

Ohjelmistokehityksen Laatu

Hilkka Heikkilä



1

Laatuväittämiä - totta vai tarua ☺

- Työ, jonka laatua ei mietitä, maksaa enemmän.
- Laatuajattelu lisää byrokratiaa ja paperityötä.
- Laatu tarkoittaa tuotteen virheettömyyttä.
- Laadun tekeminen kuuluu laatupäällikölle / laatuorganisaatiolle.
- Laatua ei tarvitse mitata - turhaa työtä.
- Katselmoinneissa keskitytään etsimään vikoja työn tekijästä.
- Laatujärjestelmä antaa raamit organisaation toiminnalle.
- Laatutyö kuuluu kaikille, erityisesti johdon tuki ja esimerkki on tärkeää.
- Auditoinnilla päästään kiinni syyllisiin.
- Laatujärjestelmään kuuluu jatkuva parantaminen.
- Laadukkaaseen lopputulokseen päästään tuotteen laatua hiomalla.



2

Laatupäällikkönä Nokialla

riskien hallinta
 raportointi mittarit muutoksen käsittely
 johtoryhmä standardit
 analysointi testaus
 prosessien kehittäminen
 prosessit ISO 9000 CMMi tiimityö
 perehdytys TL 9000 vikaseuranta
 projektit STP-suunnittelu laadunparantaminen
 työkalut laatusuunnittelu
 auditit laadunvalvonta ohjeistus kompetenssin kehitys
 toiminnan kehitys asiakaspalaute koulutus

3

Laadun määritelmiä

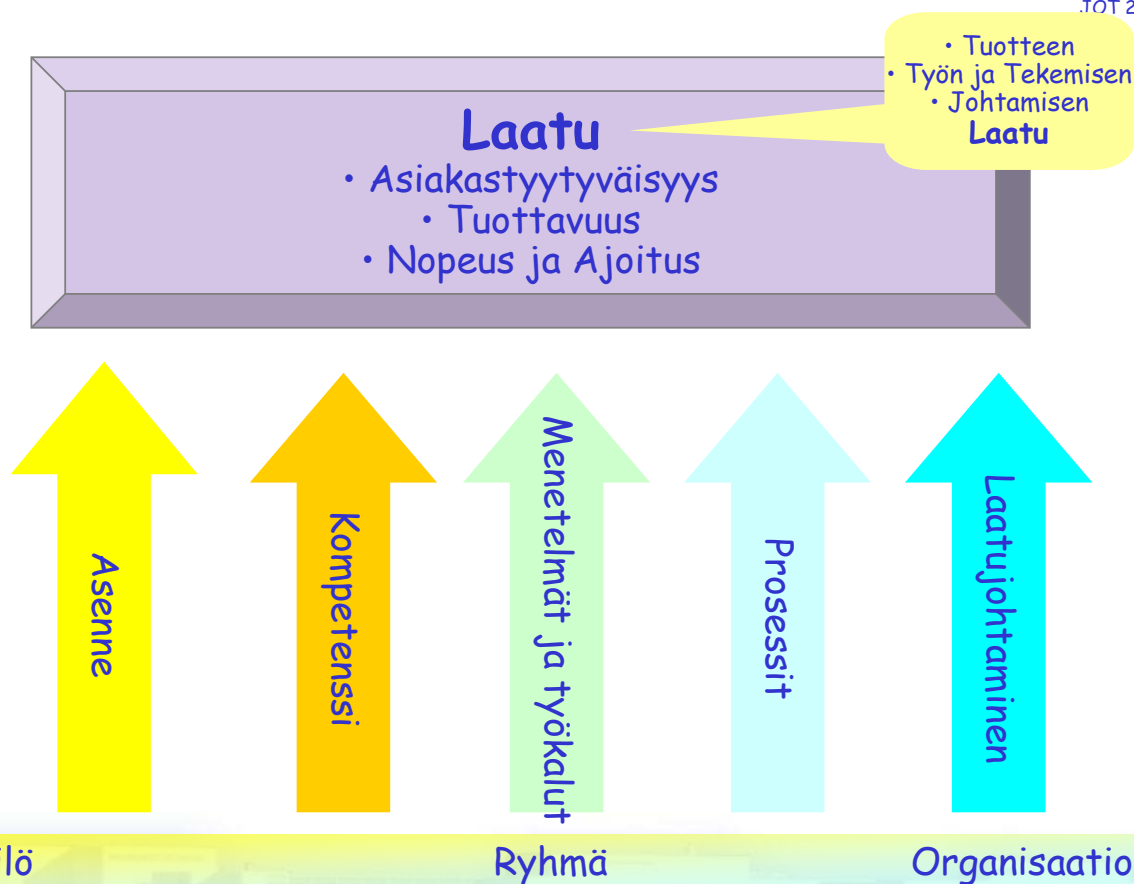
Deming	Asiakkaalle tärkein tuote
Crosby	Täyttää vaatimukset
Ishikawa	Asiakastyytyväisyys
Wesselius	Laatu = objektiivisesti arvioitavissa oleva komponentti + subjektiivisesti arvioitavissa oleva komponentti + kokonaan arvioimattomissa oleva komponentti.
PIMS -tietokanta	Laatu: hintaa lukuun ottamatta kaikki muut ostopäätökseen vaikuttavat attributit
Oxford dictionary	Erinomaisuuden aste
ISO	Tuotteen tai palvelun kaikki piirteet ja ominaisuudet, joilla tuote tai palvelu täyttää sille asetetut tai oletettavat vaatimukset
Kauppamiehen aksiooma	Asiakastyytyväisyys on tärkeintä. Tyytyväiset asiakkaat ostavat uudestaan ja kertovat muillekin hyvästä tuotteesta. Hyvä tuote tarkoittaa parempaa kuin kilpailijoilla.
Weinberg	Laatu on arvoa (value) jollekin henkilölle

