

Ohjelmistotekniikka: tiedettä vai tekniikkaa?

Inkeri Verkamo
Helsingin yliopisto, tietojenkäsittelytieteen laitos

Inkeri Verkamo / HY TKTL

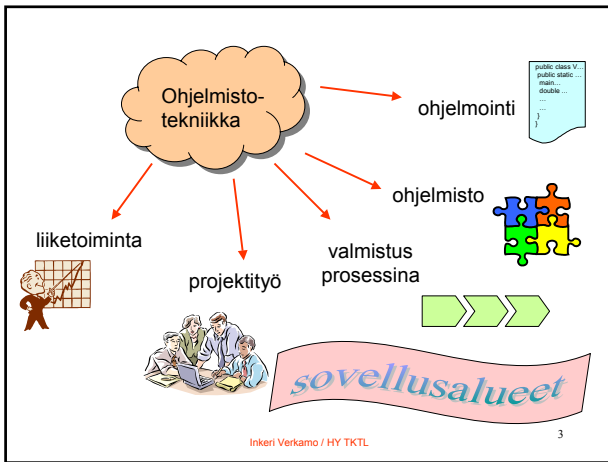
1

Mitä ohjelmistotekniikka on?

- **computer science** = tietojenkäsittelytiede
- **software engineering** =
 - laajojen ohjelmistojen teollinen valmistaminen
 - ohjelmistotekniikka, ohjelmistotuotanto
- joissakin yliopistoissa nämä on erotettu eri oppiaineiksi

Inkeri Verkamo / HY TKTL

2



Inkeri Verkamo / HY TKTL

3

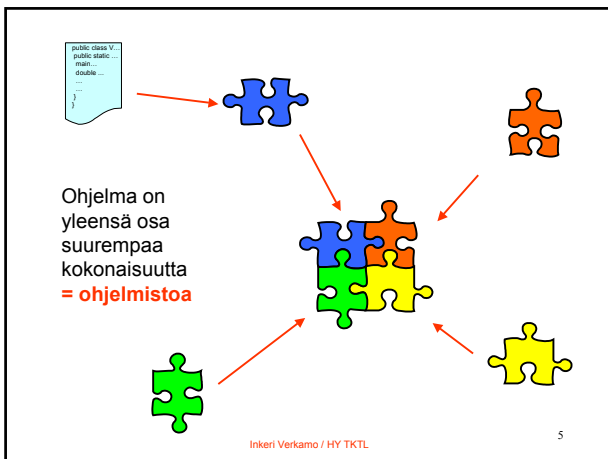
Ohjelmointi

- ohjelmointitekniikka:
 - miten ohjelmia tehdään?
- ohjelmointikielät:
 - millaisia kieliä on olemassa?
 - mihin ne sopivat?
- kääntäjät ym. ohjelmoinnin apuvälineet:
 - mitä tarvitaan, jotta ohjelmasta tulee suorituskelpoinen?

```
public class Yritys {
    public static void
    main(String[] args) {
        double luku1, luku2;
        System.out.println("Anna 2*");
        luku1 = LuoLuku();
        luku2 = LuoLuku();
        if (luku1 > luku2)
            System.out.println("luku1");
        else if (luku1 < luku2)
            System.out.println("luku2");
        else
            System.out.println("Samat");
    }
}
```

Inkeri Verkamo / HY TKTL

4



Inkeri Verkamo / HY TKTL

5

Ohjelmisto

- ohjelman ⇔ ohjelmiston tekeminen?
 - onko muitakin eroja kuin kokoero?
 - kertakäyttöohjelma ⇔ tuote
- millaisista osista ohjelmisto koostuu?
 - kokonaisrakenne = ohjelmistoarkkitehtuuri
- miten osat liittyvät toisiinsa?
 - osien väliset rajapinnat



Inkeri Verkamo / HY TKTL

6

Ohjelmisto (jatk.)



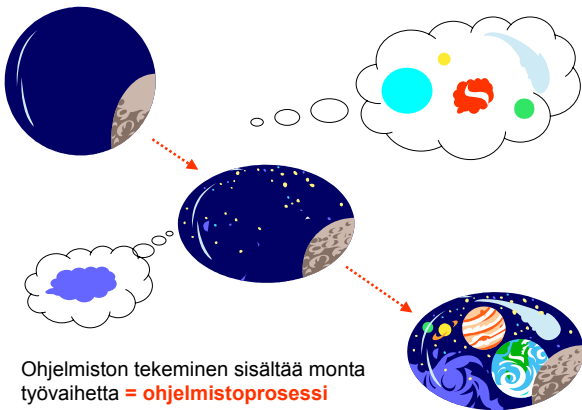
- millainen ohjelmiston pitäisi olla?
 - käyttäjän tarpeiden selvittäminen
 - muut reunaehdot: esim.
 - aiemmat ohjelmat, tietokokoelmat, tietoliikenneyhteydet, ...
- miten ohjelmistoa käytetään?
 - käyttöliittymän suunnittelu



Ohjelmisto (jatk.)



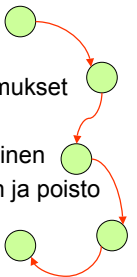
- mitä on ohjelmiston laatu?
 - virheettömyys, tehokkuus, luotettavuus, käytettävyys, ylläpidettävyys, ...
- miten laadusta varmistutaan?
 - oikeaksi todistaminen
 - testaus
 - jo ohjelmistoa suunniteltaessa käytettävät varmistusmenetelmät



Työprosessi



- suunnitelmallinen työskentely
- työvaiheet:
 - määrittely: tuotteelle asettavat vaatimukset
 - suunnittelu: tuotteen rakenneosat
 - toteutus: osien valmistus ja koostaminen
 - testaus: koekäyttö, vikojen etsiminen ja poisto
 - ylläpito: muutokset, laajennokset



Työprosessi (jatk.)



