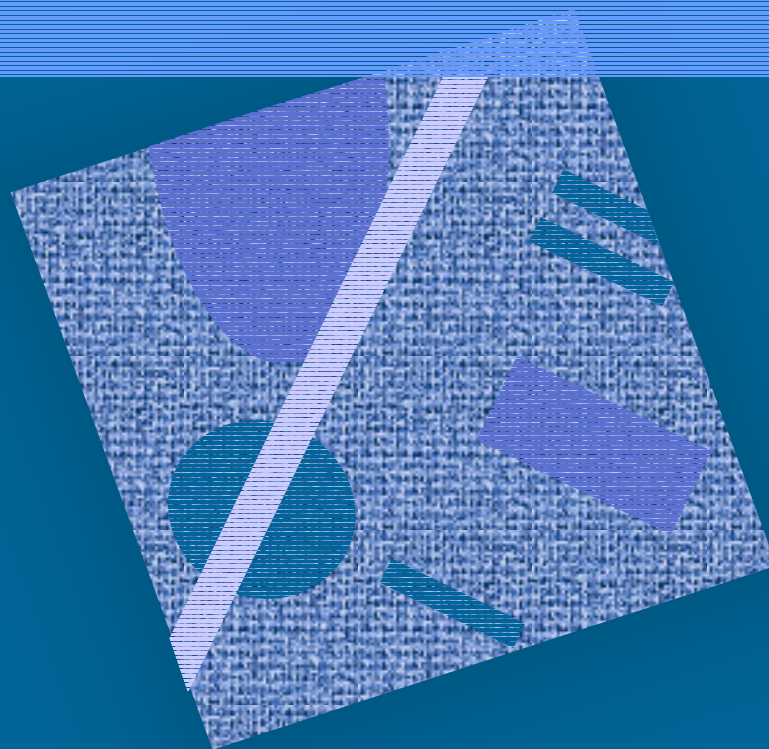


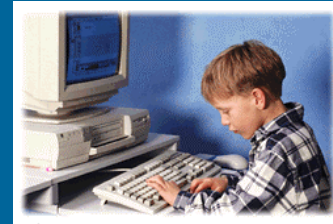
Luento 1

Tietokonejärjestelmän rakenne



Järjestelmän eri tasot
Laitteiston nopeus

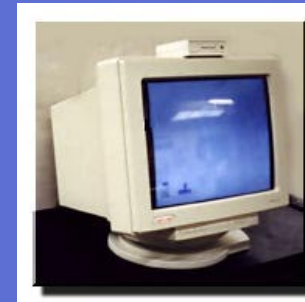
Tietokone- järjestelmä



Käyttäjä

