LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
School of Engineering Science
Tuotantotalouden koulutusohjelma

Mikko Kiukas

Tuotekehitysprojektien suorituskyvyn mittaus

Tarkastajat:
Professori Hannu Rantanen
TkT Tero Rantala

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Kiukas Mikko Eemeli

Työn nimi: Tuotekehitysprojektien suorituskyvyn mittaus

Vuosi: 2020 **Paikka**: Lahti

Diplomityö. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT, tuotantotalous
81 sivua, 16 kuvaa, 4 taulukkoa
Tarkastaja: Professori Hannu Rantanen, TkT Tero Rantala

Hakusanat: suorituskyvyn mittaaminen, tuotekehitys, lean, visuaalinen johtaminen

Suorituskyvyn mittaamisen avulla yritys pystyy tunnistamaan ja ohjaamaan kilpailukyvyn kannalta kriittisiä toimenpiteitä. Suorituskyvyn johtaminen on tärkeää ulottaa myös projekteihin, sillä yritysten muutokset toteutetaan strategian kautta ja strategiaa toimeenpannaan usein projektien välityksellä.

Tutkimuksen tavoitteena oli luoda teollisuusyritysten tuotekehitystoimintaan soveltuva viitekehys projektien mittaamiseen yhdistämällä suorituskyvyn johtamisen ja leanin menetelmiä. Työssä tutkittiin myös viitekehyksestä saatavia hyötyjä.

Teoriaosuudessa on tutkittu suorituskyvyn mittaamista, lean-menetelmiä sekä tuotekehityksen näkökulmia suorituskyvyn mittaamiseen. Tutkimuksen empiirisessä osassa selvitettiin haastatteluiden avulla kohdeorganisaation nykykäytännöt, viitekehyksellä saavutettavia hyötyjä sekä kehitysehdotuksia.

Tutkimuksen tuloksina kohdeorganisaatiolle suunniteltiin ehdotus päivittäismittaristosta, kuukausimittaristosta sekä projektin valmistumisen jälkeen mitattavista kohteista. Potentiaalisiksi hyödyiksi projektien johtamiselle nähtiin projektien hallittavuuden lisääntyminen, läpinäkyvyyden parantuminen sekä projektien nopeutuminen. Viitekehys arvioitiin hyödylliseksi kohdeorganisaatiolle ja sen käyttöönottoa suositeltiin.

ABSTRACT

Author: Kiukas Mikko Eemeli

Subject: Product development project performance measurement

Year: 2020 **Place:** Lahti

Master's Thesis.

Lappeenranta and Lahti University of Technology, School of Engineering Science, Industrial Engineering and Management

81 pages, 16 figures, 4 tables

Supervisor: Professor Hannu Rantanen, D. Sc. Tero Rantala

Keywords: Performance measurement, product development, lean, visual management

Based on performance management company can recognize and lead critical actions to improve competitiveness. It essential to apply performance management to projects since changes companies' drives are being implemented often through projects.

The aim of the study was to create framework suitable for measurement of industrial product development projects by combining methods of performance management and lean. The study also includes examination of benefits which could be obtained from the framework.

In the theory part performance measurement, lean methods and product development perspectives were studied. In empirical part practices of target organization, benefits of performance measurement framework and development ideas were studied.

As a result of the study framework suggestion for daily, monthly and pre-project measures were designed. Maneuverability, transparency improvements and acceleration of project cycle times were seen as benefits of the framework. The framework was seen valuable for the target company and implementation was suggested.

ALKUSANAT

Tutkintoni viimeistelevä diplomityö on ollut antoisa matka useammastakin syystä. Se on antanut mahdollisuuden tutkia uusia mielenkiintoisia tiedon polkuja ja sen avulla olen voinut sisäistää sekä nivoa kursseilla oppimiani asioita yhteen kirjoitustyön lomassa. Loppuvaiheen työstä tein koronapandemian aikana, joka jätti oman jälkensä sekä lisähaasteensa etätyöarjen muodossa.

Erityiset kiitokset osoitan tarkastajina toimineille professori Hannu Rantaselle ja TkT Tero Rantaselle, jotka ohjasivat ansiokkaasti työtä oikeaan suuntaan. Haluan myös kiittää Lahden LUT -yliopiston henkilökuntaa korkeatasoisista opeista, joita olen onnekseni voinut jo soveltaa työelämään.

Haluan kiittää erityisesti vaimoani, ilman hänen tukeaan ja joustavuuttaan tämä diplomityö ei yksinkertaisesti olisi ollut mahdollinen. Kiitos kuuluu myös läheisilleni, joiden apuun olen voinut luottaa kiireen keskellä sekä kohdeorganisaation ohjaajaa ja haastateltavia.

Helsingissä 7.6.2020

Mikko Kiukas

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO 7
1.1 TUTKIMUKSEN TAUSTA 7
1.2 TAVOITE JA RAJAUS 8
1.3 TUTKIMUSMENETELMÄ 9
1.4 TUTKIMUKSEN RAKENNE 13
2 SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN 15
2.1 SUORITUSKYVYN MITTAAMISEN MÄÄRITELMÄ 15
2.2 SUORITUSKYVYN MITTAAMISEN VAIHEET 16
2.3 SUORITUSKYVYN OSA-ALUEET 19
2.4 SUORITUSKYVYN MITTAAMISEN KÄYTTÖTARKOITUKSET JA HYÖDYT 21
3 LEAN 23
3.1 LEANIN MÄÄRITELMÄ 23
3.2 LEANIN KESKEISET ELEMENTIT 24
3.3 LEAN-MENETELMIÄ 27
3.3.1 Hoshin kanri 27
3.3.2 Jatkuva parantaminen 29
3.3.3 Visuaalinen johtaminen 31
3.4 LEAN-MENETELMIEN JA SUORITUSKYVYN MITTAUKSEN YHDISTÄMINEN 33
3.4.1 Menetelmien yhdistettävyys 33
3.4.2 Menetelmien yhdistämisellä saatavat hyödyt 34
4 TUOTEKEHITYKSEN NÄKÖKULMA SUORITUSKYVYN MITTAAMISEEN 35
4.1 TUOTEKEHITYS OSANA LIIKETOIMINTAPROSESSIA 35
4.2 TUOTEKEHITYKSEN MITTAAMINEN 37
4.3 PROJEKTIEN MITTAAMISEN NÄKÖKULMA 38
4.3.1 Projektien mittaaminen 38
4.3.2 Asiantuntijatyön mittaaminen 41
4.4 LEAN TUOTEKEHITYKSESSÄ 42
4.4.1 Lean-tuotekehityksen periaatteet 42

4.4.2 Vesiputousmalli ja ketterät menetelmät 45
4.4.3 Scrum-projektinhallinta 48
4.5 PROJEKTIEN TAI TUOTEKEHITYKSEN MITTAAMISEN VIITEKEHYKSET 50
4.5.1 Balanced scorecard 50
4.5.2 Lean-tuotekehityksen suorituskyvyn mittausmalli 52
4.5.3 Holistic Scorecard 53
5 TUTKIMUSHAASTATTELU 55
5.1 HAASTATTELU TUTKIMUKSEN AINEISTONKERUUMENETELMÄNÄ 55
5.2 HAASTATTELUN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS 56
5.3 HAASTATTELUN TULOKSET 57
6 TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI 62
6.1 MITTARISTOKOKONAISUUS 63
6.2 VISUAALINEN PÄIVITTÄISMITTARISTO 65
6.3 KUUKAUSIMITTARISTO 68
6.4 PROJEKTIN MITTAUS VALMISTUMISEN JÄLKEEN 69
7 JOHTOPÄÄTÖKSET 72
7.1 TUTKIMUKSELLE ASETETUT TAVOITTEET JA NIIDEN SAAVUTTAMINEN 72
7.2 MUUT SUOSITUKSET PROJEKTIEN SUORITUSKYVYN KEHITTÄMISEKSI 74
8 YHTEENVETO 75

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Yritysten liiketoimintaympäristö on muuttunut rajusti etenkin informaatioteknologian kehittymisen myötä, uuden ympäristön ominaisia piirteitä ovat esimerkiksi globalisoituminen, tietointensiivisyys, verkostoituminen, osaamisen ja tietämyksen korostuminen sekä muutoksen nopeutuminen (Ukko et al. 2007, s.9). Yritysten on pyrittävä mukautumaan ja hakemaan hyötyjä muuttuvista olosuhteista kehittämällä omaa toimintaansa. Yritysten onkin jatkuvasti saatava tietoa toiminnastaan menestyäkseen uudistuvassa toimintaympäristössä ja pystyäkseen kohdistamaan resurssejaan tehokkaasti (Ukko et al. 2007, s.10). Suorituskyvyn mittaamisen avulla yritys pystyy tunnistamaan ja ohjaamaan kilpailukyvyn kannalta kriittisiä toimenpiteitä (Ukko et al. 2007, s.11). Suorituskyvyn mittauksen roolin voidaankin sanoa korostuneen liiketoimintaympäristön nopeutuneen muutoksen takia.

Suorituskyvyn johtaminen on tärkeää ulottaa myös projekteihin. Yritysten uudistumisen suunta ja keinot määritellään strategian kautta ja uudistava strategia toimeenpannaan usein projektien kautta (Artto et al. 2008, s.373). Tuotekehitysprojektien avulla tuotteisto uudistetaan vastaamaan nykyisiä ja tulevia muutoksia. Tuotekehityksen avulla yritys voi varmistaa toimintansa kannattavuuden ja sekä edelleen toimintansa jatkuvuuden (Haverila et al. 2005, s.271).

Lean-toimintofilosofia ja työkalut ovat tulleet japanilaisten autonvalmistajien myötä tutuksi ns. läntiselle teollisuudelle. Leania on perinteisesti käytetty tuotannon kehittämiseen, mutta lean-periaatteet ja useat menetelmätkin soveltuvat erinomaisesti myös tietotyöhön ja muuhun asiantuntijatyöhön. Lean-tuotanto on sovellettavissa kaikenlaisiin yrityksiin, toimialoille sekä maantieteellisiin sijainteihin (Womack & Jones 2005, s.3). Asiakkaan keskeisen roolin takia lean-johtaminen voi auttaa tasapainottamaan suorituskyvyn mittausta, jolla voidaan estää taloudellisten mittareiden ylikorostuminen (Bhasin 2008).

1.2 Tavoite ja rajaus

Tutkimuksen tavoitteena on luoda teollisuusyritysten tuotekehitystoimintaan soveltuva viitekehys projektien mittaamiseen yhdistämällä suorituskyvyn johtamisen ja leanin menetelmiä. Tutkimuksessa selvitetään menetelmien yhdistämisen hyödynnettävyyttä sekä mittaristosta saatavia hyötyjä. Tutkimustavoitteeseen pyritään kehittämällä kohdeyrityksen projektien seurantaa. Tutkimuksen lopputulemana suunnitellaan projektimittaristo, jossa pyritään huomioimaan tuotekehitystoiminnan erityispiirteet.

Tavoite voidaan jakaa tutkimuskysymyksiksi:

1. Miten suorituskyvyn johtamisen menetelmiä ja lean-menetelmiä voidaan hyödyntää projektin johtamisen kehittämisessä?
2. Millaista lisäarvoa viitekehys voi tuoda projektien johtamiselle?

Mittaristoa ei suunnitella käytettäväksi sellaisenaan muun toiminnan seuraamiseen kohdeorganisaatiossa tai sen ulkopuolella. Mittausperiaatteita voitaneen kuitenkin hyödyntää mittauskohteiden tai mittaristojen suunnittelussa myös muissa käyttökohteissa. Mittariston käyttöönotto ei sisälly tutkimukseen ja se tulee tarvittaessa suunnitella erikseen. Tästä syystä viitekehyksen hyötyjä on arvioitu haastatteluiden perusteella.

Tutkimuksen kohdeorganisaationa on terveydenhuollon laitteistoja ja teknisiä ratkaisuja toimittavan kansainvälisen yrityksen tuotesuunnittelua tekevä osasto. Osasto keskittyy pääsääntöisesti jo markkinoilla olevien tuotteiden kehitysprojekteihin, joissa työskentelee eri teknisten osa-alueiden asiantuntijoita sekä sidosryhmien jäseniä. Osastolle tyypillisiä tuotekehitysprojekteja ovat esimerkiksi komponenttien vaihtaminen laadun parantamiseksi tai uuden ominaisuuden suunnittelu tuotteeseen.

1.3 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusstrategialla tarkoitetaan tutkimuksen menetelmällisten ratkaisujen kokonaisuutta ja tutkimusmetodi eli -menetelmä, taas on tutkimusstrategian alamääritelmä. (Hirsjärvi et al. 1997, s.126-127). Heidän mukaansa on olennaista käyttää valittuja strategia- ja menetelmävalintoja johdonmukaisesti ja yhtenäisesti läpi tutkimuksen. Tutkimus voidaan kategorisoida esimerkiksi päättelysuunnan perusteella sekä jakaa tutkimus laadulliseen (kvalitatiivinen) ja määrälliseen (kvantitatiivinen) suuntaukseen.

Päättelyn suunta

Päättelyn suunta on jaettu tutkimuksessa induktioon ja deduktioon (Kananen 2010, s.40). Hänen mukaansa induktiossa edetään yksittäisestä yleiseen, eli päättelyssä kerätään havaintoja ja tehdään niistä yleistyksiä tai teorioita. Kanasen mukaan Deduktiossa taas edetään päättelyssä yleisestä yksittäiseen, eli teorian pohjalta koetetaan tehdä johtopäätöksiä yksittäisistä tapauksista. Kuva 1 (Kananen 2010, s.40) ilmentää teorian ja empirian suhdetta induktion ja deduktion päättelyketjussa. Tässä tutkimuksessa päättelyn suuntana on deduktio, eli teorian perusteella tehdään johtopäätöksiä yksittäisistä asioista.

Kuva 1 Päättelyn suunta induktiossa ja deduktiossa (Kananen 2010, s.40)

Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimussuuntaus

Tutkimussuuntaukset jaetaan kvantitatiiviseen, eli määrälliseen ja kvalitatiiviseen, eli laadulliseen tutkimukseen. Hirsjärvi ja kollegat (1997, s.137) kuvaavat kvantitatiivisen tutkimuksen piirteiksi esimerkiksi hypoteesien esittämisen, havainnointiaineistoon perustuvan määrällisen mittauksen, koehenkilöiden tai tutkittavien henkilöiden tarkan valinnan, muuttujien muodostamisen taulukkomuotoon sekä päätelmien teon perustuen havaintoaineiston tilastolliseen analysointiin.

Kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisiksi piirteiksi Hirsjärvi ja kollegat (1997, s.165) taas kuvaavat seitsemän kohtaa:

1. Tutkimus on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon hankintaa ja aineisto kootaan luonnollisissa, todellisissa tilanteissa
2. Suositaan ihmistä tiedon keruun instrumenttina, tutkija luottaa enemmän omiin havaintoihinsa ja keskusteluihin, kuin mittausvälineillä hankittavaan tietoon.
3. Käytetään induktiivista analyysia
4. Laadullisten metodien käyttö aineiston hankinnassa. Suositaan metodeja, joissa tutkittavien näkökulmat ja ”ääni” pääsevät esille, kuten teemahaastattelu, osallistuva havainnointi, ryhmähaastattelu ja erilaisten dokumenttien ja tekstien diskursiiviset analyysit.
5. Valitaan kohdejoukko tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisotoksen menetelmää käyttäen.
6. Tutkimussuunnitelma muotoutuu tutkimuksen edetessä. Tutkimus toteutetaan joustavasti ja suunnitelmia muutetaan olosuhteiden mukaisesti.
7. Käsitellään tapauksia ainutlaatuisina ja tulkitaan aineistoa sen mukaisesti.

Hirsjärven ja kollegoiden mukaan (1997, s.133) kvantitatiivisen tutkimuksen voidaan ajatella käsittelevän numeroita ja kvalitatiivisen niiden merkityksiä, joten suuntaukset ovat vastavuoroisesti toisistaan riippuvaisia. Kvantitatiivisen ja

kvalitatiivisen tutkimuksen lähestymistapoja on hänen mukaansa käytännössä vaikea tarkkarajaisesti erottaa toisistaan ja niitä voidaan käyttää myös rinnakkain. Tämän tutkimuksen voidaan todeta olevan suuntaukseltaan kvalitatiivista, sillä tutkimuksessa muun muassa suositaan ihmistä tiedon lähteenä, käytetään induktiivista päättelyketjua sekä valitaan kohdejoukko tarkoituksenmukaisesti eikä satunnaisotoksella.

Tutkimusstrategia

Hirsjärven ja kollegoiden (1997, s.130) mukaan tutkimusstrategia voidaan jakaa kolmeen perinteiseen luokkaan:

1. Kokeellinen tutkimus, jossa mitataan yhden käsiteltävän muuttujan vaikutusta toiseen muuttujaan. Kokeellisessa tutkimuksessa valitaan näyte tietystä populaatiosta, näytettä analysoidaan erilaisten koejärjestelyiden valossa harkitusti ja systemaattisesti olosuhteita muuntaen.
2. Survey -tutkimus, jossa kerätään tietoa standardoidussa muodossa joukolta ihmisiä. Ihmisjoukosta poimitaan otos yksilöitä, joista kerätään tutkimusaineisto. Tähän käytetään tavallisesti kyselylomaketta tai strukturoitua haastattelua.
3. Tapaustutkimus, jossa tutkitaan yksityiskohtaista ja intensiivistä tietoa yksittäisestä tapauksesta tai pienestä joukosta toisiinsa suhteessa olevia tapauksia. Tapaustutkimuksessa valitaan yksittäinen tapaus, tilanne tai joukko tapauksia. Tutkimuskohteena on yksilö, ryhmä tai yhteisö ja aineistoa kerätään useita metodeja käyttämällä, esimerkiksi havainnoinnilla, haastatteluilla tai dokumentteja tutkimalla.

Tutkimusstrategian kategorisointia ei usein voida tehdä selkeärajaisesti siten, että tutkimuksessa on vain tietyn kategorian piirteitä. Tutkimusstrategioista tehtyä tutkimusta tarkimmin kuvaa tapaustutkimus, sillä tutkimuksen kohteena oli yrityksen projektinhallinnan viitekehyksen rakentaminen. Tehdyssä tutkimuksessa on ymmärrettävä tutkittavaa kohdetta syvällisesti ja se täytyy sijoittaa kontekstiinsa.

Tiedonkeruumenetelmä

Eri tutkimusstrategioissa käytetään samoja tiedonkeruun menetelmiä. Hirsjärven ja kollegoiden (1997, s. 186-187) mukaan voidaankin puhua aineistonkeruun perusmenetelmistä, joita ovat kysely, haastattelu, havainnointi ja dokumenttien käyttö. Kyselyssä aineistoa kerätään standardoidusti ja koehenkilöt muodostavat otoksen tai näytteen tietystä perusjoukosta (Hirsjärvi et al. 1996, s.188). Haastattelu voidaan jakaa lomakehaastatteluun, teemahaastatteluun ja avoimeen haastatteluun (Vilkka 2005, s.101). Lomakehaastattelussa kysymysten muoto ja esitysjärjestys on ennalta määrätty ja oletetaan kysymysten merkitysten olevan samoja kaikille, kun taas avoimessa eli strukturoimattomassa haastattelussa käytetään keskustelunomaisesti avoimia kysymyksiä (Hirsjärvi & Hurme 2000, s.44-45). Teemahaastattelua eli puolistrukturoitua haastattelua pidetään avoimen haastattelun ja lomakehaastattelun välimuotona (Hirsjärvi & Hurme 2000, s.47-48). Heidän mukaansa teemahaastattelulle on ominaista haastatteluiden eteneminen valittujen teemojen mukaan, mutta ilman kysymysten tarkkaa muotoa tai järjestystä. Havainnointi on tarkkailua, jonka avulla pyritään selvittämään toimivatko ihmiset kuten sanovat toimivansa (Hirsjärvi et al. 1996, s. 207). Haastattelu voidaan toteuttaa yksilöhaastatteluna, parihaastatteluna tai ryhmähaastatteluna (Hirsjärvi et. al 1997).

Tässä tutkimuksessa empiirisen vaiheen tiedonkeruumenetelmänä oli teemahaastattelu ja teoriaosuuden aineisto kerättiin kirjallisuudesta.

1.4 Tutkimuksen rakenne

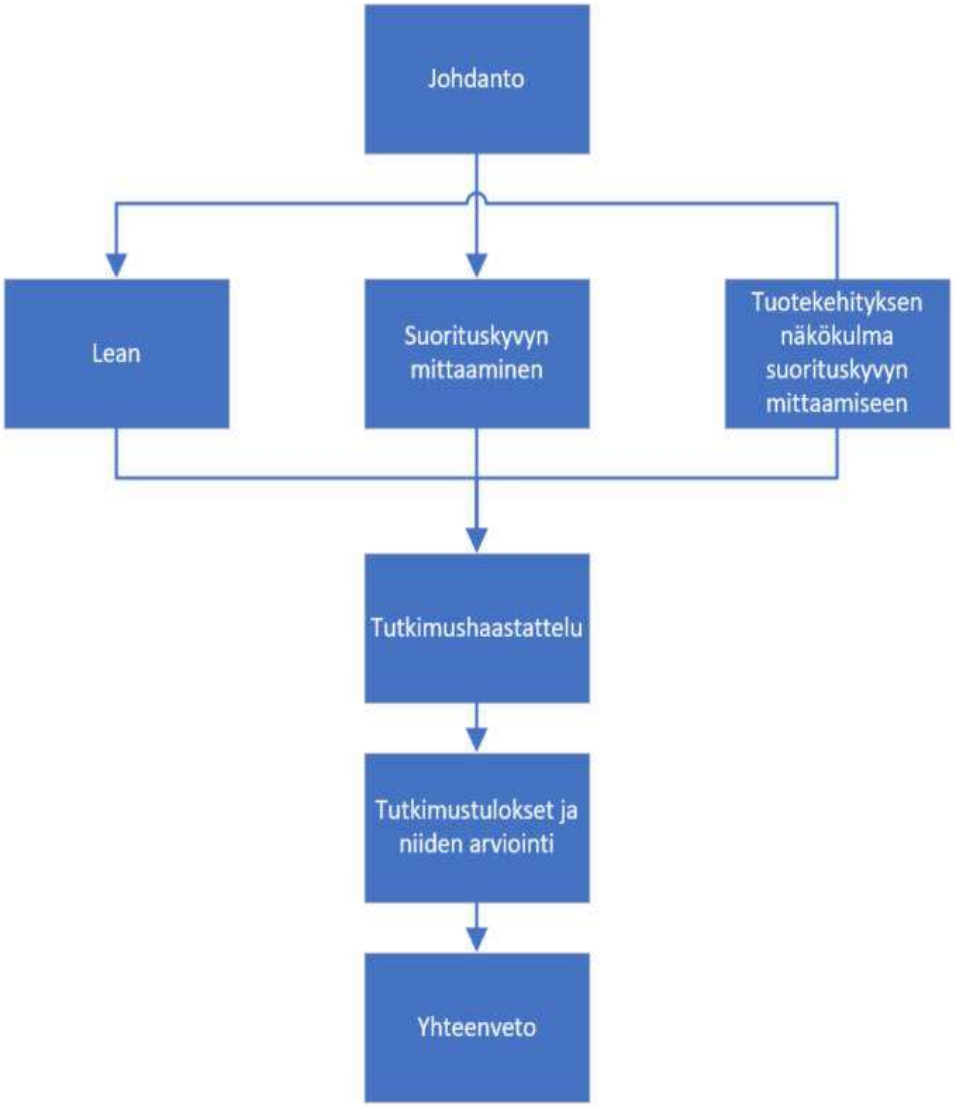
Tutkimus rakentuu kahdeksasta pääluvusta ja se voidaan jakaa johdantoon, teoriaosuuteen, empiiriseen osuuteen, tuloksiin ja niiden arviointiin sekä yhteenvetoon. Tutkimuksen rakenne on esitetty kuvassa 2.

