



OHJELMISTOPROJEKTIN JOHTAMINEN JA RYHMÄDYNAMIIKKA

25.2.2020

Fabian Fagerholm, FT <fabian.fagerholm@aalto.fi>



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

OHJELMISTOTUOTANTO (SOFTWARE ENGINEERING)

?

OHJELMISTOTUOTANTO (SOFTWARE ENGINEERING)

- Ohjelmistotuotanto on *systemaattisen, kurinalaisen, kvantifioitavissa olevan lähestymistavan soveltamista ohjelmistojen suunnitteluun, kehittämiseen, operointiin ja ylläpitoon*; toisin sanoen, insinööriyden soveltamista ohjelmistoihin. (Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK), vapaa käännös)

OHJELMISTOTUOTANTO (SOFTWARE ENGINEERING)

- Ohjelmistotuotanto on...
 - Suunnittelua (design)
 - Tietotyötä
 - Päätöksentekoa
- Ohjelmistotuotannossa ihmisten välinen dynamiikka ratkaisee lopputuloksen
- Ohjelmistotuotannon johtaminen on päätöksenteon johtamista ja hyvän päätöksenteon edellytysten mahdollistamista

PÄÄTÖKSENTEKO



Tuotetasolla

Mikä tuote tai palvelu
tämä on?
Mitä ominaisuuksia?



Projektitasolla

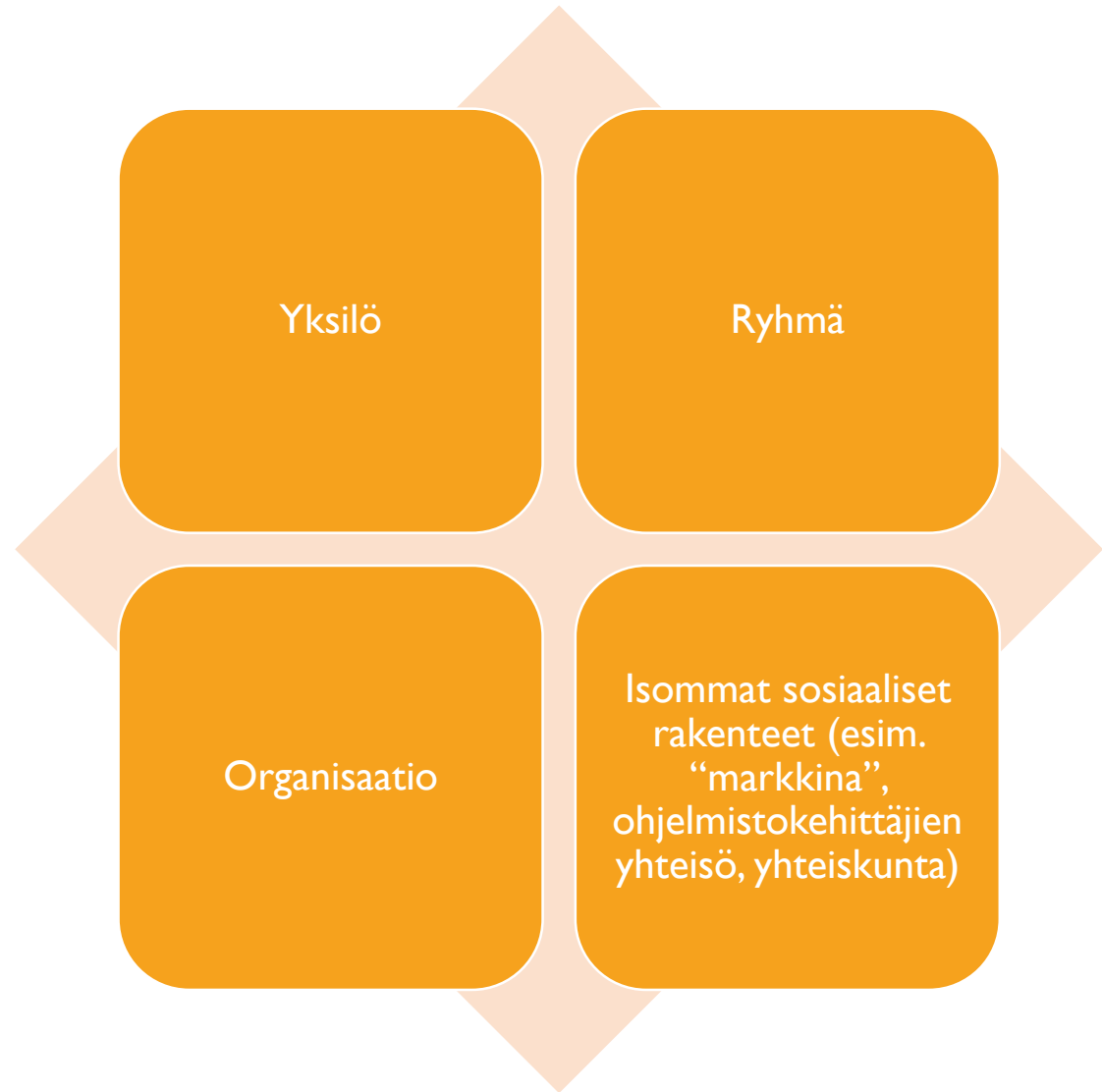
Budjetti
Aikataulu
Työn organisointi



Ohjelmiston eri kehitysaktiviteeteissa

Vaatimusmäärittely
Arkkitehtuuri
Yksityiskohtainen
tekninen suunnittelu
Ohjelmointi
Testaus ja testauksen
suunnittelu

TARKASTELEN TASOT



OHJELMISTOPROJEKTIN ORGANISOINTI

Miten organisoisit ohjelmistoprojektin, jossa on

- 1 asiakasorganisaatio
- 30 ohjelmistokehittäjää
- 5 testaajaa
- 3 käyttäjäkokemus/käyttöliittymäsuunnittelijaa?

