

Thresholding

Kristof Teelen

Labo beeldverwerking / 2007-08

1 Global Thresholding

Bij globale thresholding proberen we het beeld te segmenteren in 2 gebieden: voor- en achtergrond, door 1 drempelwaarde toe te passen op alle intensiteiten in het beeld. Die drempelwaarde kan manueel bepaald worden door te kijken naar het histogram van een beeld: als dat histogram 2 of meer te onderscheiden bulten vertoont, kies je de drempelwaarde ertussenin. Programmeer een m-file die het histogram berekend en toont m.b.v. **imhist**, en als resultaat een binair beeld (= een logische matrix) teruggeeft voor de test $< T$. Maak je keuze voor T op basis van het histogram. Pas dit toe op het beeld **Xraywrist.jpg**.



Figuur 1: Röntgenbeeld van een pols

Om de drempelwaarde automatisch te bepalen kan je volgend iteratief clusteringalgoritme gebruiken (zie ook G&W):

- Kies een initiële waarde T voor de drempelwaarde (hint: het midden tussen de minimale en maximale intensiteitswaarde van het beeld).
- Segmenteer het beeld met T , wat 2 verzamelingen pixels G_1 en G_2 genereert: met intensiteiten respectievelijk onder en boven T .
- Bereken de gemiddelde intensiteit m_1 en m_2 van de verzamelingen G_1 en G_2 .
- Bereken een nieuwe waarde voor $T = (m_1 + m_2)/2$.
- Herhaal stap 2 tot 4 totdat het verschil in opeenvolgende T 's kleiner is dan een vooraf opgegeven waarde T_0 .

2 Global thresholding op basis van kleurinformatie

Het is ook mogelijk om een globale thresholding uit te voeren op basis van kleuren. Implementeer een m-file voor de detectie van de belangrijkste kleuren van verkeersborden: rood, blauw, wit en zwart. Probeer dit eerst in de RGB-ruimte, maar intuïtief kan je al aanvoelen dat dit beter zal gaan in de HSV-ruimte. Blauw en rood zijn makkelijk te onderscheiden in de hue-component van deze ruimte. Je kan eventueel ook op saturatiewaarden filteren, omdat die vrij hoog is voor de kleuren van een verkeersbord. Leg minimale en

maximale drempelwaardes op voor de waardes van de hue. Denk er ook aan dat rood zowel rond 0 als 1 voorkomt, dus hou daarmee rekening voor de grenzen van de minimale en maximale hue-waarde. Zoek zelf uit hoe je best voor wit en zwart filtert: welke kleurenruimte, welke laag, ... Als resultaat moet een binair beeld gegenereerd worden waarin de enen duiden op de aanwezigheid van de gefilterde kleur in het beeld.



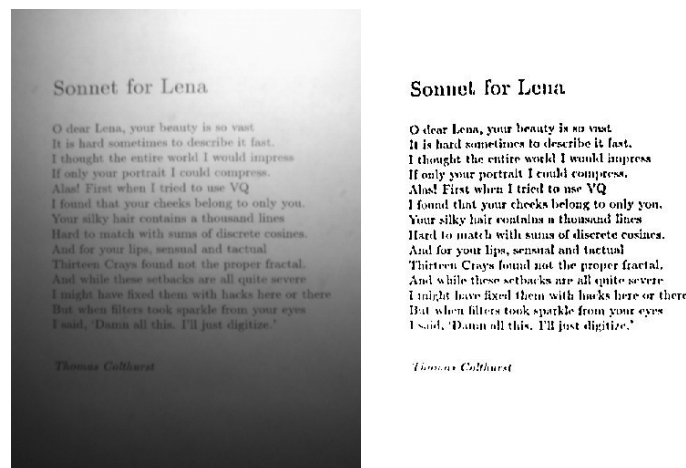
Figuur 2: Opgenomen beelden van verkeersborden

3 Local Thresholding

Indien de intensiteit varieert over het beeld is het beter om lokale thresholding toe te passen: de drempelwaarde wordt aangepast aan de lokale beeldinformatie. Neem dan de gemiddelde intensiteitswaarde in een masker van een bepaalde grootte als de lokale threshold. De volgende werkwijze kan dan toegepast worden:

- Convolueer het beeld met gemiddelde-operator (m.b.v. **fspecial** en **imfilter**).
- Trek het origineel van het geconvolueerde beeld af.
- Segmenteer het verschilbeeld met drempelwaarde 0.

Programmeer het gegeven algoritme in Matlab en vergelijk met het resultaat met het resultaat na segmentatie met een globale threshold voor het beeld met het sonnet. Het resultaat ziet er nog niet zo mooi uit: probeer het te verbeteren door niet het gemiddelde als threshold te nemen, maar het gemiddelde - cte. Dit kan je makkelijk aanpassen door in stap 3 de drempelwaarde aan te passen naar -cte. Bekijk het resultaat: waarom resulteert deze aanpassing in een verbetering van het resultaat?



Figuur 3: Het ingescande beeld en het uiteindelijke resultaat na thresholding met de constante waarde.