

Luento 1

Tietokonejärjestelmän rakenne

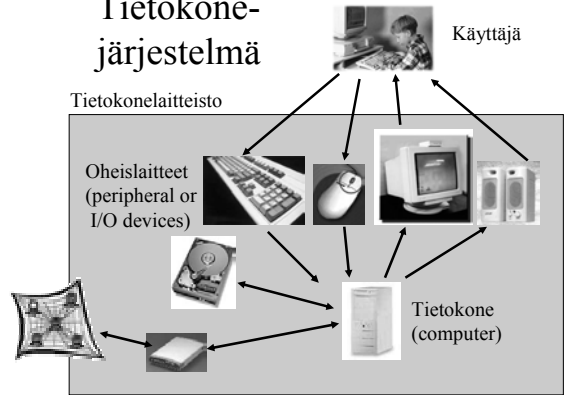
Järjestelmän eri tasot
Laitteiston nopeus

28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

1

Tietokonejärjestelmä

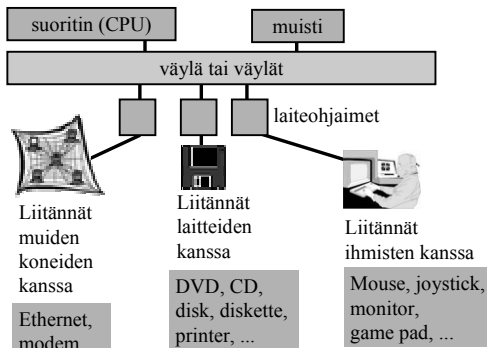


28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

2

Tietokone



28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

3

Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto

- Käyttäjän kannalta
 - jossain tietokonelaitteistossa
 - jossain muodossa
 - helppo suorittaa
 - napauta ikonia hiirellä
 - anna ohjelman nimi ja parametrit tekstuaaliselle käyttöliittymälle
 - DOS tai UNIX kehoitteen jälkeen
 - sijoita CD-levy CD-asemaan



28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

4

Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu)

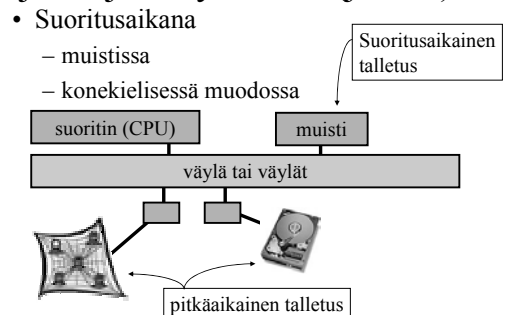
- Pitkäaikainen talletus
 - jollain laitteella, jossa tieto säilyy myös ilman sähkövirtaa
 - kovalevy, levyke, magneettinauha, CD, DVD
 - jollain kielellä kuvattuna
 - ohjelmointikieliet: Java, Fortran, C,
 - tietokannan kuvauskielet: SQL, SQL*Forms,
 - suorittimen konekieli: x86, MIPS, PA-RISC, ...
 - pakattuna ehkä jollain tavoin
 - zip, tar, gz, ...

28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

5

Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu)



28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

6

Konekieli

- Suorittimen konekielen käskykanta määrittelee tietokoneen käskykanta-arkkitehtuurin
 - ISA - Instruction Set Architecture
- Kukin käsky on esim. `2234563212`
10-numeroinen kokonaisluku `5437658756`
- Usein esitetty symbolisella konekielellä
 - käsky jaettu osiin (kenttiin) `LOAD R1,Summa`
 - joidenkin kenttien arvot kuvattu symboleilla
 - helpompi ihmisten lukea ja kirjoittaa

28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

7

Symbolinen konekieli

- Yleinen esitystapa konekielisille ohjelmille
 - luettavassa muodossa oleva konekieli
- Helppo muuttaa konekieleksi
 - suora vastaavuus konekieleen
 - usein mielletään (vähän väärin, muttei paljon):
symbolinen konekieli \approx konekieli

```

129543876 LOAD R2, Summa ; R2 ← Mem(Summa)
439874387 ≈ ADD R2, =5 ; R2 ← R2 + 5
544399765 JUMP Loop ; PC ← Loop
(koodi) (; kommentti)
    
```

28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

8

Ohjelma vs. konekieli

- Ongelma:

Ohjelma on talletettu ohjelmointikielellä (esim. Java) pitkäaikaismuistiin (esim. kovalevy), mutta suoritusta varten sen tulee olla suoritettavan tietokonelaitteiston prosessorin konekielellä laitteiston muistissa.

