

AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 22.5.2013

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** Miten laajennetussa Kalman-suotimessa hyödynnetään linearisointia? Miten linearisointi tehdään? (4)
- A2** Selosta lyhyesti Geneettisen Algoritmin (GA) periaate ja toimintasyklin vaiheet. (3)
- A3** Selosta lyhyesti seuraavien kuvankäsittelyyn ja -analyysiin liittyvien menetelmien periaate, käyttötilanne ja -tavoite.
a) Kuvan segmentointi (Image segmentation)
b) Histogrammin tasoitus (Histogram equalization)
c) Houghin muunnos (Hough transform) (3)
- A4** Selosta, miten tilahavaintajaa tai tilasuodatinta voidaan käyttää vikadiagnostiikassa. (4)

AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 22.5.2013

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

Osa B Kirjallisuuden käyttö on sallittu.

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

$$G(s) = \frac{1}{18} \frac{\frac{s}{4} + 1}{\frac{s}{36} + 1}$$

Määritä ekvivalentti diskreetti siirtofunktio käyttäen nolla-napa-kuvausta. Näytteenottoväli on $T=0.01$ sec.

(3)

- B2** Tärkeän prosessisuureen arvo tietyllä hetkellä halutaan määrittää tarkasti. Sen estimaatin varianssi halutaan pienemmäksi kuin 0.01. Suure on mitattu on-line näytteenottohetkellä; on-line mittauksen varianssi on 0.05 (normaalijakautunut). Tämän lisäksi suureen arvo voidaan määrittää prosessinäytteestä off-line analysaattorilla; analyysin varianssi on 0.10 (normaalijakautunut). Yhdestä näytteestä voidaan tehdä useita analyseja. Kuinka monta lisäanalyysiä tarvitaan?

(4)

- B3** Järjestelmän karakteristinen polynomi on

$$z^3 - 2.5z^2 + 1.5z - 0.5$$

Testaa Juryn testillä, onko järjestelmä stabiili.

(3)

- B4** Kamera valvoo tyhjää käytävää. Mitä menetelmää tai menetelmiä käyttäen voit havaita käytävällä kävelevän ihmisen? Mitä reunaehtoja menetelmien käyttöön liittyy? Tilanne on esitetty Kuvassa 1.



Kuva 1. Tyhjä käytävä ja käytävällä kävelevä ihminen.

(4)