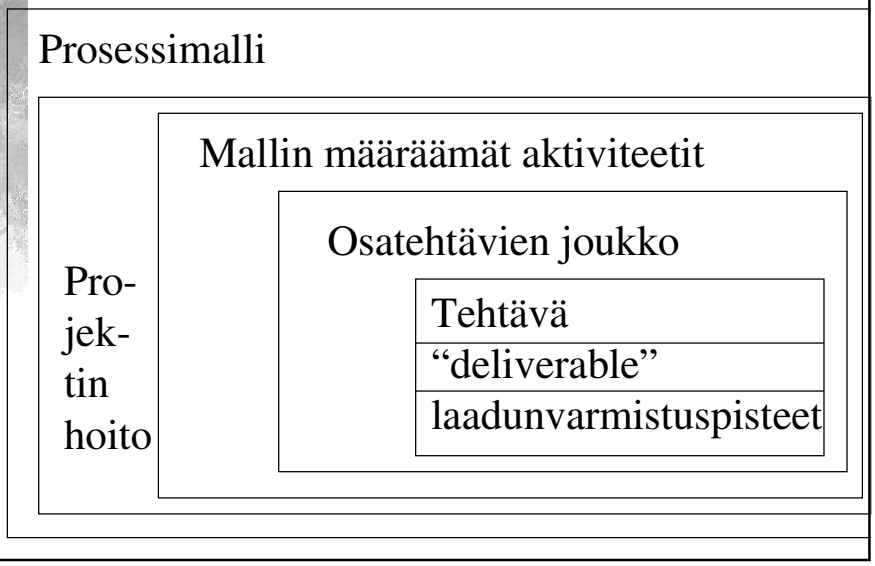
OSA I: Tietoisuus

- **Ohjelmistotuotannon prosessimallit**
- **Projekti laatuprosessina**
- **Ohjelmiston ja projektin laatu**
- **Ohjelmiston ja projektin riskit**
- **Minä, työryhmä, projekti ja tuote**

Kehyskertomus



Prosessityypit

- Rakentaminen
  - peräkkäiset työvaiheet, joista jokaisen tuloksena syntyy jokin 'tuote'
  - määrittely - suunnittelu - toteutus
  - edellinen vaihe pohjana seuraavalle
- Kasvattaminen
  - pikaisesti toimivaan systeemiin, jota muokataan kunnes tulos on tyydyttävä
- Kokoaminen
  - uudelleenkäytettävistä osista

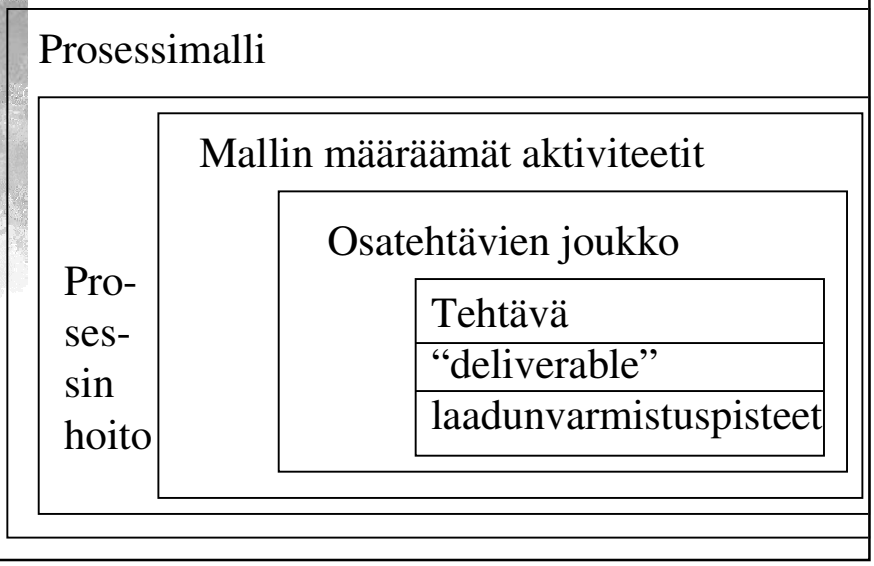
Prosessimallit

- Lineaarinen malli tai vesiputousmalli
- Prototyyppimalli
- Spiraalimalli
- Kasvattava malli tai evolutionäärinen malli
- Suihkulähdemalli
- Formaalien menetelmien malli
- 4GT (4th generation techiques)

Mallin valinta

- **Vaikuttavia tekijöitä**
  - **organisaation kypsyys**
  - **teknologiaympäristö**
  - **tuotteen tyyppi**
  - **asiakkaan kanssa tehtävän sopimuksen tyyli**
  - **projektiryhmän taidot**
  - **tuotteen arvioitu elinaika**
  - **aikataulu**
  - **laatuvaatimukset**

