alkuperäinen aikataulu oli epärealistinen. Suunnitteluvaiheessa kuitenkin usein asiakkaan vaatimukset aikataulun suhteen ovat hyvin haasteelliset ja toimittajan täytyy niihin mukautua pysyäkseen kilpailussa markkinaosuuksista mukana. Toki jos aikataulu on kertakaikkisen mahdoton, täytyy siihen vaatia muutoksia. Mutta usein projektisuunnitelma hyväksytään aikataululla, joka on toki mahdollinen mutta epätodennäköinen saavuttaa. Kuitenkaan yhtään projektia havainnointijoukosta ei nostanut epärealistista aikataulua varsinaiseksi myöhästymisen aiheuttajaksi.

Aikapuskurien asettaminen ei ole normaalisti varsinainen myöhästymisen syy, sillä jos puskuuri on sovittu jo projektin alussa, se sisällytetään projektin aikatauluun. Yhdessä projektissa se kuitenkin raportoitiin viivästymisen syyksi, tässä tapauksessa lisättiin projektin loppuun puskuriaika jälkikäteen, jotta voitiin havainnoida järjestelmän käyttäytymistä pidempään kuin projektisuunnitelmassa oli sovittu.

Eniten viiveitä tässä kategoriassa aiheutti, että projektin tavoitteita ei saavutettu ennalta määrättyssä aikaikkunassa, kolme projektia kärsi lisäviiveistä johtuen tästä syystä. Tyypillisiä tällaisia tilanteita ovat mm. joulun tai muun tapahtuman ajan järjestelmäjäädytykset, jolloin kaikki muutokset kaupallisessa järjestelmässä jäädytetään. Tällöin projekti

käytännössä keskeytyy jäädytyksen ajaksi. Toinen tekijä on, että asiakkaalla on usein käynnissä useita rinnakkaisia projekteja, jotka käyttävät osittain samoja resursseja ja ne on aikataulutettu hyvin yksityiskohtaisesti. Mikäli jotain aktiviteettia ei saada valmiiksi tietyssä aikaikkunassa, muiden projektien aktiviteetteja ei haluta sen takia myöhästyttää, vaan myöhästynyt projekti pistetään odottamaan kunnes toisen projektin aktiviteetti on valmis. Käytännön esimerkkinä tästä projekti-3, jossa kaupalliseen järjestelmään toimitettua toiminnallisuutta ei päästy asentamaan moneen kuukauteen, koska tavoitteita ei saavutettu alkuperäisen aikaikkunan aikana, eikä uutta aikaikkunaa ollut tarjolla muista projekteista johtuen. (Kuvio 13.)

Projekti	Viiveen syy	Yhteenveto
projekti-3	Projekti ei saavuttanut ohjelmistovian takia tavoitteita annetussa aikaikkunassa.	Projektin sisältönä oli toimittaa asiakkaan tarvitsema toiminnallisuus. Ensimmäinen toimitus sisälsi ohjelmistovian. Korjauksen tekeminen ja toimittaminen aiheutti viiveen joka kertautui moninkertaisesti koska asiakkaan antama aikaikkuna meni umpeen. Asiakas oli aikatauluttanut muita ohjelmistopäivityksiä kaupalliseen järjestelmään ja antoi seuraavan aikaikkunan vasta lähes kolmen kuukauden päähän. Tämän takia projektin alkuperäinen kesto, 14 päivää kasvoi 133:en päivään sisältäen 119 päivän viiveen.

Kuvio 13. Kategoria 2 aikataulut ja kustannukset - esimerkki ongelma 1

Projektin aloituspalaverin myöhästymisen ei pitäisi aiheuttaa viivettä projektin kokonaiskeston sille projektin lasketaan yleensä alkavan aloituspalaverista. Tarkastelussa oli kuitenkin yksi projekti, jossa projektin käynnistyminen viivästyi useamman kuukauden koska suunnitelluissa ohjelmistoversioissa oli vikoja ja puutteita joiden takia asiakas ei voinut aloittaa hyväksyntätestejä. Tämän ajan kuitenkin NPI-resurssit olivat jonkin verran projektin käytössä valmistelujen tekemiseen ja teknisiin kysymyksiin vastaamiseen. Koska tämäkin tapaus haluttiin tuoda esille tämän tutkimuksen puitteissa projekti siis katsottiin alkaneeksi jo aloituspalaveria.

Hiukan yllättävää oli, että budjetointiin liittyvä viivetapauksia ei raportoitu yhdessäkään NPI-projektissa. Joskus muista syistä johtuvat viiveet tai odottamattomat tekijät kasvattavat asiakasprojektiin kustannuksia ja ajavat projektin budjetin ylityksiin. Pahimmassa tapauksessa projekti joudutaan keskeyttämään lisärahoituksen varmistamisen ajaksi tai jopa kokonaan lopettamaan.

Kategoria 3 : asiakasympäristö

Tähän kategoriaan liittyy asiakkaan tekniseen ympäristöön liittyvät tekijät. Jokainen asiakasjärjestelmä on uniikki ja sen ominaispiirteet tulee selvittää projektin suunnitteluvaiheessa. Tärkeää on myös ottaa huomioon testilaboratorion vastaavuus kaupallisen järjestelmän kanssa. Monesti näissä on eroavaisuuksia mm. kapasiteetin ja ulkoisten integrointien suhteen.

Suurin viiveitä aiheuttava asiakasympäristöön liittyvä syy on edellisissäkin kappaleissa mainittu teknisen ympäristön valmius aloittaa testit sekä riippuvuudet muihin järjestelmäelementteihin. Kolmessa projektissa ympäristö ei ollut ajoissa valmis aiheuttaen viiveitä. Yhtä monessa projektissa viiveitä aiheutti jonkin toisen projektin ulkopuolisen tuotteen ongelmat jotka jarruttivat projektin etenemistä. Nämä riippuvuudet on tärkeä tunnistaa projektin alussa ja seurata niitä aktiivisesti.

Esimerkin projektissa asiakasprojekti sisälsi viisi NPI-tuoteprojektia. Viivästykset yksittäisessä tuotteessa aiheuttivat luonnollisesti viiveen asiakasprojektiin ja sitä kautta kaikkiin rinnakkaisiin NPI-tuoteprojekteihin (kuvio 14).

Project	Viiveen syy	Yhteenveto
Projekti-16	Riippuvuudet muihin tuotteisiin	Projektissa oli laaja tuotesisältö, 5 tuotetta toimitettiin samassa asiakasprojektissa. Hallinnollisesti kuitenkin kyseessä viisi erillistä NPI-tuoteprojektia, mutta yksi projektipäällikkö. Kolmessa tuotteessa viidestä massajulkaisuvälitavoite myöhästyi aiheuttaen viiveen kaikkiin muihinkin tuoteprojekteihin. Näiden viiveiden takia projektin kokonaisviive 70 päivää.

Kuvio 14. Kategoria 3 asiakasympäristö - esimerkki ongelma 1

Fyysiset laiteviat voivat potentiaalisesti aiheuttaa hyvinkin pitkiä viiveitä, mikäli ei ole korvaavia komponentteja heti saatavilla. Tämän tutkimuksen havainnointijoukosta ei kuitenkaan raportoitu yhtään tällaista tapausta.

Melko yleinen viiveiden syy on asiakkaan ympäristön kapasiteettiongelmat. Lähes kaikki projektit ovat pilviprojekteja, jolloin kapasiteetilla tarkoitetaan mm. virtuaalikoneiden (virtual machine, VM) resurssiallokointia kuten suoritin- (central processing unit, CPU) ja muistivaatimuksia. Joskus nämä vaatimukset on tehty huolimattomasti tai dimensiointi on tehty virheellisesti, eikä allokoituilla resursseilla pystytäkään asentamaan tuotetta tai

suorituskyky ei ole vaaditulla tasolla. Toisena esimerkkinä erään projektin viive, joka aiheutui asiakkaan tarpeesta asentaa toinen projektin ulkopuolinen tuote samaan palvelukeskukseen (data center), jolloin jo asennettu projektin tuote jouduttiin asentamaan uudestaan pienemmällä dimensioinnilla.

