

# KETTERÄ MENETELMÄ TEOLLISUUSTUOTTEIDEN TUOTEKEHITYKSEEN

ILKKA LUUSUA

Opinnäytetyö  
Tekniikan ja liikenteen ala  
Teknologiaosaamisen johtaminen  
Insinööri (ylempi AMK)

2019

Tekniikka ja liikenne  
Teknologiaosaamisen johtaminen  
Insinööri, (ylempi AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Ilkka Luusua	Vuosi	2019
<b>Ohjaaja(t)</b>	Outi Hyry-Honka LAPIN AMK Rauno Toppila LAPIN AMK Veikko Kärnä LAPIN AMK Markku Kukkonen Porkka Finland Oy		
<b>Toimeksiantaja</b>	Porkka Finland Oy		
<b>Työn nimi</b>	Ketterä menetelmä teollisuustuotteiden tuotekehitykseen		
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	46 + 7		

---

Opinnäytetyö tehdään Porkka Finland Oy:lle, jonka aiheena on **ketterä menetelmä teollisuustuotteiden tuotekehitykseen**.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Porkka Finland Oy:n tuoteprosessin (Product & System Offering Process) tuotekehitysvaihe (Product Development) ketterämmäksi ja antaa suuntaviivat sille, miten prosessia voidaan kehittää eteenpäin jatkuvalla oppimisen ohjaamisella. Porkka Finland Oy:n nykyinen tuotekehitysprosessi perustuu vesiputousmallia hyödyntäviin tuotekehitys- ja asiakasprojekteihin. Nämä prosessit olisi muutettava ketteriksi prosesseiksi, jotta tuotekehitys yrityksessä olisi kyvykkäämpi. Työssä kartoitetaan tuotekehitysprosessin kehittämistarpeet ja yleisimmät ketterät kehitys menetelmät, joista käyttökelpoisin valitaan uuden prosessimallin pohjaksi. Tähän menetelmään tehdään tarvittavat täsmennykset niin, että menetelmä soveltuu Porkka Finland Oy:n tuoteprosessikokonaisuuteen ja tuotteistoon.

Tutkimus toteutettiin tutkimuksellisenä kehittämistyönä, joka voidaan käynnistää aluksi erilaisista lähtökohdista. Lähtökohdat käynnistämiseksi voivat olla organisaation kehittämisen tarve tai halu saada muutoksia toimintaan. Tutkimuksellinen kehittämistarve on yleensä käytännöllisten ongelmien ratkaisua sekä käytäntöjen, uusien ideoiden, palvelujen, tuotteiden kehittämistä ja tuottamista. Kehittämässä tarkoituksena on usein laatia, kehittää ja ottaa käyttöön erilaisia ratkaisuja. Kehittämistyö ei ole pelkästään vaan kuvainnollista tai selittää asioita, vaan sen tehtävänä on saada aikaan parempia ratkaisuja ja viedä käytännössä asioita eteenpäin. Aineistoa tutkimukseen on kerätty taustakirjallisuudesta sekä haastattelujen ja pilottikokeilun avulla. Haastattelut on tehty asiantuntijahaastatteluna ja kysymykset haastateltaville oli kaikille puolistrukturoitu. Haastattelun litteroitu aineisto on järjestetty koodaamalla ja leikkaa-liimaa-tekniikalla MS wordissa. Taustakirjallisuus ja haastattelut analysoitiin sisällönanalyysimenetelmää käyttäen ja tämän analyysin perusteella on valittu pilotti. Pilotin perusteella on tehty päätelmät ja edelleenkehittämisehdotus. Opinnäytteen tutkimusongelmana on yrityksen vesiputousmallin mukainen tuotekehitysprosessi, koska se sisältää tekijöitä, jotka jäykistävät projektien läpimenoa. Erilaisia muutostarpeita nousee käytännössä esille koko projektin ajan. Perinteisiä menetelmiä käyttäen projektisuunnitelmaa joudutaan muuttamaan toistuvasti. Tällöin ei pystytä reagoimaan nopeasti

Tekniikka ja liikenne  
Teknologiaosaamisen johtaminen  
Insinööri, (ylempi AMK)

tuotevaatimuksiin ja muihin projektin tavoitteissa tapahtuviin muutoksiin tai kehityksen aikana esille tulleisiin ongelmiin. Projektin läpimenoaika pitenee ja kustannukset kasvavat väistämättä.

Opinnäytetyön tulokset osoittivat, että organisaation on kyettävä kehittämään tuotekehitysprosessia kokonaisvaltaisesti. Prosessin kehittäminen nostaa organisaation suorituskykyä vastata muuttuviin asiakasvaatimuksiin. Prosessin kehittämisessä prosessiin kuuluvan henkilöstön roolit ja tehtävät muuttuvat. Prosessitoiminta pitää alkaa asiakastarpeesta ja loppuu asiakkaan kannalta tyydyttävään tulokseen. Kehitystiimin suorituskyvyn olisi hyvä olla tarkkaan mittaroitu, jotta tehtävien määrä voidaan mitoittaa kehitystiimin suorituskyvyn mukaiseksi. Prosessiajattelu on tehtävä kaikille selväksi ja sen ohjaaminen pitää perustua tavoitteellisuuteen. Prosessitehtävien on oltava selkeitä, jotta prosessiin kuuluva henkilöstö toimii niiden mukaisesti. Prosessitoiminnalle tulisi järjestää ohjaustuki, jotta sitä pystytään hyödyntämään alusta alkaen.

Ketteriä tuotekehityksen menetelmiä on käytetty ensisijaisesti tietokoneohjelmistojen kehittämisessä. Näiden menetelmien soveltaminen teollisuustuotteiden kehittämisessä on monimutkaisempaa, koska tuotteet koostuvat tyypillisesti mekaniikasta, elektroniikasta, ohjelmistoista ja muista tuotteiden käyttötarkoitukseen liittyvistä osa-alueista, kuten kylmätekniikasta. Kehitysprojektissa on siten pystyttävä yhteen sovittamaan kaikki nämä osa-alueet ketterään tuotekehitysprosessiin. Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää kaikissa teollisuusyrityksissä, erityisesti pienissä ja keskisuurissa projekteissa.

Tämä opinnäytetyö sisältää mielenkiintoisen haasteen soveltaa ketterän tuotekehityksen periaatteita myös teollisuustuotteiden kehittämiseen.

Avainsanat                      ketterät menetelmät, teollisuus, tuotekehitys, agile, prosessi  
laadullinen tutkimus

School of Industry and Natural Resources  
Agile Method for Industrial Product Development

---

<b>Author(s)</b>	Ilkka Luusua		Year	2019
<b>Supervisor(s)</b>	Outi Hyry-Honka	LAPIN AMK		
	Rauno Toppila	LAPIN AMK		
	Veikko Kärnä	LAPIN AMK		
	Markku Kukkonen	Porkka Finland Oy		
<b>Commissioned by</b>	Porkka Finland Oy			
<b>Subject of thesis</b>	Agile Method for Industrial Product Development			
<b>Number of pages</b>	46 + 7			

---

Porkka Finland Oy current product development is based on process-oriented work and customer projects. All processes are controlled by a waterfall project model. This waterfall process should be transformed into Agile processes way. This Agile process would be more efficient product development model into the company. The object of this thesis is making it more efficient Porkka Oy product development process by Agile method and provide guidelines on how to develop the process through continuous learning guidance and precept guidance on how to develop the process through continuous learning guidance. This thesis recognizes what product development must to improve in they own working process and and the most common agile methods wich one of useful selected as a new process model for product development.

The thesis is done by working life development method. Initially, research development work can be started from different starting points. it can start with a decision improve organization performance or a desire to make changes to the business. Need for research development is usually practical. The need for research development is usually to solve practical problems and produce practices, new ideas, services, products. The purpose of working development is often to design, develop and implement various solutions therefore job is not just only to visualize or explaining things.

The results of the thesis showed that the organization should be able to improve the product development process comprehensively. more efficient process raises the organization's performance and ability to better respond changing customer requirements. Personnel roles and task in the process improvement is changed. Process operations must begin at the customer's request and end with a satisfactory outcome for the customer. Development team performance should be care measured so that the number of tasks can be target in accordance with performance of development team. Process thinking needs to be made clear to everyone and it is guided by a goal-oriented approach. The tasks in the process it must be a well-defined that people act according to the tasks set into the process.

School of Industry and Natural Resources  
Agile Method for Industrial Product Development

---

Agile methods it has been used primarily to computer software's product development. Agile methods as a way for industrial product development it's harder to model it. Because refrigeration products typically consist of mechanics, electronics, software and other components that can be used into practice. The results of the thesis can be used in all industrial companies, especially in small and medium-sized projects.

This thesis presents an interesting challenge to apply agile product development principles to industrial product development as well.

**Keywords** agile methods, industrial production, product development, agile processes, qualitative research

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	KYLMÄKALUSTEEN TUOTEKEHITYSPROSESSIN TEHOSTAMISEN MAHDOLLISUUDET	3
2.1	Innovatiivinen tuotekehitys	3
2.2	Ketterät tuotekehitysprosessit ja Lean-toimintastrategia vesiputousmallin mukaisessa projektissa	4
2.2.1	Scrum-prosessitekniikka	5
2.2.1.1	Scrum- tiimin roolit	6
2.2.1.2	Sprintti ja siinä tehtävän työn suunnittelu	9
2.2.1.3	Sprintin kehitysjono	10
2.2.1.4	Sprintissä tehtävän työn aikajanseuranta	12
2.2.1.5	Valmiin kehitysversion määritelmä sprintissä	13
2.2.2	XP- eli Extreme Programming	14
2.2.3	Lean-toimintastrategia	16
2.3	Tuotekehityksen toimintojen tehostaminen	21
2.3.1	Tiimityöskentely, delegointi ja viestintä	21
2.3.2	Tiimin motivointi	23
2.3.3	Tiimin projektityöskentely	24
2.3.4	Tiimin kokoukset	24
3	SCRUM-PROSESSITEKNIIKAN SOVELTAMINEN KYLMÄLAITTEIDEN TUOTEKEHITYSPROSESSIN TEHOSTAMISESSA	26
3.1	Asiantuntijahaastattelu	26
3.2	Prosessin valinta pilottiin	32
3.3	Scrum-pilotti	33
3.3.1	Sprintin suunnittelu ja toteutus	33
4	KYLMÄLAITTEIDEN TUOTEKEHITYSPROSESSIN TULOKSET JA EDELLEENKEHITTÄMISEHDOTUKSET	35
4.1	Tuotoksen luotettavuustarkastelu	38
4.2	Kehittämisehdotukset	39
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	42
	LÄHTEET	44
	LIITTEET	47

## 1 JOHDANTO

Porkka Finland Oy yrityksessä on huomattu, että tuotekehitysprosessia tulisi kehittää ketterämmäksi, jotta tuoteprojektien läpimenoaika lyhentyisi, hankkeet voitaisiin toteuttaa pienemmällä panostuksella resursseihin ja päätöksenteko tuotteen suunnitelluista muutoksista nopeutuisivat projektien aikana. Nykyisessä tuotekehityksessä yrityksen johtoryhmän jäsenistä ja nimetyistä asiantuntijoista koostuva ohjausryhmä (Product Steering Team, PST) määrittelee kehitettävät tuotteet ja tekee päätökset tuoteprojektien aloittamisesta. Tuotteiston ja teknologian kehitystarpeita tulevaisuudessa määritellään Roadmap-prosessissa. Tuotekehityksprojekteja käynnistetään sekä näiden suunnitelmien että akuuttien tuotetarpeiden perusteella.

Kehitettävän tuotteen vaatimusmäärittely pohjautuu pitkälti asiakastarpeisiin, koska tuotteiden pitää tuottaa lisäarvoa asiakkaille. Lisävaatimuksia tuotekehitykselle antavat direktiivit, kansainväliset standardit (esim. IEC ja EN) ja sekä kansallinen lainsäädäntö. Lisäksi yritys noudattaa tuotekehityksessä laatu- ja ympäristöjärjestelmän standardeja ISO 9001 ja ISO 14001. Suunnittelu varmennetaan projekteissa tehtävillä laskelmilla, tarkastuksilla, katselmuksilla ja laboratoriotesteillä. Projektiryhmän jäsenillä tulee olla tiedossa projektin alussa, mitä haasteita on odotettavissa tuotteen tulevissa kehitysvaiheissa. Projektien onnistumista mitataan erilaisilla indikaattoreilla, joista tärkeimmät ovat hankkeen läpimenoaika (Time to Market), kustannukset ja asiakastyytyväisyys. Kehitettyä tuotetta ylläpidetään teknisesti koko sen elinkaaren ajan muutoshallintaprosessia (Product Design Change) noudattaen.

Vesiputousmallin mukainen tuotekehitysprosessi sisältää tekijöitä, jotka jäykistävät projektien läpimenoa. Erilaisia muutostarpeita nousee käytännössä esille koko projektin ajan. Projektisuunnitelmaa joudutaan muuttamaan jatkuvasti, jos käytetään perinteisiä menetelmiä. Ne estävät reagoimasta nopeasti muuttuviin tuotevaatimuksiin ja muihin projektin tavoitteissa tapahtuviin muutoksiin sekä tuotekehityksen aikana esiin tulleisiin ongelmiin. Projektin läpimenoaika pitenee ja kustannukset kasvavat väistämättä. Ohjelmistokehityksen puolella on näistä syistä sovellettu ketteriä kehitysmenetelmiä esim. SCRUM jo pitkän aikaa.

Opinnäytetyössä kartoitetaan tuotekehitysprosessin kehittämistarpeet ja yleisimmät ketterän kehityksen menetelmät, joista käyttökelpoisin valitaan uuden prosessimallin pohjaksi. Tähän menetelmään tehdään tarvittavat täsmennykset niin, että menetelmä soveltuu Porkka Finland Oy:n tuoteprosessikokonaisuuteen ja tuotteistoon. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää Porkka Finland Oy:n tuoteprosessin (Product & System Offering Process) tuotekehitysvaihe (Product Development & Modification) tehokkaammaksi ja antaa suuntaviivat sille, miten prosessia voidaan kehittää eteenpäin.

Virtasen ja Wennbergin mukaan prosessinjohtaminen alkaa prosessin määrittelystä, tunnistamisesta, ja kuvauksesta sekä prosessin omistajan nimeämisestä. Prosessijohtajan tehtävänä on asettaa prosesseille mittarit ja niillä mitataan suorituskkyä, jotta voidaan tehdä jatkuvaa kehittämistä prosessiin. (Virtanen & Wennberg 2005, 115.) Opinnäytetyö rajataan varsinaiseen tuotekehitysvaiheeseen (Liite1). Tuoteprosessin muut osaprosessit eivät ole tämän kehittämistehävän kohteena, joskin niihin liittyviä kehitysideoita dokumentoidaan siltä osin kuin tuotekehitysprosessin sovittaminen muuhun prosessikokonaisuuteen antaa aihetta.



## 2 KYLMÄKALUSTEEN TUOTEKEHITYSPROSESSIN TEHOSTAMISEN MAHDOLLISUUDET

### 2.1 Innovatiivinen tuotekehitys

Yrityksen voittojen kasvattamisessa ja laajentamisessa nähdään innovaatio mahdollisuutena niiden toteuttamisen mahdollisuutena. Yrityksen pitää pysyä markkinoilla kilpailukykyisenä ja kannattavana. Yrityksen innovaatiotoimissa on oltava valmiita ottamaan taloudellisia riskejä, koska uudet innovaatiot lisäävät kasvua ja kannattavuutta. Jotta yrityksellä olisi kyky reagoida nopeasti markkinoiden vaikeasti ennakoitaviin muutoksiin, olisi innovoinnin oltava avointa. Avoimen innovaation toimintaperiaatteet ja -muodot ovat ulkoistus, avoin yhteistyö, tietojen vaihto ja kehittämisalusta. (Lemola 2009, 94–164.)

Avoin innovaatio lisää yrityksen kykyä tuottaa kaupallisesti menestyviä tuotteita markkinoille. Se myös lisää kehittämistoiminnan tuottavuutta ja samalla vähentää riskejä kehittämistoiminnossa. Avoimessa innovaatiotoiminnassa ja sen johtamisessa voi ilmetä ongelmia. Johdolla on oltava kyky ja halu vastaanottaa työntekijän aloitteita ja ideoita sekä rohkaista innovatiivisuuteen, kuten kannustamalla näkyvästi esim. median kautta ja taloudellisilla kannustimilla. Innovaatiotoimintaa helpottavia välineitä ovat mm. työntekijöiden aloitteiden helppo vastaanotto ja niiden käsittely, Ideoiden edelleen kehittäminen työpajassa, käyttöliittymä, johon on helppo kerätä ideoita esim. aloitepostilaatikko, eri toimintojen välinen työryhmä, joka yhdistää useat työryhmät yhdeksi, avoin tietojenvaihto, ideointimenetelmien ja tulevaisuuden ennakoititutkimuksien koulutus, henkilökunnan avustus innovaation käyttöönotossa, Itseohjautuvat tiimit Lisäksi tutkimus- ja kehittämistoiminnassa nähdään vaarana sirpaloituminen, aikajänteen lyhentyminen ja selkeän lopputuloksen puuttuminen. Aikajänteen lyhentymisessä töiden tärkeysjärjestyksen määrittely korostuu. Lisäksi henkilöstövaihdot aiheuttavat töiden uudelleen järjestelyä ja se vaikuttaa myös työyhteisön kehittämisprosessiin. Avoimissa innovaatiotoimissa on hyvä toimia ulkopuolisten teknologiatoimittajien kanssa yhteistyössä. Yhteistyökumppanuus mahdollistaa uuden tuotteen nopeamman kehittämisen ja lanseeraamisen. (Lemola 2009, 94–164; Halonen 2016, 62–63.)

Organisaatiolla on oltava toimintamallin viitekehys, joka kehittää kilpailukykyä ja parantaa jatkuvasti toimintatapaa. Toimintamalli viitekehityksellä tarkoitetaan innovaatioprosessin peruselementtejä, jotka ovat ennakointi, konseptointi, tuotekehitys ja kaupallistaminen. (EFQM Excellence -malli 2013, 4; Meristö & Leppimäki 2008, 7.) Toimintamallin viitekehys on toimintaohje myös ketterälle tuotekehitykselle, minkä mukaan kehitysprosessia tehdään.

Euroopan laatupalkintomallissa 2013 on keskeisiä periaatteita, minkä mukaan organisaatioitten tuotekehityksen pitäisi toimia. Organisaation strategista suunnittelua ohjataan hyvällä johtamisella. Organisaation strategia toteutetaan prosesseilla, mikä vaikuttaa henkilöstön ja niiden resurssien käyttöön. Hyvän prosessin avulla saadaan erinomaiset tulokset asiakkaita, henkilöstöä ja yhteiskuntaa koskevissa asioissa. Nämä toimenpiteet saavat liiketoiminnassa aikaan erinomaiset taloudelliset ja ei-taloudelliset tulokset. (EFQM Excellence -malli 2013, 4–8.)

## 2.2 Ketterät tuotekehitysprosessit ja Lean-toimintastrategia vesiputousmallin mukaisessa projektissa

Liiketoiminnassa prosessikäsite on tullut käyttöön kemiantekniikan prosessien malleista. Kemiallisten seoksen reaktioista syntyy tietty uusi lopputulos. Kemian teollisuusprosessin esimerkkiä hyödynnetään myös kaupallisen puolen toiminnassa. Kaupallisessa liiketoiminnassa organisaation toimintoja ohjataan eri prosesseilla. Ne liittyvät yhteen toimintoketjuna, jolla saadaan tuotettua liiketoiminnalle hyödyllinen lopputulos. (Lecklin 2001, 137.)