Kehyskertomus



Projekti laatuprosessina

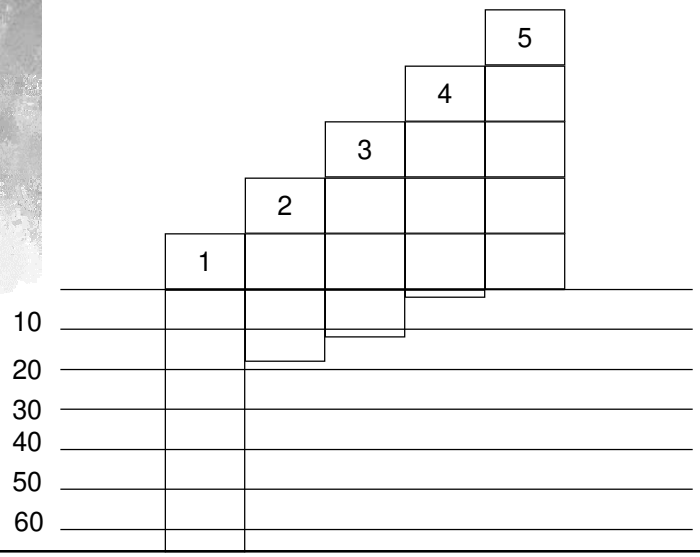
- **Projektin elinkaari**
  - **prosessin suunnittelu, toteutus**
  - **prosessin valvonta & hallinta**
- **Projektin ominaisuudet tiedostetaan**
  - **resursseihin liittyvät prosessit**
  - **riskeihin liittyvät prosessit**
  - **laatuun liittyvät prosessit**
- **Capability Maturity Model (CMM)**
  - **projektin kypsyysmalli**

CMM
- Capability Maturity Model

- Software Engineering Institute:

  nykyään useita malleja - katso:
  http://www.sei.cmu.edu/managing/managing.html

Ohjelmistoprosessin kypsyystasot (maturity levels)



Kypsyystasot (maturity levels)

- 1 perustaso
- 2 toistettava prosessi
- 3 määritelty prosessi
- 4 ohjattu prosessi
- 5 optimoiva taso

1. perustaso *(initial)*

- **projektit kertaluonteisia,**
- **työn laatu riippuu yksittäisistä työntekijöistä**
- **tuotteen laatu onnenkauppaa**
- **ennustamaton prosessi**
- **69% (1966, USA)**

2. toistettavissa *(repeatable)*

- **työskentelytapa on vakiintunut**
- **vähimmäisvaatimukset normaalille projektitoiminnalle**
- **6 erillistä vaatimuskohtaa**
  - **projektin hallinta**
  - **tuotteen soveliaisuuden hallinta**
- **17.9 % (USA, 1996)**

2-tasolla yrityksen on hallittava:

- vaatimusten hallinta
  - yhteisymmärryksen saavuttaminen asiakkaan ja projektiryhmän välille
  - vaatimusmäärittelyn tuottaminen
- projektisuunnittelu
  - työn ositus
  - aika- ja resurssiarviot
  - projektisuunnitelman tuottaminen

2-tasolla yrityksen hallittava:

- projektin seuranta
  - aikataulun toteutumisen seuraaminen suhteessa projektisuunnitelmaan- etapit
  - organisaation vastuiden määrittely
- alihankkijoiden hallinta
  - kriteerit alihankkijoiden valinnalle
  - alihankkijoiden laadunvarmistus (omia standardeja)

2-tasolla yrityksen hallittava:

- laadunvarmistus
  - oltava laatujärjestelmä ja laatukäsikirja
  - erityinen laadunvarmistusryhmä
- tuotteenhallinta
  - muutosten hallintaan määrämuotoinen prosessi
  - versioiden, konfiguraatioiden yms. hallinta
  - ohjelmistoalkiotietokanta ja -työkalut

3. määritelty *(defined)*

- työskentelyprosessista on laadittu malli, valittu standardit
- sovellettu organisaatioon ja sovellusalueeseen
- 11,6 % (USA, 1996)
  - koko organisaatio tukee projekteja
  - erillistekniikoita käytössä

3-tasolla yrityksen hallittava:

- prosessituki
  - kinnitetty vastuut ja resurssit
  - prosessiryhmä määrittelee standardiprosessit ja kouluttaa
- määritelty prosessi
  - prosessiarkkitehtuuri - puiteet
  - prosessimalli - elinkaarten yleisrakenteet
  - ohjelmistoprosessi - työskentelytapa

3-tasolla yrityksen hallittava:

- koulutusohjelma
  - kattava suunnitelma henkilöstön taitojen kehittämiseksi
  - vaihekohtainen erikoiskurssitus
- hallinnon ja tekniikan yhdistäminen
  - tuotantotekniikka + hallinto
  - organisaation liiketoimintatarpeiden huomiointi

3-tasolla yrityksen hallittava:

- tuotantotekniikat
  - teknisten menetelmien määrittely (esim. olioperustaisuus)
  - vaihekohtaiset menetelmät
- projektiryhmien koordinointi
  - infrastruktuuri

3-tasolla yrityksen hallittava:

- katselmukset
  - ohjelmistovirheiden eliminointi tuotantoprosessin aikana
  - määrämuotoinen katselmus
  - asiantuntijoiden ja kollegoiden välinen prosessi

4. ohjattu *(managed)*

- koko organisaation kattava mittaaminen ja kirjanpito
- tietämyksen kerääminen, ylläpito ja analysointi
- 1 % (USA, 1996)

