

Ohjelmistotuotanto

Matti Luukkainen ja ohjaajat Jami Kousa, Tero Tapio, Mauri Karlin

syksy 2019

Luento 10

25.11.2019

Kurssin kaksi viimeistä viikkoa

- ▶ Miniprojektit jatkuvat
 - ▶ Loppudemot (jokainen ryhmä osallistuu toiseen demoista)
 - ▶ maanantai 9.12. klo 14-17
 - ▶ tiistai 10.12. klo 14-17

Kurssin kaksi viimeistä viikkoa

- ▶ Miniprojektit jatkuvat
 - ▶ Loppudemot (jokainen ryhmä osallistuu toiseen demoista)
 - ▶ maanantai 9.12. klo 14-17
 - ▶ tiistai 10.12. klo 14-17
- ▶ Vierailuluennot
 - ▶ ma 2.12. klo 12 Juha Viljanen: *Software Testing: Why, How and What — and how we test at Smartly.io*
 - ▶ ma 3.12. klo 12 Niko Laitinen *Nitor*: UX-suunnittelu
 - ▶ ma 9.12. klo 12 Hannu Kokko *Elisa*: Laajan mittakaavan ketterä sovelluskehitys
 - ▶ ma 10.12. klo 12 Marko Klemetti *Eficode*: DevOps

Lean: taustaa

- ▶ Syntynyt Toyotan tuotannon ja tuotekehityksen menetelmistä

Lean: taustaa

- ▶ Syntynyt Toyotan tuotannon ja tuotekehityksen menetelmistä
- ▶ Toisen maailmansodan jälkeen Japanissa jälleenrakennusbuumi, mutta pääomaa ja raaka-aineita niukalti

Lean: taustaa

- ▶ Syntynyt Toyotan tuotannon ja tuotekehityksen menetelmistä
- ▶ Toisen maailmansodan jälkeen Japanissa jälleenrakennusbuumi, mutta pääomaa ja raaka-aineita niukalti
- ▶ Laadun parantaminen nostaa tuottavuutta
 - ▶ mitä vähemmän tuotteissa ja tuotantoprosesseissa ongelmia, sitä enemmän tuottavuus kasvaa
 - ▶ japanilaisiin yrityksiin tuli vahva laatua korostava kulttuuri

Lean: taustaa

- ▶ Syntynyt Toyotan tuotannon ja tuotekehityksen menetelmistä
- ▶ Toisen maailmansodan jälkeen Japanissa jälleenrakennusbuumi, mutta pääomaa ja raaka-aineita niukalti
- ▶ Laadun parantaminen nostaa tuottavuutta
 - ▶ mitä vähemmän tuotteissa ja tuotantoprosesseissa ongelmia, sitä enemmän tuottavuus kasvaa
 - ▶ japanilaisiin yrityksiin tuli vahva laatua korostava kulttuuri
- ▶ Resurssien niukkuus johti *Just In Time (JIT)* -tuotantomalliin
 - ▶ ideaalina aloittaa tuotteen valmistus vasta kun ostaja tehnyt tilauksen
 - ▶ vastakohtana tälle perinteinen massatuotanto, missä tehdään paljon tuotteita varastoon

Lean: taustaa

- ▶ Syntynyt Toyotan tuotannon ja tuotekehityksen menetelmistä
- ▶ Toisen maailmansodan jälkeen Japanissa jälleenrakennusbuumi, mutta pääomaa ja raaka-aineita niukalti
- ▶ Laadun parantaminen nostaa tuottavuutta
 - ▶ mitä vähemmän tuotteissa ja tuotantoprosesseissa ongelmia, sitä enemmän tuottavuus kasvaa
 - ▶ japanilaisiin yrityksiin tuli vahva laatua korostava kulttuuri
- ▶ Resurssien niukkuus johti *Just In Time (JIT)* -tuotantomalliin
 - ▶ ideaalina aloittaa tuotteen valmistus vasta kun ostaja tehnyt tilauksen
 - ▶ vastakohtana tälle perinteinen massatuotanto, missä tehdään paljon tuotteita varastoon
- ▶ Pyrkimys saada tuote tilauksen jälkeen mahdollisimman nopeasti kuluttajalle: *lyhyt sykli aika* (cycle time) tilauksesta toimitukseen

- ▶ JIT-tuotantomallista hyötyjä massatuotantoon verrattuna
 - ▶ asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin oli helppo valmistautua
 - ▶ tuotteen *sykli aika* lyhyt, laatuongelmat paljastuvat nopeasti

- ▶ JIT-tuotantomallista hyötyjä massatuotantoon verrattuna
 - ▶ asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin oli helppo valmistautua
 - ▶ tuotteen *sykli*aika lyhyt, laatuongelmat paljastuvat nopeasti
- ▶ Massatuotanto pyrkii optimoimaan yksittäisten työntekijöiden ja koneiden työpanosta
 - ▶ ideaalina että koneiden käyttöaste on koko ajan 100%

- ▶ JIT-tuotantomallista hyötyjä massatuotantoon verrattuna
 - ▶ asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin oli helppo valmistautua
 - ▶ tuotteen *sykلياika* lyhyt, laatuongelmat paljastuvat nopeasti
- ▶ Massatuotanto pyrkii optimoimaan yksittäisten työntekijöiden ja koneiden työpanosta
 - ▶ ideaalina että koneiden käyttöaste on koko ajan 100%
- ▶ JIT-tuotantomallissa optimoinnin kohde tuotteen sykلياika
 - ▶ eliminoidaan kaikki *hukka* (waste), joka ei edesauta työn nopeampaa *virtausta* tilauksesta asiakkaalle

Toyota production system (TPS)

- ▶ Vuodesta 1965 alkaen Toyota alkoi kutsua toimintatapaansa Toyota Production Systemiksi

Toyota production system (TPS)

- ▶ Vuodesta 1965 alkaen Toyota alkoi kutsua toimintatapaansa Toyota Production Systemiksi
- ▶ Ensimmäiset englanninkieliset julkaisut vuodelta 1977

Toyota production system (TPS)

- ▶ Vuodesta 1965 alkaen Toyota alkoi kutsua toimintatapaansa Toyota Production Systemiksi
- ▶ Ensimmäiset englanninkieliset julkaisut vuodelta 1977
- ▶ MIT:in tutkijat alkoivat 1980-luvun lopussa tutkimaan TPS:ää
 - ▶ lanseeraavat nimikkeen *lean-* (eli *virtaviivainen*) *tuotanto*

Toyota production system (TPS)

- ▶ Vuodesta 1965 alkaen Toyota alkoi kutsua toimintatapaansa Toyota Production Systemiksi
- ▶ Ensimmäiset englanninkieliset julkaisut vuodelta 1977
- ▶ MIT:in tutkijat alkoivat 1980-luvun lopussa tutkimaan TPS:ää
 - ▶ lanseeraavat nimikkeen *lean-* (eli *virtaviivainen*) *tuotanto*
- ▶ 1990 ilmestynyt kirja *The Machine That Changed the World* toi leanin laajempaan tietoisuuteen
- ▶ Toyota alkoi 2000-luvulla käyttämään sisäisesti nimitystä lean

Toyota production system (TPS)

- ▶ Vuodesta 1965 alkaen Toyota alkoi kutsua toimintatapaansa Toyota Production Systemiksi
- ▶ Ensimmäiset englanninkieliset julkaisut vuodelta 1977
- ▶ MIT:in tutkijat alkoivat 1980-luvun lopussa tutkimaan TPS:ää
 - ▶ lanseeraavat nimikkeen *lean- (eli virtaviivainen) tuotanto*
- ▶ 1990 ilmestynyt kirja *The Machine That Changed the World* toi leanin laajempaan tietoisuuteen
- ▶ Toyota alkoi 2000-luvulla käyttämään sisäisesti nimitystä lean
- ▶ Viimeisen 25 vuoden aikana on ilmestynyt suuri määrä kirjoja, jotka kuvaavat Toyotan tuotantojärjestelmää
 - ▶ Ehkä paras *Jeffrey Liker: The Toyota Way (2001)*

Lean tuotanto ja tuotekehitys

- ▶ Alussa lean oli Toyotalla *tuotantoa* (production) optimoiva toimintatapa, nykyään myös *tuotekehitystä* (development)

