



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Tuomo Ketola

Lean-ajattelun ja visuaalisen johtamisen käyttö tuotekehityksessä

Johtamisen akateeminen yksikkö
Pro gradu
Henkilöstöjohtaminen

Vaasa 2021

VAASAN YLIOPISTO**Johtamisen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Tuomo Ketola		
Tutkielman nimi:	Lean-ajattelun ja visuaalisen johtamisen käyttö tuotekehityksessä		
Tutkinto:	Kauppatieteiden maisteri		
Oppiaine:	Henkilöstöjohtaminen		
Työn ohjaaja:	Maria Järllström		
Valmistumisvuosi:	2021	Sivumäärä:	102

TIIVISTELMÄ:

Kova globaali kilpailu, markkinoiden vaatimukset ja taloudelliset kriisit luovat yrityksille paineen kehittää omaa toimintaansa. Kireästä kilpailutilanteesta selvitäkseen yritysten tulee kehittää innovointia ja julkaista nopeammin uusia tuotteita, mikä vaatii tuotekehitysprosessien kehittämistä ja tehostamista. Prosessien ja samalla koko liiketoiminnan kehittämiseksi on ehdotettu siirtymistä käyttämään lean-ajattelua. Tämän ajattelumallin juuret ovat lähtöisin japanilaisen autonvalmistaja Toyotan toiminnasta ja ajattelumallia pidetään yrityksen menestystekijänä. Lean-ajattelumallin ydin koostuu arvon luonnista ja hukatekijöiden eliminoinnista. Tässä ajattelumallissa pyritään parantamaan prosessien virtaustehokkuutta perinteisen resurssitehokkuuden sijasta. Lean-ajattelumalli on käytössä monissa yrityksissä tuotannon prosessien kehittämisen välineenä, mutta mallia on mahdollista käyttää uuden tuotteen kehitysprosessissa. Lean-ajatteluun liittyy olennaisesti visuaalinen johtaminen ja jatkuva parantaminen. Visuaalista johtamista voidaan käyttää muiden johtamistyylien apuna ja on esitetty, että suorituksen johtaminen, visuaalinen johtaminen ja jatkuva parantaminen muodostaisivat toisiinsa yhdistetyn kokonaisuuden. Tämän tutkimuksen tavoitteena on saada vastauksia siihen, miten lean-ajattelu ja visuaalinen johtaminen esiintyvät valituissa tuotekehitysorganisaatioissa. Tämän tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen muodostavat teoriat, jotka liittyvät lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehitykseen ja visuaaliseen johtamiseen. Teoreettiseen viitekehykseen pyrittiin käyttämään viimeisimpiä tieteellisiä julkaisuja ja kirjallisuutta. Ilmiötä tutkittiin henkilöstön näkökulmasta huomioiden esimiesten ja alaisten välisen toiminnan. Tutkimus tehtiin laadullisena tutkimuksena. Tutkimusaineisto kerättiin maaliskuussa 2021 teemahaastatteluja hyödyntäen. Haasteltavien joukko koostui sekä esimiehistä että alaisista, jotka työskentelevät teknologiateollisuutta edustavissa suomalaisissa tuotekehitysorganisaatioissa. Organisaatiot ovat osa suurempaa globaalia yhtymää. Tutkimustuloksia on peilattu teoriatietoon ja pyritti tunnistamaan yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia. Tulosten yhteydessä on annettu suosituksia miten eri osa-alueita olisi mahdollista kehittää teoriaan peilaten. Tutkimuksessa nousi esiin, että tutkittavat organisaatiot käyttivät jonkun verran lean-ajatteluun liittyviä menetelmiä mutta organisaatiot eivät toimineet täysin lean-ajattelun mukaisesti. Yleinen näkemys oli, että lean-ajattelu on erilaisten hukatekijöiden eliminointia, eli arvoa tuottamattomien tekijöiden poistoa. Arvoa lisääviä tekijöitä ei noussut esille. Merkittävä havainto oli lean-ajatteluun olennaisesti kuuluvan jatkuvan parantamisen lähes olematon esiintyminen organisaatioissa. Visuaalinen johtaminen oli organisaatioissa käytössä ja sillä seurattiin suoriutumista, mutta yhteyttä jatkuvaan parantamiseen ei esiintynyt. Tutkimuksen lopussa on esitetty jatkotutkimusaiheita. Eräs jatkotutkimusaihe koskee organisaation suoritukseen liittyvien mittausten kehittämiseen.

AVAINSANAT: kehittäminen, lean-ajattelu, suoriutuminen, tuotekehitys, visualisointi

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkimuksen tausta	7
1.2	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset	10
1.3	Rajaukset ja rakenne	11
2	Lean-ajattelun soveltaminen tuotekehitysorganisaatiossa	13
2.1	Lean-ajattelun hyödyt tuotekehitysorganisaatiossa	15
2.2	Lean-ajatteluun pohjautuvan valmistuksen suhde lean-ajatteluun pohjautuvaan tuotekehitykseen	19
2.3	Henkilöstön motivointi	20
2.4	Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehitysorganisaation rakenne ja osa-alueet – Case Toyota	22
2.4.1	Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen organisointi	28
2.5	Lean tuotekehitys käytännössä	33
3	Visuaalinen johtaminen lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehitysorganisaatiossa	36
3.1	Visuaalinen johtaminen	38
3.1.1	Visuaalisen johtamisen tehtävät	39
3.2	Suorituksen johtaminen uuden tuotteen kehityksessä	45
3.3	Jatkuva parantaminen	50
3.3.1	Jatkuvan parantamisen malleja	51
4	Tutkimuksen toteutus	55
4.1	Tutkimusmenetelmä	55
4.2	Valittu menetelmä aineiston keruuseen	56
4.3	Menetelmät aineiston analyysiin	60
5	Tutkimustulokset	62
5.1	Tuotekehityksen nykytilanteen kartoitus	62
5.2	Lean-ajattelu tuotekehityksessä	66
5.3	Visuaalinen johtaminen	69

5.4	Suorituksen johtaminen	72
5.5	Jatkuva parantaminen	78
6	Johtopäätökset	81
6.1	Lean-ajattelun soveltaminen tuotekehityksessä	81
6.1.1	Lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys	83
6.2	Visuaalinen johtaminen	84
6.2.1	Suorituksen johtaminen	86
6.2.2	Jatkuva parantaminen	89
6.3	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi	90
6.4	Jatkotutkimusaiheet	93
	Lähteet	94
	Liitteet	100
	Liite 1. Haastattelurunko A	100
	Liite 2. Haastattelurunko B	102

Kuviot

Kuvio 1.	Tutkimuksen rakenne	12
Kuvio 2.	Muutokseen mahdollisesti johtavat syyt (Gautam & Singh, 2008)	13
Kuvio 3.	Arvontuotto-malli (Wang ja muut, 2011)	17
Kuvio 4.	Erilaiset hukkatyön tyypit lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä (Oehmen & Rebentisch, 2010)	18
Kuvio 5.	Hukkatyön esiintyminen tuotekehitysprosessissa (Wang ja muut, 2011)	19
Kuvio 6.	Yhdistetty visuaalinen johtaminen (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016)	37
Kuvio 7.	Visuaalinen johtaminen ja sen suhteet (Tezel ja muut, 2009B)	40
Kuvio 8.	Eri näkökulmat lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen suorituksen mittaamiseen (Al-Ashaab ja muut, 2016)	49
Kuvio 9.	5-portainen malli (Rossi ja muut, 2012)	53
Kuvio 10.	PDCA-malli (Lodgaard ja muut, 2013)	54

1 Johdanto

Tänä päivänä erilaisia tuotteita ja palveluita on tarjolla lukemattomia määriä ja emme välttämättä pysähdy miettimään millaisia asioita on tuotteen tai palvelun kohdalla tapahtunut ennen kuin ne ovat saatavilla. Uuden tuotteen syntyyn tai nykyisen tuotteen uudistamiseen vaikuttaa taustalla aina jokin syy. Teknologian kehitys on huimaa ja tuotteisiin halutaan tuoda uusia ominaisuuksia tai tuotteen muotoilua halutaan muuttaa mekin edistämiseksi. Tuotteeseen tai palveluun liittyvät kustannukset saattavat olla liian korkeat tai suorituskyky ei vastaa markkinoiden vaatimustasoa. Yritysten ulkoiset tekijät voivat luoda muutospainetta ja erilaiset viranomaismääräykset tai kilpailijoiden strategiamuutokset vaativat tuotteiden tai palveluiden kehittämistä. Yritysten alihankkijoiden tuotteissa tai komponenteissa tapahtuvat muutokset osaltaan johtavat tuotemuutokseen. (Gautam ja Singh, 2008.)

Tuotteiden kehitystyö on muuttumassa yhä haasteellisemmaksi. Yrityksillä on valtava paine kehittää ja tuoda markkinoille laatutasoltaan korkeita tuotteita ja palveluita nopeammin ja edullisemmin (Al-Ashaab ja muut, 2016). Taloudelliset kriisit, kasvavat markkinoiden vaatimukset, kova globaali kilpailu ja lyhentynyt aika saada tuotteet markkinoille, luovat jatkuvaa painetta yrityksille kehittää toimintaansa ja moni yritys joutuukin taistelemaan olemassaolostaan kovassa kilpailussa (Khan ja muut, 2013; Rossi ja muut, 2012). Kiristyneen kilpailutilanteen vuoksi yritykset joutuvat vahvistamaan innovointia ja nopeuttaa uusien tuotteiden julkaisemista. Yritysten tulee myös tehostaa ja parantaa tuotekehitysprosesseja (Rossi ja muut, 2012).

Lean-ajattelu on noussut viime vuosina erääksi merkitseväksi konseptiksi, jolla pyritään kehittämään liiketoimintaa ja parantamaan prosesseja. Yrityksille on tarjoutunut mahdollisuus muuttaa toimintaansa ketteräksi ja vastaamaan paremmin teknologian ja markkinoiden määrittelemään muutospaineseen. Yritykset, jotka ovat siirtyneet toimimaan lean-ajattelun mukaisesti tuotannon prosesseissa, ovat tunnistaneet tuotekehityksen tehokkuuteen liittyvät ongelmat erilaisina pullonkauloina (Liker & Morgan, 2011; Marodin ja muut, 2018). Tuotekehitysprosessien tehostaminen on lisännyt haasteita eri osastojen

väliselle kommunikoinnille ja tuotekehityksen vaikutus näkyy muissakin organisaatioissa kuin pelkästään yrityksen tuotekehitysosastolla. Tuotekehityksessä on siirrytty käyttämään lean-ajattelun mukaisia oppeja, joilla pyritään vastaamaan näihin haasteisiin käyttämällä visualisointia, tiedon johtamista ja monialaisuutta (cross-functionality). (Gingnell ja muut, 2012.)

Lean-ajatteluun yhdistetään voimakkaasti visuaalinen johtaminen ja tämä nähdään avaintekijänä lean-ajattelun mukaisessa toiminnassa (Koskela ja muut, 2018; Viana ja muut, 2014). Visuaalisuuden käyttäminen johtamisessa ei ole uusi asia, vaan historia tuntee tapauksia, joissa johtamisen apuna on käytetty visuaalisuutta (Koskela ja muut, 2009a; Koskela ja muut, 2009b). Visualisoinnin avulla voidaan lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä parantaa kommunikaatiota ja visualisointia voidaan käyttää jatkuvan parantamisen työkaluna. Visuaalinen johtaminen ei sellaisenaan ole johtamismenetelmä, vaan on tukea antavana muille johtamismenetelmille (Koskela ja muut, 2009b). Pelkän visuaalisen johtamisen sijasta on esitetty laajempi visuaalisen johtamisen kokonaisuus, joka koostuu visuaalisen johtamisen lisäksi suorituksen johtamisesta ja jatkuvasta parantamisesta (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016).

1.1 Tutkimuksen tausta

Tuotteiden kehittämisellä on pitkä historia ja jo kivikauden ihminen on harjoittanut tuotekehitystä valmistaessaan ja mahdollisesti parantaessaan alkeellisia työkalujaan. Kaikki ympärillämme olevat tuotteet ja palvelut ovat vaatineet tuotekehittelyä. Tuotteen kehitykseen liittyy kuitenkin monenlaisia haasteita ja tämän hetken asettamiin haasteisiin pyritään vastaamaan tuomalla lean-ajattelua myös tuotekehitysprosessiin. Tässä tutkimuksessa lean-ajatteluun pohjautuvaa tuotekehitystä tarkastellaan yhdessä lean-ajatteluun läheisesti liittyvän visuaalisen johtamisen kanssa. Visuaalisen johtamisen eräs etu on kommunikaation kehittäminen ja parantaminen. Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten laajalti lean-ajattelu on käytössä tuotekehitysorganisaatioissa ja miten visuaalinen johtaminen koetaan henkilöstön keskuudessa.

Valmistavien yritysten merkitys maailman taloudelle ei ole vähäpätöinen. Kasvava ja koveneva kilpailu kuitenkin ajaa monen yrityksen kamppailemaan olemassaolonsa puolesta. Tuotteita on saatava lyhyemmässä ajassa markkinoille ja vastaavasti markkinoiden asettamiin vaatimuksiin on vastattava huolimatta kovasta globaalista kilpailusta. Tuotekehityksellä on vahva vaikutus yrityksen menestykseen, koska uusia ominaisuuksia tai uutta muotoilua tuotteisiin tuomalla asiakkaiden mielenkiinto saadaan pysymään hyvällä tasolla ja yritys pysyy elinkelpoisena. Nokian matkapuhelinten valmistuksen nousu ja tuho on hyvä esimerkki tämän kilpailun kovuudesta. Kovan kilpailutilanteen seurauksena yritysten tulee kehittää myös tuotekehitystoimintaansa nopeammaksi ja kustannustehokkaammaksi. Tuotekehitystoiminnan kehittämisen avuksi on ehdotettu lean-ajattelun integroimista tuotekehitystoimintaan. (Al-Ashaab ja muut, 2016; Khan ja muut, 2013; Mallick & Schroeder, 2005; Wang ja muut, 2011.)

Lean-ajattelu voidaan yksinkertaisimmillaan käsittää arvon luomisen välineenä ja toisaalta hukkan poistamisen välineenä (Khan ja muut, 2013). Tämä määritelmä on kuitenkin melko suppea ja ei täysin avaa mitä lean-ajattelu pohjimmiltaan on. Lean-ajattelun määrittelyssä voidaan lähteä liikkeelle kahdesta erilaisesta tehokkuuden muodosta – resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus. Resurssitehokkuus on perinteinen näkemys tehokkuudesta ja perustuu resurssien mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön. Teollisuus on perinteisesti pyrkinyt kehittämään toimintaansa, jotta se voisi hyödyntää resursseja koko ajan tehokkaammin. Tehokkuuden parantamisen keinoina on käytetty tehtävien pilkkomista pienempiin osiin ja yhdistämällä pienempiä tehtäviä tavalla, jolla organisaatiot tekevät ainoastaan samanlaisia tehtäviä jatkuvasti. Resurssien hyödyntämisen ja sen tehokkuuden tarkastelussa mukana on tarvittavat resurssit, eli henkilöstö, toimitilat, työkalut ja liiketoiminnan järjestelmät. On selvää, että resurssitehokkuudessa pyritään resursseja käyttämään mahdollisimman tehokkaasti. (Modig & Åhlström, 2013:9-11.)

Resurssitehokkuuden vastakohtana voidaan nähdä virtaustehokkuus. Resurssitehokkuudessa keskityttiin resurssien tehokkaaseen käyttöön, virtaustehokkuudessa keskitytään organisaation läpi virtaavaan tekijään. Kun tarkastellaan virtaustehokkuutta, arvo

määrittyy organisaation läpivirtaavaan tekijään käytetyn ajan mukaan, milloin tekijä saa arvoa (Modig & Åhlström, 2013:13). Virtaustehokkuuteen vaikuttavat käytössä olevat prosessit ja nämä prosessit tulisi määritellä virtaavan tekijän mukaan. Prosessissa virtaavaa tekijää viedään eteenpäin ja tämä tekijä jalostuu prosessin aikana. Tämän vuoksi prosesseja ei tulisi määritellä itse toiminnan pohjalta, vaan määrittelyissä tulisi huomioida prosessissa virtaava tekijä. Prosessissa virtaava tekijä voi olla joko materiaalia, informaatiota tai ihmisiä (Modig & Åhlström, 2013:19).

Virtaavan tekijän yhteydessä puhutaan arvosta ja arvoa syntyy, kun virtaavalle tekijälle tehdään jotain ja kun se etenee ja jalostuu. Toiminnot tuottavat arvoa, kun virtaava tekijä jalostuu toiminnon vaikutuksesta. Vastaavasti toiminto, joka ei jalosta virtaavaa tekijää on arvoa tuottamatonta. Raaka-aineen jalostus tuottaa arvoa, mutta varastointi on arvoa tuottamatonta (Modig & Åhlström, 2013:23-24). Kun halutaan kehittää virtaavan tekijän etenemistä prosessissa, prosessin nopeuttaminen ei ole ratkaiseva tekijä vaan pyritään prosessin aikana maksimoimaan virtaavaan tekijään kohdistettuja arvoa lisääviä toimintoja ja poistamaan arvoa tuottamattomia toimintoja (Modig & Åhlström, 2013:28).

Monet yritykset ovat siirtyneet käyttämään lean-ajattelua tuotannon, hankinnan tai hallinnon prosessien kehittämiseen (Khan ja muut, 2013; Wang ja muut, 2011). Ajattelumalli on laajasti käytössä valmistavassa teollisuudessa. Kun yritykset ovat saaneet viritettyä valmistusprosessin huippuunsa, on ongelmaksi muodostunut valmistettavan tuotteen suunnittelu ja ongelman ratkaisuun on tarjottu lean-ajattelun tuomista myös tuotekehitystyöhön. Lean-ajattelun nähdään tehostavan itse tuotekehitysprosessia ja toisaalta lean-ajattelun nähdään myös parantavan tuotantoa, koska suunnittelun tulos lisää esimerkiksi modulaarisuutta tai vähentää tuotannon virheitä. Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen määrittäminen on kuitenkin vaikeaa, koska valmistukseen verrattaessa tuotteen kehitys on näkymätöntä. Valmistuksessa voidaan helposti nähdä eri ongelmakohteet, mutta suunnittelutyössä ongelmat eivät ole helposti nähtävillä. Tämän vuoksi valmistuksen lean-käytännöt eivät sovellu tuotekehitykseen. (Liker & Morgan, 2011.) Lean-ajattelun laajentaminen tuotekehitykseen ei kuitenkaan ole mitenkään uusi

tai uniikki asia, vaan hukkatyön eliminointi ja arvon lisääminen on ollut käytössä jo aiemmissa tuotekehitykseen liittymissä malleissa (Salgado & Dekkers, 2018). Ringen ja Holtskog (2013, 1118) viittaavat Kennedyn vuodelta 2003 olevaan lean-tuotekehityksen määritelmään:

“Lean is the collective activities, or system, that a company uses to convert its technology and ideas into a stream of products that meet the needs of the customers and the strategic goals of the company.”

Lean-ajattelun mukaisessa toiminnassa visuaalisuus on tärkeässä roolissa (Koskela ja muut, 2018) ja sama pätee myös lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä (Gingnell ja muut, 2012). Lean-ajattelun mukaisessa tuotekehityksessä visuaalisuuden avulla voidaan parantaa kommunikaatiota ja kehittää jatkuvaa parantamista. Visuaalisuuden tavoitteena on tuoda informaatiota paremmin saataville ja mahdollistaa tiedon ja osaamisen siirtymistä projektin sisällä ja projektien välillä. Visuaalinen johtaminen tapahtuu suhteellisen yksinkertaisilla välineillä, kuten valkotaulun avulla (Gingnell ja muut, 2012). Visuaalinen johtaminen on myös tehokas työkalu prosessien kehittämiseen, hallintaan ja viestintään. Onkin ehdotettu, että visuaalisen johtamisen kokonaisuuden tulisi koostua suorituksen johtamisesta, visuaalisesta johtamisesta ja jatkuvan parantamisen osa-alueista (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016).

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tutkia lean-ajattelumallin esiintymistä tutkittavissa tuotekehitysorganisaatioissa suunnitteluhenkilöstön ja esimiesten näkökulmasta. Tutkimuksen avulla kartoitetaan nykytilanne ja henkilöstön näkemyksiä tuotekehitysprosessin kehittämisen suunnasta peilaten teoriaan. Visuaalinen johtaminen kuuluu vahvana osa-alueena lean-ajatteluun ja visuaalisen johtamisen kokonaisuutta teoriaan pohjautuen kartoitettiin omana kokonaisuutena. Tutkimuksesta koetaan olevan hyötyä tuotekehitysorganisaatioille, jotka haluavat kehittää ja nopeuttaa toimintaansa. Tutkimuksessa pyritään tuomaan esiin suunnitteluhenkilöstön ja heidän esimiesten näkemykset

nykytilanteesta ja tahtotila tulevasta. Varsinaiset tutkimuskysymykset apukysymyksiin voidaan määritellä seuraavasti:

- Pääkysymykset:
 - Miten lean-ajattelu esiintyy tutkittavissa tuotekehitysorganisaatioissa?
 - Mikä on nykytilanne?
 - Mihin suuntaan toimintaa tulisi kehittää?
 - Miten visuaalista johtamista käytetään tutkittavissa tuotekehitysorganisaatioissa?
 - Miten jatkuva parantaminen ja suorituksen johtaminen tulevat esiin?
 - Miten toimivaksi visuaalinen johtaminen koetaan?

1.3 Rajaukset ja rakenne

Lean käsitteenä on laaja ja sitä voidaan soveltaa monella eri alalla. Tämä tutkimus keskittyy lean-ajattelun esiintymiseen tuotekehityksessä esimiesten ja henkilöstön näkökulmasta. Tutkimuksen avulla kartoitetaan tutkittavien organisaatioiden tämänhetkinen tila ja haastateltavien näkemyksiä toiminnan kehittämistä peilataan lean-tuotekehityksen teoriaan. Lean-ajattelun liittyvistä menetelmistä ainoastaan visuaalinen johtaminen käsitellään tässä tutkimuksessa, koska se on olennainen osa lean-ajattelun mukaista toimintaa. Muut lean-ajatteluun liittyvät menetelmät rajataan tämän tutkimuksen ulkopuolelle osittain syystä, että niitä ei ollut käytössä tutkittavissa organisaatioissa.

Tutkimuksen rakenne on esitetty kuviossa 1. Tutkimus alkaa johdantoluvulla ja jatkuu teoriaosuudella, joka koostuu lean-ajattelumallin soveltamisesta tuotekehityksessä ja visuaalinen johtaminen tuotekehitysorganisaatioissa omina teorialukuina. Neljäs luku koostuu tutkimuksen toteutuksen esittelystä aineistokeruun ja analysoinnin osalta. Viides luku koostuu tutkimustulosten esittelystä ja esitellään haastateltavien näkemyksiä tutkittavista ilmiöistä. Kuudes luku koostuu tutkimuksen loppuyhteenvedosta,

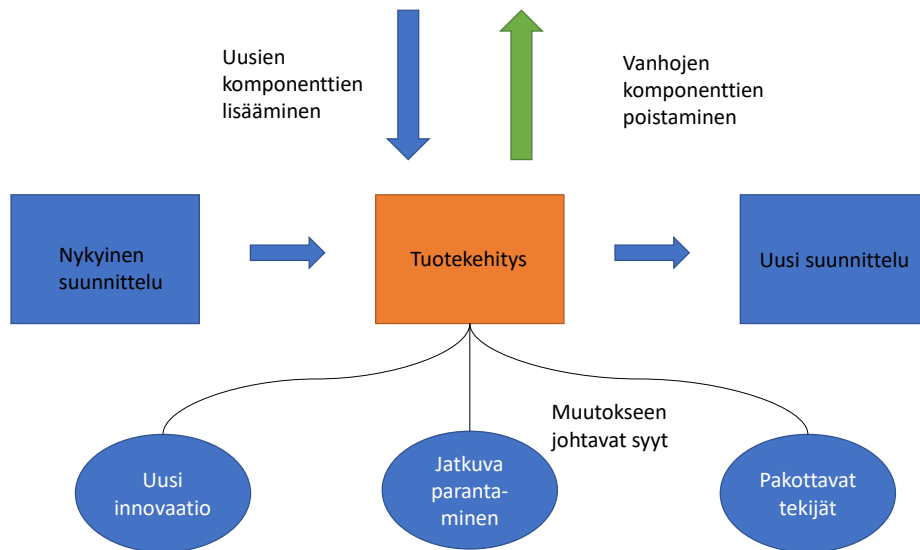
johtopäätöksistä ja vastauksista tutkimuskysymyksiin. Lisäksi arvioidaan tulosten luotettavuutta ja kartoitetaan mahdollisia jatkotutkimusaiheita



Kuvio 1. Tutkimuksen rakenne

2 Lean-ajattelun soveltaminen tuotekehitysorganisaatiossa

Gautam ja Singh (2008) ovat esittäneet että uuden tuotteen tai tuotteen parantamiseen liittyvään tuotekehitykseen on olemassa aina jokin syy. He ovat määritelleet kolme erilaista pääkategoriaa tuotteen kehittämiseen liittyviin syihin kuvion 2 mukaan.



Kuvio 2. Muutokseen mahdollisesti johtavat syyt (Gautam & Singh, 2008)

Ensimmäisen pääkategorian muodostaa innovaation luoma tarve tuotteen kehittämiseen. Innovaatiota on erityyppisiä ja ne voidaan jakaa erilaisiin ryhmiin ja nämä ryhmät koostuvat joko uusien ominaisuuksien lisäämiseen tuotteeseen, tuotteen ulkonäköön ja muotoiluun liittyvistä ominaisuuksista tai uuden teknologian käyttöönottamiseen. Tuotteen markkinaosuuksien ylläpitäminen tai kasvattaminen vaatii asiakkaan mielenkiinnon herättämisen ja tähän pyritään tuotteen uusien ominaisuuksien avulla (Kosonen & Buhanist, 1995; Mallik & Chhaged, 2006; Rainey, 2005). Tuotteen ulkonäköön ja muotoiluun liittyvät esteettiset seikat ovat merkittävässä asemassa asiakkaan huomion herättämiseksi. Asiakkaan huomio voidaan herättää käyttämällä värimaailman tarjoamia mahdollisuuksia tai muotoilemalla tuotteen osia houkuttelevaksi, säilyttämällä kuitenkin

tuotteen suunniteltu alkuperäinen toiminnallisuus (Hsiao & Chen, 1997; Ishihara ja muut, 1995; Jindo & Hirasago, 1997; Person ja muut, 2008). Teknologian nopean kehittymisen ansiosta uusinta tekniikkaa on tuotava tuotteisiin ja se johtaa tuotteiden uudelleensuunnitteluun. Kehittyneen teknologian lisääminen uusiin tuotteisiin synnyttää kilpailuetua markkinoilla ja mahdollistaa korkeamman myyntihinnan tuotteelle (Ottosson, 2004).

Toisen kategorian tuotteiden kehittämiseen johtavista syistä muodostavat jatkuva parantaminen ja tämän kategorian alaisuudessa esiintyvät tekijät voidaan jakaa ryhmiin seuraavasti: suorituskyvyn parantaminen ja kustannusten leikkaus, tuotteen rakenteen muuttaminen modulaariseksi sekä jatkuva laatutason parantaminen (Gautam & Singh, 2008). Suorituskyvyn parantaminen ja kustannusten leikkaus ovat yleisimmät syyt olemassa olevan tuotteen kehitystyöhön, koska tuote on saatettu tuoda alun perin markkinoille hieman keskeneräisenä aikatauluista ja teknologisista rajoitteista johtuen. Tuotteen suorituskyvyn parantamiseen johtava tekijä on saattanut tulla esiin tuotteen myöhemmissä kehitysvaiheissa, mutta voi johtua myös uuden ominaisuuden markkinoille tuon vuoksi (Rainey, 2005). Kustannusten huomioimisesta Gautam ja Singh (2008) viittaavat Meyer:n ja Lehnerd:n julkaisuun, jossa uuden tuotteen kehittämisvaiheessa kustannustietoisuutta ei arvosteta kovin korkealle ja tuotteen kustannukset voivat olla korkeat, mutta kilpailijoiden ryhtyessä tuomaan markkinoille samankaltaisia ja vastaavia tuotteita markkinoille edullisemmalla hintatasolla, kustannusten alentaminen on mahdollista tuotteen uudelleensuunnittelulla. Tuoterakennetta voidaan kehittää myös muuttamalla rakenne modulaariseksi ja modulaarisuudesta johtuen tuote voidaan räätälöidä vastaamaan asiakkaan tarpeita, ja asiakas valitsee tuotteeseen vain ne ominaisuudet, jotka ovat hänelle tarpeellisia (Gautam & Singh, 2008). Modulaarisuus voidaan tuoda tuotteeseen joko suunnittelemalla kokonaan uusi tuote tai modifioimalla nykyisen tuotteen rakennetta (Pine, 1999; Ulrich, 1995). Gautam ja Singh (2008) esittävät myös laadun jatkuvan parantamisen eräänä tuotteen kehittämiseen johtavana syynä. Tuotteen aiemmissa suunnitteluvaiheissa tuotteeseen on voinut jäädä piileviä virheitä tai muuten heikotasoisia ratkaisuja ja tulevaisuudessa kehitysprosesseissa nämä puutteet voidaan korjata.