Laatuongelmia

- Budjetin ylitys
- Aikataulun viivästyminen
- Tuote ei tule markkinoille
- Viat lopputuotteessa
 - korjauskustannukset
 - uudelleentestaus
- Hallinnoinnin lisäys
- Asiavirheet sisällössä
- Ylläpito-ongelmat
 - Dokumentointi
 - Arkkitehtuuri
- Seuraavien projektien viivästyminen
- Sisäiset kustannukset - kilpailukyky
- Hyödyttömät palaverit
- Tehdään tarpeetonta työtä - kaksinkertaista työtä
- Päivitykset
- Asiakaspalautteet
- Lisääntynyt asiakastuki
- Palautettu tavara
- Maineen menetys
- ...



5



6

Laadunhallintakeinot

- Tuotteen laatu
 - Verifiointi (todentaminen) ja validointi (kelpoistaminen)
 - Testaus
 - Katselmoinnit, tarkastukset, arvioinnit
- Työn laatu (yksilö)
 - Osaamisen kehittäminen
- Tekemisen laatu (prosessit, työkalut, menetelmät)
 - Laatujärjestelmä
 - Osaamisen kehittäminen
- Johtamisen laatu
 - Laatujärjestelmä
 - Osaamisen kehittäminen



7

Laatujärjestelmän osa-alueet

- Laatupolitiikka
 - Organisaation laatutavoitteet ja laatupäämäärät
- Laatusuunnittelu
 - Laatutavoitteiden määrittely
 - Laadunvarmistus toimenpiteiden suunnittelu
 - Laadunparantamisen toimenpiteiden suunnittelu
- Laadunohjaus
 - Tekniikat ja aktiviteetit joiden avulla täytetään laadun vaatimukset
- Laadunvarmistus
 - Sisäinen ja ulkoinen
 - Suunnitellut ja systemaattiset aktiviteetit, joiden avulla voidaan todentaa että järjestelmä täyttää laatuvaatimukset
 - Testaus
 - Katselmoinnit, Tarkistukset
- Laadunparantaminen
 - Aktiviteettien ja prosessien tehokkuutta ja hyötyä pyritään parantamaan
- Laadun mittaaminen
- Auditointi
 - Sisäinen ja ulkoinen



8

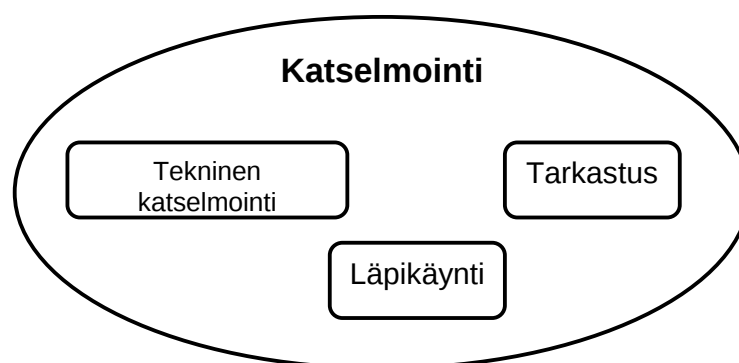
Tarkastukset / katselmukset

Sami Kollanus



9

Katselmoinnit (review)



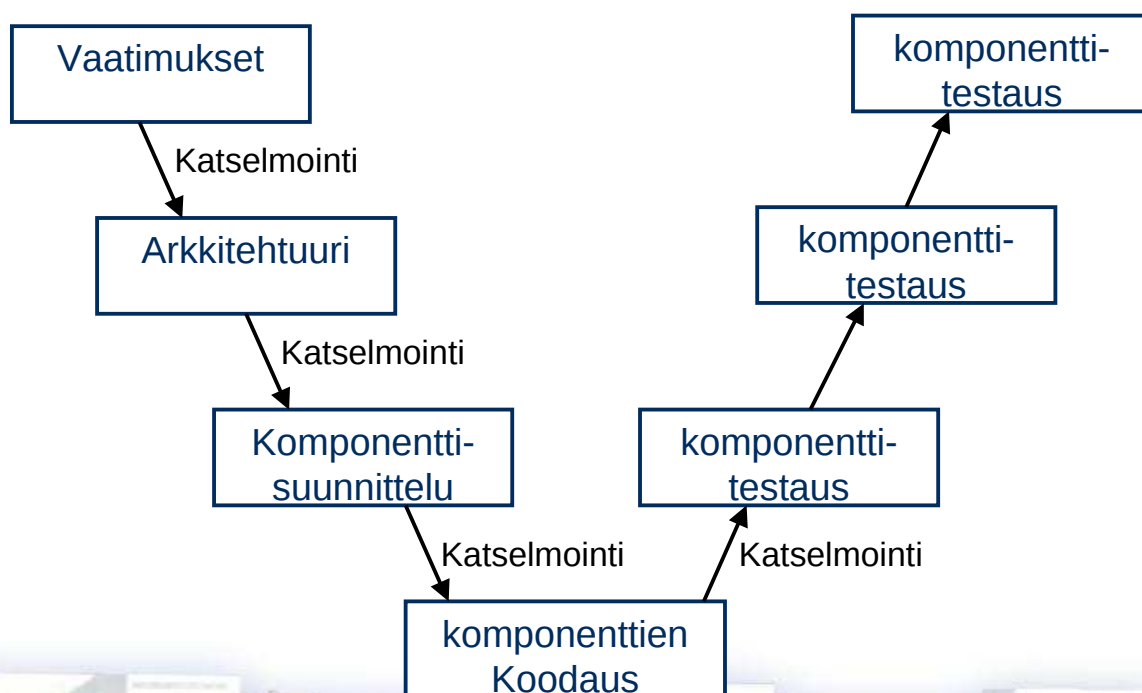
Katselmointi:

