Ilmoitusasioita

- 16.11 tentistä reputtaneille uusintakoe 8.12
  - kevään projektiryhmiin otetaan vain kokeen läpäisseitä
- ennakkotilasto kevään 2000 ryhmiin halukkaista erikoistumissuunnittain: ilmoita aikeistasi!
- Luentokalvot verkkoon & mappiin

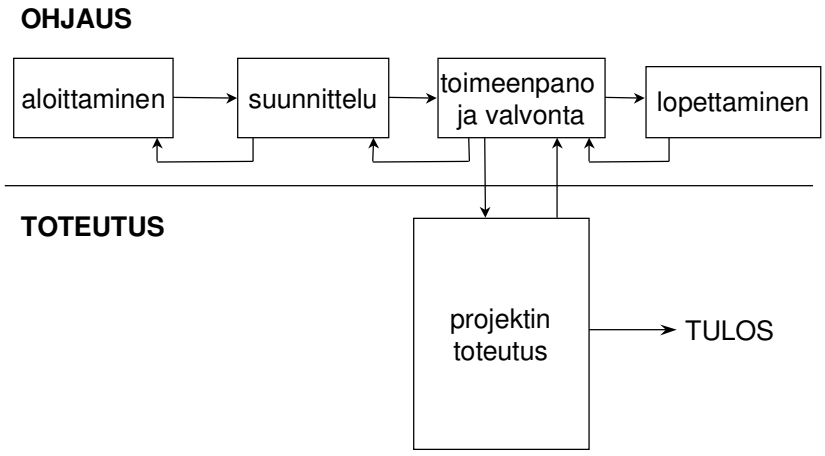
OSA II: Käytännön rutiinit

- Projektin hallinta
- Ohjelmiston vaatimusten määrittely
- Ohjelmiston suunnittelu
  - Suunnitteluperiaatteet
  - Suunnittelumenetelmät
- Testaus ja laadunvarmistus
- Ylläpito

OSA II: Käytännön rutiinit

- **Projektin hallinta**
  - **Projektisuunnitelma**
    - **yleinen**
    - **OT-ryhmiä koskevat ohjeet**
  - **Työmäärien arviointi**
  - **Projektin seuranta**
  - **Projektihallinnan välineitä**

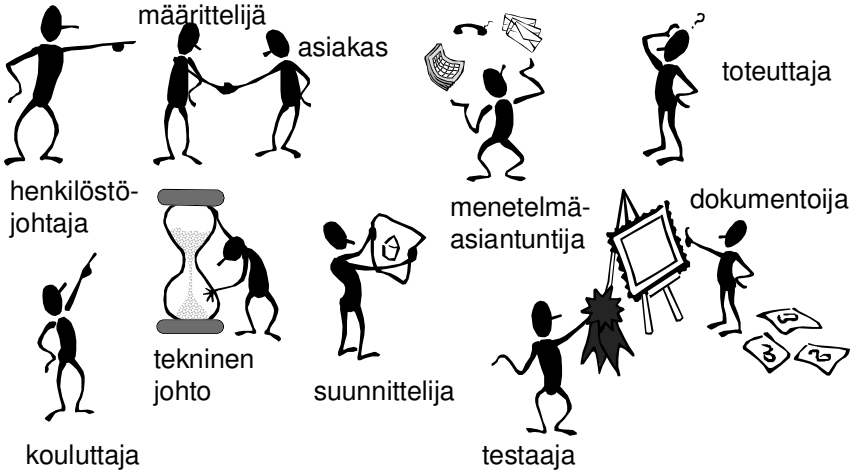
Projektityö



Projektityö

- Projektiryhmässä henkilöillä on erilaisia rooleja
  - yhdellä henkilöllä voi olla useitakin rooleja
  - asiantuntemuksen ja henkilökohtaisten ominaisuuksien hyödyntäminen
  - sekä johtamiseen liittyviä että teknisiä rooleja
- Roolit tulisi aina saada täytettyä!

