

Lean – Parantaako tuottavuutta?

Aatu Okkonen

Kaupan ja kulttuurin toimialan opinnäytetyö
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Tradenomi

TORNIO 2014

TIIVISTELMÄ

LAPIN AMMATTIKORKEAKOULU, Kaupan ja kulttuurin toimiala

Koulutusohjelma:	Tietojenkäsittelyn Koulutusohjelma
Opinnäytetyön tekijä:	Aatu Okkonen
Opinnäytetyön nimi:	Lean – Parantaako tuottavuutta?
Sivuja (joista liitesivuja):	35 (0)
Päiväys:	3.12.2014
Opinnäytetyön ohjaaja:	Sari Mattinen
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää Leanin peruseriaatteet, sekä miten niitä voidaan soveltaa ICT-alalla. Lean-ajattelu on johtamisfilosofia, joka keskittyy ylimääräisen hukan poistamiseen. Hukan poistamisella pyritään parantamaan asiakastytyväisyyttä, laatua, lyhentämään prosessien läpimenoaikoja sekä pienentämään toiminnan kustannuksia. Leanin tavoitteena on, että oikea määrä oikeanlaatuisia asioita saadaan oikeaan aikaan oikeaan paikkaan oikean laatuksena.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimusosiossa tarkastellaan Leanin hyötyjä. Tutkimus on suoritettu analysoimalla eri organisaatioiden raportteja Leanin käyttöönoton jälkeisistä vaikutuksista</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa keskitytään käsittelemään Leanin kytkeytymistä IT-alaan ja tuottavuuden kehittämiseen. Teoriaosuuden esitetään lukijalle Leanin arvot, peruseriaatteet, johtamisperiaatteet sekä keskeisimmät hukat.</p> <p>Tutkimuksessa selvisi, että Leanin käyttöönotolla yritykset voivat ylittää merkittäviin vuosittaisiin säästöihin sekä vuosittaisen tuoton nousuun. Leanin vaikutukset ovat nähtävissä yrityksissä lähes välittömästi käyttöönoton jälkeen.</p>	
Asiasanat: Lean, jatkuva parantaminen, asiakaslähtöisyys	

ABSTRACT

LAPLAND UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, School of Business and Culture

Degree programme:	Degree Programme in Information Technology
Author:	Aatu Okkonen
Thesis title:	Lean – Will it increase productivity?
Pages (of which appendices):	35 (0)
Date:	3 December, 2014
Thesis instructor:	Sari Mattila
<p>The objective of this thesis is to determine the basic principles of Lean, as well as discuss how they can be applied in the ICT sector. Lean is a management philosophy that concentrates on removing waste. By removing waste Lean seeks to improve customer satisfaction, quality, shorten lead-times and reduce operating costs. Lean aims to ensure that the right amount of the right quality products will be in the right place at the right time.</p> <p>The research part examines the benefits of implementing Lean. The research is based on analysing official reports from various organizations about the benefits of Lean after its implementation.</p> <p>The theoretical section discusses Lean and its connectivity to the IT-industry in detail by presenting the values, basic principles, management principles and main types of wastes.</p> <p>During the research, it became clear that by using Lean, companies can reach significant annual savings, as well as an annual increase in revenue. The results of Lean can be seen almost immediately after the implementation.</p>	
Keywords: Lean, continuous improvement, customer oriented approach	

KÄSITTEET

Flow	Virtauskokemus on tila, jossa ihmisen tietoisuuteen saapuva informaatio on tasapainossa minän tavoitteiden kanssa.
Heijunka	Heijunka liittyy työn määrän säätelyyn tuotantosuunnitelmassa määrän ja valikoiman osalta tietyinä ajanjaksona. Se on edellytys kyvylle tuottaa juuri oikeaan aikaan.
Hukka	Tämä käsite tarkoittaa kaikkea, mikä ei lisää arvoa lopputuotteeseen tai palveluun asiakkaan näkökulmasta.
Imuohjaus	Tuotannon ohjauksen muoto, jossa tuotteita valmistetaan vain jos asiakkaat niitä tilaavat.
Jidoka	Tästä käsitteestä käytetään myös termiä autonomaatio. Siinä inhimillinen äly yhdistetään koneeseen joka pysähtyy, kun ongelmia ilmenee.
Kaizen	Tämä käsite tarkoittaa hyvää muutosta. Se tarkoittaa myös keinoa jatkuvan parantamisen toteuttamiseen hukkan eliminoinemiseksi.
Kanban	Tämä japaninkielinen termi tarkoittaa signaalia. Kanban liittyy visuaalisiin työkaluihin, jotka kuvaavat jonkun tarkasteltavan asian todellista tilaa.

Läpimenoaika	Tämä aika kuvaa tarvittavaa aikaa tilauksen vastaanottamista tuotteen toimittamiseen asiakkaalle.
PDCA	Tämä lyhenne on sanoista Planm Do, Check and Act, ja se tarkoittaa kehittämisen kehää, jossa on neljä edellä mainittua vaihetta.
Product backlog	Tämä käsite tarkoittaa listaa kaikista asioista, mitä tuotteessa tarvitaan, sekä se on ainoa lähde tuotteen toteuttaville vaatimuksille ja muutoksille.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KÄSITTEET	4
1 JOHDANTO.....	8
2 LEANIN PERUSTEET	10
2.1 Leanin historiaa	10
2.2 Leanin perusidea.....	12
2.3 Leanin työkalut.....	13
2.3.1 Imuohjaus	14
2.3.2 Kanban	14
2.3.3 Kaizen	16
2.3.4 Jidoka	18
2.3.5 Heijunka	20
2.4 Hukkatyypit	20
2.4.1 Keskeneräinen työ.....	21
2.4.2 Ylimääräiset toiminnot.....	22
2.4.3 Uudelleen oppiminen ja yliprosessointi	22
2.4.4 Tiedon siirto	23
2.4.5 Viivästykset.....	24
2.4.6 Tehtävästä toiseen siirtyminen.....	24
2.4.7 Viat.....	25
2.5 Lean johtajuus	26
3 LEANIN HYÖDYT	28
3.1 Tutkimuksen suorittaminen	28
3.1.1 Tutkimuksen luotettavuus	28
3.2 Xerox	28
3.3 Textron	29
3.4 Johnson Controls	30

3.5	Bank of America	30
3.6	Bechtel.....	31
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	32
4.1	Yhteenveto.....	32
4.1.1	Työn arviointi.....	33
	LÄHTEET.....	34

1 JOHDANTO

Lean-tuotanto (Lean Production) termi tuli alunperin tunnetuksi MIT:n professoreiden kirjoittamasta kirjasta *The Machine that Changed the World*. Kirja kuvasi japanilaisten autotehtaiden menestyksestä tuottavuuden parannusta Yhdysvalloissa. Lean-filosofian alkuperänä pidetään japanilaisen autonvalmistaja Toyotan tuotantojärjestelmää Toyota Production Systemiä (TPS), jota on kehitelty lähes 100 vuotta. (Six Sigma 2014a, hakupäivä 9.10.2014.)

Lean-valmistuksen alkujuuret juontavat Japaniin, missä Toyota Motor Corporationin johto päätti, että heidän pitää nostaa yrityksen tuottavuutta. Toyotan ongelmana oli kuitenkin puutteellinen pääoma sekä vanhanaikainen konekanta. Tämän vuoksi heidän piti keksiä sellaisia toimenpiteitä, joilla pystyttäisiin tuottamaan enemmän vähemmällä resursseilla. Kaikki Toyotan ideat eivät kuitenkaan ole alun perin japanilaisten keksimiä, vaan Fordin tuotantoideasta kehittynyt Toyota Production System on pohja Leanille. (Six Sigma 2014b, hakupäivä 9.10.2014.)

Tässä opinnäytetyössä käydään ensin läpi Leanin peruseräperiaatteet. Opinnäytetyön tavoitteena on selittää lukijalle, mitä Lean on, miten sitä voidaan soveltaa ICT-alalla, ja mitä mahdollisia hyötyjä Leanin käytöstä on.

Opinnäytetyön tutkimusosio on kvalitatiivista tutkimusta. Tutkimuksen tavoitteena on tutkia Lean menetelmän implementoinnin ja harjoittamisen tuloksia eri organisaatioissa ja selvittää, miten he ovat hyötäneet Leanista. Tutkimus on suoritettu analysoimalla kirjallisia lähteitä eri yritysten virallisista lausunnoista, joissa he kommentoivat Leanin vaikutuksia.

Tällä työllä ei ole toimeksiantajaa. Valitsin aiheen sen vuoksi, että olen päässyt työskentelemään aiheen parissa jo työharjoittelun kautta. Halusin myös oppia aiheesta enemmän, sillä tunnen aiheen olevan ajankohtainen. Nykypäivän yritykset kohtaavat muutoksia yhä useammin. Koventunut kilpailu sekä asiakkaiden koko ajan kasvavat vaatimukset ovat

pakottaneet yritykset reagoimaan aktiivisesti ympäröiviin muutoksiin, jotta ne saisivat kilpailuetua muihin yrityksiin.