- Tarkoitus etsiä tuotoksesta virheitä lukemalla tuotosta (vrt. testaus)



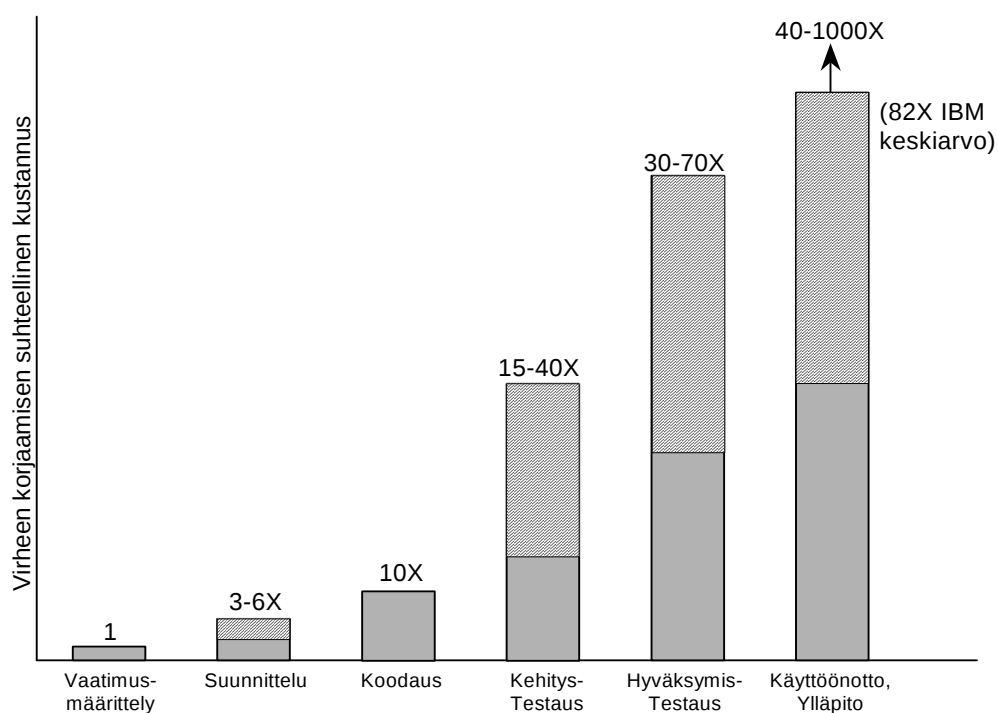
10

V-malli



11

Virheen suhteellinen kustannus (Boehm 1983)



12

Tarkastus (Inspection)

- Tarkasti määritelty "kokouskäytäntö" katselmoinnin toteuttamiseen
- Fagan 1976, IBM
- Ei ole sama miten katselmointi toteutetaan:
 - IBM totesi 23% tehokkuuden nousun jo ensimmäisissä kokeiluissa (Fagan 1976).
 - Hewlet-Packardilla säästetty 25 miljoonaa dollaria (Grady & Slack 1994)
 - Ericsonin projektissa 40 % työajasta tarkastuksiin -> 70 % parannus tuottavuudessa ja 100% testauksessa (Haikala & Märijärvi 2000)
- 22 % vaatimusmäärittelyssä syntyneistä virheistä jäi löytämättä, vaikka käytettiin tarkastuksia. Schneider, Martin & Tsai (1992)