Monet asiakkaat käyttävät omia heidän tarpeisiinsa räätälöityjä pilvialustoja. Toimitetut ohjelmistot ovat periaattessa sellaisia, että ne pystytään asentamaan minkä tahansa pilvilaustan päälle. Käytännössä kuitenkin usein joudutaan tekemään joitain muutoksia asennusproseduureihin ja sapluunoihin. Jos muutokset ovat monimutkaisia, ne voivat potentiaalisesti aiheuttaa pitkiäkin viiveitä. Siksi projektien alussa tehdään yleensä tarkka taustatyö, jotta tarvittavat muutokset voidaan tunnistaa jo hyvissä ajoin. Ehkä tästä syystä havainnointijoukon projekteissa ei havaittu viiveitä tämän osalta.

Kategoria 4 : vaatimusmäärittely

Vaatimusmäärittelyn puutteet tai muutokset vaatimuksissa on laatuseikkojen ohella suurin viiveiden aiheuttaja NPI-projekteissa. Vaatimusmäärittely tehdään yhdessä asiakkaan kanssa projektin suunnitteluvaiheessa ja siihen tulee osallistua asiantuntijoita ja projektihenkilöstöä kaikista oleellisista organisaatioista. Alustava vaatimusmäärittely tulee usein asiakkaan suunnasta, jonka jälkeen toimittajan täytyy tarkastaa tuotteiden ja ohjelmistojulkaisujen kyvykkyys täyttää nämä vaatimukset. Tähän työhön tarvitaan tuotteenhallinnan, tuotekehityksen sekä palveluyksikköjen panos, myös tuotearkkitehdit ovat tärkeässä roolissa.

Edelläkin mainitut vastaavuusvaatimukset aiheuttivat viivästyksiä neljässä projektissa. Usein uusi tuote ei ole alkuvaiheessa yhtä kypsä kuin asiakas odottaa. Siksi odotukset ja vaatimukset tulisi olla tarkkaan keskusteltu asiakkaan kanssa ja rakentaa realistinen suunnitelma joka sisältää vastaavuusvaatimusten toimitusaikataulun ja testaussuunnitelman. (kuvio 15.)

Projekti	Viiveen syy	Yhteenveto
Projekti-4	Vastaavuusongelmat	Projektin sisältönä oli korvata vanha väistyvä tuote uudella tuotteella. Asiakkaan odotus oli luonnollisesti että uusi tuote on ominaisuuksiltaan ja suorituskyvyltään parempi tai vähintään yhtä hyvä kuin vanha tuote. Uuden tuotteen kypsytys ei kuitenkaan ollut vaaditulla tasolla. Tuotteen asennus kesti kauemmin kuin vanhan eikä asennusta alkuun saatu edes tehtyä huoltoikkunan puitteissa. Havaittiin puutteita asiakkaalle kriittisissä toiminnallisuuksissa, kuten tiettyjen järjestelmänmonitorointityökalujen yhteensopivuus tuotteen kanssa. Uuden tuotteen viansietokyky ei ollut vanhan tasolla. Esimerkkinä että asiakkaan poikkeuksellisen suuren ja monimutkaisen järjestelmätopologian takia tuotteen konfigurointioedosta kasvoi niin suureksi että tuote ei sitä pystynyt käsittelemään. Käytettävyydessä havaittiin useita puutteita. Edellä mainittujen seikkojen takia yhteensä neljä ohjelmistojulkaisua jouduttiin toimittamaan ennen kuin asiakasvaatimukset oli täytetty. Projektin kokonaisviive 262 päivää.

Kuvio 15. Kategoria 4 vaatimusmäärittely - esimerkki ongelma 1

Neljässä projektissa asiakas toi uusia vaatimuksia kesken projektin, joihin ei oltu varauduttu ja ne kerrannaisvaikutuksineen aiheuttivat lisäviiveitä. Nämä vaatimukset voivat olla uusia toiminnallisuuksia, jotka ovat jostain syystä jääneet alkuperäisessä suunnitelmassa huomiotta. Toisena esimerkkinä tapaus, jossa asiakas ei ollut ymmärtänyt tuotteen kyvykkyyttä tietyn toiminnallisuuden osalta oikein ja oletti tuotteen toimituksen sisältävän kyseisen toiminnallisuuden. Havaitessaan tämän puutteen, se lisättiin vaatimuslistalle.

Uudet vaatimukset voivat liittyä myös testauksen sisältöön kuten esimerkissä, jossa asiakas halusi merkittävästi laajentaa testauksen kattavuutta kesken projektin. Tämä johtui muutoksista asiakkaan suunnitelmissa lanseerata tuote kaupalliseen järjestelmään nopeammin ja laajemmin kuin aluksi oli suunniteltu. (Kuvio 16.)

Projekti	Delay reason	Summary
Projekti-6	Uudet asiakasvaatimukset	Asiakasprojektin jo alettua, asiakas yllättäen vaati sisältöön muutoksia uusien toiminnallisuuksien muodossa. Asiakasprojektin korkeasta liiketoiminnallisesta merkityksestä johtuen näiden toimittaminen jouduttiin tekemään kiihdytettyllä aikataululla ilman muutoksenhallintaprosessia. Vaaditut toiminnallisuudet olivat täysin uusia, joten tuotekehitys joutui allokoimaan runsaasti resursseja, jota toimitus voitiin suorittaa asiakkaaan vaatimassa aikataulussa. Projektin kompleksisuuden takia, siinä tavattiin useita muitakin viiveitä aiheuttaneita tekijöitä. Kokonaisviive 215 päivää.
Projekti-19		Asiakas vaati testauksen aikana huomattavan laajennuksen testaus suunnitelmaan. Syynä oli asiakkaan tarve lanseerata kaupallinen järjestelmä aiempaa suunnitelmaa nopeammin. Asiakas halusi myös testata toimittajan kykyä adaptoitua muuttuviin tilanteisiin. Testaussisällön laajennus aiheutti noin 3kk:n lisäviiveen projektiin kokonaisviiveen ollessa 105 päivää.

Kuvio 16. Kategoria 4 vaatimusmäärittely - esimerkki ongelma 2

Integroinnit kolmannen osapuolen tuotteiden kanssa aiheuttivat viiveitä kahdessa havainnointiryhmän projektissa. Syyt ovat moninaiset, mutta yleensä kyseessä on jonkinlainen yhteensopivuusongelma, toimittajat ovat saattaneet tulkita standardia tai asiakasmäärittelyä eri tavalla. Esimerkkiprojektissa syynä oli, että toisen toimittajan tuote ei tukenut optionaalista parametria, joka kuitenkin oli asiakkaan vaatimuksien täyttämisen kannalta oleellinen. Tämän takia testausta ei voitu suorittaa hyväksytysti loppuun ennen kuin kyseinen toimittaja oli toimittanut toiminnallisuuden seuraavassa ohjelmistojulkaisussa. Yhteensopivuusongelmiin on vaikea varautua ennalta. Toki tulee tarkastaa etukäteen, että molemmat toimittajat ovat sitoutuneet tukemaan samaa standardijulkaisua ja samoja toiminnallisuuksia, usein ei kuitenkaan mennä näissä tarkastuksissa parametritasolle. Suurissa projekteissa asiakas usein vaatii erillisen yhteensopivuus (IOT)-testausraportin, jossa yhteensopivuus todetaan valmistajien kesken tehtävillä moninaisilla ja yksityiskohtaisilla testeillä. Tällaisen testausraportin olemassaolo on tietenkin muille samoja tuotekombinaatioita käyttäville projekteille tärkeä referenssi, joka projektipäällikön tulee ottaa huomioon projektin käynnistysvaiheessa.

