

S-72.620 Radioverkon suunnittelumenetelmät

Tentti 21.2.2005

Osa A. Ilman lähteitä suoritettavat tehtävät (2)

Tentti koostuu kahdesta osasta. Kun olet suorittanut osan A, jätä vastaukset tentin valvojalle, jolloin saat 3 tehtävää käsittävän B-osan tehtäväpaperin. Nämä tehtävät saat suorittaa vapaavalintaisten lähteiden kanssa. Ajankäytöstä päätät itse 3 h kokonaisajan puitteissa. Poistua saat kuitenkin vasta tunnin kuluttua tentin alkamisesta.

- Vastaa lyhyesti muutamalla lauseella seuraaviin osatehtäviin. Käytä tarvittaessa kuvia.
 - Mikä palvelutason mitta on peittosuunnittelun lähtökohta piirikytkentäisiä palveluja tarjoavassa solukkoverkossa?
 - Määrittele Erlang B estokaavaan $B = \frac{T^N/N!}{\sum_{n=0}^N T^n/n!}$ sisältyvät suureet.
 - Peittosuunnittelu perustuu radiolinkki budjettiin. Luettele FDMA/TDMA-radioverkkojen laskevan ja nousevan siirtosuunnan budjettien sisältämät termit.
 - Mitä kertoo termi samantaajuisen kanavan suojaussuhde?
 - Kuinka suuri on WCDMA-solun osakuorma, kun interferenssivara on 7 dB?
- Tähän tehtävään halutaan hieman perusteellisempi vastaus kuin edelliseen tehtävään.

Tee teoreettinen analyysi siitä, kuinka paljon identtisillä tukiasemilla rakennetun DS-CDMA-radioverkon laskevan siirtosuunnan kapasiteetti kasvaa, kun muiden solujen ja oman solun interferenssisuhde on 0,72, ja oman solun dekorrelaatiokerroin on 0,5, ja kohina on merkityksetöntä, kun ympärisäteilevillä antennilla varustetut solut sektoroidaan

- kolmeen sektoriin, jolloin muiden interferoivien solujen lukumäärä laskee kuudesta kahteen, ja
 - kuuteen sektoriin, jolloin jää jäljelle yksi muu interferoiva solu.
- Laskevan siirtosuunnan keskimääräistä interferenssirajoitettua kapasiteettia arvioidaan lausekkeesta

$$\frac{P_k}{G_c \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^M \rho_i P_i + \frac{N_o R_s}{2}} = \gamma_k \geq \gamma_o$$

S-72.620 Radioverkon suunnittelumenetelmät

Tentti 21.2.2004, Osa B. Lähteiden kanssa suoritettavat tehtävät (3)

- Solukko-verkko-operaattorille on allokoitu 2×10 MHz kaistanleveys. Hän aikoo käyttää FDMA/TDMA/FDD-järjestelmää, jossa on 200 kHz kantoaaltoväli ja 8 aikaväliä/kantoaalto sekä laskevassa että nousevassa siirtosuunnassa. Samantaajuisen kanavan toistokerroin on 7.
 - Montako liikennekanavaa on käytettävissä kussakin tukiasemassa? Oletetaan, että kaikki merkinanto on multipleksoitu liikennekanaville.
 - Kuinka suurta liikennettä voidaan palvella tukiasemassa, kun estotodennäköisyystavoite on 2 %, ja liikenne noudattaa Erlang-B:tä?
 - Taajuusviranomaisen vaatii 90% keskimääräisen kanavakuorman. Mihin likimääräiseen arvoon tulee estotodennäköisyys kasvamaan?
- Tukiasema on mitoitettu 90% solun peittotodennäköisyyttä varten. Varjostumishäipymän hajonta on 6 dB, ja keskimääräisen radiotien vaimennuksen etäisyys eksponentti on 4.
 - Kuinka suuri on peittotodennäköisyys solun ulkorajalla?
 - Millä etäisyydellä tukiasemalta on peittotodennäköisyys vielä 10%? [Q(1,29)=0,1] Vihje: Laske tasahäipymisvara 50% ja 10% peittotodennäköisyydellä, ja käytä sitten keskimääräisen radiotien vaimennuksen mallia etäisyyksien suhteen määrittämiseen.
- Kuinka suuri on samaa kantoaaltoa käyttävien tukiasemien minimitoistoetäisyys normalisoituna häirityn solun säteeseen, joka antaa keskimääräisen kantoaaltointerferenssisuhteen 12 dB solun pahimmassa kohdassa. Interferenssitehon estimaatti on kuusi kertaa lähimmän interferoivan tukiaseman teho. Kaikkien tukiasemien laiteparametrit ja etenemisolosuhteet ovat identtiset kaikille signaaleille. Radiotien keskimääräisen vaimennuksen etäisyys eksponentti on 4.
 - Kuinka suuri on tällä toistoetäisyydellä ja 12dB CIR-vaatimuksella luentomonisteen menetelmällä estimoitu interferenssikatkotodennäköisyys, kun oletetaan, että log-normaalisen varjostumishäipymisen hajonta on 6 dB?