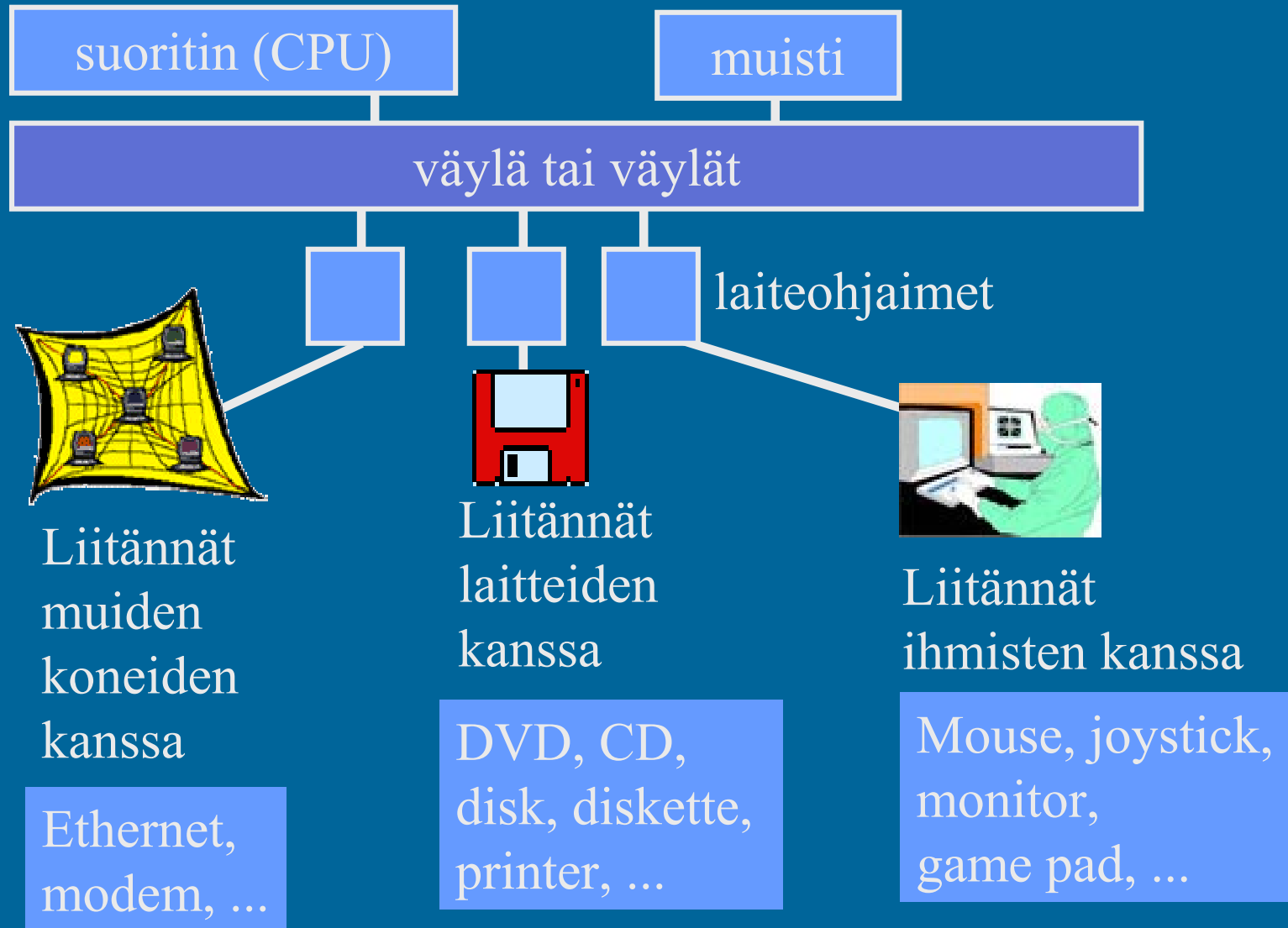
Tietokonelaitteisto

Oheislaitteet
(peripheral or
I/O devices)



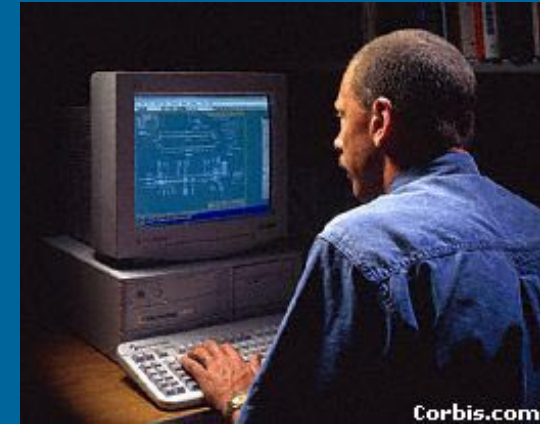
Tietokone
(computer)

Tietokone (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 kehotteen jälkeen
 - sijoita CD-levy CD-asemaan

