

Mobiililaajakaistan antenni asennukset ja mittaukset

Kuvaus

Toimivien nettiyhteyksien merkitys on viime vuosina korostunut, kun netin kautta siirretään enemmän videota, joka on kriittisempää netin nopeuden vaihteluille. Etäyhteydet on saatava joka etäkonttorissa niin luotettaviksi, että työskentely video etäyhteydellä ei katko. Tällä kurssilla opit ymmärtämään, miten voit parantaa työpisteesi 4G/5G-yhteyttä.



Aika

Asiakkaan toiveen mukaan

Kesto

9 -16 tai räätälöitävissä asiakkaan tarpeen mukaan

Paikka

Asiakkaan toiveen mukaan

Kohderyhmä

Kurssi sopii kaikille, joiden tulee ymmärtää mobiililaajakaistan vastaanottoon liittyvää tekniikkaa. Esimerkkejä kohderyhmistä ovat antenniasentajat ja mobiililaajakaista palveluita myyvät operaattorit.

Tavoite

Kurssi antaa valmiudet tehdä mobiililaajakaista antennien asennuksia. Kurssilla saat myös teoriapohjan omatoimiseen ongelman ratkaisuun yhteyden parantamiseksi. Opit ymmärtämään, miten signaali etenee ja mikä sitä vaimentaa.

Sisältö

- Käytettävät palvelut ja niiden vaatima datakapasiteetti
 - Etäyhteydet ja videopalvelut vaativat vakaata datanopeutta
- RF- ja 4G-tekniikan perusteet
 - RF-mittayksiköt
 - Desibelilaskentaa
 - RF-signaalin käyttäytyminen kaapelissa
 - Signaalin vaimentuminen eri materiaaleissa
 - Kohinan summautuminen (Friisin kaava)
 - Vapaantilan vaimennus
 - RF-signaalin etenemisen vaatima tila (Fresnelin alue)
- Verkon passiiviset laitteet
 - Kaapelit, haaroittimet, liittimet, rasiat
 - 4G antennit eri tarkoituksiin
 - 4G antennin vaikutus eri taajuuksilla kuuluvuuden paranemiseen
- Signaalin laadun vaikutus datanopeuteen
 - MIMO-tekniikka ja polarisaatio
 - 4G maksimi nopeudet
 - Carrier aggregation eli useamman taajuuden samanaikainen kuuntelu
- 4G-signaalin lähetystekniikka
 - 4G-lähetystekniikka (OFDM-modulaatio)
 - Resurssien jako ja OFDMA multiplexaus
 - Käytössä olevat lähetystaajuudet
- 4G mittaukset ja niiden tulkitseminen
 - 4G-signaalin mitta-arvot (RSRP, RSSI, RSRQ, SINR)
 - Mittausten tekeminen sisällä ja ulkona
 - Mittausten tulkitseminen
- 4G reitittimet
 - 4G-reitittimet ja niiden kytkeminen
 - 4G-reitittimien CAT-luokat
 - 4G-reititin myös lähettää signaalia ulkoantennista
 - 4G-signaalin takaisin heijastuminen mastovahvistimesta
- Asennus kohteen kartoitus, oikeat työkalut ja dokumentointi
 - 4G-antennin suuntaamiseen tarvittavat työkalut ja mittalaitteet
 - Maastokäyrän katsominen karttapalvelusta
 - Tukiasemien sijaintien ja taajuuksien katsominen Cellmapper palvelusta
 - Asennuksen testaus ja dokumentointi
- Sopivan ratkaisun löytäminen ja suunnittelu
 - Kohteeseen sopivan ratkaisun valitseminen
 - Järjestelmän osien kokonaisvaimennus
 - Mastovahvistimen kohinaluvun merkitys
- 4G ulkoantennin asentaminen ja suuntaaminen käytännössä
 - Mitataan, saadaanko ulkona parempi vastaanotto kuin sisällä
 - Jos kuuluvuus ulkona on huomattavasti parempi, asennetaan ulkoinen 4G-antenni
 - Tarkistetaan 4G-reitittimen käyttämät vastaanottotaajuudet ja operaattori
 - Haetaan cellmapper.net sivulta paras tukiasema ja suunnataan antenni siihen
 - Testataan yhteys nopeustestillä ja hienosäädetään antennia tarvittaessa
- 5G yleisesti
 - 5G-antennit ja 3,5GHz 5G Suomessa

Kouluttaja

ICT-kouluttaja ja konsultti Markku Toivonen

Markulla on vuosien kokemus ICT-koulutusten pitämisestä merkittävälle Suomalaisille ja kansainvälisille yrityksille.

Lisätietoja

Markku.toivonen@divipro.fi 040 7551143

Hinta

Määräytyy osallistujamäärän ja paikan mukaan. Alkaen 900€ / päivä alv0%