Projektityö



Projektisuunnitelma

Intro:
- Tausta: miksi?
- Tavoitteet ja rajaukset
- Tulosvaatimukset
- Ympäristö

Organisaatio
- henkilöstö
- ryhmärakenne
- aikataulut
- resurssit

- **Toimintasuunnitelma**
  - **etapit**
- **Tiedotussuunnitelma**
- **Tukisuunnitelma**
  - **riskienhallinta**
- **Kustannukset**
- **Menetelmät ja standardit**
  - **valvontamekanismit**
  - **laadunvarmistus**

Projektinhallinnan osuus

- **40-20-40 -peukkusääntö:**
  - **40 % projektista suunnitteluun**
  - **20 % toteutukseen**
  - **40 % laadunvarmistukseen ja testaukseen**
- **2-5 % projektinhallinnalle!**
- **Kouluttautumistarpeita ei saa unohtaa**
- **40 % henkilötyöajasta “tuottavaa”**

Kustannusten jakautuminen

- Vaatimukset 3 %
- Määrittely 5 %
- Suunnittelu 7 %
- Koodaus 6 %
- Modulitestaus 7 %
- Integrointi 6 %
- Ylläpito 67 %

Henkilöstötarpeet

- Seniorien osuus painottuu projektin suunnittelu- ja määrittelyvaiheissa, arvioinnissa, seurannassa

Ohtu-projektien "projektisuunnitelmat"

- Pieni askel kerrallaan ...
- Keskitytään aikatauluihin ja perusvalvontaan
- Pois jäävät suurelta osin mm.
  - Kustannukset
  - Hyödynnettävyys
  - QA
  - riskienhallinta
  - usein etapit implisiittisesti selviä

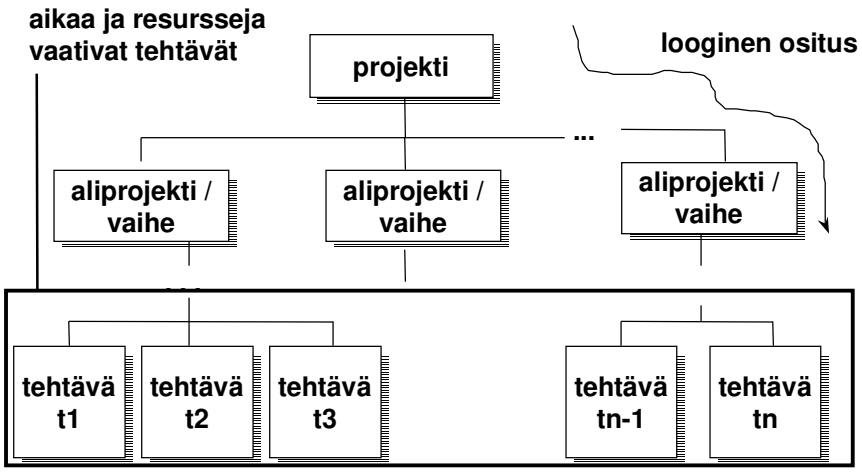
Projektisuunnitelman laadinta

- Määritele projektin tavoitteet ja rajaukset
- Jaa tehtäväkokonaisuus osatehtäviin
  - WBS (Work Breakdown Structure)
    - tuotteen rakenteen perusteella tai
    - prosessin rakenteen perusteella
- Arvioi tehtävien työmäärät
- Suunnittele projektin organisaatio
  - henkilöstö, työnjako

Projektisuunnitelman laadinta

- Laadi projektin aikataulu
  - iteratiivisuus
  - päivitys kun käsitys tuotteesta selkeytyy
  - jätettävä pelivaraa ennalta tiedettyjä riskikohtia ja odottamattomia ongelmia varten

Työnositus



Työnositus

- Työnosituksessa kaavion lehtitasolla pyritään tehtäviin, jotka vaativat noin 1-2 henkilötyöviikkoa
- Kullekin tehtävälle arvioitava kesto ja määriteltävä riippuvuussuhteet tehtävän ja muiden tehtävien välillä

Työnositus

T2 ja T4 suoritettava loppuun ennen T5:n aloitusta

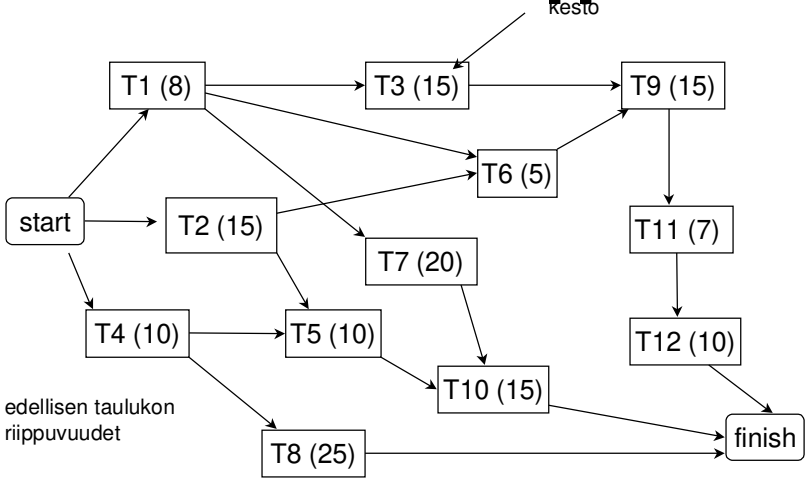
Tehtävä	Kesto (päiviä)	Edeltäjät
T1	8	
T2	15	
T3	15	T1
T4	10	
T5	10	T2,T4
T6	5	T1,T2
T7	20	T1
T8	25	T4
T9	15	T3,T6
T10	15	T5,T7
T11	7	T9
T12	10	T11