Tuotteeseen voi jäädä piileviä virheitä tilanteessa, jossa tuote halutaan nopeasti markkinoille ja ajanpuutteen vuoksi suunnittelu tehdään puutteellisesti (Sousa & Voss, 2002).

Kolmannen kategorian tuotteen kehittämiseen liittyvistä syistä muodostavat erilaiset pakottavat tekijät. Eräs tällainen tekijä liittyy järjestelmän tai komponentin rajapintaan, jolloin pienikin muutos verrattain pienessä osa-alueessa (esim. muutos komponentissa) aiheuttaa ison muutoksen lopputuotteessa. Modulaarisen rakenteen etuna tällaisessa tilanteessa on se, että isot muutokset tuoterakenteeseen voivat olla vältettävissä verrattuna ei-modulaariseen rakenteeseen. Viranomaisten tai muiden toimijoiden (esim. vakuutusyhtiöiden) vaatimukset voivat johtaa tuotteen ominaisuuksien muuttamiseen ja näiden vaatimusten taustalla vaikuttavat usein ympäristöön, henkilöturvallisuuteen tai laitteen turvallisuuteen liittyvät seikat. Muiden yritysten strategioissa tapahtuvat muutokset voivat osaltaan ajaa tuotteen muutokseen. Teknologiset uutuudet tai uudet tietojärjestelmät syrjäyttävät vanhemmat ratkaisut ja järjestelmät ja käyttötuen poistuessa, on siirryttävä käyttämään uudempia ratkaisuja (Gautam & Singh, 2008).

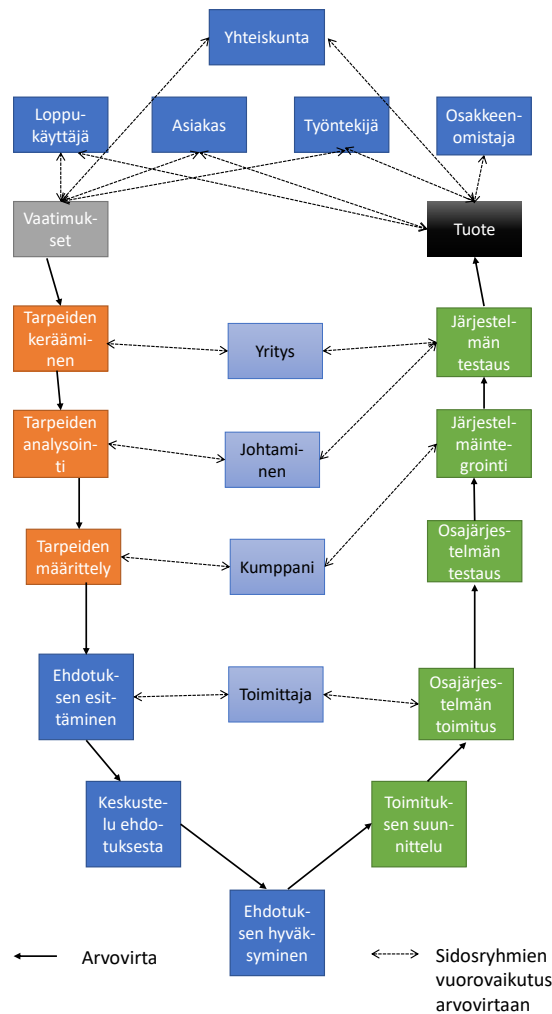
2.1 Lean-ajattelun hyödyt tuotekehitysorganisaatiossa

Tuotekehityksen merkitys yrityksen menestykseen on isossa roolissa, koska globaalin kilpailun vuoksi tuotteita on saatava markkinoille nopeammin ja markkinoiden vaatimuksiin on kyettävä vastaamaan. Tuotekehityksen on pysyttävä kehityksen mukana ja toiminnan tulee olla nopeampaa ja kustannustehokkaampaa ja eräänä toiminnan kehittämisen menetelmänä on ehdotettu lean-ajattelun integroimista tuotekehitystoimintaan (Al-Ashaab ja muut, 2016; Khan ja muut, 2013; Mallick & Schroeder, 2005; Wang ja muut, 2011).

Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen tunnusomaisia piirteitä ovat erilaisten lean-ajattelun periaatteiden käyttäminen tavanomaisessa tuotekehityksessä ja tavoitteena on hukkatyön vähentäminen näiden periaatteiden avulla (Wang ja muut, 2011). Tuotekehitysprosessi itsessään ei ole vain uuden tuotteen kehittämistä tai suunnittelua,

vaan prosessi, joka alkaa ensimmäisistä tuotteeseen liittyvistä konsepteista ja loppuu kun tuote poistuu markkinoilta. Yrityksen tavoitteena on pitää tämän prosessin aikana tuote kilpailukykyisenä. Tuotekehitysprosessi voi koostua peräkkäisistä prosesseista, jotka voivat mennä limittäin tai eri prosessien rajat ovat sumeat. Toinen vaihtoehtoinen tapa pohjautuu tuotteen elinkaarikehitykseen ja elinkaaren aikana tuotteen ominaisuuksia voidaan parantaa tai korjata virheitä sekä päivittää tuote vastaamaan uusia vaatimuksia ja samalla pidentää tuotteen elinkaarta (Wang ja muut, 2011).

Lean-ajatusmallin sisällyttäminen tuotekehitysprosessiin tapahtuu täyttämällä eri sidosryhmien odotus arvontuotosta kuvion 3 mukaan. Arvontuotto on monivaiheinen prosessi, joka muodostaa arvovirran. Se alkaa tunnistamalla eri sidosryhmien tarpeet keräämällä informaatiota näiltä sidosryhmiltä, analysoimalla kerätyn informaation ja määrittelemällä analysoidun informaation pohjalta odotetun arvontuoton. Seuraavassa vaiheessa tarpeiden tunnistamisen jälkeen julkaistaan ehdotus, jonka avulla pyritään täyttämään jokaisen sidosryhmän tarpeet ja arvontuotto. Tässä vaiheessa ehdotusta joudutaan muokkaamaan, riippuen miten hyvin edellisessä vaiheessa kerätty informaatio on osattu hyödyntää tehokkaasti. Tässäkin vaiheessa ylimääräiset muokkaukset ovat hukkatyötä. Tämän jälkeen seuraa arvon toimittaminen, joka koostuu osakokonaisuuksien toimittamisesta, testauksesta, kokoonpanosta ja loppuhyväksynnästä. Tämän jälkeen tuote on valmis täyttämään eri sidosryhmien arvontuoton odotuksen markkinoilla. (Wang ja muut, 2011)



Kuvio 3. Arvontuotto-malli (Wang ja muut, 2011)

Aiemmin todettiin, että lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys pyrkii vähentämään hukkatekijöiden määrää. Tuotekehitysprosessien hukkaa on pyritty määrittelemään käyttämällä tuotannon hukkatyön määrittelyä, mutta ongelmana on, että tuotekehityksessä esiintyvä hukkatyö on luonteeltaan erilaista verrattuna tuotannon hukkatyöhön ja tuotannon määrittelyä ei voida soveltaa tuotekehityksessä. Tuotekehityksen hukkatyö liittyy informaation liikkumiseen kuvion 4 mukaan. Kuvion mukaiset 8 erilaista hukkatyön muotoa esiintyvät eri vaiheissa tuotekehitykseen liittyvissä prosesseissa, jotka käsittävät tuotekehityksen eri osa-alueiden synnyttämiä tuloksia, kuten tiedostoja tai prototyyppisiä. (Wang ja muut, 2011.)

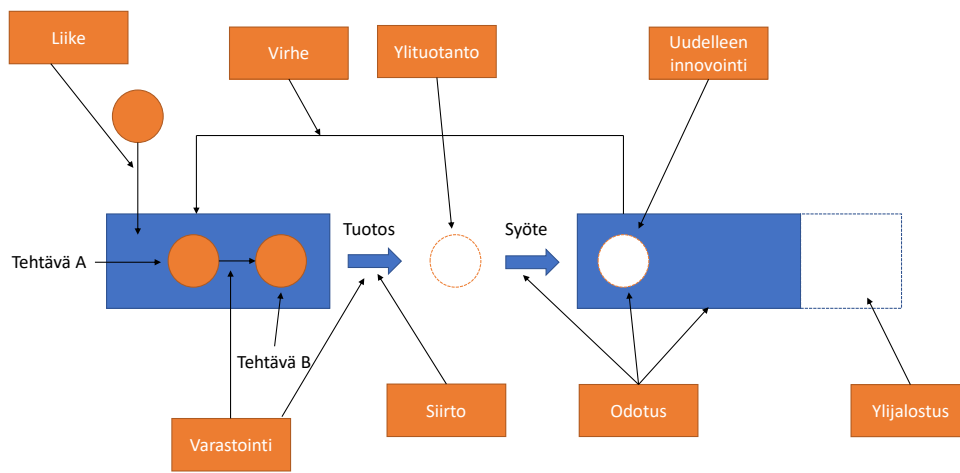


Kuvio 4. Erilaiset hukkatyön tyypit lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä (Oehmen & Rebentisch, 2010)

Jos yksittäisen suunnittelijan tavoitteet eivät ole selkeästi määriteltyjä, syntyy seuraavanlaisia hukkatyön esiintymiä selitettynä Wang ym. (2011) mukaan (kuvio 5):

- Odotus: heikko informaation liikkuminen prosessiketjussa. Odottamiseen johtavat syyt johtuvat, kun sisään tuleva syöte ei kohtaa välittömästi oikeaa resurssia tai ohjaus ja valvonta ovat puutteellista
- Siirto/kuljetus: elementti, joka ei kuulu tuotekehitysprosessiin käsittäen syötteiden kuljettamisen ja uudelleenmuotoilun
- Liike: liike, joka ei kuulu tuotekehitysprosessiin ja joka aiheuttaa ylimääräistä kuormitusta. Esimerkkinä informaation vaatiminen toisesta yksiköstä
- Ylituotanto: synnetytty informaatio, jota ei tarvita seuraavassa vaiheessa
- Virhe: virheellisen informaation tuottaminen tuotekehitysprosessissa. Virheellinen informaatio tulee esiin vasta seuraavissa vaiheissa virheen esiintyessä kyseisen vaiheen tuotoksessa. Virheen korjaaminen vaatii ylimääräistä lisätyötä
- Uudelleen innovointi: ”pyörän keksiminen uudelleen” on tarpeeton keksintö tai innovaatio, joka on jo aiemmin kehitelty

- Ylijalostus: tuotteeseen lisätty ominaisuus, jota tuotteessa ei tarvita tai ylitetään asiakkaan esittämät vaatimukset. Tämä hukkatyö voidaan välttää projektin hallinnalla
- Varastointi: eriasteista mutta välittömästi käsitteilyä vaativaa informaatiota, jota ei voida käsitellä alimitoitettujen resurssien tai järjestelmien kapasiteetin puutteiden vuoksi



Kuvio 5. Hukkatyön esiintyminen tuotekehitysprosessissa (Wang ja muut, 2011)

2.2 Lean-ajatteluun pohjautuvan valmistuksen suhde lean-ajatteluun pohjautuvaan tuotekehitykseen

Tuotekehitys ja tuotteen suunnitteluvaihe on mahdollisesti ongelmallista yrityksessä, joka on tehostanut tuotantoaan lean-ajattelun mukaisilla toimilla (Letens ja muut, 2011). Perinteinen tuotekehitysmenetelmä johtaa monesti erilaisiin ongelmiin (esim. kustannusten ylitykset tai edellisten projektien aikana luodun osaamisen ja informaation hyödyntämisen laiminlyönti) (Haque, 2003). Lean-ajattelun mukainen valmistus ja tuotekehitys voidaan erään tutkimuksen (Marodin ja muut, 2018) mukaan nähdä toisiinsa yhteen liitettyinä prosesseina läpi koko organisaation ja samalla vahvistavat toisiaan

omassa toimintaympäristössä. Marodin ym. (2018) väittävät, että lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys vaikuttaa positiivisesti tuotteen laatutasoon. Tuotteen ja tuotannon laatutaso riippuu täysin tuotekehityksen lean-ajattelun käytöstä ja sen tasosta. Lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys näkyy tuotteen laadussa joko ennaltaehkäisevästi tai korjaavasti. Lean-ajatteluun pohjautuvalla tuotekehityksellä voidaan vähentää valmistukseen liittyviä virheitä jo ennen tuotteen valmistuksen aloitusta tai estää uusien virhetilanteiden syntymistä ennaltaehkäisevästi. Tällöin tuotanto voi käyttää lean-ajattelun mukaisia työkaluja muiden ongelmien korjaamiseen, joita tuotannossa esiintyy. Korjavia toimenpiteitä tarvitaan silloin, kun tuotteen valmistus on jo aloitettu ja tuotteen valmistukseen liittyvät ongelmat nousevat esiin ja tunnistetaan. Lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys kykenee hoitamaan tarvittavat tuotemuutokset tehokkaasti.

Marodin ym. (2018) laatiman tutkimuksen perusteella voidaan vahvistaa edellä esitetty väite. Lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys vaikuttaa myös tuotannon lean-menetelmien käyttöön ja niillä on vahvempi vaikutus laatutason kohentumiseen verrattuna yrityksiin, joissa ei ole käytössä lean-ajatteluun pohjautuvaa tuotekehitystä. Lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehityksellä ei kuitenkaan ole suoraa vaikutusta tuotteen laatutasoon, vaan mahdollisesti tarvitaan myös tuotanto, jossa on lean:n mukaiset menetelmät käytössä. Samassa tutkimuksessa nousi esiin lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen positiivinen vaikutus varaston kiertonopeuteen. Selityksenä tälle ilmiölle esitetään, että lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen periaatteet (esim. valmistettavuus, modulaarisuus ja rinnakkainen suunnittelu) auttavat vähentämään varastoinnista syntyviä kustannuksia varastoja pienentämällä.

2.3 Henkilöstön motivointi

Lean-filosofiaan pohjautuvan tuotekehityksen vaikutuksia henkilöstön motivaatioon on tutkittu Ringen ja Holtskog:n toimesta (2013). Tutkimuksessa viitataan Hertzberg:n vuoden 1959 julkaisuun, jossa on haastateltu 200 insinööriä ja kirjanpitäjää. Hertzbergin julkaisussa painopiste oli kohdistettu niihin tekijöihin, jotka synnyttivät erityistä

tyytyväisyyden tai tyytymättömyyden tunnetta haastateltujen työssä. Haastattelujen pohjalta esiin nousi 5 vahvaa työtyytyväisyyteen liittyvää tekijää: saavutukset, tunnustaminen, työ itsessään, vastuu ja eteneminen. Vastaavasti hygieniatekijät, kuten palkkaus, yrityksen politiikka, henkilöstön keskinäiset suhteet ja valvonta koettiin vaikutukseltaan lyhytaikaiseksi ja synnyttivät tyytymättömyyttä. Singh:n (2000) mukaan nämä tekijät eivät ole muuttuneet ja ovat valideja tekijöitä nykyäänkin.

Ringen ja Holtskog (2013) ovat tutkineet mitkä tekijät motivoivat norjalaisissa autoteollisuuden alihankkijayrityksissä työskenteleviä insinöörejä. Tutkimuksen pohjalla oli neljä ennalta asettua hypoteesia, käsittäen:

1. Insinöörien motivaatio suhteessa ennalta asetettuihin projektin tavoitteisiin ja suunnitelmiin
2. Insinöörien motivaatio suhteessa asiakkaiden esittämiin vaatimuksiin
3. Insinöörien motivaatio suhteessa jatkuvan parantamisen käytäntöihin
4. Insinöörien motivaatio suhteessa tiimityöhön, päätöksen tekoon, yhteenkuuluvuuteen

Tutkimustulosten perusteella asiakkaiden esittämien vaatimusten täyttäminen vaikuttaa insinöörien motivaatioon merkittävästi. Ilmiön selittävä tekijänä on asiakkaan vaatimusten täyttäminen, joka on insinöörien päätavoite. Tuotekehitystyössä tyytyväisyyttä nostaa asiakkaan vaatimusten täyttämisen synnyttämä haaste, jonka ratkaisu lähtee liikelle alun epämääräisistä ideoista valmiiksi tuotteeksi ja tarjoaa samalla mahdollisuuden uuden oppimiselle. Jos projektin tavoitteet ja suunnitelmat on asetettu ennalta, niiden vaikutus insinöörien motivaatioon ei aivan yllä merkittäväksi. Selityksenä esitetään, että projektisuunnitelmat, saavutukset ja riskien arvioinnit eivät motivoi insinöörejä. Asiakkaan kokeman arvon kannalta näiden kahden osa-alueen tiiviimpi kokonaisuus turvaisi tavoitteiden saavuttamisen lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä. (Ringen & Holtskog, 2013.)

Jatkuvan parantamisen ja insinöörien motivaation välillä ei ole yhteyttä. Jatkuva parantaminen ei siis vaikuta insinöörien motivaatioon millään tavalla, vaikka he ovat tietoisia jatkuvan parantamisen periaatteista ja laatujärjestelmistä. Tämä on sikäli merkittävä huomio, koska jatkuvan parantamisen väitetään olevan erityisesti japanilaisten yritysten menestystekijä. Jatkuva parantaminen koetaan olevan pelkästään laatuosaston työkalu tuotteiden ja prosessien parantamiseen. Jatkuva parantaminen nähdään kuitenkin tärkeänä osa-alueena lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä ja henkilöstöä tulisi kouluttaa hyödyntämään jatkuvaa parantamista omassa työssään. Tiimityö ja yhteenkuuluvuus ei myöskään vaikuttanut tyytyväisyyteen merkitsevästi. Norjalainen työympäristö itsessään pohjautuu yhteistyöhön ja tiimeihin, ja työntekijät ottavat osaa tiimityöskentelyyn ja se on luonnollinen osa työympäristöä. Tämän vuoksi muut tekijät vaikuttavat tiimityötä enemmän työtyytyväisyyteen. (Ringen & Holtskog, 2013.)

2.4 Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehitysorganisaation rakenne ja osa-alueet – Case Toyota

Toyota on monissa eri artikkeleissa tunnistettu lean-ajattelun edelläkävijänä ja se soveltaa lean-oppoja tuotannon lisäksi tuotekehityksessä, soveltaen 13 erilaista johtamisen periaatetta ja nämä periaatteet muodostavat lean-tuotekehityksen perustan Liker:n ja Morganin (2006) mukaan. Periaatteet on jaettu kolmeen erilliseen ydinryhmään – prosessit, ihmiset ja työkalut. Prosessimielessä tuotekehitys on laaja ja kompleksinen kokonaisuus ja ei ole kovin täsmällistä verrattuna tuotannon verrattain nopeisiin valmistusprosesseihin. Toyota on kyennyt lyhentämään tuotekehitysohjelmien läpimenoaikoja, leikkaamaan kustannuksia, vakiomaan tuotekehitysprosessin ja määrittelemään ko. prosessin sekä vähentämään hukkaa. Yleensä kun prosesseja kehitetään, nähdään kehittäminen teknisenä ongelmana. Toyota ottaa mukaan myös filosofisen puolen teknisen lisäksi ja prosessien kehittämisessä teknologian sijasta käytetään uskomuksia tekijöistä, jotka mahdollistavat hyvän prosessin ja näiden tekijöiden pohjalta ihmiset luovat ja kehittävät prosesseja. (Liker & Morgan, 2006)

Prosessien ensimmäinen periaate on asiakasarvon määrittäminen ja asiakas asetetaan aina jokaisen prosessin lähtökohdaksi ja asiakasarvon tuottaminen on osa yrityskulttuuria. Asiakkaan tarpeiden huomioiminen tulee esille pyrkimyksenä välttää eri toimintojen välisten konfliktien syntymistä ja panostamalla asiakkaan palvelemiseen. Asiakkaan kokemuksen arvon tulee vahvistua ja tähän pyritään koko järjestelmässä hukkaa vähentämällä ja hukkaa pyritään vähentämään myös tuotekehityksessä. Hukka on luonteeltaan tuotamatonta työtä, joka kuluttaa resursseja ja aikaa ja aiheuttaa turhia kustannuksia eikä lisää asiakkaan kokemaa arvoa, vaan heikentää sitä. Prosessien kehittämismielessä hukkan vähentäminen on prosessien kehittämisen päätavoite ja samalla kasvatetaan asiakkaan kokemaa arvoa. (Liker & Morgan, 2006)

Toinen prosesseihin liittyvä periaate on tutkia ja määritellä tuotekehitysprojektien mahdollisia ongelmia ja vaihtoehtoisia ratkaisuja mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Hyvän ja kattavan etukäteistarkastelun avulla voidaan välttää myöhemmin syntyviä suunnittelusta johtuvia kustannuksia aiheuttavia tuotemuutoksia, joista syntyy viime hetken vaihtelua tuotteeseen ja tuotteen myyntiin vapauttaminen saattaa viivästyä. Seuraava, kolmas periaate liittyy tuotekehitysprosessin virtaukseen ja sen tasaamiseen. Lean-tuotekehitysprosessissa tavoitteena on nopeuttaa tuotteen myyntiin vapauttamista hukkaa vähentämällä ja keino päästä tähän tavoitteeseen on pyrkimys tasoittaa työkuormia, nopeuttaa päätöksentekoa vastaamaan asiakkaan suunnasta tulevaa tarvetta, lyhentämällä työjonoja sekä synkronoimalla eri osaprosesseja eri osastojen välillä. Muutosten estäminen on myös eräs tähän ryhmään kuuluva tekijä. Neljäs periaate käsittää tuotekehitysprosessin tiukan standardoinnin, vakioinnin, jolla pyritään vähentämään vaihtelua ja lopputulosten tulee olla samalla joustavia mutta täsmällisiä. Luovana prosessina tuotekehitys on alttiina vaihtelulle ja se voi muodostua ongelmaksi tuotekehitysprosessissa. Toyotan tapauksessa korkea joustavuus saavutetaan matalan tason työtehtävien vakioinnilla. Tuoterakenne on vakioitu käyttämällä yhteisiä arkkitehtuureja, modulaarisuutta, käyttämällä jo käytössä olevia komponentteja uudelleen. Prosessit on vakioitu pohjautumalla vakioituihin lean-valmistusprosesseihin ja suunnittelemalla tuotteet ja tuotantotilat tämän mukaan. Henkilöressurssien eli insinöörien osaaminen on myös vakioitu, ja tämä

mahdollistaa joustavuuden resurssien kohdistamisessa ja vähentää osaltaan vaihtelua. (Liker & Morgan, 2006)

Toisen ryhmän periaatteet eli ihmisiin liittyvät periaatteet tulevat esiin ihmisiin liittyvän järjestelmän kautta. Tämä järjestelmä sisältää rekrytoinnit ja insinöörien valinnat, koulutuksen ja urakehityksen sekä johtamistyylin, organisaation rakenteen sekä oppimisen ja organisaation muistiin liittyvät alueet sekä organisaatiokulttuurin. Yrityskulttuuri Toyotalla on vahvaa ja se näkyy yhteisenä kielenä, symboleina, arvoina ja uskomuksina. Kustannussäästöjä ei haeta siirtämällä työtä halvemman kustannustason toimijoille tai automatisoimalla työtä, kuten monet yritykset tekevät. Koko järjestelmä on rakennettu ihmisten ympärille ja toimintatapa, Toyota Way, on iskostunut syvälle jokaiseen työntekijään ja Toyotan mukaan koko järjestelmä on osa henkilöstön DNA:ta. On selvää, että yrityksessä ei ole halua siirtää nopeasti työtä toiseen maahan, vaan se vaati huomattavasti etukäteisvalmisteluja, aina syvien suhteiden luomisesta uuteen maahan ja henkilöstön kehittämisestä Toyota Way-malliin. (Liker & Morgan, 2006)

Projektien vetovastuu henkilöityy vahvasti pääinsinöörin (Chief Engineer) vastuulle poiketen laajasti käytössä olevasta osastokohtaisesta vastuusta. Tavanomainen projektipäällikkö johtaa ainoastaan projektia, mutta pääinsinöörin roolin kuuluu projektin johtamisen ohella johtajana toimiminen ja teknisten järjestelmien integraation mahdollistaminen. Pääinsinöörin rooliin kuuluu myös teknisestä arkkitehtuurista vastaaminen. Pääinsinöörin kuuluu ohjata ja antaa tukea alaisilleen, ja pääinsinöörit ovat yrityksen parhaimpia ja osaavimpia insinöörejä. Pääinsinöörin tulee hallita teknisten asioiden lisäksi järjestelmiin, markkinoihin ja johtamiseen liittyviä osa-alueita. (Liker & Morgan, 2006)

Eri osa-alueiden asiantuntijuuden yhdistäminen yhteiseksi kokonaisuudeksi koetaan haastavaksi. Toyotan organisaatio on toiminnallinen organisaatio, eli esimerkiksi voimansiirto tai korin suunnittelu ovat omia toimintoja, jotka koostuvat toiminnon vaatimista asiantuntijoista ja he raportoivat ko. toiminnon päällikölle. Päälliköiden osaaminen ja ammattitaito on korkealla tasolla ja he toimivat mentoreina ja opettajina alaisilleen ja

tällä tavalla voidaan varmistaa korkea tekninen osaaminen jokaisessa toiminnossa. Tässä yhteydessä huomataan, että kukaan ei virallisesti raportoi pääinsinöörille ja pääinsinööri rooli ei nouse esiin tässä yhteydessä. Toyotalla on käytössä matriisiorganisaatio monen muun yrityksen tapaan ja se koostuu toimintojen asiantuntijuudesta ja toisaalta tuotteen liittyvästä osiosta. Pääinsinööri edustaa tuotepuolta ja on samalla edustamassa asiakkaan tarpeita. Vaikka eri toimintojen asiantuntijat raportoivat omille esimiehilleen, kaikki ymmärtävät työskentelevän todellisuudessa pääinsinöörille ja tällä tavoin asiakkaan tarpeet tulevat huomioitua. Kommunikaatiota on parannettu ja "Obeya" on eräs innovaatio kommunikoinnin ja päätöksenteon parantamiseksi eri osa-alueiden välillä. Tämä ilmenee siten, että pääinsinööri tapaa isossa huoneessa eri toimintojen vetäjiä säännöllisesti ja tapaamisien aiheena on eri osa-alueiden sovittaminen yhteen. Visualisointi on käytössä laajasti ja visualisoinnin avulla voidaan nähdä aikataulut, mahdolliset ongelmat ja niiden ratkaisut sekä muuta informaatiota miten projekti etenee eri toimintojen välillä. (Liker & Morgan, 2006)

Nykyisin autot ovat monimutkaisia ja laajoja kokonaisuuksia ja autot koostuvat useista eri osa-alueista, kuten moottori, kori ja voimansiirto. Eri osa-alueiden suunnittelu vaatii siihen soveltuvan suunnittelijan osaamista ja työpanosta. Lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys asettaa tekniselle osaamiselle korkeat vaatimukset. Ammatillinen kehittyminen lähtee liikkeelle jo rekrytointivaiheessa jatkuen urapolun kehittymiseen kohti syvälliseen tekniseen osaamiseen. Uudet insinöörit työskentelevät alussa useamman kauden auton valmistuslinjalla ja myöhemmin on normaalia, että insinöörit joutuvat jalkautumaan tuotantoon saakka ja tutustumaan mahdollisiin ongelmiin tai tiettyyn työvaiheeseen. Tämä Toyotan käyttämä malli henkilöstön kehittämisestä poikkeaa muiden autovalmistajien mallista –tavoitteena on syventää insinöörien osaamista tietyllä osa-alueella kohti alan asiantuntijuutta, kun taas useat muut valmistajat pyrkivät laajentamaan insinööriensä osaamisalueita leveyssuunnassa, eivätkä anna mahdollisuutta syventää osaamista tietyllä osa-alueella. (Liker & Morgan, 2006)

Valmistus tänä päivänä pohjautuu verkostoihin ja alihankkijoiden käyttäminen on osa normaalia toimintaa, myös Toyotalla. Alihankkijoita ei lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä tule pitää vain osatoimittajina, vaan alihankkijoiden edustajia tulee käsitellä yhdenvertaisesti verrattuna omaan henkilöstöön. Alihankkijoiden teknistä osaamista arvostetaan Toyotalla ja alihankkijoiden edustajat osallistuvat varhaisessa vaiheessa tuotteen suunnitteluun. Sujuvan yhteistyön varmistamiseksi ja vahvistamiseksi alihankkijan edustajat työskentelevät samoissa työtiloissa omien suunnittelijoiden kanssa. Toyota kuitenkin vastaa teknisen osaamisen hallinnasta ja on vastuussa tuotteen rakenteesta. (Liker & Morgan, 2006)