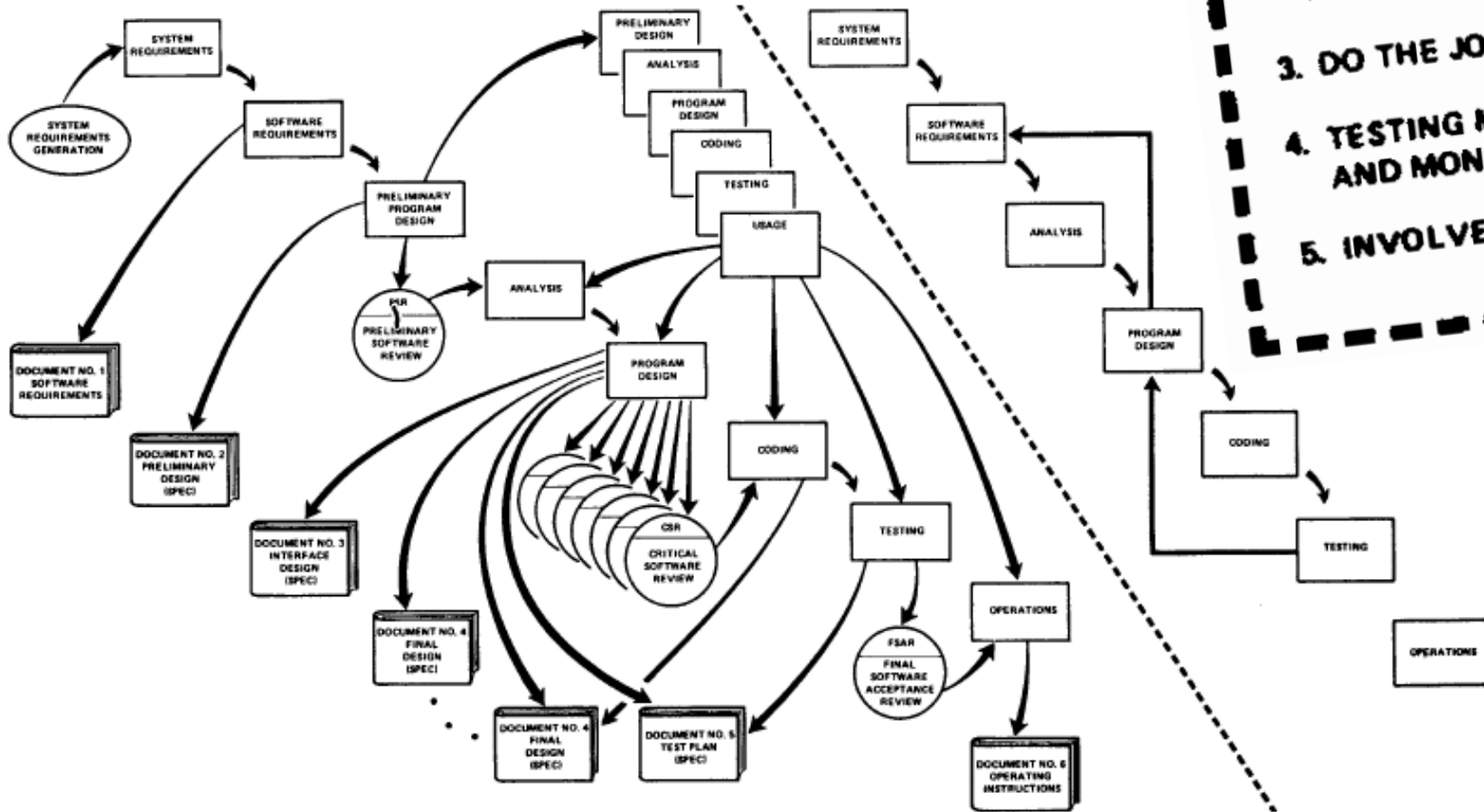


Figure 10. Summary

1. COMPLETE PROGRAM DESIGN BEFORE ANALYSIS AND CODING BEGINS
2. DOCUMENTATION MUST BE CURRENT AND COMPLETE
3. DO THE JOB TWICE IF POSSIBLE
4. TESTING MUST BE PLANNED, CONTROLLED AND MONITORED
5. INVOLVE THE CUSTOMER

PÄÄTÖKSENTEKO OHJELMISTOPROJEKTIN ORGANISOINNIN KANNALTA

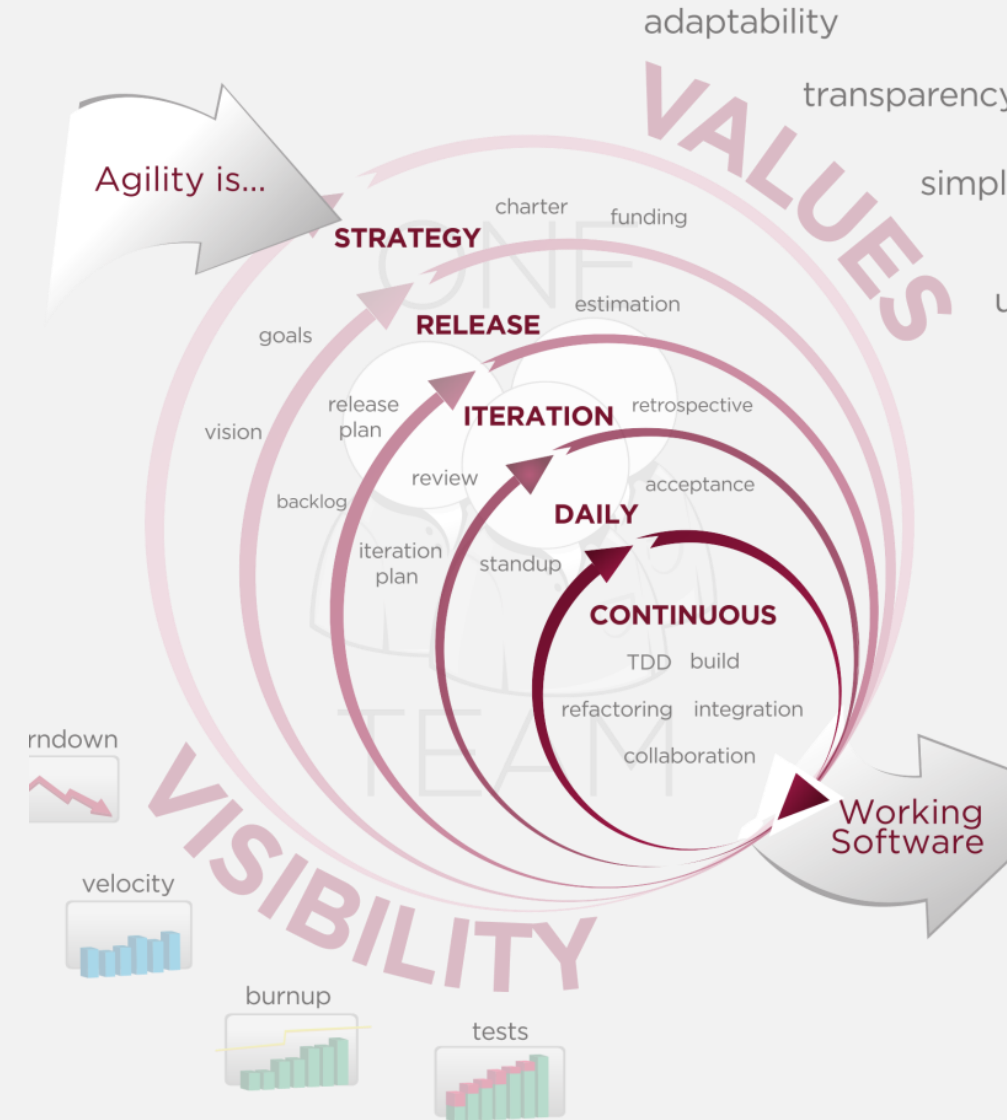
Lineaarinen malli

- Päätöksillä on vain lineaarisia riippuvuussuhteita pääsääntöisesti yhteen suuntaan
- Päätökset tehdään yksi toisensa jälkeen

