

Tietoliikenne I

2 ov

syksy 2000

Luennot
Liisa Marttinen

13.9.2000

1

581333-1 Tietoliikenne I (2 ov)

■ Kohderyhmät:

- eri tietojenkäsittelyalojen tulevat asiantuntijat
- ◆ mm. ohjelmistojen suunnittelijat, järjestelmien suunnittelijat,
 - "mitä jokaisen asiantuntijan tulisi tietää tietoliikenteestä"
- tietoliikenteeseen erikoistuvat
- ◆ mm. tulevat tietoliikenne- ja verkonhallinta-asiantuntijat
 - "perustiedot, joita täydennetään muilla kursseilla"

13.9.2000

2

Kurssin asema

- Cum laude - oppimäärän pakollinen opintojakso
- Aikaisemmin luennoitu (viimeisen kerran keväällä 2000) Tietoliikenne (4 ov) korvaa kurssit Tietoliikenne I ja Tietoliikenne II (luennoidaan ensimmäisen kerran keväällä 2001)

13.9.2000

3

Esitiedot

- ◆ edellytys Tietokoneen toiminta (4 ov) tai Tietokoneen toiminta (2 ov)
 - ◆ ei tosin ehdoton vaatimus, mutta ...
- ◆ suositus Rinnakkaisohjelmistot (TK&KJ), Käyttöjärjestelmät I, ...

13.9.2000

4

Kurssin sisältö

- Kurssikuvaus on WEB-sivulla:
 - tietoliikennejärjestelmät
 - Internet
 - protokollat
 - Internet-protokollat
 - ongelmat ja ratkaisumenetelmät
 - toimintaperiaatteet ja lainalaisuudet

13.9.2000

5

ja hyvin runsaasti lyhenteitä!

LAN MAN ATM ISDN WAN X.25 SAP ISO
PPP ITU-T AAL PCM DQDB RFC FDDI
PAD ANSI TC DoD TDM SMTP TCP RSA
PSTN QAM MIME DTE RS-449 FDM
FUNET SDH POTS NT2 WDM SONET
OAM GSM PCN DNS HDLC LAPB SLIP
MAC ALOHA CSMA LLC HIPPI DES

13.9.2000

6

Kirjallisuutta

- Oppikirja
 - ◆ Tanenbaum, A.S., Computer Networks, Third Edition, Prentice-Hall, 1996
- + kirjaa ei käydä läpi perusteellisesti, mutta kaikista kirjan luvuista käsitellään asioita

13.9.2000

7

Muuta kirjallisuutta

- Halsall, Data Communications, Computer Networks and Open Systems, Addison-Wesley 1966 (4. painos)
- Peterson, Davie, Computer Networks : A Systems Approach, Morgan Kaufman 2000 (2nd edition)
- Stallings, Data and Computer Communications, Prentice Hall 1999 (6.painos)

13.9.2000

8

Lisää muuta kirjallisuutta

- Granlund, Tietoliikenne, Teknolit Oy 1999
- Gomer, Droms, Computer Networks and Internets, Prentice Hall, 1999
- Kurose, Ross, Computer Networking, A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison Wesley, 2000
- Beyda, Data Communications From Basics to Broadband, Prentice Hall, 1999 (3. painos)

13.9.2000

9

Kurssin suoritus

- Kurssi suoritetaan
 - ◆ kokeella ja harjoituksilla
 - + kokeesta max 52 p
 - + kokeesta saatava vähintään 25 pistettä
 - + harjoituksista max 8 p
 - pisteet saa aktiivisella osallistumisella harjoituksiin
 - ◆ suoraan loppukokeella
 - + kokeesta max 60 p, saatava vähintään 30 p
 - + sovittava erikseen
- koe 30.10.
 - + Myöhemmissä loppukokeissa kurssin harjoituspisteitä ei enää oteta huomioon!

13.9.2000

10

Harjoitusryhmät: 18.9.-27.10.