2 LEANIN PERUSTEET

2.1 Leanin historiaa

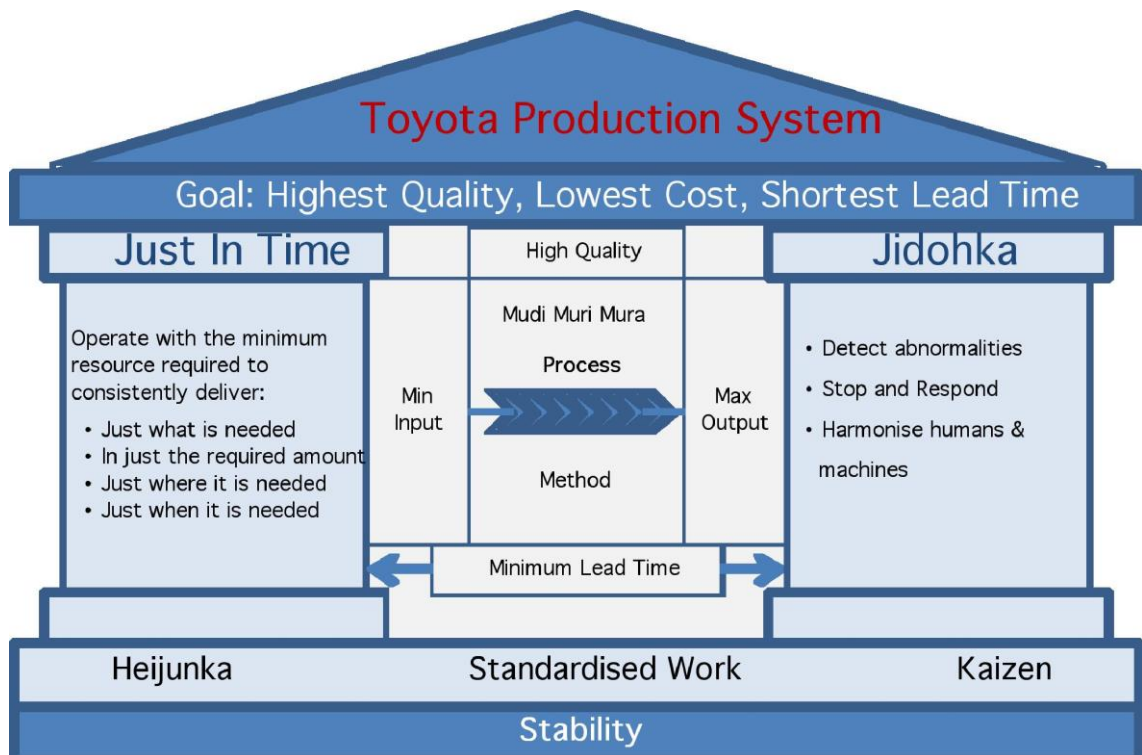
Leanin perusteet pohjautuvat Toyotan tuotantojärjestelmään, joka sai alkunsa vuonna 1896 Sakichi Toyodan kehittämistä kudontakoneista. Toyodan kehittämät kudontakoneet poikkesivat muista kudontakoneista siten, että ne pystyivät havaitsemaan katkenneen langan automaattisesti, jolloin koko tuotanto pysähtyi estäen uusien vikojen ja hukan syntymisen samalla ilmoittaen kudontakoneen käyttäjälle viasta. Tämä mahdollisti sen, että koneenkäyttäjä pystyi käyttämään useaa kudontakonetta yhtäaikaisesti, eikä hänen tarvinnut enää vahtia yhtä kudontakonetta odottaen mahdollista virhettä (Lean Manufacturing Tools 2014a, hakupäivä 11.10.2014). Tästä syntyi käsite ihmisavusteinen automaatio (jidoka), joka sisältää omaehtoisen laadunvalvonnan (Toyota 2014a, hakupäivä 11.10.2014).

Jidoka tarkoittaa sitä, että tuotanto keskeytetään heti, kun kone tai ihminen havaitsee virheen, jonka jälkeen ongelma ratkaistaan välittömästi, ja ratkaisusta otetaan oppia koko organisaation laajuisesti. Jidoka siis kannustaa kaikkia prosessin osapuolia positiiviseen muutokseen, ja sillä taataan paras mahdollinen laatutaso tuotannon jokaisessa vaiheessa. Toyodan halu kehittyä jatkuvasti (kaizen) oli pohjana Toyota Motor Companyn uuden toimintatavan synnylle. (Toyota 2014a, hakupäivä 11.10.2014.)

Toisen maailmansodan jälkeen autoteollisuudessa vallitsi kova kilpailu ja resurssien puute. Tällöin Toyota Motor Corporationin johto päätti, että heidän pitää nostaa yrityksen tuottavuutta. Toyotan ongelmana oli kuitenkin puutteellinen pääoma sekä vanhanaikainen konekanta. Tämän vuoksi heidän piti keksiä sellaisia toimenpiteitä, joilla pystyttäisiin tekemään enemmän vähemmillä resursseilla. (Six Sigma 2014b, hakupäivä 9.10.2014.)

Lean-konsepti on alkujaan valmistuskonsepti ja monet sen työkalut ja tekniikat onkin alun perin kehitetty palveluorganisaatioissa, mutta ajan kuluessa se on yleistynyt yhä enemmän useilla eri kansantalouden aloilla. Tunnetuin esimerkki on Kanban, johon Toyotan Taiichi Ohno sai idean vieraillessaan Piggly Wigglyn supermarketissa. Kanban on siis mukaelma supermarkettien tavaraohjauksesta, jossa asiakas sai juuri sitä mitä halusi,

silloin kun halusi ja sellaisen määrän kuin halusi. Tämä oli Ohnolle täydellinen esimerkki imuohjauksesta (Just In Time, JIT) (Six Sigma 2014b, hakupäivä 9.10.2014). Kaavio 1 havainnollistaa imuohjauksen Toyota Production Systemissä (1tech 2014, hakupäivä 13.10.2014).



Kaavio 1. Toyota Production System (1tech 2014, hakupäivä 13.10.2014)

Kaikki Toyota Production Systemin ideat eivät kuitenkaan ole alkujaan japanilaisten keksimiä. Toyotalaiset yhdistelivät monia konsepteja ja monet Toyota Production Systemin keskeisistä ideoista ovatkin todellisuudessa paljon vanhempia. Fordin liukuhihnamallista tuotantoideasta lähtenyt ja kehittynyt Toyota Production System on pohja Leanille. Toyota Production System ja Lean ovat saaneet vaikutteita myös amerikkalaiselta William Edwards Demingiltä. (Six Sigma 2014b, hakupäivä 9.10.2014.)

Kesällä 1950 Deming opetti japanin johtajille ja insinööreille sekä systeemiteorian periaatteet että tarkoituksen optimoinnin. Tästä japanilaiset oppivat myös ymmärtämään asiakastytyväisyyden arvon sekä asiakastarpeiden etsimisen tärkeyden. Deming kehitti

myös syvällisen tiedon teorian, jonka perusajatuksena on, että kaikki lähtee vaihtelun ymmärtämisestä. Toimintatapojen vaihtelu aiheuttaa vikoja ja viat johtavat hukkaan, minkä vuoksi toimintatapoja täytyy kehittää siten, että vaihtelu pienenee. Deming opetti myös japanilaisille PDCA-ympyrän avulla enemmän tuotantoprosessin ymmärtämisestä kokonaisuutena. (Six Sigma 2014b, hakupäivä 9.10.2014.)



Kaavio 2. PDCA ympyrä (Quality Knowhow Karjalainen Oy 2014, hakupäivä 14.10.2014)

PDCA-ympyrää käytetään ongelmien ratkaisuun sekä prosessien kehittämiseen. Se on yksi prosessinkehityksen, laatujohtamisen ja jatkuvan parantamisen keskeisistä työkaluista.

2.2 Leanin perusidea

Lean on asiakaslähtöinen prosessijohtamisen malli joka perustuu virtauksen (exit rate) maksimointiin ja hukkan eli menetetyn ajan ja resurssin poistamiseen (Six Sigma 2014c, hakupäivä 14.10.2014). Leanin perusideana on tuottaa asiakkaille maksimaalinen määrä arvoa mahdollisimman vähillä resursseilla. Yrityksen tulee ymmärtää asiakkaalle syntyvä lisäarvo, sekä pyrkiä jatkuvasti parantamaan toimintaketjuaan maksimaalisen arvon lisäämiseksi (Lean Enterprise Institute 2009). Leanin mukaisessa toiminnassa ja ajattelutavassa pyritään poistamaan hukkaa maksimoimalla virtausta ja jalostusarvon osuutta (Six Sigma 2014c, hakupäivä 14.10.2014).

Läpimenoaikojen, eli prosessin nopeuden kasvattaminen, on yksi Leanin keskeisistä pää-tavoitteista. Yleensä Lean lanseerataan hukan poistomenetelmänä, eikä yritykset välttä-mättä tiedosta sen perimmäistä tarkoitusta eli läpimenoajan lyhentämistä. Jos prosessin läpimenoajat eivät laske, taloudellista parannusta ei todennäköisesti saavuteta. (Six Sigma 2014c, hakupäivä 14.10.2014.)

Leanin käyttöönotto vaatii yritykseltä täydellistä organisaatiokulttuurin muutosta ja toi-miakseen se pitää toimeenpanna yrityksen jokaiselle johtamisen osa-alueelle, sillä se vai-kuttaa jokaisen yrityksen työntekijän käytäntöihin, tapoihin ja käytökseen (Schipper & Sweets 2010, 4-6). Nykypäivänä suuri osa organisaatioiden työvoimasta tarvitsee ongel-mien tunnistamista, tilanteiden analysointia ja parannettujen ratkaisujen soveltamista. Jat-kuva parantaminen ja laadun parantaminen eivät siis ole enää ainoastaan insinööriympä-ristön tai tuotannon tehtävä (Quality Knowhow Karjalainen Oy 2014). Oikein implemen-toituna Lean ulottuu siis koko organisaatioon, ja se pyrkii rohkaisemaan organisaation työntekijöitä prosessien jatkuvaan parantamiseen (Liker 2010, 7).

