

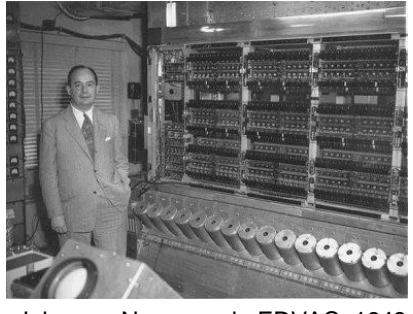
 Tietokoneen rakenne

 Luento 1

# Tietokone-järjestelmä

Ch 1 - Ch 8 [Sta06]

- „ Valikoitua paloja
- TI TO-kurssista



John von Neumann ja EDVAC, 1949

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola      1.9.2006      Luento 1 - 1

 Sisältöä

- „ Tietokonejärjestelmä
- „ KJ:n näkökulma laitteistoon
- „ Väylät
- „ I/O-ohjain ja muistiinkuvattu I/O
- „ Muistihierarkia
- „ Siirrännän hierarkia
- „ Etuoikeutettu suoritustila
- „ CPU:n käskysykli
- „ Keskeytyskäsittely

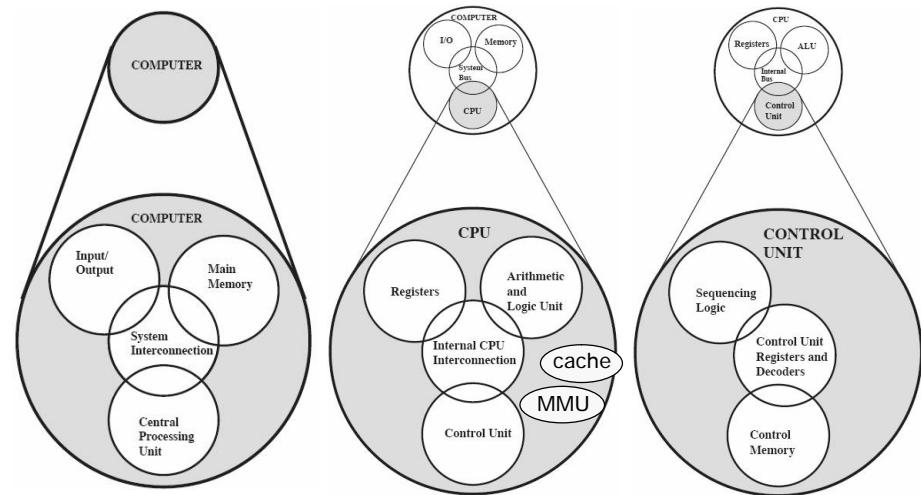
„ **Tavoite:**

- „ TI TO-kurssin asioiden mieliinpalauttaminen

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola      1.9.2006      Luento 1 - 2

## Tietokonejärjestelmä (3)

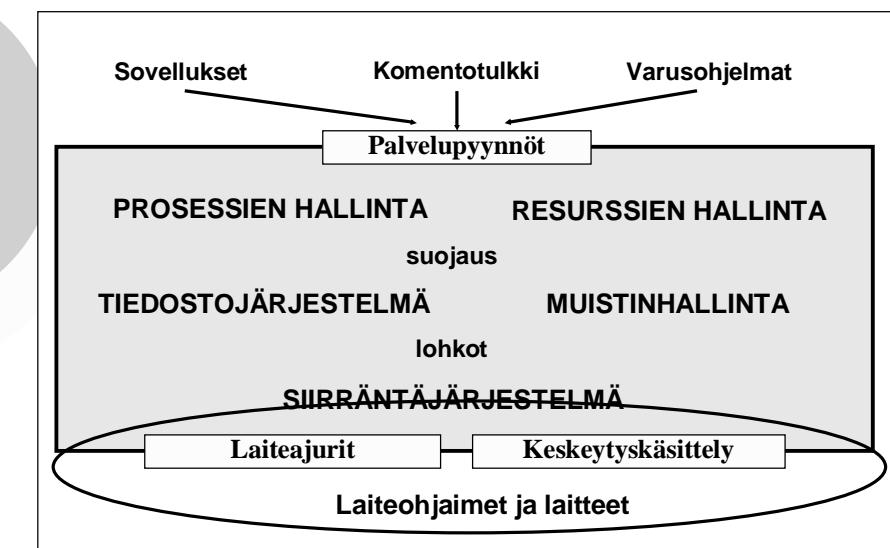
- Laitteisto + Ohjelmisto



- Control, Processing, Storage, Data movement

(Sta06 Fig 1.4, 1.5, 1.6)

## KJ:n näkökulma laitteistoon



## Väylät

- Sisäinen väylä, systeemiväylä, I/O väylä
- Laiteohjaimet (controller, Sta06 I/O module)

The diagram illustrates a traditional bus architecture. At the top level, a Processor is connected to a Local Bus, which also connects to a Cache. Below the Local Bus is a Main Memory block. A Local I/O controller is positioned between the Local Bus and the System Bus. The System Bus connects to various expansion cards: Network, SCSI, and Expansion bus interface. These expansion cards further connect to external devices: Modem (via Expansion bus interface) and Serial (via Expansion bus interface).

