

Luento 1

## Tietokoneen rakenne

# Tietokone- järjestelmä

Ch 1 - Ch 8 [Sta06]  
n Valikoituja paloja  
TITO-kurssista



John von Neumann ja EDVAC, 1949

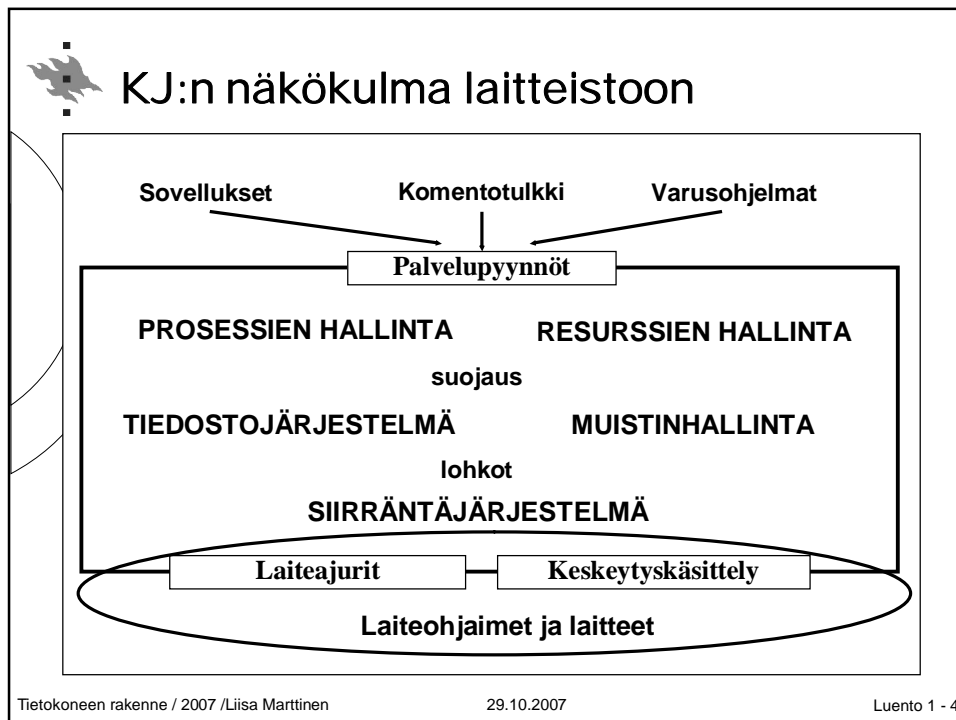
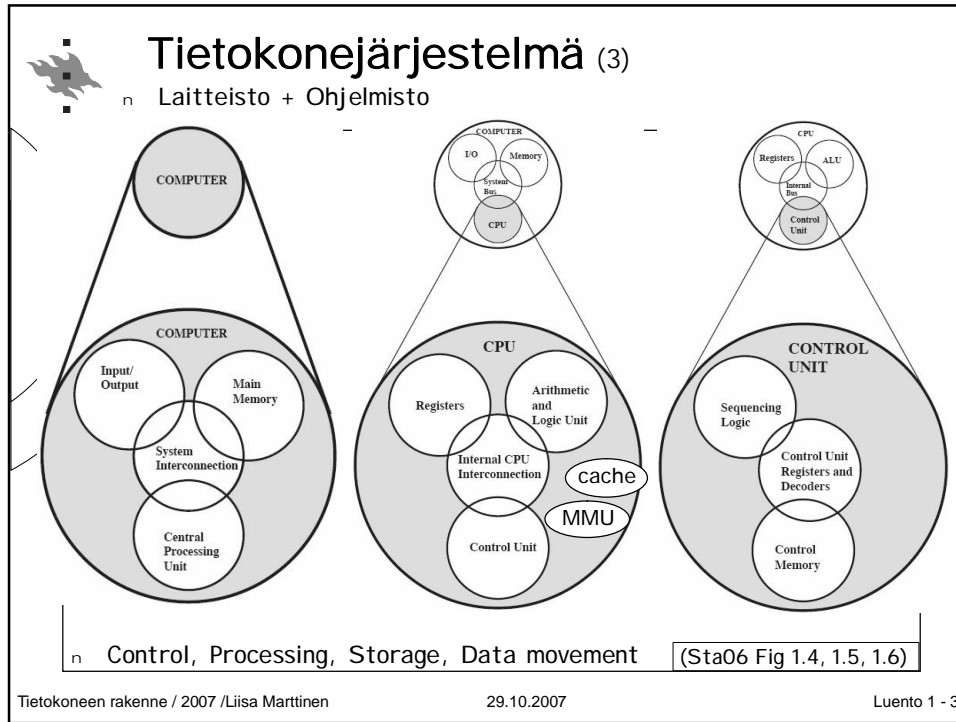
Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen
29.10.2007
Luento 1 - 1