2.3 Leanin työkalut

Lean sisältää useita työkaluja, konsepteja ja teorioita, joilla prosessien välistä hukkaa voi-daan tunnistaa ja pienentää. Näytä työkaluja ovat esimerkiksi 5s, VSM, imuohjaus, Poka-Yoke, SMED ja Kanban (Six Sigma 2014d, hakupäivä 21.10.2014). Työkalujen tehtä-vänä ei itsessään ole ratkaista ongelmia, vaan niiden tarkoituksena on kaivaa ongelmat esiin prosesseista. Kun prosessien ongelmat on opittu tunnistamaan, ihmisten tehtävänä on ratkoa työkalujen ja konseptien avulla esiin tulleet ongelmat. Ongelmien ja epäkohtien esiin nostaminen on siis henkilöstön tehtävä, ja esimiehellä täytyy olla riittävä tietotaito ongelmien ratkaisuun. Jos työkalujen ja konseptien tarkoitus ymmärretään väärin, johtaa se väistämättä Lean-projektin epäonnistumiseen (Six Sigma 2014c, hakupäivä 14.10.2014).



Kaavio 3. Leanin työkalut (Six Sigma 2014d, hakupäivä 21.10.2014)

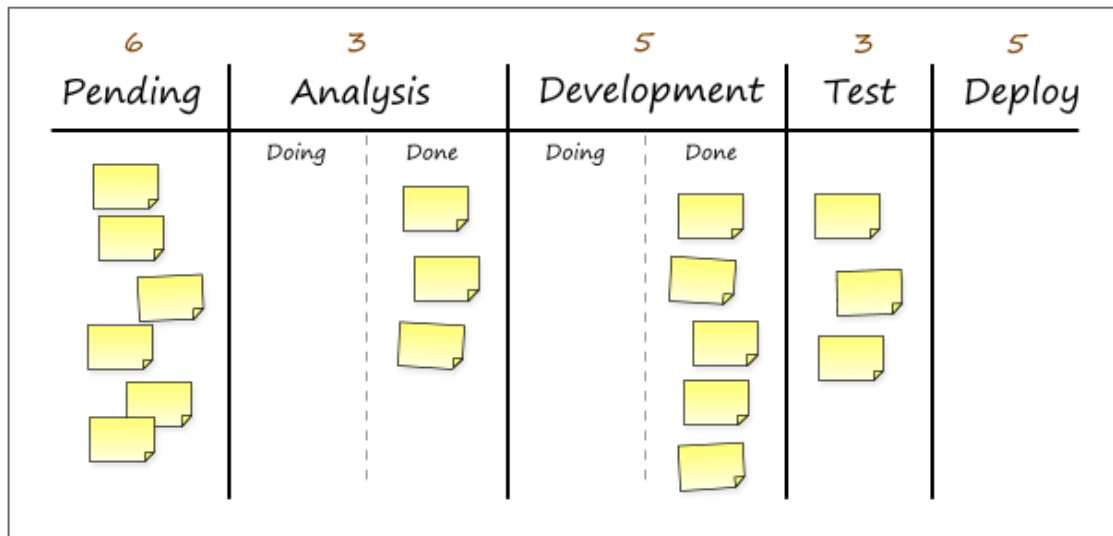
Kaaviossa 3 Leanin työkalut jaetaan näkyviin ja näkymättömiin työkaluihin. Leanin työkalut muodostavat johtamissysteemin, mutta organisaation tapa ajatella on näkymättömänä työkalujen taustalla. Suurin osa organisaation Lean-projektista on sisäisten käytäntöjen muutosta ja toimintatavan muutosta kohti uusia käyttäytymis- ja johtamistapoja. Työkalut, eli näkemämme asiat, pohjautuvat näkymättömiin ajattelu ja toimintarutiineihin. Kaikkien Leanin työkalujen yhteinen päämäärä on hukan eliminointi (Six Sigma 2014d, hakupäivä 21.10.2014).

2.3.1 Imuohjaus

Imuohjauksella (Just In Time, JIT) tarkoitetaan toimintatapaa, jossa asiakkaan tilaus käynnistää hankinta- ja valmistusprosessin. Imuohjauksessa materiaalin ohjaus kulkee siis kulutuksen mukaan, joten asioita tehdään silloin kun on tarve, mutta ei koskaan ylitetä tarvetta eikä prosessia aloiteta liian aikaisin. Imuohjaus siis auttaa organisaatiota reagoimaan kysynnän päivittäiseen vaihteluun. (Consulting Technomark Oy 2013, hakupäivä 21.10.2014.)

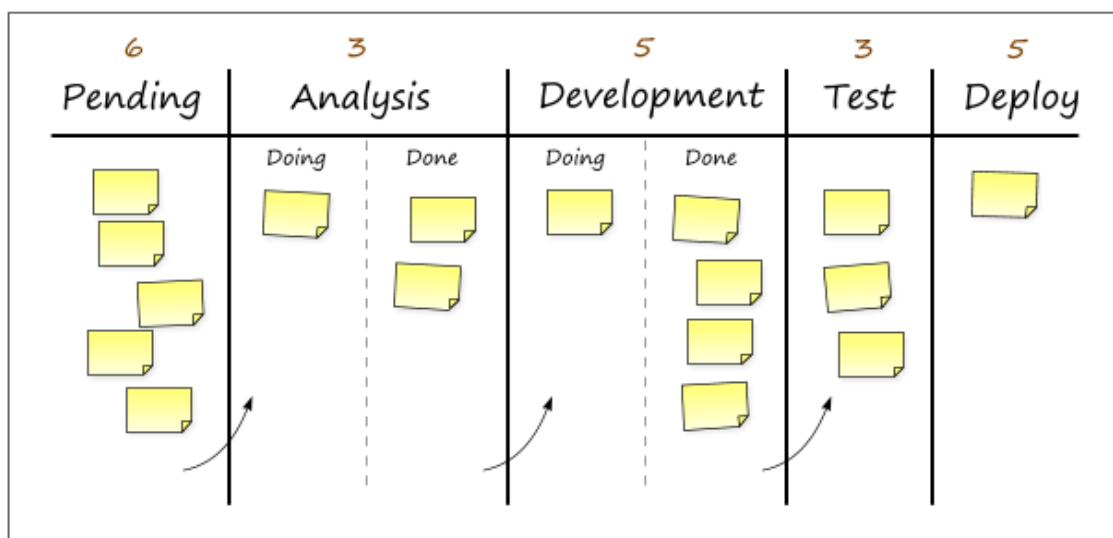
2.3.2 Kanban

Kanban on todella yksinkertainen, mutta samaan aikaan todella hyödyllinen Leanin työkalu. Yksinkertaisimmillaan kanban voi olla iso taulu seinällä, joka on jaettu sarakkeisiin ja jossa tarralaput kuvaavat tehtäviä. Kanbanin tarkoituksena on vähentää yhtäaikaisen työn määrää, estää ylituotantoa sekä tuoda aktiivisesti esille ohjelmistokehityksen mahdollisia pullonkauloja ennen kuin ongelmat karkaavat käsistä. (Peterson 2009, hakupäivä 21.10.2014.)



Kaavio 4. Kanban taulu (Peterson 2009)

Yllä oleva kaavio 4 näyttää tilanteen, jossa analysoijat ja tuotekehittäjät eivät voi ottaa enempää töitä itselleen, ennen kuin tuotetestaajista vähintään yksi työntekijä saa oman työnsä valmiiksi. Tässä vaiheessa tuotekehittäjien ja analysoijien tulisi miettiä tapoja, joilla he voisivat auttaa tuotetestaajia. Osa kaavion sarakkeista on jaettu kahteen eri osioon, jotta kaaviosta pystytään helposti lukemaan, mitkä työt ovat sillä hetkellä työn alla ja mitkä työt ovat valmiita seuraavaan vaiheeseen. (Peterson 2009, hakupäivä 21.10.2014.)