Ensimmäinen luku on johdanto ja siinä kuvataan tutkimuksen tausta, tavoite rajauksineen sekä tutkimusmenetelmät.

Teoriaosuus koostuu luvuista 2-4. Toisessa luvussa kuvataan suorituskyvyn mittaamisen määritelmä, vaiheet osa-alueet sekä pohditaan mittaamisen käyttötarkoituksia ja hyötyjä. Kolmannessa luvussa on kuvattu leanin määritelmä, sen keskeiset elementit, lean-menetelmiä sekä tutkittu lean-menetelmien ja suorituskyvyn mittauksen yhdistämistä. Neljäs luku keskittyy tuotekehityksen näkökulmaan suorituskyvyn mittauksessa. Luku sisältää tuotekehityksen kuvauksen ja mittausnäkökulman, projektien mittaamisen näkökulman sekä leanin käytön tuotekehityksessä. Luvussa on myös esitelty joitakin projektien tai tuotekehityksen mittaamiseen käytettyjä viitekehyksiä.

Luku viisi koostuu tutkimuksen empiirisestä osuudesta. Luvussa on kuvattu haastattelu aineistonkeruumenetelmänä, haastattelun suunnittelu ja toteutus sekä haastattelun tulokset.

Luvussa kuusi esitellään ja arvioidaan suunniteltu viitekehys projektien suorituskyvyn mittaukseen. Perustelut käytetyille mittareille sisältyvät lukuun kuusi. Luvussa kahdeksan on tutkimuksen yhteenveto.



Kuva 2 Tutkimuksen rakenne

2 SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN

2.1 Suorituskyvyn johtaminen

Modernista teknologiasta, globalisaatioista ja muista nopeasti muuttuvan liiketoimintaympäristön tekijöistä huolimatta organisaatioita johdetaan edelleen ihmisten kautta. Suorituskyvyn mittaamista voidaan käyttää työkaluna ihmisten – ja edelleen yrityksen johtamisessa, ihmisillä kun on taipumus kurkottaa kohti asetettuja tavoitteita. Vanha fraasi ”sitä saat, mitä mittaat” kuvaa tätä osuvasti.

Suorituskyvylle on monta määritelmää, mutta Laitinen (1998, s.14) kiteyttää sen yrityksen kyvyksi saada aikaan tuotoksia asetetuilla ulottuvuuksilla suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Ulottuvuudet liittyvät yrityksen kykyyn tuottaa omistajilleen mahdollisimman suuri hyöty sekä tyydyttää myös muiden sidosryhmien tarpeet riittävällä tasolla, sidosryhmien huomiointi ja priorisointi vaihtelee tapauskohtaisesti (Ukko et al. 2007, s.3). Laitisen määritelmän ”ulottuvuus” voidaan tulkita synonyymiksi näkökulmalle. Esimerkiksi yleisesti käytetyssä Balanced Scorecardissa ulottuvuudet ovat Taloudellinen näkökulma, asiakasnäkökulma, sisäisten prosessien näkökulma ja innovatiivisuuden ja oppimisen näkökulma (Kaplan & Norton 1992). Yrityksen suorituskykyä voidaan tarkastella tehtyjen suoritusten tai kyvykkyyden kautta. Kyvykkyyttä eli potentiaalia tarkastellaan yleensä resurssien, resurssien kyvykkyyden ja käyttömahdollisuuden kautta tai laadun kautta (Ukko et al. 2007, s.3).

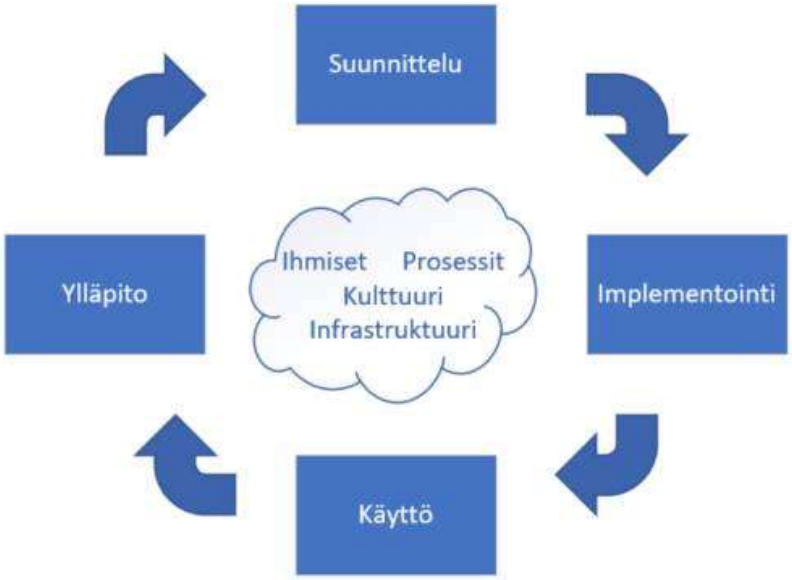
Bititcin (2016) määrittelee suorituskyvyn johtamisen iteratiiviseksi prosessiksi, jossa suorituskyvyn mittaamista käytetään organisaation suorituskyvyn johtamiseen ja kehittämiseen jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Hänen mukaansa suorituskyvyn mittarit pohjautuvat yrityksen strategiaan ja siitä johdettuun toimintasuunnitelmaan. Vaikka tämä tutkimus keskittyy yrityksen ja sen alakokonaisuuksien toiminnan mittaamiseen, suorituskyvyn mittaaminen ei yleisesti koske vain yritystoimintaa, vaan sitä voidaan tarkastella eri tasoilla. Rantanen & Holtari (1999, s.3) jakavat tarkastelutasot seuraavasti:

- kansantalous
- toimiala
- yritys
- yksilö / yksittäinen toiminto

2.2 Suorituskyvyn mittaamisen vaiheet

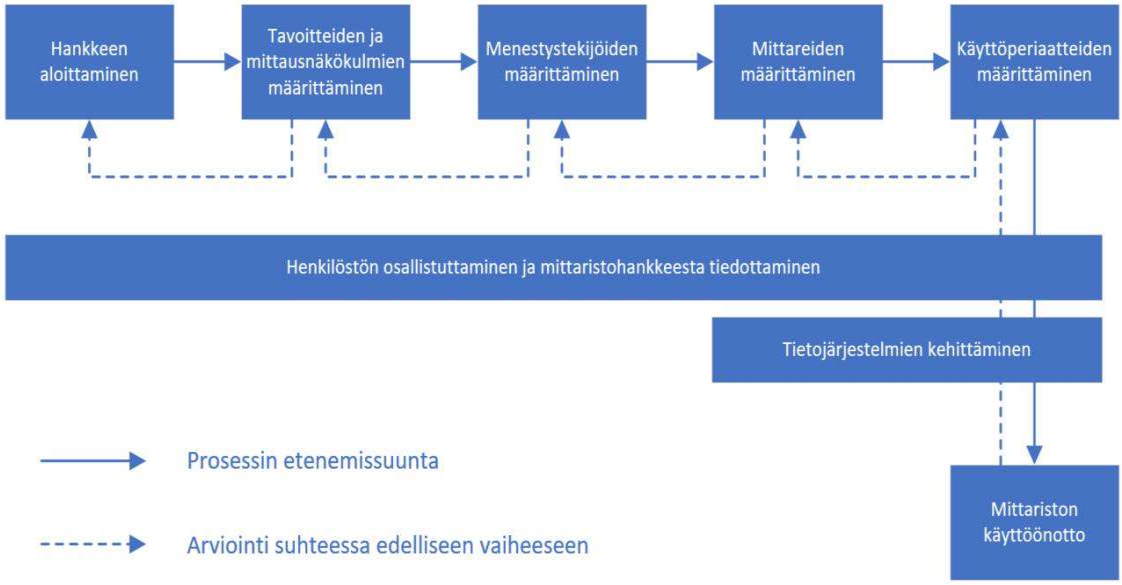
Suorituskyvyn mittaamisen lähtökohtina on pidetty suorituskykyjärjestelmän pohjautumista yrityksen strategiaan tai vaihtoehtoisesti sidosryhmien tarpeiden tyydyttämiseen (Ukko et al. 2007, s.52-54). Ukon ja kollegoiden (2007, s.52-54) mukaan nämä kaksi koulukuntaa eivät kuitenkaan ole kaukana toisistaan, sillä yrityksen strategiassa voidaan huomioida laajasti myös sidosryhmät. Suorituskyvyn mittausjärjestelmien kehitykseen on rakennettu lukuisia malleja, joissa ohjataan mittariston tekemisen vaiheet kohta kohdalta (Rantanen & Holtari 1999, s.24).

Neely ja kollegat (2000) jakavat suorituskyvyn mittauksen vaiheet suunnitteluun, implementointiin, käyttöön sekä ylläpitoon. Lönnqvistin (2004, s.103) mukaan suorituskyvyn mittauksen päävaiheista vallitsee varsin yhtenäinen käsitys kirjallisuudessa. Kuva 3 esittää suorituskyvyn mittauksen päävaiheet. Päävaiheiden keskelle on kuvattu keskeiset tekijät, joiden huomioimista onnistunut suorituskykymittaristohanke edellyttää.



Kuva 3 Suorituskyvyn mittausjärjestelmän rakentamisen päävaiheet (Neely et al. 2000)

Mittaristoa rakennettaessa on kriittistä ymmärtää syyt koko mittausjärjestelmän kehittämiseen sekä yksittäisten mittaristojen valintaan. Aloitettaessa rakentamaan mittausjärjestelmää selvitetään ensin mittauskohde ja mitattavan kohteen laajuus, jonka jälkeen asetetaan järjestelmälle tavoitteet sekä rajataan tutkittava kohde ja tiedontarve (Rantanen & Holtari 1999, s.24-25). Tämän jälkeen kehitetään keskeisille tekijöille suorituskykymittarit ja suunnitellaan mittauksen toteutus (Rantanen & Holtari 1999, s.25). Kuvaan 4 on piirretty asiantuntijaorganisaation mittausjärjestelmän suunnittelun vaiheet Lönnqvistin (2006, s.104) mukaan, mutta vaiheet ovat relevantteja suunniteltaessa mittausjärjestelmää yleisemmälläkin tasolla.



Kuva 4 Suorituskykymittariston suunnitteluprosessi (Lönnqvist et al. 2006, s.104)

Toteutuksella tarkoitetaan esimerkiksi raportointimuotoa ja -väliä, käytettävää raportointitekniikkaa, mittariston linkittymistä tietojärjestelmiin tai mittaustiedon vastuuhenkilöiden määrittämistä. Toteutuksen suunnittelun jälkeen mittaristot otetaan käyttöön, käyttöönottoon sisältyy esimerkiksi mittaustiedon saamiseksi tehtävä tietojärjestelmien päivitys. Käyttöönotossa aloitetaan mittaustiedon keräys sekä tiedon analysointi, luonnollisesti mittaustiedon perusteella tulee myös tehdä toimenpiteitä (Lönnqvist et al 2006, s.119-121). Mittaristoa päivitetään liiketoiminnan tavoitteiden muuttuessa sekä säännöllisin väliajoin, lisäksi päivitys tehdään, mikäli mittausjärjestelmä ei täytä sille asetettuja tavoitteita (Lönnqvist et al. 2006, s.142-143).

Eräs kriittisimmistä asioista mittaristohankkeessa on henkilökunnan huomiointi. Mittaristoa kehitettäessä on olennaista sitouttaa henkilökunta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa sekä hyödyntää henkilökunnan osaamista mittaristohankkeen aikana (Ukko et al. 2007, s.55).

2.3 Suorituskyvyn osa-alueet

Suorituskykyä mitataan suhteessa yrityksessä asetettuihin tavoitteisiin ja ne taas perustuvat pohjimmiltaan yritystoiminnan yleisiin päämääriin. Haverilan ja kollegoiden mukaan (2005, s.18) yritystoiminnan päämääränä voidaan pitää mahdollisimman hyvää taloudellista tulosta, toisin sanoen voiton maksimointia. Liiketoiminnan toimintaedellytyksiä taas heidän mukaansa ovat kannattavuus, maksuvalmius ja vakavaraisuus. Näitä elementtejä voidaan pitää yrityksen perimmäisimpinä tavoitteina, ja ne ovat siten olennaisia suorituskyvyn mittaamisen kannalta.

Voiton maksimointia voidaan siis pitää yritystoiminnan keskeisenä tavoitteena, mutta samanaikaisesti on tärkeää tyydyttää eri sidosryhmien tarpeet ja turvata yrityksen pitkäaikaisten taloudellisten toimintaedellytykset (Ukko et al. 2007, s.14). Ukon ja kollegoiden mukaan talousmittarit ovat perinteisesti ylikorostuneet yritysten suorituskyvyn mittauksessa ja on mahdollista, että tämä ei enää riitä muuttuneessa liiketoimintaympäristössä, jolloin seurauksena voi olla:

- Lyhytnäköisyys: Esimerkiksi investointien jäädyttäminen lyhyen aikavälin tuloksen parantamiseksi
- Strategisen näkemyksen puute: Talouden mittareista ei saada tietoa esimerkiksi laadusta, työtyytyväisyydestä tai joustavuudesta
- Huomio yksittäisten asioiden kehittämisessä jatkuvan parantamisen sijaan
- Osa-optimointi
- Asiakastarpeista tai kilpailijoista ei saada tietoa talousmittareiden avulla

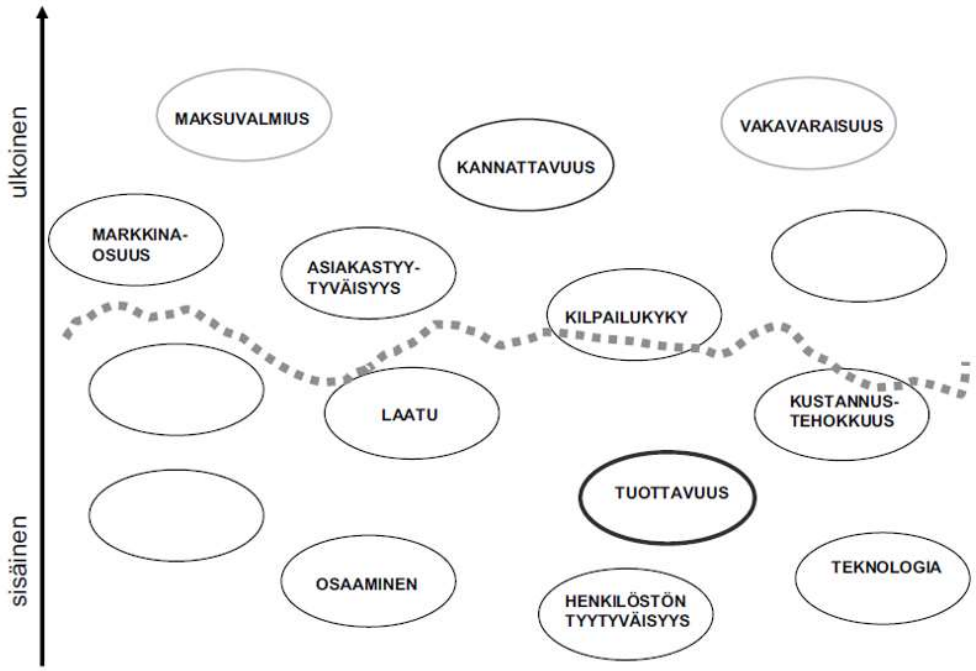
Suorituskyvyn mittarit voidaan jaotella esimerkiksi syy- ja seurausmittareihin. Tilinpäätöstiedoista saatavat tunnusluvut ovat seurausta yrityksen aikaisemmasta toiminnasta, näitä voidaan pitää Ukon ja kollegoiden (2007, s.14) mukaan seuraustekijöinä. Heidän mukaansa seurausmittarit kertovat historiaan perustuvan kyvykkyyden suoriutua tavoitteista, mutta ne eivät anna tietoa tekijöistä, jotka aikaansaavat lopputuloksen. Seurausmittareita ovat esimerkiksi liikevaihto,

sijoitetun pääoman tuotto ja velkaantumisaste. Suorituskyvyn mittauksessa tulisikin huomioida myös syytekijät. Syytekijöiksi kutsutaan kaikkia niitä tekijöitä, jotka lopputuloksena muodostavat yrityksen tuloksen (Ukko et al. 2007, 14-15). Ukon ja kollegoiden mukaan yrityksen syytekijöitä analysoivia mittareita voidaan sanoa syymittareiksi, tällaisia ovat esimerkiksi asiakastyytyväisyys, tuotteiden laatu, prosessien tehokkuus, myynnin tehokkuus ja palvelukyky.

Suorituskyky voidaan jakaa myös *sisäiseen ja ulkoiseen suorituskykyyn*. Sisäisessä suorituskyvyssä tarkastellaan yrityksen toimintaa ”sisältä päin”, jolloin keskitytään yrityksen osien suorituskyvyn tarkasteluun (Rantanen & Holtari 1999, s.12-13). Rantasen ja Holtarin mukaan suorituskyvyn tarkastelun tekee tällöin yleensä yritys itse. Heidän mukaansa ulkoinen suorituskyky kuvaa yrityksen kyvykkyyttä selviytyä ympäröivässä yhteiskunnassa ja liiketoimintaympäristössä eli ulkoisessa suorituskyvyssä tarkastellaan yritystä sananmukaisesti ”ulkoa päin”. Yritys voi itse tehdä sekä sisäistä että ulkoista suorituskyvyn mittausta (Rantanen & Holtari 1999, s.12-13).

Käytännössä suorituskyvyn mittaamisessa tarkastellaan yrityksessä toimivia prosesseja. Yrityksen prosessit voidaan jakaa reaali- ja talousprosessiin (Haverila & Uusi-Rauva 2005, s.16-18). Haverilan ja kollegoiden mukaan reaaliprosessi kuvaa suoritteiden aikaansaamiseen tarvittavan prosessin ja siihen kuuluu tuotannontekijöiden hankkiminen, tuotteen valmistus sekä suoritteiden toimitus suoritemarkkinoille. Rahaprosessi kuvaa heidän mukaansa yritystoimintaan tarvittavien rahavirtojen prosessin, kuten pääoman sijoituksen tuotannontekijöihin, pääoman palautuksen suoritemarkkinoilta ja voitonjaon rahoitusmarkkinoille.
Kuva 5 (Rantanen 2005) visualisoi sisäisten ja ulkoisten mittareiden suhdetta toisiinsa. Kuvassa ylempien osa-alueiden onnistuminen on seurausta alemmista osa-alueista, eli syy-tekijöiden kehittyminen aiheuttaa samansuuntaisen kehityskulun myös seurausmittareissa. Näiden syy-seurausketjujen tunnistaminen läpi organisaation on tärkeää suorituskyvyn mittauksen kannalta ja se auttaa tavoitteiden yhdensuuntaamisessa. Yrityksen eri tasot on johdettava

suorituskykymittareiden avulla toimimaan yhdensuuntaisesti organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi (Rantanen & Holtari 1999, s.24). Tavoitteiden ja mittareiden yhdensuuntaistamista voidaankin pitää kriittisenä tekijänä yrityksen suorituskykyä johdettaessa.



Kuva 5 Suorituskyvyn osa-alueiden kenttä (Rantanen 2005, s.4)

2.4 Suorituskyvyn mittaamisen käyttötarkoitukset ja hyödyt

Mittaaminen on keskeinen osa yrityksen suorituskyvyn kehittämistä. Mittaamisen avulla päästään selville nykytilanteesta ja se auttaa määrittämään keinot tavoitteeseen pääsemiseksi. Jos et tiedä missä olet nyt, et todennäköisesti löydä tietä sinne, minne olet menossa. Ukon ja kollegoiden mukaan (2007, s.11) suorituskyvyn mittausta pyritään käyttämään pääsääntöisesti johtamisen tukena siten, että mittareiden avulla seurataan yrityksen strategian toteutumaa suhteessa tavoitteisiin. Heidän mukaansa tavoitteisiin pyritään vaikuttamalla henkilöstön käyttäytymiseen tavoiteasetannan kautta. Henri (2006) jakaa suorituskyvyn mittaamisen käyttötarkoitukset neljään kategoriaan, *seurantaan*, *huomion*

kiinnittämiseen, strategiseen päätöksentekoon sekä *päätösten ja toiminnan oikeutukseen*. Hänen mukaansa käyttötarkoitukset liittyvät usein myös informointiin, esimerkiksi seurannan avulla saadaan informoitavaa tietoa tavoitteiden täyttymisestä tai huomion kiinnittämisen avulla saadaan viestittyä organisaatiolle tärkeistä asioista ja ongelmista. Rantasen ja Holtarin (1999, s.15) mukaan suorituskyvyn mittaamisen avulla saadaan kokonaisvaltainen näkemys yrityksen toiminnasta, menestymisestä ja niiden välisistä syy-yhteyksistä. Mittaamisella tulee aina olla jokin tavoite ja mittaustiedon tulee johtaa toimenpiteisiin.

Suorituskyvyn mittaamisella tavoiteltavat hyödyt vaihtelevat mittausta tekevän organisaation näkökulmien ja tavoitteiden mukaan, mutta tärkeintä on pyrkimys vastata yrityksen tarpeisiin räätälöityjen ratkaisujen kautta. Neilimo ja Uusi-Rauva (2005, s.301) listaavat esimerkkejä mittauksen myönteisistä vaikutuksista työyhteisöön:

- Motivoi
- Korostaa mitattavan asian arvoa
- Ohjaa tekemään oikeita asioita
- Selkiinnyttää tavoitteita
- Helpottaa kommunikointia
- Aiheuttaa kilpailua ja kilvoittelua
- Luo edellytyksiä palkitsemiselle, esim. tulospalkkaukselle

Suorituskyvyn mittausta käytetään yleisesti ottaen johtamisen tukena. Suorituskyvyn mittaamisella pyritään kehittämään yrityksen suorituskykyä, toisin sanoen johtamaan suorituskykyä. Bititci ja kollegat (1997) määrittelevät suorituskyvyn johtamisen prosessiksi, jossa yritys johtaa suorituskykyään yritys- ja toimintostrategian sekä tavoitteiden mukaisesti.