Työnositus

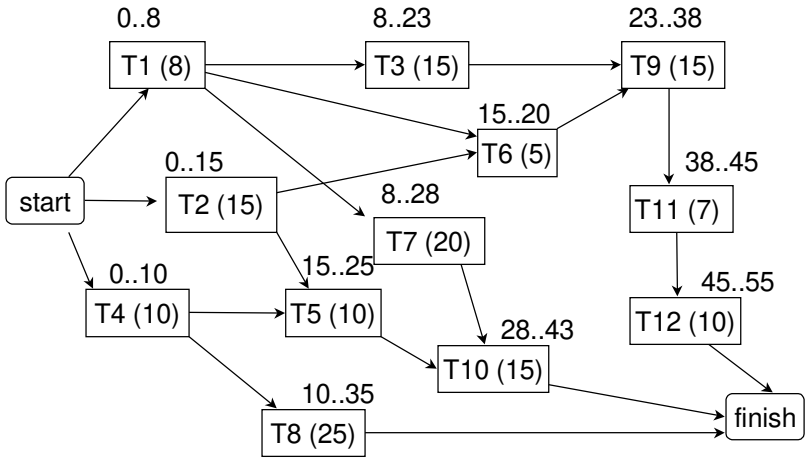
- Tehtäväverkossa (activity/task network)
  - esitetään tehtävien riippuvuudet graafisesti
  - voidaan määritellä etappeja (milestone): kohtia, joissa voidaan tarkistaa onko projekti aikataulussaan
  - myös projektin hallintaan jätettävä pelivaraa
  - kriittisen polun ulkopuolella on aina pelivaraa

- Kriittinen polku: tehtäväketju, jonka jonkin tehtävän myöhästyminen samalla myöhästyttää koko projektia
  - kriittisiä polkuja voi olla useita
  - määrättävissä tehtäväverkon perusteella
  - Tehtäväverkon aikataulutus = tehtävien sitominen kalenteriin
  - jätettävä pelivaraa yllättäviä myöhästymisia varten

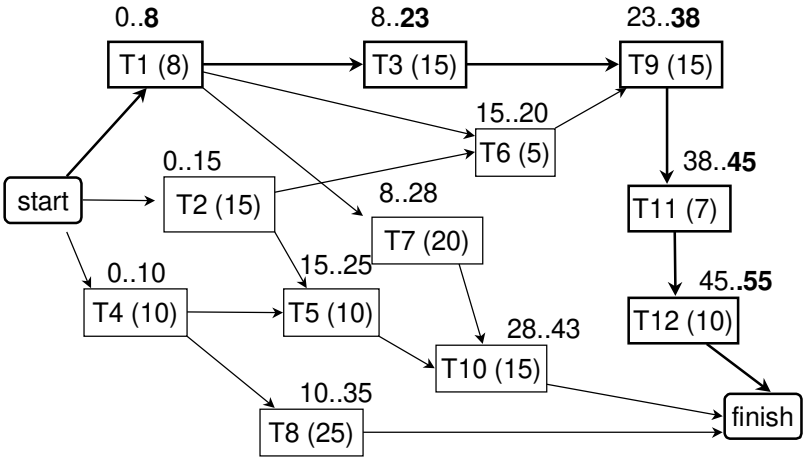
Tehtäväverkko (tehtävät/kestot/riippuvuudet)