Luento 1

## Sisältöä

- n Tietokonejärjestelmä
- n KJ:n näkökulma laitteistoon
- n Väylät
- n I/O-ohjain ja muistiinkuvattu I/O
- n Muistihierarkia
- n Siirrännän hierarkia
- n Etuoikeutettu suoritustila
- n CPU:n käskesykli
- n Keskeytyskäsitely
  
- n Tavoite:
  - u TITO-kurssin asioiden mieliinpalaus

Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen
29.10.2007
Luento 1 - 2



## Väylät

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

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

Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 5

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

- n Ajuri ohjaa laitetta laiteohjaimen rekistereiden kautta
- n Ajuri viittaa rekistereihin kuten tavalliseen muistiin
  - u Tavalliset muistiinviittavat load/store -käskyt
  - u Laiteohjain tunnistaa väylältä omat muistiosoitteensa
  - u Laiteohjain ~ 'älykäs' muistipiiri

(Sta06 Fig 7.3)

Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 6

## Muistihierarkia

(v. 2000?)

Typical access time

1 nsec

2 nsec

10 nsec

10 msec

100 sec

(v. 2000?)

Typical capacity

<1 KB

1 MB

64-512 MB

5-50 GB

20-100 GB

- 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

Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen      29.10.2007      Luento 1 - 7

## Teemun juustokakku

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

*hand*

**0.5 sec**  
(register)

*table*

**1 sec**  
(cache)

*refridgerator*

**10 sec**  
(memory)

*moon*

**12 days**  
(disk)

*Europa (Jupiter)*

**4 years**  
(tape)

Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen      29.10.2007      Luento 1 - 8