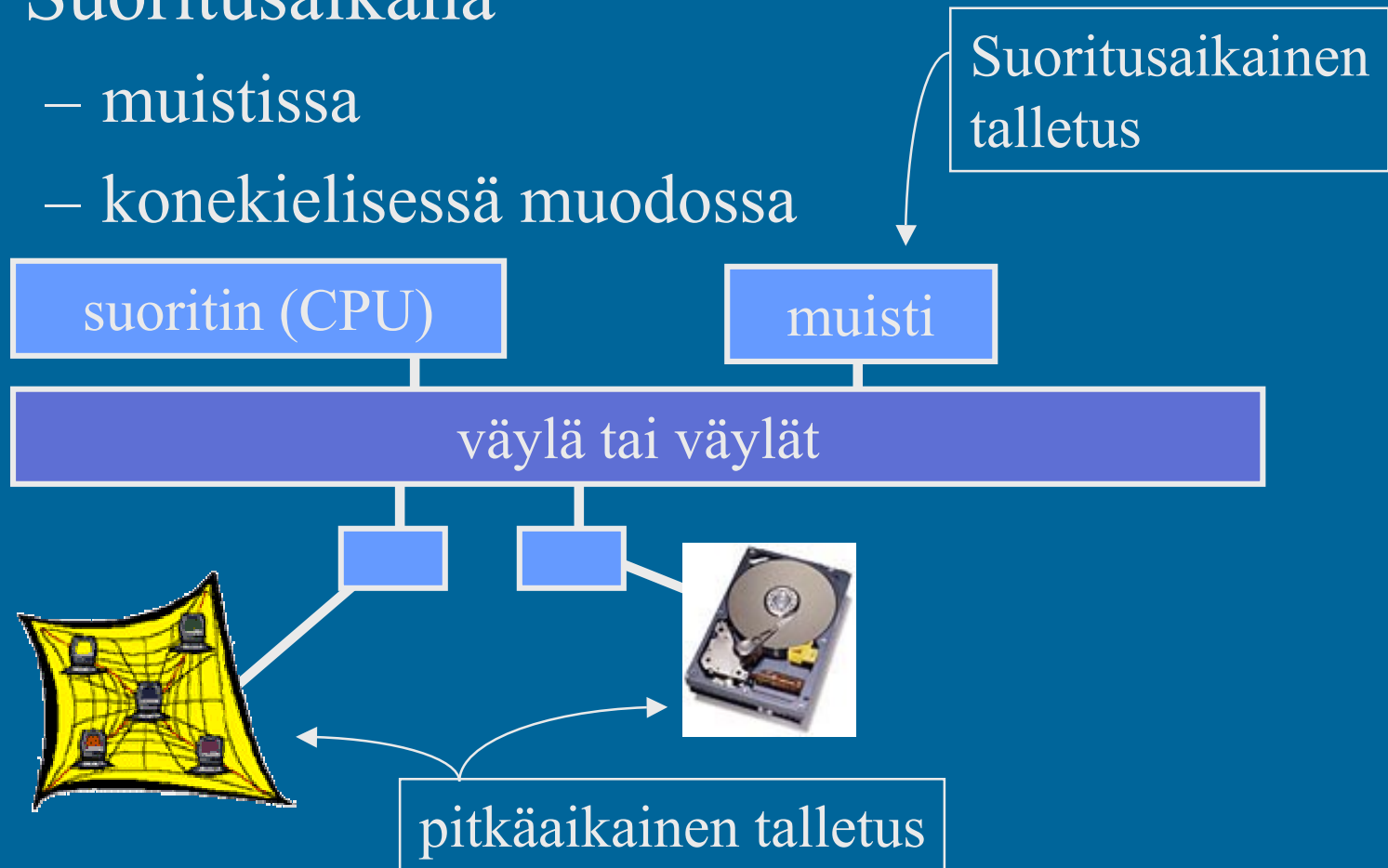


Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu) ⁽⁴⁾

- 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, ...

Tietokoneohjelman sijainti ja esitysmuoto (jatkuu) (1)

- Suoritusaikana
 - muistissa
 - konekielisessä muodossa



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 konekieleeseen
 - 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)

