Luento 1
Tietokonejärjestelmän rakenne

Järjestelmän eri tasot

Laitteiston nopeus

 Copyright Teemu Kerola 2002

Tietokone-järjestelmä

Käyttäjä

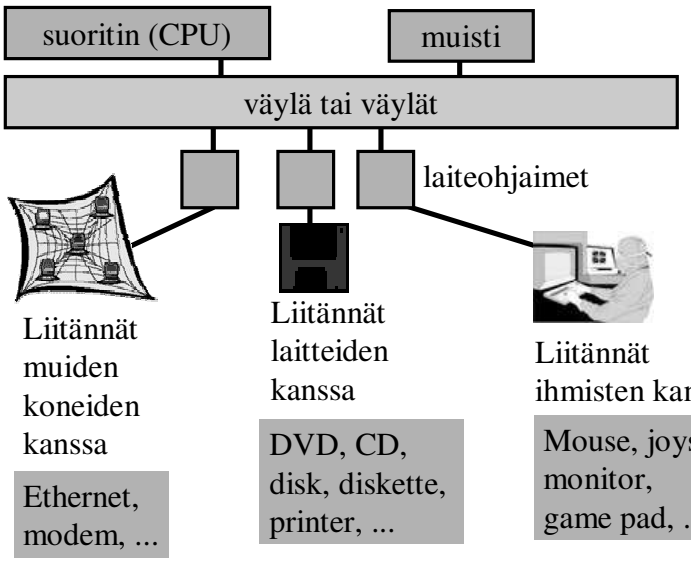
Tietokonelaitteisto

Oheislaitteet (peripheral or I/O devices)

Tietokone (computer)

 Copyright Teemu Kerola 2002

Tietokone (3)



 Copyright Teemu Kerola 2002

Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (4)

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

 Copyright Teemu Kerola 2002

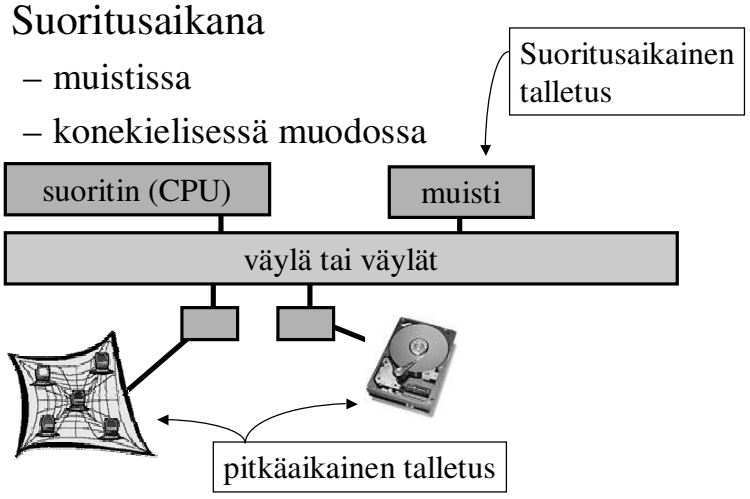
Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu) (4)

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

7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 5

Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu) (1)

- Suoritusaikana
  - muistissa
  - konekielisessä muodossa



7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 6

Konekieli (3)

- Suorittimen konekielen käskykanta määrittelee tietokoneen käskykanta-arkkitehtuurin
  - ISA - Instruction Set Architecture
- Kukin käsky on esim. 10-numeroinen kokonaisluku

```
2234563212
5437658756
```

- Usein esitetty symbolisella konekielellä
  - käsky jaettu osiin (kenttiin)

```
LOAD   R1,Summa
```

  - joidenkin kenttien arvot kuvattu symboleilla
  - helpompi ihmisten lukea ja kirjoittaa