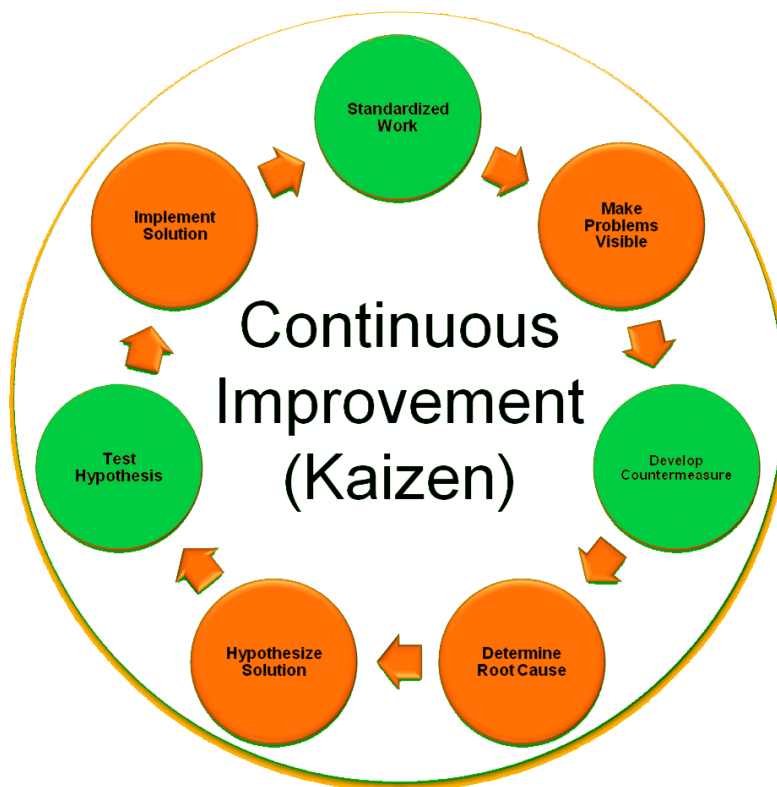


Kaavio 5. Kanban taulu (Peterson 2009, hakupäivä 21.10.2014)

Kun tuotetestaajat ovat testanneet tietyn toiminnon, he voivat siirtää 'tarralapun' Deploy-sarakkeeseen. Tämä on merkki siitä, että tuotetestaajat voivat ottaa itselleen seuraavan työn tuotekehittäjien Done-sarakkeesta, joka taas vapauttaa tuotekehittäjille yhden paikan lisää ja he voivat ottaa seuraavan työn analysoijien sarakkeesta ja niin edelleen. Kaavio 5 havainnollistaa tilanteen. (Peterson 2009, hakupäivä 21.10.2014.)

2.3.3 Kaizen

Kaizenilla tarkoitetaan laadun, teknologian, prosessien, organisaation kulttuurin, tuottavuuden, työturvallisuuden sekä johtajuuden jatkuvaa parantamista. Leanin mukaiseen jatkuvaan parantamiseen tulee osallistua organisaation kaikki työntekijät johdosta siivoojiin. Kaizen pyrkii rohkaisemaan jokaista työntekijää miettimään aktiivisesti pieniä tai suurempia parannusehdotuksia. Tällä ei tarkoiteta sitä, että jokainen työntekijä miettii ehdotuksia kerran kuukaudessa tai kerran vuodessa, vaan sen tulee olla jatkuvaa. Kaavio 6 esittää jatkuvan parantamisen ympyrän. (Wilson 2012, hakupäivä 23.10.2014.)



Kaavio 6. Jatkuvan parantamisen ympyrä (Wilson 2012, hakupäivä 23.10.2014)

Esimerkiksi Toyotalla parannusehdotuksia tulee noin 60 - 70 työntekijää kohti vuodessa, jotka rekisteröidään, jaetaan organisaation kesken ja loppujen lopuksi otetaan käytäntöön. Suurin osa ideoista ei suinkaan ole suuria muutoksia, vaan Kaizen perustuu useiden pienten muutosten tekemiseen, jotka yhdessä parantavat laatua, tuottavuutta ja työturvallisuutta samalla pienentäen hukkaa. Tämä prosessi johtaa koko organisaation toiminnan ja kannattavuuden paranemiseen. (Wilson 2012, hakupäivä 23.10.2014.)

Kaizen ei rajoitu pelkästään tiettyyn organisaation osa-alueeseen, kuten tuotantoon tai markkinointiin, vaan se perustuu siihen, että muutoksia tehdään kaikilla niillä osa-alueilla, joissa muutoksia voidaan tehdä. Länsimaalainen filosofia voitaisiin kiteyttää lauseeseen "jos se ei ole rikki, älä korjaa sitä", kun taas Kaizenin filosofia keskittyy parantamaan kaikkea entisestään, vaikka mikään ei olisikaan vikana, säilyttäen yrityksen mahdollisimman kilpailukykyisenä. (Stephenson 2014, hakupäivä 25.10.2014.)

Kun yrityksen jokainen työntekijä keskittyy jatkuvaan parannukseen, tulisi syntyä seuraavia tuloksia (Wilson 2012, hakupäivä 23.10.2014):

- hukan pieneneminen, läpimenoaikojen lyhentäminen, ylituotannon estäminen ja työntekijöiden taitojen parantuminen.
- laadun parantuminen; Kun suurin osa malleista keskittyy tuotannon lisäämiseen, jatkuvan parantamisen malli keskittyy laatuun.
- työntekijöiden hyvinvoinnin parantuminen; Kun kaikki työntekijät ottavat osaa päätöksien tekoon, jonka vuoksi he voivat parantaa omia työolojaan. Yhtiöt, jotka ovat omaksuneet kyseisen filosofian panostavat usein erityisen paljon työntekijöidensä hyvinvointiin.
- välitön tulosten saaminen; Koska tämä filosofia ei keskity suurien ja radikaalien muutosten tekemiseen, useat ongelmat ratkaistaan pienillä parannuksilla ilman hukkaa ja virheitä.

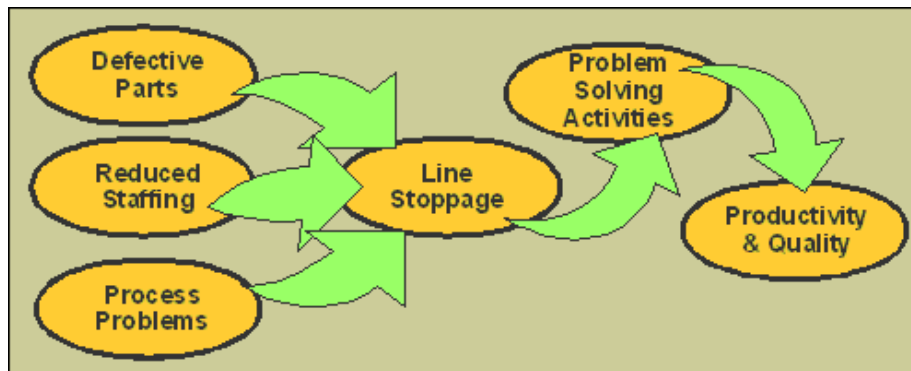
Kuten monilla muillakin malleilla, myös Kaizenilla on joitain haittapuolia. Yksi esimerkki tästä on työntekijöiden vetäminen pois työpisteiltään keskustelemaan parannuksista, mikä johtaa työn hetkittäiseen keskeytymiseen. (Wilson 2012, hakupäivä 23.10.2014.)

2.3.4 Jidoka

Jidoka tarkoittaa autonomaatiota. Siinä ihmisen äly yhdistetään koneeseen joka pysähtyy, kun ongelmia ilmenee. Jidokalla tarkoitetaan siis kykyä keskeyttää tuotanto ihmisvoimin tai koneellisesti, mikäli havaitaan koneen toimintahäiriö, laatuvirhe tai muu vastaava virhe. Jidokan tehtävä on auttaa estämään virheellisten suoritteiden pääsy eteenpäin arvovirrassa, tunnistamaan ja ratkaisemaan ongelmia, sekä rakentamaan laatua tuotantoprosessiin. (MCS Oy 2012, hakupäivä 25.10.2014.)

Lean-filosofian mukaisessa ajattelutavassa organisaation jokainen työntekijä on myös laaduntarkkailija. Jidokan tarkoitus on saada organisaation työntekijät huomioimaan kaikki prosessien epäkohdat niiden laajuudesta huolimatta. (Strategos-International 2007, hakupäivä 1.11.2014.)

Jidokan toimivuus perustuu siihen, että kun työntekijä havaitsee prosessissa virheen, koko tuotanto pysähtyy. Esimerkiksi Toyotalla jokaisella työntekijällä on vastuu ja täydet valtuudet pysäyttää kokonainen tuotantolinja, mikäli prosessissa huomataan virhe. Tuotannon keskeytyminen saattaa kuulostaa aluksi epäilyttävältä, mutta keskeytyksellä pyritään siihen, ettei virheellisiin tuotoksiin hukata enempää resursseja. Kaavio 7 havainnollistaa tuotannon keskeytymisen. (Strategos-International 2007, hakupäivä 1.11.2014.)



Kaavio 7. Jidoka, tuotannon keskeytyminen (Strategos-International 2007, hakupäivä 1.11.2014)

Jidokasta on kerrottu seuraavaa tarinaa (Strategos-International 2007, hakupäivä 1.11.2014.):

”Kun Taiichi Ohno kertoi ensimmäisen kerran Toyotan tuotantolinjan valvojille, että heidän täytyy lopettaa tuotanto heti, kun pienikin ongelma ilmenee, kaikki valvojat olivat skeptisiä. Tarinassa kerrotaan tarkemmin kahdesta valvojasta. Toinen pysäytti tuotantolinjan aina, kun pienikin ongelma ilmeni, mutta toinen oli enemmän vastahakoinen pysäyttämään tuotantolinjaa.

Aluksi tuotantolinjan tuottavuus, joka pysähteli enemmän, oli pienempi. Muutaman kuukauden jälkeen tilanne kääntyi kuitenkin pääläelleen. Linja jonka valvoja ei juurikaan pysäyttänyt tuotantoa kärsi edelleen samoista pienistä ongelmista kuin aikaisemminkin. Nämä ongelmat viivästyttivät tuottavuuden parantumista ja tuottivat enemmän töitä, jotka täytyi tehdä uudelleen johtaen suorituskyvyn laskuun. Linjassa, joka oli alussa pysähdellyt enemmän, huomattiin suurta pysähtelyn vähentymistä sekä linjan suorituskyky oli lähtenyt nousuun.”