käännös
eri moduulissa

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

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

linkitys

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

lataus

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

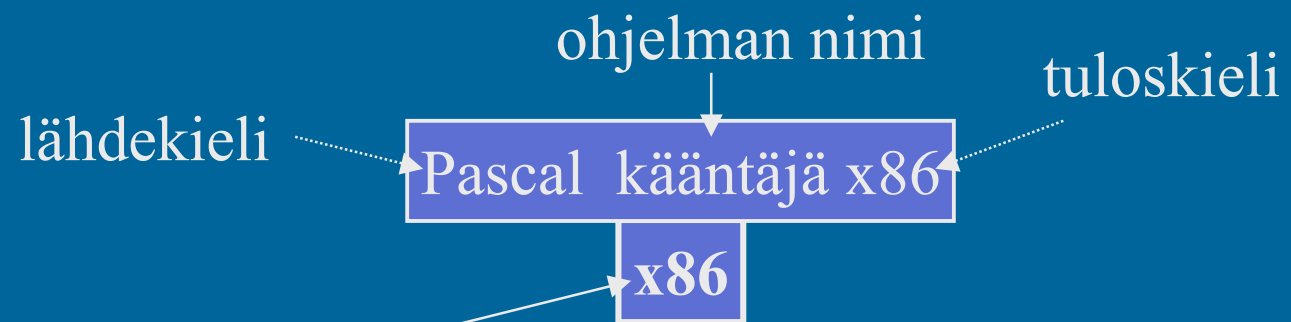
muistissa

samassa
moduulissa

levyllä

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



suoritettavan ohjelman esitysmuoto
(sopiva Intel x86 suorittimelle)

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

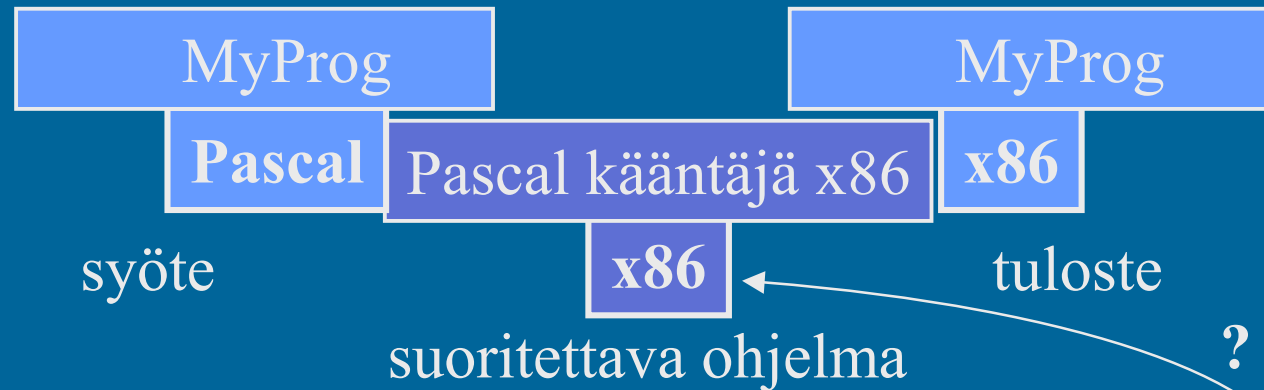
C/pascal

Pascal kääntäjä x86

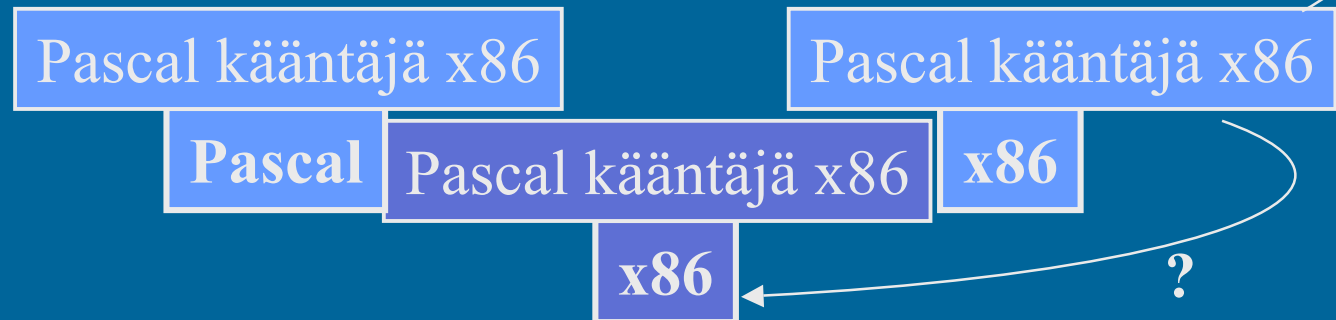
x86

Kääntäjä esimerkki (jatkuu) (5)

