

Tentti 30.05.2008

Tehtävä 1.

Tarkastellaan seuraavia kuvankäsittelyoperaatioita ja tehtäviä:

Operaatio	Tehtävä
A. keskiarvosuodatus	1. kuvan tasoitus
B. Sobelin operaattori	2. reunat säilyttävä kohinan poistaminen
C. mediaanisuo-datus	3. reunanhaku
D. ohennus	4. etäisyysmuunnos
E. anisotrooppinen diffuusio	5. käyrän tunnistaminen binäärikuvasta
F. Wallis-suodatus	6. binäärikuvan vektorointi
G. back-to-front -projisointi	7. kuvan kontrastin parantaminen
H. Hough-muunnos	8. luurangon erottaminen binäärikuvasta
I. Gaussin suodatus	9. reunojen korostaminen
J. Haralickin operaattori	10. 3D pintaesityksen muodostaminen
K. histogrammintasoitus	11. RGB -> YIQ -muunnos värikuvalle
L. Laplace-operaattori	12. kuvan ja mallin korrelaation määrittäminen
	13. 'laaksojen' etsiminen harmaasävykuvasta
	14. keskiakselin määrittäminen binäärikuvasta

- Vastin
- paikannus
- ei yllinäärsiä
3D-mallista heloa

Esitä taulukon muodossa kullekin operaatiolle se tehtävä tai ne tehtävät, joiden suorittamiseen operaatio ensisijaisesti soveltuu.

Tehtävä 2.

- Esitä pääpiirteissään anisotrooppisen diffuusion periaate, käyttötarkoitus ja mahdolliset rajoitukset.
- Vertaile toisiinsa seuraavia reunanhakumenetelmiä: Laplace of Gaussians, Canny'n operaattori ja Haralickin operaattori.

iteratiivie epälineaarinen

= viinalleusinformaatio

Tehtävä 3.

Vastaa molempiin kohtiin.

- Segmentoi oheinen kuva alueenkasvatuksella (perusmenetelmä, ei siis siroteltu alueenkasvatus), kun suurin poikkeama alueen harmaasävykeskiarvosta on $\epsilon=10$. Käytä siemenpisteenä vasemman yläkulman kuvapistettä (lihavoitu).

92	83	80	85
85	85	77	69
75	99	62	59
71	65	62	54

u
median hat

gradienti
energia E
vähäinen kontrastista

rajoitukset

harmaasävy gradientti: ∇
määrittää

kausaliiteetti
blaiseri
p. reuna

lineaarikombinaatio

parempi ympäristön kuormittaminen

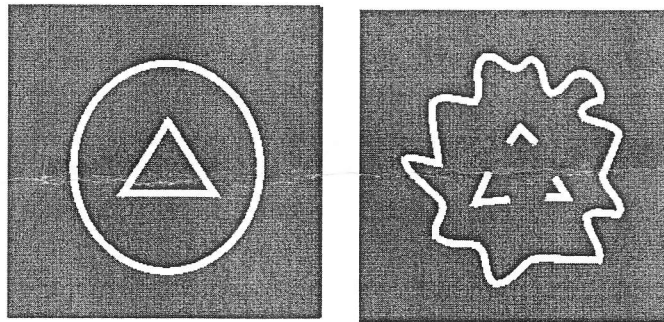
b) Kerro lyhyesti alueenkasvatukseen liittyvistä ongelmista ja niiden mahdollisista ratkaisuista.

Tehtävä 4.

Vastaa molempiin kohtiin:

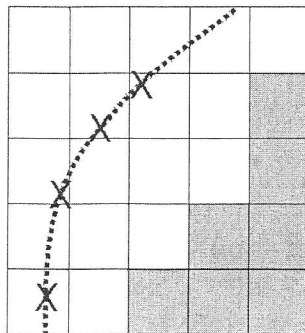
a) Muotoutuvia malleja käytetään laajalti lääketieteellisten kuvien segmentoinnissa. Kerro lyhyesti muotoutuviin malleihin liittyvistä energiatermeistä.

b) Oheisissa kuvissa vasemmanpuoleinen esittää sapluunamallia (ympyrä, jonka sisällä on kolmio) ja oikeanpuoleinen esittää segmentoitavaa kuvaa. Piirrä malli segmentoitavan kuvan päälle ja hahmottele mihin malli muotoutuu käytettäessä muotoutuviin malleihin perustuvaa segmentointia. Osoita mallin muotoutuminen esim. nuolien (vektorien) avulla. Kerro, mitä energiatermejä käytit muotoutumisen pohjana, ja perustelee ratkaisu lyhyesti.



Tehtävä 5.

Oheisessa kuvassa (kokoa 5x5) on kahden kohteen rajapinta: valkoiset kuvapisteeet kuuluvat kohteeseen ja harmaat taustaan. Käyttäen pintoihin perustuvaa jäykkää kohdentamista (rigid registration) ja gradienttimenetelmää minimointitekniikkana laske, mihin suuntaan kuvassa näkyvää reunakäyrää (musta katkoviiva) tulee siirtää energian minimoimiseksi. Käytä energiaterminä reunakäyrän etäisyyden neliötä kuvassa olevan kohteen reunasta. Laske energia rastilla merkityissä reunakäyrän pisteissä. Käytä etäisyyskarttaa energian laskennassa.



piirre
 $E = \sum_{i,j} p(i,j) \log p(i,j)$
 $C = \sum_{i,j} n_{ij} = \sum_{i,j} 0(i,j)$
 n_{ij}

korkeus- ja etäisyysgradienttien erotus
etäisyys

(34)
(28)

101