13-2-2020

Stijn van Wijk, Stefan Stegeman

V2A

Implementatie-plan

Vision practicum

# Doel

Wij willen een gezichtsherkenningsalgoritme maken dat te gebruiken is in bijvoorbeeld een smart door of een kluis. Hierbij is het aller belangrijkste dat het algoritme accuraat is, want het algoritme geeft je toegang tot gevoelige of kostbare spullen. We leggen ons zelf op dat we de accuraatheid van het huidige systeem gaan verbeteren.

Op het gebied van snelheid zijn we minder streng, we willen dat het algoritme maximaal even lang duurt als de actie die het algoritme vervangt. Bij de smart door is de actie die wordt vervangen het open maken van de deur met een sleutel, dit duurt ongeveer drie seconden. De tijd om de deur open te maken kan erg verschillen, maar bij onze implementatie gaan we uit van drie seconden.

Er zijn meerdere manieren om de accuraatheid van een face recognition algoritme te verbeteren, zoals het verbeteren van features detection, extraction of edge detection. Wij kiezen ervoor om de edge detection accurater te maken. De edge detection maakt een afbeelding waar alle facial features gezocht worden. Als de edge detection accurater is, is de features detection waarschijnlijk ook accurater.

# Methoden

*Je geeft hier aan welke methoden er zijn, wat de verschillende tussen de methodes zijn.*

## Sobel

### Beschrijving

Wij hebben in de paper Sobel Edge Detection Algorithm van Gupta en Mazumdar (2013) de volgende informatie gevonden over de Sobel Operator.

De Sobel Edge Detection methode maakt gebruik van de afgeleide (differentiaalquotiënt) om edges te detecteren. Er worden twee kernels over het plaatje gedaan. Één van de kernels is voor het detecteren van edges in de x-as, en de andere voor in de y-as. De twee afbeeldingen met de edges in de x en y-as worden samengevoegd d.m.v. pythagoras, dit geeft de afbeelding met de edges.

### Pluspunten

* De Sobel methode is erg snel.
* De kernels verminderen de ruis tot een zekere mate.
* De kernels zorgen ervoor dat het verschil tussen de twee rijen of kolommen wordt verbeterd. (Gupta & Mazumbar, 2013, p. 1579)

### Minpunten

* Heeft moeite om edges te detecteren die niet ‘duidelijk’ zijn. (Gupta & Mazumbar, 2013)

Het is moeilijk om edges te detecteren die niet zo strak gedefinieerd zijn.

## The Prewitt

### Beschrijving

De Prewitt methode is bijna hetzelfde als de Sobel methode. Het verschil tussen deze twee methoden wordt uitgelegd in het volgende citaat. “Therefore, note that, unlike the Sobel operator, this operator does not place any emphasis on pixels that are closer to the center of the masks.”( G.T. Shrivakshan & Dr.C. Chandrasekar, 2012, p.272).

### Pluspunten

* De Prewitt methode is snel en gemakkelijk.

### Minpunten

* De uitkomst kan erg ruw zijn op sommige plekken­.
* De Prewitt methode kan inacuraat zijn met veel ruis.

## Canny

### Beschrijving

Canny edge detection is ontwikkeld om een optimale edge detector te maken. Het algoritme is op te delen in vijf stappen. De stappen zien er als volgt uit:

1. Weg filteren van de ruis met een gaussian filter.
2. Het vinden van de edges met bijvoorbeeld Sobel of Prewitt. (wiki)
3. Het wegfilteren van NIET local maxima.
4. Double thresholding om potentiële edges te krijgen
5. D.m.v. Hysterese edges wegfilteren die niet aan een zekere edge zitten.

De laatste stap komt niet voor in elke paper over Canny.

### Pluspunten

* Filtert een deel van de noise weg met Gaussian.
* Betere edge detection d.m.v. thresholding.
* Vind edges met een lage error rate.
* Elke edge is maar één keer gemarkeerd.

### Minpunten

* Moeilijk om te implementeren.
* Veel berekeningen, dus neemt veel tijd in beslag.

## Fuzzy logic

### Beschrijving

Fuzzy logic maakt gebruik van 3x3 binary matrices. De pixels die aan de rand zitten worden toegewezen aan een bereik van waarden die allemaal van elkaar verschillen. Dit resulteert in scherpe randen, die gemakkelijk te detecteren zijn,

### Pluspunten

### Minpunten

## Laplacian

### Beschrijving

The Laplacian typically is unacceptably sensitive to noise. The magnitude of the Laplacian produces double edges, an undesirable effect because it complicates segmentation [9] . For these reasons, the Laplacian is combined with smoothing as a precursor to finding edges via zero-crossings.

### Pluspunten

### Minpunten

* Is erg sensitief voor noise.

# Keuze

*Je geeft een onderbouwing over waarom een bepaalde methode is gekozen, en/of waarom bepaalde settings zijn gebruikt.*

# Implementatie

*Je geeft aan hoe deze keuze is geimplementeerd in de code*

# Evaluatie

*Je geeft aan welke experimenten er gedaan zullen worden om de implementatie te testen en te ‘bewijzen’ dat de implementatie daadwerkelijk correct werkt. Dit geeft direct informatie over de meetrapporten die er zullen worden gemaakt.*

# Bronnen

<https://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/1520-0426(1992)009%3C0067:EDAFSI%3E2.0.CO%3B2>

<https://nl.mathworks.com/discovery/edge-detection.html>

<https://pdfs.semanticscholar.org/587a/acc01a4c33f0fe7fb172f5db785f40522b57.pdf>

<https://www.freeprojectsforall.com/wp-content/uploads/2018/10/Edge-Detection-Techniques-using-Fuzzy-Logic.pdf>

<https://pdfs.semanticscholar.org/6bca/fdf33445585966ee6fb3371dd1ce15241a62.pdf> (sobel)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Prewitt_operator> (Prewitt)

<https://stackoverflow.com/questions/25815209/what-are-pros-and-cons-of-different-edge-detection-algorithms>

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.402.1860&rep=rep1&type=pdf>( Alles )

<https://www.aishack.in/tutorials/sobel-laplacian-edge-detectors/>

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=0F065FA9048AE874AD804FCFABC71FCF?doi=10.1.1.165.9458&rep=rep1&type=pdf>

<https://www.ijser.org/researchpaper/Edge-Detection-by-Using-Canny-and-Prewitt.pdf> (canny)

<https://www.freeprojectsforall.com/wp-content/uploads/2018/10/Edge-Detection-Techniques-using-Fuzzy-Logic.pdf>

# Bibliografie

Gupta, S., & Mazumbar, S. G. (2013). Sobel edge detection algorithm. *International Journal of Computer Science and Management Research Vol. 2, Issue 2*, 1578-1583.

Shrivakhan, G. T., & Chandrasekar, C. (2012). A Comparison of various Edge Detection Techniques used in Image Processing. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues Vol. 9, Issue 5, No 1*, 269-276.