Ohjelmistotuotanto

Luento 2

5.11.2018

Ohjelmiston tuottaminen ei ole kontrolloitu prosessi

- Vesiputousmallin suurimmat ongelmat ovat seuraavat
  - Yleensä mahdotonta määritellä vaatimukset tyhjentävästi projektin alkuvaiheessa
    - Asiakas ei ymmärrä vielä alussa mitä haluaa
    - Bisnesympäristö muuttuu projektin kuluessa
  - Suunnittelu sillä tasolla, että ohjelmointi on triviaali ja ennustettava rakennusvaihe, rinnastettavissa esim. talon rakennukseen, on mahdotonta
    - Ohjelmointi on osa suunnitteluprosessia, ohjelmakoodi on tuotteen lopullinen suunnitelma
    - Suunnittelu taas on teknisesti haastavaa, riskejä sisältävää toimintaa
- 90-luvun iteratiiviset prosessimallit korjaavat monia näistä epäkohdista
- Kuitenkin 90-luvun mallit olivat vielä vahvasti ”plan-based” ja olettivat että ohjelmistotuotanto on jossain määrin *kontrolloitavissa oleva prosessi*
  - Tarkka projektisuunnitelma ja sen noudattaminen
  - Selkeä roolijako: projektipäälliköt, analyytikot, arkkitehdit, ohjelmoijat, testaajat

Ketterien menetelmien perusolettamuksia

- Useimmat ohjelmistoprojektit ovat laadultaan uniikkeja
  - Vaatimukset erilaiset kuin millään jo tehdyllä ohjelmistolla
  - Uusi tekijätiimi, omanlaisilla kompetensseilla ja persoonallisuuksilla varustettu
  - Toteutusteknologiat kehittyvät, joten tehdään todennäköisesti tavalla, joka ei ole kaikille tuttu
- Järkevää lähteä oletuksesta että kyseessä ei ole kontrolloitu prosessi, joka voidaan tarkkaan etukäteen suunnitella (eli ei ”plan-based”)
- Parempi ajatella *tuotekehitysprojektina*, näiden kontrollointiin sopii paremmin ns. ”empiirinen prosessi”
  - Toiminnan periaatteina *transparency, inspection, adaption*
- Tekijät yksilöitä, oletus että yksilöt toimivat paremmin kun heihin luotetaan ja annetaan tiimille vapaus organisoida itse toimintansa
  - ”The whole team”-periaate: tiimi kollektiivina vastuussa aikaansaannoksesta
  - Oletuksena että perinteinen command-and-control ja jako eri vastuu-alueisiin (suunnittelija, ohjelmoija, testaaja) ei tuota optimaalista tulosta

