



IMPLEMENTATIEPLAN

Edge Detection

[Inhoud](#)

Dit document beschrijft het plan achter de implementatie en beargumenteerd welk van alle methoden die gebruikt gaat worden om het gestelde doel te bereiken.

Jochem van Kranenburg en Joshua van Ree

Inhoud

| | |
|---------------------|---|
| Doel | 2 |
| Methoden..... | 2 |
| Keuze | 2 |
| Implementatie | 2 |
| Evaluatie | 2 |
| Bijlagen | 5 |
| Tabel 1 | 5 |
| Figuur 1..... | 6 |
| Figuur 2..... | 7 |

Doel

Het doel van deze implementatie is het zo snel mogelijk doch accuraat kunnen herkennen van gezichten zodat een alarmsysteem niet afgaat wanneer de eigenaar binnenkomt, maar wel afgaat bij een inbreker. Accuraatheid is van belang aangezien het afgaan van een alarm ongewenst is bij thuiskomst; laat staan wanneer er een koppeling is met de hulpdiensten.

In de huidige resultaten van de edges detecterende code is redelijk wat ruis zichtbaar; door dit te verwijderen vermoeden we dat de accuraatheid en wellicht ook de snelheid toeneemt.

Het doel komt dan ook neer op het verhogen van de snelheid met behulp van betere edge detection om gezichten accuraat en binnen een kortere tijd te detecteren.

Methoden

Er zijn veel verschillende algoritmen die in staat zijn edge detection toe te passen. Wat betreft ruis, accuraatheid en prestaties kunnen deze algoritmen van elkaar verschillen.

Zo is in tabel 1 te zien dat de klassieke operatoren zoals Sobel, Prewitt en Kirsch gevoelig zijn voor ruis en niet geheel accuraat zijn. De zero crossing operatoren als Laplacian reageren soms op al bestaande edges en zijn over het algemeen wat gevoeliger voor ruis.

Daarnaast is het doel van de edge detector het herkennen van gezichten. Aangezien Laplacian of Gaussian moeite heeft met het detecteren van bochten, en gezichten uit redelijk wat bochten bestaan, valt deze methode ook af.

De gekleurde edge detector heeft, in tegenstelling tot wat er wordt geleverd in de code, een kleurenafbilding nodig; dit diskwalificeert ook deze methode.

Keuze

De resultaten in Tabel 1 (Mohsen Sharifi, Mahmoud Fathy, Maryam Tayefeh Mahmoud, 2002, p. 2) (zie bijlage) is zichtbaar dat de Sobel Operator snel maar wel gevoelig voor ruis is. Door een smoothing mask toe te passen zal de ruis zodanig worden verminderd dat het effect nauwelijks merkbaar is. Wat dat betreft sluit de Sobel Operator perfect aan op ons doel; zo snel mogelijk gezichten met acceptabele accuraatheid detecteren.

Daarnaast toon figuur 2 aan dat de Sobel detector een, gezien de complexiteit, redelijke accuraatheid oplevert. Zo wordt ons vermoeden wat betreft beste keuze nogmaals bevestigd.

Implementatie

Er zal vermoedelijk voornamelijk gewerkt worden in de `StudentPreProcessing::stepThresholding` en `StudentPreProcessing::stepEdgeDetection` methoden. Daarnaast zullen er vermoedelijk ook enkele masks moeten worden geïmplementeerd.

Evaluatie

Door de tijd sinds Epoch voorafgaand aan de gezichtsherkenning te meten en die af te trekken van de tijd sinds Epoch na afloop van de gezichtsherkenning kunnen we de herkenningstijd achterhalen. Daarnaast kunnen we door de tijd sinds Epoch voorafgaand aan de edge detection te meten en die af te trekken van de tijd sinds Epoch na afloop van de edge detection kunnen we de detectietijd van de edges achterhalen. Deze detectie- en herkenningstijden zullen enkele honderden keren worden bepaald waarna deze geplot zullen worden in een grafiek zodat de verschillen duidelijk zijn. Indien

deze verschillen consistent zijn, kunnen we concluderen wat de snelheidsimpact van de nieuwe methode is. Door van deze resultaten een normale verdeling te maken, en dus het gemiddelde en de standaardafwijking te bepalen, zal achterhaald worden of het snelheidsverschil significant is.

Het verschil in accuraatheid van de edge detection zal worden gemeten op het gebied van overlap tussen de door de standaardimplementatie geleverde edges en de door ons algoritme geleverde edges. 100% overlap is in dat geval volledige overeenkomstigheid. Deze evaluatie zal met meerdere afbeeldingen worden herhaald voor zowel de oorspronkelijke als de aangepaste versie. Door van deze resultaten een normale verdeling te maken, en dus het gemiddelde en de standaardafwijking te bepalen, zal achterhaald worden of het verschil in accuraatheid significant is.







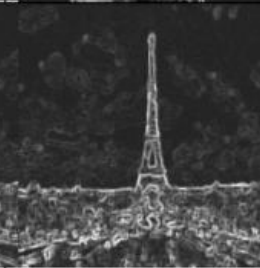
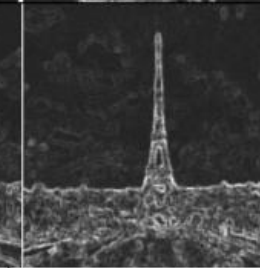








Bij al deze metingen maken we gebruik van de door de Hogeschool Utrecht aangeleverde dataset met afbeeldingen.

Bijlagen

Tabel 1

| Operator | Advantages | Disadvantages |
|---|--|--|
| Classical (Sobel, Prewitt, Kirsch,...) | Simplicity, Detection of edges and their orientations | Sensitivity to noise, Inaccurate |
| Zero Crossing (Laplacian, Second directional derivative) | Detection of edges and their orientations, Having fixed characteristics in all directions | Reresponding to some of the existing edges, Sensitivity to noise |
| Laplacian of Gaussian (LoG) (Marr-Hildreth) | Finding the correct places of edges, Testing wider area around the pixel | Malfunctioning at corners, curves and where the gray level intensity function varies, Not finding the orientation of edge because of using the Laplacian filter |
| Gaussian (Canny, Shen- Castan) | Using probability for Finding error rate, Localization and response, Improving signal to noise ratio, Better detection specially in noise conditions | Complex Computations, False zero crossing, Time consuming |
| Colored Edge Detectors | Accurate, More efficient in object recognition | Complicated, Complex Computations |

Figuur 1

| Image name | Gray scale image | Sobel operator | Prewitt operator | Canny operator |
|-------------------|---|---|--|---|
| Statue of liberty |  |  |  |  |
| Evil Tower |  |  |  |  |
| Car |  |  |  |  |
| Japanese House |  |  |  |  |

Figuur 2

Avlash, M. (2013). *PERFORMANCES ANALYSIS OF DIFFERENT EDGE DETECTION METHODS* .

Geraadpleegd van

https://pdfs.semanticscholar.org/343a/eb1f197c991eafbf2033ceba758de0a39147.pdf?_ga=2.157559097.2081491183.1582215905-1238354740.1582215905

Van linksboven naar rechts onder: Origineel, Sobel, Prewitt, Robert's Cross, ZeroCross en Canny

