

SAIMAAN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan koulutusala, Lappeenranta
Logistiikan koulutusohjelma

Vesa Vähä-Nuuja

**TOIMINNAOHJAUSJÄRJESTELMÄN
MÄÄRITTELEMINEN JA TILAAMINEN
– CASE T. LEHTINEN KY**

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

Vesa Vähä-Nuuja

Toiminnanohjausjärjestelmän määrittelemisen ja tilaaminen – Case T. Lehtinen Ky, 56 sivua, 2 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu, Lappeenranta

Tekniikan yksikkö, logistiikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö, 2010

Ohjaajat: koulutuspäällikkö Raimo Päivärinta, Saimaan ammattikorkeakoulu, varatoimitusjohtaja Sukke Tuomainen, T. Lehtinen Ky

Opinnäytetyön tavoitteena on tarjota kuljetusliikkeelle käytännönläheinen työkalu täysin mukautetun toiminnanohjausjärjestelmän tilaamiseen tehokkaasti ja ketterästi. Projektin tilaajayrityksen T. Lehtinen Ky:n palveluksessa ei ollut tietojärjestelmästä vastaavaa työntekijää, joten ohjelmistoprojektin toimittava yritys oli perhdytettävä CEMT-liikenteeseen.

Ensimmäisessä vaiheessa määriteltiin ja mallinnettiin tilaajayrityksen liiketoimintaprosessit vuokaavioin. Tilaaja- ja toimittajayrityksen työntekijöiden kanssa neuvoteltiin uuden toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusten kartoittamiseksi. Määrittelyvaiheen tavoitteena oli muodostaa toiminnanohjausjärjestelmävaatimukset, jotka tukevat parhaalla mahdollisella tavalla tilaajayrityksen liiketoimintaa.

Ennen päätöstä kokonaan uuden järjestelmän tilaamisesta kartoitettiin olemassa olevien järjestelmien soveltuvuus. Nykyisen Excel-pohjaisen kuormakirjanpidon ja sen alkuperäiseksi korvaajaksi kaavaillun Procomp Solutionsin Rahti toiminnanohjausjärjestelmän heikkoudet, vahvuudet ja puutteet analysoitiin. Opinnäytetyö tarkastelee ohjelmistoprojektin toteuttamista tilaajan näkökulmasta. Tarkasteltavia asioita ovat muun muassa tarjouskilpailu, tuotantomalli sekä projektin seuranta.

Projekti tuotti perinpohjaisen suunnitelman uuden toiminnanohjausjärjestelmän kehittämisestä T. Lehtinen Ky:n tarpeisiin. Suunnitelma huomioi tulevien loppukäyttäjien toivomukset sekä yrityksen johdon ja DNV-auditointiyhteisön vaatimukset toimitusvarmuuden ja aikataulujen pitävyyden seuraamisesta.

Asiasanat: toiminnanohjausjärjestelmä, kuljetusliike, ohjelmistoprojekti

ABSTRACT

Vesa Vähä-Nuuja

Specifying and Outsourcing an Enterprise Resource Planning System – Case T. Lehtinen Ky, 56 pages, 2 appendices

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta

Technology, Degree Programme in Logistics

Thesis, 2010

Instructors: Head of Degree Programme Päivärinta Raimo, Saimaa University of Applied Sciences, Deputy Managing Director Tuomainen Sukke, T. Lehtinen Ky

The goal of the thesis was to provide a set of instructions on ordering a customized enterprise resource planning system for a transport company T. Lehtinen Ky. The instructions are practical and aid the transport company to execute the project effectively and in an agile mode. In the beginning, the transport company did not employ a person specialized in IT systems administration and the IT outsourcing company needed to familiarize with CEMT-transportation.

The business processes of the transport company were specified and visualized by flow charts during the first phase. The transport and outsourcing companies also held workshops for specifying requirements for the new ERP system. The target of the specification phase was to gather and prioritize the requirements for the ERP system that support the transportation business.

Before making the decision to order a totally new ERP system, adaptability of the existing ERP systems was reviewed. Rahti ERP by Procomp Solutions was planned to replace the existing Excel sheet based system. The project reviewed and addressed the strengths and weaknesses of Rahti ERP. The software project part of the thesis concentrates in the customer responsibilities of an outsourced software development project. For instance, competitive bidding, production model and project tracking are included in the scope.

The project produced a comprehensive plan for ordering a new ERP system customized for the needs of T. Lehtinen Ky. The plan is formed according to the end user, the management and the DNV audit organization requirements for delivery reliability and accuracy.

Keywords: enterprise resource planning, transport company, software project

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 T. LEHTINEN KY YRITYKSENÄ.....	7
3 MIKÄ ON TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ?	8
4 LÄHTÖTILANNE.....	9
4.1 Excel-pohjainen kuormakirjanpito	9
4.2 Rahti kuljetustietojärjestelmä.....	10
4.3 Räätelöidyn järjestelmän tilaaminen.....	11
5 UUDEN TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN VAATIMUSTEN KARTOITTAMINEN	13
5.1 Liiketoimintaprosessien määrittäminen	13
5.2 Tietojen kerääminen.....	17
5.3 Ohjelman suunnitteleminen ja ominaisuudet.....	18
6 TARJOUSKILPAILU.....	19
6.1 Tarjouspyynnön laatiminen	19
6.2 Tarjousten läpikäynti ja toimittajan valinta.....	21
6.3 Sopimusneuvottelut.....	22
7 OHJELMISTOKEHITYSPROJEKTI	27
7.1 Tuotantomalli.....	27
7.2 Projektin aloittaminen	34
7.3 Projektin seuranta	37
7.4 Laadunvarmistus	42
7.5 Ohjelmiston käyttöönotto ja ylläpito	47
7.6 Jatkokehitys	51
8 YHTEENVETO.....	52
KUVAT	54
LÄHTEET.....	55

LIITTEET

Liite 1 Kehitettävän toiminnanohjausjärjestelmän perustoiminnot

Liite 2 Rahti-toiminnanohjausjärjestelmässä havaitut ongelmat ja puutteet

LYHENTEET

ADR	European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road, vaarallisten aineiden kuljetus
AVAIN	Arvokkaimmat vaatimukset asiakkaan itsensä nimeämänä
CEMT	Conférence Européenne des Ministres de Transport, kahdenkeskinen ja kolmannen maan välinen liikenne
DNV	Det Norske Veritas =auditointiyhteisö
ERP	Enterprise Resource Planning, toiminnanohjausjärjestelmä
IPR	Immaterial Property Rights, immateriaalioikeus

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aiheena on tutkia toiminnanohjausjärjestelmän tilaamista T. Lehtinen Ky:lle. Tarkoituksena on kehittää ajojärjestelyn ja laskutuksen avuksi helppokäyttöinen ja selkeä sovellus, joka tarjoaa ajojärjestelyn vaatimien tietojen lisäksi muun muassa vetoautojen sekä perävaunujen huolto- ja katsastustiedot. Aiemmin yrityksen toiminnalliset tiedot on käsitelty Microsoft Excelillä, mutta yrityksen liiketoiminnan kasvaessa on katsottu aiheelliseksi siirtyä käyttämään oikeaa toiminnanohjausjärjestelmää. Vuonna 2007 yritykseen on hankittu Rahtikuljetustietojärjestelmä, mutta sitä ei otettu käyttöön. Opinnäytetyöni aluksi tarkastelin Rahti-järjestelmän soveltuvuutta yrityksen liikenteen hoitoon. Järjestelmän todettiin sopivan huonosti T. Lehtinen Ky:n käyttöön ja päädyttiin tilaamaan kokonaan uusi järjestelmä.

Työn tavoitteena on valmistella ja kartoittaa uuden toiminnanohjausjärjestelmän tilaamista kuljetusliike T. Lehtinen Ky:n käyttöön. Työ tarjoaa tilaajalleen – T. Lehtinen Ky:lle – tietopaketin ohjelmistoprojektin tilaamisesta ja hallinnasta sekä ehdotuksia uuden järjestelmän ominaisuuksista. Paketin tarkoitus on olla käytännölläinen kooste teoriaa, soveltamista sekä kokemuksia vastaavan kokoluokan onnistuneista ohjelmistoprojekteista. Ohjelmistoprojektin kokonaistavoitteena on tuottaa suunniteltavan aikataulun ja budjetin puitteissa vaatimukset täyttävä toiminnanohjausjärjestelmä tukemaan tilaajan liiketoimintaa ja sen kehittämistä.

2 T. LEHTINEN KY YRITYKSENÄ

T. Lehtinen Ky on vuonna 1989 perustettu kouvolaalainen kuljetusyritys, jonka päätoimiala on kappaletavarakuljetukset Suomessa ja ulkomailla. Yrityksen päämarkkina-alueet ovat Suomen lisäksi Saksa, Italia ja Venäjä. Kalustoa liikkuu tarvittaessa koko EU-alueella. Yrityksen kuljetuskalusto koostuu puoliperävaunuista ja niiden vetoautoista. Tällä hetkellä vetoautoja on 30 ja perävaunuja 80.

Liikennöinti Suomen ja Saksan välillä hoidetaan CEMT-liikenteenä; pelkkä perävaunu laivataan ja vastassa on yrityksen oma vetoauto, joka ottaa perävaunun peräänsä ja lähtee purkamaan kuorman. Yrityksen vahvuutena muihin vastaaviin kuljetusliikkeisiin verrattuna on se, että kaikki perävaunut ovat omia ja täten koko kuljetusketjun tuotto jää T. Lehtinen Ky:lle. Yleisempää on, että kuljetusliikkeiden vetoautot vetävät maailmanlaajuisten suurten huolintaliikkeiden perävaunuja ja tällöin kuljetusyrittäjien taksat ovat huomattavasti alhaisempia.

Yritys on laajentanut toimintaansa koko ajan, ajojärjestelijöitä on palkattu lisää sekä vetoautoja ja perävaunuja on ostettu lisää. Suomen kuorma-autoliitto valitsikin T. Lehtinen Ky:n vuoden kuljetusyrietykseksi 2009.

Toiminnan luonne aiheuttaa T. Lehtinen Ky:n ajojärjestelijöille paljon haasteita, sillä yrityksen omat ajojärjestelijät organisoivat kaikki kuormien lastaukset ja purkaukset, sekä laivapaikkojen varaamisen. Tällöin toiminnanohjausjärjestelmän merkitys korostuu ja yritys on päättänyt hankkia CEMT-liikennöintiin soveltuvan ja yrityksen tarpeisiin räätälöidyn järjestelmän.

3 MIKÄ ON TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ?

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP (Enterprise Resource Planning) on järjestelmä, jolla voidaan hallita yrityksen toimintoja. Järjestelmän avulla voidaan hallita muun muassa valmistusta, toimitusketjua, projekteja, huoltoja ja varastoja. Järjestelmiä on olemassa eritasoisia. Kattavimmilla järjestelmillä on mahdollista hallita myös asiakkaiden tietoja, taloushallintaa, henkilöresursseja ja erilaisia dokumentteja.

Nykyaikaisissa järjestelmissä ominaisuudet toteutetaan erillisissä moduuleissa ja niitä voidaan ottaa käyttöön vaiheittain. Toiminnanohjausjärjestelmissä selkeä hyöty tulee siitä, että kaikkia näitä toimintoja voidaan hallita yhdellä ohjelmalla. Toiminnanohjausjärjestelmillä voidaan myös parantaa tehokkuutta, sillä usein kunnollisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotolla päästään eroon monen eri ohjelman käytöstä. (Ketonen 2008.)

Toiminnanohjausjärjestelmää käyttöönotettaessa kustannukset saattavat nousta merkittävästi. Käyttöönotosta aiheutuvat kustannukset saattavat olla jopa suuremmat, kuin järjestelmän hankkimisesta aiheutuneet kulut. Kulujen lisäksi käyttöönotto vaatii usein paljon työtä. Henkilöstöä joudutaan kouluttamaan ja lisäksi joudutaan monesti muokkaamaan yrityksen prosesseja, että ne toimisivat ohjelman logiikan mukaisesti. Räättälöidyn järjestelmän tilaaminen voi säästää käyttöönottovaiheen kustannuksia, koska yrityksen prosessit ja ominaisuudet sovitaan yhteen kehitysvaiheessa.

Parhaimmillaan hyvin soveltuva toiminnanohjausjärjestelmä tehostaa yrityksen liiketoimintaa huomattavasti esimerkiksi kuljetuksia tehostamalla. Toiminnanohjausjärjestelmä ei tuota täyttä hyötyä, mikäli se ei ole sovitettu yhteen yrityksen prosessien kanssa.

Nykyään on suosittua käyttää valmisohjelmia, jolloin ohjelmaa ei räättälöidä eri yrityksiä varten. Tällöin ohjelman saaminen tuotantokäyttöön ja päivittäminen on nopeampaa. (From 2008.) Yleisimpiä käytössä olevia toiminnanohjausjärjestelmiä ovat Microsoft Dynamics Nav, SAP ja Oracle (Ketonen 2008).

4 LÄHTÖTILANNE

Lähtötilanne opinnäytetyötä aloittaessani oli, että yrityksessä käytettiin edelleen Excel-pohjaista kirjanpitoa liikenteen suunnitteluun ja seurantaan. Rahti kuljetus-tietojärjestelmä oli asennettuna, ja siihen oli syötetty lähes kaikki tarvittavat tiedot ohjelman käyttöönottoa varten. Ohjelmaa ei kuitenkaan ollut otettu käyttöön, vaan Excel-pohjaista järjestelmää käytettiin edelleen.

4.1 Excel-pohjainen kuormakirjanpito

Excel on Microsoftin Office tuoteperheeseen kuuluva taulukkolaskentaohjelma. Sillä voi luoda ja muotoilla laskentataulukoita sekä analysoida ja jakaa tietoja. Excelissä tietoja voidaan syöttää välilehdille, jolloin yhteen tiedostoon mahtuu enemmän tietoa.

Exceliin syötettiin perävaunukohtaisista kuormista saatava rahtihinta ja polttoaine-, sekä laivakulut. Kun kaikki kulut oli syötetty järjestelmään, nähtiin keikasta saatava arvioitu voitto tai tappio. Kuormakierto muodostuu vientikuormasta, mahdollisesta siirtokuormasta Keski-Euroopassa (kuorma esimerkiksi Hollannista Belgiaan, jotta ajoneuvoyhdistelmä saadaan lähelle tuontikuorman lastauspaikkaa) ja tuontikuormasta. Jokainen kuormakierto kuvattiin omalle välilehdelle, ja jokainen kuukausi muodosti oman tiedostonsa.

Excel-alusta muodosti järjestelmän suurimman ongelman: yhden kuukauden keikkakirjanpitoa voi muokata vain yksi käyttäjä kerrallaan. Tämä vaikeutti työskentelyä huomattavasti, jos esimerkiksi ajojärjestely halusi syöttää uusia keikkoja järjestelmään samanaikaisesti laskutuksen kirjatessa laskujen numeroita keikkoihin. Tällöin ajojärjestely joutui odottamaan, että laskuttajat saavat työnsä valmiiksi. Järjestely ja ajojärjestelyn kiireinen työrytmi aiheutti ajoittain keikkojen kirjaamatta jäämisiä ja puutteita tiedoissa. Järjestelmän huono puoli oli myös samojen tietojen syöttäminen useaan kertaan. Esimerkiksi asiakkaiden tiedot syötettiin jokaiseen keikkaan, vaikka suuri osa yrityksen asiakkaista on pitkäaikaisia ja asiakastiedot syötetty jo lukuisia kertoja järjestelmään.

Järjestelmän ongelmana oli myös huono tietoturvasuus. Kaikki keikkakirjanpidon tiedot oli tallennettuna yhdelle ajojärjestelyn tietokoneelle, josta lähiverkon kautta muut käyttäjät hakivat tietoja. Tietoihin pääsi käsiksi ilman salasanaa. Jaettu käyttöoikeus hidasti kyseisen tietokoneen toimintaa tarpeettomasti ja laiteaurion tapahtuessa tiedot olisivat voineet pahimmillaan hävitä kokonaan.

4.2 Rahti kuljetustietojärjestelmä

Vuonna 2007 yritykseen hankittiin Procomp Solutionsin Rahti kuljetusjärjestelmä ilman erillistä analyysiä. Valinta osoittautui vääräksi, koska järjestelmä ei sovellu riittävän hyvin CEMT-liikenteeseen. Rahti-järjestelmässä ajoneuvo on kuljetusyksikkö ja perävaunun oletetaan kulkevan auton perässä. CEMT-liikenteessä lähtökohtana on, että perävaunu on kuljetusyksikkö ja vetoauto vain välttämätön kuluera. Rahti-järjestelmään kirjauduttiin tietokoneen työpöydällä olevasta kuvakkeesta ja Oulussa sijaitsevan palvelimen käyttökustannukset kuuluivat ohjelman käyttömaksuun. Rahti-järjestelmää oli yritetty aiemmin muokata CEMT-liikenteeseen soveltuvaksi, mutta Procomp Solutions ei ole saanut järjestelmää soveltumaan T. Lehtinen Ky:n tarpeisiin.