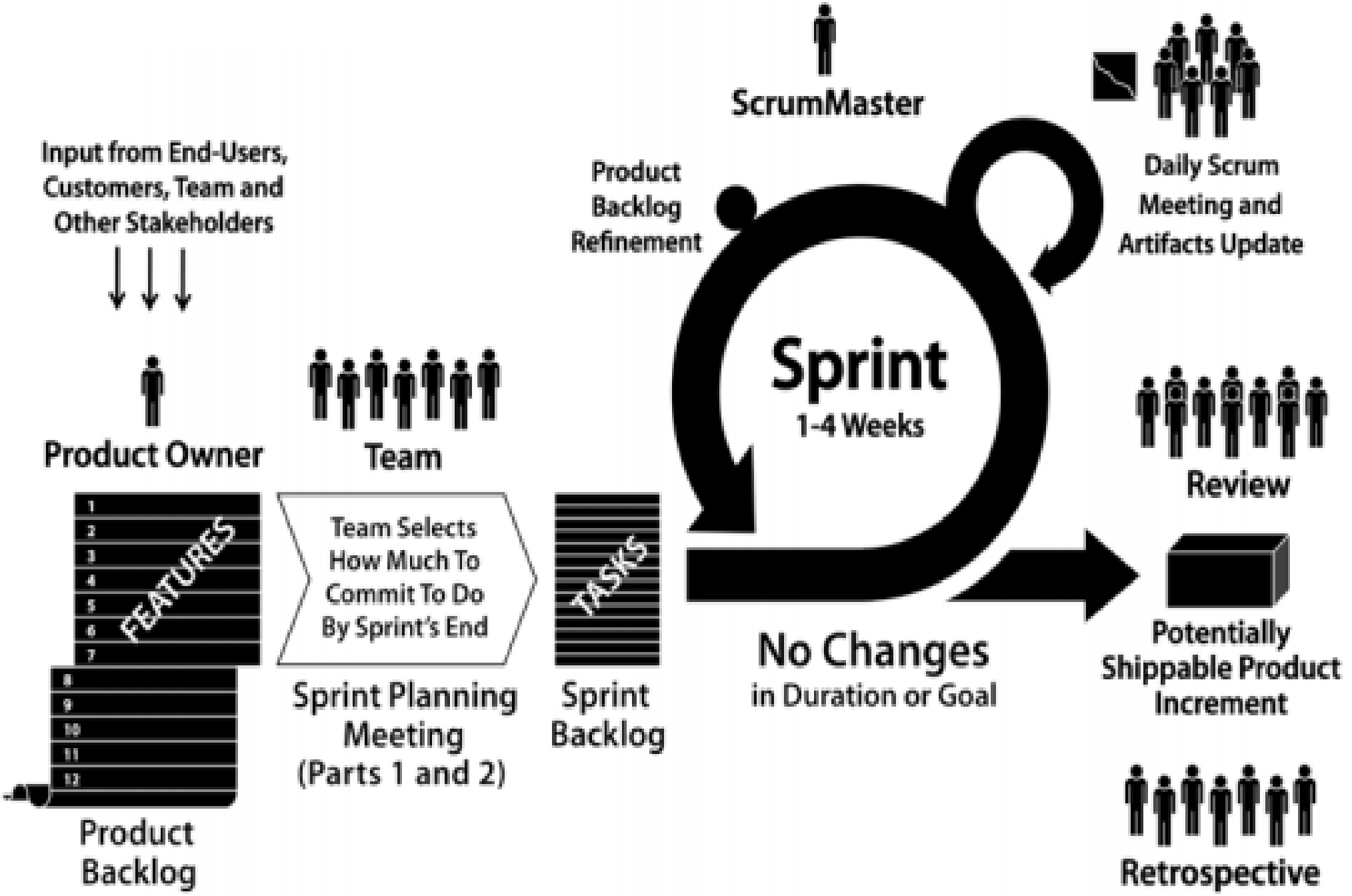
Scrum

- Tutustumme kurssin aikana suhteellisen tarkasti Scrumiin, joka on tällä hetkellä selvästi suosituin ketterä menetelmä/prosessimalli
- [Schwaber, Sutherland: The Scrum Guide]
  - Scrum is a framework within which people can address complex adaptive problems, while productively and creatively delivering products of the highest possible value
  - Scrum is:
    - Lightweight
    - Simple to understand
    - Extremely difficult to master
  - Scrum is a process framework that has been used to manage complex product development since the early 1990s
  - Scrum is not a process or a technique for building products; rather, it is a framework within which you can employ various processes and techniques.
  - Scrum makes clear the relative efficacy of your product management and development practices so that you can improve

Scrum lyhyesti

- Iteratiivinen ja inkrementaalinen menetelmä (tai kehittäjiensä mukaan framework eli menetelmäkehys)
- Kehitys tapahtuu 1-4 viikon iteraatioissa, joita Scrumissa kutsutaan **sprinteiksi**
- **Scrum-tiimi** koostuu 3-10:stä kehittäjästä
- **Scrum master** toimii tiimin apuna ohjaten mm. prosessin noudattamisessa sekä toimien rajapintana yrityksen hallintoon
- **Product owner** eli *tuotteen omistaja* hallinnoi projektin backlogia
  - **backlog** sisältää priorisoidussa järjestyksessä projektissa toteutettavan ohjelmiston ominaisuudet/vaatimukset/toiminnot
- Jokaisen sprintin alussa tiimi valitsee projektin backlogista sprintin aikana toteutettavat vaatimukset
- Sprintin aikana scrum-tiimi toteuttaa itseorganisoidusti sprintiin valitut vaatimukset lopputuloksena vaatimusten osalta toimiva ohjelmisto