3 LEAN

3.1 Leanin määritelmä

Lean-järjestelmät ja -työkalut ovat kasvattaneet suosiotaan viime vuosina niistä saatavien hyötyjen vuoksi. Modig ja Åhlström (2013, s. 97-108) määrittelevät leanin toimintastrategiaksi, jonka avulla kehitetään prosessien virtaustehokkuutta pyrkien samanaikaisesti nostamaan resurssitehokkuutta. Virtaustehokkuus liittyy heidän mukaansa asiakkaalle arvoa tuottamattomien vaiheiden poistamiseen prosesseista. Liiketoimintastrategiassa määritetään heidän mukaansa yrityksen olennaiset suuntaviivat, kuten yrityksen tarjoaman arvon asiakkaalle, kun taas toimintastrategia määrittää keinot liiketoimintastrategian toteutukseen. Womack ja Jones (2003, s.15-17) määrittelevät Leanin tavaksi välttää hukkaa sen kaikissa muodoissa luotaessa asiakkaalle juuri hänen tarvitsemansa tuote. Leania voidaan tarkastella hyvin useilla eri tasoilla strategiatasolta aina menetelmätasolle asti (Modig & Åhlström 2013, s.107-108). Leanissa on olennaista keskeisten periaatteiden noudattaminen organisaation eri tasoilla siten, että kaikki toiminta nojaa vahvasti yrityksen liiketoimintastrategiaan. Erilaisten toimintamallien ja työkalujen ”oikeellisuus” osana Leania on toissijaista, sen sijaan on tärkeää käyttää tai luoda menetelmiä ja työkaluja, jotka vastaavat yrityksen tarpeisiin.

Monet lean-tuotannon keskeiset ajatukset ja toimintatavat kehittyivät toisen maailmansodan jälkeisessä Japanissa perustuen Henry Fordin 1900 -luvun alun tuotantojärjestelmään (Bhuiyan & Baghel 2005). Lean-termi on autoteollisuutta tutkineiden tutkijoiden määrittelemä ja se tavattiin ensimmäisen kerran amerikkalaisen tutkijan John Krafcikin artikkelissa *Triumph Of The Lean Production* (Mådig & Åhlströmin 2013, s. 76-77). Artikkelissaan Krafcik (1988) vertaili Toyotan suorituskykyä länsimaisten autonvalmistajien suorituskykyyn. Myöhemmin tutkijat James P. Womack ja Daniel T. Jones tutustuivat perinpohjaisesti Toyotan tuotantojärjestelmä TPS:ään (Toyota Production System) ja kuvasivat lean-termiä sen kautta (Womack & Jones 2005, s.1). Useat kirjallisissa lähteissä esitellyt lean-järjestelmät ja -toimintatavat ovatkin peräisin Toyotalta.

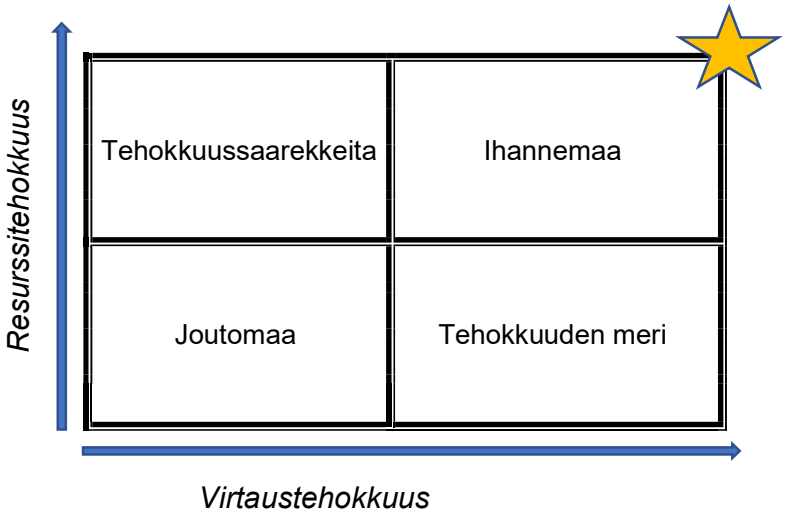
3.2 Leanin keskeiset elementit

Leania ei siis voida pitää kokoelmana yksittäisiä menetelmiä vaan se on kokonaisvaltainen toimintastrategia. Tämän näkökulman takia yrityskulttuurilla ja sen hallitsemisella tärkeä rooli lean-yrityksissä. Liker ja Convis (2012, s.30-35) listaavat Toyotan viisi ydinarvoa, jotka ohjaavat ihmisiä heidän päivittäisissä ponnisteluissaan: haasteisiin tarttuminen, jatkuva parantaminen, paikan päältä saatavan ensi käden tiedon tärkeys, tiimityö ja ihmisten kunnioittaminen.

Virtausta voidaan pitää keskeisenä piirteenä leanissa. Modigin ja Åhlströmin (2013, s.7-16) mukaan virtaustehokkuus on vastakohta resurssitehokkuudelle, joka on perinteinen tehokkuuden mittari. Heidän mukaansa resurssitehokkuus tarkastelee resurssin käyttöastetta nimensä mukaisesti tuotetta tai palvelua sitä jalostavan resurssin näkökulmasta. Fyysisen tuotteen tapauksessa resurssitehokkuus tarkastelee resurssin käyttöastetta. Virtaustehokkuudella taas heidän mukaansa tarkoitetaan virtausyksikön jalostumista tietyllä ajanjaksolla eli siinä verrataan tuotteeseen arvoa lisäävää osuutta prosessin kokonaisaikaan ja prosessia tarkastellaan tuotteen näkökulmasta.

Modig ja Åhlström (2013, s.97-116) ovat kuvanneet lean-järjestelmää tehokkuusmatriisin kautta, tehokkuusmatriisi on nelikenttä, jossa X-akselina toimii virtaustehokkuus ja Y-akselina resurssitehokkuus. Pelkän resurssitehokkuuden tavoittelu voi heidän mukaansa tuottaa erillisiä ”tehokkuuden saarekkeita” osaoptimoinnin takia. Tällaisessa tilanteessa on suuri resurssitehokkuus, mutta pieni virtaustehokkuus. Mikäli taas yrityksessä on suuri virtaustehokkuus ja pieni resurssitehokkuus, tuloksena on lyhyt läpimenoaika korkein tuotantokustannuksin, tällaista tilannetta he nimittävät ”tehokkuuden mereksi”. ”Joutomaa” on heidän mukaansa tilanne, jossa on huono resurssitehokkuus sekä virtaustehokkuus. Jatkuvan parantamisen kautta tavoitteeksi asetetaan ”ihannemaa”, jollaiseksi Modig ja Åhlström nimittävät suuren virtaustehokkuuden ja resurssitehokkuuden tilannetta.

Haasteen saavuttaa samanaikaisesti suuri virtaus- ja resurssitehokkuus aiheutuu heidän mukaansa vaihtelusta kysynnässä ja tarjonnassa, jolloin kysynnän vaihdellessa yrityksen tuotannon pitäisi täydellisesti mukautua siihen ilman vaihtelua omassa prosessissa. Kuvassa 6 on esitetty tehokkuusmatriisi. Modigin ja Åhlströmin mukaan on olennaista ymmärtää yrityksen strateginen sijainti tehokkuusmatriisissa (esim. hinnan ja palvelutason suhde) ja kehittää toimintaa strategian mukaisesti ”kohti tähteä”.



Kuva 6 Tehokkuusmatriisi (Modig & Åhlström. 2013, s.98-101, mukaillen)

Womack ja Jones (2003, s. 15-99) määrittelevät leanin keskeisiksi elementeiksi seuraavat tekijät:

- Arvon määritys (value): Määritetään asiakkaalle tarjottava lisäarvo. Määritys tehdään asiakkaan näkökulmasta käsin ja se on ymmärrettävä kaikilla organisaation tasoilla.
- Arvovirta (value stream): Kuvataan arvoa muodostava ketju tuotteelle tai palvelulle yli toiminto- ja organisaatiorajojen. Jaetaan arvovirta arvoa tuottaviin vaiheisiin (esimerkiksi hitsaus), hukkavaiheisiin, joita ei nykyteknologialla saada vältettyä (esim. lopputarkastus) ja hukkavaiheisiin

(esimerkiksi tuotteen siirtäminen tai varastoiminen). Kehitetään arvoketjua siten, että turhista vaiheista päästään eroon.

- Toimintojen järjestely arvovirtaprosessien mukaisesti (flow): Muutetaan organisaatiorakenteet vastaamaan aiemmin kuvattua arvovirtaa ja poistetaan mahdolliset funktionaaliset rajat.
- Imuohjaus (pull): Muutetaan tuotanto sellaiseksi, että valmistetaan ainoastaan asiakkaan tarvitsemaa tuotetta haluttu määrä. Arvoketjussa alavirran toiminnot tilaavat ylävirrasta tuotteita, osakokoonpanoja tai komponentteja juuri tarvittavan määrän. Tämä on perustana tuotannon ohjaukselle**.** Tällaista tuotantoa kutsutaan yleisemmin imuohjaukseksi.
- Parantaminen (perfection): Täydellisyyden tavoittelu kehittämällä toimintaa jatkuvasti edellä mainittujen periaatteiden mukaisesti

Kuvassa 7 on esitetty Womackin ja Jonesin keskeiset lean -elementit.

Kuva 7 Leanin keskeiset elementit Womackin ja Jonesin mukaan (2003, mukaillen)

Lean-järjestelmien hyödyt saadaan suurelta osin pitkällä aikavälillä, mutta esimerkiksi hukan vähentämisen ja asiakkaan arvolupaukseen keskittymisen kautta voidaan havaita myönteisiä vaikutuksia yrityksessä. Bhasin (2008) on koonnut leanin avulla on mahdollisesti saatavia hyötyjä:

- Sykliaikojen pienentäminen
- Läpimenoajan pienentäminen
- Keskeneräisen tuotannon varastotason vähentäminen
- Vasteajan paraneminen
- Kustannusten aleneminen
- Tuotannon joustavuuden parantuminen
- Laadun parantuminen
- Palvelutason parantuminen
- Tuloksen parantuminen
- Tuotosten kasvaminen
- Voiton kasvaminen

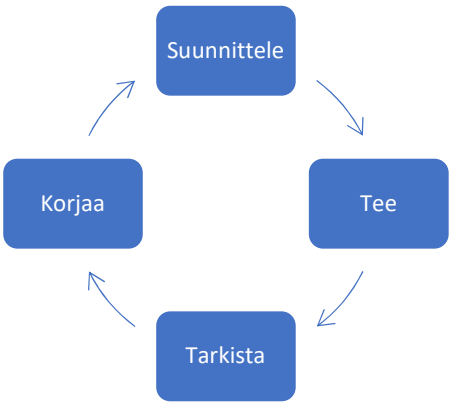
Liker ja Convis (2012, s.8) pitävät suurimpana esteenä lean-järjestelmän rakentamiselle keskittymistä ainoastaan lyhyen aikajänteen kannattavuuteen. Tällä tavoin voidaan vesittää järjestelmästä saatavia pitkän tähtäimen hyötyjä.

3.3 Lean-menetelmiä

3.3.1 Hoshin kanri

Tavoiteasetanta ja strategian jalkauttaminen ovat tärkeitä elementtejä suorituskyvyn mittauksen kannalta. Likerin ja Convisin (2012, s.129-162) mukaan Hoshin kanri on Toyotan tapa strategian luomiseen sekä tavoitteiden jalkauttamiseen läpi organisaation. Hoshin voidaan suomentaa ”suunnan osoittamiseksi” ja kanri ”johtamiseksi” tai ”hallinnaksi”. Shook (2008, s.3) luonnehtii Hoshin kanria strategiajohtamiseksi, jossa organisaatiotason tavoitteet ja päämäärät yhdistetään operatioihin ja toimenpiteisiin. Johtamisprosessissa käytetään Withcherin ja Butterworthin (1999) mukaan PDCA-prosessia, jonka osana ovat suunnittelu

(planning), tekeminen (do), tarkistus (check) ja tarkistuksen perusteella tehtävät toimenpiteet (act). PDCA-syklin käyttö ei siis rajoitu Toyotalla strategiatyöhön, Liker ja Convis (2012, s.129-162) kuvaavat yrityksen käyttävän menetelmää yleisesti vastatakseen organisaation haasteisiin. Kuvassa 8 on kuvattu PDCA-sykli.



Kuva 8 PDCA-sykli

Hoshin kanri -johtamistavan ydin on Likerin ja Convisin mukaan (2012, s.129-161) tavoitteiden jalostaminen ja vieminen organisaatiossa alaspäin keskustelevan kulttuurin kautta ja tavoitteiden purkaminen konkreettisiksi toimenpiteiksi ja mitattavaksi alatavoitteiksi, jotka ovat sopusoinnussa yritystavoitteiden kanssa. Heidän mukaansa johtamismenetelmä pitää sisällään vertikaalisen ohjaustavan lisäksi myös horisontaalisen ohjaustavan, jossa toiminnot yhdessä koordinoivat omia suunnitelmiaan laajemman suunnitelman toteuttamiseksi. Menetelmässä on heidän mukaansa tunnusomaista johtajien konkreettinen tuntemus tavoiteasetantaan liittyvistä prosesseista, tavoitteiden asetanta dialogin kautta sekä alemman johtotason mukaan ottaminen tavoiteasetannan dialogiin. Menetelmä pitää heidän mukaansa sisällään oletuksen, että dialogiin osallistujilla on syvällinen osaaminen Toyotan yrityskulttuurista ja arvoista. Menetelmää ulotetaan vain sille tasolle, joka on saavuttanut riittävän ”kypsyyden” osaamistasossa.

Hoshin kanri on purettu konkreettisiksi tavoitteiksi japanilaisessa yrityksissä usein QCDE-mittausnäkökulmien avulla, joiden avulla kehitystä edistetään päivittäisjohtamisen kautta (Witcher & Butterworth 2001). Liker ja Convis (2012, s.154) kuvaavat päivittäisjohtamisen olevan prosessi, jossa tarkistetaan nykytilanne suhteessa tavoitetuloksiin sekä sitoututetaan tiimi ongelmanratkaisuun ja jonka tavoitteena voi olla yhtä lailla ihmisten kehittäminen kuin tulosten saavuttaminenkin. Toisin sanoen organisaation suorituskykyä mitataan päivittäisellä tasolla verraten tuloksia yhdensuuntaistettuihin tavoitteisiin. QCDE-viitekehys sisältää Sum Chaun ja Witcherin (2007) mukaan seuraavat näkökulmat:

- Laatu (engl. Quality): asiakasnäkökulma
- Kustannukset (engl. Cost): tehokkuus ja taloudelliset tavoitteet
- Toimitukset (engl. Delivery): Sisäiset prosessit, logistiikka ja innovointi
- Koulutus (engl. Education): Henkilöstön osaamisen kehitys, moraali ja työturvallisuus

Sum Chau ja Witcher (2007) toteavat mittausnäkökulmien muistuttavan hyvin paljon Balanced Scorecardin mittausnäkökulmia.

3.3.2 Jatkuva parantaminen

Anand ja kollegat (2009) kiteyttävät jatkuvan parantamisen olevan systemaattinen ja toistuva ponnistus uusien toimintatapojen etsimiseen ja soveltamiseen prosessikehitysten aikaansaamiseksi. Jatkuvan parantamisen keskeinen ajatus on, että mikään ei ole täydellistä ja kaikkea voidaan parantaa (Liker & Convis 2012, s.31-35). Likerin ja Convisin mukaan jatkuva parantaminen (japaniksi kaizen) tapahtuu organisaatiossa alhaalta ylös mahdollistamisen, rohkaisun, yrityksen sekä valmentamisen kautta yrityksen asettamien yhtenäisten tavoitteiden mukaisesti. Jatkuvaa parantamista ei siis voida rajata vain tietylle työntekijäryhmälle, vaan sen voidaan käsittää koskevan organisaation kaikkia tasoja. Imain (1986, s.3) mukaan jatkuvaan parantamiseen tulee osallistaa koko henkilökunta – ylin johto, keskijohto ja työntekijät. Toki jatkuva parantaminen ilmenee eri tavalla eri organisaation osissa. Imai (1986, s.81-82) jakaa jatkuvan parantamisen *johto-orientoituneeseen*

jatkuvaan parantamiseen, *ryhmäorientoituneeseen jatkuvaan parantamiseen* sekä *yksilöorientoituneeseen jatkuvaan parantamiseen*. Jatkuva parantaminen käsitteenä sisältää sekä asteittaiset että vallankumoukselliset kehitystoimenpiteet ja sitä voidaan soveltaa perinteisen tuotannon hukan poistamisen ohella mihin tahansa yritystoiminnan osa-alueisiin (Bhuiyan & Baghel 2006).

Jatkuva parantaminen saadaan aikaiseksi toistuvien PDCA-syklien avulla (Singh & Singh 2012). Singhin & Singhin mukaan (2012) PDCA-syklin avulla poistetaan prosessin poikkeavuudet ja vakioidaan päivittynyt prosessi ennen seuraavaa kehityssykliä. Kehitysten saattaminen pysyviksi toimintamalleiksi (standardointi) on tärkeä osa jatkuvan parantamisen konseptia ja sen voidaan katsoa sisältyvän PDCA-syklin act- eli toimenpiteet -kohtaan (Shook 2008, s.96). PDCA-syklit ovat merkittävä tekijä organisaation oppimiskyvykkyyden luomisessa, ja niitä voidaan hyödyntää koko organisaation tasolla (Liker 2004, s.263-264).

Liker (2012, s.153-154) korostaa hoshin kanrin, toistuvien PDCA-syklien ja päivittäisjohtamisen yhdistämisen merkitystä. Hänen mukaansa PDCA-syklejä voidaan hyödyntää nostettaessa yrityksen suorituskykyä vastaamaan hoshin kanri-tavoitteita ja ilman syklejä hoshin kanrista saatavat hyödyt voivat jäädä näin ollen vähäisemmiksi. Witcherin (2001) mukaan hoshin kanria hyödyntävien yritysten kannattaa hallita avainprosessit käyttäen päivittäisjohtamisen apuna PDCA-syklejä tai vastaavaa menetelmää.

Bhuiyan & Baghel (2006) ovat koonneet jatkuvan parantamisen avulla mahdollisesti saatavia hyötyjä:

- Henkilöstön ja johdon vuorovaikutuksen lisääntyminen henkilökunnan osallistamisen ja tuen kautta
- Työntekijöiden luovuuden lisääntyminen
- Työntekijöiden jatkuva kehittyminen ja työtyytyväisyyden kasvu
- Prosessien ja tuotteiden yhdenmukaisuuden ja johdonmukaisuuden lisääntyminen

- Vasteajan lyheneminen
- Hukan väheneminen ja paremmin viritetty organisaatio

3.3.3 Visuaalinen johtaminen

Visuaalinen johtaminen pitää sisällään paljon työkaluja tuotannon huomiovaloista lomakkeisiin ja prosessimittareihin. Organisaation ja prosessien läpinäkyvyys on lean-toimintamalleissa keskeisessä roolissa ja tämän saavuttamiseksi hyödynnetään myös visuaalisen johtamisen menetelmiä. Tezelin ja kollegoiden (2016) mukaan visuaalinen johtamisen menetelmiä voidaan rinnastaa maantieliikenteen menetelmiin, jossa esimerkiksi kaistaviivojen, liikennevalojen ja -merkkien avulla liikenne etenee itseohjautuvasti ilman, että liikenneprosessin osia tarvitsee erikseen ohjeistaa kirjallisesti. Womack & Jones (2003, s.21-23) määrittävät visuaalisen johtamisen tavoitteen siten, että kaikkien asianosaisten on nähtävä ja ymmärrettävä käsillä olevaan tehtävään liittyvä olennainen tieto aina asiaa käsiteltäessä.

Mikä sitten tekee työkalusta visuaalisen johtamisen työkalun? Tezelin ja kollegoiden (2016) mukaan visuaalisen johtamisen työkaluilla on yleisesti seuraavat ominaispiirteet:

- Informaatio on helposti saavutettavissa silloin kuin sitä tarvitaan
- Tiedon tarve määritetään etukäteen tietopuutteiden estämiseksi (ennaltaehkäisevä lähestymistapa)
- Informaation esitystapa on integroitu prosessin elementteihin (esim. koneet, komponentit, tila) suoraan työntekijän ja prosessin elementin väliselle liityntäpinnalle. Ei siis esimerkiksi tiedostolle tai muutoin kauaksi itse tekemisestä.
- Kommunikaatio on yksinkertaista ja nojaa vähän tai ei ollenkaan sanalliseen tai kirjalliseen viestintään

Syyt käyttää visuaalista johtamista vaihtelevat, mutta Liker ja Convis (2012, s.100) kertovat visuaalisen johtamisen merkitykseksi Toyotalla odotusten selkeytymisen,

vastuiden tarkemman määrittämisen sekä kyvyn seurata edistymistä. Tezel ja kollegat (2009) ovat listanneet organisaatioiden syitä käyttää visuaalisen johtamisen menetelmiä. Heidän mukaansa mahdollisia syitä ovat:

- Läpinäkyvyys: Prosessien kyky ”kommunikoida” ihmisten kanssa
- Hyvien toimintatapojen muuttaminen rutiiniksi
- Hyödyntäminen jatkuvassa parantamisessa, esimerkiksi vakioitu, visuaalinen ongelmanselvityslomake
- Työn helpottaminen: Helpotetaan fyysisesti ja/tai henkisesti ihmisten töitä visuaalisten apukeinojen avulla, sillä ihmisen muisti toimii usein paremmin kuvan kautta. Esimerkiksi työkalujen oikean paikan ilmoittava ”varjotaulu”, jossa työkalun ääriviivat piirretään seinälle indikoimaan säilytyspaikkaa.
- Työn yhteydessä oppiminen (On-the-job-training): Esimerkiksi prosessimuutosten, turvallisuusriskien tai konerikkojen viestiminen työntekijöille visuaalisella ja yksinkertaisella tavalla sijoittamalla tieto käyttäjien kannalta keskeiselle paikalle.
- Vastuuttaminen ja tavoitetilan viestiminen: Omistajuuden ja sitoutumisen luominen tavoitteelle
- Faktajohtaminen (management-by-facts): Tilastoihin ja faktoihin perustuva johtaminen
- Informaatiovirran yksinkertaistaminen
- Yhdistäminen: Suurimpien organisaatioesteiden (vertikaalinen, horisontaalinen, ulkoinen ja maantieteellinen) osittainen poistaminen ja empatian luominen organisaatiossa tehokkaan tiedon jakamisen kautta

Suunniteltaessa ja arvioitaessa visuaalisen johtamisen työkaluja, on hyvä tiedostaa elementtejä, jotka tekevät työkaluista menestyksellisiä. Parry ja Turner (2006) ovat listanneet näitä menestystekijöitä, joita ovat muun muassa tiimin osallistaminen työkalujen kehittämiseen, kuvattavan prosessin selkeä esitystapa ja edistymisen ilmaisu visuaalisesti, yksinkertaisuus, värien hyödyntäminen, elektronisten työkalujen välttäminen, tiimien valta muokata työkaluja sekä visuaaliselle johtamiselle annettu ylimmän johdon tuki.

