

# Luento 1

## Tietokonejärjestelmän rakenne

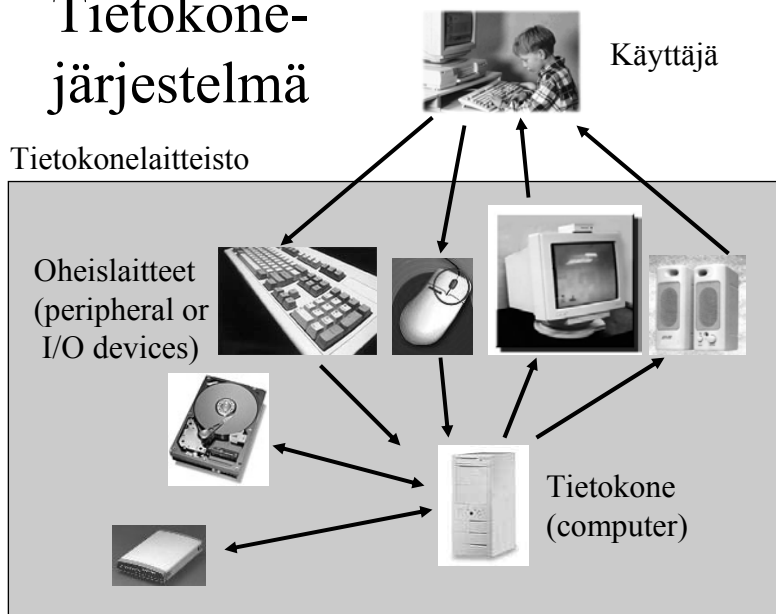
Järjestelmän eri tasot  
Laitteiston nopeus

13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

1

## Tietokone- järjestelmä

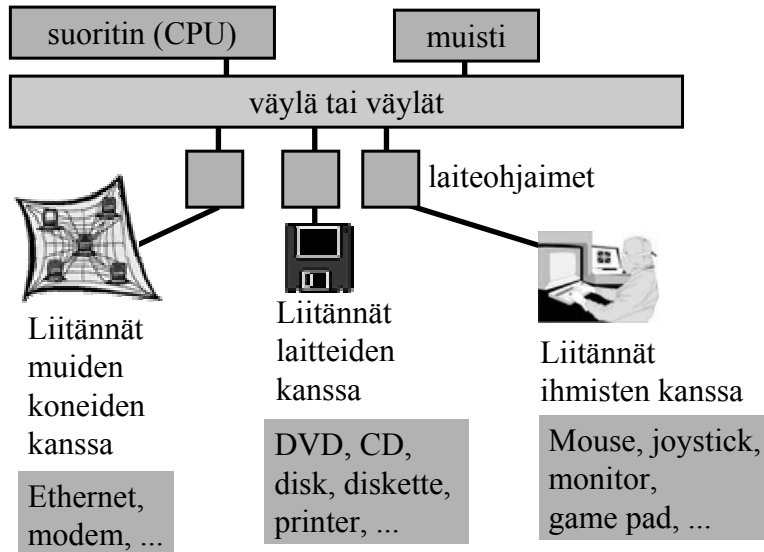


13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

2

# Tietokone (3)



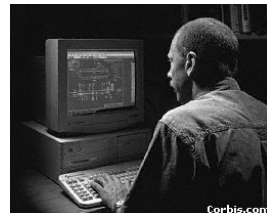
13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

3

# 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 kehoitteen jälkeen
    - sijoita CD-levy CD-asemaan



13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

4

# Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu) <sup>(4)</sup>

- 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, ...

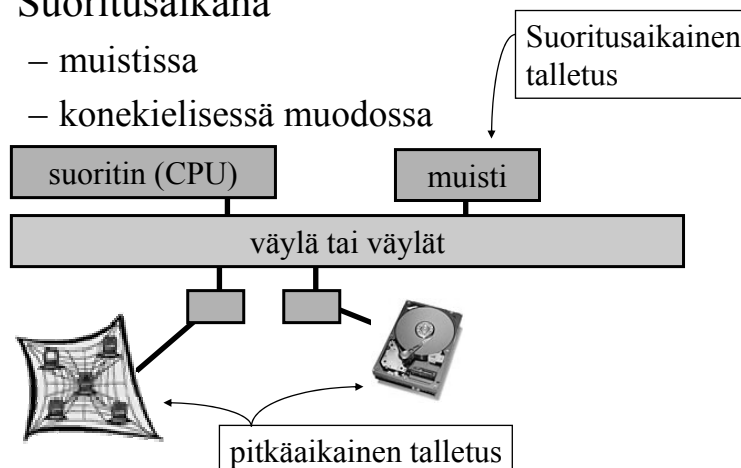
13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

