

Teletekniikan perusteet S-2000 S-38.118

Aloitusluento 13.9.2000
Mika Ilvesmäki

Henkilökunta - harjoitukset

- Pääassistentti: Kirsi Voipio
- Laskuharjoitukset:
 - Eeva Nyberg
 - Mika Ilvesmäki
 - Markus Peuhkuri/Marko Luoma
 - Jorma Jormakka / N. N. (1 laskari)
- Harjoitustyö:
 - oppimispäiväkirja: Kirsi Voipio
 - webbityö: Elena Sirén, Mari Sipilä
- Ekskursiot: Mari Sipilä

Aloitusluennon sisältö

- Käytännön järjestelyt
- Henkilökunta
- Kurssin tavoitteet
- <http://www.tct.hut.fi/opetus/s38118/>
- Teletekniikka
 - kokonaisuus on suurempi kuin osiensa summa
 - miten tietoliikenteestä voisi/pitäisi ajatella?

Kurssin tavoite

- Antaa eväitä tietoliikennetekniikan opiskeluihin yleensä ja S-38 kurssien opiskeluihin erityisesti
- Opettaa asioita järjestelmätasolla
 - Systematasolla
 - Toiminnallisella tasolla
- Yksittäinen bitin paikka ei (tällä kurssilla) ole (niin) tärkeä
 - Tärkeä kuitenkin, jos bitin paikka kerrotaan

Henkilökunta- luennot

- Vastaava opettaja: Prof. Raimo Kantola
 - 4 luento
- Muut luennoitsijat:
 - Prof. Jorma Jormakka (3 luento)
 - Samuli Aalto (1 luento)
 - Seppo Uusitupa, kilpailuvirasto(1 luento)
 - Markus Peuhkuri / Marko Luoma (2/2 luento)

Esitietovaatimukset

- Tiedolliset:
 - S-38.105 Tietoliikennetekniikan perusteet
 - TAI vastaavat tiedot
 - JOMPIKUMPI VAADITAAN
- Taidolliset:
 - Riittävät matemaattiset tiedot ja taidot
 - Ja kohtuullisen analyyttinen ajattelutapa

Suoritustapa

- Ilmoittautuminen Topilla 27.9. mennessä
- Tentti
 - Laskareista bonusta
- Harjoitustyö
 - Oppimispäiväkirja/webbityö
- Excursio Telegalleriaan
- Kaikki vaaditaan
- Suoritukset voimassa/suoritettava 8/2001

Exkursiot Telegalleriaan

- Loka-marraskuussa
 - ryhmiin ilmoitaudutaan Topilla
 - tarkat ajat selviävät syyskuun kuluessa
- Näyttelyyn mahdollista tutustua myös ominpäin (ohjeet webissä)

Laskuharjoitukset

- Miniluentoja
 - Demo-osuus
 - Kertoo asiasta, esittelee työkaluja, opettaa laskutavan
 - Demot pitäänsä näköisiä
 - Oma osuus
 - Lasketaan AIKAISEMPAAN tietotaitoon ja demo-osuuteen perustuen omatoimisesti
- Mahdollisesti 1-2 perinteistä laskaria

Kurssimateriaali

- Opetusmonisteet
 - näiden avulla tenttiin
- Avustava kirjallisuus

Harjoitustyö

- Erillinen infotilaisuus tiistaina 19.9.2000
 - ns. pakollinen osanotto
- Kaksi tapaa suorittaa
 - Oppimispäiväkirja
 - Tekninen aihe, josta tehtävä www-esitys
- Palautuspäivä 7.12.2000

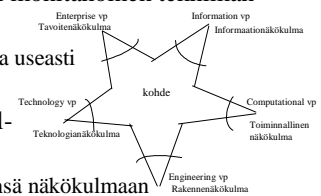
Näkökulmia tietoliikenteeseen

- Teletekniikka on monitahoinen tekniikan ala

- hahmottamisessa useasti vaikeuksia

- Useita havainnollistamismalleja

- perustuvat yleensä näkökulmaan yhdestä suunnasta

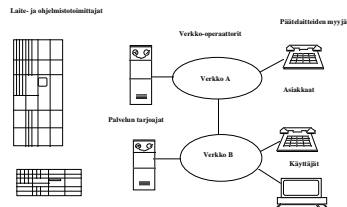


OSI-malli

- Open Systems Interconnection
 - 7 -tasoinen malli, jonka avulla eri valmistajien laitteistojen tietoliikenneprotokollat voidaan tarvittaessa suunnitella siten, että laitteistojen välinen kommunikointi onnistuu.
- ohjelmoijan apuväline ja suunnittelun kulmakivi
- tapa hahmottaa tietoliikenneprotokollien tehtäviä ja ominaisuuksia

Tietoliikenteen toimijat

- Tietoliikenteen toimintaympäristö sekä tärkeimmät osapuolet



OSI-malli käytännössä

Application / Sovelluskerros
Presentation / Esityskerros
Session / Yhteyskerros
Transport / Kuljetuskerros
Network / Verkkokerros
Data link / Linkkerros
Physical / Fyysinen kerros

