

581305-6 Tietokoneen toiminta (Computer Organization I)

Tiina Niklander
Helsingin yliopisto
Tietojenkäsittelytieteen laitos

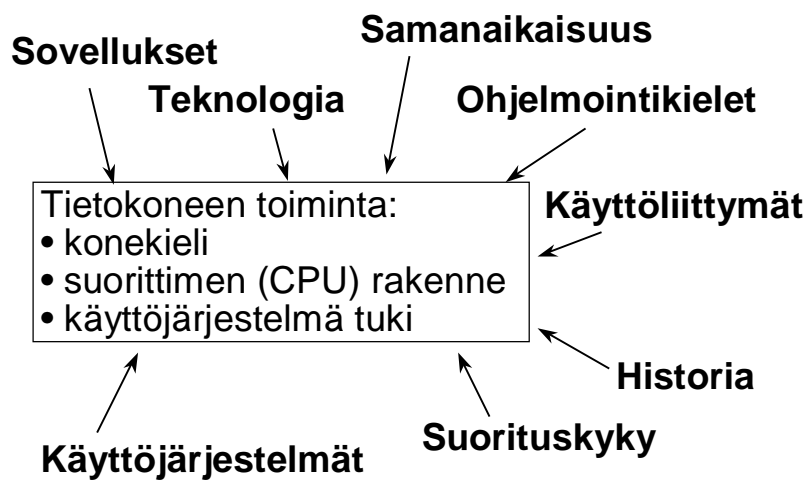
Kalvot: Teemu Kerola

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

1

Aihepiiri



15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

2

Tavoitteet

- Ymmärtää tietokonejärjestelmän keskeiset piirteet sillä suoritettavan ohjelman näkökulmasta
- Miten tietokonejärjestelmä suorittaa sille annettua ohjelmaa?
- Miten/minne ohjelmakoodi ja data on talletettu laitteistossa?
- Minkälaista koodia suoritin ymmärtää?
- Mikä on käyttöjärjestelmän rooli?

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

3

Mitä hyötyä tästä on?