- miten työprosessia voidaan helpottaa?
 - määrittelyä ja suunnittelua varten kehitetyt esitystavat
 - UML = Unified Modeling Language
 - tietokoneavusteinen ohjelmistotyö (CASE)
 - työkaluohjelmat
 - sovelluskehittimet
 - (jonkin vaiheen) automatisointi



Työprosessi (jatk.)



- aiemman kokemuksen hyödyntäminen:
 - ohjelmien (osien) uudelleenkäyttö
 - ohjelmakirjastot
 - kaupalliset ohjelmakalpakat:
 - COTS = Commercial Off The Shelf
 - sovelluskehikset
 - sovelluksen runko
 - tuoteperheet



Ohjelmistoa tekemässä on yhden sijasta monta henkilöä
= yhteistyöprojekti

Inkeri Verkamo / HY TKTL 13

Projektityö

- ryhmätyö
 - osatehtävät ja työnjako
 - yhteinen aikataulu
 - yhteisen tuotteen hallinta
 - yhteistyön ongelmatilanteet
- työskentelyn hallinta
 - projektin johtaminen

Inkeri Verkamo / HY TKTL 14

Ohjelmisto voi sisältyä johonkin laitteeseen tai olla käyttäjän työväline
= liiketoiminnan osa

Inkeri Verkamo / HY TKTL 15

Ohjelmisto osana liiketoimintaa

- miten ohjelmisto tukee käyttäjän liiketoimintaa?
 - sovellusalueen asiantuntemus
 - kommunikointi
 - sopimukset
 - tietotekniikka-osaaminen
 - markkinointi

Inkeri Verkamo / HY TKTL 16

Ohjelmisto osana liiketoimintaa (jatk.)

- ohjelmistotyö liiketoimintana
 - yritystäjyys
 - alihankinta
 - markkinointi
- ohjelmistoliiketoiminnan sivuaine
- vapaa ohjelmistokehitys (Open Source)

Inkeri Verkamo / HY TKTL 17

Sovellusalueita

- kaupalliset sovellukset
- hallinnolliset sovellukset
- tietoliikennesovellukset
- lääketiede, biotieteet
- ...

Luonnontieteet, Muut tieteenalat, Algoritmit, Informaatiojärjestelmät, Hajautetut järjestelmät, Älykkäät järjestelmät

Inkeri Verkamo / HY TKTL 18

Ohjelmistotekniikan opetus

ohjelmointitaito:

- Java, C++, ...
- tietorakenteet
- harjoitustyöt

ohjelmointikielet:

- kielet ja kääntäjät
- kielten periaatteet

käyttäjän tarpeet:

- johd. sovellussuunnitteluun
- käyttöliittymät I & II

työprosessi:

- ohjelmistotuotanto
- ohjelmistoprojekti
- prosessit ja laatu

ohjelmiston rakenne:

- ohjelmistoarkkitehtuurit

projektityö:

- projektien johtaminen

ohjelmiston laatu:

- ohjelmistojen testaus
- suorituskyvyn suunnittelu

liiketoiminta:

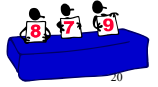
- tuotteistaminen ja liiketoiminta

Inkeri Verkamo / HY TKTL

19

Tiedettä vai tekniikkaa?

- lähtökohtana käytännön ongelmat:
 - laajat ohjelmistokokonaisuudet
 - laatu ja sen puuttuminen
- tavoitteena etsiä ratkaisuja, jotka ovat yleisemminkin käyttökelpoisia
- ratkaisun kelpoisuuden todentaminen vaatii usein yritysyhteistyötä



Inkeri Verkamo / HY TKTL

20

Tutkimus



- jokaiselta ohjelmistotekniikan osa-alueelta tehdään tutkimusta
- esim.
 - ohjelmointikielet
 - uudet suunnittelumenetelmät
 - testaus
 - käyttöliittymät



Inkeri Verkamo / HY TKTL

21

Tutkimus (jatk.)



- meidän laitoksella tutkitaan erityisesti ohjelmistoarkkitehtuureja:
 - mistä voi päätellä, onko arkkitehtuuri hyvä?
 - voiko tulevan ohjelmiston laatua ennustaa (ja parantaa etukäteen)?
 - miten sovelluskehysten avulla voidaan helpottaa ohjelmiston kehittämistä?



Inkeri Verkamo / HY TKTL

22

Tutkimus (jatk.)



- tutkimuksessa keskeisenä välineenä ovat usein apuvälineohjelmat:
 - uuden menetelmän kokeilu
 - työvaiheen automatisointi
 - ohjelmien ominaisuuksien analysointi
- myös tutkimusvälineen teko vaatii ohjelmistotekniikan osaamista



Inkeri Verkamo / HY TKTL

23

Tiedettä vai tekniikkaa?

- ei teoriaa pelkän teorian vuoksi
- olennaista on teorian ja käytännön tiivis yhteys
- tutkimustulokset vaikuttavat usein konkreettisesti alan käytäntöihin
- lisätietoja ohjelmistotekniikan linjasta: www.cs.Helsinki.FI/u/verkamo/selinja.html



Inkeri Verkamo / HY TKTL

24