Ketterä malli

- Päätöksillä on monimutkaisia riippuvuussuhteita
- Epävarmuuden hallinta
- Edetään pienin askelein ja hankitaan lisää tietoa

AGILE DEVELOPMENT



ACCELERATE DELIVER

UUDEN TYÖMENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

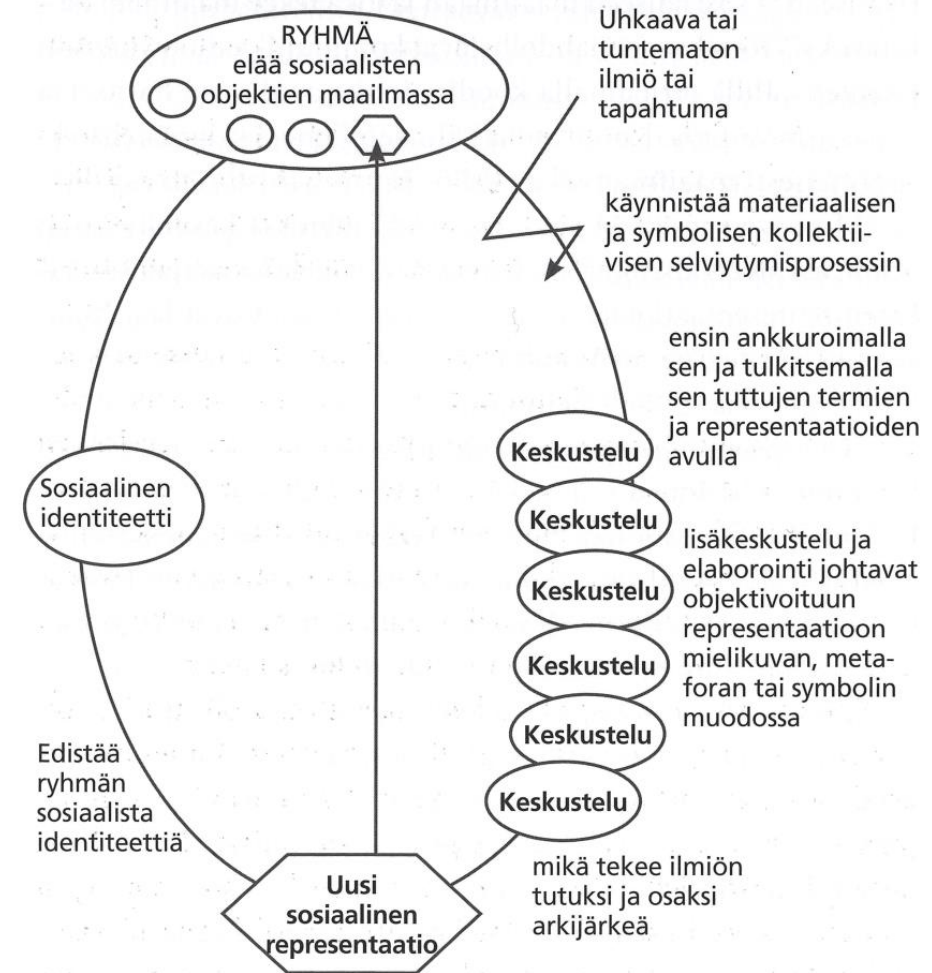
- Miten toisit uuden työmenetelmän ohjelmistoyritykseen? (esim. jokin ketterä menetelmä)
- Miten saisit koko ohjelmistoalan käyttämään uutta työmenetelmää?

UUDEN TYÖMENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

- Miten toisit uuden työmenetelmän ohjelmistoyritykseen? (esim. jokin ketterä menetelmä)
- Miten saisit koko ohjelmistoalan käyttämään uutta työmenetelmää?
- Rationaalisin argumentein?
- Ei riitä, koska ihmiset tarvitsevat myös tunnetason ja sosiaalisen tason argumentteja muuttaakseen toimintansa
- Miten isot ryhmät ylipäänsä muuttavat käsityksiään?

SOSIAALISET REPRESENTAATIOT (MOSCOVICI)