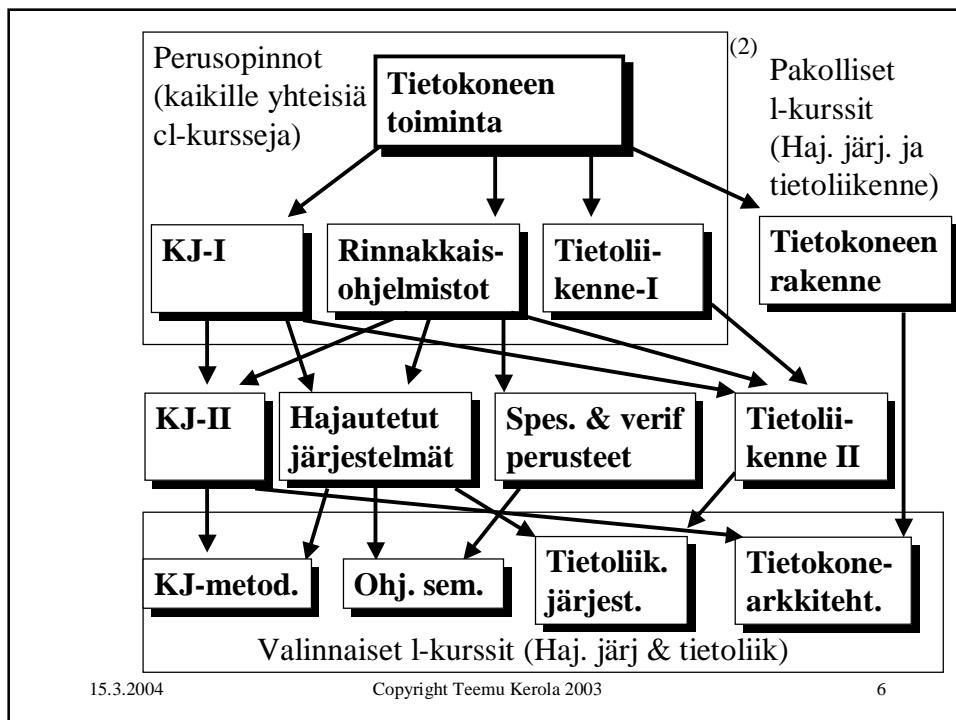
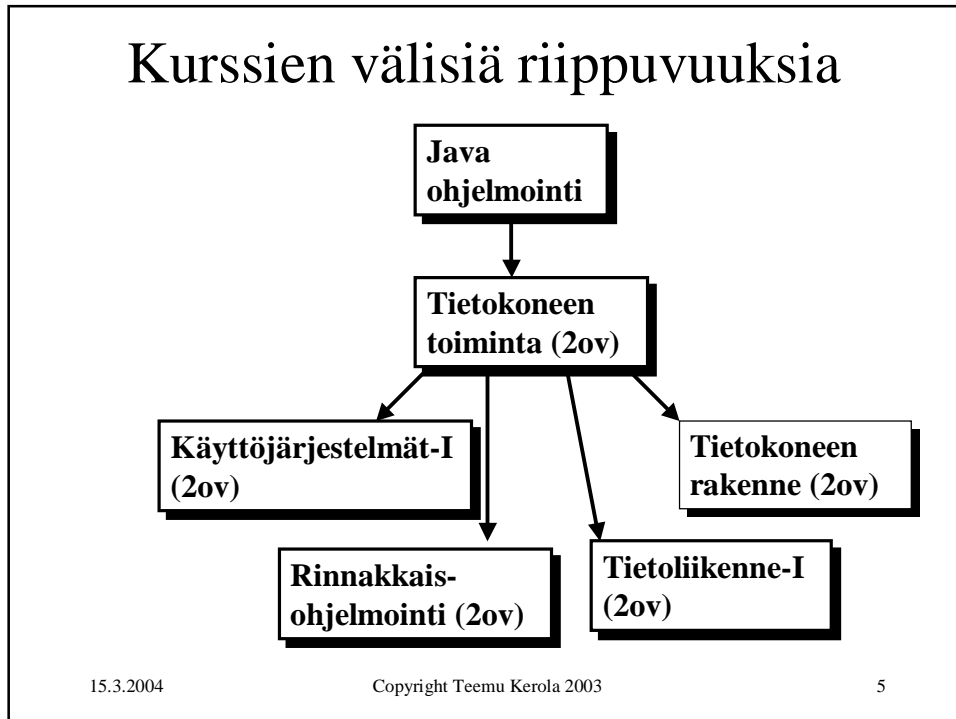
- Ohjelman suoritusnopeus perustuu suorittimen (CPU) suorittamiin konekäskyihin eikä ohjelman korkean tason kielen (C, Pascal, Java) esitysmuotoon
- Ylemmän tason asioiden ymmärtäminen on helpompaa/mahdollista, kun ymmärtää alemman tason (ohjelman suoritus konekielen tasolla) asiat

Miksi Java ohjelma (byte koodi) kannattaisi kääntää?
Mitä Java ohjelmien kääntäminen tarkoittaa?
Mitä Java ohjelmien suorittaminen tarkoittaa?
Mitä C ohjelmien suorittaminen tarkoittaa?

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

4



TiTo (2ov), suoritusmuodot

- Luentokurssi Tavallinen kurssi
 - luennot, luentokalvot
 - luentomoniste, kirjat, laskuharjoitukset
 - kertauskysymykset, harjoitustyö
 - kurssikuulustelu (luentojen jälkeen)
 - vain luentokurssiin aktiivisesti osallistujille
- Erilliskoe
 - kirjoista [Stal03 ja Tane99] kurssikuvauksessa mainitut osat
 - ohjelmointi TTK-91 symbolisella konekielellä

