

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 harjoituspistettä ei enää oteta huomioon!

13.9.2000

10

Harjoitusryhmät: 18.9.-27.10.

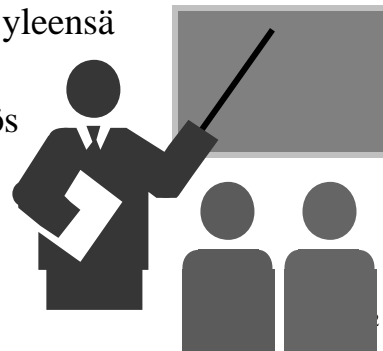
- 1. Leht. Liisa Marttinen TI 10-12 C454
- 2. Leht. Liisa Marttinen TI 12-14 C454
- 3. Tuntiop. Mikko Rauhala TI 12-14 B453
- 4. Tuntiop. Mika Karlstedt KE 12-14 A216
- 5. Tuntiop. Mika Karlstedt KE 14-16 A318
- 6. Tuntiop. Mikko Rauhala TO 10-12 A216
- 7. Tuntiop. Mikko Rauhala TO 12-14 C454
- 8. Leht. 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

14

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

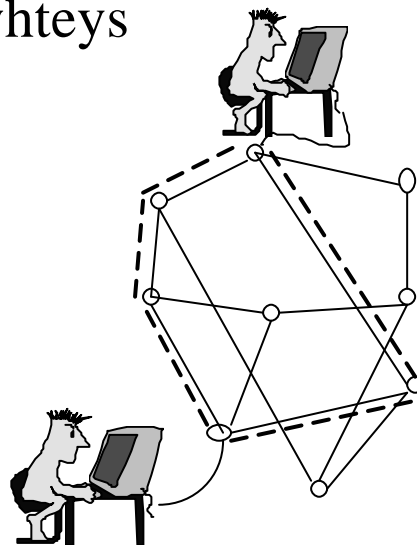
- tehtävänä kommunikoinnin sanomien kuljetus
- oikeaan kohteeseen
- alkuperäisessä muodossa
 - ◆ kaikki
 - ◆ oikeassa järjestyksessä
- sovitussa ajassa
- JOS EI ONNISTU... HAVAITSE HÄIRIÖ!

13.9.2000

17

Tietokoneverkko: Tietoliikenneyhteys

- Reititys
- Siirto linkin yli
 - ◆ tekninen toteutus
 - ◆ liikenteen ohjaus
- Häiriöt
 - ◆ havaitse
 - ◆ toivu
- Kanavointi



13.9.2000

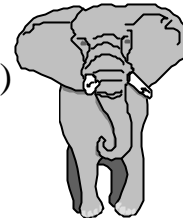
18

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

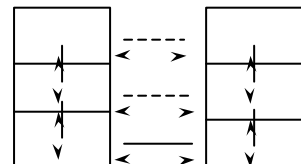
Horisontaalinen

- ◆ eri järjestelmien välinen
- ◆ ==> standardit

Vertikaalinen

- ◆ saman järjestelmän sisällä
 - ◆ eri laitteet
 - ◆ eri käyttöjärjestelmät

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

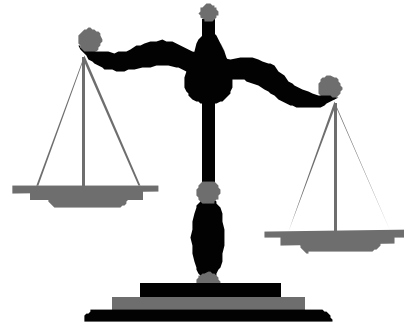
- kaksipisteysteys \Leftrightarrow yleislähetys
- takuuvarma \Leftrightarrow menee jos menee
- millaisia keskusteluja:
 - ◆ kysely ja vastaus, ilmoitus
 - ◆ tietovirta (video)
 - ◆ asiakas-palvelin, tuottaja-kuluttaja, vertaiskeskustelu

13.9.2000

22

Ratkaisun hyvyys

- oikeellisuus
 - ◆ normaalioloissa
 - ◆ poikkeustilanteissa
- suorituskyky
 - ◆ nopeus
 - ◆ teho
- kustannus
 - ◆ laite/ohjelma
 - ◆ käyttö/laajennettavuus

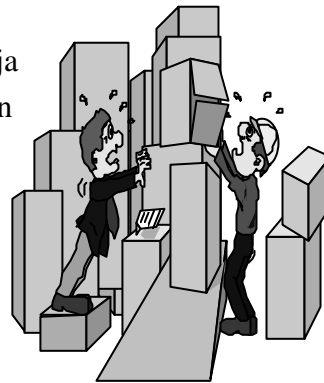


13.9.2000

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

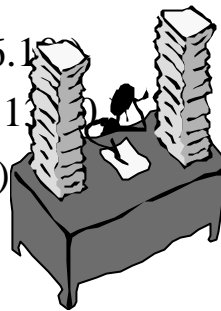


13.9.2000

24

Kurssin alustava sisältö

- 1.Johdanto (15.9., 20.9.)
- 2.Peruskerros (22.9.)
- 3.Datasiirto (27.9.)
- 4.Lähiverkot (29.9.)
- 5.Verkkokerros (4.10., 6.10.)
- 6.Kuljetuskerros (11.10., 13.10.)
- 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

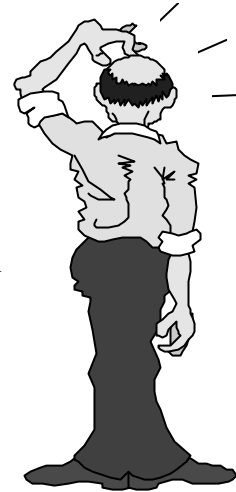


13.9.2000

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



27

3. Siirtoyhteyskerros

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

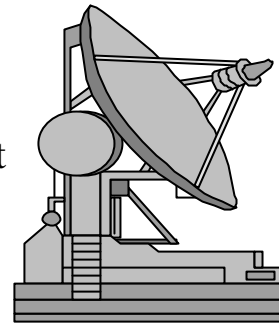


13.9.2000

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

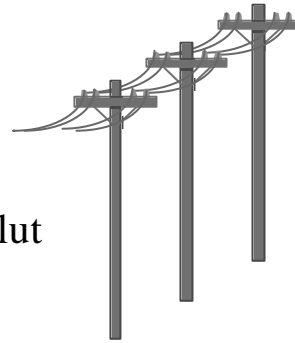


13.9.2000

29

5. Verkkokerros

- 5.1. Verkkokerroksen palvelut
- 5.2. Reititysalgoritmit
- 5.3. Ruuhkan valvonta
- 5.4. Verkkojen yhdistäminen (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