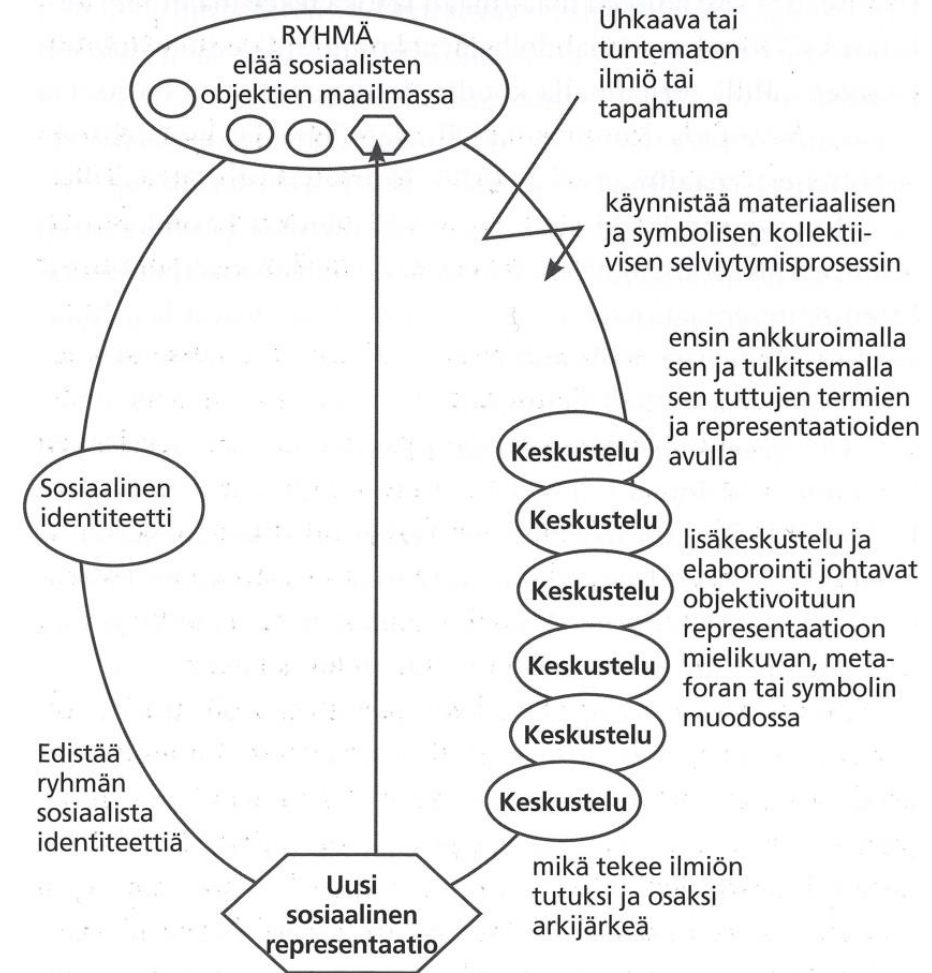
- Sosiaaliset representaatiot ≈ ”yhteisiä arkitorioitamme meille tärkeistä asioista”
- Systemejä, jotka koostuvat
 - Arvoista
 - Ideoista
 - Käytännöistä
- Niiden tehtävänä on
 - Saada aikaan järjestys, joka mahdollistaa ihmisten orientoitumisen materiaalisessa ja sosiaalisessa maailmassaan ja tämän maailman hallinnan.
 - Mahdollistavat yhteisön jäsenten keskeisen kommunikoinnin varustamalla heitä koodistolla, joka nimeää ja luokittelee ihmisten maailman, sen yhteisen historian ja yksilölliset piirteet ja joka luo perustan vaihdolle.
- Huom: Malli on deskriptiivinen. Tarkoitus ei ole väittää, että joku suunnittelisi näitä systeemejä vaan ne muotoutuvat jatkuvan sosiaalisen prosessin kautta (vrt. sosiaalinen konstruktionismi).



Sosiaalisen representaation
sosiogenesis (Wagner ym. 1999).

SOSIAALISET REPRESENTAATIOT: KESKEISIÄ PROSESSEJA

- Ankkurointi
 - Syntyy yhteisön tarpeesta tehdä uudesta ja tuntemattomasta asiasta tunnettua ja tuttua
 - Vertaamme uutta asiaa jo tunnettuun asiaan
 - Kategorisoimme ja nimeämme uuden asian käsitteidemme ja arvojemme mukaan
- Objektivointi
 - Vieraan abstraktin käsitteen ”muuntaminen” konkreettiseen olomuotoon
 - Epäselvän idean tai asian olemuksen löytäminen
 - Esim. Jumala → isä
 - Personifointi (objektivoinnin muoto), esim. suhteellisuusteoria → Albert Einstein
- Naturalisointi
 - Vaihe, jossa uudet käsitykset ja mielikuvat vakiintuvat osaksi vallitsevaa sosiaalista todellisuutta

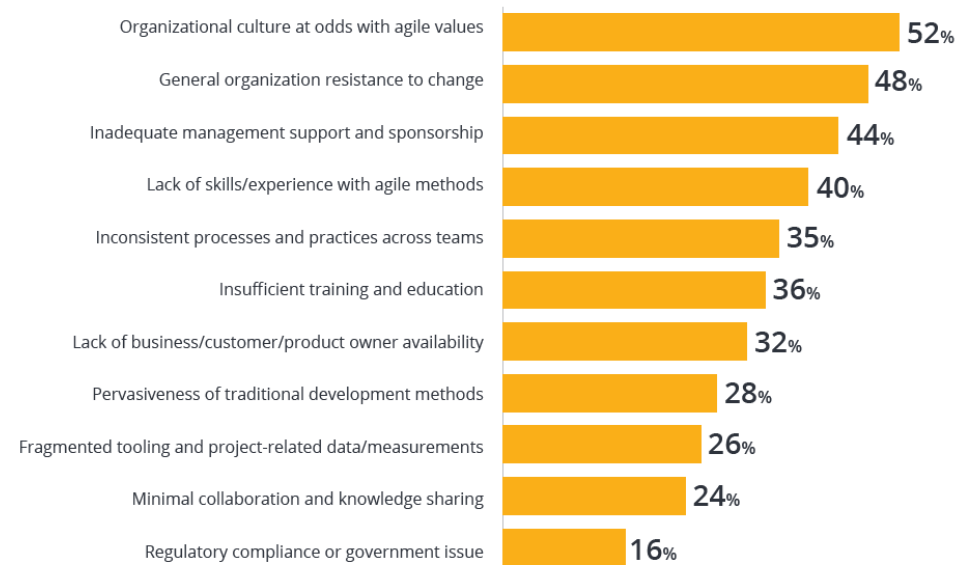


Sosiaalisen representaation
sosiogenesis (Wagner ym. 1999).

LÄHDE:
COLLABNET
VERSION ONE
(2019) 13TH
ANNUAL
STATE OF
AGILE
REPORT.
HTTP://STATE
OFAGILE.COM/

Challenges Experienced Adopting & Scaling Agile

The top three responses cited as challenges/barriers to adopting and scaling agile practices indicate that internal culture remains an obstacle for success in many organizations.



YKSILÖN PÄÄTÖKSENTEOSTA

YKSILÖN PÄÄTÖKSENTEKO

- Suuri osa päätöksistä ohjelmistotuotannossa tapahtuvat yksilötasolla
- Yksilön mielensisäinen päätöksenteko vaikuttaa ryhmän päätöksentekoon
 - Yksilöllä voi olla jo etukäteen käsitys siitä, miten päätös tulisi tehdä
 - Yksilöllä voi olla käsitys siitä, mikä on ”oikea” päätös
- **Intertemporaaliset päätökset**
 - Suuri osa päätöksistä ovat sellaisia, että vaihtoehtojen seuraukset toteutuvat eri aikaan
 - Yleensä ottaen ihmisillä on taipumus suosia vaihtoehtoja, joiden seuraukset ovat ajassa lähempänä

LYHYEN AIKAVÄLIN PÄÄTÖSTEN SEURAUKSIA OHJELMISTOTUOTANNOSSA

- Tekninen velka
 - Nykyisen järjestelmän tilan ja optimaalisen tilan erot ja erojen vaikutukset
- 2017 (bil. \$)
 - 3486 – IT-kustannukset *
 - 357 – Ohjelmistokustannukset *
 - 1000 – Arvio teknisestä velasta ‡
 - 4553 – Infrastruktuurin kustannukset †