Uusi kuljetustilaus syötettiin järjestelmän tarjoamaan kaavakkeeseen. Ongelmallista oli, että esimerkiksi yhdelle perävaunulle ei saanut yhdistettyä useampaa vetoautoa. Ongelman sai kierrettyä syöttämällä perävaunut ohjelmaan autoiksi. Tilapäisratkaisu pilasi järjestelmän käytettävyyden, koska vetoautoja ja perävaunuja ei voinut enää erottaa toisistaan. Tämän lisäksi ohjelmasta löytyi muitakin puutteita, jotka ovat listattuna liitteessä 2.

4.3 Rääätälöidyn järjestelmän tilaaminen

Opinnäytetyöni alkuperäinen aihe oli Rahti-järjestelmän tarvittavien muutosten kartoittaminen ja niiden toteuttaminen yhdessä palveluntarjoajan kanssa. Tämä todettiin kuitenkin kannattamattomaksi, ja päätettiin alkaa kehittämään kokonaan uutta järjestelmää.

Projektin lähtötilanteessa oli selvää, että T. Lehtinen Ky tarvitsee toiminnanohjausjärjestelmän. Tässä vaiheessa pohdittiin Rahti-järjestelmän muokkaamista, mutta siitä luovuttiin pian. Viime vuosien aikana yrityksen liiketoiminta oli kasvanut niin paljon, että ajojärjestely ja kuormien seuranta Excel-taulukoiden avulla oli käynyt mahdottomaksi. Vaihtoehdoksi jäi joko ostaa valmis CEMT-liikenteeseen soveltuva toiminnanohjausjärjestelmätuote tai tilata kuljetusliikkeelle räätälöity uusi ohjelmisto.

Yrityksen liiketoimintamallin erotessa huomattavasti muista CEMT-liikennettä tässä mittakaavassa ajavista kuljetusliikkeistä päädyttiin räätälöidyn järjestelmän tilaamiseen. Valmiiden ohjelmistojen ei katsottu sopivan yrityksen liiketoimintaan riittävän hyvin. Uudessa järjestelmässä helppo käytettävyys ja etäkäyttömahdollisuus katsottiin tärkeiksi ominaisuuksiksi. Erittäin tärkeää oli myös tietoturvallisuus ja usean käyttäjän mahdollisuus muokata tietoja samanaikaisesti.

Räätälöityjen ohjelmistojen haittapuolena on usein valmiita ohjelmistoja kalliimpi hankintakustannus, mutta pitkällä aikavälillä käyttö on tehokkaampaa. Räätälöityjen ohjelmistojen hankintakustannuksia voidaan kompensoida lisäksi myymällä järjestelmää muille alan yrityksille. Näin ollen järjestelmän tilaajan tulee tilaussopimuksessa huomioida kummalle osapuolelle kuuluvat järjestelmän immateriaalioikeudet (IPR, tekijänoikeudet).

Opinnäytetyössä keskitytään toiminnanohjausjärjestelmän tilaamiseen vain T. Lehtinen Ky:n vaatimusten mukaisesti. Ohjelmiston tilaamisprosessin pääkohdat ovat:

- Vaatimusten kartoittaminen
- Tarjouskilpailu
 - Tarjouspyynnön laatiminen

- Tarjousten läpikäynti ja toimittajan valinta
- Sopimusneuvottelut ja ohjelmistoprojektin toimittamisesta sopiminen
- Ohjelmistokehitysprojekti
 - Projektin aloittaminen
 - Seuranta ja laadunvarmistus projektin edetessä
 - Testaus
 - Ohjelmiston käyttöönotto
 - Takuu-aika ja ylläpito
 - Projektin päättäminen
- Ylläpito ja jatkokehitys
-

Seuraavissa luvuissa esitellään suunnitelma räätälöidyn ohjelmiston tilaamiseksi.

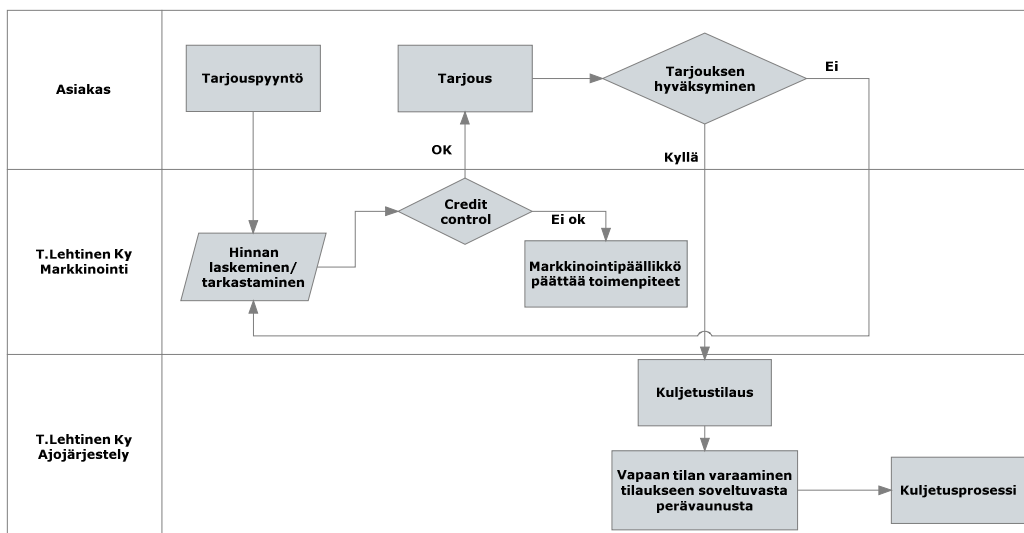
5 UUDEN TOIMINNAHOJAUSJÄRJESTELMÄN VAATIMUSTEN KARTOITTAMINEN

5.1 Liiketoimintaprosessien määrittäminen

Yrityksen liiketoimintaprosessit kuvattiin vuokaavioin uuden toiminnanohjausjärjestelmän kehittämistä varten. Ohjelmiston toimittajalle CEMT-liikennöinti oli vierasta, ja näin oli tärkeää luoda selkeä kuva yrityksen toiminnasta. Liiketoimintaprosessit ovat kuvattu alla siten, kuinka niiden tulisi toimia uusi järjestelmä ollessa käytössä.

Tarjouspyyntö-tarjous-tilaus-prosessi

Kuva 5.1 esittelee ensimmäisessä prosessin, jossa asiakas pyytää tarjousta kuljetuksesta. Tällöin kyseessä olevasta kuljetuksesta ei ole voimassa olevaa kuljetussopimusta.



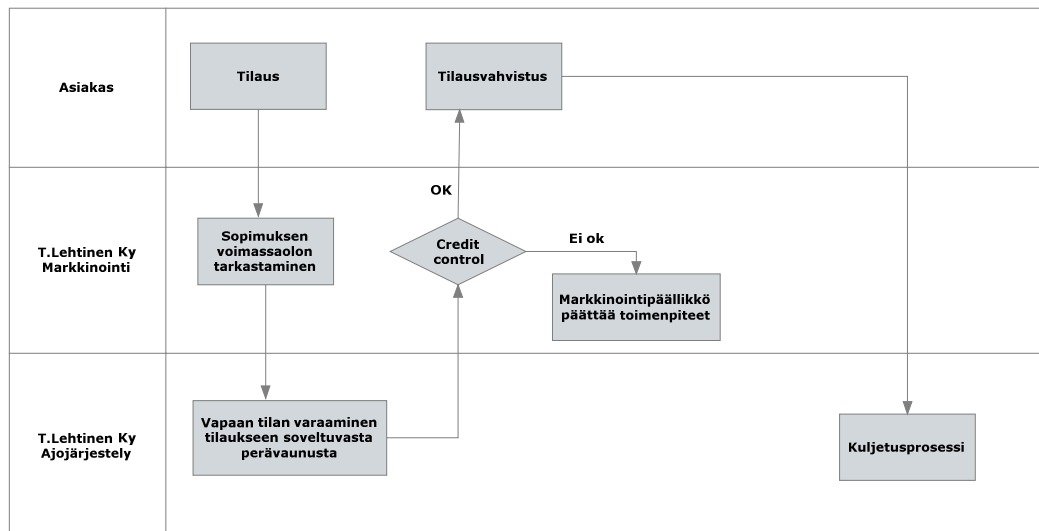
Kuva 5.1. Prosessikuvaus tarjouspyynnöstä tilaukseen.

Prosessi alkaa asiakkaan tehdessä tarjouspyynnön T. Lehtinen Ky:n markkinointiosastolle. Markkinointihenkilöstö laskee kuljetukselle hinnan, jonka jälkeen tarkastetaan asiakkaan mahdolliset aiemmat maksuhäiriöt. Tämän jälkeen lähetetään

asiakkaalle tarjous, jonka hyväksyminen johtaa kuljetustilauksen lähettämiseen ajojärjestelyyn. Mikäli asiakas ei hyväksy tarjousta, käsittelee markkinointi sen uudesta ja alentaa mahdollisesti hintaa tai muuttaa toimitus- tai maksuehtoja. Kuljetustilauksen jälkeen, ajojärjestely varaa tilan kuljetukseen soveltuvasta perävaunusta käynnistäen kuljetusprosessin.

Kuljetustilaus-tilausvahvistus-prosessi

Kuva 5.2 esittelee ensimmäisen prosessin, jossa asiakas tekee kuljetustilauksen. Tässä tapauksessa asiakkaan kanssa on voimassa oleva kuljetussopimus, eikä tarjouspyyntövaihetta tarvita jokaisen tilauksen yhteydessä.

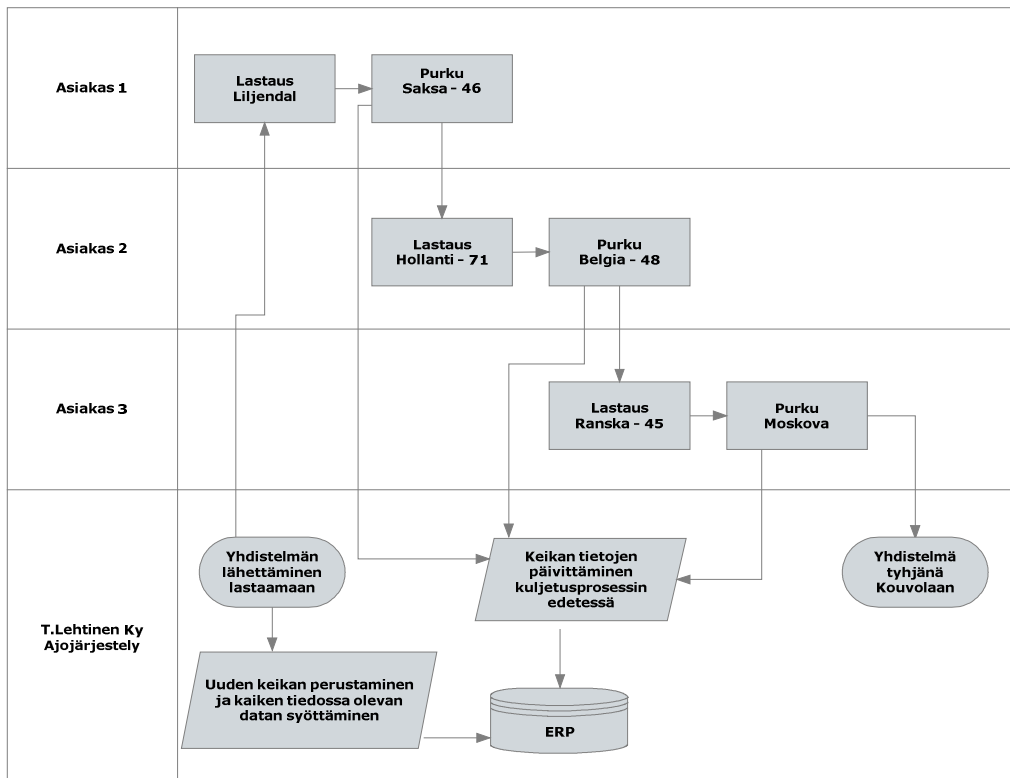


Kuva 5.2. Prosessikuvaus kuljetustilauksesta tilausvahvistukseen

Asiakkaan kuljetustilauksen saatuaan markkinointihenkilöstö tarkastaa, että tilatul- le kuljetukselle on voimassa oleva kuljetussopimus. Mikäli sopimus on voimassa, tilaus välitetään ajojärjestelyyn. Ajojärjestely varaa kuljetukselle tarvittavan tilan soveltuvasta perävaunusta. Mikäli asiakkaalla ei ole voimassa olevaa kuljetusso- pimusta kyseiselle reitille, markkinointi jatkaa prosessia solmimalla sopimuksen asiakkaan kanssa. Ajojärjestelyn varattua tilan kuljetukselle ja varmistettua kulje- tuksen aikataulun, tarkastaa markkinointi vielä että asiakkaan aiemmat laskut on maksettu. Tämän jälkeen asiakkaalle lähetetään tilausvahvistus, jonka jälkeen al- kaa kuljetusprosessi.

Kuljetusprosessi

Kuvan 5.3 mukaisesti T.Lehtinen Ky:n kuljetuksissa yksi kuormakierto koostuu aina vähintään kahden asiakkaan kuljetuksista. Tällöin ensimmäisen asiakkaan (Asiakas 1) kuljetus on vientikuorma, joka vie Suomesta Keski-Eurooppaan. Toisen asiakkaan (Asiakas 2) kuorma on siirtokuorma, joka kuljetetaan Keski-Euroopassa, esimerkiksi Hollannista Belgiaan. Näiden tarkoitus on saada auto lähelle paluukuorman lastauspaikkaa. Siirtokuormia ajetaan vain auton ollessa kaukana lastauspaikasta. Kolmannen asiakkaan (Asiakas 3) kuljetus käsitellään paluukuormana, jolla perävaunu tuodaan takaisin Suomeen. Numero maan perässä tarkoittaa postinumeron kahta ensimmäistä kirjainta. Tällä tavoin saadaan riittävä tarkkuudella määriteltyä purku- ja lastauspaikat. Vastaava merkitsemisjärjestelmä on yleisesti käytössä CEMT-liikenteessä.



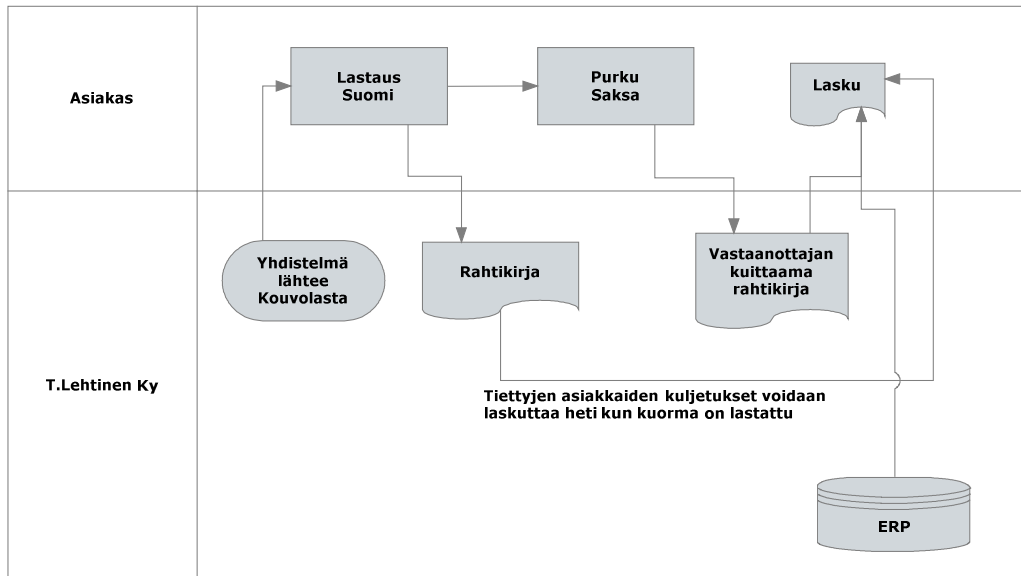
Kuva 5.3. Kuljetusprosessin kuvaus

Uusi kuorma aktivoidaan toiminnanohjausjärjestelmään ajoneuvoyhdistelmän lähtiessä Kouvolaan lastaamaan vientikuormaa. Perävaunu kuormataan Suomessa ja laivataan Saksaan. Saksassa toinen vetoauto vie perävaunun purkupaikkaansa. Tarvittaessa siirtokuorma lastataan vientikuorman purkamisen jälkeen, kuten esimerkiksi Hollannista Belgiaan. Perävaunuun paluukuorma lastataan Ranskasta, kun siirtokuorma on purettu Belgiaan. Perävaunu laivataan Saksasta Suomeen ja vetoauto vie perävaunun Moskovaan kuormanpurkuun. Keikan päätteeksi ajoneuvoyhdistelmä ajetaan tyhjänä Kouvolaan. Vaihtoehtoisesti ajoneuvoyhdistelmä voi jatkaa suoraan lastaamaan seuraavaa vientikuormaa Suomessa. Järjestely on yleinen, sillä suuri osa tuontikuormista puretaan pääkaupunkiseudulle ja monessa tapauksessa myös vientikuorma löytyy samalta alueelta. Kuljetusprosessin aikana kuljettajat ja ajojärjestelijät keskustelevat tekstiviesteillä, sekä Volvon Dynafleet-ajoneuvopäätteiden avulla. Yrityksellä on kaksi ajojärjestelijää Suomen sisäistä liikennettä hoitamassa ja neljä ajojärjestelijää ulkomaanliikennettä hoitamassa.