Lean tuotanto ja tuotekehitys

- ▶ Alussa lean oli Toyotalla *tuotantoa* (production) optimoiva toimintatapa, nykyään myös *tuotekehitystä* (development)
- ▶ Tuotanto ja tuotekehitys luonteeltaan hyvin erilaisia ja niihin sovellettavat lean-käytänteet eroavatkin paikoin

Lean tuotanto ja tuotekehitys

- ▶ Alussa lean oli Toyotalla *tuotantoa* (production) optimoiva toimintatapa, nykyään myös *tuotekehitystä* (development)
- ▶ Tuotanto ja tuotekehitys luonteeltaan hyvin erilaisia ja niihin sovellettavat lean-käytänteet eroavatkin paikoin
- ▶ Sovellettu monille aloille, myös ohjelmistotuotantoon
 - ▶ Mary ja Tom Poppendieck: *Lean software development, an agile toolkit* (2003)

Lean tuotanto ja tuotekehitys

- ▶ Alussa lean oli Toyotalla *tuotantoa* (production) optimoiva toimintatapa, nykyään myös *tuotekehitystä* (development)
- ▶ Tuotanto ja tuotekehitys luonteeltaan hyvin erilaisia ja niihin sovellettavat lean-käytänteet eroavatkin paikoin
- ▶ Sovellettu monille aloille, myös ohjelmistotuotantoon
 - ▶ Mary ja Tom Poppendieck: *Lean software development, an agile toolkit* (2003)
- ▶ Scrum saanut vaikutteita leanista
 - ▶ kehittäjät Ken Schwaber ja Jeff Sutherland tunsivat leanin

Lean tuotanto ja tuotekehitys

- ▶ Alussa lean oli Toyotalla *tuotantoa* (production) optimoiva toimintatapa, nykyään myös *tuotekehitystä* (development)
- ▶ Tuotanto ja tuotekehitys luonteeltaan hyvin erilaisia ja niihin sovellettavat lean-käytänteet eroavatkin paikoin
- ▶ Sovellettu monille aloille, myös ohjelmistotuotantoon
 - ▶ Mary ja Tom Poppendieck: *Lean software development, an agile toolkit* (2003)
- ▶ Scrum saanut vaikutteita leanista
 - ▶ kehittäjät Ken Schwaber ja Jeff Sutherland tunsivat leanin
- ▶ Leania on ruvettu soveltamaan yhä suurempaan määrään asioita, aina terveydenhoidosta, pankkitoimintaan
 - ▶ vaikea enää sanoa mitä lean tarkoittaa

Lean TPS:n mukaan...

- ▶ Leania havainnollistetaan *lean thinking house*

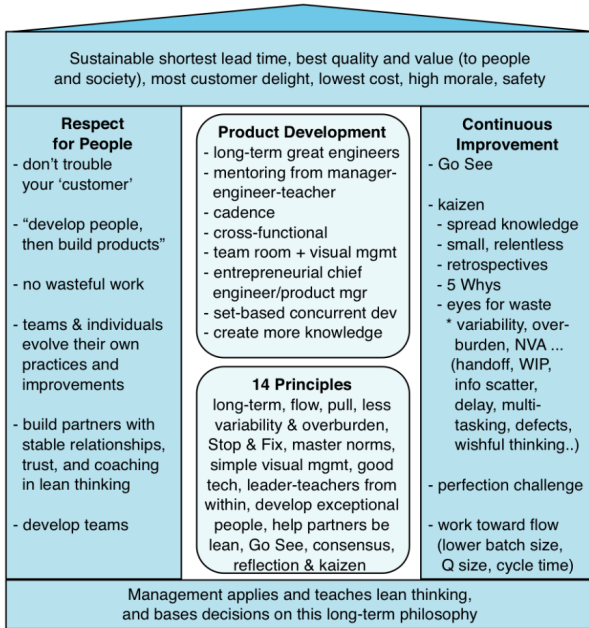
Lean TPS:n mukaan...

- ▶ Leania havainnollistetaan *lean thinking house*
- ▶ Leanilla on
 - ▶ tavoite (**goal**)
 - ▶ perusta (**foundation**)
 - ▶ kaksi peruspilaria (**pilars**) ja
 - ▶ joukko näitä tukevia periaatteita (*14 principles ja product development -periaatteet*)

Lean TPS:n mukaan...

- ▶ Leania havainnollistetaan *lean thinking house*
- ▶ Leanilla on
 - ▶ tavoite (**goal**)
 - ▶ perusta (**foundation**)
 - ▶ kaksi peruspilaria (**pilars**) ja
 - ▶ joukko näitä tukevia periaatteita (*14 principles ja product development -periaatteet*)
- ▶ Lisäksi olemassa joukko leania tukevia työkaluja
 - ▶ näistä kuuluisin lienee *Kanban*

Lean thinking house



Lean: tavoite, perusta ja pilarit

► Tavoite (**goal**)

- kestävä ja nopea tapa edetä “ideasta asiakkaalle myytyyn tuotteeseen”
- työntekijöitä ja yhteistyökumppaneita riistämättä
- ylläpitäen korkea laatutaso ja asiakastyytyväisyys

Lean: tavoite, perusta ja pilarit

► Tavoite (**goal**)

- kestävä ja nopea tapa edetä “ideasta asiakkaalle myytyyn tuotteeseen”
- työntekijöitä ja yhteistyökumppaneita riistämättä
- ylläpitäen korkea laatutaso ja asiakastyytyväisyys

► Perusta (**foundation**)

- syvälle yrityksen kaikille tasoille juurtunut
- pitkälle tähtäävä lean-toimintatapa
- mitä johtajat soveltavat ja opettavat alaisille

Lean: tavoite, perusta ja pilarit

► Tavoite (**goal**)

- kestävä ja nopea tapa edetä “ideasta asiakkaalle myytyyn tuotteeseen”
- työntekijöitä ja yhteistyökumppaneita riistämättä
- ylläpitäen korkea laatutaso ja asiakastyytyväisyys

► Perusta (**foundation**)

- syvälle yrityksen kaikille tasoille juurtunut
- pitkälle tähtäävä lean-toimintatapa
- mitä johtajat soveltavat ja opettavat alaisille

► Lean rakentuu kahden peruspilarin varaan

- jatkuvan parantaminen (**continuous improvement**)
- ihmisten kunnioittaminen (**respect for people**)

Jatkuvan parantaminen (continuous improvement)

- ▶ The root of the Toyota Way is to be **dissatisfied with the status quo**; you have to ask constantly
 - ▶ *“Why are we doing this?”*

Jatkuvan parantaminen (continuous improvement)

- ▶ The root of the Toyota Way is to be **dissatisfied with the status quo**; you have to ask constantly
 - ▶ *“Why are we doing this?”*
- ▶ The true value of continuous improvement is in creating
 - ▶ **atmosphere of continuous learning** and
 - ▶ environment that not only accepts, but **embraces change**

Ihmisten kunnioittaminen (respect for people)

- ▶ Jatkuvaan oppimisen ja parantamisen ilmapiiri mahdollinen vaan, jos toiminta perustuu *ihmisten kunnioittamiseen*.
 - ▶ työntekijöitä kuunnellaan, vastuutetaan ja mentoroidaan
 - ▶ työympäristön mielekäs ja turvallinen
 - ▶ työtehtävät mielekkäitä, annetaan mahdollisuus urakehitykselle

Ihmisten kunnioittaminen (respect for people)

- ▶ Jatkuvaan oppimisen ja parantamisen ilmapiiri mahdollinen vaan, jos toiminta perustuu *ihmisten kunnioittamiseen*.
 - ▶ työntekijöitä kuunnellaan, vastuutetaan ja mentoroidaan
 - ▶ työympäristön mielekäs ja turvallinen
 - ▶ työtehtävät mielekkäitä, annetaan mahdollisuus urakehitykselle
- ▶ Periaatteen kattaa myös alihankkijat ja loppuasiakkaat
 - ▶ alihankkijoiden kanssa rakennetaan aitoja partneriuksia, joista molemmat hyötyvät sekä opettaa alihankkijoille lean-ajattelua

Ihmisten kunnioittaminen (respect for people)