4-tasolla yrityksen hallittava

- prosessin hallinta
  - tiedon keruu
  - mittareiden määrittely ja analyysi
- tuotteiden laadun hallinta
  - tuotteiden mittaaminen: virheiden määrä, käyttäjätyytyväisyys, seisokkien kesto, ...
  - asiakas- ja tuottajakohtainen arviointi
  - tuotantoprosessin jälkeen suoritettavia toimintoja

5. optimoiva *(optimizing)*

- ohjelmistoprosessia parannetaan jatkuvasti, soveltamalla kerättävää tietämystä - palautemekanismi
- 0.5 % (USA, 1996)

5-tasolla yrityksen hallittava

- virheiden ehkäisy
  - virheiden syiden tunnistaminen
  - samojen virheiden estäminen liittämällä prosessiin ehkäisyvaiheita
  - virhepalaute työntekijöille
  - erityinen ehkäisyryhmä

5-tasolla yrityksen hallittava

- uusien teknologioiden hallinta
  - potentiaalisten teknologioiden arviointi
    - laitteet käyttöjärjestelmät tietoliikenneratkaisut kielet
  - uusien työkalujen kartoitus
  - teknologian siirto organisaatioon
  - taloudellisten vaikutusten arviointi

5-tasolla yrityksen hallittava

- prosessimuutosten hallinta
  - infrastruktuuri virheiden ehkäisylle ja siitä johtuville prosessimuutoksille
  - uudelleenkäytettävien ohjelmistokomponenttien tuottaminen levittäminen ja yleinen hallinta

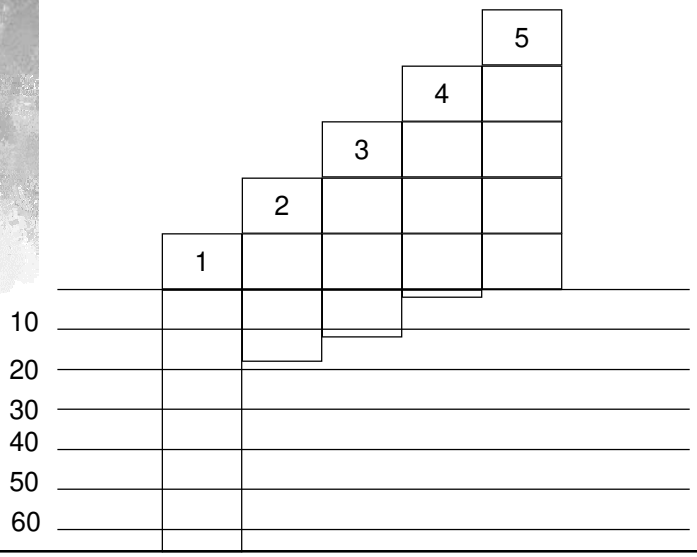
Kypsyystasot (maturity levels)

- 1 perustaso
- 2 toistettava prosessi
- 3 määritelty prosessi
- 4 ohjattu prosessi
- 5 optimoiva taso

Ohjelmistoprosessin kypsyystasot (maturity levels)

- CMM:n soveltaminen
  - organisaation sisäinen arviointi
  - ulkopuoleinen arviointi -> sertifiointi
  - kaikki tasoon liittyvät kriteerit oltava täytetty
  - tasolta n tasolle n+1 kestää yleensä 2-3 vuotta, ei oikopolkuja

Ohjelmistoprosessin kypsyystasot (maturity levels)



Ohjelmistoprosessin kypsyystasot (maturity levels)

Tehokkaimpia laadunparannusvälineitä:

- prosesiryhmän perustaminen (taso 3)
- koulutusohjelman käynnistäminen (taso 3)
- katselmointi (taso 3)
- ideoiden vaihto ryhmien välillä, koordinointi, kommunikointi (taso 3)
- uuden teknologian hyödyntäminen (taso 5)

Muita laatu/kypsyysmalleja
SPICE, ISO 9000 -sarja

Key process area characteristics

- goals
- commitments
- abilities
- activities
- methods for monitoring implementation
- methods for veritying implementation

Peer reviews
Intergroup coordination
Software product engineering
Integrated software management
Training program
Organization process definition
Organization process focus

Software configuration management
Software quality assurance
Software project tracking and oversight
Software project planning
Requirements management

OSA I: Tietoisuus

- Ohjelmistotuotannon prosessimallit
- Projekti laatuprosessina
- Ohjelmiston ja projektin laatu
- Ohjelmiston ja projektin riskit
- Minä, työryhmä, projekti ja tuote

Laadun parantamisen vaikutuksia

- lyhyellä aikavälillä kustannukset kasvavat johtuen laatujärjestelmän käyttöönotosta
- pitkällä aikavälillä, laatuprosessien vakiinnuttua “laatu on ilmaista”
- epäonnistuneista laadunkehittämisohjelmista ei ole raportoitu