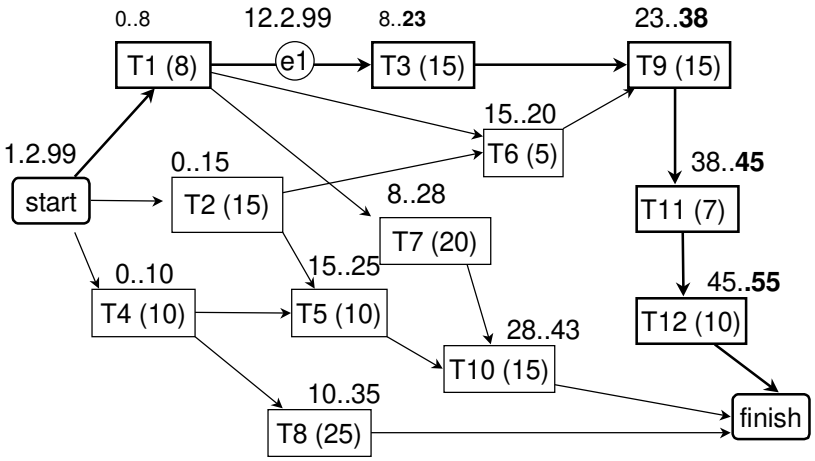
Kriittinen polku - aikaisin alkamis ja päättymisaika