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| ■ 1. Leht. Liisa Marttinen | TI 10-12 C454 |
| ■ 2. Leht. Liisa Marttinen | TI 12-14 C454 |
| ■ 3. Tuntiop. Mikko Rauhala | TI 12-14 B453 |
| ■ 4. Tuntiop. Mika Karlstedt | KE 12-14 A216 |
| ■ 5. Tuntiop. Mika Karlstedt | KE 14-16 A318 |
| ■ 6. Tuntiop. Mikko Rauhala | TO 10-12 A216 |
| ■ 7. Tuntiop. Mikko Rauhala | TO 12-14 C454 |
| ■ 8. Leht. Markku Kojo | TO 12-14 A320 |
| ■ 9. Leht. Markku Kojo | TO 14-16 A320 |
| ■ 10. Tuntiop. Mika Karlstedt | PE 10-12 C454 |
| ■ 11. Tuntiop. Mika Karlstedt | PE 12-14 C454 |

13.9.2000

11

Aktiivinen osallistuminen harjoituksiin

- mitä enemmän tekee harjoitustehtäviä, sitä enemmän harjoituspisteitä saa
 - ◆ max 8 pistettä
- mitä enemmän tekee harjoitustehtäviä ja mitä aktiivisemmin osallistuu harjoituksiin, sitä paremmin yleensä menestyy kokeessa!
- Kokeessa voidaan kysyä myös harjoitustehtäviin liittyvää
- ja usein kysytäänkin!



13.9.2000

Suorituspisteet

- Kokeesta max. 52
 - ◆ saatava vähintään 25 p
- Harjoituksista
 - ◆ maks. 8 pistettä
 - ◆ noin 4 tehtyä tehtävää => 1 piste
 - ◆ noin 32 tehtyä tehtävää => 8 pistettä

- Yhteensä suorittamiseen vähintään 30 pistettä



13.9.2000

13

Kurssin suoritus loppukokeella

- ei luentoja, ei mitään pakollisia harjoitusosallistumisia!
- vain koe, josta saatava 30/60 pistettä
 - ◆ suositellaan vain oikein ahkerille, ja sääntillisille
 - ◆ kokeen 30.10. suorittaminen loppukokeella
 - ilmoittautuminen 22.9. mennessä Liisa Marttiselle
 - ◆ seuraava loppukoe keväällä 01



13.9.2000

Hajautettu sovellus



■ Etäkommunikointi

- ◆ sähköposti
- ◆ tiedoston haku
- ◆ WWW-samoilu
- ◆ proseduurikutsu
- ◆ laskun maksu
- ◆ tilaus sähkökaupasta
- ◆ ...

13.9.2000

15

Sovittava etäkommunikoinnissa

- osoite?
 - ◆ kenelle sähköposti?
 - ◆ mistä tiedosto löytyy?
- tapa keskustella?
 - ◆ esim. kumpi aloittaa
- sanoman sisältö?
 - ◆ tiedon rakenne
- suhde häiriöihin?
 - ◆ Ei saada yhteyttä, virheellinen viesti, järjestelmä kaatuu, ...



13.9.2000

16

Tietoliikenneyhteys

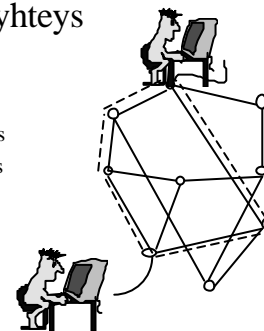
- tehtävänä kommunikoinnin sanomien kuljetus
- oikeaan kohteeseen
- alkuperäisessä muodossa
 - ◆ kaikki
 - ◆ oikeassa järjestyksessä
- sovittussa ajassa
- JOS EI ONNISTU... HAVAITSE HÄIRIÖ!

13.9.2000

17

Tietokoneverkko: Tietoliikenneyhteys

- Reititys
 - ◆ tekninen toteutus
 - ◆ liikenteen ohjaus
- Häiriöt
 - ◆ havaitse
 - ◆ toivu
- Kanavointi



13.9.2000

18

Heterogeenisyys

Media

- ◆ kaapeli, optinen kuitu, langaton (ilma)
- ◆ satelliitti, radio
- ◆ puhelinverkko, matkaviestinverkko
- ◆ LAN, WAN

- ◆ sallittu sanoman koko
- ◆ optimaalinen sanoman koko
- ◆ ==> suorituskyky

13.9.2000

19



Heterogeenisyys

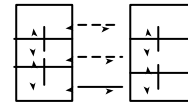
Horisontaalinen

- ◆ eri järjestelmien välinen
- ◆ ==> standardit

Vertikaalinen

- ◆ saman järjestelmän sisällä
 - + eri laitteet
 - + eri käyttäjäjärjestelmät

system a system b



Kommunikointi

13.9.2000

20

Mitä halutaan?

- ◆ toiminnallisuus

Miten toteutetaan

- ◆ algoritmit,
- ◆ protokollat

Onko ratkaisu hyvä?

Mitä tarkoittaa hyvä?