3.4 Lean-menetelmien ja suorituskyvyn mittauksen yhdistäminen

3.4.1 Menetelmien yhdistettävyys

Suorituskyvyn mittaaminen ei aseta rajoituksia strategiaan tai arvoihin, jonka pohjalta mittaus tehdään, joten suoranaista estettä lean-menetelmien ja suorituskyvyn mittaamisen yhdistämiselle ei nähdä. Päinvastoin etenkin leaniin liittyvässä johtamisjärjestelmässä – hoshin kanrissa on nähtävissä selviä yhteneväisyyksiä suorituskyvyn mittaamisen kanssa ja menetelmien voidaan katsoa tukevan toisiaan. Likerin ja Convisin (2012, s.150-162) mukaan hoshin kanrissa on tärkeää tavoitteiden yhdensuuntaisuus läpi organisaation, joka on myös suorituskyvyn mittaamisen keskeisiä elementtejä. Lisäksi hoshin kanrissa jokaisen työryhmän jäsenen on ymmärrettävä konkreettisesti tavoitteen sisältö ja toteutuma suhteessa tavoitteeseen. Heidän mukaansa tämä tehdään Toyotalla päivittäistasolla ja visuaalisten mittareiden avulla hyödyntäen PDCA -sykliä. Suorituskyvyn mittaaminen on siis tärkeä osa myös hoshin kanria. Tavoitteiden johtamista läpi organisaation, henkilökunnan osallistamista ja tavoitteiden luomista dialogien kautta pidetään tärkeänä sekä hoshin kanrin, että suorituskyvyn johtamisen kirjallisuudessa.

Myös visualisoinnin ja visuaalisen johtamisen voidaan katsoa tukevan suorituskyvyn mittaamista. Toyotan operaatioiden tyypilliseen päivittäisjohtamismittaristoon kuuluu Likerin ja Convisin (2012, s.150) mukaan seuraavat osa-alueet: Turvallisuus, laatu, tuottavuus, kustannukset ja henkilöstö. Nämä mittaristot on laadittu visuaalisesti käyttäen värikoodausta ja kuvaajia, mittarit sisältävät päivittäisen tuloksen suhteessa tavoitteeseen. Visuaalisen johtamisen keinoja voidaan pitää hyödyllisenä suorituskyvyn mittaristojen esittämisessä. Bititci ja kollegat (2016) ovat listanneet tekijöitä, joissa voidaan saada kehitystä visuaalisen johtamisen keinoin:

- Informaation laatu
- Jaettu ymmärrys ja omistajuus
- Kommunikointi ja koordinointi ihmisten, toimintojen ja osastojen välillä, mahdollisten organisaatiorajojen alentaminen

- Läpinäkyvyys ja avoimuus työympäristössä
- Ihmisten osallistaminen, motivointi ja sitouttaminen
- Jatkuvan parantamisen tavoittelu
- Päätöksenteko ja itseluottamus kaikilla tasoilla

3.4.2 Menetelmien yhdistämisellä saatavat hyödyt

Menetelmien yhdistämisellä voidaan saada sekä suorituskyvyn mittaamisen, että lean-menetelmien hyötyjä organisaatiolle ja niiden voidaan katsoa olevan toisiaan täydentäviä. Suorituskyvyn mittaamisella on lean-johtamisessa tärkeä rooli strategiatasolta aina päivittäisjohtamiseen asti. Lisäksi se voidaan käsittää sisältyvän lean-yrityksille ominaiseen oppimisen kulttuuriin, jossa yritys kehittyy jatkuvasti toistuvien PDCA-syklien kautta. Kehittymiseen kuuluu olennaisesti nykytilan hahmotus sekä nykytilan ja tavoitetilan välisen kuilun ymmärtäminen, tämä informaatio saadaan suorituskyvyn mittaamisen avulla. Eli suorituskyvyn mittaamisen voidaan katsoa vahvasti tukevan (myös) lean-johtamista ja -prosesseja.

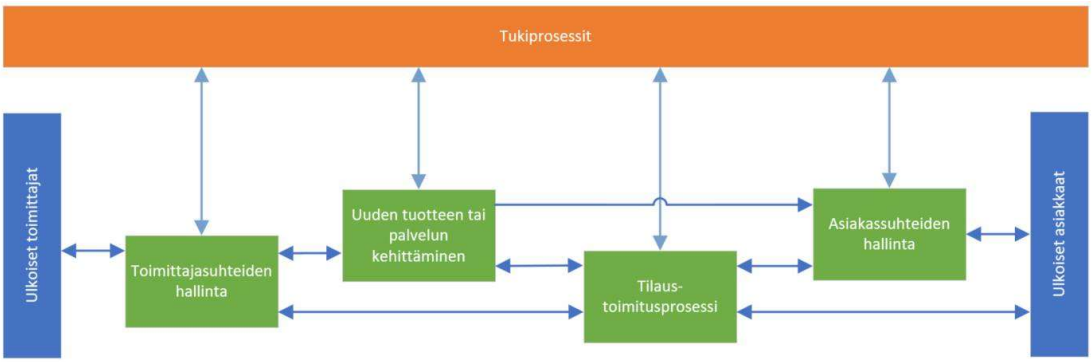
Bhasinin (2008) mukaan asiakkaan keskeisen roolin takia Lean-johtaminen voi auttaa tasapainottamaan suorituskyvyn mittausta ja näin voidaan välttää taloudellisten mittausten ylikorostumista. Hänen mukaansa mittausjärjestelmä on parhaimmillaan diagnostinen kokonaisuus, joka mahdollistaa aikaisen varoituksen poikkeavuuksista yrityksen kannalta olennaisilla osa-alueilla.

Kahden kokonaisvaltaisen toimintamallin yhteisvaikutuksia on erittäin haastavaa analysoida eksplisiittisesti, sillä suorituskyvyn muutosten syyt voivat muuttuvassa liiketoimintaympäristössä johtua useista tekijöistä. Menetelmien kokonaisvaltaisuus on otettava huomioon myös suunniteltaessa suorituskyvyn ja lean-toimintamallien yhdistelmiä, sillä kokonaisuuden monimutkaisuuden lisääntyessä lisääntyy myös organisaation osaamistarve.

4 TUOTEKEHITYKSEN NÄKÖKULMA SUORITUSKYVYN MITTAAMISEEN

4.1 Tuotekehitys osana liiketoimintaprosessia

Tuotteiden ja palveluiden kehittäminen ei tapahdu tyhjiössä, vaan se on osa yrityksen strategiaa ja kiinteästi vuorovaikutuksessa muiden liiketoiminnan prosessien kanssa. Toimintojen jakaminen ydin- ja tukiprosesseihin on sangen yleinen näkökulma kuvattaessa yrityksen toimintoja. Krajewski ja kollegat (2007, s.9) jakavat yrityksen ydinprosessi toimittajasuhteiden hallintaan, uuden tuotteen tai palvelun kehittämiseen, tilaus-toimitusprosessiin sekä asiakassuhteiden hallintaan. Ydintoiminnot ja niiden suhde tukitoimintoihin ja keskeisiin sidosryhmiin on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9 Yrityksen ydinprosessit (Krajewski et al. 2007, s.9)

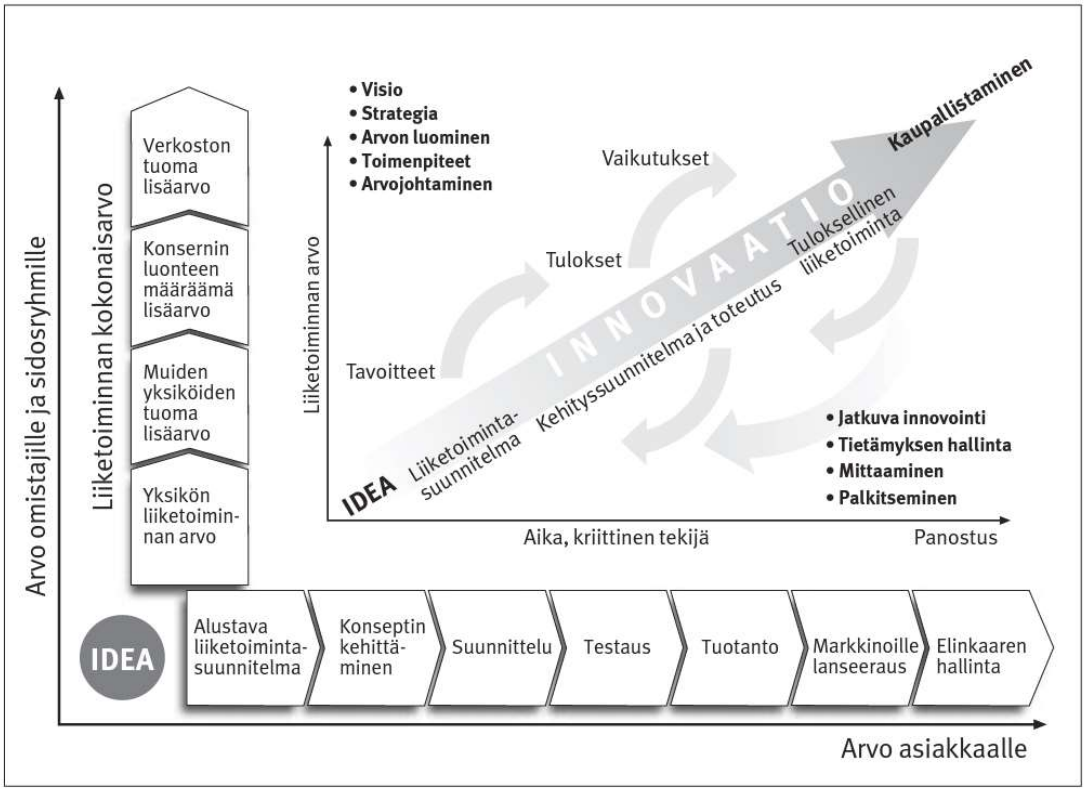
Tuotekehitys kehittää nimensä mukaisesti tuotteita tai palveluita. Sen tehtävänä voidaan pelkistäen pitää asiakasvaatimusten muuttamista tuotettavaksi tuotteeksi. Tuotteen kehittämisprosessissa asiakasvaatimukset jalostetaan asteittain tuotteen spesifikaatioksi, jonka mukaan tuote voidaan valmistaa tai ostaa. Tuotteen kehittäminen voi liittyä kokonaan uuden tuotteen suunnitteluun tai jo olemassa

olevan tuotteen elinkaaren hallintaan liittyvään kehittämiseen. Tutkimuksen kohteena olevan osaston toiminta vastaa pääosin tuotteen elinkaaren hallintaan liittyvästä kehitystyöstä, mutta on mukana myös uusien tuotteiden kehittämisessä.

Malinen ja Barsk (2004, s.42-43) sisällyttävät innovaatioprosessiin seuraavat vaiheet:

- Alustavan liiketoimintasuunnitelman laatiminen
- Konseptin kehittäminen
- Suunnittelu
- Testaus
- Tuotanto
- Markkinoille lanseeraus
- Elinkaaren hallinta

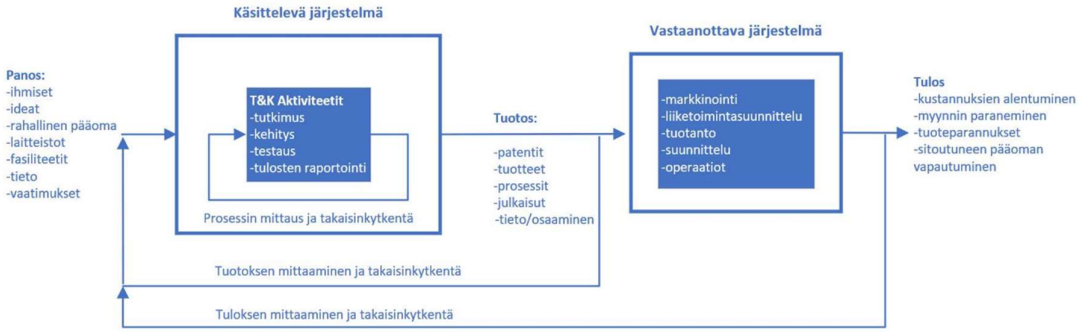
Terminä innovaatioprosessi on laajempi kuin tuotteen kehittäminen, mutta pitää myös sen sisällään. Tämän tutkimuksen osalta innovaatioprosessia tarkastellaan vain tuotteen kehittämisen näkökulmasta. Kuvassa 10 on esitetty innovaatiotoiminnan arvoketjut osana yrityksen toimintaa Malisen ja Barskin (2004, s.42-43) mukaan. Horisontaalisen akselin arvoketju muodostuu tuotteen (innovaation) vaiheista kaupallistamiseen asti, kun taas vertikaalisen akselin arvo kuvaa innovaatioprosessin toimijoiden luomaa lisäarvoa. Malisen ja Barskin mukaan (2004, s.42-43) asiakkaalle syntyvä arvo kasvaa prosessissa ja muodostaa arvolupauksen, joka tulee sisäistää niin hyvin, että lisäarvoa tuottamaton työ voidaan eliminoida tai minimoida.



Kuva 10 Innovaatiotoiminnan arvoketjut (Malinen & Barsk 2004, s.42)

4.2 Tuotekehityksen mittaaminen

Tuotekehityksen mittaamista voidaan lähestyä jakamalla toiminto pienempiin osiin, joita voidaan tarkastella erikseen. Brown ja Svenson (1988) jakavat tuotteen kehittämisen ja siihen sidoksissa olevat prosessit systeemeihin, panoksiin, tuotoksiin ja tuloksiin. Tuotekehitysprosessi toimii käsittelevänä järjestelmänä jalostaen panoksista tuotoksia, joiden jalostamista tai välittämistä vastaanottava järjestelmä jatkaa aikaansaaden koko prosessia koskevan tuloksen. Malli jakaa mitattavat kohteet tuotekehitysprosessiin, tuotokseen sekä tulokseen. Mallissa ei huomioida panoksien mittaamista, mikä usein myöhemmissä malleissa korostuu. Brownin & Svenssonin (1988) viitekehys tuotekehityksen suorituskyvyn mittaamiseen on esitelty kuvassa 11.



Kuva 11 Tuotekehitys systeeminä (Brown & Svenson 1988)

Kerssens-van Drongelen ja kollegoiden (2000) mukaan oheista systeemien tuotoksiin ja panoksiin perustuvaa suorituskyvyn mittausta on käytetty lukuisissa suurissa yrityksissä vuosikymmenten saatossa. Visuaalisesti havainnollistettu tuotekehitysprosessin ositus auttaa osaltaan suorituskyvyn mittauksen suunnittelussa sekä selventää tähän liittyvää keskustelua. Mallia pohdittaessa on kuitenkin hyvä muistaa, että tuotekehitystä voidaan tarkastella myös prosessinäkökulmasta, jolloin toimintojen järjestely poikkiorganisatorisiin tiimeihin ja osastorajat ylittävät vuorovaikutussuhteet käyvät selkeämmin ilmi. Tuotekehitysprosessin osittamista voidaan hyödyntää hahmoteltaessa syy-seurausmittareita läpi tuotekehitysprojektin vaiheiden.

4.3 Projektien mittaamisen näkökulma

4.3.1 Projektien mittaaminen

Tutkimuksen kohdeorganisaationa on tuotesuunnittelua tekevä osasto, jonka henkilökunta koostuu asiantuntijoista. Työ tehdään pääosin projektien kautta, joten projektinäkökulma on syytä huomioida tutkimuksessa. Projekti voidaan määritellä monella tapaa, sillä erityyppisten projektien kirjo on valtava. Wysocki (2009, s.6) määrittelee projektin ainutlaatuiseksi sarjaksi kompleksisia ja toisiinsa kytkettyjä

toimenpiteitä, jotka omaavat yhteisen tavoitteen tai tarkoituksen ja jonka on valmistuttava ennalta määritellyn ajan, budjetin ja laajuuden puitteissa.

Suorituskyvyn mittauksen kannalta on tärkeää tutkia mitattavan kohteen tavoitteita. Projektien tavoitteita voidaan pohtia esimerkiksi onnistuneen projektin määritelmän kautta. Järvinen ja kollegat (2002, s.32-33) ovat koostaneet listan onnistuneen projektin kriteereistä:

1. Projekti on toteutettu määritetyn laajuuden, aikataulun ja budjetin mukaisesti
2. Projektinhallinta ja projektin toteutus on suoritettu laadukkaasti ja tehokkaasti
3. Projekti on saavuttanut asetetut tavoitteet
4. Projekti on toteutettu yrityskulttuurin mukaisesti ja häiritsemättä muuta liiketoimintaa
5. Projekti on ollut toteuttavalle organisaatiolle hyödyllinen lyhyellä tai pitkällä aikavälillä
6. Projektiorganisaation sisäiset osapuolet ovat tyytyväisiä lopputulokseen
7. Asiakas on hyväksynyt projektin, asiakas ja käyttäjä ovat tyytyväisiä projektiin
8. Projektia voidaan käyttää markkinointireferenssinä

Projektin määrittelyssä on muistettava, että projekti on monitavoitteinen kokonaisuus, jonka tavoitteet ovat sidoksissa toisiinsa ja esimerkiksi aikataulun tiukentaminen voi johtaa kustannusten kasvuun tai laadun heikkenemiseen. Wysocki (2009, s.9) listaa viisi toisiinsa sidoksissa olevaa ulottuvuutta: Projektin sisällön rajaus, laatu, kustannukset, aika, resurssit.

Mittariston suunnittelussa on tärkeää tunnistaa mitattavan toiminnan onnistumisen kannalta keskeiset tekijät. Pinto ja Slevin (1987) ovat tunnistaneet kymmenen projektin kriittistä tekijää, joissa onnistumisen katsottiin ennustavan menestyksellistä projektia:

1. Projektin tavoitteet
2. Ylimmän johdon tuki
3. Projektin aikataulu/suunnitelma
4. Asiakkaan konsultointi
5. HR: Rekrytointi, valinta ja koulutus
6. Tekniset tehtävät
7. Asiakashyväksyntä
8. Kommunikaatio
9. Seuranta ja palautteen antaminen
10. Ongelmanratkaisu

Kommunikaatio, seuranta ja ongelmanratkaisu ovat yhdistäviä tekijöitä, jotka ovat sidoksissa kaikkiin muihin tekijöihin.

Suorituskyvyn mittaamisen klassiset esimerkit käsittelevät tyypillisesti teollisuuden operaatioiden mittausta, joten on mielekästä tarkastella projektien mittaamisen erityispiirteitä. Tällaisia erityispiirteitä Järvisen ja kollegoiden (2002, s.11) mukaan ovat projektin rakenteen ulottuminen yli funktionaalisten rajojen sekä tyypillisesti eri funktioista koostuva projektitiimi. Projektien suorituskykymittarit onkin sovittava yhdessä projektin johdon, asiakkaan sekä tärkeimpien sidosryhmien kesken (Kerzner 2017, s.555). Projektin mittarit esitetään Kerznerin (2017, s.555) mukaan kojelaudan (engl. dashboard), tuloskorttien tai raporttien muodossa. Projektin mittaamisessa on huomioitava lisäksi aikaperspektiivin lyhyys verrattuna prosessien mittaamiseen, mittaustietoa tarvitaan nopeissa sykleissä eikä seurantamallia voida koekäyttää saman projektin sisällä vuosia tai kuukausia.

4.3.2 Asiantuntijatyön mittaaminen

Tuotteen kehittämistä voidaan pitää asiantuntijatyönä, johon kuuluu olennaisesti tiedon luominen, soveltaminen ja jalostaminen. Liiketoimintaympäristön, käytettävän tekniikan ja työkalujen kehityksen nopeutuminen asettaa lisähaasteensa asiantuntijatyölle. Muutoksen keskellä työskentely on asiantuntijatyössä kenties muuta työtä intensiivisempää, sillä asiantuntijoiden rooliin kuuluu omaksua uusi tieto ja soveltaa sitä organisaation tarpeisiin.

Harmaakorven ja Melkaksen (2008, s.110-111) mukaan asiantuntijuus on tiedon ja taidon yhdistelmä, jota ei voida palauttaa tiettyyn, yksittäiseen käsitteeseen. Asiantuntijuus on siis luonteeltaan hieman abstrakti käsite, mutta olennaista on sen suhde tietoon sekä toisaalta osaamiseen ja muutokseen. Asiantuntijuus on jotakin mikä ei säily itsestään, vaan sen säilyttäminen vaatii jatkuvaa uudistumista eli osaamisen päivittämistä.

Asiantuntijatyön mittaamiseen liittyy erityispiirteitä, jotka on syytä huomioida suorituskykyä mitattaessa. Lönnqvistin ja kollegoiden (2006, s.51) mukaan asiantuntijatyön mittaamisen haasteet johtuvat työn tietointensiivisestä luonteesta. Heidän mukaansa prosessien kuvaus voi olla haasteellista sekä työn tuloksia voi olla hankala havaita ja ne syntyvät viiveellä. Lönnqvistin ja kollegoiden (2006, s.51) mukaan seuraavien tekijöiden merkitys korostuu asiantuntijatyön mittaamisessa:

- Henkilöstön osaamisen jatkuva kehittäminen
- osaamis- ja yhteistyöverkostojen luominen
- Tehokas tiedonkulku

Asiantuntijatyön tuottavuuteen vaikuttavat tekijät voidaan Lönnqvistin ja kollegoiden (2006, s.82) mukaan jaotella kolmeen luokkaan, panostekijöihin, työprosessiin liittyviin tekijöihin sekä tuotostekijöihin. Taulukossa 1 on jaoteltu asiantuntijatyön tuottavuuden osatekijät heidän mukaansa.