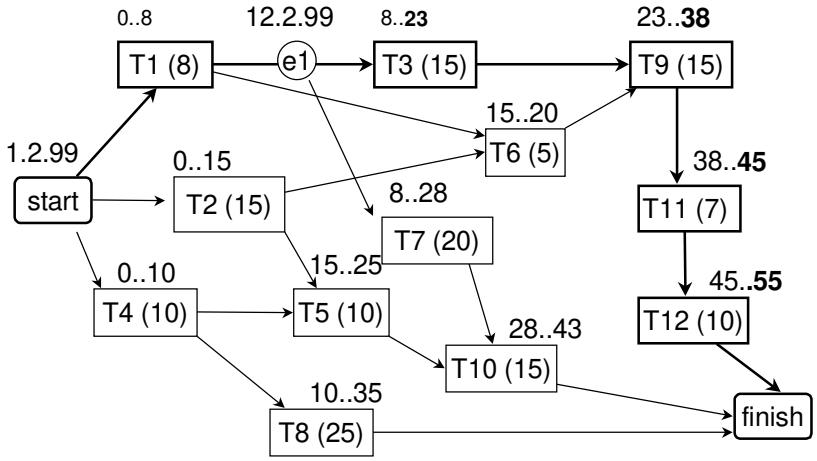
Kriittinen polku



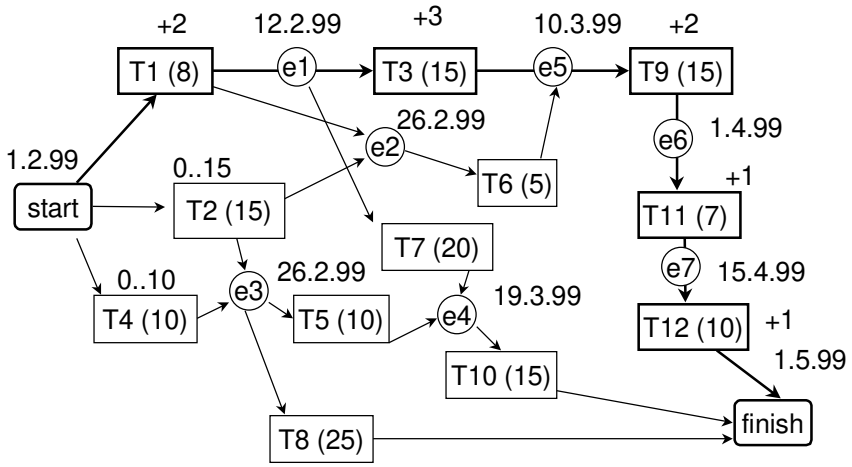
Aikataulutus etappien avulla



Aikataulutus etappien avulla



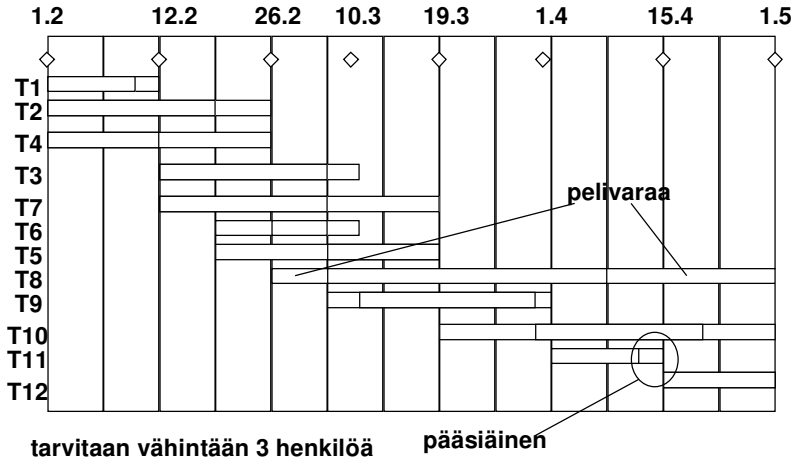
Aikataulutus



Aikataulutus

- Esimerkkiprojektin kokonaiskesto siis 3 kk = 13 viikkoa = 91 päivää, joista työpäiviä 63
  - kriitiselle polullekin on siis jätetty pelivaraa muutamia päiviä
  - aikataulu edellyttää projektin resurssointia siten, että tehtäviä voidaan tehdä rinnakkain
  - GANTT-kaavio (GANTT chart) esittää projektin aikataulun kalenterissa

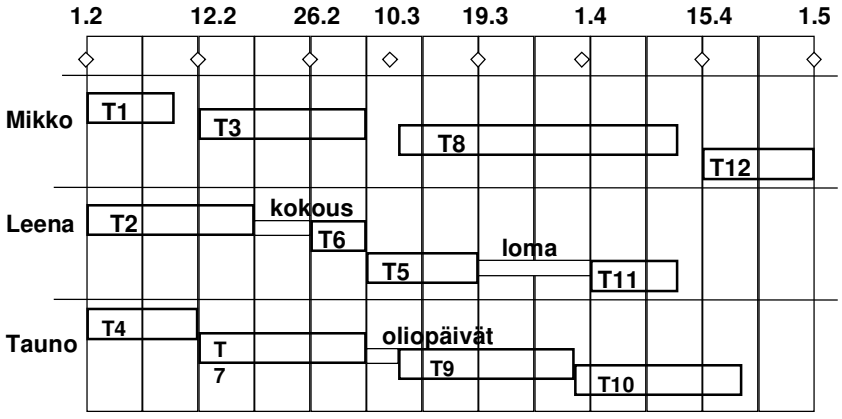
GANTT kaavio



Aikataulutus

- Aikataulutusta laadittaessa otettava huomioon resurssit
  - montako tehtävää voidaan tehdä rinnakkain
    - henkilöstön henkilökohtaiset kalenterit
      - kokoukset, matkat, lomat
    - jaetut resurssit

Työnjako



OSA II: Käytännön rutiinit

- Projektin hallinta
  - Projektisuunnitelma
    - yleinen
  - ➨ Työmäärien arviointi
  - Projektin seuranta
  - Projektihallinnan välineitä
  - OT-ryhmiä koskevat ohjeet
    - projektisuunnitelma
    - projektin seuranta

Työmäärien arviointi

- Algoritmiset menetelmät (esim COCOMO)
- asiantuntija-arviot
- analogiaan perustuvat arviot
- Parkinsonin laki:
  - "työ vie kaiken käytettävissä olevan ajan"
- Hinnoittelu kilpailun mukaan
- Top-down, bottom-up -arvioinnit

Työmäärän arv iointi

- Arviointi edellyttää historiatietoja
  - mittareiden kalibrointi
- Syytä käyttää useita menetelmiä ja verrata tuloksia
- Lähtökohtina
  - arvioitu tuotteen koko, monimutkaisuus
- Seuranta vaikuttaa tuloksiin!

Ohjelman koko

- DSI: delivered source instructions
- LOC: lines of code
  - kokoon perustuvat arviot eivät yleensä ota huomioon vaatimusanalyysivaihetta
  - koko vaikuttaa kustannuksiin ylilineaarisesti
  - vain loogiset rivit, suoritettavat rivit, myös tietomäärittelyt, ehkä myös kommentit ja käännösdirektiivit (max/min = noin 5)
  - uudet, toimitetut, kehityksessä tarvitut?

Ohjelman koko

- Toimintopisteet (Function points)
- mittaavat ohjelmiston kokoa
  - syötteiden
  - tulosteiden
  - käsittelyn määrän

perusteella

Työmäärään vaikuttavat myös

- vaadittu luotettavuus ja monimutkaisuus
  - kontrollin kulku, rinnakkaisuus
  - moduulien välinen kommunikointi
  - kirjastorutiinien käyttö
  - tiedonhallintaoperaatiot
  - I/O-operaatiot
- työympäristön ominaisuudet: nopeus, koko
- työmenetelmät ja työkalut: tuttuus etc.