Kuljetusprosessin edetessä toiminnanohjausjärjestelmään päivitetään keikan tietoja. Auton lähtiessä lastaamaan ensimmäistä kuormaa, ei välttämättä tiedetä perävaunuun tulevaa paluukuormaa ja sen asiakasta.

Laskutusprosessi

Kuvan 5.4 esittämässä laskutusprosessissa normaalisti vastaanottajan kuittaamaa rahtikirjaa pidetään laskutuksen edellytyksenä. Tiettyjen asiakkaiden kanssa on sovittu kuljetuksen laskuttamisesta heti lastauksen jälkeen.



Kuva 5.4. Laskutusprosessin kuvaus

Kuorman rahtikirjat faksataan T. Lehtinen Ky:lle, kun kuorma on lastattu. Rahtikirjoista lisätään toiminnanohjausjärjestelmään kaikki kuljetuksen tiedot. Tietyille asiakkaille lähetetään lasku jo tässä vaiheessa. Kuorman purkamisen jälkeen faksataan T. Lehtinen Ky:lle asiakkaan kuittaama rahtikirja. Kuitattu rahtikirja liitetään asiakkaalle lähetettävään laskuun. Kansainvälisissä kuljetuksissa käytetään CMR-rahtikirjoja, jotka seuraavat kuormaa koko kuljetusprosessin ajan.

5.2 Tietojen kerääminen

Uuden järjestelmän kehittäminen alkoi tiedonkeruulla. Ohjelmistoyrityksen toivomuksesta tietoja kerättiin Excel-taulukoihin, joista ne saisi automatisoidusti tuotua uuteen järjestelmään. Järjestelmään kerättiin tiedot yrityksen vetoautoista ja perävaunuista. Perävaunujen erikoisominaisuudet selvitettiin ja kirjattiin perävaunutiedoista koottuun Excel-taulukoon. Lisäksi Rahti-tietojärjestelmästä oli mahdollista viedä tietoja Exceliin, mutta muodostetut taulukot vaativat vielä huomattavasti muokkaamista ennen tietojen viemistä uuteen järjestelmään. Kuljettajien tiedot oli myös mahdollista viedä Rahti-tietojärjestelmästä Excel-taulukoksi. Muokkaamalla kuljettajalistauksesta saatiin käyttökelpoinen taulukko ja se sisälsi kuljettajien osoi-

tetiedot, ajokorttiluokka, ADR-luvan voimassaolo ja mahdolliset rajoitukset työtehtävissä.

5.3 Ohjelman suunnitteleminen ja ominaisuudet

Tehtäviini kuului yhteydenpidon varmistaminen T. Lehtinen Ky:n ja toimittajan välillä. Lisäksi toimitin järjestelmän tekijöille kaikki järjestelmän tuottamiseen tarvittavat dokumentit ja vastasin vaatimuksia käsitteleviin kysymyksiin. Sovin esimerkiksi järjestelmän käytettävyyteen liittyvistä vaatimuksista. Järjestelmää kehitettäessä toimittajalle on tärkeää määritellä muun muassa ajojärjestelyn kannalta käyttäjäystävällisin tapa toteuttaa kukin ominaisuus. Järjestelmää suunniteltaessa tärkeä vaatimus oli yrityksen johdolle suunnattu seurantamahdollisuus. Aiemmin yrityksessä ei ole ollut selkeää mahdollisuutta seurata reaaliaikaisesti kuljetuksien tuottamaa tulosta. Toiminnan kannattavuutta oli arvioitu pääasiassa viikoittaisen laskutuksen perusteella. Aiempi Excel-pohjainen keikkakirjanpito näytti arvion yksittäisen keikan katteesta, mutta ei tarkkaa tietoa. Uuteen järjestelmään syötetään kuorman kaikki kulut, joiden perusteella järjestelmä laskee jokaisen kuljetuksen tuottaman tarkan katteen.

Ohjelman käyttöliittymää suunniteltaessa päädyttiin aiemmista järjestelmistä poiketen verkkopohjaiseen ratkaisuun; käyttöliittymästä tehtiin Internet-selaimella käytettävä. Järjestelmään kirjaudutaan yksinkertaisesti avaamalla aloitussivu Internet-selaimessa. Tällöin järjestelmän käyttämiseen vaaditaan vain tietokone, jossa on verkkoyhteys ja Internet-selain. Tietokoneen käyttöjärjestelmällä ei ole merkitystä, eikä erillisen ohjelman asentamista tietokoneelle edellytetä. Verkkopohjaisuus mahdollistaa esimerkiksi tehokkaan etätyöskentelyn ajojärjestelijöillä ja vähentää päivystäjien tarvetta käydä toimistolla viikonloppuisin. Listaus uudelta ohjelmalta vaadituista perustoiminnoista on liitteessä 1. Listasta ei tässä vaiheessa tehty liian yksityiskohtaista, jotta järjestelmän ensimmäinen versio saataisiin käyttöön mahdollisimman nopeasti.

6 TARJOUSKILPAILU

Tarjouskilpailun ensisijaisena tavoitteena on saada monipuolinen kuva tarjolla olevista toimittajista toiminnanohjausjärjestelmää varten. Lisäksi tarjouspyynnön laatiminen selkiyttää myös tilaajan ajatuksia ja vaatimuksia tilattavan ohjelmiston ja projektin suhteen. (Hughes & Cotterell 1999, 191 – 192.)

6.1 Tarjouspyynnön laatiminen

Tarjouspyynnön tulee olla riittävän tarkka kirjallinen kuvaus siitä mitä tilaaja odottaa projektilta. Kuvauksen tulisi olla riittävän tarkka ja antaa tarjouksien laatijoille selkeä kuva tilaajan odotuksista projektista ja sen tuotoksista. Myös projektin sisältö kannattaa pyrkiä rajaamaan niin, että toimittaja pystyy laskemaan riittävän tarkat työmäärä- ja kustannusarviot. Toimittajia kannattaa myös haastaa tarjoamaan esimerkiksi erilaisia ratkaisumalleja tiedossa oleviin haasteisiin. (Hughes ym. 1999, 191 – 192.)

Tarjouspyynnön tulisi sisältää ainakin seuraavat tiedot projektista (Vähä-Nuuja 2010):

1. Vastuuvapauslauseke, joka voi sisältää esimerkiksi seuraavat huomautukset
 - a. Tarjouspyyntö ei ole sitova tilaus eikä sopimus
 - b. Tarjoukset toteutetaan ilman eri korvausta ja siirtyvät tilaajan omistukseen
 - c. Tilaaja varaa oikeuden
 - i. hyväksyä tai hylätä minkä tahansa tai kaikki tarjoukset
 - ii. neuvotella kaikkien tarjoajien kanssa
 - iii. muuttaa tai peruuttaa tarjouspyynnön
2. Taustatietoa tilaajayrityksestä
3. Projektin tarkoitus ja rajaus

- a. Kuvaus projektista ja siihen liittyvistä liiketoimintaprosesseista
 - b. Aikataulu
 - c. Käytettävät projektinhallintamenetelmät
 - d. Kohderyhmä
 - e. Toimitettavat tuotokset ja niiden hyväksymiskriteerit
 - f. Tekniset tiedot kohdelaitteistosta tai – ohjelmistoalustasta
 - g. Standardit, joita ratkaisun tulisi noudattaa
 - h. Tuotetun aineiston - kuten lähdekoodin, dokumentaation ja immateriaalioikeuksien hallinta
 - i. Loppukäyttäjien koulutus
4. Ohjeet toimittajan tarjousta varten
 - a. Vaatimukset hintaerittelylle
 - b. Tarjouksen maksimihinta
 - c. Aikataulu tarjousten jättämiselle
 - d. Yhteystiedot lisätietoja varten
 - e. Tarjouksen sisältö
 - f. Tarjouspyynnön, tarjouksen sekä projektin luottamuksellisuus
 5. Pyyntö toimittajayhtiön toimintatapojen ja osaamisen kuvauksesta

Tarjouspyyntövaiheessa kannattaa lisäksi pyytää toimittajilta ehdotuksia erilaisista riskinjakomalleista, joilla muun muassa jaetaan tekniset, aikataululliset sekä resursseihin ja budjettiin liittyvät riskit (Beaumont 2008). Pääsääntöisesti toimittajan ottamat vastuut riskeistä nostavat usein projektin hintaa. Toisaalta tilaajan ottaessa suuremman riskin projektin hinnassa on mahdollista säästää (Vähä-Nuuja 2010).

Projektin onnistuneisuus ja kokonaishinnan edullisuus tietysti edellyttää, että tiedossa olevat riskit hallitaan sekä aktiivisesti pyritään tunnistamaan uusia riskejä. Esimerkiksi tilaajan voi olla viisasta kantaa suurempi riski, mikäli käytettävissä on osaamista sekä aikaa aktiiviseen projektin ohjaamiseen ja seurantaan. Kokoluokaltaan tai riskitasoltaan suuremmassa projektissa voi olla edullisin vaihtoehto palkata ulkopuolinen konsulttiyhtiö tukemaan tarjousten kilpailutusta sekä projektin seurantaan. Esimerkiksi rakennusalalla on itsestään selvää, että projektin tilaaja ei

ole aina rakennusalan ammattilainen vaan tilaajaa voi edustaa ammattitaitoinen valvoja. (Vähä-Nuuja 2010)

Riskien jaon lisäksi on hyödyllistä pohtia tapoja toimittajan palkitsemiseen, mikäli esimerkiksi tavoiteltu laatutaso saavutetaan määräajassa. Projektiin voidaan ehdottaa muun muassa rangaistus-palkkio-mallia, jossa toimittaja saa palkkion määräjän alittamisesta. Toisaalta määräajan ylittymisestä toimittaja sitoutuu tarjoamaan ilmaista takuutyötä. Ylipäättään rangaistusten korostaminen tai tarjouspyynnön hyökkäävä sävy ei auta löytämään parasta toimittajaa. (Vähä-Nuuja 2010)

6.2 Tarjousten läpikäynti ja toimittajan valinta

Toimittajan valinta on hyvä aloittaa listaamalla varteenotettavat tarjoukset. Liian kalliit tai väärin toimintatavoin esitetyt tarjoukset voidaan jättää joukosta pois. Projektiin soveltuvien toimittajien valinnassa on syytä kiinnittää erityistä huolellisuutta ammattitaitoon. Ammattitaidon kartoittamista varten toimittajilta voi pyytää esimerkkejä heidän tuotteistaan tai referenssitöitä, joiden perustella muun muassa työn laatua voidaan arvioida. (Hughes ym. 1999, 202 – 203.)

Työn lopputuloksen kannata kaksi tärkeintä asiaa ovat projektin johtaminen ja työn suorittajien ammattitaito. Näin ollen myös toimittajan palveluksessa olevien työn lopullisten suorittajien haastattelut voivat olla erittäin perusteltuja. (Hughes ym. 1999, 202 – 203.) Toimittajan valinnassa ja etenkin mahdollisissa haastatteluissa vaaditaan ohjelmistoteknistä osaamista. Mikäli osaamista ei ole kuljetusliikkeessä, ulkopuolisen konsultin palkkaaminen auttaa valinnan tukemisessa. (Vähä-Nuuja 2010.)

Ammattitaidon ja kokemuksen lisäksi toimittajien tulisi sijaita maantieteellisesti sopivalla etäisyydellä. Ohjelmistojen tuottaminen ja toimittaminen onnistuu etäältäkin, mutta matkustamisen tarve kannattaa arvioida kustannusarviota suunniteltaessa. Esimerkiksi loppukäyttäjien tarpeiden arviointi tai koulutus vaatii usein henkilökohtaista läsnäoloa. Mikäli toimittaja tai lopulliset työn suorittajat sijaitsevat toisessa maassa, vaatimusten tulkinta tai työtavat voivat aiheuttaa erilaisia tulkintoja. (Vähä-Nuuja 2010.)

Kaikille tarjouskilpailuun osallistuneille kannattaa ilmoittaa valittu toimittaja tarjousten läpikäynnin jälkeen. Myös tarjouksen valintakriteerit kannattaa julkaista etenkin, jos edullisin tarjous ei tullut valituksi. Tilaajayritys voi saada kyseenalaista mainetta toimittajien joukossa, jos on syytä epäillä tiettyjen toimittajien suosimista. Huono maine kostautuu seuraavissa tarjouskilpailuissa. Toisaalta asiallinen ja rakentava palaute kilpailevista tarjouksista voi synnyttää tulevaisuudessa joukon entistä parempia tarjouksia. (Vähä-Nuuja 2010.)

6.3 Sopimusneuvottelut

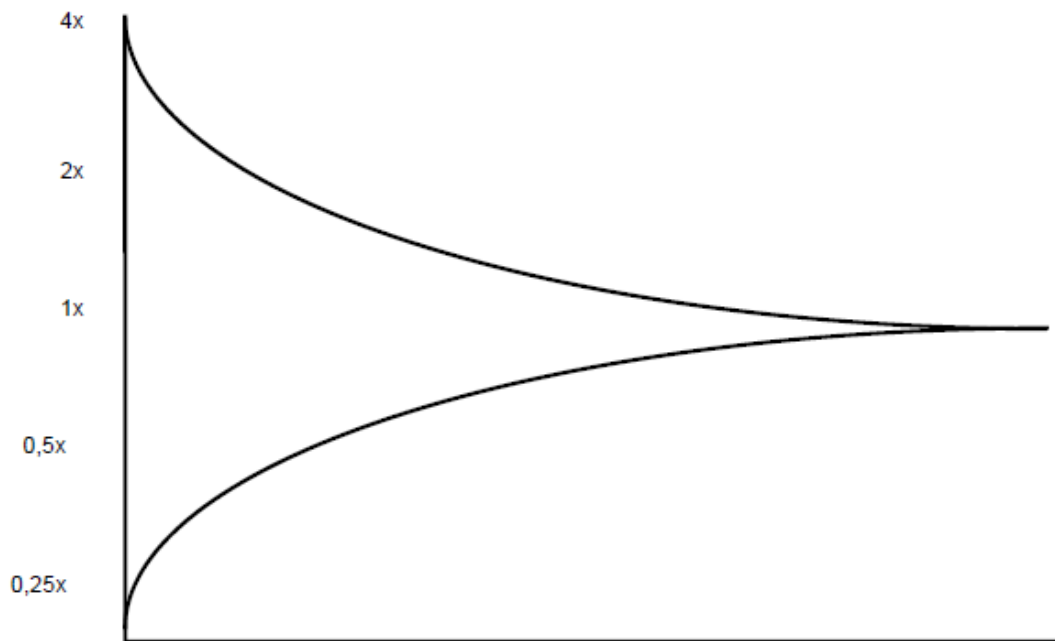
Sopimusneuvottelut ja allekirjoitettava sopimus muodostavat pohjan projektille sekä määrittelevät noudatettavat toimitavat. Tästä syystä on tärkeää saada aikaan molempia osapuolia hyödyttävä sopimus, johon sekä tilaaja että toimittaja sitoutuvat. Usein sopimusasiat ovat esillä jo tarjousvaiheessa, mutta sopimusneuvotteluvaiheessa asiat on hyvä käydä läpi kertaalleen. Näin toimittaja ja tilaaja voivat sopia esimerkiksi molemmille parhaiten sopivat toimintatavat ja vastuunjaot. (Hughes ym. 1999, 203 – 206.)

Sopimukseen listattavat projektin tavoitteet määrittelevät mitä onnistuneelta projektilta odotetaan. Tavoitteet tulisivat olla realistisia sekä mitattavia, jotta projektin loppuvaiheessa saavutuksia voidaan verrata asetettuihin tavoitteisiin. Tavoitteiden lisäksi projektin sisältö tulisi rajata järkeväksi, jotta projekti voi keskittyä rajattujen tavoitteiden saavuttamiseen. Tavoitteita ei toki kannata rajata liian tiukasti, jotta suunnitelmaa ja tavoitteita voidaan tarvittaessa hienosäätää. (Hughes ym. 1999, 204.)