Toiminnallisuuden puuttumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä vastaavuusongelmista poiketen tilannetta jolloin asiakkaan tilaama uusi toiminnallisuus ei toimi kuten asiakas odottaa sen toimivan. Joskus toiminnallisuuden määrittelyvaiheessa yhdessä asiakkaan kanssa tapahtuu kommunikointiongelmista tai muista johtuen väärinkäsityksiä jonka seurauksena toimitus ei vastaa odotuksia ja sitä joudutaan korjaamaan. Onneksi tällaisia tilanteita ei tapahdu turhan usein. Yhdessä havainnointijoukon projektissa todettiin viivästys tästä johtuen.

Samoin yhdessä projektissa oli lisäviivettä siitä johtuen että asiakas muutti tuotteen dimensiointia projektin jo käynnistyttyä. Tämä johtaa siihen, että osaa suunnitteludokumentaatiosta ja työkalujen tarvitsemista sapluunista joudutaan muokkaamaan ja tuotteen asennus tekemään alusta. Luonnollisesti tämä vie aikaa ja aiheuttaa projektiin viivettä.

Kategoria 5 : resursointi

Resurssiongelmat voivat potentiaalisesti aiheuttaa pitkiäkin viiveitä projekteihin. Resursointi tarkoittaa tässä yhteydessä nimenomaan inhimillisiä resursseja ja niistä aiheutuvia mahdollisia viivetekijöitä. Näitä ovat resurssipuutteet, kompetenssipuutteet, resurssien allokointiin liittyvät viiveet, projektihenkilöstön vaihtuminen kesken projektin ja inhimilliset virheet.

Havainnointijoukon projektit raportoivat vain yhden viiveen ja sekin inhimillisestä virheestä johtuen. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että resursointi ja projektihenkilöstön kompetenssi eivät ole tähän asti olleet ongelma. Mikäli henkilöitä on vaihtunut kesken projektin, uudet resurssit ovat pystyneet ottamaan vastuut nopealla aikataululla aiheuttamatta merkittävää vaikutusta projektin aikatauluun. Projektien määrän ennakoidaan lisääntyvän lähivuosina huomattavasti, joka täytyy ottaa reusrssisuunnittelussa etukäteen huomioon.

Kategoria 6 : ennakoimattomat syyt

Viimeinen kategoria pitää sisällään syitä, jotka eivät sovi mihinkään edellä mainituista kategorioista ja johtuvat syistä joita ei voi pystyä ennakoimaan. Tällaiset ”unknown unknowns”- tyyppiset syyt voidaan ottaa huomioon suunnittelussa vain suunnittelemalla projektiin lisäpuskureita ennakoimattomia tilanteita varten. Tätä ei kuitenkaan usein tehdä aikataulupaineista johtuen.

Havainnointijoukon projekteissa tällaisia syitä olivat mm. Covid-19 pandemian aiheuttamat viiveet johtuen eri maiden rajoitustoimista. Useissa maissa rajoitukset aiheuttivat ongelmia, mutta ne usein pystyttiin ratkaisemaan etätyötä tehostamalla ja osittain innovatiivisillakin ratkaisuilla. Joissakin maissa kuitenkin kaikki projektitoiminta päätettiin keskeyttää tietyksi ajanjaksoksi. Muita ennakoimattomia syitä ovat mm. asiakkaan liiketoiminnassa tapahtuvat yllättävät muutokset kuten yrityskaupat tai fuusiot tai asiakkaan liiketoimintamallien muuttuminen, joka vaikuttaa käynnissä oleviin projekteihin.

6.2 5 Whys analyysi

Varsinaisen juurisyysanalyysin tekemiseen käytettiin 5 Whys metodia kaikille niille kalantaruodiagrammin osoittamille viiveidenaiheuttajille, joita tavattiin kolmessa tai useammassa projektissa. Näitä viiveiden aiheuttajia oli kahdeksan ja ne on seuraavassa esitelly arvioituine viiveaikoineen ja parannusehdotuksineen .

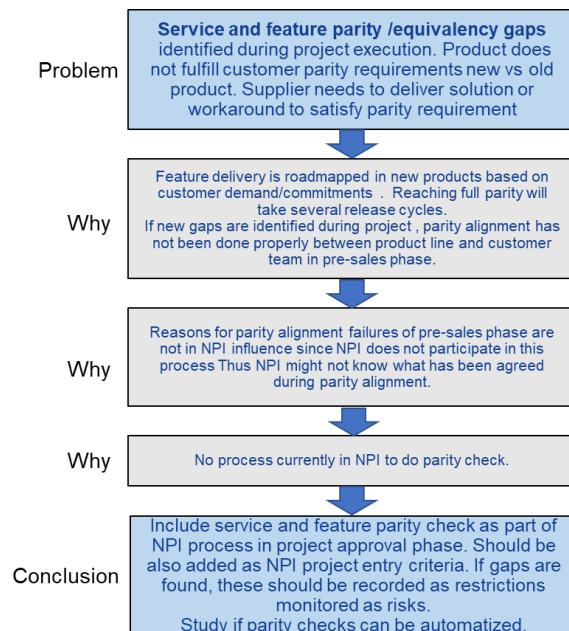
Vastaavuus

Kuten aiemmin todettua, vastaavuusongelmat ovat yksi suurimmista viiveiden aiheuttajista. Ne johtuvat uusien tuotteiden kyvyttömyydestä täyttää asiakkaan vaatimukset tai odotukset verrattuna vanhaan korvattavaan tuotteeseen. Yleensä uusi tuote tuodaan markkinoille vaiheittain niin, että sen toiminnallisuuksia lisätään ohjelmistotoimitusten

edetessä. Tämän vuoksi uuden tuotteen saaminen täysin vastaamaan edellisen tuotteen kaikkia toiminnallisuuksia kestää jonkin aikaa. On kriittisen tärkeää tehdä asiakas-kohtainen analyysi selvittääkseen, mitkä ovat asiakkaan tarpeet vastaavuuden ja aikataulun suhteen. Tämä harjoitus tulee tehdä yhdessä tuotteenhallinnan, tuotekehityksen ja asiakastiimien kanssa jo ennen asiakas- ja NPI-projektin käynnistymistä. Mikäli analyysissä havaitaan puutteita, tulee ne kirjata ja sopia asiakkaan kanssa toimitusaikataulusta tai mahdollisista korvaavista toiminnallisuuksista. Nämä kirjaukset tulee sisällyttää projektin rajoituksiksi.

Parannusehdotuksia: NPI-prosessiin lisätään NPI-projektin aloituskriteeriksi vastaavuusanalyysin tarkastus ja mahdollisten ja havaittujen epäselvyyksien selvittäminen. Mikäli havaitaan toiminnallisuuksia, joista ei ole sovittu selkeää toimitusaikataulua, projekti voidaan aloittaa vain yksimielisellä päätöksellä projektin sidosryhmien kesken. Tässä tapauksessa nämä vastaavuuspuutteet tulee raportoida projektin rajoituksiksi ja riskienhallinnan kautta seurata niitä säännöllisissä projektipalaverissa. (Kuvio 17.)

Vastaavuusongelmat voivat aiheuttaa hyvinkin pitkiä viiveitä, usein puhutaan jopa useasta kuukaudesta, kun projekti saattaa joutua odottamaan seuraavaa ohjelmistojulkaisua saadakseen vastaavuusongelmaan ratkaisun.