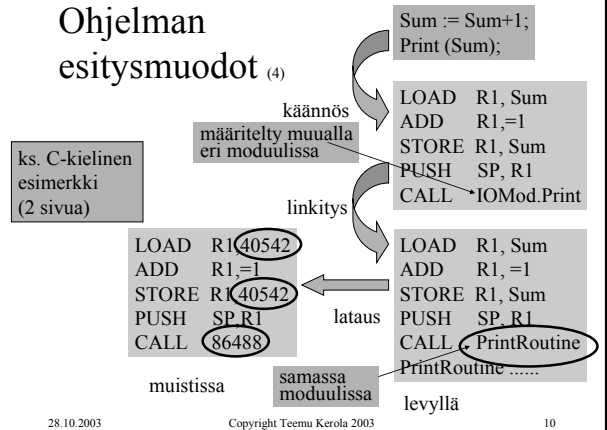
- Ratkaisu: esitysmuodon muunnokset
 - käännös ohjelmointikieli \rightarrow konekieli
 - linkitys paketoidaan kirjasto-ohjelmat mukaan
 - lataus sijoitetaan ohjelma muistiin suoritettavaksi

28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

9

Ohjelman esitysmuodot (4)



28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

10

Käännösesimerkki

- Ohjelma MyProg tekee jotain.
- Alkuaan MyProg on kirjoitettu Pascal-kielellä
- MyProg halutaan suorittaa Intel x86 laitteistossa (Pentium PC:lle)
 - Ohjelman MyProg esitysmuoto suoritusajkana täytyy olla Intel x86 konekielisen `MyProg` `x86` suorittavan ohjelman esitysmuoto (sopiva Intel x86 suorittimelle)

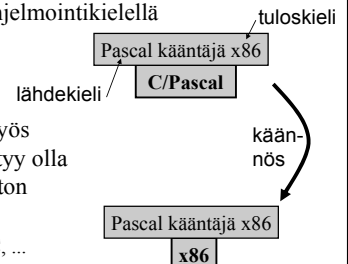
28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

11

Käännösesimerkki (jatkuu)

- Pascal-kääntäjä on ohjelma, joka on alkuaan kirjoitettu jollain ohjelmointikielellä
 - C-kielellä?
 - Pascal-kielellä?
- Ennen suoritusta myös Pascal-kääntäjä täytyy olla käännettynä laitteiston konekielelle
 - Intel x86, PA-RISC, ...



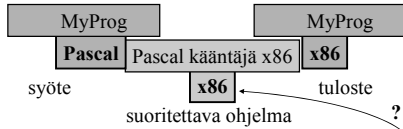
28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

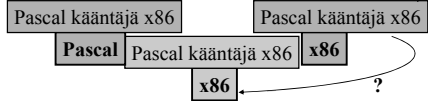
12

Käännösesimerkki (jatkuu) (3)

- Käännä ohjelma MyProg Pascalista konekielelle?



- Käännä Pascal kääntäjä Pascalista konekielelle?

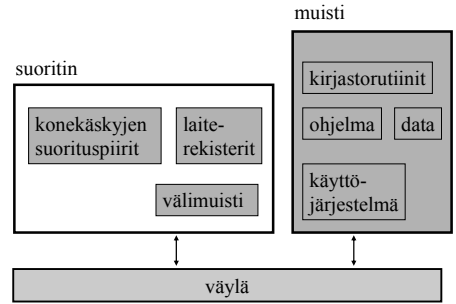


28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

13

Suorittimen ja muistin sisältö



28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

14

Laitteiston nopeus

- Järjestelmän eri komponenteilla on suuret nopeuserot
 - laiterekisterit kaikkein nopeimmat
 - wälimuisti lähes yhtä nopea
 - muisti jo aika kaukana
 - laitteet hyvin kaukana
 - eräät laitteet todella hyvin kaukana
 - magneettinauha, ihmisen käyttöliittymät
 - muut tietokoneet todella hyvin kaukana

28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

15

Teemun juustokakku (5)

Rekisterien, välimuistin, muistin, levymuistin ja magneettinauhan nopeudet suhteutettuna juuston haku aikaan juustokakkuja tehdessä?



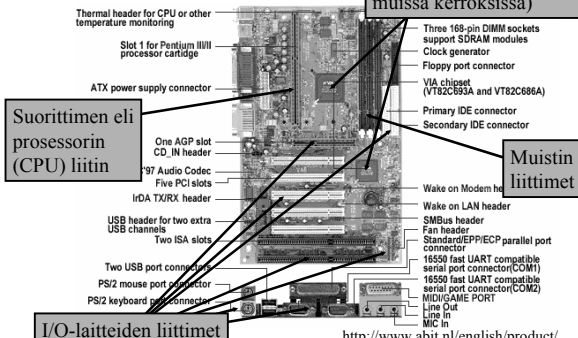
28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

16

-- Luennon 1 loppu -- Väyläkontrolli (chip set), väylä ja piuhat piilossa muissa kerroksissa)

VA6 - PC133 ATX Mainboard



28.10.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

17