



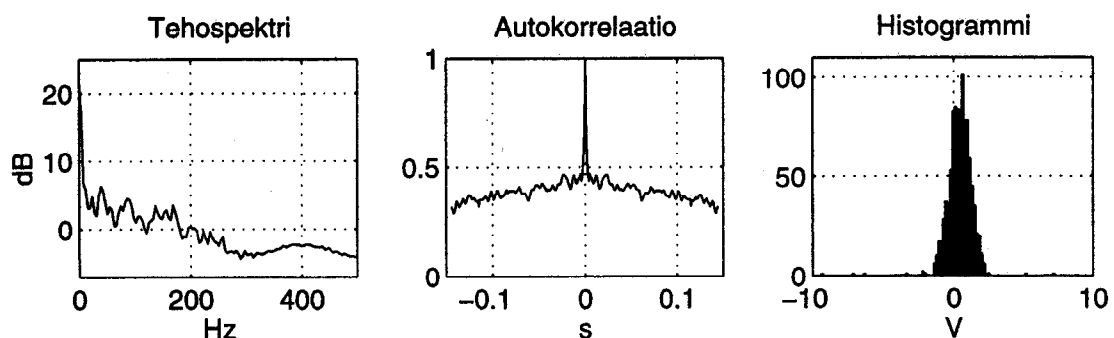
75301 MITTAUSINFORMAATION KÄSITTELY

Tentti 27.2.2002

Heikki Jokinen

Tentissä sallittu kirjallisuus: Aumala et.al.: Mittaussignaalien käsittely.

1. Mitkä seuraavista prosesseista tai toiminnoista ovat palautuvia ja/tai palautumattomia prosesseja? Perustele vastauksesi. (3 p.)
 - a) vakiopituinen koodaus
 - b) Fourier-muunnos
 - c) korrelaatiofunktion laskenta
2. Vastaa lyhyesti: Miksi signaalien analyysissä ja käsittelyssä tarvitaan (3 p.)
 - a) stationäärisyyden testausta
 - b) alipäästösuodatusta
 - c) linearisointia?
3. Mittauslaitteen lähtösignaalin kaistanleveys on 0...500 Hz ja tehojakauma on tasainen. Signaalin tehollisarvo on 1 V ja keskiarvo on 0 V. Signaaliin summautuu kaistalla 0...1 MHz spektriltään tasainen kohina, jonka varianssi on 4 V^2 . Sekä signaali että kohina ovat Gauss-prosesseja. A/D-muuntimen mittausalue on $\pm 10 \text{ V}$. Mitoita mittausjärjestelmä k.o. signaalia varten. Esitä mittausjärjestelmän kokoonpano ja ominaisuudet, jotta digitoidun summasignaalin transinformaatio olisi mahdollisimman suuri. Määritä vähintään kaksi signaaliin liittyvää transinformaatioarvoa. (6 p.)
4. Kuvassa 1 on esitetty erään signaalin tehotiheysspektri, autokorrelaatiofunktio ja histogrammi. Mitä voit päätellä signaalista kuvien perusteella? Esitä tarvittavat esikäsittelytoimenpiteet signaalin ominaisuuksien muuttamiseksi. (6 p.)



Kuva 1. Signaalin tehospektri, autokorrelaatiofunktio ja histogrammi.