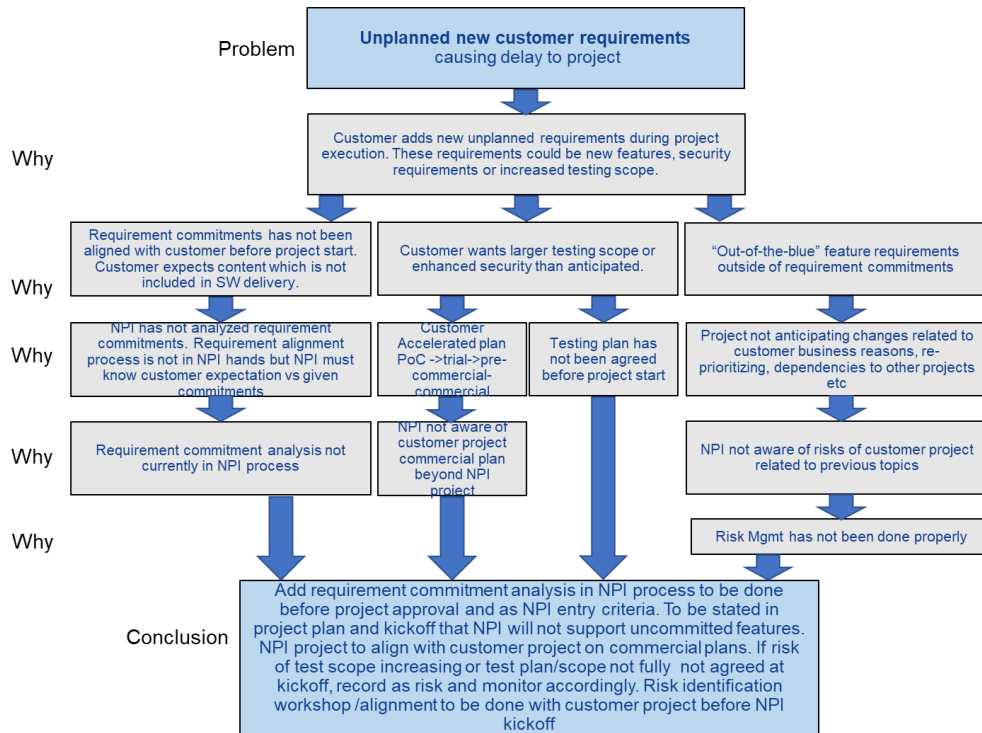
Kuvio 17. 5 Whys analyysi - vastaavuus

Uudet asiakasvaatimukset

Uusia vaatimuksia ilmenee usein projektin kestäessä johtuen monista eri syistä: muuttuneet prioriteetit, liiketoiminnan muutokset, turvallisuusvaatimusten muutokset tai esimerkiksi lakimuutokset. Asiakkaiden vaatimuksia seurataan prosessilla, joka takaa, että uudelle vaatimukselle tehdään tarkka vaatimusmäärittely, hinnoittelu ja analysointi yhdessä asiakkaan kanssa. Tämän jälkeen sovitaan toimitusaikataulusta ja toimitukseen liittyvistä muista seikoista. Kaikkia asiakkaiden vaatimuksia ei voida toteuttaa pyydettyssä aikataulussa, vaan joudutaan tekemään priorisointia. Joskus asiakas vaatii uusia testauskokonaisuuksia kesken projektin. Tämä on tyypillistä varsinkin uusilla asiakkailla, joiden testaussunnitelma muotoutuu ja jalostuu vasta projektin kestäessä. Oletusarvo kuitenkin on, että testaussuunnitelma tulee olla valmis ja hyväksytty projektin käynnistysvaiheessa. Toivottavaa on, että asiakkaan kanssa on sovittu muutoksenhallintaprosessi. Tämä tulisi olla kirjattuna asiakastoimitussopimukseen, muutoin seurauksena voi olla sarja hallitsemattomia vaatimusmuutoksia, jotka johtavat pitkiin viiveisiin ja budjetin ylityksiin.

Parannusehdotuksina esitetään, että tehostetaan NPI-projektissa asiakasvaatimusten analysointia ennen projektin käynnistymistä. Tärkeää on listata mahdolliset rajoitukset ja muutoksenhallintaprosessi. Mikäli epäselvyyksiä on edelleen havaittavissa, tulee nämä jälleen kirjata riskirekisteriin. (Kuvio 18.)

Uudet vaatimukset ovat hyvinkin pitkiä viiveitä aiheuttava tekijä, vaatimuksen tyypistä riippuen. Mikäli kyseessä on uusi toiminnallisuus, saatetaan joutua odottamaan tulevia ohjelmistojulkaisuja, jotta toiminnallisuus saadaan valmiiksi. Mikäli kyseessä on esimerkiksi testausohjelman laajennus saattaa se pidentää projektia vaihtelevan ajan, joistakin viikoista kuukausiin.



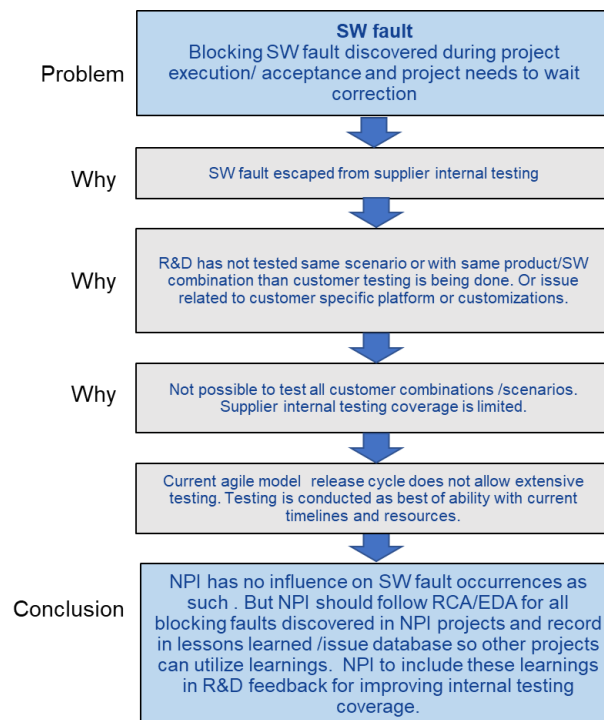
Kuvio 18. 5 Whys analyysi - uudet asiakasvaatimukset

Ohjelmistoviat

Analyysin mukaan projekteille viiveitä aiheuttavat ohjelmistoviat johtuvat siitä, että vikat ovat karanneet toimittajan sisäisestä testauksesta asiakkaalle. Tahtotila tietenkin on, että vikat havaittaisiin ennen kuin ne saavuttavat asiakkaan, mutta käytännössä tämä ei ole mahdollista, koska tuotekehitys ei voi mitenkään testata kaikki mahdollisia asiakkaiden testiskenaarioita tai ympäristöjä mukaillen. Testauksen kattavuuden haastavuutta lisää nykyinen ketterien menetelmien mukanaan tuoma tiheämpi julkaisusykli, joka ei mahdollista erittäin laajojen testikokonaisuuksien ajamista ennen ohjelmiston julkaisua. Ohjelmistovioista otetaan kuitenkin opiksi ja laatua pyritään järjestelmällisesti parantamaan ohjelmistojulkaisusta toiseen. Tässä apuna on mm. testiautomaation jatkuva kehittäminen.

Ehdotetut parannusehdotukset NPI-projektien kannalta on, että kaikki projekteissa löydetty korkean prioriteetin vikat ja viiveitä aiheuttavat vikat tutkitaan tuotekehityksen kanssa RCA- (Root Cause Analysis) ja EDA- (Escaped Defect Analysis) prosessien mukaisesti. Toinen parannusehdotus on, että NPI käy tuotekehityksen kanssa läpi onko mahdollista parantaa testauksen kattavuutta, jotta ainakaan samantyyppiset vikat eivät enää pääse läpi tuotekehityksen seulasta.