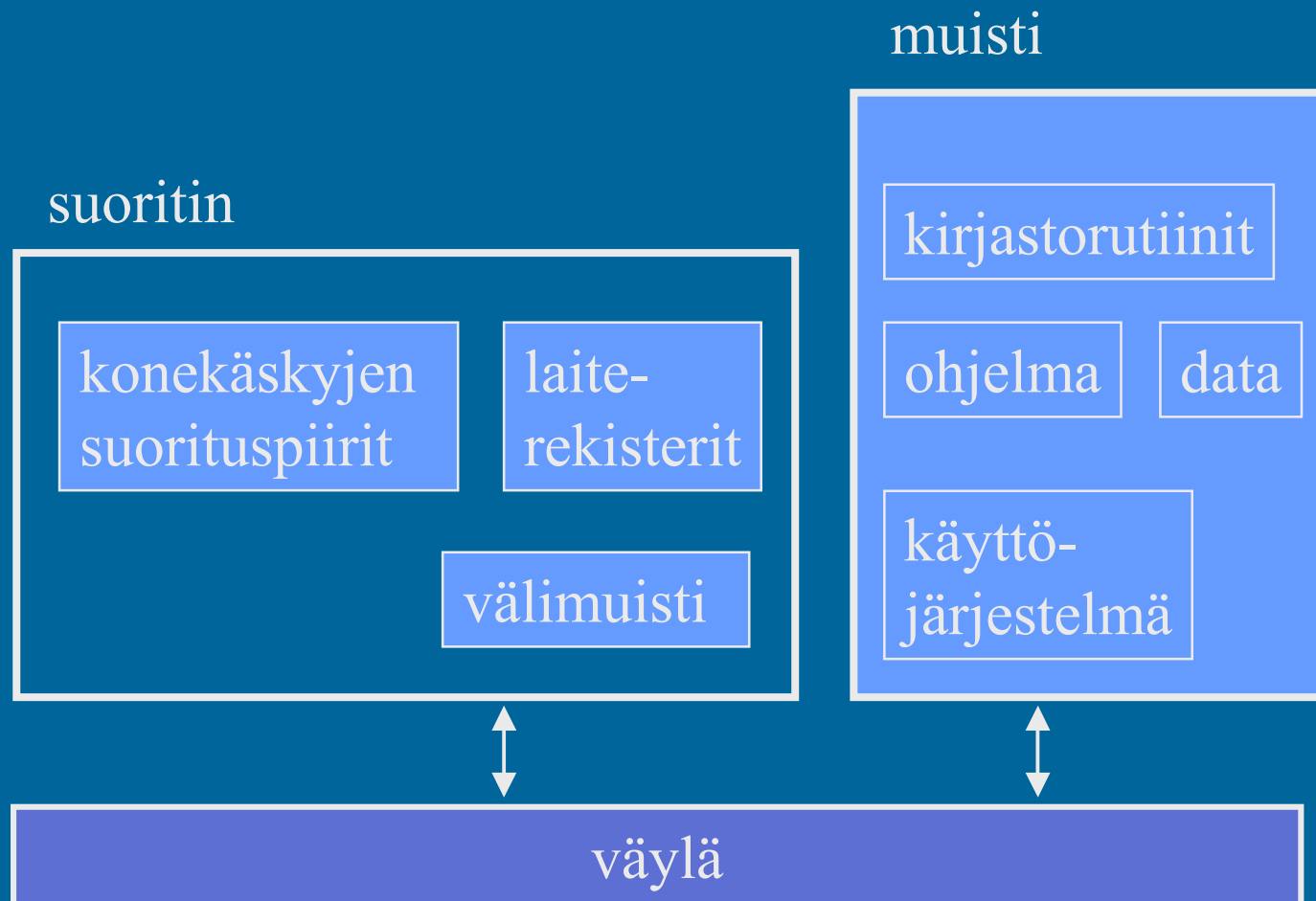
- Käännä ohjelma MyProg Pascalista konekielelle?



- Käännä Pascal kääntäjä Pascalista konekielelle?