* Gartner, 10/2016, <http://www.gartner.com/newsroom/id/3482917>

† pwc, 5/2016, <https://www.pwc.com/gx/en/industries/capital-projects-infrastructure>

‡ Gartner, 9/2010, <http://www.gartner.com/newsroom/id/1439513>

PSYKOLOGINEN TURVALLISUUDENTUNNE

- Ryhmän jäsenten yhteinen uskomus siitä, että tiimi on turvallinen ympäristö henkilöiden väliselle riskinotolle
 - Luottamus
 - Ideoiden ja ajatusten jakaminen
 - Lupa olla eri mieltä ja tuoda eriävä mielipide esiin
 - Ei pelkoa minäkuvan, aseman tai uran haitasta
- Ryhmä normit ja johtajan käytös vaikuttaa psykologiseen turvallisuudentunteeseen
- Edistää hyvää päätöksentekoa

RYHMÄDYNAMIIKKA JA JOHTAJUUS

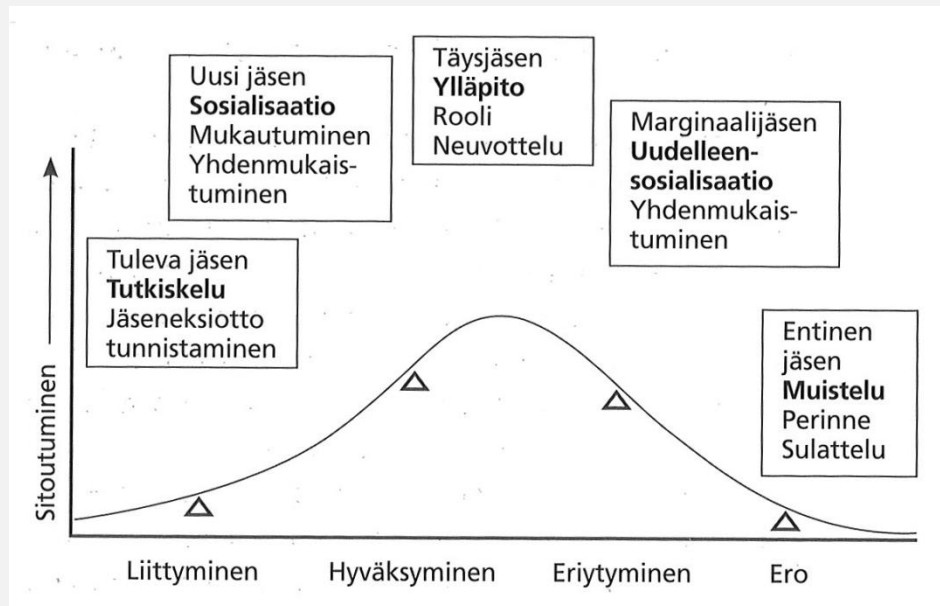
Kuka johtaa ohjelmistoprojektin?

Mikä on johtajan tehtävä?

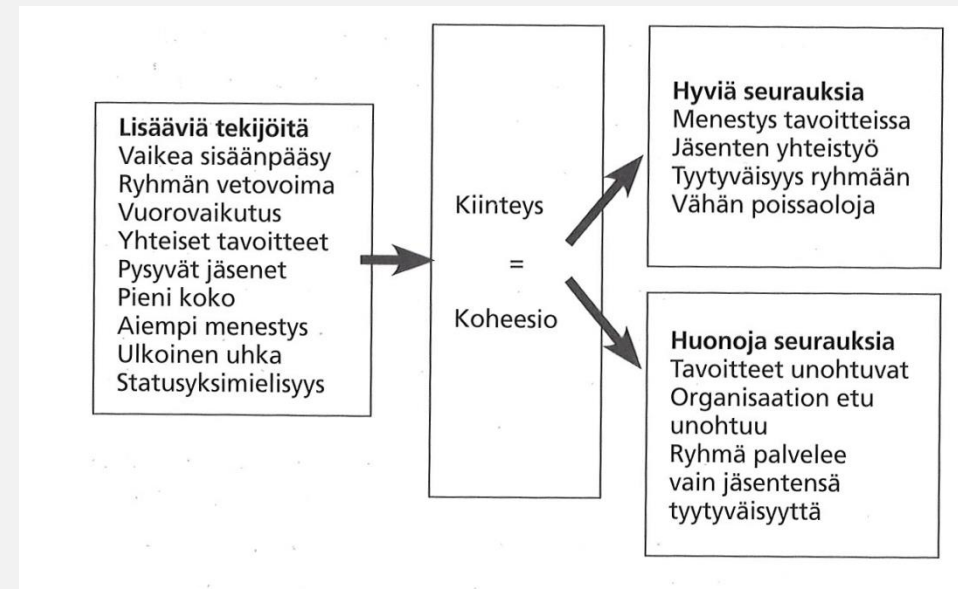
Minkälainen on hyvä johtaja – mitä hän tekee ja miten?

ORGANISAATIO, JOHTAJA JA SOSIAALINEN IDENTITEETTI

Organisaatioon samastuminen != sitoutuminen (Ashforth & Mael, 1989)



Ryhmäsosialisaation vaiheiden eteneminen ajassa (Moreland & Levine 1989).