## Suorittimen suoritusilat

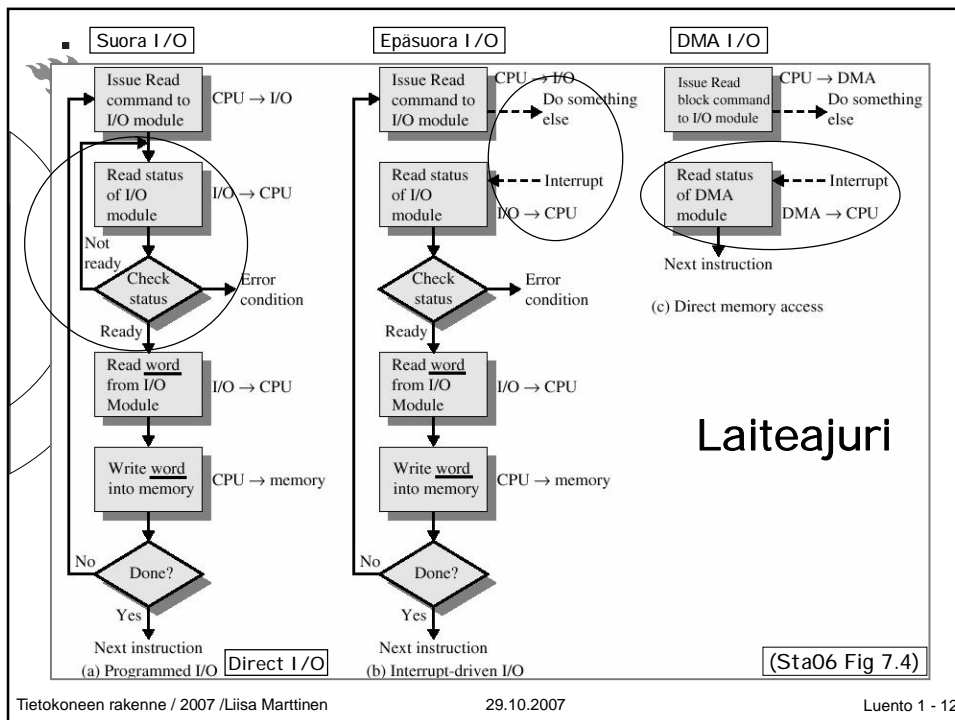
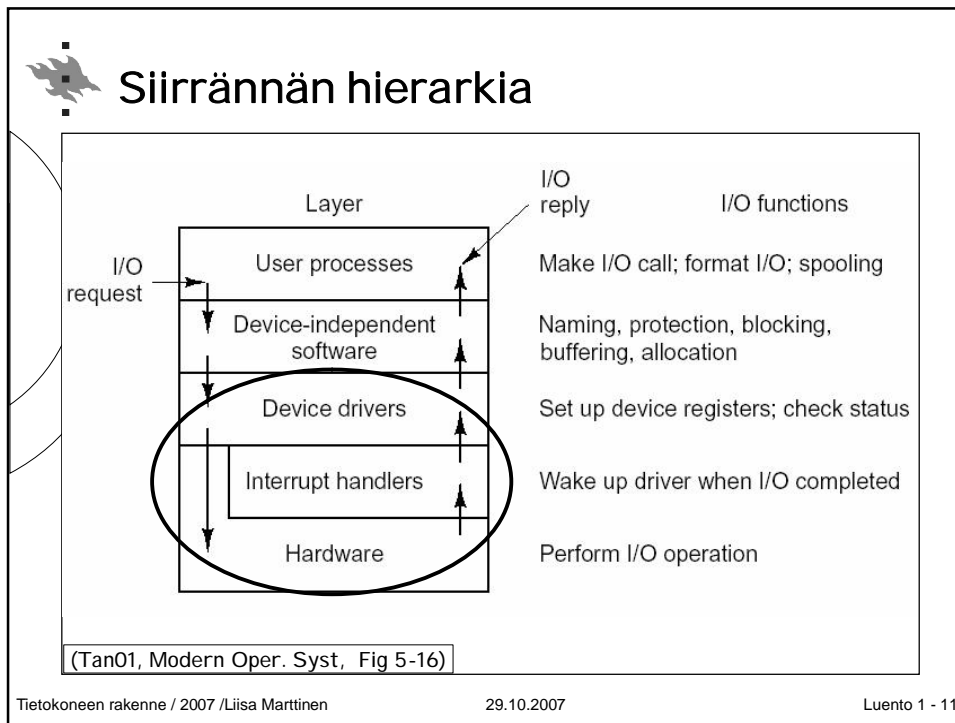
- n Konekäskyt jaoteltu kahteen luokkaan
  - u Etuoikeutetut ja tavalliset *privileged, kernel* *user, normal*
- n Muisti on suojattu
  - u Käyttäjän oma muistialue merkitty ja valvottu
- n Käyttäjätila *user mode, normal mode*
  - u Voi käyttää vain tavallisia konekäskyjä
  - u Voi viitata vain käyttäjän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