Ohjelmiston laatu

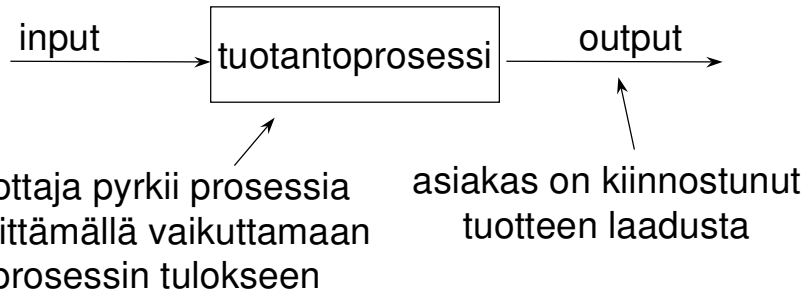
- klassinen: kaikki tarpeet huomioiva hyvyys, subjektiivinen
  - tuote ja hintasidonnainen: mitä kallimpi sitä parempi
  - tarkoituksenmukaisuus: laadukas tuote sopii tarkoitukseensa ja täyttää käyttäjän odotukset
  - työkeskeinen: laadukas ohjelmisto on teknisesti hyvä ja virheetön
  - arvopohjainen: laadukkuutta on täyttää käyttäjän tarpeet käytettävissä olevien resurssien puitteissa

Ohjelmiston laatu

- laatu - lisää näkökohtia
  - laatua ei voi määritellä, mutta sen tunnistaa
  - asiakkaiden tarpeiden täyttäminen
  - vastaa määrityksiään
  - tarjoaa runsaasti piirteitä
  - parasta mitä kyseiseen hintaan on saatavissa
  - parempi kuin kilpailijansa

Ohjelmiston laatu

- **teollinen kypsyys: kyky erottaa tuote sen tuotanto-prosessista**



Ohjelmiston laatu

- **Määritelty tuotantoprosessi:**
  - **samaa prosessia voidaan soveltaa useamman tuotteen valmistamiseen**
  - **prosessin laatua voidaan mitata**
  - **prosessia on mahdollista parantaa aikaisempien kokemusten perusteella**
  - **laadukas prosessi:**
    - **tehokas, edullinen**
    - **ennustettava, vakaa**

Ohjelmiston laatu

prosessiajattelun kulmakivi:
laadukas prosessi tuottaa laadukkaita tuotteita

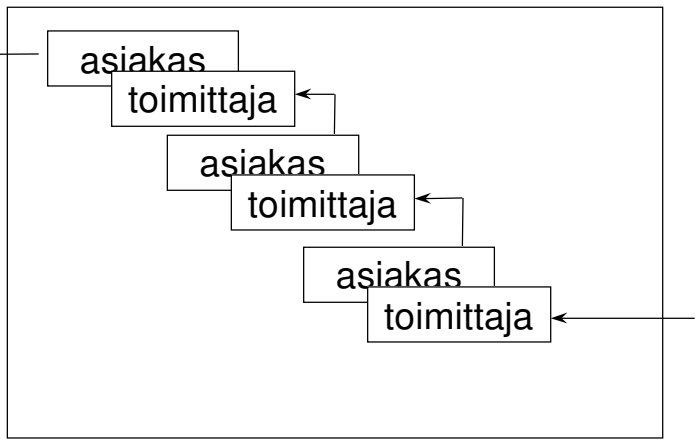
laatusertifikaatteja prosessille, ei tuotteille

Ohjelmiston laatu - laatutoiminnan tekijöitä

- Fox c., Frakes W.: The quality Approach: Is It Delivering?, Communications of the ACM, 40, 6, 1997, 25-29
- **Prosessinäkökulma: laadukas prosessi -> laadukas tuote**
- **Tiedon kerääminen ja analysointi**
  - **prosessia ja tuotteita kuvaavaa tietoa on kerättävä**
  - **systemaattinen tietoon perustuva laadunarviointi**

- **Asiakaskeskeisyys**
  - viimekädessä asiakas päättää onko tuote laadukas
  - organisaation sisäinen asiakasketju (total quality management TQM)

Ohjelmiston laatu - asiakasketju



Ohjelmiston laatu - laatutoiminnan tekijöitä

- Virheiden eliminointi
  - virheiden löytäminen (testaus, tarkastukset, ...)
  - virheiden korjaaminen (virheenjäljitys, tuotteenhallinta, ...)
  - virheiden ehkäisy prosessia parantamalla (koulutus, paremmat menetelmät, työtavat, laatumittarit, ...)

- Laadun hallinta
  - johdon sitoutuminen
  - yleinen laatupolitiikka, laatujärjestelmä, laatustandardit, laatupäällikkö ja -tiimi, ...)