Yrityksen prosessissa on sisäinen tai ulkoinen asiakas. Ulkoinen tai sisäinen toimittaja antaa syötteitä, lähtötietoja tai materiaalia, joiden lopputuloksena asiakas saa haluamansa suorituksen. Prosessimaisella toiminnalla saadaan tuotetuksi lisäarvoa asiakkaalle. Prosessimalli sisältää sarjan toistuvia, määriteltäviä tehtäviä ja ne voidaan mitata, toisin kuin projektissa. Prosessin tulosta ja toimintoja voidaan ohjata asetettujen laatuvaatimusten mukaisesti. Projekti ja prosessi eroavat toisistaan siten, että projekti on ainutkertainen. Esimerkiksi sillanrakennusprojektissa on alku ja loppu. Sen sijaan prosessimainen sillan rakentaminen sisältää ohjaavia toimintoja, jotka kuuluvat tavallisesti rakentamiseen. (Lecklin 2001, 137–138.)

Winston Royce esitteli vuonna 1970 prosessimallin, joka on myöhemmin tunnettu vesiputousmallisena prosessina (Waterfall). Kyseinen malli omaksuttiin laajasti ja se oli yleisesti käytössä 1980- ja 1990-luvuilla. Vaikka Royce esitteli mallin viallisena ja käytäntöön soveltumattomana, silti sitä käytetään vielä edelleen 2010-luvulla. Vesiputousmalli lähde koostuu yleensä 5-7 peräkkäisestä vaiheesta. Vaiheistuksien periaatteet ovat muuttumattomat. Vesiputousmallissa tehdään tarkkaa dokumentointia, näin ollen jokainen vaihe on huolellisesti suunniteltu ja dokumentoitu. (Ahonen 2010, 4.) Seuraavissa luvuissa esitetään vesiputousmallille vaihtoehtoiset prosessit Scrum, XP-prosessi ja Lean-toimintastrategia.

### 2.2.1 Scrum-prosessitekniikka

Ken Schwaber ja Jeff Sutherland julkaisivat Scrum-prosessitekniikan vuonna 1995. Julkaisun jälkeen Sutherland ja Schwaber ovat työstäneet yli 20 vuotta Scrum Guide ohjausopasta. Tekniikan kehittämiseen on vuosien varrella osallistunut useampia henkilöitä, minkä ansiosta erilaiset mallit, prosessit ja oivallukset ovat moninaistuneet. Scrum Guiden tarkoituksena on monimutkaisten tuotteiden kehittämiseen ja ylläpitämiseen tarkoitettu empiirinen prosessihallinta. Se määrittelee kehitystiimin roolit ja toiminnalle säännöt. Tiimin vuorovaikutusta ohjaavat Scrumin säännöt. (Schwaber & Sutherland 2017, 15—16.)

Scrumin iterointiaikajaksoa kutsutaan sprintiksi ja Scrumin ytimenä on sprintti, enintään kuukauden pituinen aikaraja, jonka sisällä tuotetaan käyttökelpoinen tuoteversio. Sprintin sisällä tehtävän kehityksen tavoitteena on toteuttaa tuotteen kehitysjoon. Kehitystiimiä ohjaa sprintin prosessi ja tuotteen kehitysjoon muistuttaa tiimiä tuotekehitysversion tarkoituksesta. Kehitystiimin vaatimukset tuotteelle annetaan sprintin suunnittelupalaverissa. Sprintti antaa kehitystiimin tekemälle suunnittelulle vähän liikkumavaraa. Kehitettävät asiat sprintissä liittyvät yleensä yhtenäiseen kokonaisuuteen ja tämä voi olla sprintin tavoite. Kehitystiimin jäsenillä voi olla sprintissä muitakin yhteisiä tekijöitä, jotka erillisten tavoitteiden sijaan saavat kehitystiimin työskentelemään yhdessä. Kehitystiimin sprintin lopputuotos tulee olla tavoitteellinen. Siihen päästäkseen kehitystiimi toteuttaa tuotteen kehitysjoon, jonka lopputuloksena syntyy tuote vaaditulla teknologialla. Jos kehitystyö suuntautuu erilaiseksi kuin kehitystiimi alussa sen oletti olevan, on kehitystiimin neuvoteltava tuoteomistajan kanssa uudelleen tuotteen kehitysjoon sisällöstä. (Schwaber & Sutherland 2017, 9—10.)

### 2.2.1.1 Scrum- tiimin roolit

Tiimissä on kolme roolia: tuoteomistaja, Scrummaster ja kehitystiimi. Jos halutaan Scrum-projektin onnistuvan, pitää organisaatiossa päättää projektiin tarvittavasta lisäroolista, joka vastaa taloudesta ja projektin kuluista. (Goldstein 2013, 143.)

Jos liiketoiminnan omistaja on taustaltaan teollisuudesta ja hänen projektikulttuurinsa on käskyohjaava, hän tuskin odottaa, että esimerkiksi 18 tunnin työpäivät ovat alan kulttuurikäytäntöä. Jos hänen mielestään projektiin ei lisätä työtunteja enemmän, niin siihen ei ole keskitytty tarpeeksi. Jotkut ihmiset lähtevät töistä, kun työtä on heidän mielestään tehty riittävästi verrattuna muihin tiimeihin. Eri tiimien työ ei ole kuitenkaan vertailukelpoista keskenään, esim. ei-toiminnallinen työ, kuten laitetestaus ja eri ratkaisujen kehittäminen. Vaikka pelkästään tuoteomistaja pitää yhteyden kehitystiimin ja liiketoiminnan omistajan välillä, on myös Scrummasterin tehtävänä huolehtia siitä, että liiketoiminnan omistaja ei hylkää projektia. Tuoteomistajan tehtävä on vakuuttaa liiketoiminnan omistaja siitä, että kehitystiimi myös ymmärtää liiketoiminnan omistajien näkökulman. Tällöin kaikkien näkemykset tuotteesta olisivat yhtenäiset. Tehtävät liiketoiminnan omistajan ja kehitystiimin välillä ovat yhteyden luominen, tuotteen vaatimuksien selkeyttäminen, osallistaminen, liiketoiminnan omistajan pitäminen ajan tasalla, kurinalaisuuden ylläpitäminen diplomaattisesti Scrum-projektissa sekä tuoteomistajan vastuut ja velvollisuudet osapuolien välillä. (Goldstein 2013, 143–144.)

Yhteyttä liiketoiminnan omistajaan ei pidetä vain sprintin katselmuksissa, vaan on tärkeää, että on tavattu säännöllisesti eikä vain hätätilassa. Yhteyttä on pidettävä ennakoivasti ja säännöllisin väliajoin riippumatta siitä, mitä on tapahtunut. Yhteyttä voidaan pitää liiketoiminnan omistajaan esimerkiksi säännöllisellä lounaalla tai kahvitapaamisella ja antamalla samalla lyhyt tilannekatsaus projektista. Tilannekatsauksessa voisi esimerkiksi vahvistaa myönteisiä muutoksia, jotka lisäävät projektin arvostusta ja parantavat liiketoiminnan omistajan käsitystä projektin sen hetkistä tilanteesta. Yrityksen tuotepolitiikka voi olla yksi kaikkein vaikeimmista haasteista, joka tiimin eteen tulee. Tiimillä tulee olla vahva yhteys tuoteomistajan tuotepolitiikkaan. Tuotepolitiikassa annetaan suoraan ja epäsuorasti vihjeitä kaikista mahdollisista tuoteominaisuuksista, jotka saattavat olla esteenä

projektin onnistumiselle. Kun järjestely oivalletaan, pystytään ennakkoon suunnittelemaan ja käsittelemään asioita, kun sen aika tulee. (Goldstein 2013, 144.)

Projektin onnistumisen kannalta on hyvä saada selkeä ja yksiselitteinen kuva yleisestä tavoitteesta. Tuoteomistaja on vastuussa tuotteen vaatimuksien toteuttamisesta. On myös varmistettava liiketoiminnan omistajan merkittävä kehityspanos, jotta saadaan hyvätasoinen yleiskatsaus tuotteesta. Tämä yleiskatsaus toimii myös ohjaavana tietona kehitykselle alusta loppuun saakka. Liiketoiminnan omistaja ei ole niin huolestunut kehittämisessä esiintyneistä ongelmista, jos hänen annetaan osallistua korjaavien päätösten tekemiseen. Tästä syystä projekti-päällikön tai tuoteomistajan on oltava proaktiivinen, kun ongelmatilanne tulee esille ja heidän on esitettävä liiketoiminnan omistajalle eri vaihtoehdot korjaavista toimenpiteistä. Korjaavien toimenpiteiden määrittelystä tehdään sitten yhteinen hyväksytty päätös. Liiketoiminnan omistaja myös otetaan mukaan säännöllisiin sprinttikatselmuksiin, joissa hän antaa palautetta ja tukee tiimiä. (Goldstein 2013, 144–145.)

Liiketoiminnan omistaja ei pidä siitä, että hänelle ei tiedoteta projektista. Scrumissa painotetaan sitä, että kaikki tehdään avoimesti ja näkyvästi. Jos Scrumperiaatteita noudatetaan, projekti on selkeä ja eikä jätä avoimia kysymyksiä. Liiketoiminnan omistajan kanssa järjestetään säännöllisiä esityksiä tai lounastapaamisia, joissa käsitellään Scrumin kokemuksia. Näitä ovat suhteellinen lisäarvo ja loppukäyttäjän vaatimusten ymmärtäminen sekä syyt niiden olemassaoloon. Liiketoiminnan omistajalle jaetaan kirjoja ja artikkeleita, joilla vahvistetaan Scrumin suosiota. Organisaatiot, joissa vältetään muutosta ja tuetaan perinteisiä toimintanormeja, eivät pidä uusista urauurtavista työskentelytavoista. Tästä syystä organisaatiolle on korostettava, että Scrum on muuttumassa nopeasti valtavirraksi. Asian korostamisella pyritään saamaan Scrumin toimintatavalle uskottavuutta ja hyväksyntä organisaatiossa. (Goldstein 2013, 145.)

Kuukausittaisessa tapaamisessa liiketoiminnan omistajan kanssa korostetaan ja kierrätetään Scrum-menestystarinoita. Scrumissa ei tarvitse keskittyä kehitystyön virheiden vähenemiseen tai tuotekehityksen nopeutumiseen perinteiseen työskentelytapaan verrattuna. On oleellista painottaa, kuinka Scrumin käyttö edistää enemmän laadullisia kehitysetuja. On tärkeää kertoa myös saavutuksista, kuten

esteiden purkamisesta Scrum-tiimin ja muiden sidosryhmien väliltä. Scrum-toimintatavan kokemuksista kertova raportti esitetään liiketoiminnan omistajalle ja samalla korostetaan Scrumin paremmuutta ja sitä, että se on jo monella organisaatiolla käytössä. (Goldstein 2013, 145–146.)

Vaikka Scrum-projektissa on tullut epäonnistumisia, liiketoiminnan omistajalle ei sanota epäonnistumisen syyksi Scrum-sääntöjen noudattamatta jättämistä. Projektin epäonnistumisen analyysissä pitää ottaa huomioon myös tuoteomistaja, koska hän määrittelee vaatimukset tuotteelle. Vaihtoehtoisesti voidaan ratkaisua etsiä tuoteomistajan kanssa laitteen testauksella tai aloittamalla ongelman korjaamisella ja hajottamalla kehitys alkutekijöihin. Korjauksia on helpompi käsitellä, jos käytetään apuna tilastoja, tunnettuja ennakkotapauksia ja menestyneiden yritysten sovelluksia, jotka on onnistuttu kehittämään markkinoille. Tuoteomistajan vastuut ja velvollisuudet. (Goldstein 2013, 146.)

Tuoteomistaja vaikuttaa siihen, millainen on Scrum-tiimin kyky ja mihin suuntaan tuotetta kehitetään. On kuitenkin hyväksyttävä se, että Scrum-tiimit eivät toimi aina täysin kurinalaisesti. Sekä tuoteomistajan että projektin johdon on tuettava tiimiä tästä huolimatta. Tukemalla Scrum-tiimiä vahvistetaan Scrumin hyödyllisyyttä ja myös sitä, kuinka se tarjoaa paremmat mahdollisuudet saada lisää tuottoa liiketoiminnan omistajalle. Tuoteomistaja hallinnoi tuotetta ja Scrummasterin tehtävänä on johtaa Scrum-prosessia. Prosessin johtamisella tarkoitetaan, että teoriassa Scrummaster voi ohjata muut prosessin osallistujat noudattamaan Scrumin sääntöjä. Käytännössä Scrummasterin ei tarvitse käyttää virallista valtaansa tehdäkseen niin ja häntä ei tarvitse tukea prosessin hallinnassa. Yleensä hänen taitojaan kunnioitetaan hänen persoonallisuutensa takia ja hänellä on takana menestyksekkäs työhistoria. Tästä syystä Scrum-prosessin muut osallistujat kuuntelevat häntä ja virallista käskyvaltaa ei tarvitse käyttää. Tämä voi aiheuttaa joskus ristiriitoja yrityksessä, koska se kyseenalaistaa yrityksen muodollisen hierarkian. (Goldstein 2013, 143–146; Maxima 2018, 304.)

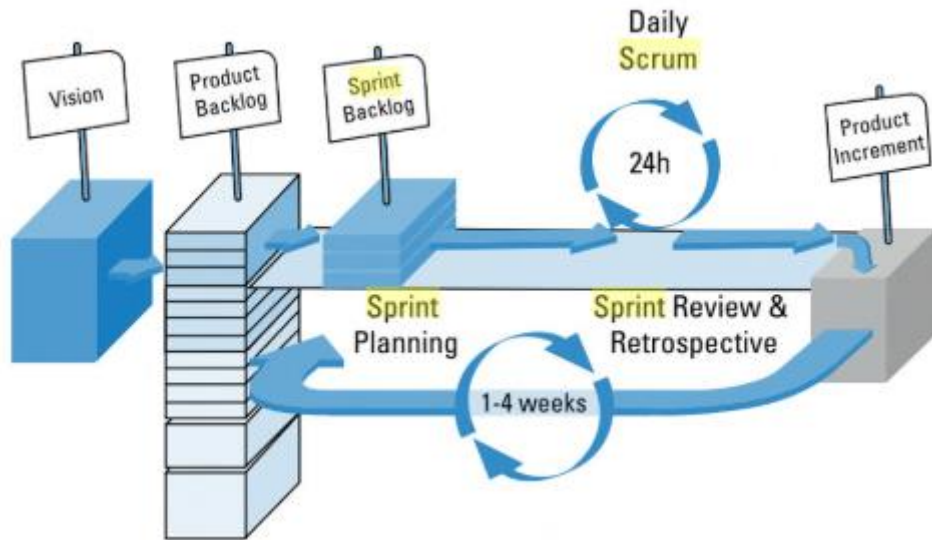
Kehitystiimi ei pysty tekemään työtään kunnolla, kun useampia esteitä kasaantuu ja työn estyminen noudattaa jonkinlaista elinkaarta. Kehitystiimin on opittava Scrum-käytännöt ja sen on katsottava parhaat menetelmät prosessissa ilmenneiden esteiden ratkaisuun. Uudessa tiimissä kohdataan usein ristiriitoja, kun tiimi käy läpi muodostamisen ja kuohumisen vaiheita. Scrummasterin tulee opettaa

tiimille Scrum-käytäntöä, auttaa löytämään oikeat soveltamisen keinot ja selviämään ristiriidoista. Voitettut esteet ovat tämän jälkeen tiimin apuna työprosesseissa, kuten johtamisen hallinnassa, laadunvarmistuksessa ja käyttöönotossa. Tiimin työskentely nopeutuu ja tyytyväisyys kasvaa. Itse prosesseissa ilmenee kuitenkin enemmän muita kuin kehitystyöhön suoraan liittyviä esteitä. Näitä voivat olla henkilöstö, myynti, hankinta, johto tai muut yrityksen prosessit. (Maxima 2018, 304.)

Scrummasterin tehtävänä on auttaa muita tiimiläisiä poistamaan esteitä projektin aikana. Koska Scrummaster auttaa poistamaan esteitä projektissa, hänestä tulee koko organisaation prosessimuutoksen tekijä tai vaikuttaja. Kehitystiimillä voi tulla projektin elinkaaren eri vaiheessa kokemuksia ongelmista. Kehitystiimi ratkoo ongelmat itse ilman Scrummasterin antamaa merkittävää apua, kehitystiimin itsenäinen ongelmanratkaisukyky kehittyy ajan myötä. (Maxima 2018, 304.)

#### 2.2.1.2 Sprintti ja siinä tehtävän työn suunnittelu

Scrumin iterointiaikajaksoa kutsutaan sprintiksi. Kehitystiimi pystyy saavuttamaan tuoteparannuksia seuraavissa iterointijaksoilla ja niissä on myös vähemmän häiriötekijöitä. Kaikki Scrumin työt on organisoitu sprintteihin. Scrumin sprintit eivät ole pelkästään osittaista kehitystä, vaan jokaisen sprintin jälkeen on tuotettava arvokas toimiva tuote tai tuotava tuotteeseen parannus. Sprintin pituus ei ole enemmän kuin neljä viikkoa ja tyypillisesti sprintti kestää yhdestä neljään viikkoon (Kuva 1). Sprintti pitää myös sisällään muut Scrumin tapahtumat. Jokaisella sprintillä on aikarajoitus ja sprintti tarjoaa mahdollisuuden vaihtaa kehityksen suuntaa tai mukautua muuttuviin vaatimuksiin. Sprintin suunnanmuutoksen ja mukautumisen mahdollistavat, sprintin suunnittelu- ja päiväpäälläverit sekä sprintin katselmoinnit ja yleiskatsaukset sprintin onnistumisesta (retrospektiivi). (Verheyen 2019, 52–54.)



Kuva 1. Scrum-sprintti (Verheyen 2019, 53)

Jokainen sprintti alkaa suunnittelusta, jossa kehitystiimi siirtää tiettyjä kehitysjo-  
nossa olevia tehtäviä sprinttiin. Kehitystiimi valitsee sprinttiin työn sen mukaan,  
mikä on toteuttavissa odotusten mukaisesti. Työn valinta on ennuste siitä, mitä  
kehitystiimi pystyy tekemään ajallisesti. Kehitystiimi arvioi keskimääräisesti työ-  
määrän aikaisempien sprinttien pohjalta. Kehitystiimi arvioi kykyä suoriutua sprin-  
tin töistä lisäten arviointiin jossain määrin tarkkuutta. Koska tuoteomistajan näke-  
mystä myös kunnioitetaan kehitystyössä, kehitystiimin on kysyttävä tuoteomista-  
jan näkemystä työarviosta. Tuoteomistaja antaa kehitystiimille myös tarvittavia  
lisätietoja, jotka liittyvät itse kehitystyöhön. (Verheyen 2019, 52–54.)