Ohjelmistovikojen aiheuttamat viiveet voivat olla kuukausien tai vähintäänkin viikkojen mittaisia. Mikäli asiakashyväksyntää voidaan jatkaa viasta huolimatta, korjaus saatetaan toimittaa seuraavassa ohjelmistojulkaisussa, jolloin viive riippuu siitä missä vaiheessa julkaisusykliä vika löydettiin. Jos taas vika estää asiakasprojektin jatkamisen, toimitetaan yleensä pikakorjaus nykyisen ohjelmistojulkaisun päälle päivien tai muutamien viikkojen kuluessa riippuen korjauksen monimutkaisuudesta. Näissä tapauksissa projekti saattaa olla keskeytetynä korjaukseen kestävän ajan, jolloin se lisää suoraan projektin kestoa aiheuttaen viiveen projektin päättämiseen.



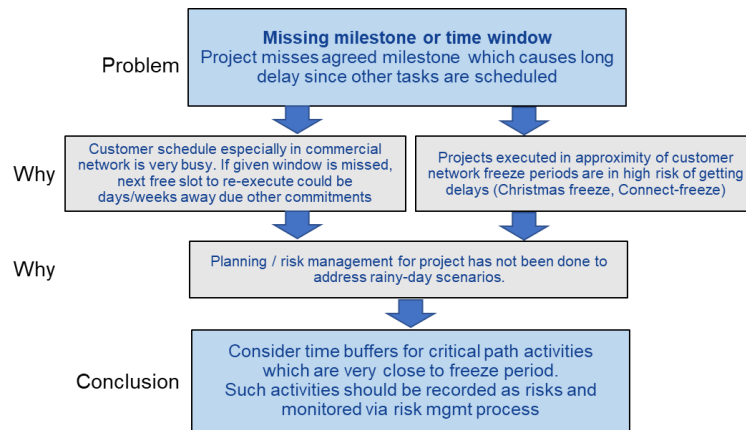
Kuvio 19. 5 Whys analyysi - ohjelmistoviat

Aikaikkunan menettäminen

Sovitusta aikaikkunasta lipsuminen aiheuttaa projektille viiveitä, mikäli asiakas on aika- tauluttanut samoille resursseille (ihimilliset, työkalut, tekninen ympäristö tms.) muita aktiviteetteja lähekkäin. Usein asiakkaan kaupallisissa järjestelmissä tapahtuu paljon asioita riippuen järjestelmän koosta ja monimutkaisuudesta. Aikaikkunan menettäminen on seuraus, jonka syy voi johtua muista 5 Whys analyysin viiveiden aiheuttajista. Tämä pitäisi kuitenkin huomioida projektin suunnittelussa. Mikäli projektin pienetkin viiveet voivat aiheuttaa pitkän viiveen aikaikkunan menetyksen takia, tulisi nämä raportoida riskeinä ja seurata niitä riskienhallinnan prosessin kautta. Projektipäällikön tulisi yhdessä

asiakasprojektin kanssa miettiä onko projektiin aiheellista lisätä aikapuskureita, jotta pieni viive voidaan sallia menettämättä aikaikkunaa. (Kuvio 21.)

Viiveen kesto voi myös tässä tapauksessa olla merkittävä.



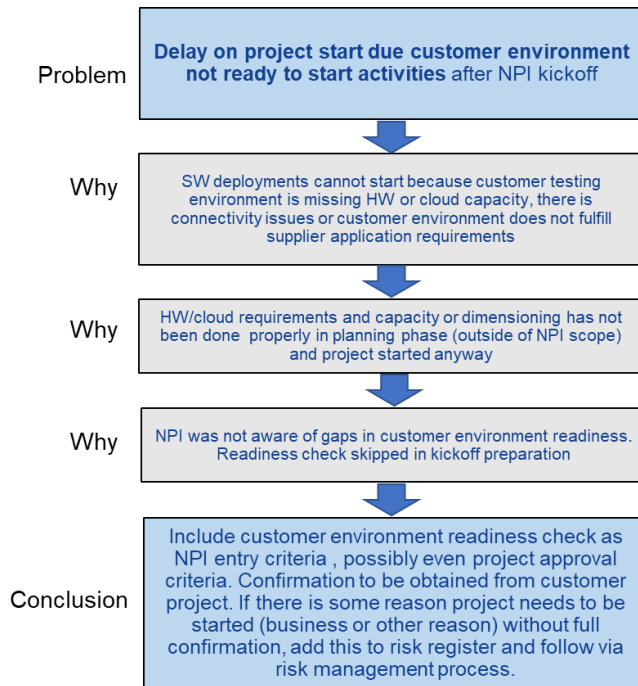
Kuvio 20. 5 Whys analyysi - aikaikkunan menettäminen

Asiakasympäristön valmius

Kuten todettua asiakkaan teknisen ympäristön ongelmat aiheuttavat myös viiveitä projekteihin. Tutkimuksessa tuli esille tapauksia, joissa projekti ei ollut selvittänyt asiakkaan kanssa teknisen ympäristön vaatimuksia ja valmiutta tarvittavan yksityiskohtaisesti. Kun projekti sitten alkoi, huomattiin että testausympäristöstä puuttui kapasiteettia, yhteydet eivät toimineet tai jossain tapauksissa jopa ympäristöä ei ollut lainkaan myöhästyneiden laitetoimitusten takia. Lisäksi toimitetun tuotteen dimensiointi saattoi olla tehty virheellisesti suunnitteluvaiheessa, jolloin tuotteen asennusta ei voitu aloittaa suunnitellusti .

NPI-projektin kannalta parannusehdotuksena on, että asiakasympäristön valmiuden varmistaminen lisätään projektin hyväksyntäkriteeriksi. Jossain tapauksissa saattaa kuitenkin olla voimakas liiketoiminnallinen paine käynnistää projekti, vaikka asiakasympäristö ei olisikaan täysin valmis. Tällöin tulee ainakin olla vahvistus milloin valmius tullaan saavuttamaan ja lisätä tämä projektin riskiksi riskirekisteriin. (Kuvio 21.)

Asiakkaan ympäristön valmiuden puutteesta johtuvien viiveiden pituudet voivat vaihdella päivistä kuukausiin. Viiveen pituus riippuu osittain siitä, voiko toimittaja toimillaan nopeuttaa valmiuden saavuttamista. Mikäli puutteet johtuvat muiden valmistajien tuotteista, NPI-organisaation keinot ovat rajalliset.



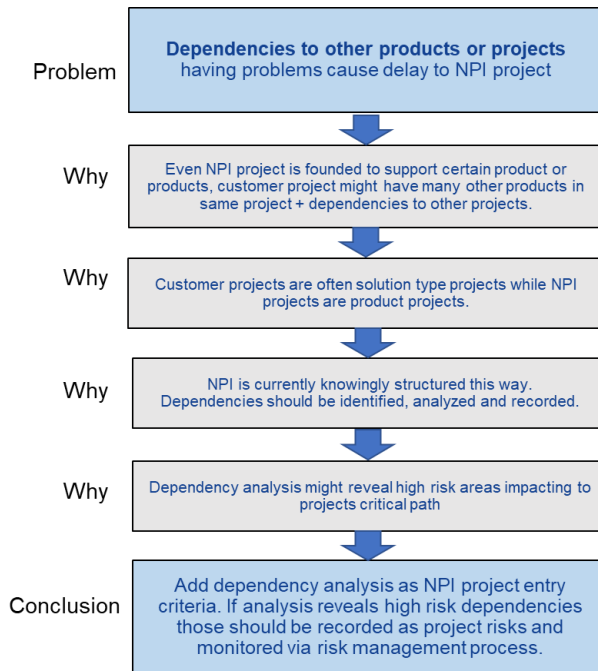
Kuvio 21. 5 Whys analyysi - asiakasympäristön valmius

Riippuvuudet muihin tuotteisiin

NPI-projektit siis perustetaan yksittäisille tuotteille. Useimmiten kuitenkin asiakasprojektit ovat suurempia kokonaisuuksia. Toimitettuun järjestelmäratkaisuun saattaa kuulua useita tuotteita, joista osalla saattaa olla NPI-status ja osalla ei. Kuitenkin usein tuotteet tai projektit ovat riippuvuussuhteessa toisiinsa, ongelmat yhdessä heijastuvat kokonaisuuteen ja sitä kautta yksittäisiin NPI-tuoteprojekteihin.