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

7

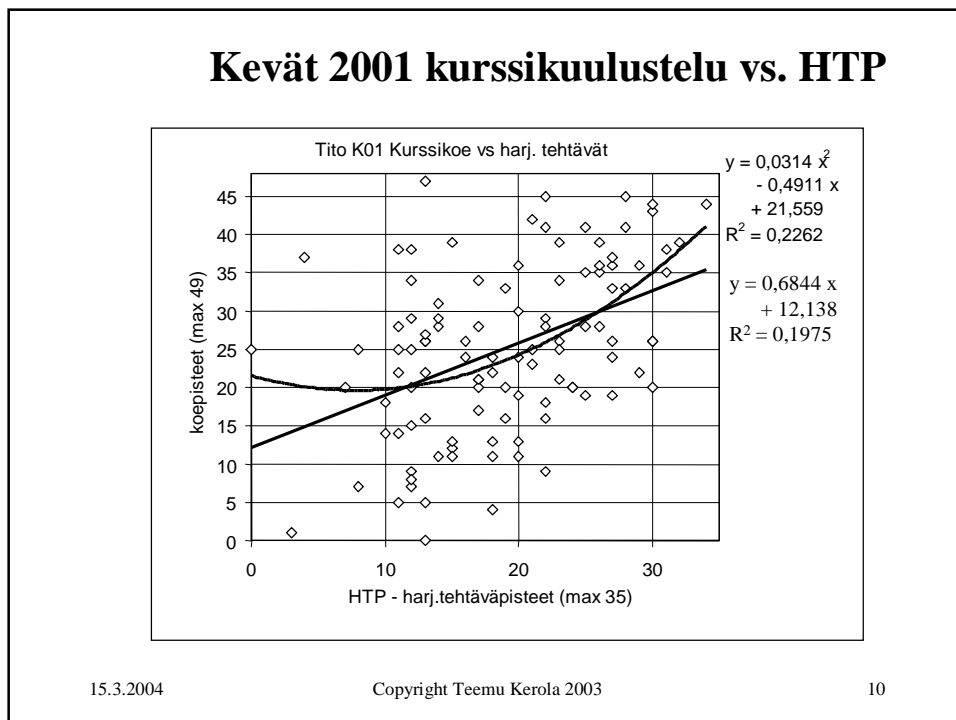
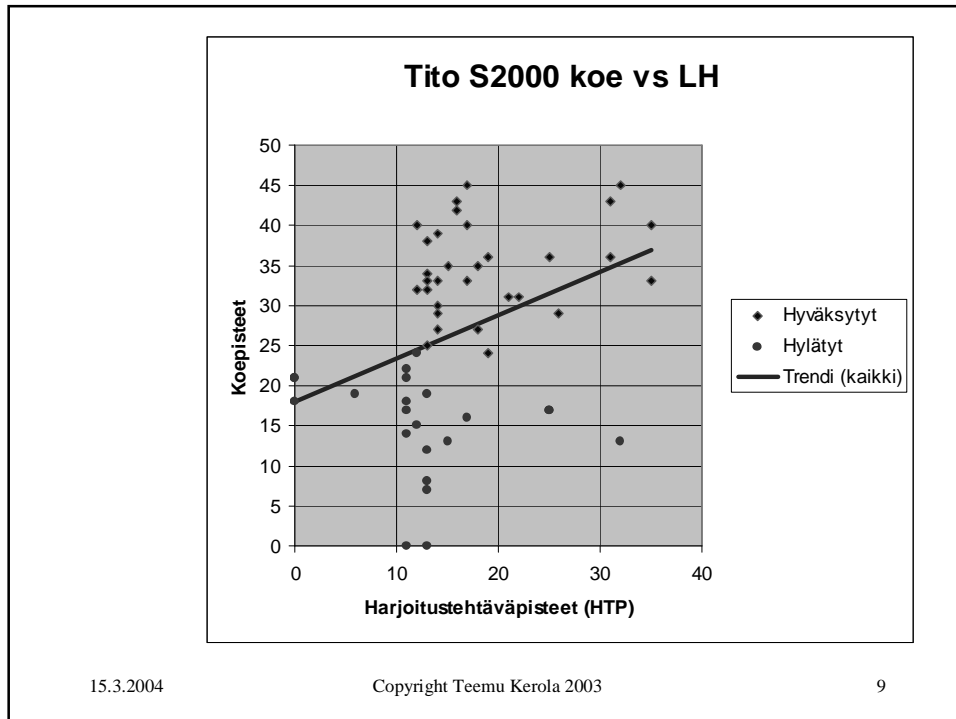
Tavanomaisen luentokurssin suoritus ⁽⁶⁾

- Luennot kuuntele ajattele 4t / vk
 - luentokalvot verkossa, kopioi etukäteen
 - opi perusasiat kunnolla luennolla
- Lue kirjasta samat asiat lue
 - vähän eri tavalla esitettynä 6t / vk ?
- Tee laskuharjoitukset tee matki
- Osallistu laskuharjoitukseen 2t / vk
- Lue ja harjoittele itsenäisesti lue
- Kertaa kurssikokeeseen ajattele
- Osallistu kurssikokeeseen tee 8t ?

