

Luento 1

Tietokoneen rakenne

Tietokonejärjestelmä

Ch 1 - Ch 8 [Sta06]

- n Valikoituja paloja TITO-kurssista



John von Neumann ja EDVAC, 1949

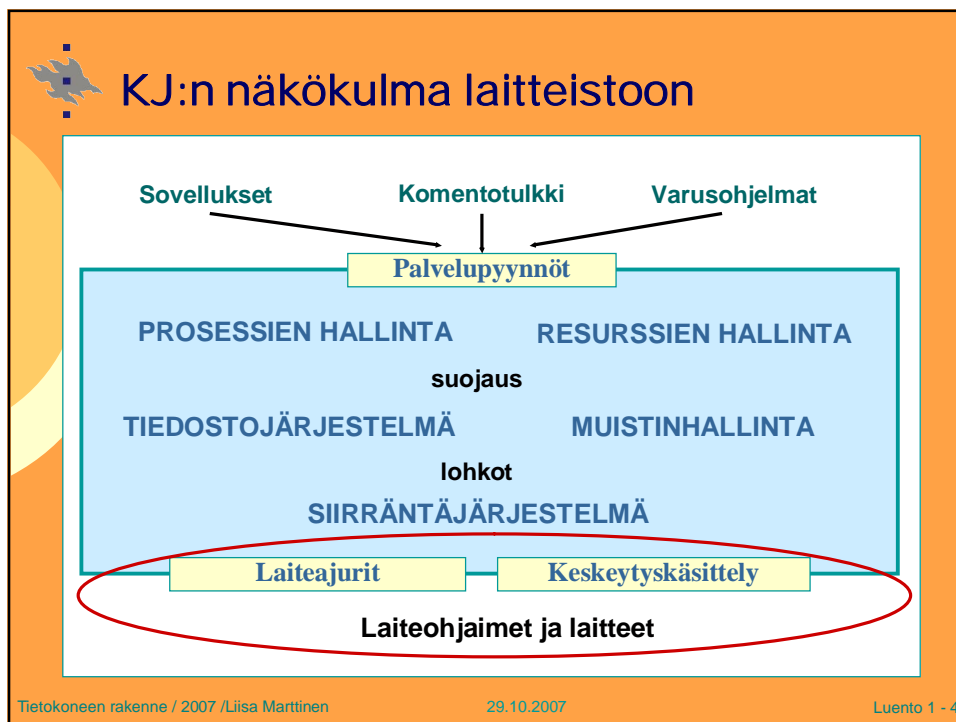
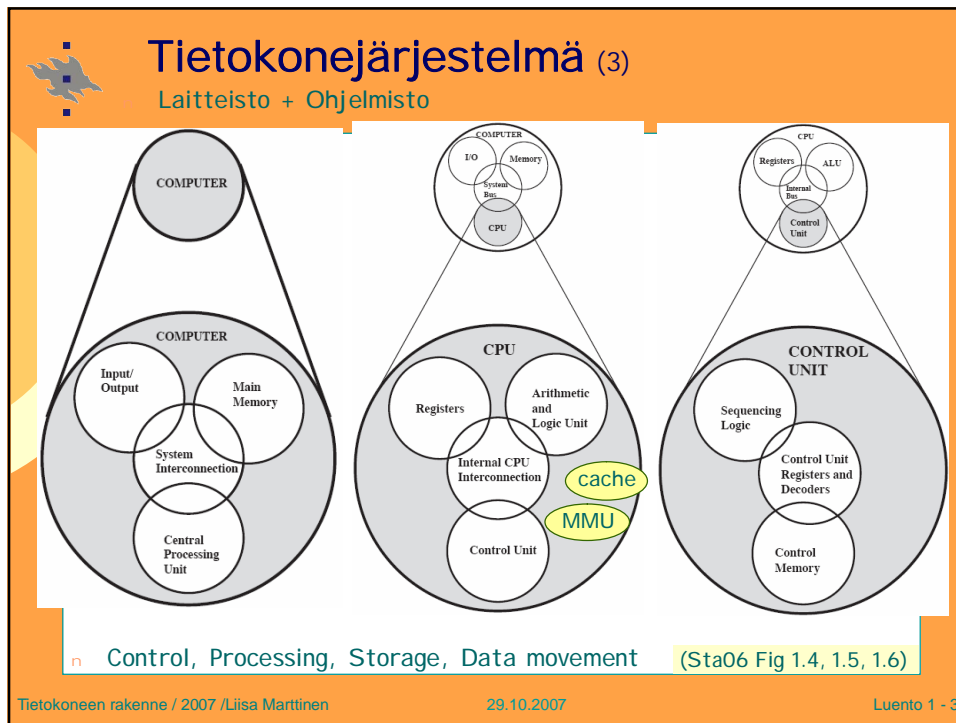
Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 1