(a) Traditional Bus Architecture (Sta06 Fig 3.18 a)

## I/O-ohjain ja muistiinkuvattu I/O

The diagram shows the internal structure of an I/O controller. It consists of a central I/O Logic block connected to Data Registers, Status/Control Registers, and Address/Control Lines. The I/O Logic also interfaces with External Device Interface Logic, which connects to External Devices via Data, Status, and Control lines. The System Bus provides the necessary address and control signals to the I/O controller.

(Sta06 Fig 7.3.)

- Ajuri ohjailee laitetta ohjaimen rekistereiden kautta
- Ajuri viittaa rekistereihin kuten tavalliseen muistiin
  - Tavalliset muistiinvittaavat load/store käskyt
  - Laiteohjain tunnistaa väylältä omat muistiosoitteensa
  - Laiteohjain ~ 'älykäs' muistipiiri

## Muistihierarkia

Typical access time	Typical capacity
1 nsec	<1 KB
2 nsec	1 MB
10 nsec	64-512 MB
10 msec	5-50 GB
100 sec	20-100 GB

- Registers
- Cache
- Main memory
- Magnetic disk
- Magnetic tape

n Saantiaika riippumaton / riippuu sijainnista
 

- u Rekisterit, välimuisti, keskusmuisti
- u Lohkopuskurointi (KJ:n toimintoa!)
- u Magneettiset ja optiset tallennusvälineet

n Tiedostopalvelimet
 

- u Network Attached Storage (NAS)
- u Storage Area Network (SAN)

Sta06 Fig 4.1

## Teemun juustokakku

- n Register, on-chip cache, memory, disk, and tape speeds relative to times locating cheese for the cheese cake you are baking...

<i>hand</i>	<i>refridge-rator</i>	<i>moon</i>	<i>Europa (Jupiter)</i>
<b>0.5 sec</b> (register)	<b>1 sec</b> (cache)	<b>10 sec</b> (memory)	<b>12 days</b> (disk)
			<b>4 years</b> (tape)

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola      1.9.2006      Luento 1 - 8