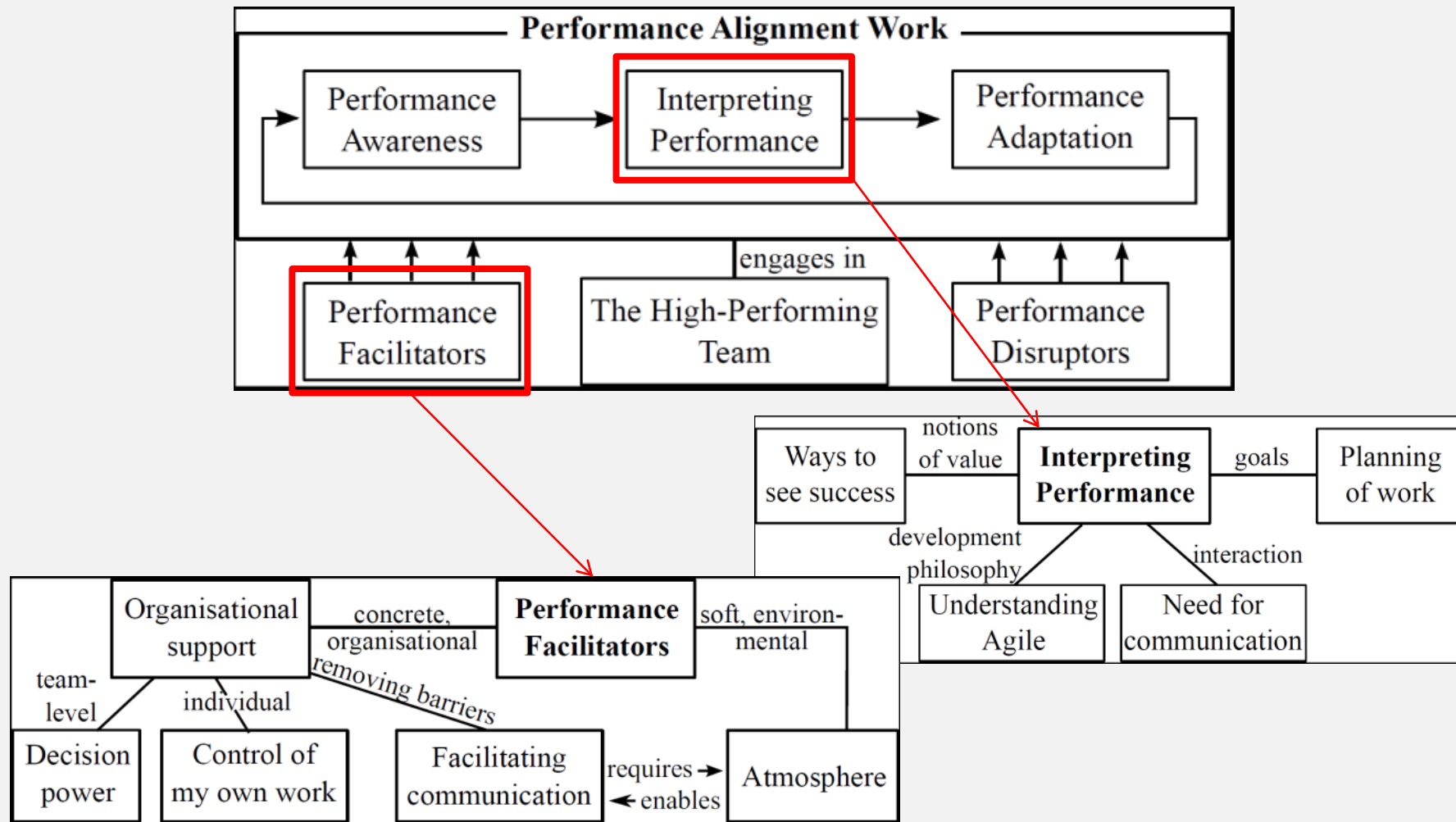
Ryhmän kiinteyttä lisääviä tekijöitä ja kiinteiden seurauksia (Pennington 2002).

ORGANISAATIO, JOHTAJA JA SOSIAALINEN IDENTITEETTI

- Johtaja: *sisäryhmän prototyyppi*
 - Johtajassa tiivistyy se sosiaalinen kategoria, johon hän kuuluu
 - Johtajaa itseään määritellään sosiaalisen kategorian kautta
 - Jotta johtajuus välittyisi tietyn henkilön kautta, hänen tulee edustaa parhaiten
 - ryhmän sosiaalista identiteettiä ja
 - ryhmän omasta asemastaan hyväksymää määrittelyä
 - Johtajan tulisi olemuksellaan viestiä ryhmän identiteetistä
 - Scrum-sukuisissa menetelmissä
 - Projektipäällikkö, Scrum master tai valmentaja on helposti osa ulkoryhmää
 - Toteutustiimin varsinainen johtaja on tilannesidonnainen
- Etsi tiimistä kunkin tilanteen tehtävä- ja tunnejohtaja ja johda heidän kautta

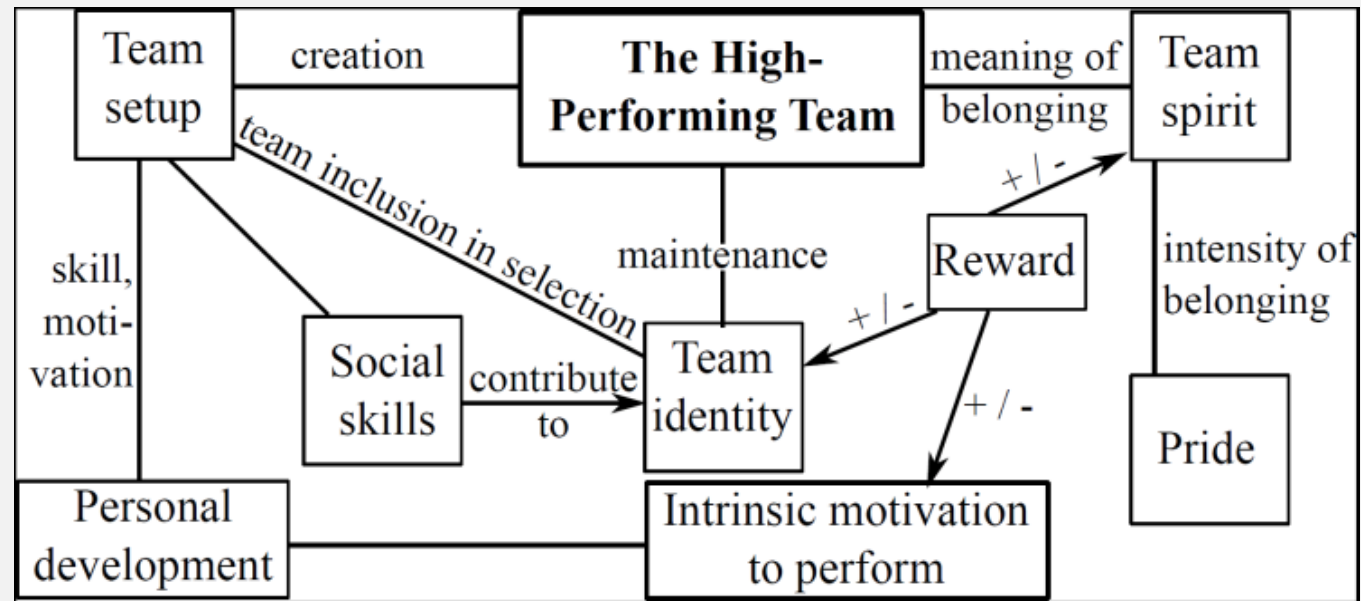
KETTERÄN TIIMIN SUORITUSKYVYN KOKEMUS

- Ketterien menetelmien käyttöönottoa perustellaan usein suorituskyvyn parantamisella
 - Tekninen laatu, kehitysnopeus
 - Oikean ohjelmiston tuottaminen (arvoa asiakkaalle)
- Minkälaisena ohjelmistokehittäjät kokevat tiimin suorituskyvyn ketterässä ympäristössä?
- Haastattelututkimus viidessä yrityksessä
- Huom:
 - Kysymys koskee kehittäjien subjektiivista kokemusta, ei ulkoisesti mitattua suorituskykyä



Syklinen prosessi: suorituskyky ja sen tavoittelu on sosiaalisesti rakentunut ilmiö.
 (Vrt. sosiaalinen konstruktivismi; sosiaalinen vertailu.)