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 käskysykli
- n Keskeytyskäsitely

- n Tavoite:
 - u TITO-kurssin asioiden mieliinpalaaminen

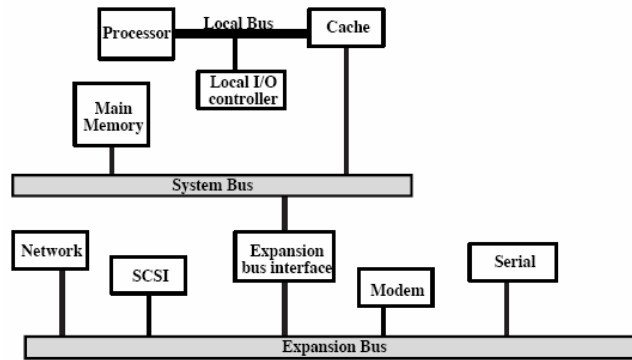
Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 2





Väylät

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

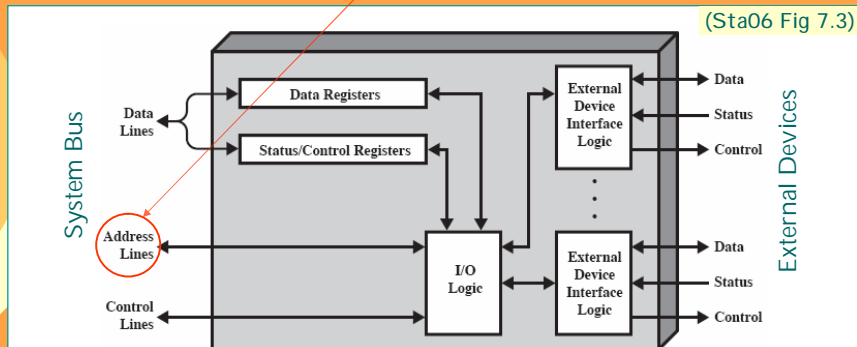


(a) Traditional Bus Architecture

(Sta06 Fig 3.18 a)



I/O-ohjain ja muistiin kuvattu I/O



(Sta06 Fig 7.3)

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

Muistihierarkia

(v. 2000?)
(v. 2000?)

Typical access time		Typical capacity
1 nsec	Registers	<1 KB
2 nsec	Cache	1 MB
10 nsec	Main memory	64-512 MB
10 msec	Magnetic disk	5-50 GB
100 sec	Magnetic tape	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)

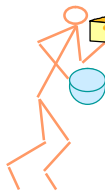
Sta06 Fig 4.1

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

Teemun juustokakku

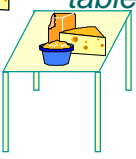
n Register, on-chip cache, memory, disk, and tape speeds relative to times locating cheese for the cheese cake you are baking...

hand



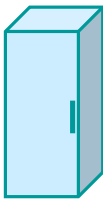
0.5 sec
(register)

table




1 sec
(cache)

refridgerator



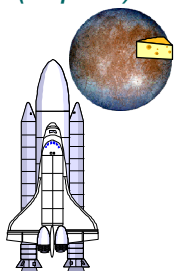
10 sec
(memory)

moon



12 days
(disk)