13

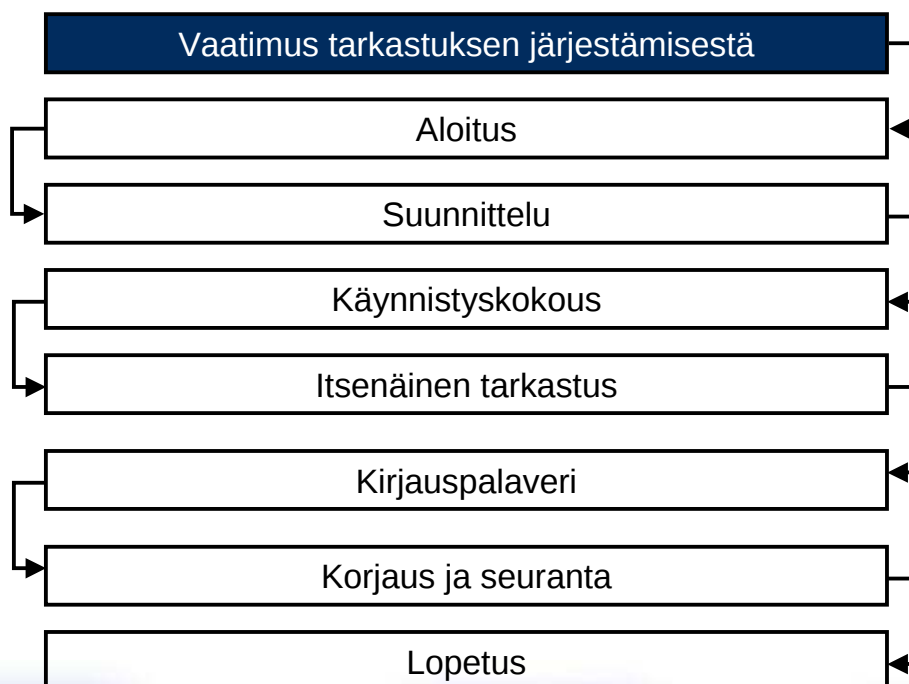
Tarkastus (Gilb & Graham 1993)

- Tarkastuksella on johtaja, joka organisoii tilaisuuden
 - Ei tuotoksen tekijä eikä esimies
- Ryhmän kokosuositus 3-6 henkilöä
- Eri roolit tärkeitä:
 - Eri osaamisalueet
 - Sama dokumentti näkökulmista
 - Jaetaan dokumentti osiin
- Tarkastus on luonnollinen osa tuotantoprosessia, ei minkään erillisen laatuyksikön asia
- Vie 5-15 % työajasta



14

Tarkastusprosessi (1/8)



15

Vaatus tarkastuksen järjestämisestä

- Tuotoksen tekijä esittää vaatimuksen tarkastuksen järjestämisestä, kun hänen mielestään esiehdot on täytetty
- Tarkastuksen tulisi olla vapaaehtoista ?!?
- Valitaan tarkastuksen johtaja
- Tuotos tarkastuksen johtajalle

16

Tarkastusprosessi (2/8)



17

Aloitus

- Tarkastuksen johtaja käy läpi aloituskriteerit
- Jos aloituskriteerejä ei ole täytetty, on turha tuhlaata tarkastajien aikaa
- Aloituskriteerit yleisiä nopeasti tarkastettavia, esim.
 - Dokumentointiohjeita noudatettu
 - Kaikki vaadittu tehty
- Voidaanko käytännössä peruuttaa?
 - > aloituskriteerit käytännössä ehkä tekijää varten

18

Tarkastusprosessi (3/8)



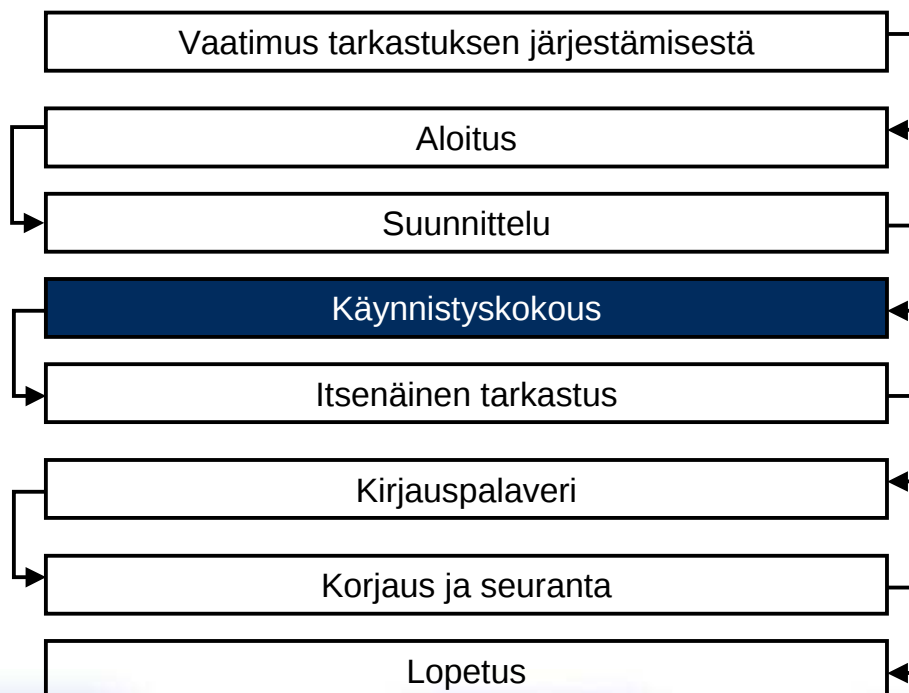
19

Suunnittelu

- Tarkastuksen johtaja suunnittelee tarkastuksen läpiviennin
 - Useampi kierros?
 - Tarkastajien valinta ja roolitus
- Aikataulu, tilavaraukset
- Materiaalin jakelu tarkastajille