Jatkuvan parantamisen ja oppimisen vaikutusta yrityksen menestykseen ei voi kiistää ja myös Toyotalla nämä asiat ovat osa jokapäiväistä toimintaa. Jatkuvan parantamisen ja oppimisen ansiosta läpimenoajat ovat lyhentyneet ja samalla oppiminen on nopeutunut ja nämä tekijät lisäävät kilpailuetua muihin autovalmistajiin verrattuna. Jatkuva parantaminen pohjautuu yrityksessä sen kykyyn luoda nopea ja tehokas oppimisprosessi organisaatiossa. Yhdessä nopeutuneen tuotekehitysprosessin kanssa, muodostuu jatkuvan parantamisen pohja. Oppimisen tehokkuutta lisäävät mentoroinnin lisäksi erilaiset oppimistapahtumat, jotka ovat sisäänrakennettu normaaliin tuotekehitysprosessiin. Tavoitteena on rakentaa kulttuuria, joka tukee osaamisen kehittämistä ja toisaalta jatkuvaa parantamista. Erilaiset yhteisesti jaetut uskomukset ja arvot ohjaavat organisaatiota ja sen jäseniä työskentelemään yleisten tavoitteiden mukaisesti. Toyotan kulttuuri poikkeaa muiden autonvalmistajien kulttuurista merkittävästi – Toyotalla henkilöstö keskittyy tuotteeseen, kun muiden valmistajien henkilöstö keskittyy urakehitykseen, ei tuotteeseen. (Liker & Morgan, 2006)

Työkalut ja teknologia muodostavat omat ryhmänsä yrityksen lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä. Työkaluja käyttämällä suunnitellaan ja valmistetaan autoja ja usein nämä työkalut liittyvät suunnittelun järjestelmiin, digitaaliseen valmistustekniikkaan, konetekniikkaan sekä testausjärjestelmiin. Työkaluihin lukeutuvat myös erilaiset ”pehmeät” työkalut, joiden avulla tuotekehityshenkilöstö suoriutuu eteen tulevista

työtehtävistä. Toyotalla nähdään tärkeänä, että teknologia muokkautuu vastaamaan henkilöstön ja prosessien vaatimusta. On yleinen harhaluulo, että pelkästään teknologian avulla voidaan parantaa tuotekehitysprosessin suorituskykyä ja ihmisiin ja prosesseihin liittyvät asiat jäävät tällöin vähemmälle huomiolle. Tuloksena on, että teknologian odotettu vaikutus on ennakoitua vähäisempää tuotekehitysprosessin suorituskykyyn. Toyotalla tämä ilmiö on tunnistettu ja pelkkä teknologian kehitys ei lisää kilpailuetua. Teknologiat ovat helposti kopioitavissa kilpailijoiden toimesta ja kun useat valmistajat käyttävät samaa teknologiaa, ei kilpailuetua pääse syntymään tai se katoaa tällä alueella. Toyota on päätenyt käyttämään runsaasti eri resursseja optimoidakseen ja sovittaakseen teknologiaa olemaan yhteensopivia ihmisten ja prosessien kanssa ennen kuin teknologia otetaan käyttöön. Yrityksen mukaan aluksi on tärkeää saada ihmisiin ja prosesseihin liittyvät järjestelmät toimimaan ja näiden jälkeen vasta huomioidaan teknologian mahdollisuudet. (Liker & Morgan, 2006)

Visuaalinen kommunikoinnin ja viestinnän avulla henkilöstöä voidaan ohjata keskittymään heidän omaan tekniseen asiantuntijuuteensa. Visualisoinnin avulla yritystason tavoitteet pilkotaan sopivan kokoisiksi osa-alueiksi ja näiden parissa työskennellään eri toiminnoissa. Visuaalinen viestintä on hyvin yksinkertaista ja ainoastaan asiayhteyteen kuuluvaa informaatiota välitetään. (Liker & Morgan, 2006)

Vakiointi ja organisaation oppimisen varmistaminen vaatii oikeanlaiset työkalut ja käytössä on vahvoja työkaluja vakioimaan oppimisen tuotekehitysohjelmasta toiseen organisaation tasolla. Nämä työkalut ovat tyypillisesti erittäin yksinkertaisia ja käyttäjien vastuulla on ylläpitää näitä työkaluja. Tämän avulla työkalut säilyvät käyttökelpoisina eivätkä muutu elottomiksi ja byrokraattisiksi. Kaiken taustalla vaikuttaa "kaizen"-periaate, jonka mukaan jatkuvaa parantamista ei voi syntyä ilman vakiointia. (Liker & Morgan, 2006)

2.4.1 Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen organisointi

Edellä kuvatut Toyotan lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen periaatteet pohjautuvat Liker:n ja Morgan:n huomioihin Toyotan tuotekehitystoiminnasta. Hoppmann, Rebertisch, Dombrowski ja Zahn (2011) ovat muodostaneet lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen teoreettisen mallin pohjautuen useisiin eri lean-tuotekehitystä käsitteleviin lähteisiin, käsittäen mm. Liker:n ja Morgan:n huomiot Toyotan lean-tuotekehityksestä. Malli koostuu 11 eri tekijästä ja useita yhtäläisyyksiä on tunnistettavissa Liker:n ja Morgan:n huomioiden kanssa.

1. Vahva projektipäällikkö

Vahva projektipäällikkö on kokenut projektien vetäjä ja hänen tehtävänsä on johtaa tuotekehitysprojektia projektin alkuvaiheilta aina projektin aikana syntyneen tuotteen myyntiin vapauttamiseen saakka. Vahvan projektipäällikön vastuulle kuuluu myös asiakkaan kokeman arvon synnyttäminen. Vahva projektipäällikkö voi olla myös pääinsinöörin roolissa Toyotan esimerkin mukaisesti. Vahvan projektipäällikön tehtäviin kuuluu varmistaa projektin alussa asetettujen tavoitteiden täyttyminen projektin edistyessä. Nämä tavoitteet voivat olla projektin etenemisen ja aikataulujen noudattamisen seuranta, kustannusten seuranta ja suorituskyvyn seuranta. Vahvan projektipäällikön tulisi myös olla projektissa mukana näkyvässä roolissa kehittämässä teknisiä ratkaisuja ja vahvan projektipäällikön tulisikin olla koko projektin kokenein ja osaamistasoltaan korkealla tasolla oleva insinööri. Vahvan projektipäällikön vastuulla tulisi olla pääkomponenttien valinta ja suorittaa valinta käytettävästä teknologiasta.

2. Asiantuntijoiden urakehitys

Tuotekehitysprojekteissa kehitettävät tuotteet sisältävät monimutkaisia ongelmia ja niiden ratkaisuun tarvitaan monia eri osa-alueiden asiantuntijuutta. Perinteisen toimintamallin mukaan asiantuntijuutta on kehitetty ja tiedonkulkua on parannettu sijoittamalla saman osaamisalueen osaajat yhteiseen toiminnalliseen osastoon. Insinöörit eivät

kuitenkaan ole kovin pitkään samassa toiminnallisessa osastossa ja urapolun kehittyminen vie insinöörejä pois teknisten asioiden keskuudesta kohti johtotason tehtäviin tai hallinnollisiin tehtäviin. Lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä insinöörien urapolku on erilainen ja insinööreille annetaan mahdollisuus kehittyä omalla osaamisalueella ja urapolku kehittyy, kun tekninen osaaminen kehittyy ja kasvaa.

3. Työkuorman tasaaminen

Henkilöstön työkuorman taso vaikuttaa tuotekehitysprojektin lopputulokseen. Työkuorman epätasaisuus aiheuttaa henkilöstön ylikuormittumista ja nämä ongelmat nousevat esiin tuotekehitysprojektin eri osa-alueiden laatutason heikentymisenä, kustannusten lisääntymisenä ja läpimenoaikojen kasvuna. Eräänä ratkaisuna ehdotetaan, että uudet projektit aloitettaisiin säännöllisin väliajoin, jolloin voitaisiin varmistaa työkuorman taseisuus ja projektien sujuva eteneminen. Aikataulujen suunnittelu vaatii huolellisuutta, jotta voidaan varmistaa eri asiantuntijoiden saatavuus ja heidän kyvykkyytensä vaadittuun tehtävään. Tässä yhteydessä mahdollisesti syntyvät päällekkäiset tehtävät johtavat ”multi-tasking”-tilanteeseen, joka vaikutus suoriutumiseen on heikentävä.

Jaettujen henkilöstöressurssien suunnittelu muuttuu vaikeammaksi, jos yksittäisen projektin kesto ja resurssien tarve on heikosti määritelty. Tämän vuoksi projektiin liittyvien eri toiminnallisten osastojen tehtävät tulee priorisoida selkeästi, ajoittaa oikea-aikaisesti ja suorittaa johdonmukaisesti. Vertailua aikataulujen ja projektin todellisen tilanteen välillä tulee tehdä säännöllisesti projektin aikana, koska erilaiset odottamattomat tapahtumat voivat muuttaa aikatauluja. Mahdollisten pullonkaulojen purkamiseksi resursseja pitää kuitenkin joustavasti mukauttaa ja lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen periaatteiden mukaisesti ylimääräisen kapasiteetin saatavuus on tärkeää.

4. Vastuuseen pohjautuva työn suunnittelu ja valvonta

Vastuuseen pohjautuvassa työn suunnittelussa projektin johdon taholta määritellään ainoastaan projektin tärkeimmät tavoitteet ja niiden tavoitepäivämäärät. Nämä tiedot viestitään insinööreille ja heidän tulee sovittaa annetut tavoitteet omaan työjonoonsa ja arvioida ajantarve tehtäville. Jos annettu aikataulu ei ole mahdollinen toteuttaa, tulee suunnittelijoiden viestiä projektin johdon suuntaan ja määritellä projektin johdon kanssa uusi, realistinen aikataulu. Suunnittelija voi suorittaa tehtävät parhaaksi katsomallaan tavalla tavoitepäivämäärään mennessä. Tärkeä seikka on, että uuden aikataulun on oltava samaan aikaan realistinen, mutta myös riittävän haasteellinen, jotta projektin läpimenoaika ei kasva liikaa. Vastakohta tämänkaltaiselle menettelylle on ylhäältä alaspäin suuntautuva työn suunnittelu, jossa projektin johto määrittelee tehtävät ja aikataulut ja ohjaa suunnittelijaa yksityiskohtaisesti ilman mahdollisuutta keskustella aikatauluista. Vastuuseen pohjautuva työn suunnittelu vaikuttaa positiivisesti vastuullisuuteen, motivaatioon, aikatauluissa pysymiseen, parempaan reagointiin odottamattomien tapahtumien yhteydessä ja prosessin jatkuvaan parantamiseen verrattuna ylhäältä alaspäin liikkuvaan työn suunnitteluun.

5. Tiedon siirtyminen eri projektien välillä

Uuden tuotteen kehittämistyössä tarvitaan lähes poikkeuksetta aikaisempien tuotekehitysprojektien aikana syntyneitä osaamista. Aikaisempien tuotekehitysprojektien yhteydessä syntynyt osaaminen ja kokemus saattaa olla huonosti taltioitu, on osaaminen luotava uudestaan. Osaamisen uudelleenluontia pitäisi pyrkiä välttämään ja vastaavasti tulisi kehittää järjestelmiä, joilla mahdollistetaan parhaiden käytäntöjen ja uuden oppimisen kerääminen talteen myöhempää käyttöä varten. Näiden tietojen tulisi olla helposti saatavilla ja päivitettävissä tarpeen tullen. Tietojen tulee olla lisäksi jäsennelty selkeästi, jotta tulevien projektien mahdollisissa ongelmatilanteissa tiedot ovat nopeasti ja helposti saatavilla ja käytettävissä.

6. Rinnakkainen suunnittelu

Rinnakkainen suunnittelu on tyypillisesti organisoitu osasto- tai toiminnallisten rajojen yli ja tuotekehitysprojekti laajennetaan käsittämään myös valmistus-, laatu- ja hankinta-organisaatiot projekti alkuvaiheessa. Tuotekonseptista ja tuotteen rakenteesta tulee saada palautetta tuotekehitysosaston ulkopuolelta. Tuotannon tulee samanaikaisesti kehittää omia prosessejaan uutta tuotetta varten. Tavoitteena on, että tuoterakenteeseen ei enää tuotantoon vapautuksen jälkeen tarvitse tehdä muutoksia. Rinnakkaisen suunnittelun etuna nähdään tuotekehitysprojektin läpimenoajan lyhenemisenä verrattuna perinteiseen ”vaihe vaiheelta” etenevässä suunnitteluun. Peräkkäisistä vaiheista muodostuva suunnittelu koostuu toisistaan riippumattomista suunnittelun vaiheista, joiden tuotos yhdistettynä kokonaisuudeksi muodostaa vaatimukset tuotannon välineille ja prosesseille.

7. Alihankkijoiden tai toimittajien integrointi

Yritykset ovat oman valmistuksen sijaan siirtyneet käyttämään alihankkijoiden ja toimittajien palveluita komponenttien ja osien valmistuksessa. Yritykset määrittelevät yksityiskohtaiset spesifikaatiot tai vaatimukset tietyille osalle ja kilpailuttavat potentiaaliset toimittajat ja toimittajan valinta tapahtuu lähinnä alhaisen hinnan perusteella. Valmistavan yrityksen ja alihankkijan suhde on usein ristiriitainen, koska valmistavan yrityksen luotto omaan markkinavoimaansa tietyn osan hinnoittelussa on korkea ja toimittajat vastavasti eivät halua jakaa kaikkea osaan liittyvää informaatiota heidän omille valmistajilensa kilpailun pelon vuoksi. Yritysten hankintaosastojen kasvaminen isoiksi on seurausta tästä kehityksestä. Lean-ajattelua käyttävissä yrityksissä toimittajiin suhtaudutaan täysin eri tavalla. Erityisesti avainasemassa olevat toimittajat otetaan mukaan jo tuotekehitysvaiheessa mukaan tuotekehitysprojektiin ja toimittajat voivat kommunikoida projektin vaatimuksista heidän oman valmistavan verkostonsa kanssa.

8. Tuotteen vaihtelun hallinta (product variety management)

Tuotteen rakenteen tulisi pysyä tasaisena ja vaihtelua tulee pyrkiä estämään, koska vaihtelu aiheuttaa kompleksisuuden lisääntymistä, tehottomuutta ja lisää kustannuksia, kun mahdollisuus ostaa osia tai komponentteja isoissa erissä edullisemmin vähenee. Riski tuotteiden takaisinvetoihin lisääntyy, jos tuotteessa esiintyy vaihtelua. Tämän estämiseksi lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä pyritään käyttämään olemassa olevia osia ja komponentteja, lisäämällä modulaarisuutta ja määrittelemällä tuotealus-
toja.

9. Nopea testikappaleiden valmistaminen, simulointi ja testaaminen

Tuotekehitysprojektien läpimenoaikojen lyhentäminen on mahdollista nopeammalla ongelmanratkaisulla. Lyhyemmän tuotekehitysprojektin läpimenoajan lisäksi nopeammalla ongelmanratkaisulla voidaan lisätä tuotteen laatua, suorituskykyä ja organisaation oppimista. Lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä tulisi käyttää nopeaa prototyyppien valmistamista, simulointia ja testaamista tukevia metodeja ja teknologioita. Näiden avulla suunnittelijoiden olisi mahdollista saada nopeammin palautetta suunnitelmien toimivuudesta. Prototyypit tulisikin rakentaa projektissa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa käyttäen edullisia menetelmiä, kuten vaahtomuovia tai puuta. Varhaisen vaiheen prototyypeillä voidaan antaa tarvittavaa tukea päätösten tekoon tai tunnistaa mahdolliset ongelmapaikat.

10. Prosessien vakiointi

Kun tarkastellaan tuotekehitysprojekteja, voidaan tunnistaa monia tehtäviä, jotka ovat samankaltaisia projektista toiseen. Näiden samankaltaisten tehtävien tunnistaminen ja vakiointi parantaa tuotekehitysprosessien tehokkuutta, koska vakiointi vähentää vaihtelua, lisää tehokkuutta, vähentää virheitä, tiedonhallinta paranee ja johtaa myös jatkuvan parantamiseen. Vakioitujen prosessien avulla suunnittelijat voivat kehittää

tarpeellisia rutiineja ja oppia tuntemaan paremmin asemansa arvoa tuottavassa ketjussa. Vakioitujen prosessien avulla myös ongelmatilanteiden ratkaisu nopeutuu ongelmien tunnistamisella, juurisyyanalyysillä ja korjaavilla toimenpiteillä. Resurssoinnin suunnittelussa vakioidut prosessit auttavat ajoittamaan jaettujen resurssien oikea-aikaista tarvetta eri projektien välillä. Vakioidut prosessit pitää kuitenkin olla määritelty siten, että suunnittelijoiden luovuus ei ole uhattuna.

11. Sarjasuunnittelu

Tuotekehitysprojekteissa on mahdollista suunnitella useita vaihtoehtoisia ratkaisuvaihtoehtoja projektin alkuvaiheilla. Eri vaihtoehdot suunnitellaan, testikappaleet valmistetaan ja testataan ja tutkitaan mahdolliset rakenteeseen liittyvät puutteet. Eri arviointikriteerien kautta päädytään yhteen lopulliseen suunnittelun ratkaisuun ja tätä ratkaisua ei enää muuteta ennen tuotantoon vapauttamista ilman pakottavaa syytä. Tuotteen uudelleensuunnittelulle ei ole myöhemmässä vaiheessa enää tarvetta ja tällä kustannuksia laskeva merkitys. Myöhemmässä vaiheessa tulevat muutokset voivat aiheuttaa laajoja muutoksia tuotteeseen ja siinä käytettäviin osiin ja luovat ylimääräistä viivettä prosessiin. Tämän vuoksi projektin alussa eri vaihtoehtojen suunnitteluun ja tutkimiseen panostettu aika ja resurssit vähentävät epävarmuutta ja iteraatiota myöhemmissä projektin vaiheissa.

2.5 Lean tuotekehitys käytännössä

Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen soveltamista käytännössä on tutkittu verrattain vähän. Tutkimukset ovat keskittyneet tuomaan esiin Toyotan tuotekehitysprosessin etuja verrattuna perinteiseen tuotekehitykseen ja lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen soveltaminen Toyotan ulkopuolella on jäänyt vähemmälle huomiolle. Eräs tutkimus (Khan ja muut, 2013) on tutkinut miten lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys esiintyy yrityksissä, joissa suunnitellaan valmistettavia tuotteita. Tutkimuksessa käytetyt viisi yritystä koostuvat ilmailualan komponentteja, autoalan komponentteja ja

kotalouslaitteita valmistavista yrityksistä. Tutkimuksen tekijät ovat laatinen oman viisi-kohtaisen määritelmän lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen mahdollistajista, pohjautuen Toyotan malliin. Suunnitteluun liittyvässä osuudessa sarjasuunnittelu ja rinnakkainen suunnittelu oli virallisesti käytössä vain yhdessä yrityksessä ja kahdessa yrityksessä asiaa oli kokeiltu, mutta ei ollut otettu käyttöön. Tutkimuksen eräs johtopäätös oli, että kaikkien yritysten tuotesuunnittelu oli rajoittunutta ja uusien innovaatioiden käyttö oli myös rajoittunutta, jolloin suunnittelun tuotokset eivät olleet täysin optimoituja. Kolme yritystä mahdollisti joidenkin toimittajien osallistumisen toimintaan, mutta osa toimittajista joutui toimimaan rajoitetummin komponenttien suunnittelussa. Toisaalta jotkut toimittajat joskus tarjosivat vaihtoehtoisia ratkaisuja. (Khan ja muut, 2013)

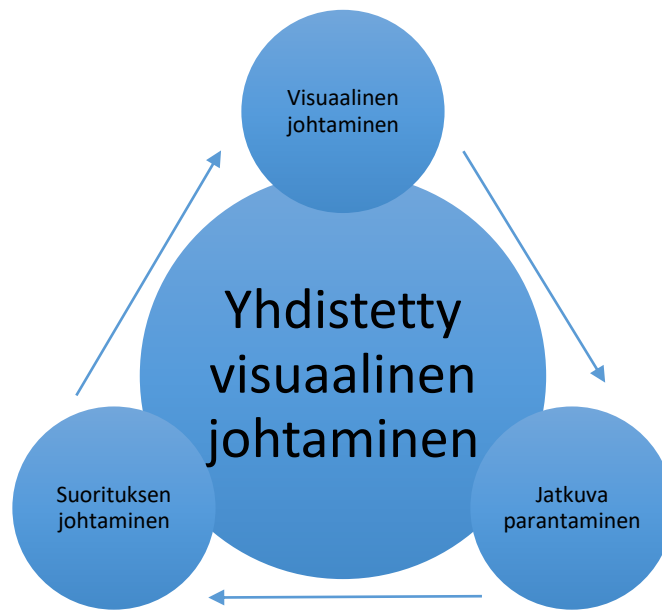
Pääinsinööri oli käytössä vain yhdessä yrityksessä ja pääinsinööri oli tietoinen markkinoiden vaatimuksista ja vastasi tuotteen suunnittelusta myyntiin vapauttamiseen saakka. Muissa yrityksissä käytettiin projektipäälliköitä, joiden teknisen osaamisen taso oli heikko. Monet yritykset käyttivät varsinaisessa tuotekehitysvaiheessa teknisiä päälliköitä, mutta aivan suunnittelun alussa, konseptointivaiheessa päälliköt eivät olleet mukana suunnittelutyössä. Tuotteiden suunnittelu pohjautui kaikissa yrityksissä spesifikaation ja vaatimusten täyttämiseen ja osastorajojen ylittävää rinnakkaista suunnittelua käytettiin vain yhdessä yrityksessä vasta myöhäisessä vaiheessa. Tuotannon insinöörien osallistumien projektiin vahvistui projektin edetessä, mutta vain kolmen yrityksen tuotannon insinöörit olivat mukana tuotteen konseptointivaiheessa. (Khan ja muut, 2013)

Oppimiseen ja sisäisen tiedon lisäämiseen yritykset eivät panostaneet. Oikealla tiedolla oikeassa paikassa voisi yritysten mielestä ratkaista suurimmat eteen nousevat haasteet. Projekteista opittuja oppeja kerättiin joka yrityksessä, mutta näiden oppien käyttö oli pientä myöhemmissä projekteissa. Liian iso työmäärä koettiin suurimpana syynä tähän. Yhteenvetona voidaan todeta, että lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen mahdollistajia esiintyi tutkituissa yrityksissä, mutta yksittäiset yritykset valitsevat tiettyjä mahdollistajia joko yrityksen sisäisesti kehitettyinä tai ulkopuolelta kopioituna. Näillä mahdollistajilla ei kuitenkaan ole akateemista pohjaa.

Autonvalmistaja Ford:lla korin suunnittelussa toteutettiin ihmisiin, prosesseihin ja työkaluihin liittyvä muutosprojekti. Muutoksen taustalla vaikuttivat Ford:n heikko kilpailukykyyn taso ja korinsuunnitteluun liittyvät haasteet. Projektin aikana luotiin uudet työskentelytavat ja tuloksena oli tehokkaammat prosessit, vahvempi organisaatio ja parempien tuotteiden tarjoaminen asiakkaille. Muutoksen jälkeiset tulokset ylittivät odotukset. Lämpimenoajat lyhentyivät keskimäärin 40 %, työkalukustannukset laskivat 45 %, työkaluihin käytetyt työtunnit laskivat 50 %. Samaan aikaan laatutaso parani 35 %. Työntekijöiden moraalit yrityksen sisäisen tutkimuksen mukaan kasvoi 30 % ja suunnittelijat kehittivät erinomaisia innovaatioita, joiden avulla yritys onnistui parantamaan toimintaansa. Suunnittelijoiden aloitteellisuus lisääntyi ja heidän avullansa varhainen menestys oli mahdollinen. (Liker & Morgan, 2011)

3 Visuaalinen johtaminen lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehitysorganisaatiossa

Lean-ajattelua noudattavien yritysten johtamisessa tulisi ottaa huomioon suorituksen johtaminen, visuaalinen johtaminen ja jatkuva parantaminen. On ehdotettu, että nämä kolme osa-aluetta muodostaisivat järjestelmän, jossa nämä kolme osa-aluetta yhdistettäisiin yhtenäiseksi järjestelmäksi kuvion 6 mukaisesti (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016). Tätä voidaan kutsua yhdistetyksi visuaaliseksi johtamiseksi, visuaalisen johtamisen kokonaisuudeksi. Visuaalisen johtamisen ja suorituksen johtamisen välille tulisi rakentaa yhteys, jossa tavoitteet asetetaan suorituksen johtamisen avulla ja niitä seurataan visuaalisen johtamisen avulla. Vastaavasti jatkuvan parantamisen ja visuaalisen johtamisen välillä tulisi olla yhteys, jolloin visuaalisen johtamisen avulla voidaan asettaa jatkuvan parantamisen tavoitteet. Visuaalinen johtaminen itsenäisenä ja omana yksittäisenä työkaluna on informatiivinen työkalu, joka pelkästään visualisoi informaatiota ja ei aseta lainkaan tavoitteita. Jos visuaalinen johtaminen halutaan ohjaavaksi työkaluksi, pitäisi sen koostua tavoitteiden ja vaatimusten esittämisestä, toiminnan ohjauksesta haluttuun suuntaan ja itse toiminnan ohjaamisesta. Visuaalisen johtamisen ohjaavuus tulee esiin esimerkiksi vakioiduissa työhjeissa, erilaisissa visuaalisissa tauluissa sisältäen mitattavia arvoja (KPI) tavoitteineen. Tavoitteiden ja vaatimusten asettaminen ohjaa visuaalista johtamista kohti suorituksen johtamista. Visuaalinen johtaminen toimii myös jatkuvan parantamisen yhteydessä osoittamalla aiheita, joissa parantamista tarvitaan ja jotka poikkeavat vaatimuksista. (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016.)



Kuvio 6. Yhdistetty visuaalinen johtaminen (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016)

Suorituksen johtamisen suhde visuaaliseen johtamiseen tulee esiin, kun on määritelty suoritukseen liittyvät toimenpiteet ja tavoitteet. Tällöin visuaalinen johtaminen tarjoaa yksinkertaisen ja tehokkaan viestintäkanavan osallistuvien henkilöresurssien toiminnan tasosta ja prosessin tehokkuudesta oikea-aikaista tietoa prosessin omistajalle ja prosessin omistajan on helpompi ymmärtää prosessin etenemistä ja omien toimien vaikutusta prosessiin. Visuaalisen johtamisen positiiviset vaikutukset tulevat näkymään parantuneena läpinäkyvyytenä, kurinalaisena toimintana, jaettuna omistajuutena, moraalin ja tieteellisten asenteiden vahvistumisena ja kehittämällä päätöksentekoa sekä auttamalla seuraamaan tehtyjen toimenpiteiden vaikutuksia. Visuaalisen johtamisen käyttö jatkuvan parantamiseen auttaa tunnistamaan tilanteet, joissa on tarve kehittämislle ja parantaa suorituskkyä. Visuaalisen johtamisen avulla jatkuvan parantamisen kulttuuria voidaan vahvistaa ja määritellä vastuita. Visuaalinen johtaminen jatkuvan parantamisen yhteydessä ei saa olla pelkästään työväline, jolla esitellään jatkuvan parantamisen tarpeita. (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016.) Visuaalisuus yhdessä suorituksen johtamisen kanssa on tehokas yhdistelmä vahvistamaan strategian viestintää, edesauttamaan suorituksen mittaamista ja arviointia, sisäisen ja ulkoisen kommunikaation parantamiseen,

yhteistyön parantamiseen eri toimintojen välillä, kulttuurin muutoksen vahvistamiseen ja lisäämään innovointia (Bititci ja muut, 2016).

Toimivan yhdistetyn visuaalisen johtamisen järjestelmän rakentamiseen ja menestykseen vaikuttaa moni osa-alue. Johdon tuki on erittäin tärkeä tekijä järjestelmän kannalta, koska johto toimii tien raivaajana poistaen mahdolliset esteet, tarjoaa tarvittavat resurssit ja asettaa järjestelmää koskevat odotukset. Johdon tulee myös luoda myönteistä ilmapiiriä olemalla kiinnostunut ohjelmasta ja olemalla aktiivisesti läsnä. Visuaalisen johtamisen rakenteeseen tulee myös panostaa ja pyrkiä kehittämään järjestelmä yksinkertaiseksi ja käytännölliseksi, jolloin kuka tahansa pystyy näkemään nopealla vilkaisulla normaalit ja epänormaalit tilanteet. Prosessin omistajan on myös kyettävä ylläpitämään visuaalisen johtamisen järjestelmää. Suorituskyvyn tason määrittely tulee tehdä yhdessä alaisten kanssa, jolloin voidaan varmistaa yhteistyön sujuminen myöhemmin. (Eaidgha Torghabehi ja muut, 2016.)

