Ohjelmistotuotanto

Syksy 2025

Luento 3

3.11.2025

Kurssipalaute

- Kurssipalaute
  - Kurssilla lopussa kerättävän palautteen lisäksi ns. jatkuva palaute https://norppa.helsinki.fi

Kurssipalaute

- Kurssipalaute
  - Kurssilla lopussa kerättävän palautteen lisäksi ns. jatkuva palaute https://norppa.helsinki.fi
- laskareita tehdessä oli haastavaa pysyä kärryillä siitä, mikä osa olikaan varsinaista tehtävää

Paja

- BK107
  - ma 14.30-16.30
  - ti 12-16
  - to 12-16
  - pe 12-14

Miniprojektit

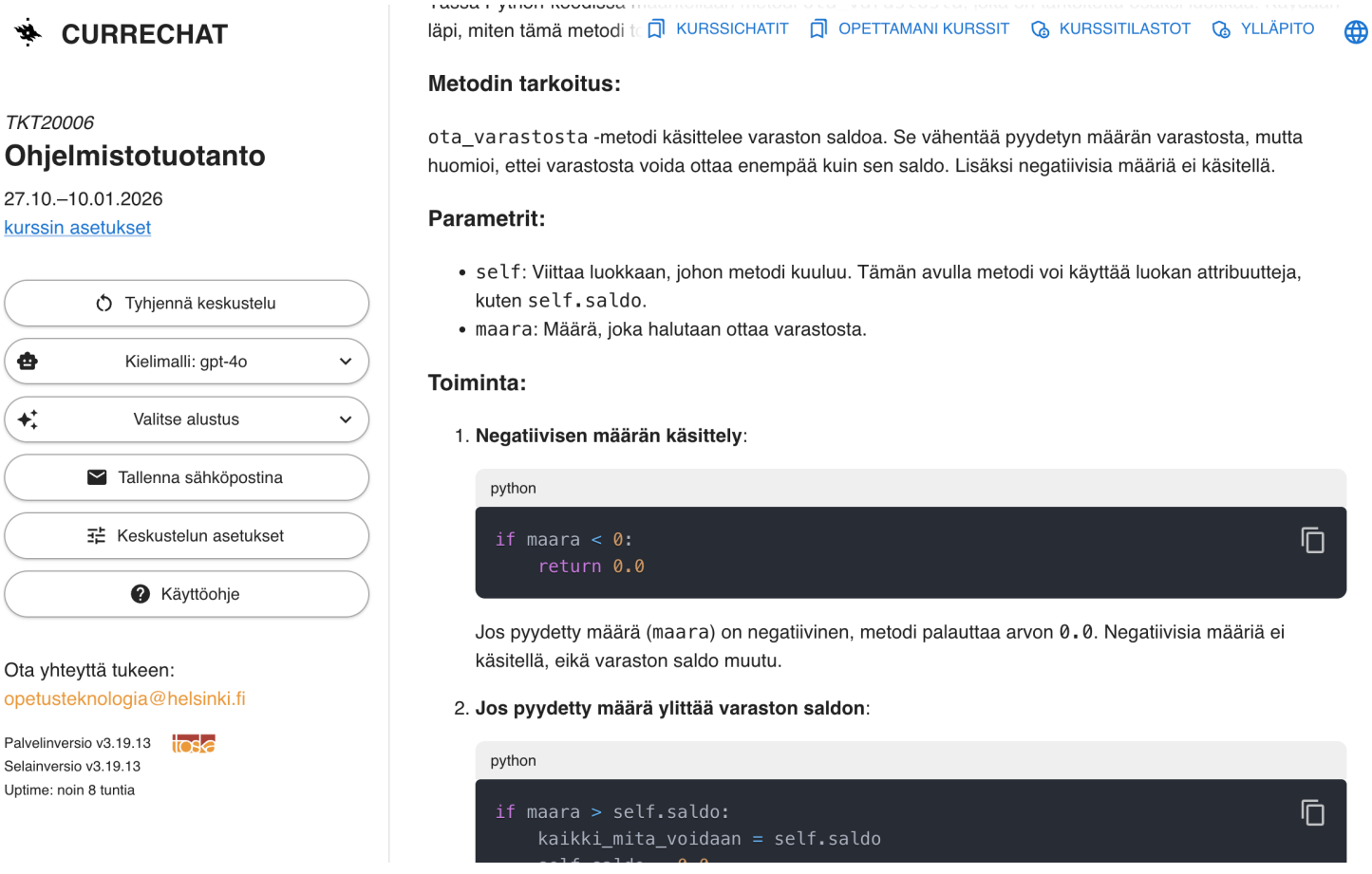
- Käynnistyvät 10.11 alkavalla viikolla
- **Ilmoittautumisen deadline la 8.11. klo 23.59**
- Aloitustilaisuudet
  - ma 14-16
  - to 14-16
  - ke 10-12
  - ke 12-14
  - to 14-16
  - to 16-18
- Seuraavat viikot: sprinttien katselmus ja suunnittelu samassa aikaikkunassa
- Loppudemot
  - ke 01.12. klo 10-12 B123
  - to 12.12. klo 10-12 A111