Suorittimen ja muistin sisältö

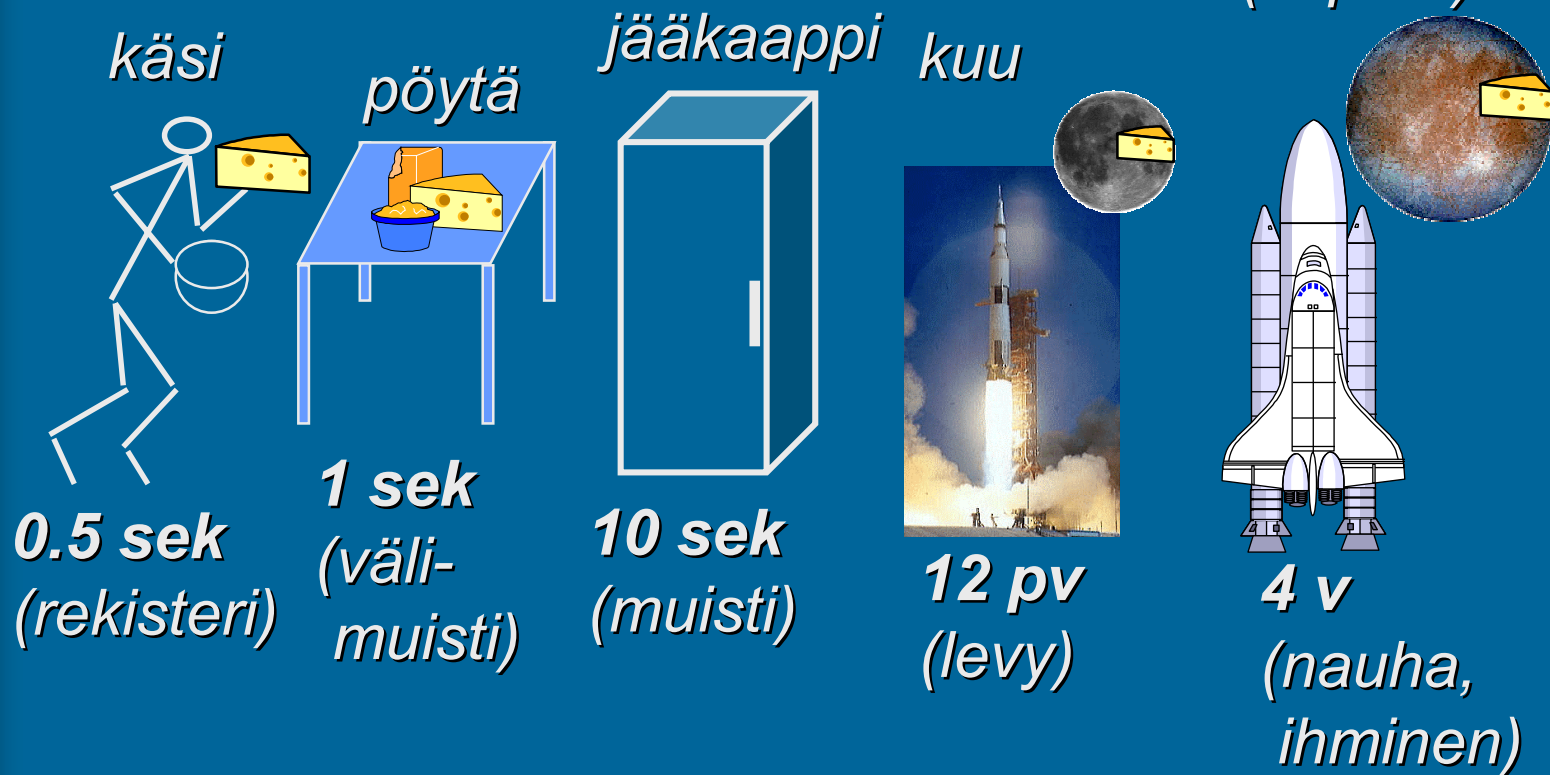


Laitteiston nopeus (7)

- 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

Teemun juustokakku (5)