3.1 Visuaalinen johtaminen

Visuaalisuus johtamisen yhteydessä ei ole uusi asia, vaan visuaalisella johtamisella on pitkä historia. Jo noin vuonna 2500 e.k. on visuaalisuutta käytetty muinaisessa Egyptissä vakioimaan kyynärän mitan, jota käytettiin apuna rakennusprojekteissa ja muissa mittaukseen liittyvissä aihealueissa. Kiinalainen kenraali Sun Tzu käytti sotajoukkojensa johtamiseen ja viestintään merkkitulua, lippuja ja gongejä noin vuonna 600 e.k. 1800-luvun alkupuolella visualisointia on käytetty Robert Owenin toimesta henkilöstön johtamiseen. 1900-luvulla visualisoinnin käyttö lisääntyi ja ehkä parhaiten tunnettu visuaalisen johtamisen järjestelmä on käytössä Toyotalla, jossa visuaalinen johtaminen on integroitu toimintaan ja johtamiseen. Visuaalinen johtaminen voidaan nähdä organisaation suoritusta parantavana johtamisjärjestelmänä. Visuaalinen johtaminen tulee kytkeä ja sovittaa organisaation visioon, ydinarvoihin, tavoitteisiin ja muihin johtamisjärjestelmiin. Prosessit, työpisteiden osa-alueet ja sidosryhmien aistien stimulointi (näkö, kuulo, tunne, maku ja haju) ovat osa visuaalista johtamista. (Tezel ja muut, 2009A; Tezel ja muut, 2009B.)

Lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä visualisointi on merkittävässä roolissa ja sen avulla voidaan parantaa kommunikointia ja kehittää jatkuvaa parantamista. Lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä voidaan käyttää visuaalista suunnittelua (Visual Planning) sisäisesti projekteissa, mutta myös usean projektin hallintaan. Visuaalisessa suunnittelussa määritellään pitkän ja lyhyen aikavälin tehtävät erityiselle taululle. Taulun sisältö ei ole luottamuksellista, vaan tieto on kaikille sitä tarvitseville saatavilla. Visuaaliseen suunnitteluun kuuluu olennaisesti säännölliset lyhyet kokoukset, joissa käydään läpi tehtävät ja resurssit. Visuaalinen suunnittelu luo kommunikointia tiimin sisällä ja synnyttää tuloksia nopeasti, ja visuaalinen suunnittelu voi olla ensimmäinen työkalu tuotekehitysorganisaatiolle, joka haluaa siirtyä käyttämään lean-ajattelua toiminnassaan. Visuaalinen johtaminen on myös edullinen ja nopea rakentaa, eikä vaadi isoja materiaalihankintoja. (Gingnell ja muut , 2012.)

Toinen visualisoinnin menetelmä on A3-dokumentointi. Tässä menetelmässä käytetään A3-paperiarkkia, jolla viestitään lyhyesti ja ytimekkäästi kokemukset ja faktat aiemmista työn tekemisen tavoista. A3-dokumentoinnin tavoitteena on parantaa informaation saatavuutta ja mahdollistaen tiedon siirtymisen projektin sisällä ja projektien välillä. Vaihtoehtoisesti sama asia voitaisiin viestiä pitkien tekstipohjaisten raporttien välityksellä. (Gingnell ja muut, 2012.)

3.1.1 Visuaalisen johtamisen tehtävät

Visuaalinen johtaminen ei varsinaisesti ole itsenäinen johtamismenetelmä vaan toimii tukea antavana muille johtamismenetelmille ja kuviossa 7 on esitetty visuaalisen johtamisen suhteet muihin johtamismenetelmiin.



Kuvio 7. Visuaalinen johtaminen ja sen suhteet (Tezel ja muut, 2009B)

Tezel ym. (2009A) ovat määritelleet visuaalisen johtamisen eri tehtävät seuraavasti:

1. Läpinäkyvyys

Prosessit ovat läpinäkyviä, kun ne ovat esillä ja ovat helposti ymmärrettäviä koko organisaation läpi ja ovat mitattavissa sekä esittävät informaatiota. Läpinäkyvyyden tavoitteena on lisätä informaation saatavuutta ja siirtää ohjauksen ja hallinnan painopistettä formaalisesta hallinnasta kohti itsekontrollia. Läpinäkyvyyden ansiosta sekä johto että työntekijät saavat tarvitsemansa informaation ja päätöksentekoa voidaan siirtää organisaatiossa alemmalle tasolle ja samalla lisääntynyt läpinäkyvyys toimii voimaannuttavana tekijänä organisaatiossa. Läpinäkyvyys

osaltaan yksinkertaistaa ja johdonmukaistaa päätöksen tekoa, luo pohjan epäviralliselle viestinnälle organisaation eri tasojen välillä, tukee organisaation päätöksenteon hajauttamista, lisää työntekijöiden osallistumista ja moraalialia, tehostaa vastuunjakoa, tehostaa aikatauluja ja yksinkertaistaa eri ohjausjärjestelmiä ja auttaa tunnistamaan ongelmia ja ratkaisemaan ne nopeasti. Läpinäkyvyyden vastakohtaksi nousee tiedon panttaaminen, eli yksittäiset työntekijät eivät jaa tietoa muun organisaation kanssa vaan pitävät tiedon itsellään. (Tezel ja muut, 2009A.)

2. Kurinalaisuus

Visuaalisen johtamisen avulla organisaation jäsenten kurinalaisuuteen voidaan vaikuttaa ohjaamalla, rajoittamalla ja estämällä organisaation jäsenten käyttäytymistä. Kurinalaisuutta voidaan organisaatiossa lisätä ohjaamalla henkilöstöä toimimaan erilaisten visuaalisten elementtien kautta halutulla tavalla. Organisaation suorituskyvyn taso voidaan esittää erilaisten visuaalisten järjestelmien kautta, jolloin kaikki näkevät suorituksen tason. Visuaalisen johtamisen avulla voidaan tuoda esille tärkeä suorituksenjohtamisen elementti – johto lähettää visuaalisen johtamisen avulla viestin, että organisaation tekemistä ja panostusta erilaisten ongelmien ratkaisuun seurataan. Organisaatioon syntyy näkymätön paine ja sen avulla voidaan organisaation jäseniä motivoida parantamaan suoritusta, yrittämään paremmin ja ylläpitämään organisaation kannalta haluttua käytöstä. Kurinalaisuuden avulla voidaan vähentää hukkaa ja visuaalisen johtamisen avulla pyritään estämään ylimääräiset mitä-, missä-, kuka-, miten-, miten paljon- ja milloin-kysymyksiä, koska nämä kysymykset voivat muuntua hukkatyöksi. Kurinalaisuus näkyy organisaation tuloksissa ja organisaation tavoitteena tulee olla vaikuttaminen tuloksiin ja toiminnan vakiointi. Kurinalaisuuden vastakohtiksi voidaan tunnistaa varoittaminen, nuhtelu, määrääminen, rangaistukset ja irtisanominen. (Tezel ja muut, 2009A.)

3. Jatkuva parantaminen

Jatkuvan parantamisen yhteydessä tärkein visuaalisen johtamisen tavoite on herättää organisaatio ylläpitämään ja parantamaan laatutasoa. Visuaalisen johtamisen avulla organisaation näkemykset ja ideat saadaan kerättyä ja tallennettua järjestelmiin. Visuaalinen johtaminen ei keskity ainoastaan noudattamaan kurinalaisesti voimassa olevia vakioituja toimintamalleja, vaan lisääntyneen läpinäkyvyyden ansiosta todellisten ja haluttujen toimintamallien eroja voidaan vertailla ja haluttuja toimintamalleja voidaan tarvittaessa päivittää vastaamaan todellista tilannetta. Jatkuvan parantamisen vastakohtaksi nousee staattiset organisaatiot tai isot ja kalliit kehitysprojektit erilaisten kuilujen poistamiseksi. (Tezel ja muut, 2009A.)

4. Työn sisällön kehittäminen

Visuaalista johtamista voidaan käyttää työn sisällön kehittämiseen, koska visuaalisen esitystavan seurauksena työn vaatimukset voidaan esittää nopeasti, oikein ja ihmiskeskeisesti. Visuaalisten apuvälineiden avulla voidaan helpottaa henkilöstön fyysistä ja henkistä suoriutumista työtehtävistään. Visuaalisen johtamisen avulla voidaan välttää monia ongelmatilanteita, joita voi syntyä kielellisen viestinnän seurauksena. Tämä kuitenkin edellyttää, että visuaalisen johtamisen järjestelmä on rakennettu oikein. Työn kehittymisen vastakohtana voidaan nähdä odotus henkilöstön hyvästä suorituksesta ilman apuvälineitä. (Tezel ja muut, 2009A.)

5. Työssä oppiminen

Työssä oppiminen nähdään eräänä yrityksen kilpailutekijänä ja se tulee olla olennainen osa työn kuvaa. Työssä oppimisen avulla henkilöstö kehittyy työssään käytännön tekemisen kautta. Työssä oppiminen on tärkeä työkalu implisiittisen eli

hiljaisen tiedon (tacit knowledge) keräämiseen yhteisten kokemusten pohjalta. Visuaalisten työkalujen avulla hiljainen tieto saadaan tallennettua ja voidaan artikuloida muotoon, jossa tiedosta tulee eksplisiittistä eli näkyvää tietoa organisaation tulevaa käyttöä varten. Vastakohtana työssä oppimiselle voidaan nähdä perinteiset koulutusmenetelmät tai koulutuksen laiminlyönti. (Tezel ja muut, 2009A.)

6. Jaettu omistajuus

Omistajuus on psykologisesti ajateltuna tiettyyn kohteeseen liittyvää positiivista tunnetta ja psykologista sitoutumista tähän kohteeseen. Visuaalisessa johtamisessa luodaan ja määritellään työskentelyalue tiimeineen, ja visuaalinen johtaminen luo tietynlaista mielikuvaa eri sidosryhmille. Positiivisen mielikuvan luonti eri sidosryhmille on erityisen tärkeää. Visuaalisesti johdetussa organisaatiossa henkilöstö kokee ilmapiirin olevan eloisan ja erilaiset visuaaliset apuvälineet luovat henkilöstölle positiivisen tunteen ja henkilöstö tuntee saavansa tukea. Henkilöstön palkitseminen tulee myös olla näkyvää ja palkitsemisen keinoina voi olla aineellinen tai aineeton tunnustus. Asiakkaaseen liittyvät tekijät tulee olla näkyvästi viestitty organisaatiossa ja henkilöstön tulee ymmärtää työnsä merkityksen tärkeyden asiakkaan suuntaan. Asiakastyytyväisyyteen liittyvät asiat tulee viestiä visuaalisesti henkilöstölle. Positiivisen kuvan muodostama organisaatio saa sen jäsenet tuntemaan olevansa velvollisia lisäämään omaa panostustaan ja olemaan lojaaleita organisaatiolle. Vastakohtana jaetulle omistajuudelle voidaan nähdä ylhäältä tuleva sanelu muutoksista, visioista ja kulttuurin luomisesta. (Tezel ja muut, 2009A.)

7. Tosiasioilla johtaminen

Organisaatiota johdettaessa tosiasioilla, voidaan visuaalista johtamista käyttää viestintävälineenä organisaation tilanteesta pohjautuen olemassa oleviin

tosiseikkoihin ja tilastoihin. Viestinnän tulee olla puolueetonta ja henkilöistä riipumatonta, koska henkilöstön katsotaan arvostavan puolueetonta ja rehellistä informaatiota. Puolueeton ja rehellinen viestintä lisää samalla henkilöstön luottamusta johtoon. Puolueellinen informaatio saattaa aiheuttaa organisaatiossa vääränlaista käyttäytymistä, koska henkilöstö voi kokea, että heidän äänensä tai asiansa ei tavoita johtoa. Seurauksena on henkilöstön panostuksen vähentyminen ja keskinäisen vuorovaikutuksen vähentyminen. Visuaalisen johtamisen välineiden avulla voidaan helposti tuoda esille yksittäisen solun työntekijöiden tehokkuuden, estäen kuitenkin heikosti suoriutuvan työntekijän suorituksen tehokkuuden peittelyä. Kun on saatavilla todellisuuden pohjautuvaa tietoa, henkilöstö ja johto voivat keskittyä todellisten ongelmien ratkaisuun ja resursseja ei tarvitse kohdistaa syyllisten etsintään. Tosiasioilla johtamisen vastakohtana on johtaminen subjektiivisilla tai epämääräisillä termeillä (Tezel ja muut, 2009A.)

8. Yksinkertaistaminen

Visuaalisen johtamisen avulla voidaan tiedon esittäminen tehdä yksinkertaisemmin. Organisaation muutoksissa informaatiotulva voi olla valtava ja seurauksena saattaa olla suorituskyvyn alentumista, hukkaa, negatiivisia tunteita ja väärinymmärryksiä. Visualisoinnin avulla tieto voidaan viestiä helpommin ymmärrettävässä muodossa verrattuna monimutkaiseen tietokokonaisuuteen. Päätöksentekokyky paranee, kun tieto ja tehtävä on esitetty oikeanlaisessa muodossa. Visuaalisen johtamisen avulla organisaatiolla on edellytykset luoda laadukasta informaatiota, joka on tarpeellista, merkityksellistä, oikeaa, välitöntä ja stimuloivaa. Tiedon tulee olla myös helposti saatavilla tai oltava osa prosessia ja tiedon tulee olla saatavilla juuri silloin kun henkilöstö sitä tarvitsee. Visuaalinen johtaminen on työkalu informaatiolla johtamiseen, jolla monimutkaiset organisaation asiat voidaan esittää yksinkertaisesti ja järjestelmällisesti. Yksinkertaistamisen vastakohtana on odotukset henkilöstön prosessin seuraamisesta ja monimutkaisen tiedon itsenäisestä ymmärtämisestä. (Tezel ja muut, 2009A.)

9. Yhtenäistäminen

Organisaatiot koostuvat eri tasoilla olevista sosio-tekniisesti linkitetyistä osastoista ja eräs johtamisen ongelma on saada toimimaan eri osastot yhtenäisesti. Organisaatioon saattaa syntyä tiedonliikkumista haittaavia muureja eri tasojen tai toimintojen välille. Eristäytyminen organisaation ulkopuolisesta elämästä on myös mahdollista ja globaalissa toimintaympäristössä eri alueilla toimivat yksiköt voivat eristäytyä toisistaan. Organisaatioissa tulisi lisätä luottamuksen tunnetta, empatiaa, avunantoa ja välttää siiloutumista. Tehokas monisuuntainen viestintä läpi koko organisaation on tärkeää, kun tietoa ollaan jakamassa organisaation sisällä. Tehokkaan viestinnän avulla voidaan lisätä empatiaa ja tunnistaa muiden odotuksia ja tarpeita oikea-aikaisesti. Johdolle tarjoutuu mahdollisuus tunnistaa alaisten heikkoudet ja vahvuudet helpommin ja alaiset vastaavasti ymmärtävät johdon asettamat tavoitteet aiempaa paremmin. Eri osastojen välisen yhteistyön taso parantuu vastaavasti. Visuaalisen johtamisen avulla on mahdollista poistaa raja-aitoja eri osastojen väliltä ja lisätä henkilöstön tunneherkkyyttä työskentelyympäristössään. Yhtenäistämisen vastakohtana on siiloutuminen. (Tezel ja muut, 2009A.)

3.2 Suorituksen johtaminen uuden tuotteen kehityksessä

Henkilöstöjohtamisen prosesseja tarkasteltaessa suorituksen johtaminen nousee erääksi keskeisimmistä prosesseista. Suorituksen johtamisen avulla voidaan tuoda koko organisaation tietoisuuteen organisaation toiminnan tarkoitus, avaintavoitteet, palautejärjestelmien toiminnallisuus ja määritellään tarvittava osaaminen. Suorituksen jatkuva parantaminen ja kehittäminen ovat osa suorituksen johtamisen prosessia, jossa yhdistetään organisaation ja yksilön tavoitteet. Yksilön suoritukseen vaikuttavia tekijöitä ovat pääsääntöisesti henkilökohtaisiin ominaisuuksiin, johtamiseen, tiimityöhön, töiden organisointiin ja tilanteisiin liittyvät tekijät. Henkilökohtaisiin tekijöihin kuuluvat osaamiseen, motivaatioon ja sitoutumiseen liittyvät tekijät ja johtamiseen liittyviin tekijöihin kuuluvat

kannustamiseen, ohjaukseen ja esimiehen tukeen liittyvät tekijät. Vastaavasti tiimiteki-
jöihin kuuluvat tiimin osaamiseen, kannustukseen ja tukemiseen ja töiden organisointiin
liittyvien prosessien ja työtehtävien muotoiluun liittyvät tekijät. Tilannetekijöihin kuulu-
vat muutoksiin ja painetilanteisiin liittyviä tekijöitä, jotka voivat olla alkuperältään ulkoi-
sia tai sisäisiä. Suoritusta arvioitaessa usein keskitytään arvioimaan ja mittaamaan vain
henkilökohtaisten tekijöiden vaikutusta, muiden tekijöiden jäädessä vähemmälle huomi-
olle. Suositeltavaa olisi huomioida suoriutumista arvioitaessa kaikki eri tekijät.
(Kauhanen, 2015: 68-69.)

Suorituksen johtamisen alkulähde on koko organisaation tavoite, joka voi olla organisaat-
tion visio. Organisaation visio pohjautuu organisaation missioon ja arvoon (Kauhanen,
2015:70). Esimerkiksi hissiyhtiö Kone Oyj:n (2021) visio on ”*Kone luo parhaan käyttäjä-
kokemuksen*”. Näillä ns. ylätasoin välineillä luodaan alempien tasojen tavoitteet. Tavoit-
teiden asettamisessa on huomioitava mille asioille asetetaan tavoitteet, tavoitetasot ja
tavoitteiden painoarvot. On tärkeää mitata oikeita asioita, eikä valita vain helposti mitat-
tavia asioita seurattavaksi, jotka eivät ole toiminnan kannalta oleellisia. (Kauhanen, 2015:
75.)

Asetettujen tavoitteiden tulee olla määritelty tarkasti ja yksilöllisesti ja oltava riittävän
selkeitä. Tavoitteiden tulee olla myös mitattavia, ajallisesti määriteltyjä, olla realistisia ja
toteutettavissa sekä olla tunnustettuja ja hyväksytyjä. Tavoitteiden tulee olla riittävän
haasteellisia, koska tavoitteen tulee sisältää kannuste toiminnan parantamiseen. Tavoit-
teiden ei pidä olla saavuttamattomissa, koska henkilöstön motivaatio laskee ja tavoitetta
ei yritetä saavuttaa lainkaan. Tavoitteet eivät saa olla ylhäältä määrättyjä, vaan alaisen ja
esimiehen yhdessä sopimia. Alaisen tulee ymmärtää tavoitteiden taustat ja ymmärtää
tavoitteiden asettamisen taustat. Alaisen on helpompi hyväksyä tavoitteet ja pyrkiä toi-
mimaan niiden mukaisesti. (Järvinen ja muut , 2014: 58-65; Kauhanen, 2015: 77.)

Suorituksen mittaaminen perinteisesti on koostunut eri toimien tehon, tehokkuuden ja
kyvykkyyden, ja prosessien ja järjestelmien tulosten mittaamisesta ja vertailusta ennalta

määrättyjen tavoitteiden kanssa. Yleisesti käytetyt mittarit ovat olleet KPI-mittari (Key Performance Indicator) tai tasapainotettu mittaristo (BSC). (Al-Ashaab ja muut, 2016.) Nämä mittarit ovat pääosin taloudellisen suorituskyvyn mittareita, eivätkä sovellu suorituksen johtamiseen tai jatkuvaan parantamiseen (Al-Ashaab ja muut, 2016; Parry & Turner, 2006). Parry:n ja Turner:n (2006) mukaan suorituksen mittauksen tulee näyttää eri toimien tehokkuus ja ennustaa tulevaa trendiä. Suorituksen mittaamisen tehtävänä on myös toimiminen linkkinä yrityksen strategian ja toiminnan välillä.

Mittaukset voidaan jakaa kolmeen ryhmään – staattisiin, dynaamisiin ja motivoiviin mittareihin. Staattiset mittarit antavat tuloksia, kun jotain on jo tapahtunut ja näiden mittareiden avulla ei voida tehdä etukäteen korjaavia toimenpiteitä. Dynaamisten mittareiden avulla voidaan ennustaa tulevaa ja tarvittaessa tehdä korjaavia toimenpiteitä, jotka vaikuttavat lopputulokseen. Motivoivien mittareiden avulla voidaan tavoitteet muuntaa tarkoituksenmukaisiksi ja motivoiviksi ja samalla vahvistaa organisaation kulttuuria parantamaan suorituskykyä jatkuvan parantamisen avulla. Suoritukseen liittyvät mittaukset ovat suoraan yhteydessä yrityksen strategiaan, eivätkä liity taloudellisiin tavoitteisiin. Mittaukset tulee myös räätälöidä eri osastoille sopiviksi mittareiksi ja mittareiden tulee olla helppokäyttöisiä. Ajan myötä mittareita tulee vaihtaa. Mittareiden tarkoitus ei ole vain esittää tuloksia, vaan tulosten avulla toimintaa tulee kehittää. Mittauksiin liittyy riskejä ja mahdollisuuksia väärinkäyttöön, koska henkilöstö oppii tunnistamaan mittareiden heikkoudet. Mittauksiin liittyvä ongelma voi syntyä, kun tietyn osaston hyvät tulokset synnyttävät toiselle osastolle hankaluksia. Erityisesti insinööriyössä huonosti määritellyt mittarit voivat johtaa motivaation laskemiseen. (Parry & Turner, 2006.)

Suorituksen mittaamisessa tulisi huomioida eri tekijöitä. Mittausjärjestelmän ei tule olla johdon työkalu, vaan työkalu, jolla tiimi pystyy seuraamaan omaa kehittymistä. Mittareiden määrittelyvaiheessa seurattavan tiimin jäsenten tulee olla aktiivisesti mukana määrittelemässä mittareita. Mittareiden tulee seurata arvontuottoprosessia, jota seurattava tiimi luo. Tämä prosessi voi koskettaa useita eri toimintoja, mutta mittausten on tästä

huolimatta seurattava arvontuotto-prosessia. Mittauksia ei pidä tehdä liikaa ja tiimien tulee ottaa käyttöön vain rajallinen määrä mittareita. (Parry & Turner, 2006.)

Tuotekehityksen suorituksen mittaaminen nähdään vaikeana tehtävänä. Tuotekehitysprojektien moniulotteiset saavutukset muodostavat suurimman mittaukseen liittyvän ongelman. Tarvittavien mittareiden määrän ja laadun valinta voi muodostua vaikeaksi, koska on vaikea tunnistaa, onko yksittäinen mittari riittävä vai onko tarve useammalle mittarille. Yksittäisiä mittareita käytettäessä on osattava valita oikeaa asiaa mittaavia mittareita. Käytettäessä useampia mittareita, on pyrittävä valitsemaan oikeanlaiset mittarit ja eri mittareiden väliset suhteet tulisi myös määritellä. Haasteellisia tilanteita voi syntyä, jos yksi mittauskriteeri osoittaa onnistumista, mutta on samalla aiheuttanut suorituksen alentumista toisessa mittarissa. On myös arvioitava synnyttääkö yhden suoritusta mittaavan mittarin hyvä tulos kehittymistä myös muissa mittareissa. (Mallick & Schroeder, 2005.)

Tuotekehityksen suorituksen mittaamista hankaloittaa myös, miten tuotekehitys tapahtuu. Yksittäinen tuotekehitysprojekti voi olla osa laajempaa tuotekehitysohjelmaa, jolloin suoritusta voidaan mitata sekä projektitasolla että ohjelmatasolla. Ongelmatilanteita voi syntyä, jos ohjelma koostuu projekteista, joiden tavoitteet eroavat toisistaan ja näille kuitenkin käytetään samoja mittareita. Mittaustulokset projekti- ja ohjelmatasolla voivat poiketa toisistaan, korkea suorituksen taso yksittäisessä projektissa ei tarkoita korkeaa suoritustasoa koko ohjelmassa. Mittaukset tulee myös soveltaa mittavaan aikaväliin, koska lyhyen aikavälin mittarit eivät sovellu pitkän aikavälin suorituksen mittaamiseen. Virheellinen mittaustapa saattaa antaa etua lyhyen aikavälin mittauksille, mutta vaikuttaa negatiivisesti pitkän aikavälin mittauksiin. Tarve tuotekehityksen suorituksen mittaukselle on kuitenkin olemassa. Suorituksen mittaamisella johto saa tietoa, jonka pohjalta pystytään tunnistamaan heikkoudet ja vahvuudet. Näin johto voi tuotekehitysprosessin etenemisen lisäksi saada palautetta, miten tehokkaasti tuotekehityksen resursseja on käytetty. (Mallick & Schroeder, 2005.)

Tuotekehityksen suorituksen mittaamisen parantamiseksi on ehdotettu käyttöön otettavaksi lean-ajattelun mukaisia periaatteita. Tavoitteena on mitata millä tasolla lean-käytännöt on otettu huomioon tuotekehitysprosessissa. Tämän mittaamiseksi on laadittu mittari, jolla voidaan mitata lean-käytäntöjen eri näkökulmista kuvion 8 mukaan. Työkalun avulla tulee tunnistaa organisaation nykytilanne ja haluttu tilanne. Mittarin tuloksissa tulee esittää vahvuudet, heikkoudet ja kehityskohteet. (Al-Ashaab ja muut, 2016.)



Kuvio 8. Eri näkökulmat lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen suorituksen mittaamiseen (Al-Ashaab ja muut, 2016)

Ensimmäisen näkökulman käsittävä tuotekehitysprosessi koostuu rinnakkaisen suunnittelun samanaikaisuudesta. Pääinsinööri ja arvontuoton mahdollistajat ovat osa tätä näkökulmaa, koska pääinsinöörin tavoitteena on arvontuoton maksimointi. Toiseen näkökulmaan sisältyy työkalut ja mahdollistajat, joiden rooli on merkittävä osana tuotekehitysprosessia. Työkalujen avulla voidaan toteuttaa projektin tehtäviä. Työkalut voivat olla eri ohjelmistoja, tekniikoita, toimintamalleja, jne. Tähän näkökulmaan kuuluvat vaatimusten ja arvon määrittely, suunnittelutyön suorittaminen valmistusta varten, erilaisten riskien arviointi ja toiminnallisuuden mallintaminen. Kolmanteen näkökulmaan sisältyy tietopainotteisuus ja erityisesti lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys perustuu

tietopainotteisuuteen. Lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä tiedon käyttöä, esimerkiksi tiedon tallentamista, hakemista, varastointia tai kommunikointia, tulee mitata. (Al-Ashaab ja muut, 2016.)

3.3 Jatkuva parantaminen

Uuden tuotteen kehitysprosessin apuna on käytetty muodollisia prosesseja ja näillä prosesseilla on ollut vaikutus, miten tuotekehitys on menestynyt. On selvää, että kilpailevat yritykset käyttävät tuotekehityksessään samankaltaisia prosesseja (esim. Gate-malli) ja samankaltaisen prosessin sisällön vuoksi se ei voi olla kilpailutekijä. Yritysten on kehiteltävä uusia ja korkeatasoisempia menetelmiä erottuakseen muista kilpailijoista ja kehitteäkseen omaa kilpailukykyään. Yritykset tunnistavat kehitystarpeen tuotekehitysprosesseissa, mutta eivät huomioi prosessiin laatuun liittyviä teemoja. Yritysten tulisi valita tuotekehityksen jatkuvaan parantamiseen oikeat laatuun liittyvät periaatteet ja tavoitteet. (Nilsson-Witell ja muut, 2005.)

Nilsson-Witell ym. (2005) ovat määritelleet kokonaisuuden, joka koostuu jatkuvan parantamisen periaatteista, käytännöistä ja tekniikoista. Jatkuvan parantamisen periaatteiden taustalla vaikuttavat oletukset, miten organisaatio ja sen suhteet kohdistuvat asiakkaisiin, kilpailijoihin ja toimittajiin. Nämä periaatteet voidaan ottaa käyttöön erilaisten käytäntöjen avulla ja näiden käytäntöjen tulee tuoda esille eri periaatteet. Käytäntöjen tukena voidaan käyttää eri tekniikoita ja varmistaa että käytännöt ovat tehokkaita. Lopputuloksena on tarkoituksenmukainen ja selkeä joukko periaatteita, käytäntöjä ja tekniikoita, joilla voidaan parantaa prosessia ja tuotosta systemaattisesti ja kumulatiivisesti. Tämä tulkinta painottaa laatujohtamisen periaatteita ja toisaalta mahdollistaa organisaation suorituksen kehittämistä tuomalla periaatteet käytännön tasolle.

Johdon sitoutumisella on merkittävä rooli jatkuvan parantamisen onnistumiseen ja menestykseen. Johdon tulee varmistaa, että jatkuva parantaminen sisältyy työskentelykäytäntöihin. Johdon tulee myös ymmärtää jatkuvan parantamisen periaatteet ja huomioida

oman organisaation haasteet jatkuvan parantamisen käyttöönotossa. Yrityksen ilmapiirin ja kulttuurin tulee tukea jatkuvaa parantamista ja johtajien tulisi toimia esimerkkinä ja roolimalleina. Johdon tulee ymmärtää henkilöstön tarpeet ja vastavuoroisesti henkilöstö tarjoaa johdolle tukea. Henkilöstön osaamista jatkuvaan parantamiseen liittyen tulee jatkuvasti kehittää. Johdon tulee myös tunnistaa mahdolliset esteet ennen jatkuvan parantamisen käyttöönottoa, koska esteet synnyttävät ylimääräistä työtä, hukkatyötä. Ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttö on suositeltavaa, kun tarve ilmenee. (Lodgaard ja muut, 2013; Nilsson-Witell ja muut, 2005; Yan & Makinde, 2011.)