Laskutusmalli

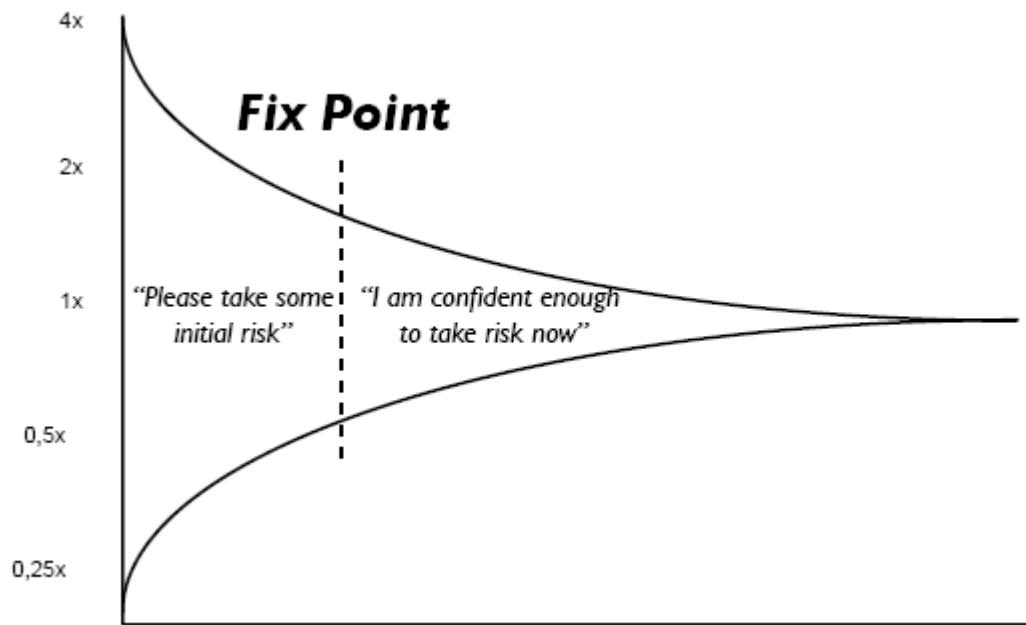
Laskutusmalli määrittelee myös sen, miten riski projektin onnistumisesta jakautuu. Kuva 6.1 havainnollistaa riskitason pientymistä projektin edetessä, jolloin toteutetun materiaalin ja tiedon määrä kasvaa. Esimerkiksi arvioitu työmäärä voi projek-

tin alussa olla moninkertainen tai voimakkaasti alimitoitettu verrattuna lopulliseen toteutumaan. (Beaumont 2008.)



Kuva 6.1 Epävarmuuden kartio (engl. Cone of Uncertainty) kuvaa projektisuunnitelman ja arvioiden epävarmuuskertoimen pienenemistä projektin edetessä (Beaumont 2008).

Kiinteähintaisen projektin riskin kantaa toimittaja. Tilaajan kannalta ongelmaksi muodostuu projektin hinta, jossa suurempi riski on huomioitu. Lisäksi muutosehdotusten hyväksyminen suunnitelmaan voi olla erittäin vaikeaa. Tästä syystä kiinteähintaiset projektit ovat havaittu sopivan huonosti ohjelmistoprojekteihin. Toisessa ääripäässä on tuntiveloitukseen perustuva laskutusmalli, jossa riskin kantaa tilaaja. Tuntiveloitukseen perustuva malli ei näin ollen sovellu tilaajille, joilla ei ole käytettävissä projektia valvovaa asiantuntijaa. Hyvänä puolena on projektin edullisempi hinta, koska toimittajan ei tarvitse huomioida hinnassa ennalta arvaamattoman työn riskiä. (Vähä-Nuuja 2010.)



Kuva 6.2 Tilaajan ja toimittajan riski voidaan jakaa käyttämällä tunti- ja kiinteähintaista laskutusmallia (Beaumont 2008).

Laskutusmalli voi olla myös jotain kiinteä- ja tuntihintaisen väliltä. Projekti voi alkaa tuntihintaisena ja siirtyä sovituissa vaiheissa kiinteähintaiseksi. Kuvan 6.2 ensimmäisessä vaiheessa tilaaja kantaa riskin projektin onnistumisesta. Riskitaso laskeessa loppuprojektin sisältö voidaan lukita, josta eteenpäin toimittaja kantaa riskin projektin onnistuneesta loppuunsaattamisesta. Esimerkiksi tuntihintainen kausi voi kestää ensimmäiset kolme työvaihetta, jonka jälkeen sovitaan jäljellä olevista työvaiheista kiinteähintainen urakkakorvaus. Ensimmäisissä työvaiheissa projektin riskitaso laskee, koska ensin tehdään kaikkein kriittisimmät ja projektin onnistumisen kannalta riskialttiimmat työvaiheet. Kuvassa esitetyn epävarmuuden kartion mukaisesti tuntihintaisten vaiheiden aikana tietämys projektista kasvaa ja jäljellä olevat työvaiheet osataan suunnitella tarkemmin. (Beaumont 2008.)

Aikataulu ja käytössä olevat resurssit

Toimittajan kiristämisestä ennalta määrättyyn aikatauluun tai aikataulusakkojen ylikorostamisesta tuskin on hyötyä. Sopimuksesta tulee joka tapauksessa käydä ilmi miten projektin myöhästyessä tai jäädessä kesken toimitaan. Myös aikataulujen määrittelemisessä tulisi pyrkiä siihen, että ne palvelevat molempia osapuolia. Tilaajalla voi olla suuri kiusaus vaatia tiukkaa aikataulua. Tämä voi myöhemmin osoittautua virheeksi, jos esimerkiksi toimittaja ei suostu tilaajan pyynnöstä muuttamaan toimituksen aikataulua tai sisältöä mikäli sopimusta ei muodosteta uudelleen. (Hughes ym. 1999, 206.)

Olenainen osa sopimusta on budjetti ja muut käytettävissä olevat resurssit. Sopimuksen sisältämä budjetti liittyy olennaisesti laskutusmalliin. (Hughes ym. 1999, 206.) Mallista riippumatta budjetissa ja resurssisuunnitelmassa tulee arvioida henkilöiden mahdolliset poissaolot, kuten vuosi- ja sairauslomat (Vähä-Nuuja 2010). Ennen resurssisuunnitelman hyväksymistä tilaajan kannattaa tutustua toimittajan projektiin tarjoamiin työntekijöihin. Osaamistason kartoittamiseksi voi suorittaa esimerkiksi haastatteluja projektiin tarjotuille työntekijöille. Haastattelussa on tavoitteena varmistaa, että ehdokkailla on riittävät tiedot ja taidot projektissa toimimiseen. (Vähä-Nuuja 2010.)

Takuu ja tuotevastuu

Takuuajana toimittaja vastaa tuotteesta löytyvistä virheistä. Ajanjakso voi kestää kuukausista jopa yli vuoteen. Takuuajaa määriteltäessä kannattaa ottaa huomioon pitkän takuuajan toimittajalle aiheuttama riski, joka on huomioitava projektin kokonaishinnassa. Toisaalta lyhyt takuuajaa taas siirtää riskiä tilaajalle. (Hughes ym. 1999, 206.) Tässäkin tilaajan riskiä pienentää projektin laatua seuraava asiantunteva valvoja sekä kattavat laadunvarmistuskriteerit (Vähä-Nuuja 2010).

Tuotevastuu käsittää vastuun ohjelmiston suoraan tai välillisesti aiheuttamista vahingoista (Hughes ym. 1999, 206). Esimerkiksi väärin toimiessaan tuotannonohjausjärjestelmä voi aiheuttaa taloudellista vahinkoa yritykselle. Tässäkin tapauk-

sessä viisainta on jakaa vastuu tilaajan ja toimittajan välille. Esimerkiksi käyttöönotettavan uuden toimitusversion tulee läpäistä määritellyt laatukriteerit ja hyväksyntätestaus, jotta tilaaja hyväksyy toimittajan vastuun järjestelmän toiminnasta täytetyksi. (Vähä-Nuuja 2010.)

7 OHJELMISTOKEHITYSPROJEKTI

7.1 Tuotantomalli

Yleisimmät tuotantomallit

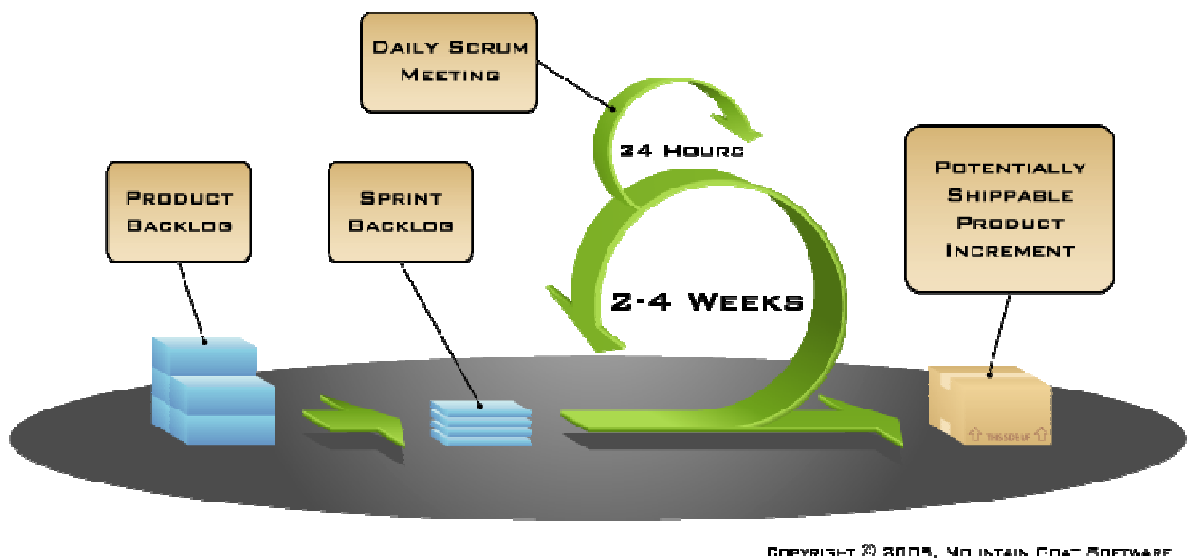
Sovittu tuotantomalli ja työtavat kirjataan usein mukaan sopimukseen (Vähä-Nuuja 2010). Yleisimpiä tuotantomalleja ohjelmistokehityksessä ovat:

- *Vesiputousmalli.* Jokainen kehitysvaihe suoritetaan järjestyksessä alusta loppuun ennen kuin siirrytään seuraavaan vaiheeseen: analyysi, vaatimusmäärittely, suunnittelu, toteutus, testaus, käyttöönotto, ylläpito. Esimerkiksi toteutusvaiheesta ei siirrytä takaisin analyysivaiheeseen. (Pressman 2000, 26 – 29.)
- *Prototyypimalli.* Projektin alussa kehitettävän prototyypin tarkoitus on tuoda esille haasteita, joita analyysivaiheessa ei tiedostettu. Prototyyppi tulee hylätä valmistuttuaan, jotta varsinainen tuote voidaan tehdä huolella alusta alkaen. Prototyypin hyödyt häviävät myös, jos tuotteesta tehdään liian erilainen prototyypin kanssa. (Pressman 2000, 29 – 31.)
- *Inkrementaalinen malli.* Tuote rakennetaan niin, että yhden vesiputousmallin sisällä tuotteesta rakennetaan useita versioita. Ensimmäinen versio sisältää vain tärkeimmät toiminnot, jonka jälkeen lisätään uusia toimintoja. (Pressman 2000, 34 – 35.)
- *Iteratiivinen malli.* Tuote rakennetaan niin, että vesiputousmalleja toteutetaan monta toisensa jälkeen. Jokaisessa iteraatiossa käydään läpi vesiputousmallin kaikki vaiheet. Inkrementaalisen mallin mukaisesti ensimmäinen tuoteversio sisältää vain kaikkein tärkeimmät toiminnot. Seuraaviin versioihin lisätään uusia toimintoja. (Pressman 2000, 35 – 37.)
- *Ketterät mallit.* Ketterät mallit yhdistävät inkrementaalisen ja iteratiivisen mallin lyhyissä muutaman viikon sykleissä. Esimerkiksi Scrum-

mallissa syklejä kutsutaan jaksoiksi. Tavoitteena jokaisen jakson jälkeen on toimittaa asiakkaalle tuotelaatuinen versio tuotteesta. Ominaisuudet analysoidaan, toteutetaan ja testataan jokaisen jakson kuluessa, joten mahdolliset muutokset tuotteessa ovat teoriassa mahdollisia koko kehitysprosessin ajan. (Cockburn 2002, 48.)

Valittu Scrum-tuotantomalli

Tässä työssä valittavaksi tuotantomalliksi suositellaan ketterää Scrum-mallia vesiputousmallin sijaan. Scrum ei ole yksittäinen prosessi vaan tarjoaa projektinhallinta- ja työskentelymallin, johon voidaan soveltaa tilanteeseen sopivia tekniikoita. Työntekijöiden lisäksi Scrum-tiimin kuuluu asiakasta edustava tuotepäällikkö (engl. Product Owner), joka vastaa tuotteen vaatimuksista ja hyväksyy toteutetut ominaisuudet. Lisäksi yksi tiimin työntekijöistä nimitetään valmentajaksi (engl. Scrum Master), joka valmentaa ja valvoo tiimiä sekä sovittujen työtapojen noudattamista. (Poikolainen 2007, 18 – 19.)



Kuva 7.1. Havainnekuva Scrum-prosessista (Cohn 2010.)

Kuva 7.1 havainnollistaa Scrum-prosessin kulkua. Tuotepäällikkö koostaa vaatimukset tuotteen työjonoon (engl. Product Backlog) ja vastaa työjonon ajantasaisuudesta. Työjono koostuu käyttäjätarinoista (engl. User Story), jotka ovat yksittäisiä loppukäyttäjälle arvoa tuovia ominaisuuksia. Tiimi arvioi jokaisen työjonossa olevan käyttäjätarinan työmäärän (engl. Story Points). Suuremmissa käyttäjätarinoissa on enemmän epävarmuustekijöitä, joten arvioinnissa suositellaan käytettävän Fibonaccin lukuja. Esimerkiksi pienen käyttäjätarinan työmäärä on 1, 2 tai 3. Vastaavasti keskisuuren koko on 5, 8 tai 13 ja niin edelleen. Etenkin erittäin suuret käyttäjätarinat tulee jakaa pienempiin kokonaisuuksiin, jotta arviointi olisi tarkempaa. (Poikolainen 2007, 16 – 17.)

Arvioitua ja tärkeysjärjestyksessä olevaa työjonoa käytetään jakson (engl. Sprint) suunnitteluun. Tuotteen työjonon käyttäjätarinoiden arviot ja tärkeysjärjestys voidaan tarkentaa ennen jokaisen 2 – 4 viikon pituisen jakson suunnittelua. Suunnittelussa tiimi ja tuotepäällikkö sopivat jakson tavoitteet ja toteutettavat käyttäjätarinat. (Poikolainen 2007, 21.) Tuotepäällikön tulee olla käytettävissä tiimin kysymyksiä varten koko jakson ajan. Tuotepäällikkö edustaa loppukäyttäjiä, joten hänen kannattaa pitää oikeita loppukäyttäjiä mukana työssään koko projektin ajan. Tiimin vastuulla on päättää työnjako ja tapa, jolla käyttäjätarinat käytännössä toteutetaan. Tästä syystä ominaisuudet tulisi määritellä riittävällä tarkkuudella. (Poikolainen 2007, 18.)

Jakson lopussa järjestetään arviointikokous (engl. Sprint Review), jossa tiimi esittelee valmiit ominaisuudet tuotepäällikölle. Tuotepäällikkö viimekädessä päättää täyttävätkö toteutetut käyttäjätarinat määritelmänsä ja sovitun laatutason. (Poikolainen 2007, 22 – 21 Samassa yhteydessä pidetään palautetilaisuus (engl. Sprint Retrospective), jonka tavoitteena on parantaa tiimin tehokkuutta. Jakson lopputuotoksena on määriteltyjen laatuvaatimusten mukainen toimitus, joka sisältää kaikki hyväksytyt käyttäjätarinat. Toimitus on lähtöpiste seuraavalle jaksolle, joka aloitetaan edellisen tapaan suunnittelukokouksella. (Poikolainen 2007, 39 – 40.)

Jakson aikana toteutettujen ja hyväksytyjen ominaisuuksien työmääräarvioiden yhteenlaskettua lukumäärää kutsutaan tiimin nopeudeksi (engl. Velocity). Nopeus ei ole vertailukykyinen eri tiimien välillä, koska työmääräarviot perustuvat tiimin yhteiseen tapaan arvioida. Nopeutta ei voida siis käyttää muuhun kuin toimitussuunnitelman tekemiseen. (Poikolainen 2007, 36.)

Tilaajan kannalta toimitussuunnitelma on erittäin olennainen. Toimitussuunnitelma sisältää suunnitellut versiot, versioiden sisältämät käyttäjätarinat sekä arvioidut julkaisupäivät. Suunnitelma voi toki muuttua, koska tuotepäällikkö voi muuttaa tuotteen työjonoa. Projektin alussa toimitussuunnitelma on arvioitava tai pikemminkin arvattava, kuten perinteisissä projekteissa. Mitä pidemmälle projekti etenee ja mitä useampia jaksoja on toteutettu, sitä tarkempi keskimääräinen nopeus on. Keskimääräinen nopeus antaa hyvän arvion siitä, mitkä käyttäjätarinat ehditään toteuttaa tuotelaatuisiksi, eli julkaisukelpoisiksi ennen kutakin määräaikaa. (Vähä-Nuuja 2010.)