Symbolinen konekieli

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

symbolinen konekieli ≈ konekieli

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

Ohjelma vs. konekieli

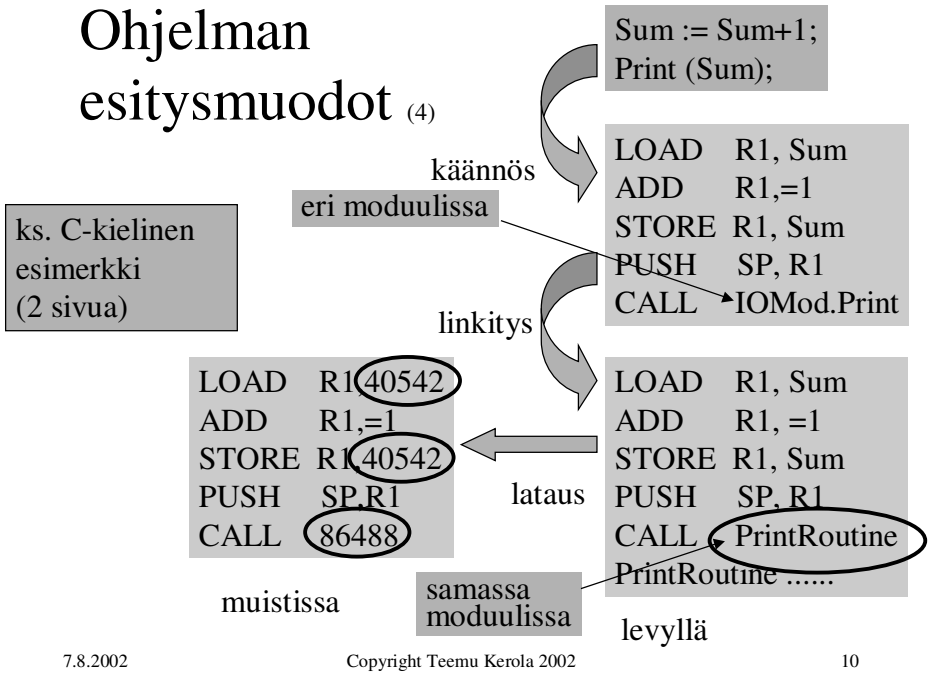
- Ongelma:

  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 → konekieli
  - linkitys — paketoidaan kirjasto-ohjelmat mukaan
  - lataus — sijoitetaan ohjelma muistiin suoritettavaksi

7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 9

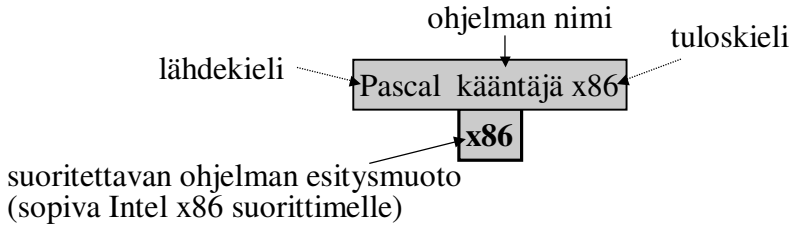
Ohjelman esitysmuodot (4)



7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 10

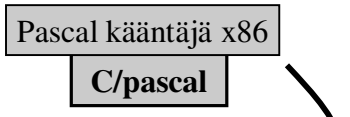
Kääntäjä esimerkki (4)

- Pascal-kääntäjä kääntää Pascal-kielisen ohjelman (esim.) Intel x86 konekielelle (Pentium PC:lle)
- Pascal-kääntäjä on ohjelma, joka suoritetaan (esim.) Intelin Pentium-prosessori pohjaisessa laitteistossa
- Pascal-kääntäjän esitysmuoto käännösaikana (suoritusaikana) täytyy olla Intel x86 konekieli

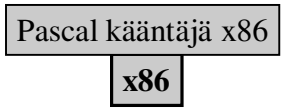


Kääntäjä esimerkki (jatkuu) (2)

- Pascal-kääntäjä on ohjelma, joka on alkuaan kirjoitettu jollain ohjelmointikielellä
  - C-kielellä?
  - Pascal-kielellä?