Rinnakkaisten jatkuvan parantamisen ohjelmien käyttö on suositeltavaa. On kuitenkin huomioitava, että ohjelmia tulee koordinoita käsittäen eri ohjelmien ajankäyttöön, resurssointiin ja kattavuuteen liittyvien seikkojen suhteen. Projektin johtamista ja tuotekehitysprosessin johtamista ei voida hoitaa samoilla malleilla, koska projektin johtamisessa tarvitaan työkalu, jolla hallitaan projektia ja vastaavasti tuotekehitysprosessissa tarvitaan kehittävää työkalua. Näitä erilaisia työkaluja on vaikea yhdistää. (Nilsson-Witell ja muut, 2005.)

3.3.1 Jatkuvan parantamisen malleja

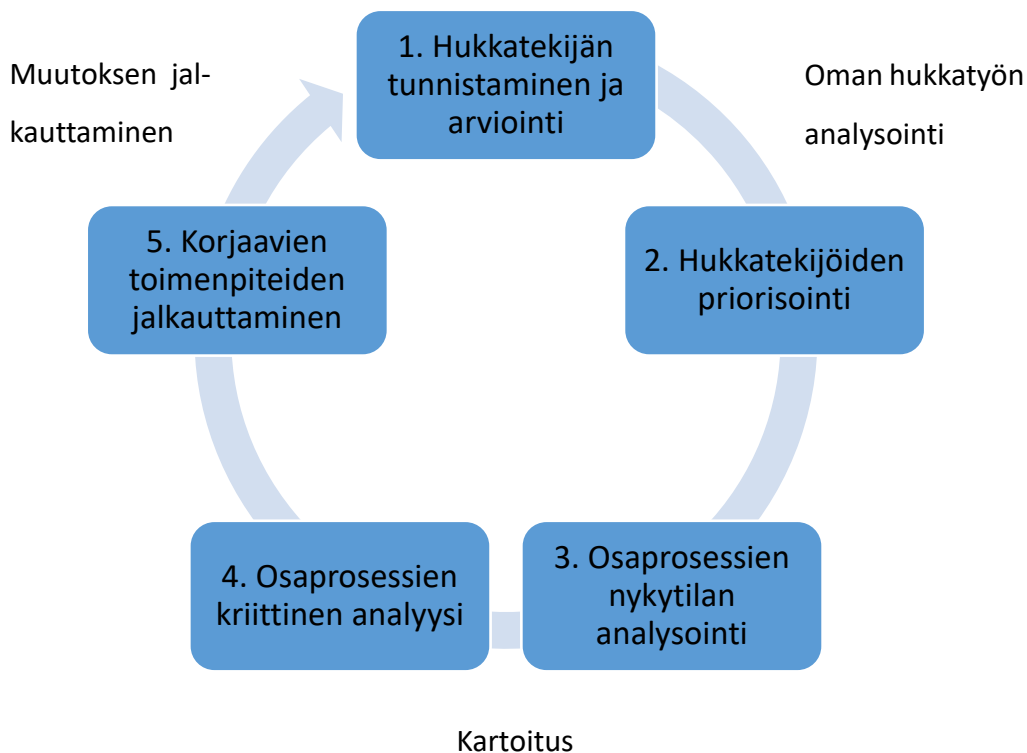
Jatkovaa parantamista tuotekehityksessä voidaan toteuttaa usealla eri tavalla ja esimerkkeinä voidaan mainita six-sigman käyttö, ideoiden hallinta, prosessin johtamisen tiimit, kaizen-tiimit ja laadun suunnittelu (Nilsson-Witell ja muut, 2005). Tässä yhteydessä esitellään kaksi jatkuvan parantamisen mallia tietyille osa-alueelle käytettäväksi tuotekehityksessä: 5-portainen jatkuvan parantamisen malli ja PDCA (Plan-Do-Check-Act)-malli. Tuotekehityksessä voidaan samanaikaisesti käyttää useita eri jatkuvan parantamisen malleja (Nilsson-Witell ja muut, 2005).

5-portainen malli

5-portaisen mallin avulla voidaan tuotekehityksessä kehittää lean-ajattelun mukaista toimintaa hukkan vähentämiseksi. Malli ei ole prosessityökalu, jolla rakennetaan lean-ajattelun mukainen organisaatio, vaan malli auttaa kehittämään jo toiminnassa olevaa prosessia. Malli koostuu kolmesta osa-alueesta kuvion 9 mukaan – oman hukkatyön analysoinnista, kartoituksesta ja muutoksen jalkauttamisesta. Oman hukkatyön analysoinnissa tunnistetaan ja arvioidaan erilaisten hukkatyöntekijöiden vaikutusta tuotekehitysprosessiin. Tämän vaiheen avuksi on saatavilla aineisto, jossa on määritelty 33 erilaista prosessia koskevaa hukkatyöntekijää ja esimerkkejä näistä hukkatyöntekijöistä ovat sisäisten palaverien liian iso määrä, aiemmin luodun tiedon hankala saatavuus tai ajan hukka heikon priorisoinnin vuoksi. Tässä vaiheessa eri hukkatyöntekijät esitetään organisaation jäsenille ja heidän tulee kertoa, miten usein eri hukkatyöntekijöitä esiintyy. Tämän jälkeen eri hukkatyöntekijöiden painoarvo määritellään erityisellä indeksillä ja organisaatiossa voidaan helposti tunnistaa ne hukkatyöntekijät, jotka vaikuttavat tuotekehitysprosessiin ja kohdistaa näihin hukkatyöntekijöihin huomio. (Rossi ja muut, 2012.)

Kartoitus-vaiheessa edetään edellisessä vaiheessa valittujen hukkatyöntekijöiden käsittelyä suoraan prosessin ytimessä. Osana tätä vaihetta, analysoidaan myös osaprosessien nykyinen tila. Nämä osaprosessit on valittu ja irrotettu tuotekehitysprosessista ja analysoidut osaprosessit edustavat parantamista kaipaavaa osa-aluetta. Seuraavaksi osaprosessia arvioidaan kriittisesti ja pyritään tunnistamaan ne kohdat, joissa esiintyy tehottomuutta. Tehottomuus voi tulla esiin pitkinä odotusaikoina ja osa-alueena, jossa kuluu paljon aikaa. Näihin tehottomuuksiin johtavat syyt on tunnistettava ja tarvittavat korjaavat toimenpiteet tulee johtaa ja hallinnoida erityisen hyvin. Muutoksen jalkauttamisen vaiheessa tulee tunnistaa ja jalkauttaa korjaavat toimenpiteet. Edellisten vaiheiden aikana on tunnistettu tehottomuudet, jotka aiheuttavat tehottomuutta tuotekehityksessä. Tässä vaiheessa pyritään tunnistamaan sopivat menetelmät, joilla pyritään poistamaan tehottomuudet. Käytettävät menetelmät tulee tunnistaa ja tuoda käytäntöön. Korjaavat

toimenpiteet tulee myös arvioida ja luokitella onko panostus ollut riittävää vai tarvitaanko vielä lisää toimenpiteitä. (Rossi ja muut, 2012.)

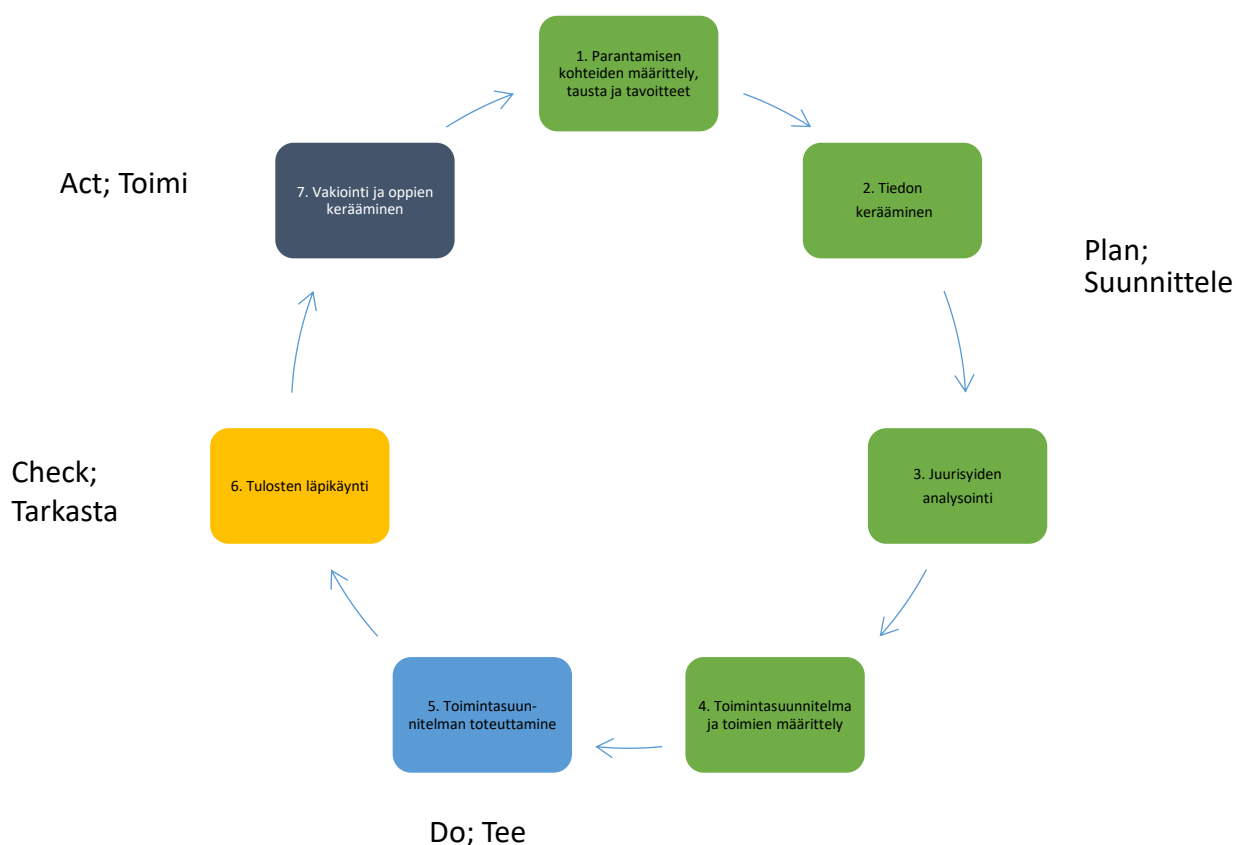


Kuvio 9. 5-portainen malli (Rossi ja muut, 2012)

PDCA-malli

PDCA-malli on erityisesti autoteollisuudessa käytetty jatkuvan parantamisen malli ja tämä malli on esitelty erityisesti autoteollisuudelle suunnatussa laatustandardissa ISO/TS16949. Tätä mallia käytetään yleisesti tuotteen valmistusprosessissa, mutta malli nähdään potentiaalisena menetelmänä käytettäväksi myös tuotekehitysprosessissa. Tuotekehityksessä mallin käyttö nähdään kuitenkin haasteellisena, koska luovan ja innovatiivisen ympäristön johtaminen koetaan vaikeammaksi verrattuna valmistavan tuotannon johtamiseen. Jatkuva parantaminen tuotekehityksessä vaatii tasapainon syntymisen muodollisten prosessien ja luovuuden välille. (Lodgaard ja muut, 2013.)

Malli koostuu neljästä eri vaiheesta: Plan (Suunnittele), Do (Tee), Check (Tarkasta), Act (Toimi). Eri vaiheiden toteutus sisältää seitsemän eri porrasta kuvion 10 mukaan. Mallin mukainen prosessi alkaa tunnistamalla nykytilanne ja tavoiteltava parantamisen taso. Seuraavaksi tavoitteena on tunnistaa juurisyitä ja näiden juurisyiden määrittelemiseksi on tarvittaessa mentävä syvälle yksityiskohtiin. Tämän jälkeen voidaan määrittellä tarvittavat ratkaisut. Kun ratkaisut on jalkautettu käytäntöön, tulee arvioida tuloksia ja tarvittaessa palata taaksepäin ja korjata ratkaisuja. Lopuksi on tärkeää ylläpitää saavutettu parantamisen taso ja kerätä kokemuksia ja oppeja mitä on eri vaiheissa saavutettu. (Lodgaard ja muut, 2013.)



Kuvio 10. PDCA-malli (Lodgaard ja muut, 2013)

4 Tutkimuksen toteutus

Tämän luvun tavoitteena on esittää tutkimuksen toteutustapa. Tutkimuksen metodologiaan vaikuttavat olennaisesti tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset ja näiden pohjalta voidaan valita oikea tutkimusmenetelmä ja samalla voidaan valita myös aineistonkeruuseen ja aineiston käsittelyyn liittyvät menettelyt (Hirsjärvi & Hurme, 2008:15). Tämän tutkimuksen tavoitteena on tutkia lean-ajattelun esiintymistä tuotekehitysorganisaatioissa ja lean-ajatteluun läheisesti liittyvän visuaalisen johtamisen esiintymistä tuotekehityksessä. Tutkimusasetelmalla pyritään kartoittamaan tuotekehitysorganisaatioiden nykytilaa ja kehittämissuuntaa esimiesten ja alaisten näkökulmasta. Osana lean-ajattelua visuaalisen johtamisen esiintymistä ja toimivuutta kartoitettiin sekä esimiesten ja alaisten näkökulmasta. Tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita erityisesti esimiesten ja heidän alaisten näkemyksistä, miten asiat ovat nykyhetkellä ja millaisia haasteita kohdataan. Tämän perusteella pätevän tutkimusmenetelmän valinta ohjautui laadullisen tutkimuksen suuntaan, koska tavoitteena oli kuitenkin kerätä tutkittavien henkilöiden näkemyksiä, kokemuksia ja ajatuksia.

4.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmiä tunnetaan yleisesti kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus ja kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimusmenetelmä. Menetelmät eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan niitä voidaan tarvittaessa yhdistää. (Tuomi & Sarajärvi, 2018: 73.) Tutkimusta laatiessa on perimmäisenä tavoitteena tehdä relevanttia tutkimusta tutkimusongelmasta siihen parhaiten sopivalla menetelmällä. Laadullinen tutkimus koostuu verbaalisesta sisällöstä, sanoista ja lauseista, kun määrällinen tutkimus koostuu numeerisesta sisällöstä. Laadullisessa tutkimuksessa tulosten keräämiseen ei käytetä tilastoja tai muita määrällisiä keinoja, vaan ne kuuluvat kvantitatiiviseen tutkimukseen. Laadullisen tutkimuksen perimmäinen tarkoitus on kuvata tutkittavaa ilmiötä, järkevä tulkinnan kehittäminen ja ilmiön perinpohjainen ymmärtäminen. (Kananen, 2008:24.) Tämä tutkimus on toteutettu laadullisena tutkimuksena, koska tutkittavan ongelman määrittely

määrällisellä tutkimuksella on vaikeaa. Verbaalisen kuvauksen avulla tutkittavasta ilmiöstä voidaan muodostaa ymmärrettävä, selkeä ja tiivis kokonaisuus.

Laadullinen tutkimus on kiinnostunut ihmisten kokemuksista ja ihmisten synnyttämistä merkityksistä eri asioille kohteena olevien ihmisten näkökulmasta (Puusa & Juuti, 2020: 128). Tutkijan tehtävänä on pelkistää kerätty tieto ja muodostaa tutkimustulokset käytämällä sanoja, tekstejä, kuvia ja kuvioita. Tutkimusta laatiessa on ymmärrettävä, että ihmiset kuvaavat heille tärkeitä ja merkityksellisiä asioita koetusta todellisuudesta. (Puusa & Juuti, 2020: 345.) Laadullisen tutkimuksen tulos ei ole yleistettävissä, mutta toisaalta tarjoaa syvällistä tietoa (Alasuutari, 2011:420).

Laadullisen tutkimuksen erityispiirteinä voidaan huomata ihmisen toimivan tutkimuskohteena, mutta myös tutkijana. Tämä erityispiirre liittyy fenomenologishermeneuttiseen tutkimusperinteeseen, joka on osa laajempaa hermeneuttista perinnettä. Tästä seuraavia fenomenologisen filosofian mukaisia filosofisia ongelmia muodostavat ihmisen tutkimuskohteena olemisen haasteet eli ihmiskäsitys ja miten saadaan inhimillistä tietoa ja millaista se on luonteeltaan eli tiedonkäsitys. Tutkimuksen kohteena ovat ihmisten tuntema kokemusten merkityksellisyys. Kun mukaan lisätään hermeneuttinen ulottuvuus, pyritään ymmärtämisen ja tulkinnan teoria kautta tunnistamaan säännönmukaisuuksia tulkinnoille. Ymmärtämisen taustalla on aina jokin esiymmärrys eli miten asia ymmärretään entuudestaan. Ymmärtäminen ei voi alkaa tyhjästä tilanteesta. Tulkinnan ja esiymmärryksen tuloksena syntyy uutta ymmärrystä. Tutkittavaa ilmiötä pyritään fenomenologishermeneuttisessa tutkimuksessa käsitteellistää näkyväksi ja tietoiseksi. (Tuomi & Sarajärvi, 2018: 67-73.)

4.2 Valittu menetelmä aineiston keruuseen

Aineistokeräysmenetelmiä laadullisessa tutkimuksessa on useita erilaisia: havainnointi-, haastattelu-, tapaus-, ja kirjallisten aineistoiden tutkimus. Havainnointitutkimukselle on tyypillistä luonnollisten tilanteiden havainnointia erilaisissa ympäristöissä. On jopa

väitetty, että todellisuudessa tehdyt havainnot ovat kaiken tieteellisen tiedon perusta. Havainnointi voidaan nähdä tärkeänä perusmenetelmänä (Hirsjärvi & Hurme, 2008: 37.) Havainnointia voi esiintyä monella eri tavalla, se voi olla piilohavainnointia, havainnointia ilman osallistumista, osallistuvaa havainnointia tai osallistavaa havainnointia. (Tuomi & Sarajärvi, 2018: 173.)

Tutkimukseen liittyvät haastattelut voidaan jakaa normaalisti strukturoituun eli lomakehaastatteluun, puolistrukturoituun eli teemahaastatteluun tai syvähaastatteluun. Lomakehaastattelussa esitetään kysymykset ennalta määrättyssä järjestyksessä ja kysymyksille on annettu vastausvaihtoehdot. Lomakehaastattelu on enemmän määrällisen tutkimuksen haastattelumenetelmä, mutta on käyttökelpoinen joissain laadullisen tutkimuksen haastatteluissa. Teemahaastattelun ja syvähaastattelun välillä ei ole kovin merkittävää eroa. Teemahaastattelussa määritellään tietyt teemat ja niille tarkentavat kysymykset. Teemahaastattelussa on mahdollista poiketa kysymysjärjestyksestä ja tarvittaessa voidaan tarkentaa ja syventää kysymyksiä riippuen vastauksista. Syvähaastattelua varten ei ole etukäteen määritelty kysymyksiä, vaan pelkästään aihealue, ilmiö, josta halutaan keskustella. Syvähaastattelu ei ole pelkästään avointen kysymysten esittämistä, vaan vastausten perusteella voidaan rakentaa haastattelun jatkuvuuden. (Tuomi & Sarajärvi, 2018: 160.)

Haastattelu voidaan määritellä yksinkertaisesti keskusteluksi, jolla on ennakkoon päätetty tarkoitus. Haastattelulla on kuitenkin päämääränä informaation kerääminen, kun keskustelu vastaavasti liittyy yhdessäolofunktioon (Hirsjärvi & Hurme, 2008: 42). Teemahaastattelun taustalla vaikuttaa oletamus, että haastateltavat omaavat kokemuksia tai ovat läpikäyneet tietyn asian tai prosessin. Tutkijalla on mahdollisuus ohjata haastattelua ennalta pääteytyjen lähtökohtien mukaisesti, mutta tutkijan ei tule kontrolloida tilannetta (Puusa & Juuti, 2020:255). Haastattelututkimus ei ole täysin vailla kritiikkiä ja on esitetty, että ilman kritiikkiä ei tule omaksua käsitystä yksilön olemisesta inhimillisen todellisuuden keskiössä. On myös todettu, että ei ole olemassa ylivertaista menetelmää ”totuuden” selville saamisessa (Tuomi & Sarajärvi, 2018: 155). Tutkimuksen

kannalta oleellisen tiedon saamisen varmistamiseksi etukäteen suunniteltu haastattelurunko toimii varmistuskeinona tutkimuksen kannalta oikean tiedon keräämiseen (Puusa & Juuti, 2020:259).

Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin teemahaastattelujen avulla, koska tausta-ajatukseksi oli saada kerättyä tehokkaasti tutkimuksen kannalta relevantteja näkökulmia haastateltavaksi valituilta henkilöiltä. Syvähaastattelu olisi myös ollut mahdollinen aineiston keräämiseen käytettävä menetelmä, mutta huomioiden haastateltavien personaan liittyvät tyypilliset luonteenpiirteet, olisi riskinä ollut melko niukka kerätyn tiedon määrä. Teemahaastattelun avulla haastattelutilanteen arvioitiin oleman kevyempi haastateltaville ja haastateltavat pystyisivät keskittymään paremmin tiettyyn kysymykseen verrattuna syvähaastatteluun liittyvän jopa hieman abstraktiivisen ilmiön selittämistä. Haastatteluja varten laadittiin kaksi erilaista haastattelurunkoa – toinen esimiesasemassa oleville ja toinen alaisille. Haastattelurungot ovat tämän tutkimuksen liitteenä. Haastattelurungot koostuvat molemmille ryhmille räätälöidyistä kysymyksistä samasta aihealueesta. Haastattelukysymykset toimitettiin tutkimuksen ohjaajalle hyväksyttäväksi ja kysymyksiä muokattiin ohjaajan palautteen mukaisesti. Hyvin laadittujen kysymysten avulla haastattelutilannetta on helppo johtaa tutkijan kannalta oleellisiin teemoihin. Kysymysten määrän avulla voidaan vaikuttaa haastattelutilanteen kesto.

Haastateltavien tärkeimpänä valintakriteerinä oli kuuluminen tuotekehitysorganisaatioon. Tutkimukseen haluttiin haastatella sekä esimiehiä että alaisia, mahdollisten näkökulmaerojen tunnistamiseksi. Tutkimuksen kannalta oleellista oli myös lean-ajattelun ymmärtäminen ja tämä myös ohjasi haastateltavien valintaa. Haastateltavat valikoituivat tutkijan oman verkoston avulla, joko suoraan tai välillisesti. Osa haastateltavista valikoitui erityisen ohjausryhmän avulla, jonka kokoonpanoon tutkija kuului. Toinen puoli haastateltavista valikoitui ko. organisaation yhteyshenkilön avustuksella ja tutkija ei vaikuttanut näihin valintoihin. Tutkimukseen valikoitui lopulta 4 esimiestä ja 5 alaista poiketen hieman alkuperäisestä suunnitelmasta, joka käsitti 4 esimiestä ja 6 alaista. Haastattelusta kieltäytymisiä tuli vähän ja tilalle oli mahdollista järjestää korvaaja säilyttäen kuitenkin

ennalta asetetut kriteerit. Haasteltavien edustamat organisaatiot edustavat teknologia-teollisuuden tuotekehitysorganisaatioita ja sijaitsevat Suomessa. Organisaatiot kuuluvat isompaan globaaliin yhtymään.

Haastattelupyynnöt esitettiin sähköpostilla ja pyynnön mukana toimitettiin myös haastattelukysymykset sähköpostin liitteenä. Haastateltavat toimivat osittain samoissa organisaatioissa ja samalla toimialalla, mutta organisaatioiden tuote poikkeaa toisistaan merkittävästi ts. eivät suunnittele keskenään kilpailevia tuotteita. Valtaosalla haastateltavista on jo melko pitkä työura takana. Haastateltavien taustoja käydään läpi tarkemmin tutkimuksen tuloksissa, mutta tietoja henkilöllisyydestä ja organisaatiosta ei esitetä tarkemmin.

Haastateltavien lukumäärä oli riittävä ja aineistoa kertyi tarpeellinen ja käyttökelpoinen määrä, kun myöhemmät haastattelut eivät enää tuoneet uutta tietoa tutkimuksen kannalta. Tutkimusaineiston saturaatio (Hirsjärvi & Hurme, 2008:60) eli kyllästymispiste alkoi lähestymään, kun ajoittain alkoi esiintymään yhdenmukaisuuksia. On kuitenkin todettava, että ihmisiä ja heidän kokemuksiaan tutkittaessa voidaan törmätä uusiin ja erilaisiin kokemuksiin. Tähän vaikuttavat mahdollisesti vastaajien asenteet, työtehtävien sisältö ja työtyytyväisyys.

Haastattelut tehtiin maaliskuussa 2021 ja haastattelut suoritettiin Microsoft Teams-ohjelmiston avulla verkkohaastatteluina. Suurin syy verkkohaastatteluihin oli vallitseva Covid-19 tilanne ja siitä aiheutunut perinteisen toimistotyön siirtyminen etätööhön. Perinteiset haastattelut olivat käytännössä mahdottomia järjestää rajoitusten vuoksi. Verkkohaastattelut eivät tuoneet ylimääräisiä haasteita ja toimivat pääsääntöisesti hyvin. Haastattelut tallennettiin Teams-ohjelmistolla haastateltavien suostumuksella. Muutama haastateltava hieman epäröi tallentamista luottamuksellisuuden vuoksi, mutta tutkija painotti anonymiteettiä. Haastattelujen jälkeen Teams-tallenteet purettiin ja litteroitiin tekstiksi. Varsinaisten haastattelujen kesto vaihteli 30 minuutin ja 1 tunnin välillä ja suurin osa haastatteluista oli kestoltaan noin 40 minuuttia. Haastattelutilanteet olivat

ilmapiiriltään avoimia ja ennalta tuntemattomien haastateltavien kanssa olivat työase-
mien kamerat päällä, joka osaltaan paransi tilanteen avoimuutta. Haastateltavista osa oli
jo ennalta laatinut omia muistiinpanoja ennalta lähetettyyn haastattelurunkoon ja se
luonnollisesti lisäsi haastattelun sujuvuutta. Haastattelukysymykset esitettiin haastatte-
lurungon (Liitteet 1 ja 2) mukaisessa järjestyksessä. Kysymyksiä joutui hieman tarkenta-
maan ja esiin nousi erään kysymyksen vaikea ymmärrettävyys lähes jokaisessa haastat-
telussa. Pääsääntöisesti kysymykset ymmärrettiin ja niihin osattiin antaa vastauksia, jopa
ennakko-odotuksia paremmin.

4.3 Menetelmät aineiston analyysiin

Tämän tutkimuksen analyysi pohjautuu sisällönanalyysiin, joka on laadullisen tutkimuk-
sen perusanalyysimenetelmä (Tuomi & Sarajärvi, 2018:196). Sisällönanalyysin avulla voi-
daan analysoida systemaattisesti ja objektiivisesti erilaisia dokumentteja, kuten haastat-
teluita tai artikkeleja ja analysointi on tekstianalyysiä. (Tuomi & Sarajärvi, 2018:219). Tä-
män analyysin tavoitteena on luoda selkeä ja verbaalinen kuvaus tutkittavasta ilmiöstä,
jota kuvaa tutkimuksen aineisto. Analyysin avulla aineisto järjestetään kompaktiin ja sel-
keään muotoon kuitenkin menettämättä informaatiota. Selkeän aineiston avulla on
mahdollista tehdä tutkittavasta ilmiöstä selkeitä ja luotettavia johtopäätöksiä (Tuomi &
Sarajärvi, 2018:229).

Sisällön analyysi voidaan tehdä aineistolähtöisesti, teoriaohjaavasti tai teorialähtöisesti
ja tämän tutkimuksen aineistoa käsitellään teoriaohjaavasti. Tämä analyysitapa mahdol-
listaa teorian ja tutkimusaineiston ilmiöiden hyödyntämistä ja vertailua tutkimuksessa.
Analyysissä ei testata tietyn teorian toimivuutta tai luoda uutta teoriaa ja analyysi poik-
keaa teoria- tai aineistolähtöisestä analyysistä. Tavoitteena on peilata ilmiön käytännön
esiintymistä teorian suhteen. (Tuomi & Sarajärvi, 2018:229-249.)

Aineiston analyysin alkuvaiheessa aineisto luetaan useampaan kertaan läpi ja pyritään
hahmottamaan aineiston sisältö. Tässä vaiheessa aineistosta on jo syntynyt jonkinlainen

ensivaikutelma haastattelujen, purkamisen ja muistiinpanojen tekemisen aikana. Aineistosta esiin nousevat merkityskokonaisuudet tulee jäsentää. Havainnot luokitellaan ja niistä muodostetaan erilaisia teemoja ja näitä teemoja peilataan tutkimusongelmaan, jolloin voidaan verrata tiettyjen teemojen esiintymistä ja ilmenemistä aineistossa (Puusa & Juuti, 2020:357).