CurreChat

- Käytettävissä HY:n GPT-chat
  - https://curre.helsinki.fi/chat

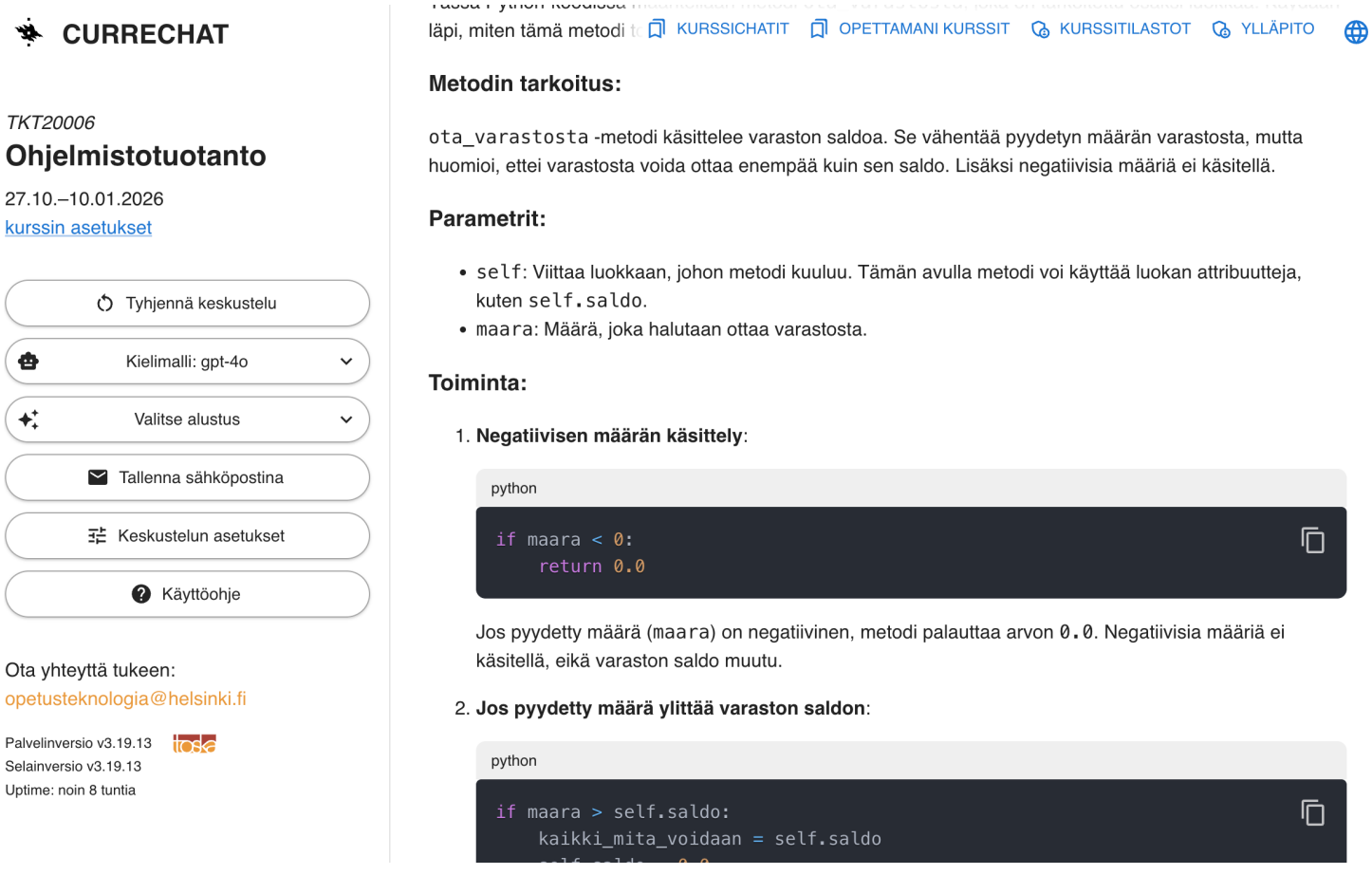
CurreChat

- Käytettävissä HY:n GPT-chat
  - https://curre.helsinki.fi/chat



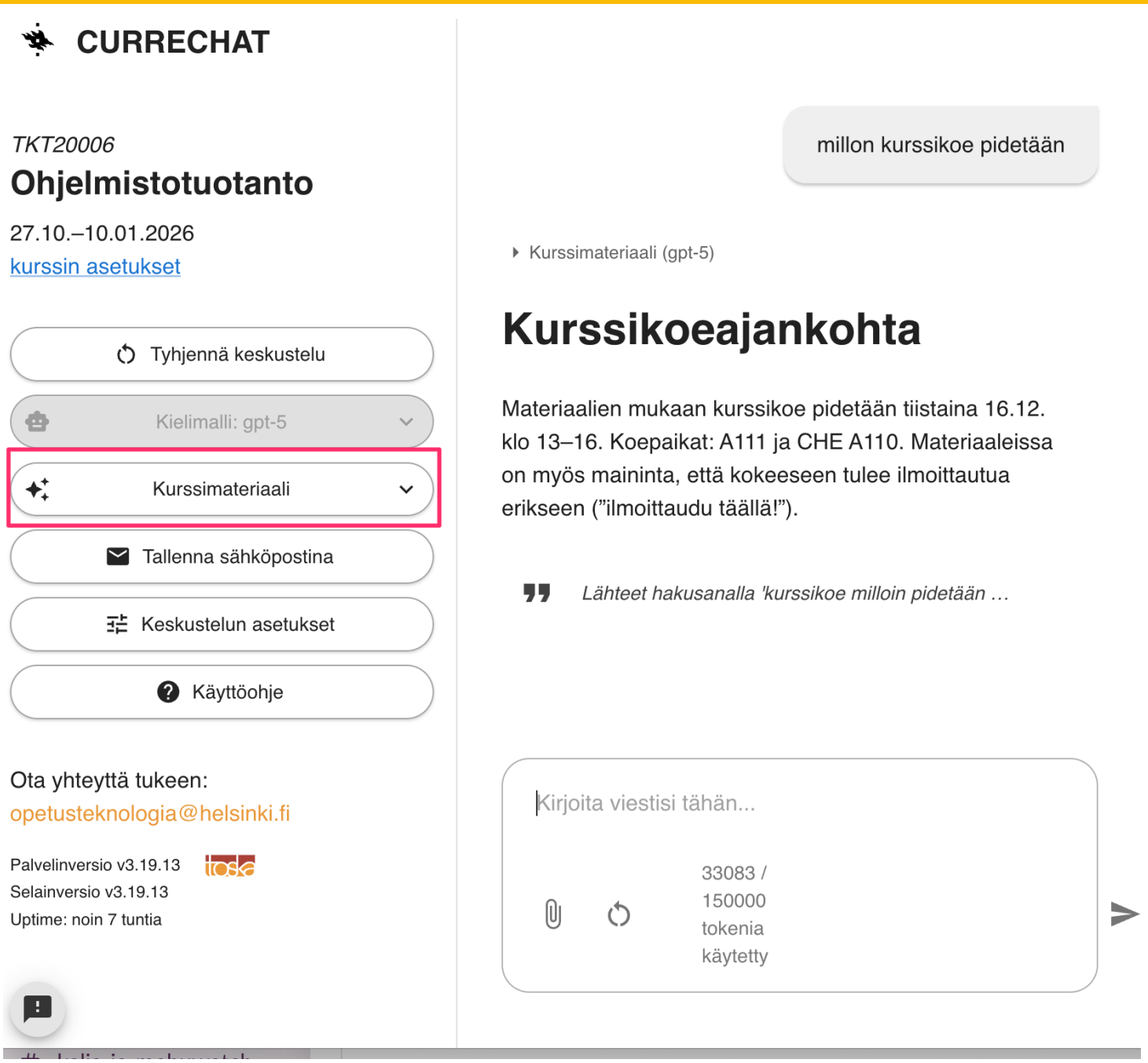
CurreChat

- Käytettävissä HY:n GPT-chat
  - https://curre.helsinki.fi/chat

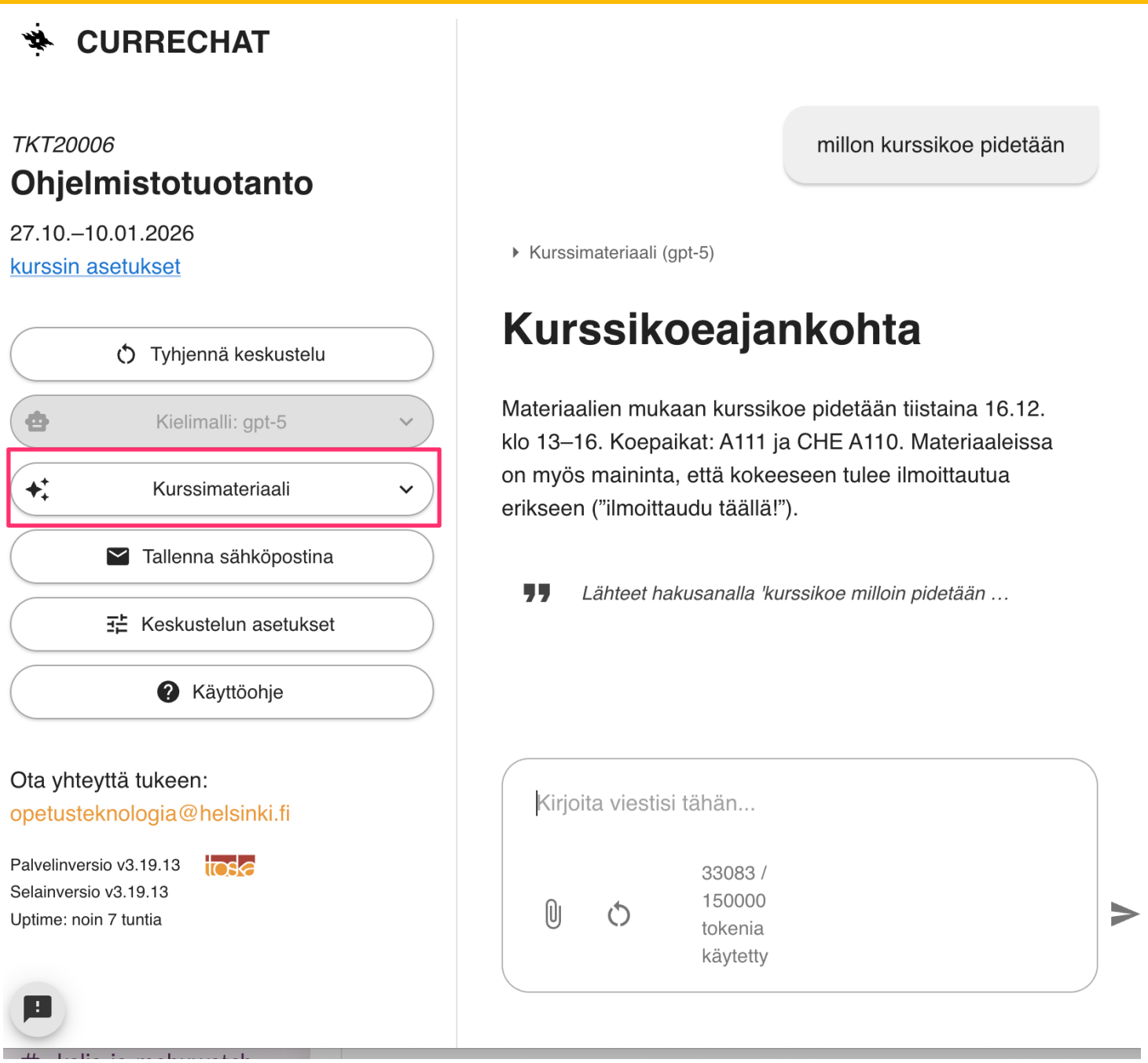


- Keskusteluja ei vuodeta mihinkään

CurreChat: Kurssimateriaali-indeksi



CurreChat: Kurssimateriaali-indeksi



Ohjelmiston elinkaari (software lifecycle)

- **Vaatimusten analysointi ja määrittely**
- Suunnittelu
- Toteutus
- Testaus
- Ohjelmiston ylläpito ja evoluutio

Vaatimusmäärittely engl requirements engineering

- Keskeisin ongelma ohjelmistotuotantoprosessissa on määritellä asiakkaan vaatimukset rakennettavalle ohjelmistolle

Vaatimusmäärittely engl requirements engineering

- Keskeisin ongelma ohjelmistotuotantoprosessissa on määritellä asiakkaan vaatimukset rakennettavalle ohjelmistolle
- Jakaantuvat kahteen luokkaan
  - Toiminnalliset vaatimukset
    - ohjelman toiminnot
  - Ei-toiminnalliset vaatimukset
    - koko ohjelmistoa koskevat “laatuvaatimukset” ja
    - toimintaympäristön asettamat rajoitteet

Vaatimusmäärittely engl requirements engineering

- Keskeisin ongelma ohjelmistotuotantoprosessissa on määritellä asiakkaan vaatimukset rakennettavalle ohjelmistolle
- Jakaantuvat kahteen luokkaan
  - Toiminnalliset vaatimukset
    - ohjelman toiminnot
  - Ei-toiminnalliset vaatimukset
    - koko ohjelmistoa koskevat “laatuvaatimukset” ja
    - toimintaympäristön asettamat rajoitteet
- Vaatimusmäärittelyn tulee ainakin alkaa ennen ohjelmiston suunnittelua ja toteuttamista
  - vesiputouksessa vaatimukset määritellään heti alussa
  - iteratiivisessa ja ketterässä kehityksestä projektin kuluessa

Vaatimusmäärittelyn vaiheet

- Vaatimusmäärittelyn luonne vaihtelee paljon riippuen
  - kehitettävästä ohjelmistosta
  - kehittäjäorganisaatiosta
  - ohjelmistokehitykseen käytettävästä prosessimallista

Vaatimusmäärittelyn vaiheet

- Vaatimusmäärittelyn luonne vaihtelee paljon riippuen
  - kehitettävästä ohjelmistosta
  - kehittäjäorganisaatiosta
  - ohjelmistokehitykseen käytettävästä prosessimallista
- Asiakkaan tai asiakkaan edustajan on oltava prosessissa aktiivisesti mukana

Vaatimusmäärittelyn vaiheet

- Vaatimusmäärittelyn luonne vaihtelee paljon riippuen
  - kehitettävästä ohjelmistosta
  - kehittäjäorganisaatiosta
  - ohjelmistokehitykseen käytettävästä prosessimallista
- Asiakkaan tai asiakkaan edustajan on oltava prosessissa aktiivisesti mukana
- Jaotellaan yleensä muutamaan työvaiheeseen
  - kartoitus (engl. elicitation)
  - analyysi
  - validointi
  - dokumentointi
  - hallinnointi

Vaatimusmäärittelyn vaiheet

- Vaatimusmäärittelyn luonne vaihtelee paljon riippuen
  - kehitettävästä ohjelmistosta
  - kehittäjäorganisaatiosta
  - ohjelmistokehitykseen käytettävästä prosessimallista
- Asiakkaan tai asiakkaan edustajan on oltava prosessissa aktiivisesti mukana
- Jaotellaan yleensä muutamaan työvaiheeseen
  - kartoitus (engl. elicitation)
  - analyysi
  - validointi
  - dokumentointi
  - hallinnointi
- Työvaiheet limittyvät ja vaatimusmäärittely etenee spiraalimaisesti tarkentuen

Vaatimusten kartoituksen menetelmiä

- Selvitetään järjestelmän sidosryhmät (stakeholders) eli tahot, jotka tekemisissä järjestelmän kanssa