 **Suorittimen suoritustilat**

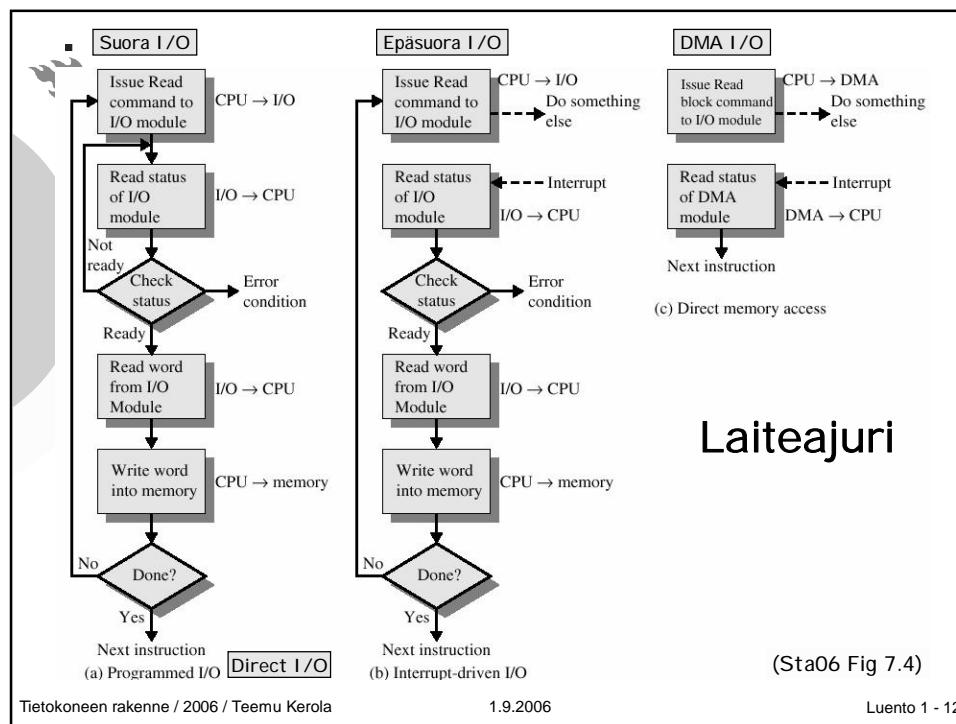
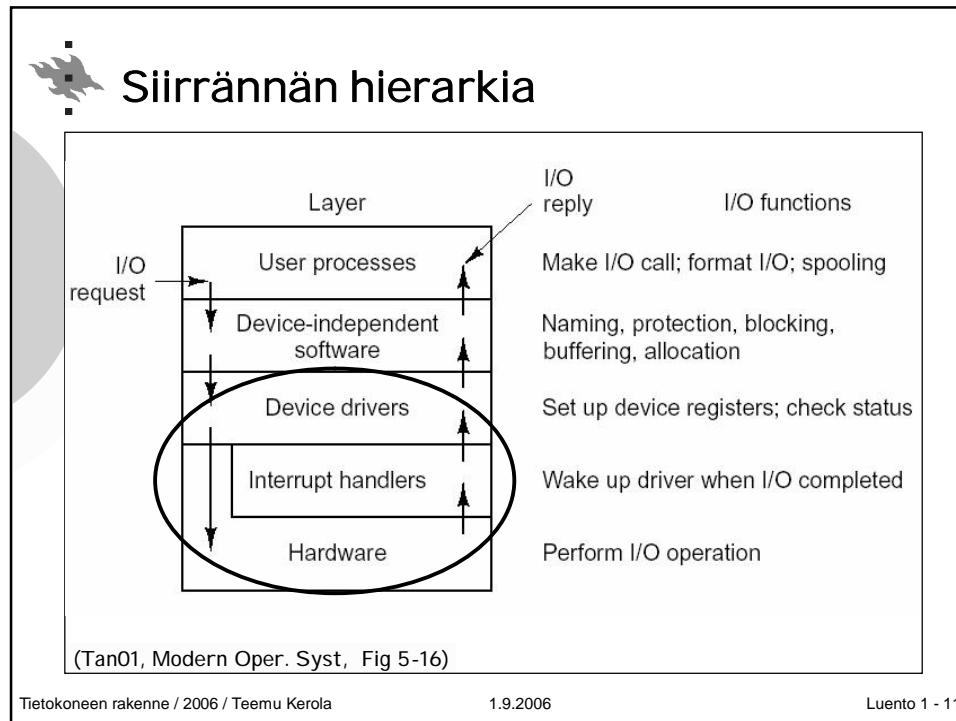