Scrum: roles, artifacts and evens



Scrum: roles, artifacts and evens

- Käydään vielä läpi hieman seikkaperäisemmin Scrumin terminologiaa
- Scrum määrittelee 3 erilaista **roolia**:
  - Kehittäjä
  - Scrum master
  - Product owner
- Scrumiin kuuluvat **artefaktit** eli ”konkreettiset asiat” ovat
  - Product backlog eli projektin kehitysjono
  - Sprint backlog eli sprintin tehtävälista
  - Työn alla oleva ohjelmisto
- Scrumissa tekeminen rytmittyy sprintteihin eli 1-4 viikon mittaisiin iteraatioihin. Sprintteihin kuuluu muutamia **standardipalavereja** (events):
  - Sprintin suunnittelupalaveri
  - Daily scrum -palaverit
  - Sprintin katselmointi
  - Retrospektiivi

Product backlog

- Product backlog on siis priorisoitu lista asiakkaan tuotteelle asettamista vaatimuksista eli toivotuista ominaisuuksista ja toiminnoista
  - Voi sisältää myös esim. isompia bugikorjauksia
- Hyvänä käytänteenä pidetään sitä, että backlogissa olevat vaatimukset ovat asiakkaan tasolla olevia mielekkäitä toiminnallisuuksia
- Backlogin kärjessä olevat vaatimukset valitaan toteutettavaksi seuraavan sprintin aikana
  - Tämän takia kärjessä olevat vaatimukset on yleensä kirjattu tarkemmin kuin backlogin häntäpään vaatimukset
- Usein on tarkoituksena myös *estimoida* eli arvioida backlogissa olevien vaatimusten toteuttamisen vaatima työmäärä
  - Työmääräarviot tekee kehittäjätiimi
- Scrum ei määrittele missä muodossa backlog ja siinä olevat vaatimukset esitetään
  - Viime vuosina on yleistynyt käytäntö, jossa tehtävät esitetään ns. *User Storyinä*, tutustumme tähän tekniikkaan huomenna

Product owner

- Scrumin mukaan kuka vaan voi milloin tahansa lisätä backlogiin vaatimuksia
- Backlogia priorisoi ainoastaan **Product owner** eli tuotteen omistaja
- Product owner on yksittäinen henkilö
  - Priorisointiin voi toki olla vaikuttamassa useampikin henkilö, mutta Product owner tekee lopulliset päätökset prioriteettien suhteen
- Product owner on vastuussa backlogista
  - Priorisoi vaatimukset maksimoiden asiakkaan tuotteesta saaman hyödyn
  - Varmistaa että kehittäjätiimi ymmärtää toteutettavaksi valitut vaatimukset

Kehittäjätiimi

- Kehittäjätiimi koostuu noin 3-10:stä henkilöstä, kaikista käytetään nimikettä *developer*
  - Vaikka kaikilla nimike developer, voivat jotkut tiimin jäsenistä ovat erikoistuneet omaan osa-alueeseensa (esim. testaaminen), koko tiimi kuitenkin kantaa aina yhteisen vastuun kehitystyöstä
  - Oletuksena on että tiimin jäsenet työskentelevät 100%:sti tiimissä
  - Koko tiimin tulee oletusarvoisesti työskennellä samassa paikassa, mieluiten yhteisessä tiimille varatussa avokonttorissa
- Tiimi on ”cross-functional”, eli sen jäsenten tulisi sisältää kaikki tarvittava osaaminen järjestelmän suunnitteluun, toteuttamiseen ja testaamiseen
- Pääperiaatteena on että kehitystiimiä **ei johdeta** ulkopuolelta
  - Tiimi päättää mihin tavoitteisiin se kussakin sprintissä sitoutuu, eli miten paljon vaatimuksia backlogista valitaan sprintissä toteutettavaksi
  - Tiimi päättää myös (tiettyjen reunaehtojen puitteissa) itse sen miten sprintin tavoiteen toteuttaa
- Tiimi on siis ***itseorganisoituva*** (self organizing)