2.3.5 Heijunka

Heijunka tarkoittaa tuotannon tasoittamista. Termillä kuvataan Toyota Production Systemin lähestymistavan pohjautumista JIT-prosesseihin, joissa varastointikustannuksia pyritään minimoimaan sillä, että osat saapuvat käyttöpaikkaansa vasta silloin, kun niitä tarvitaan. (Toyota 2014b, hakupäivä 1.11.2014.)

Heijunka on työmäärien epätasaisuuden poistamista tasoittamalla tuotantomääriä, jolloin tuotanto alkaa virrata jatkuvasti, sujuvasti ja tehokkaasti. Massatuotanto on heijunkan vastakohta. Siinä valmistetaan usein yksittäistä tuotetta aivan liikaa kysyntään nähden. Heijunkan mukaisessa ajattelussa prosessi suunnitellaan siten, että tuotteet valmistetaan pienissä erissä, jolloin tuotteita voi vaihtaa helposti, jolloin valmistetaan vain tarvittavia tuotteita juuri oikeaan aikaan. (Toyota 2014b, hakupäivä 1.11.2014.)

Tuotannon tasoituksella tarkoitetaan ICT:ssä keskeneräisen työn vähentämistä. Esimerkiksi ohjelmistokehityksessä asiakkaan mieli saattaa muuttua useampaan kertaan projektin aikana, joten lopullinen ohjelmisto voi poiketa alkuperäisestä suunnitellusta ohjelmistosta paljon. Ohjelmistossa asiakkaalle lisäarvoa vain sellaiset toiminnot, joihin heillä on tarvetta, joten kaikki ylimääräiset toiminnot ovat hukkaa. Heijunka-mallin mukaisesti toimissa ohjelmistoyritykset pystyvät siis reagoimaan asiakkaan muuttuviin tarpeisiin nopeasti ja tehokkaasti. (Software Creation Mystery 2009, hakupäivä 2.11.2014.)

2.4 Hukkatyypit

Hukan välttäminen on Leanin ydin. Hukaksi luetaan kaikki toiminnot, jotka eivät ole tarpeellisia prosessin loppuun saattamiseen, eivätkä tuo lisäarvoa lopulliselle tuotteelle. Tässä osiossa käsitellään Leanin hukkatyyppejä ohjelmistokehityksessä. (Stine 2010a, hakupäivä 1.11.2014.)

2.4.1 Keskeneräinen työ

Ohjelmistokehityksessä keskeneräinen työ käy hyvin nopeasti tarpeettomaksi ennen kuin se ehtii edes valmistua. Ennen kuin ohjelmiston lähdekoodi on saatu tuotantoon, ohjelmistokehittäjillä ei voi olla tietoa, onko koodi asiakkaan kannalta hyödyllinen, koska asiakkaan tarpeet voivat muuttua hyvinkin pienellä aikataululla. Keskeneräinen työ käy aina muun työn tielle. Jokainen ohjelmiston toiminto, jota ei ole merkitty valmiiksi, ei ole integroitu toimimaan ohjelmiston kanssa, tai jota ei ole testattu, hidastaa aina koko ohjelmistokehityksen prosessia. (Stine 2010a, hakupäivä 1.11.2014.)

Ohjelmistokehityksessä keskeneräistä työtä voi olla esimerkiksi seuraavat työt (Stine 2010a, hakupäivä 1.11.2014):

- kommenttiriveiksi jätetty koodi; Ohjelmistovaatimukset, ohjelmiston toiminnot tai välikommentit, jotka on jätetty lähdekoodiin kommenttiriveiksi jäävät usein tarpeettomiksi, jolloin työ joudutaan usein toistamaan. Kommenttirivit hidastavat myös ohjelmiston suoritusta ja tekevät lähdekoodin lukemisen haastavammaksi.
- synkronoimaton koodi; Lähdekoodi, joka lojuu ohjelmoijan työasemalla pitkään vaikeuttaa koodin integroimista muuhun koodiin vaikeammaksi.
- testaamaton koodi; Koodi, jota ei ole testattu voi olla täynnä virheitä. Ennen kuin koodi on testattu, ohjelmoija ei voi tietää toimiiko koodi niin kuin pitääkin.
- koodi, jota ei ole saatettu tuotantoon asti; Mitä pidempään lähdekoodi on pelkkää tekstiä, eikä sitä saateta tuotantoon, ohjelmistokehittäjillä ei voi olla tietoa onko ohjelmiston toiminnot tarpeellisia asiakkaalle. Mitä pidempään koodi odottaa, sitä pidempään asiakkaalta saatavaa palautetta muista tarpeellisista toiminnoista joudutaan odottamaan.

2.4.2 Ylimääräiset toiminnot

Ylimääräisillä toiminnoilla tarkoitetaan kaikkia niitä toimintoja, joita asiakas ei ole pyytänyt (Bandaru 2013, hakupäivä 3.11.2014). Product backlogin tulisi olla suunniteltu huolella. Mikäli ohjelmistolla ei ole varsinaista tilaajaa, yrityksen tulisi määrittellä huolella ohjelmiston kohderyhmä ennen product backlogin tekemistä. (Shalloway 2013, hakupäivä 5.11.2014.)

Jotta ylimääräisiltä toiminnoilta vältyttäisiin, ohjelmisto tulisi rakentaa erillisissä työvaiheissa, jotta ohjelmistoyritys voi pyytää asiakkaalta palautetta ennen uusien toimintojen implementointia (Shalloway 2013, hakupäivä 5.11.2014). Usein toistuvat ohjelmiston demot ovat hyvä tapa esitellä asiakkaalle ohjelmiston toimintoja, jotka ovat työn alla. Demojen kautta asiakkaat voivat kokeilla toimintoja ja karsia lopullisesta ohjelmistosta toiminnot, jotka eivät ole heidän mielestään tarpeellisia. (Stine 2010b, hakupäivä 1.11.2014.)

2.4.3 Uudelleen oppiminen ja yliprosessointi

Yliprosessointi on yksi tuotannon hukista. Yliprosessoinnilla tarkoitetaan työtä, joka ei näy asiakkaalle millään tavalla. Esimerkiksi Toyotan tapauksessa yliprosessointia voisi olla esimerkiksi auton osien maalaaminen, jotka eivät näy kuluttajalle (Lean Manufacturing Tools 2014b, hakupäivä 4.11.2014). Ohjelmistokehityksessä yliprosessointia vastaava hukka on uudelleen oppiminen tai työn uudelleen tekeminen. Uudelleen oppiminen on jo opittujen asioiden kertausta, jotka eivät lisää asiakkaalle arvoa. Aika, jonka käytetään asioiden uudelleen oppimiseen, tai työtehtävän uudelleen tekemiseen esimerkiksi huonon koodin takia, voi olla iso menoerä organisaatioille. (Milunsky 2014, hakupäivä 7.11.2014.)

Ohjelmistokehityksessä seuraavat seikat voivat johtaa uudelleen oppimiseen (Milunsky 2014, hakupäivä 7.11.2014):

- dokumentoimaton koodi; Jos ohjelmoijat eivät dokumentoi koodia hyvin, muiden ohjelmoijien täytyy opetella uudelleen, miten koodi on alun perin

kirjoitettu, mikäli koodiin joudutaan tekemään myöhemmin muutoksia. Koodin hyvä dokumentointi säästää siis organisaation aikaa ja varoja.

- huono suunnittelu; Jotkin projektipäälliköt jakavat työn ohjelmistokehittäjille sattumanvaraisesti. Jos samojen toimintojen ohjelmoijat vaihtuvat usein, jokaisella kerralla kun ohjelmoija vaihtuu, hänen täytyy uudelleen oppia asiat, jotka alkuperäinen ohjelmoija jo tietää.
- huono laatu; Mitä aikaisemmassa vaiheessa virheet löydetään, sitä vähemmän ne tulevat maksamaan organisaatiolle. Kaikista kalleinta tämä on yritykselle silloin, kun ohjelma on jo tuotannossa. Tämä johtuu siitä, että ohjelmoijat joutuvat tutustumaan jo valmiiksi kirjoittamaansa koodiin kuudelleen.
- työtehtävien vaihtelevuus; Jos ohjelmoija joutuu vaihtelevaan kahden erillisen tehtävän välillä, hän joutuu uudelleen oppimaan aikaisemman työtehtävänsä asiakokonaisuuden vaihtaessaan takaisin aikaisempaan tehtävään.
- huono ongelmien dokumentointi; Kun ongelma ratkaistaan, tulisi ratkaisu dokumentoida ja jakaa muiden ohjelmoijien kanssa. Tällöin turhaa aikaa ei kulu saman ongelman uudelleen ratkaisemiseen.

2.4.4 Tiedon siirto

Tiedon siirrolla tarkoitetaan informaation siirtämistä eri roolien välillä. Ohjelmistokehityksessä tieto voi siirtyä ensiksi analysoijalta suunnittelijalle, suunnittelijalta ohjelmoijalle ja ohjelmoijalta ohjelmistotestaajalle. Huono tiedon siirto on kuin leikkisi juorua. Jokaisessa vaiheessa, kun informaatio siirtyy henkilöltä toiselle, viesti muuttuu ja viestin antama informaatio vähenee. Mary ja Tom Poppendieckin mukaan jokainen tiedon siirto henkilöiden välillä vähentää 50 % viestin informaatiosta. (Stine 2010c, hakupäivä 6.11.2014.)