Europa (Jupiter)



4 years
(tape)

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

Suorittimen suoritustilat

- 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

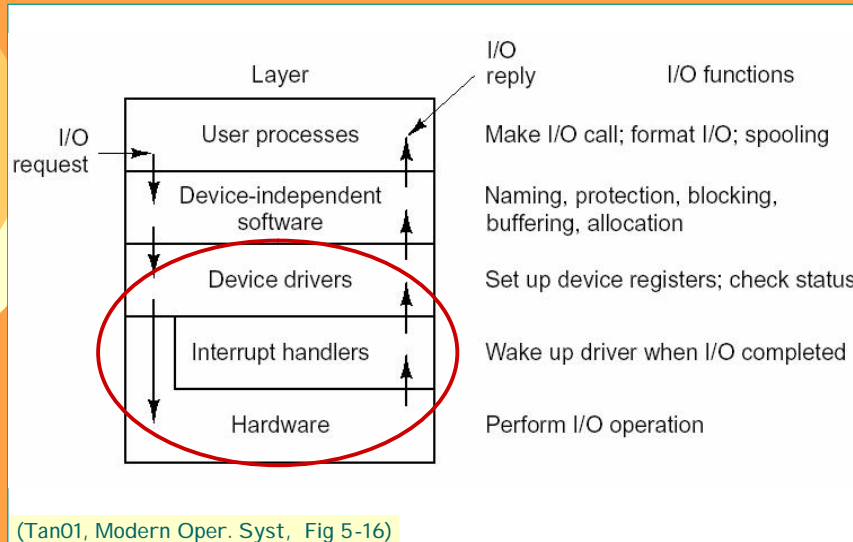
Suoritustilan vaihto

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

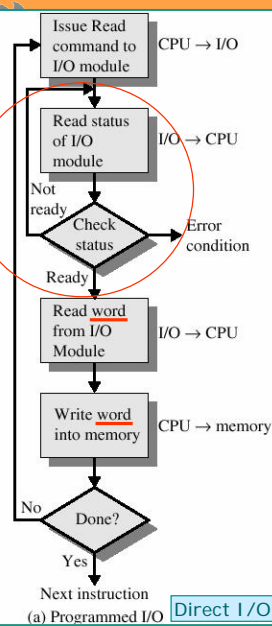
Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 10