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

8



Harjoitustehtävät, Kertaustehtävät

- Harjoitustehtävät
 - saatavilla verkosta edellisellä viikolla
- Ennakkoon palautettava harjoitustehtävä
 - kuvattuna muiden harjoitustehtävien kanssa
 - Palautetaan verkon kautta viimeistään 24 tuntia ennen oman ryhmän tapaamista.
- Kertaustehtävät
 - tehdään vasta aihepiiriin perehtymisen jälkeen
 - osaanko jo tämän asian?

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

11

Oppimateriaali

- Kurssimoniste:
 - Auvo Häkkinen, Tietokoneen toiminta, opetusmoniste D390, TKTL, 30.1.1998 (pääpiirteittäin luvut 1-8.2, 10)
 - painos vuoden 1998 jälkeen (Java)
- Stallings: Comp. Org. and Arch, 6th Ed., 2003 (Stallings: Comp. Org. and Arch, 5th Ed, 1999 on OK)
- Tanenbaum: Struct. Comp. Org., 4th Ed, 1999
- KOKSI simulaattori & dokumentit
- Luennot – luentokalvojen kopiot verkossa
- Luento 10 interaktiivisena verkkoluontona
 - itseopiskelumateriaali
- Harjoitukset – verkossa
- Kertaustehtävät – verkossa

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

12

Huomaa

- Nämä kalvot on tehty luentojen (ja luentomonisteen) tueksi
- Kalvot eivät sisällä kaikkea luennolla ollutta asiaa
- Kalvot eivät korvaa oppikirjaa
- Jos haluat opiskella itsenäisesti, niin lue siihen tarkoitettuja oppikirjoja

Stallings

Tanenbaum

Patterson-Hennessy

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

13

Motto ⁽¹⁾

- “Kunto ei nouse, jos ei tule hiki”
 (“It is not good exercise,
 if you do not sweat”)
 – Ei tämä silti mikään maratoni ole!
- 4t luentoja, 2t laskareita ja tavallinen luentokurssi
 6t omaa opiskelua per viikko
 – yht. n. 12t/viikko
 + kokeeseen valmistautuminen + koe
 – yht. n. 80t / kurssi eli 2 työviikkoa

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

14

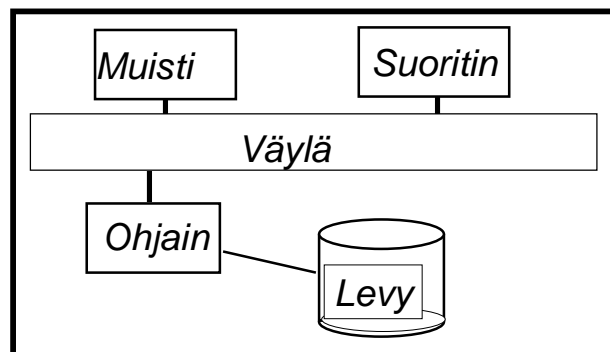
WWW Informaatio ⁽⁶⁾

- Kurssin yleinen kotisivu
<http://www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tito/>
 - kertaustehtävät
 - vanhat kokeet
 - paljon lisämateriaalia
- Tämän luentokerran sivu
<http://www.cs.helsinki.fi/u/niklande/opetus/K2004/TietokoneenToiminta.html>
 - Luennot & Harjoitukset
- Uutisryhmä *hy.opiskelu.tkl.tito*

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

15



TiTo: Mitä systeemissä tapahtuu?

TiKR: Miten CPU ja muisti on toteutettu?
Miten kellopulssi saa käskyt suoritetuksi?