20

Tarkastusprosessi (4/8)



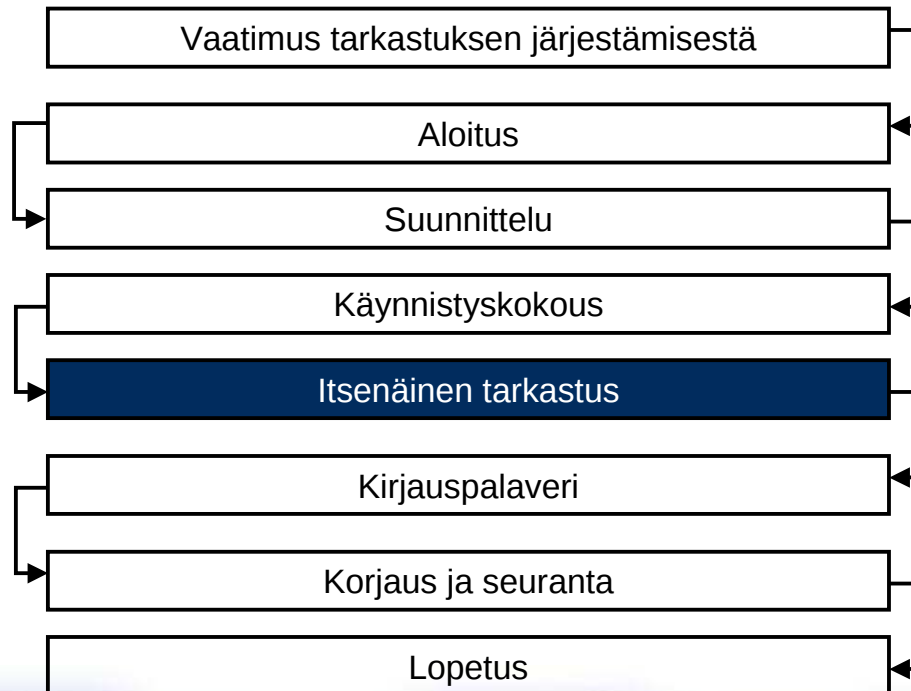
21

Käynnistyskokous

- Ei välttämättä järjestetä - voidaan ohjeistaa tarkastajat muulla tavalla
- Tarkastajien koulutusta ja motivointia varten
- Varmistetaan, että jokainen tietä roolinsa
- Tuotoksen tekijä voi esitellä tuotosta, jotta tarkastajat pääsevät siihen helpommin sisälle

22

Tarkastusprosessi (5/8)



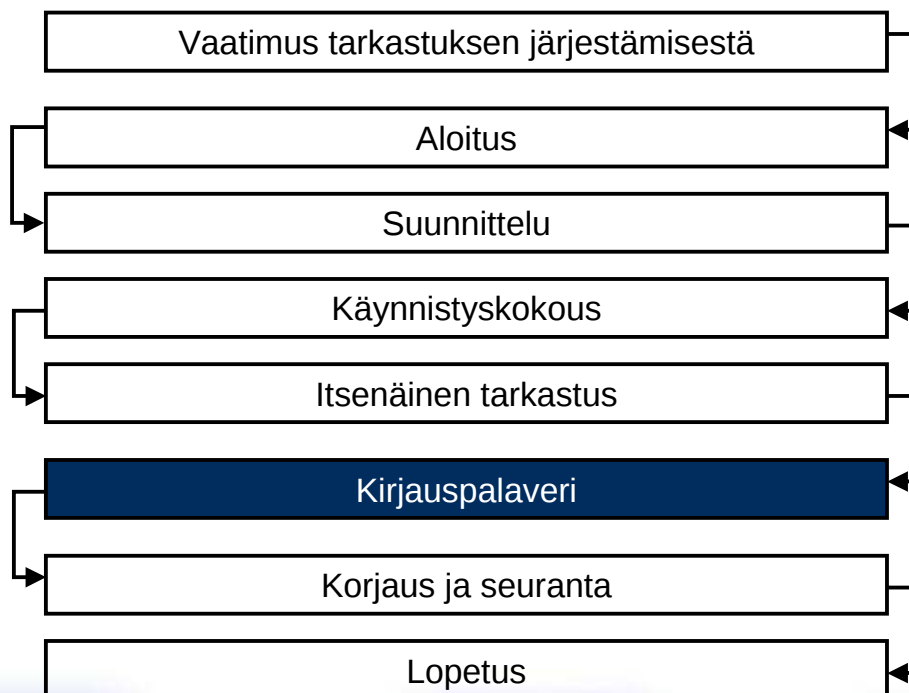
23

Itsenäinen tarkastus

- Tarkastajat etsivät itsenäisesti tuotoksista virheitä
- Ilman tätä vaihetta on mahdollista, että löydetään vain 10% virheistä verrattuna hyvin toteutettuun tarkastukseen. (Gilb & Graham 1993)
- Tarkastaja käy dokumentin läpi tarkistuslistan avulla ja kirjaa löytämänsä "virheet" ylös