COCOMO

- Yleinen, sopii kaikenlaiseen
- Constructive cost model
- kolme erilaajuista versiota
  - basic <- ohjelman koko
  - intermediate <- ominaisuuskertoimet
  - detailed <- osajärjestelmien mukaisesti

Basic COCOMO

- $MM = a * K^b$
- $T = c * MM^d$

- MM -- projektin työmäärä henkilötyökuukausina (man months)
- T -- projektin kesto kuukausina
- K -- ohjelmiston koko tuhansina lauseina
- vakiot taulukosta!

Tekijä	helppo	normaali	vaikea
a	2.4	3.0	3.6
b	1.05	1.12	1.20
c	2.5	2.5	2.5
d	0.38	0.35	0.32

- Esim. Helppo 15000 rivin Pascal-kääntäjä

- MM = $2.4 * 15^{1.05}$ = n. 41 henkilötyökk
- T = $2.5 * 41^{0.38}$ = n. 10 kk

- projektiryhmän koko on 41/10 eli 4-5 hlöä
- aikataulua ei voi kiristää mielin määrin!

Intermediate COCOMO

- MM = a^*K^{b*} c1 * c2 * ... *c15
- korjauskertoimet tyypillisesti välillä [0.7, ..., 1.6]
- tärkeimpiä tekijöitä
  - henkilöstön kyvykkyys
  - tuotteen monimutkaisuus
  - luotettavuusvaatimus

COCOMO-mallin ongelmia

- Epätarkkuus
- tuotantoprosessin vaikutus?
- Tuotteen koon arvioiminen vaikeaa
- kustannusarvio sisältää
  - suunnittelu- ja toteutusvaiheen
  - Ei vaatimusanalyysiä, tms
- herkkä kertoimille, kalibroitava oikeaan ympäristöön

Toimintopistemenetelmä

- Albrecht: Measuring Application Development Productivity, Proc. IBM Application Development Symposium, Monterey, CA, 1979, pp. 83-92.

- $TP = PP * (0.65 + 0.01 * SUM(F_i))$
- PP - pisteiden perusmäärä (0.65 -1.35)
- TP - toimintopisteet

	simple	average	complex	total
inputs	__*3	__*4	____*6	____
outputs	____*4	__*5	____*7	_____
inquiries	____*3	__*4	____*6	____
files	____*7	__*10	____*15	____
interfaces	____*5	____*7	____*10	____
			PP=	_____

- Monimutkaisuustekijät F_i
  - varmistus, tietoliikenne, hajautettu käsittely, suorituskykyvaatimukset, laiteympäristö, on-line-käyttö, syöttötapahtumien laajuus,
  - syötteiden ja tulosteiden ja tiedostojen monimutkaisuus
  - käsittelyn monimutkaisuus
  - koodin uudelleenkäytettävyys
  - sisältyykö konversio ja asennus
  - käytön laajuus
  - muutettavuus ja helppokäyttöisyys
- 0-5: no influence - essential

Edut ja ongelmat

- Subjektiivisuus
- korjaustekijöiden arviointi
- sopiiko uusiin suunnittelumenetelmiin?
- Riippumaton ohjelmointikielestä
- arvioitavissa aiemmin kuin riviluku
- nopeus
- muuttelmia käsite/oliomalleille

Vastaavuus toimintop/rivit

- Assembler 300
- Cobol 110
- Pascal 90
- PL/1 65
- Oliokielet 30
- 4GL 25

Arviointiohjeita

- Arvioi ajoissa
- hanki arviointiohjelmisto ja kalibroi se
  - esim. http://sunset.usc.edu/COCOMOII/cocomo.html
- luo oma kokemuspohja

Tuottavuustekijöitä

- Prosessin kypsyys ja hallintomenettelyt
- “best software engineering practices”
- ohjelmointikielen taso
- ohjelmointiympäristön kypsyys
- tiimin kokemustaso
- tuotteen kompleksisuus ja koko
- erityisratkaisujen ja -osaamisen tarve

OSA II: Käytännön rutiinit

- Projektin hallinta -- yleinen
  - Projektisuunnitelma
  - Työmäärien arviointi
  - ➡ Projektin seuranta
  - Projektihallinnan välineitä
- OT-projektien hallinta
  - Projektisuunnitelma
  - Seuranta

Projektin seuranta

- Seurantakokoukset
  - vapaamuotoiset keskustelut
  - tilanneraportit
  - tekniset arvioinnit (technical review)
  - formaalit etapit ja kirjanpito saavutetuista (osa)tavoitteista etappeina ja etappien välillä
- Laatukäsikirja
  - esimerkki:

  http://www.cs.tut.fi/ohj/laatu/

Projektin seuranta

- Seurattavia asioita
  - aikataulun toteutuminen, resurssien käyttö
    - T1, suunniteltu alkup+loppup, toteutunut alkup.+loppup., henkilöt, työaikavaraus, ylitykset/alitukset, muut huomautukset
  - saavutetut etapit
    - tarkistuslista etapin sisällöstä
  - riskit
  - laatu

