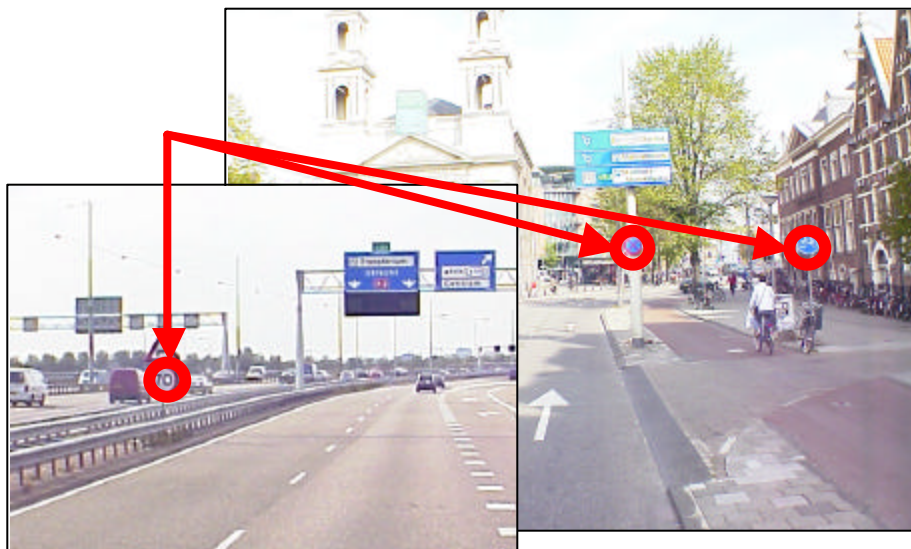


Detectie van verkeersborden met de Houghtransformatie

1. Inleiding

De Houghtransformatie is een techniek die toelaat geometrische vormen in beelden te herkennen. Ze is gebaseerd op parametrisatie van de curven van de gezochte vormen.

Detectie van rechten d.m.v. de Houghtransformatie wordt onder meer gebruikt voor het detecteren van de rand van de weg bij automatische navigatiesystemen. Een andere mogelijke toepassing is het opsporen van ronde verkeersborden in beelden. In dit project bespreken we deze toepassing.



Materiaal dat ter beschikking staat:

Artikels:

[1] M. Atiquzzaman, "Coarse-to-Fine Search Technique to Detect Circles in Images", International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol. 15, pp. 96-102, 1999.

[2] Hough transform, <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/hough.htm>

Software: Download van <http://www.mathworks.com/matlabcentral/> -> User contributed code library -> image processing -> image analysis het pakket [Detect circles with various radii in grayscale image via Hough Transform](#)

Testbeelden: beschikbaar op de website

2. Opgave

2.1. Het opsporen van randen

Voor op een beeld de Houghtransformatie kan toegepast worden, is enige voorbereiding vereist: de punten die mogelijks op een cirkel liggen moeten geïdentificeerd worden. Punten gelegen op randen zijn goede kandidaten. De eerste stap in de Houghtransformatie is dus het opsporen van de randen in een beeld. Hoe gebeurt dit in het gedownloade programma?

Visualiseer het resultaat van deze operatie voor het beeld *test.jpg*.

2.2 Experimenteren met de Hough cirkeldetectie

Spoor de cirkels op in het synthetische beeld *circles.jpg*. Wat is de invloed van de verschillende parameters van het algoritme? Hoeveel cirkels worden gevonden? Wat is een mogelijke verklaring hiervoor? (*Hint: zijn de cirkels perfecte cirkels? Wat gebeurt er wanneer ze dat wel/niet zijn?*)

2.3 Automatisering van de grenswaarden voor de straal

De methode in punt 2.2 vereist een manuele schatting van de op te sporen cirkelstralen. We proberen deze schatting nu te automatiseren.

- Een voor de hand liggende automatisering, is de ondergrens voor de straal op 1 instellen en de bovengrens op de afmeting van het te onderzoeken beeld. Wat zijn mogelijke nadelen van deze aanpak?
- Pas het matlabscript *hough.m* aan zodat als bijkomende invoer kan gegeven worden:
 - een boven- en ondergrens voor de coördinaten van het middelpunt van de cirkels;
 - de discretisatiestappen van deze coördinaten en van de straal.

Ga nu na of de methode beschreven in [1] kan helpen bij de automatisering. Bespreek.

2.4 Toepassing op verkeersborden

- Spoor nu de cirkels op in het beeld *verkeersbord1.jpg*. Detecteert het algoritme het verkeersbord? Detecteert het enkel dat?
- Om een rond verkeersbord van een andere cirkelvormige structuur in het beeld te kunnen onderscheiden, kunnen grootte en kleur van het bord een hulp zijn. Gebruik deze eigenschappen om verkeersborden van andere cirkels te onderscheiden. Test deze uitbreiding op *verkeersbord1.jpg*.
- Voeg (veel) Gaussiaanse ruis toe aan het beeld *verkeersbord1.jpg*. Pas je algoritme toe op dit beeld. Hoe wordt de prestatie van het algoritme beïnvloedt?
- Pas je algoritme toe op *verkeersbord2.jpg*. Detecteert het algoritme het verkeersbord? Waarom (niet)?
- Pas je algoritme toe op *verkeersbord3.jpg*. Detecteert het algoritme het verkeersbord? Waarom (niet)?