### 2.2.1.3 Sprintin kehitysjo

Hankkeen alkuvaiheessa suurin kysymys on, mitä on tarkoitus rakentaa. Alussa  
tiedetään yleispiirteisesti rakennettavan tai kehitettävän järjestelmän muoto ja  
kuinka se rakennetaan symmetrisesti. Alussa voidaan esimerkiksi tietää, että  
olemme rakentamassa tekstinkäsittelyohjelmaa, mutta ei ole täysin selvää, mil-  
lainen se tulee tarkalleen olemaan. Ohjelmaa voidaan joutua tutkimaan lisää, jol-  
loin esille voi tulla ratkaisua vaativia kysymyksiä tai joudutaan ottamaan kantaa  
siihen, miten tiettyjen ominaisuuksien pitää toimia. On tärkeää pohtia esimerkiksi,  
voiko tekstinkäsittelyohjelma sisältää työkalun interaktiiviseen taulukkosuunnitte-  
luun vai suunnitellaanko taulukko syöttämällä arvoja erillisten syöttökenttien muo-  
dostamaan sarjaan. (Cohn 2010, 235.)



Kun käytetään peräkkäisiä kehitysprosesseja, tästä alkaa pitkäkestoinen, avoin vaatimuksien määrittelyvaihe ennen kuin tuotteen ominaisuudet on täysin määritetty. Siinä ideana on, että pohditaan pidempään ja käytetään aikaa tehokkaammin projektin alussa. Näin ei jää projektin tärkeään kehitysvaiheeseen enää kysyttävää tai tutkittavaa. Kehitystiimin on luovuttava siitä periaatteesta, että se antaa laajat ennakkovaatimukset. Sen sijaan tiimin on suositettava enemmän juuri ajoissa -lähestymistapaa. Alussa voidaan kerätä korkean tason näkemys vaatimuksista, mutta ne kuvaillaan minimaalisesti ja tämän jälkeen niitä kehitetään hankkeen edetessä asteittain. Vaatimukset dokumentoidaan tuotteen kehitysjonoon, jossa esitetään luettelo kaikista halutuista toiminnoista ja niistä, joita ei vielä ole tuotteessa. Kehitysjonoa pitää yllä tuoteomistaja ja hän priorisoi kehitysjonon tehtävät. Tästä syystä kehitysjonoa kutsutaan joskus priorisoiduksi ominaisuusluetteloksi. Kehitysjono on erittäin dynaaminen toisin kuin perinteiset vaatimusdokumentit. (Cohn 2010, 235.)

Kehitysjonoon voidaan lisätä tai siitä voidaan poistaa ominaisuus. Uudelleen priorisointi pystytään tekemään helpommin, koska kehityksen aikana on mahdollisuus oppia enemmän tuotteesta, sen käyttäjästä, tiimistä jne. Organisaatiossa on tehtävä kolme muutosta, jotta se toimisi tehokkaasti kehitysjonon laatimisessa. Ensimmäiseksi on päätettävä, määritelläänkö tuoteominaisuudet dokumentilla vai niistä keskustelemalla. Toiseksi on ymmärrettävä, miksi on tärkeää lisätä enemmän yksityiskohtia sen sijaan, että tehtäisiin alkuvaiheessa lopullinen dokumentti. Kolmanneksi on päätettävä, miten kehitystiimi dokumentoi tuotteen toiminnan. (Cohn 2010, 235.)

Kehitysjono on hyvin järjestetty lista siitä, mitä mahdollisesti tullaan tarvitsemaan projektin lopputuotteessa. Toisin sanoen se on toivelista lopputuotteen odotetuista kehitysjonon kohdista. Kaikki kehitysjonon kohdat pitää kuvata helpolla liiketoiminnan kielellä. Kuvaus ei saa olla liian tekninen. Jokainen vaatimus ja muutos projektissa näkyy kehitysjonossa. Kehitysjono on dynaamisesti muuttuva ja kehittyvä. Se ei ole koskaan täydellinen. Tuotetta voidaan alkaa kehittää, vaikka kehitysjonon kohdat eivät ole vielä täysin valmiit. Ensimmäinen sprintti voidaan aloittaa, kun kehitysjono näyttää, millainen tuotesuuntaus tulee olemaan lähitulevaisuudessa. (Rad & Turley 2013, 37.)

Tuoteomistaja priorisoi kehitysjonon kohdat yritykselle tuotetun lisäarvon perusteella. Priorisointiin vaikuttaa panoksesta saatu sijoitustuotto, joka on yksi vaikuttavista tekijöistä. Kaikki kehitysjonon vaikuttavat tekijät summataan yhdeksi arvoksi. Kehitysjonon kohdat tilataan niiden saamien arvojen perusteella ja mitä arvokkaampi kehitysjonon kohta on, sitä nopeammin kehitystiimi toimittaa sen. Arvokkaammat kehitysjonon kohdat on myös määritelty yksityiskohtaisemmin ja selkeämmin kuin vähempiarvoisemmat kehitysjonon kohdat. Jokaisella kehitysjonon kohdalla on myös oltava työarvio ja se tehdään vain kehitystiimin toimesta. (Rad & Turley 2013, 37-38.)

Sprintin työarviota käytetään myös arvioitaessa tuotekehitystiimin kyvykkyyttä toimittaa sprintissä kehitysjonon kohtia. Kun tiedetään kehitystiimin kyvykkyys, sen perusteella voidaan valita sprinttiin sopiva määrä kehitysjonon kohtia. Jokaiselle kehitysjonon kohdalle voidaan lisätä lisätietoa, jotta kehitystiimi saa helpommin kehitysjonon hallintaansa. Kehitystiimin on lisättävä kehitysjonon kohtiin tarkempia tietoja, kuten kustannusarvioita, projektin alusta loppuun asti. Lisäksi kehitystiimin on järjesteltävä kehitysjonon kohtia koko projektin ajan. Tähän työhön ei pitäisi käyttää kymmentä prosenttia enempää kehitystiimin resurssista. Kehitystiimissä keskustellaan kehitysjonon kohdista enemmän kuin tehdään dokumentointia. Kehitysjonon kohtien pitää olla helposti ymmärrettävää, ei-teknillisille henkilöille tarkoitettua tietoa. Ei-teknilliset henkilöt voivat olla tuoteomistaja, asiakkaan edustaja tai projektipäällikkö. (Rad & Turley 2013, 38, 41.)

#### 2.2.1.4 Sprintissä tehtävän työn aikajanseuranta

Sprintin edistymiskäyrä (burndown chart) on graafinen taulukkoesitys työn edistymisestä. Tyypillinen edistymiskäyrä esittää sprintissä kertyneitä tunteja, joita kulutetaan suunnitelluista tunneista ja näiden erotus osoittaa, miten sprintti on edistynyt. Graafisen taulukon viiva lähtee ylhäältä vasemmalta alhaalle oikealle. Graafisella taulukolla nähdään helposti, onko sprintti edistynyt suunnitelmallisesti. Tuottavaan työhön käytetty aika per päivä on keskeinen asia koko hankkeen suoritusnopeuden mittaroinnissa. Kehitystiimin jäsenet voivat muokata edistymiskäyrää suoraan tai antaa tietoja Scrummasterille, joka päivittää tiedot sitten tietokoneelle. (Pries & Quigley 2010, 38.)

Kehitysjonoon on arvioitava työn määrä siihen kuuluviin eri kohtiin. Kehitystiimi työskentelee kehitysjonon eri kohdissa sprintin aikana ja kehitystiimin jäsen työstää yhtä kehitysjonon kohtaa. Kehitystiimin on dokumentoitava, paljonko tehtävällä on aikaa jäljellä sprintin sisällä. Scrummaster on päätettävä, kuinka paljon käyttää aikaa aikajanan päivittämiseen tai kehitystiimin ohjaukseen. Edistymiskäyrässä voisi myös olla budjetti esitettynä. Tässä kaaviossa esitetään oikeat kulut verrattuna budjetoituun arvoon. Kaaviosta saadaan helposti selville, ovatko projektin kulut liian suuret. Pääomalle ja kuluille voi olla omat kaaviot. Jos päätetään ylläpitää edistymiskäyriä päivittäin, Scrummasterin on käytettävä korkeintaan yhden päivän vanhaa dataa edistymiskäyrän päivittämisessä. Tällä tavalla saadaan vähennetyksi projektin riskejä, koska sen tilannetiedot tulevat nopeasti ja ne ovat tuoreita. Scrum-lähestymistavassa työsuoritus arvioidaan paremmin kuin tavanomaisessa projektinhallinnassa. Työsuorituksen arvioinnilla mahdollistetaan sprintin laajuuden säätäminen sprintin aikana. Käytännössä tämä voisi toimia myös tavanomaisessa vesiputousmallisessa projektinhallinnassa, mutta tätä uudelleenarviointia käytetään siinä vain harvoin. (Pries & Quigley 2010, 38–39.)

#### 2.2.1.5 Valmiin kehitysversion määritelmä sprintissä

Jotkut kehitystiimit ovat ottaneet käyttöön tehdyn tai valmis-valmis -käsitteen. Valmis-valmis merkitsee enemmän kuin pelkästään tehdyn käsite. Kehitystiimi ei tarvitse kahta erilaista käsitettä, mutta niitä kuitenkin käytetään. Tehty ja valmis-valmis -käsitteillä on eroavuus. Tehty-määritelmässä työtä tehdään niin paljon kuin työtä ollaan valmiita tekemään. Valmis-valmis -määritelmässä työtä tehdään niin kauan kuin työn tilaaja uskoo, että työ on tehty siihen pisteeseen saakka, että se on valmis. Tiimit voivat päättää siitä, kumpaa määritelmää käyttävät. Jos kehitystiimissä on sisäistetty, että työtä tehdään niin paljon kuin on tarpeellista ja se tyydyttää työn tilaajan, niin valmis-valmis todennusta ei tarvitse tehdä. Sprintit ovat osa Scrumin perustaa, johon voidaan sijoittaa suuri osa toiminnoista ja työstä. Sprintit ovat lyhyitä, aikarajoitettuja ja ajanmukaisia. Tyypillisesti sprintit on määritelty sprintin tavoitteen mukaan ja tavoitetta ei muuteta ilman hyvää taloudellista syytä. Sprinttien pitää tuottaa potentiaalisesti toimiva systeemi, joka toimii annettujen määräyksien mukaisesti. (Rubin 2012, 77–78.)

### 2.2.2 XP- eli Extreme Programming

Kent Beck, Ward Cunningham ja Ron Jeffries kehittivät ketterän Extreme Programming-menetelmän eli XP:n. Lisäksi XP-kehityksessä ovat vaikuttaneet Marti Fowler yhteistyössä C3-projektissa Kent Beck:in kanssa ja Robert Martin kehittäessä pariohjelmointia Kent Beck:in kanssa. 1980-luvun puolivälissä Kent Beck ja Ward Cunningham aloittivat Tektronixin tutkimusryhmässä. Siellä he ideoivat CRC-kortit ja suunnittelumallin ohjelmointitekniikkaa samalla, kun kehittivät useita ohjelmointikieliä. XP:n alkuperä kehittyi tästä yhteistyöstä. Lopulta Beck vähitellen eriytyi yksityiseksi konsultiksi paljastaen uudet käytännöt, kuten työskentelyn yhdessä huoneessa parityöskentelynä. Cunningham jatkoi työtään kehittämällä suosittua ja ainutlaatuisen Wiki Webs-konseptin. (Highsmith 2002, xvi, 73; Martin 2006, 21–22; Larman 2003, 170.)

1990-luvulla Beck:iä pyydettiin auttamaan Chryslerin C3 projektissa, jossa piti kehittää palkanmaksujärjestelmä uudella small talkiin perustuvalla ohjelmoinnilla. Yksi hankkeen tavoitteista oli kouluttaa henkilöstölle objektiteknologian ohjelmoinnin taito. Onnistunut palkanmaksujärjestelmä oli toivottu, mutta se ei ollut ainoa tavoite. Beck otti samalla käyttöön suurimman osan XP-käytännöistä ja toi mukanaan Ron Jeffriesin käytännöt päivittäisestä johtamisesta ja tiimin valmentamisesta. Martin Fowler oli myös kutsuttu antamaan konsultointiapua ohjelmoinnissa. Ensisijaisesti Beck vaikutti visiollaan, että XP-käytännöt yhdistettiin tässä projektissa. Beck sanoi, että hän ja Cunningham oppivat tästä ohjelmoinnista, mitä XB-ydinkäytännöt ovat ja miten ne toimivat. C3-projektista on annettu virheellistä tietoa, että projekti olisi epäonnistunut. On totta, että yrityksen johto koki C3-projektin onnistuneen. Projektissa tiimin jäsenet omaksuivat objektiohjelmointitaidon hyvin ja C3-maksujärjestelmä vietiin menestyksekkäästi tuotannosta käyttöön useille tuhansille työntekijöille. Lopulta ohjelma kuitenkin lopetettiin asteittain ja tiimi erosi, kun uusi Daimler johto haki uusia ideoita maksujärjestelmän kehitykseen uudelleenjärjestetystä Daimler-Chrysler yrityksestä. Ensimmäinen kirja XP-prosessista oli XP Extreme Programming Explained, jonka Kent Beck julkaisi vuonna 2000. Martin Fowler julkaisi kirjan Planning Extreme Programming vuonna 2001. (Highsmith 2002, 24; Larman 2003, 170-171.) Extreme programmingin tarkoitus on auttaa ongelmassa, kun järjestelmän ominaisuudet muuttuvat. XP auttaa määrittelemään niiden vaatimuksissa. Järjestelmän ominaisuuksia koskevat vaatimukset voivat olla vielä asiakkailta täysin määrittelemättä tai ne

muuttuvat muutaman kuukauden välein. Monissa ohjelmointiympäristöissä on dynaamisesti muuttuvat vaatimukset. XP kehitettiin myös ratkaisemaan projektin riskit. Projektin loppuun viemisessä on suuri riski myöhästyä aikarajasta, mikäli asiakas tarvitsee ohjelman tietynä päivänä. Riskit ovat vieläkin suurempia, jos vaadittu järjestelmä uusi kehitysryhmälle ja jos järjestelmä on uusi koko ohjelmistoalalla, riskit kasvavat entisestään. XP käytännössä minimoi riskit ja lisää projektin todennäköistä menestymistä (Wells 2013). XP-tiimiin kuuluvat tuotemanageri (product manager), ohjelmoija (programmer), testaaja (tester), valmentaja (coach), tekninen kirjoittaja (technical writer), ISO 9001-analyttikko (ISO 9001 analyst) ja henkilöstöhallinto (human resources). XP kehitystiimiin kuuluu 4-10 ohjelmoijaa ja yleisen asiantuntemuksen lisäksi kehitystiimissä on oltava ainakin yksi vanhempi ohjelmoija, suunnittelija ja arkkitehti. Arkkitehdin roolissa toimivalla on suunnittelukokemusta pidemmältä ajalta ja käytännön kokemusta koodauksesta. Vanhempi ohjelmoija, suunnittelija ja arkkitehti auttavat kehitystiimiä menestymään paremmin XP:n teknisessä arkkitehtuuri suunnittelussa. (Shore & Warden 2008, 57–69.)

Asiakkaan tehtävänä on maksimoida tuotteen arvo ja ohjelmoijan tehtävänä on minimoida tuotteen kehityskustannukset, tekemällä siitä tehokas kehityssuunnitelma. Siinä ohjelmoija antaa arvion aikaansaannoksen julkaisemisesta, erilaisista vaihtoehdoista sekä auttaa asiakasta tekemään toteuttamiskelpoisen suunnitelman suunnittelupelissä. Ohjelmoijat tekevät työtänsä suurimman osan ajasta parityöskentelynä. Parityöskentelyssä tuotteelle tehdään koetestipohjaista kehitystä, kehitysympäristökoodeja, ohjelman lähdekoodin reafaktorointiprosessointi, inkrementaalisen rakenteen mallintaminen, sekä ohjelmasonnellisuus arkkitehdissa. Tuotekehityksessä ohjelmoijat huomioivat tarkkaan suunnittelun laadun ja ovat tietoisia teknisen suunnittelun kustannuksista. Teknisen suunnittelun on oltava pienempi toteuttaa kuluiltaan kuin täydellisesti suunniteltu ja toteutettu ohjelma. Lisäksi ohjelmoijien on huolehdittava tarkasti tuotteen kehittämiseen varatusta ajasta ja oltava selvillä tuotteen elinkaaren aikaisen ylläpitokustannuksista. Ohjelmoijien on varmistettava, että asiakas voi tarvittaessa julkaista ohjelmaversiosta minkä tahansa iteroinnin lopussa. Ohjelmoijat pyrkivät olemaan tuottamatta virheitä valmiiseen ohjelmaan ja ohjelman oikeanlainen toiminta varmistetaan koko kehitystiimin resurssin avulla. Ohjelmoijat rakentavat kymmenen minuutin ohjel-

mointirakenteen, josta pystytään rakentamaan täydellinen julkaistava paketti, milloin tahansa. Eri ohjelmaversioitten muutoksista tallennetaan dataa ja ne sisältävät integraatiotestauksen aikaisempien versioitten päälle. Lopuksi ennen ohjelmaversioon saattamista loppuun, karsitaan siitä virheet, jotta se läpäisee testin. (Shore & Warden 2008, 63–64.)

Kehitystiimin työ on yhtenäinen päämäärä ja ohjelmoijat tekevä projektin alussa koodausstandardit. Niiden avulla voidaan jakaa vastuut eri koodien tekemisestä kehitystiimin ohjelmoijien kesken. Ohjelmoijalla on valtuudet korjata ohjelman koodeja, riippumatta siitä, kenen vastuulla koodin tekeminen on. Ohjelmoijien on luotettava asiakkaan antamiin tietoihin, jonka mukaan ohjelma rakennetaan. Ohjelmoijat kysyvät paikalla olevilta asiakkailta ohjelman vaatimuksista, jotta ohjelman kehitysraamit olisivat selvät. Alussa ohjelmien vaatimuksien määrittely keskustelussa käytetään yleistä käytettyä kieltä, kehittäjän ja asiakkaan välillä. Ohjelmoijat avustavat asiakkaita ohjelmamallin testauksessa automaation avulla ja kehitystiimi antaa koko ohjelman elinkaaren ajan ylläpitohuoltoa jakamalla ohjelmasta päivitys dokumentaatiota sopivin väliajoin. (Shore & Warden 2008, 63–64.)

### 2.2.3 Lean-toimintastrategia

Lean-prosessitekniikka on keksitty 1980-luvulla ja se pohjautuu Toyota-konsernin kehittämään Toyota Production System tuotantofilosofiaan (TPS) ja Lean on kehittynyt sen mukana. TPS:n kehittäjä on Taiichi Ohno jota hän on kehittänyt lähes sata vuotta. Ensimmäinen artikkeli Lean-käsitteestä julkaistiin nimellä ”Lean-tuotantojärjestelmän voitto” vuonna 1988, jonka on kirjoittanut John Krafcik. Tämän jälkeen artikkelin ajatuksesta tehtiin tutkimusohjelma International Motor Vehicle Program (IMVP). Sen tutkimuksen pohjalta julkaistiin vuonna 1990 myyntimenes-tyskirja ”The machine that Changed the World”, jossa kuvaillaan, mitä Lean-tuotanto tarkoittaa. Kirjan kirjoittivat James P. Womack, Daniel T. Jones and Daniel Roos. Kirja on useiden vuosien tutkimusten työntulos, jonka mukaan Lean koostuu tiimityöstä, viestinnästä, tehokkaasta resurssien hyödyntämisestä ja hukan poistamisesta sekä jatkuvasta parannuksesta. (Modig & Tillman 2013, 63.)