Taulukko 1 Asiantuntijatyön tuottavuuteen vaikuttavat tekijät (Lönnqvist et al. 2006, s.82)

Panokset	Prosessi	Tuotokset
Organisaatio:	-Työn organisointi	-Innovaatiot
-Henkinen pääoma	-Tehtävien jako	-Laatu
-Innovatiivinen potentiaali	-Päätöksenteon organisointi	-Työssä syntyvien innovaatioiden hyödyntäminen
-Organisaation standardit, rutiinit ja toimintatavat	-Tehtävienkuvien selkeys	-Aikatehokkuus
-Tietojärjestelmät	-Yhteistyö	-Asiakkaan odotusten täyttäminen
-Käytettävien tietojen taso	-Tiedon jakaminen	
-Verkostot	-Viivytykset ja keskeytykset	
-Ajankäyttö	-Mahdollisuudet vaikuttaa omaan työhönsä	
-Työympäristö		
-Työn tavoitteet		
Henkilökohtaiset:		
-Motivaatio		
-Työtyytyväisyys		
-Henkilökohtaiset verkostot		
-Työn ulkopuoliset tekijät		
-Fyysinen kunto		

4.4 Lean tuotekehityksessä

4.4.1 Lean-tuotekehityksen periaatteet

Klassinen lean-tutkimus on kohdistunut pääosin lean-systeemiä hyödyntävän yrityksen, kuten Toyotan tuotantoon. Autojen tuotantoprosessit poikkeavat

merkittävästi tietotyötä sisältävästä tuotteen kehittämisen prosesseista, joten tutkimuksessa on mielekästä tarkastella leanin soveltuvuutta tuotekehitykseen. Toyotan tuotekehityksestä voidaan kuitenkin löytää keskeisiä periaatteita, joiden avulla yritys on saanut lyhennettyä kehittämiseen kuluvaa aikaa pienentäen samalla kustannuksia (Liker & Morgan 2006). Liker ja Morgan (2011) kuvaavat Toyotan tuotekehitykselle ominaisiksi piirteiksi laajojen vaihtoehtojen tarkan punnitsemisen ja niiden avoinna pitämisen mahdollisimman pitkälle kehitysprosessissa. Heidän mukaansa lean-tuotekehitysprojekti voidaan nähdä myös isona PDCA-sylinä, joka jakautuu edelleen pienempiin PDCA-sykleihin. Likerin ja Morganin mukaan (2006) mukaan Toyotan tuotekehitys voidaan nähdä systeemisenä mallina, jonka keskeiset elementit voidaan jakaa prosesseihin, ihmisiin, sekä teknologiaan & työkaluihin. Alla Toyotan tuotekehityksen periaatteet luokiteltuna keskeisten elementtien perusteella (Liker & Morgan 2006):

Prosesseihin liittyvät lean-tuotekehityksen periaatteet:

1. Määritä asiakkaalle tuotettava lisäarvo ja määritä hukka suhteessa lisäarvoon.
2. Tee tuotekehitystyö etupainoitteisesti ja selvitä perinpohjaisesti vaihtoehtoiset ratkaisumallit niin kauan kuin ratkaisut eivät ole lukittuja.
3. Luo tasoitettu tuotteen kehittämisen virtaus.
4. Standardoi kehittämisen prosessi perusteellisesti vaihtelun vähentämiseksi, systeemitason joustavuuden lisäämiseksi ja ennustettavuuden lisäämiseksi.

Ihmisiin liittyvät lean-tuotekehityksen periaatteet:

5. Organisoi kehitysrakenteet pääinsinöörin johdettavaksi, jotta kehitystyö voidaan integroida alusta loppuun (riippumatta toimintorakenteista)

6. Organisoi ja tasapainota funktionaalinen asiantuntemus poikkiorganisatooriseen integraatioon. Syvällinen toiminnollinen asiantuntemus yhdistettynä ylemmän tason tavoitteisiin ja pääinsinööri-järjestelmään voi luoda tasapainon, jota matriisiorganisaatioilla tavoitellaan.
7. Kehitä kumulatiivisen teknisen kompetenssin malli. Suunnittelijoiden täytyy omata syvällinen ja erikoistunut osaaminen tuotteista sekä prosessiesta. Osaamistaso luodaan havainnoimalla opittavat asiat itse paikan päällä (gemba).
8. Integroi toimittajat tuotteen kehittämisen järjestelmään.
9. Sisäänrakennettu oppiminen ja jatkuva parantaminen.
10. Sisäänrakennettu kulttuuri asiantuntemuksen ja sinnikkyyden kehittämiseen.

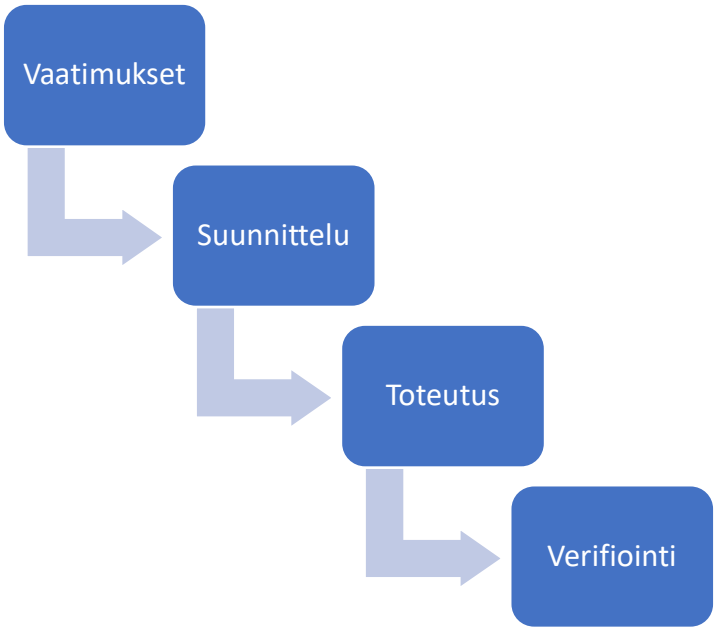
Työkaluihin ja teknologiaan liittyävät lean-tuotekehityksen periaatteet

11. Omaksu teknologia, joka sopii organisaation ihmisille ja prosesseille.
12. Yhdenmukaista organisaatio yksinkertaisen visuaalisen kommunikaation avulla.
13. Käytä tehokkaita työkaluja standardointiin ja organisaation oppimiseen.

Likerin ja Morganin mukaan (2011) Toyotalla hyödynnetään tuotekehitykseen obeyaa, joka on eräänlainen iso tila, johon on koottu olennaisimmat mittarit visuaalisessa muodossa. Liker ja Morgan kuvaavat tiimin pitävän obeyassa lyhyen palaverin, jossa käydään läpi erityisesti kehitettävien osa-alueiden integraatiota. Heidän mukaansa samassa tilassa pidetään myös hieman harvemmalla frekvenssillä kokous, jossa pääinsinööri ja funktioiden päälliköt käyvät läpi päätöksentekoa vaativia asioita.

4.4.2 Vesiputousmalli ja ketterät menetelmät

Vesiputousmalli on perinteisin ja kenties tunnetuin projektinhallinnan malleista. Vesiputousmallissa projektin vaihe tehdään kokonaan valmiiksi, jonka jälkeen edetään seuraavaan vaiheeseen (Wysocki 2009, s.343). Projektin vaiheet voidaan jaotella monella tapaa, mutta Price ja Quigley (2010, s.96) ovat eritelleet vesiputousmalliin vaiheiksi vaatimusten määrittelyn, suunnittelun, toteutuksen ja verifioinnin. Vesiputousmallin vaiheet on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12 Vesiputousmalli (Pries & Quigley 2010, s.96)

Vesiputousmallin suurimpana hyötynä on pidetty sen helppoa ymmärrettävyyttä (Prise & Quigley 2010, s.96), mutta toisaalta sitä on kritisoitu etenkin kyvyttömyydestä vastata muutostarpeisiin projektin aikana (Wysocki 2009, s.343). On luonnollista, että sidosryhmien tarpeet päivittyvät projektien kuluessa, mutta vesiputousmallissa muutokset voivat aiheuttaa suuria määriä töitä projektin eri vaiheissa.

Muutosnopeuden kiihtyminen sekä toisaalta lean-ajattelun suosion leviäminen ovat eittämättä lisänneet painetta keksiä perinteiselle vesiputousmallille vaihtoehtoisia toimintatapoja. Agile- eli ketterä malli kehitettiin ohjelmistokehityksen tarpeisiin ja se julkistettiin 2001 internetissä ketterän ohjelmistokehityksen julistuksen (engl. agile manifest) muodossa (Wysocki 2009, s.385). Agile -manifestin periaatteet on kuvattu taulukossa 2. Wohlinin mukaan (2012, s.6) julistuksessa kuvataan mallin neljä keskeistä arvoa sekä niistä johdetut periaatteet.

Ketterän ohjelmistokehityksen julistus (Beck et al. 2001) :

Löydämme parempia tapoja tehdä ohjelmistokehitystä, kun teemme sitä itse ja autamme muita siinä. Kokemuksemme perusteella arvostamme:

- Yksilöitä ja kanssakäymistä enemmän kuin menetelmiä ja työkaluja
- Toimivaa ohjelmistoa enemmän kuin kattavaa dokumentaatiota
- Asiakasyhteistyötä enemmän kuin sopimusneuvotteluja
- Vastaamista muutokseen enemmän kuin pitäytymistä suunnitelmassa

Jälkimmäisilläkin asioilla on arvoa, mutta arvostamme ensiksi mainittuja enemmän.

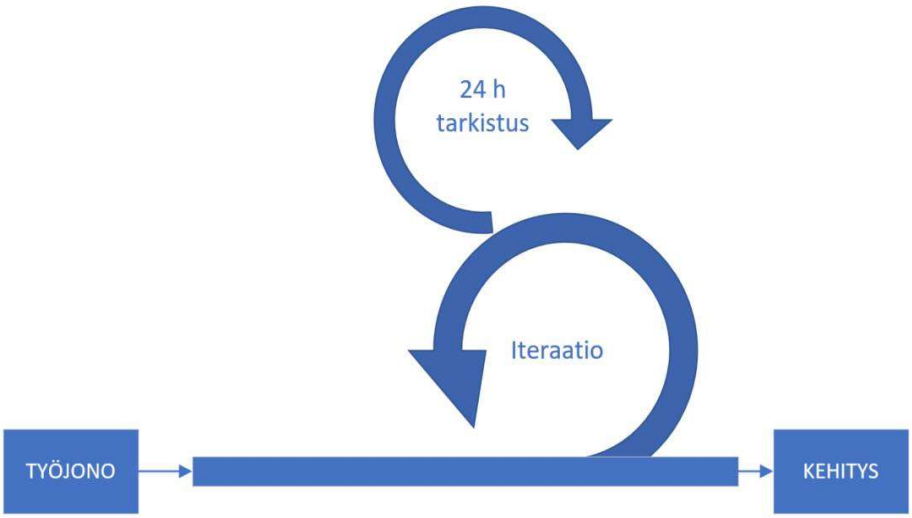
Agilea voidaan pitää viitekehyksenä menetelmille, jotka jakavat julistuksen arvon ja periaatteet. Agile-malleja ei mielletä suoranaisiksi lean-menetelmiksi, mutta agilen voidaan todeta omaavan yhteisiä piirteitä ja periaatteita lean-ajattelun kanssa, kuten asiakasarvon korostaminen, hukan poistaminen tai läpimenoajan lyhentäminen. Agile-menetelmiä ei nykyisin pidetä pelkästään ohjelmistokehityksen työkaluina, vaan niitä sovelletaan myös muille aloille.

Taulukko 2 Agile-manifestin 12 periaatetta (Beck et al. 2001)

	Agile-manifestin periaate:
1	Tärkein tavoitteemme on tyydyttää asiakas toimittamalla tämän tarpeet täyttäviä versioita ohjelmistosta aikaisessa vaiheessa ja säännöllisesti.
2	Otamme vastaan muuttuvat vaatimukset myös kehityksen myöhäisessä vaiheessa. Ketterät menetelmät hyödyntävät muutosta asiakkaan kilpailukyvyn edistämiseksi.
3	Toimitamme versioita toimivasta ohjelmistosta säännöllisesti, parin viikon tai kuukauden välein, ja suosimme lyhyempää aikaväliä.
4	Liiketoiminnan edustajien ja ohjelmistokehittäjien tulee työskennellä yhdessä päivittäin koko projektin ajan.
5	Rakennamme projektit motivoituneiden yksilöiden ympärille. Annamme heille puitteet ja tuen, jonka he tarvitsevat ja luotamme siihen, että he saavat työn tehtyä.
6	Tehokkain ja toimivin tapa tiedon välittämiseksi kehitystiimille ja tiimin jäsenten kesken on kasvokkain käytävä keskustelu.
7	Toimiva ohjelmisto on edistymisen ensisijainen mittari.
8	Ketterät menetelmät kannustavat kestävään toimintatapaan. Hankkeen omistajien, kehittäjien ja ohjelmiston käyttäjien tulisi pystyä ylläpitämään työtahtinsa hamaan tulevaisuuteen.
9	Teknisen laadun ja ohjelmiston hyvän rakenteen jatkuva huomiointi edesauttaa ketteryyttä.
10	Yksinkertaisuus - tekemättä jätettävän työn maksimointi - on oleellista.
11	Parhaat arkkitehtuurit, vaatimukset ja suunnitelmat syntyvät itseorganisoituvissa tiimeissä.
12	Tiimi tarkastelee säännöllisesti, kuinka parantaa tehokkuuttaan, ja mukauttaa toimintaansa sen mukaisesti.

4.4.3 Scrum-projektinhallinta

Scrum on tunnetuimpia ja käytetyimpiä agile-menetelmiä ja sitä käytetään myös tutkimuksen kohdeyrityksessä ohjelmistokehitykseen. Menetelmän kehittäjien tavoitteena oli parantaa ohjelmistokehityksen kommunikaatiota, nopeuttaa läpimenoaikaa sekä alentaa riskejä (Pries & Quigley 2010, s.6). Ohjelmistokehityksen lisäksi scrumia voidaan soveltaa myös yleisenä projektin hallinnan mallina. Scrum on iteratiivinen ja inkrementaalinen prosessi, jossa jokaisen iteraation tuotoksena on lisäys tuotteeseen ja syklejä toistetaan tarvittava määrä (Schwaber 2004, s. 5). Kuva 13 havainnollistaa scrumin perusprosessin yksinkertaistettuna. Prosessissa tuotemuutosten jonosta (product backlog) poimitaan iteraatioon toteutettavat piirteet ja koko projektitiimi seuraa iteraation etenemistä päivittäin. Näitä iteraatioita tai syklejä kutsutaan scrumissa sprinteiksi.



Kuva 13 Scrum-prosessi yksinkertaistettuna (Schwaber 2004, s.6)

Scum-projektin tiimiin kuuluu Schwaberin (2004, s.6-7) mukaan kolme roolia: tuotteen omistaja, scrum-master ja tiimin jäsen. Hänen mukaansa tuotteen omistaja

laatii sidosryhmien kanssa tuotevaatimukset, tavoitteet ja julkaisusuunnitelmat, joista muodostuvan tuotemuutosten listan (engl. product backlog) tuotteen omistaja priorisoi. Schwaberin mukaan tiimin jäsenet kehittävät tuotemuutokset priorisoidun listan mukaisesti sprinteissä. Scrum-masterin vastuulla on Schwaberin mukaan scrum-prosessi; sen opettaminen uusille tiimiläisille sekä prosessin toteuttaminen siten, että se on sopusoinnussa yrityksen kulttuurin ja toimintatapojen kanssa tuottaen silti odotetun lopputuloksen. Sprinttin pituudeksi Schwaber (2004, s.8) suosittelee projektinhallinnassa kolmeakymmentä päivää, joskin ohjelmistokehityksessä käytetään usein lyhyempiäkin sprinttejä.

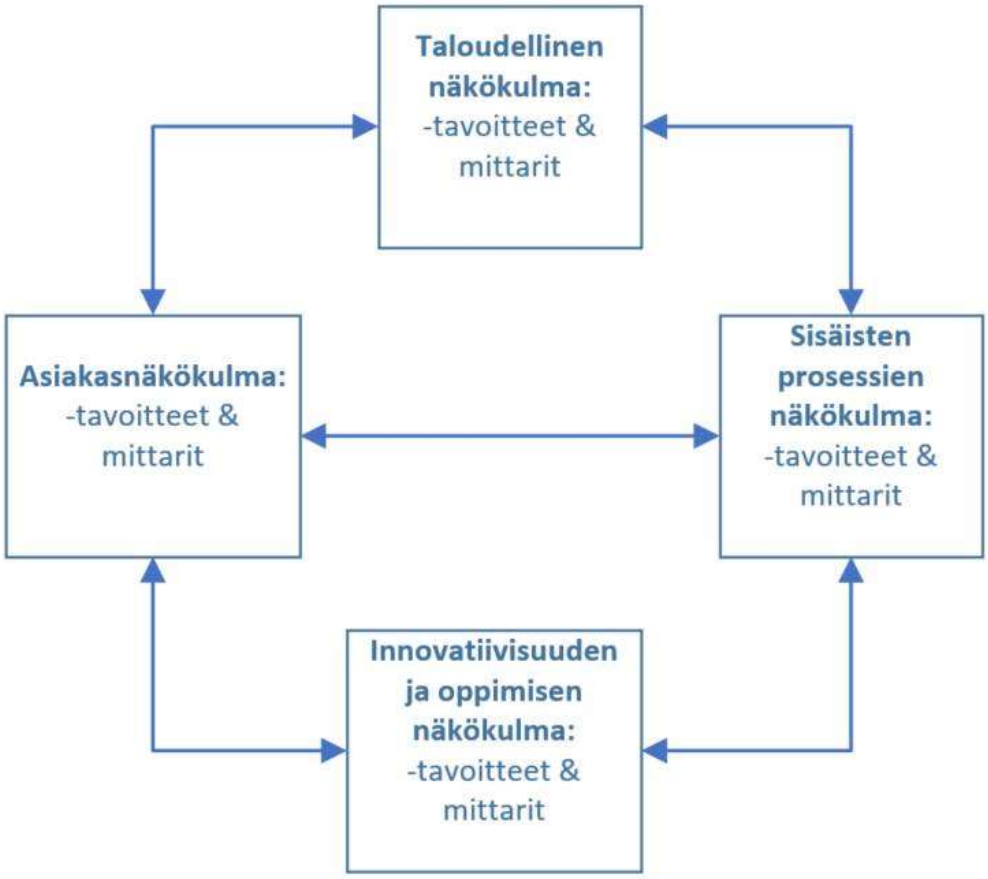
Sprintin aluksi pidetään suunnittelupalaveri, jossa sprintin tuotemuutokset taustoitetaan ja suunnitellaan tehtävä iteraatio (Schwaber 2004, s.8).
Tiimin jäsenten vastuulla on toteuttaa kehitystyö suunnitelman mukaisesti. Scrum-tiimit toimivat prosessinsa sisällä itseohjautuvasti ja autonomisesti (Schwaber & Beedle 2002, s.9). Sprintin aikana scrum-tiimi kokoontuu päivittäin 15 minuutin mittaiseen palaveriin, jossa tiimin jäsenet käyvät läpi edellisen vuorokauden valmistuneet suoritukset ja suunnitelmat ennen seuraavaa palaveria valmistuvista suorituksista sekä mahdolliset esteet näiden toteuttamiselle (Schwaber & Beedle 2002, s.40). Schwaberin ja Beedlen mukaan scrum-master vastaa päivittäispalaverin järjestämisestä sekä siitä, että kokous pysyy aikaikkunassa ja pysyy agendassa. Sprintin päätteeksi pidetään palaveri, jossa katselmoidaan syklin lopputulema sekä erillinen oppimispalaveri, jossa käsitellään scrum-prosessin kehityskohteita seuraavaa sprinttiä varten (Schwaber 2004, s.9).

Menetelmä on itse asiassa hyvin samankaltainen vesiputousmallin kanssa, mutta projektin vaiheet vain toistetaan hyvin tiheällä syklillä (Prise & Quigley 2010, s.96). Tämä perustuu projektin osien pilkkomiseen pienempiin osakokonaisuuksiin, jotka kehitetään ja dokumentoidaan syklin mukaisesti mahdollisimman valmiiksi. Pienempiä kokonaisuuksia voidaan edistää erillisissä sprinteissä myös rinnakkain.

4.5 Projektien tai tuotekehityksen mittaamisen viitekehykset

4.5.1 Balanced scorecard

Balanced Scorecard (BSC) eli tasapainotettu mittaristo on kenties tunnetuin ja käytetyin suorituskyvyn mittaamisen viitekehys. Kaplan ja Norton esittelivät BSC:n vuonna 1992 ja se koostuu näljästä suorituskyvyn mittaamisen näkökulmasta, eli suorituskyvyn osa-alueesta: 1) *asiakasnäkökulma*, 2) *sisäisten prosessien näkökulma*, 3) *innovatiivisuuden ja oppimisen näkökulma* sekä 4) *taloudellinen näkökulma* (Kaplan & Norton 1992). BSC:n näkökulmat on esitetty kuvassa 14. Asiakasnäkökulma vastaa kysymykseen ”Minkälaisena asiakkaat näkevät yrityksen?” ja se kuvaa suorituskyvyn asiakkaan persektiivistä käsin (Kaplan & Norton 1992). Asiakasnäkökulma voidaan ymmärtää asiakkaan tarpeiden tyydyttämisenä ja sen mittareita voivat olla esimerkiksi tuotteiden laatu tai kustannukset asiakkaalle (Rantanen & Holtari 1999, s.45). Sisäisten prosessien näkökulma vastaa kysymykseen ”mihin yrityksen on keskityttävä?” ja sen avulla kuvataan yrityksen toimenpiteet asiakastarpeiden tyydyttämiseksi (Kaplan & Norton 1992). Sisäisten prosessien mittareita voisivat olla vaikkapa toimitusvarmuus tai tuottavuus. Innovatiivisuuden ja oppimisen näkökulma kuvaa yrityksen kyvykkyyttä oppia, innovoida sekä kehittää tuotteitaan ja toimintojaan siten, että yritys pystyy jatkuvasti lisäämään arvon tuottoa sekä kasvattavamaan asiakkaille tarjottavaa arvoa (Kaplan & Norton 1992). Tämän näkökulman mittari voisi olla esimerkiksi uuden tuotteen kehittäminen. Talousnäkökulma vastaa kysymykseen ”millaisena yritys näyttäytyy osakkeenomistajille?” ja se tarkastelee yritystä taloudellisen suorituskyvyn perspektiivistä (Kaplan & Norton 1992). Taloudellisia mittareita voivat olla esimerkiksi ROI tai omavaraisuusaste.