Edut

Perinteisen vesiputousmallin ongelmana on se, että muutoksien tekeminen suunnitelmaan projektin edetessä on huomattavasti hankalampaa kuin ketterässä mallissa. Esimerkiksi taloa rakennettaessa tiedetään rakennuspiirustuksista, minkälainen talo tulee rakentaa. Ohjelmistokehityksessä on enemmän sääntö kuin poikkeus, että vaatimukset muuttuvat projektin edetessä. Usein ominaisuuden vaatimus muuttuu sen jälkeen kun ominaisuus on ensimmäisen kerran kokeiltavana. (Poikolainen 2007, 14.)

Muutosmahdollisuuksien lisäksi ketterä malli mahdollistaa kuljetusyrityksen intensiivisemmän osallistumisen kehitystyöhön (Vähä-Nuuja 2010). Esimerkiksi todelliset loppukäyttäjät – ajojärjestelijät – voivat olla toistuvissa analyysivaiheissa mukana, jotta lopputuote varmasti vastaa parhaalla tavalla heidän vaatimuksiaan. Heillä on myös mahdollisuus muuttaa vaatimuksia sekä tehdä uusia vaatimuksia jaksojen jälkeen valmistuvien versioiden perusteella.

Projektin riskien minimointiin ketterä malli tarjoaa sisäänrakennetut mekanismit riskien hallinnalle. Projektin alkuvaiheessa suositellaan toteutettavaksi kaikkein kriittisimmät eli eniten riskejä sisältävät ominaisuudet. Mikäli projekti epäonnistuu pahasti, se epäonnistuu jo alussa, eikä resursseja tuhlata pahimmassa tapauksessa vuosia. (Cockburn 2002, 48 – 49.) Tuotantomallin avoimuus muutoksille mahdollistaa myös sen, että riskeihin voidaan reagoida nopeasti; mikäli ominai-

suuden toteuttaminen osoittautuu mahdottomaksi, suunnitelmaa voidaan muuttaa. (Vähä-Nuuja 2010.)

Jokaisen ominaisuuden testaus ja jatkuva laadunvarmistus vastaavat ketterän mallin ajatukseen jokaisen toimituksen tuotelaatuisuudesta. Kaikki sprintin jälkeen hyväksyttävät ominaisuudet tulee siis olla integroituna lopputuotteeseen ja todentaa olevan laatukriteerien mukaan tuotelaatuisia. Hyväksytyn testauksen lisäksi muun muassa ominaisuuteen liittyvä dokumentaatio tulee olla päivitetty. (Schwaber & Sutherland 2010.) Perinteisissä projekteissa on voinut mukauttaa vain resurssien määrää tai siirtää määräaikaa. Scrum-mallin edellyttämä jatkuva tuotelaatu mahdollistaa sen, että myös ominaisuuksien määrää voidaan muuttaa, jotta pysytään alkuperäisessä aikataulussa ja resurssimäärässä. Lisäksi kattavien testisuunnitelmien ja testien olemassaolo tukevat avoimuutta muutoksille. Riskialttiin muutoksen jälkeen tuotelaatuisuus voidaan todentaa olemassa olevilla testeillä. (Vähä-Nuuja 2010.)

Haasteet

Ketterien tuotantomallien käyttöönotto tuo mukanaan lukuisia haasteita. Useimpien haasteet liittyvät ihmisiin, jotka ovat tottuneet perinteisempiin toimintatapoihin. Muutosvastarintaa ja tahallista sekä tahatonta väärää toimintaa esiintyy aina ylemmästä johdosta, projektinjohtoon ja työntekijöihin asti. Onnistunut ketterien tuotantomallien käyttöönotto vaatii siis ehdottomasti koko organisaation tuen. Käytännössä tämä tarkoittaa useista vanhoista käytännöistä luopumista ja uusien opettelemista. Tärkein ja vaikein muutos vaaditaan ajatusmaailmassa. (Boehm & Turner 2005, 36 – 38; Rasmusson 2006.)

Johdon näkökulmasta erityisen tärkeäksi nähdään projektien etenemisen ja tehokkuuden mittaaminen. Ketterää projektia aloitettaessa otetaan usein käyttöön perinteisistä projektimalleista tuttuja mittareita. Perinteisten projektien mittareita ei voida kuitenkaan soveltaa tässä tapauksessa, koska projektin tarkoituksena ei ole seurata suunnitelmaa, vaan suunnitelma voi muuttua projektin edetessä. Ketterässä projektissa tehtävä työ tähtää mahdollisimman suuren hyödyn tuottamiseen asiakkaalle ja ylimääräisen, arvoa tuottamattoman työn tekemistä pyritään välttämään.

Asiakkaan tulisi siis arvottaa työlistan käyttäjäkertomukset, joiden valmistumista voidaan seurata. Esimerkiksi, kuinka paljon asiakkaalle pystytään keskimäärin tuottamaan hyötyä yhden jakson aikana. (Poikolainen 2007, 61.)

Tässä projektissa ensisijaisia ovat johdon haasteet, jotka voidaan tässä rinnastaa tilaajan asemaan. Toimittajalla tulisi olla riittävä kokemus toimimisesta ketterissä projekteissa. Toisaalta on tilaajan edun mukaista, että toimittaja toimii tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. Tilaajan siis kannattaa myös varautua vastaamaan toimittajan kohtaamiin haasteisiin. Kuten mainittua, tilaajan palkkaama asiantuntija valvoo, että työ etenee tilaajan asettamien vaatimusten ja edun mukaisesti.

Haasteiden voittamiseen suositellaan muun muassa seuraavia keinoja:

- *Koulutus.* Kaikilla osapuolilla tulisi olla riittävät pohjatiedot ketterien toimintatapojen käyttöönottoa varten. Työntekijöiden tulisi oppia parhaita käytäntöjä ja niiden soveltamista käytäntöön. Johdon taas tulisi oppia miten ketterää projektia tulee mitata ja ohjata. (Boehm ym. 2005, 38.)
- *Oikeat ihmiset.* Oikeiden ihmisten valinta on avain menestykseen jokaisessa projektissa. Ketterässä ohjelmistoprojektissa on paikka kullekin ihmistyyppille, mutta välttämättömiä ominaisuuksia ovat avoimuus toiminnan jatkuvaan kehittämiseen, sitoutuminen yhteisiin tavoitteisiin, yhteistyökyky ja kommunikaatiotaidot. (Boehm ym. 2005, 38.)
- *Palaute ja palkitseminen.* Palaute ja palkitseminen ovat hyviä keinoja ohjata haluttua toimintaa. Oikeasta toiminnasta seuraa palkinto esimerkiksi hyvän palautteen kautta. Väärän toiminnan korjaamista taas on syytä keskustella rakentavassa hengessä. Ihmiset tarvitsevat palautetta tietääkseen kehittyä oikeaan suuntaan. (Boehm ym. 2005, 38.)
- *Tuki ja valmennus johdolle.* Haastavimmat ongelmat tulevat harvoin vastaan jo koulutuksessa, joten valmennusta tarvitaan myös koulutus-tilaisuuden jälkeenkin. Johdon tuki on olennaista ketterän projektin käyttöönotossa, joten säännöllinen valmennus auttaa ohjaamaan uutta projektia oikeaan suuntaan. Pelkkä ymmärtämättömyys ja väärin

asioiden korostaminen voi viedä pohjan koko uudistukselta. (Deemer 2010.)

- *Tuki ja valmennus työntekijöille.* Myös työntekijät tarvitsevat valmennusta, koska ketterän toimintamallin omaksuminen käytäntöön edellyttää koko ajatusmaailman muutosta. Esimerkiksi suunnitelman seuraamisen sijaan tiimin tulisi mahdollistaa suunnitelman muuttaminen tarvittaessa sekä varmistaa jatkuva tuotelaatu. (Deemer 2010.)
- *Sitoutuminen.* Koko organisaation tulisi olla sitoutunut ketterien toimintatapojen käyttöönottoon. Usein tapoja yritetään soveltaa käytäntöön vai osittain. On riskialtista jättää käytäntöjä pois mikäli prosessia ei vielä tunneta kunnolla. Pahimmassa tapauksessa ketteryyden koko ajatus vesittyy ja projekti ei saavuta edes vanhoja tavoitteitaan. Ketterään toimintamalliin kuuluu prosessin soveltaminen ja jatkuva kehittäminen, mutta tässä tulisi olla varovainen ennen kuin uusi toimintamalli on saatu toimimaan. (Deemer 2010.)

Käytännön kokemukset

Päätymistä ketterään Scrum-malliin puoltavat useat hyvät kokemukset toimintamallista suurissa ja pienissä yrityksissä. Suuryrityksistä Scrum-mallia hyödyntävät projekteissaan muun muassa Google, IBM, Siemens, Nokia ja Microsoft. Mallia voidaan käyttää yhtäläillä pienessäkin projektissa, koska optimaalinen yksittäisen Scrum-tiimin koko on 7 +/- 2 henkeä. Suuremmissa projekteissa useita Scrum-tiimejä sovitetaan yhteistyöhön. Käytännön kokemusten mukaan Scrum-malli voidaan soveltaa erilaisten ohjelmistoprojektien lisäksi myös muunlaisiin projekteihin työnjakomalliksi. Ketterän mallin käytäntöön soveltaminen sisältää myös lukuisia etuja ja haasteita, joita esitellään tarkemmin seuraavissa kappaleissa. (Deemer 2010.)

Pienessä organisaatiossa on havaittu Scrum-mallin soveltuvan hyvin projektinhallinnan lisäksi vaatimushallintaan sekä asiakasyhteistyöhön. Malli on myös tuonut lisääntyneen läpinäkyvyyden lisäksi tehokkaammat palautteenanto- ja vaikutusmahdollisuudet. Ketterät menetelmät mahdollistavat projektin edistymisen tehok-

kaamman seurannan, jonka lisäksi projektin edistymiseen voidaan vaikuttaa paremmin, koska suunnitelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa projektin kuluessa. Näin ollen myös vaatimusten muutokseen on mahdollista reagoida suhteellisen helposti perinteiseen projektimalliin nähden. Edellä mainitut asiat ovat lisänneet tyytyväisyyttä ja motivaatiota sekä tilaajan että toimittajan puolella. (Poikolainen 2007, 62.)

Suuressa organisaatiossa käyttöönotto on haastavampaa, koska samassa projektikonaisuudessa on mukana kymmeniä työntekijöitä. Pienessä projektissa voi olla mahdollista kouluttaa kaikki työntekijät ja ottaa kaikki uudet toimintatavat käyttöön kerralla. Suuressa organisaatiossa suositellaan toimintatapojen asteittaista kehittämistä, jotta tuottavuutta ei riskeerata. (Green & Smith 2009.)

Organisaation koosta riippumatta johdon tuki ja toimintatapojen jatkuva kehittäminen on havaittu erittäin tärkeiksi kulmakiviksi ketterien toimintatapojen käyttöönotossa. Loppujen lopuksi yksikään toimintamalli ei ole ongelmia ratkaiseva hopealuoti, vaan myös Scrum-malli tulisi soveltaa käytäntöön siten, että tilaaja saa projektista tehokkaasti suurimman mahdollisimman hyödyn. Epäammattimaisella ja osaamattomalla toiminnalla ketterä projekti epäonnistuu vähintään yhtä varmasti kuin perinteinenkin. (Green ym. 2009.)

7.2 Projektin aloittaminen

Aloitustilaisuus

Projektin alussa haasteena on saada kaikki projektiin kuuluvat henkilöt sisäistämään tavoitteet ja saada toimimaan yhteen näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Tavoitteet määrittelevät projektin suunnan ja niitä vasten voidaan verrata missä ollaan suhteessa tavoitteiden saavuttamiseen. Lisäksi tavoitteet konkretisoivat sen mikä tuottaa tilaajalle hyötyä ja välittävät tilaajan organisaation mission projektiin. Ihmisten sitoutumista tavoitteisiin edesauttaa, että he ovat olleet mukana vaikuttamassa muodostettaviin tavoitteisiin. (Nelson & Economy 2005, 111 – 112.)

Tavoitteiden konkretisointiin ja ihmisten tutustumiseen on hyvä järjestää esimerkiksi päivän kestävä aloitustilaisuus, jonne kutsutaan kaikki projektin parissa työskentelevät ihmiset. Tilaisuudessa voidaan käsitellä ja sopia projektin tavoitteista ja toimintatavoista yksityiskohtaisemmin. Aloitustilaisuudessa voidaan myös jakaa projektin aloittamisen tehtäviä tiimille. Tiimin on edelleen helpompi sitoutua projektiin, kun he ovat olleet itse käynnistämässä sitä alusta asti. (Vähä-Nuuja 2010.)

Tilaisuuden tärkein tavoite kuitenkin on tutustuttaa ihmiset toisiinsa ja rakentaa luottamusta. Projektiorganisaation toiminta perustuu yhteistyölle ja toimivalle kommunikaatiolle. Yhteistyö ja kommunikaatio rakentuvat sitä helpommin, mitä paremmin ihmiset tuntevat ja luottavat toisiinsa. (Nelson ym. 2005, 206 – 211.)

Toimenpiteet ennen ensimmäistä työjaksoa

Scrum-mallissa ensimmäistä jaksoa kutsutaan nollajaksoksi (engl. Sprint Zero). Nollajakson aikana luodaan pohja koko tulevalle projektille. Ketterän ajatusmaailman mukaisesti pohja kuitenkin voi muuttua, kun tietämys lisääntyy ja vaatimukset tarkentuvat projektin edetessä. Nollajakson aikana muodostetaan siis ensimmäinen paras arvio projektin sisällöstä. Nollajakso päättyy, kun projektilla on riittävät tiedot varsinaisen työn aloittamiseen. Ennen työn aloittamista käytettävissä tulisi olla ensimmäiset versiot tuotteen työjonosta ja toimitussuunnitelmasta. Käytännössä jakso voi kestää muutamasta tunnista viikkoihin. (Soni 2007.)

Työjonon ja toimitussuunnitelman pitäminen ajan tasalla ovat ensisijaisesti tuotepäällikön vastuulla. Muodostaminen ja päivittäminen toki kannattaa tehdä yhteistyössä toimittajan tiimin kanssa, koska työjono ja toimitussuunnitelma sanelevat toimittajan tehtävät ja aikataulun. (Schwaber & Sutherland 2010, 7.)

Kehitettävän tuotteen tulee vastata loppukäyttäjien määriteltyihin tarpeisiin. Työjono taas määrittää minkälaisia ominaisuuksia tuote tulee tarjoamaan loppukäyttäjälle. Näin ollen tärkein syöte työjonon muodostaviin käyttäjäkertomuksiin on loppukäyttäjien vaatimukset. (Schwaber ym. 2010, 16.) Käyttäjäkertomusten muodostamiseen ja priorisointiin soveltuvat tavalliset ideointimenetelmät, kuten esimerkiksi AVAIN. Menetelmän avulla loppukäyttäjät ideoivat, kirjaavat ja äänestävät käyttäjätarinat tärkeysjärjestykseen. (Kärkkäinen, Elfvengren, Piippo & Tuominen 2003.)

Ideointikokouksen tuotoksen pohjalta tuotepäällikkö muodostaa työjonon käyttäjäkertomuksineen. Yksinkertaisimmillaan käyttäjätarina voidaan kuvata kirjoittamalla siitä A4-arkki, jossa määritellään kyseinen tuotteen käyttäjälle tarjoava ominaisuus tai toiminto. (Vähä-Nuuja 2010.) Jotta työmääräarviot olisivat mahdollisimman tarkat, tulee toteutustiimin suorittaa arviointi. Scrum-mallissa työmäärä arvioidaan tuntien sijasta pisteillä (engl. Story Point). Pisteet ovat numeroita, joilla arvotetaan käyttäjätarinoiden työmäärän suuruusluokka suhteessa toisiinsa. Pistettä ei ole tarkoitus suoraan rinnastaa kalenteriaikaan, vaan ajan kuluessa nähdään kuinka monta pistettä tiimi keskimäärin saavuttaa yhden jakson aikana valmistuneista tuotelaatusista käyttäjätarinoista. Suoritettujen jaksosten ollessa yhtä pitkiä, voidaan arvioida tiimin nopeus; kuinka monen pisteen arvosta käyttäjätarinoita voidaan saada valmiiksi tiettyyn kalenteripäivään mennessä. (Soni 2007.)

Valmiin määritelmä

Projektin hyväksyntäkriteerien lisäksi Scrum-mallissa sovitaan jokaisen käyttäjätarinan hyväksyntäkriteeri. Tätä kutsutaan valmiin määritelmäksi (engl. Definition of Done): tehtyä työtä voidaan pitää valmiina vasta kun määritelmän kaikki kriteerit täyttyvät. (Schwaber & Sutherland 2010, 20.)

