

### Työ 3

## SATUNNAISSIGNAALIT, SÄRÖ JA IDEAALINEN SUODATIN

### Mitä tehdään?

Tässä työssä tutustutaan Matlab-ohjelmaa hyödyntäen satunnaissignaaleihin, epälineaariseen järjestelmään (särö) ja ideaalisiin suodattimiin kohinan, esiselostuksen tehtävän 2 sekä musiikki- ja puhenäytteiden avulla. Näissä osatöissä hyödynnetään valmiiksi laadittuja makroja ja signaaleita, jotka löytyvät kurssin kotisivulta.

Satunnaissignaaliolosossa tutkitaan kolmea eri kohinasignaalia, ja tutkimisessa hyödynnetään aika- ja taajuusalueita, autokorrelaatioita ja signaaleiden amplitudijakaumia.

Särötyössä lasketaan Matlabin avulla esiselostustehtävän 2 signaaleiden  $x(t)$  ja  $y(t)$  aika- ja taajuusalueen esitykset. Työn tavoitteena on havainnollistaa epälineaarisen järjestelmän toimintaa tutkimalla taajuusalueen esityksiä.

Osiossa C toteutetaan Matlabin avulla lähes ideaalinen kaistanpäästösuoatin, jonka avulla suodatetaan omaa ääntä. Osion C loppuosassa manipuloidaan Matlabin laskemaa taajuusvektoria, jotta häiriöllinen musiikkinäyte saadaan häiriöttömäksi. Osion C loppuosan tarkoituksena on havainnollistaa Matlabin hyödyllisyyttä signaalin käsittelyssä.

### Mitä mukaan töihin?

Varsinaiseen työhön tulee ottaa mukaan kaikki kurssin opetusmonisteet, muistiinpanovälineet ja laskin. Erityisesti luentomonisteet ovat välttämättömiä, sillä työn aikana joudutaan niistä etsimään tietoa kysymysten ratkaisemiseksi. Laskuharjoitusmoniste on myös syytä olla mukana laboratoriotöissä.

### Dokumentointi työssä

Työn tulokset eli käyräesitykset ja Matlabin ohjelmalistaukset tulostetaan kirjoittimelle jokaista työryhmää varten ohjeiden mukaisesti. Tulokset (mm. Matlabin makrot ja omat äänitallenteet) kannattaa siirtää FTP:llä tai lähettää sähköpostilla itselleen. Kuulluista ääninäytteistä kirjataan muistiin havainnot. Tämä työ voidaan tehdä millä tahansa töihin varatuilla PC-mikrolla (12 kappaletta).

### Raportointi

Jokainen ryhmä tekee ennen työtä siihen liittyvän lyhyen esiselostuksen, joka palautetaan työn assistentille varsinaisen työn alussa. **Ilman esiselostusta ei varsinaista työtä voi aloittaa.** Työn jälkeen jokainen ryhmä tekee jälkiselostuksen, joka palautetaan tarkistettavaksi kurssin ilmoitustaulun alla olevaan laatikkoon. Viimeinen palautusaika on 2 viikon päästä klo 16 työn suorittamisen päivämäärästä.

### Työn arvostelu ja läpäisy

Esiselostus arvostellaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Tarvittaessa voit siis joutua korjaamaan esiselostusta. Korjausohjeet antaa työn assistentti. Jälki- eli loppuselostus arvostellaan asteikolla 0 ... 5. Jos loppuselostus hylätään (arvosana 0), palautetaan selostus korjattavaksi korjausohjeineen. Loppuselostusten arvosanojen keskiarvo vaikuttaa 30 % kurssin arvosanaan.

### Ohjeita

1. F-401 on varattu tämän kurssin käyttöön joka päivä klo 8 - 19 alkaen 7.2.2005 ja päättyen 1.4.2005. Tiistai - perjantai-iltoisin klo 15 -19 ja maanantaiaamuisin klo 8 -12 voit siis tehdä luokassa esi- ja jälkiselostuksia tai kuunnella ja seurata kurssin multimediamateriaalia. Voit käyttää luokkaa kurssin aiheisiin muulloinkin, jos vapaata tilaa on. Tarkista mahdolliset tyhjät vuorot kurssin ilmoitustaulun aikavarauslistoista.
2. Kaikki tekemäsi Matlabin makrot oheistiedostoihin kannattaa tallentaa jatkoa ajatellen. Näin voit tarvittaessa tulostaa kuvia uudelleen ja käyttää makroja hyödyksi muilla kursseilla, esim. S-72.245 Transmission Methods in Telecommunication Systems.
3. Muista **EEForum** eli opetukseen liittyvä viestintäkanava, josta löydät apua selostuksiin ja jossa voit kysyä neuvoa mieltä askarruttaviin seikkoihin.