

Luento 1

Tietokoneen rakenne

Tietokonejärjestelmä

Ch 1 - Ch 8 [Sta06]

- n Valikoituja paloja TITO-kurssista



John von Neumann ja EDVAC, 1949

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

Sisältöä

- n Tietokonejärjestelmä
- n KJ:n näkökulma laitteistoon
- n Väylät
- n I/O-ohjain ja muistiinkuvattu I/O
- n Muistihierarkia
- n Siirränän hierarkia
- n Etuolkeutettu suorituslila
- n CPU:n käsksykyll
- n Keskeytyskäsltely

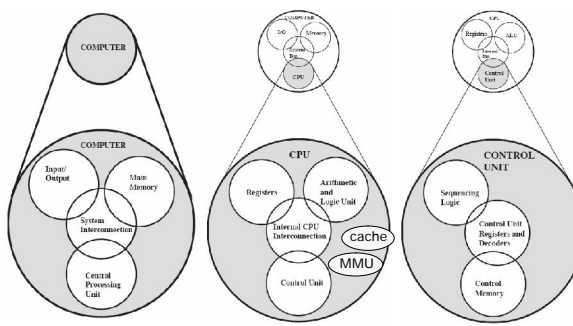
n **Tavoite:**

- u TITO-kurssin asioiden mielinpalauttaminen

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

Tietokonejärjestelmä (3)

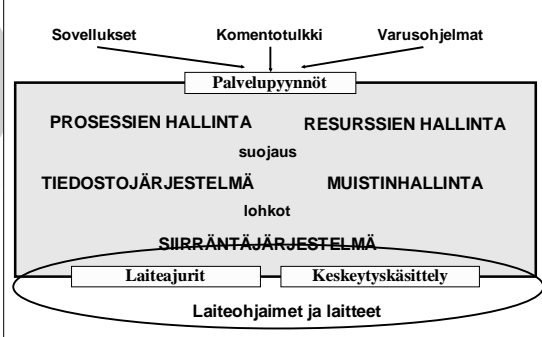
n Laitteisto + Ohjelmisto



- n Control, Processing, Storage, Data movement (Sta06 Fig 1.4, 1.5, 1.6)

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 Luento 1 - 4

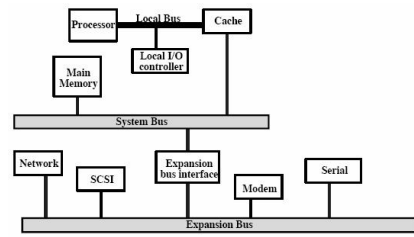
KJ:n näkökulma laitteistoon



Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 Luento 1 - 4

Väylät

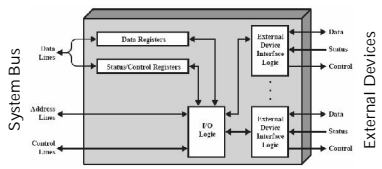
- n Sisäinen väylä, systeemiväylä, I/O väylä
- n Laitteohjalmet (controller, Sta06 I/O module)



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

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 Luento 1 - 5

I/O-ohjain ja muistiinkuvattu I/O



(Sta06 Fig 7.3)

- n Ajuri ohjaa laitetta ohjalmen rekisterioiden kautta
- n Ajuri viittaa rekisteriöihin kuten tavalliseen muistiin
 - u Tavalliset muistiinviittaavat load/store käskyt
 - u Laitteohjain tunnistaa väylältä omat muistiosoitteensa
 - u Laitteohjain ~ 'älykäs' muistiipiiri

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 Luento 1 - 6

Muistihierarkia

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 Saantialka riippumaton / riippuu sijainnista

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

n Tiedostopalvelimet

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

Sta06 Fig 4.1

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 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)
 refrigerator: 10 sec (memory)
 moon: 12 days (disk)
 Europa (Jupiter): 4 years (tape)

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

Suorittimen suoritustilat

n Konekäskyt jaoteltu kahteen luokkaan

- Etuoikeutetut ja tavalliset: *privileged, kernel* / *user, normal*

n Muisti on suojattu

- Käyttäjän oma muistialue merkitty ja valvottu

n Käyttäjätila: *user mode, normal mode*

- Voi käyttää vain tavallisia konekäskyjä
- Voi viitata vain käyttäjän omaan muistialueisiin

n Etuoikeutettu tila: *kernel mode, privileged mode*

- Voi käyttää kaikkia konekäskyjä, myös etuoikeutettuja konekäskyjä
- Voi viitata kaikkiin muistialueisiin, myös käyttöjärjestelmän ytimen rakenteisiin

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 Luento 1 - 9

Suoritustilan vaihto

n Käyttäjätila → etuoikeutettu tila

- Keskeytys tai erityisen SVC konekäskyn suoritus
- Keskeytyskäsitteittä tarkistaa onko oikeudet kunnossa suoritustilan muutokseen

n Etuoikeutettu tila → käyttäjätila

- Etuoikeutetun konekäskyn avulla
 - esim. IRET (return from interrupt)
- Palauttaa kontrollin ja suoritustilan ennalleen
 - samankaltainen kuin aliohjelmasta paluu

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 Luento 1 - 10

Siirränän hierarkia

Layer: I/O reply, I/O functions

- User processes: Make I/O call; format I/O; spooling
- Device-independent software: Naming, protection, blocking, buffering, allocation
- Device drivers: Set up device registers; check status
- Interrupt handlers: Wake up driver when I/O completed
- Hardware: Perform I/O operation

(Tan01, Modern Oper. Syst., Fig 5-16)

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 Luento 1 - 11

Laiteajuri

(a) Programmed I/O / Direct I/O
 (b) Interrupt-driven I/O
 (c) Direct memory access

Sta06 Fig 7.4

Tietokoneen rakenne / 2006 / Teemu Kerola 1.9.2006 Luento 1 - 12