Tyypillisessä ohjelmistoprojektissa määritelmä voi sisältää esimerkiksi seuraavat kriteerit (Vähä-Nuuja 2010):

- Toteutus on katselmoitu hyväksytysti.
- Toteutus on tallennettu versionhallintaan.
- Toteutuksella yksikkö- ja moduulitestit, jotka on ajettu hyväksytysti.
- Toteutus ei sisällä eikä aiheuta tiedossa olevia virheitä.
- Automaattisten yksikkö- ja moduulitestien kattavuus tuotantokoodista on riittävällä tasolla.
- Testit ajavat esimerkiksi 80 % toteutuksen koodiriveistä.
- Tekninen dokumentaatio on ajan tasalla.
- Toteutuksen oikeellisuus ja toimivuus on varmistettu toiminnallisilla testeillä.

Valmiin määritelmästä päättää viime kädessä tuotepäällikkö. Määritelmä sanelee kuitenkin suoraan kehitystiimin työn, joten valmiin määritelmä kannattaa ehdottomasti sopia yhdessä tiimin kanssa. Mikäli kriteerit eivät ole tiimin mielestä perustelluja tai realistisia, määritelmää tuskin noudatetaan tunnollisesti ja se menettää merkityksensä. Valmiin määritelmä on ketterien projektien yksi keskeisimmistä käsitteistä. Kriteeri tulee sopia heti projektin alussa, jotta jatkuva tuotelaatu voidaan varmistaa. Kriteerit sanelevat suoraan lopputuotteelta odotetun laadun. (Vähä-Nuuja 2010.)

Ei-toiminnalliset vaatimukset

Lopputuotteelle asetetaan usein ei-toiminnallisia vaatimuksia (engl. Non-functional requirements), jotka koskevat kaikkia käyttäjätarinoita. Kyseessä voi olla esimerkiksi suorituskykyvaatimus, jonka mukaan tuotteen tulee selviytyä tietystä toimenpiteestä alle 50 millisekunnissa. Perinteisessä projektissa suorituskykyvaatimuksen ylittyminen voi tulla yllätyksenä vasta testausvaiheessa. Ketterässä projektissa vaatimusten täyttymistä kannattaa seurata jokaisessa arviointikokouksessa. Rajoitteet ovat osa tuotelaatua ja jatkuva tuotelaatu voidaan taata vain jos jokaisen jakson lopputuote täyttää myös kaikki rajoitteet. Mikäli jokin jakson aikana toteutetuista käyttäjätarinoista ei täyty rajoitteita, tulee tarinaan lisätä uusia tehtäviä rajoitteiden täyttämiseksi. (Vähä-Nuuja 2010.)

7.3 Projektin seuranta

Projektin seurannan tarkoitus on varmistaa, että projektin tekeminen kohdistuu tavoitteisiin ja pysyy aikataulussaan. Käytännössä projektin tavoite voi elää ja tilaajan tulee varmistaa, että kehitystiimi on tietoinen ajantasaisista tavoitteista. Scrum-mallissa on kysymys kehitystyön hallitsemisesta siten, että se tuottaa asiakkaalle mahdollisimman paljon arvoa. (Poikolainen 2007, 36.)

Alihankinta sisältää varsinaisen työn lisäksi sopimuskysymyksiä ynnä muuta politiikkaa, jotka eivät liity varsinaiseen kehitystyöhön. Näin ollen Scrum-malliin liitty-

vissä toiminnoissa tulee keskittyä kehitystyöhön yhtenä tiiminä – tilaaja-toimittajasuhteisiin liittyvät asiat tulee käsitellä muissa yhteyksissä. Riskien jakomallista huolimatta projektin seurannan vastuulla on pitää varmistaa tavoitteiden saavuttamisesta määräajassa, koska riskienjakomalli ei pelasta epäonnistunutta projektia. Ohjelmiston toimittajaan kannattaa pyrkiä rakentamaan luottamukseen perustuva yhteistyösuhde. (Vähä-Nuuja 2010.)

Jakson aloittaminen suunnittelukokouksella

Scrum-mallissa projektin seuranta ja kehitystiimin toimintaan vaikuttaminen on mahdollista jaksojen välissä. Uusi jakso alkaa jakson suunnittelukokouksella. Ennen suunnittelukokousta tuotepäällikkö käy tuotteen työjonon läpi ja tarkastaa, että käyttäjäkertomuksien kuvaukset ja tärkeysjärjestys on ajan tasalla. Suunnittelukokouksessa tuotepäällikkö ja kehitystiimi sopivat jakson tavoitteet. (Schwaber ym. 2010, 11 – 12.) Nyrkkisääntönä hyvä tavoite on konkreettinen, saavutettavissa oleva, aikaan sidottu, tarpeellinen ja sen täytyminen on mitattavissa (Nelson ym. 2005, 115 – 116).

Tavoitteen saavuttamiseksi tuotepäällikkö ja tiimi valitsevat jakson aikana toteutettavat käyttäjäkertomukset. Käyttäjäkertomukset vastaavat jaksolle asetettuihin tavoitteisiin. Käytännössä jakson työjonoon valitaan tuotteen työjonosta tärkeysjärjestyksessä käyttäjäkertomukset, jotka tiimi arvioi jakson aikana pystyvänsä suorittamaan. (Schwaber ym. 2010, 12 – 13.) Ensimmäisissä jaksoissa sopivan työmäärän arviointi on haastavaa, mutta projektin edetessä tiimin keskimääräinen nopeuslukema ja kokemus auttavat sopivan työmäärän arvioinnissa. Vielä tässä vaiheessa tiimi voi tarkentaa käyttäjätarinoiden arvioita, koska projektin edetessä karttuu tietoa, joka vaikuttaa työmääräarvioihin. (Vähä-Nuuja 2010.)

Jaksoon valitut käyttäjäkertomukset tiimi pilkkoo tehtäviksi. Tehtäväsuunnittelussa tuotepäällikkö on läsnä ja käytettävissä tiimin kysymyksille, mutta ei muutoin osallistu tehtäväsuunnitteluun. Tuotepäällikön vastuulla on määrittää tavoitteet mitä jakson aikana tehdään, kun tiimin vastuulla on määrittää tehtävät miten tämä toteutetaan. Kukin käyttäjätarina jaetaan yhteen tai useampaan tunneissa arvioituun

tehtävään. Yksinkertaisimmillaan tehtävä voidaan kuvata käyttäjäkertomuksen A4-arkille kiinnitettynä liimalappuna. (Schwaber ym. 2010, 12 – 13.)

Suunnitelma on sitä tarkempi, mitä pienempiin tehtäviin käyttäjäkertomukset jakaa. Ketterien menetelmien perusajatuksen mukaisesti suunnitelma tulisi tehdä vain niin tarkasti, että se palvelee parhaiten varsinaista tekemistä. Tästä syystä kokee-
neet tiimit eivät välttämättä jaa käyttäjäkertomuksia ollenkaan tehtäviin. (Poikolainen 2007, 17.)

Jakson seuranta

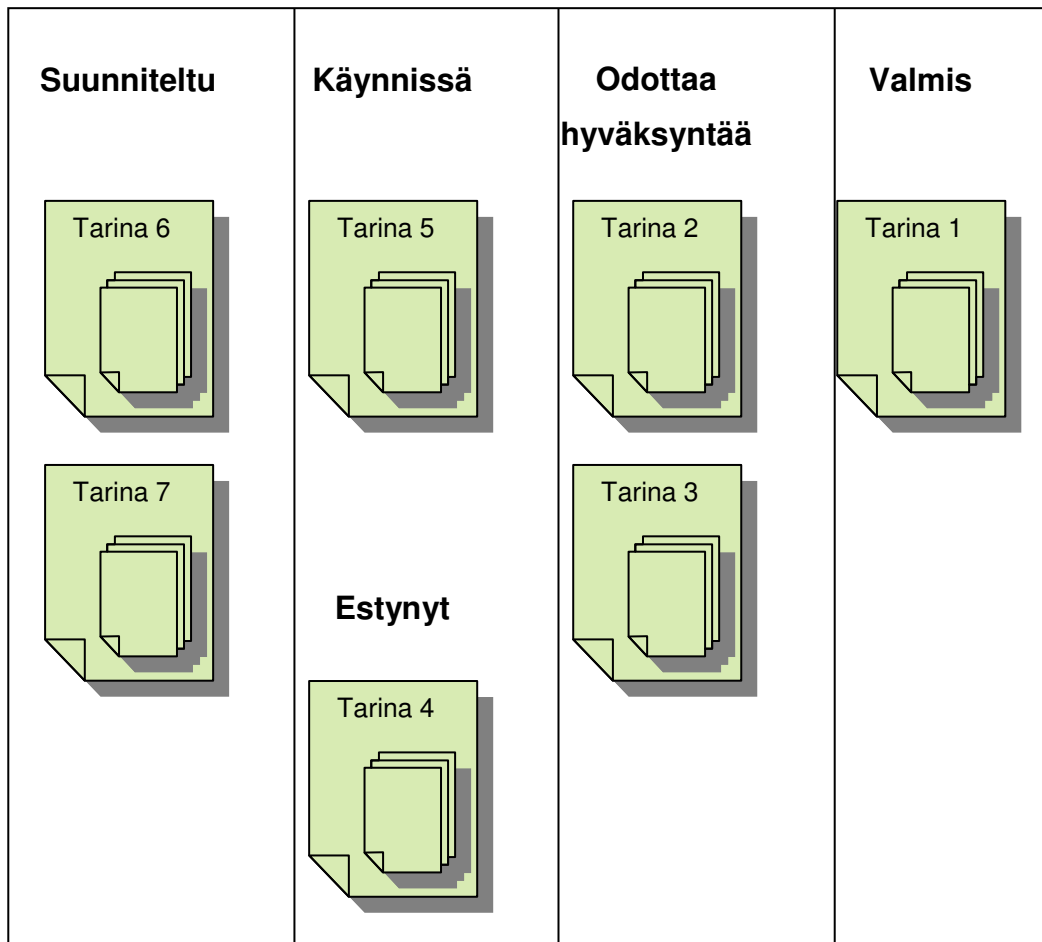
Jaksojen seurantaan voidaan käyttää tietokoneohjelmaa, mutta seinälle kiinnitetty Scrum-taulu on usein riittävä seurantatyökalu.

Työkalut

Scrum-projektien hallintaan on tarjolla paljon ilmaisia ja kaupallisia työkaluja. Esimerkiksi Danube-yhtiön ScrumWorks-työkalua käytetään laajasti. Työkalut mahdollistavat tiedon analysoinnin ja jakamisen sekä ovat perusedellytys projekteille, jotka ovat maantieteellisesti hajautettu etäälle toisistaan. (Poikolainen 2007, 47.)

Scrum-taulu

Samassa toimistossa toimivalle tiimille A4-käyttäjätarinat, liimalapputehtävät ja seinälle kiinnitetty Scrum-taulu ovat riittävät työvälineet. Seinälle kiinnitettyjen käyttäjätarinoiden ja tehtävien etuna on konkreettisuus; jokainen tiimin jäsen näkee jatkuvasti seinällä jakson tilanteen. (Poikolainen 2007, 52.)



Kuva 7.2. Scrum-taulu havainnollistaa jakson työlistan ja helpottaa tiimin työnjakoa (Vähä-Nuuja 2010).

Kuvassa 7.2 esitetty Scrum-taulu sisältää sarakkeen eri tiloissa oleville käyttäjätarinoille: ei aloitettu, toteutus käynnissä, estynyt, odottaa hyväksyntää ja valmis. Jakson alkaessa valitaan yksi tai useampi tarina, joita aletaan toteuttaa. Käynnissä oleva tarina voi estyä hetkellisesti esimerkiksi ulkoisen riippuvuuden takia, johon tiimi ei voi vaikuttaa. (Poikolainen 2007, 52.) Jakson aikana on tarkoitus saada mahdollisimman monta tarinaa kokonaan valmiiksi, joten toteutukseen kannattaa ottaa samanaikaisesti niin vähän tarinoita, kuin jaksotuksen kannalta on järkevää (Vähä-Nuuja 2010).

Toteutettu käyttäjätarina voidaan luokitella valmiiksi vasta kun se täyttää valmiin määritelmän. Tarina siis odottaa hyväksyntää, kunnes kaikki valmiin määritelmän kriteerit ovat täytetty. Käytännössä usein viimeinen vaihe hyväksynnässä on kehitystiimiin kuuluvan tai ulkopuolisen testaajan suorittama varmennus. Käytännössä testaaja suunnittelee ja ajaa ominaisuuden oikeellisuuden ja toimivuuden varmen-

tavat testitapaukset. Tämän jälkeen käyttäjätarina siirretään tilaan valmis. (Vähä-Nuuja 2010.)

Itseohjautuva tiimi ja työnjohto

Kuten mainittua, tiimin vastuulla on päättää miten käyttäjätarinat toteutetaan. Näin ollen myös päivittäinen työnjohto on tiimin vastuulla. Tiimi pitää päivittäin aamupalaverin (engl. Daily Scrum Meeting), jossa on tarkoitus sopia päivän työnjaosta sekä kertoa valmentajalle mahdollisista tehokkuutta haittaavista ongelmista. Tuotepäällikkö on myös käytettävissä ongelmien ratkaisemista varten, mutta ei puutu päivittäiseen työnjakoon; tiimi on vastuussa jakson tavoitteista ja työnjaosta itse. (Poikolainen 2007, 21 – 22.)

Scrum-mallin työnjohto perustuu siihen, että tiimi kykenee suorittamaan jaksot oma-aloitteisesti ja itseohjautuvasti. Tiimin ulkopuolista ohjausta tuotepäälliköltä tarvitaan ainoastaan jaksojen välisissä arviointi- ja suunnittelukokouksissa. Jakson aikana tiimi jakaa itse tehtävänsä parhaaksi näkemällään tavalla, jotta jaksoon suunnitellut käyttäjätarinat tulevat tehtyä sekä jakson tavoitteet täytettyä. (Vähä-Nuuja 2010.)

Näin ollen Scrum-malli ei välttämättä sovellu tiimeille, jotka ovat kokemattomia tai vaativat paljon ohjausta. Myös kokeneille mutta ketteriä menetelmiä tuntemattomille tiimeille suositellaan valmentajaksi kokenutta henkilöä varmistamaan, että asioita tehdään alusta alkaen oikein. Lisäksi kokenut valmentaja tutustuttaa tiimin ketterien menetelmien ajatusmaailmaan. Työn jakaminen jaksoihin ja käyttäjätarinoihin ei tee ketterää projektia vaan ketterältä projektilta edellytetään jatkuva tuotelaatu ja avoimuus muutoksille jaksojen välissä. Projektin päätettävissä on miten tähän tavoitteeseen päästään; oikein käytettynä Scrum-mallin menetelmät tarjoavat hyvät työkalut tähän. (Green 2009.)

Jakson päättäminen arviointikokoukseen

Arviointikokouksen aluksi kehitystiimi esittelee tuotepäällikölle valmiiksi asti toteutetut käyttäjätarinat. Esittely tulisi järjestää ympäristössä, joka on ominaisuuksiltaan mahdollisimman samankaltainen lopullisen tuotantoympäristön kanssa. Esiteltujen ominaisuuksien tulee täyttää suunnittelukokouksessa sovitut tarinakohtaiset hyväksyntäkriteerit, valmiin määritelmän sekä sovitut ei-toiminnalliset vaatimukset. Tuotepäällikkö voi hyväksyä tai hylätä toteutetut käyttäjätarinat. Hyväksytyt tarinat otetaan mukaan seuraavaan toimitukseen ja hylätyt joko tehdään uudelleen tai niihin liitetään lisää tehtäviä, jotka tehdään myöhemmissä jaksoissa. (Schwaber ym. 2010, 13 – 14.)

Kokous on myös oivallinen tilaisuus tuotepäällikölle sekä loppukäyttäjän edustajille kokeilla uusia ominaisuuksia käytännössä. Hyväksytysti toteutettu käyttäjätarina voi esimerkiksi osoittautua vääränlaiseksi ja tuotepäällikkö voi muuttaa toiminnallisuutta määrittelemällä uuden käyttäjätarinan. Käyttäjätarina toteutetaan seuraavassa jaksossa, jonka jälkeen toiminnallisuutta voidaan arvioida uudestaan. (Vähä-Nuuja 2010.)

Ohjelmistojen abstraktista luonteesta johtuen vaatimukset muuttuvat hyvin usein kehitysprojektin aikana, kun ominaisuuksien toimintaa kokeillaan käytännössä. Tästä syystä projektissa suunnittelua ei tule tehdä liian paljon etukäteen. Esimerkiksi projektin alussa ei kannata tehdä liian yksityiskohtaisia suunnitelmia, jotka voivat mennä hukkaan vaatimuksien muuttuessa myöhemmin. Yksityiskohtaisen suunnittelun tulee edetä projektin edetessä. (Poikolainen 2007, 16.)