OSA II: Käytännön rutiinit

- Projektin hallinta -- yleinen
  - Projektisuunnitelma
  - Työmäärien arviointi
  - Projektin seuranta
  - Projektihallinnan välineitä
- OT-projektien hallinta
  - ➨Projektisuunnitelma
  - Seuranta

Projektisuunnitelma - OT-ryhmät

- Tausta
- Tavoitteet ja rajaukset
- Tulosvaatimukset
- Ympäristö
- Organisaatio
- Toimintasuunnitelma
- Menetelmät ja standardit

OT-projektit

- OT-projektin roolit:
  - opinnäyte ja sen valvonta
  - ohjelmistoprojekti
- Roolit projektissa:
  - projektien vastuuhenkilö, asiakas, ohjaaja, projektipäällikkö, projektiryhmä
- Dokumenttien rooli:
  - työskentelyn tuki, etapit dokumentteina määriteltyjä
  - näytteet projektinhallinnasta jälkikäteisarvostelijalle
  - http://www.cs.Helsinki.FI/Jukka.Paakki/ohje96.html

Projektisuunnitelman rakenne - ohje ot-ryhmille

- Tausta
  - kuka on asiakas?
  - mihin ongelmaan tuote on suunnattu?
  - yleiskuvaus tuotteesta
  - määrittelyt mahdolliselle erikoissanastolle
    - ja käytetyt lyhenteet
  - mahdollinen lähdeluettelo
- "Artikkeli" tuotteesta ulkopuoliselle lukijalle -- ja asiakkaalle, "businessmalli"

- Tavoitteet ja rajaukset
  - mitä on tarkoitus tuottaa?
  - tehtävien priorisointi
  - miten asiakas hyväksyy lopputuloksen?
  - dokumenttien kieli (suomi tai englanti)
- "Vaatimusmäärittelynkaltainen" -- tekninen ennemminkin kuin kaupallinen näkövinkkeli
- projektin sisäiseen käyttöön ja asiakkaan kanssa sopimuksen tekemiseen

Projektisuunnitelman rakenne - ohje ot-ryhmille

- Ympäristö
  - laite- ja ohjelmistoympäristö (esim. käyttöjärjestelmä)
  - tekninen yleisarkkitehtuuri (keskitetty, hajautettu, asiakas-palvelin, ...)
  - käyttäjäprofiilit (aloittelija, asiantuntija, satunnainen, ...)
- Määrittelee osittain projektin resurssivaatimuksia, osittain tuotetta teknisin termein

- Organisaatio
  - projektiryhmä ja sen mahdollinen sisäinen tehtävänjako
  - projektipäällikkö
  - muut mahdolliset vastuuhenkilöt
  - ohjaaja

Projektisuunnitelman rakenne - ohje ot-ryhmille

- Toimintasuunnitelma
  - työn ositus: osatehtävät, niiden kesto ja keskinäiset riippuvuudet
  - aikataulu (Gantt-kaavio, toimintoverkko)
  - kriittinen polku
  - työnjako osatehtävittäin / henkilö
  - tärkeimmät tarkistuspisteet (sidottu tuotettaviin dokumentteihin), ml. tarkastustilaisuudet
  - kokouspäivämäärät, erityisesti seurantakokoukset
  - mahdollisen prototyypin katsastusajankohta

Projektisuunnitelman rakenne - ohje ot-ryhmille

- Menetelmät ja standardit / "prosessimäärittely"
  - käytettävät ohjelmistomenetelmät (oliot, formaali tapa, tarkastusmenettely, ...)
  - käytettävät menetelmä-, ohjelmointi- tai dokumentointistandardit
  - sovellettavat tyylioppaat (nimeämiskäytännöt, kommentointityyli ja -kieli, komponenttien koko, ...)
  - käytettävät työkalut
  - tuotteenhallinta (versiot, konfiguraatiot)

Projektin seuranta

- Projektin etenemistä valvottava
  - etappeihin liittyvät seurantakokoukset
  - miten projekti etenee suhteessa aikatauluun
  - tilanne
  - onko aikataulua muutettava
  - miten jatketaan