- ▶ Jatkuvaan oppimisen ja parantamisen ilmapiiri mahdollinen vaan, jos toiminta perustuu *ihmisten kunnioittamiseen*.
 - ▶ työntekijöitä kuunnellaan, vastuutetaan ja mentoroidaan
 - ▶ työympäristön mielekäs ja turvallinen
 - ▶ työtehtävät mielekkäitä, annetaan mahdollisuus urakehitykselle
- ▶ Periaatteen kattaa myös alihankkijat ja loppuasiakkaat
 - ▶ alihankkijoiden kanssa rakennetaan aitoja partneriuksia, joista molemmat hyötyvät sekä opettaa alihankkijoille lean-ajattelua
- ▶ Tavoitetta ja peruspilareja tukevat toimintaa ohjaavat *lean-periaatteet* (lean principles) joita käsittelemme pian

Jatkuva parantaminen – arvo ja hukka

- ▶ TPS:n kehittäjä Taiichi Ohno kuvaa *jatkuvan parantamisen periaatetta* seuraavasti:
 - ▶ We are looking at **time line**, from the moment customer gives us an order to the point where we collect the cash
 - ▶ And we are reducing the time line by **reducing the non-value-adding wastes**

Jatkuva parantaminen – arvo ja hukka

- ▶ TPS:n kehittäjä Taiichi Ohno kuvaa *jatkuvan parantamisen periaatetta* seuraavasti:
 - ▶ We are looking at **time line**, from the moment customer gives us an order to the point where we collect the cash
 - ▶ And we are reducing the time line by **reducing the non-value-adding wastes**
- ▶ Keino päästä nopeampaan tuotantosykliin on siis eliminoida *arvoa* (value) tuottamattomia asioita eli *hukkaa* (waste)

Jatkuva parantaminen – arvo ja hukka

- ▶ TPS:n kehittäjä Taiichi Ohno kuvaa *jatkuvan parantamisen periaatetta* seuraavasti:
 - ▶ We are looking at **time line**, from the moment customer gives us an order to the point where we collect the cash
 - ▶ And we are reducing the time line by **reducing the non-value-adding wastes**
- ▶ Keino päästä nopeampaan tuotantosykliin on siis eliminoida *arvoa* (value) tuottamattomia asioita eli *hukkaa* (waste)
- ▶ Mitä arvo ja hukka tarkoittavat?
 - ▶ arvo: asiat ja työvaiheet, mistä asiakas on valmis maksamaan
 - ▶ hukka: kaikki tuotantoon liittyvä, mikä ei tuota asiakkaalle arvoa

Jatkuva parantaminen – arvo ja hukka

- ▶ TPS:n kehittäjä Taiichi Ohno kuvaa *jatkuvan parantamisen periaatetta* seuraavasti:
 - ▶ We are looking at **time line**, from the moment customer gives us an order to the point where we collect the cash
 - ▶ And we are reducing the time line by **reducing the non-value-adding wastes**
- ▶ Keino päästä nopeampaan tuotantosykliin on siis eliminoida *arvoa* (value) tuottamattomia asioita eli *hukkaa* (waste)
- ▶ Mitä arvo ja hukka tarkoittavat?
 - ▶ arvo: asiat ja työvaiheet, mistä asiakas on valmis maksamaan
 - ▶ hukka: kaikki tuotantoon liittyvä, mikä ei tuota asiakkaalle arvoa
- ▶ Lean tunnisti alunperin 7 lähdettä hukalle (**muda**)

Lean-hukka ohjelmistotuotannon näkökulmasta

► **Over-production** ylituotanto

- Tuotteita tulee valmistaa ainoastaan siinä määrin mitä asiakas on niitä tilannut
- Ohjelmistojen ylimääräiset toiminnallisuudet voidaan ajatella olevan ylituotantoa
- Tutkimuksien mukaan 64% ohjelmistojen toiminnallisuuksista on joko ei ollenkaan tai ainoastaan erittäin harvoin käytettyjä

Lean-hukka ohjelmistotuotannon näkökulmasta

► **Over-production** ylituotanto

- Tuotteita tulee valmistaa ainoastaan siinä määrin mitä asiakas on niitä tilannut
- Ohjelmistojen ylimääräiset toiminnallisuudet voidaan ajatella olevan ylituotantoa
- Tutkimuksien mukaan 64% ohjelmistojen toiminnallisuuksista on joko ei ollenkaan tai ainoastaan erittäin harvoin käytettyjä

► **In-process inventory** välivarastointi

- Tähän kategoriaan kuuluu osittain tehty työ ja sen säilöminen
- Ohjelmistotuotannossa
 - tarkka vaatimusmäärittely ominaisuuksille joita ei vielä toteuteta
 - valmis koodi mikä ei ole vielä testattu tai otettu käyttöön
 - koodi joka toteuttaa asiakkaan ehkä tulevaisuudessa haluamia toiminnallisuuksia

Lean-hukka ohjelmistotuotannon näkökulmasta

- ▶ **Extra processing** liikatyö
 - ▶ prosessin pakottamat turhat työvaiheet
 - ▶ “pyörän keksiminen uudelleen”
 - ▶ liian hyvä laatu (?)

Lean-hukka ohjelmistotuotannon näkökulmasta

- ▶ **Extra processing** liikatyö
 - ▶ prosessin pakottamat turhat työvaiheet
 - ▶ “pyörän keksiminen uudelleen”
 - ▶ liian hyvä laatu (?)
- ▶ **Transportation** tarpeeton materiaalin siirtely
 - ▶ Ohjelmistotuotannossa ns “handoff”, eli jos ohjelmisto
 - ▶ määritellään ja toteutetaan erillisten tiimien toimesta
 - ▶ toteutetaan ja viedään tuotantoon erillisten tiimien toimesta
 - ▶ ...

Lean-hukka ohjelmistotuotannon näkökulmasta

- ▶ **Motion** työntekijöiden tarpeeton liikkuminen
 - ▶ Ohjelmistotuotannossa *task switching*: eli liian nopea vaihtelu eri työtehtävien välillä
 - ▶ työskentely yhtäaikaa monessa projektissa
 - ▶ liian monen storyn tekeminen yhtä aikaa

Lean-hukka ohjelmistotuotannon näkökulmasta

- ▶ **Motion** työntekijöiden tarpeeton liikkuminen
 - ▶ Ohjelmistotuotannossa *task switching*: eli liian nopea vaihtelu eri työtehtävien välillä
 - ▶ työskentely yhtäaikaa monessa projektissa
 - ▶ liian monen storyn tekeminen yhtä aikaa
- ▶ **Waiting** turha odotus
 - ▶ aika, joka joudutaan odottamaan että yrityksen johto hyväksyy vaatimusmäärittelyn
 - ▶ ... testaajat ehtivät testaamaan ohjelman uuden version
 - ▶ ... ylläpito vie sovelluksen uuden version tuotantoon
 - ▶ ... joku mergeää pullrequestin

Lean-hukka ohjelmistotuotannon näkökulmasta

► **Defects** viat

- Koodissa on väkisinkin vikoja jossain tuotannon vaiheessa
- Testaaminen ja vikojen havaitseminen vasta tuotannon loppuvaiheessa erittäin epäoptimaalista

Lean-hukka ohjelmistotuotannon näkökulmasta

- ▶ **Defects** viat
 - ▶ Koodissa on väkisinkin vikoja jossain tuotannon vaiheessa
 - ▶ Testaaminen ja vikojen havaitseminen vasta tuotannon loppuvaiheessa erittäin epäoptimaalista
- ▶ Myöhemmin on ehdotettu alkuperäisten lisäksi uusia, mm.
 - ▶ *Under-realizing people's potential and varied skill, insight, ideas, suggestion*

Muri-tyyppinen hukka

- ▶ Seitsemän *muda*-tyyppisen hukan lisäksi olemassa kaksi muuta hukkatyyppiä: *mura* ja *muri*

Muri-tyyppinen hukka

- ▶ Seitsemän *muda*-tyyppisen hukan lisäksi olemassa kaksi muuta hukkatyyppiä: *mura* ja *muri*
- ▶ *Mura*: epäsäännöllisyyttä tai epäyhdenmukaisuutta (engl. unevenness, non-uniformity, irregularity), työtavoissa tai työstettävässä tuotteessa
 - ▶ Esim. toteutettavien user storyjen suuresti vaihteleva koko

Muri-tyyppinen hukka

- ▶ Seitsemän *muda*-tyyppisen hukan lisäksi olemassa kaksi muuta hukkatyyppiä: *mura* ja *muri*
- ▶ *Mura*: epäsäännöllisyyttä tai epäyhdenmukaisuutta (engl. unevenness, non-uniformity, irregularity), työtavoissa tai työstettävässä tuotteessa
 - ▶ Esim. toteutettavien user storyjen suuresti vaihteleva koko
- ▶ *Mura*:n seurauksena saattaa olla *muda*-tyyppinen hukka, esimerkiksi välivarastoinnin tarve
 - ▶ Tämä taas heikentää arvon läpivirtausta, eli aikaa, miten kauan storyltä kestää backlogille asettamisesta valmiiksi tuotteen osaksi.