5

# Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu) <sup>(1)</sup>

- Suoritusajana
  - muistissa
  - konekielisessä muodossa



13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

6

# Konekieli <sup>(3)</sup>

- 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  $\approx$  konekieli

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

# Ohjelma vs. konekieli

- Ongelma:

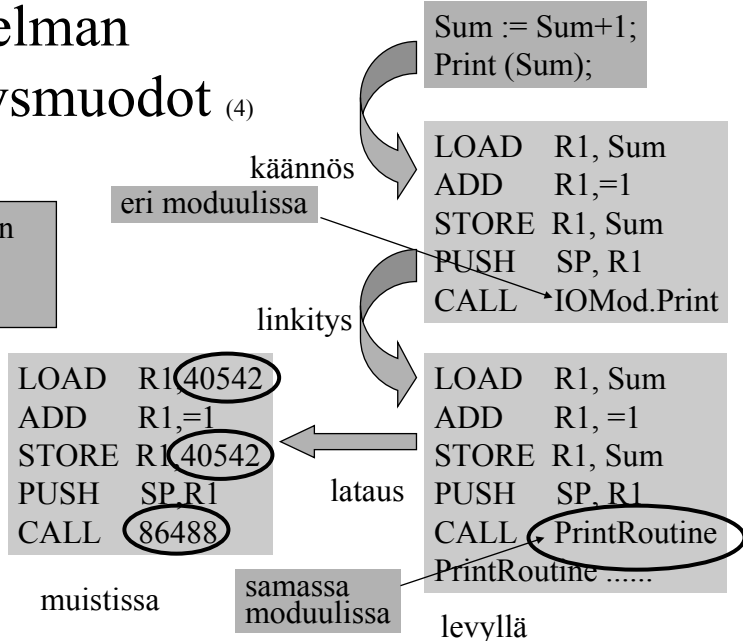
Ohjelma on talletettu ohjelmointikielellä (esim. Java) pitkäaikaismuistiin (esim. kovalevy), mutta suoritusta varten sen tulee olla suoritettavan tietokonelaitteiston prosessorin konekielellä laitteiston muistissa.

- Ratkaisu: esitysmuodon muunnokset

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

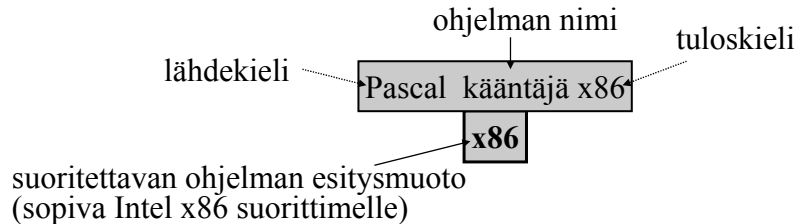
## Ohjelman esitysmuodot (4)

ks. C-kielinen  
esimerkki  
(2 sivua)



## 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 käännoaikana (suoritusajana) täytyy olla Intel x86 konekieli



13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

11

## 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, ...

Pascal kääntäjä x86

C/pascal

Pascal kääntäjä x86

x86

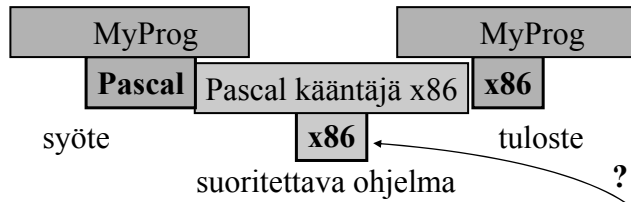
13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