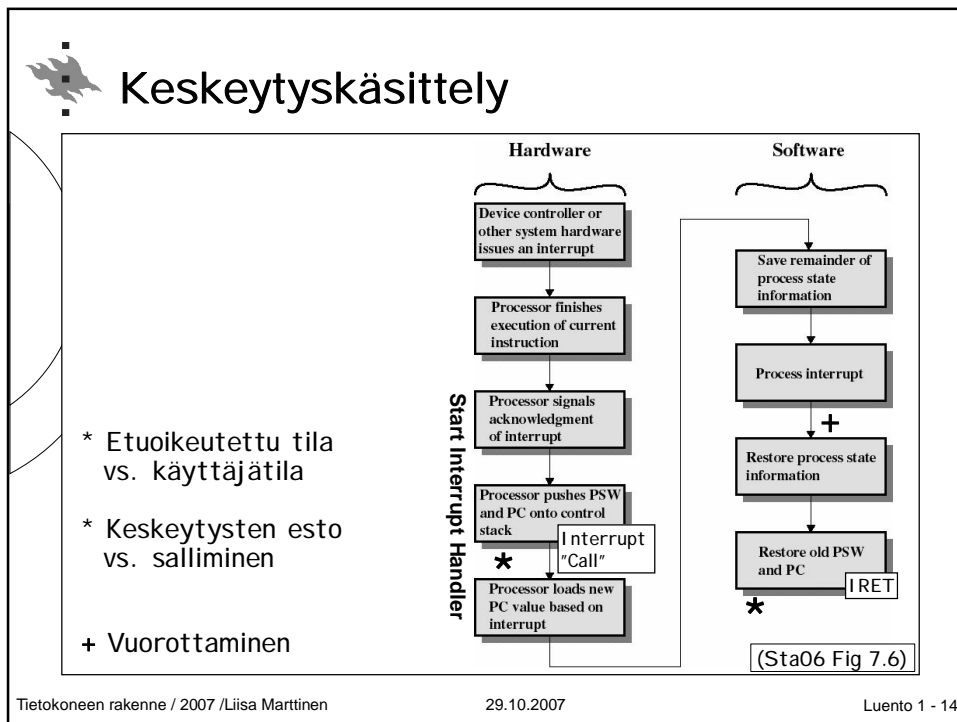
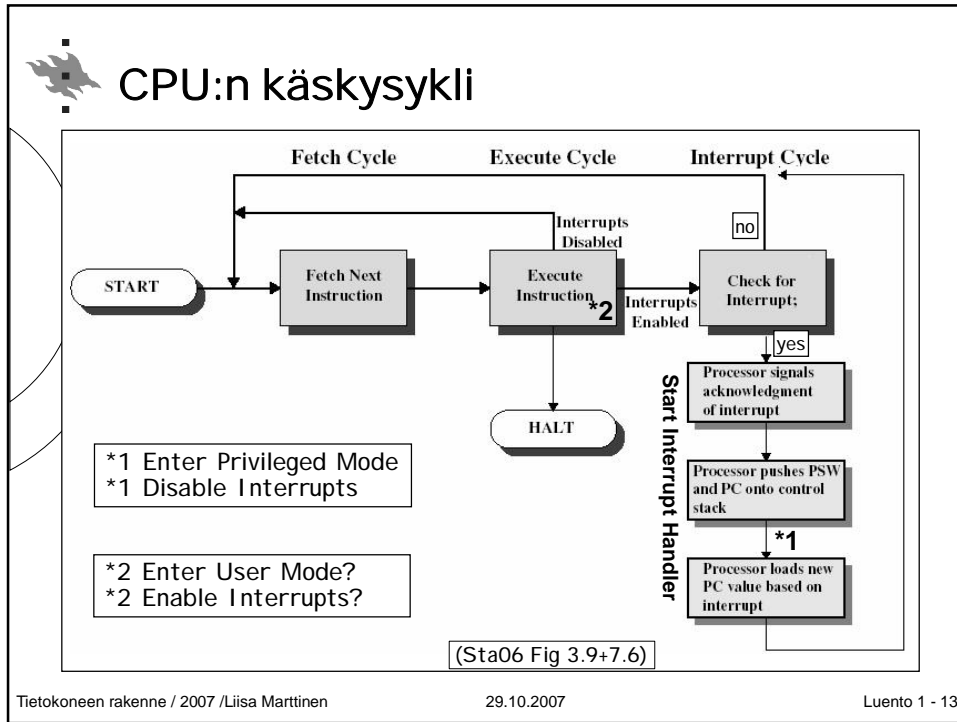
Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 9

## Suoritustilan vaihto

- n Käyttäjätila → etuoikeutettu tila
  - u Keskeytys tai erityisen SVC konekäskyn suoritus
  - u Keskeytyskäsitteijä tarkistaa onko oikeudet kunnossa suoritusilan muutokseen
- n Etuoikeutettu tila → käyttäjätila
  - u Etuoikeutetun konekäskyn avulla
    - § esim. IRET (return from interrupt)
  - u Palauttaa kontrollin ja suoritusilan ennalleen
    - § samankaltainen kuin aliohjelmasta paluu

Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 10







## Kertauskysymyksiä

- n Kurssikirjassa kunkin luvun lopussa
  - u Vastaukset kirjan tekstistä
- n Aikaisempien kurssilaisten kertauskysymyksiä aikataulusivulla kunkin luennon jälkeen
  - u Vastaukset verkossa
  - u Tehdään lisää projektissa
- n **Mieti itse:**
  - u Tietokonelaitteiston keskeiset osat?
  - u DMA-siirron peruseriaatteet?
  - u Pakolliset laitteistopiirteet?
  - u Miten CPU saadaan suorittamaan tavallista sovellusta?  
Entä käyttöjärjestelmää?