Womack ja Jones ovat myöhemmin jatkaneet Lean kehittämistä, ja he ovat julkaisseet aiheesta kirjoja sekä artikkeleita sen jatkokehityksen aikana. He julkaisivat uuden "Lean Thinking"-kirjan vuonna 1996, johon oli lisätty viisi uutta Lean-periaatetta. 1. Arvo määritellään lopullisen asiakkaan näkökulmasta. 2. On tunnistettava virtauksen kaikki vaiheet ja poistetaan virtaukset, jotka eivät tuota lisäarvoa. 3. Arvoa tuottavat vaiheet on järjestettävä niin, että ne tuottavat virtauksen tuotteelle, joka sujuu asiakasta kohti paremmin. 4. Virtauksen ollessa valmis, annetaan asiakkaiden vetää arvoa ylemmäs. 5. Kun neljä ensimmäistä vaihetta on tehty, prosessi aloitetaan alusta, tämä prosessi toistetaan niin kauan, että tuotetaan prosessissa täydellistä arvoa ilman hukkaa. Lean on toimintastrategia, joka tarkoittaa strategiaa tavoitteen saavuttamiseksi. Tavoitteella tarkoitetaan ennen kaikkea tuotteen hyvää virtausta eikä resurssien käytön tehokkuutta. Virtauksen tehokkuutta ja kapasiteetin tehokasta käyttöä pyritään kuitenkin jatkuvasti parantamaan eliminoinnin, vähentämisen ja hallinnan kautta. Lean-toimintastrategiaa voidaan toteuttaa eri tavoin sekä menetelmin ja virtauksen tehokkuutta parannetaan, niin että resurssitehokkuutta saadaan nostettua. Keinot toimintastrategian toteuttamiseen ja virtauksen kasvattamiseen voidaan jakaa neljään ryhmään, joita ovat arvot, periaatteet, menetelmät ja työkalut. Arvot määrittelevät millainen organisaation tulee olla. Periaatteet määrittelevät kuinka organisaatio ajattelee. Menetelmät määrittelevät kuinka organisaatiossa toimitaan. Työkalut määrittelevät sen mitä tulee käyttää organisaatiossa. Ne ovat arvoja, jotka kertovat, millaisen organisaation tulee olla. (Modig & Tillman 2013, 63, 64, 100.)

Keinot jaotellaan eri abstraktio tasoille, jossa arvot ovat ylimmällä ja työkalut alimmalla. Abstraktin arvoissa korostetaan yhdenmukaisuutta ja periaatteiden soveltamista, kun taas menetelmässä ja työkaluissa toteutetaan konkreettinen muutostyö. Organisaatiossa, joissa on Lean käytössä, käytetään jotain keinojen abstraktiotasoista taikka keskitytään niihin kaikkiin. Lean-arvoja on viisi, joista kunnioitus ja yhteistyö ovat edellytys, virtauksen saamiseksi tehokkaaksi. Kunnioituksella tarkoitetaan sitä, että kunnioitetaan toisia ja keskinäisen ymmärryksen eteen on tehtävä kaikki voitava. Yhteistyöllä tarkoitetaan henkilökohtaista ja ammatillista kehittämisen edistämistä. (Modig & Tillman 2013, 101–102.)

Työntekijät koulutetaan toteuttamaan Lean-arvoja arvoja, jotta koko organisaatiolla on edellytys tehokkaaseen virtaukseen. Keskittyminen tehokkaaseen vir-

taukseen luo toisista riippuvuuden ja yhteistyöstä tulee väistämätön. Periaatteessa on vain kaksi ydinarvoa, jotta virtaustehokkuus parantuisi. Organisaatiossa pitää luoda tehokas virtaus. Organisaatio on tietoinen, miten ehkäistä, tunnistaa ja eliminoida kaiken, joka estää, häiritsee tai heikentää virtausta. Näitä virtausta parantavia periaatteita noudattamalla voidaan poistaa ja vähentää hukkaa sekä hallita organisaation vaihtelua. (Modig & Tillman 2013, 102.)

Lean-toimintaperiaatteet ovat yleismaalliset. Vaikka yritysten prosessit ovat erilaisia, Lean-periaatteet toimivat kaikilla samalla tavoin. Lean-toimintaperiaate toimii samalla tapaa, kuin matematiikka ja fysiikka, joissa on laaja määrä eri tyyppisiä tieteellisiä ja teknisiä ongelmia. Kuten insinöörien on heidän hallittava matematiikka, fysiikka ja kemia kehittäessä uutta tuotetta. Sama asia pätee myös ihmisiin, jotka toimivat Lean-toimintastrategian mukaan, heidän on tunnettava Lean-toimintaperiaatteet. Ne ovat helppo ymmärtää sekä oppia nopeasti. Jos kaikki osallistuvat Lean-toimintastrategian muutokseen, on se helpompi tehdä, kun kaikilla on jo perustietämys Lean toimintaperiaatteista. (Majerus, Morgan & Sobek 2015, 27.)

Lean-periaatteet eivät ole vaistovaraisia. Joillekin Lean-periaatteet voivat tuntua teoriassa sopimattomilta periaatteilta yritykseen. Olisi hyvä kokeilla ensiksi käytännön toiminnassa Leania, ennen kun tekee lopullisen arvion. Arviossa voidaankin tulla tulokseen, että Lean-toimintaperiaatteet voivat toimia käytännössä. Lean-periaatteet auttavat käyttäjää näkemään oman yrityksensä mahdollisuudet, rakenteen ja ymmärtämään sen toimintaympäristöä. Käyttäjät sekoittavat useasti ongelmia ratkoessa työkalut ja periaatteet. Ajan myötä kuitenkin nämä henkilöt tulevat oppimaan käyttämään työkaluja ongelmia ratkaistaessa, mutta niitä käytetään vain sattumanvaraisesti. Ongelmana on, että työkalua käytetään väärään ongelmaan ja sitten todetaan, että ne eivät toimi. (Majerus, Morgan & Sobek 2015, 27.)

Siitä huolimatta, että Lean-toimintaperiaatteet ovat yleiskäytännöllisiä, mutta ne eivät ne sovellu kaikkiin ongelmiin. Tässä pätee samaa sääntö kuin matematiikassa, että kaikki matematiikan säännöt, eivät sovellu kaikkiin ongelmiin. Samoin on olemassa myös toimintaperiaatteita, joita käytetään paljon tuotannon toiminnassa ja taas vähäisin määrin tuotekehitykseen toiminnassa. Sama sääntö pätee myös päinvastoin. (Majerus, Morgan & Sobek 2015, 27.)



Leanin ketterästä projektihallinta prosessista on poistettava kaikki toimet, jotka eivät tuo lisäarvoa yritykselle ja kaikki sen prosessinvaiheet ovat tehokkuudeltaan eriasteisia. Leanin ketterässä projektissa on seitsemän periaatetta, joita ovat mm. hukun poistaminen, oppimisen vahvistaminen, päätöksen tekeminen mahdollisimman myöhään sekä toimitus niin nopeasti kuin mahdollista. (Wysocki 2014, 334.)

Kaikki millä ei ole tarkoitusta tai ei käytetä sekä prosessinvaiheet, jotka eivät tuo lisäarvoa asiakkaalle, on todettava tai määriteltävä hukaksi. On otettava selvää, mitä asiakas haluaa ja toimitettava hyödyke asiakkaalle mahdollisimman nopeasti. Oppimisen vahvistaminen. Valmistetaan valmistusohjeen mukaisesti esim. tuote, jonka esimies on tehnyt. Ketterä projektihallinta on toistuvaa ja toistuvan oppimisen kautta on ratkaisu oppimisessa. (Wysocki 2014, 334.)

Ketterä projektihallinnan prosessi luo oppimista ja osaamista. Päätöksenteko pitää olla perusteltu tietojen perusteella ja tietoja kerätään kohtuudella ennen päätöksen tekoa. Tämän jälkeen kaikki vaihtoehdot on vielä pidettävä auki, kunnes päätös valinnasta on tehty. Sen jälkeen tehdään päätöksen perustelu ja todetaan mihin informaatioon se nojautuu. Asiakkaat oppivat ketterästä projektihallinnan prosessissa samalla tavalla kuin tuotekehittäjä. Toimitus hoidetaan asiakkaalle mahdollisimman nopeasti, koska se antaa asiakkaalle lisäarvoa, tukee oppimista ja auttaa innovaatiokeksintöjen tekemistä pidemmälle. (Wysocki 2014, 334–335.)

Lean-tuotekehitystiimiin kuuluvat projektimanageri (project managers), asiantuntija (experts) ja insinööri (engineer). Asiantuntijatiimillä pitää olla valtuutus ja yhteistyöllä mahdollisuus kehittää arvovirtaa, hankkia uusia kykyjä, parantaa tietämystä ja harjoittaa jatkuvaa toiminnan parantamista. Tiimin jäsenet ovat asiantuntijoita, jotka tietävät tekniikan, tuntevat prosessin ja asiakkaat paremmin kuin projektimanageri. Tiimi tulee olla valtuutettu ja oltava luotto siihen, että tiimi esittää parhaat ratkaisut päätöksestä ja sopivista toimintatavoista. Tuotemanageri voi olla vastuuvollinen, eli hän voi vaikuttaa muihin päätöksiin kuin tuotekehitykseen, kuten rahalliseen tai taloudelliseen tilanteeseen yrityksessä. Tiimin yhteistyöllä saadaan jaettava tietoa tiimin kesken, tuotettua lisäarvoa asiakkaalle ja yritykselle. Tiimin tai jäsenien henkilökohtaiset näkökohdat ovat toissijaisia. Kaikki tiimin jäsenet tulisi kouluttaa ymmärtämään, miten tiimin päätökset vaikuttavat kannattavuuteen ja arvovirtaan. Tiimin jäsenien tulee tukea tiimin päätöksiä

riippumatta siitä, vaikka olisi ollut henkilökohtaisesti toista mieltä. (Majerus, Morgan & Sobek 2015, 404.)

Tämän vuosisadan vaihteessa Goodyear`sta on tullut Toyota`n vakiintunut rengastoimittaja. Goodyear`n tuotekehitys ei ollut saanut koskaan muodollista toimittajan koulutusta Toyota`n tutkimus -ja tuotekehitykseltä. Heille annettiin kuitenkin paljon vihjeitä, miten voidaan tehdä tuotetta ja luoda projektitiimi organisaatioon. Goodyear ei ole kuitenkaan täysin luopunut omasta toiminnallisesti tehokkaasta organisaatiostaan Toyota`n oppien mukaiseksi. Tästä huolimatta osoittautui, että todelliset projektitiimit alkoivat toimia Toyota`lta saadun palautteen innoittamana. Sen mukaan tiimin jäsenet alkoivat esiintyvät yhdessä eri tehtävissä ja ottaa vastuuta tiimin projektien toimittamisesta. Tiimit jaettiin sisäisten ja ulkoisten asiakkaiden mukaan erilaisiin tehtäviin. (Majerus, Morgan & Sobek 2015, 37.)

Asiakkailla, joilla on omat erityiset vaatimukset tuotekehitykselle, prosessisina käytettiin erilaisia toiminta tapoja. Palautteen mukaan projektien suorittamisessa oli myös ongelmia. Tiimin jäseniä ei pystytty vaihtamaan toiseen tiimiin. Tiimit olivat ylityöllistettyjä ja projektiryhmän potentiaalia ei käytetty kokonaan hyväksi. Näistä ongelmien yhtenäisistä tekijöistä huomattiin, että tuotekehitysprojekteja oli huolimattomasti hoidettu ja niissä oli ollut teknisiä kehitysongelmia. (Majerus, Morgan & Sobek 2015, 37.)

Goodyear`n tutkimus ja tuotekehityksessä Lean projektiryhmäytyminen oli suosittua insinöörien keskuudessa, koska tiimiin kuuluminen tuntui hyvältä. Tiimien päälliköiden oli oltava tietoisia tiimin eri jäsenien tekemisestä ja arvostettava heidän työtään. Lisäksi päälliköiden oli johdettava keskeisten jäsenten suorituskykyä ja autettava tiimiä keskittämään huomion asiakkaaseen. Goodyear`n mukaan he pyrkivät olemaan parempi toimittaja japanilaisille asiakkaille. Kun tiimi oli tekemisessä japanilaisten asiakkaiden kanssa, heidän projektilleen annettiin aina korkeampi prioriteetti. Lisäksi asiakkaaseen panostettiin enemmän, lisäämällä projektitiimin kyvykkyyttä toimittaa tilaus. Goodyear`n mukaan asiakas oli tyytyväinen vain palvelusta, joten tiimien oli pyrittävä parantaa asiakaspalvelun laatua. Parannuksia jouduttiin tekemään, koska oli ollut vaikeaa toteuttaa Toyota-asiakkaan projektiin liittyvät tehtävät, vaikka ne olivat olleet korkeasti priorisoidut. Tehtävässä muiden tiimien insinöörit eivät olleet jakaneet tietotaitojaan projektin

suunnittelussa, mikä johtui tiimien toiminnallisista syistä. Edellä mainituista ongelmista huolimatta kaikki muut projektin tiimit toimivat kohtuullisen hyvin ja tekivät samalla parannusta asiakastytyväisyyteen. (Majerus, Morgan & Sobek 2015, 37–38.)

Tiimien tehtävänä oli pyrkiä tekemään tuotekehitysprojekteja loppuun yksimielisesti, jotta projektit onnistuisivat. Ilman tätä projektissa ilmenisi ongelmia ja siinä syntyisi ristiriitauksia. Yksimielisyydellä oli saatu tuotettua parempi tuote, mutta jotkin toiminnat tai tehtävät olivat huonosti valittu projektissa. Läntisessä kulttuurissa konfliktit ovat yleensä vältettävissä tiimeissä, jos tiimin toimintaa arvioidaan tiimin jäsenien palautteen perusteella. Tiimien oli kilpailtava myös toisia tiimiä vastaan, koska kilpailu kompensoi käytettäviä resursseja ja se edistää tiimin päälliköiden taitojen näkyvyyttä. Sisäisessä kilpailussa hyvin menestyneet potentiaalisimmat tiimien päälliköt palkittiin, koska ulkopuoliset kilpailijat toimivat samalla lailla. Goodyear`ssa oli tehty päätelmä parannuksista, että Leanin käytön myötä, organisaatiosta oli tullut enemmän projektikeskeisempi ja heidän piti lisätä johtamisella osaamista tiimeihin. Näillä toimintamuutoksilla saatiin uusien projektien hallintaa parannettua. (Majerus, Morgan & Sobek 2015, 38.)

### 2.3 Tuotekehityksen toimintojen tehostaminen

Hoikkalan mukaan kehitystiimin ryhmätyöskentelyä, tehtäviensirtoa, sisäistä viestintää, motivointia, projektityöskentelyä, kokouksien läpikäyntiä tehokkaasti sekä henkilöstöpuhelimien käyttöä voidaan tehostaa. (Hoikkala 1998,31, 34, 37, 40, 47, 52, 54.) Tämän luvun alaluvuissa esitetään, miten voidaan kehitystiimin työskentelytapoja tehostaa muuten kuin prosessia tehostamalla.

#### 2.3.1 Tiimityöskentely, delegointi ja viestintä

Tiimin organisointuminen on tärkeä tapa, joka auttaa tietointensiivisessä työssä tiimin jäseniä. Esimerkkinä on ohjelmistokehitys. Tiimin organisointuminen on suositeltavaa erityisesti ketterissä menettelytavoissa. Tiimin on oltava motivoitunut muuttumaan organisaation perinteisestä toimintatavasta eli käsky- ja ohjausjohtamisesta yhteistoiminnalliseksi ja itseohjautuviksi ketteriksi tiimeiksi. Ketterää tiimityötä parantaa, jos tiimi on itsenäinen, käyttää jaettua johtajuutta (dynaaminen

johtajuus), on orientoitunut käyttämään ketterää menetelmää ja jäsenet ovat monitaitoisia ja oppimiskykyisiä. Tiiminjäsenien väliset useat yhteistoimintamuodot ovat edellytys ketterälle kehitysmenetelmälle ja näitä eri yhteistoimintamuotoja esiintyy XP:ssä ja Scrumissa. (Abrahamsson, Marchesi & Maurer 2009, 114.)

Tiimeissä käytetään yleisesti organisoitua tiedon jakoa, jonka yhtenä tärkeänä keinona on auttaa tiimin yhteistoimintaa paljon tietoa vaativissa töiden suorittamisissa ja tapaa käytetään myös ketterissä kehitystoiminnoissa. Ketterä menetelmä on ensisijaisesti ainutlaatuinen, moniselitteinen, yksinkertainen, innovatiivinen ja se korvaa perinteisten menetelmien optimointitavoitteen joustavuudellaan ja nopeammalla ongelmaratkaisun reagoitavuudellaan. Tiimin itseorganisointi on yksi tärkeimmistä ketteristä toimintavoista ja se myös asettaa erityisesti ehdot tiimin työn koordinoinnille. (Abrahamsson, Marchesi & Maurer 2009, 114.)

Tavaltaan perinteiset toimintamenetelmät ovat työhön lähestymisen tavaltaan suunniteltuja. Työ on koordinoitu hierarkkisesti ja siinä toteutetaan käsky- ja ohjaustyylillä johtamista. Perinteisessä toimintatavassa on hierarkiaroolit myös eroteltu selvästi. Ketterän toimintatavan ihanteellisessa tapauksessa tiimi toimii itseohjautuvasti. Itseohjautuvuudessa tiimi päättää itse, kuinka se koordinoi työnsä. Tutkimukset ohjelmoinnin kehitystiimistä ovat osoittaneet, että tiimin suorituskyky on yhteydessä koordinoitun tiimityön tehokkuuteen. Koordinoivaa ja itseohjautuvaa korkean suorituskyvyn omaavaa tiimiä ei ole helppo saada aikaan. Tiimin tehtävänä on usein seurata suunniteltua toimintamallia. Suunniteltu toimintamalli on tarkennus, joka usein koostuu toisista riippumattomasta, itseohjautuvasta asiantuntijatiimistä. Ketterän tiimin ottaminen käyttöön tuotekehityksessä on yksi haastavammista tehtävistä. Kulttuuria ja ihmisten mieltä ei ole helppo muuttaa, joten ketterään toimintatapaan siirtyminen on vaikeaa useille organisaatioille. Motivoitunut ja itseohjautuva tiimi on tärkeä nykyaikaisessa ketterässä tuotekehitystoiminnassa. Tiimin toimintatavan muuttamisessa on haaste siirtyä perinteisestä käsky- ja ohjausjohtamisesta yhteistyötä tekevään ja itseohjautuvaan tiimiin. Koska ketterät menetelmät ovat luonteeltaan empiiristä prosessinhallintaa, olisi tärkeää kehittää toimintarunko, joka räätälöidään tukemaan ja muuttamaan toimintaprosessia ketteräksi kehitystoiminnaksi. Toimintaprosessia muuttamalla saadaan tiimin toimintatapa helpommin muutettua. (Abrahamsson, Marchesi & Maurer 2009, 114–115.)