Tiedon siirron aiheuttamaa hukkaa voidaan vähentää esimerkiksi vähentämällä portaita, joiden kautta tieto kulkee. Organisaation tulisi löytää tapoja yhdistää erilaisia tiimejä, jotka työskentelevät keskenään. Organisaation pitäisi ennemmin rakentaa monitaitoisia (cross-functional) tiimejä, kuin jakaa projektin osia eri tiimeille. Tiedot tulisi myös doku-

mentoida esimerkiksi organisaation omaan wikiin, josta ne ovat helposti saatavilla. Palauteaikojen tulee myös olla nopeita ja iteraatioiden lyhyitä. (Stine 2010c, hakupäivä 6.11.2014.)

2.4.5 Viivästyksset

Viivästyksellä tarkoitetaan kaikkea, joka viivästyttää arvoa tuottavan tehtävän alkua, tai saa arvoa tuottavan tehtävän kestämaan pidempään. Päinvastoin kuin muissa Leanin hukkissa, viivästyksille ei ole omaa prosessin parannuskeinoa. Viiveitä joko on tai niitä ei ole, niistä on vain päästävä eroon. (Stine 2010d, hakupäivä 6.11.2014.)

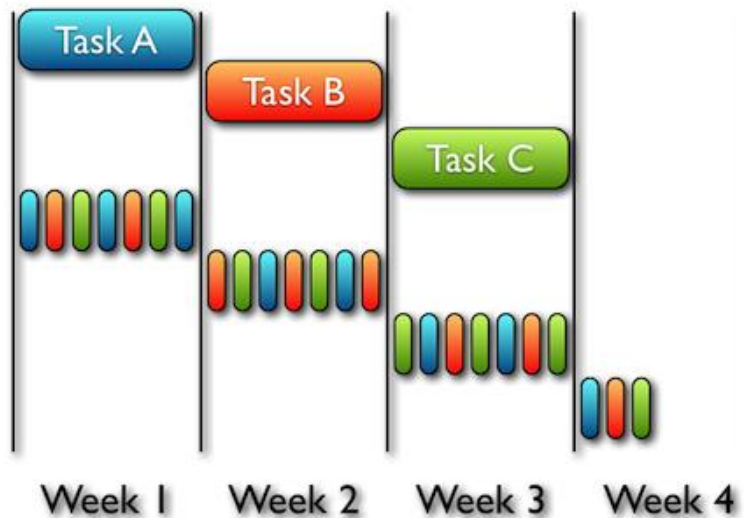
Viivästyksiä voidaan vähentää muodostamalla yhtenäisiä projektitiimejä. Kaikkien tiimin yksilöiden tulisi tietää kaikki tarvittava tieto projektin loppuun saattamista varten. Projektia työstävien tiimien tulisi työskennellä rinnakkain. Kasvokkain kommunikointi on tehokkain tapa tiedon jakamiseen projektitiimien sisällä. Jos tiimit työskentelevät eri tiloissa, he keskustelevat todennäköisesti vähemmän kasvotusten kuin jos he työskentelisivät samassa tilassa. Saatavilla olevan tiedon tulisi olla ajantasaista ja saatavilla oikeaan aikaan. Projektin tiimeiltä pitäisi myös pyytää säännöllisin väliajoin palautetta vaikka kesken iteraation, ja tarvittaessa toimia välittömästi palautteen mukaan. (Stine 2010d, hakupäivä 6.11.2014.)

2.4.6 Tehtävästä toiseen siirtyminen

Ohjelmistokehityksen pahin hukka on tehtävästä toiseen siirtyminen, sillä ohjelmoijat tarvitsevat työskennellessään syvää keskittymistä. Kaikenlaiset keskeytykset haittaavat ohjelmoijien keskittymistä ja tehtävästä toiseen siirtyminen johtaa työtehtävän keskeytymiseen. (Stine 2010e, hakupäivä 6.11.2014.)

DeMarco ja Lister olivat ensimmäiset, jotka määrittivät flowin. Flow on tila jossa ihmisen ajantaju katoaa ja hänen tuottavuutensa kasvaa. Ihmiseltä menee noin 15 minuuttia flowin saavuttamiseen ja noiden 15 minuutin aikana emme käytännössä saa mitään tehtyä. Tämä tarkoittaa sitä, että jos ohjelmoija joutuu työskentelemään päivässä esimerkiksi

neljän eri työtehtävän parissa, hänellä menee häneltä kokonainen tunti tehokasta työaikaa hukkaan päivän aikana. (Stine 2010e, hakupäivä 6.11.2014.)



Kaavio 8. Tehtävästä toiseen siirtyminen (Stine 2010e, hakupäivä 6.11.2014)

Yllä olevassa kaaviossa 8 ylempänä on kolme eri projektia, joista jokainen vie viikon valmistuakseen. Jokainen projekti tuottaa arvoa eri asiakkaille. “Task A” tuottaa arvoa viikon kuluttua, “Task B” kahden viikon kuluttua ja “Task C” kolmen viikon kuluttua. Alempana näytetään tilanne, jossa projektit on jaettu eri osiin. Tässä tilanteessa asiakkaille tuotetaan arvoa vasta neljännen viikon puolessa välissä. (Stine 2010e, hakupäivä 6.11.2014.)

2.4.7 Viat

Leanissa vialla tarkoitetaan virheitä prosessissa joka vähentää tuotteen tai palvelun arvoa asiakkaan näkökulmasta, tai jotka vaativat uudelleenprosessointia vikojen korjaamiseksi (Lean Genie 2014, hakupäivä 7.11.2014).

Poppendieck on kehittänyt seuraavan kaavan, jolla organisaatio voi laskea, kuinka paljon hukkaa yksi virhe tuottaa ohjelmistokehityksessä (Stine 2010f, hakupäivä 8.11.2014):

Hukka = virheen laajuus * aika ennen kuin virhe huomataan.

Leanin mukaan virheet tulee korjata välittömästi, heti kun ne havaitaan. Alla on esimerkkejä, miten virheiltä voidaan välttyä ohjelmistokehityksessä (Stine 2010f, hakupäivä 8.11.2014):

- automaattinen testaus
- tutkiva testaus (exploratory testing), jossa kokeneet testaajat eläytyvät loppukäyttäjän asemaan
- antibody testaus; Testauksen tarkoituksena ei ole korjata vikaa heti. Testaajan ensimmäinen tehtävä on luoda testitapaus, joka löytää virheen. Seuraava askel on tehdä virheelle testitapaus, joka läpäisee virheen. Kun seuraavan kerran ohjelmoija tekee saman virheen, antibody test löytää virheen automaattisesti.
- testaustyökalujen käyttö mahdollisimman aikaisessa vaiheessa
- jatkuva integrointi.

2.5 Lean johtajuus

Leanin mukaisessa johtamisfilosofiassa yritystä ja koko toimitusketjua tarkastellaan kokonaisuutena. Yrityksen johdon täytyy ensimmäiseksi sisäistää kaikki yrityksen prosessit, jonka jälkeen heidän tulee ymmärtää prosessijohtamisen tavoitteet. Sen jälkeen johdon täytyy ottaa konkreettisesti selvää, miten asiat omassa organisaatiossa oikeasti hoidetaan. (Six Sigma 2014e, hakupäivä 9.11.2014.)

Esimerkiksi Toyotan mallin mukaan johtaminen ja parantaminen ovat yksi ja sama asia, kun taas perinteisesti yritykset määrittelevät yrityksen johdon erilliseksi toiminnaksi ja parantaminen on erityinen kampanja, joka lisätään johtamiseen. Perinteinen johtamistapa ei siis tue Leanin ydinajatuksia ja ongelmana on usein se, että tehdään parannuskampanja ennemmin kuin syvennyttäisiin tuotantoketjuun kokonaisvaltaisesti. (Six Sigma 2014e, hakupäivä 9.11.2014.)

Työntekijöiden valtuuttaminen on Leanin mukaisen johtajuuden ydin. Lean johtajuuden tarkoitus on auttaa alaisia kasvamaan paremmaksi työssään ja antaa heidän tuntee ylpeyttä työstään. Leanin mukaisessa johtamisessa ei aseteta päämääriä työntekijöille ja huudeta heille, kun he eivät pääse päämääriin, vaan esimiehet käyttävät aikaa alaistensa kouluttamiseen (Graban 2014, hakupäivä 9.11.2014). Ihmiset palaavat helposti vanhoihin toimintatapoihinsa ilman koulutusta, uusia järjestelyjä ja työkalujen käyttöä tukevaa Lean johtamisjärjestelmää, jolloin pysyvä muutos ei tule onnistumaan. Leanin mukainen johtamisjärjestelmä koostuu yhdessä sovituista työkaluista, päivittäisistä käytännöistä ja hyvistä tavoista (Six Sigma 2014e, hakupäivä 9.11.2014).

Lean-johtamisperiaatteet ovat helppoja käsittää, mutta vaikea toteuttaa kuten muutkin Leanin työkalut. Leanin mukaisessa ajattelutavassa ei sinänsä ole mitään uutta ja mullistavaa, vaan kysymys on, miten toiminnan parantamisen opit saadaan oikeasti käyttöön ja sisään yrityskulttuuriin. Lean mielletään usein kaikkien konseptiksi ja usein unohdetaan, että Lean, niin kuin muutkin menetelmät, perustuvat osaamiseen. (Six Sigma 2014e, hakupäivä 9.11.2014.)

