AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 27.04.2015

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 Ovatko seuraavat väittämät oikein(O) vai väärin(V)?

A. Kalman suodin poistaa kaiken kohinan prosessin mittauksista
B. Laajennettu Kalman-suodin on optimaalinen tilaestimaattori
C. Kohteiden reunat voidaan löytää kuvasta laskemalla kuvan gradientti
D. Hough-muunnoksella voidaan kynnystää kuva
E. Ackermannin algoritmilla voidaan luoda ohjaus kaikille lineaarisille malleille
F. Sumealla säätimellä voidaan luoda PD-tyyppinen säädin
G. Geneettinen algoritmi löytää aina jonkin ratkaisun optimointiongelmaan
H. Stabiilista jatkuva-aikaisesta siirtofunktiosta saadaan diskretointimenetelmästä riippumatta stabiili diskreetti siirtofunktio

(4)

A2 Kuntoilijoiden suosimissa matkapuhelinsovelluksissa pystytään esim. juosten tai pyörällä kuljettu reitti tallentamaan GPS-mittausten perusteella. Välillä GPS-antaa kuitenkin virheellisiä lukemia, jolloin vaikkapa juostessa ohjelman näyttämä hetkellinen nopeus saattaa olla sangen runsas 78,4km/h ja paikka hypätä kauaskin kuljetulta polulta. Esitä sovelias ratkaisu ongelmaan. Kuvaa ratkaisun kulku seikkaperäisesti. (vinkki: kurssilla opituista tiedoista saattaa olla apua)

(4)

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

a) Houghin muunnos (Hough transform).
b) Gradienttisuodatus
c) Kuvan segmentointi

(3)

A4 Miksi kuvananalyysissä käytetään hyvin usein alipäästösuodatusta?

(3)

AS-84.2161 Automaation signaalinkäsittelymenetelmät

Tentti 27.04.2015

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:

$$G(s)=\frac{\frac{s}{2}+1}{8s+4}$$

Määritä ekvivalentti diskreetti siirtofunktio käyttäen nolla-napa-kuvausta. Näytteenottoväli on T=0.05 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.

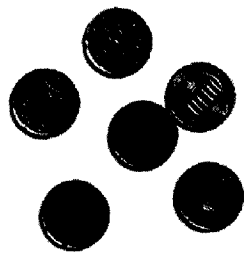
(4)

B3 Selosta taajuustasossa tehtävän kuvan suodatuksen ja spatiaalimaskia käyttäen tehtävän kuvan suodatuksen välistä suhdetta ja riippuvuutta? Missa tilanteissa kannattaa suodattaa taajuustasossa?

(3)

B4 Vaalealla pinnalla on taustaa tummempia 20 centin kolikoita (Kuva 1), joiden lukumäärä halutaan laskea. Selosta, miten kamerakuvaa pitää käsitellä ja analysoida, jotta kohteet saadaan lasketuksi. Kolikot voivat koskea toisiaan reunasta, mutta ne eivät voi olla päällekkäin.

(4)



Kuva 1