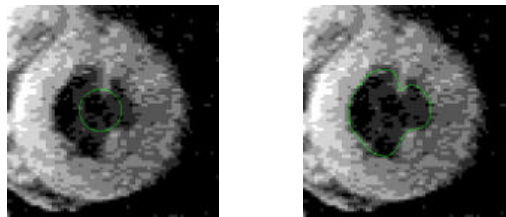


Actieve contourmodellen voor objectdetectie

1. Inleiding

Actieve contouren, ook “snakes” genoemd, zijn computergegenereerde curven die zich voortbewegen over een beeld met als doel objectgrenzen te vinden. Ze worden vaak toegepast in computervisie en beeldanalyse om objecten te detecteren en te lokaliseren en om de vormkenmerken ervan te beschrijven. De beweging van de curven wordt gestuurd door een potentiaalveld dat typisch gedefinieerd wordt door drie krachten: (1) een interne spanningskracht die de gladheid van de curve bepaalt, (2) een aantrekkingskracht uitgeoefend door het beeld, die de curve naar de beeldkenmerken trekt, en (3) een externe kracht, die bijkomende restricties definieert. Via iteratieve methoden wordt de positie en vorm van de curve aangepast tot een minimum in het potentiaalveld bereikt wordt.



Delinatie van beeldstructuren m.b.v. actieve contouren.
(links) begintoestand, (rechts) eindtoestand

Materiaal dat ter beschikking staat:

Artikels:

- [1] Kass, M., Witkin, A.P., and Terzopoulos, D., Snakes: Active Contour Models, IJCV(1), No. 4, January 1988, pp. 321-331.
- [2] Amini, A., Weymouth, T., Jain, R., Using Dynamic Programming for Solving Variational Problems in Vision, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence(12) No.9, September 1990, pp.855-867.

Testbeelden staan op de website.

2. Opgave

2.1. Bestudeer het Matlab-programma “snake_demo.m”, die een actieve contour implementeert met behulp van dynamisch programmeren. Bespreek de invloed van de parameters alpha en beta. Wat zijn de voor- en nadelen als je een hoge sigma gebruikt voor de filtering van het beeld? Welke problemen ondervind je om een goede objectdetectie te bekomen en wat is volgens jou de reden van dit gedrag? Illustreer je bevindingen met experimentele resultaten.

2.2. In de huidige demo wordt de beeldaantrekkingskracht gedefinieerd door de beeldgradiënt. Pas het programma aan zodat het potentiaalveld door tweedeorde beeldafgeleiden wordt bepaald. Neem hiervoor de grootste magnitude van de eigenwaarden van de Hessiaan. Welke beeldstructuren vormen de aantrekking voor de actieve contouren door het potentiaalveld op deze manier te definiëren?

2.3. De actieve contour rapporteert een energie. Kan je na convergentie van de contour deze energie interpreteren als een spatiale distortiemaat? Pas het programma snake.m aan zodat je een meer genuanceerde uitspraak kan maken over de verschillende energietermen.

2.4. Pas het programma op de echografiebeelden voor de segmentatie van flares. Vergelijk de resultaten van de snake met de manuele delinatie van de arts. Welke problemen vind je daar? Kan je die verhelpen met een voorbewerking van het beeld? Illustreer dit met resultaten.