Muri-tyyppinen hukka

- ▶ *Muri*: ylikuormitus tai mahdottomat vaatimukset (engl. unreasonableness, impossible, too difficult)
 - ▶ koneiden käyttäminen 100% kapasiteetilla ilman säännöllistä huoltoa
 - ▶ henkilöstön ylityöllistäminen

Muri-tyyppinen hukka

- ▶ *Muri*: ylikuormitus tai mahdottomat vaatimukset (engl. unreasonableness, impossible, too difficult)
 - ▶ koneiden käyttäminen 100% kapasiteetilla ilman säännöllistä huoltoa
 - ▶ henkilöstön ylityöllistäminen
- ▶ Murin, esim. henkilöstön ylikuormituksen seurauksena on todennäköisesti mudaa
 - ▶ tuotteeseen tulee vikoja
 - ▶ välivarastot kasvavat
 - ▶ vikoja ei korjata ajoissa

Jatkuva parantaminen, kaizen

- ▶ **Kaizen** eli jatkuva parantaminen: *optimoidaan toimintaa eliminoimalla asiakkaalle arvoa tuottamatonta hukkaa*

Jatkuva parantaminen, kaizen

- ▶ **Kaizen** eli jatkuva parantaminen: *optimoidaan toimintaa eliminoimalla asiakkaalle arvoa tuottamatonta hukkaa*
- ▶ Kaikkia työntekijöitä koskeva toimintafilosofia:
 - ▶ As a mindset, it suggests “My work is to do my work and to improve my work” and “continuously improve for its own sake.”

Jatkuva parantaminen, kaizen

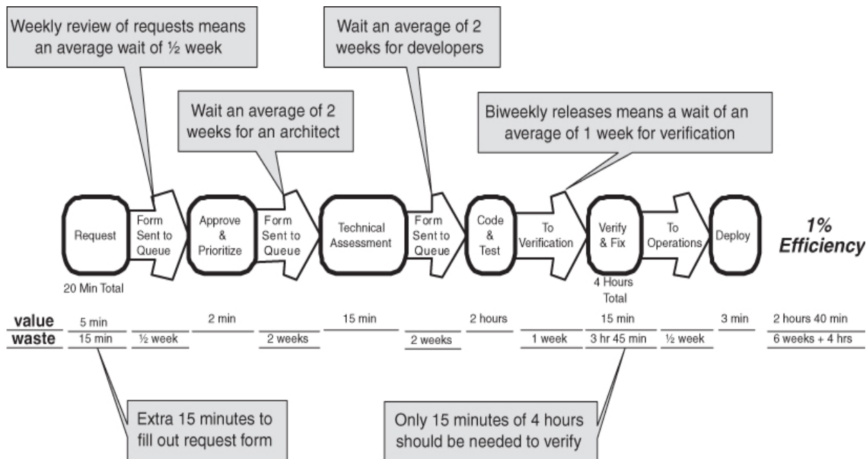
- ▶ **Kaizen** eli jatkuva parantaminen: *optimoidaan toimintaa eliminoimalla asiakkaalle arvoa tuottamatonta hukkaa*
- ▶ Kaikkia työntekijöitä koskeva toimintafilosofia:
 - ▶ As a mindset, it suggests “My work is to do my work and to improve my work” and “continuously improve for its own sake.”
- ▶ Kaizen on myös konkreettinen tapa toimia
 - ▶ choose and practice techniques/processes “by the book” that the team and/or product group has agreed to try, until they are well understood and mastered
 - ▶ experiment until you find a better way, then make that the new temporary ‘standard’
 - ▶ repeat forever

Jatkuva parantaminen, kaizen

- ▶ **Kaizen** eli jatkuva parantaminen: *optimoidaan toimintaa eliminoimalla asiakkaalle arvoa tuottamatonta hukkaa*
- ▶ Kaikkia työntekijöitä koskeva toimintafilosofia:
 - ▶ As a mindset, it suggests “My work is to do my work and to improve my work” and “continuously improve for its own sake.”
- ▶ Kaizen on myös konkreettinen tapa toimia
 - ▶ choose and practice techniques/processes “by the book” that the team and/or product group has agreed to try, until they are well understood and mastered
 - ▶ experiment until you find a better way, then make that the new temporary ‘standard’
 - ▶ repeat forever
- ▶ Kaizeniin liittyvä syklinen parannusprosessiin saattavat liittyä tasaisin väliajoin pidettävät tilaisuudet “kaizen event”:it

Value stream mapping

- Tekniikka/työkalu hukan kartoittamiseen
 - kuvaa tuotteen kulkua eri työvaiheiden läpi
 - visualisoi arvoa tuottavat työvaiheet suhteessa elinkaareen



Perimmäisen syyn analyysi

- ▶ Jos tuotantoprosessista on hukkaa, tulee se eliminoida
- ▶ Kaizenissa tarkoitus tehdä *perimmäisen syyn analyysi* (root cause analysis) ja korjata hukan taustalla olevat ongelmat

Perimmäisen syyn analyysi: five whys

- ▶ Koodin valmistumisesta menee 1.5 viikkoa sen tuotantoon saamiseen. **Miksi?**

Perimmäisen syyn analyysi: five whys

- ▶ Koodin valmistumisesta menee 1.5 viikkoa sen tuotantoon saamiseen. **Miksi?**
- ▶ QA-osaston on vielä varmistettava, että koodi toimii staging-ympäristössä. **Miksi?**

Perimmäisen syyn analyysi: five whys

- ▶ Koodin valmistumisesta menee 1.5 viikkoa sen tuotantoon saamiseen. **Miksi?**
- ▶ QA-osaston on vielä varmistettava, että koodi toimii staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla ei ole aikaa testata koodia itse staging-ympäristössä. **Miksi?**

Perimmäisen syyn analyysi: five whys

- ▶ Koodin valmistumisesta menee 1.5 viikkoa sen tuotantoon saamiseen. **Miksi?**
- ▶ QA-osaston on vielä varmistettava, että koodi toimii staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla ei ole aikaa testata koodia itse staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla on kiire sprintin tavoitteena olevien user storyjen tekemisessä. **Miksi?**

Perimmäisen syyn analyysi: five whys

- ▶ Koodin valmistumisesta menee 1.5 viikkoa sen tuotantoon saamiseen. **Miksi?**
- ▶ QA-osaston on vielä varmistettava, että koodi toimii staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla ei ole aikaa testata koodia itse staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla on kiire sprintin tavoitteena olevien user storyjen tekemisessä. **Miksi?**
- ▶ Edellisten sprinttien aikana tehtyjen storyjen bugikorjaukset vievät yllättävän paljon aikaa. **Miksi?**

Perimmäisen syyn analyysi: five whys

- ▶ Koodin valmistumisesta menee 1.5 viikkoa sen tuotantoon saamiseen. **Miksi?**
- ▶ QA-osaston on vielä varmistettava, että koodi toimii staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla ei ole aikaa testata koodia itse staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla on kiire sprintin tavoitteena olevien user storyjen tekemisessä. **Miksi?**
- ▶ Edellisten sprinttien aikana tehtyjen storyjen bugikorjaukset vievät yllättävän paljon aikaa. **Miksi?**
- ▶ Laadunhallintaa ei ehditä koskaan tekemään kunnolla siinä sprintissä missä storyt toteutetaan. **Miksi?**