Scrum master

- Jokaisella Scrum-tiimillä on **Scrum master**, eli henkilö joka vastaa siitä että Scrumia noudatetaan kehitystyössä
- Ei perinteinen projektipäällikkö vaan ”servant-leader” rooli
  - Rohkaisee ja auttaa tiimiä itseorganisoitumisessa
  - Opastaa hyvien käytänteiden noudattamisessa
  - Järjestää Scrumiin liittyvät palaverit
  - Pyrkii poistamaan kehitystyön esteitä
    - Esteenä voi olla jokin tiimistä riippumaton asia, jonka poistamiseksi Scrum master joutuu neuvottelemaan esim. yrityksen hallinnon kanssa
    - ”Este” voi myös liittyä ryhmän työtapoihin, tällöin Scrum master opastaa ryhmää toimimaan siten, että tuottavuutta haittaava este poistuu
  - Suojaa tiimiä esim. ulkopuolisten yrityksiltä puuttua sprintin aikaiseen toimintaan
  - Auttaa tuotteenomistajaa eli product owneria product backlogin ylläpitämisessä
- Eli Scrum master tekee kaikkensa, jotta tiimillä olisi optimaaliset olosuhteen kehittää tuotetta

Sprintti

- Scrumissa kehitystyö siis jakautuu 1-4 viikon mittaisiin iteraatioihin eli sprintteihin
  - Sprintin kesto on projektissa tyypillisesti aina sama, nykyään suosituin sprintin pituus lienee 2 viikkoa
  - Sprintti on ”time-boxed”, eli sprinttiä ei missään olosuhteissa pidennetä
- Jokaisen sprintin alussa tiimi valitsee projektin backlogista sprintin aikana toteutettavat vaatimukset
  - Backlog on priorisoitu ja vaatimukset valitaan aina priorisoidun listan kärjestä
- Tiimi valitsee sprinttiin ainoastaan sen verran toteutettavaa minkä valmistumiseen se uskoo kykenevänsä sitoutumaan
- Scrumissa periaatteena on, että jokaisen sprintin lopuksi tuotteesta on oltava olemassa **toimiva versio** (potentially shippable product increment)
- Sprintin aikana scrum-tiimi toteuttaa itseorganisoidusti sprinttiin valitut ohjelmiston ominaisuudet
- Sprintin aikana tiimille ei esitetä uusia vaatimuksia

Definition of done

- Scrum kuten kaikki muutkin ketterät menetelmät asettavat suuren painoarvon tuotetun ohjelmiston laadulle
- Jokaisessa sprintissä siis tulee lopputuloksena olla toimiva, valmiiksi tehty osa ohjelmistoa
- Scrumissa on määriteltävä projektitasolla **definition of done** eli se mitä tarkoittaa, että jokin vaatimus on toteutettu valmiiksi
- Valmiiksi tehty määritellään *yleensä* tarkoittamaan sitä, että vaatimus on
  - analysoitu, suunniteltu, ohjelmoitu, testattu, testaus automatisoitu, dokumentoitu, integroitu muuhun ohjelmistoon ja viety tuotantoympäristöön
- Eli kun sprintin lopussa tavoitteena on olla toimiva ohjelma, tarkoitetaan sillä nimenomaan definition of done:n tasolla toimivia ja valmiiksi tehtyjä vaatimuksia
  - Jos joitain ohjelman osia on tehty huolimattomasti, Scrum master hylkää ne ja siirtää toteutettavaksi seuraavaan sprinttiin
- Jos sprintin aikana osoittautuu että tiimi ei ehdi toteuttamaan kaikea joihin se sitoutui, **ei ole hyväksyttävää tinkiä laadusta**, vaan osa vaatimuksista jätetään seuraavaan sprinttiin