7.4 Laadunvarmistus

Ohjelmistoprojektissa laatutaso on hyvin abstrakti käsite ja tavoitellun laatutason sanelee käytettävissä oleva budjetti, koska laatukriteerien nostaminen nostaa työmäärää ja kustannuksia. Laadunvarmistus on eräänlaista riskienhallintaa, jolloin laadusta tulee maksaa sen verran kuin ollaan valmiita ottamaan riskiä tuotteeseen mahdollisesti jäävistä virheistä. Esimerkiksi matkapuhelimen ja terveyden-

huollon sovelluksilla on erilainen riskitaso. Terveysthuollon sovelluksen tulisi täyttää huomattavasti korkeammat laatuvaatimukset, jotka tulee ottaa huomioon projektin budjetissa. Kehitettävän ohjelmiston tärkein laadunvarmistaja on ammattitaitoinen kehitystiimi. Ammattitaidon lisäksi projektin tulee seurata laadun keskeisiä tunnuslukuja jatkuvasti projektin edetessä. (Vähä-Nuuja 2010.)

Yksikkö- ja moduulitestaus

Yksittäisen käyttäjätarinan laadunvarmistus alkaa usein kehittäjän tekemistä automaattisista yksikkö- ja moduulitesteistä. Yksikkötestien tarkoitus on varmentaa yksittäisten ohjelmistokomponenttien toimivan oikein. Moduulitestit taas varmentavat yksittäisistä komponenteista koostuvia isompia kokonaisuuksia. Koko tuotteen automatisoidut testit voidaan ajaa vaikka joka yö tai jokaisen käyttäjätarinan jälkeen, jolloin ongelmia aiheuttavat muutokset tuotteessa havaitaan mahdollisimman nopeasti. Automatisoiduista testeistä on suuri hyöty myös komponenttien muutettaessa, jolloin moduulitestien tulisi mennä edelleen läpi muutoksien kohdissa vain komponenttien sisäiseen toimintaan. Yksikkötestit tulee korjata vastaamaan muuttunutta toiminnallisuutta. (Shore & Warden 2008, 297 – 298.)

Yksikkö- ja moduulitestien laatua on mahdoton mitata numeerisesti. Testikattavuutta voidaan mitata esimerkiksi ottamalla tavoitteeksi testien kattavan tietty määrä tuotantokoodista. Testien varsinainen laatu määräytyy sen mukaan mitä testeillä kokeillaan ja miten testien tulokset varmennetaan; pelkkä tuotantokoodirivien ajaminen ei auta. Testien laatua voidaan valvoa tiimin kokoneempien jäsenten katselmoinneilla. (Vähä-Nuuja 2010.)

Toiminnallinen testaus

Automaattisen testauksen lisäksi tuote tulee testata myös toiminnallisesti (engl. Functional Testing). Toiminnallisen testauksen tarkoitus on jäljitellä loppukäyttäjän tuotteelle tekemiä toimintoja sekä tarkoituksellisia ja tahattomia väärinkäyttötilanteita. Testaaja suunnittelee testitapaukset, jotka kuvaavat käyttäjän toimenpiteet ja oletetut tulokset. (Pressman 2000, 431 – 432.)

Esimerkkitapaus toiminnanohjausjärjestelmän sisäänkirjautumisesta voi sisältää seuraavat toimenpiteet:

1. Käynnistä selain ja avaa toiminnanohjausjärjestelmä osoitteesta <http://erp:8080>
2. Syötä käyttäjätunnus xyz ja salasana 123 niille tarkoitettuihin kenttiin
3. Paina ok
4. Oletettu tulos: Sisään kirjautuminen onnistuu, tervetuloa sivu aukeaa ja käyttäjä näkee etusivulla käytettävissä olevat toiminnot: uusi kuljetustilaus, avoimet kuljetustilaukset ja laskutetut kuljetustilaukset.

Toiminnallisia testejä yhtä käyttäjätarinaa kohden tulee suunnitella niin paljon, että tarinan koko toiminnallisuus varmennetaan. Toimivuuden lisäksi testauksen tavoite on myös varmentaa, että oikea asia on toteutettu. Tuotepäällikön tulee siis katselmoida testitapaukset ja niiden viittaukset vaatimuksiin. Kun testitapaukset yhdistetään tuotteelle asetettuihin vaatimuksiin, voidaan nähdä, kuinka suuri osa tuotteen toiminnallisuudesta on toteutettu hyväksytysti. (Pressman 2000, 428 – 429.)

Toimitus

Jokaisen uuden ominaisuuden lisäksi jokaisen ohjelmistotoimituksen laatu tulee varmistaa. Toimitusten varmentamisen tavoitteena on varmistaa, että ohjelmiston kaikki perustoiminnallisuudet ja mahdolliset riippuvuudet toisiin järjestelmiin toimivat. Järkevän ajankäytön ja toistettavuuden takia toimitustestit tulisi olla mahdollista suorittaa mahdollisimman pitkään automatisoidusti. Useissa projekteissa toimitustestaukseen kuuluu automaattisesti ajettavat yksikkö- ja moduulitestit. Tämän

lisäksi toiminnallisessa testauksessa varmistetaan kaikkien perustoimintojen toimivuus ja oikeellisuus. (Pressman 2000, 478 – 479.)

Tuote

Suppean toimitustestauksen lisäksi tuote tulisi tietyin väliajoin testata perusteellisesti ajamalla kaikki määritellyt testitapaukset. Sopiva väliaika riippuu muun muassa tuotteen laatuvaatimuksista. Tuotelaadun varmentamiseksi täysi testikierros tulisi suorittaa vähintään ennen jokaista tuotelaatuista julkistusta. Lisäksi on suositeltava suorittaa täysi testikierros tuotteen kehityksen siinä vaiheessa, kun on vielä mahdollista korjata testikierroksella todennäköisesti löytyvät virheet. (Pressman 2000, 481 – 482.) Mikäli tuotteella on riippuvuuksia toisiin järjestelmiin, tulisi lisäksi suorittaa kokonaistestejä (engl. End-to-end testing). Kokonaistestauksen tavoite on jäljitellä loppukäyttäjien toimenpiteitä koko järjestelmäkokonaisuudessa. (Pressman 2000, 483.)

Esimerkiksi kokonaistestaukseen voi kuulua seuraavanlainen testitapaus, jossa varmistetaan toiminnanohjausjärjestelmän lähettävän laskutukseen oikeat tiedot:

1. Alkutilanne:
 - a. Toiminnanohjausjärjestelmä on auki
 - b. Laskutettava kuljetus on avattu nähtäväksi
 - c. Kuljetustilaus z sisältää seuraavat tiedot
 - d. Asiakas x
 - e. Reitti 1 – 2 – 3
 - f. Hinnoitteluperuste y
2. Lähetä kuljetustilaus laskutusjärjestelmään valitsemalla toiminto ”lähetä laskutukseen”
3. Avaa laskutusjärjestelmä
4. Valitse avoimet laskut
5. Valitse listasta asiakkaan x kuljetustilaus z
6. Tarkasta, että kuljetustilaus sisältää kohdassa 1.c määritetyt tiedot

7. Merkitse rasti kohtaan ”lähetä laskukopio asiakkaalle sähköpostitse”
8. Valitse toiminto ”hyväksy tiedot”
9. Valitse toiminto ”lähetä lasku”
10. Oletettu tulos
 - a. Asiakkaan X sähköpostiosoitteeseen vastaanotetaan identtinen laskukopio PDF-muodossa
 - b. Asiakkaan X postiosoitteeseen kohdistettu paperilasku tulostuu
 - c. Paperilasku toimitetaan jakeluun, joka toimittaa laskun Postin välittäväksi
 - d. Asiakkaalle toimitettu paperilasku sisältää kohdassa 1.c määritetyt tiedot
 - e. Asiakas ymmärtää sekä hyväksyy laskun sisällön ja esitystavan

Esimerkin mukaisesti kokonaistestauksessa ei riitä vain eri järjestelmien oikea yhteistoiminta, vaan myös loppukäyttäjä voi olla ketjun viimeinen lenkki. Tässä tapauksessa varmistetaan, että mahdollisimman suuri osa asiakkaista maksaa laskun eikä maksu viivästy turhalla yhteydenotolla asiakaspalveluun.

Seuranta

Laatuvaatimusten täyttymistä voidaan seurata esimerkiksi jaksujen arviointikokouksissa. Laadunvalvonnan keskeisten tunnuslukujen avulla voidaan saada hyvä kokonaiskäsitys projektin laatutason ja toteutuksen kehittymisestä. (Schwaber ym. 2010, 14.)

Edellisten lukujen mukaisesti seuranta voi sisältää seuraavat ajantasaiset tunnusluvut sekä tavoitetasot (Vähä-Nuuja 2010):

- Eri testitapojen ajo- ja läpäisyprosentit sekä suoritusajankohdat
- Yksikkö- ja moduulitestit
- Toiminnalliset testit
- Kokonaistestit
- Ei-toiminnalliset vaatimukset

- Avoimien virheraporttien vakavuusasteet ja lukumäärät

Tunnuslukujen perusteella tuotepäällikkö voi antaa tiimille tehtäväksi parantaa suorituskykyä seuraavassa jaksossa, mikäli määritelty rajoite ei kohtaa asetettua tavoitetasoa. Ei-toiminnallisten vaatimusten lisäksi ainakin vakavimmat virheet kannattaa korjata ennen uuden toiminnallisuuden tuottamista. Virhekorjaukset määritellään ja arvioidaan tuotteen sekä jakson työlistoihin käyttäjätarinoiden ta-
paan. (Vähä-Nuuja 2010.)

7.5 Ohjelmiston käyttöönotto ja ylläpito

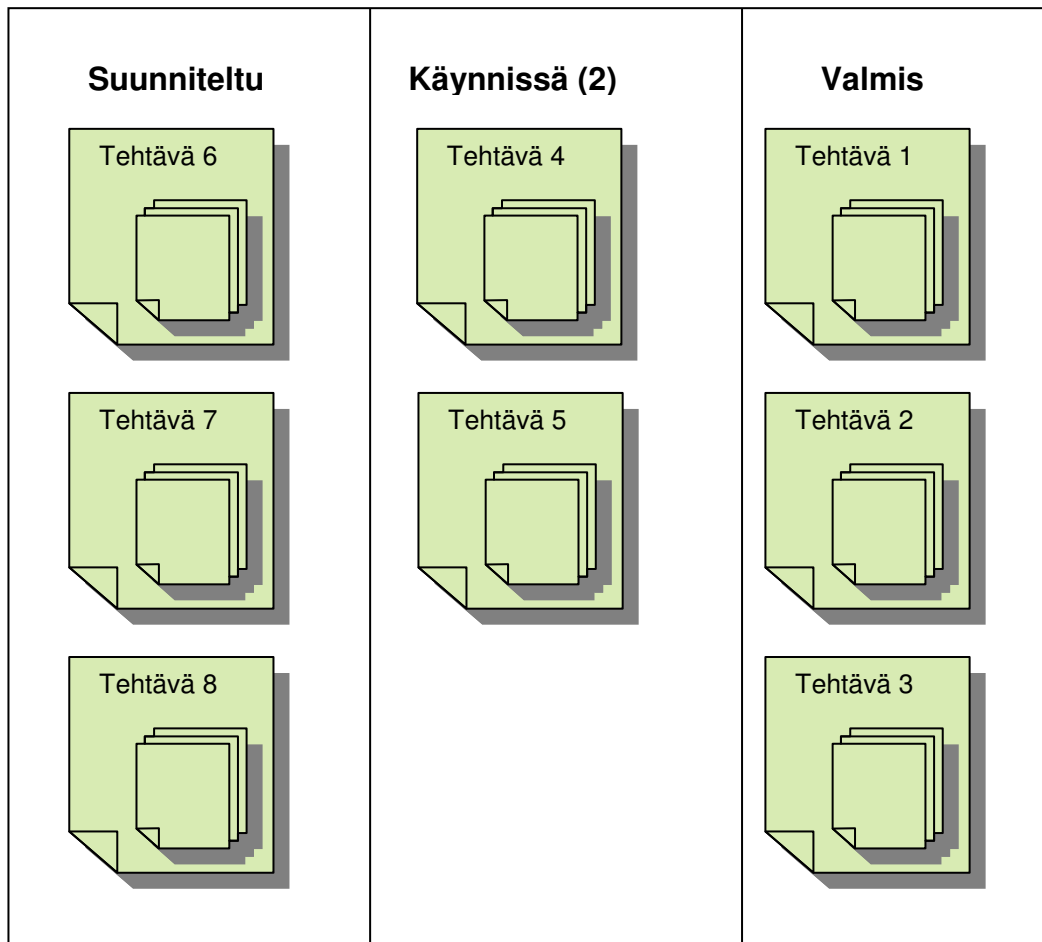
Ohjelmiston käyttöönotto voidaan jakaa karkeasti kahteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa käyttäjille tarjotaan koulutusta ja varmistetaan uuden tuotteen toimivuus koeympäristössä. Koeympäristössä järjestelmää koestetaan jokapäiväiseen käyttöön kuuluvilla skenaarioilla. Ensimmäisen vaiheen jälkeen järjestelmä siirretään lopulliseen ympäristöön. Toisessa vaiheessa varmistetaan järjestelmän toimivan oikein tuotantokäytössä sekä tarjotaan käyttäjille tukea käytännön ongelmassa. (Newton 2006.) Projektin päättyessä tuote on testattu ja todettu täyttävän asiakkaan laatu- ja sisältövaatimukset. Loppukäyttäjät ovat ottaneet tuotteen käyttöön ja heitä on tarvittaessa tuettu uuden tuotteen käytössä. (Hughes ym.1999, 208). Lisäksi kaikki tuotettu materiaali tulee arkistoida. Teknisen materiaalin lisäksi myös kokouspöytäkirjat, sopimukset, sähköpostit ja sovitut päätökset on hyvä arkistoida. (Vähä-Nuuja 2010.) Tuotetun materiaalin lisäksi myös ihmisten kokemukset ja oppi kannattaa hyödyntää. Kaikkien projektiin osallistuneiden kesken voidaan järjestää tilaisuus, jossa arvioidaan projektin onnistumista pohtimalla hyvin ja huonosti menneitä asioita sekä niiden syitä. Tilaisuuden tavoitteena on keksiä toimenpiteitä, joilla onnistumiset voidaan toistaa ja epäonnistumiset välttää tulevilla projekteilla. (Poikolainen 2007, 39 – 41.)

Kattavasta testauksesta huolimatta tuotteesta löytyy hyvin todennäköisesti korjaustoimenpiteitä vaativia virheitä. Esimerkiksi loppukäyttäjät keksivät tuotteelle uudenlaisia käyttötapoja, jotka voivat aiheuttaa virhetilanteita. (Pressman 2000, 848 – 849.) Projektisopimukseen sisältyy usein tietty takuu-aika, jonka aikana toimittaja vastaa tuotteesta löytyvien virheiden korjaamisesta. Tämän lisäksi etenkin suu-

remmille järjestelmille solmitaan ylläpitosopimuksia, joiden toimittaja voi vastata järjestelmän toimivuudesta, saatavuudesta ja mahdollisesti löytyvien virheiden korjaamisesta. (Hughes ym. 1999, 206.)

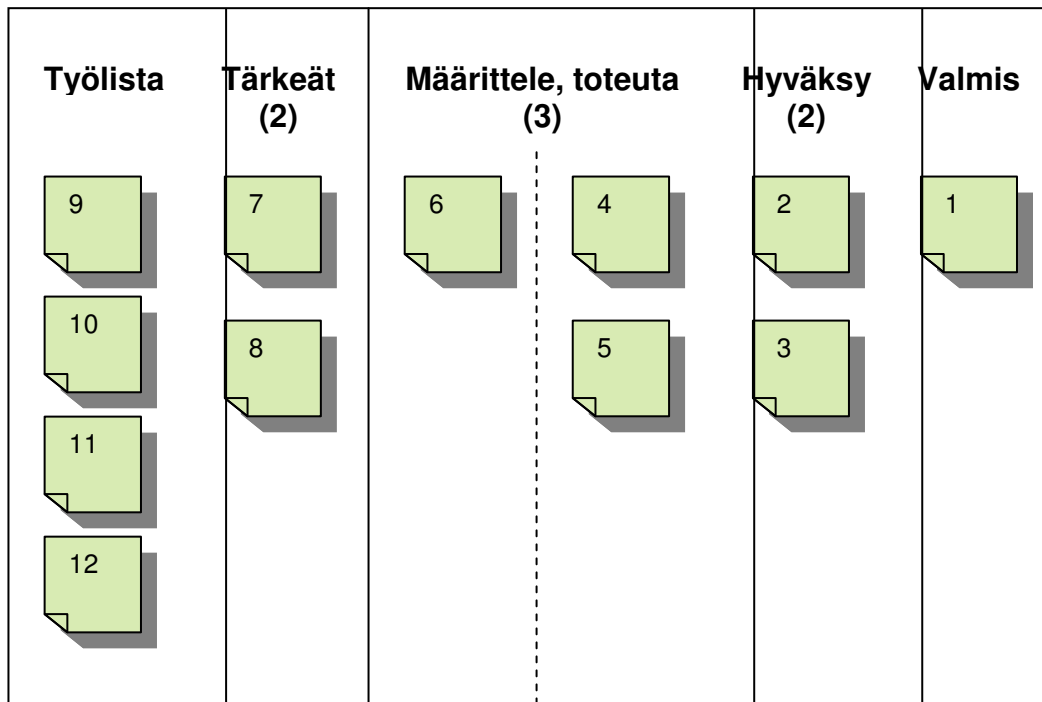
Scrumban-menetelmä

Mikäli jatkoprojekti koostuu pelkästään olemassa olevan järjestelmän ylläpidosta ja virheiden korjaamisesta, kannattaa harkita Scrum-mallin soveltuvuutta työhön. Scrum-mallin etukäteen suunnitellut ja ajallisesti rajatut työjaksot soveltuvat huonosti työhön, jossa eri tehtävillä on erilainen tärkeysjärjestys. Esimerkiksi virhekorjauksessa voidaan korjata vähemmän vakavia virheitä, kunnes havaitaan kriittinen virhe. Kriittiseen virheeseen tulisi reagoida välittömästi, eikä odottaa seuraavaa jaksoa. Ylläpitoprojektin ketteräksi malliksi voidaan soveltaa esimerkiksi Toyotan tuotannosta tutusta Kanban-käytännöstä sovellettua Scrumban-menetelmää. (Ladas 2008, 9 – 12.)



