

Luento 1 Tietokonejärjestelmän rakenne

Järjestelmän eri tasot
Laitteiston nopeus

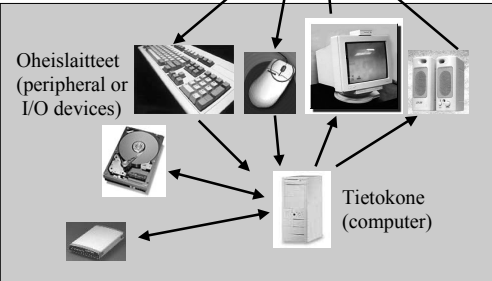
7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

1

Tietokone- järjestelmä

Tietokonelaitteisto

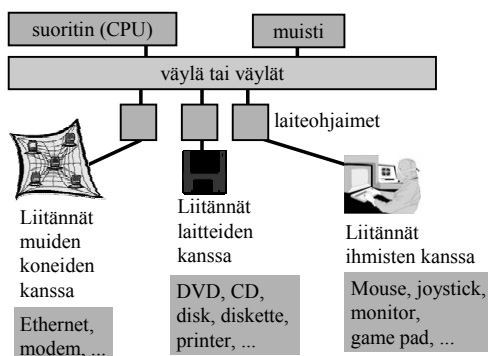


7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

2

Tietokone (3)



7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

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



7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

4

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
-
- The diagram shows the execution of a program. The CPU (suoritin) and memory (muisti) are connected to a bus (väylä tai väylät). The program is shown as a file on a hard drive (pitkäaikainen talletus) and as a running process in memory (Suoritusaikainen talletus). Arrows indicate the flow of data between the hard drive, the bus, and the memory.

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

7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 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)

7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 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

7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 9

Ohjelman esitysmuodot ⁽⁴⁾

ks. C-kielinen esimerkki (2 sivua)

käännös eri moduulissa

linkitys

lataus

Sum := Sum+1;
Print (Sum);

LOAD R1, Sum
ADD R1,=1
STORE R1, Sum
PUSH SP, R1
CALL IOMod.Print

LOAD R1(40542)
ADD R1,=1
STORE R1(40542)
PUSH SP,R1
CALL (86488)

LOAD R1, Sum
ADD R1, =1
STORE R1, Sum
PUSH SP, R1
CALL PrintRoutine
PrintRoutine

muistissa samassa moduulissa levyllä

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 (suoritusajana) täytyy olla Intel x86 konekieli

ohjelman nimi tuloskieli

lähdekieli → Pascal kääntäjä x86 →

x86

suoritettavan ohjelman esitysmuoto (sopiva Intel x86 suorittimelle)

7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 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

↓

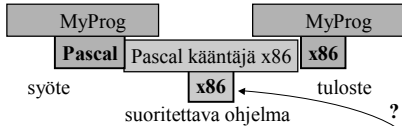
Pascal kääntäjä x86

x86

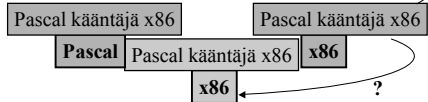
7.8.2002 Copyright Teemu Kerola 2002 12

Kääntäjä esimerkki (jatkuu) (5)

- Käännä ohjelma MyProg Pascalista konekielelle?



- Käännä Pascal kääntäjä Pascalista konekielelle?

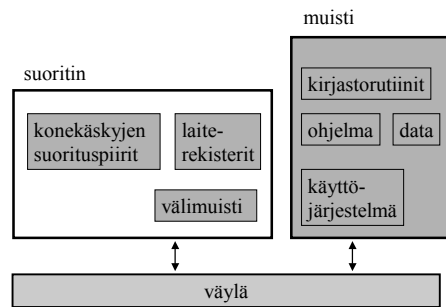


7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

13

Suorittimen ja muistin sisältö



7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

14

Laitteiston nopeus (7)

- 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

7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

15

Teemun juustokakku (5)

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



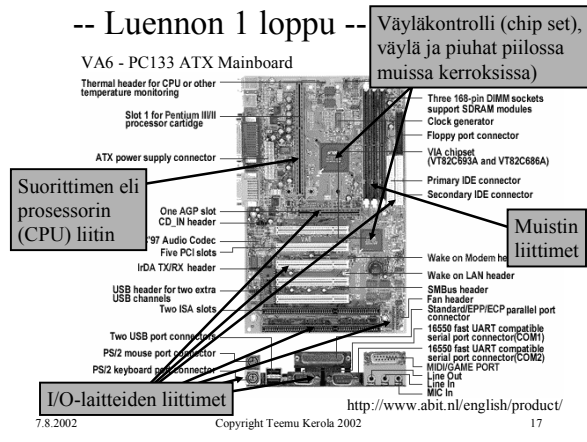
7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

16

-- Luennon 1 loppu --

VA6 - PCI33 ATX Mainboard



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

Suorittimen eli prosessorin (CPU) liitin

Muistin liittimet

I/O-laitteiden liittimet

7.8.2002

Copyright Teemu Kerola 2002

17