Sprint planning

- Ennen jokaista sprinttiä järjestetään sprintin suunnittelukokous
  - Aiemmin Scrum määritteli, että kokous on kaksiosainen, nykyään puhutaan ainoastaan kokouksen kahdesta aiheesta (engl. topic)
- Ensimmäisen aihe on selvittää **mitä sprintin aikana tehdään**
  - Product owner esittelee product backlogin kärjessä olevat vaatimukset
  - Tiimin on tarkoitus olla riittävällä tasolla selvillä siitä, mitä vaatimuksilla tarkoitetaan
  - Tiimi arvioi kuinka monta backlogin eli tehtävälistan vaatimuksista se kykenee sprintin aikana toteuttamaan (Definition of donen määrittelemällä laadulla)
- Sprintin aikana toteutettavien vaatimusten lisäksi asetetaan *sprintin tavoite* (sprint goal)
  - Tavoite on yksittäisiä vaatimuksia geneerisempi ilmaus siitä mitä tulevassa sprintissä on tarkoitus tehdä

Sprint planning

- Suunnittelukokouksen toisena aiheena on selvittää **miten sprintin tavoitteet saavutetaan**
- Tämä yleensä edellyttää että tiimi suunnittelee toteutettavaksi valitut vaatimukset tarvittavalla tasolla
- Aikaansaannoksena on usein lista tehtävistä (**task**), jotka sprintin aikana on toteutettava, jotta sprinttiin valitut vaatimukset saadaan toteutettua
- Suunnittelun aikana identifioidut tehtävät kirjataan **sprintin backlogiin** eli sprintin tehtävälistaan

- Sprint planningin maksimikesto on 8 tuntia jos sprinttien pituus on 4 viikkoa ja muuten 4 tuntia

- Palaamme sprintin suunnitteluun tarkemmin ja konkreettisten esimerkkien kanssa ensi viikolla

Daily scrum – päiväpalaveri

- Jokainen päivä sprintin aikana aloitetaan **daily scrumilla** eli korkeintaan 15 minuutin mittaisella palaverilla
- Aina samaan aikaan, samassa paikassa, kaikkien kehittäjien oltava paikalla
- Jokainen tiimin jäsen vastaa vuorollaan kolmeen kysymykseen
  - Mitä sain aikaan edellisen tapaamisen jälkeen?
  - Mitä aion saada aikaan ennen seuraavaa tapaamista?
  - Mitä esteitä etenemiselläni on?
- Kuka tahansa saa olla seuraamassa daily scrumia, mutta vain tiimin jäsenillä on puheoikeus
- Palaverin on tarkoitus olla lyhyt ja muu keskustelu ei ole sallittua
  - Jos jollakin on ongelmia, Scrum master keskustelee asianomaisen kanssa daily scrumin jälkeen
- Jos muuhun palaverointiin, esim. suunnitteluun tai vaatimusten tarkentamiseen on tarvetta, tulee palaverit järjestää daily scrumista erillään
  - Scrum ei ota kantaa muihin palavereihin

