

AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 13.5.2008

Kaksiosainen tentti: osat A ja B (max 14 + 14 = 28 p)

Osa A	Kirjallisuuden käyttö ei ole sallittua.
Palauttakaa osan A vastaukset ennenkuin aloitatte osaan B vastaamisen ja otatte kirjallisuuden esille.	

- A1** Järjestelmän halutut transienttiominaisuudet voidaan määritellä vaimennuskertoimen, asettumisajan (kokonaisvaimennus) ja nousuajan (ominaistaajuus) avulla. Selitä kuvalla ja muutamalla selventävällä sanalla miten *diskreetin* järjestelmän juurien on sijaittava *z-tasolla* jotta annetut kriteerit täyttyvät. (4)
- A2** Mikä on laskostumisilmiö ja miten se voidaan estää ? (3)
- A3** Selosta lyhyesti seuraavien kuvankäsittelyyn ja -analyysiin liittyvien menetelmien periaate, käyttötilanne ja -tavoite. (3)
- a) Houghin muunnos (Hough transform).
 - b) Gradienttisuodatus.
 - c) Histogrammin tasoittaminen.
- A4** Kurssilla on tarkasteltu DC-moottorin käämityksessä ja kollektorissa esiintyvien vikojen ilmaisua analysoimalla moottorin ottamaa virtaa signaalinkäsittelyn menetelmin. Selosta minkälaisesta menetelmästä on kysymys ja minkälaisia vikoja voidaan havaita. Yksittäisiä kaavoja ei tarvitse muistaa vaan periaatteen voi kuvata sanallisesti. (4)

AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 13.5.2008

Kaksiosainen tentti: osat A ja B (max 14 + 14 = 28 p)

Osa B Kirjallisuuden käyttö on sallittu.

- B1** Halutaan diskreetti vaiheenjohtokompensaattori, joka approksimoi seuraavaa jatkuva-aikaista siirtofunktiota:

$$Ds = 10 \frac{\frac{s}{2} + 1}{\frac{s}{10} + 1}$$

Määritä ekvivalentti diskreetti siirtofunktio käyttäen nolla-napakuvausta. Näytteenottoväli on $T=0.25$ sec.

(3)

- B2** Kalman-suodatinta voidaan käyttää myös järjestelmän dynamiikan parametrien estimointiin. Tarkastellaan lineaarista tilaesitys-mallia

$$\begin{aligned} x(k+1) &= A(a)x(k) + Bu(k) \\ y(k) &= Cx(k) \end{aligned}$$

jossa matriisi A riippuu parametrivektorista a , jonka oletetaan muuttuvan suhteellisen hitaasti muuhun dynamiikkaan verrattuna. Selosta, kuinka parametrivektori a voidaan ottaa mukaan tilan x estimointiin ja kirjoita tarvittavat laajennetun Kalman-suodattimen yhtälöt.

(4)

- B3** Halmottele sumea päättely, jolla robotti annostelee oluen asiakkaalle kapakassa. Vaikuttavia suureita ovat on-line alkometrin antama pitoisuus, on-line psykometrin antama riitaherkkyys ja on-line laattametrin antama oksennustodennäköisyys. Määrittele hyvin suppeat mutta tarkoituksenmukaiset sumeat joukot ja muutamia sääntöjä. Selosta edelleen selkeytyksen (defuzzification) periaate.

(4)

- B4** Selosta taajuustasossa tehtävän kuvan suodatuksen ja spatiaalimaskia käyttäen tehtävän kuvan suodatuksen välistä suhdetta ja riippuvuutta? Missä tilanteissa kannattaa suodattaa taajuustasossa?

(3)

5-14