24

Tarkastusprosessi (6/8)



25

Kirjauspalaveri

Kolme tarkoitusta

- Kirjataan ylös kaikki mahdolliset virheet, jotka on havaittu itsenäisessä tutustumisessa
- Suoritetaan tarkastus ryhmässä, jotta voidaan löytää ja kirjata ylös vielä uusia virheitä
- Kirjataan ylös tarkastettavaan tuotokseen liittyviä kehitysehdotuksia ja kysymyksiä tuotoksen tekijälle
- Lisäksi voidaan kerätä erikseen prosessinkehitysehdotuksia

26

Kirjauspalaveri

- Aivoriihimäinen, suositaan vapaata ajatuksenjuoksua
- Rajoitetaan keskustelua, ettei kaikki aika kulu siihen
- Parannusehdotuksia ja kysymyksiä saa esittää, mutta ne ainoastaan kirjataan ylös
- Ratkaisujen pohdinta jätetään korjaajalle
- Maksimiaika 2 tuntia
 - > tarkastuksen johtajalla tärkeä rooli ohjata ajankäyttöä oleellisiin asioihin
- Tuloksena lista virheistä, parannusehdotuksista ja kysymyksistä



27

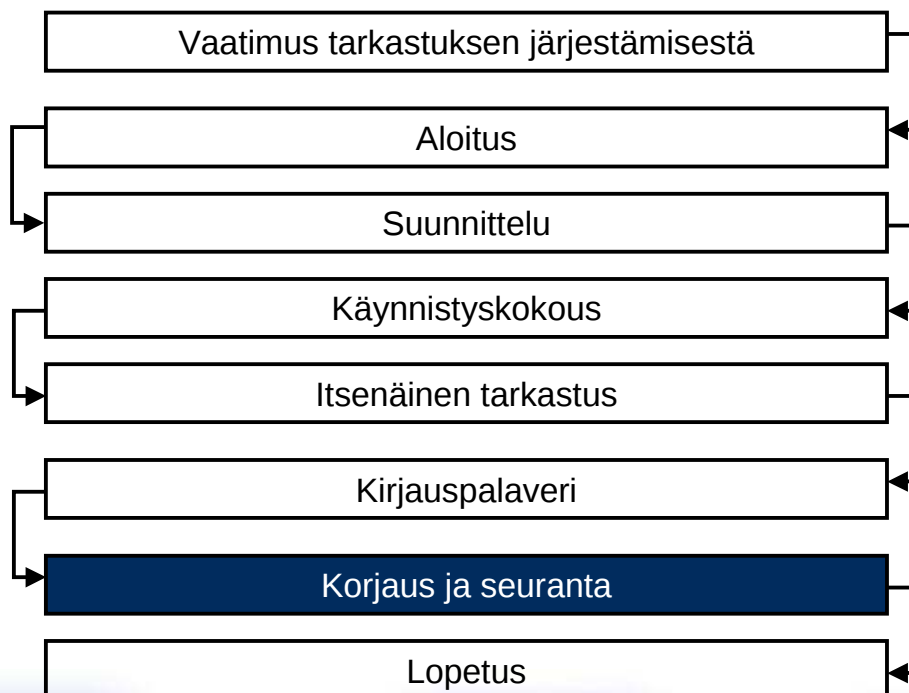
Kirjauspalaverin huoneentaulu (Haikala & Märijärvi 2001)

- Puheenjohtaja:
 - Hillitse selittelyä
 - Huolehdi aikataulussa pysymisestä
 - Estä rönsyily ja liika ideointi
- Tekijä
 - Älä selittele
 - Älä tuo keskeneräistä tuotetta
- Kaikki osallistujat
 - Valmistaudu huolellisesti
 - Ole ystävällinen, varo loukkaamasta tekijää
 - Pysyttele teknisissä asioissa - arvioi tuotosta, älä tekijää
 - Anna myös positiivisia kommentteja
 - Osoita ongelmat, älä esitä korjausehdotuksia
 - Anna korjaukset pikkuvirheisiin kirjallisesti
 - Tee kysymyksiä



28

Tarkastusprosessi (7/8)



29

Korjaus ja seuranta

- Korjaaja (tuotoksen tekijä?) käy kirjauspalaverissa luodun listan läpi
 - Virheiden luokittelu ja lopullinen kirjaus
- Virheiden korjaus
- Tarvittaessa korjauspyyntö lähdedokumenttiin
- Kolme tapaa edetä:
 - Uusi tarkastus
 - Tarkastuksen johtaja hyväksyy korjaukset
 - Korjaaja vahvistaa itse korjaukset tehdyksi

30

Tarkastusprosessi (8/8)



31

Lopetus

- Tarkastuksen johtaja tarkistaa lopetuskriteerit
- Kriteerejä esim.
 - Kaikki vaaditut dokumentit tehty
 - Vaaditut korjaukset tehty
 - Yleinen hyväksyttävä virhetaso saavutettu

32

Yhteenveto tarkastuksen merkityksestä

- Ei käytetä tarkastusta ainoastaan virheiden karsimiseen, vaan lisäksi ainakin:
 - Koulutukseen
 - Prosessin kehittämiseen
 - Virheiden ennalta ehkäisyyn
- Tarkastuksia voidaan käyttää myös laadun mittaamiseen