### 2.3.2 Tiimin motivointi

Arkisia haasteita esimiehelle ovat toiminnan tuloksellisuuden ylläpitäminen ja edelleen kehittäminen. Suhteellisesti on helppo synnyttää lyhyen aikavälin tuloksia. Vastaavasti jatkuvaa korkean suorituskyvyn ylläpitäminen on haastavampaa. Työntekijät saattavat kokea korkean suorituskyvyn ”hiillostamiseksi” erityisesti silloin, kun suorituksessa ei ole tarkasteluvälejä tai tarkasteluhetkiä. Säännöllinen suoritusten ja systemaattinen tavoitteiden ohjaaminen on esimiehen tehtävänä. (Järvinen 2014, 165.)

Nykyaikaisella ohjauksella tarkoitetaan modernia johtamista, jossa tavoitteiden saavuttamista vältetään väärällä suoraviivaisella ja pakottavilla toiminnan rajaamisilla. Näihin ohjaaviin hetkiin ja tilanteisiin arjen esimiehen johtamisen voi kiittää. Ketteryydestä puhutaan työelämässä, mutta miten se siirretään käytännössä tiimiin, jotta ohjaus olisi ketterää ja sillä olisi suurempi vaikutus. Jotta ongelmaan voidaan etsiä ratkaisua, on ensiksi tunnistettava organisaation toiminnan ohjaustilanteet. Kehitystiimin keskittymiseen vaikuttaa oleellisesti rakentava ja kannustava vuorovaikutusjärjestelmä. Rakentavaa ja kannustavaa vuorovaikutusta järjestetään yleisesti ja tilanteen mukaan, koska se auttaa suoriutumaan paremmin ydintehtävän tekemisessä. (Järvinen 2014, 165–166.)

Jotta tiimi alkaa itseohjautua ja johon myös esimiesten pitäisi ohjauksellaan pyrkiä, tarvitaan kehitystiimin sisällä tietynlainen toimintatyökulttuuri. Sen keskeiset arvot ovat luottamus, auttaminen, työn eteenpäin katsominen, tiimin jäsenien tukeminen ja omanedun tavoittelemattomuus. Suorituskyvyn nostaminen itseohjautuvasti lisää jo paljon kehitystiimin suorituskykyä. Suorituskykyä voidaan vielä myös lisätä kehitystiimin jäsenien jatkuvalla itseoppimisella ja uudistumisen kyvyllä. Näillä tavoilla saadaan nostettua suorituskyky vielä korkeammaksi ja siitä pysyväksi muutokseksi. Tiimin kehittymisen myötä muuttuu esimiehen rooli. Esimiehen rooli muuttuu enemmän ohjaavaksi ja sparraavaksi. Tämä hälventää esimies-alaissuhdetta ja uudistaa esimiehen roolia. Esimiehen tehtävä muutoksen kiihtyessä on energiatason ylläpitäminen rytmittämisen kautta, tiedonjakaminen palautteen saamiseksi ja muun organisaation kehittämisen varmistaminen. (Järvinen 2014, 166, 171.)

### 2.3.3 Tiimin projektityöskentely

Asiakkaat ja loppukäyttäjät voivat hyötyä lopputoteutuksesta, kun tuotteeseen lisätään toimintoja ja ominaisuuksia. Mahdollinen etu olisi sekä liiketoiminta-arvon kasvamisessa ja julkaistavien ratkaisujen kehittämistä vaativissa projekteissa, lyhyemmän ajan sisällä. Keskeisiä kysymyksiä ovat kehitysprosessin nopeus ja reagointikyky sekä projektipäällikön roolit. Monissa yrityksissä on näihin liittyviä haasteita. (Wysocki 2014, 330.)

Asiakaspalautteet ovat tärkeitä hyvän tuoteratkaisun saamiseksi ja lopulta projektin onnistumiseksi. Projektin onnistumisessa organisaatiot eivät aina omaksu ratkaisuja tarpeeksi nopeasti, kuten ketterässä projektissa haluttaisiin. Usein projektin onnistumiselle on tärkeää projektitiimiin taito tukea lopullisen tuotteen julkaisua. Julkaisussa tarvitaan tuotteen käyttökoulutuksen järjestämistä, tuotodokumentaatiota ja tuotteen käytön tukihenkilöstöä. Julkaisun tuotantoversioita tehdään säännöllisin väliajoin. Sprintissä syntyneet välituotteet, joita ei viedä vielä sarjatuotantoon, julkaistaan katselmusryhmälle 2-4 viikon välein. (Wysocki 2014, 331–332.)

Monesti sopeutuminen ja projektipäällikön mukautuvat prosessimallit vaativat ammattitaitoista tiimin käyttöä. Joustavat projektit, joissa käytetään ammattitaitoista tiimiä, ovat itseorganisoituvia ja niiden valvontatarve on vähäistä. Hyväksytyyn projektin päätöksestä voidaan sisällyttää projektisalkkuun henkilöstön johtamisjärjestelmä. Henkilöstön johtamisjärjestelmä pitäisi sisältää kaikkien vaativien asiantuntijahankkeiden jäsenien saavutukset. Monet projektinhallintatilanteet, jotka liittyvät henkilöstökysymyksiin, voidaan ohjata projektisalkkun henkilöstön johtamisjärjestelmän kautta. Valitettavasti monella yrityksellä ei ole henkilöstön johtamisjärjestelmää, vaan heillä hanke lisätään projektisalkkuun liiketoiminnan arvon perusteella. Hankkeen toteuttaminen pelkästään liiketoiminta-arvon perusteella ei ole kokonaisuudessa tarpeeksi perusteltua tyydyttämään projektin resurssitarpeita. (Wysocki 2014, 332–333.)

### 2.3.4 Tiimin kokoukset

Organisaation ohjaus- ja johtamistilanteet ovat muodostuneet tärkeimmäksi palaveritilanteissa. Palavereita pidetään tietyn väliajoin sekä tilanteen saneleman mukaan ilman suunnitelmallisuutta. Palaverin voidaan sanoa tapahtuneen, jos

palaveri on kahdenkeskistä. Palavereiden määrä on kasvanut nykyaikana jopa hallitsemattomaksi. Omasta palaverista on tunnistettava aikaansaavuus ja palaverin- ja ohjaustoiminnan tehokkuus. Ohjauskulttuurin määrätietoinen rakentaminen vaatii tahtoa sekä vahvaa, kehittävää otetta. (Järvinen 2014, 166.)

### 3 SCRUM-PROSESSITEKNIIKAN SOVELTAMINEN KYLMÄLAITTEIDEN TUOTEKEHITYSPROSESSIN TEHOSTAMISESSA

Opinnäytetyön tarkoituksena on löytää tehokkaampi prosessimalli yrityksen tuotekehityskäyttöön. Opinnäytetyö aloitettiin tutustumalla ensiksi opinnäytetyön aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen, jotta saadaan tutkittavista ilmiöistä tai prosessista toiminnallinen kuvaus. Kirjallisuuteen tutustumisen jälkeen mietittiin haastattelukysymykset, joilla saatiin selville, miten ketterät prosessimallit tai Lean-projektimalli on toiminut muissa yrityksissä. Kun nämä oli tehty, teoriasta ja haastatteluista etsittiin yhteys, joka todentaisi prosessin tai Lean-projektimallin tehokkuuden.

#### 3.1 Asiantuntijahaastattelu

Asiantuntijuusperusteinen haastattelu voidaan tehdä ammatti-, tiede- tai instituutio tietolähteistä. Asiantuntija voi olla henkilö, jolla on tietoa aihealueeseen liittyvästä ilmiöstä ja mahdollisesti siihen liittyviä taitoja, joita maallikoilla ei ole. Tämä erottelu muodostaa hierarkkisen eron asiantuntijan ja maallikon tiedon välille. Asiantuntemustieto voi olla toimista, jossa haastateltava asiantuntija henkilö on ollut mukana. Asiantuntemus ilmenee usein tietynlaisena kielenkäyttönä, jossa puhutaan ammattitermein ja lyhenteillä. Ohjenuorana asiantuntijan tunnistamisessa voidaan pitää, että henkilöllä on erityistieto tutkittavasta ilmiöstä, joita muilla ei ole tai sitä on harvoilla. (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvuori 2017, 181–187.)

Asiantuntijahaastatteluja tehdään siksi, koska heillä on oletettavasti tietoa tutkittavasta ilmiöstä ja tutkimuksen kohteena ei ole asiantuntijahenkilö, vaan heidän tekemänsä tulkinta ilmiöstä. Tätä haastattelusta saatua tietoa voidaan hyödyntää sitten ilmiön tulkinnan tuottamisessa ja sen testaamisessa. Jos tutkittavassa ilmiössä tehdään rutiininomaisia tai käytännönläheisiä tehtäviä on niiden analyysin tueksi tehtävä tarvittaessa havainnointia. (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvuori 2017, 181–187.)

Asiantuntijahaastattelu tapoja on kolme ja tässä opinnäytetyössä on käytetty niistä yhtä, joka on teoriaa luova asiantuntijahaastattelu. Teoriaa luovalla tavalla, pyritään käsittämään ilmiötä tavoitteellisesti ja pyritään rekonstruoida piilevää eli implisiittistä tietoa asiantuntijan tulkinnoista ja toiminnasta. Asiantuntijalta saadun



tiedon ei tarvitse pelkästään nojata konkreettiseen tietoon. Haastattelijan on tunnistettava myös se että asiantuntijatiedon luonne voi olla myös tilanteinen, arvosidonnainen ja yhdessä tuotettu aineisto. Asiantuntijahaastattelut ovat usein puolistrukturoidun haastattelun jäljitelmiä. (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvuori 2017, 181–187.)

Puolistrukturoitu haastattelu on kaikille samanlainen puolistandardoitu haastattelu, jossa haastattelija voi vaihdella kysymysten järjestystä. Vastauksia ei ole sidottu vastausvaihtoehtoihin, vaan haastateltava voi vastata omin sanoin kysymyksiin. Haastattelija määrittelee kysymykset ennalta ja niiden sanamuotoa voi vaihtaa. Puolistrukturoitu menetelmä haastattelulle on siis ominaista, että haastattelu on ennalta suunniteltu melkein kokonaan. (Hirsijärvi & Hurme 2008, 47.)

Asiantuntijoiden haastatteluissa tarvitaan yleensä räätälöityjä kysymyksiä ja haastattelurungon muokkausta. Tarkasti kohdennetuilla kysymyksillä pyydetään haastateltavaa kuvailemaan erilaisia päätöksentekoa, toimintoja ja kysymyksiä, jotka liittyvät poikkeuksellisiin tilanteisiin, kuten vaikeiden päätöksien tekemiseen. Asiantuntijaa voidaan vielä pyytää kommentoimaan tutkittavasta ilmiöstä laadittua kuvausta. Se täydentyy tai muuttuu kommentoinnin jälkeen. (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvuori 2017, 188–191.)

Tässä opinnäytetyössä haastattelukysymykset mietittiin ennakkoon. Haastattelijan on osattava esiintyä asiantuntijana jo haastattelua sopiessa. Hyvä vaikutus asiantuntijuudesta voi avata haastattelevan kautta lisää hyödyllisiä kontakteja, mikäli hän esittelee tutkijan eteenpäin muille toimijoille. Ennen oikean haastattelun aloittamista tutkijan on lähetettävä alustava kysymyslista ja tiivistetty esitys tutkimuksesta haastateltavalle. Asiantuntijahaastattelussa on tärkeää valita usein aktiivinen argumentoiva tyyli, jotta haastattelija saa tutkittavasta ilmiöstä riittävästi tietoa ja perustelut asiantuntijoiden näkemyksistä. Haastattelijan argumentointityyliä ei pidä kääntää vastakkainasetteluksi tai näkemys erojen kritisoinniksi. Toisin sanoen argumentoinnilla on saatava houkutelua haastateltava täsmentämään ja perustelemaan tarkemmin lausuntojaan ja varsinainen tietäjän rooli on haastateltavalla. Tutkijan on luettava ristiin eri asiantuntijoiden näkemykset ovat eri aineistojen kanssa. Tämä on hyvä tehdä, koska asiantuntijoilla voi olla erilainen mielikuva toimialasta. (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvuori 2017, 188–194.)

Tutkimuksissa asiantuntijahaastatteluja voidaan käyttää monin eri tavoin. Yleisin käytettävä tapa on, että tehdään asiantuntijahaastatteluja ja kerätään kirjallinen aineisto kirjallista analyysituotosta varten. Haastateltava valitaan tutkimuksen kohteena olevan prosessiin osallisuutensa tai institutionaalisen aseman perusteella. Asiantuntijahaastatteluun valitaan henkilö, joka tuntee historiallisesti rajatun prosessin tai on jonkin ilmiökentän asiantuntija. Tätä henkilöä voidaan harvoin korvata uudella kesken haastattelun. Haastattelussa kerätään tietoa tutkittavasta ilmiöstä, prosessista sekä käytännön faktoista. Haastattelusta saadut vastaukset voivat olla mahdollisesti vääriä. (Valkonen 1974, 373–375.)

Haasteltavaksi valittiin yritykset, joissa kolmessa oli käytössä Scrum ja kahdessa oli käytössä vesiputousmallinen projektihallinta, joihin oli sovellettu Leania. XP prosessiin ei toteutettu haastatteluja, vaikka se toteuttaa Lean- ja Agile ajattelua ja antaa käytännön toimintaan toimintamalleja. Se on enemmänkin ohjelmistokehityspainotteinen menetelmä, joka ei sovellu tästä syystä muille toiminnan aloille. Asiantuntijahaastattelut haastattelijan ja haastateltavan välillä tehtiin neuvottelutilassa, jossa sai olla rauhassa ylimääräisiltä häiriöiltä. Haastatteluja tehtiin viisi kappaletta. Ensimmäisen ja viimeinen haastattelu tehtiin kolmen kuukauden sisällä.

Taulukko 1. Asiantuntijahaastattelujen perustiedot.

Haastateltava	Yritys	Ajankohta	Kesto minuutteina
A	Teollisuusyritys	25.6.2018	59
B	Teollisuusyritys	28.6.2018	21
C	Teollisuusyritys	12.7.2018	60
D	Teollisuusyritys	27.9.2018	85
E	Teollisuusyritys	10.10.2018	22

Haastattelut litteroitiin (Liite 2), koska litteraateista on helpompaa tehdä päätelmät kuin tekemällä ne suoraan tallenteen perusteella. Tallenteesta voidaan tehdä päätelmät helpoiten, jos haastateltavia on vain muutamia ja haastattelut eivät ole pitkiä (Hirsijärvi & Hurme 2008, 138). Litteroinnin jälkeen aineiston ja teorian väliltä etsittiin yhteisiä tekijöitä, jotka tehostaisivat yrityksen nykyistä kehitystiimin prosessia.

Aineiston analyysissä käytetään sisällönanalyysimenetelmää, jolla voidaan analysoida dokumentteja objektiivisesti ja systemaattisesti. Tässä tapauksessa dokumentit voidaan ymmärtää väljästi, koska ne voivat olla esim. kirjoja, artikkeleita, päiväkirjoja, kirjeitä, haastatteluja, puheita, keskusteluja, dialogeja ja raportteja. Dokumentti voi myös olla mikä tahansa kirjallisessa muodossa oleva aineisto. Sisällönanalyysi sopii myös hyvin strukturoimattoman aineiston analyysiin. Tämän analyysimenetelmän tavoitteena on tuottaa tutkittavasta ilmiöstä yleisessä muodossa oleva, tiivistetty aineisto. Sisällönanalyysissä voidaan vaan analysoida aineistoa, joka järjestetään johtopäätösten tekoa varten. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 117–118.)

Haastattelun litteroidun aineiston koodaamisessa käytettiin MS wordin leikkaaliimaa-tekniikkaa. Koodeista muodostettiin koodiperheet, jotka edustivat prosessin hyviä tai huonoja puolia sekä syy-yhteyttä. Koodiperheitten merkitys rakentui haastattelukysymyksistä. Analyysin aikana tein omasta ajatteluprosessistani muistiinpanoja kommentoimalla haastattelukysymyksien vastauksiin. Teoriassa saatujen lähtötietojen mukaan, prosessin johtamisen ja toimintakulttuurin muutoksella, saadaan kehitystiimin suorituskykyä nostettua seuraavilla tavoilla. 1. Hyvällä toimintakulttuurilla. 2. Johtamisessa tunnistettava organisaation ohjaustavat. 3. Toiminnan tuloksellisuuden ylläpitämisen ja edelleen kehittämällä. 4. Tunnistettava organisaation toiminnan ohjaustilanteet. 5. Palavereita pidetään tietyn väliajoin. 6. Esimiehen rooli on ohjaava ja sparraava. 7. Esimiehen tehtävänä on säännöllinen suoritusten ja systemaattinen tavoitteiden ohjaaminen.

Suorituskykyä voidaan nostaa kehitystiimin sisällä seuraavilla tavoilla. 1. Tiimit on oltava valmiita keskustelemaan henkilökohtaisista suorituksista. 2. Tiimit keskustelvat suorituksesta koko kehitystiimin näkökulmasta. 3. Kehitystiimin keskittymiseen oleelliseen vaikuttaa rakentava ja kannustava vuorovaikutusjärjestelmä. 4. Kehitystiimi, jossa on toimintakulttuurin arvoina luottamus, auttaminen, työn eteenpäin katsominen, tiimin jäsenien tukeminen ja omanedun tavoittelemattomuus. 5. Suorituskyvyn nostaminen itseohjautuvasti lisää jo paljon tiimin suorituskykyä. 6. Kehitystiimin jäsenien suorituskyvyn nostaminen itseoppimisella ja uudistumisen kyvyllä. Haastattelujen sisällönanalyysin tulokseksi saatiin, että asiakaslähtöisten tavoitteiden täyttäminen ja määritelty suorituksen ohjaustapa, ketterässä tuotekehitysprosessissa, antaa jo hyvän mahdollisuuden tuotekehityksen onnistumiselle.

”Prosessijohtamisen ja organisaation muutoksilla tuotekehitysprosessia on pystytty korjaamaan”

” Prosessi itsessään luo asiakkaaseen hyvän kontaktin, jotta tuotteistaminen onnistuu”

”Prosessi pyrkii design-suunnitteluun käytettävän ajan maksimointiin ja muiden turhien toimintojen poistoon”

”R&D asiatehtäville tehdään selkeät priorisoinnit. Kun todetaan priorisoinnit olevan bisneslinjan mukaiset, ei tämän jälkeen ole väliä, miten asiatehtävät toteutetaan”

”Retrospektiivinen käsittely, tuo jatkuvaa oppimista prosessin sisällä ja se karsii prosessista pois ei arvokkaat toiminnot”

Esimiehen roolin muutos ohjaavaan ja sparraavaan suuntaan nähdään tärkeänä kehitystiimin energiatason ylläpitämisessä. Sitä voidaan ohjata työn rytmittämisen kautta, tiedonjaon palautteen ja organisaation kehittämisen varmistamisella. Tärkeää on myös että, esimies käy keskustelua henkilökohtaisella ja tiimitasolla suorituksista. Näiden keskustelujen tarkoituksena on saada tilannekatsaus aikaansaannoksesta ja palaveriitten- ja toiminnan tehokkuudesta. Keskustelujen laatu on oltava rakentava ja kannustava, jotta se toisi kehitystiimille innostavan ja tyytyväisyyden ilmapiirin.