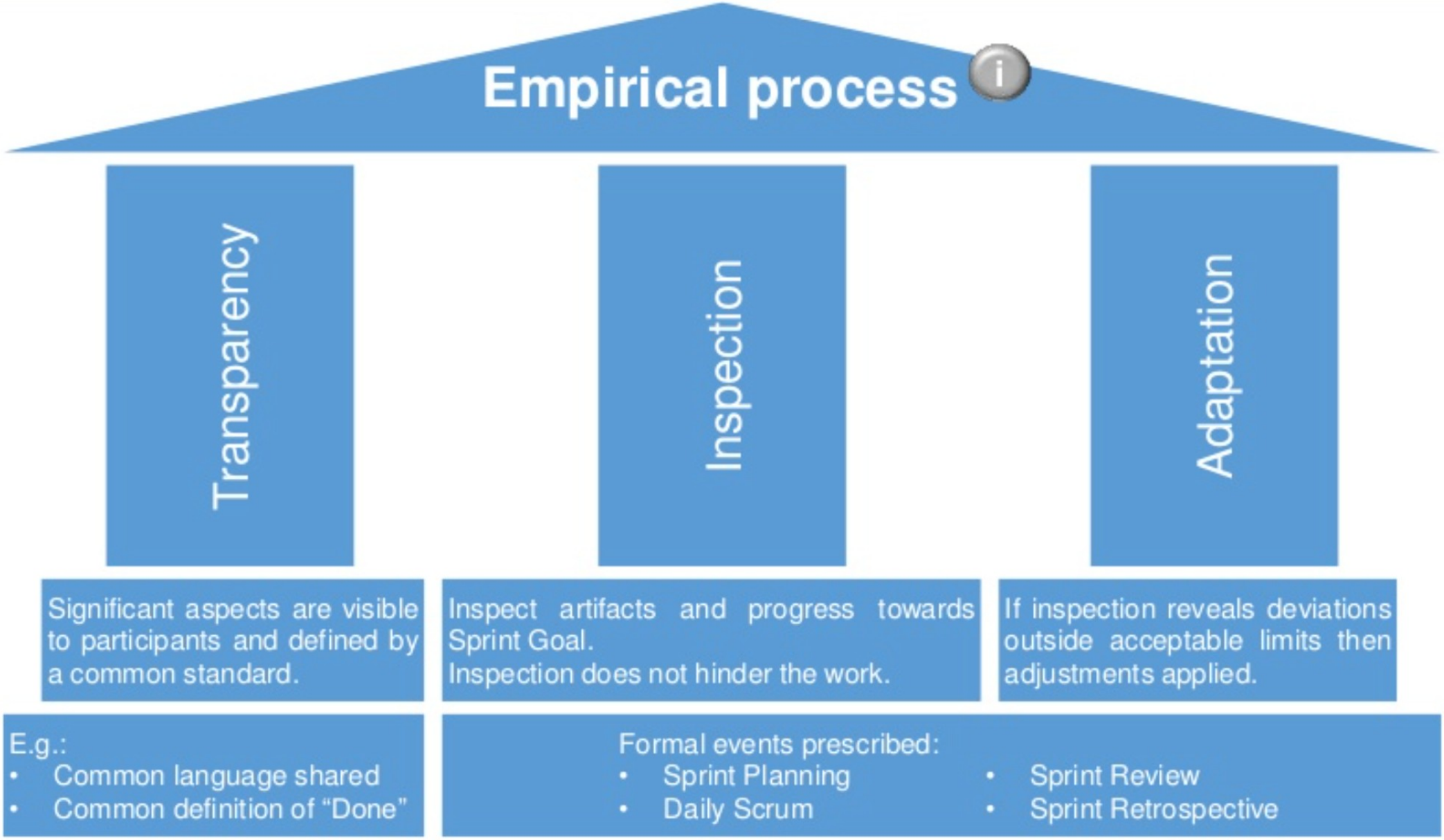
Sprintin katselmointi

- Sprintin päätteeksi järjestetään sprint review eli katselmointi
- Katselmointiin voi osallistua kuka tahansa
- Informaali tilaisuus, jonka aikana tiimi esittelee sprintin aikaansaannoksia
  - Katselmoinnissa tarkastellaan/demotaan toteutettua, toimivaa ohjelmistoa, powerpoint-kalvojen näyttäminen katselmoinnissa on kielletty!
- Scrum master huolehtii, että ainoastaan niitä ominaisuuksia demonstroidaan jotka on toteutettu ”kokonaan” eli definition of donen mukaisesti
- Product owner varmistaa, mitkä vaatimuksista toteutettiin hyväksyttävällä tavalla. Ne vaatimukset joita ei hyväksytä toteutetuksi siirretään takaisin product backlogiin
- Katselmoinnin aikana kuka tahansa saa antaa palautetta tuotteesta ja esim. ehdottaa uusia vaatimuksia lisättäväksi product backlogiin
- Katselmointi aiheuttaa usein myös tarpeen product backlogin osittaiseen uudelleenpriorisointiin
- Myös katselmoinnin kesto on rajoitettu (4h tai 2h riippuen sprintin kestosta)