Haastattelut pyrittiin litteroimaan mahdollisimman pian haastattelun jälkeen, viimeistään muutaman päivän kuluttua haastattelusta. Haastatteluja kertyi eräille päiville useita, joten välitön litterointi ei ollut käytännössä mahdollista. Haastattelujen videoinnin ansiosta haastattelutilanteeseen pystyi mukautumaan, vaikka aikaa olisi kulunut useampi päivä. Litteroinnin apuna käytettiin haastattelurunkoa, jossa kysymykset olivat järjestetty eri teemojen mukaisesti. Aineiston purkaminen alkoi osittain jo haastatteluvaiheessa, mutta puheen tekstiksi muuntaminen oli luonnollinen analyysin alkupiste. Litteroinnin jälkeen aineistoa käytiin läpi useita kertoja ja aineiston kokonaiskuva alkoi muodostua (Hirsjärvi & Hurme, 2008:138-143). Aineistoa läpi käymällä ja tarpeellisten merkintöjen tekemisen ansiosta, aineistosta alkoi nousemaan keskeisiä teemoja. Aineistoa oli mahdollista lähteä analysoimaan teoriaohjaavasti, kun olennaiset teemat olivat nousseet esiin.

5 Tutkimustulokset

Tämä luvun sisältö koostuu tutkimuksen tuloksista pohjautuen aineiston analysointiin. Teemahaastattelujen avulla kerätty aineisto on jaoteltu haastatteluissa käytettyjen kysymysten ja kirjallisuuskatsauksessa käytettyjen keskeisten aihealueiden perusteella. Haastatteluaineistosta on tuotu tulosten analysoinnin joukkoon suoria lainauksia, jotka on merkitty *kursiivilla*. Suorien lainausten tarkoituksena on havainnollistaa aineistoa ja perustella havaintoja. Jokaiselle haastateltavalle on annettu yksilöivä tunnus ja tämä tunnus esitetään sitaatin lopussa. Esimiesten tunnukseseen liittyy kirjain ”E” ja juokseva numero (esim. E1) ja alaisten tunnukseseen liittyy kirjain ”H” ja juokseva numero (esim. H1).

Aineisto koostuu teknologiateollisuuden tuotekehitysorganisaatioiden asiantuntijoiden ja heidän esimiesten haastatteluista. Esimiesten työtehtävät olivat pääsääntöisesti tiimin vetäjiä tai esimiehiä. Asiantuntijoiden työtehtäviä olivat projektipäällikkö, koordinoija, tuotekehitysinsinööri ja muut insinööritehtävät. Lähes kaikilla haastateltavilla oli melko pitkä työura takana, keskiarvon ollessa noin 16 vuotta ja pisin työura on kestänyt noin 23 vuotta. Valtaosa vastaajista oli miehiä.

5.1 Tuotekehityksen nykytilanteen kartoitus

Tuotekehityksen hyvistä puolista useampi haastateltava nosti esiin hyvän tiimihengen, prosessien toimivuuden ja osaamisen tason.

”Tuotekehityksessä mun mielestä on hyvää, että siellä on hyvä tiimihenki, se on mun mielestä tosi hyvää.” (H3.)

”Että meidän tuotteet on tavallaan monimutkaisia. Ja se että me pystytään se ongelma taklaamaan ainakin tietyllä asteella...” (E3.)

"Hyvä puoli on ainakin, että varsinkin (paikkakunta poistettu) on aika pätevää porukkaa, koko organisaatio mun mielestä. Ja varsinkin tuotekehitys. Porukalla on pitkät työurat kaikilla, ihan normaalia että on ollut 15 vuotta niin kuin minä... " (H1.)

"Ja samalla vastuut on selkeästi määritelty, kuka osasto ja mikä tiimi hoitaa mitäkin hommaa..."(H4.)

Yksittäisissä vastauksissa esiin nousi työmotivaatio, vastuunkanto tehtävistään, globaalit työkalut, etätyövälineiden hyvä toiminta, osaston henkilöstön eri-ikäisyys, tekemisen vapaus, riippumattomuus ulkopuolisista tekijöistä, tuotannon läheisyys ja luottamus tuotekehitysorganisaatioon.

"...Tarkoitin niin että sulla on ittelläs aika hyvät vapaudet tavallaan esimerkiksi sopia, jos sun täytyy mennä tekemään johonkin joku tehtävä niin se on sellainen oma tekemisen vapaus siinä." (H2.)

"Siinä mielessä siinä on jonkinmoinen luotto R&D:n että siellä tehdään oikeita asioita, osataan löytää se oikea tapa tehdä ne työt oikein." (H5.)

Tuotekehityksen huonoja puolia tuli haastatteluista esille useita erilaisia. Useampi haastateltava nosti esiin työmäärän, resurssien määrän ja niiden kohdistamisen, osaamisen kapea-alaisuuden, tehtävien priorisoinnin ja siihen liittyvät keskeneräiset työt sekä yhteistyön puutteet muiden organisaatioiden välillä.

"Tälleen urheilutermeillä sanottuna tämmönen joukkueen tai pelaajien peluuttaminen niin sanotusti oikeilla pelipaikoilla ei välttämättä mene ihan sen mukaan... Meillä on liian vähän resursseja ylipäätään. Yritetään teettää aikapaljon töitä siihen nähden mitä meillä on porukkaa oikeasti talossa."(H2.)

"... että meillä ei ole tekijöitä toteuttamaan sitä roadmappia, mitä tuotejohto haluaisi." (H5.)

"Sitten me pompitaan asioista toiseen erittäin nopeasti, me priorisoidaan asioita lennosta ja jätetään ne kesken ja palataan myöhemmin johonkin." (H2.)

"Niin sitten kumminkin tuotekehityksen tekemiseen nyt sitten vaikuttaa muutkin funktiot kuin pelkkä tuotekehitys" (E4.)

Yksittäisiä huonoja puolia nousi haastattelussa esiin useita erityyppisiä. Tuotekehitystyöhön liittyvän esityön valmisteluun ei annetta tarpeeksi aikaa ja varsinaista tuotekehitystyötä tehdään isot määrät ennen päätöstä projektin jatkosta ja tuotteen saattamisesta valmiiksi. Toisessa vastauksessa sama asia nousi esiin, mutta siinä mainittiin informaation puute. On täysin mahdollista, että informaation puutteella tarkoitetaan juuri päätöstä projektin jatkosta

"...Ja ei anneta mahdollisuutta epäonnistua, niin sanotusti. Eli mennään hyvin varmasti ja tehdään sitä työtä hyvin pitkälle ennen kuin tehdään bisnespäätös, että tehdäänkö tuote loppuun... " (H5.)

"Me pyritään tekeen mun mielestä liikaa etupainotteista suunnittelua ja speksaamaan ja lyömään asioita lukkoon ennen kuin me oikeasti tiedetään mistään mitään." (E3.)

Suoriutumiseen liittyen esiin nousi tasoerot muiden yksiköiden välillä ja tarpeet kehittää suoriutumisen mittaamista.

"Sanotaan nyt näin, että nämä muut paikkakunnat ei ole ihan samalla tasolla." (H1.)

"... on tää miten me mitataan tätä meidän tekemistä. Siinä me ollaan mun mielestä, jos ei huonoja niin ainakin heikkoja" (E3.)

Haastateltavien motivaatio vastausten perusteella oli pääsääntöisesti hyvällä tasolla. Motivaatiota edistäviä tekijöitä vastausten perusteella on itselleen tärkeiden asioiden eteenpäin vieminen ja asetettujen tavoitteiden saavuttaminen. Motivoivana tekijänä esiin nousi myös selkeästi määriteltyjen ongelmien ja vaatimusten ratkaiseminen. Motivaatiota heikentävinä tekijöinä esiin nousi omien työtehtävien sisältö, työmäärä ja kiire, negatiivinen palaute ylempää ja palkkaus.

"Mulla on selkeä maali mikä pitää saavuttaa ja se motivoi mua tekemään tämmöiset maalit tekemään sitä hommaa." (H3.)

"Omalta puolelta kyllä mä olen motivoitunut, kun haluan yrittää parantaa asioita" (E1.)

"... niin todella stressaantunut, liikaa töitä. liikaa negatiivista palautetta johdolta, ei kerkeä pitämään taukoja, työmäärä ja osaaminen ei vastaa palkkaa."(H1.)

Haastateltavien mukaan motivaation parannuskeinoja ovat työtehtävien vaihto, palkan korotus tai työajan lyhennys, selkeä työnjako, päätöksenteon nopeuttaminen, organisaatorakenteen yksinkertaistaminen, kommunikaation kehittäminen, vähemmän puuttumista työntekoon, erilaiset vierailut messuilla tai eri laitoksissa, työn tekemisen sujuminen ja työtapojen kehittäminen.

"Annetaan ongelmia ratkaistavaksi, ei ratkaisuja toteutettavaksi" (H5.)

”Eli mitä nyt joskus on ollut exkursiot, messut ja sitä kautta se kehittyminen. Niitä kun saatais palautettua, niin varmasti sekin näkyisi sitten sellaisen porukan hyvinvointina.” (E2.)

”No ainakin yksinkertaistaa meidän organisaatorakennetta, madaltaa, tavallaan helpottaa sitä ongelmaa että joka asiaan löytyy 40 kommentoijaa, mutta ei yhtään päättäjää.” (E3.)

”Kun sellainen projekti lähtee liikkeelle ja etenee hyvin, se lähtee niin sanotusti kone käyntiin, kyllähän sitä on sitten mukava viedä eteenpäin.” (E4.)

5.2 Lean-ajattelu tuotekehityksessä

Lean käsitteenä oli vähintäänkin terminä tuttu haastateltaville ja useat haastateltavat olivat opiskelleet lean-ajattelua eri yhteyksissä. Osa haastateltavista myös tunnisti lean-ajattelun käytön omassa työympäristössään. Lean-käsite yhdistettiin tuotannon menetelmäksi

”On tuttu ja lean on turhan poistamista, oikein lyhyesti.”(E1.)

”Kyllä sitä on yritetty vissiin täs opetuttaa useamman kerran ja on se terminä tuttu.” (H2.)

Haastateltavien pyydettiin myös määrittelemään omin sanoin lean käsitteenä. Suuressa osassa vastauksista nousi hukcatekijöiden poistaminen. Vastauksissa nousi esiin myös toiminnan tehostaminen, jonka voidaan ajatella liittyvän hukcatekijöiden poistamiseen. Myös uudelleenkäyttö mainittiin.

”... että pyritään poistamaan se kaikki se tarpeeton ja odottelu ja sellainen siitä prosessista. Ja sitten tuotekehityspuolella, lisätään niitä

uudelleenkäytettäviä komponentteja ja mitä ikinä missä yhteydessä tarkoittaakaan. Lisätään uudelleenkäyttöä, kevennetään sitä prosessia, poistetaan semmoiset tarpeettomat, tehdään vain niitä juttuja joilla on oikeasti väliä sen loppuasiakkaan kokeman arvon kannalta.”
(E3.)

”... yritetään tehdä vaan niitä asioita mitä oikeasti pitää ja jätetään tekemättä niitä asioita mitkä ei ole sitä täysin välttämätöntä siinä. Ja yritetään parantaa jatkuvasti sitä omaa tekemistä. Ja yritetään oppia virheistä...” (H2.)

Haastateltavilta kysyttiin omaan työhön liittyviä hukkatekijöitä. Valtaosa haastateltavista tunnisti erilaisia hukkatekijöitä. Tunnistettuja hukkatekijöitä haastateltavien mukaan olivat kommunikaation puute, virheiden korjaus, monimutkainen päätöksentekoprosessi ja organisaation rakenne, uudelleen suunnittelu, tavoitteiden muuttuminen, odotusajat, puolivalmisteet, multi-tasking ja ihmisten välinen yhteistyö Eräessä vastauksessa nousi esiin näkökulma, jossa itselle turha asia voi olla toiselle taholle tärkeä asia. Toisaalta eräs haastateltu koki, että tällä hetkellä ei ole työtä haittaavia hukkatekijöitä.

”On täällä paljon, mitä nyt tulee mieleen, on odotusaika, se on tuommonen hukka. Ja sitten tuollaista puolivalmistaa tavaraa on paljon...”
(E1.)

”Kyllä ainakin se on iso hukkatekijä, on ollut pitkän aikaa ja on edelleenkin, on tämmöinen projekteissa, kun tehdään scopea niin se scope muuttuu siinä projektin aikana tosi usein...” (H3.)

” Koska useinmiten kommunikaatiossa menee turhaa aikaa siihen, jos joutuu erikseen kyselemään ihmisiltä että mitä tässä on tapahtumassa...” (H4.)

Hukkatekijöiden eliminointiin haastateltavat ehdottavat mm. prosessien kuntoon laittamista, työskentelyn läpinäkyvyyden lisäämistä ja avoimuutta, Kanban-taulun käyttöön-ottoa, kommunikaation kehittämistä, henkilökohtaista suoriutumista, resurssien määrää, raportoinnin vähentämistä, organisaatorakenteen keventämistä, päätöksenteon nopeuttamista ja kehittämistä, tavoitteiden lukitsemista riittävän ajoissa ja työntekemisen etukäteissuunnittelu.

”No sitä mä funtsailin siinä, että ehkä sillä vähemmällä raportoinnilla, jos nyt puhutaan projektipäälliköistä...” (E2.)

”Kanban-taulu. Se on yksi hyvä työväline, vaikka se ei suoraan ole leanin oma väline olekkaan. Mutta kanban-taulujen avulla on helppo tietää missä muut menee, jolloin ei tarvitse kysellä erikseen että onko se ok vai ei...” (H4.)

”Mutta kyllä se lähtee ihan sieltä, prosessit jos on kunnossa ja jos sieltä silti tulee hukkaa, niin prosessi korjataan” (E4.)

Tuotekehityksen vaikutuksen tuotteen lopulliseen laatutasoon koettiin haastateltavien kesken yksimielisesti vaikuttavan tuotteen lopulliseen laatutasoon.

”Tuotekehityksen rooli siinä lopullisessa laatutasossa on varsin merkittävä” (E3.)

”Ainakin mä luulen että tuotekehityksessä ihmiset tietää että mikä se laatutaso tulee olemaan. Että siihen tavallaan pystytään vaikuttamaan suunnitteluvaiheessa, että mikä se halutaan että se on.” (H1.)

Haastateltavat nostivat esiin useita erilaisia kehityskohteita kysyttäessä, miten ja mihin suuntaan tuotekehitystä pitäisi kehittää. Vastauksissa nousi esiin osaamisen

syventäminen, lyhyet komennukset toiseen lokaatioon, keskittyminen varsinaiseen työn tekemiseen, testauksen lisäämistä, yksikön koon laajentaminen, tietyn toimintamallin laajempi käyttöönotto, prototyyppien valmistuksen nopeuttaminen, asiakasnäkökulman huomiointi, tehtävien priorisointi, ”multi-taskingin” vähentäminen, valtaa ja vastuuta kehittäjälle ja palautesyklin nopeuttaminen. Jokainen haastateltava nosti esille eri kehittämiskohteita.

”Mä ilman muuta investoisin tämmösiin pikamalli-hommiin, eli millä saatais protoilua nopeutettua.” (H3.)

”Ja sitten yksi juttu, kun me nyt ollaan tällainen globaali R&D niin mun mielestä hyvä kehitystapa olisi päästä tutustumaan ja tekemään yhteistyötä lyhyiden matkojen niin kuin ajallisesti lyhyiden matkojen, että ne ei ole mitään vuoden komennuksia, niin niiden puitteissa muissakin lokaatioissa.” (E2.)

”... uusienkin tuotteiden kehitys pitää tehdä asiakkaan näkökulman perusteella. Monen asioiden pallottaminen pitää lopettaa, eli multi-taskingia pitää välttää... priorisoimalla läpimenoaika lyhenee, laatu paranee, tuottavuus kasvaa ja koko firman katetaso paranee.” (E1.)

5.3 Visuaalinen johtaminen

Vastauksissa tuli esille useampaa näkökulmaa. Visuaalista johtamista on yritetty ottaa käyttöön jo pitkäänkin siinä onnistumatta. Visuaalista johtamista on myös käytetty vähäisesti, mutta on myös joissain toiminnoissa käytössä melko laajasti. Visuaalisen johtamisen välineinä esiin nousivat erilaiset visuaaliset kanban-taulut, PowerPoint-esitykset ja erilaiset listat. Tämänhetkisen etätöön koettiin muuttaneen työskentelyä ja käytössä on erilaisia check-listoja visuaalisen esittämisen tilalla.

”On meillä, joo. Meillä on kokeiltu ihan fyysisiä boardeja ja nyt meillä on se kokonaan digitaalisena tuolla Azure DevOpps työkalulla.” (E1.)

”Mutta mulla on sellainen fiilis itellä että on havaittu että tämä viestintä ei voi olla samanlaista nyt kun me ollaan etänä ja sitten tämä visuaalisuus on tullut mukana.” (E3.)

”Sitä on yritetty käyttää, mutta se on vielä vähän kehitysvaiheessa. Lähemmäs 10 vuotta sitä on yritetty ottaa käyttöön.” (H1.)

Kysyttäessä haastateltavien mielipidettä visuaalisesta johtamisesta ja visuaalisesta viestinnästä, suhtautuminen oli pääsääntöisesti myönteistä. Jonkin verran kuitenkin esiintyi pientä epäilyä visualisoinnin toiminnasta. Visuaalinen johtaminen ja viestintä koettiin antavan oikeaa tietoa nopeasti ja helposti ja on hyvää järkevästi tehtynä. Visualisointi koettiin myös selkeänä ja tarve olisi käyttää enemmän. Visualisoinnin avulla voidaan esittää eri asioiden riippuvuuksia toisistaan. Visualisoinnin avulla voidaan nähdä miksi jokin asia ei etene. Visualisoinnissa koettiin olevan parantamisen varaa, mutta positiivisena asiana koettiin, että on edes aloitettu visualisointi. Visuaalisen viestinnän tehokkuutta hieman epäiltiin, miten se tavoittaa kohderyhmän. Visualisoinnin myös koettiin olevan erittäin hyvää tiettyyn rajaan saakka, jonka jälkeen voi kääntyä itseään vastaan. Eräs epäily koski informaation mahdollista puuttumista tilanteessa, jossa esittäjä on mahdollisesti kertonut enemmän kuin mitä visuaalisesti esitetään.

”Kyllähän se sopii jonnekin, mutta taas sitten kuinka tehokasta se on, sitä mä en tiedä...” (E4.)

”On se ihan hyvä, kun se on vain järkevästi tehty. Että se riippuu tästä vähän tasostakin. Että tiimin taskit esimerkiksi on aika helppo hallita visuaalisena.” (E1.)

”Mun mielestä se on aivan huippu idea, että jos siitä näkis sen, että missä asiat tökkii. Mun mielestä ne pitäisi olla visuaalisesti esillä.”
(H1.)

Visuaalista johtamista ja visuaalista viestintää käytetään haastateltavien mukaan monessa eri asiayhteydessä. Visualisointia käytetään projektien johtamiseen ja johtamiseen yleisesti. Visualisoinnin avulla voidaan seurata työkuormia ja asioiden etenemistä. Visualisoinnin avulla voidaan myös helpottaa aikataulujen ja työtehtävien hahmottamista. Visualisoinnin koetaan lisäävän avoimuutta. Visualisointia voidaan käyttää työturvallisuuden liittyvien asioiden viestinnässä ja laajempien kokonaisuuksien viestinnässä. Visualisoinnissa tunnistetaan valtavan iso kehityspotentiaali.

”Mä semmosiin, tämmöisiin vähän korkealentoisiin juttuihin, visioon ja yhteisiä päämääriä ja tämmöisiä asioita... Ja sitten tietysti visuaalisuus on hyvin vaikuttavaa, jos puhutaan vaikka jostakin työturvallisuusasioista.” (E3.)

”Että kyllä mahdollisuudet on, mutta se on vaan se että miten se saadaan järkevästi tehtyä ja että kaikki tulisi mukaan. Se on ehkä suurempi haaste.” (E1.)

”Mutta sitä voisi käyttää nimenomaan siihen, että jos on vaikka projektin, sanotaan nyt aikajana tai tavoitteet, mitkä pitää suorittaa tietyllä aikavälillä.” (H1.)

Lopuksi haastateltavilta kysyttiin saako visuaalisesta esityksestä riittävästi informaatiota verrattuna johonkin muuhun menetelmään. Vastauksissa nousi pääsääntöisesti esille visualisoinnin paremmuus. Haastateltavat kuitenkin painottivat, että visualisointi tulee olla tehtynä oikein, jotta voi muodostaa yleiskuvan tilanteesta ja auttaa ymmärtämään helpommin asioita. On tärkeää huomioida millä tasolla visualisointia käytetään ja

visualisointia tulee käyttää riittävän yleisellä tasolla. Myös viestittävä asia vaikuttaa visualisoinnin tehokkuuteen ja sen tulee olla selkeää ja yksinkertaista.

”Mutta se että saa yleiskuvan asioista ja miten asiat menee eteenpäin, niin kyllä se visuaalinen riittää monessa tapauksessa” (E1.)

”No mun mielestä tuo visuaalinen esitys on parempi, että siinä aina saa jotenkin vähän niin kuin molemmat, että siinä saa periaatteessa sen tekstin ja sitten vielä näköhavainnon asiasta, niin se on helpommin ymmärrettävää.” (E2.)

5.4 Suorituksen johtaminen

Haastateltavat esimiehet asettivat tavoitteita ja tavoitteet pohjautuivat osittain kehityskeskustelun linjoihin, työjonojen seurantaan tai projektien vaatimuksiin. Esiin nousi myös, että suuret linjat tulevat ylempältä taholta ja näistä rakennetaan yhdessä osaston karkean tason suunnitelma tietylle ajanjaksolle ja tätä seurataan. Eräs haastateltava painotti keskittymistä suoriutumisen johtamisen sijasta ohjaamiseen haluttuun suuntaan.

”Mutta sitten taas mä en ehkä itse koe sitä tai mun oma filosofia esimiesroolissa ei ole niinkään johtaa sitä suoritusta vaan enemmän sitä tavallaan ohjata sitä yksilöä siihen haluttuun suuntaan.” (E3.)

”Kyllä asetan ja yleensä ne pohjautuu projektien vaatimuksiin, mitkä sitten jalkautan heille. Että oikeastaan se on niin kuin se” (E2.)

Alaisten haastatteluissa tuli esiin useampia eri näkökulmia. Osalle tavoitteet oli osittain asetettu kehityskeskusteluissa. Kehityskeskustelujen tavoitteet koettiin yksinkertaisiksi ja ne myös unohtuvat nopeasti. Varsinaiset tavoitteet määrittyvät työskentelyn yhteydessä. Tavoitteet voivat olla projektin asettamia vaatimuksia, itseasetettuja tavoitteita, joita

seurataan tai sitten tavoitteet syntyvät itsestään varsinaisen työskentelyn yhteydessä. Esiin nousi myös, että tavoitteita ei ollut laisinkaan asetettu kehityskeskusteluissa tai ainut tiedossa oleva tavoite liittyi nykyiseen työtehtävään.

”Meillä asetetaan kehityskeskusteluissa vuositavoitteet, mitkä mä unohdan viikossa. Mutta sitten ne todelliset tavoitteet tulee sitten niissä päivittäisissä keskusteluissa. Töille asettuu ittestään tavoitteita, että koska ne pitää olla tehty” (H1.)

”Kieltämättä tällä hetken tiedän vaan tämän nykyisen (poistettu) tavoitteet ja siihen että ne linkittyy vahvasti tähän tulevaan projektikohtaiseen uuteen julkaisuun.” (H4.)

Esimiehet kokevat tavoitteiden asettamisen eri tavalla. Osa esimiehistä kokee asettamisen helppona, kun tavoitteet tulevat prosesseista tai projekteista. Osa esimiehistä kokee tavoitteiden asettamisen vaikeana, koska tavoitteiden pitää olla konkreettisia, saavutettavissa olevia. Tavoitteiden asettamista vaikeuttaa myös tarpeellisten mittareiden puuttuminen

”Ne tulee oikeastaan aikalailla noista projekteista ja sitten tästä meidän prosessista. ” (E4.)

”Vaikeaahan se on, että saadaan jotakin konkreettista. Koska sitä se olla pitää mihin tiimiläiset itse pystyy vaikuttamaan.” (E1.)

Alaisten kokemukset tavoitteiden asettamista poikkeavat toisistaan jonkin verran. Esiin nousi ihmetys, kun tavoitteita ei ole asetettu. Kehityskeskusteluissa asetetut tavoitteet koettiin turhiksi mutta työn aikana esiin nousseet tavoitteet koettiin merkitykselliseksi.

Projektien aikataulut koettiin epärealistiseksi. Positiivisena asiana koettiin, kun itse pääsi vaikuttamaan tavoitteiden asettamiseen.

”Mutta sitten nuo meidän milestonet, ne on mun mielestäni oikein hyviä kun ne me pystytään itte asettamaan.” (H5.)

”Yleensä mitä projektipäällikkö antaa niin sieltä otetaan muutamia kuukausia pois. Ne ei ole kovin realistisia tavoitteita yleensä” (H3.)

”Ne jotka asetetaan kehityskeskusteluissa ne vuositavoitteet, niin ne on mun mielestä aika turhanpäiväisiä. Melkein pitäisi asettaa kolmen kuukauden välein uudet.” (H1.)

Esimiehet seuraavat haastattelun perusteella suoriutumista eri keinoilla. Seuraamisen apuna voidaan käyttää KPI-mittaria, mutta erilaisten keskustelujen ja palavereiden avulla esimiehet seuraavat pääsääntöisesti suoriutumista.

”Ihan tällaisilla kahdenkeskisillä keskusteluilla” (E3.)

”Seuraamalla WIP jatkuvasti, se on nyt yksi, onko se nyt KPI-arvo eli Key Performance Indicator, mun tiimissä. Ja päivittäisiä töitä seurataan jatkuvasti, päivittäisellä palaverilla tai keskustelulla” (E1.)

Alaisten mukaan suoriutumista seurataan eri tavoin. Kehityskeskustelu nousee erääksi seurannan välineeksi, jolla seurataan tavoitteiden täyttymistä. Esiin nousi myös viikko-palavereissa tai raportoinnin kautta tapahtuva suoriutumisen seuranta.

”Sitä seurataan kyllä ihan viikottain” (H3.)

"No se on sitten ehkä se PDA, jos ajatellaan henkilökohtaista suoriutumista, se on konkreettinen." (H5.)

"Tällä hetkellä hyvin paljon. Ehkä vähän liikaakin. Pitää joka viikko antaa raportti omasta suoriutumisesta. " (H1.)

Esimiehiltä kysyttiin mihin he käyttävät tietoa alaisen suoriutumisesta. Vastauksissa nousi esiin huolehtiminen työtehtävien etenemisestä. Lisäksi esiin nousi asetettujen tavoitteiden toteutumisen seuranta. Tietoa alaisen suoriutumisesta voidaan käyttää lisäksi kehityskeskustelun pohjana ja toisaalta tiedon avulla voidaan arvioida, onko organisaatio menossa haluttuun suuntaan.

"No oikeastaan projektien etenemisen huolehtimiseen, että se on oikeastaan sitä" (E2.)

"Mutta myös siihen omaan pohdintaani, että mennääks me siihen suuntaan mihin me halutaan mennä." (E3.)

Alaisilta vastaavasti kysyttiin miten he kokevat oman suoriutumisen seuraamisen. Vastauksissa oli paljon hajontaa negatiivisen ja positiivisen suhtautumisen välillä. Seuranta koettiin häiritseväksi, sitä oli liian vähän tai seuranta ei nykyisellään toimi. Vastaavasti pieni seurannasta johtuva paine koettiin hyväksi oman suoriutumisen kannalta. Seuranta koettiin myös löysemmäksi, mitä se voisi olla.

"Se on omalla tavalla häiritsevää." (H1.)

"Sitä ehkä saisi olla kyllä enemmänkin, ehkä omalla tavallaan lähimpien esimiesten taholta..." (H2.)

”Semmonen pieni paine ja ei nyt ehkä kiire mutta semmonen positiivisella tavalla työkuorma, on hyvästä ainakin itselle.” (H5.)

Esimiehiltä kysyttiin alaisten suhtautumisesta suorituksen seuraamisesta ja siihen liittyvistä mahdollisista haasteista. Pääsääntöisesti seuraamisessa ei koettu olevan haasteita tällä hetkellä. Seuraaminen koetaan luonnolliseksi tapahtumaksi työn teon kautta. Seuraamiseen myös suhtaudutaan positiivisesti alaisten keskuudessa. Ns. ”kyttäminen” ei kuulu seurannan keinovalikoimiin. Aikaisemmin seuranta oli koettu ”mikromanageeraukseksi”, mutta tilanne oli saatu ratkaistua. Haastatteluissa kuitenkin nousi esiin seurannan haasteellisuus. Puuttuvien mittareiden ja työkalujen lisäksi työn tekemisen puutteellinen läpinäkyvyys vaikeuttavat seurantaa.

”No mun mielestä tämä on informoitu jatkuvasti, miksi tavoitteet on asetettu ja mikä on niitten tarkoitus.” (E1.)

”Se haaste meillä on että kun meillä ei ole sellaista kulttuuria että se työ olisi täysin läpinäkyvää ja meillä ei ole työkaluja tai keinoja mitata sitä eikä ole ollut tapana mitata sitä että miten se työ edistyy.” (E3.)