Esimiehen rooli nähdään tärkeäksi tuotekehityksen onnistumisessa, mutta siihen tarvitaan lisäksi myös itseohjautuva ja itseoppiva kehitystiimi. Se on motivoituneempi tehtävässä ja oppimiskykyisempi kuin muulla tapaa toimivat kehitystiimit. Ketterä prosessi antaa roolin esimiehelle, jonka mukaan pitäisi toimia ja se myös kannustaa työntekijöitä itseohjautuvuuteen ja ideoitiin työpajassa. Ketterässä prosessissa käydään myös päivittäisiä palavereita, jossa eri tehtäviä voidaan tehostaa ja sprintin jälkeen on tehtävä retrospektiivi palaveri, jossa käydään lävitse, mitä voidaan parantaa seuraavan tuotekehityssprintin työskentelyssä.

”Daily päiväpalaverissa annetaan tarvittavaa apua kehitysongelmissa, jossa kerrotaan missä kohdin mennään kehitysvaiheessa. Tämä edesauttaa ihmisten välisten suhteiden toimintaa ja parantaa kehitystoiminnan työilmapiiriä”

”Kehitystiimeillä oltava sprintissä asenne, tämä me tehdään ja kehitystiimit pysyvät luomaan toimitusketjun implementin”

”Aivoriihien ja keskustelujen pohjalta tarpeeksi pitkälle edenneet ajatukset joko simuloidaan jatkokehitystä varten tai kokeillaan toimivuustesteillä”

”Uusi kehitysidea ei välttämättä toimi, mutta se saattaa poikia paremman kehityshaaraidean”

”Scrum-tiimien työskentelyssä on huomattu ketterän toimintatavan tuovan työilmapiiriin lisää innostavuutta ja tyytyväisyyttä”

”Sprintin päätteeksi tehtävä retrospektiivi, jossa kaikki saa äänensä kuuluvaksi, se innostaa henkilöitä kehitystyössä enemmän”

Suomalaisten menestystarinoiden yhteisenä tekijänä ovat olleet luottamus, yhteistyö ja rohkeus. Jotta näissä edellä mainituissa kohdissa onnistuttaisiin, tarvitaan siihen taitoja oman tiimin, asiakkaiden sekä kumppaneitten kesken. Taitoja tarvitaan myös vastavuoroisuuteen, monialaisuuteen sekä kykyä syvempään yhteistyöhön. (Työelämästrategia 2020.) Prosessit eivät tuo automaattisesti tuotekehitykseen aktiivista vuorovaikutusjärjestelmää tuotekehitykseen, mutta ne kannustavat siihen, jotta kehitysprojektit onnistuisivat hyvin. Lisäksi yhteistyötaitoja tarvitaan myös ulkopuolisilta tahoilta, jotka osallistuvat kehitystiimin kanssa samaan projektiin. (Palomäki 2019, 64.)

”Yhteistyöltä vaaditaan osastojen välillä mukautuvuutta, jotta kehitystoiminta onnistuu joustavasti”

”Kehitysprojekti ei ole ainoastaan tuotekehityksen vastuulla vaan tämän toimivuuteen vaaditaan koko talon tuki”

”Tuotekehitys on avointa, jossa jaetaan tietoa projektissa kehitettävästä tuotteesta markkinoinnille, ostolle ja tuotannolle”

”Scrum ei takaa yhteistyötä, vaan se on rakennettava itse. Se kuitenkin auttaa yhteistyön luomisessa, koska siinä joudutaan miettimään ennakkoon yhteisesti, mitä tullaan tekemään ja miten tavoitteet saavutetaan”

”Scrum prosessi kannustaa tiimin yhteistyöhön eri osastojen välille”

Haastatteluista ilmeni myös, että prosessin ohjauksessa käytetään yleisesti erilaisia järjestelmiä, joilla ohjataan tuotekehitysprosesseja. Lisäksi kehityksen laadua asiakasnäkökulmasta varmistettiin erilaisilla laitteen rakentamiseen tarkoitettuilla standardeilla. Tuotekehityksen suunnittelua voidaan myös tehostaa erilaisilla cads-ohjelmilla tekemällä niillä 3D kuvaus ennen laitteen protomallin tekoa.

### 3.2 Prosessin valinta pilottiin

Tuotekehitysprosessiksi oli mahdollista valita Scrum tai vesiputousmallinen projektimalli, johon sovelletaan Leania. Vesiputousmallisessa projektimallissa on ongelma, jos halutaan tehdä kesken projektin muutoksia tuotteen kehitykseen. Vesiputousmallinen projekti on askeleittain etenevä, joten siinä ei voi katsoa taaksepäin. Tästä syystä muutokset kesken projektin eivät ole mahdollisia ja projektin alussa joudutaan määrittelemään tarkat kehityskaavat tuotteelle.

Lean sääntöjen soveltaminen vesiputousmalliseen projektiin toimintaan toisi myös lisää ongelmaa, jos halutaan toimia ketterässä toimintakehitysympäristössä. Lean toimintastrategia toimii vain, jos valmistetaan tuotetta suurina määrinä ja muutokset tuotteessa ovat vähäisiä. Näistä edellä mainituista syistä Scrum on parempi prosessimalli asiakasnäkökulmasta katsottuna, koska ensimmäisen kehitysversion jälkeen voidaan ottaa uusi sprintti, jossa tehdään asiakkaan haluamat lisäykset tai korjaukset. Asiakas saa myös nopeammin kehitysversiotuloksen Scrumin sprintin jälkeen kuin että se tehtäisi tavanomaisella vesiputousprojektimallilla.

Prosessiksi valittiin kirjallisuuden ja asiantuntijahaastattelujen perusteella Scrum, koska tällä ketterällä tuotekehitysprosessilla pystytään luomaan parempaa kilpailuetua verrattaessa muihin toimijoihin ja tätä ketterää kehitysprosessia pystytään kehittämään koko ajan paremmaksi jatkuvalla kehittämisellä. Projektimallien ja eri väliaikaisten järjestelmien on vaikea kilpailla hyvin kehittyneen kehitysprosessin kanssa, koska sillä on parempi vaikutus organisaation tuottavuuteen ja työviihtyvyyteen. Lisäksi 2010-luvulla organisaatioissa on alettu painottaa enemmän kokonaisvaltaisempaa onnistumista, organisaation oppimista, ihmissuhdetaitoja ja kehitysprosesseja. Tästä syystä organisaation tulisi valita tehokas prosessi-

kulttuuri. Sillä voidaan toteuttaa samantapaisesti projekteja, kuten tavallista liike-toimintaa ”business as usual” tyyppisesti koko tuotteen elinkaaren ajan. (Taipale, Heinäsmäki, Kalliala, Laanti, Laine, Lekman & Auer 2013, 31–32.)

### 3.3 Scrum-pilotti

Pilottiinkokeiluun otettiin Inventus C/F 6-8 kylmäkaappi projekti. Projektin tehtävänä oli suunnitella kylmäkaappiin lasi-ikkunallinen ovi ja lisäksi siihen oli saatava lisävarusteeksi valaisin. Projektin tehtävän oli antanut PST-tiimi (Project Steering Team) ja impulssi projektille tuli myynniltä. Myyjät olivat kentältä saaneet asiakailta toivomuksen, että kylmäkaapissa tulisi olla nämä lisäominaisuudet.

Ennen Pilottia PST- ja tuotekehityshenkilöstö oli tehnyt teknologiatutkimuksen. Teknologiatutkimuksella etsittiin projektia varten sopivat komponentit kylmäkaappiin. Komponenttien oli täytettävä tietyt standardivaatimukset ja niiden oli sovellettava kylmäkaapin käyttöön. Pilottia varten valittiin henkilöstö Scrumin roolien mukaisesti: Tuoteomistaja, Scrummaster ja Kehitystiimi, jossa oli viisi jäsentä. Kehitystiimiin valittiin henkilöstö erilaisten ammatillisten taitojen perusteella, jotta ammattitaitotiedot siirtyvät henkilöstön välillä.

#### 3.3.1 Sprintin suunnittelu ja toteutus

Pilotti toteutettiin Scrumin mukaisesti, jossa tuoteomistaja antoi tuotteen kehitysjonoon tehtävät ja josta taas kehitystiimi valitsi sprintin kehitysjonoon suoritettavat tehtävät. Kehitystiimi valitsi sen mukaan tehtävät, joista tiimi suoriutuu sprintin aikana. Tehtäväksi valittiin suunnitella paikka ikkunalle oveen ja valaisimen paikoitus kaapin sisälle (Kuva 2). Kehitystiimi arvioi Sprintin työtehtävien tekemiseen tarvittavan ajaksi neljä viikkoa, joka oli myös sprintin pituus ajallisesti.

Sprinttiä seurattiin edistymiskäyrällä, jonka ylläpito oli Scrummasterin tehtävänä. Sprintin edistymisen mahdollisia ongelmia korjattiin ohjauksella, jota teki Scrummaster ja tehtäviin liittyviä lisätietoja antoi tuoteomistaja. Sprintin edistymisen aikaseurantaa jaettiin avoimesti projektiin kuuluville sidosryhmille. Katselmointien lopussa edistymiskäyrällä vertailtiin työn edistymisnopeutta aikaisempiin sprintteihin. Kehitysjonon tehtävät jaettiin kehitystiimin jäsenien kesken ja ne tehtiin itseohjautuvasti. Kehitysjonon tehtävät hyväksyttiin päättyneeksi, kun Scrummaster ja kehitystiimin jäsenet hyväksyivät tehtävät yhteisesti valmiiksi.

Kun tuoteversio täytti, vaaditut vaatimukset tai tuoteversio oli valmis, kehitystiimillä oli yhteinen käsitys siitä, mitä valmiin määritelmä tarkoitti. Määrittely tehtiin, jotta työtehtävät olisivat kaikille selkeitä. Tuotekehitysorganisaatioissa on käytössä standardeja ja määräyksiä, joita käytettiin tuotteen laatuvaatimuksina. Näiden täytyessä olisi voitu määritellä kehitysversio valmiiksi standarditason tuotteeksi. Kehitystiimi päätti käyttää standardeja ja määräyksiä minimivaatimuksina ja kehitystiimi itse määritteli, milloin tuoteversio oli valmis. Kehitystiimi päätti, että seuraavissa sprinteissä määritellään tuotteelle tiukemmat valmiit kriteerit.

Project	Sprint item	Todo	Process	D.O.D
inventus light	1	Mekaniikka suunnittelu	Käynnissä S.H	
	2	Sähkökuvien piirtäminen	Käynnissä I.L	
	3	Komponenttien tilaukset		Valmis S.H
	4	0-sarja teko tuotannossa		
	5	Tuotantoon luovutus		

Kuva 2. Sprintin tehtävät ja edistymiskäyrä tuotekehityksen tilassa taululla.



#### 4 KYLMÄLAITTEIDEN TUOTEKEHITYSPROSESSIN TULOKSET JA EDELLEENKEHITTÄMISEHDOTUKSET

Kehitystiimin suoriutumista seurattiin sprintin edistymiskäyrän avulla (burndown chart) Excel-taulukolla, koska sitä oli helppo pitää ajan tasalla päivittäin, sekä analysoida. Edistymiskäyrää päivitettiin joka päivä ja siitä nähtiin jäljellä oleva työmäärä pisteinä, joita verrattiin jäljellä olevaan aikaan.

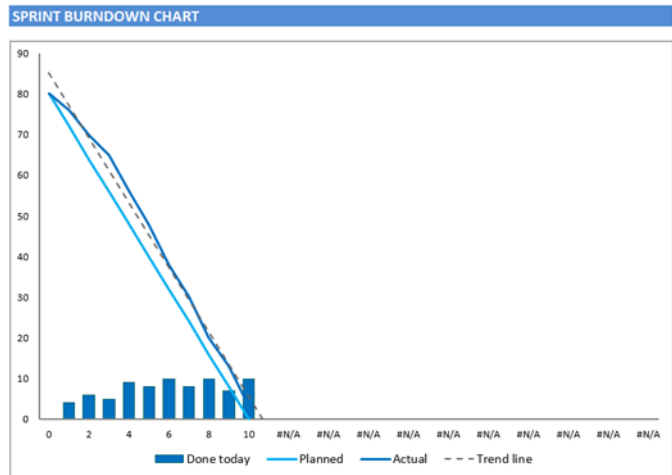
Tärkeysjärjestyksessä määrittelyn lähtökohtia ovat aika, laatu ja raha. Tärkeysjärjestyksen periaatteena on, että vältetään rutiinitöitten menemistä tärkeitten asioiden päälle. Tämä tarkoittaa, että ikävimmät ja tärkeimmät tehtävät, jotka vievät eniten aikaa, on tehtävä ensimmäisenä. (Jääskeläinen 1994. s. 37,65.)

Projektien valmius oli sprintin alussa 30 prosenttia, koska teknologia tutkimus oli tehty ennen sprinttiä. Loput 70% projektin tehtävistä on suunnittelua ja teknologian tuotantoon siirtoa. Kehityslistalle oli valittu viisi tehtävää ja tehtävien työt pisteytettiin asteikolla 1-4. Yksi piste vastaa puolenpäivän työtä ja neljä pistettä vastaa kahden työpäivän työmäärää. Sprintin pituus määräytyy tehtävien pisteytyksen mukaan. Kaikki tehtävät arvoitiin neljän pisteen arvoiseksi ja tehtäviä oli viisi kappaletta, joten tehtävien yhteenlasketuksi arvoksi saatiin 80 pistettä. Tämä luku jaetaan työpäivän pituudella kahdeksalla tunnilla, josta saadaan sprintin pituudeksi kaksi viikkoa.

Ajankäytön tehostaminen on yksi olennaisimmista lähtökohdista tavoitteellisessa toiminnassa. Hyvät tavoitteet ovat selkeitä, mitattavissa, aikaan sidottuja ja realistisia. Toimintasuunnitelma on suunnitelma, jolla päässä tavoitteeseen. Toimintasuunnitelma, kuten myös lyhytsuunnitelma tulee laatia mahdollisimman pitkälle aikavälille ja niissä on oltava suunnitelma toimenpiteistä, joiden avulla asetettuihin tavoitteisiin päästäisiin. (Hoikkala 1998, 10–12.)

Excel-taulukkoja on kaksi kappaletta, joista Inventus light project on tehty Scrum prosessilla (Taulukko 3)

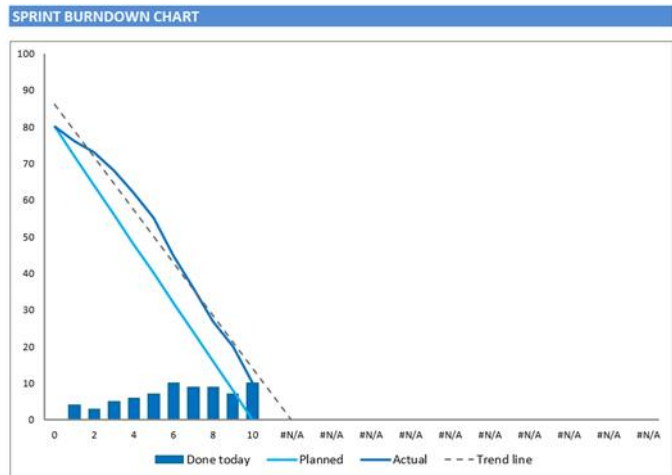
Project name:		Inventus light project					
No. of working days:		10					
Planned function points:		80					
Working day	Starting date Ending date	Burned down		Balance		Done today	
		Planned	Actual	Planned	Actual		
0	4.3.2019	-	-	80	80	-	
1		8	4	72	76	4	
2		8	6	64	70	6	
3		8	5	56	65	5	
4		8	9	48	56	9	
5		8	8	40	48	8	
6		8	10	32	38	10	
7		8	8	24	30	8	
8		8	10	16	20	10	
9		8	7	8	13	7	
10	15.3.2019	8	10	0	3	10	



Taulukko 3. Inventus light project.

Promed light project on tehty tavanomaisella vesiputousmallisella projektimallilla (Taulukko 4).

Project name:		Promed light project					
No. of working days:		10					
Planned function points:		80					
Working day	Starting date Ending date	Burned down		Balance		Done today	
		Planned	Actual	Planned	Actual		
0	1.10.2018	-	-	80	80	-	
1		8	4	72	76	4	
2		8	3	64	73	3	
3		8	5	56	68	5	
4		8	6	48	62	6	
5		8	7	40	55	7	
6		8	10	32	45	10	
7		8	9	24	36	9	
8		8	9	16	27	9	
9		8	7	8	20	7	
10	12.10.2018	8	10	0	10	10	



Taulukko 4. Promed light project.

Burndown chart Excel viivakaaviossa, X-akselissa kuvataan sprintissä olevien päivien määrää pisteinä ja Y-akselissa kuvataan käytettyjen tuntien määrä pisteinä.

Planned (Suunniteltu toteutuma) viiva on suunnittelussa tehty kehitystyön toteutumasta ja tätä suunniteltua toteutumaa pyritään toteuttamaan heti sprintin alusta. Toteuttamisen edistymistä seurataan Actual (Todellinen toteutuma) ja suunniteltujen toteumien viivoja vasten. Jos todellisen toteuman viiva on suunnitellun toteutuman viivan päällä, kehitystiimi on jäljessä suunnitellusta aikataulusta ja todellisen toteuman viiva on suunnitellun toteutuman viivan alla, kehitystiimi on edellä suunnitellusta aikataulusta.

Trend line (Kehityssuunta viiva) on kuvaus tehtyjen työtuntien keskiarvosta ja katkoviiva on ennuste montako päivää, menee vielä kehittämistyössä. Trend line aikaansaannos toteutuma viivaa verrataan todelliseen toteutuma viivaan, jotta tiedetään, pysyykö kehitystiimi suunnitellussa aikataulussa. Pystypalkit osoittavat, kuinka monta pistettä (tunteja) on suoritettu päivittäin ja palkeista voidaan osoittaa, kuinka monta pistettä, kehitystiimi pystyy päivän aikana tekemään keskimäärin.

Ensimmäisestä sprintistä kehitystiimin vauhdista ei voi tehdä arviota. Tästä kuitenkin saadaan empiiristä tietoa kehitystiimin vauhdista ja seuraavia sprinttejä suunniteltaessa voidaan käyttää hyväksi palkkien keskiarvotulosta, joka on kehitystiimin kyky suorittaa sprintissä pisteitä työpäivän aikana. Sprintin aikahallinta onnistui paremmin kuin vesiputousmallisessa projektissa. Tämä johtui siitä, että sprintin aikaseurantaa tehtiin päivittäin. Sprintin aikaseurannalla saavutettiin myös paremmin suunniteltu kehitystavoiteaika. Sprintin työnohjaus oli myös tehokkaampaa, koska sen etenemistä seurattiin aktiivisemmin. Kehitystiimin työntehokkuus ja suunnitelmallisuus lisääntyi positiivisesti sekä tietotaito ja osaamisen kehitys jakaantui paremmin kehitystiimin sisällä. Työntehokkuus näkyi etenkin siinä, että Scrumin avulla tehdyt tehtävät, jotka suoritettiin sprintin aikana, saatiin pääasiassa tehtyä hyvin.

