

Ohjelmistotekniikka: tiedettä vai tekniikkaa?

Inkeri Verkamo
Helsingin yliopisto, tietojenkäsittelytieteen laitos

Inkeri Verkamo / HY TKTL

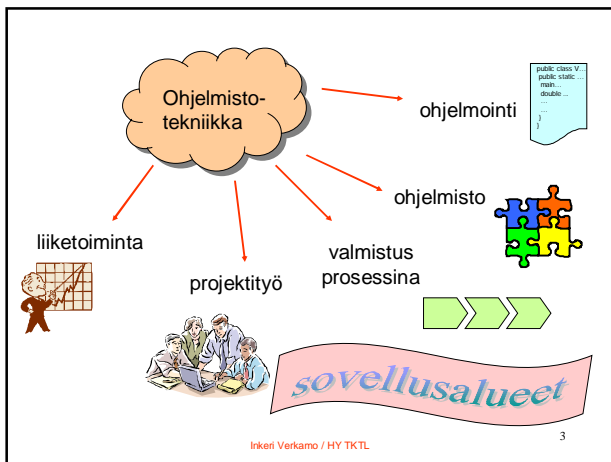
1

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

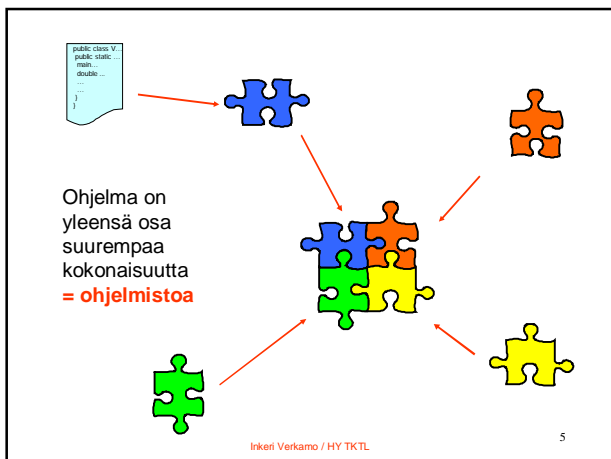
Ohjelmointi

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

```
public class Worst {
public static void
main(String[] args) {
double luku1, luku2;
System.out.println("Anna 2*");
luku1 = lue(dklu);
luku2 = lue(dklu);
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 \Leftrightarrow ohjelmiston tekeminen?
 - onko muitakin eroja kuin kokoero?
 - kertakäyttöohjelma \Leftrightarrow tuote
- millaisista osista ohjelmisto koostuu?
 - kokonaisrakente = 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



Inkeri Verkamo / HY TKTL

7

Ohjelmisto (jatk.)



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



Inkeri Verkamo / HY TKTL

8



Ohjelmiston tekeminen sisältää monta työvaihetta = **ohjelmistoprosessi**

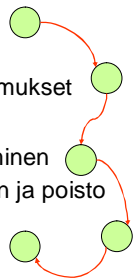
Inkeri Verkamo / HY TKTL

9

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



Inkeri Verkamo / HY TKTL

10

Työprosessi (jatk.)



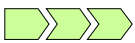
- miten työprosessia voidaan helpottaa?
 - määrittelyä ja suunnittelua varten kehitetyt esitystavat
 - UML = Unified Modeling Language
 - tietokoneavusteinen ohjelmistotyö (CASE)
 - työkaluohjelmat
 - sovelluskehittimet
 - (jonkin vaiheen) automatisointi



Inkeri Verkamo / HY TKTL

11

Työprosessi (jatk.)



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



Inkeri Verkamo / HY TKTL

12

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
 - tietotekniikkaoikeus
 - markkinointi

Inkeri Verkamo / HY TKTL

16

Ohjelmisto osana liiketoimintaa (jatk.)

- ohjelmistotyö liiketoimintana
 - yrittäjyys
 - alihankinta
 - markkinointi
 - esim. kaupallinen sivuaine JOO-opintoina
- vapaa ohjelmistokehitys (Open Source)

Inkeri Verkamo / HY TKTL

17

Sovellusalueita

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


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

Inkeri Verkamo / HY TKTL

18




Tiedettä vai tekniikkaa?

- lähtökohtana käytännön ongelmat:
 - laajat ohjelmistokokonaisuudet 
 - laatu ja sen puuttuminen
- etsitään yleisemminkin käyttökelpoisia ratkaisuja
- ratkaisun kelpoisuuden todentaminen vaatii usein yritys yhteistyötä 

Inkeri Verkamo / HY TKTL 20

Tutkimus

- jokaiselta ohjelmistotekniikan osa-alueelta voi tehdä tutkimusta
- esim.
 - ohjelmointikielät
 - uudet suunnittelumenetelmät
 - testaus
 - käyttöliittymät








Inkeri Verkamo / HY TKTL 21

Tutkimus (jatk.)

- meidän laitoksen tutkimuskohteet:
 - ohjelmistoarkkitehtuurit:
 - mistä voi päätellä, onko arkkitehtuuri hyvä?
 - voiko tulevan ohjelmiston laatua ennustaa (ja parantaa etukäteen)?
 - miten sovelluskehysten avulla voidaan helpottaa ohjelmiston kehittämistä?
 - empiirinen ohjelmistotutkimus:
 - miten ohjelmistotyötä voi tutkia?

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/ohjelmistot/

Inkeri Verkamo / HY TKTL 24