Ohjelmiston laatu - laatutekijöitä

sopeutuvuus uusiin toiminta ympäristöihin

- siirrettävyys
- uudellenkäytettävyys
- yhteiskäyttöisyys

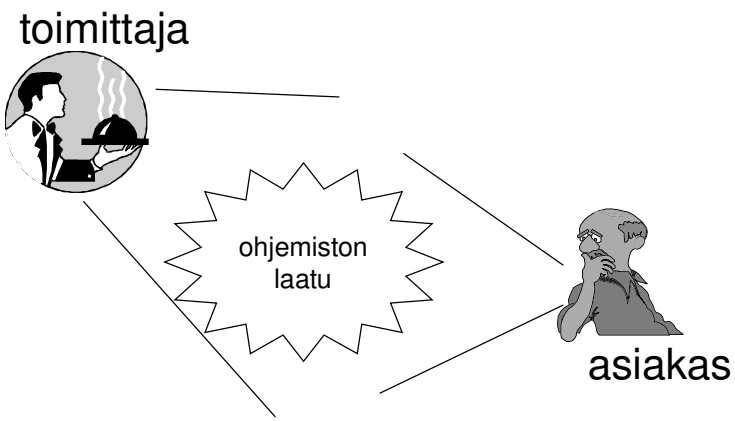
muutosten sietokyky

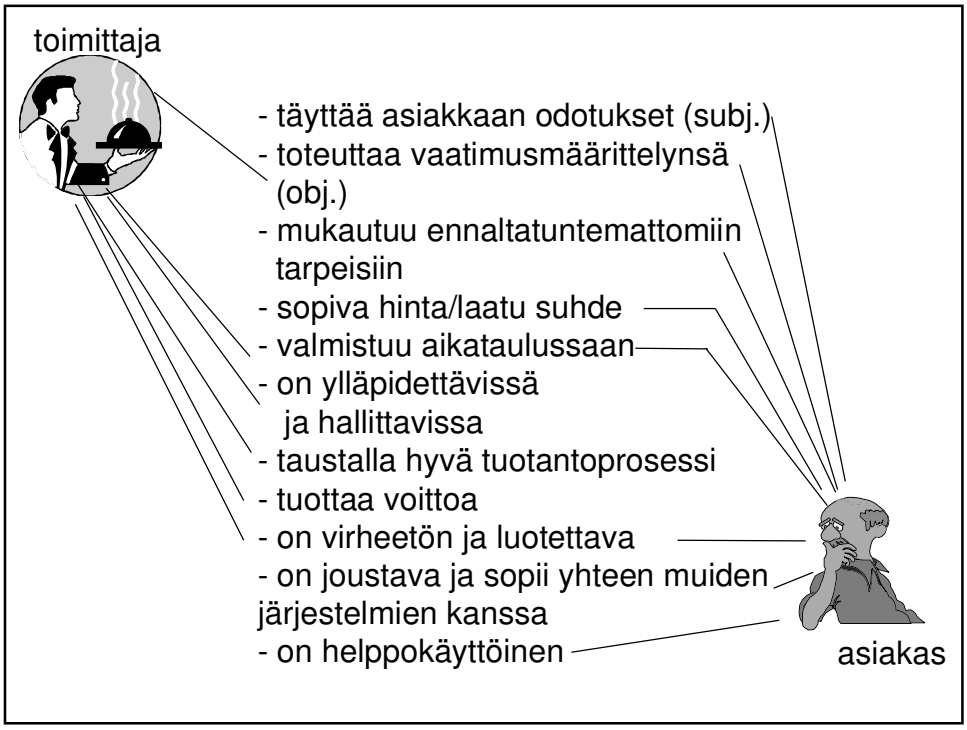
- ylläpidettävyys
- joustavuus (dynaaminen säätö)
- testattavuus

toiminnallisuus

- oikeellisuus
- luotettavuus
- tehokkuus
- itsesuojelukyky
- käytettävyys

Ohjelmiston laatu - tarkastelukulmia





Laatumittareita

- **Laatuprosessi -> laatutuote / manufacturer**
  - **defect counts**
  - **rework cost**
- **Käyttäjänäkökulma**
  - **mean time between failure, fault count,**
  - **misunderstandings of manuals**

Laatumetriikoita

- Esimerkki: ohjelmiston siirrettävyys
  - itsensäkuvaavuus:
    Onko kaikki dokumentaatio ok?
  - Modulaarisuus
    Onko moduulilla yksi entry ja yksi exit?
  - ohjelmiston koneriippumattomuus

Laatumetriikoita

- Esimerkki: protokollan oikeellisuus
  - elävyys / “toipuvuus”
  - päättyvyys
  - täydellisyys
  - jäljitettävyys

OSA I: Tietoisuus

- Ohjelmistotuotannon prosessimallit
- Projekti laatuprosessina
- Ohjelmiston ja projektin laatu
- Ohjelmiston ja projektin riskit
- Minä, työryhmä, projekti ja tuote

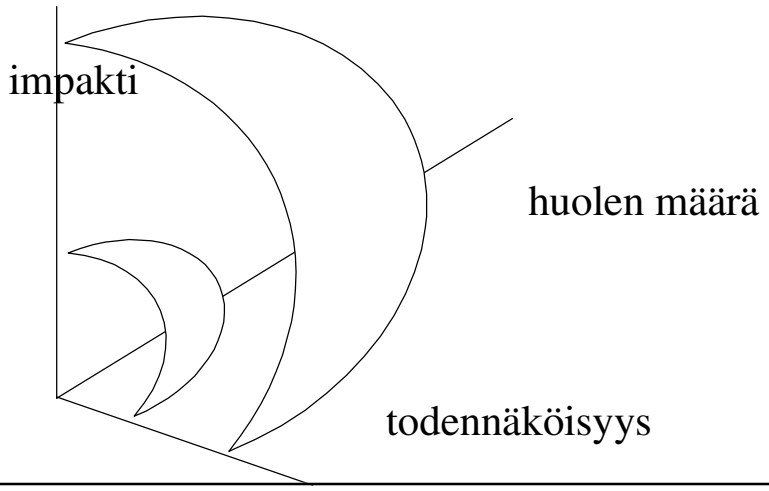
Projektin riskit

- Tunnista “oikeat”, ottamisen arvoiset riskit!
- Murehdi ajoissa!
- Minimoi riskin toteutumisen aiheuttama vahinko suunnitelmallisesti!
- Ellet ole epäluuloinen luonne, käytä riskien havaitsemiseen tarkistuslistoja:
  - koko, käyttäjien lukumäärä, sopimusehdot, asiakkaan tunnettuus