HUIPPUTUOTTAVA TIIMI ON SELLAISEN JOKA...



Paljon sosiaalipsykologisesti mielenkiintoisia tekijöitä!

KETTERÄN OHJELMISTOKEHITYKSEN JULISTUS (THE AGILE MANIFESTO, 2001)

Löydämme parempia tapoja tehdä ohjelmistokehitystä,
kun teemme sitä itse ja autamme muita siinä.

Kokemuksemme perusteella arvostamme:

Yksilöitä ja kanssakäymistä enemmän kuin menetelmiä ja työkaluja
Toimivaa ohjelmistoa enemmän kuin kattavaa dokumentaatiota
Asiakasyhteistyötä enemmän kuin sopimusneuvotteluja
Vastaamista muutokseen enemmän kuin pitäytymistä suunnitelmassa
Jälkimmäisilläkin asioilla on arvoa, mutta arvostamme ensiksi mainittuja enemmän.

Kent Beck
Mike Beedle
Arie van Bennekum
Alistair Cockburn
Ward Cunningham
Martin Fowler

James Grenning
Jim Highsmith
Andrew Hunt
Ron Jeffries
Jon Kern
Brian Marick

Robert C. Martin
Steve Mellor
Ken Schwaber
Jeff Sutherland
Dave Thomas

POHJAUTUVATKO KETTERÄT MENETELMÄT ARVOIHIN?

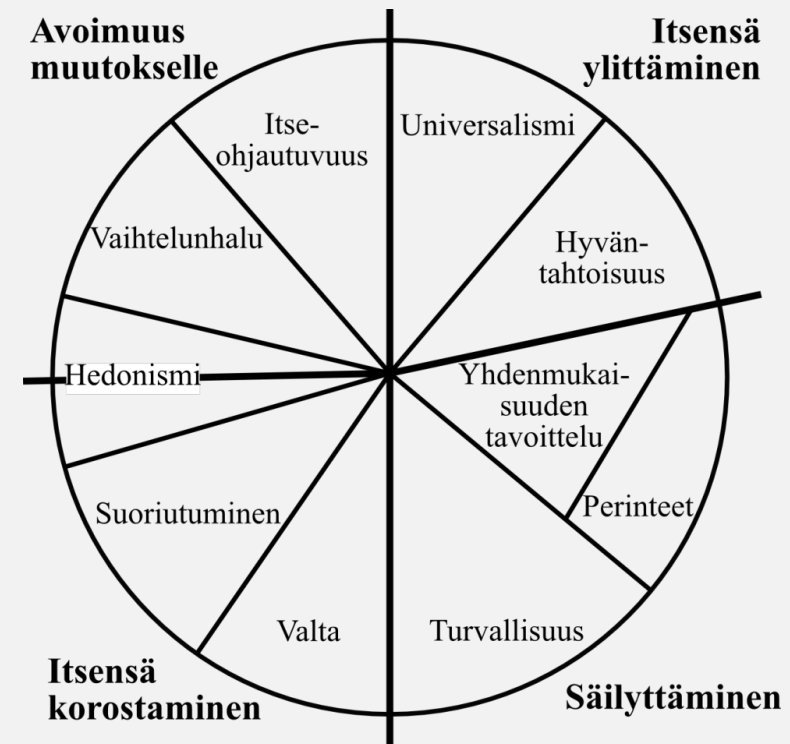
“...arvostamme ensiksi mainittuja enemmän” (Ketterän ohjelmistokehityksen julistus, 2001)

“... the meteoric rise of interest in – and sometimes tremendous criticism of – Agile Methodologies is **about the mushy stuff of values and culture.**”

“For example, I think that ultimately, Extreme Programming has mushroomed in use and interest, **not** because of pair-programming or refactoring, but because, taken as a whole, the practices define a **developer community freed from the baggage of Dilbertesque corporations.**”

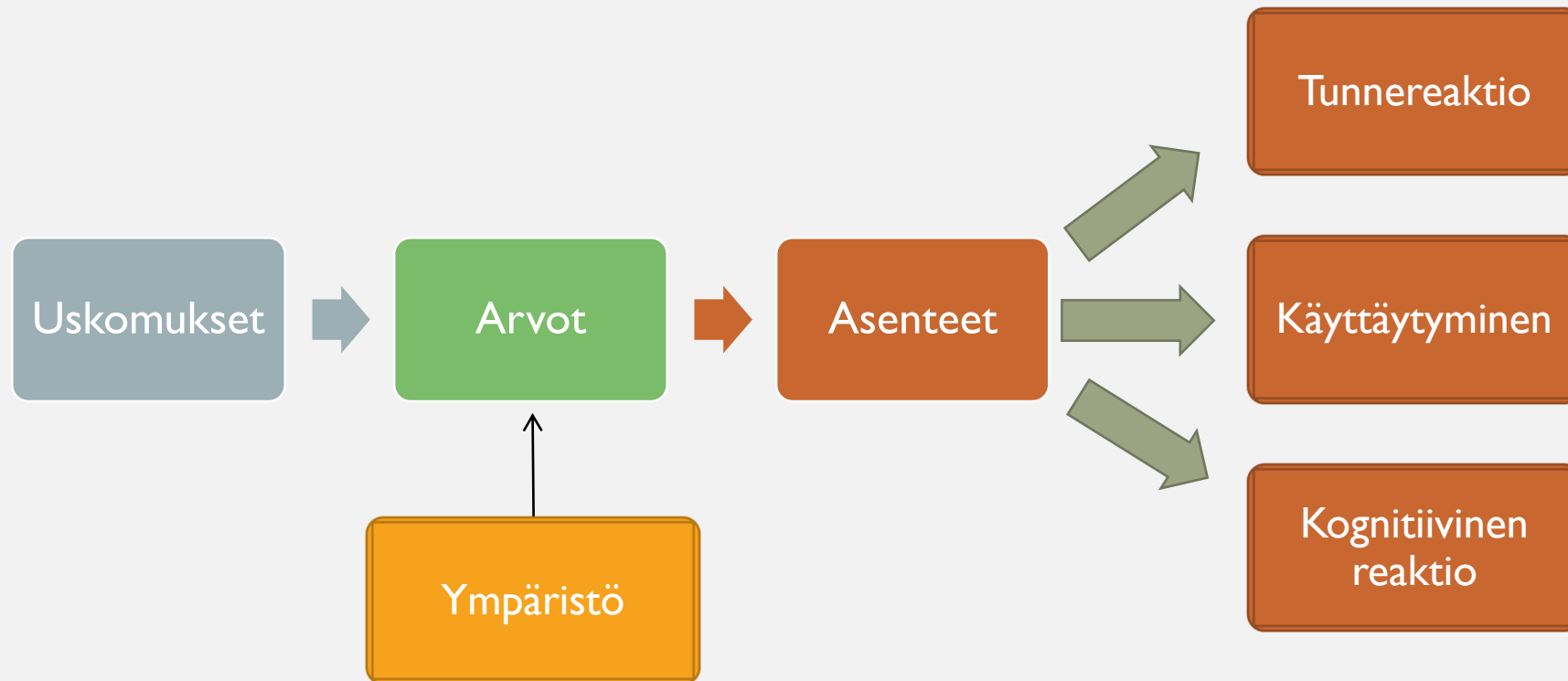
Jim Highsmith, 2001. History: the Agile Manifesto (online: <http://agilemanifesto.org/>).