Kuva 14 Balanced scorecard (Kaplan & Norton 1992)

BSC:n eri näkökulmien ja mittareiden tasapainoisen kokonaisuuden vuoksi saadaan kattava kokonaiskuva yrityksen suorituskyvystä (Rantanen & Holtari 1999, s.45). Rantasen ja Holtarin (1999, s.45) mukaan BSC:n nimi viittaa sen kykyyn heijastella erityyppisten mittareiden tasapainoa sillä viitekehys huomioi lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteet, taloudelliset ja ei-taloudellisten mittarit, syy- ja seurausmittarit sekä ulkoiset ja sisäiset mittarit. BSC:n mittarit johdetaan strategiasta, joten visio ja strategia ovat lähtöpisteet koko BSC-prosessille (Kaplan, Robert S. 1996), tästä

syystä strategia ja visio kirkastetaan usein ennen tavoitteiden ja mittareiden suunnittelua.

Kaplan ja kollegat (1996) pitävät BSC:n tärkeimpänä ja innovatiivisimpana näkökulmana viitekehyksen palaute- ja oppimisprosessia. Yrityksen oppimiskyvykkyyden ja kommunikaation kehittyminen kantaa hedelmää pitkällä aikavälillä, siinä missä tietyn tavoitteen mittaaminen parantaa usein mittauskohteen suorituskykyä lyhyellä aikavälillä. Sandström ja Toivanen (Sandström & Toivanen 2002) esittävät tuotekehityksen suorituskyvyn mittaamisen viitekehykseksi Balanced Scorecardia. Mallin edut tuotekehityksen mittaamiseen heidän mukaansa ovat mittareiden kytkeytyminen yrityksen kriittisiin menestystekijöihin sekä mittareiden syy-seuraussuhteiden hahmottuminen.

BSC:n näkökulmat ovat hyvin yhteneväiset lean-päivittäisjohtamisen QCDE-näkökulmien kanssa (Sum Chau & Witcher 2007). QCDE-mittariston laatu (quality) pitää sisällään asiakasnäkökulman, kustannukset (Costs) sisältävät tehokkuuden ja taloudelliset tavoitteet, toimitukset (Delivery) sisältävät sisäiset prosessit, logistiikan sekä innovoinnin, koulutus (Education) sisältää henkilöstön osaamisen, moraalin ja työturvallisuuden. BSC ja QCDE-viitekehykset sisältävät siis samat näkökulmat, mutta hieman eri tavalla jaoteltuna.

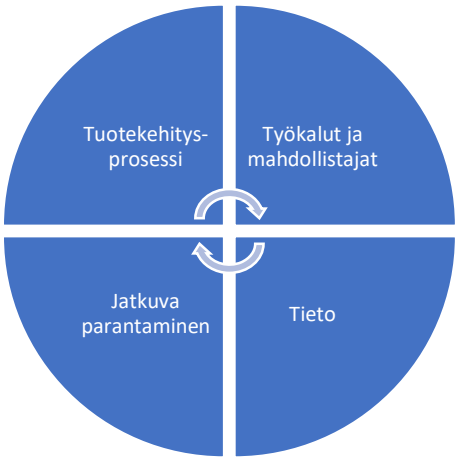
4.5.2 Lean-tuotekehityksen suorituskyvyn mittausmalli

Al-Ashaabin ja kollegoiden (2016) malli on kehitetty lean-periaatteiden implementointitason mittaamiseen. Mallissa on BSC:n tavoin neljä näkökulmaa, mutta ne on valittu kirjallisuudesta selvitettyjen lean-tuotekehityksen periaatteiden mukaisesti. Mittausmallin näkökulmat Al-Ashaabin ja kollegoiden mukaan ovat:

1) Tuotekehitysprosessin näkökulma: Näkökulma tarkastelee tuotekehityksen sisäistä prosessia, esimerkiksi rakenteiden järjestely lean-periaatteiden mukaisesti.
2) Työkalujen ja mahdollistajien näkökulma: Menetelmät, ohjelmistot, työkalut yms, joiden avulla halutut aktiviteetit voidaan suorittaa.

3) Tieto: Tiedon hyödyntämisen näkökulma tarkasteltaessa tietointensiivistä prosessia.
4) Jatkuvan parantamisen näkökulma

Näkökulmat on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15 Lean-tuotekehityksen suorituskyvyn mittausmalli (Al-Ashaab et al. 2016)

4.5.3 Holistic Scorecard

Holistic Scorecard (HSC) on kehitetty vastaamaan ohjelmistoteollisuuden vaatimuksia suorituskyvyn mittaamiseen (Sureshchandar & Leisten 2005). Viitekehyksen tausta kumpuaa etenkin Balanced Scoredardiin (BSC) kohdistetusta kritiikistä, jossa BSC:n ei katsota esimerkiksi huomioivan tarpeeksi aineettoman pääoman mittaamista tai ohjelmistokehityksen kannalta olennaisia sidosryhmiä (Sureshchandar & Leisten 2005).

Holistic scorecardin näkökulmina ovat talous-, asiakas-, liiketoimintaprosessi- (engl. business process), tietopääoma- (engl. intellectual capital), työntekijä- ja

sosiaalinen näkökulma (Sureshchandar & Leisten 2005). Holistic scorecardin voidaan huomata sisältävän samoja näkökulmia Balanced Scorecardin kanssa, kuten talous- ja asiakasnäkökulma. Liiketoimintaprosessit taas kuvaavat tekijöitä, joita yrityksen täytyy tehdä sisäisesti vastatakseen asiakkaan odotuksia (Sureshchandar & Leisten 2005). Liiketoimintaprosessien näkökulman voidaankin katsoa olevan käsitteellisesti läheinen BSC:n sisäisten prosessien näkökulman kanssa.

Siinä, missä BSC:n ns. pehmeiden arvojen mittaamista koskevat näkökulmat ovat pitkälti sisällytetty oppimisen ja kasvun näkökulmaan, Holistic Scorecardissa on kyseisen näkökulman sijaan tietopääoman näkökulma, työntekijän näkökulma sekä sosiaalinen näkökulma (Sureshchandar & Leisten 2005). Tietopääomaa ovat esimerkiksi henkilöstön osaaminen, tuotemerkit tai patentit. Henkilöstönäkökulma on haluttu erottaa omaksi näkökulmakseen, sillä sen katsotaan korostuvan ohjelmistoteollisuudessa ja toisaalta olevan kriittinen myös muilla toimialoilla (Sureshchandar & Leisten 2005). Sosiaalinen näkökulma käsittelee yritystä osana ympäröiviä yhteisöjä paikallisella, alueellisella, kansallisella ja globaalilla tasolla (Sureshchandar & Leisten 2005).

5 TUTKIMUSHAASTATTELU

5.1 Haastattelu tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä

Haastattelun avulla pyrittiin selvittämään projektien suorituskyvyn johtamisen nykytilanne, kartoittamaan lean-työkalujen käyttöä mittaamisessa sekä keräämään ideoita mittauksen toteuttamiseksi. Haastattelu sopii joustavana tiedonkeruumenetelmänä erilaisiin tutkimustarkoituksiin ja tiedonhankintaa on mahdollista suunnata myös itse haastattelutilanteessa (Hirsjärvi & Hurme 2000, s.34). Tutkimuksen haastattelumenetelmäksi valittiin teema- eli puolistrukturoitu haastattelu, joka soveltuu hyvin myös kvalitatiiviseen tutkimukseen. Teemahaastattelu on avoimen haastattelun ja lomakehaastattelun välimuoto, jolle on ominaista haastatteluiden eteneminen valittujen teemojen mukaan, mutta ilman kysymysten tarkkaa muotoa tai järjestystä (Hirsjärvi & Hurme 2000, s.47-48). Haastatteluaineiston analyysi voidaan tehdä monella tapaa, mutta olennaista on aineiston purkamisen ja analysoinnin aloittaminen samanaikaisesti haastatteluiden toteutuksen kanssa tai hyvin pian sen jälkeen (Hirsjärvi & Hurme 2000, s.135-136). Tutkimuksessa analyysi on tehty suoraan tallenteista. Päätelmien tekeminen suoraan tallenteista on helpointa, mikäli haastateltavien lukumäärä on pieni ja haastattelut ovat olleet kestoltaan lyhyitä (Hirsjärvi & Hurme 2000, s.136).

Tutkimuksen kohdeorganisaationa on terveydenhuollon laitteistoja ja teknisiä ratkaisuja toimittavan kansainvälisen yrityksen tuotesuunnittelua tekevä osasto. Osasto keskittyy pääsääntöisesti jo markkinoilla olevien tuotteiden kehitysprojekteihin, joissa työskentelee eri teknisten osa-alueiden asiantuntijoita sekä sidosryhmien jäseniä. Osastolle tyypillisiä tuotekehitysprojekteja ovat esimerkiksi komponenttien vaihtaminen laadun parantamiseksi tai kustannussäästön aikaansaamiseksi tai vaikkapa uuden ominaisuuden suunnittelu tuotteeseen. Projektin ydintavoitteen lisäksi aikataulun paikkansapitävyydellä on tyypillisesti suuri merkitys projektin onnistumisen kannalta.

5.2 Haastattelun suunnittelu ja toteutus

Haastatteluun valittiin kuusi henkilöä roolinsa perusteella. Haastateltavien valinnalla pyrittiin selvittämään projektitiimin eri jäsenten sekä tärkeimpien sidosryhmien mahdollisesti erilaisia odotuksia, tavoitteita ja lähtökohtia teemoihin liittyen. Haastateltavina olivat suunnitteluosaston päällikkö, tuotepäällikkö, projektipäällikkö, suunnittelija, scrum master sekä yksikön tuotekehityksen johtaja. Scrum master -roolissa toimiva henkilö ei työskentele kohdeosastolla, mutta häntä haastateltiin ohjelmistokehityksessä käytettyjen menetelmien ymmärtämiseksi, jotta niitä voitaisiin mahdollisesti hyödyntää kohdeosaston projektien mittaamisessa. Kaikki haastateltavat olivat olleet yrityksen palveluksessa useiden vuosien ajan ja useimmat olivat työskennelleet myös eri tehtävissä vuosien saatossa. Haastateltavien voidaan katsoa tunteneen yrityksen mittauskäytännöt varsin syvällisesti ja monipuolisesti. Haastatteluiden kestot vaihtelivat puolesta tunnista reiluun tuntiin, kaikki haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina. Haastattelut tehtiin koronapandemian aikana keväällä 2020, tästä syystä kaikki haastattelut on tehty videoneuvottelusovellusten välityksellä. Haastattelut nauhoitettiin analysoinnin helpottamiseksi.

Haastatteluiden avulla pyrittiin selvittämään tuotekehitysprojektien suorituskyvyn mittauskäytännöt kehitystarpeineen (Teema 1) sekä lean menetelmien käyttöä suorituskyvyn mittauksessa (Teema 2). Haastatteluiden yhteydessä informoitiin tarpeen mukaan suorituskyvyn mittauksen ja leanin keskeiset piirteet, jotta haastatteluissa päästiin keskustelemaan ”samoista asioista”. Haastatteluaineiston analyysi toteutettiin suoraan tallenteista tiivistämistä hyödyntäen ja luokittelemalla aineisto teemoittain.

Apukysymykset projektien suorituskyvyn mittauksen nykytilan ja kehitystarpeen selvittämiseksi (Teema 1):

- Millaista tietoa projektien suorituskyvystä on kerätty? Mitä tarkoitusta varten tietoa on kerätty?
- Mitä tietoa tarvitset projekteilta?
- Mitkä tekijät tyypillisesti estävät sinua tai projektia saavuttamasta asetettuja tavoitteita projekteihin liittyen?
- Millaista tietoa projekteista tulisi kerätä? Millaiset mittarit tukevat tätä tarvetta? Mitä lisäarvoa tällaisella mittauksella voitaisiin saada?

Apukysymykset Lean-menetelmien käytöstä suorituskyvyn mittauksessa (Teema 2):

- Onko projektien mittauksessa käytetty lean -työkaluja tai niitä läheisesti muistuttavia menetelmiä (esim. kanban-taulut tai scrum-sprintit)?
- Mitä lisäarvoa lean-työkalujen tai menetelmien käyttö on tuonut tai mitä lisäarvoa niiden arvioidaan tuovan (jos ei käytössä)?

Apukysymysten tavoitteena oli auttaa linjaamaan haastattelussa tavoiteltavia asioita sekä luoda tulokulmia, joista käsin haastateltava voisi miettiä vastaustaan. Kysymyksiä käytettiin tarpeen mukaan ja epäsäännöllisessä järjestyksessä haastattelun etenemisen mukaan.

5.3 Haastattelun tulokset

Projektien mittaamisen nykykäytännöt

Projektien suorituskykyä on raportoitu liiketoiminnan johdolle viikkoraportin välityksellä. Raportti on ollut yhden powerpoint -dian mittainen per projekti ja se on katselmoitu viikoittain järjestetyssä palaverissa osaston johdon ja liiketoiminnan johdon kanssa. Haastateltavien mukaan kuukausittainen seuranta olisi periaatteessa riittävää projektin kannalta, mutta mahdollisista ongelmista on haluttu saada tietoa tiheämmin. Viikkoraportin lisäksi ei ole muita vakiomuotoisia mittareita, vaan projektitiimit päättävät pääasiassa itse suorituskykynsä mittaamisesta. Tämä

on tapahtunut joko projektisuunnitelman kautta tai erikseen pidettyjen projektipalavereiden välityksellä. Mittaustapa vaihtelee hyvin paljon, osassa projekteja tiedotetaan päivittämällä projektisuunnitelma ja lähettämällä se tiedoksi tai hyväksyttäväksi ja osassa on käytössä säännölliset projektipalaverit.

Kaikki haastateltavat kokivat tärkeimmäksi mitatuksi kohteeksi projektin etenemisen suhteessa tavoiteaikatauluun. Sidosryhmät ovat seuranneet projektin päävaiheiden etenemistä, kun taas projektitiimiläiset ovat mitanneet edistymistä hieman tiheämmällä syklillä. Molemmat ryhmät kokivat projektin etenemisen myös suurimmaksi mittaustiedon tarpeeksi tulevaisuudessa. Liiketoiminnan johdolle on tuotettu etenemiseen liittyvää mittaustietoa viikoittain powerpoint-raportin muodossa ja samaa raportointia on käytetty myös muille sidosryhmille. Projektitiimiläiset seuraavat etenemistä projektisuunnitelman kautta tai joskus erillisten projektipalavereiden välityksellä, projektitiimin käyttämä seuranta vaihtelee projekteittain. Ohjelmistokehityksen puolella (eri osasto) yritys seuraa tehtävien etenemistä sähköisen tehtävätaulun ja päivittäisten 15 minuutin mittaisten statuspalavereiden avulla. Tehtävät on jaettu aina toistuviin vaiheisiin, joilla etenemistä tehtävätaululla seurataan siirtämällä valmistuneet tehtävät seuraavaan ”koriin”. Ohjelmistokehityksessä useat vaiheet toistuvat säännöllisesti ja tehtävätaulu voidaan rakentaa näiden vaiheiden perusteella.

Nykytilanteen merkittävimpiä kehityskohteita oli sidosryhmien osallistaminen ja tiedottaminen, sidosryhmät eivät välttämättä aina ymmärtäneet heille kohdistuneita odotuksia kyllin selkeästi toteuttaakseen projektiin liittyviä vastuita toivotulla tavalla. Tämä on saattanut näyttäytyä esimerkiksi kriittisyyden ja priorisoinnin eriävillä näkemyksillä, jotka ovat kummunneet kommunikaation puutteesta. Toinen toistuva kehityskohde oli projektin kokonaiskuvan ja käsillä olevien tehtävien suhteen terävöittäminen. Kokonaiskuvan havaitseminen raportin perusteella koettiin ajoittain haastavaksi ja toisaalta yksittäisten tehtävien suhdetta kokonaiskuvaan ei aina voitu hahmottaa. Priorisointien muuttuessa oli myös joissakin tapauksissa koettu haasteeksi päivittää tavoitteita vastaamaan muuttunutta tilannetta. Projektien

ennakoitavuuden ja läpinäkyvyyden kehittäminen havaittiin haastatteluissa suurimmiksi kehityspotentiaaliksi, oletettavasti tästä syystä projektien etenemisen mittaamisen kehittämiselle nähdään tarvetta.

> *Projektit tuntuvat usein etenevän tuskallisen hitaasti, kunnes jokin mekanismi saattaa sidosryhmät yhteen.*

Muita mittauskohteita ovat olleet:

- Resurssien käyttö. Muutoksia lisäresurssitarpeissa ei ole mitattu ja tässä nähtiin kehityskohde. Muutokset resurssitarpeeseen voivat aiheuttaa toimenpiteitä myös muissa projekteissa, jotka hyödyntävät samaa resurssipohjaa. Eräistä kriittisistä resursseista kilpaillaan hyvin usein ja hyväksyntää niiden käytölle saatetaan joutua hakemaan hyvin korkealta tasolta niiden palvellessa useita liiketoimintasegmenttejä.
- Tehtävien valmistuminen (aloitettu, valmis, prosenttiosuus valmiista)
- Yksi vastaaja nosti esiin mitattavaksi kohteeksi projektien läpimenoajan (ei suhteessa suunniteltuun vaan aikayksikköä kohti)
- Kustannusten seuranta budjettitasolla
- Työvaiheiden läpimenoajan historiatiedon hyödyntäminen projektien aikataulutuksen suunnittelussa. Haasteeksi oli koettu projektien muuttuvat olosuhteet, jolloin esimerkiksi keskiarvoistettu kesto ei välttämättä ole kovin realistinen tavoite.
- Työtyytyväisyyttä mitataan yritys- ja osastotasolla vuosittain. Aikaisemmin suorituskyvyn mittauksessa oli käytetty yrityksessä yleisesti BSC:tä, josta johdettu myös projektien mittareita.

Osaston projektit ovat varsin suoraviivaisia, eikä niissä ole useinkaan koettu tarpeelliseksi seurata ydintavoitteen (esim. kustannussäästö tai uusi ominaisuus) toteutumista tiheästi. Tämä piirre erottaa osaston projektit uuden tuotteen kehitysprojekteista, joissa halutut ominaisuudet saattavat muuttua kompleksisessa

kokonaisuudessa projektin aikana. Kohdeosaston projektien tiedontarve vaihtelee ja projekteihin on sovellettu sopivimpia seuranta- ja kommunikaatiomenetelmiä.

Projektien suorituskyvyn mittauksen kehitysehdotukset

Sidosryhmien osallistaminen ja viestinnän kehittämisen lisäksi haastatteluissa nousi toistuvasti esiin kehitysehdotuksena toistuvien työvaiheiden standardointi ja niiden läpimenoajan seuranta. Standardoitujen tehtävien läpimenoaikoja haluttaisiin seurata projekteissa koko osaston tasolla, jotta niiden avulla saataisiin tarkennettua aikataulusuunnittelua ja edelleen aikataulutavoitteita osastotasolla. Ohjelmistokehitystä tekevällä osastolla (ei kohdeosasto) läpimenoaikojen historiatietoa on kerätty ja sitä on käytetty aikataulujen suunnittelussa. Osastolla käytettiin läpimenoaikojen keskiarvoa aikataulusuunnittelun lähtökohtana, mutta tässä havaittiin ongelmaksi keskiarvon huono soveltuvuus erilaisiin projekteihin, joissa esimerkiksi sisältö ja resurssit vaihtelevat. Tavoitteiden asetanta tällaisen tiedon perusteella koettiin vääristävänä. Historiatiedon keräämisen ja sen hyödyntämisen tarvetta perusteltiin kohdeosastolla kehityksenä nykyiseen menetelmään, jossa suunnitelma perustuu arvioon eikä seurattuun tietoon toteutuneista kestoista. Kohdeosastolla arveltiin, että aikataulusuunnittelussa auttaisi merkittävästi myös vaihteluvälin huomioivan historiatiedon käyttäminen keskiarvon sijaan. Koko projektien läpimenoaikojen pullonkaulana pidettiin tiettyjä samoja työvaiheita (kuten testaus) ja jo näiden mittaustiedon hyödyntämisellä katsottiin voivan tarkentaa aikataulusuunnittelua huomattavasti.

Toinen esiin noussut kehitysehdotus oli työtyyväisyysmittauksen sisällyttäminen projekteihin. Yksi vastaaja koki työtyytyväisyyden mittaamisen projekteissa tarpeelliseksi, mutta toisaalta haasteelliseksi. Työtyytyväisyyden koettiin olevan olennainen tekijä projektien edistymisen kannalta.

Viitekehyksen tuomat hyödyt

Tiedon välityksen tehostamisen on havaittu parantavan suorituskykyä projekteissa. Useamman haastateltavan mielestä jo projektin taustan ja prioriteetin

taustoittaminen sekä tehtävien ja muiden odotusten selkeä kommunikointi voisi parantaa koko projektin suorituskykyä. Tarkentunut seuranta pakottaa myös suunnittelemaan projektin yksityiskohtaisemmin, joka voi jo sinänsä auttaa parantamaan projektien ennakoitavuutta.

Lean-menetelmien käyttö suorituskyvyn mittauksessa

Lean-menetelmiä ei ole kohdeosastolla suoranaisesti käytetty projektien suorituskyvyn mittaamisessa. Projektin tehtäviä on kuitenkin usein koottu ja havainnollistettu visuaalisesti ja niistä on laadittu prosessikaavioita. Sen sijaan operaatioiden puolella menetelmiä käytetään sangen laajasti suorituskyvyn mittaamisen apuna. Omin silmin nähtävän tuotantoprosessin lean-kehitystä on pidetty luontevampana verrattuna pääosin informaatiovirtana etenevä tuotteen kehittämisen prosessiin. Ohjelmistokehityksessä on hyödynnetty Scrum-toimintamalleja, kuten tehtävien visuaalista hallintaa, päivittäispalavereja, tiimit myös kehittävät toimintaansa koko ajan jatkuvan parantamisen menetelmin. Menetelmien avulla on haastateltavien mielestä kyetty poistamaan turhia työvaiheita ja prosesseja on kyetty muutoinkin suoraviivaistamaan. Menetelmien avulla on kyetty myös tehostamaan tiedon välitystä.

6 TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

Projektien ydintavoitteena on pyrkiä saamaan aikaan suunnitellun mukainen tuotos, esimerkiksi uusi ominaisuus tuotteeseen tai laadun parannus. Projektin tavoitteet johdetaan liiketoimintayksikön tavoitteista ja projekteja, joissa ei ole sidonnaisuutta strategiaan, ei tule tehdä. Yrityksiä uudistetaan strategian kautta ja strategiaa toimeenpannaan usein projektien välityksellä. Tuotekehitysprojektien kautta uudistetaan tuotteistoa vastaamaan muuttunutta tilannetta liiketoimintaympäristössä.