Perimmäisen syyn analyysi: five whys

- ▶ Koodin valmistumisesta menee 1.5 viikkoa sen tuotantoon saamiseen. **Miksi?**
- ▶ QA-osaston on vielä varmistettava, että koodi toimii staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla ei ole aikaa testata koodia itse staging-ympäristössä. **Miksi?**
- ▶ Ohjelmoijilla on kiire sprintin tavoitteena olevien user storyjen tekemisessä. **Miksi?**
- ▶ Edellisten sprinttien aikana tehtyjen storyjen bugikorjaukset vievät yllättävän paljon aikaa. **Miksi?**
- ▶ Laadunhallintaa ei ehditä koskaan tekemään kunnolla siinä sprintissä missä storyt toteutetaan. **Miksi?**
- ▶ Sprintteihin otetaan aina liian monta user storya

Leanin periaatteita: pull-systeemi

- ▶ Leanissa on siis tarkoitus optimoida aikaa, mikä kestää tuotteen suunnittelusta sen asiakkaalle toimittamiseen
- ▶ Arvo pyritään saamaan *virtaamaan* (flow) asiakkaalle ilman turhia viiveitä ja työvaiheita

Leanin periaatteita: pull-systeemi

- ▶ Leanissa on siis tarkoitus optimoida aikaa, mikä kestää tuotteen suunnittelusta sen asiakkaalle toimittamiseen
- ▶ Arvo pyritään saamaan *virtaamaan* (flow) asiakkaalle ilman turhia viiveitä ja työvaiheita
- ▶ Leanin mekanismi virtauksen optimointiin on *pull-systeemi*
 - ▶ Tehdään tuotteita, tai tuotteiden tarvitsemia komponentteja ainoastaan tilauksen saapuessa
 - ▶ tapa toteuttaa JIT (just in time) -tuotanto

Leanin periaatteita: pull-systeemi

- ▶ Leanissa on siis tarkoitus optimoida aikaa, mikä kestää tuotteen suunnittelusta sen asiakkaalle toimittamiseen
- ▶ Arvo pyritään saamaan *virtaamaan* (flow) asiakkaalle ilman turhia viiveitä ja työvaiheita
- ▶ Leanin mekanismi virtauksen optimointiin on *pull-systeemi*
 - ▶ Tehdään tuotteita, tai tuotteiden tarvitsemia komponentteja ainoastaan tilauksen saapuessa
 - ▶ tapa toteuttaa JIT (just in time) -tuotanto
- ▶ Vastakohta on push-systeemi, missä tuotteita ja komponentteja tehdään etukäteen varastoon
 - ▶ pizzeria: pull-systeemi
 - ▶ Unicafe: push-systeemi

Leanin periaatteita: pull-systeemi

- ▶ Leanissa on siis tarkoitus optimoida aikaa, mikä kestää tuotteen suunnittelusta sen asiakkaalle toimittamiseen
- ▶ Arvo pyritään saamaan *virtaamaan* (flow) asiakkaalle ilman turhia viiveitä ja työvaiheita
- ▶ Leanin mekanismi virtauksen optimointiin on *pull-systeemi*
 - ▶ Tehdään tuotteita, tai tuotteiden tarvitsemia komponentteja ainoastaan tilauksen saapuessa
 - ▶ tapa toteuttaa JIT (just in time) -tuotanto
- ▶ Vastakohta on push-systeemi, missä tuotteita ja komponentteja tehdään etukäteen varastoon
 - ▶ pizzeria: pull-systeemi
 - ▶ Unicafe: push-systeemi
- ▶ Pull-systeemi toteutetaan usein *kanbanin* avulla
 - ▶ visuaalisen ohjaus, jonka avulla työntekijöiden on helppo tietää miten seuraavaksi tulee toimittaa

- ▶ Asiakas tilaus: viedään sitä vastaava kanban-kortti tehtaalle

Kanban

- ▶ Asiakas tilaus: viedään sitä vastaava kanban-kortti tehtaalle
- ▶ Jos tarvitaan n komponenttia, “tilataan” ne valmistavilta työpisteiltä viemällä sinne tilausta vastaava kanban-kortti

Kanban

- ▶ Asiakas tilaus: viedään sitä vastaava kanban-kortti tehtaalle
- ▶ Jos tarvitaan n komponenttia, “tilataan” ne valmistavilta työpisteiltä viemällä sinne tilausta vastaava kanban-kortti
- ▶ Jos komponenttien valmistus edellyttää jotain muita komponentteja, tilataan nekin samalla periaatteella

Kanban

- ▶ Asiakas tilaus: viedään sitä vastaava kanban-kortti tehtaalle
- ▶ Jos tarvitaan n komponenttia, “tilataan” ne valmistavilta työpisteiltä viemällä sinne tilausta vastaava kanban-kortti
- ▶ Jos komponenttien valmistus edellyttää jotain muita komponentteja, tilataan nekin samalla periaatteella
- ▶ Kun komponentti on valmis, viedään se tilaajalle, samalla kanban-kortti palautetaan tulevien tilauksien tekemistä varten

Kanban

- ▶ Asiakas tilaus: viedään sitä vastaava kanban-kortti tehtaalle
- ▶ Jos tarvitaan n komponenttia, "tilataan" ne valmistavilta työpisteiltä viemällä sinne tilausta vastaava kanban-kortti
- ▶ Jos komponenttien valmistus edellyttää jotain muita komponentteja, tilataan nekin samalla periaatteella
- ▶ Kun komponentti on valmis, viedään se tilaajalle, samalla kanban-kortti palautetaan tulevien tilauksien tekemistä varten
- ▶ Kanban-kortteja on käytössä vain rajallinen määrä: liikaa työtä ei pääse kasautumaan mihinkään tuotannon vaiheeseen

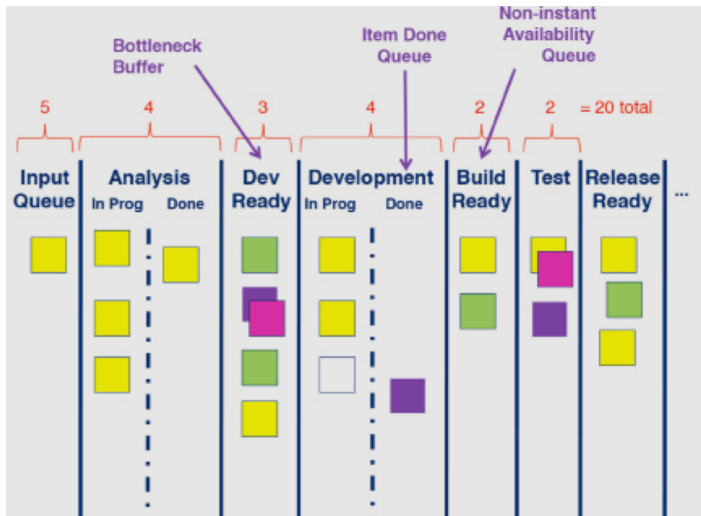
Kanban

- ▶ Asiakas tilaus: viedään sitä vastaava kanban-kortti tehtaalle
- ▶ Jos tarvitaan n komponenttia, “tilataan” ne valmistavilta työpisteiltä viemällä sinne tilausta vastaava kanban-kortti
- ▶ Jos komponenttien valmistus edellyttää jotain muita komponentteja, tilataan nekin samalla periaatteella
- ▶ Kun komponentti on valmis, viedään se tilaajalle, samalla kanban-kortti palautetaan tulevien tilauksien tekemistä varten
- ▶ Kanban-kortteja on käytössä vain rajallinen määrä: liikaa työtä ei pääse kasautumaan mihinkään tuotannon vaiheeseen
- ▶ Kanbanin avulla “vedetään” (pull) tarvittavat komponentit

- ▶ Asiakas tilaus: viedään sitä vastaava kanban-kortti tehtaalle
- ▶ Jos tarvitaan n komponenttia, “tilataan” ne valmistavilta työpisteiltä viemällä sinne tilausta vastaava kanban-kortti
- ▶ Jos komponenttien valmistus edellyttää jotain muita komponentteja, tilataan nekin samalla periaatteella
- ▶ Kun komponentti on valmis, viedään se tilaajalle, samalla kanban-kortti palautetaan tulevien tilauksien tekemistä varten
- ▶ Kanban-kortteja on käytössä vain rajallinen määrä: liikaa työtä ei pääse kasautumaan mihinkään tuotannon vaiheeseen
- ▶ Kanbanin avulla “vedetään” (pull) tarvittavat komponentit
- ▶ Käytännössä saatetaan ylläpitää **pieniä välivarastoja** jotta valmistamiseen kuluva sykli aika optimoituu

