

Tietokoneen rakenne

Tietokonejärjestelmä

Ch 1 - Ch 8 [Sta06]

- Valikoituja paloja TITO-kurssista



John von Neumann ja EDVAC, 1949

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

Sisältöä

- Tietokonejärjestelmä
- KJ:n näkökulma laitteistoon
- Väylät
- I/O-ohjain ja muistiinkuvattu I/O
- Muistihierarkia
- Siirränän hierarkia
- Etuoikeutettu suorituslila
- CPU:n käskysykli
- Keskeytyskäsitteily

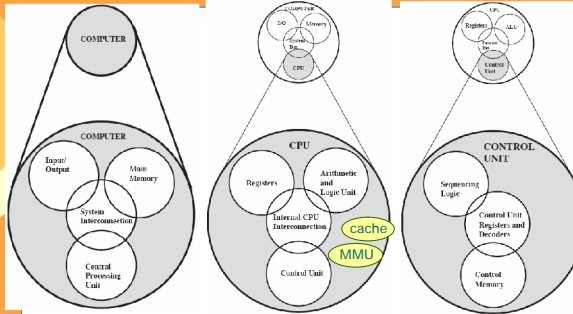
Tavoite:

- TITO-kurssin asioiden mielinpalauttaminen

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

Tietokonejärjestelmä (3)

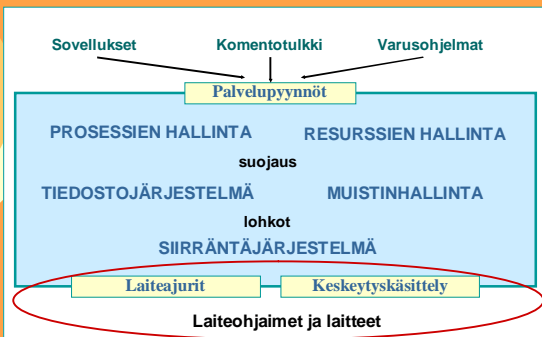
Laitteisto + Ohjelmisto



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

Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 3

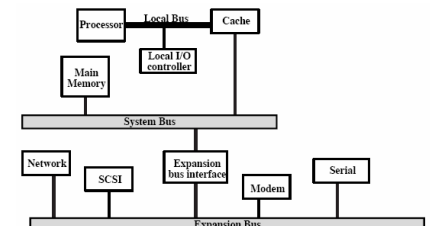
KJ:n näkökulma laitteistoon



Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 4

Väylät

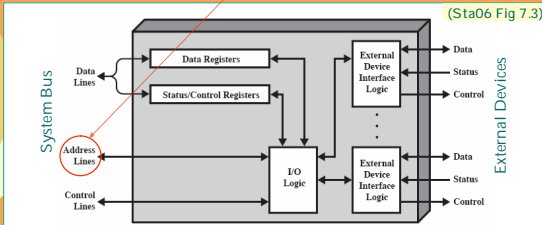
- Sisäinen väylä, systeemi väylä, I/O väylä
- Laiteohjaimet (controller, Sta06 I/O module)



(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



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

(Sta06 Fig 7.3)

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

Muistihierarkia

(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

- Saantiaika riippumaton / riippuu sijainnista**
 - Rekisterit, välimuisti, keskusmuisti
 - Lohkopuskurointi (KJ:n toimintoa!)
 - Magneettiset ja optiset tallennusvälineet
- Tiedostopalvelimet**
 - Network Attached Storage (NAS)
 - Storage Area Network (SAN)

Sta06 Fig 4.1

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

Teemun juustokakku

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

0.5 sec (register) 1 sec (cache) 10 sec (memory) 12 days (disk) 4 years (tape)

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

Suorittimen suoritustilat

user ↔ kernel

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

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

Suoritustilan vaihto

user ↔ kernel

SVC, INT (user to kernel)
IRET (kernel to user)

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

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

Siirännän hierarkia

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

Tietokoneen rakenne / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 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 / 2007 / Liisa Marttinen 29.10.2007 Luento 1 - 12