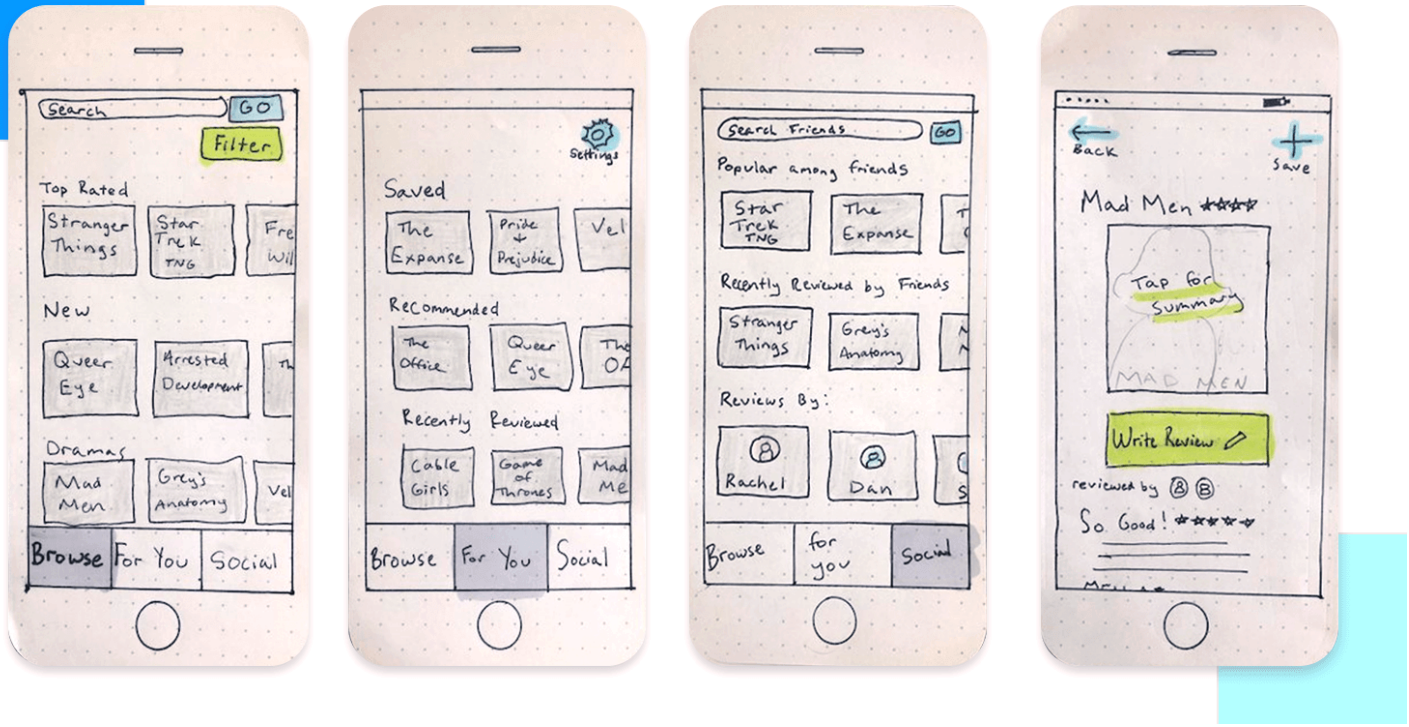
Vaatimusten kartoituksen menetelmiä

- Selvitetään järjestelmän sidosryhmät (stakeholders) eli tahot, jotka tekemisissä järjestelmän kanssa
- Käytetään kaikki mahdolliset keinot:
  - Haastatellaan sidosryhmien edustajia
  - Pidetään brainstormaussessioita asiakkaan ja kehittäjien kesken

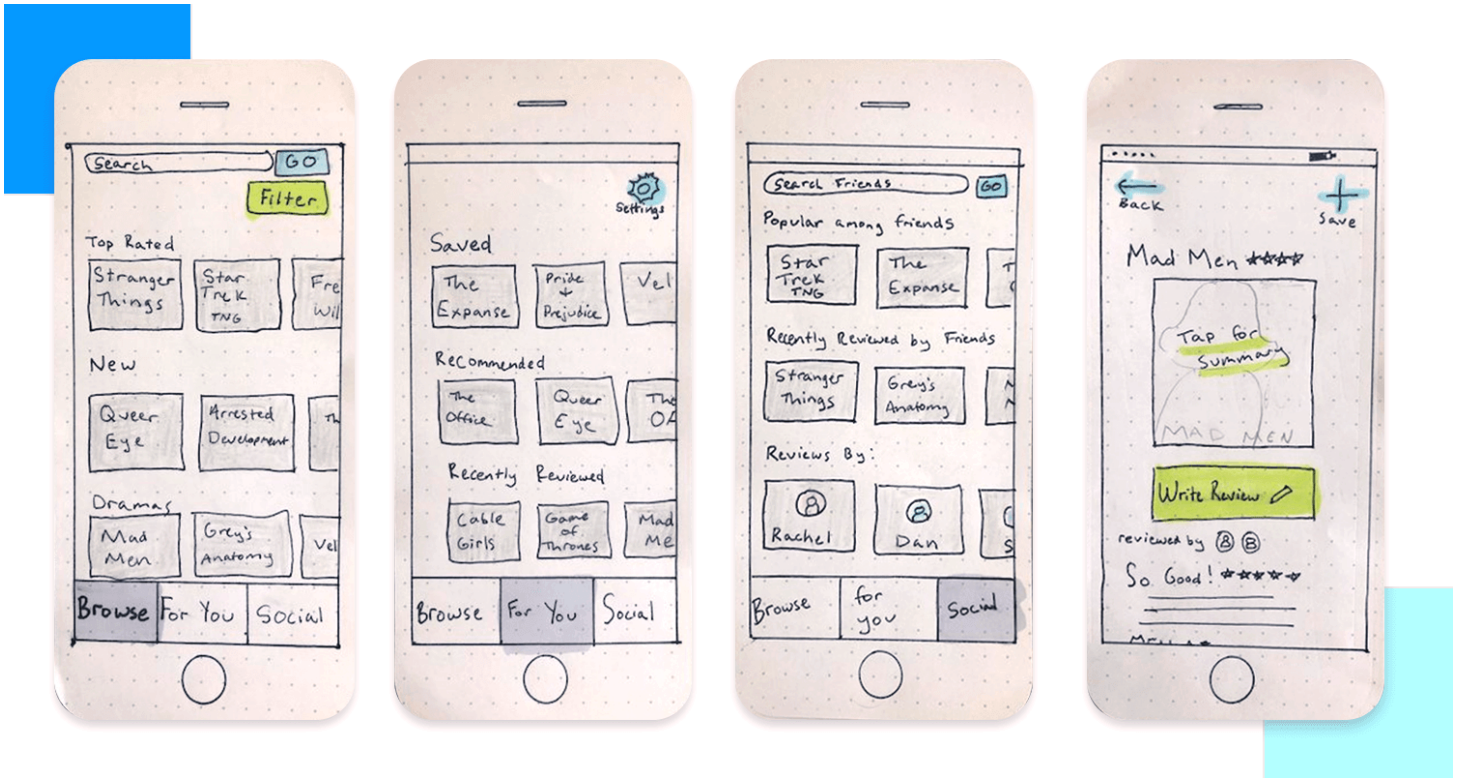
Vaatimusten kartoituksen menetelmiä

- Selvitetään järjestelmän sidosryhmät (stakeholders) eli tahot, jotka tekemisissä järjestelmän kanssa
- Käytetään kaikki mahdolliset keinot:
  - Haastatellaan sidosryhmien edustajia
  - Pidetään brainstormaussessioita asiakkaan ja kehittäjien kesken
- Kehittäjätiimi voi strukturoida vaatimusten kartoitusta
  - Mietitään *kuviteltuja käyttäjiä* ja keksitään käyttäjille tyypillisiä *käyttöskenaarioita*
  - Tehdään paperiprototyyppejä ja käyttöliittymäluonnoksia

Vaatimusten kartoituksen menetelmiä

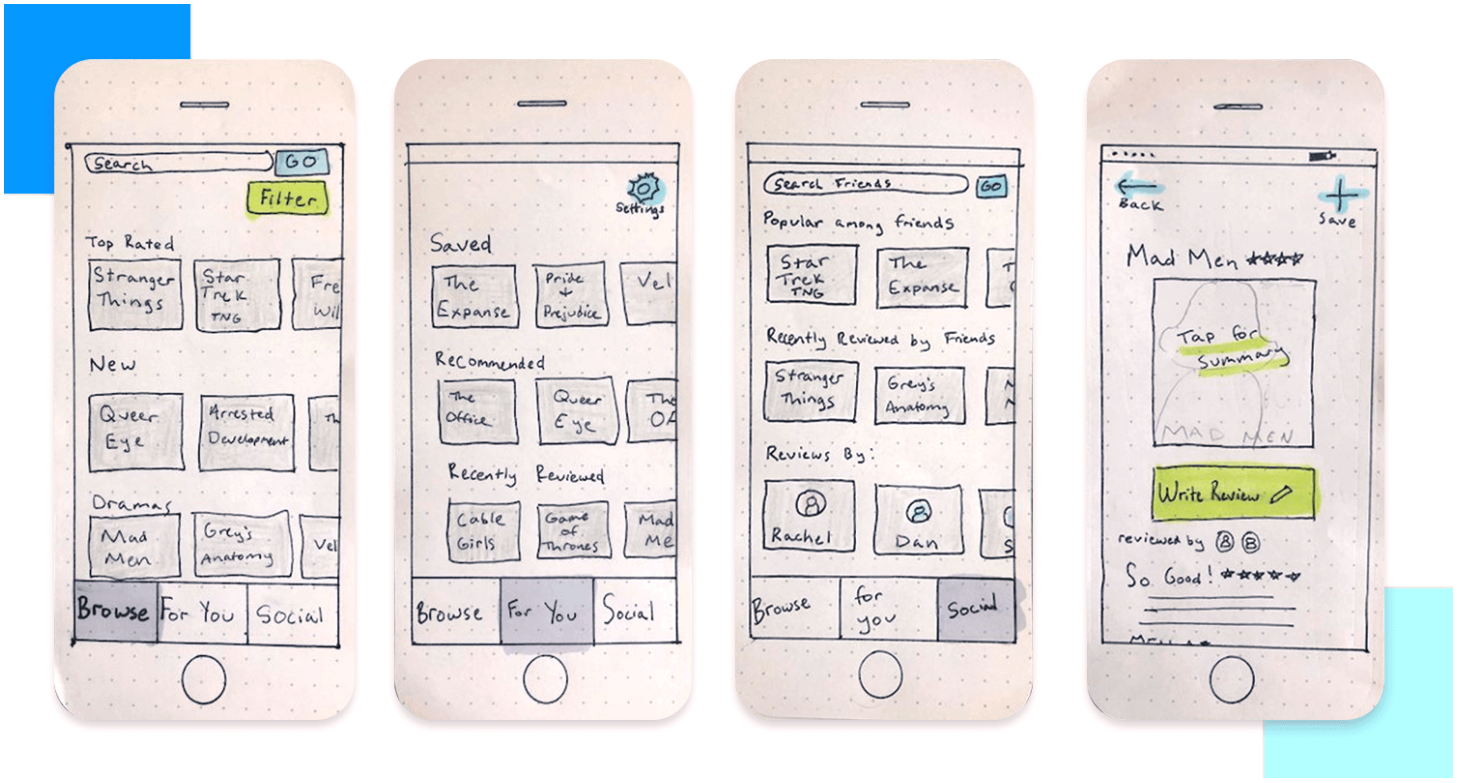


Vaatimusten kartoituksen menetelmiä



- Skenaarioita ja prototyyppejä läpikäymällä asiakas näkemys tarkentuu

Vaatimusten kartoituksen menetelmiä



- Skenaarioita ja prototyyppejä läpikäymällä asiakas näkemys tarkentuu
- Jos ollaan korvaamassa vanhaa järjestelmää, voidaan havainnoida loppukäyttäjän työskentelyä (etnografia)

- Kartoitettuja vaatimuksia täytyy **analysoida**, eli ovatko ne
  - riittävän kattavat
  - keskenään ristiriidattomia
  - testattavissa
  - toteutuminen on mahdollista ja taloudellisesti järkevää

- Kartoitettuja vaatimuksia täytyy **analysoida**, eli ovatko ne
  - riittävän kattavat
  - keskenään ristiriidattomia
  - testattavissa
  - toteutuminen on mahdollista ja taloudellisesti järkevää
- Vaatimukset on myös pakko **dokumentoida** muodossa tai toisessa
  - Ohjelmistokehittäjiä varten: mitä tehdään
  - Testaajia varten: toimiiko järjestelmä kuten vaatimukset määrittelevät