33

Tarkastuksen ongelmat

- Vaatii paljon resursseja - varsinkin pienissä projekteissa ei voida toteuttaa kovin "oikeaoppisesti".
- Vaatii, että moni ihminen on samaan aikaan samassa paikassa
- Kannattavuutta on vaikea mitata ja siksi myös vaikea perustella kehitettäessä. -> kehitettävä pikkuhiljaa pitkäkestoisena projektina



34

Virtuaalinen tarkastus

- Pidetään tarkastusprosessi suunnilleen samanlaisena, mutta ei vaadi henkilökohtaista kontaktia
- Kirjauspalaveri siirretään verkkoon esim. www-pohjaisen työkalun avulla.
- Toiminnalle on kuitenkin selkeät ohjeet ja tiukasti määritelty aikataulu
- Palaveri voidaan pitää verkon välityksellä samaan aikaan tai osallistujat voivat antaa omat kommenttinsa vapaasti jonkin tietyn ajanjakson sisällä.



35

Laadun mittaaminen Auditointi



36

Laadun mittaaminen

- "Mitä ei mittaa, sitä ei voi ohjata"
 - Ilman mittareita mielipiteet, selittelyt ja politikointi pääsevät temmeltämään, päätöksenteosta tulee perusteetonta ja organisaatio menettää elinvoimansa
- Mittareiden tarkoitus
 - Nykypäivän ymmärtäminen ja tulevaisuuteen tähtääminen
 - Edistyminen, tavoitteet ja vertailut
 - Ennakointi
 - Päätöksenteon ja toiminnanohjauksen tuki
 - Objektiivista numerotietoa
 - Tärkeää organisaation parantamisen kannalta
 - Tapahtumien ymmärtäminen
 - Muutosten vaikutusten arviointi
 - Ongelmien varhainen paljastaminen
 - Kehityskohteiden tunnistaminen
 - Prosessin kehittäminen
- Mitä mitataan
 - Tuotetta
 - asiakas näkökulma
 - taloudellinen näkökulma
 - Prosessia
 - Resursseja
 - henkilöstö näkökulma

37

Mittaamisen ongelmia

- Mittaaminen aiheuttaa kustannuksia.
- Käytännössä kovin luotettavia yksittäisiä mittareita ei ole.
- Asenneongelmat: yleensä ihmiset vastustavat mittareiden käyttöönottoa:
 - "epätarkka",
 - "hukkatyötä",
 - "voi käyttää/tulkita väärin"
 - "mahdotonta"
 - ...
- Ihmiset sopeuttavat toimintaansa mittareihin. Tulos ei välttämättä muutu.
 - Tuottavuutta mitataan koodirivien määrällä.
 - Virheiden vakavuusaste vaikuttaa palkkaan.

38

Millaisia mittareita

- Mittaamisen on oltava mahdollisimman automaattista.
- Mittareita on oltava mahdollisimman vähän, mutta kuitenkin riittävästi.
- Mittaustulosten hyväksikäyttötavan on oltava kaikilla selvillä.
- Mittarin väärinkäyttö on vältettävissä.
- Mittaa mielellään prosessia ja ryhmää, ei yksilöä.
- Objektiivisuus ja luotettavuus: tulos ei saa olla riippuva mittaajasta tai mittausajankohdasta, mittaukset toistettavissa.
- Trendit absoluuttisia arvoja tärkeämpiä.
- Ymmärrettävyys: mistä mittarin arvon muutokset johtuvat.
- Asiakkaan kannalta mielekäs.
- Mittarin arvot muutettavissa Euroiksi.
- Lyhyen ja pitkäkätäimen näkökulma
- Aikanäkökulma (eilinen, tänään, huomenna)
- Mittariston kriittinen arviointi
- Käyttöönotto
- Jatkuva kehittäminen

39

Esimerkkejä mittareista

- Koko, mutkikkuusmittarit
- Virheitä / KLOC
- Saatavuus, availability (esim. prosentteina kokonaisajasta)
- MTBF (mean time between faults)
- MTTR (mean time to repair)
- Luotettavuus, tehokkuus, ymmärrettävyys, ylläpidettävyys, siirrettävyys, ...
- Asiakastyytyväisyystutkimukset
- Läpimenoaika: arvioidut ajat, toteutuneet ajat
- Katselmoinneissa/testauksessa löytyneet virheet
- Virhekustannukset
 - Testauksessa löytyneiden virheiden aiheuttamat lisäkustannukset
 - Takuuaikaiset korjaukset
 - Laskutuskelvottomat tunnit
- Tuottavuus