3 LEANIN HYÖDYT

Tässä kappaleessa käydään läpi opinnäytetyön tutkimus ja tutkimustulokset. Tutkimus perustuu eri organisaatioiden julkaisemien dokumenttien analysointiin, sekä omiin kokemuksiini Leanista edellisessä työpaikassani.

3.1 Tutkimuksen suorittaminen

Tämän opinnäytetyön tutkimus on kvalitatiivinen. Kvalitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan laadullista tutkimusta. Tutkimuksessa käydään läpi eri organisaatioiden virallisia lausuntoja Leanista.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tutkia Lean menetelmän implementoinnin ja harjoittamisen tuloksia eri organisaatioissa ja selvittää, miten he ovat hyötyneet Leanista. Tutkimuksessa analysoidaan myös omia havaintojani Leanin hyödyistä.

3.1.1 Tutkimuksen luotettavuus

Koska tämä tutkimus on kvalitatiivinen, sen luotettavuutta arvioidaan validiteetilla. Validiteetilla eli tutkimuksen pätevyydellä ja luotettavuudella tarkoitetaan tutkimusmenetelmän kykyä selvittää sitä, mitä sillä on tarkoitus selvittää. Tähän tutkimukseen on käytetty eri organisaatioiden johdon virallisia lausuntoja Leanin hyödyistä heidän organisaatioissaan.

3.2 Xerox

Vuonna 2000 Xerox otti tavoitteekseen parantaa laatuaan. He päivittivät laadullisia toimintaperiaatteitaan ja ottivat käyttöön koko organisaation kattavan Six Sigman ja Leanin. Xeroxin tavoitteena oli Leanin myötä keskittää organisaationsa toimintaa ja nopeuttaa prosessiaikoja samalla ylläpitäen ja kasvattaen sekä voittoa, että liikevaihdon kasvua. (ASQ 2004a, 48.)

Vuoteen 2003 mennessä Xeroxilla oli 25 täysipäiväistä Leanin käyttöönottopäällikköä, noin 300 Black Belt kandidaattia ja 900 henkilöä Green Belt koulutuksessa. Vuoteen 2004 mennessä Xerox ennusti 1 % organisaationsa työntekijöistä työskentelevän Black Beltinä integroiden Leanin työkaluja päivittäisiin operaatioihin ja palveluihin, joita Xerox tarjoaa asiakkailleen. (ASQ 2004a, 48.)

Vuoteen 2004 mennessä Xerox oli käynnistänyt noin 250 Lean projektia sekä itselleen, että asiakkailleen. Tilikauden 2003 loppuun mennessä Xerox oli saanut jo 6 miljoonan dollarin tuotot 14 miljoonan dollarin investoinnilleen odottaen seuraavan tilikauden tuotoista vielä suurempia. (ASQ 2004a, 48.)

3.3 Textron

Textronin lähestymistapa Lean Six Sigmaan on kattava. Heidän tavoitteenaan on soveltaa yleisimpiä Leanin työkaluja koko organisaation laajuisesti tavoitteena hukan vähentäminen, vaihtelevuuden pienentäminen sekä kasvun ja innovatiivisuuden kiihdyttäminen. Textronin lähestymistapa pohjautuu vaihteluiden mittaamiseen, kun taas suurin osa organisaatioista keskittyy suorituskykynsä keskiarvon mittaamiseen. Tämä johtuu siitä, että asiakkaiden kokemukset eivät pohjautu keskiarvoihin, vaan vaihteluihin, eli niihin tilanteisiin, kun tuote tai palvelu eivät vastaa niiden laadullisia odotuksia. (ASQ 2004b, 48.)

Textronilla työskentelee 225 koulutettua Black Beltiä, jotka keskittyvät Lean Six Sigman implementointiin koko organisaation laajuisesti. He ovat koulutettuja käyttämään kaikkia saatavilla olevia työkaluja ja keskittyvät projekteihin, jotka ovat asiakastytyväisyyden kannalta kaikista tärkeimpiä. (ASQ 2004b, 48.)

Leanin implementoinnin jälkeisellä neljänneksellä Textron huomasi jo parannusta ja heidän suorituskykynsä nousi hieman yli odotusten. Textron säästi ensimmäisen puolen vuoden aikana 5 miljoonaa dollaria IT-kuluissa ja odottaa seuraavalle vuodelle yli 6 % liikevaihdon kasvua. (ASQ 2004b, 48.)

3.4 Johnson Controls

Johnson Controls otti Leanin käyttöön vuonna 2000 tavoitteenaan ylittää asiakkaidensa jatkuvasti kasvavat odotukset ja Lean on sitä myöten kasvanut yhä keskeisemmäksi osaksi organisaation jatkuvan parantamisen kulttuuria. He ovat kouluttaneet yli 2000 alaistaan Lean-spesialisteiksi. (ASQ 2005, 48.)

Ensimmäisenä vuotenaan he suorittivat yhteensä 159 projektia, joiden tavoitteena oli parantaa organisaation prosesseja. Projektien johdossa työskenteli yhteensä 115 Black Beltiä ja projektien myötä he saavuttivat 22 miljoonan dollarin säästöt. Lean Six Sigma tuotti yhtiölle 30 % parannuksen takuumaksuissa, sillä asiakkaiden palautukset pienenevät. Asiakastytyväisyys parani myös 6 % tuotteiden varmemman toimivuuden ja helpomman tilausjärjestelmän ja laskutuksen myötä. Vuoteen 2003 mennessä Johnson Controls saavutti yli 50 miljoonan dollarin kumulatiiviset säästöt. Säästöjen lisäksi henkilöstön suorituskyky kasvoi, joka mahdollisti yhtiön palveluiden lisääntymiseen. (ASQ 2005, 48.)

3.5 Bank of America

Vuonna 2001 Bank of America otti käyttöön Lean Six Sigman tavoitteenaan parantaa asiakastytyväisyyttä ja organisaation laajuisia prosessejaan. Vuosi käyttöönoton jälkeen asiakkaiden määrä, jotka antoivat asiakastytyväisyyskyselyssä joko 9 tai 10 nousi, asteikolla 1 – 10, 10,4 %, eli noin 1,2 miljoonan asiakkaan verran. Saman vuoden aikana asiakkaiden raportit pankkipalveluiden ongelmista laskivat yli miljoonalla, mikä tarkoittaa 34 % laskua. (ASQ 2003a, 52.)

Lean Six Sigman avulla henkilö- ja yritysasiakkaiden pankkiasioinnin prosesseja, kuten rahan tallettamista ja laskujen maksamista on virtaviivaistettu. Myös myynnin henkilöstö käyttää Leanin työkaluja tehostaakseen myyntiä ja liikevaihdon kasvua. Näiden lisäksi Bank of Americalla on satoja muita projekteja työn alla ja he suunnittelevat kaksinker- taistavansa Green Belt ja Black Belt -projektien määrää seuraavaan vuoteen mennessä. (ASQ 2003a, 52.)

Vuoden kuluttua Lean Six Sigman käynnistyksessä yrityksen menot pienenevät 9 % pääasiassa tiukennetun menojen kontrolloinnin, vähentyneiden oikeudenkäyntikulujen, sekä Leanin työkalujen ansiosta, jotka johtivat tuottavuuden ja tehokkuuden kasvuun. (ASQ 2003a, 52.)

3.6 Bechtel

Bechtel on yksi maailman ensimmäisistä rakennusalan yrityksistä, joka otti käyttöön Lean Six Sigman vuoden 2000 loppupuolella. Leanin käyttöönoton jälkeen yrityksen säästöt nousivat 200 miljoonaan dollariin edellisvuoden 15 miljoonasta. Tämän lisäksi yhtiön investointi Lean Six Sigmaan saavutti break even -pisteen alle kolmessa vuodessa. (ASQ 2003b, 44.)

Yhtiön teoreettinen tavoite on päästä 6 Sigma tasolle, joka tarkoittaa maksimissaan 3,4 virhettä miljoonassa mitatussa toimenpiteessä. Tämä tarkoittaa sitä, että jos yhtiö käsittelee 250 000 tilausta vuodessa, 3 Sigman tasolla he tekisivät virheen tilauksissa 16694 kertaa, mutta 6 Sigman tasolla virheitä saisi olla vain yksi. Lean Six Sigman käyttöönoton jälkeen Bechtel on kouluttanut 10 % henkilöstöstään Lean-osaajiksi. (ASQ 2003b, 44.)

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Leanin käyttöönotolla yritykset voivat ylittää merkittäviin vuosittaisiin säästöihin sekä vuosittaisen tuoton nousuun. Quality Knowhow Karjalainen Oy:n tutkimuksen mukaan Black Belttien koulutuksen aikaisten projektien keskituotto on ollut välillä 143 000 – 217 000 euroa/vuosi. Heidän asiakkaidensa laskennallinen puhdas tuotto pelkästään koulutusprojekteista kymmenen vuoden aikana on ollut yli 60 miljoonaa euroa. Green Belt -koulutusprojektien odotettava vuosituotto on ollut tyypillisesti noin 40 000. (Six Sigma 2014f, hakupäivä 13.11.2014.)

