

## Luento 1

### Tietokonejärjestelmän rakenne

Järjestelmän eri tasot  
Laitteiston nopeus

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 1

### Tietokonejärjestelmä

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 2

### Tietokone

16.3.2004 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

16.3.2004 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, ...

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 5

### Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu)

- Suoritusaikana
  - muistissa
  - konekielellä kuvattuna
- Suoritusaikainen talletus
  - pitkäaikainen talletus

16.3.2004 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

16.3.2004 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 = konekieli

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

16.3.2004 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 → konekieli
  - linkitys paketoidaan kirjasto-ohjelmat mukaan
  - lataus sijoitetaan ohjelma muistiin suoritettavaksi

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 9

### Ohjelman esitysmuodot (4)

16.3.2004 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 suoritusaikana täytyy olla Intel x86 konekieli

ohjelman nimi

MyProg

↓

x86

suoritettavan ohjelman esitysmuoto (sopiva Intel x86 suorittimelle)

16.3.2004 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, ...

lähdekieli

C/Pascal

↓

Pascal kääntäjä x86

↓

Pascal kääntäjä x86

↓

x86

tuloskieli

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 12

### Käännösesimerkki (jatkuu) <sup>(3)</sup>

- Käännä ohjelma MyProg Pascalista konekielelle?

- Käännä Pascal kääntäjä Pascalista konekielelle?

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 13

### Suorittimen ja muistin sisältö

16.3.2004 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

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 15

### Teemun juustokakku <sup>(5)</sup>

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

oikea: 10 ms?

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 16

### -- Luennon 1 loppu --

Väyläkontrolli (chip set), väylä ja piuhat piilossa muissa kerroksissa)

**Suorittimen eli prosessorin (CPU) liittimet**

- Thermal header for CPU or other temperature monitoring
- Slot 1 for Pentium III processor cartridge
- ATX power supply connector
- One AGP slot
- CD-IN header
- 97 Audio Codec
- Five PCI slots
- IDE TX/RX header
- USB header for two extra USB channels
- Two ISA slots
- Two USB port connector
- PS/2 mouse port connector
- PS/2 keyboard port connector

**Muistin 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
- Wake on Modem header
- Wake on LAN header
- SMBus header
- Fan header
- Standard EPP/IEEE1394 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

**I/O-laitteiden liittimet**

<http://www.abit.nl/english/product/>

16.3.2004 Copyright Teemu Kerola 2003 17