- Miten ohjelmistokehittäjät ymmärtävät / kokevat ketteriä arvoja?



Schwartzin arvoteoria
(mm. Bilsky & Schwartz 2011).

ARVOT VAIKUTTAVAT TUNTEISIIN, AJATUKSIIN JA KÄYTTÄYTYMISEEN



KETTERIEN ARVOJEN TUTKIMUS

- Datankeruu vuoden 2013 alussa
- Syntymämaa: Suomi (65%), Saksa (7%), Ruotsi (7%), Turkki (4%), USA (4%), muut (13%)
- 72% asuivat Suomessa
- Erilaisia tehtäväkuvauksia
 - Ohjelmistokehittäjiä, testaaajia, arkkitehtejä, valmentajia, ...
- Eri kokoiset organisaatiot
 - Pienistä (10 hlö) suuriin (yli 1000 henkilöä)
 - Keskikoko 100-499 hlö
- Kuitenkin tilastollisesti heikko otos (57 käyttökelpoista vastausta)

”KETTERÄT ARVOT”

1. Valuing a Narrow Work Focus
2. Valuing Flexibility in Task Execution and Leadership
3. Valuing Planning and Preparation
4. Valuing Adherence to the Process
5. Valuing Discipline
6. Valuing Reliance on People
7. Valuing the Freedom to Organise
8. Valuing a Sense of Purpose
9. Valuing Predictability and Justification
10. Valuing Collaboration
11. Valuing Broad Stakeholder Involvement

KETTERIEN ARVOJEN TUTKIMUS

- Kapea Työn Fokus (Narrow Work Focus)
 - Keskittyminen omaan työtehtävään
 - Ei interaktiota asiakkaiden tai tuotekehityksen kanssa
 - Syvä asiantuntemus mutta tiukat rajat
 - ”Anti-ketterä arvo” (?)

KETTERIEN ARVOJEN TUTKIMUS

- Kurinalaisuus (Discipline)
 - Määrätietoinen työskentely
 - Prosessin seuraaminen
 - Ilman rakennetta syntyy kaaosta
 - Ei kuitenkaan jääräpäisyyttä
 - Muutoksia voi tehdä kurinalaisen päätöksenteon perusteella
 - Kypsä ketteryys?

KETTERIEN ARVOJEN TUTKIMUS

- Ennustettavuus ja Perustelut (Predictability and Justification)
 - Päätökset perustuvat todisteisiin ja havaintoihin
 - Ei sääntöjen tai käskyjen orjallista seuraamista
 - Päätöksiin sitoudutaan määrääjäksi (esim. iteraatio)
 - Harkittu reaktiivisuus

KETTERÄN OHJELMISTOPROJEKTIN JOHTAMINEN

- Johtajia on useita ja he johtavat eri asioita, esim.
 - Tuoteomistaja – johtaa asiakasta ja asiakaskommunikaatiota
 - Scrum master – johtaa ohjelmistokehitystiimin prosessia ja sisäistä kommunikaatiota
- Kuitenkin kaikki ovat jollain tavalla ihmisten johtajia samalla kun ovat asijahtajia
- Ketterät menetelmät vaativat kaikilta itsensä johtamisen taitoja
- Ketterien menetelmien vapaus tarkoittaa, että ryhmädynamiikan on toimittava
 - Yhteiset arvot ja päämäärät
 - Riittävän samanlaiset käsitykset ketteristä arvoista
 - Kyky kommunikoida ja muokata omia mentaalisia malleja

PÄÄTÖKSENTEKO: TULOKSET

KESKUSTELUA

Mitä ohjelmoijan tai ohjelmistokehittäjän pitäisi tietää ryhmädynamiikasta ja johtamisesta?

Mikä on psykologian ja tekniikan suhde ohjelmistotuotannossa?

Jos jotain tulee mieleen myöhemmin:

Fabian Fagerholm

<fabian.fagerholm@aalto.fi>



LÄHTEET

Becker, C., Fagerholm, F., Mohanani, R., Chatzigeorgiou, A. (2019). Temporal Discounting in Technical Debt: How do Software Practitioners Discount the Future? IEEE/ACM International Conference on Technical Debt (TechDebt), pp. 23-32. <https://doi.org/10.1109/TechDebt.2019.00011>

Bourque, P., Fairley, R. E. (2014). Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK (R)): Version 3.0. IEEE Computer Society Press.

CollabNet VersionOne (2019). 13th Annual State of Agile Report. <http://stateofagile.com/> [Haettu: 2020-02-25]

Fagerholm, F., Ikonen, M., Kettunen, P., Münch, J., Roto, V., Abrahamsson, P. (2015). Performance Alignment Work: How software developers experience the continuous adaptation of team performance in Lean and Agile environments. Information and Software Technology, vol. 64, pp. 132-147. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.01.010>

Fagerholm, F. et al. (2019). Temporal Discounting in Software Engineering: A Replication Study. ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), pp. 1-12. <https://doi.org/10.1109/ESEM.2019.8870161>

Royce, Winston W. (1970). Managing the Development of Large Scale Software Systems, Proceedings of IEEE WESCON, pp. 1-9.

Wagner, W., Duveen, G., Farr, R., Jovchelovitch, S., Lorenzi-Cioldi, F., Marková, I., & Rose, D. (1999). Theory and method of social representations. Asian journal of social psychology, 2(1), 95-125.