Riskit

- **Tekniset riskit**
  - "leading edge"-teknologian käyttö
  - suunnitteluvirheet, koodausongelmat, ylläpidon vaikeudet
- **Projektiriskit**
  - uhkaavat aikataulua, budjettia, henkilöstöä, muita resursseja, asiakasta
- **Business-riskit**
  - väärä tuote markkinoille, liian myöhään, myyntiosasto töppäilee, yrityksen sisäisen sitoutumisen menettäminen

Riskin arviointi



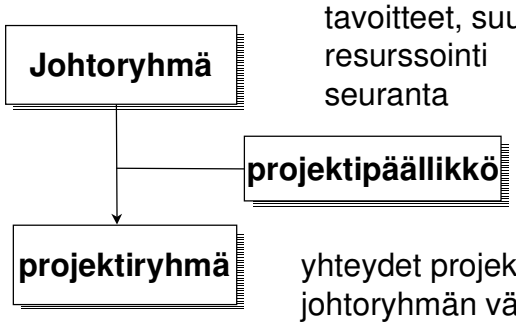
OSA I: Tietoisuus

- Ohjelmistotuotannon prosessimallit
- Projekti laatuprosessina
- Ohjelmiston ja projektin laatu
- Ohjelmiston ja projektin riskit
- Minä, työryhmä, projekti ja tuote

Projektipäällikkö

- Projektipäällikön rooli voi olla ensiarvoisen tärkeä projektin onnistumiselle, erityisesti huonosti määritellyssä prosessissa

Projekti ja organisaatio



tavoitteet, suunnittelu
resurssointi
seuranta

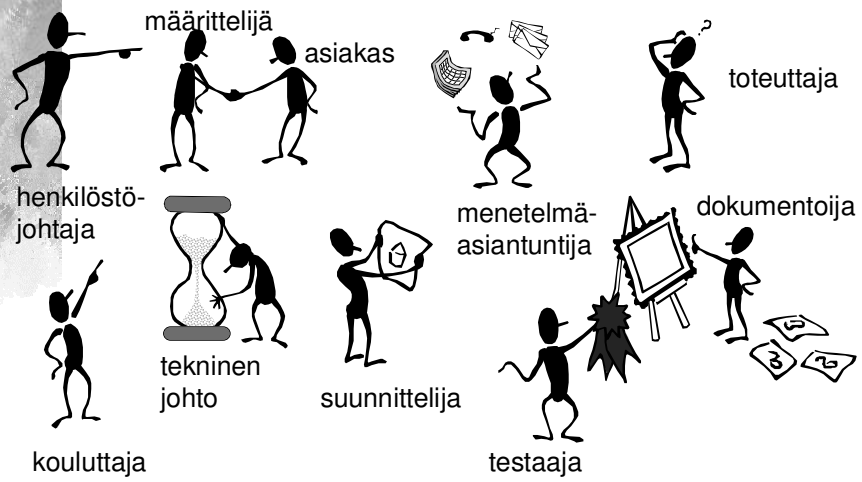
yhteydet projektiryhmän ja johtoryhmän välillä

projektin käytännön vetäminen

Projektipäällikön tehtäviä ja vastuita

- **Projektin muodollinen johtaminen (management)**
- **Projektiryhmän vetäminen (leadership)**
- **Investointien onnistumisen edellytysten luonti**
- **HUOM: ei välttämättä lainkaan itse tuotteeseen liittyviä asioita kaikissa organisaatioissa!**

Projektityö



Projektipäällikön vastuita: visiot

näkemys liiketoiminnasta ja projektin suhteesta siihen

ymmärrys tuloksen vaikutuksesta käyttäjiin

kyky toiminnallisen muutoksen hallintaan

oikeat henkilöt mukaan
työpanoksen saanti projektiin
työskentelyolosuhteiden luonti ja ylläpito
riskien ja projektiin vaikuttavien tekijöiden hallinta
seurantatietojen ja ennusteiden hallinta
lukijan ymmärrystä aikaansaava raportointi

Projektipäällikön vastuita: myynti

Johdon sitoutumisen ja tuen hankinta
- kokonaistilanteen havainnollistaminen
- konkreettinen tieto asioiden kehityksestä
- sitoutumista heikentävien yllätysten vähentäminen
- liiketoiminnan prioriteettien heijastuminen

-kustannusten oikea mitoitus tulokseen nähden

Sidosryhmien tukeminen
-informaatio tarpeettoman muutosvastarinnan estämiseksi
-projektien kesken yhteisten resurssien koordinointi
-tilaaja - toimittasuhteen ylläpito

Projektipäällikön vastuita: johtajuus

Projektiryhmän tuottavuuden ja yhteistyön ylläpito
- selkeä tavoitetietoisuus ja palaute
- yhteinen työn suunnittelu ja seuranta
- työtahdin säätelyn mahdollisuus
- hallinnollisten tehtävien kierrätys