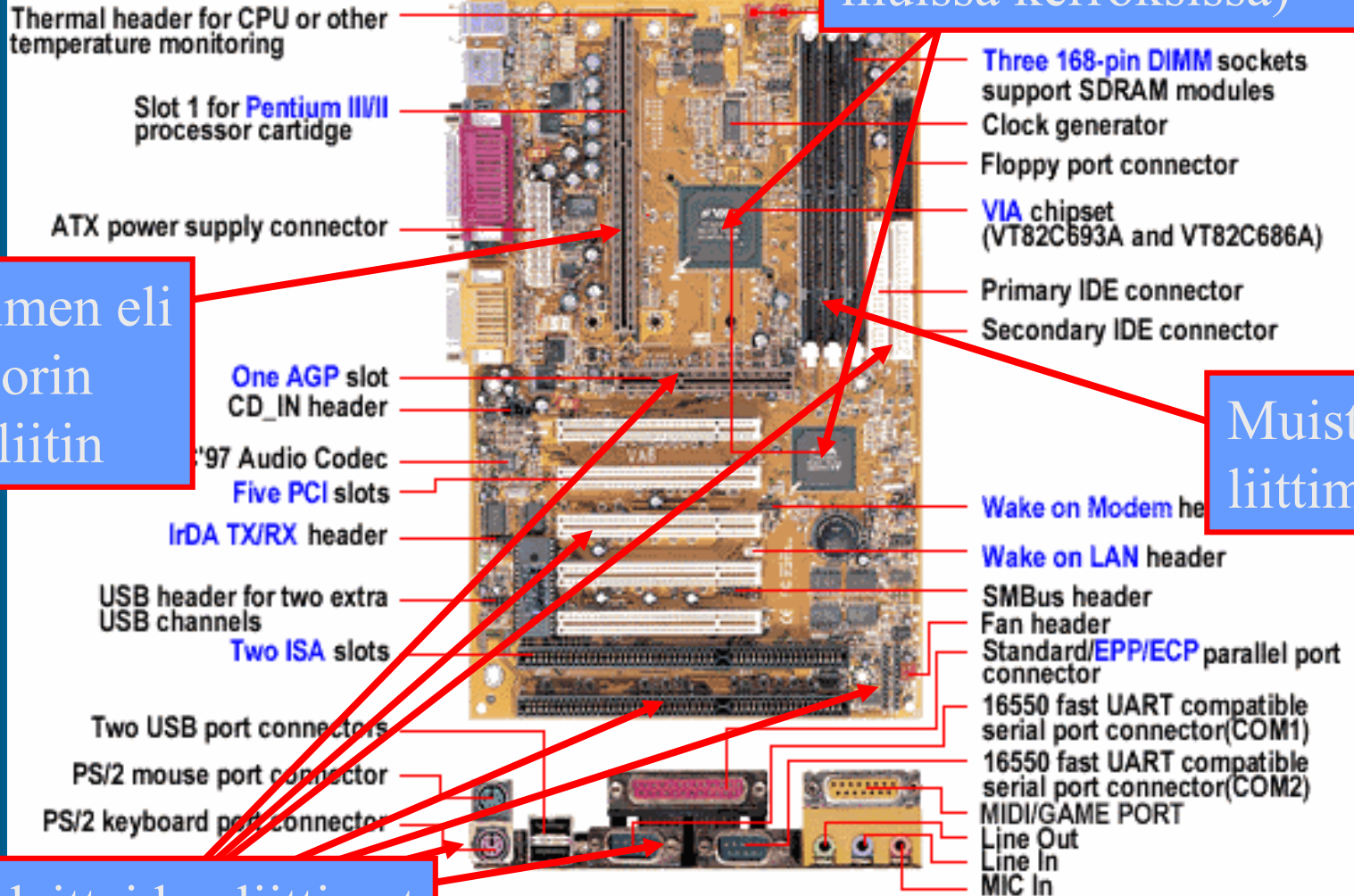
Rekisterien, välimuistin, muistin, levymuistin ja magneettinauhan nopeudet suhteutettuna juuston haku aikaan juustokakkuja tehdessä?



-- Luennon 1 loppu --

VA6 - PC133 ATX Mainboard

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



Suorittimen eli
prosessorin
(CPU) liitin

Muistin
liittimet

I/O-laitteiden liittimet

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