- Kartoitettuja vaatimuksia täytyy **analysoida**, eli ovatko ne
  - riittävän kattavat
  - keskenään ristiriidattomia
  - testattavissa
  - toteutuminen on mahdollista ja taloudellisesti järkevää
- Vaatimukset on myös pakko **dokumentoida** muodossa tai toisessa
  - Ohjelmistokehittäjiä varten: mitä tehdään
  - Testaajia varten: toimiiko järjestelmä kuten vaatimukset määrittelevät
- Joskus vaatimusdokumentti toimii oleellisena osana asiakkaan ja kehittäjien välisessä sopimuksessa

- Kartoitettuja vaatimuksia täytyy **analysoida**, eli ovatko ne
  - riittävän kattavat
  - keskenään ristiriidattomia
  - testattavissa
  - toteutuminen on mahdollista ja taloudellisesti järkevää
- Vaatimukset on myös pakko **dokumentoida** muodossa tai toisessa
  - Ohjelmistokehittäjiä varten: mitä tehdään
  - Testaajia varten: toimiiko järjestelmä kuten vaatimukset määrittelevät
- Joskus vaatimusdokumentti toimii oleellisena osana asiakkaan ja kehittäjien välisessä sopimuksessa
- Ja **validoida**:
  - Onko asiakas sitä mieltä että kirjatut vaatimukset kuvaavat sellaisen järjestelmät mitä asiakas tarvitsee

Toiminnalliset vaatimukset

- Vaatimukset jakaantuvat toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin

Toiminnalliset vaatimukset

- Vaatimukset jakaantuvat toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin
- *Toiminnalliset vaatimukset* (functional requirements) kuvaavat mitä toimintoja järjestelmällä on
- Esim:
  - Asiakas voi lisätä tuotteen ostoskoriin
  - Onnistuneen luottokorttimaksun yhteydessä asiakkaalle vahvistetaan ostotapahtuman onnistuminen sähköpostitse

Toiminnalliset vaatimukset

- Vaatimukset jakaantuvat toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin
- *Toiminnalliset vaatimukset* (functional requirements) kuvaavat mitä toimintoja järjestelmällä on
- Esim:
  - Asiakas voi lisätä tuotteen ostoskoriin
  - Onnistuneen luottokorttimaksun yhteydessä asiakkaalle vahvistetaan ostotapahtuman onnistuminen sähköpostitse
- Toiminnallisten vaatimusten dokumentointi voi tapahtua esim.
  - feature-listoina
  - UML-käyttötapauksina (joita käsiteltiin kurssilla Ohjelmistotekniikka ennen vuotta 2018)
  - Ketterissä menetelmissä usein *user storyinä*

Ei-toiminnalliset vaatimukset

- Ei-toiminnalliset vaatimukset jakautuvat kahteen luokkaan

Ei-toiminnalliset vaatimukset

- Ei-toiminnalliset vaatimukset jakautuvat kahteen luokkaan
- *Laatuvaatimukset* (quality attributes), ovat koko järjestelmän toiminnallisuutta rajoittavia/ohjaavia tekijöitä, esim.
  - Käytettävyys
  - Saavutettavuus
  - Tietoturva
  - Suorituskyky
  - Skaalautuvuus
  - Testattavuus
  - Laajennettavuus

Ei-toiminnalliset vaatimukset

- Ei-toiminnalliset vaatimukset jakautuvat kahteen luokkaan
- *Laatuvaatimukset* (quality attributes), ovat koko järjestelmän toiminnallisuutta rajoittavia/ohjaavia tekijöitä, esim.
  - Käytettävyys
  - Saavutettavuus
  - Tietoturva
  - Suorituskyky
  - Skaalautuvuus
  - Testattavuus
  - Laajennettavuus
- *Toimintaympäristön rajoitteita* (constraints) ovat esim:
  - Toteutusteknologia (tulee toteuttaa NodeJS:llä ja Reactilla)
  - Integroituminen muihin järjestelmiin (kirjautuminen HY-tunnuksilla, data SISU:sta)
  - Mukautuminen lakeihin ja standardeihin (ei riko GDPR:ää)

Ei-toiminnalliset vaatimukset

- Ei-toiminnalliset vaatimukset jakautuvat kahteen luokkaan
- *Laatuvaatimukset* (quality attributes), ovat koko järjestelmän toiminnallisuutta rajoittavia/ohjaavia tekijöitä, esim.
  - Käytettävyys
  - Saavutettavuus
  - Tietoturva
  - Suorituskyky
  - Skaalautuvuus
  - Testattavuus
  - Laajennettavuus
- *Toimintaympäristön rajoitteita* (constraints) ovat esim:
  - Toteutusteknologia (tulee toteuttaa NodeJS:llä ja Reactilla)
  - Integroituminen muihin järjestelmiin (kirjautuminen HY-tunnuksilla, data SISU:sta)
  - Mukautuminen lakeihin ja standardeihin (ei riko GDPR:ää)
- Ei-toiminnalliset vaatimukset vaikuttavat yleensä ohjelman arkkitehtuurin suunnitteluun

Vaatimusmäärittely vesiputouksen aikakaudella

Vaatimusmäärittely vesiputouksen aikakaudella

- Vesiputousmallissa vaatimusmäärittely erillinen ohjelmistoprosessin vaihe
  - tehdään kokonaan ennen suunnittelun aloittamista

Vaatimusmäärittely vesiputouksen aikakaudella

- Vesiputousmallissa vaatimusmäärittely erillinen ohjelmistoprosessin vaihe
  - tehdään kokonaan ennen suunnittelun aloittamista
- Jos määrittelyssä tehdään virhe, joka huomataan vasta testauksessa, muutoksen tekeminen kallista

Vaatimusmäärittely vesiputouksen aikakaudella

- Vesiputousmallissa vaatimusmäärittely erillinen ohjelmistoprosessin vaihe
  - tehdään kokonaan ennen suunnittelun aloittamista
- Jos määrittelyssä tehdään virhe, joka huomataan vasta testauksessa, muutoksen tekeminen kallista
- Tästä loogisena johtopäätöksenä oli tehdä vaatimusmäärittelystä erittäin järeä ja huolella tehty työvaihe

Vaatimusmäärittely vesiputouksen aikakaudella: vaikeaa

- Ideaali jonka mukaan vaatimusmäärittely voidaan irrottaa erilliseksi vaiheeksi on osoittautunut utopiaksi

Vaatimusmäärittely vesiputouksen aikakaudella: vaikeaa

- Ideaali jonka mukaan vaatimusmäärittely voidaan irrottaa erilliseksi vaiheeksi on osoittautunut utopiaksi
- Vaatimusten muuttumien on väistämätöntä
  - asiakas ei osaa ilmaista tarpeita, toimintaympäristö muuttuu, vaatimusdokumenttia tulkitaan väärin...

Vaatimusmäärittely vesiputouksen aikakaudella: vaikeaa

- Ideaali jonka mukaan vaatimusmäärittely voidaan irrottaa erilliseksi vaiheeksi on osoittautunut utopiaksi
- Vaatimusten muuttumien on väistämätöntä
  - asiakas ei osaa ilmaista tarpeita, toimintaympäristö muuttuu, vaatimusdokumenttia tulkitaan väärin...
- Vaatimusmäärittelyä ei ole mahdollista/järkevää irrottaa suunnittelusta ja toteutuksesta
  - Suunnittelu auttaa ymmärtämään ongelma-aluetta syvällisemmin ja generoi muutoksia vaatimuksiin
  - Ohjelmia tehdään maksimoiden valmiiden ja muualta, esim. open sourcena saatavien komponenttien käyttö

Vaatimusmäärittely vesiputouksen aikakaudella: vaikeaa

- Ideaali jonka mukaan vaatimusmäärittely voidaan irrottaa erilliseksi vaiheeksi on osoittautunut utopiaksi
- Vaatimusten muuttumien on väistämätöntä
  - asiakas ei osaa ilmaista tarpeita, toimintaympäristö muuttuu, vaatimusdokumenttia tulkitaan väärin...
- Vaatimusmäärittelyä ei ole mahdollista/järkevää irrottaa suunnittelusta ja toteutuksesta
  - Suunnittelu auttaa ymmärtämään ongelma-aluetta syvällisemmin ja generoi muutoksia vaatimuksiin
  - Ohjelmia tehdään maksimoiden valmiiden ja muualta, esim. open sourcena saatavien komponenttien käyttö
- **Jos toteutus otetaan huomioon, on helpompi arvioida vaatimusten toteuttamisen hintaa**

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

- Iteratiivisen ja ketterän ohjelmistotuotannon tapa on integroida kaikki ohjelmistotuotannon vaiheet yhteen

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

- Iteratiivisen ja ketterän ohjelmistotuotannon tapa on integroida kaikki ohjelmistotuotannon vaiheet yhteen
- Projektin alussa määritellään vaatimuksia tarkemmalla tasolla ainakin yhden iteraation tarpeiden verran

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

- Iteratiivisen ja ketterän ohjelmistotuotannon tapa on integroida kaikki ohjelmistotuotannon vaiheet yhteen
- Projektin alussa määritellään vaatimuksia tarkemmalla tasolla ainakin yhden iteraation tarpeiden verran
- Ohjelmistokehittäjät arvioivat vaatimusten toteuttamisen hintaa
- Asiakas priorisoi: iteraatioon valitaan toteutettavaksi ne vaatimukset, jotka maksimoivat liiketoiminnallisen arvon

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

- Jokaisen iteraation aikana tehdään määrittelyä, suunnittelua, ohjelmointia ja testausta

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

- Jokaisen iteraation aikana tehdään määrittelyä, suunnittelua, ohjelmointia ja testausta
- Jokainen iteraatio tuottaa valmiin osan järjestelmää

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

- Jokaisen iteraation aikana tehdään määrittelyä, suunnittelua, ohjelmointia ja testausta
- Jokainen iteraatio tuottaa valmiin osan järjestelmää
- Edellisen iteraation tuotos toimii syötteenä seuraavan iteraation vaatimusten määrittelyyn

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

- Jokaisen iteraation aikana tehdään määrittelyä, suunnittelua, ohjelmointia ja testausta
- Jokainen iteraatio tuottaa valmiin osan järjestelmää
- Edellisen iteraation tuotos toimii syötteenä seuraavan iteraation vaatimusten määrittelyyn
- **Ohjelmisto on mahdollista saada tuotantoon jo ennen kaikkien vaatimusten valmistumista**