Alaisilta kysyttiin mihin heidän mielestään tietoa omasta suoriutumisen tasosta käytetään. Alaisten mukaan tietoa käytetään liittyen annettujen tehtävien suorittamiseen, raportointiin ja ohjaamiseen tekemään enemmän ja paremmin. Seurantaa käytetään myös kehityskeskustelun arvioinnissa ja urakehitykseen liittyvissä asioissa. Esiin nousi myös, että tietoa ei käytetä laisinkaan.

”...että jos on aikaisemmin tehnyt jotakin työtehtäviä ja ne on sitten mennyt omasta mielestä tai ehkä joidenkin muiden mielestä ihan hyvin, niin tulevaisuudessa olevat tai uudet työtehtävät, ne ei välttämättä sitten ole samaa haastetasoa tai ollenkaan samansuuntaisia työtehtäviä esimerkiksi.” (H2.)

”Sitten mä tiedän, että siellä on kuitenkin PDA-kalvoissa on niitä pisteytyksiä. Siellähän mietitään, että onko henkilöllä mahdollista siirtyä eteenpäin uralla vaativampiin työtehtäviin, niin siinä ainakin.” (H5.)

Esimiehiltä ja alaisilta kysyttiin kehitysehdotuksia suoriutumisen seuraamiseen. Kehityskohteiksi nousi useita erilaisia kohteita alkaen aina tarpeellisten mittareiden laatimisesta. Esiin nousi myös olemassa olevan mittarin toiminnan arviointi ja tarvittaessa korvaaminen uudella mittarilla. Visuaalisen johtamisen laajempi käyttöönotto ja käyttäminen pohjautuen aikaisempiin kokemuksiin koettiin tärkeäksi. Läpinäkyvyyttä haluttiin etenkin kehityskeskustelujen henkilöarvioinnin pisteytykseen lisää. Esimiehen ja alaisen välinen kommunikointi etenkin työn tekemisen sisällöstä vaatisi kehittämistä. Myös positiivisen näkemyksen lisäämisen seuraamisen koettiin parantavan suoriutumista ja auttaa kehittymään. Vastauksissa nousi esille myös näkemys, että on riittävän täsmällistä nykyisellään.

”Mutta ainakin sillä visuaalisella johtamisella ja sitten aikanaan kun päästään takaisin sinne toimistoon, niin se on semmonen asia mitä kannattaa mun mielestä viedä eteenpäin.” (E2.)

”No se on se metriikan kautta, toisin jotain työkaluja joilla sitä suoriutumista voidaan seurata.” (E3.)

”Sehän on osittain oikeastaan tekijästä itsestäänkin kiinni, että kuinka paljon hän kertoo esimiehille, että mitä kaikkea hän on tehnyt ja miten esimiehet siihen kommentoi sitten.” (H2.)

Esimiehiltä kysyttiin miten he antavat palautetta suoriutumisen tasosta ja yksilön suoriutumiseen liittyvät, lähinnä negatiiviset palautteet annetaan kahdenkeskisesti. Isommalle ryhmälle palaute voidaan antaa yhteisesti. Positiivisen palautteen antamisen keinoina

nousi esiin useampi keino – pikapalkkio tai pelkästään nopea kehuminen. Positiivisen palautteen antaminen kuitenkin koettiin haasteelliseksi.

”Kyllä mä yritän aina antaa positiivista palautetta, kun asiat on mennyt hyvin.” (E1.)

”Pääsääntöisesti kahden kesken, kun puhutaan yksilön suoriutumisesta. Taas jos puhutaan isommassa mittakaavassa tiimin suoriutumisesta, niin sitten tiimien palavereissa tai tällaisissa hetkissä, kun tiimi on paikalla ja se on akuutti se tilanne sitten siinä tiimin keskellä.” (E3.)

Alaisilta kysyttiin, miten he haluaisivat saada palautetta suoriutumisen tasostaan. Suurin osa haluaisi saada suoraa palautetta. Vaihtoehtoiseksi näkökulmaksi nousi keskusteleva palautteen anto, jossa huomioidaan myös palautteen kohteen näkemys.

”Kyllä mä itse kokisin, että se olisi ihan sitä saa ja pitääkin antaa ihan suoraan.” (H2.)

”Mulle riittäisi semmonen keskustelu, ihan kysymällä ja kuuntelemalla että miten on mennyt ja ehkä siinä antaa jotakin palautetta. Se on vähän raskasta kuulla sellaisia suoria kommentteja, että miten huonosti on mennyt.” (H1.)

5.5 Jatkuva parantaminen

Vastausten perusteella organisaatioissa ei vaikuttaisi olevan varsinaista jatkuvan parantamisen ohjelmaa, mutta paljon yksittäisiä toimia joiden avulla pyritään jatkuvaan parantamiseen yksittäisissä tiimeissä. Projekteissa on käytössä ”lessons learning”-malli, jossa pyritään tunnistamaan projektin jälkeen mahdolliset ongelmat ja olemaan toistamatta samoja ongelmia tulevissa projekteissa. Lisäksi käytössä on ”retrospective”-malli,

jossa arvioidaan, mikä meni hyvin, mikä huonosti ja onko kehitettävää. Jatkuva parantaminen tulee esille myös jokapäiväisessä tekemisessä. Kuitenkin jatkuvaa parantamista kaivattaisiin enemmän. Isot jatkuvan parantamisen hankkeet myös koetaan turhiksi, koska niistä ei koeta tulevan mitään parannusta.

”Meillä on se retrospective missä otetaan ne oppimiset talteen ja yritämme käyttää sitä hyödyksi sitten jatkossa” (E1.)

”Kyllähän niitä tapoja tuossa pyritään parantamaan jatkuvasti tuotekehitysprojekteissa nyt vaikka esimerkiksi.” (H3.)

Jatkuvaa parantamista esiintyy haastateltavien mukaan jonkin verran toiminnassa eri tavoin. Jatkuva parantaminen tulee esille toimintatapojen parantamisessa ja parantuneena tiedon jakamisena. Jatkuvaa parantamista esiintyy myös normaalissa työnteossa, kun henkilöt ovat pitkään tehneet samaa työtehtävää ja uusien tuotteiden suunnittelun yhteydessä voivat huomioda aikaisempien tuotteiden ongelmakohdat. Toiminta kehittyy myös uusien työkalujen myötä, koska ne vaativat uusia toimintatapoja. Jatkuvan parantamisen aiheita nousee esiin projektien jälkeisissä kyselyissä. ”Retrospective” ja työviikon suunnittelu luovat jatkuvan parantamisen kulttuuria.

”Lesson Learningin kautta, että kyllä ne sitten nää kokeneet suunnittelijat muistaa ja tietää ne kompastuskivet hyvin että se on onneksi, niillä muisti pelaa hyvin” (E2.)

”No tietysti jatkuva parantaminen tarkoittaa sitä, että yritetään aina parantaa, miten tehdään asioita. Että retrospective ja seurannat ja työviikon suunnittelu, se luo luonnollisen parantamis-kulttuurin.” (E1.)

”Kyllähän me pyritään projekteissakin parantamaan niitä tapoja, että kuinka asioita ja erilaisia tehtäviä, että kuinka se olisi läpinäkyvämpää ja

kuinka se kommunikaatio paranis ja esimerkiksi funktioiden välinen tekeminen.” (H3.)

Jatkuvan parantamisen seuraamiseen liittyvän kysymykseen valtaosa vastaajista vastasi kielteisesti, eli jatkuvaa parantamista ei seurata. Vastauksissa nousi kuitenkin joitain signaaleja seurannasta. Joissain tapauksissa oli laadittu parantamissuunnitelma ja sen etenemistä seurattiin. Jatkuvan parantamisen seuraamiseen sovellettiin myös ”retrospectivaa”. Jatkuvan parantamisen seuranta ja siihen liittyvä tulos tulee kuitenkin esiin ongelmien vähentymisellä ja työn sujuvuudella.

”No, oikeastaan miten sen nyt näkee niin niiten ongelmien vähentymisellä, eli projektien sujuvuudella” (E2.)

”Ehkä projektien parantamisen osissa joo, mutta sitten jos ajatellaan yksikön tai osastojen tekemisessä, niin niissä ehkä vähemmän” (H5.)

Haastateltavilta kysyttiin myös kehittävätkö he itse omaa toimintaansa. Käytännössä jokainen haastateltu ainakin pyrkii parantamaan omaa toimintaansa. Parantaminen voi liittyä jonkun taidon kehittämiseen, kuten kommunikaatio. Itsensä kehittämiseen olevaa materiaalia koetaan olevan helposti saatavilla eri lähteistä. Parantaminen ei välttämättä ole systemaattista tai tavoitteellista. Maailman muuttuessa on myös ihmisten muututtava. Oman toiminnan kehittyminen ei välttämättä tule suoraan näkyviin, vaan voi tulla esiin välillisesti esimerkiksi tiimin parantuneena toimintana. Itsensä kehittämisen esteenä koettiin aikapula tai oma jaksaminen.

”Maailma muuttuu, pakko muuttua mukana.” (E4.)

”... tiimin tuloksien kautta, että jos nähdään että jokin asia hangaa vastaan ja ei päästä tuota niin etenemään ja näin pois päin, niin kyllä sitä sitten täytyy sitä omaakin toimintaa kehittää.” (E2.)

6 Johtopäätökset

Tämän luvun tavoitteena on tuoda esiin tämän tutkimuksen kannalta oleellimmat löydökset, jotka arvioidaan aiemman teorian pohjalta. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää lean-ajattelun esiintymistä tutkittavissa tuotekehitysorganisaatioissa henkilöstön ja esimiesten näkökulmasta ja lean-ajatteluun läheisesti liittyvän visuaalisen johtamisen käyttämistä tutkittavissa tuotekehitysorganisaatioissa:

- Miten lean-ajattelu esiintyy tutkittavissa tuotekehitysorganisaatioissa?
- Miten visuaalista johtamista käytetään tutkittavissa tuotekehitysorganisaatioissa?

6.1 Lean-ajattelun soveltaminen tuotekehityksessä

Lean-ajattelun voidaan todeta olevan prosessissa virtaavaan tekijään kohdistuvia arvoa tuottavia toimenpiteitä ja toisaalta arvoa tuottamattomien tekijöiden poistamista (Modig & Åhlström, 2013:28). Aineistosta nousi esiin erityisesti arvoa tuottamattomien eli hukkatekijöiden poistaminen, mutta arvoa tuottavia toimenpiteitä ei aineistossa tullut esiin. Tässä yhteydessä herää kysymys, että onko haastateltaville päässyt syntymään varsin yksipuolinen kuva lean-ajattelusta erilaisten hukkatekijöiden eliminoinnin välineenä ja arvoa lisäävät toimenpiteet ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Olisi suositeltavaa hukan eliminoinnin lisäksi miettiä keinoja, joilla voidaan lisätä arvoa tuottavia toimenpiteitä.

Lean-tuotekehitys on teorian pohjalta tavallista tuotekehitystyötä, jossa erilaisten lean-periaatteiden pohjalta pyritään poistamaan haitallisia hukkatekijöitä (Wang ja muut, 2011) ja aineisto tukee tätä määritelmää erittäin hyvin. Tuotekehitysprosessi teorian pohjalta alkaa ensimmäisistä varhaisista tuotekonsepteista ja loppuu tuotteen poistuksessa markkinoilta ja tuote pyritään pitämään kilpailukykyisenä koko elinkaaren. Lean-ajattelun sisällyttäminen tähän prosessiin sisällytetään täyttämällä eri sidosryhmien odotus arvontuotosta (Wang ja muut, 2011.) Aineisto ei kuitenkaan tunnista

teorian mukaista tuotekehitysprosessia tai arvontuottoa. Selittävänä tekijänä voi olla se, että tutkittavat organisaatiot eivät olleet täysin lean-ajatteluun pohjautuvia organisaatioita, vaan vasta ottamassa tai ottaneet käyttöön lean-ajatteluun pohjautuvia menetelmiä ja nämä seikat eivät esiinny haastateltavien omassa työssä. Wang:n ja ym. määrittelemät hukkatekijät nousevat aineistossa suurelta osin esiin ja tekijät tunnistetaan hukkatekijöiksi. Lean-ajattelussa ei kuitenkaan pidä liikaa keskittyä hukkatekijöiden poistoon ja suositeltavaa olisi huomioida koko arvoketju ja miten arvoa voidaan tuottaa.

Marodin ym. (2018) nostavat esiin lean-ajatteluun pohjautuvan tuotannon ja tuotekehityksen välisen suhteen. Heidän mukaansa nämä kaksi eri prosessia tulisi olla liitettynä yhteen läpi koko organisaation ja toimia samalla toisiaan vahvistavana tekijöinä. He myös esittävät, että lean-ajatteluun pohjautuvalla tuotekehityksellä on positiivinen vaikutus tuotteen lopulliseen laatutasoon ja on täysin riippuvainen tuotekehityksen lean-ajattelun tasosta ja käytöstä. Aineisto antaa hieman ristiriitaisen näkökulman tähän seikkaan. Aineisto on äärimmäisen yksimielinen siitä, että tuotekehityksellä on jopa erittäin vahva vaikutus tuotteen lopulliseen laatutasoon. On kuitenkin huomioitava, että tutkittavat organisaatiot eivät ole puhtaita lean-organisaatioita, joten teoriaan peilaten näin vahva näkemys tuotekehityksen vaikutuksesta tuotteen laatutasoon poikkeaa merkittävästi teoriaan verrattuna. Mahdollisena selittävänä tekijänä saattaa olla haastateltavien kokema oman työn merkityksellisyys. Haastateltavat ymmärtävät ja tiedostavat oman panoksen vaikutuksen lopputuotteeseen, eikä oma panos huku prosessin syövereihin.

Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen vaikutuksia henkilöstön motivaatioon ovat tutkineet Ringen ja Holtskog (2013) ja he viittaavat Hertzbergin vuoden 1959 julkaisuun, jossa on tutkittu tyytyväisyyttä ja tyytymättömyyttä synnyttäviä tekijöitä. Vaikka itse tutkimus on melko iäkäs, niin nämä tekijät ovat edelleen tänä päivänä valideja (Singh, 2000). Ringen ja Holtskog ovat tutkimustulosten perusteella huomanneet, että asiakkaiden esittämien vaatimusten täyttäminen on merkittävä tekijä, joka vaikuttaa insinöörien motivaatioon. Vastaavasti ennalta asetetut tavoitteet ja suunnitelmat eivät nouse merkittäväksi tekijäksi insinöörien motivaatioon. Jatkuva parantaminen ja tiimityö eivät

nousseet tutkimuksessa lainkaan tekijäksi, joka vaikuttaa työmotivaatioon. Aineiston havainnot eivät täysin vahvista aiempaa tutkimusta. On ehkä hieman yllättävää, että asiakkaiden esittämien vaatimusten täyttäminen ei nouse lainkaan esiin haastatteluissa. Vastaavasti ennalta asetettujen tavoitteiden täyttäminen ja itselleen tärkeiden asioiden eteenpäin vieminen nousivat esiin. Itselle tärkeiden asioiden eteenpäin vieminen voi mahdollisesti olla kokonaisuuden kannalta jopa haitallista ja muodostaa hukkaa, jos nämä asiat eivät ole organisaation kannalta olennaisia ja tärkeitä. Selkeästi määriteltyjen ongelmien ja vaatimusten ratkaiseminen nousivat esiin positiivisena huomiona. Lean-ajatteluun olennaisesti kuuluva jatkuva parantaminen ei noussut lainkaan esille ja selittävä tekijänä saattaa olla vähäinen jatkuvan kehittämisen käyttö mitä käydään läpi myöhemmin. Aineisto myös osaltaan vahvistaa Herzbergin huomiot työtyytyväisyyteen vaikuttavista tekijöistä. Aineistossa työtyytyväisyyttä lisääviä tekijöitä oli saavutukset ja työ itsessään. Aineisto ei nostanut esille tunnustamista, vastuuta eikä etenemistä. Vastaavasti työtyytyväisyyttä vähentäviä tekijöitä oli palkkaus, mutta myös työtehtävien sisältö, työmäärä, kiire ja negatiivinen palaute. Nämä jälkimmäiset tekijät voidaan osaltaan yhdistää Herzbergin huomioihin koskien yrityksen politiikkaa, henkilöstön keskinäisiin suhteisiin ja valvontaan, jotka luovat tyytymättömyyttä.

6.1.1 Lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys

Lean-ajatteluun pohjautuvaa tuotekehitystä on tutkittu Liker ja Morgan:n (2006) toimesta ja he ovat tutkineet lean-ajattelun malliesimerkkiä, Toyotaa. Liker ja Morgan ovat tunnistaneet lean-ajatteluun kuuluvia johtamisen periaatteita kaikkiaan 13 kappaletta, jotka kuuluvat kolmeen ydinryhmään – ihmisiin, prosesseihin ja työkaluihin liittyvinä. Näihin Liker:n ja Morganin havaintoihin pohjautuen, Hoppmann ym. (2011) ovat muodostaneet lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen teoreettisen mallin, joka koostuu 11 eri osa-alueesta. Havaintoaineisto tukee osittain tätä teoreettista mallia. *Asiantuntijoiden urakehitys* on eräs mallin osa-alue ja aineiston pohjalta osaaminen on hyvällä tasolla ja työurat ovat pitkiä. Lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä urapolku muodostuu ja kehittyy nimenomaan tarjoamalla mahdollisuus oman osaamisen

kehittämiseen, jolloin tekninen osaaminen kehittyy. Johtotehtäviin tai hallinnollisiin tehtäviin ei näytä olevan siirtymistä urapolun kehittyessä. Prosessien toimivuus nousi aineistosta esiin ja eräs teoreettisen mallin osa-alueista on *prosessien vakiointi*. Aineisto ei suoraan tuo esiin tietoa prosessien vakioinnista, mutta ainakin ne todetaan toimiviksi. Havaintoaineisto toi esille myös tähän malliin kuuluvia asioita, jotka aineiston keräyshetkellä eivät toteutuneet tai joihin esiintyi tyytymättömyyttä. Aineisto kritisoi työmäärää ja resurssien kohdistamista, eli *työmäärän tasaamista*. Suurin kriittisyys kohdistui resurssien määrään suhteutettuna odotuksiin. Resursseja ei aina kohdisteta oikein ja resursseja jaetaan nopeallakin aikataululla. Seurauksena on runsas keskeneräisten tehtävien määrä ja tunne, että mitään ei tule valmiiksi. Asiantuntijoiden urapolku koettiin osittain puutteelliseksi, koska osaaminen henkilöityy tiettyyn yksittäiseen henkilöön. Vastaavasti kehityskohteiksi aineisto nostaa *nopean testikappaleiden valmistamisen, simuloinnin ja testaamisen* eli erilaisten pika-mallien käyttöönottoa nopeuttamaan tuotekehitysprosessia. Asiantuntijoiden urakehitys nousi jälleen kerran esiin ja osaamisen syventämiselle on tarvetta ja eräänä keinona nähtiin lyhytaikaiset komennukset eli työskentely lyhytaikaisesti muiden paikkakuntien yksiköissä. Työkuorman tasaamiseen voidaan lukea varsinaisen työtekemiseen keskittymisen, tehtävien priorisoinnin ja ”multi-taskingin” välttäminen. Prosessin vakiointi nousi esiin, kun esitettiin tietyn toimintamallin käyttöönottamista laajemmin. Kehitystarpeisiin lukeutuu myös asiakasnäkökulman huomiointi. Lean-ajattelussa asiakkaan kokema arvo on oikeastaan ydin koko lean-ajattelussa ja asiakkaan tarpeet tulisi ottaa huomioon, koska asiakkaan käyttöön tuote suunnitellaan. Teoreettisen mallin mukaan *vahva projektipäällikkö* vastaa asiakkaan kokeman arvon luomisesta.

6.2 Visuaalinen johtaminen

Teorian mukaan lean-ajattelua käyttävien yritysten tulisi ottaa huomioon kolme seikkaa: suorituksen johtamisen, visuaalinen johtaminen ja jatkuva parantaminen. Nämä eri osa-alueet tulisi yhdistää toisiinsa yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, eräänlaiseksi visuaalisen johtamisen kokonaisuudeksi. Mallissa visuaalisen johtamisen ja suorituksen johtamisen välille luodaan yhteys, jossa tavoitteet asetetaan suorituksen johtamisen avulla ja

tuloksia seurataan visuaalisen johtamisen avulla. Jatkuvan parantamisen ja visuaalisen johtamisen välille luodaan vastaava yhteys, jossa visuaalisen johtamisen avulla voidaan asettaa jatkuvan parantamisen tavoitteet. (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016.) Visuaalisen johtamisen tavoitteena on kommunikoinnin parantaminen ja jatkuvan parantamisen kehittäminen. Lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä visuaalista johtamista voidaan käyttää työtehtävien määrittelyyn erityisten taulujen välityksellä ja tällöin puhutaan visuaalisesta suunnittelusta. (Gingnell ja muut, 2012.) Aineiston pohjalta nousi esiin erilaisia näkökulmia. Osan mielestä visuaalista johtamista on vähänlaisesti tai sitä ei ole saatu otettua käyttöön yrityksistä huolimatta. Vastaavasti joissain tapauksissa oli käytössä erilaisia tauluja ja vastaavia työkaluja. Etätyöaikaan siirtyminen on myös lisännyt visuaalisuuden käyttämistä, koska on koettu, että perinteiset menetelmät eivät toimi. Visuaaliseen johtamiseen kuitenkin suhtaudutaan pääsääntöisesti myönteisesti, mutta hieman epäiltiin visuaalisuuden toimivuutta. Visuaalisen johtamisen avulla koettiin, että oikeaa tietoa on saatavilla nopeasti ja helposti ja se on hyvää järkevästi tehtynä ja on hyvää tiettyyn rajaan saakka.

Visuaalista johtamista voidaan käyttää erityisesti suorituksen johtamisen yhteydessä vahvistamaan strategian viestintää, apuvälineenä suorituksen mittaamisessa, kommunikation apuna, yhteistyön apuvälineenä eri toimintojen välillä, kulttuurimuutoksen apuna ja innovoinnin kehittämisessä (Bititci ja muut, 2016). Vastaavasti jatkuvan parantamisen yhteydessä visuaalista johtamista voidaan käyttää vastuiden määrittelyyn ja vahvistamaan jatkuvan parantamisen kulttuuria (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016). Aineiston pohjalta visualisointia käytetään yleisesti johtamisen työkaluna ja sen avulla voidaan seurata työkuormaa ja asioiden etenemistä. Se myös auttaa aikataulujen ja työtehtävien sisällön parempaa ymmärtämistä ja sen koetaan lisäävän avoimuutta. Visuaalisuutta voidaan käyttää myös laajempien asiakokonaisuuksien viestinnässä. Visuaalisuuden avulla koetaan saatavan riittävästi informaatiota verrattuna muihin menetelmiin, mutta visualisoinnin tulee olla toimintaa tukevaa, jotta sen avulla voidaan muodostaa oikea tilannekuva ja ymmärtää asioita. Johdettavien asioiden tulee olla riittävän yleisellä tasolla. Aineisto vahvistaa Tezel:n ym. (2009A) määrittelemät visuaalisen johtamisen

tehtävät suurelta osin, merkitsevänä huomiona kuitenkin on jatkuvan parantamisen puuttuminen aineistossa.

Visuaalinen johtaminen ja visualisointi yleensä on Liker:n ja Morganin mukaan (2006) olennainen osa lean-tuotekehitystä ja tähän tulisi myös panostaa. Visuaalinen johtaminen on nostettu useassakin yhteydessä esiin ensimmäisenä lean-ajattelun työkaluna, mutta se ei ole itsenäinen johtamisen työkalu. Visuaalisen johtamisen voidaan tässä yhteydessä määritellä olevan suorituksen johtamisen väline. Visuaalista johtamista ei ehkä tunnusteta suorituksen johtamiseksi, vaikka erilaisten taulujen kautta seurattava töiden eteneminen on mitä suurimmassa määrin suorituksen seuranta visuaalisesti. Jatkuvan parantamisen avulla voi pyrkiä korjaamaan tilannetta, jos suoritus on jäänyt tavoitetason alapuolelle. Lean-ajatteluun pohjautuvaa tuotekehitystä voisi lähteä rakentamaan tämän visuaalisen johtamisen kokonaisuuden pohjalta. Suorituksen seuranta visuaalisen johtamisen avulla muodostaisi pohjan ja jatkuvan parantamisen avulla suoritusta voisi parantaa, ottamalla käyttöön esimerkiksi eri Liker:n ja Morganin määrittelemiä lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen osa-alueita.

6.2.1 Suorituksen johtaminen

Suorituksen johtaminen on eräs henkilöstöjohtamisen keskeisin prosessi ja sen tavoitteena on tuoda organisaation tietoisuuteen organisaation toiminnan tarkoitus, tavoitteet, palautejärjestelmien toiminnallisuus ja tarvittavan osaamisen määrittely. Suorituksen johtaminen lähtee liikkeelle organisaation visiosta ja siitä jalostuu alempien tasojen tavoitteet. Kun tavoitteita asetetaan henkilöstölle, tulee niiden olla määritelty tarkasti ja yksilöllisesti. Tavoitteiden tulee myös olla sellaisia, joita voidaan mitata, määritelty ajallisesti, olla realistisia ja toteutettavissa ja myös olla hyväksytyjä ja tunnustettuja. Tavoitteisiin tulee sisältyä tietty haasteellisuus, jotta ne kannustaisivat toiminnan kehittämiseen. Tavoitteet tulee olla alaisen ja esimiehen kanssa yhdessä sovittuja, eikä yksipuolisesti saneltuja. Kun tavoitteiden taustat ymmärretään, ne voidaan helpommin hyväksyä ja pyrkiä toimimaan niiden mukaisesti (Järvinen ja muut, 2014: 58-65; Kauhanen,

2015:75,77). Aineiston pohjalta esimiehet asettavat tavoitteet pohjautuen osittain kehityskeskusteluihin, työjonojen seurantaan tai projektin vaatimukseen. Isot linjat tulevat ylempää ja niistä rakennetaan osaston karkean tason suunnitelma, jota seurataan. Esiin nousi näkökulma, jossa suorituksen johtamisen sijasta toimintaa halutaan ohjata tiettyyn suuntaan. Esimiehet kokevat eri tavalla tavoitteiden asettamisen. Se voi olla helppoa tai vaikeaa. Tavoitteiden asettaminen on helppoa, kun tavoitteet tulevat prosesseista tai projekteista ja vaikeaa, koska tavoitteiden tulee olla konkreettisia ja saavutettavissa olevia. Lisäksi puuttuvat mittarit vaikeuttavat tavoitteiden asettamista. Esimiesten mukaan suorituksen seurantaan ei liity tällä hetkellä ongelmia, mutta aiemmin suorituksen seuraaminen on koettu häiritseväksi. Suorituksen seurannan koetaan olevan luonnollinen osa työtä.

Henkilöstön mukaan kehityskeskusteluissa asetetut yksinkertaiset tavoitteet unohtuvat nopeasti ja varsinaiset tavoitteet määrittyvät itse työskentelyn yhteydessä. Nämä tavoitteet voivat olla projektin tavoitteita, itseasetettuja tavoitteita tai työskentelyn aikana itsesyntyneitä tavoitteita. Henkilöstö koki tavoitteet tarpeelliseksi ja niiden puuttuminen aiheutti hämmennystä. Työtehtävien asettamat tavoitteet koettiin merkityksellisiksi, mutta epärealistisia aikatauluvaatimuksia kuitenkin esiintyi. Vaikuttaminen tavoitteisiin koettiin positiiviseksi. Suorituksen seuraaminen koettiin negatiivisesti ja positiivisesti. Negatiivisia tuntemuksia nosti liian vähäinen seuranta tai toimimaton seuranta. Seuranta koettiin myös häiritseväksi. Positiivisia tuntemuksia herätti seurannasta syntyvä pieni paine, joka koettiin hyväksi oman suorituksen kannalta. Kun havaintoja peilaa teoriaan, voidaan huomata erityisesti esimiesten vastauksista puuttuvan tavoitteista yhteisesti sopimisen. Osa tavoitteista on henkilöstön itseasettamia tai työskentelyn yhteydessä syntyneitä. Nyt esimies ja alainen eivät pääsääntöisesti sovi yhdessä tavoitteita, vaan tavoitteet muodostuvat muilla tavoin. Kuitenkin jossain tapauksissa henkilöstö pääsee vaikuttamaan tavoitteisiin ja se koetaan positiivisena. Myös tavoitteiden oikeanlainen haasteellisuus henkilöstön näkökulmasta parantaa henkilöstön suoritusta. Suorituksen johtamisen kannalta suositeltavaa olisi, että esimies sopii tavoitteet yhdessä alaisen kanssa ja

tavoitteiden tulee olla sopivan haastavia, mutta ei lannistavia. Haastavat tavoitteet kuitenkin koetaan positiivisesti ja yhdessä sopiminen sitoo kumpaakin osapuolta.