Kirjallisuudesta saadun tietopääoman sekä tutkimushaastatteluiden avulla saatujen lähtötietojen avulla rakennettiin kohdeyritykselle ehdotus päivittäismittaristosta, kuukausimittaristosta sekä projektin valmistumisen jälkeen mitattavista kohteista. Lisäksi tutkimuksessa laadittiin suosituksia suorituskyvyn johtamisen kehittämiseen sekä mittariston implementointiin liittyen. Tutkimuksessa pääpaino oli päivittäismittariston kehittämisessä, mutta päivittäismittariston keveyden takia olennaisten mittauskohteiden jääminen mittariston ulkopuolelle aiheutti tarpeen kuvata myös harvemmin seurattavat mittaristokokonaisuudet. Mittaristo on rakennettu ehdotukseksi tuotesuunnittelua tekevän organisaation projektien mittaamista varten.

Mittariston tavoitteet tulevat pääosin projektisuunnitelmasta. On tärkeää ymmärtää, että projektisuunnitelman muutokset ovat luonnollisia pitkissä projekteissa eikä suunnitelmasta johdettujen tavoitteiden tarkoitus ei ole estää tai hidastaa niitä. Projektitiimin on kyettävä muutostilanteessa päivittämään suunnitelma, jolloin myös tavoitteet on päivitettävä vastaamaan muuttunutta tilannetta. Projektin suorituskyvyn tavoitteiden muutokset hyväksytetään joko johdolla (esim. päätavoitteiden muutokset) tai ne päivitetään projektin sisällä (esim. muutokset päivittäistehtäviin).

Haastatteluiden avulla saatujen lähtötietojen perusteella viitekehyksen tulisi ensisijaisesti vastata tarpeeseen kehittää projektien läpinäkyvyyttä, hallittavuutta

sekä tiedon välitystä. Viitekehyksen kaikissa mittaristoissa on pyrittykin kehittämään tiedon kulkua sekä ihmisten osallistamista. Projektien seurannan tarkentaminen pakottaa myös tarkentuneeseen suunnitteluun, jolla oletetaan olevan positiivisia vaikutuksia projektin suorituskykyyn. Mittaristokokonaisuuden pääkäyttötarkoituksena on varmistaa projektin eteneminen suunnitellun aikataulun mukaisesti sekä lisätä läpinäkyvyyttä ja tiedonkulkua. Tämän lisäksi mittaristoa hyödynnetään projektitoiminnan kehittämiseen osastotasolla.

6.1 Mittaristokokonaisuus

Taulukossa 3 on esitetty tiivistettynä tutkimuksen mittaristokokonaisuus. Projektipäällikkö on vastuussa mittareiden päivittämisestä ja raportoinnista, mikäli edellä ei ole toisin määritelty. Seurantamittarit pitävät sisällään oletuksen, että tavoitteista poikkeaminen johtaa ohjaukseen. Seurausta itsessään ei mittauksessa pidetä tavoitteena.

Mittaristokokonaisuus on jaettu päivittäismittaristoon, kuukausimittaristoon ja projektin valmistumisen jälkeiseen mittaristoon. Viitekehyksen jakamiseen oli useita syitä. Päivittäismittaus koettiin tarpeelliseksi, mutta päivittäin tehtävässä seurannassa mittareiden määrän on oltava hyvin pieni, jotta mittareiden täyttämiseen ja seurantaan kuluva aika saadaan pidettyä lyhyenä. Päivittäin ja kuukausittain mitattavat ulottuvuuden eivät muodostaneet riittävän monipuolista kuvaa projektin suorituskyvystä ja lisäksi joitakin näkökulmia ei ole mahdollista mitata projektin ollessa kesken. Tästä syystä suunniteltiin myös projektin jälkeen mitattava kokonaisuus. Mittaristossa on pyritty huomioimaan asiakasarvon tuotto, virtauskeskeisyys sekä mittauskohteiden monipuolisuus. Halutessaan mittarit voi kategorisoida myös BSC:n mukaan, mutta tästä ei nähty koituvan lisäarvoa.

Taulukko 3 Viitekehyksen mittaristokokonaisuus

Mittari	Käyttötarkoitus	Tavoite	Mittauksen tiheys
Päivittäistehtävien aikataulun toteutuma	Tehtävien ohjaus päivätasolla ja tiimin sisäinen tiedonvälitys	Päivittäistaulun mukainen	Päivittäin
Tiimin resurssit	Resurssien seuranta ja tiimin sisäinen tiedonvälitys	Päivittäistaulun mukainen	Päivittäin
Projektin aikatauluriskit	Riskitason vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden ohjaus	Ei allokoimattomia riskejä	Päivittäin
Projektin avaintavoitteiden (tuotos) täyttyminen	Projektin seuranta ja tiedonvälitys sidosryhmille	Suunnitelman mukainen	Kuukausittain
Projektin päävaiheiden aikataulun toteuma	Aikataulun seuranta ja tiedonvälitys sidosryhmille	Suunnitellun aikataulun mukainen	Kuukausittain ja projektin jälkeen
Toteutuneet kustannukset	Kustannusten seuranta ja tiedonvälitys sidosryhmille	Budjettisuunnitelman mukainen	Kuukausittain
Resurssitarpeiden muutokset	Resurssitarpeiden seuranta priorisointipäätöksiä varten	Resurssisuunnitelman mukainen	Kuukausittain
Tuloksellisuus	Projektin vaikutuksen arviointi ja tiedonvälitys sidosryhmille	Suunnitelman mukainen	Projektin valmistumisen jälkeen
Tuotos	Projektin tuotoksen arviointi ja tiedon välitys	Suunnitelman mukainen	Projektin valmistumisen jälkeen
Lisäarvoa tuottavat tehtävät suhteessa arvoa tuottamattomiin	Osaston ohjaus ja kehittäminen	Osasto asettaa tavoitteen projekteille	Projektin valmistumisen jälkeen
Ongelmanratkaisukyky	Osaston ohjaus ja kehittäminen	Osasto asettaa tavoitteen projekteille	Projektin valmistumisen jälkeen
Osaaminen	Osaston ohjaus ja kehittäminen	Osasto asettaa tavoitteen projekteille	Projektin valmistumisen jälkeen
Sidosryhmien tyytyväisyys toimintatapoihin	Osaston ohjaus ja kehittäminen	Ei kiinteää mittaria, asetetaan toimenpiteet tarvittaessa	Projektin valmistumisen jälkeen
Tiedon kulku	Osaston ohjaus ja kehittäminen	Ei kiinteää mittaria, asetetaan toimenpiteet tarvittaessa	Projektin valmistumisen jälkeen

6.2 Visuaalinen päivittäismittaristo

Mittariston suunnittelun ajoittuessa koronapandemiasta johtuneiden rajoitustoimien aikakaudelle, oli selvää, että mittaristoa on voitava soveltaa myös etätyössä. Haastatteluiden perusteella projektien etenemisen seuranta koettiin kriittisimmäksi mittariksi. Etenemistä haluttiin seurata sekä aikatauluissa pysymisen varmistamiseksi, että näkyvyyden lisäämiseksi projektitiimille ja sidosryhmille. Päivittäismittariston tarkoituksena on projektin tehtävien ohjaus sekä tiimin sisäinen tiedonvälitys. Päivittäismittaristoa voidaan käyttää tarvittaessa myös tiedon välitykseen sidosryhmille, mutta kuukausimittaristo toimii ensisijaisesti sidosryhmien tiedonvälityskanavana. Päivittäismittariston on tarkoitus olla organisaation sisällä julkinen, että kuka tahansa voi käydä silmäilemässä päivittäistehtävien statuksen halutessaan.

Projektit voivat olla kestoltaan pitkiä ja ne voivat koostua kompleksisista osakokonaisuuksista. Niiden tavoitteet voivat myös muuttua projektin aikana. Projektien etenemisen päivittäisseurantaa varten tehtävät on pilkottava hyvin selkeiksi ja konkreettisiksi kokonaisuuksiksi, jotta seuranta olisi tehokasta. Seurannan visualisoimiksesi projektin päivittäistä etenemistä seuraava mittaristo rakennetaan kalenteripohjalle ja seurantahorisontiksi on valittu kaksi kalenteriviikkoa. Muutosten takia (esim. sairaslomat tai projektien uudelleenpriorisoinnit) tehtävät on voitava vaivattomasti ja nopeasti allokoida sekä aikatauluttaa uudelleen. Tehtävien etenemisen päivittäisseuranta voidaan toteuttaa perinteiselle valkotaululle, siihen on myös saatavilla useita kaupallisia ohjelmistoja, jotka sisältävät ketterän tehtävänhallinnan elementtejä. Valkotaululle toteuttavaa ratkaisua on haastava soveltaa mielekkäästi etätyöskentelyyn. Excel -pohjalle rakennettu mittaristo ei ole yhtä vaivaton päivittää verrattuna kaupallisiin tehtävienhallintaohjelmistoihin, mutta taulukkopohjainen ratkaisu nähdään kuitenkin myös käyttökelpoiseksi ratkaisuksi. Tehtävähorisontin on oltava riittävän lyhyt, jotta mittaristosta nähdään yhdellä silmäyksellä lähitulevaisuuden suunnitellut tehtävät ja jotta se tukisi tehtävien purkamista hyvin konkreettiselle tasolle. Toisaalta liian lyhyt

näkymä ei tue tehtävien suunnitelmallisuutta. Seurantanäkymäksi valittiin kahden viikon ajanjakso, jota tarkennetaan viikoittain suunnittelupalaverissa.

Projektien etenemisen lisäksi päivittäin seurataan resurssien saatavuutta (lomat yms) sekä havaittuja projektin aikatauluriskejä. Aikatauluriskejä ei ratkota yksityiskohtaisella tasolla päivittäispalaverissa, vaan keskitytään niiden edistymisen seurantaan. Projektiriskeistä koituvat tehtävät pilkotaan tehtävätauluun tai niitä edistetään yrityksessä käytetyn erillisen ongelmanratkaisumenetelmän avulla. Projektin päätavoite ja kokonaisaikataulu merkitään päivittäismittaristoon näkyville ja niiden edistyminen käydään läpi tarvittaessa, esimerkiksi muutostilanteissa. Päivittäin seurattavien mittareiden lukumäärän on oltava hyvin vähäinen, ettei mittaus kuormita projektitiimiä kohtuuttomasti ja näin ollen hidasta projektin etenemistä. Mittaristoon saa määriteltyä henkilön päivittäisen töiden maksimiallokointimäärän ”tehtäväkortin” koon perusteella. Tehtävien värityksellä saadaan visuaalisesti jaettua tehtäviä eri kategorioihin. Esimerkki tehtävien seurannan päivittäistaulun toteutuksesta taulukossa 4. Esimerkissä on ulkoasurajoituksista johtuen yhden viikon näkymä kahden viikon näkymän sijaan.

Taulukko 4 Esimerkki tehtävien seurantataulun toteutuksesta

Vastuuhlö	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
Henkilö 1	TEHTÄVÄ osatehtävä	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ osatehtävä	TEHTÄVÄ		
	TEHTÄVÄ			TEHTÄVÄ osatehtävä			
Henkilö 2	TEHTÄVÄ osatehtävä	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ		
Henkilö 3	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ		
Henkilö 4	TEHTÄVÄ osatehtävä	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ	TEHTÄVÄ osatehtävä	TEHTÄVÄ		
	TEHTÄVÄ osatehtävä			TEHTÄVÄ osatehtävä			

Projektitiimi seuraa mittaristoa lyhyessä viidentoista minuutin mittaisessa päivittäispalaverissa, johon kutsutaan tarpeen mukaan myös sidosryhmiä. Osaston päällikkö tai hänen sijaisensa osallistuu palaveriin, jotta mahdolliset priorisointeihin, resursseihin tai kustannuksiin liittyvät haasteet voidaan käsitellä päätökseen asti kokouksessa tai ainakin voidaan määrittää selkeät askelmerkit niiden ratkaisemiseksi. Päivittäispalaverin tarkoituksena ei ole suunnitella esimerkiksi teknisiä yksityiskohtia vaan seurata projektin tavoitteiden edistymistä ja toisaalta tarttua projektin etenemistä hankaloittaviin asioihin välittömästi ja määrittelemällä niiden ratkaisuun vastuuhenkilö sekä suunnitelma. Projektitiimi täyttää tehtävien etenemisen mittaristolle palaverien välissä sitä mukaa kun työ edistyy.

Viikoittain pidetään tehtävien suunnittelupalaveri, jonka päätavoitteena on suunnitella seurannan tarkasteluajanjakson tehtävät päivittäistasolle sekä allokoida ne visuaaliselle mittaristopohjalle. Käytännössä tämä tehdään tarkentamalla seuraavan viikon tehtävien allokointi sekä luomalla sitä seuraavan viikon tehtävät projektin kokonaissuunnitelman perusteella. Tehtävät päivittyvät ”rullaavana” mittaristoon. Tehtävien päivätason suunnittelun lisäksi viikkopalaverissa käydään läpi projektin toimintamallien haasteita sekä niiden kehityskohteita. Lisäksi viikkopalaverissa pohditaan tyytyväisyyden tasoa sekä toimenpiteitä sen parantamiseksi. Olennaisinta onkin, että projektipäällikkö tunnistaa omalla tavallaan tiimin ja sidosryhmän tyytyväisyyteen ja motivaatioon liittyvät tekijät sekä niiden kehittämismahdollisuudet ja pystyy puuttumaan mahdollisiin haasteisiin nopeasti. Työtyytyväisyyttä voitaisiin mitata esimerkiksi kolmijakoisella ”hymynaama-mittarilla”, mutta pehmeiden arvojen päivittäisessä tai viikoittaisessa mittaamisessa on syytä toimia tilanteen sekä tiimin persoonien edellyttävällä tavalla. Kohdeyrityksessä seurataan henkilökunnan työtyytyväisyyttä vuosittain osasto- ja toimipistetasolla sekä kuukausittain esimiehen kanssa pidettävässä henkilökohtaisessa palaverissa. Tästä syystä työtyytyväisyyttä kuvaavia mittareita ei sisällytetä projektien mittaamiseen.

Päivittäismittaristoa on mielekästä käyttää laajemmissa ja/tai kompleksisimmissa projekteissa, joissa työskentelee laaja joukko projektitiimiläisiä sekä sidosryhmiä. Suoraviivaisiin ja nopeisiin projekteihin päivittäismittariston käyttöönoton ei nähdä tuovan lisäarvoa, vaan pikemminkin lisäkuormitusta mittariston ylläpidon ja seurannan takia. Päivittäismittariston käyttö sisältää oletuksen, että koko projektista on olemassa suunnitelma, jossa tiedetään mitä tehtäviä kunkin päävaiheen suorittamiseksi vaaditaan ja miten eri vaiheet tulevat toteutumaan viikko- tai kuukausitasolla.

6.3 Kuukausimittaristo

Kuukausimittarin käyttötarkoituksena on projektin päätavoitteiden seuranta sekä tiedon välitys sidosryhmille. Kuukausittain mitattavien kohteiden raportointi tehdään liiketoiminnan ja osaston johdolle ja raportoinnissa hyödynnetään visuaalisuutta, esimerkiksi aikajanaa ja liikennevalovärejä. Kuukausiraportti kuitenkin päivitetään ja julkaistaan viikoittain, jotta halukkaat voivat käydä katsomassa tiheämminkin projektien statuksen. Kuukausimittarissa mitattavat kohteet:

- Muutokset projektin suunniteltuun tuotokseen
- Projektin päävaiheiden eteneminen suunnitelman mukaisessa aikataulussa (ero suunniteltuun viikoissa tai prosenteissa). Pyritään esittämään myös kokonaisaikataulu aikajanalla.
- Toteutuneet kustannukset suhteessa suunniteltuun
- Resurssitarpeiden muutokset suhteessa suunniteltuun. Voi vaikuttaa muihin projekteihin)
- Riskit ja ongelmat (ei mittari, mutta raportoidaan mittariston yhteydessä)

Projektin suunniteltu tuotos on varmasti johdon näkökulmasta katsottuna keskeisin tarkasteltava seurantakohde ja suunniteltuun tuotokseen siihen on hyväksytettävä johdolla. Haastatteluiden perusteella suunnitellut tuotokset eivät ole kohdeosastolla juurikaan muuttuneet projektin aikana, joten kyseinen mittaus pidetään mahdollisimman kevyenä. Projektin päävaiheen etenemistä seurataan, sillä projektin etenemisen seuranta koettiin haastatteluissa kaikkein olennaisemmaksi

mittariksi sekä toisaalta myös kehityskohteeksi. Raportointi pyritään tekemään aikajanan muotoon ja siihen tulee sisällyttää alkuperäisen tavoiteaikataulun lisäksi aikataulun venymiset tai aikaistumiset. Resurssitarpeiden muutoksia mitataan suhteessa suunniteltuun, sillä muutokset voivat aiheuttaa toimenpiteitä osastotasolla. Osaston projekteissa työskentelee paljon samoja resursseja, joten muutoksen yhden projektin resurssointiin vaikuttavat usein myös muihin projekteihin. Riskit ja ongelmat raportoidaan kuukausittain, koska niihin ei liity tavoitetta ne eivät ole osana varsinaista mittaristoa. Riskien ja ongelmien tunnistamiseen halutaan kannustaa eikä niihin siksi haluta liitettävän mitattavaa tavoitetta. Riskiin tai ongelmaan liittyen tulee määritellä suunnitelma, jolla asia saadaan ratkaistua sekä voidaan ehkäistä sen esiintyminen jatkossa.

6.4 Projektin mittaus valmistumisen jälkeen

Mittauksen käyttötarkoituksena on seurata projektin tuotoksia ja tuloksellisuutta sekä kehittää osaston toimintaa mittauksen perusteella asetettujen toimenpiteiden avulla. Mittauksen avulla pyritään ymmärtämään mitattavien kohteiden syy- ja seurausyhteyksiä ja tämän avulla pyritään tunnistamaan kehityskohteita suorituskyvyn kasvattamiseksi. Mittaus tehdään projektin valmistumisen jälkeen riippuen projektille asetetuista tavoitteista. Mittauspisteen valintaan vaikuttaa aikajana, jolloin projektin tulos on mitattavissa ja tarvittaessa mittaus voidaan tehdä kahdessa osassa, jolloin tuloksellisuus jätetään myöhemmin mitattavaksi.

Mitattavat kohteet:

- Projektin tuloksellisuus suhteessa projektin tavoitteeseen ja edelleen yrityksen strategiaan. Esim. liikevaihdon kasvattaminen, laatubrändin vahvistaminen tai pääoman tuottoaste.
- Projektin tuotos suhteessa suunnitelmaan. Esim. tuotelaadun parantuminen (asiakasvalitukset, tuotannon testisaanto), tuotekustannusten alentaminen (tuotekustannukset), uuden ominaisuuden lisääminen
- Projektien vaiheiden eteneminen suhteessa suunniteltuun aikatauluun

- Asiakkaalle arvoa tuottavien tehtävien kesto suhteessa arvoa tuottamattomiin
- Ongelmanratkaisukyky
- Osaamistaso
- Sidosryhmien tyytyväisyys projektin toimintatapoihin
- Tiedon kulku tiimin projektitiimin sisällä

Projektin tuloksellisuuden mittauksella pyritään tarkastelemaan projektin onnistumista yritykseen strategiaan suhteutettuna. Mittauksella selvitetään, että vastasiko projekti strategisia odotuksia, joita projektin toteuttamisella tavoiteltiin. Tuloksellisuuden mittauspiste voidaan joutua siirtämään muita mittauskohteita myöhäisemmäksi. Oletuksena on, että projektin tuotokseen liittyvien tavoitteiden täyttyminen johtaa suunniteltuun tulosvaikutukseen.

Tehtävien arvontuottavuuden mittaamisella pyritään tunnistamaan ja poistamaan arvoa tuottamattomia tehtäviä. Välillisesti tällä tavoin saadaan myös projektin läpimenoaikaa lyhennettyä, mutta läpimenoajan mittauksella voidaan ajautua osaoptimointiin, jossa lyhennetään projektia tuloksen tai tuotoksen kannalta epäedullisista kohteista. Tästä syystä mittauskohteeksi on valittu arvon tuottavuus. Mittauksessa asiakkaalle arvoa tuottavien tehtävien (esim. suunnitteluratkaisu ja sen dokumentointi) kestoa verrataan arvoa tuottamattomien tehtävien (esim. protojen lähetys tai niiden odotus, hyväksyntäprosessit) kestoon. Asiakasarvon tuottavuuden määrittely ei aina ole yksinkertaista ja joitakin arvoa tuottamattomia tehtäviä lienee tarpeen laskea arvoa tuottaviin niiden välttämättömyyden takia, esimerkkinä viranomaisten vaatima tuotetestaus. Olennaista on kuitenkin jatkuvasti tunnistaa arvoa tuottamattomia kohteita, joita voidaan vähentää tai poistaa. Mikäli arvoa tuottamatonta työvaihetta ei ole mahdollista poistaa, tulee se pyrkiä automatisoimaan, vakioimaan tai muutoin vähentämään se minimiin niin keston, työvoiman kuin kustannustenkin osalta.

Ongelmanratkaisukyky on tuotekehitysprojektien onnistumisen kannalta olennainen kyvykkyys. Ongelmilta ei voida välttyä, mutta niiden ratkaisuun voi harjaantua erilaisin ongelmanratkaisumenetelmin ja rutiinein. Ongelmanratkaisukykyä mitataan ongelmanratkaisumenetelmien avulla selvitettyjen ongelmien ratkeamisprosentilla sekä kyselyn avulla. Projektitiimiläisten osaamistaso mitataan kyselyn avulla, jossa pyritään selvittämään, että olisiko jonkin osa-alueen parempi osaaminen voinut sujuvoittaa projektin edistymistä. Ongelmanratkaisukyvyn ja osaamistason mittauksen tarkoituksena on ennen kaikkea tunnistaa kehityskohteita, joiden avulla koko osaston suorituskykyä voidaan nostaa.