Kuva 7.3 Yksinkertainen Kanban-taulu (Vähä-Nuuja 2010).

Kanban ei ole tarkka prosessi vaan ideologia, josta voidaan soveltaa erilaisia menetelmiä työpanoksen hallintaan. Esimerkiksi Scrumban-menetelmässä tehtävät jäsenellään Scrumin mukaisesti työtaululle, jossa on omat sarakkeensa suunnitelluille, käynnissä oleville ja valmiille tehtäville. Käynnissä olevat tehtävät ovat kohdistettuja suorittavalle tiimin jäsenelle. Scrumban ei ole pelkkä työtaulu, vaan erittäin olennainen osa menetelmää ovat työn tehokkuutta säätelevät tiimin ja tuotepäällikön säännöt. Projekteissa yleinen sääntö on yhtä aikaa käynnissä olevien tehtävien kokonaismäärä. Tämän lisäksi järjestelmään voidaan lisätä esimerkiksi sääntöjä, jonka mukaan edellisten tehtävien viimeisteleminen on uuden aloittamista tärkeämpää. Kuvassa 7.3 esitettyssä prosessissa käynnissä voi olla vain kaksi tehtävää samanaikaisesti. (Ladas 2008, 42 – 43.)



Kuva 7.4 Kehittynyt Kanban-taulu (Vähä-Nuuja 2010).

Sääntöjen lisäksi menetelmää voidaan jalostaa lisäämällä sarakkeita eli tiloja Kanban-taululle esimerkiksi kuvan 7.4 mukaisesti. Esimerkiksi erittäin tärkeille työlistan tehtäville voidaan luoda oma tila, johon voidaan valita enintään kaksi tehtävää. Tällaisessa tapauksessa seuraavaksi vapautuva tiimin jäsen valitsisi toisen tärkeiden tehtävien listan tehtävistä. Myös käynnissä olevat tehtävät ja maksimilukumäärät voidaan jakaa useampaan tilaan työvaiheiden mukaisesti. (Ladas 2008, 42 – 43.)

Ylläpitoprojektin ja tuotteen luonteesta riippuen suurin osa tehtävistä voi ilmestyä yllättäen tai olla tiedossa jo pidempään. Pidempään tiedossa olevista tehtävistä kannattaa muodostaa työlista, johon tarvittaessa lisätään kiireellisemmät tehtävät. Työlistalle määritellään sopiva koko, jotta vältetään turha suunnittelu ja suunnitelmaan vain riittävä määrä tärkeimpiä tehtäviä. Esimerkiksi kerralla käynnissä voi olla viisi tehtävää, joiden keskimääräinen valmistumisaika on viisi päivää: yksi tehtävä valmistuu keskimäärin yhdessä päivässä. Korjaustoimitukset tehdään 10 työpäivän välein, joten riittävä koko suunnitellulle työlistalle on 10 työpäivän kokoinen. Scrum-mallista poiketen päälle lisätä yhden tai kahden päivän työmäärä, jonka kesken jäämisestä ei ole haittaa. Scrum-mallista poiketen tehtävien arviointikaan

ei ole pakollista. Riittää, että työlistan tehtävien keskimääräinen työmäärä on tiedossa. (Ladas 2008, 44 – 47.)

7.6 Jatkokehitys

Ylläpitosopimus voi olla järkevää yhdistää jatkokehityssopimuksen kanssa, mikäli tuotteelle suunnitellaan jatkokehitystä. Uusi sopimus voidaan kilpailuttaa vapaasti markkinoilla, mikäli järjestelmän immateriaalioikeudet ovat sovittu kuuluvan tilaajalle. Toimittajan vaihtaminen on hankalaa ja kallista, jos oikeudet joudutaan ostamaan toimittajalta tässä vaiheessa. Toisaalta hyvin toimivaa yhteistyötä kannattaa arvostaa myös jatkosopimuksesta neuvoteltaessa. (Vähä-Nuuja 2010.)

8 YHTEENVETO

Työn alkaessa tarkoituksena oli tilata ohjelmistoyritykseltä täysin räätälöity toiminnanohjausjärjestelmä kuljetusliike T. Lehtinen Ky:n käyttöön. Työ aloitettiin määrittelemällä ja kuvaamalla yrityksen liiketoimintaprosessit sekä kartoittamalla tarpeet järjestelmälle. Olemassa olevista järjestelmistä kerättiin käyttökelpoiset tiedot ja määritettiin uudelta järjestelmältä vaadittavat ominaisuudet.

Parhaiten soveltuvaksi projektinhallinnan menetelmäksi ohjelmistoprojektiin havaittiin iteratiivinen ja inkrementaalinen Scrum-malli. Mallin etuna on tehokkuus ja ketteryys; tuotelaatuisia ohjelmistoversioita saadaan nopeasti tuotantokäyttöön ja tuottamaan asiakkaalle hyötyä. Uudenlaista järjestelmää toteutettaessa toinen kiistaton etu on mahdollisuus muuttaa suunnitelmaa jaksojen välissä. Projektin määrittelyvaiheessa ei voida olettaa kaikkien vaatimusten olevan tiedossa vaan tuotantomallin täytyy mahdollistaa kustannustehokkaasti muutokset, joiden tarve huomataan vasta tuotantokäytössä.

Scrum on mallina haastava soveltaa käytäntöön, koska malli itsessään ei pakota tuottamaan esimerkiksi suunnitelmadokumentaatiota vaan tilaajan ja toimittajan tulee osata määrittää tarvittava suunnittelun taso. Luvussa 7.1 listatuista haasteista tässäkin projektissa tilaajalla ja toimittajalla tulisi olla riittävä kokemus toimimisesta ketterissä projekteissa. Vaihtoehtona on käyttää kokenutta valmentajaa, joka tukee tilaajaa ja toimittajaa oikeisiin toimintatapoihin. Lisäksi ketterässä projektissa toimivan kehitystiimin on kyettävä itsenäiseen työskentelyyn sekä päätöksentekoon; itseohjautuva tiimi päättää itse työnjaosta ja ominaisuuksien toteutustavasta.

Opinnäytetyö otettiin T. Lehtinen ky:ssä vastaan positiivisesti. Yrityksen vakituisella henkilökunnalla ei ollut aikaa toteuttaa vastaavaa tutkimusta toiminnanohjausjärjestelmän hankkimista varten. Yrityksen laatujärjestelmästä vastaava Anna Eliina Pilli-Sihvola kiitti perehtyneisyydestä, sillä Rahti-toiminnanohjausjärjestelmä tilattiin erittäin tiiviillä aikataululla ja tämä valitettavasti näkyi lopputuloksessa. Pilli-Sihvolan mielestä on hyvä, että yrityksen tietojärjestelmien nykytilanne on kartoitettu ja tulevaisuudessa mahdollisesti toteutettavaa ohjelmistoprojektia varten on hyvät perustiedot.

Erityisesti logistiikka-alaa koetellut taantuma esti lisäinvestoinnit uuden toiminnanohjausjärjestelmän kehitystyön aloittamiseksi vaatimusmäärittelyn jälkeen. Toivottavasti työ tarjoaa ideoita vastaavan logistiikka- tai muun alan ohjelmistoprojektin onnistuneeseen toteuttamiseen.

KUVAT

Kuva 5.1 Prosessikuvaus tarjouspyynnöstä tilaukseen.....	13
Kuva 5.2 Prosessikuvaus kuljetustilauksesta tilausvahvistukseen.....	14
Kuva 5.3 Kuljetusprosessin kuvaus.....	15
Kuva 5.4 Laskutusprosessin kuvaus.....	17
Kuva 6.1 Epävarmuuden kartio (engl. Cone of Uncertainty) kuvaa projektisuunnitelman ja arvioiden epävarmuuskertoimen pienenemistä projektin edetessä (Beaumont 2008).....	23
Kuva 6.2 Tilaajan ja toimittajan riski voidaan jakaa käyttämällä tunti- ja kiinteähintaista laskutusmallia (Beaumont 2008).	24
Kuva 7.1 Havainnekuva Scrum-prosessista (Cohn 2010.).....	28
Kuva 7.2 Scrum-taulu havainnollistaa jakson työlistan ja helpottaa tiimin työnjakoa (Vähä-Nuuja 2010).....	40
Kuva 7.3 Yksinkertainen Kanban-taulu (Vähä-Nuuja 2010).	49
Kuva 7.4 Kehittynyt Kanban-taulu (Vähä-Nuuja 2010).....	50

LÄHTEET

- Beaumont, S. 2008. Agile & Contracts. <http://www.scrumalliance.org/resources/442> (Luettu 12.3.2010)
- Boehm, B. & Turner, R. 2005. Management Challenges to Implementing Agile Processes in Traditional Development Organizations. IEEE Software September/October 2005, 30 – 39.
- Cockburn, A. 2002. Agile Software Development. Addison-Wesley
- Cohn, M. 2010. Introduction of Scrum Agile Process. <http://www.mountaingoatsoftware.com/topics/scrum> (Luettu 12.3.2010)
- Deemer, P. Introduction to Scrum for Managers and Executives. http://www.scrumalliance.org/resource_download/336 (Luettu 12.3.2010)
- From, M 2008. Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry – ERP luultua tärkeämpi pk-yritykselle. http://www.tieke.fi/tieke/tieken_tiedotteet_2008/erp_luultua_tarkeampi_pk-yrityks/ (luettu 8.4.2009)
- Green, P. & Smith, P. 2009. Scrum at Adobe. <http://www.scrumalliance.org/resources/612> (Luettu 12.3.2010)
- Hughes, B. & Cotterell, M. 1999. Software Project Management. 2. painos. Maidenhead, Berkshire, England: McGraw-Hill.
- Ketonen, P 2008. Toiminnanohjaus.fi - tukea toiminnanohjauksen kehittämiseen. <http://www.toiminnanohjaus.fi/> (Luettu 12.4.2009)
- Kärkkäinen, H., Elfvengren, K., Piippo, P. & Tuominen, M. 2003. A tool for systematic assessment of the customer needs in industrial markets. International Journal of Technology Management 2003 Vol. 25, No. 6/7, 588-604.
- Ladas, C. 2008. Scrumban: Essays on Kanban Systems for Lean Software Development. Modus Cooperandi Press.
- Nelson, B. & Economy, P. 2005. The Management Bible. New Jersey, US: John Wiley & Sons.
- Newton, R. 2006. Project Management Step by Step: How to Plan and Manage a Highly Successful Project. Canada: Pearson Education.
- Poikolainen, P. 2007. Ketterien ohjelmistonkehitysmenetelmien käyttöönotto pienissä organisaatioissa. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Tietotekniikan osasto. Diplomityö.
- Pressman, R. 2000. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 5. painos. Maidenhead, Berkshire, England: McGraw-Hill.
- Rasmusson, J. 2006. Agile Project Initiation Techniques – The Inception Deck & Boot Camp. IEEE Agile Conference.
- Schwaber, K. & Sutherland, J. 2010. Scrum: Developed and sustained. <http://www.scrum.org/scrumguides/> (Luettu 12.3.2010)

Shore, J. & Warden, S. 2008. The Art of Agile Development. Sebastopol, California, US: O'Reilly Media.

Soni, N. 2007. Keep Your Team Seeing RED. <http://www.scrumalliance.org/articles/80-keep-your-team-seeing-red> (Luettu 12.3.2010)

Vähä-Nuuja, Ville, diplomi-insinööri, Digia Oyj, 13.3.2010. Henkilökohtainen tiedonanto.

KEHITETTÄVÄN TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN PERUSTOIMINNOT

Kalustotietojen ylläpito

- Vetoauton mahdollinen erikoisvarustelu (esim. ADR,)
- Katsastustiedot
 - seuraava katsastus
 - edellisen katsastuksen huomautukset
- Perävaunujen tiedot
 - Kuormatilan sisämitat
 - Mahdolliset rajoitukset (esim. ei pakkaskuljetuksia)
 - Katsastustiedot (vuosikatsastus, ADR, TIR)

Ajojärjestelytoiminnot

- Kuormien yhdistäminen perävaunuille
- Perävaunujen yhdistäminen vetoautoihin

Kuljettajien tiedot

- Mahdolliset rajoitukset työtehtävissä
- Henkilötiedot
- ADR-luvan voimassaolo

Asiakastiedot

- Asiakkaan osoitetiedot
- Y-tunnus
- Mahdolliset huomautukset
 - Esimerkiksi tilaus vastaanotetaan vain jos kaikki edelliset kuljetukset on maksettu

Kuljetussopimusten ylläpito

- Mahdollisuus selata vanhoja, voimassa olevia ja tulevia kuljetussopimuksia

- Mahdollisuus tarkastaa onko sopimus ja hinta muuttunut, jos esimerkiksi esiintyy näkemyseroja asiakkaan kanssa sovitusta hinnasta

Raportointi

- Tärkeimpinä raportteina toimitusvarmuus ja aikataulujen pitävyys
- Järjestelmä tallentaa tiedon kuljetuksen saapumisesta perille aikataulussa
- Kyseessä on DNV-auditointiyhteisön toivomus, joten ominaisuus on tärkeä sertifiointin kannalta

Laskutustietojen siirto Novaan

- Laskutustiedot siirtyvät automaattisesti taloushallintajärjestelmään

Kustannusten seuranta ja syöttö

- Järjestelmä laskee kuorman taloudellisen tuloksen

Tulosteet (rahtikirjat)

- Mahdollisuus tulostaa rahtikirja hyödyntäen järjestelmässä olevan asiakastietokannan tietoja

Avisointien tekeminen ja lähettäminen

- Avisointien eli saapumisilmoitusten laatiminen ja tulevaisuudessa myös automatiikka ilmoitusten lähettämiseen asiakkaalle automaattisesti esimerkiksi perävaunun saapuessa Suomeen

Credit control – tietojen haku Novasta

- Asiakkaan luottotietojen varmistus taloushallintajärjestelmästä.
- Kuljetustilausta ei vastaanoteta, mikäli asiakkaalla on eräänntyneitä laskuja

RAHTI-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄSSÄ HAVAITUT ONGELMAT JA PUUTTEET

Alla listatut puutteet ja viat havaittiin Rahti-järjestelmän kartoituksen edetessä. Procomp Solutions oli jo aiemmin yrittänyt räätälöidä Rahti-järjestelmää paremmin T. Lehtinen ky:n tarpeita vastaavaksi. Räätälöinti ei kuitenkaan onnistunut niin hyvin, että järjestelmä olisi voitu ottaa tuotantokäyttöön. Järjestelmää tarkemmin tutkiessa vikoja olisi oletettavasti löytynyt enemmänkin. Osa löydetyistä vioista ja puutteista olivat erittäin kriittisiä ja projektissa katsottiin parhaaksi hylätä Rahti-järjestelmän käyttö.

Vika kuljettajien ajovuorot -listassa

- Mikäli toiminnon avaa, sen voi sulkea ainoastaan soittamalla Procomp Solutionsille, jonka käyttötuki nollaa yhteyden. Ominaisuus on tarkoitettu suurille kuljetusliikkeille, jossa ajovuorot voidaan näyttää kuljettajien erillisessä taukahuoneessa sijaitsevassa näyttössä.
- Pahimmillaan vika voi aiheuttaa ajojärjestelijöiden töiden pysähtymisen, jos toiminnon avaa vahingossa.

Järjestelmästä puuttuu tuki seuraaville listauksille

- Lastatut perävaunut, joilta puuttuu vetoauto
- Vapautuvat perävaunut
- Perävaunut, joilta puuttuu paluukuorma

Lastaukset päiväkohtaisesti -toiminto ei aukea

- Tärkeä ominaisuus, joka ei aukea ollenkaan

Perävaunujen ja autojen tilat

- Ehdoton vaatimus CEMT-liikenteen hallintaan
- Yhdelle perävaunulle ei voi yhdistää useampaa vetoautoa. Ongelman voi kiertää syöttämällä perävaunut ohjelmaan autoiksi. Tämä kuitenkin pilaa järjestelmän käytettävyyden, koska tämän jälkeen vetoautoja ja perävaunuja ei voi enää erottaa toisistaan.