Seurantakokouksen pöytäkirja

- Edellisen kokouksen pöytäkirjan tarkastaminen
- Projektin tilannekatsaus
  - projektin aikataulutilanne
  - mahdolliset poikkeamat aikataulusta
- Henkilökohtaiset tilannekatsaukset
  - missä vaiheessa kukin on menossa?
  - viime kokouksen jälkeen tehdyn työn tiivistelmä
  - työajan käyttö
  - mahdolliset yksilökohtaiset ongelmat
  - uudet ideat ja aloitteet

Seurantakokouksen pöytäkirja

- Toimenpiteet
  - selvitystä vaativat ongelmat: kuka selvittää?
  - lisäresurssien hankinta: kuka hoitaa?
  - muutosten tekeminen projektisuunnitelmaan: miten jakelu hoidetaan?
  - työnjako: kuka tekee mitä tästä eteenpäin?
- Seuraavan kokouksen ajankohta
- Kokouksen päättäminen

Seurantakokouksen pöytäkirja

- Seurantakokouksen pöytäkirja
  - projektin hallinnollinen ja toiminnallinen muisti
    - projektin sisällä
    - asiakkaiden käyttöön
    - tuleville projekteille
    - ylläpidon tueksi
    - johdon tietoon

Aikataulun lipsuminen - syitä

- epärealistinen käsitys tehtävän vaativuudesta
- ei ole huomioitu henkilökohtaisia aikatauluja (lomat, koulutus,...)
- liika optimismi - paljon 'pikku juttuja'
- ongelman salailu => projektijohdon tietämättömyys
- seurannan laiminlyönti, seurattu vääriä asioita
- tehty vääriä asioita - pikkutulosten jatkuvaa parantelua
- työtä ei pystytä jättämään käsistä
- epäselvät hyväksymiskriteerit
- muutoksiin ei ole varauduttu
- tehty päällekkäistä työtä
- liian vaativa tehtävä

Aikataulun lipsuminen - lääkkeitä

- Aikataulujen jatkuva seuranta ja tarkistus
- Henkilökohtaisen ajankäytön seuranta
- Aikataulun uudelleensunnittelu -mitä voidaan siirtää, mistä voidaan luopua
- Tehtäväksiannon uudelleenarviointi (tukitoimet, siirto toiselle henkilölle)
- Nopeita päätöksiä puutteellisilla tiedoilla
- Ei anneta lisäaikaa (aikataulut ovat itsensä toteuttavia ennusteita)
- Jätetään ongelmalliset osat pois, tehdään vähemmän (vaatii asiakkaan suostumuksen)
- Aika ideoida, aika tehdä (parempi työkuri)
- Ei lisähenkilöitä (Brooks: The mythical Man-Month)

OSA II: Käytännön rutiinit

- Projektin hallinta -- yleinen
  - Projektisuunnitelma
  - Työmäärien arviointi
  - Projektin seuranta
  - ➨Projektihallinnan välineitä
- OT-projektien hallinta
  - Projektisuunnitelma
  - Seuranta

Projektinhallinnan työkaluja

- Ohjelmistoja, jotka tukevat projektipäällikön tehtäviä
  - ihmiset, etapit, aika, raha, tuotteet, asiakkaat
- Versionhallintavälineet
- Mittarit
- Kommunikointivälineet
- Laatukäsikirja, prosessimäärittely
  - Katselmuksien tarkistuslistat

OSA II: Käytännön rutiinit

- Projektin hallinta
- Ohjelmiston vaatimusten määrittely
  - systeemianalyysin rooli
  - käyttö- ja käyttäjänäkökulma
  - kuvaustekniikat
  - formaalit menetelmät
  - määrittelydokumentti
    - yleinen
    - OT-projektit
- Ohjelmiston suunnittelu ...

Siirtymävaihe

- Projektisuunnitelma -- vaatimusmäärittely
- molemmat pohjaavat systeemianalyysiin
  - tunnista asiakkaan tarpeet
  - arvioi järjestelmän toteutettavuus
  - taloudelliset ja tekniset analyysit
  - jaa toiminnot laitteistolle, ohjelmistolle, ihmisille
  - aseta aika- ja raharajoitukset
  - luo järjestelmäkuvaus

Ilmoitusasioita

- 16.11 tentistä reputtaneille uusintakoe 8.12
  - kevään projektiryhmiin otetaan vain kokeen läpäisseitä
- ennakkotilasto kevään 2000 ryhmiin halukkaista erikoistumissuunnittain: ilmoita aikeistasi!
- Luentokalvot verkkoon & mappiin