Kanban ohjelmistokehityksessä

- ▶ User story kulkee eri työvaiheiden kautta
- ▶ Nopea läpivirtaus saadaan aikaan rajoittamalla tietyissä työvaiheissa kesken olevan työn määrää *WIP -rajoitteilla*



- ▶ Jotta arvo virtaisi tasaisesti, on hyvä jos työvaiheiden kestoon ei liity liikaa varianssia: *level the work*

Leanin periaatteita

- ▶ Jotta arvo virtaisi tasaisesti, on hyvä jos työvaiheiden kestoon ei liity liikaa varianssia: *level the work*
- ▶ Yksi varianssin aiheuttaja ovat viat. Periaatteena:
 - ▶ Stop and fix
 - ▶ Build quality in

Leanin periaatteita

- ▶ Jotta arvo virtaisi tasaisesti, on hyvä jos työvaiheiden kestoon ei liity liikaa varianssia: *level the work*
- ▶ Yksi varianssin aiheuttaja ovat viat. Periaatteena:
 - ▶ Stop and fix
 - ▶ Build quality in
- ▶ *Stop and fix*: kuka tahansa velvollinen pysäyttämään tuotantolinjan vian havaitessaan
 - ▶ vian perimmäinen syy tulee selvittää mahdollisimman nopeasti ja pyrkiä eliminoimaan vian mahdollisuus tulevaisuudessa
 - ▶ laadun tulee olla sisäänrakennettua *build quality in*

Leanin periaatteita

- ▶ Jotta arvo virtaisi tasaisesti, on hyvä jos työvaiheiden kestoon ei liity liikaa varianssia: *level the work*
- ▶ Yksi varianssin aiheuttaja ovat viat. Periaatteena:
 - ▶ Stop and fix
 - ▶ Build quality in
- ▶ *Stop and fix*: kuka tahansa velvollinen pysäyttämään tuotantolinjan vian havaitessaan
 - ▶ vian perimmäinen syy tulee selvittää mahdollisimman nopeasti ja pyrkiä eliminoimaan vian mahdollisuus tulevaisuudessa
 - ▶ laadun tulee olla sisäänrakennettua *build quality in*
- ▶ Continuous integration ja automaattinen testaus *stop and fix* - ja *build quality in* -periaatteiden ilmentymänä

- ▶ Massatuotannossa tuotantolaitteistot aina käynnissä maksimikapasiteetilla ja työntekijät koko ajan työllistettyinä
 - ▶ palkkauskinkin perustuu usein suorituskohtaisiin bonuksiin

Leanin periaatteita

- ▶ Massatuotannossa tuotantolaitteistot aina käynnissä maksimikapasiteetilla ja työntekijät koko ajan työllistettyinä
 - ▶ palkkauskinkin perustuu usein suorituskohtaisiin bonuksiin
- ▶ Lean keskittyy arvoketjua optimoimalla tuotannon konaisvaltaiseen kehttämiseen
 - ▶ pidemmällä tähtäimellä kannattavinta (long term philosophy)

Leanin periaatteita

- ▶ Massatuotannossa tuotantolaitteistot aina käynnissä maksimikapasiteetilla ja työntekijät koko ajan työllistettyinä
 - ▶ palkkauskinkin perustuu usein suorituskohtaisiin bonuksiin
- ▶ Lean keskittyy arvoketjua optimoimalla tuotannon konaisvaltaiseen kehittämiseen
 - ▶ pidemmällä tähtäimellä kannattavinta (long term philosophy)
- ▶ Yksittäisen koneen suuri käyttöaste saattaa olla lokaalia optimointia, joka voi yrityksen kannalta olla jopa haitallista
 - ▶ Valmistetaan paljon komponentteja, mitä ei lopulta tarvita

Leanin periaatteita

- ▶ *Decide as late as possible*
 - ▶ Pull-systeemeissä tehdään tuotantopäätökset vasta tarvittaessa
 - ▶ esim. miten paljon tuotetta ja sen tarvitsemia komponentteja tulee valmistaa

Leanin periaatteita

- ▶ *Decide as late as possible*
 - ▶ Pull-systeemeissä tehdään tuotantopäätökset vasta tarvittaessa
 - ▶ esim. miten paljon tuotetta ja sen tarvitsemia komponentteja tulee valmistaa
- ▶ *commit at the last responsible moment*, päätöksiä viivytetään, mutta ei kuitenkaan liian kauaa

Leanin periaatteita

- ▶ *Decide as late as possible*
 - ▶ Pull-systeemeissä tehdään tuotantopäätökset vasta tarvittaessa
 - ▶ esim. miten paljon tuotetta ja sen tarvitsemia komponentteja tulee valmistaa
- ▶ *commit at the last responsible moment*, päätöksiä viivytetään, mutta ei kuitenkaan liian kauaa
- ▶ Kun päätös tehdään myöhään sen tueksi on käytettävissä maksimaalinen määrä tietoa

Leanin periaatteita

- ▶ *Decide as late as possible*
 - ▶ Pull-systeemeissä tehdään tuotantopäätökset vasta tarvittaessa
 - ▶ esim. miten paljon tuotetta ja sen tarvitsemia komponentteja tulee valmistaa
- ▶ *commit at the last responsible moment*, päätöksiä viivytetään, mutta ei kuitenkaan liian kauaa
- ▶ Kun päätös tehdään myöhään sen tueksi on käytettävissä maksimaalinen määrä tietoa
- ▶ Kun päätökset on tehty, toimitaan mahdollisimman nopeasti:
implement rapidly tai deliver as fast as possible
 - ▶ näin arvo saadaan virtaamaan asiakkaalle ilman turhia viiveitä

Leanin periaatteita

- ▶ *Decide as late as possible*
 - ▶ Pull-systeemeissä tehdään tuotantopäätökset vasta tarvittaessa
 - ▶ esim. miten paljon tuotetta ja sen tarvitsemia komponentteja tulee valmistaa
- ▶ *commit at the last responsible moment*, päätöksiä viivytetään, mutta ei kuitenkaan liian kauaa
- ▶ Kun päätös tehdään myöhään sen tueksi on käytettävissä maksimaalinen määrä tietoa
- ▶ Kun päätökset on tehty, toimitaan mahdollisimman nopeasti:
implement rapidly tai deliver as fast as possible
 - ▶ näin arvo saadaan virtaamaan asiakkaalle ilman turhia viiveitä
- ▶ Mitä nopeammin arvo virtaa, sitä enemmän päätöksiä mahdollista viivyttää ja tehdä ne paremman tiedon valossa

Arvon virtaaminen ketterässä ohjelmistotuotannossa

- ▶ Vaatimuksia hallitaan product backlogilla, joka on parhaassa tapauksessa DEEP
 - ▶ *detailed aprooately*, emergent, estimated, prioritized
 - ▶ tarkkoja vaatimuksia ei määritellä spekulatiivisesti vaan *at the last responsible moment*

Arvon virtaaminen ketterässä ohjelmistotuotannossa

- ▶ Vaatimuksia hallitaan product backlogilla, joka on parhaassa tapauksessa DEEP
 - ▶ *detailed aproproately*, emergent, estimated, prioritized
 - ▶ tarkkoja vaatimuksia ei määritellä spekulatiivisesti vaan *at the last responsible moment*
- ▶ Kun product owner valitsee storyn seuraavaan sprinttiin: määritellään hyväksymäkriteerit ja suunnitellaan story
 - ▶ *deliver as fast as possible* tehdään valmiiksi sprintin aikana

Arvon virtaaminen ketterässä ohjelmistotuotannossa

- ▶ Vaatimuksia hallitaan product backlogilla, joka on parhaassa tapauksessa DEEP
 - ▶ *detailed aproproately*, emergent, estimated, prioritized
 - ▶ tarkkoja vaatimuksia ei määritellä spekulatiivisesti vaan *at the last responsible moment*
- ▶ Kun product owner valitsee storyn seuraavaan sprinttiin: määritellään hyväksymäkriteerit ja suunnitellaan story
 - ▶ *deliver as fast as possible* tehdään valmiiksi sprintin aikana
- ▶ Scrum on pull-systeemi: jokaiseen sprinttiin otetaan asiakkaan edustajan viime hetkellä viimeistelemät tilaukset
 - ▶ arvo eli valmiit toiminnallisuudet virtaa asiakkaalle sprinttien määrittelemässä rytmissä