Vaatimusmäärittely iteratiivisessa ja ketterässä ohjelmistokehityksessä

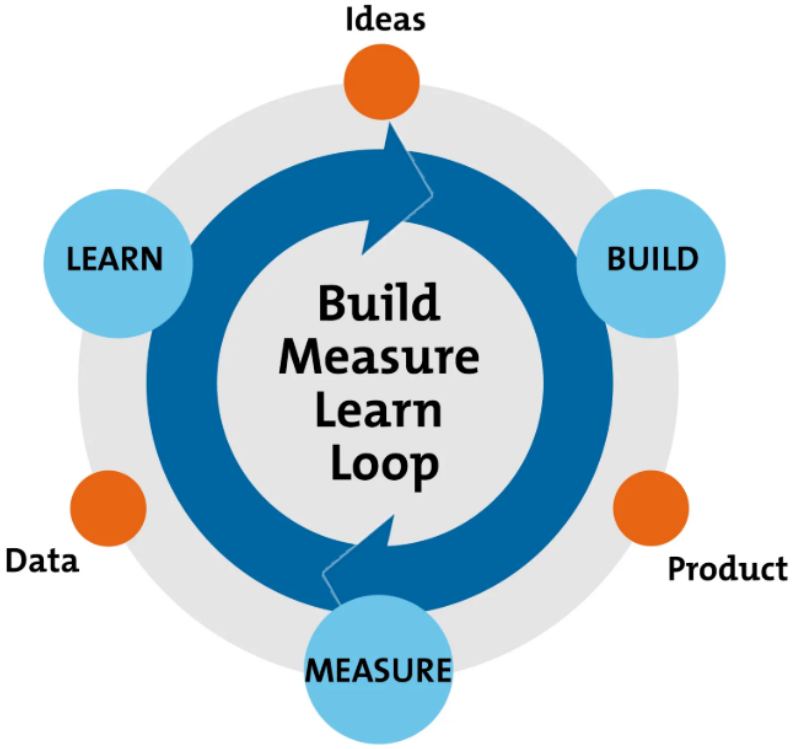
- Jokaisen iteraation aikana tehdään määrittelyä, suunnittelua, ohjelmointia ja testausta
- Jokainen iteraatio tuottaa valmiin osan järjestelmää
- Edellisen iteraation tuotos toimii syötteenä seuraavan iteraation vaatimusten määrittelyyn
- **Ohjelmisto on mahdollista saada tuotantoon jo ennen kaikkien vaatimusten valmistumista**
- Kattavana teemana tuottaa asiakkaalle maksimaalisesti arvoa

Uuden ajan vaatimusmäärittely: Lean startup

- Eric Ries (2011): *Lean startup*
  - kuvaa systemaattisen tavan kartoittaa vaatimuksia erityisen epävarmoissa konteksteissa

Uuden ajan vaatimusmäärittely: Lean startup

- Eric Ries (2011): *Lean startup*
  - kuvaa systemaattisen tavan kartoittaa vaatimuksia erityisen epävarmoissa konteksteissa
- Malli perustuu kolmiosaisen build-measure-learn-syklin toistamiseen



Lean startup

- Esim. internetpalveluja tai mobiilisovelluksia rakennettaessa käyttäjien tarpeista ei minkäänlaista varmuutta
  - Alkuvaiheessa ei edes ole vielä käyttäjiä, joilta voitaisiin kysyä
  - voidaan vain olettaa mitä ihmiset tulisivat käyttämään

Lean startup

- Esim. internetpalveluja tai mobiilisovelluksia rakennettaessa käyttäjien tarpeista ei minkäänlaista varmuutta
  - Alkuvaiheessa ei edes ole vielä käyttäjiä, joilta voitaisiin kysyä
  - voidaan vain olettaa mitä ihmiset tulisivat käyttämään
- Otetaan lähtökohdaksi jokin idea siitä, mitä käyttäjät haluavat

Lean startup

- Esim. internetpalveluja tai mobiilisovelluksia rakennettaessa käyttäjien tarpeista ei minkäänlaista varmuutta
  - Alkuvaiheessa ei edes ole vielä käyttäjiä, joilta voitaisiin kysyä
  - voidaan vain olettaa mitä ihmiset tulisivat käyttämään
- Otetaan lähtökohdaksi jokin idea siitä, mitä käyttäjät haluavat
- Rakennetaan nopeasti **minimal viable product (MVP)** joka toteuttaa ominaisuuden

Lean startup

- Esim. internetpalveluja tai mobiilisovelluksia rakennettaessa käyttäjien tarpeista ei minkäänlaista varmuutta
  - Alkuvaiheessa ei edes ole vielä käyttäjiä, joilta voitaisiin kysyä
  - voidaan vain olettaa mitä ihmiset tulisivat käyttämään
- Otetaan lähtökohdaksi jokin idea siitä, mitä käyttäjät haluavat
- Rakennetaan nopeasti **minimal viable product (MVP)** joka toteuttaa ominaisuuden
- MVP laitetaan tuotantoon ja **mitataan miten asiakkaat käyttäytyvät** uuden toiminnallisuuden suhteen

Lean startup

- Jos MVP jonkin toiminnallisuuden uusi versio, käytetään **A/B-testausta**
  - uusi ominaisuus julkaistaan osalle käyttäjistä, loput jatkavat vanhan ominaisuuden käyttöä

Lean startup

- Jos MVP jonkin toiminnallisuuden uusi versio, käytetään **A/B-testausta**
  - uusi ominaisuus julkaistaan osalle käyttäjistä, loput jatkavat vanhan ominaisuuden käyttöä
- Mitattua käyttäytymistä: olivatko toteutetut toiminnallisuuden käyttäjien mieleen

Lean startup

- Jos MVP jonkin toiminnallisuuden uusi versio, käytetään **A/B-testausta**
  - uusi ominaisuus julkaistaan osalle käyttäjistä, loput jatkavat vanhan ominaisuuden käyttöä
- Mitattua käyttäytymistä: olivatko toteutetut toiminnallisuuden käyttäjien mieleen
- Jos toteutettu idea ei osoittautunut hyväksi, voidaan palata järjestelmän edelliseen versioon
  - Jos idea on hyvä, toteutetaan sen toiminnallisuus robustilla tavalla

Lean startup

- Jos MVP jonkin toiminnallisuuden uusi versio, käytetään **A/B-testausta**
  - uusi ominaisuus julkaistaan osalle käyttäjistä, loput jatkavat vanhan ominaisuuden käyttöä
- Mitattua käyttäytymistä: olivatko toteutetut toiminnallisuuden käyttäjien mieleen
- Jos toteutettu idea ei osoittautunut hyväksi, voidaan palata järjestelmän edelliseen versioon
  - Jos idea on hyvä, toteutetaan sen toiminnallisuus robustilla tavalla
- **Menetelmällä on siis tarkoitus oppia systemaattisesti ja mahdollisimman nopeasti mitä asiakkaat haluavat**

TAUKO 10 minuuttia

Vaatimusmäärittely ja projektisuunnittelu ketterässä prosessimallissa

User story

User story

- Ketterän vaatimusmäärittelyn tärkein työväline on user story
- Mike Cohn:
  - *A user story describes **functionality that will be valuable** to either user or purchaser of software.*

User story

- Ketterän vaatimusmäärittelyn tärkein työväline on user story
- Mike Cohn:
  - *A user story describes **functionality that will be valuable** to either user or purchaser of software.*
- User stories are composed of three aspects:
  1. **A written description** of the story, used for planning and reminder
  2. **Conversations** about the story to serve to flesh the details of the story
  3. **Tests** that convey and document details and that will be used to determine that the story is complete

User story

- User storyt kuvaavat loppukäyttäjän kannalta arvoa tuottavia toiminnallisuuksia

User story

- User storyt kuvaavat loppukäyttäjän kannalta arvoa tuottavia toiminnallisuuksia
- User story on karkean tason tekstuaalinen kuvaus
- ja lupaus/muistutus siitä, että toiminnallisuuden vaatimukset on selvitettävä asiakkaan kanssa

User story

- User storyt kuvaavat loppukäyttäjän kannalta arvoa tuottavia toiminnallisuuksia
- User story on karkean tason tekstuaalinen kuvaus
- ja lupaus/muistutus siitä, että toiminnallisuuden vaatimukset on selvitettävä asiakkaan kanssa
- Seuraavat voisivat olla verkkokaupan user storyjen tekstuaalisia kuvauksia:
  - Asiakas voi lisätä tuotteen ostoskoriin
  - Asiakas voi poistaa ostoskorissa olevan tuotteen
  - Asiakas voi maksaa luottokortilla ostoskorissa olevat tuotteet

User story

- Kun user story päätetään toteuttaa, on sen tarkat vaatimukset pakko selvittää

User story

- Kun user story päätetään toteuttaa, on sen tarkat vaatimukset pakko selvittää
- Story on lupaus kommunikoinnista asiakkaan kanssa *conversations about the story to serve to flesh the details of the story*

User story

- Kun user story päätetään toteuttaa, on sen tarkat vaatimukset pakko selvittää
- Story on lupaus kommunikoinnista asiakkaan kanssa *conversations about the story to serve to flesh the details of the story*
- Määritelmän kolmas alikohta sanoo että storyyn kuuluu *Tests that convey and document details and that will be used to determine that the story is complete*

User story

- Kun user story päätetään toteuttaa, on sen tarkat vaatimukset pakko selvittää
- Story on lupaus kommunikoinnista asiakkaan kanssa *conversations about the story to serve to flesh the details of the story*
- Määritelmän kolmas alikohta sanoo että storyyn kuuluu *Tests that convey and document details and that will be used to determine that the story is complete*
- Storyyn kuuluvia testejä kutsutaan **hyväksymätesteiksi** tai **hyväksymäkriteereiksi**

User story

- Kun user story päätetään toteuttaa, on sen tarkat vaatimukset pakko selvittää
- Story on lupaus kommunikoinnista asiakkaan kanssa *conversations about the story to serve to flesh the details of the story*
- Määritelmän kolmas alikohta sanoo että storyyn kuuluu *Tests that convey and document details and that will be used to determine that the story is complete*
- Storyyn kuuluvia testejä kutsutaan **hyväksymätesteiksi** tai **hyväksymäkriteereiksi**
- Yleensä joukko konkreettisia testiskenaarioita joiden toimittava, jotta storyn voidaan todeta olevan valmis

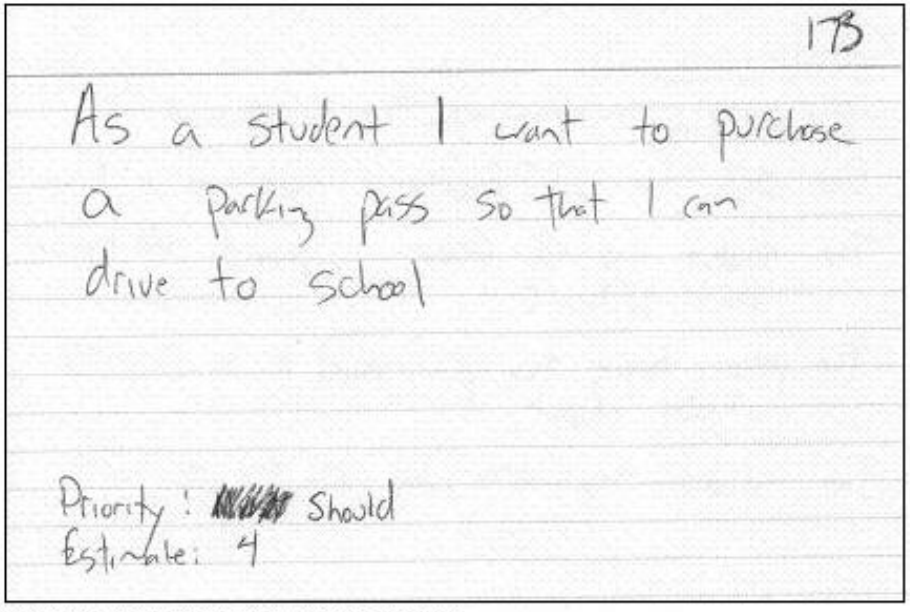
User story

- Kun user story päätetään toteuttaa, on sen tarkat vaatimukset pakko selvittää
- Story on lupaus kommunikoinnista asiakkaan kanssa *conversations about the story to serve to flesh the details of the story*
- Määritelmän kolmas alikohta sanoo että storyyn kuuluu *Tests that convey and document details and that will be used to determine that the story is complete*
- Storyyn kuuluvia testejä kutsutaan **hyväksymätesteiksi** tai **hyväksymäkriteereiksi**
- Yleensä joukko konkreettisia testiskenaarioita joiden toimittava, jotta storyn voidaan todeta olevan valmis
- Luonne vaihtelee projekteittain
  - Tekstinä dokumentoituja skenaarioita
  - Parhaassa tapauksessa automaattisesti suoritettavia testejä