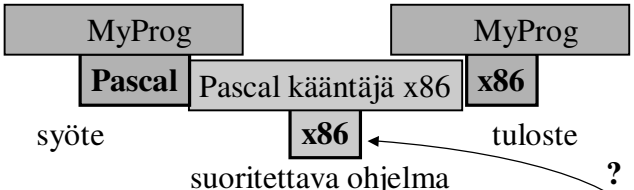


- Ennen suoritusta myös Pascal-kääntäjä täytyy olla käännettynä laitteiston konekielelle
  - Intel x86, PA-RISC, ...

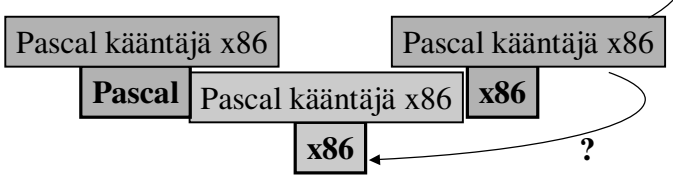


Kääntäjä esimerkki (jatkuu) (5)

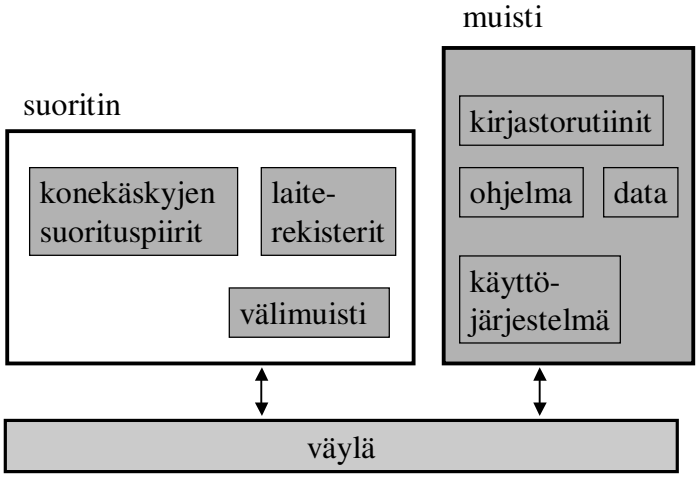
- Käännä ohjelma MyProg Pascalista konekielelle?



- Käännä Pascal kääntäjä Pascalista konekielelle?



Suorittimen ja muistin sisältö



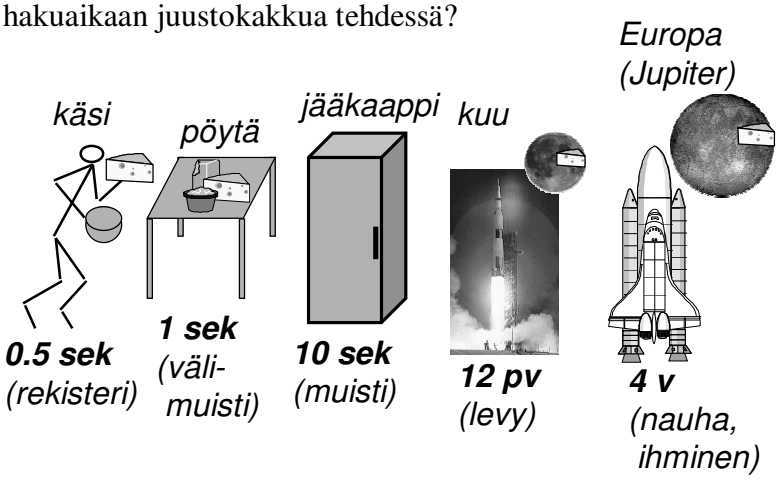
Laitteiston nopeus (7)