15.3.2004

Copyright Teemu Kerola 2003

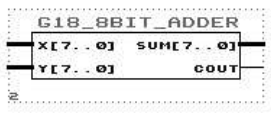
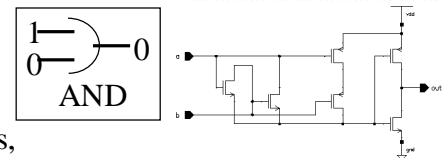
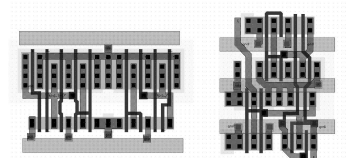
16

Suorittimen toteutushierarkia (2)

↑
TikRa

- Konekieliarkkitehtuuri
 - ADD R1, R2
- Moduulit
 - adder, register, ALU
- Loogiset portit
 - and, or
- Piirisuunnittelu
 - virrankulutus, ajoitus, piuhojen sijoitus
- Toteutuslaitteisto
 - elektroniputki, transistori, mikropiiri

↑
TiTo

15.3.2004
Copyright Teemu Kerola 2003
17

Tietokoneen toiminta
(TiTo, Comp. Org. I)

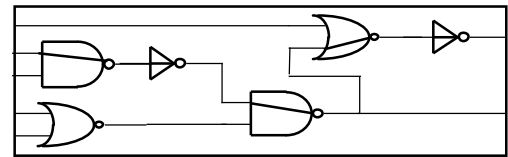
A := B + C;
korkean tason kieli

↓

MOV AX, B
 ADD AX, C
 MOV A, AX

konekieli

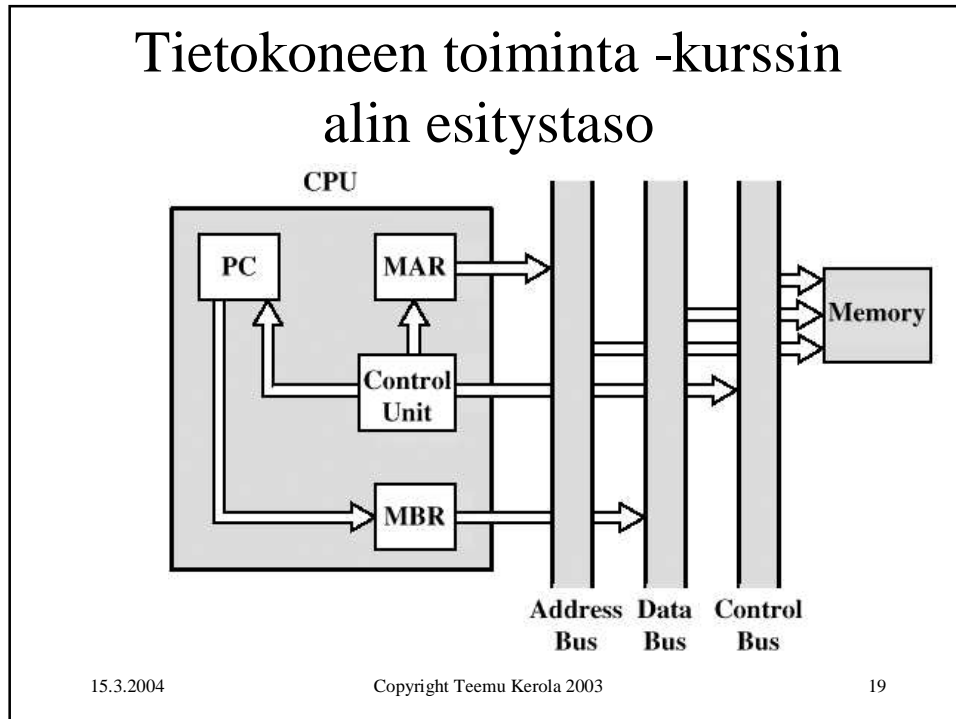
↓



loogiset piirit (porttitasolla)

Tietokoneen rakenne
(TiKRa, Comp. Org. II)

15.3.2004
Copyright Teemu Kerola 2003
18



Kurssin sisältö ⁽¹²⁾

- Luento 1: Johdanto: tietokonejärjestelmän rakenne
- Luento 2: TTK-91 -tietokone ja sen KOKSI simulaattori
- Luento 3: Konekielinen ohjelmointi
- Luento 4: Aliohjelmien toteutus konekielen tasolla
- Luento 5: Suoritin (CPU) ja väylä
- Luento 6: Tiedon esitysmuodot
- Luento 7: Tiedon muuttumattomuus, järj. sis. muisti
- Luento 8: Ohjelman toteutus järjestelmässä
- Luento 9: Ulkoinen muisti, I/O toteutus, I/O laitteet
- Luento 10: Käännös, linkitys, lataus
- Luento 11: Tulkinta ja emulointi
- Luento 12: Yhteenveto