- Auttaako malli ymmärtämään teletekniikkaa?
- Miten käyttäjän palvelut toteutetaan?
- Järjestelmätason ajatusmallit?
 - Palveluarkkitehtuurit ja niiden riippuvuus käytetyistä teknologioista?
 - > OSI on varsin hyvä ohjelmoijan apuväline

Tekninen toiminta

- Tietoliikenne perustuu *perustekniikoihin*, joista tärkeimpiä ovat:
 - akustisen signaalin muuntaminen sähköiseksi,
 - vahvistus,
 - analogisen signaalin muuntaminen digitaaliseksi,
 - modulointi,
 - kanavointi,
 - merkkien koodaus,
 - kytkentätoiminnot ja tietojenkäsittelytoiminnot.

ODN-malli

- Open Data Network
 - Yksinkertainen
 - Vähäinen määrä yhteyskäytäntöjä ja geneerisiä palveluita
 - Useita siirtotekniikoita ja monipuoliset käyttäjäpalvelut
- | | |
|--------------|------------------------|
| Applications | Käyttäjäpalvelut |
| Middleware | Yleispalvelut |
| Bearer | Päästä-päähän yhteydet |
| Bit ways | Bittejä linkillä |

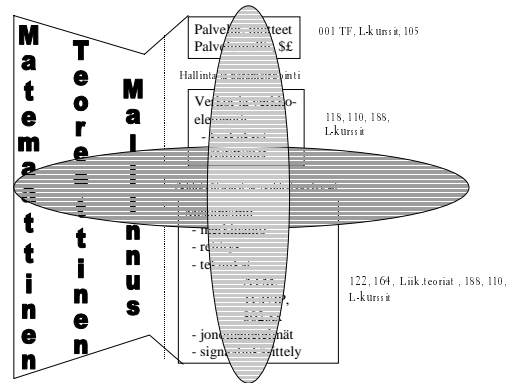
Kehittyvä tekniikka

- Tietoliikenne pohjautuu perustekniikoihin, joiden merkitys muuttuu ajan funktiona (ja joita tulee uusia). Esimerkkinä puhelinkeskus:
 - sähkömekaaniset releet --->
 - koordinaattikytkimet --->
 - elektroniikka --->
 - optoelektroniikka
 - mikrotietokoneet ja ohjelmistotekniikka

Tekniikan yhteensovittaminen

- Perustekniikoiden *lisäksi* tarvitaan kansainvälisiä standardeja ja suosituksia
 - ISO, ITU-T
 - IETF
 - kansalliset standardoijat
- Nämä kaikki yhdessä mahdollistavat laajojenkin *tietoliikennejärjestelmien* toteuttamisen
 - Kansainvälinen puhelinverkko tai Internet

Teletekniikan opiskelu 38.xxx kursseilla



Televerkkojen perusrakenne

- Tietoliikenneverkot koostuvat *johdoista* sekä liikennettä välittävistä välityslaitteista
 - esim. puhelinkeskuksesta tai IP-reitittimistä
- Verkot rakentuvat *standardoiduista* laitteista ja niihin kuuluvista ohjelmistoista. Näiden muodostamia kokonaisuuksia kutsutaan järjestelmiksi, joiden tehtävänä on
 - *siirtää* tai *käsittää* (muokata) tietoa

Teletekniikan ajattelumalli

- \$: käyttäjä, palvelun kuluttaja, ostaja; liiketoimintamalli, palvelumalli
 - Eli kuinka tuotteistan teleteknisen järjestelmän?
- X: laitteet, kytkimet, puhelinkeskukset tai IP-reitittimet
 - Mitä laitteita on käytettävissä palveluiden tuotannossa
- {<=>}: Mekanismit, siirtotekniikat, reititys, DSP, protokollat (OSI)
 - Mitä eri mekanismeja laitteissa voi käyttää?



Televerkkojen peruslajit

- Verkkoja on kahta toiminnaltaan erilaista perustyyppiä
 - puhelinverkot (mukaanlukien mobiiliverkot, kuten esim. GSM)
 - dataverkot (LAN, Internet, X.25)
- Erottavat tekijät erityisesti yhteyksien muodostuksessa, tiedonvälityksessä ja palvelumalleissa
- Televerkkojen kuuma peruna: konvergenssi

Teletekniikka ja matematiikka

- Σ : Matematiikka on väline mallintaa ja hallita tietoliikenteen eri osa-alueita
 - Estimointi, todennäköisyyslaskut eri muodoissaan
 - Jonoteoria
- Analyttinen ajattelutapa helpottaa mallintamista
 - Yksinkertaistukset ovat pop
 - Yksinkertaistaminen (tyyliin voidaan olettaa...) on monimutkaista



Jotain puuttuu...!

$$\sum_{\{\leftrightarrow\}}^S X$$

Hallinta ja parametrisointi

Verkkotopologiat

Opettajan tärkein velvollisuus ei ole siirtää tietoa vaan herättää oppilas ajattelemaan itsenäisesti.