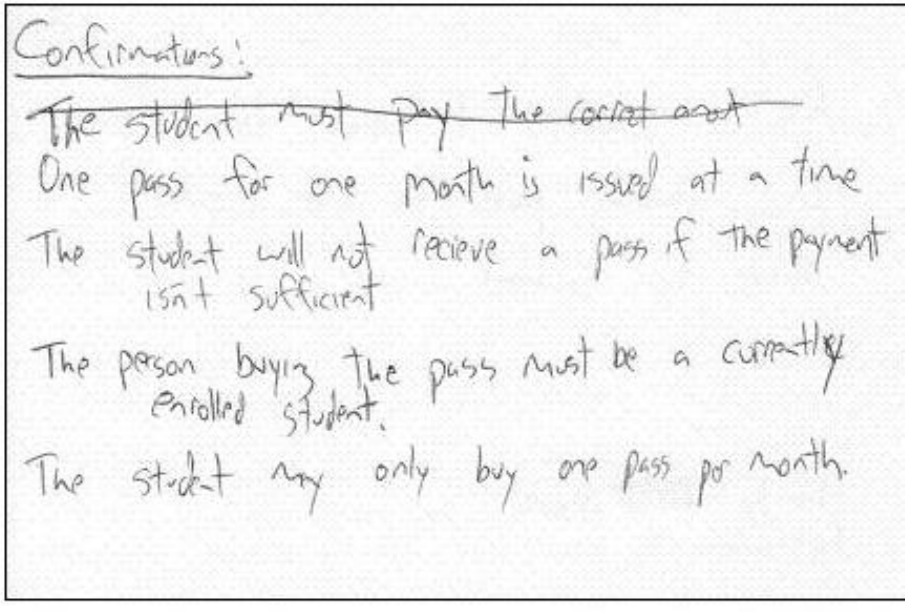
Esimerkki user storystä

Esimerkki user storystä

Front of Card



Back of Card



Hyvän storyn kriteerejä

Hyvän storyn kriteerejä

- User storyn tulee kuvata sovelluksen käyttäjälle arvoa tuottavia toimintoja
  - Käytettävä asiakkaan kieltä, ei teknistä jargonia

Hyvän storyn kriteerejä

- User storyn tulee kuvata sovelluksen käyttäjälle arvoa tuottavia toimintoja
  - Käytettävä asiakkaan kieltä, ei teknistä jargonia
- User story tulisi kuvata “end to end”-toiminnallisuutta
  - kattaen käyttöliittymän, bisneslogiikan, ja tietokannan
  - esimerkki huonosta storystä *lisää jokaisesta asiakkaasta rivi tietokantatauluun customers*

Hyvän storyn kriteerejä

- User storyn tulee kuvata sovelluksen käyttäjälle arvoa tuottavia toimintoja
  - Käytettävä asiakkaan kieltä, ei teknistä jargonia
- User story tulisi kuvata “end to end”-toiminnallisuutta
  - kattaen käyttöliittymän, bisneslogiikan, ja tietokannan
  - esimerkki huonosta storystä *lisää jokaisesta asiakkaasta rivi tietokantatauluun customers*
- Edellinen sivu erään muodin mukaisessa muodossa
  - As a *type of user*, I want *functionality* so that *business value*
  - As a *student* I want *to purchase a parking pass* so that *I can drive to school*

Hyvän storyn kriteerit

- Bill Wake *INVEST in good User Stories*, kuusi toivottavaa ominaisuutta
  - Independent
  - Negotiable
  - Valuable to user or customer
  - Estimable
  - Small
  - Testable

Hyvän storyn kriteerit

- Bill Wake *INVEST in good User Stories*, kuusi toivottavaa ominaisuutta
  - Independent
  - Negotiable
  - Valuable to user or customer
  - Estimable
  - Small
  - Testable
- **Independent**: storyjen pitäisi olla toteutusjärjestykseltään mahdollisimman riippumattomia
  - antaa asiakkaalle enemmän vapauksia

Hyvän storyn kriteerit

- Bill Wake *INVEST in good User Stories*, kuusi toivottavaa ominaisuutta
  - Independent
  - Negotiable
  - Valuable to user or customer
  - Estimable
  - Small
  - Testable
- **Independent**: storyjen pitäisi olla toteutusjärjestykseltään mahdollisimman riippumattomia
  - antaa asiakkaalle enemmän vapauksia
- **Negotiable**: storyn luonne “muistilappuna” ja keskusteluna
- **Valuable**

Hyvän storyn kriteerit

- **Estimatable**: storyn toteuttamisen vaatima työmäärä pitää olla arvioitavissa kohtuullisella tasolla

Hyvän storyn kriteerit

- **Estimatable**: storyn toteuttamisen vaatima työmäärä pitää olla arvioitavissa kohtuullisella tasolla
- **Small** storyt on oltava riittävän pieniä, yhden sprintin aikana toteutettavissa olevia

Hyvän storyn kriteerit

- **Estimatable**: storyn toteuttamisen vaatima työmäärä pitää olla arvioitavissa kohtuullisella tasolla
- **Small** storyt on oltava riittävän pieniä, yhden sprintin aikana toteutettavissa olevia
- **Testability**: storyille pitää pystyä laatimaan kriteerit, joiden avulla voi todeta onko story toteutettu hyväksyttävästi

Hyvän storyn kriteerit

- **Estimatable**: storyn toteuttamisen vaatima työmäärä pitää olla arvioitavissa kohtuullisella tasolla
- **Small** storyt on oltava riittävän pieniä, yhden sprintin aikana toteutettavissa olevia
- **Testability**: storyille pitää pystyä laatimaan kriteerit, joiden avulla voi todeta onko story toteutettu hyväksyttävästi
- Ei-toiminnalliset vaatimukset (esim. suorituskyky, käytettävyys) aiheuttavat usein haasteita testattavuudelle
  - Esim. story *verkkokaupan tulee toimia tarpeeksi nopeasti kovassakin kuormituksessa*
  - voidaan muotoilla testattavaksi seuraavasti: *käyttäjän vasteaika saa olla korkeintaan 0.5 sekuntia 99% tapauksissa jos yhtäaikaisia käyttäjiä sivulla on maksimissaan 1000*

Ketterää vaatimusten hallintaa...

Alustava backlog

- Projektin alussa etsitään ja määrittelellään user storyja ja muodostaa näistä alustava product backlog

Alustava backlog

- Projektin alussa etsitään ja määrittelellään user storyja ja muodostaa näistä alustava product backlog
- Käytettävissä ovat kaikki yleiset vaatimusten kartoitustekniikat:
  - haastattelut, brainstormaus, paperiprototyypit, käyttöliittymäluonnokset...

Alustava backlog

- Projektin alussa etsitään ja määrittelellään user storyja ja muodostaa näistä alustava product backlog
- Käytettävissä ovat kaikki yleiset vaatimusten kartoitustekniikat:
  - haastattelut, brainstormaus, paperiprototyypit, käyttöliittymäluonnokset...
- Alustavan storyjen keräämisvaiheen ei ole tarkoituksenmukaista kestää kovin kauaa, maksimissaan muutaman päivän

Alustava backlog

- Projektin alussa etsitään ja määrittelellään user storyja ja muodostaa näistä alustava product backlog
- Käytettävissä ovat kaikki yleiset vaatimusten kartoitustekniikat:
  - haastattelut, brainstormaus, paperiprototyypit, käyttöliittymäluonnokset...
- Alustavan storyjen keräämisvaiheen ei ole tarkoituksenmukaista kestää kovin kauaa, maksimissaan muutaman päivän
- User story on muistilappu ja lupaus tarkennuksesta:
  - Turhiin detaljeihin ei puututa
  - Ei edes tavoitella täydellistä ja kattavaa listaa vaatimuksista, asioita tarkennetaan myöhemmin

Alustava backlog

- Projektin alussa etsitään ja määrittelellään user storyja ja muodostaa näistä alustava product backlog
- Käytettävissä ovat kaikki yleiset vaatimusten kartoitustekniikat:
  - haastattelut, brainstormaus, paperiprototyypit, käyttöliittymäluonnokset...
- Alustavan storyjen keräämisvaiheen ei ole tarkoituksenmukaista kestää kovin kauaa, maksimissaan muutaman päivän
- User story on muistilappu ja lupaus tarkennuksesta:
  - Turhiin detaljeihin ei puututa
  - Ei edes tavoitella täydellistä ja kattavaa listaa vaatimuksista, asioita tarkennetaan myöhemmin
- Kun alustavat storyt identifioitu, ne priorisoidaan ja työmäärä arvioidaan karkealla tasolla

Backlogin priorisointi

Backlogin priorisointi

- Prioriteetti määrää järjestyksen, missä ohjelmistokehittäjät toteuttavat ohjelmiston ominaisuuksia
- **Priorisoinnin hoitaa product owner**

Backlogin priorisointi

- Prioriteetti määrää järjestyksen, missä ohjelmistokehittäjät toteuttavat ohjelmiston ominaisuuksia
- **Priorisoinnin hoitaa product owner**
- Motivaationa on pyrkiä maksimoimaan asiakkaan kehitettävästä ohjelmistosta saama hyöty/arvo

Backlogin priorisointi

- Prioriteetti määrää järjestyksen, missä ohjelmistokehittäjät toteuttavat ohjelmiston ominaisuuksia
- **Priorisoinnin hoitaa product owner**
- Motivaationa on pyrkiä maksimoimaan asiakkaan kehitettävästä ohjelmistosta saama hyöty/arvo
- Tärkeimmät asiat halutaan toteuttaa nopeasti
  - saadaan tuotteen alustava versio nopeasti julkaistua

Backlogin priorisointi

- Prioriteetti määrää järjestyksen, missä ohjelmistokehittäjät toteuttavat ohjelmiston ominaisuuksia
- **Priorisoinnin hoitaa product owner**
- Motivaationa on pyrkiä maksimoimaan asiakkaan kehitettävästä ohjelmistosta saama hyöty/arvo
- Tärkeimmät asiat halutaan toteuttaa nopeasti
  - saadaan tuotteen alustava versio nopeasti julkaistua
- Arvon lisäksi priorisoinnissa kannattaa huomioida
  - Storyn toteuttamiseen kuluva työmäärä
  - Storyn kuvaamaan ominaisuuteen sisältyvä tekninen riski