40

Auditointi

- Auditointi: tarkasteltavasta kohteesta riippumattoman henkilön tekemää laatujärjestelmän arviointia (audit, assesment, review)
- Auditointi voi olla joko sisäinen tai ulkoinen:
 - sisäinen: yrityksen itse tekemä auditointi
 - ulkoinen: esimerkiksi toisen yrityksen tai kolmannen osapuolen tekemä
- Muodollinen tilaisuus, jonka aikana tarkastetaan tuotteen tai toiminnan laatu vertaamalla sitä dokumentaatioon tai standardiin
- Toiminnan auditoinnissa toiminnan vertailukohtana on esimerkiksi yrityksen oma laatujärjestelmän kuvaus tai jokin laatustandardi (esimerkiksi ISO 9001)
- Tehdään, usein määrävälein, suunnitelmallisesti ohjeistukseen verraten (sekä sisäisiä että ulkoisia, ISO9001-vaatimus)
- Tarkastuksen kohteeksi valitaan yleensä tietty osa laatujärjestelmää
- Oleellista auditoinnissa on käytännön, eli todellisen toiminnan tutkiminen



41

Auditointi

- Auditointi pohjautuu havaintoihin:
 - Laatudokumentatio ja sen riittävyys standardiin nähden
 - haastattelut
 - työvälineiden, -tapojen ja -tulosten tarkastelut
- Toiminnan tarkastelun jälkeen auditoijat kirjoittavat raportin, johon havainnot kirjataan.
- Raportin pohjalta voidaan laatia suunnitelma kehitystoimenpiteiksi.
- Johdon tehtävänä on huolehtia korjaavista toimenpiteistä ja suunnitelmien toimeenpanosta.
- Ulkoisen auditoinnin tavoitteita:
 - varmistaa, että toimittaja pystyy toimittamaan tuotteen
 - osoittaa, että toiminta on laatujärjestelmän mukaista (sertifiointi)
 - yritysten välinen benchmarking, oppiminen
- Sisäisen auditoinnin tavoitteet:
 - Oman toiminnan vahvuuksien ja heikkouksien tunnistaminen
 - Kehityskohteiden tunnistaminen
 - Koulutus
 - Valmistautuminen ulkoisiin auditointeihin

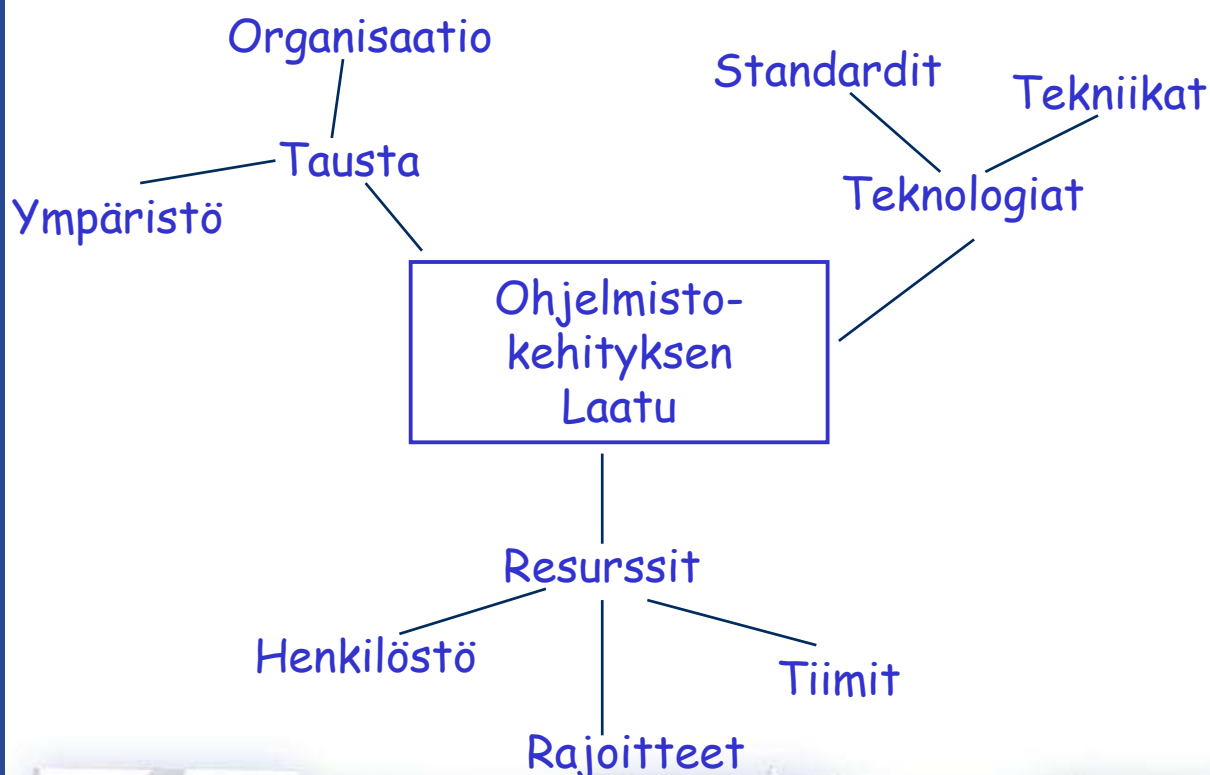


42

Mitä auditointi ei ole

- Ihmisten kritisointia.
- Esimiesten keino alaisten arvointiin.
- Poliisitoimintaa, jolla saadaan "rosvot kiinni".
- Mestarointia, jossa auditoija kertoo, miten asiat tulisi hoitaa.
- Ei myöskään suoraan pyri arvioimaan laatujärjestelmän hyvyttä / huonoutta.

43



44