AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 23.5.2011

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

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

A1 Mitä mallipohjaista tietoa kohdejärjestelmästä Kalman suodin sisältää ja mitä ajonaikaista informaatiota kohdejärjestelmästä Kalman-suodin muodostaa/hyödyntää tilaestimaattia muodostettaessa. Mikä on kovarianssimatriisien rooli?

(4)

A2 Mikä on laskostumisilmiö ja miten se voidaan estää?

(3)

A3 Selosta lyhyesti seuraavien kuvankäsittelyyn ja -analyysiin liittyvien menetelmien periaate, käyttötilanne ja -tavoite.

a) Gradienttisuodatus.
b) Houghin muunnos (Hough transform).
c) Histogrammin tasoittaminen.

(3)

A4 Mitä erilaisia menetelmiä voidaan käyttää automaatiojärjestelmän vikojen automaattiseen tunnistamiseen? Selosta menetelmien keskeiset ideat.

(4)

AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 23.5.2011

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:

$$D(s)=\frac{s+1}{0.1\,s+1}$$

Määritä ekvivalentti diskreetti siirtofunktio käyttäen nollannen asteen pitoapproksimaatiota. Näytteenottoväli on T=0.25 sec.

(3)

B2 Hahmottele sumea päättely, jolla säädetään autonomisesti liikkuvan robottitaksin liikenopeutta. Vaikuttavia suureita ovat matkustajan määrittelemä kiire, tutkan antama lähimmän esteen (esim. ihminen tai auto) etäisyys sekä kitkamittarin mittaama tien liukkaus. Määrittele hyvin suppeat mutta tarkoituksenmukaiset sumeat joukot ja muutamia sääntöjä. Selosta edelleen selkeytyksen (defuzzification) periaate.

(4)

B3 Erään järjestelmän diskretoitu tilaesitys on

$$\begin{bmatrix} x_1(k+1) \\ x_2(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0.1 \\ 0.5 & 0.1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(k)$$

Käytetään lineaarista tilatakaisinkytkentää: $u(k) = -Kx(k)$.

Määritä lineaarinen tilatakaisinkytkentä K Ackermannin algoritmilla siten, että suljetun eli säädetyn järjestelmän navoiksi saadaan 0.1 ja 0.25.

(4)

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

(3)