Sprintin lopussa retrospektiivipalaverissa huomattiin parannuksia kehitystiimin toimissa. Kehitystiimi alkoi siirtyä tehtäväkeskeisestä toiminnasta enemmän asiakastarpeita ja organisaatiotavoitteita toteuttavaksi tiimiksi. Tehtävänkuvat ja vastualueen laajentaminen loi lisää motivaatiota kehitystiimille. Kehitystiimin tehtäväkeskeisestä toiminnasta siirryttiin enemmän kohti suurempia toimintavaltuuksia. Prosessin johtaminen siirtyi enemmän valvomisesta kohti valmentavaa ja

muutosohjaavaa johtamista. Ongelmanratkaisutaidot, tekniikat ja niiden käytännön soveltaminen parantuivat, koska henkilöstön tietotaito jakaantui paremmin kehitystiimin sisällä. Kehitystiimi teki retrospektiivipalaverissa huomioita prosessitoiminnan parantamiseksi. Itse prosessia voidaan kehittää, mutta siihen vaaditaan johdolta selkeä ilmaisua tahtotilasta. Kehittämislle vaaditaan tietoista aikaikkunoiden määrittelyä. Kehitystiimin ongelmaratkaisutaitojen sekä työkalujen käytön kouluttamista on toteutettava säännöllisesti. Aloite- ja ideointikäytäntöjen kehittäminen. Lisäksi tarvitaan työkalukulttuurin sitkeää rakentamista paremmaksi.

#### 4.1 Tuotoksen luotettavuustarkastelu

Haastattelusta saadun aineiston luotettavuus riippuu sen laadusta. Jos kaikkia ei ole tai osaa on vain haastateltu, äänitallennus on laadultaan huono, litteroinnin säännöt muuttuvat haastateltavien välillä tai niitten luokittelu on sattumanvaraista, haastattelusta saatu aineisto ei ole tällöin luotettava. (Hirsijärvi & Hurme 2008, 185.)

Luotettavuus/totuudellisuus tarkoittaa laadullisessa tutkimuksessa, että tutkittavan ilmiön olisi vastattava tutkimustuloksia, eli sen on oltava totuudenmukainen. Tutkimustulokset voidaan vahvistaa varmistamalla, että kriteerit menevät osittain toistensa päälle. Riittävän tarkka dokumentointi on edellytys tarkkaan dokumentaation arviointiin. Ulkopuolisten vertaisarvioijien tulee pystyä tarkastamaan ryhmittely, koodaus ja tulkinta. Muiden on myös päästävä samaan lopputulokseen aineistosta riippumatta. Tutkimusaineistoa tulee johdattaa niin, että päätelmät eivät ole ristiriidassa tuloksien kanssa. Tästä syystä tutkimusaineistossa pitää olla dokumentoitu tarkasti käytetyt menetelmät ja analyysivaihe. Aineiston tuottamisesta tulisi myös kertoa selvästi ja totuudellisesti, esim. haastattelututkimuksesta kerrotaan tilanteen aikaolosuhteet, häiriötekijät ja paikka, josta tutkimusaineisto on kerätty. Jos dokumentaatiota ei tehdä huolellisesti, on johtopäätöksiä mahdollista toistaa. (Kananen 2015, 353; Hirsijärvi, Hurme & Sajavaara 2010, 232.)

Asiantuntijahaastattelu tehtiin viiden eri yrityksen edustajalle ja haastatteluihin osallistui seitsemän henkilöä. Haastattelujen avulla saatiin laaja ja monipuolinen käsitys siitä, miten ketterä tuotekehitys toisi yrityksen nykyiseen kehitysprosessiin lisää tehokkuutta. Tutkimuksessa tutkija on pyrkinyt olemaan mahdollisimman objektiivinen. Haastateltavan yrityksen edustajilla oli työkokemuksen puolesta

edellytykset varsinaisen toiminnan johtamisesta ketteristä tuotekehityksistä. Yhteydenotot haastateltaviin tehtiin sähköpostitse, jossa sovittiin ajankohta missä ja miten haastattelu tehdään. Haastatteluja tehtiin puhelimitse, Skypellä ja rauhallisessa neuvottelutilassa haastateltavan luona.

Haastateltaville annettiin mahdollisuus tutustua kysymyksiin etukäteen, koska kaikki haastateltavat pyysivät sitä. Haastattelutilanteissa haastattelu saattoi eksiä sivuraiteille, jossa keskustelu kääntyi yleensä haastateltavan yrityksen toimintoihin, jotka eivät tässä opinnäytetyössä olleet tarkasteltavina. Tutkittavaa aihetta tarkasteltiin teorian, asiantuntijoiden ja varsinaisen työn näkökulmasta. Asiantuntijoilla oli laaja-alaista kokemusta ketterän tuotekehitysprosessin johtamisesta. Tutkittavan aiheen tarkasteluna oli ketterä prosessi toiminta ja huomiot siitä. Tutkimuksen haastattelut otettiin ulkopuolisista yrityksistä, koska niissä oli käytössä ketterä tuotekehitysprosessi ja kokemusta siitä pidemmältä ajalta.

#### 4.2 Kehittämisehdotukset

Kaikki muutokset henkilöstön työskentelytavoissa organisaatioissa aiheuttavat yleensä muutosvastarintaa. Tästä syystä prosessimuutoksen syy kannattaa perustella henkilöstölle. Nykyisen vesiputousmallin projektihallintamittarin tuloksia voidaan hyödyntää siten, että organisaatio voi tehdä niiden perusteella analyysin mahdollisista parannus- tai muutostarpeista. Analysoinnilla tunnistetaan arvoa tuottavat työvaiheet sekä esteet nopealle asiakaspalvelulle. Tämän jälkeen tuloksista voidaan tulkita prosessin yksinkertaistamisen tarve sekä korjaamisen ja uudelleentekemisen määrä. Kehitystiimien henkilöistä arvioidaan myös, onko heillä edellytyksiä toimia uusissa rooleissa ja ovatko henkilöstön työskentelyssä käytettävät laitteet käytettävyydeltään luotettavia uudessa prosessimallissa.

Prosessijohtajan ja esimiesten yhteistyön sujuvuus on myös arvioitava analyysissä, koska yhteistyökyky vaikuttaa uuden prosessin toiminnan johtamisessa. Prosessianalyysissä voidaan tunnistaa prosessin todellinen tekeminen, miten siinä voidaan toteuttaa ideointia ja esteet sille. Töiden sisältövaatimusmäärittely tarvitsee myös analyysitarkastelua, koska se voi olla monesti epäselvä ja sisältövaatimuksenmäärittelyn epäselvyys voi siirtyä uuteen prosessimalliin. Epäselvä määrittely voi johtua muustakin kuin itse prosessista kuten eri toimittajille tehtyjen

sopimuksien toteuttamisen seikoista tai asiakkaiden tarpeista. Prosessien on oltava myös mitattavissa. Mittareiden toimivuus on varmistettava. Prosessimittarit kuvaavat prosessin suorituskykyä ja sen edistymistä. Ennakoivaa prosessimittaria olisi myös hyvä käyttää, jotta projekti saataisiin loppuun tavoiteajassa ja prosessin rajapinta voitaisiin pitää kytkettynä muihin prosesseihin.

Prosessin kehittämistekniikoita ja menetelmiä on monenlaisia. Scrum on yksi menetelmistä, jolla voidaan tehostaa tuotekehitysprosessia. Scrum-prosessi sopisi hyvin yrityksen käyttöön, koska siinä priorisoidaan tehtäviä ja sen mittarilla pystytään rajaamaan tuotekehitystiimin kehitysresurssit. Scrumin säännöt auttavat kehitystiimiä selvittämään systemaattisesti asiakas- tarpeet ja -odotukset. Lisäksi Scrumin säännöt auttavat tiedonjakoa kehitystiimin sisällä ja projektiin kuuluvien sidosryhmien välillä. Säännöt Scrum-prosessissa ovat yksinkertaisia. Scrum-prosessilla saadaan lyhennetyksi tuotekehityksen läpivientiaikoja ja prosessin toimijat saadaan ideoimaan ja testaamaan tuotekehitysprosessin parannusehdotuksia.

Scrumin roolit tuovat joustavuutta henkilöstön tehtäviin niin, että prosessissa on vähemmän päätöksenteon hidasteita. Joustavuus tuo lisämotivaatiota henkilöstölle, tehtäväkeskeisestä siirrytään kohti suurempia toimintavaltuuksia ja kehitystiimin johtaminen muuttuu dynaamiseksi. Henkilöiden kyvykkyys toimia eri rooleissa tulisi selvittää ensin osaamiskartoituksella. Henkilöstön osaaminen tulisi maksimoida kehittämällä sitä jatkuvasti.

Kehitystiimin sisäistä toimintaa voidaan tehostaa luomalla organisaatioon hyvä toimintakulttuuri. Johtamisessa on tunnistettava organisaation ohjaamistavat ja johtamistavan on oltava valmentava. Kehitystiimin henkilöstön on pystyttävä keskustelemaan henkilökohtaisista suorituksista ja koko kehitystiimin näkökulmasta. Jo itseohjautuvuudella saadaan kehitystiimin suorituskykyä nostetuksi. Kehitystiimin jäsenet parantavat suorituskykyään itseoppimisella ja ovat valmiita uudistumaan.

Vesiputousmallisessa projektinhallinnassa on toki hyviäkin puolia. Scrum-prosessi olisi yksi hyvä ketterä vaihtoehto, jolla saataisiin korjattu vesiputousmallisen projektinhallinnan huonot puolet. Vesiputousmallisen projektin alussa on vaikea määrittellä kaikki kehitysvaatimukset ja muutosten tekeminen kesken projektin on

vaikeaa. Toimiva versio nähdään vasta projektin loppupuolella. Dokumentointi on raskasta projektissa. Projektin alussa ei tehdä yleensä määrittelyjä selkeästi siitä, mitä asiakkaat haluavat. Jos jossakin vaiheessa kehitystä on tehty virheitä, ei saada aikaan kunnollista kehitysversiota projektin lopussa. Projekti on dokumentaatio-ohjattu prosessi, jossa pitää aina tehdä vaiheen lopussa muodollinen dokumentaatio.

Scrumin käytössä tuotekehityksen prosessina on huonojakin puolia, koska Porcella on käytössä ISO 9001 -laatustandardi. Sen laatujärjestelmän säännöt sotivat ketteryyttä vastaan. Toisaalta Scrumilla saataisiin kevennetyksi laatujärjestelmää, koska siinä ei tarvitse enää tehdä raskaita yksityiskohtaisia määrittelydokumenteja. Scrumissa käydään vain työtehtävät läpi ja varsinainen jalostava työ tehdään niiden mukaan.

Prosessimuutokselle on asetettava tavoitteet, jossa mietitään prosessin kokonaisuutta ja tunnistetaan muutama edellytys sille, että prosessi onnistuu tuottamaan tuotteen yrityksen strategian mukaiselle asiakkaalle. Tuotekehitysprosessin ei pidä olla pelkästään tekemistä, vaan sen pitää käynnistyä impulssista tai herätteestä. Prosessin käynnistymisen impulssi voi tulla esim. ostotilauksesta, asiakastarpeen tai organisaation strategian muuttumisesta.

Yhteenvetona edellä mainituista syistä voidaan todeta, että organisaation on kehitettävä prosessia kokonaisvaltaisesti. Prosessin tuoma hyöty ja suorituskyky on maksimoitava. Tällä tarkoitetaan sitä, että prosessien kehittämisessä prosessiin kuuluvan henkilöstön roolit ja tehtävät on muutettava. Prosessitoimintaa on muutettava niin, että se alkaa asiakkaan tarpeesta ja loppuu asiakkaan tarpeen tyydyttämiseen. Osapuolia ja tehtäviä voi olla samaan aikaan monia tai yksi ainoa. Tästä syystä kehitystiimin suorituskyvyn olisi hyvä olla tarkkaan mittaroitu niin, että tehtävien määrä ei ylitä kehitystiimin suorituskykyä. Prosessiajattelu on tehtävä kaikille selväksi ja sen ohjaamisen pitää perustua tavoitteellisuuteen. Prosessin tehtävien kuvaus on tehtävä hyvin, jotta prosessiin kuuluva henkilöstö toimii kuvauksen mukaisesti. Toiminnallinen tuki prosessille olisi järjestettävä, jotta sitä pystytään parhaiten hyödyntämään alusta alkaen.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Scrumin ja muiden ketterien menetelmien käyttäminen on vielä uutta teollisuudessa, ja niitä ei ole vielä laajemmin otettu käyttöön teollisuuden prosessiksi. Tässä työssä saatiin kuitenkin pilotoinnin tuloksena kokemusta Scrumin käytöstä kylmälaitteen tuotekehityksen prosessina. Kehittämisehdotuksessa huomioitiin Scrumin tuomat hyödyt, ongelmakohdat ja haasteet. Kehittämisehdotuksessa tunnistettiin myös muita hyviä ketteriä käytäntöjä ja suosituksia käytännön tuotekehityksen toimintaan. Tämän kehittämishankkeen myötä toimeksiantaja voi ottaa tuotekehityksen prosessiksi Scrum-toimintamallin pienissä ja keskisuurissa asiakasprojekteissa.

Prosessia testattiin yhden tuotekehityksen pilottiprojektin ajan ja siitä saatiin tärkeää tietoa itse prosessimallin toimivuuden lisäksi, mm. mitä tulisi huomioida vastaavien projektien läpiviennissä. Kehitetyn toimintatavan ja työkalujen pohjalta tuotekehitysprosessia voidaan kehittää tehokkaammaksi ja ylläpitämään siinä hyväksi todettuja menetelmiä.

Kehityshankkeen tuloksista voidaan havaita, että eri prosessimallit toimivat mallina toteuttaa toimintaketjuja. Prosessi pyritään kehittämään mahdollisimman optimaaliseksi, varmaksi ja hyvän tavoitetuloksen antavana toimintona. Tavoite voi olla esim. uuden tuotteen kehittäminen, asiakkaan mielenkiinnon herättäminen, tilauksen toimitus tai asiakkuuksien hallitseminen. Kun prosessimalli on selkeä ja yksinkertainen, niin se ymmärretään ja ohjaa toimintaa helpommin. Prosessien kehittämisessä on tarkoitus pääasiassa kehittää yhteistyötä. Hyvin kuvattua prosessia voidaan kehittää ja sitä voidaan johtaa paremmin hyvällä prosessijohtamisella. Prosessin kehittäminen näkyy sen läpivientiajassa, tehokkuudessa ja tuotavuudessa.

Prosessit tuottavat arvokkaita töitä, joilla toteutetaan organisaation strategiset ai-  
komukset, tuotteet ja palvelut. Prosessit toimivat paremmin, jos henkilöstöllä on osaamista ja resurssit ovat siinä riittävät. Lisäksi hyvään toimintaan tarvitaan toiminnan tuloksen tiedonhallintaa, hyvät prosessityökalut ja prosessin jatkuvaa kehittämistä.



Iso organisaatio vaatii yhtenäiset toimintatavat ja avoimuutta, jotka eivät ole kuitenkaan täysin itsestään selvyyksiä organisaation toiminnassa. Prosessin kehittäminen vaatii hyvää suunnittelua ja sen poikkeamien hallintaa, jotta se toimisi hyvin. Mitä enemmän siinä on eri osapuolia, viestintää ja päätöksentekoa, sen mahdollisuudet toimia hyvin ovat huonommat. Prosessin luominen ja sen ylläpito lähtee sen toimintaympäristön tunnistamisesta, mittaroinnista ja jatkuvasta kehittämisestä. Porkan tuotekehitysprosessiin liittyy projektinhallintaa, joten prosesseja ei voida täysin automatisoida mutta prosessityökaluilla voidaan joitakin asioita tehdä tehokkaammin. Tästä syystä projektin vetämiseen tarvitaan hyvä ja kokenut projektinvetäjä, joka tekee muistiinpanoja ja osaa tehdä oikeat korjausliikkeet projektin saamiselle oikeille raiteille. Oikeilla prosessin työkaluilla kokenut suunnittelija on paras vaihtoehto projektin saamiseksi loppuun.

Kehitystehtävän ja opinnäytetyön aikana olen saanut ketteristä prosesseista, prosessijohtamisesta, toimintakulttuurista ja tuotekehityksen toiminnan tehostamisen mahdollisuuksista tietoa, miten osa-alueet tehostavat prosessia. Opinnäytetyö oli tuloksien perusteella onnistunut ja toimeksiantajan palaute työstä on ollut positiivista. Opinnäytetyö ei edennyt aikataulun mukaan, koska tuotekehityksen pilotin toteuttamiseen ei tahdottu löytää sopivaa projektia ja tästä syystä opinnäytetyön prosessi pidentyi puolella vuodella. Opinnäytetyö oli haastava, mutta se oli samalla mielenkiintoinen tekijälle. Mielenkiintoista tämän työn tekeminen oli siksi, että pääsin ketterällä prosessin suunnittelulla vaikuttamaan omaan ja muun henkilöstön tuotekehitystoimintaan, niin että suunnittelu olisi tehokkaampaa ja tuote saadaan nopeammin julkaistua. Mielenkiinnolla jään odottamaan Porkan tuotekehityksen jatkotuloksia pidemmältä ajalta Scrumin prosessitoiminnasta.

## LÄHTEET

- Abrahamsson, P. Marchesi, M. & Maurer, F. (2009). Agile processes in software engineering and extreme programming: 10th international conference, XP 2009, Pula, Sardinia, Italy, May 25-29, 2009: proceedings. Berlin ; New York: Springer.
- Ahonen, M. (2010). Tapaustutkimus: Soveltuuko Scrum vesiputousmallin korvaajaksi yrityksen sovelluskehitysprojekteihin? Aalto-yliopisto. Diplomityö.
- Cohn, M. (2010). Succeeding with agile: Software development using Scrum. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.
- EFQM Excellence -malli (2013). Viitattu 20.10.2019.  
<https://www.efqm.org/index.php/efqm-model/download-your-free-copy/>
- Goldstein, I. (2013). Scrum Shortcuts Without Cutting Corners: Agile Tactics, Tools & Tips (1th ed.). Pearson Education, Inc.
- Halonen, H. (2016). KOHTI MEIDÄN NÄKÖISTÄ TYÖHYVINVOINTIA: Työhyvinvoinnin kehittämisprosessi Liperin perhekeskuksessa. Viitattu 05.11.2019.  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/104803/Halonen\\_Heidi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/104803/Halonen_Heidi.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Highsmith, J, A & Highsmith, J. (2002). Agile Software Development Ecosystems. Addison-Wesley Longman Publishing.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2008). Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. (2010). Tutki ja kirjoita. 15 – 16. painos. Helsinki: Tammi.
- Hoikkala, A. (1998). Tehokkuutta tehtävien hoitoon. [Helsinki]: Time System Finland.
- Hyvärinen, M., Nikander, P., Ruusuvoori, J. & Granfelt, R. (2017). Tutkimushaastattelun käsikirja. Tampere: Vastapaino.
- Meristö, T. Leppimäki, S. (2008). INNORISK väliraportti2: Tulevaisuuden epävarmuuden hallinta liiketoimintavetoisessa innovaatioprosessissa. Viitattu 05.11.2019. [http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/innorisk/INNORISK\\_valiraportti2.pdf](http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/innorisk/INNORISK_valiraportti2.pdf)
- Järvinen, P. T., Ruotsalainen, P. & Rantala, J. (2014). Johda suoritusta. Helsinki: Talentum.
- Kananen, J. (2015). Opinnäytetyön kirjoittajan opas: Näin kirjoitat opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy.
- Larman, C (2003). Agile and Iterative Development: A Manager's Guide. Addison-Wesley.