Parannusehdotuksia: NPI-projektien keskittyminen jälleen enemmän ratkaisukeskeiseksi voi olla järkevää ja siitä onkin jo erilliset tutkimukset käynnissä. Mutta tällä hetkellä tärkeää on, että taustatyö riippuvuuksien kartoittamiseksi ja mahdollisten riskitekijöiden löytämiseksi tehdään huolella projektin käynnistymisvaiheessa. Korkean riskin riippuvuudet kirjataan riskirekisteriin ja niitä seurataan NPI-riskinhallintaprosessin kautta. (Kuvio 22.)

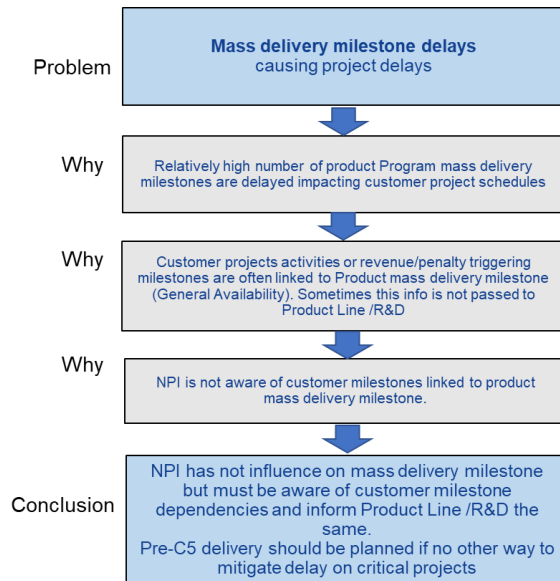
Viiveiden pituudet johtuen riippuvuuksista muihin tuotteisiin tai projekteihin voivat olla pitkiä, mikäli riippuvuussuhde on vahva ja toisen tuotteen tai projektin ongelmat ovat pitkäkestoisia.



Kuvio 22. 5 Whys analyysi - riippuvuudet muihin tuotteisiin

Tuotekehityksen viiveet

Tuotekehityksen viivästykset aiheuttavat viiveitä asiakasprojekteihin. Asiakkaan aikataulu on lähes poikkeuksetta sidottu uuden ohjelmiston julkaisuaikatauluihin ja pienikin viive aiemmin ilmoitetusta julkaisupäivämäärästä heijastuu asiakasprojekteihin ja NPI-projekteihin. NPI ei voi vaikuttaa sinänsä tuotekehityksen julkaisupäivämääriin tai viiveisiin, mutta on havaittu, että aina kommunikaatio asiakasprojektien ja tuotteenhallinnan välillä ei ole optimaalista. Tuotteenhallinta on taho, joka vastaa julkaisuaikatauluista ja julkaisun sisällöstä. Kommunikaatio on hyvin tärkeää, sekä NPI-projektilta tuotteenhallintaan, että päinvastoin. Mikäli tuotteen julkaisuviive on tiedossa etukäteen, tulee siitä välittömästi ilmoittaa tieto asiakasprojekteille, jotta nämä voivat varautua ja suunnitella korjaavia toimenpiteitä tai neuvotella asiakkaan kanssa mahdollista aikataulumuutoksista. Toisaalta odotukset asiakasprojektien suunnasta tulee olla tuotteenhallinnan tiedossa. Mikäli myöhästymistä ei sallita, joissakin projekteissa tuotteen myöhästynyt julkaisu voi johtaa sopimussakkoihin, tulee eri osapuolten kanssa neuvotella vaihtoehtoista hyvissä ajoin. Tällöin tuotejulkaisun toimittaminen asiakkaalle ennen kuin se on saavuttanut massajulkaisuvalmiuden voi tulla kyseeseen. (Kuvio 23.)



Kuvio 23. 5 Whys analyysi - tuotekehityksen viiveet

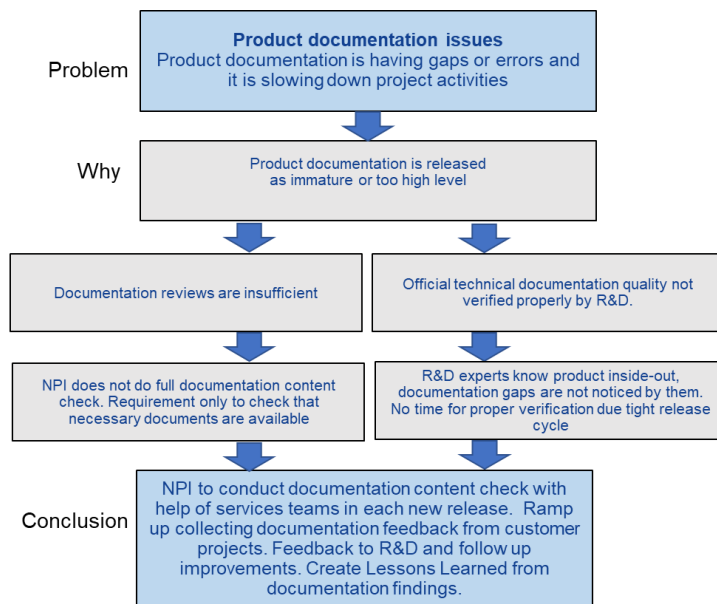
Dokumentaatiopuutteet

Usein uusien tuotteiden asiakasdokumentaatio on puutteellinen tai siinä on suoranaisia virheitä. Asiakkaan näkökulmasta tämä on laatusiekkä ja vaikuttaa tuotteen käytettävyyteen. Sisäiset palveluyksikötkään eivät pahimmassa tapauksessa pysty operoimaan uutta tuotetta, mikäli ohjeet ovat vaillinaiset. 5 Whys analyysin perusteella dokumentaation katselmoinnit ovat vajavaiset. Tuotedokumentaation kattavuutta ja laajuutta tulisi verrata vanhojen jo vuosia markkinoilla olleiden tuotteiden dokumentaatioon. Näiden tuotteiden dokumentaatiota on jo jalostettu asiakaspalautteiden ja vaatimusten seurauksena. Nyt uudet tuotteet lanseerataan usein ennen kuin dokumentaatio on saavuttanut tarvittavan laatutason. Lisäksi tuotekehityksen tulisi testata dokumentaatio käytännössä ennen julkaisua, jotta varmistutaan sen kattavuuden riittävydestä ja sisällön oikeellisuudesta.

Katselmoiteja tulisi suorittaa enemmän ja niihin pitäisi ottaa mukaan myös palveluyksiköt ja asiakastiimit, jotka tietävät tarkalleen millaisia vaatimuksia asiakas dokumentaatiolle asettaa.

Parannusehdotuksena NPI ottaa isomman roolin nopean dokumentaatiopalautteen saamiseksi asiakaprojekteilta tuotehallintaan. Käytännössä NPI-projektien prosessiin lisätään dokumentaatiokatselmoinnit tai dokumentaatiopalaute pakolliseksi osaksi NPI-

tuotosta. Tähän on jo otettu ensimmäisiä askeleita, varsinkin vianetsintädokumentaation osalta. (Kuvio 24.)