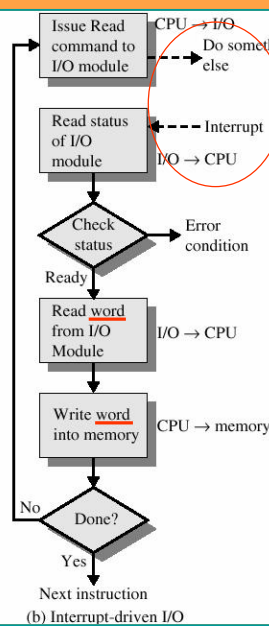
Siirränän hierarkia



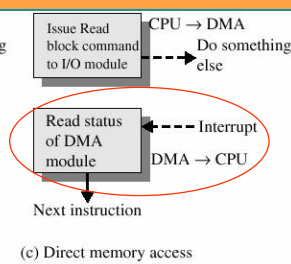
Suora I/O



Epäsuora I/O

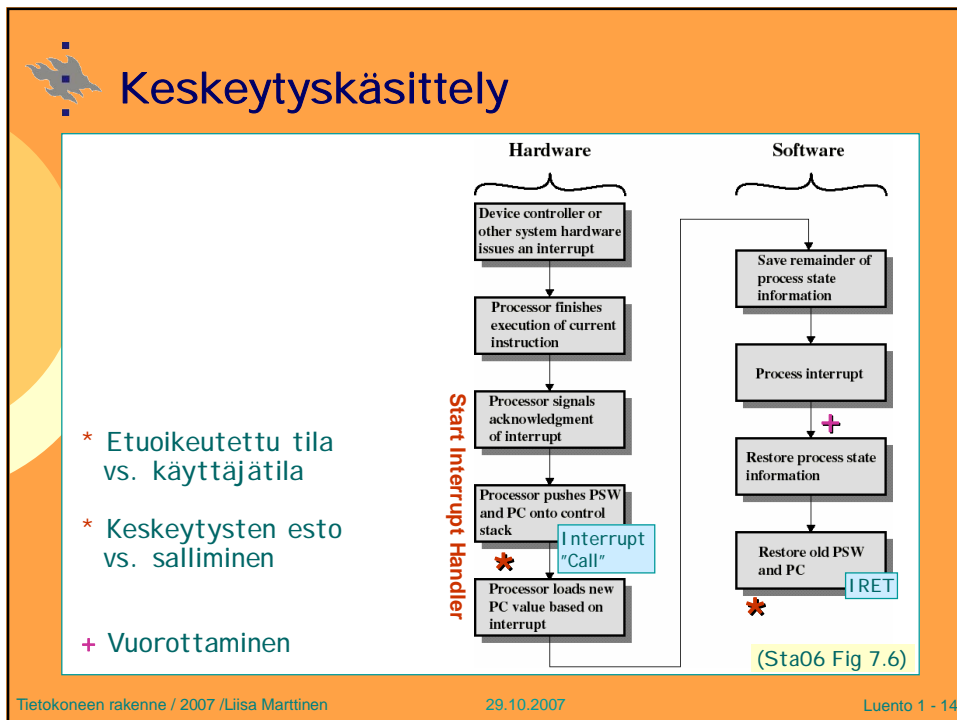
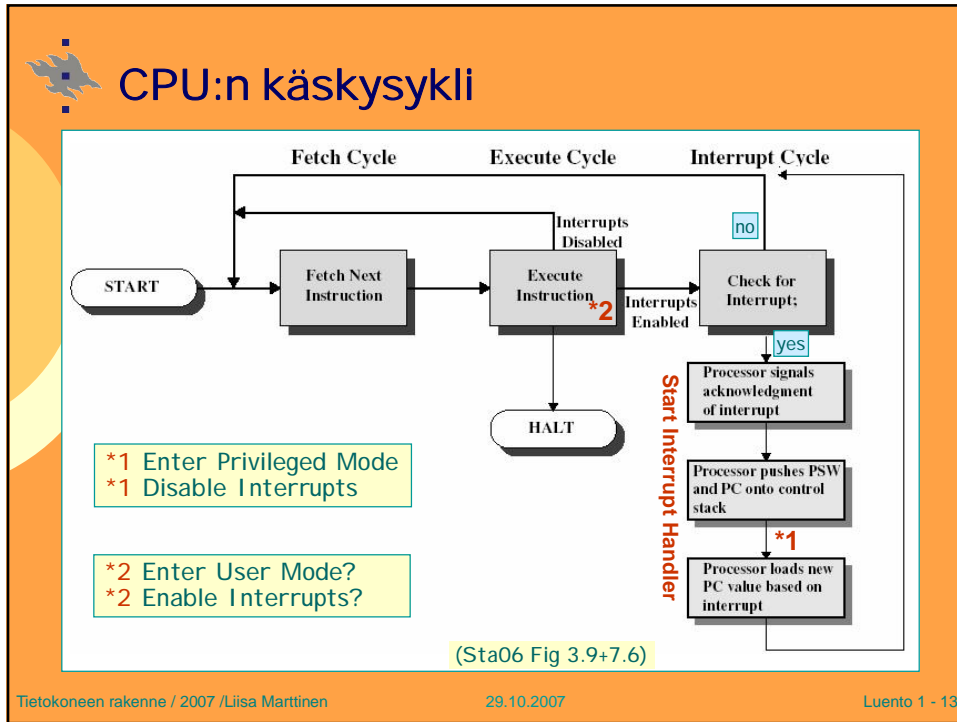


DMA I/O



Laiteajuri

(Sta06 Fig 7.4)





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?