- Lecklin, O. (2001). Laatu yrityksen menestystekijänä (4. uud. p.). Helsinki: Kauppakaari.
- Lemola, T. (2009). Innovaation uudet haasteet ja haastajat. Helsinki: WSOYpro.
- Majerus, N. Morgan, J. Sobek, D. (2015). Lean-Driven Innovation: Powering product development at the goodyear tire & rubber company. Apple Academic Press Inc.
- Martin, R (2006). Agile Principles, Patterns, and Practices in C#. Prentice Hall.
- Maxima, D. (2018). The Scrum culture: Introducing Agile Methods in Organizations (2th ed.). Springer International Publishing AG.
- Modig, N. & Tillman, M. (2013). Tätä on lean: Ratkaisu tehokkuusparadoksiin (1. painos.). Tukholma: Rheologica Publishing.
- Ojasalo, K., Ritalahti, J. & Moilanen, T. (2009). Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: WSOYpro.
- Palomäki, S. (2019). Asiakkaan kokemukset hoidosta ja kohtelusta erikoissairaanhoidossa. Tampereen yliopisto. Akateeminen väitöskirja. Viitattu 08.11.2019. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/105600/978-952-03-1067-7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pries, K. Quigley, J. (2010). Scrum Project Management (1th ed.). CRC Press, Inc.
- Rad, N. Turley, F. (2013). The Scrum Master Training Manual: A Guide to the PSM Exam. Management Plaza.
- Rubin, K. (2012). Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process. Addison-Wesley Professional.
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2017). The Scrum-opas™. Viitattu 20.10.2019. <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Finnish.pdf>
- Taipale, M., Heinäsmäki, M., Kalliala, E., Laanti Maarit, Laine, K., Lekman, L., . . . Auer, L. (2013). Ketterää kehitystä. [Helsinki]: Finn Lectura.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2009). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (5. uud. p.). Helsinki: Tammi.
- Työelämästrategia (2020): Kehitä työpaikkasi luottamusta ja yhteistyötä. Viitattu 20.10.2019. [http://www.tyoelama2020.fi/tietoa\\_hankkeesta/tyoelamastrategia\\_2012-2020/luottamus\\_ja\\_yhteistyö](http://www.tyoelama2020.fi/tietoa_hankkeesta/tyoelamastrategia_2012-2020/luottamus_ja_yhteistyö)
- Valkonen, T. (1974). Haastattelu- ja kyselyaineiston analyysi sosiaalitutkimuksessa (3. korj. p.). [Helsinki]: Gaudeamus.
- Verheyen, G. (2019). Scrum – A Pocket Guide - 2nd edition: A Smart Travel Companion. Van Haren Publishing.

Warden, S & Shore, J. (2008). The art of agile development: Pragmatic Guide to Agile Software Development. O'Reilly Media, Inc.

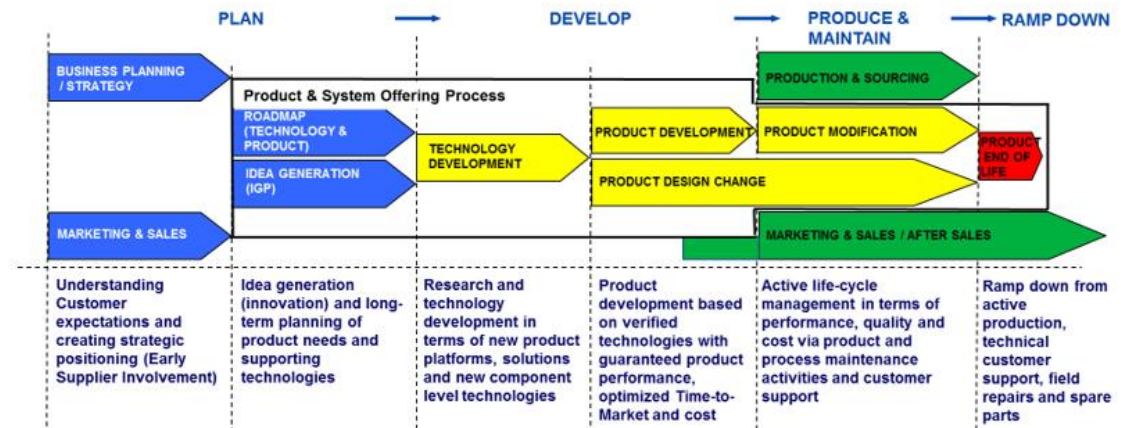
Virtanen, P. & Wennberg, M. (2005). Prosessijohtaminen julkishallinnossa. Helsinki: Edita.

Wells, D. (2013) Extreme Programming:A gentle introduction. Viitattu 20.10.2019. <http://www.extremeprogramming.org/when.html>

Wysocki, R. K. (2014). Effective project management: Traditional, agile, extreme (7th ed.). Indianapolis, IN: Wiley.

## LIITTEET

## Liite 1



## Liite 2

## Haastattelurunko

Haastattelun avulla, on tarkoitus saada selville ketterän tuotekehitysprosessin toimivuus, ja sekä löytää prosessista tekijät, jotka heikentävät asiakasvaatimuksien ja myyntistrategian tavoitteiden toteuttamisen.

Kuinka hyvin nykyisellä tuotekehitysprosessilla saavutetaan myynnin strategiset tavoitteet?

- Etenkin alussa tehdään tarkka esiselvitys projektista kuten, mitä tehdään ja kenelle tuote tehdään.
- Käytännössä kehityksessä pidetään vanhat hyvät jutut ja mukaan lisätään uutta teknologiaa tai uusia ominaisuuksia.
- Uutta lisättävää saadaan hankkimalla tietoa suoraan asiakkailta, messuilta ja kyselyillä tuotteen omistajilta.
- Suunnittelijoiden sitoutuminen ja innokkuus tuotteita kohden on erittäin tärkeä.
- Prosessijohtamisen ja organisaation muutoksilla tuotekehitysprosessia on pystytty korjaamaan.

- Tuotekehityksen kolme perusvaihetta, joita ovat kehittäminen, verifiointi ja tuotantoon nosto, on tehtävä, jotta tuote saadaan myytäväksi tuotteiksi.
- Prosessi itsessään luo asiakkaaseen hyvän kontaktin, jotta tuotteistaminen onnistuu.
- Prosessi pyrkii design-suunnitteluun käytettävän ajan maksimointiin ja muiden turhien toimintojen poistoon.
- Suunnittelijoiden välille tuodaan enemmän asiakaskontakteja, joista on saatu hyvää palautetta työn onnistumisesta.
- Takaisinkytkennän palautteesta on nähty, että onnistuneesta työstä ollaan enemmän ylpeitä.
- R&D asiatehtäville tehdään selkeät priorisoinnit. Kun todetaan priorisoinnit olevan bisneslinjan mukaiset, ei tämän jälkeen ole väliä, miten asiatehtävät toteutetaan.
- Ketterällä toimintatavalla, pystytään mukautumaan paremmin korkean ja matalan prioriteettien tehtäviin, mutta se ei välttämättä ole tehokkain tapa toimia.
- Haasteena on enemmänkin huomattu olevan agility:n backlog:n hallinta.
- Kehitystoiminnassa on huomattu, bisneksen onnistuvan, jos agility:ssä määritellään selkeästi korkealle priorisoitu projektit ja dedikoidaan selkeästi resurssit, niin on saatu projekti todennäköisemmin onnistumaan hyvin.
- Koska Scrum:ssa koko tiimi on vastuussa tekemisestä, se vähentää stressiä, indikoi suoraan parempaa työilmapiiriä ja se lisää tiimihenkisyyttä.
- Scrum:ssa pidetään tarkastus Review sprintin päätteeksi, joka tuottaa statistiikka realistisia ennusteita, mitä voidaan tehdä. Selvä päämäärä tieto itsestään, poistaa henkilöitten stressiä.
- Scum sprintin päätteeksi tehtävä retrospektiivi, jossa kaikki saa äänensä kuuluvaksi, se innostaa henkilöitä kehitystyössä enemmän.
- Daily päiväpalaverissa annetaan, tarvittavaa apua kehitysongelmissa, ja jossa kerrotaan missä kohdin mennään kehitysvaiheessa. Tämä auttaa ihmistenvälisen suhteiden toimintaa ja parantaa kehitystoiminnan työilmapiiriä.
- Myynti tavoitteet onnistutaan saavuttamaan hyvin, koska scrum:ssa itsessään on paljon ennakkosuunnittelevia tehtäviä. Hyvä ennakkosuunnittelu, lisää projektin mahdollisuutta onnistua.

- Jokaisen sprintin jälkeen käydään retrospektiivien tarkastelu, jossa käsitellään sprint:n aikaisesta kehityksentyön onnistumisesta ja sprintin kehityksen toimivuutta, parantavista toimenpiteistä.
- Retrospektiivinen käsittely, tuo jatkuvaa oppimista prosessin sisällä ja se karsii prosessista pois ei arvokkaat toiminnot.
- Tekeminen rauhoittuu ja tukee kehitystavoitteen saavuttamista.
- Ketterä tuotekehitys nähtiin hyvänä prosessina ohjelmoinnin tuotekehityksessä.
- Henkilöstö on kokenut Scrum:n tuovan lisää suotuisuutta työilmapiiriä.
- on koettu hyväksi, että kesken kehityskvartaalin, ei tuoda uusia vaatimuksia kehitykseen ja tiimin jäsenien tehtävät eivät vaihdu.

Tuoko ketterä tuotekehitysprosessi kehitystoimintaan lisää innostavuutta ja suotuisaa työilmapiiriä?

- Innovaatiotoimintaan täytyy varata myös mahdollisuus eli aikaa.
- Aivoriisien ja keskustelujen pohjalta tarpeeksi pitkälle edenneet ajatukset joko simuloidaan jatkokehitystä varten tai kokeillaan toimivuustesteillä.
- Uusi kehitysidea ei välttämättä toimi, mutta se saattaa poikia paremman kehityshaaraidean.
- Ideoissa käytettävissä materiaaleissa pitää huomioida kaikki standardit ja harkita, että onko idea toteutettavissa ollenkaan.
- Suunnittelijoiden välille tuodaan enemmän asiakaskontakteja, joista on saatu hyvää palautetta työn onnistumisesta.
- Takaisinkytkennän palautteesta on nähty, että onnistuneesta työstä ollaan enemmän ylpeitä.
- Scrum-tiimien työskentelyssä on huomattu, ketterän toimintatavan tuovan työilmapiiriin lisää innostavuutta ja tyytyväisyyttä.
- Tiimi dynamiikkaa saadaan kehitettyä, tiimin jäsenien pienillä vaihteluilla, josta sitten kehittyy sitten lopulta iskunyrkki tiimityössä.
- Koska Scrumissa koko tiimi on vastuussa tekemisestä, se vähentää stressiä, indikoi suoraan parempaa työilmapiiriä ja se lisää tiimihenkisyyttä.
- Scrum:ssa pidetään tarkastus Rewiew sprintin päätteeksi, joka tuottaa statistiikka realistisia ennusteita, mitä voidaan tehdä. Selvä päämäärä tieto itsestään, poistaa henkilöitten stressiä.

- Scrum sprintin päätteeksi tehtävä retrospektiivi, jossa kaikki saa äänensä kuuluvaksi, se innostaa henkilöitä kehitystyössä enemmän.
- Daily päiväpalaverissa annetaan, tarvittavaa apua kehitysongelmissa, ja jossa kerrotaan missä kohdin mennään kehitysvaiheessa. Tämä auttaa ihmistenvälisten suhteiden toimintaa ja parantaa kehitystoiminnan työilmapiiriä.

Onko prosessin tuoma osastojen välinen yhteistyö tukenut paremmin kehitystoimintaa?

- Yhteistyöltä vaaditaan osastojen välillä mukautuvuutta, että kehitystoiminta onnistuu joustavasti.
- 
- Alussa annetaan kaikille osastoille tieto, mitä tehdään ja tuotteen proto vaiheessa osto, tuotanto ja laatu tekevät uuden tuotteen tuotteistamiseen vaadittavat toimenpiteet.
- Tuotekehitys on avointa, jossa jaetaan tietoa projektissa kehitettävästä tuotteesta markkinoinnille, ostolle ja tuotannolle.
- Yhteistyö tapahtuu osastojen välillä.
- Kehitystoiminta on käännetty lopputulokseen eikä tekemiseen, että miten sinne on päästy.
- Ei, jos eri osaistoissa on käytössä, jokin muu kuin ketterä tuotekehitys menetelmä.
- Scrum ei takaa yhteistyötä, vaan se on rakennettava itse. Se kuitenkin auttaa yhteistyön luomisessa, koska siinä joudutaan miettimään ennakkoon yhteisesti, mitä tullaan tekemään ja miten saavutetaan tavoitteet.
- Scrum prosessi kannustaa tiimin yhteistyöhön, eri osastojen välille.
- Yhteistyö osaston sisällä ohjelmointikehityksessä nähtiin parantuneen.



Mitkä ovat ketterän prosessijohtamisen työkalut ja, miten onnistuneesti, on saavutettu laadullinen lopputulos ketterällä tuotekehitysprosessilla?

- Prosessi on hyvin organisoitu ja GATE: ssa määritetyt vaatimukset täyttämällä pysytään myös aikataulussa.
- Labratestien ja käyttötestien tekeminen onnistuminen ajallaan auttaa myös projektin onnistumisessa.
- Protomalleja tehdään kolmea mallia P0, P1 ja P3. P0:lla tutkitaan ergonomiaa, P1:lla ominaisuus- ja toiminnallisuustestejä ja P3 on melkein täysi tuotanto protomalli.
- 3D-mallinnuksella on saatu nopeutettua kehitystyötä.
- Apuvälineenä käytetään KPI-mittarointia ja prosessissa sisällä on checklistoja, aikataulutavoitteet ja kaupallisen tavoitteen onnistumisen tulos.
- Laadun varmistamisessa on asiakkaan palaute tärkein.
- Tuotteen suunnittelun raamit antavat eri kansainväliset standardit ja 9001.
- Käytössä laatustandardi 9001 prosessijohtamisen työkaluna.
- Kehitysprosessiin on määritelty tehtäväksi, tietty määrä dokumentaatiota ja apuna käytetään kehityksessä eri standardeja.
- Meidän tiimimme käyttää apunaan Microsoftin VSTS (Visual Studio Team Services), nykyään tunnetaan nimellä Azure DevOps. Projektien seuranta riippuu projekteista ja projektivetäjästä.
- Laadunvarmennuksen aputyökaluna käytetään ISO 9001-standardia ja JIRA tehtävähallintaohjelmaa. JIRA-ohjelma nähtiin tuovan paljon apua asiantehtävien hallinnasta.

Mitkä ketterän tuotekehitysprosessin osa-alueista ovat olleet kehitystoiminnassa ongelmallisia?

- Ongelmia on ollut, jos on saatava nopeita ratkaisuja, mutta alussa ei ole käytetty aikaa kokonaiskuvan näkemiseksi.
- Kehityspolku voi lähteä pois tieltään siten, että se laajenee liikaa, mikä aiheuttaa aikatauluongelmia.
- Joskus ongelmana on, että suunnittelija ei huomioi riittävästi asiakasta kehityksessä, mutta tällöin projektikatselmuksissa suunta täytyy saada kääntymään oikeaan suuntaan mahdollisimman pikaisesti.

- Koko kehitysprosessia nopeuttaakseen kaikkien ketjuun vaikuttavien tahojen on kehitettävä toimintojaan.
- Osto ja valmistuksen toiminnot täytyy myös saada toimimaan nopeasti.
- Osastojen välisen yhteistyön parantamisessa on jatkuvaa oppimista ja yhteistyö voisi olla tiiviimpää.
- Palaverien tehostaminen on myös yksi tärkeä kohde. Kannattaa miettiä muitakin tiedonvälitystapoja kuin pelkät palaverit.
- Muottien teko ja alihankinta ovat olleet ongelmia kehityksessä lähinnä sen takia, ettei alussa ole ollut riittävästi tietotaitoa uusista valmistusmenetelmistä.
- Erilaisessa työskentelyssä tuotanto tekee erilaisesti toiminnot tai vain käsitystä asioita.
- Asiakkaasta johtuvia viivästyksiä tuotekehityksessä esim. speksien odottaminen.
- Joidenkin projektien kohdalla dokumentointitarvetta on turhankin paljon. Sitä on saatu kuitenkin kevennettyä, kun projektin alussa sovitaan vain, mitä tarpeellista dokumentointia tarvitaan.
- Asiakkaasta johtuvia viivästyksiä tuotekehityksessä esim. speksien odottaminen.
- Projektin valmistelu on tehtävä hyvin, jotta se onnistuu, tekemällä esiselvitys riittävän hyvin ja aloittamalla asiakkaan kanssa tuotemäärittely tarpeeksi aikaisin.
- Tuoteomistajan puuttuminen tuotteen kehityksestä.
- Osastojen välisen yhteistyössä on ollut ongelma, kun ohjelmointi kehityksessä käytetään scaled agile framework (safe) prosessia ja toisissa on ollut käytössä, jokin muu kehitysprosessi.
- Eri prosessien käyttävien välinen kehitystyö, ei kehitä yhteistyötä, vaan näitten välille ennemminkin syntyy konflikteja.
- Konflikteja on syntynyt safe:n ja perinteistä vesiputousmallia käyttävien välille, koska safe:ssa tehdään kvartaali jaksoittaiset suunnitelmat.
- Vesiputous kehitysprosessimallia käyttävien, vaikeaa ymmärtää safe:n kvartaalin päätyttyä, miksi juuri nyt pitää tietää seuraavan kvartaalin asiat ja taas toisesta kehitysprosessista ei pysty uittamaan, uusia vaatimuksia ohjelmointiin, kesken kvartaalin safe:ssa.

- Vaatimukset on oltava aina kaikille selvät, ja ne ovat sitovia kvartaalin loppuun, jotta asiatehtävä onnistutaan suorittamaan.
- Asiatehtävien priorisointien pirstoutumiset, ovat olleet haasteellisia kehitystehtävissä.
- Priorisoinnin release train pirstoutuminen, johtui R&D monen bus-nesline palvelujen syystä.
- Agility releasy treain ”ketterä kehitysruna” kehitystiimin menetelmää, voitaisi parantaa paremmalla määrittelyllä.
- Tiimin ristiin menevät prioriteetit, kvartaalin aikana aiheutti sen, että kehitystehtävästä ei saatu valmiiksi, kokonaista ohjelmointia.
- Kehitystiimit eivät saa myydä koko kapasiteettiään asiatehtävään. Tiimin on kyettävä, asiatehtävässä tekemään pieniä muutoksia, kesken SAVEE kvartaalin.
- Kehitystiimeillä oltava sprintissä asenne, tämän me teemme ja kehitystiimit pystyvät luomaan toimitusketjun implement:n.
- scrum ei poista odottamattomia asioita, jotka ovat ongelmallisia kehitystyössä.
- Scrum:ssa vaikeaa hahmottaa palaverien ydintarkoitus. Palaverit tahtovat suuntautua ydinasiasta pois.
- scrumissa tehtävistä asioista on vaikea mitata suoraa hyötyä, mikä voi vaikuttaa äkkiseltään siltä, että tehdään asioita turhaan/vaikean kautta.
- Ongelmana nähtiin, jos kesken sprintin tuodaan uusia vaatimuksia tuotteeseen ja sisäinen asiakas tarvitsee pientä muutosta pikaisesti, sitä ei oteta huomioon kesken sprintin. Uudet vaatimukset huomioidaan vasta uudessa sprintissä, joiden väli on 3 viikkoa.
- Työn pilkkominen ketterässä prosessissa nähtiin haasteena mekaniikkasuunnittelussa ja, että se toisi lisätoita kehitykseen.