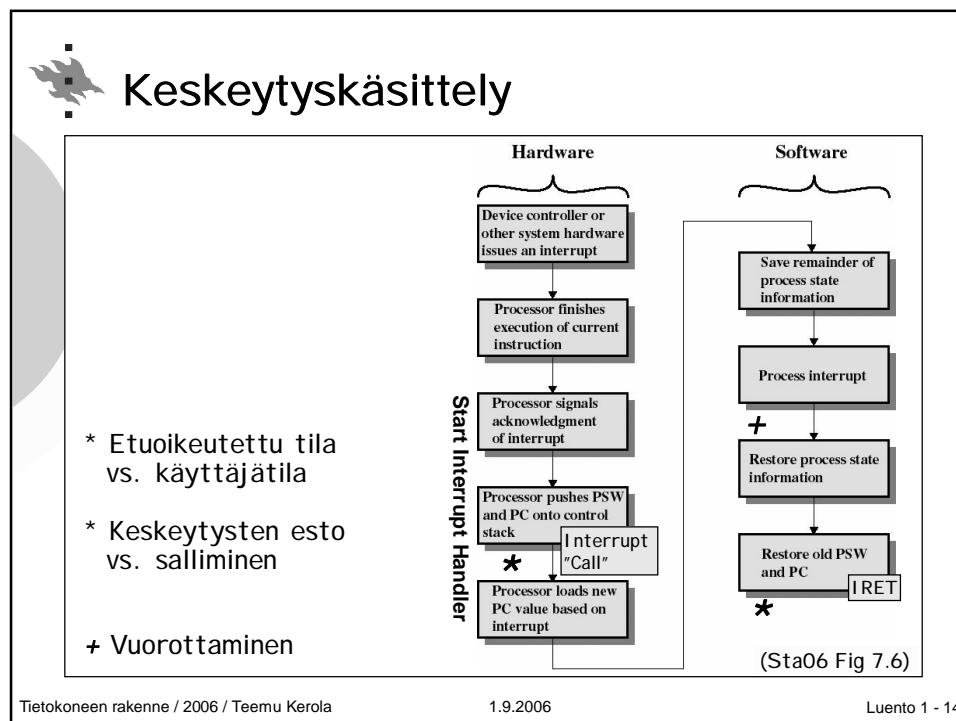
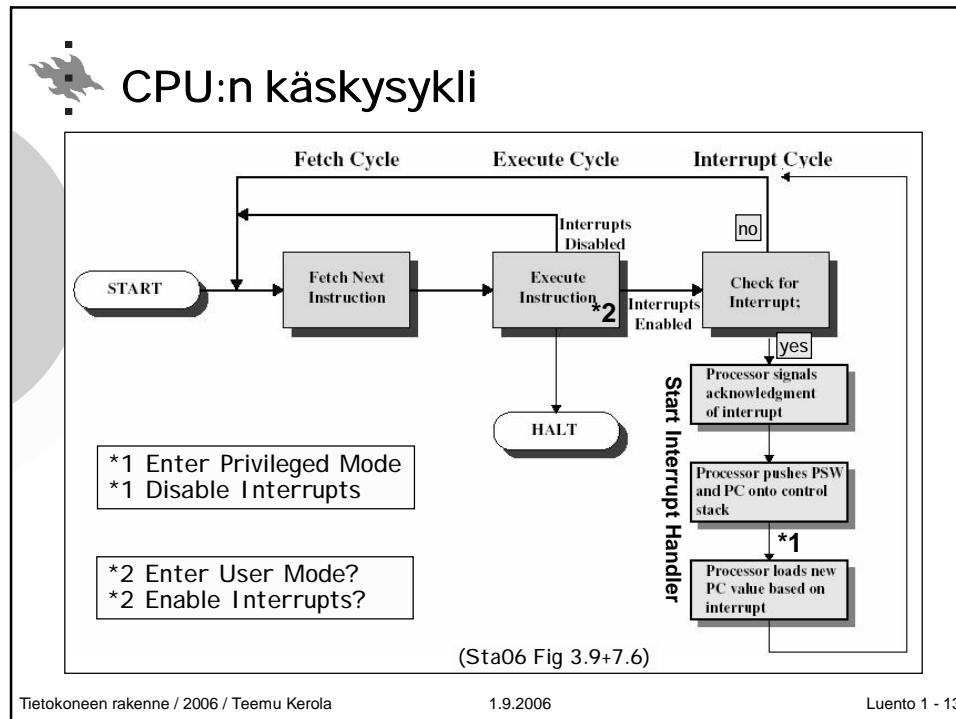
- „ Konekäskyt jaoteltu kahteen luokkaan
  - „ Etuoikeutetut ja tavalliset privileged, kernel user, normal
- „ Muisti on suojattu
  - „ Käyttäjän oma muistialue merkitty ja valvottu
- „ **Käyttäjätila**
  - „ Voi käyttää vain tavallisista konekäskyjä
  - „ Voi viitata vain käyttäjän omaan muistialueisiin
- „ **Etuoikeutettu tila**
  - „ Voi käyttää kaikkia konekäskyjä, myös etuoikeutettuja konekäskyjä
  - „ Voi viitata kaikkiin muistialueisiin, myös käyttöjärjestelmän ytimen rakenteisiin

 **Suoritustilan vaihto**



- „ **Käyttäjätila → etuoikeutettu tila**
  - „ Keskeytys tai erityisen SVC konekäskyn suoritus
  - „ Keskeytyskäsittelijä tarkistaa onko oikeudet kunnossa suoritustilan muutokseen
- „ **Etuoikeutettu tila → käyttäjätila**
  - „ Etuoikeutetun konekäskyn avulla
    - § esim. IRET (return from interrupt)
  - „ Palauttaa kontrollin ja suoritustilan ennalteen
    - § samankaltainen kuin aliohjelmasta paluu







## Kertauskysymyksiä

- „ Kurssikirjassa kunkin luvun lopussa
  - „ Vastaukset kirjan tekstistä
- „ Aikaisempien kurssilaisten kertauskysymyksiä aikataulusivulla kunkin luennon jälkeen
  - „ Vastaukset verkossa
- „ Mieti itse:
  - „ Tietokonelaitteiston keskeiset osat?
  - „ DMA-siirron perusperiaatteet?
  - „ Pakolliset laitteistopiirteet?
  - „ Miten CPU saadaan suorittamaan tavallista sovellusta? Entä käyttöjärjestelmää?