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

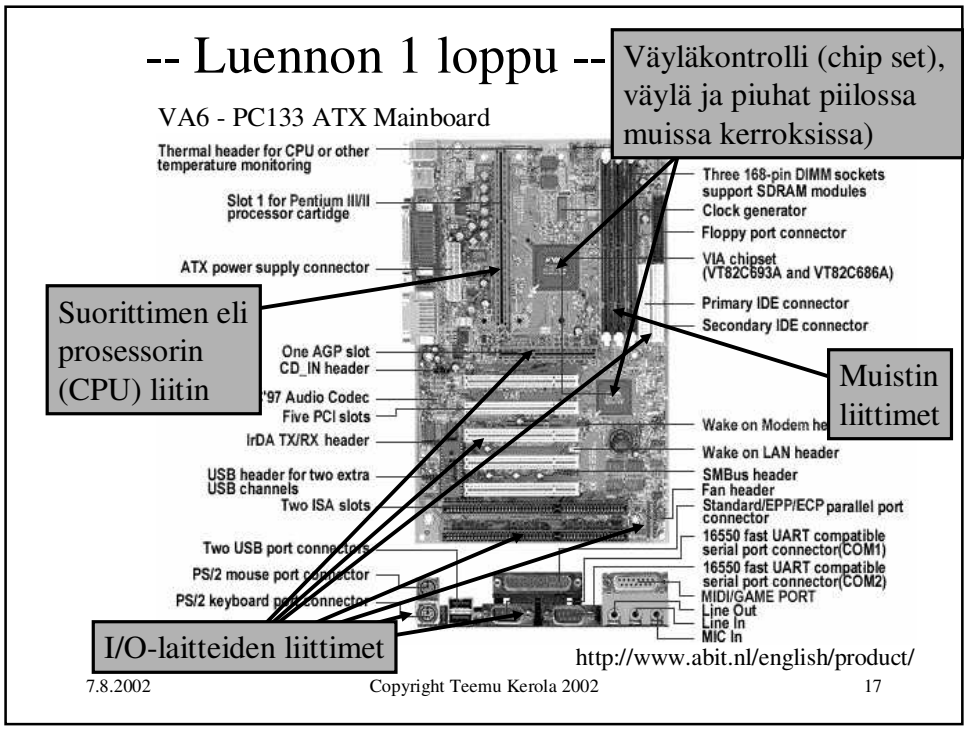
 Copyright Teemu Kerola 2002

Teemun juustokakku (5)

Rekisterien, välimuistin, muistin, levymuistin ja magneettinauhan nopeudet suhteutettuna juuston hakuaikaan juustokakkua tehdessä?



 Copyright Teemu Kerola 2002


-- Luennon 1 loppu --
Väyläkontrolli (chip set), väylä ja piuhat piilossa muissa kerroksissa)
VA6 - PC133 ATX Mainboard
Thermal header for CPU or other temperature monitoring
Slot 1 for Pentium III/II processor cartidge
ATX power supply connector
Suorittimen eli prosessorin (CPU) liitin
One AGP slot
CD_IN header
'97 Audio Codec
Five PCI slots
IrDA TX/RX header
USB header for two extra USB channels
Two ISA slots
Two USB port connectors
PS/2 mouse port connector
PS/2 keyboard port connector
I/O-laitteiden liittimet
Three 168-pin DIMM sockets support SDRAM modules
Clock generator
Floppy port connector
VIA chipset (VT82C693A and VT82C686A)
Primary IDE connector
Secondary IDE connector
Muistin liittimet
Wake on Modem he
Wake on LAN header
SMBus header
Fan header
Standard/EPP/ECP parallel port connector
16550 fast UART compatible serial port connector(COM1)
16550 fast UART compatible serial port connector(COM2)
MIDI/GAME PORT
Line Out
Line In
MIC In
http://www.abit.nl/english/product/
7.8.2002
Copyright Teemu Kerola 2002
17