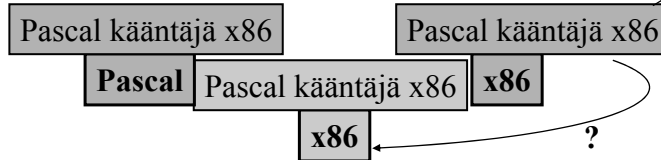
12

# Kääntäjä esimerkki (jatkuu) <sup>(5)</sup>

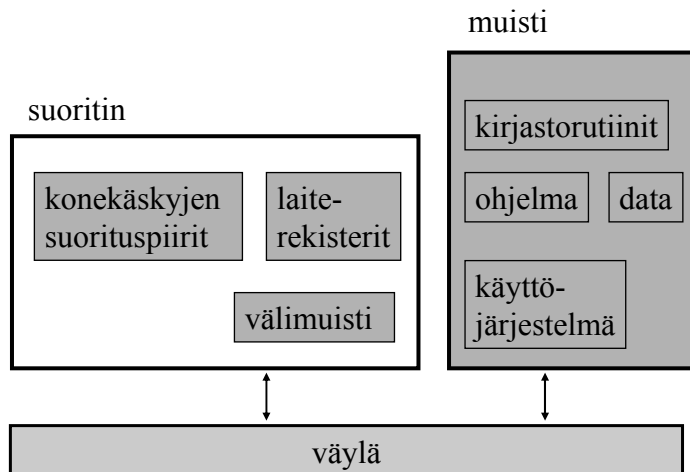
- Käännä ohjelma MyProg Pascalista konekielelle?



- 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

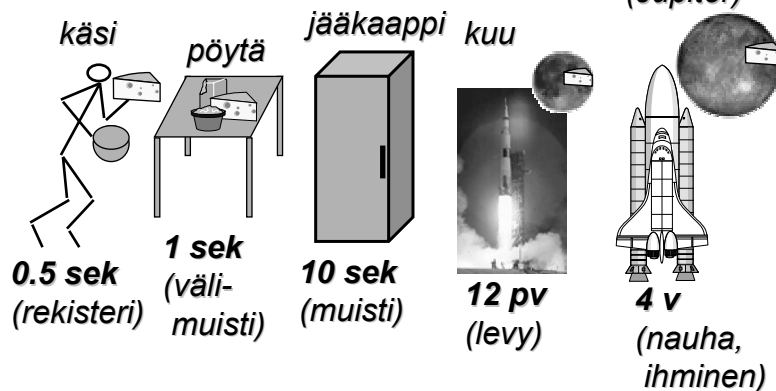
13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

15

# Teemun juustokakku (5)

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



13.1.2003

Copyright Teemu Kerola 2003

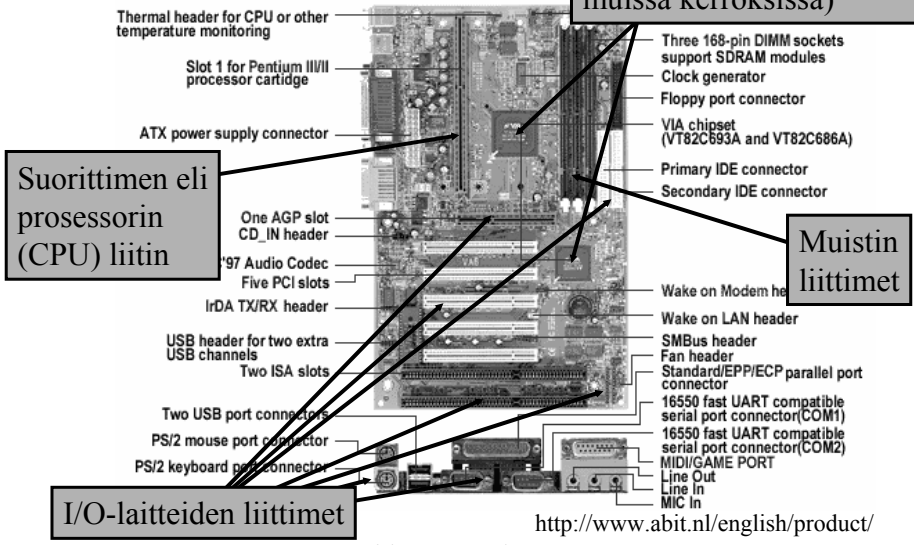
16



# -- Luennon 1 loppu --

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

## VA6 - PC133 ATX Mainboard



Suorittimen eli  
prosessorin  
(CPU) liitin

Muistin  
liittimet

I/O-laitteiden liittimet

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