Retrospektiivi – transparency inspection, adaption

- Sprintin katselmoinnin ja seuraavan sprintin alun välissä pidettävä palaveri, jonka aikana tiimi tarkastelee omaa työskentelyprosessiaan
  - Identifioidaan mikä meni hyvin ja missä asioissa on parantamisen varaa
  - Mietitään ratkaisuja joihinkin ongelmakohtiin, joita pyritään korjaamaan seuraavan sprintin aikana
- Retrospektiivien ja koko scrumin tärkeimmät taustaperiaatteet ovatkin **transparency (läpinäkyvyys), inspection (tarkkailu) ja adaption (mukauttaminen)**
  - Lyhyt kehityssykli mahdollistaa vaatimusten uudelleenpriorisoinnin ja muuttamisen ymmärryksen kasvaessa tai bisnesympäristön muuttuessa
  - Retrospektiivi kannustaa tiimiä jatkuvasti parantamaan työprosessiaan
  - Daily scrumit tuovat esiin projektin tilanteen päivittäisellä tasolla kaikille tiimin jäsenille
  - Jokaisen sprintin yhteydessä järjestetään uusi sprintin suunnittelu, joka mahdollistaa kehitystyön aikana opitun huomioimisen priorisoinnissa ja uusien ominaisuuksien suunnittelussa
- Eli asioiden **läpinäkyvyys** mahdollistaa niiden jatkuvan **tarkkailun** ja sen seurauksena sekä toimintatapoja, että kehitettävää tuotetta on mahdollista **mukauttaa**

Scrumin taustalla olevat periaatteet transparency - inspection – adaption



No silver bullet...

- Scrum on osoittautunut monin paikoin paremmaksi tavaksi ohjelmistojen tuottamiseen kuin vesiputousmalli tai muut suunnitelmavetoiset mallit
- Scrum ei kuitenkaan ole mikään ”silver bullet” ja Scrumin käytön yleistyessä myös epäonnistuneiden Scrum-projektien määrä kasvaa
- Yksi ongelmista on ns. **scrumbut**
  - ”we are doing scrum but ...”, ks, https://www.scrum.org/resources/what-scrumbut
- Toisin kuin esim. eXtreme Programming eli XP, Scrum ei määrittele mitään teknisiä käytänteitä vaan luottaa itseorganisoidun tiimin kykyyn tuottaa laadukasta jälkeä. Läheskään aina tämä ei toteudu ja lupaavan alun jälkeen tiimi saattaa joutua vaikeuksiin, ks:
  - ks. http://www.martinfowler.com/bliki/FlaccidScrum.html
- Hajautettu ohjelmistotuotanto, alihankkijoiden käyttö ja massiivista kokoluokkaa olevat projektit aiheuttavat edelleen haasteita Scrumille ja muillekin ketterille menetelmille vaikkakin asiaan on viime vuosina kiinnitetty huomiota
- Robert Martinin Scrum-kritiikkiä (Martin on yksi agile manifestin allekirjoittajista)
  - https://www.infoq.com/news/2010/02/scrum-failings
- Päätetään alustava Scrumiin tutustumisemme menetelmän kehittäjien sanoihin *”Scrum is easy to undestand but extremely difficult to master”*