13.9.2000

21



Toiminnallisuus

kaksipisteyhteys <=> yleislähetys

takuuvarma <=> menee jos menee

millaisia keskusteluja:

- ◆ kysely ja vastaus, ilmoitus
- ◆ tietovirta (video)
- ◆ asiakas-palvelin, tuottaja-kuluttaja, vertaiskeskustelu

13.9.2000

22

Ratkaisun hyvyys

oikeellisuus

- ◆ normaalioloissa
- ◆ poikkeustilanteissa

suorituskyky

- ◆ nopeus
- ◆ teho

kustannus

- ◆ laite/ohjelma
- ◆ käyttö/laajennettavuus

13.9.2000

23



Kurssin tavoitteet

ymmärtää mitä tapahtuu

- ◆ mitä ongelmia on ja mitä ratkaisuja
- ◆ "mitä hajautetun tai etäsovelluksen käyttäjän tulee tietää"

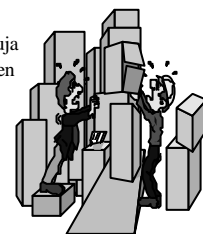
Lisätietoja muilla kursseilla

- ◆ Tietoliikenne II
- ◆ ATM-tietoliikenne
- ◆ Langaton tietoliikenne
- ◆ Laajakaistaiset IP-verkot
- ◆ Hajautetut KJ
- ◆ Tietoturva

Toteutus: Verkkosovellusten toteuttaminen

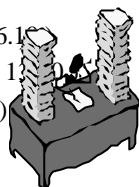
13.9.2000

24



Kurssin alustava sisältö

- 1. Johdanto (15.9., 20.9.)
- 2. Peruskerros (22.9.)
- 3. Datasiiro (27.9.)
- 4. Lähiverkot (29.9.)
- 5. Verkkokerros (4.10., 6.10.)
- 6. Kuljetuskerros (11.10. 12.10.)
- 7. Sovelluskerros (18.10.)
- kertaus (20.10.)



13.9.2000

25

1. Johdanto

- 1.1. Asiakas-palvelin -malli
- 1.2. Fyysinen verkko
- 1.3. Tietoliikenneohjelmistot
- 1.4. Viitemalleja
 - ♦ OSI, TCP/IP
- 1.5. Esimerkkejä verkoista
 - ♦ Internet, yliopistoverkko, FUNET
- 1.6. Tietoliikennepalveluja
 - ♦ harjoituksissa
- 1.7. Standardointi



13.9.2000

26

2. Peruskerros

- 2.1. (ei käsitellä)
- 2.2. Siirtoväline
 - ♦ kupari, kuitu,
- 2.3. Langaton siirto
- 2.4. Puhelinjärjestelmät
 - ♦ siirtohäiriöt, modeemi, kanavointi
- 2.5. ISDN- palvelu
- 2.6. B-ISDN, ATM
- 2.7. Soluverkko (GSM)
- 2.8. Tietoliikennesatelliitit



13.9.2000

27

3. Siirtoyhteyskerros

- 3.1. Kerroksen tehtävät
- 3.2. Virheiden havaitseminen ja korjaaminen
- 3.3. Linkkitason protokollat
- 3.4. Protokollien spesifiointi ja verifiointi
- 3.5. Linkkitason protokollia (HDLC, PPP)

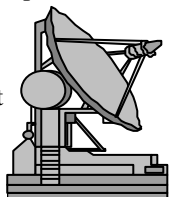


13.9.2000

28

4. MAC-kerros

- 4.1. Kanavan varausongelma
- 4.2. Yhteistä kanavaa käyttävät protokollat
- 4.3. LAN- ja MAN-verkot
- 4.4. Sillat
- 4.5. Erittäin nopeat lähiverkot
 - ♦ Fast Ethernet

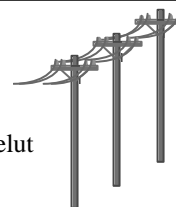


13.9.2000

29

5. Verkkokerros

- 5.1. Verkkokerroksen palvelut
- 5.2. Reititysalgoritmit
- 5.3. Ruuhkan valvonta
- 5.4. Verkkoyhdistäminen (internet)
- 5.5. Verkkokerroksen protokollia
 - ♦ IPv4



13.9.2000

30

6. Kuljetuskerros

- 6.1. Kuljetuspalvelu
- 6.2. Kuljetusprotokollan tehtävät
- 6.4. Kuljetusprotokollia: TCP ja UDP



13.9.2000

31

7. Sovelluskerros

- DNS-nimipalvelu
- Sähköposti
- WWW



13.9.2000

32