Omat kokemukseni Leanin käyttöönotosta työntekijän näkökulmasta ovat olleet myös erittäin positiiviset. Leanin myötä työnantajani keskusteli kanssamme lähestulkoon kuukausittain mahdollisista parannusehdotuksista koko tiimin kanssa. Kokousten kautta työnantajani sai täysin eri näkökulman työtiimimme ongelmiin ja ongelmiin paneuduttiin välittömästi. Leanin käyttöönoton myötä kynnys ilmoittaa ongelmista ja osallistua kehittämiskeskusteluun pieneni myös huomattavasti.

4.1 Yhteenveto

Leanin tavoitteena on tuottaa asiakkaalle mahdollisimman paljon arvoa hukkaa vähentäen. Tänä päivänä Leanista kuulee lähestulkoon joka puolelta. Ihmisten kommenttien mukaan kaikki hyvä on Leania ja kaikki huono on Leanin vastaista. Asia ei kuitenkaan ole niin mustavalkoista. Lean on laatujohtamisen periaatteiden soveltamista tuottamiseen. Yksittäisiin asioihin keskittymisen sijaan organisaatioiden pitäisi keskittyä kokonaisuuden optimoimiseen. Leanin tavoitteena on tuottaa asiakkaalle parasta mahdollista arvoa tuottajan tarpeet huomioiden. Tämä tarkoittaa käytännössä siis asiakastyytyvyyden ja tuottajatytyvyyden maksimointia. (Six Sigma 2014a, hakupäivä 9.10.2014.)

Yrityksien ja organisaatioiden tehtävänä on tuottaa arvoa asiakkailleen ja itselleen. Kaiken tämän työn suorittamiseen kuluu aikaa ja tätä aikaa kutsutaan läpimenoajaksi. Läpimenoajat itsessään pitävät sisällään arvoa lisäävää ja ei arvoa lisäävää aikaa. Arvoa lisää-

vällä ajalla tarkoitetaan asioita, joista asiakas on valmis maksamaan suoraan tai epäsuorasti. Arvoa lisäävän ajan ja läpimenoajan suhdetta kutsutaan prosessin jaksoajan tehokkuudeksi tai virtaustehokkuudeksi. (Six Sigma 2014a, hakupäivä 9.10.2014.)

Kun prosessien läpimenoajat pitenevät, aikaa käytetään väistämättä muuhunkin kuin arvon tuottamiseen asiakkaalle. Tuottipa työ asiakkaan silmissä arvoa tai ei, työn tekeminen tarvitsee resurssit. Yrityksen resursseja käytetään muun muassa ajan, varastojen ja tarvittavien resurssien hallintaan. Kun olemassa olevat resurssit sitoutuvat ei-arvoa lisäävään työhön, työn tuottavuus laskee. Tästä syystä Leanin keskeinen tavoite onkin siis lyhentää läpimenoaikoja virtaustehokkuuden kasvattamiseksi. (Six Sigma 2014a, hakupäivä 9.10.2014.)

4.1.1 Työn arviointi

Tämän työn tavoitteena oli oppia ymmärtämään enemmän Leanista ja Leanin käyttöön-otosta. Omasta näkökulmasta onnistuin tässä hyvin. Opinnäytetyötä kirjoittaessa opin huomattavasti enemmän Leanin perusteista, työkaluista ja hukista, kuin aikaisemman kokemuksen pohjalta tiesin. Opinnäytetyöprosessi myös vahvisti positiivista kuvaani Leanista entisestään.

LÄHTEET

- 1Tech 2014. Toyota Invest in 1Tech's process engineering expertise. Hakupäivä 13.10.2014
<http://www.1tech.eu/clients/casestudy_toyota3>
- ASQ 2003a. Bank of America. 52.
- ASQ 2003b. Bechtel. 44.
- ASQ 2004a. Xerox. 48.
- ASQ 2004b. Textron. 48.
- ASQ 2005. Johnson Controls. 48.
- Bandaru, Vijaya Kumar 2013. How to Manage the "7 Wastes" of Agile Software Development. Hakupäivä 3.11.2014.
<<https://www.scrumalliance.org/community/articles/2013/september/how-to-manage-the-7-wastes%E2%80%9D-of-agile-software-deve>>
- Consulting Technomark Oy 2013. Lean ja logistiikka - Imuohjaus. Hakupäivä 21.10.2014.
<www.teconomark.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=39&limitstart=6>
- Graban, Mark 2014. What is "Lean"? Hakupäivä 8.11.2014.
<<http://www.leanblog.org/about/what-is-lean/>>
- Lean Enterprise Institute 2009. What Is Lean? Hakupäivä 18.10.2014.
<<http://www.lean.org/whatslean/>>
- Lean Genie 2014. 7 Wastes: Defects. Hakupäivä 7.11.2014.
<<http://leangenie.com/7-wastes-defects/>>
- Liker, Jeffrey 2010, Toyotan tapaan. Helsinki: Readme.fi.
- Lean Manufacturing Tools 2014a. What is Jidoka? Hakupäivä 11.10.2014.
<<http://leanmanufacturingtools.org/489/jidoka/>>
- Lean Manufacturing Tools 2014b. Waste of Overprocessing; causes, symptoms, examples and solutions. Hakupäivä 4.11.2014.
<<http://leanmanufacturingtools.org/121/waste-of-overprocessing-causes-symptoms-examples-and-solutions/>>
- MCS Oy 2012. Lean-sanasto. Hakupäivä 25.10.2014.
<http://leaniksi.fi/lean-sanasto/>
- Milunsky, Jack 2014. The 7 software development wastes -lean series part 3 -extra processing. Hakupäivä 7.11.2014.
<http://www.e-technologymanagement.com/tm/index.php?option=com_content&view=article&id=285:the-7-software-development-wastes-lean-series-part-3-extra-processing&catid=58:lean&Itemid=81>
- Peterson, David 2009. What is Kanban? Hakupäivä 21.10.2014.
><http://kanbanblog.com/explained/><
- Quality Knowhow Karjalainen Oy 2014. Jatkuva parantaminen. Hakupäivä 14.10.2014.
<<http://www.qk-karjalainen.fi/fi/koulutus/jatkuva-parannus/>>
- Schipper, Timothy & Sweets, Mark 2010. Innovative Lean Development. New York: Productivity Press.

- Shalloway Al 2013. Cross-Functional Teams Eliminate Waste and Manifest Lean. Hakupäivä 5.11.2014.
<<http://www.netobjectives.com/blogs/cross-functional-teams-eliminate-waste-and-manifest-lean-0>>
- Six Sigma 2014a. Tätä on Lean. Hakupäivä 9.10.2014.
<<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/lean/>>
- Six Sigma 2014b. Leanin Historiaa. Hakupäivä 9.10.2014.
<<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/leanin-historiaa/>>
- Six Sigma 2014c. Yleistä Leanista. Hakupäivä 14.10.2014.
<<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/>>
- Six Sigma 2014d. Lean-työkalut. Hakupäivä 21.10.2014.
<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/lean-tyoekalut/>
- Six Sigma 2014e. Lean ja johtaminen. Hakupäivä 9.11.2014.
<<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/lean-ja-johtaminen/>>
- Six Sigma 2014f. Kokemuksia Lean Six Sigmasta. Hakupäivä 13.11.2014.
<<http://www.sixsigma.fi/fi/six-sigma/kokemuksia-lean/>>
- Software Creation Mystery 2009. Reliable Software Development Process: The Toyota Way. Hakupäivä 2.11.2014.
<<http://softwarecreation.org/2009/reliable-software-development-process-the-toyota-way>>
- Stine, Matt 2010a. Waste #1: Partially Done Work. Hakupäivä 1.11.2014.
<<http://agile.dzone.com/articles/waste-1-partially-done-work>>
- Stine, Matt 2010b. Waste #2: Extra Features. Hakupäivä 1.11.2014.
<<http://agile.dzone.com/articles/waste-2-extra-features>>
- Stine, Matt 2010c. Waste #4: Handoffs. Hakupäivä 6.11.2014.
<<http://agile.dzone.com/articles/waste-4-handoffs>>
- Stine, Matt 2010d. Waste #5: Delays. Hakupäivä 6.11.2014.
<<http://agile.dzone.com/articles/waste-5-delays>>
- Stine, Matt 2010e. Waste #6: Task Switching. Hakupäivä 6.11.2014.
<<http://agile.dzone.com/articles/waste-6-task-switching>>
- Stine, Matt 2010f. Waste #7: Defects. Hakupäivä 8.11.2014.
<<http://agile.dzone.com/articles/waste-7-defects>>
- Stephenson, Steve 2014. What is Kaizen? Hakupäivä 25.10.2014.
<<http://www.graphicproducts.com/tutorials/kaizen/>>
- Strategos-International 2007. Jidoka & Autonomation. Hakupäivä 1.11.2014.
<<http://www.strategosinc.com/jidoka.htm>>
- Toyota 2014a. Jidoka. Hakupäivä 11.10.2014.
<<http://www.toyota-forklifts.fi/fi/company/tps/pages/jidoka.aspx>>
- Toyota 2014b. Toyotan tuotantjärjestelmä ja sen merkitys liiketoiminnalle. Hakupäivä 1.11.2014
<http://www.toyota-forklifts.fi/sitecollectiondocuments/pdf%20files/about%20us/tmh%20tps%20esite_web.pdf>
- Wilson, Mike 2012. Introduction to Kaizen. Hakupäivä 23.10.2014.
<<http://www.kaizen-news.com/introduction-to-kaizen>>