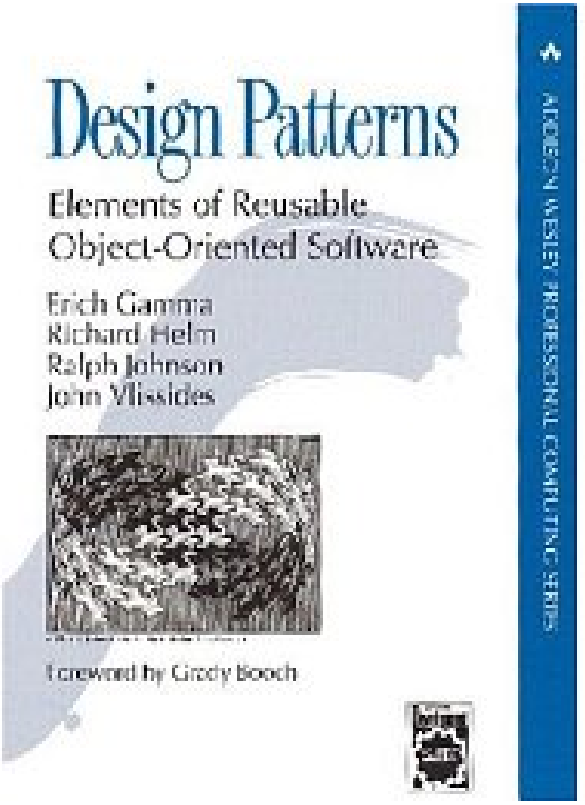
Design patterns – suunnittelumallit

- Ohjelmistotuotannon yksi paha ongelma on se, että pyörä keksitään jatkuvasti uudelleen
- Design patternit eli **suunnittelumallit** tarjoavat pienen lääkkeen tähän ongelmaan
- Mistä on kysymys? Annetaan ”Gang of four:in” kertoa:

A design pattern systematically names, motivates, and explains a general design that addresses a recurring design problem in object-oriented systems.

It describes the problem, the solution, when to apply the solution, and its consequences. It also gives implementation hints and examples. The solution is a general arrangement of objects and classes that solve the problem.

The solution is customized and implemented to solve the problem in a particular context



Design patters – suunnittelumallit

- Suunnittelumallit siis dokumentoivat hyväksi tunnettuja suunnitteluratkaisuja
- Gang of Fourin vuonna 1994 julkaisema kirja lanseerasi suunnittelumallien käsitteen tietotekniikkaan
  - Siitä lähtien aiheesta on ilmestynyt lukematon määrä julkaisuja
- Suunnittelumallit jakautuvat useisiin ”aliluokkiin”
  - Olioiden luomista helpottavat mallit
  - Ohjelman oliorakennetta ohjaavat mallit
  - Ohjelman suoritusta ja laskentaa ohjaavat mallit
- On olemassa myös muita ”patterneja”, mm:
  - Architectural patterns: arkkitehtuurimallit
  - Project management patterns: esim. Scrumin voidaan ajatella olevan tälläinen
  - Myös muille kuin olioparadigmaa noudattaville kielille on olemassa omat patterninsa
- Tutustumme kurssin aikana muutamiin suunnittelumalleihin

Design pattern of the day – dependency injection

- Kurssin ensimmäinen suunnittelumalli, jo viime viikon laskareista tutuksi tullut **dependency injection**, eli riippuvuuksien injektointi ei löydy juuri miltään perinteiseltä suunnittelumallilistalta
- Kyseessä on perimmiltään hyvin yksinkertainen menetelmä, jonka avulla *luokkien riippuvuuksia toisista luokista pyritään minimoimaan*
  - Yksi DI:n suurista motivoivista tekijöistä on yksikkötestauksen helpottaminen

- Lyhyt ja simppeli selitys asiasta: http://jamesshore.com/Blog/Dependency-Injection-Demystified.html
- Riippuvuuksien injektointi yhdessä ns. Inversion of Control -periaatteen kanssa on noussut viime vuosina suosituksi rakenneperiaatteeksi sovelluskehyksissä, esim. Spring:issä
  - ks. http://martinfowler.com/articles/injection.html