Arvon virtaaminen ketterässä ohjelmistotuotannossa

- ▶ Scrumin vie uusia ominaisuuksia tuotantoon sprinteittäin

Arvon virtaaminen ketterässä ohjelmistotuotannossa

- ▶ Scrumin vie uusia ominaisuuksia tuotantoon sprinteittäin
- ▶ Viime aikojen trendinä on ollut tihentää sykliä
 - ▶ *jatkuva käyttöönotto* eli continuous deployment voi tarkoittaa sitä, että jopa jokainen commit johtaa tuotantoonvientiin

Arvon virtaaminen ketterässä ohjelmistotuotannossa

- ▶ Scrumin vie uusia ominaisuuksia tuotantoon sprinteittäin
- ▶ Viime aikojen trendinä on ollut tihentää sykliä
 - ▶ *jatkuva käyttöönotto* eli continuous deployment voi tarkoittaa sitä, että jopa jokainen commit johtaa tuotantoonvientiin
- ▶ Scrum rajoittaa kesken olevan työn määrää siten, että sprinttiin otetaan vaan tiimin velositeetin verran user storyjä

Arvon virtaaminen ketterässä ohjelmistotuotannossa

- ▶ Scrumin vie uusia ominaisuuksia tuotantoon sprinteittäin
- ▶ Viime aikojen trendinä on ollut tihentää sykliä
 - ▶ *jatkuva käyttöönotto* eli continuous deployment voi tarkoittaa sitä, että jopa jokainen commit johtaa tuotantoonvientiin
- ▶ Scrum rajoittaa kesken olevan työn määrää siten, että sprinttiin otetaan vaan tiimin velositeetin verran user storyjä
- ▶ Kaikissa konteksteissa, esim. jatkuvaa käyttöönottoa sovellettaessa aikarajoitettu sprintti ei ole mielekäs

Arvon virtaaminen ketterässä ohjelmistotuotannossa

- ▶ Scrumin vie uusia ominaisuuksia tuotantoon sprinteittäin
- ▶ Viime aikojen trendinä on ollut tihentää sykliä
 - ▶ *jatkuva käyttöönotto* eli continuous deployment voi tarkoittaa sitä, että jopa jokainen commit johtaa tuotantoonvientiin
- ▶ Scrum rajoittaa kesken olevan työn määrää siten, että sprinttiin otetaan vaan tiimin velositeetin verran user storyjä
- ▶ Kaikissa konteksteissa, esim. jatkuvaa käyttöönottoa sovellettaessa aikarajoitettu sprintti ei ole mielekäs
- ▶ Paikoin siirrytty “puhtaampaan” pull-systeemiin, missä storyja toteutetaan yksi kerrallaan niin nopeasti kuin mahdollista
 - ▶ kun tuotantokapasiteettia vapautuu, valitsee product owner tärkeimmän storyn
 - ▶ story määritellään, suunnitellaan ja sitten toteutetaan välittömästi alusta loppuun
 - ▶ virtaus varmistetaan rajoittamalla keskeneräisten storyjen määrää

Leaniin kasvattaminen

- ▶ Toyotalla useimmat uudet työntekijät koulutetaan huolellisesti perehtymään käytännön tasolla lean-ajattelun periaatteisiin
- ▶ Useiden kuukauden koulutuksen aikana uudet työntekijät työskentelevät monissa eri työtehtävissä
 - ▶ opetetaan tunnistamaan lean-hukka eri muodoissaan
 - ▶ tarkoituksena on sisäistää jatkuvan parantamisen (kaizen) mentaliteetti

Leaniin kasvattaminen

- ▶ Toyotalla useimmat uudet työntekijät koulutetaan huolellisesti perehtymään käytännön tasolla lean-ajattelun periaatteisiin
- ▶ Useiden kuukauden koulutuksen aikana uudet työntekijät työskentelevät monissa eri työtehtävissä
 - ▶ opetetaan tunnistamaan lean-hukka eri muodoissaan
 - ▶ tarkoituksena on sisäistää jatkuvan parantamisen (kaizen) mentaliteetti
- ▶ Johtamiskulttuurissa keskiössä on lean-ajattelun opettajina, mentoreina ja työn valmentajina toimivat johtajat/managerit
 - ▶ *grow leaders*: johtajat kasvatetaan Toyotan arvoihin
 - ▶ *my manager can do my job better than me*: johtajat firman sisällä eri työtehtävien kautta vastuuseen nousseita

Leaniin kasvattaminen

- ▶ Toyotalla useimmat uudet työntekijät koulutetaan huolellisesti perehtymään käytännön tasolla lean-ajattelun periaatteisiin
- ▶ Useiden kuukauden koulutuksen aikana uudet työntekijät työskentelevät monissa eri työtehtävissä
 - ▶ opetetaan tunnistamaan lean-hukka eri muodoissaan
 - ▶ tarkoituksena on sisäistää jatkuvan parantamisen (kaizen) mentaliteetti
- ▶ Johtamiskulttuurissa keskiössä on lean-ajattelun opettajina, mentoreina ja työn valmentajina toimivat johtajat/managerit
 - ▶ *grow leaders*: johtajat kasvatetaan Toyotan arvoihin
 - ▶ *my manager can do my job better than me*: johtajat firman sisällä eri työtehtävien kautta vastuuseen nousseita
- ▶ Johtajat ovat ensisijaisesti toiminnan etulinjassa toimivia lean-käytänteiden opettajia ja mentoreita

Leaniin kasvattaminen

- ▶ Tärkeä johtamisen periaate on *go see* (genchi genbutsu)
 - ▶ asiat tulee “nähdä asiat omin silmin” eikä pelkästään istua työpöydän ääressä taportteja lukemassa
- ▶ Johtajien oletetaan johtavat etulinjassa (gemba) eli siellä missä työ tosiasiallisesti tehdään

Leaniin kasvattaminen

- ▶ Tärkeä johtamisen periaate on *go see* (genchi genbutsu)
 - ▶ asiat tulee “nähdä asiat omin silmin” eikä pelkästään istua työpöydän ääressä taportteja lukemassa
- ▶ Johtajien oletetaan johtavat etulinjassa (gemba) eli siellä missä työ tosiasiallisesti tehdään
- ▶ Toyota production systemsin kehittäjän T. Ohnon sanoin:
 - ▶ **You can't come up with useful kaizen sitting at your desk...** We have too many people these days who don't understand the workplace. They think a lot, but they don't see. **I urge you to make a special effort to see what's happening in the workplace. That's where the facts are.**

Leaniin kasvattaminen

- ▶ Tärkeä johtamisen periaate on *go see* (genchi genbutsu)
 - ▶ asiat tulee “nähdä asiat omin silmin” eikä pelkästään istua työpöydän ääressä taportteja lukemassa
- ▶ Johtajien oletetaan johtavat etulinjassa (gemba) eli siellä missä työ tosiasiallisesti tehdään
- ▶ Toyota production systemsin kehittäjän T. Ohnon sanoin:
 - ▶ **You can't come up with useful kaizen sitting at your desk...** We have too many people these days who don't understand the workplace. They think a lot, but they don't see. **I urge you to make a special effort to see what's happening in the workplace. That's where the facts are.**
- ▶ Scrum masterin rooli on osin leanin ideaalien mukainen

Lean-tuotekehityksen periaatteita

- Sovellettaessa leania tuotannon optimoinnin sijaan *tuotekehitykseen* nousee esiin uusia periaatteita

Lean-tuotekehityksen periaatteita

- ▶ Sovellettaessa leania tuotannon optimoinnin sijaan *tuotekehitykseen* nousee esiin uusia periaatteita
- ▶ *Out-learn the competitors, through generating more useful knowledge and using and remembering it effectively*

