Meetrapport

Resultaatmeting

Hogeschool Utrecht 12-4-2017

Luke Roovers & Luuk Steeman

# Doel

Dit experiment is om het verschil in resultaat tussen de Sobel en Prewitt kernels te onderzoeken. De twee kernels zijn vergelijkbaar in opzet maar zijn de verschillen van invloed op de resultaten van het programma? Dit leidt tot de onderzoeksvraag:  
  
 “Welke van de twee kernels, Sobel of Prewitt, geeft het beste resultaat?”

Door het beantwoorden van deze vraag wordt er hopelijk een duidelijker beeld geschetst over de werking van de beide kernels in gezichtsherkenning.

# Hypothese

Het verschil tussen de beide kernels is dat Sobel horizontaal en verticale lijnen beter herkend en Prewitt diagonale lijnen. Dit zou in theorie moeten leiden tot twee verschillende uitkomsten die vergeleken kunnen worden. De verwachting is dat Sobel beter herkenbaar is, aangezien horizontale lijnen en verticale lijnen de basis zijn van gezichtselementen zoals de mond en neus lijn.   
  
De hypothese is dat Sobel tot een beter en herkenbaarder resultaat lijdt dan Prewitt.

Werkwijze  
  
Bij dit experiment gaan we testpersonen gebruiken om tot een meting te komen. We maken een aantal sets van images die bestaan uit 1 Sobel resultaat en 1 Prewitt resultaat.[[1]](#footnote-1) Deze sets leggen we voor aan de testpersonen samen met een aantal vragen. We richten op minimaal 10 testpersonen.  
  
Vervolgens worden de volgende vragen voorgelegd, die gebaseerd zijn op de methode waarop de software zelf ook opzoek gaat naar verschillende delen van het gezicht:   
  
1. Op welke foto komt de mond het duidelijkst naar voren?  
2. Op welke foto zijn de ogen het duidelijkst te onderscheiden?  
3. Op welke foto zijn de oren het duidelijkst te herkennen?  
4. Op welke foto zijn er het meeste details in de neus te vinden?  
5. Welke foto geeft over het algemeen de duidelijkste weergave van de omtrek van een gezicht?  
6. Is er verder nog iets wat u opvalt in deze vergelijking?

Dit experiment is op de volgende manier voor bereid:

1. De test images zijn gemaakt door de code te runnen met de verschillende kernels.
2. Testpersonen zijn ondervraagd met behulp van de resultaten.
3. Resultaten zijn verwerkt.

We bekijken de antwoorden die we ontvangen en tellen de stemmen bij elkaar op. Hiermee krijgen we een totaal aantal stemmen voor Prewitt en Sobel dat we met elkaar kunnen vergelijken. De methode die beter scoort is dan de methode die het betere resultaat levert. Daarnaast bekijken we ook de extra opmerkingen van vraag 6 en scannen naar nuttige antwoorden.

# Resultaten

Sommige vragen en vergelijking hebben meer antwoorden dan andere. Dit komt doordat op een aantal vragen geantwoord is met bijvoorbeeld “gelijk” of helemaal geen antwoord. In zo’n geval wordt er bij geen van de antwoorden een antwoord toegevoegd.

## Vergelijking 1 (female-1.png)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vraag | Sobel | Prewitt |
| 1 | 6 | 4 |
| 2 | 3 | 7 |
| 3 | 4 | 5 |
| 4 | 8 | 2 |
| 5 | 6 | 4 |
| 6 | Sobel lijkt meer artifacts te bevatten  Bij Sobel wordt zogenaamd meer detail getoond, maar dit maakt de foto juist onduidelijker. Prewitt accentueert de aparte delen beter”  Sobel is meer detail maar ook onduidelijker  ik vind de Prewitt-female rustiger en fijner om naar te kijken  Sobel heeft meer details  Geen aangesloten lijnen  Sobel’s algoritme pakt meer lijntjes op  Prewitt heeft veel overbodige lijnen |  |
| Totaal | 27 | 22 |

## Vergelijking 2 (female-3.png)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vraag | Sobel | Prewitt |
| 1 | 10 | 0 |
| 2 | 8 | 2 |
| 3 | 4 | 6 |
| 4 | 9 | 1 |
| 5 | 9 | 0 |
| 6 | ook al is Sobel beter lijkt er artifacting op te treden  Prewitt lijkt een half gezicht, Sobel een hele.  Sobel is meer detail maar ook onduidelijker  Sobel heeft meer details  De edges in deze afbeelding zijn beter naar voren gekomen bij Sobel dan bij afbeelding set 1  Geen aangesloten lijnen  Prewitt schiet ernstig tekort in dit plaatje |  |
| Totaal | 40 | 9 |

## Vergelijking 3 (male-3.png)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vraag | Sobel | Prewitt |
| 1 | 8 | 0 |
| 2 | 2 | 7 |
| 3 | 3 | 5 |
| 4 | 9 | 0 |
| 5 | 6 | 1 |
| 6 | artifacting in Sobel  Geen aangesloten lijnen  Sobel vond in de eerste te veel lijntjes en in set 2 en 3 precies genoeg waardoor de contouren van het gezicht beter naar buiten kwamen  Dit is het moeilijkste plaatje, de een is rommeliger maar wel  belangrijke lijnen en de ander heeft minder rommel maar mist hier en daar een belangrijke lijn. |  |
| Totaal | 28 | 13 |

# Verwerking

Nu de resultaten binnen zijn kan er gekeken worden of deze in de lijn der verwachting liggen met de hypothese. In de hypothese stellen we dat Sobel beter zal scoren dan Prewitt en dit is ook gebleken. Vooral in test twee komt duidelijk naar voren dat de testpersonen de voorkeur geven aan Sobel. Sobel wordt beschreven als het plaatje met meer “ruis” oftewel valse edges dan wel edges die niet leiden tot een beter resultaat.  
  
Hoe betrouwbaar is dit resultaat? De software kijkt naar dezelfde ijkpunten waarop mensen een gezicht “herkennen”. Met dit experiment hebben we dan ook geprobeerd om te bepalen met welke kernel deze ijkpunten het beste naar voren komen. De resultaten zelf kunnen natuurlijk verschillen van persoon tot persoon en de meeste van onze test personen hebben een achtergrond in de ICT. Door de schaal van het experiment en de weinig verschillende resultaten kan er gezegd worden dat het een relatief concluderend onderzoek is.

# Conclusie

Uit het totaal aantal antwoorden dat is gegeven komt Sobel als duidelijke winnaar naar voren. Het antwoord op de onderzoeksvraag is dat de Sobel methode over het algemeen een beter resultaat levert dan Prewitt.

# Evaluatie

De werk flow van implementatie naar experiment is zonder hobbels verlopen. Alleen het zoeken van testpersonen en de manier van testen was lastig, vooral de manier waarop had beter gekund. Een zip bestandje is lastig heen en weer sturen, ook voor het verwerken. Uiteindelijk zou een online survey toch beter geweest zijn.

1. Zie appendix A [↑](#footnote-ref-1)