Estimointi

Estimointi

- User storyjen estimointiin eli niiden viemän työmäärän arvioimiseen on kaksi motivaatiota
  - Auttaa asiakasta priorisoinnissa
  - Mahdollistaa koko projektin viemän ajan arvioinnin

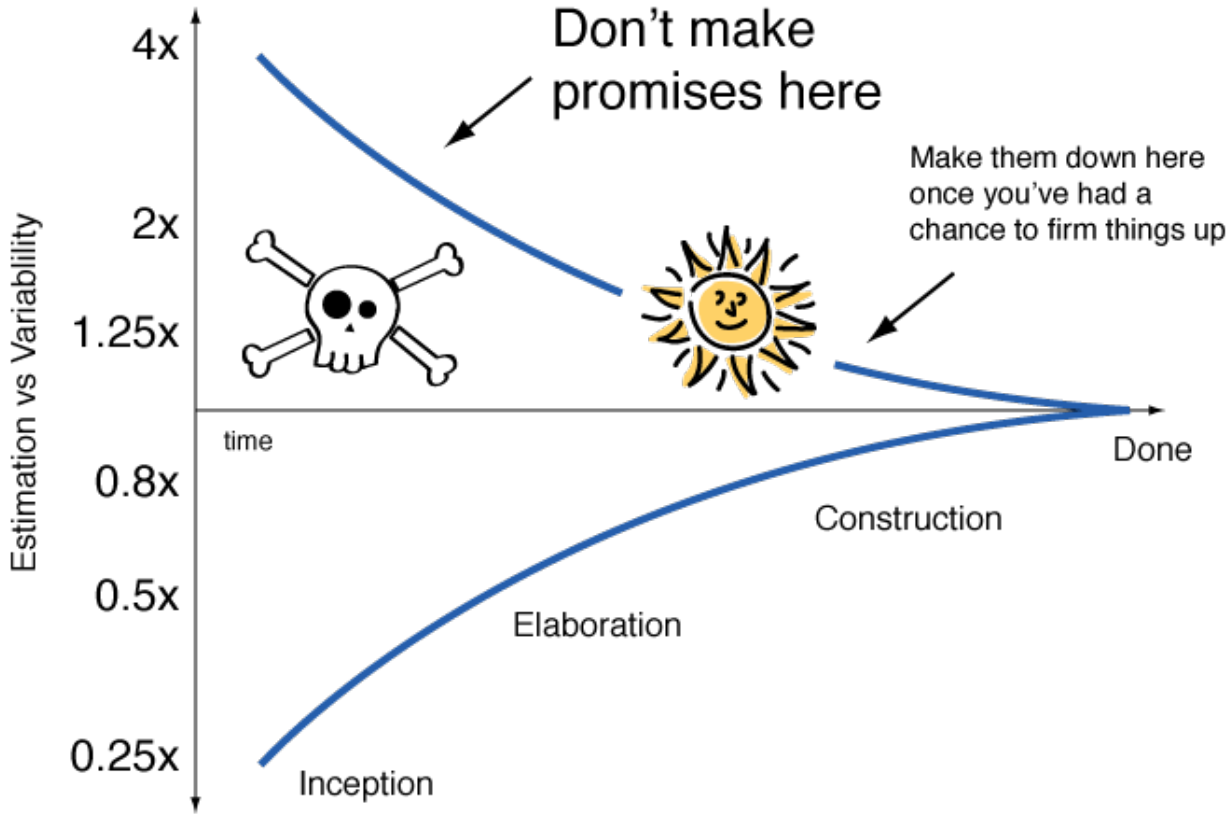
Estimointi

- User storyjen estimointiin eli niiden viemän työmäärän arvioimiseen on kaksi motivaatiota
  - Auttaa asiakasta priorisoinnissa
  - Mahdollistaa koko projektin viemän ajan arvioinnin
- Työmäärän arvioimiseen on kehitetty vuosien varrella useita erilaisia menetelmiä
  - Kaikille yhteistä on se, että ne eivät toimi kunnolla
  - **tarkkoja työmääräarvioita on mahdoton antaa**

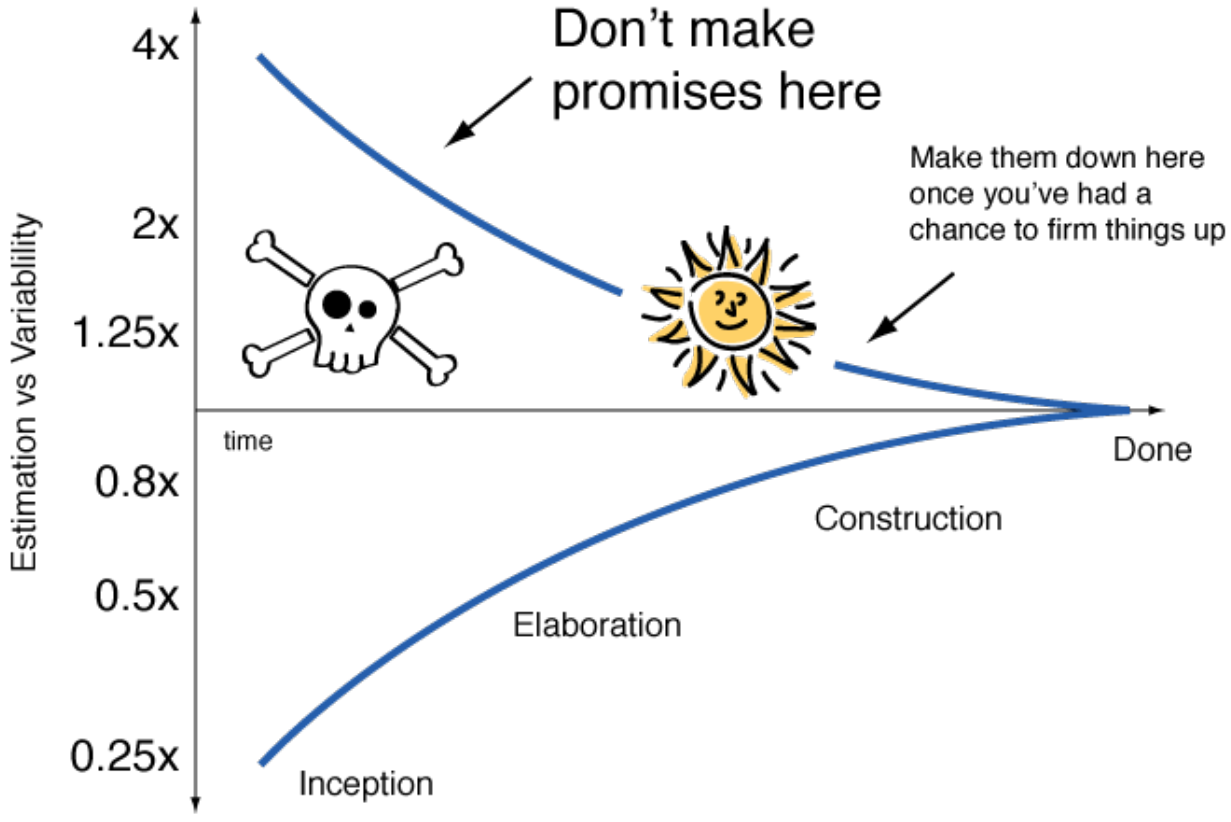
Estimointi

- User storyjen estimointiin eli niiden viemän työmäärän arvioimiseen on kaksi motivaatiota
  - Auttaa asiakasta priorisoinnissa
  - Mahdollistaa koko projektin viemän ajan arvioinnin
- Työmäärän arvioimiseen on kehitetty vuosien varrella useita erilaisia menetelmiä
  - Kaikille yhteistä on se, että ne eivät toimi kunnolla
  - **tarkkoja työmääräarvioita on mahdoton antaa**
- Mitä kauempana tuotteen/ominaisuuden valmistuminen on, sitä epätarkempia työmääräarviot ovat

cone of uncertainity



cone of uncertainity



- Ketterän kehityksen *lähtökohta* on että estimointi on epävarmaa ja tarkentuu vasta projektin kuluessa
  - ei tehdä sitovia estimointiin perustuvia lupauksia

Suhteelliseen kokoon perustuva estimointi

- Ominaisuuksien toteuttamiseen menevän tarkan ajan arvioiminen on vaikeaa

Suhteelliseen kokoon perustuva estimointi

- Ominaisuuksien toteuttamiseen menevän tarkan ajan arvioiminen on vaikeaa
- Ohjelmistokehittäjät pystyvät jossain määrin arvioida *eri ominaisuuksien vaatimaa työmäärää suhteessa toisiinsa*

Suhteelliseen kokoon perustuva estimointi

- Ominaisuuksien toteuttamiseen menevän tarkan ajan arvioiminen on vaikeaa
- Ohjelmistokehittäjät pystyvät jossain määrin arvioida *eri ominaisuuksien vaatimaa työmäärää suhteessa toisiinsa*
- Esim.
  - *Tuotteen lisääminen ostoskoriin toteuttaminen* vie yhtä kauan kuin *Tuotteen poistaminen ostoskorista*
  - *Ostoskorissa olevien tuotteiden maksaminen luottokortilla* taas vie noin kolme kertaa kauemmin kun edelliset

Suhteelliseen kokoon perustuva estimointi

- Ominaisuuksien toteuttamiseen menevän tarkan ajan arvioiminen on vaikeaa
- Ohjelmistokehittäjät pystyvät jossain määrin arvioida *eri ominaisuuksien vaatimaa työmäärää suhteessa toisiinsa*
- Esim.
  - *Tuotteen lisääminen ostoskoriin toteuttaminen* vie yhtä kauan kuin *Tuotteen poistaminen ostoskorista*
  - *Ostoskorissa olevien tuotteiden maksaminen luottokortilla* taas vie noin kolme kertaa kauemmin kun edelliset
- Ketterissä menetelmissä käytetäänkin yleisesti *suhteelliseen kokoon perustuvaa estimointia*
  - Yksikkönä arvioinnissa on yleensä **story point**
  - Ei yleensä vastaa mitään todellista tuntimäärää

Kehittäjätiimi estimoi

- Estimointi tapahtuu **aina** ohjelmistokehitystiimin toimesta
  - Product owner tarkentaa estimoitaviin storyihin liittyviä vaatimuksia

Kehittäjätiimi estimoi

- Estimointi tapahtuu **aina** ohjelmistokehitystiimin toimesta
  - Product owner tarkentaa estimoitaviin storyihin liittyviä vaatimuksia
- Estimointia auttaa user storyn pilkkominen teknisiin työvaiheisiin

Kehittäjätiimi estimoi

- Estimointi tapahtuu **aina** ohjelmistokehitystiimin toimesta
  - Product owner tarkentaa estimoitaviin storyihin liittyviä vaatimuksia
- Estimointia auttaa user storyn pilkkominen teknisiin työvaiheisiin
- *Tuotteen lisääminen ostoskoriin*, voisi sisältää toteutuksen kannalta seuraavat tekniset tehtävät:
  - tarvitaan sessio, joka muistaa asiakkaan
  - oliot/tietorakenteet ostoskorin ja ostoksen esittämiseen
  - html-näkymää päivitettävä tarvittavilla painikkeilla
  - Kontrolleri painikkeiden käsittelyyn
  - yksikkötestit kontrollerille ja tietorakenteille
  - hyväksymätestien automatisointi
- Jos kyseessä on samantapainen toiminnallisuus kuin joku aiemmin toteutettu, ei pilkkomista välttämättä tarvita