Kun suoritusta mitataan, on se perinteisesti koostunut tehon, tehokkuuden ja kyvykkyyden sekä prosessien ja järjestelmien tulosten mittaamisesta ja vertailusta ennalta annettujen tavoitteiden kanssa (Al-Ashaab ja muut, 2016). Mittaukset voivat olla dynaamisia, staattisia ja motivoivia. Staattiset mittaukset kertovat menneestä, jo tapahtuneesta, dynaamiset ennustavat ja motivoivat mittaukset muuttavat tavoitteet tarkoituksenmukaisiksi (Parry & Turner, 2006). On kuitenkin huomattu, että tuotekehityksen suorituksen mittaaminen on hankalaa, koska tuotekehitykseen liittyvät projektien saavutukset ovat moniulotteisia ja oikeiden mittareiden valinta voi olla haasteellista. Myös tuotekehitysprojektin toteutus voi vaikuttaa mittaamiseen. Tuotekehitysohjelma voi koostua useasta eri projektista ja hyvin mennyt projekti ei merkitse että koko ohjelma olisi toteutunut hyvin (Mallick & Schroeder, 2005). Aineiston perusteella esimiehet seuraavat suoritusta lähinnä palaverien ja kahdenkeskisten keskustelujen avulla. Joissakin tapauksissa on käytössä mittaaminen, mutta tukena on palaverit ja keskustelut. Alaiset vastaavasti kokevat eri palaverit mutta myös kehityskeskustelun suoriutumisen seurannan välineenä raportoinnin lisänä. Aineiston ja teorian välillä on tässä yhteydessä selkeä ristiriita ja aineiston perusteella mittauksia ei suoriteta

Aineistosta nousee esiin useassa yhteydessä tarve kehittää suorituksen mittaamiseen soveltuvia mittareita, mutta tuotekehitysorganisaation mittareiden kehittäminen voi olla haasteellista kuten yllä on todettu. Al-Ashaab ym. (2016) on ehdottanut käytettävän lean-ajattelun mukaisia periaatteita tuotekehityksen suorituksen mittaamiseen. Suorituksen seurannan kehittämiseen mittauksen saralla, aineisto ei tuo uutta valoa. Mittareita kyllä halutaan kehittää, mutta suunta ei ole selvillä. Aineiston pohjalta kehitystoinenpiteitä halutaan kohdistaa visuaaliseen johtamiseen, läpinäkyvyyden lisäämistä henkilöarviointeihin ja kommunikoinnin kehittämisestä esimiehen ja alaisen välillä työn sisällöstä.

6.2.2 Jatkuva parantaminen

Yksittäisen yrityksen tuotekehitysprosessit eivät poikkea toisten yritysten vastaavista prosesseista, koska keskenään kilpailevat yritykset käyttävät samankaltaisia prosesseja (esim. Gate-malli) ja näiden prosessien kautta yritykset eivät saa kilpailuetua. Samankaltaiset prosessit kilpailevissa yrityksissä eivät muodosta kilpailutekijää. Tämän vuoksi yritysten tulee kehittää uusia ja korkeatasoisia menetelmiä erottuakseen kilpailijoista ja oman kilpailukyvyn parantamiseksi. Erityisesti tuotekehityksen prosessien laadun kehittämiseen tulisi panostaa. Jatkuva parantaminen tulisi muodostaa kokonaisuuden, jossa huomioidaan jatkuvan parantamisen periaatteet, käytännöistä ja tekniikasta. Periaatteet tuodaan esiin käytäntöjen kautta ja tukena voidaan käyttää eri tekniikoita. Tavoitteena on tarkoituksenmukaiset periaatteet, käytännöt ja tekniikat, joilla prosessia ja tuotosta voidaan parantaa systemaattisesti ja kumulatiivisesti. (Nilsson-Witell ja muut, 2005.) Aineiston pohjalta tutkittavissa organisaatioissa ei vaikuttaisi olevan systemaattista jatkuvan parantamisen kulttuuria, mutta joillain osa-alueella yksittäisiä jatkuvaan parantamiseen liittyviä toimia esiintyy. Käytössä on erilaisia toimintamalleja, joilla pyritään välttämään virheiden toistumista myöhemmin ja kehittämään toimintaa. Jatkuvaa parantamista tulee esiin myös jokapäiväisessä työskentelyssä. Tarve jatkuvalla parantamisella kuitenkin tunnustetaan, mutta isojen hankkeiden kautta tuleva jatkuva parantaminen koetaan turhiksi.

Jatkuvan parantamisen vaatii onnistuakseen johdon sitoutumisen ja johdon tulee huolehtia, että jatkuva parantaminen on osa työskentelykäytäntöjä. Johdon tulisi toimia roolimallina ja samalla luoda jatkuvaa parantamista tukevaa ilmapiiriä. Henkilöstön ja johdon välillä tulee olla vuorovaikutusta: johdon tulee ymmärtää henkilöstön tarpeet ja vastaavasti henkilöstön tulee tarjota tukea. Henkilöstöä tulee myös kouluttaa jatkuvan parantamisen osaamisen lisäämiseksi. (Lodgaard ja muut, 2013; Nilsson-Witell ja muut, 2005; Yan & Makinde, 2011) Aineiston perusteella jatkuvaa parantamista ei seurata pääsääntöisesti. Esiin nousi laadittuja parantamissuunnitelmia, joita seurattiin. Toisaalta esiin nousi näkökulma, jossa jatkuvan parantamisen seuranta ja tulos tulee esille ongelmien vähentymisellä ja työn sujuvuudella. Haastateltavat ovat kuitenkin valmiina

parantamaan omaa toimintaansa ympäröivän maailman muuttuessa ja oman toiminnan parantuminen voi näkyä koko tiimin tuloksissa. Liker ja Morgan (2006) nostavat myöskin jatkuvan parantamisen tärkeäksi osa-alueeksi lean-ajatteluun pohjautuvassa tuotekehityksessä ja suositeltavaa olisi miettiä jatkuvan parantamisen määrittelyä ja käyttöönottoa.

6.3 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Arvioitaessa tutkimuksen luotettavuutta, voidaan käyttää reliabiliteettia ja validiteettia arvioinnin kriteereinä. Validiteetin avulla voidaan arvioida, onko tutkittu mitä on alun perin aiottu tutkia ja reliabiliteetin avulla voidaan arvioida tutkimustulosten toistettavuutta. On kuitenkin esitetty, että nämä käsitteet eivät sovellu laadullisen tutkimuksen arviointiin. (Hirsjärvi & Hurme, 2008, 185-188; Puusa & Juuti, 2020, 410-415; Tuomi & Sarajärvi, 2018, 302.) Reliabiliteetti ja validiteetti pohjautuu ajatukseen, että näiden avulla tutkija pääsee objektiiviseen totuuteen ja totuuteen. Erilaiset tuottamisolosuhteet kuitenkin vaikuttavat vastauksiin siten, että yhdessä tilanteessa annetut vastaukset eivät ole toistettavissa muuttuneessa tilanteessa. (Hirsjärvi & Hurme, 2008, 185.) Sarajärvi ja Tuomi (2017, 302) nostavat esiin Lincolnin ja Guban esittämän arvion, jonka mukaan reliabiliteetti ja validiteetti määrittelevät yhden ainoan konkreettisen todellisuuden ja tätä todellisuutta pyritään tavoittelemaan. Tutkimuksen tavoitteena tulee kuitenkin olla tutkittavien käsitysten ja heidän maailmansa esiintuominen mahdollisimman hyvin. On ymmärrettävä, että tutkija vaikuttaa kerättyyn tietoon jo tietojen keräysvaiheessa ja kyse on nimenomaan tutkijan tulkinnoista tai käsitteistöistä. Tutkittavien käsityksiä pyritään sovittamaan tutkijan käsitteistöön. Vaikka toinen tutkija päätyisi erilaiseen tulokseen, ei se tarkoita tutkimuksen tai tutkimusmenetelmän heikkoutta. (Hirsjärvi 2008, 189.)

Laadullisen tutkimuksen laatu syntyy tutkijan itsensä vaikutuksesta. Tutkijan tulee muodostaa järkevä tutkimusasetelma ja valita oikeanlainen kohdejoukko, joka on yhteensopiva kysymyksenasettelun kanssa. Tutkimusasetelma ja tukintakysymykset määrittelevät

käytettävät menetelmät ja valittujen menetelmien soveltuvuutta tulee arvioida tutkimuksen tavoitteiden ja kohdeilmiön tavoitteisiin. Tutkittavan ilmiön rakenne ja tutkimusmenetelmän vastaavuus toimii tutkimuksen luotettavuuden arvioinnin perustana. Laadullisessa tutkimuksessa koko tutkimusprosessin luotettavuus tulee arvioida, koska tutkija itse on prosessin luotettavuuden lähde. (Eskola & Suoranta, 1998, 393; Puusa & Juuti, 2020, 419-427.)

Reliabiliteetti- ja validiteettikäsitteiden soveltavuudesta laadullisen tutkimuksen arviointiin on olemassa näkemuseroja mutta laadullisessa tutkimuksessa tulee arvioida itse tutkimuksen luotettavuutta. Luotettavan tutkimuksen syntyyn vaikuttaa laadukkaiden ja luotettavien lähteiden käyttö monipuolisesti ja väitteiden arviointi useamman eri lähteen avulla. Tutkimuksen metodologiset valinnat on selitetty ja perusteltu totuudenmukaisesti ja täsmällisesti luvussa, jossa käsitellään tutkimuksen toteutusta.

Tämän tutkimuksen haastatteluihin valittiin vastaajat, jotka työskentelevät tuotekehitysorganisaatioissa ja tuntevat tuotekehitystyön vaatimukset hyvin. Haastateltavat työskentelevät teknologiateollisuutta edustavissa yrityksissä, jotka suunnittelevat ja valmistavat korkean teknologian tuotteita toisille yrityksille, mutta eivät valmista tuotteita suoraan kuluttajamarkkinoille. Yritykset ovat osa globaalia yhtymää. Kaikki haastateltavat olivat suomalaisia ja työskentelevät Suomessa. Tutkija ei päässyt suoraan valitsemaan jokaista vastaajaa, mutta valintakriteereihin tutkijalla oli vaikutusmahdollisuus. Tutkimuksessa haastateltiin sekä esimiehiä että henkilöstöä ja tämä asetelma odotetusti tuotti vastakkaisia näkemyksiä. Tutkimuksen aineistonkeruu onnistui erittäin hyvin, huolimatta vaikeasta Covid-19 tilanteesta. Haastattelut Teams-ohjelmistolla sujuivat hyvin ja teknisiä ongelmia ei ilmennyt. Vastaajia ei ohjailtu, vaan heidän annettiin vastata rauhassa. Yhden haastattelukysymyksen kohdalla nousi lähes jokaisessa haastattelussa hieman lisäselvitelyn tarvetta. Haastateltavat tuntuivat ymmärtäneen kysymykset hyvin ja he myös tunsivat haastatteluun liittyvät teemat hyvin. Kysymykset toimitettiin haastateltaville hyvissä ajoin ennen haastattelua ja jokainen haastateltava oli vähintäänkin tutustunut kysymyksiin. Useat haastateltavat olivat kirjoittaneet valmiiksi vastaukset tai vähintäänkin

hahmotelleet vastauksia. Kysymysten toimittaminen ennen haastattelua oli merkitsevässä roolissa haastattelujen onnistumisessa. Haastateltavat voidaan luokitella enemmän introverteiksi kuin ekstroverteiksi ja tämän vuoksi on hyvä antaa aikaa valmistautua vastauksiin. Vastausten pituus pääsi yllättämään tutkijan positiivisesti.

Laadullisen tutkimuksen yhteydessä esitetty kritiikki reliabiliteettikäsitettä kohti on aiheellinen. Juuti ja Puusa (2020, 415) mukaan kahdella eri tutkimusmenetelmällä tai kahden eri tutkijan havaintojen perusteella ei voida päätyä samaan tulokseen, koska ihmisten käyttäytyminen on sidottu kontekstiin. Tässä tutkimuksessa on pyritty antamaan tarpeellinen määrä informaatiota, jonka perusteella voidaan arvioida, miten havainnot on tuotettu ja muokattu tulkinnoiksi. Aineiston luotettavuutta on pyritty parantamaan litteroimalla aineistotallenteet välittömästi tekstiksi haastattelujen jälkeen. Aineisto on pääsääntöisesti litteroitu sanatarkasti haastattelutallenteesta mahdollisimman pian haastattelun jälkeen. Tutkimuksen luotettavuutta lisää osaltaan haastattelutilanteiden videoinnilla ja käyttämällä suoria lainauksia haastatteluista tutkimuksen tuloksissa. Aineistoa on myös pyritty käsittelemään kattavasti.

Tämän tutkimuksen validiteettia arvioitaessa, voidaan pohtia ovatko tutkimuksessa esitetyt kysymykset olleet oleellisia ja oikeita. Tutkimuksen validiteettia nostaa tutkimuksessa käytetyt luotettavat lähteet, joita haastateltavien samansuuntaiset vastaukset korreloivat ja voidaan todeta lähteiden vahvistavan toisiaan. Tutkimuksen yleistävyyttä muihin tapauksiin parantaa kattavasti tehty kirjallisuuskatsaus, joka pätee hyvin tutkimustuloksiin. Haastateltavien samankaltaiset taustat tutkimuksen aihepiiristä parantaa osaltaan yleistävyyttä. Otos koostuu eri organisaatioiden ja eri henkilöstöryhmien edustajista ja otos muodostuu heterogeeniseksi. On mahdollista, että ilmiö voi toistua yleisemmän tason tarkastelussa, tieteellisen kriittisyyden rajoissa.

6.4 Jatkotutkimusaiheet

On selvää, että lean-ajatteluun pohjautuva tuotekehitys ja visuaalinen johtaminen aihe-alueina kaipaavat lisätutkimusta. Kova globaali kilpailu ja etenkin Kiinan iso vaikutus tähän kilpailuun tulee vaikuttamaan uusien tuotteiden kehittämiseen merkittävästi. Myös suhteellisen lyhytaikaiset tapahtumat, kuten pandemia ja siitä johtuvat komponenttien ja raaka-aineiden saatavuuspula, eivät ainakaan helpota tuotteiden kehittämistä. Kirjallisuuskatsauksessa nousi esiin, että lean-ajatteluun pohjautuvaa tuotekehitystä on tutkittu vähäisesti ja myös soveltaminen Toyotan ulkopuolella on jäänyt vähäiseksi (Khan ja muut, 2013). Tämä tutkimus myös vahvistaa tämän huomion, koska tutkimuksen ennakko-odotus oli lean-ajattelua koskien paljon korkeammalla, mitenkään väheksymättä tutkittavien organisaatioiden nykytasoa.

Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen tutkimisessa tulee muistaa, että tuotekehitys voi olla rakenteeltaan lean-ajatteluun pohjautuva mutta ei välttämättä toimi lean-ajattelun mukaisesti. Edellä viitatus Khanin ym. (2013) tutkimus tuo esiin hyvin ongelman, jossa on otettu osittain käyttöön lean-oppeja tuotekehitystyössä, mutta ongelmat eivät ole kuitenkaan kadonneet. Japanissa henkilöstö on hyvin sitoutunutta lean-ajattelun mukaiseen toimintaan, mutta muualla lean-ajattelu voidaan nähdä järjestelmänä ja henkilöstön sitoutuminen voi jäädä heikompaan asemaan.

Lean-ajatteluun pohjautuvat tuotekehitysmallit nostavat esiin visuaalisen johtamisen ja jatkuvan parantamisen lean-ajattelun osa-alueina. Visuaalisen johtamisen ajatellaan olevan erään mallin mukaan osa laajempaa visuaalisen johtamisen kokonaisuutta yhdessä suorituksen johtamisen ja jatkuvan parantamisen (Eaidgah Torghabehi ja muut, 2016). Lean-ajatteluun pohjautuvan tuotekehityksen tutkimukseen kannattaisi ottaa huomioon myös tämä malli erityisesti resurssoinnin yhteydessä. Suoritusta voidaan seurata visuaalisella johtamisella ja jatkuvan parantamisen avulla voidaan kehittää toimintaa. Suorituksen johtaminen kuitenkin vaatii oikeat mittarit, kuten myös tämä tutkimus nosti esiin. Oikeiden ja toimivien suorituksen johtamiseen liittyvien mittareiden käyttö ja jatkuvan parantamisen tullut kehitys resurssoinnin apuna vaatisi lisää tutkimista.

Lähteet

- Al-Ashaab, A., Golob, M., Urrutia, U. A., Gourdin, M., Petritsch, C., Summers, M., & El-Nounu, A. (2016). Development and application of lean product development performance measurement tool. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 29(3), 342–354. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2015.1066858>
- Alasuutari, P. (2011). *Laadullinen tutkimus 2.0*. Tampere: Vastapaino.
- Bititci, U., Cocca, P., & Ates, A. (2016). Impact of visual performance management systems on the performance management practices of organisations. *International Journal of Production Research*, 54(6), 1571–1593. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1005770>
- Eaidgah Torghabehi, Y., Maki, A. A., Kurczewski, K., & Abdekhodae, A. (2016). Visual management, performance management and continuous improvement: A lean manufacturing approach. *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(2), 187–210. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2014-0028>
- Eskola, J., & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.
- Gautam, N., & Singh, N. (2008). Lean product development: Maximizing the customer perceived value through design change (redesign). *International Journal of Production Economics*, 114(1), 313–332. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.12.070>
- Gingnell, L., Ericsson, E., & Sörqvist, L. (2012). Swedish Lean Product Development Implementation. Presented at the ASQ World Conference on Quality and Improvement, May 21-23 2012, Anaheim, CA. Retrieved from <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-117878>
- Haque, B. (2003). Lean engineering in the aerospace industry. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*,

217(10), 1409–1420. <https://doi.org/10.1243/095440503322617180>

Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2008). *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus.

Hoppmann, J., Rebentisch, E., Dombrowski, U., & Zahn, T. (2011). A framework for organizing lean product development. *EMJ - Engineering Management Journal*, 23(1), 3–15. <https://doi.org/10.1080/10429247.2011.11431883>

Hsiao, S.-W., & Chen, C.-H. (1997). A semantic and shape grammar based approach for product design. *Design Studies*, 18(3), 275–296. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(97\)00037-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0142-694X(97)00037-9)

Ishihara, S., Ishihara, K., Nagamachi, M., & Matsubara, Y. (1995). An automatic builder for a Kansei Engineering expert system using self-organizing neural networks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15(1), 13–24. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0169-8141\(94\)15053-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0169-8141(94)15053-8)

Järvinen, P. T., Rantala, J., & Ruotsalainen, P. (2014). *Johda suoritusta* (1. painos). Helsinki: Talentum.

Jindo, T., & Hirasago, K. (1997). Application studies to car interior of Kansei engineering. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(2), 105–114. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(96\)00007-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0169-8141(96)00007-8)

Kananen, J. (2008). *Kvali : kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet*. (J. Kananen, Ed.). Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu, liiketalous : Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjasto [jakaja].

Kauhanen, J. (2015). *Esimies palkitsijana : aseta tavoitteet, mittaa ja palkitse* (1. painos). Helsinki: Kauppakamari.

Khan, M. S., Al-Ashaab, A., Shehab, E., Haque, B., Ewers, P., Sorli, M., & Sopelana, A. (2013). Towards lean product and process development. *International Journal of*

Computer Integrated Manufacturing, 26(12), 1105–1116.
<https://doi.org/10.1080/0951192X.2011.608723>

Kone Oyj. (2021). Kestävää Menestystä Asiakkaan Kanssa. Retrieved from
<https://www.kone.com/fi/yhtio/visio-ja-strategia/>

Koskela, L., Tezel, A., & Tzortzopoulos, P. (2018). Why visual management? *IGLC 2018 - Proceedings of the 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction: Evolving Lean Construction Towards Mature Production Management Across Cultures and Frontiers*, 1, 250–260. <https://doi.org/10.24928/2018/0527>

Kosonen, K., & Buhanist, P. (1995). Customer focused lean production development. *International Journal of Production Economics*, 41(1–3), 211–216.
[https://doi.org/10.1016/0925-5273\(94\)00048-4](https://doi.org/10.1016/0925-5273(94)00048-4)

Letens, G., Farris, J. A., & Van Aken, E. M. (2011). A multilevel framework for lean product development system design. *EMJ - Engineering Management Journal*, 23(1), 69–85.
<https://doi.org/10.1080/10429247.2011.11431887>

Liker, J. K., & Morgan, J. (2011). Lean product development as a system: A case study of body and stamping development at ford. *EMJ - Engineering Management Journal*, 23(1), 16–28. <https://doi.org/10.1080/10429247.2011.11431884>

Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The toyota way in services: The case of lean product development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5–20.
<https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>

Lodgaard, E., Gamme, I., & Aasland, K. E. (2013). Success factors for PDCA as continuous improvement method in product development. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 397(PART 1), 645–652. https://doi.org/10.1007/978-3-642-40352-1_81

Mallick, D. N., & Schroeder, R. G. (2005). An integrated framework for measuring product development performance in high technology industries. *Production and*

Operations Management, 14(2), 142–158. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00015.x>

Mallik, S., & Chhajed, D. (2006). Optimal temporal product introduction strategies under valuation changes and learning. *European Journal of Operational Research*, 172(2), 430–452. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.09.053>

Marodin, G., Frank, A. G., Tortorella, G. L., & Netland, T. (2018). Lean product development and lean manufacturing: Testing moderation effects. *International Journal of Production Economics*, 203(March), 301–310. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.07.009>

Modig, N., & Åhlström, P. (2013). *Tätä On Lean*. Tukholma: Rheologica Publishing.

Nilsson-Witell, L., Antoni, M., & Dahlgaard, J. J. (2005). Continuous improvement in product development: Improvement programs and quality principles. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(8), 753–768. <https://doi.org/10.1108/02656710510617210>

Ottosson, S. (2004). Dealing with innovation push and market need. *Technovation*, 24(4), 279–285. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00078-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00078-0)

Parry, G. C., & Turner, C. E. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning and Control*, 17(1), 77–86. <https://doi.org/10.1080/09537280500414991>

Person, O., Schoormans, J., Snelders, D., & Karjalainen, T.-M. (2008). Should new products look similar or different? The influence of the market environment on strategic product styling. *Design Studies*, 29(1), 30–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.destud.2007.06.005>

Pine, J. B. (1999). Mass Customization: The New Frontier in Business Competition. *Pharmaceutical Executive*, 19(12), 81. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/216420620?accountid=14797>

- Puusa, A., & Juuti, P. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Helsinki: Gaudeamus.
- Ringen, G., & Holtskog, H. (2013). How enablers for lean product development motivate engineers. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 26(12), 1117–1127. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2011.593046>
- Rossi, M., Taisch, M., & Terzi, S. (2012). Lean product development: A five-steps methodology for continuous improvement. *2012 18th International Conference on Engineering, Technology and Innovation, ICE 2012 - Conference Proceedings*, 1–10. <https://doi.org/10.1109/ICE.2012.6297704>
- Salgado, E. G., & Dekkers, R. (2018). Lean Product Development: Nothing New Under the Sun? *International Journal of Management Reviews*, 20(4), 903–933. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12169>
- Singh, A. (2000). Motivational Assessment of Construction Engineers. *Construction Congress VI*. [https://doi.org/doi:10.1061/40475\(278\)60](https://doi.org/doi:10.1061/40475(278)60)
- Sousa, R., & Voss, C. A. (2002). Quality management re-visited: a reflective review and agenda for future research. *Journal of Operations Management*, 20(1), 91–109. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(01\)00088-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0272-6963(01)00088-2)
- Tezel, A., Koskela, L., & Tzortzopoulos, P. (2009). The Functions of Visual Management. *International Research Symposium, 2009, Salford, UK*. Retrieved from <http://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/29091>
- Tezel, B., Koskela, L., & Tzortzopoulos, P. (2009). Visual management – A general overview. *Fifth International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V) "Collaboration"*, 8. Retrieved from <http://usir.salford.ac.uk/10887/>
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (Uudistettu)*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

- Ulrich, K. (1995). The role of product architecture in the manufacturing firm. *Research Policy*, 24(3), 419–440. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)00775-3](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)00775-3)
- Viana, D., Formoso, C., Wesz, J., & Tzortzopoulos, P. (2014). The role of visual management in collaborative integrated planning and control for engineer-to-order building systems. *22nd Annual Conference of the International Group for Lean Construction: Understanding and Improving Project Based Production, IGLC 2014*, 775–786.
- Wang, L., Ming, X. G., Kong, F. B., Li, D., & Wang, P. P. (2011). Focus on implementation: A framework for lean product development. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 23(1), 4–24. <https://doi.org/10.1108/17410381211196267>
- Yan, B., & Makinde, O. D. (2011). Impact of continuous improvement on new product development within SMEs in the Western Cape, South Africa. *African Journal of Business Management*, 5(6), 2220–2229. <https://doi.org/10.5897/AJBM10.728>

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko A

Lomake A

1. Taustatiedot
 - työkokemus vuosina
 - työtehtävä?

2. Nykytilanne
 - Miten koet tuotekehityksen nykytilanteen?
 - o Mikä on hyvää?
 - o Mikä on huonoa?
 - Miten motivoitunut olet?
 - o Miten motivaatiotasi voisi parantaa?

3. Lean-tuotekehitys
 - Onko Lean terminä tuttu?
 - o Osaatko kuvata lyhyesti?
 - Erään määrittelyn mukaan lean-tuotekehitys on normaalia tuotekehitystä lisättynä erilaisten haitallisten hukkatekijöiden eliminoinnilla.
 - o Tunnistatko omaan työtäsi haittaavia hukkatekijöitä ja mitä ne ovat?
 - o Miten näitä hukkatekijöitä voisi mielestäsi eliminoida?
 - Miten koet tuotekehityksen vaikutuksen tuotteen lopulliseen laatuun?
 - Miten ja mihin suuntaan tuotekehitystä pitäisi mielestäsi kehittää?

4. Suorituksen johtaminen
 - Onko sinulle asetettu tavoitteita ja tiedätkö mihin asetetut tavoitteet pohjautuvat
 - Miten koet asetetut tavoitteet
 - Seurataanko sinun suoriutumistasi
 - Miten koet suorituksesi seuraamisen
 - Mihin mahdollista tietoa suoriutumisesi tasosta mielestäsi käytetään
 - Miten kehittäisit suorituksen seuraamista
 - Miten haluaisit saada palautetta suoriutumisesi tasosta

5. Jatkuva parantaminen
 - Onko jatkuva parantaminen käytössä organisaatiossasi
 - Miten jatkuva parantaminen tulee esille, jos käytössä
 - Miten jatkuvaa parantamista seurataan (jos käytössä)
 - Pyritkö itse kehittämään omaa toimintaasi

6. Visuaalinen johtaminen
 - Käytetäänkö organisaatiossasi visuaalista johtamista tai visuaalista viestintää
 - Mitä mieltä olet visuaalisesta johtamisesta / visuaalisesta esittämisestä

- Mihin sitä käytetään mielestäsi
- Saatko visuaalisesta esityksestä riittävästi informaatiota vai onko esim kirjoitettu teksti parempi vaihtoehto

Liite 2. Haastattelurunko B

LOMAKE B

1. Taustatiedot
 - työkokemus vuosina
 - työtehtävä, esimiesasema?

2. Nykytilanne
 - Miten koet tuotekehityksen nykytilanteen?
 - o Mikä on hyvää?
 - o Mikä on huonoa?
 - Miten motivoitunut olet?
 - o Miten motivaatiotasi voisi parantaa?

3. Lean-tuotekehitys
 - Onko Lean terminä tuttu?
 - o Osaatko kuvata lyhyesti?
 - Erään määrittelyn mukaan lean-tuotekehitys on normaalia tuotekehitystä lisättynä erilaisten haitallisten hukkatekijöiden eliminoinnilla.
 - o Tunnistatko omaan työtäsi haittaavia hukkatekijöitä ja mitä ne ovat?
 - o Miten näitä hukkatekijöitä voisi mielestäsi eliminoida?
 - Miten koet tuotekehityksen vaikutuksen tuotteen lopulliseen laatuun?
 - Miten ja mihin suuntaan tuotekehitystä pitäisi mielestäsi kehittää?

4. Suorituksen johtaminen
 - Asetatko tavoitteita alaisillesi ja mihin tavoitteet pohjautuvat
 - Miten koet tavoitteiden asettamisen
 - Miten seuraat alaisten suoriutumista
 - Mihin käytät tietoa alaisten suoriutumisesta
 - Miten koet alaisten suorituksen seuraamisen? Onko haasteita?
 - Miten kehittäisit suorituksen seuraamista
 - Miten annat palautetta alaiselle suorituksen tasosta

5. Jatkuva parantaminen
 - Onko jatkuva parantaminen käytössä organisaatiossasi
 - Miten jatkuva parantaminen tulee esille, jos käytössä
 - Miten jatkuvaa parantamista seurataan (jos käytössä)
 - Pyritkö itse kehittämään omaa toimintaasi

6. Visuaalinen johtaminen
 - Käytetäänkö organisaatiossasi visuaalista johtamista tai visuaalista viestintää
 - Mitä mieltä olet visuaalisesta johtamisesta / visuaalisesta esittämisestä
 - Mihin sitä käytetään mielestäsi
 - Saatko visuaalisesta esityksestä riittävästi informaatiota vai onko esim kirjoitettu teksti parempi vaihtoehto