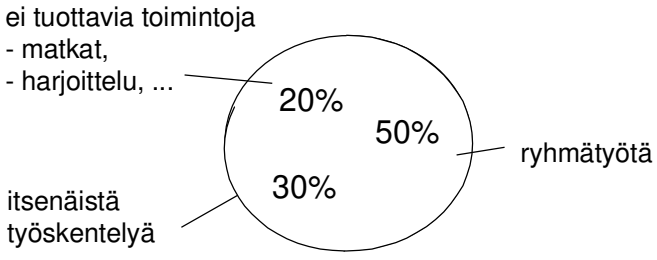
Asiantuntijoiden tehokas työskentely
- “imun” luonti tehtäviin
- odotus- ja ajoitusongelmien hoito
- kuormituksen ennakointi ja tasapainottaminen
- motivaation ylläpito
- oma henkilökohtainen suunnitteluja valvonta

Ryhmätyö

- Ohjelmistotuotannossa tarvitaan ryhmätyötä koska
  - tuotteet ovat liian suuria yhden henkilön tuotettaviksi
  - tarvitaan asiantuntijoiden erikoisosaamista
  - jotta saataisiin kurinalaisempi ja helpommin valvottavissa oleva prosessi
- Ohjelmistotyöläinen tyypillisesti:
  - itsetietoinen, työskentelee mieluummin yksin
  - projektityö vaatii kuitenkin kommunikointia

Ryhmätyö

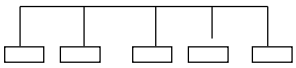
- Ohjelmistotyöläisen ajankäyttö:



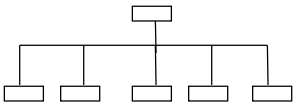
vain 40% 'varsinaista' tuottavaa työtä

Ryhmätyö: Organisaatiomalleja

- Demokraattinen tiimi
  - ei varsinaista johtajaa
  - päätöksenteko perustuu konsensukseen
  - kaikki tehtävät yhtä tärkeitä



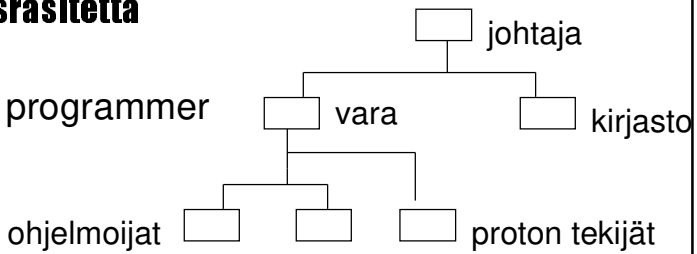
- Johtajavetoinen ryhmä
  - yksi jäsen on johtaja
  - johtajalla yleisnäkemys, organisointitaito, motivointikyky
  - työnjako selkeäksi



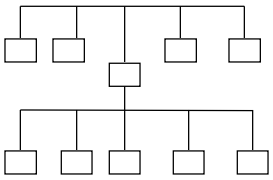
Ryhmätyö

- Hierarkkinen ryhmä
  - useita välijohtajatasoja
  - käyttökelponen, jos ryhmä heterogeeninen osaamistasoltaan
  - raskas organisaatio
  - yleisrasitetta

esim. chief programmer team (ibm)



Ryhmätyö



- Kaksitasoinen ryhmä
  - johtoryhmä
    - useita asiakkaita
    - päättää rahoituksesta,
    - aikataulusta ja
    - projektiryhmän kokonpanosta
  - projektiryhmä
  - projektipäällikkö yhdistävänä tekijänä
    - johtoryhmän sihteeri
    - asiakkaan ja tuottajan välinen yhteyshenkilö

"TEKES-malli"

Ryhmätyö

- Selkeä tehtävä, yksikäsitteiset tavoitteet, tiukka aikataulu, tulosvastuu
  - perinteinen johtajavetoinen tai kaksitasoinen ryhmä
- Innovatiivinen tehtävä, kokeileva lähestymistapa
  - demokraattinen tiimi

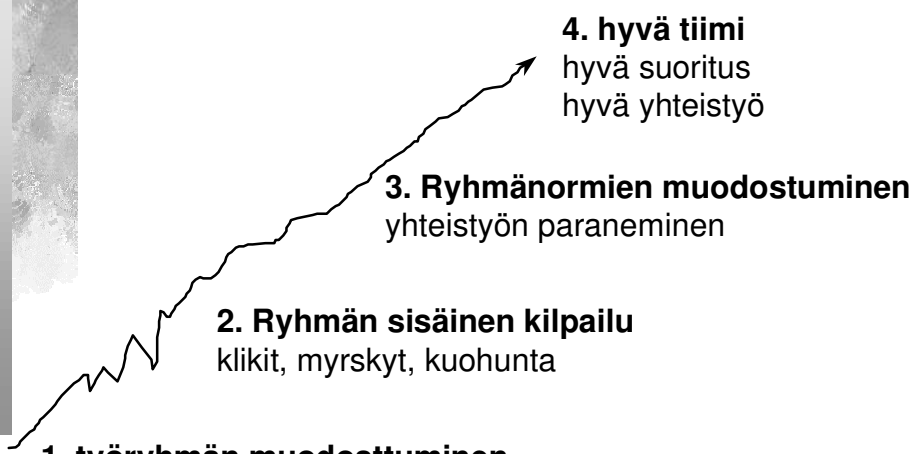
Tiimi (team)