Lean-tuotekehityksen periaatteita

- ▶ Sovellettaessa leania tuotannon optimoinnin sijaan *tuotekehitykseen* nousee esiin uusia periaatteita
- ▶ *Out-learn the competitors, through generating more useful knowledge and using and remembering it effectively*
- ▶ Fokukseen nousee *oppimisen kiihdyttäminen* (amplify learning)
 - ▶ *high-value information*: pyritään arvokkaaseen tietoon
 - ▶ *focus on uncertain things*: kiinnittämällä huomio epävarmoihin asioihin

Lean-tuotekehityksen periaatteita

- ▶ Sovellettaessa leania tuotannon optimoinnin sijaan *tuotekehitykseen* nousee esiin uusia periaatteita
- ▶ *Out-learn the competitors, through generating more useful knowledge and using and remembering it effectively*
- ▶ Fokukseen nousee *oppimisen kiihdyttäminen* (amplify learning)
 - ▶ *high-value information*: pyritään arvokkaaseen tietoon
 - ▶ *focus on uncertain things*: kiinnittämällä huomio epävarmoihin asioihin
- ▶ Epävarmat ja suuren teknisen riskin sisältävät ideat tulee toteuttaa nopeasti, viivyttelyllä voi olla korkea hinta (cost of delay)

Lean-tuotekehityksen periaatteita

- ▶ Eräs mekanismi oppimisen nopeuttamiseen on *set based concurrent development*
 - ▶ jos tarkoituksena on kehittää esim. uusi moottorin jäähdytysjärjestelmä, aletaan yhtä aika kehittämään useita vaihtoehtoisia ratkaisuja eri tiimien toimesta
 - ▶ tasaisin väliajoin kehitettäviä ratkaisuja vertaillaan, ja osa niistä karsitaan
 - ▶ lopulta parhaaksi osoittautuva ratkaisu valitaan käytettäväksi lopputuotteessa

Lean-tuotekehityksen periaatteita

- ▶ Eräs mekanismi oppimisen nopeuttamiseen on *set based concurrent development*
 - ▶ jos tarkoituksena on kehittää esim. uusi moottorin jäähdytysjärjestelmä, aletaan yhtä aika kehittämään useita vaihtoehtoisia ratkaisuja eri tiimien toimesta
 - ▶ tasaisin väliajoin kehitettäviä ratkaisuja vertaillaan, ja osa niistä karsitaan
 - ▶ lopulta parhaaksi osoittautuva ratkaisu valitaan käytettäväksi lopputuotteessa
- ▶ Poikkeaa radikaalisti iteratiivisesta kehityksestä
 - ▶ Ohjelmistotuotannossa harvinainen

Lean-tuotekehityksen periaatteita

- ▶ Eräs mekanismi oppimisen nopeuttamiseen on *set based concurrent development*
 - ▶ jos tarkoituksena on kehittää esim. uusi moottorin jäähdytysjärjestelmä, aletaan yhtä aika kehittämään useita vaihtoehtoisia ratkaisuja eri tiimien toimesta
 - ▶ tasaisin väliajoin kehitettäviä ratkaisuja vertaillaan, ja osa niistä karsitaan
 - ▶ lopulta parhaaksi osoittautuva ratkaisu valitaan käytettäväksi lopputuotteessa
- ▶ Poikkeaa radikaalisti iteratiivisesta kehityksestä
 - ▶ Ohjelmistotuotannossa harvinainen
- ▶ Toyotalla tuotekehitystä johtaa *chief technical engineer*
 - ▶ vastuussa sekä teknisestä että liiketoiminnallisesta menestyksestä
 - ▶ kyseessä leanin etulinjassa toimiva johtaja, tuntee tarkasti käytännön työn, mutta on erittäin lähellä asiakasta
 - ▶ poikkeaa Scrumin product ownerista teknisen taustansa takia

Leanin soveltaminen eri aloille

- ▶ 90-luvulta alkaen lean on herättänyt maailmalla suurta kiinnostusta ja sitä on sovellettu laajalti

Leanin soveltaminen eri aloille

- ▶ 90-luvulta alkaen lean on herättänyt maailmalla suurta kiinnostusta ja sitä on sovellettu laajalti
- ▶ Terminologiaeroista huolimatta Scrumissa paljon vaikutteita leanista
 - ▶ viimeaikoina agile vienyt arvoketjun optimoimista user storyjen läpimenoaikoja minimoimalla scrumin periaatteita pidemmälle
 - ▶ nykyään puhutaan paljon *leanista ohjelmistokehityksestä*

Leanin soveltaminen eri aloille

- ▶ 90-luvulta alkaen lean on herättänyt maailmalla suurta kiinnostusta ja sitä on sovellettu laajalti
- ▶ Terminologiaeroista huolimatta Scrumissa paljon vaikutteita leanista
 - ▶ viimeaikoina agile vienyt arvoketjun optimoimista user storyjen läpimenoaikoja minimoimalla scrumin periaatteita pidemmälle
 - ▶ nykyään puhutaan paljon *leanista ohjelmistokehityksestä*
- ▶ Agileissa ja leanissa sama fundamentaali periaate: *toimintojen jatkuva kehittäminen*
 - ▶ rajanveto leanin ja ketterän välillä ei olekaan ollenkaan selvä

Leanin soveltaminen eri aloille

- ▶ 90-luvulta alkaen lean on herättänyt maailmalla suurta kiinnostusta ja sitä on sovellettu laajalti
- ▶ Terminologiaeroista huolimatta Scrumissa paljon vaikutteita leanista
 - ▶ viimeaikoina agile vienyt arvoketjun optimoimista user storyjen läpimenoaikoja minimoimalla scrumin periaatteita pidemmälle
 - ▶ nykyään puhutaan paljon *leanista ohjelmistokehityksestä*
- ▶ Agileissa ja leanissa sama fundamentaali periaate: *toimintojen jatkuva kehittäminen*
 - ▶ rajanveto leanin ja ketterän välillä ei olekaan ollenkaan selvä
- ▶ **Ketteryyden ydin** on läpinäkyvyyden mahdollistava toimintojen parantamiseen keskittyvä inspect-and-adapt-sykli
- ▶ Käytännössä tämä on täsmälleen sama idea kuin leanin kaizen

Leanin soveltamisen vaikeus

- ▶ Leanin soveltamisessa on kohdattu myös paljon ongelmia

Leanin soveltamisen vaikeus

- ▶ Leanin soveltamisessa on kohdattu myös paljon ongelmia
- ▶ Lean on ajattelumalli, joka on kehitetty Toyotan tarpeisiin, malli on jalostunut ja muuttunut vuosikymmenten kuluessa
 - ▶ epäselvää miten Toyotan käytänteet siirretään eri aloille

Leanin soveltamisen vaikeus

- ▶ Leanin soveltamisessa on kohdattu myös paljon ongelmia
- ▶ Lean on ajattelumalli, joka on kehitetty Toyotan tarpeisiin, malli on jalostunut ja muuttunut vuosikymmenten kuluessa
 - ▶ epäselvää miten Toyotan käytänteet siirretään eri aloille
- ▶ Usein Lean tulkitaan mekanistisesti, keskittyen työkaluihin
 - ▶ esim. kanban ja value stream mapping

Leanin soveltamisen vaikeus

- ▶ Leanin soveltamisessa on kohdattu myös paljon ongelmia
- ▶ Lean on ajattelumalli, joka on kehitetty Toyotan tarpeisiin, malli on jalostunut ja muuttunut vuosikymmenten kuluessa
 - ▶ epäselvää miten Toyotan käytänteet siirretään eri aloille
- ▶ Usein Lean tulkitaan mekanistisesti, keskittyen työkaluihin
 - ▶ esim. kanban ja value stream mapping
- ▶ unohtaen periaatteet: *jatkuva parantaminen ja ihmisten kunnioittaminen*
 - ▶ saadaan ehkä aikaan hetkellisiä parannuksia tuotantoketjussa
 - ▶ parannukset eivät ole kauaskantoisia jos ne eivät vaikuta koko organisaation ajatteluun ja toimintatapoihin

Leanin soveltamisen vaikeus

- ▶ Kuten agile, myös lean ei ole joukko työkaluja vaan jatkuva toimintatapa
- ▶ Toyotan CEO:n sanoin
 - ▶ *The root of the Toyota Way is to be dissatisfied with the status quo; you have to ask constantly, "Why are we doing this?"*
 - ▶ *In Toyota and in lean thinking, the idea is to repeat cycles of improvement experiments forever.*