Kuvio 24. 5 Whys analyysi - dokumentaatiopuutteet

Muuta - kommunikaatio

Tutkimusten tuloksissa ei yksittäisenä juurisyyinä suoraan havaittu heikkoa kommunikaatiota, mutta eittämättä tällä alueella on myös parannettavaa. NPI-yksikön prosessit eivät sisällä varsinaista kommunikaatioprosessia. Prosessien mukaan projektipäällikön tulee järjestää säännöllisiä projektin tilaa käsitteleviä palavereja ja tehdä säännöllistä raportointia projektin sidosryhmille ja organisaation johdolle raportointityökalujen kautta. Käytännön toteuttaminen jää projektipäällikön harteille ja riippuu siten täysin projektipäällikön kommunikaatiokyvyistä kuinka tehokasta kommunikaatio on.

Parannusehdotuksena esitetään kommunikaatiosuunnitelman laatimista osana projekti-suunnitelmana. Kommunikaatiosuunnitelma tulisi tehdä sidosryhmäanalyysin perusteella ja siihen tulisi kirjata kommunikaation osalta sidosryhmien tarpeet, kanavat, yksityiskohtaisuus ja säännöllisyys. Kommunikaatiosuunnitelmaan tulisi myös lisätä projektin oleellisten toimintojen ja seurantakomponenttien, kuten projektin tilan, teknisten kuvausten, riskien, resurssien ja opittujen asioiden kommunikaatiokanavat.

7 YHTEENVETO

Kuten johdannossa todettiin, toimeksiantajaorganisaation NPI-projektit perustetaan asiakastoimitusprojektin yhteyteen tukiprojektiksi ja niiden aikataulussa pysyminen riippuu vahvasti asiakasprojektin menestyksestä. NPI-projekti ei kuitenkaan ole täysin ”isäntäprojektin” armoilla vaan sillä on mahdollisuuksia vaikuttaa molempien projektien menestymiseen tuomalla ammattitaitoisen projektinhallinnan tiedot ja taidot näiden käyttöön.

Tutkimuksen lähtökohta, etsiä syyt ja korjausehdotukset projektien viiveisiin on kunnianhimoinen tavoite. Kaikki projektimaailmassa työskennelleet tietävät, että projektien myöhästymiset ovat hyvin yleisiä ja niiden syyt ovat niin moninaiset, että mitään yhtä viisasten kiveä ei ole mahdollista löytää. Pyrkimyksenä olikin selvittää mitkä viiveiden aiheuttajat ovat yksikön NPI-projekteissa yleisimpiä ja kuinka NPI voi toimillaan vähentää niiden esiintymisen todennäköisyyttä.

Tilastollinen analyysi paljasti puutteita projektien raportoinnissa ja lisäksi otos joidenkin tuotteiden osalta on pieni. Näiden takia tuloksia ei voida pitää täysin yksiselitteisinä, mutta se ei ole tämän tutkimuksen kannalta oleellista. Tärkeintä oli havainnoida isot suuntaviivat ja tehdä niiden pohjalta päätelmät. Tilastollinen analyysi vahvisti osaltaan jo tiedossa olleita asioita, kuten että lähes kaikki projektit viivästyvät jonkin verran, mutta keskimääräinen viivästymisen kesto 94 päivää on yllättävän suuri, kuin myös tieto, että keskimäärin jopa 35 % projektien kokonaiskestosta on viivettä. Tosin huomioitavaa on myös että viiveiden mediaani (70 päivää) on huomattavasti pienempi, kun muutamat erittäin pitkien viiveiden projektit siten nostavat keskiarvoa merkittävästi. Tuotekohtainen- ja markkinakohtainen analyysi toivat myös esille mielenkiintoisia seikkoja, joita tullaan hyödyntämään suunnittelussa. Tilastollisen analyysin tekeminen vei huomattavan osan tutkimuksen ajasta, sillä tarvittavaa dataa ei ollut kuin osittain suoraan haettavissa raportointitietokannasta. Viiveen selvittäminen vaati paljon manuaalista työtä dokumentointitutkimuksen muodossa. Raportointiin suositetaan parannuksia tältä osin, jotta viiveiden seuraaminen tulevaisuudessa olisi helpompaa.

Tilastollisen tutkimuksen tuloksia käytettiin perustana tutkimuksen seuraavissa vaiheissa haastatteluissa ja juurisyyanalyysissa. Haastattelut syvensivät ymmärrystä niistä moninaisista ongelmista joita eri tuote- ja markkina-alueilla suoritetuissa projekteissa kohdetaan. Parhaan tuloksen takaamiseksi haastatteluun valmistautuminen ja

ennakkokysymysten laatiminen on tärkeää sen sijaan, että haastattelu tehtäisiin täysin vapaamuotoisena jutusteluna. Näin eri toimijoiden välillä käytyjä keskusteluja voi myös peilata toisiinsa. Juurisyysanalyysiin käytettiin yrityksessä yleisesti käytössä olevia metodeja kalanruotodiagrammia ja 5 Whys analyysia, joiden katsottiin toisiaan täydentävinä työkaluina soveltuvan hyvin tämän tutkimuksen tarpeisiin.

Kalanruotodiagrammin tulokset paljastivat yleisimmät viiveidenaiheuttajat NPI-projekteissa. Ehkä pienoinen pettymys oli, että löydökset eivät tuoneet esille mitään mullistavaa. Sen sijaan havaittiin, että eniten viiveitä aiheuttavat samat syyt kuin projekteissa yleensäkin yli teknologiarajojen. Vaatimusmäärittelyjen puutteet ja asiakkaan uudet yllättävät vaatimukset, jotka johtavat sisällön paisumiseen olivat listan kärjessä. Vastavuus- ja laatuongelmat, riippuvuudet muihin tuoteprojekteihin, ohjelmistotoimitusten viivästykset sekä ylioptimistinen aikataulutus olivat myös yleisiä syitä viivästyksiin. Näiden ohella tehtiin kuitenkin hyviä havaintoja muiden seikkojen, kuten asiakkaan projektiympäristön valmiuden ja tuotedokumentaation aiheuttavan myös viiveitä yllättävän monessa projektissa. Sen sijaan tyypillisesti projekteissa yleisiä resurssi- ja kompetenssi-ongelmia ei havaittu viiveiden aiheuttajina NPI-projekteissa. Tästä voidaan vetää johtopäätös, että tietotaito on organisaatiossa ainakin teknisen henkilöstön osalta tarvittavalla tasolla. Tosin tätäkin puolta on jatkossa seurattava tarkoin, sillä projektien määrä on tällä hetkellä voimakkaassa nousussa.

Tutkimuksen otannassa oli projekteja vuosilta 2019 - 2020. Kahden vuoden jakso on melko pitkä, sillä käytetyt prosessit ja menetelmät muuttuvat. Lyhyempi otanta olisi kuitenkin tehnyt tutkimuksesta epäluotettavan, koska otanta olisi jäänyt liian pieneksi. Joissakin käytännöissä kuten raportoinnissa ja vaatimusten tarkastamisessa ennen projektia on edistytty, mutta yleisessä tiedossa kuitenkin on, että edelleen lähes kaikki projektit myöhästyvät. Näin ollen tämän tutkimuksen esittelemät parannusehdotukset ovat yhä ajankohtaisia. Osa parannusehdotuksista on jo otettu jollakin tasolla käyttöön ja ne tul- laan lisäämään prosesseihin, jotta niiden käyttö muodollisesti vahvistetaan osaksi organisaation toimintaa. Joidenkin parannusten osalta keskustelu on yhä käynnissä, kannat- taako niitä toteuttaa ja millä tasolla.

Seuranta tulee tehdä tulevaisuudessa. Projektien kestoja ja viivettä tullaan seuraamaan toki yksittäisten projektin ohessa, mutta laajemmin vähintään puolivuotisjaksoissa, jotta parannusten vaikutus ja uusien tarve nähdään osana koko projektiportfoliota.