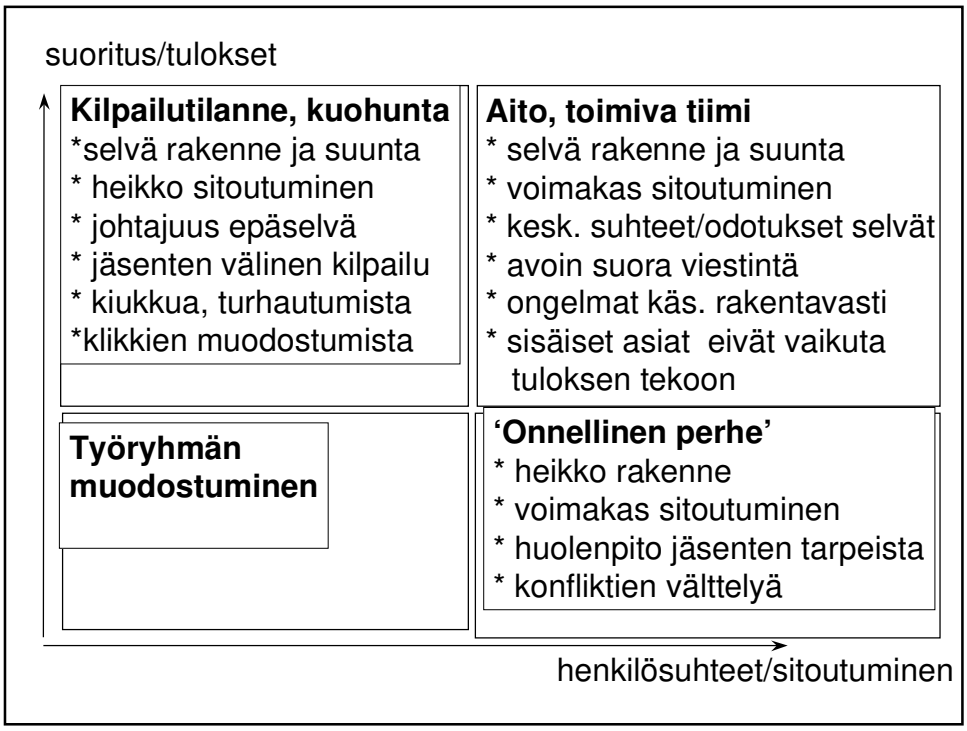
- pieni ryhmä ihmisiä, joilla on toisiaan täydentäviä taitoja ja jotka ovat sitoutuneet yhteiseen päämäärään, yhteisiin suoritustavoitteisiin ja yhteiseen toimintamalliin
  - organisaation johdon ei tule puuttua tiimin sisäiseen toimintaan eikä työnjakoon
  - jokin tehtäväkokonaisuus suvereenisti tiimin vastuulla: yhteinen tulosvastuu
  - tiimi päättää itse, miten se tavoitteisiinsa pyrkii
  - tiimin elinaika voi olla rajoitettu (projekti) tai rajoittamaton (laatupiiri)

Ryhmätyö

- Tiimimuotoja
  - kahvikerho (satunnaisia palavereja)
  - ideaporukka (organisaation kehitysideoita)
  - laatupiiri (koko organisaation tai oman toiminnan kehittäminen)
  - opintopiiri
  - itseohjautuva ryhmä
  - huipputiimi

Ryhmätyö





Ryhmätyö/tiimirooleja
(Ruth Meredith Belbin)

- **Keksijä**
  - mietiskelijä, nero, älykäs, omaperäinen, epäkäytännöllinen
- **Tiedustelija**
  - uuden etsijä ja kokeilija, utelias, neuvottelukykyinen ailahteleva
- **Takoja**
  - vauhdittaja, esteiden raivaaja, voimakastahtoinen, dynaaminen, viivytyksissä kireä, kärsimätön

Ryhmätyö /tiimirooleja

- Tekijä
  - Organisoija, toteuttaja, käytännöllinen, ahkera, perinteisiin pitäytyvä
- Viimeistelijä
  - Yksityiskohtien varmistaja, tunnollinen, sitkeä, toisinaan turhantarkka
- Arvioija
  - Ongelmien analysoija, kriittinen, puolueeton, liiankin varovainen

Ryhmätyö /tiimirooleja

- Diplomaatti
  - Sovittelija, hengen luoja, herkkä, sosiaalinen, ei kovin päättäväinen
- Kokooja
  - Resurssien kokoaja ja valvoja, itsevarma, rauhallinen
    ei erinomaisen älykäs eikä luova

Ryhmätyö

- Henkilöllä tiimissä yleensä yksi tai kaksi roolia
- Joustavuus valttia - henkilö voi omaksua roolin, josta puutetta
- toimiva tiimi yleensä tasapainoinen sekoitus kaikia rooleja
  - punaiset, siniset, mustat

Kysymyksiä

- Mitä prosessimallia projektissasi käytettiin?
- Millä CMM:n tasolla liikuttiin? Oliko piirteitä muilta tasoilta mukana?
- Mitä laatumittareita käytettiin?
- Miten riskienhallinta näkyi?
- Millainen projektiorganisaatio?
- Missä roolissa itse toimit ryhmässä?