Sidosryhmien tyytyväisyyttä projektin toimintatapoihin mitataan kyselyn avulla. Mittauksen tavoitteena on kehittää sidosryhmien osallistamista sekä tiedonvälitystä ja sen avulla pyritään tunnistamaan kehityskohteita, joilla sidosryhmät voidaan jatkossa huomioida paremmin. Mittaustiedon perusteella voidaan myös päätellä, onko projekti toteutettu yrityskulttuurin mukaisesti ja häiritsemättä yrityksen muuta liiketoimintaa. Projektitiimin sisäisen tiedonkulun onnistumista mitataan kyselyn avulla. Tämän mittauksen avulla pyritään tunnistamaan toimenpiteet, joilla tiedonvälitystä voidaan kehittää tulevissa projekteissa. Projekteja kannustetaan kuitenkin keskustelevaan kulttuuriin, jossa tiedonvälityksestä ja muista projektia koskettavista seikoista voidaan keskustella projektityön arjessa, esimerkiksi osana viikoittaista tehtävien suunnittelupalaveria.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

7.1 Tutkimukselle asetetut tavoitteet ja niiden saavuttaminen

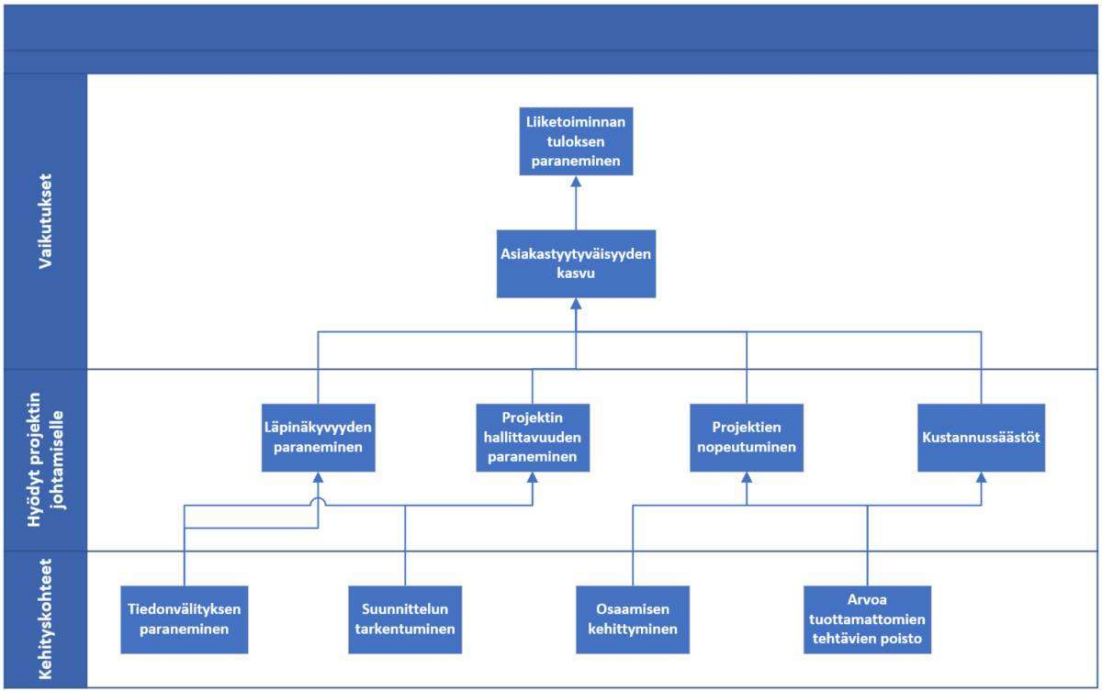
Tutkimuksen tavoitteena oli luoda teollisuusyritysten tuotekehitystoimintaan soveltuva viitekehys projektien mittaamiseen yhdistämällä suorituskyvyn johtamisen ja leanin menetelmiä. Tutkimuksessa selvitettiin menetelmien yhdistämisen hyödynnettävyyttä sekä mittaristosta saatavia hyötyjä. Tutkimustavoitteeseen pyrittiin kehittämällä kohdeyrityksen projektien seurantaa. Mittaristokokonaisuuden implementointi ei kuulunut osaksi tutkimusta. Tutkimuksen kohdeorganisaationa oli pääosin markkinoilla olevien tuotteiden tuotekehitystä tekevä osasto, joka koostuu asiantuntijoista. Tutkimuksen tavoite jaettiin edelleen tutkimuskysymyksiksi:

1. Miten suorituskyvyn johtamisen menetelmiä ja lean-menetelmiä voidaan hyödyntää projektin johtamisen kehittämisessä?
2. Millaista lisäarvoa viitekehys voi tuoda projektien johtamiselle?

Suorituskyvyn johtamisen ja lean -menetelmien hyödynnettävyyttä projektin johtamisen kehittämisessä selvitettiin tutkimushaastatteluiden sekä kirjallisuuden avulla. Näiden lähtötietojen perusteella kohdeorganisaatiolle laadittiin suorituskyvyn johtamisen menetelmiä hyödyntämällä ehdotus mittaristokokonaisuudesta, jossa on huomioitu leanin elementtejä. Mittaristokokonaisuus on vastauksena ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. Viitekehys on jaettu päivittäin mitattaviin kohteisiin, kuukausittain mitattaviin kohteisiin ja projektin jälkeen mitattaviin kohteisiin. Tuloksissa huomioitiin myös projektien ja asiantuntijatyön mittaamisen erityispiirteitä. Suorituskyvyn johtamista ja leania pidettiin toisiaan tukevina tekijöitä ja näillä havaittiin olevan yhteisiä rajapintoja.

Viitekehyksen tuomaa lisäarvoa projektien johtamiselle on selvitetty haastatteluiden perusteella. Potentiaalisiksi hyödyiksi projektien johtamiselle nähtiin projektien hallittavuuden lisääntyminen, läpinäkyvyyden parantuminen sekä projektien nopeutuminen. Mahdolliset hyödyt aiheutuvat tiedon välityksen paranemisesta sekä

projektien suunnittelun tarkentumisesta. Lisäksi välillisesti on mahdollista saada hyötyä osaamisen kehittymisen sekä arvoa tuottamattomien tehtävien poistamisen kautta, näitä tekijöitä ei ole tunnistettu haastatteluiden perusteella vaan ne perustuvat olettamukseen, että mittaamisen avulla tunnistetaan toimenpiteitä osaston toiminnan kehittämiseksi. Kuvassa 16 on esitetty viitekehyksellä saatavat hyödyt projektinjohtoon näiden hyötyjen vaikutukset.



Kuva 16 Viitekehyksen hyödyt

Tutkimuksen lopputuloksena suunniteltu mittaristokokonaisuus arvioidaan hyödylliseksi kohdeorganisaatiolle ja sen käyttöönottoa suositellaan. Mittariston avulla katsotaan olevan mahdollista kehittää olennaisimmaksi mittauskohteeksi nostettua projektin aikataulun paikkansapitävyyttä sekä kriittisimmäksi haasteeksi havaittua sidosryhmien osallistamista ja heidän tiedottamistaan. Näiden tekijöiden kehittymisellä nähdään olevan positiivisia vaikutuksia projektin johtamiseen ja projektien suorituskykyyn.

7.2 Muut suositukset projektien suorituskyvyn kehittämiseksi

Suositellaan standardoimaan soveltuvin osin projekteissa usein toistuvat tehtävä, seuraamaan niiden kestoja projekteissa sekä tilastoimaan kestot osastotasolla. Standardoinnin avulla saadaan pienennettyä tehtävien kestojen vaihteluväliä, jolloin niiden mittauksesta hyödytään enemmän. Seurannan tavoitteena on saada jokaisen projektin jälkeen tarkennettua arvioita tehtävien kestoista ja edelleen koko projektista. Tehtävien keston arviointiin on pyrittävä huomioimaan projektien epähomogeenisuus ja ymmärrettävä ettei keskiarvo ei ole tarkka tavoite kaikissa tapauksissa. Standardointiin soveltuvia rutiinitehtäviä voisivat olla esimerkiksi projektin dokumentaation valmistelu, testaus tai investointien hyväksyntä. Standarditehtävien ymmärtäminen ja niiden tehostaminen sujuvoittaa projektin kulkua sekä lisää näkyvyyttä projekteihin. Tällä tavoin mahdollistetaan myös lisää ajankäyttöä ja näkyvyyttä luovalle asiantuntijatyölle, joka on tuotekehityksen onnistumisen kannalta olennaisinta työtä. Varsinkin osastorajat ylittävistä tehtävistä tai vaiheista kannattaa laatia prosessikaaviot kokonaisuuden ymmärtämiseksi. Prosessikaavioita voidaan hyödyntää myös turhien vaiheiden tunnistamiseen.

Tiedon kulun tehostamiseksi suositellaan myös projektiryhmän sijoittamista lähelle toisiaan isoissa ja kompleksisissa projekteissa. Tällä tavoin saadaan lisättyä epämuodollista tiedonvaihtoa.

8 YHTEENVETO

Yritysten liiketoimintaympäristö on muuttunut rajusti etenkin informaatioteknologian kehittymisen myötä. Yritysten on pyrittävä mukautumaan ja hakemaan hyötyjä muuttuvista olosuhteista kehittämällä omaa toimintaansa. Yritysten onkin jatkuvasti saatava tietoa toiminnastaan menestyäkseen uudistuvassa toimintaympäristössä ja pystyäkseen kohdistamaan resurssejaan tehokkaasti. Suorituskyvyn mittaamisen avulla yritys pystyy tunnistamaan ja ohjaamaan kilpailukyvyn kannalta kriittisiä toimenpiteitä. Suorituskyvyn johtaminen on tärkeää ulottaa myös projekteihin. Yritysten uudistumisen suunta ja keinot määritellään strategian kautta ja uudistava strategia toimeenpannaan usein projektien kautta. Tuotekehitysprojektien avulla tuotteisto uudistetaan vastaamaan nykyisiä ja tulevia muutoksia. Leania on perinteisesti käytetty tuotannon kehittämiseen, mutta lean-periaatteet ja useat menetelmätkin soveltuvat erinomaisesti myös tietotyöhön ja muuhun asiantuntijatyöhön.

Tutkimuksen rakenne jakautuu johdantoon, teoriaosuuteen, empiiriseen osuuteen, tuloksiin ja niiden arviointiin sekä yhteenvetoon. Teoriaosuudessa on tutkittu suorituskyvyn mittaamista, lean-menetelmiä sekä tuotekehityksen näkökulmia suorituskyvyn mittaamiseen. Tuotekehityksen näkökulmaan on tutkimuksessa sisällytetty myös projektien mittaamisen ja asiantuntijatyön mittaamisen erityispiirteet. Tutkimuksen empiirisessä osiossa selvitettiin kohdeorganisaation nykyisiä mittauskäytäntöjä, kehitysehdotuksia, lean-menetelmien käyttöä sekä mittariston käyttöönoton sekä lean-menetelmien mahdollisia hyötyjä. Tutkimustuloksissa on esitelty ehdotus projektien mittaamisen viitekehyksestä sekä arvioitu mittaristokokonaisuuden vaikutuksia. Tutkimuksessa empiirisen vaiheen tiedonkeruumenetelmänä oli teemahaastattelu ja teoriaosuuden aineisto kerättiin kirjallisuudesta. Tutkimus oli suuntaukseltaan kvalitatiivista ja tutkimusstrategiaksi valittiin tapaustutkimus.

Tutkimuksen tavoitteena oli luoda teollisuusyritysten tuotekehitystoimintaan soveltuva viitekehys projektien mittaamiseen yhdistämällä suorituskyvyn johtamisen ja leanin menetelmiä. Tutkimuksessa selvitettiin menetelmien yhdistämisen hyödynnettävyyttä sekä mittaristosta saatavia hyötyjä. Tutkimusongelmina oli selvittää, miten suorituskyvyn johtamisen menetelmiä ja lean-menetelmiä voitaisiin hyödyntää projektin johtamisen kehittämisessä sekä millaista lisäarvoa viitekehys voisi tuoda projektien johtamiselle. Suorituskyvyn johtamisen ja lean -menetelmien hyödynnettävyyttä projektin johtamisen kehittämisessä selvitettiin tutkimushaastatteluiden sekä kirjallisuuden avulla.

Tutkimuksessa suunniteltu ehdotus päivittäismittaristosta, kuukausimittaristosta sekä projektin valmistumisen jälkeen mitattavista kohteista toimii vastauksena ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. Mittaristokokonaisuuden osittamiselle oli useita syitä. Päivittäismittaus koettiin tarpeelliseksi, mutta päivittäin tehtävässä seurannassa mittareiden määrän on oltava hyvin pieni, jotta mittareiden täyttämiseen ja seurantaan kuluva aika saadaan pidettyä lyhyenä. Päivittäin ja kuukausittain mitattavat ulottuvuuden eivät muodostaneet riittävän monipuolista kuvaa projektin suorituskyvystä ja lisäksi joitakin näkökulmia ei ole mahdollista mitata projektin ollessa kesken. Tästä syystä suunniteltiin myös projektin jälkeen mitattava kokonaisuus.

Tärkeimmäksi mittauskohteeksi haastatteluiden perusteella valittiin projektien etenemisen seuranta suhteessa suunnitelmaan. Projektien etenemistä seurataan jokaisessa mittaristossa, mutta projektien hallinnan kannalta tärkeintä on seurata etenemistä projektitiimissä päivittäin. Tärkeimmäksi kehityskohteeksi nostettiin sidosryhmien osallistamisen ja tiedottamisen kehittäminen. Tärkein mittauskohde ja kriittisin kehityskohde on pyritty huomioimaan kaikissa mittareissa, sillä niiden mittaristojen käyttötarkoitukset ja kohdeyleisö eroavat hieman toisistaan. Mittaristot on suositeltavaa rakentaa julkisiksi organisaation sisällä läpinäkyvyyden lisäämiseksi ja käyttää mahdollisimman paljon visualisoinnin elementtejä, kuten värikoodauksia, aikajanaa tai kalenteripohjaa.

Toista tutkimuskysymystä, viitekehyksen tuomaa lisäarvoa projektien johtamiselle on selvitetty haastatteluiden perusteella. Potentiaalisiksi hyödyiksi projektien johtamiselle nähtiin projektien hallittavuuden lisääntyminen, läpinäkyvyyden parantuminen sekä projektien nopeutuminen. Mittariston avulla katsotaan olevan mahdollista kehittää haastatteluiden perusteella olennaisimmaksi mittauskohteeksi nostettua projektin aikataulun paikkansapitävyyttä sekä kriittisimmäksi haasteeksi havaittua sidosryhmien osallistamista ja heidän tiedottamistaan. Näiden tekijöiden kehittymisellä nähdään olevan positiivisia vaikutuksia projektin johtamiseen ja projektien suorituskykyyn. Tutkimuksen tuloksena suunniteltu viitekehys arvioitiin hyödylliseksi kohdeorganisaatiolle ja sen käyttöönottoa suositeltiin. Lisäksi organisaatiolle annettiin muita suosituksia projektien suorituskyvyn kasvattamiseksi.

LÄHTEET

Al-Ashaab, A., Golob, M., Urrutia, U.A., Gourdin, M., Petritsch, C., Summers, M. and El-Nounu, A., 2016. Development and application of lean product development performance measurement tool. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing,* vol 29, no 3, pp. 342-354.

Anand, G., Ward, P.T., Tatikonda, M.V. and Schilling, D.A., 2009. Dynamic capabilities through continuous improvement infrastructure, vol 27, no 6, pp. 444-461

Artto, K., Martinsuo, M., Kujala, J., 2008. *Projektiliiketoiminta*. 2. painos. Helsinki: WSOY

Beck, K., Beedle, M., Van Bennenkum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R.C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J. and Shomas, D., 2001-last update, Agile Manifesto. Available: https://agilemanifesto.org/iso/fi/manifesto.html [27.2., 2020].

Bhasin, S., 2008. Lean and performance measurement. *Journal of Manufacturing Technology Management,* vol 19, no 5, pp. 670-684.

Bhuiyan, N and Baghel, A., 2005. An overview of continuous improvement: from the past to the present. *Management Decision*, vol 43, no 5, pp. 761-771.

Bhuiyan, N., Baghel, A. and Wilson, J., 2006. A sustainable continuous improvement methodology at an aerospace company. *International Journal of Productivity and Performance Management,* vol 55, no 8, pp. 671-687.

Bititci, U.S., Carrie, A.S. and Mcdevitt, L., 1997. Integrated performance measurement systems: a development guide. *International Journal of Operations & Production Management,* vol 17, no 5, pp. 522-534.

Bititci, U., Cocca, P. and Ates, A., 2016. Impact of visual performance management systems on the performance management practices of organisations. *International Journal of Production Research*, vol 54, no 6, pp. 1571-1593.

Brown, M.G. and Svenson, R.A., 1988. Measuring R&D Productivity. *Research-Technology Management,* vol 31, no 4, pp. 11-15

Harmaakorpi, V. and Melkas, H., 2008. *Innovaatiopolitiikkaa järjestelmien välimaastossa.* Helsinki: Lappeenrannan teknillinen yliopisto: Suomen kuntaliitto.

Haverila, M. and Uusi-Rauva, E., 2005. *Teollisuustalous.* 5. painos. Ylöjärvi: Infacs johtamistekniikka.

Henri, J., 2006. Organizational culture and performance measurement systems. *Accounting, Organizations and Society,* vol 31, no 1, pp. 77-103.

Hirsjärvi, S. and Hurme, H., 2000. *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö.* 4. painos. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P. and Sajavaara, P., 1997. *Tutki ja kirjoita.* 2 painos. Helsinki: Kirjayhtymä.

Imai, M., 1986. *Kaizen (Ky'zen): the key to Japan's competitive success.* New York: Random House.

Järvinen, P., Kronström, V., Poskela, J. and Artto, K., 2002. *Suorituskyvyn mittaaminen ja mittareiden kehittäminen projektiliiketoiminnassa.* Espoo: TAI tutkimuslaitos.

Kananen, J., 2010. *Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas.* Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kaplan, R.S. and Norton, D.P., 1992. The balanced scorecard--measures that drive performance. *Harvard business review,* vol 70, no 1, pp. 71.

Kaplan, R.S., 1996. strategic learning & the balanced scorecard. *Strategy & Leadership,* vol 24, no 5, pp. 18-24.

Kerssens-Van Drongelen, I., Nixon, B. and Pearson, A., 2000. *Performance measurement in industrial R&D,* vol 2, no 2, pp. 111-143

Kerzner, H., 2017. *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling.* 12. painos. New Jersey:: John Wiley & sons, Inc.

Krafcik, J.F., 1988. Triumph of the lean production system. *Sloan Management Review,* vol 30, no 1, pp. 41.

Krajewski, L.J., Ritzman, L.P. and Malhotra, M.K., 2007. *Operations management : processes and value chains.* 8. painos. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Laitinen, E.K., 1998. *Yritystoiminnan uudet mittarit.* Helsinki: Yrityksen tietokirjat.

Liker, J.K., 2004. *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer.* New York: McGraw-Hill.

Liker, J.K. and Convis, G.L., 2012. *Toyotan tapa Lean -johtamiseen: Erinomaisuuden saavuttaminen ja ylläpito johtajuutta kehittämällä.* New York: McGraw-Hill.

Liker, J. and Morgan, J., 2011. Lean Product Development as a System: A Case Study of Body and Stamping Development at Ford. *Engineering Management Journal*, vol 23, no 1, pp. 16-28.

Liker, J. and Morgan, J., 2006. The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *The Academy of Management Perspectives*, vol 20, no 2, pp. 5-20.

Lönnqvist, A., 2004. *Measurement of intangible success factors: case studies on the design, implementation and use of measures*, TTY.

Lönnqvist, A., Kujansivu, P. and Antikainen, R., 2006. *Suorituskyvyn mittaaminen: tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä.* 2. painos. Helsinki: Edita.

Malinen, P. and Barsk, K., 2004. *Arvonmuodostus innovaatiotoiminnassa: arvottaminen ja optioajattelu.* Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Modig, N. & Åhlström, P., 2013. *This is lean: resolving the efficiency paradox.* Stockholm: Rheologica Publishing.

Neely, A., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M. and Kennerley, M., 2000. Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach. *International Journal of Operations & Production Management,* vol 20, no 10, pp. 1119-1145.

Parry, G.C. and Turner, C.E., 2006. Application of lean visual process management tools. *Production Planning & Control,* vol 17, no 1, pp. 77-86.

Pinto, J.K. and Slevin, D.P., 1987. Critical factors in successful project implementation. *IEEE Transactions on Engineering Management,* vol 34, no 1, pp. 22-27.

Pries, K.H. and Quigley, J.M., 2010. *Scrum project management.* Boca Raton: CRC Press.

Rantanen, H., 2005. *Tuottavuus suorituskyvyn analysoinnin kentässä.* Lahti: Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Rantanen, H. and Holtari, J., 1999. *Yrityksen suorituskyvyn analysointi.* Lahti: Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Sandström, J. and Toivanen, J., 2002. The problem of managing product development engineers: Can the balanced scorecard be an answer? *International Journal of Production Economics,* vol 78, no 1, pp. 79-90.

Schwaber, K., 2004. *Agile project management with Scrum.* Redmond: Microsoft Press.

Schwaber, K. and Beedle, M., 2002. *Agile software development with Scrum.* Upper Saddle River: Prentice-Hall.

Shook, J., 2008. *Managing to Learn: Using the A3 Management Process to Solve Problems, Gain Agreement, Mentor and Lead.* Cambridge: Lean Enterprises Inst Inc.

Singh, J. and Singh, H., 2012. Continuous improvement approach: state-of-art review and future implications. *International Journal of Lean Six Sigma,* vol 3, no 2, pp. 88-111.

Sureshchandar, G.S. and Leisten, R., 2005. Holistic scorecard: strategic performance measurement and management in the software industry. *Measuring Business Excellence,* vol 9, no 2, pp. 12-29.

Tezel, A., Koskela, L. and Tzortzopoulos, P., 2016. Visual management in production management: a literature synthesis. *Journal of Manufacturing Technology Management,* vol 27, no 6, pp. 766-799.

Tezel, B., Koskela, L. and Tzortzopoulos, P., 2009. *The functions of visual management.*

Ukko, J., Karhu, J., Pekkola, S., Rantanen, H. and Tenhunen, J., 2007. *Suorituskyky nousuun!*.

Vilkka, H., 2005. *Tutki ja kehitä.* Helsinki: Tammi.

Witcher, B.J. and Butterworth, R., 2001. Hoshin Kanri: Policy Management In Japanese-Owned UK Subsidiaries. Journal of Management Studies, vol 38, no 5, pp. 651-674.

Witcher, B.J. and Sum Chau, V., 2007. Balanced scorecard and hoshin kanri: dynamic capabilities for managing strategic fit. *Management Decision,* vol 45, no 3, pp. 518-538.

Witcher, B. and Butterworth, R., 1999. Hoshin Kanri: how Xerox manages. *Long Range Planning,* vol 32, no 3, pp. 323-332.

Wohlin, C., 2012. *Agile processes in software engineering and extreme programming: 13th International Conference, XP 2012, Malm, Sweden, May 21-25, 2012 : Proceedings.* New York: Springer.

Womack, J.P. and Jones, D.T., 2005. *Lean solutions: how companies and customers can create value and wealth together.* New York: Free Press.

Womack, J.P. and Jones, D.T., 2003. *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation.* 2. painos. New York: London: Free Press

Wysocki, R.K., 2009. *Effective project management: traditional, agile, extreme.* 5. painos. Indianapolis: Wiley Publishing.