Estimointi definition of donen tarkkuudella

- Estimoinnissa tulee arvioida storyn viemä aika *definition of donen* tarkkuudella
- Tämä sisältää yleensä kaiken storyn toteuttamiseen liittyvän
  - määrittely, suunnittelu, toteutus, automatisoitujen tekstien tekeminen, testaus, integrointi ja dokumentointi

Estimointi definition of donen tarkkuudella

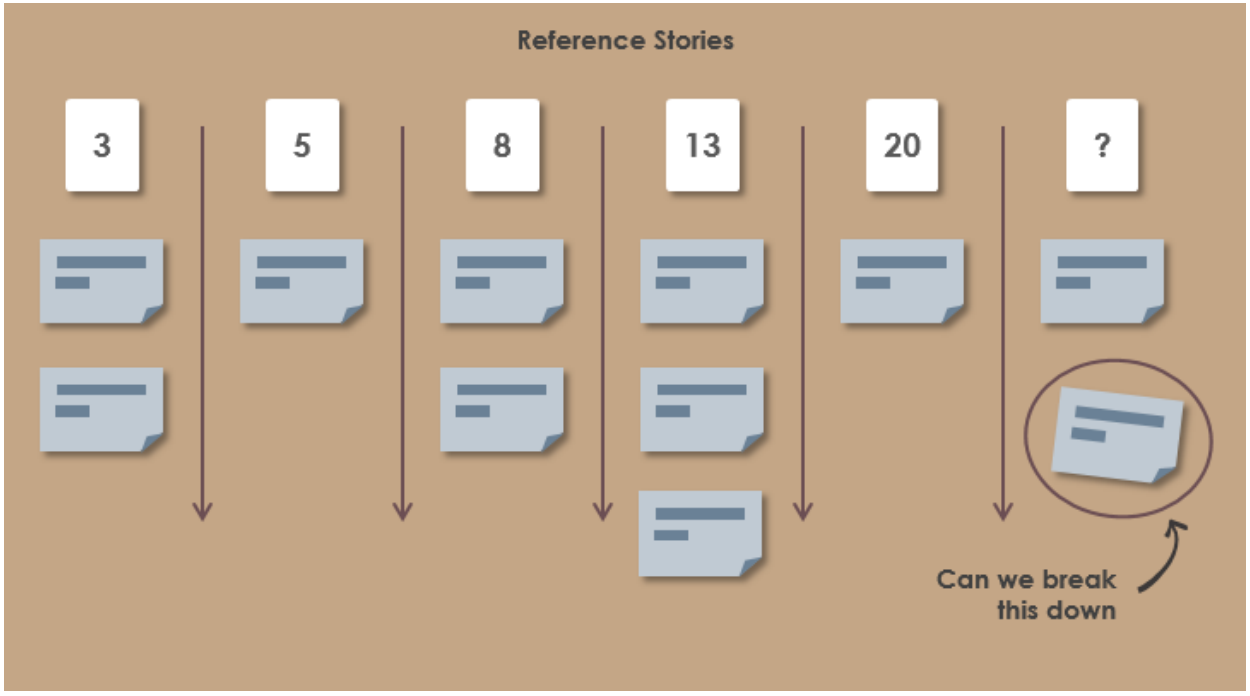
- Estimoinnissa tulee arvioida storyn viemä aika *definition of donen* tarkkuudella
- Tämä sisältää yleensä kaiken storyn toteuttamiseen liittyvän
  - määrittely, suunnittelu, toteutus, automatisoitujen tekstien tekeminen, testaus, integrointi ja dokumentointi
- Estimointi on joka tapauksessa suhteellisen epätarkkaa, joten estimoinnin on tarkoitus tapahtua nopeasti
  - Storyn estimointiin kannattaa käyttää aikaa max 15 minuuttia

Estimointi definition of donen tarkkuudella

- Estimoinnissa tulee arvioida storyn viemä aika *definition of donen* tarkkuudella
- Tämä sisältää yleensä kaiken storyn toteuttamiseen liittyvän
  - määrittely, suunnittelu, toteutus, automatisoitujen tekstien tekeminen, testaus, integrointi ja dokumentointi
- Estimointi on joka tapauksessa suhteellisen epätarkkaa, joten estimoinnin on tarkoitus tapahtua nopeasti
  - Storyn estimointiin kannattaa käyttää aikaa max 15 minuuttia
- Jos se ei riitä, storya ei tunneta niin hyvin että se kannattaisi estimoida
  - story kannattaanee pilkkoa

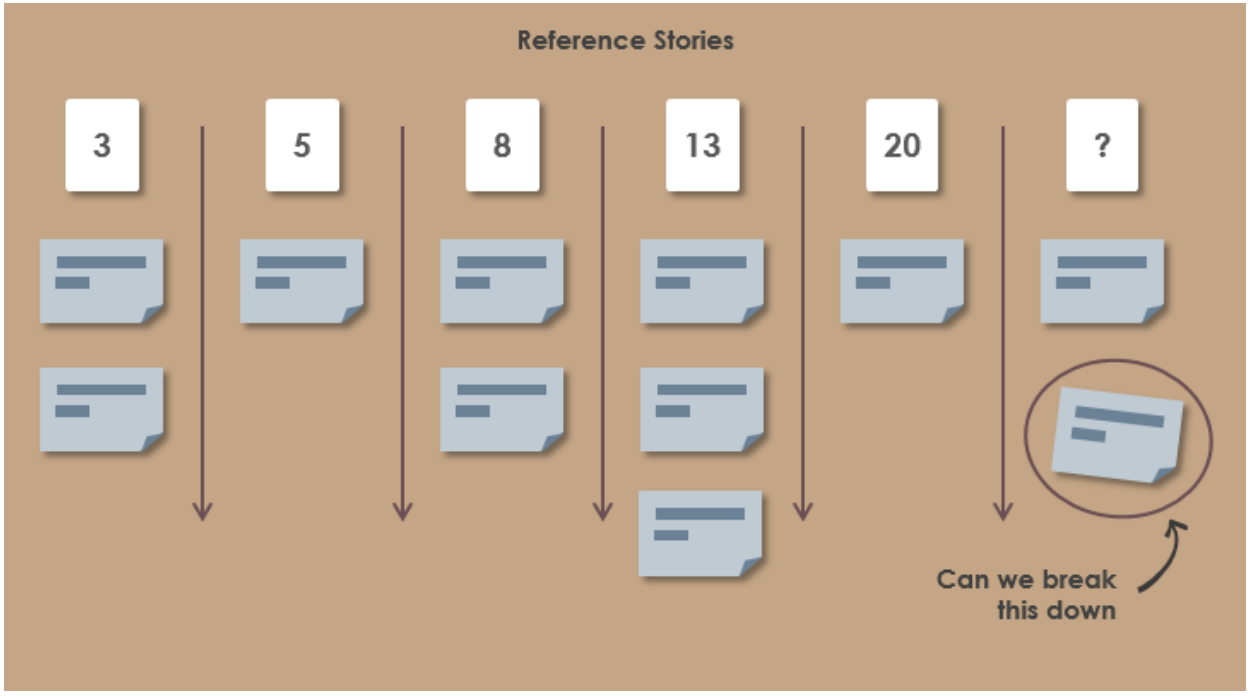
Estimoinnin menetelmiä

- Kiinnitetään muutama erikokoinen story *referenssiksi* ja verrata muiden storyjen työmäärää näihin



Estimoinnin menetelmiä

- Kiinnitetään muutama erikokoinen story *referenssiksi* ja verrata muiden storyjen työmäärää näihin



- Käytetään yläpäästä harvenevaa skaalaa esim. 1, 2, 3, 5, 10, 20, 40, 100
- Koska isojen storyjen estimointiin liittyy suuri epävarmuus, ei teeskennellä että skaala olisi yläpäästä tarkka

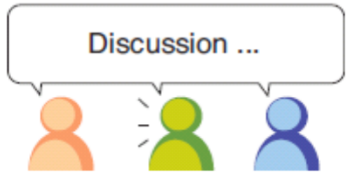
Planning poker: osallistetaan koko tiimi

1. Customer reads story.

Development team asks questions

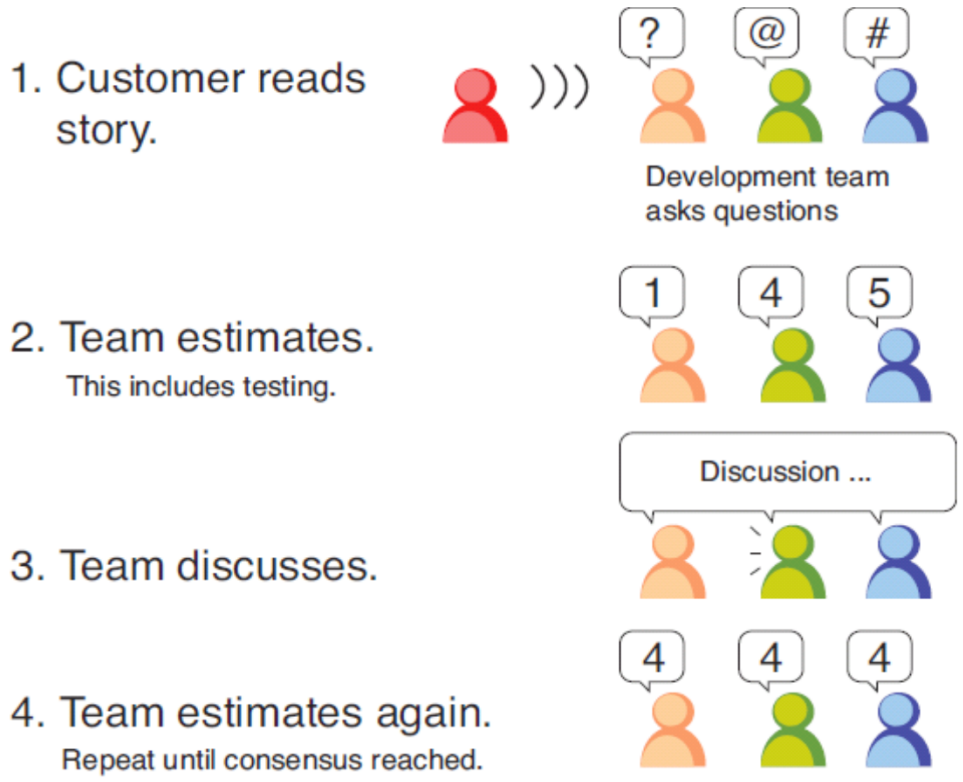
2. Team estimates.
   This includes testing.

3. Team discusses.



4. Team estimates again.
   Repeat until consensus reached.

Planning poker: osallistetaan koko tiimi



- Kaikille yhtenäinen näkemys sisällöstä ja tieto leviämään kaikille (transparency)