

## Langattomat verkkotekniikat

**Kurssin kesto:** 2 päivää

**Kurssityyppi:** Luento

**Kurssikieli:** Luennot suomeksi, materiaali suomeksi (tarvittaessa myös englanniksi)

**Kurssikuvaus:** Langattomuus eri muodoissaan on mullistanut tietoliikenteen käyttökokemuksen viimeisten 20 vuoden aikana. Erityisen kiivasta kehitys on ollut 90-luvun loppupuolelta alkaen. Sen jälkeen on esitelty joukoittain uusia, kehittyneitä tekniikoita jotka on pääsääntöisesti tarkoitettu langattomaan datanvälitykseen.

Tämän kurssin tarkoituksena on johdattaa kuulijat langattomuuden nopeasti laajenevaan maailmaan. Langattomuudella tässä yhteydessä käsitetään kaikki radiotaajuuksilla toimivia tekniikoita, alken henkilökohtaisista verkoista päätyen globaaleihin yhteyksiin. Tämän rautaisannoksen kautta kuulijalla on hyvät valmiudet suunnitella langattomien tekniikoiden käyttöönottoa.

**Kurssin kohderyhmä:** Kurssi on suunnattu henkilöille, joilla on tarve ymmärtää nykyisiä langattomia verkkotekniikoita sekä sitä, miten ne voivat hyödyttää yrityksen toimintaa. Näihin kuuluvat esimerkiksi verkon suunnittelijat ja ylläpitäjät, sekä yritysten tietoliikennevastaavat.

**Kurssin tavoite:** Kurssin tavoitteena on antaa kävijöille kokonaiskuva langattomien verkkotekniikoiden nykytilanteesta.

### Kurssin sisältö:

Langattomuuden kokonaiskuva

- langattomuus vs. muut siirtotiet
- langattomuuden etuja
- langattomuuden haittoja
- langattomien yhteyksien häiriötekijöitä
- radiotaajuuksien käyttö eri asioihin
- valvovat viranomaiset ja päätöksentekoprosessi
- langattomien tekniikoiden perhekuva
  - WPAN
  - WLAN

- WMAN
- WRAN
- WWAN
- erikoissovellukset (esimerkiksi mikroaaltolinkit)
- langattomien markkinoiden kehitys

#### Langattomuus henkilökohtaisessa käytössä

- WPAN-tekniikan toiminnan kuvaus
- mihin WPAN-verkkoja käytetään
  - tietokone . puhelin
  - tietokone . oheislaitteet
  - A/V-laitteet
- WPAN-verkkojen ongelmia
- Käytettävät taajuudet, häiriöt, yhteensopivuus WLANin kanssa

#### Langattomat lähiverkot - osa I

##### Osa 1: Taustaa

- WLAN-tausta, mistä on tultu ja miksi
- WLAN-käyttö; kotona, koulussa, yrityksissä, julkisilla paikoilla
- julkisia WLAN-verkkoja Suomessa
- WLAN-markkinoiden kehitysennusteita
- WLAN-valmistajia

##### Osa 2: Tekniikkaa

- 802.11 -työryhmän työn esittely
- eri fyysisen kerroksen standardien perustoiminta (802.11a/b/g/h/n)
- siirtoyhteyskerroksen toiminta (MAC-perusteet)
- suuremmat järjestelmät - roaming ja yhteenliittäminen
- hajautettu/keskitetty WLAN-verkon hallinta ja kontrollointi

- WLAN-suunnittelu;
  - rakennuskuvat
  - perussuunnittelu
  - käynti paikan päällä, mittaukset
  - jatkosuunnittelu
  - tarkistus

## Langattomat lähiverkot - osa II

### Osa 1: WLAN-tietoturva

- perusteet - mistä lähdettiin liikkelle (todennus ja WEP)
- miksi osuttiin kiville?
- Jatkokehitys: WPA ja sen oheismekanismit
- jatkokehitys WPA2/802.11i
- WLAN ja IPsec

### Osa 2: Sovellukset ja palvelun laatu

- minkälaista liikennettä WLAN-verkossa kulkee?
- minkälaista palvelua sovellukset vaativat verkolta (viive, viipeen vaihtelu, kapasiteetti, pakettien häviäminen)
- miten WLANissa voidaan toteuttaa palvelun laatu

## Langattomat kaupunkiverkot - WiMax

### Osa 1: Yleistä

- mikä on WiMax-tekniikka?
- mihin sitä tarvitaan?
- katsaus 802.16 -työryhmän tekemisiin
- WiMaxin käyttö Suomessa ja maailmalla
- ennusteita WiMaxin käytöstä Suomessa ja maailmalla

## Osa 2: Tekniikka

- WiMax-tekniikan toiminta yleisellä tasolla
- eri standardidokumenttien määritykset
- WiMax-nopeudet, etäisyydet
- tekniikan hyvät ja huonot puolet

## Langattomat alueverkot (802.22)

- standardointi on aloitettu . mitä on valmiina?

## Mobiiliverkot

- Mihin tarvitaan mobiiliverkkoja, kun meillä on niin paljon muutakin?
- mobiiliverkkojen datansiirron kehitys 9,6 kbit/s -> 10 Mbit/s
- uudet ja vähän vanhemmat tekniikat tarkemmin
  - EDGE
  - UMTS
  - HSDPA/HSUPA
  - LTE
- tarkastelua muiden maiden tekemisistä
- miten mobiiliverkko on muuttunut ja tulee muuttumaan
- mobiiliverkon QoS, tietoturva ja hallinta
- päätelaitteet ja niiden käyttö

## Muut ratkaisut

- mikroaaltolinkit - tekniikan yleiskuvaus
  - nopeudet
  - käyttökohteet
  - valmistajat
  - hyvät ja huonot puolet
- satelliittiyhteydet

- jaottelu (kotikäyttö - yrityskäyttö - operaattorikäyttö)
- miten satelliittijärjestelmä toimii?
- nykyisiä palveluntarjoajia
- tekniikan hyvät ja huonot puolet
- nopeudet
- Flash-OFDM . 450 MHz:n tekniikan perusta
  - mikä on rakennettavan verkon ajatus
  - kuka verkossa voi toimia?
  - tekniikan perustoiminta