LÄHTEET

Andersen, B. & Fagerhaug T. 2006. Root Cause Analysis - Simplified Tools and Techniques Second Edition. American Society for Quality Quality Press, Milwaukee 2006.

Aziz, E. 2015. Project closing: the small process group with big impact. Paper presented at PMI® Global Congress 2015—EMEA, London, England. Project Management Institute 10.10.2015. Viitattu 20.1.2021. <https://www.pmi.org/learning/library/importance-of-closing-process-group-9949>

Choma, A. & Bhat, S. 2010. Success vs failure: What is the difference between the best and worst projects? Paper presented at PMI® Global Congress 2010—North America, Washington, DC. Project Management Institute 12.10.2010. Viitattu 11.1.2021. <https://www.pmi.org/learning/library/improve-project-failure-performance-success-6618>

de Mast, J. & Lokkerbol, J. 2012. An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving. International Journal of Production Economics. Volume 139, Issue 2, 2012, 604-614. Viitattu 15.3.2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527312002277>

Elizabeth, H. 2003. Shortcuts to success: Project management in the real world. Chapter 48: Manage Project Dependencies, 163-164.

Fantin, I. 2014. Applied Problem Solving, method, applications, root causes, countermeasures, Poka-Yoke and A3 English Edition. Second Edition. E-book 2018.

Fishbone Diagrams 2021, Fishbone (Cause and Effect) Diagram. Viitattu 8.3.2021. <https://fishbonediagram.org/>

Geoghegan, L. & Dulewicz, V. 2008. Do project managers' leadership competencies contribute to project success? Project management journal, 39(4), 58-67. Viitattu 28.2.2021. <https://doi.org/10.1002/pmj.20084>

Golafshani, N. 2003. Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. The Qualitative Report Volume 8 Number 4 December. University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada. Viitattu 14.3.2021. <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR8-4/golafshani.pdf>

Haughey, D. 2011. Understanding the Project Management Triple Constraint. Projectsmart 2011. Viitattu 8.3.2021. <https://www.projectsmart.co.uk/understanding-the-project-management-triple-constraint.php>

Hoda, R., Noble, J. & Marshall, S. 2011. The impact of inadequate customer collaboration on self-organizing Agile teams. Information and software technology, 53(5), 521-534. Viitattu 28.2.2021. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.10.009>

Iqbal, N. & Qureshi, M. 2012. Improvement of Key Problems of Software Testing in Quality Assurance. Viitattu 7.3.2021 <https://arxiv.org/abs/1202.2506>

Kanabar, V., Leybourne, S. , & Warburton, R. 2009. Practical calculation of delays and cost overruns. Paper presented at PMI® Global Congress 2009—North America, Orlando, FL. Project Management Institute 13.10.2009. Viitattu 30.1.2021. <https://www.pmi.org/learning/library/practical-calculation-evm-6774>

Karakoc, M. & Willams, E. 2018. Delays in IT Projects and Delay Analysis. Society for Computer and Law. Viitattu 28.12.2020 <https://www.scl.org/articles/10298-delays-in-it-projects-and-delay-analysis>

Keil, M., Smith, J., Iacovou, C. & Thompson, R. 2014. The Pitfalls of Project Status Reporting. Viitattu 7.3.2021 <https://sloanreview.mit.edu/wp-content/uploads/2014/03/2786f52352.pdf>

Kerzner, H. 2009. Project Management -A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. 10th Edition. John Wiley&Sons, Inc 2009.

Kujala, S., Kauppinen, M., Lehtola, L. & Kojo, T. 2005. The Role of user involvement in requirements quality and project success. Viitattu 28.2.2021. <https://doi.org/10.1109/RE.2005.72>

Larson, R. & Larson, E. 2009. Top five causes of scope creep ... and what to do about them. Paper presented at PMI® Global Congress 2009—North America, Orlando, FL. Newtown Square, PA: Project Management Institute 12.10.2009. Viitattu 27.2.2021. <https://www.pmi.org/learning/library/top-five-causes-scope-creep-6675>

Leppänen, P. 2017. Selvitys Länsimetrohankkeesta, Länsimetro Oy:n toiminnasta ja Länsimetroon liittyvästä päätöksenteosta. Ernst & Young Oy 4.10.2017. Viitattu 31.1.2021.

Manifesto for Agile Software Development 2001. Viitattu 15.3.2021. <https://agilemanifesto.org/>

Nobelius, D. & Trygg, L. 2002. Stop chasing the front end process—management of the early phases in product development projects. International Journal of Project Management, 20/2002 331–340. Viitattu 31.1.2021. https://www.researchgate.net/publication/223923626_Stop_Chasing_the_Front_End_Process-Management_of_Early_Phases_in_Product_Development_Projects

Okes, D. 2009. Root Cause Analysis The Core of Problem Solving and Corrective Action American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee 2009.

Pitagorsky, G. 2000. Negotiating realistic estimates. PMI Network, 14(8), 53-56. Project Management Institute 2000. <https://www.pmi.org/learning/library/negotiating-realistic-estimates-4600>

Pries, K. & Quigley J. 2010. Scrum Project Management. CRC Press 2010.

Project Management Institute 2008. Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) 4th Edition 2008.

Project Management Institute 2013. The high cost of low performance : The essential role of communications. PMI's Pulse of the Profession, In-depth report 2013. <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/the-essential-role-of-communications.pdf>

Project Management Institute 2017a. Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) 6th Edition 2017.

Project Management Institute 2017b. Success rates rise – Transforming the high cost of low performance. PMI's Pulse of the Profession, 9th Global Project Management Survey 2017. <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/the-essential-role-of-communications.pdf>

Rowe, S. & Sikes, S. 2006. Lessons learned: taking it to the next level. Paper presented at PMI® Global Congress 2006—North America, Seattle, WA. Project Management Institute 2006. Viitattu 31.1.2021. <https://www.pmi.org/learning/library/lessons-learned-next-level-communicating-7991>

Serrador, P. 2012. The importance of the planning phase to project success. Paper presented at PMI® Global Congress 2012—North America, Vancouver, British Columbia, Canada. Project Management Institute 23.10.2012. Viitattu 9.1.2021. <https://www.pmi.org/learning/library/importance-planning-phase-project-success-6021>

Serrat, O. 2017. Knowledge Solutions Tools, Methods, and Approaches to Drive Organizational Performance. Open access on-line chapter : The Five Whys Technique. Springer, Singapore 23.5.2017. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9_32

Terninko, J., Zusman, A. & Zlotin, B. 1998. Systematic Innovation An Introduction to TRIZ. CRC Press LCC 1998.

Torkkola, S. 2016. Lean Asiantuntijatyön Johtamisessa. 2. painos. Talentum Media Oy 2016.

Vandermark, M. 2003. Defect Escape Analysis: Test Process Improvement. IBM Software Group. 23.1.2003. Viitattu 15.3.2021. https://www.agileconnection.com/sites/default/files/article/file/2012/XDD6919filelistfilename1_0.pdf#:~:text=The%20purpose%20of%20Escape%20Analysis%20is%20to%20ensure,making%20preventative%20plans%20to%20avoid%20future%20similar%20escapes.

Visma Solutions Oy. Projektinhallinta-opas – näin teet projektinhallinnasta helppoa. Artikkel. Viitattu 14.3.2021. https://psa.visma.fi/materiaalit/opas-projektinhallinta/?gclid=CjwKCAiAhbeCBhBcEiwAkv2cY-1vCxbdjUMPoYm98Bx8b3PWYBv5j7CBd2001k_cbSW1Bj-OOmVsM-hoCFfgQAvD_BwE

Wyngaard, C., Pretorius, L. & Pretorius, J. 2012. Theory of the triple constraint – A conceptual review. Conference paper, IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM) 2012. https://www.researchgate.net/publication/271455172_Theory_of_the_triple_constraint_-_A_conceptual_review