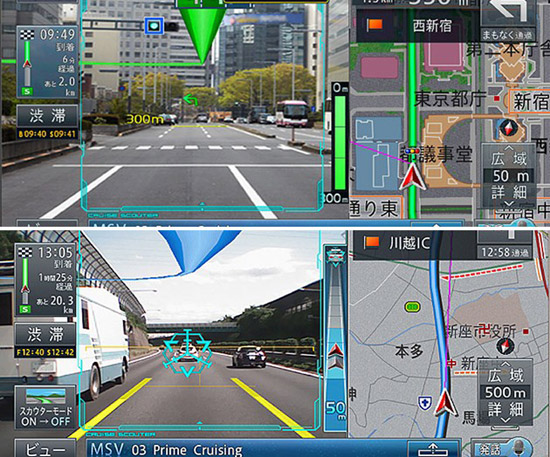
Imaging project

TI2710-D Computer Vision

B.A. van den Berg



Groep 5 – De Wijze Wieken

Raoul Harel – 4143205

Daniël Vermeulen – 4100808

Mirko Dunnewind – 4097343

Marnix de Graaf – 4172949

Tim Rensen – 4157443

Voorwoord

Onze groep, bestaande uit Technische Informatica studenten uit verschillende jaren, is begonnen aan het Imaging Project omdat we allemaal voor het Imaging variantblok gekozen hebben. Vorig jaar ging dit project over de herkenning van verschillende handposities, en daarmee een computer verschillende functies uit laten voeren. Dit jaar is het echter de bedoeling een camerasysteem te implementeren met een toepassing in het verkeer in het Mekelpark.

Iedereen uit het groepje wisselt van taken in overleg. Dit wordt besloten aan het begin van de projectochtend tijdens te vergadering. Ook wordt er af en toe thuis gewerkt.

We willen graag elkaar in het groepje, onze begeleiders en de gebruikers van de liften van EWI bedanken.

Inhoudsopgave

Voorwoord 3

Inhoudsopgave 4

Inleiding 5

Probleemstelling 5

Programma van eisen 6

Functieblokschema 7

Testplan 7

Prototype 1 8

Conclusie 9

Literatuurlijst 10

Bijlagen 11

Figuren en tabellen 12

Inleiding

Beeldherkenning wordt dagelijks en overal gebruikt. Denk aan streepjescodes, QR-codes, maar ook bijvoorbeeld aan kentekenherkenning in een flitspaal. Er wordt op dit moment veel onderzoek gedaan op beeldherkenning beter te maken. Hierbij kan je denken aan het identificeren van personen met behulp van enkel een foto. We kunnen in de toekomst misschien zelfs wel gaan denken aan een volledig automatische auto, die de complete omgeving (belijning, ander verkeer, gevaar) vaststelt en hier op reageert. Beeldherkenning gaat in de toekomst een hele belangrijke rol spelen.

Probleemstelling

Iedereen die wel eens gebruik maakt van de liften op EWI weet het wel, ze zijn ongelooflijk snel, maar het wachten op de lift kan ook ongelooflijk lang duren. Het is natuurlijk voor te stellen dat niet elke lift even vaak wordt gebruikt. Ook het aantal personen dat gebruik maakt van een lift kan erg verschillen. Voor het efficiënter maken van de liften is het handig om te weten hoe vaak een lift op een verdieping gaat en hoeveel personen er daar gebruik van maken. Door middel van het analyseren van camera beelden is het mogelijk deze data te verkrijgen. Door de camera met een live systeem in te zetten op verschillende verdiepingen en liften (niet tegelijkertijd) is het later mogelijk een totaalbeeld te krijgen van de data. Dat kan dan gebruikt worden voor de optimalisatie van het liftsysteem.

Hoe vaak en door hoeveel personen wordt één personenlift in EWI gebruikt tijdens een bepaald interval op één verdieping?

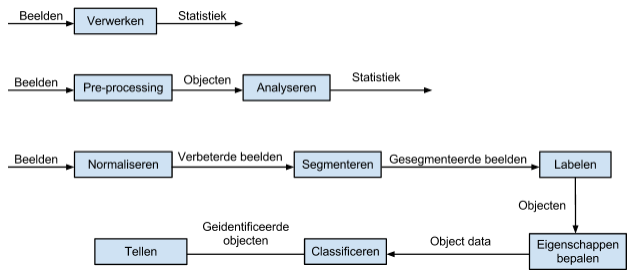
Programma van eisen

*De omgeving moet aan de volgende eisen voldoen:*  
- De camera moet precies één hele persoonslift volledig in beeld hebben van EWI  
- Het aantal personen in beeld moet minimaal nul en maximaal tien zijn, om het systeem goed te laten werken.  
- De lichtintensiteit van de omgeving moet tussen 80 lux (vergelijkbaar met een kantoor of gang) en 10.000 (vergelijkbaar met vol daglicht) lux liggen  
- Er mag geen direct licht in de webcam vallen  
- De camera moet zich op 2.00  meter hoogte bevinden buiten de lift  
- De camera moet zich centraal, loodrecht op de liftdeur bevinden buiten de lift  
- De camera moet op minimaal 3 en maximaal 6  meter afstand bevinden buiten de lift  
- De camera moet op de lift gericht zijn buiten de lift  
- Camera mag niet bewegen

- Er mag niemand langer zijn dan 2.00 meter  
  
*De eisen aan het systeem:*  
- Het systeem moet **mensen** die de lift in- en uitlopen herkennen  
- Het systeem moet real-time statistieken tonen van het aantal personen dat in en uit de lift zijn gelopen  
- Het systeem moet real-time werken  
- Het systeem moet kunnen draaien op een TU-computer in zaal 0.010 van Drebbelweg, of op een computer met betere specificaties

- Het systeem moet een scherm van minimaal 800x600 pixels hebben  
- Het systeem moet het openen en sluiten van de liftdeur kunnen detecteren  
- Er moet gebruikt worden gemaakt van Matlab R2011b  
- De webcam moet op de aangesloten computer werken  
- De cameraresolutie moet 320x240 bedragen op **15 fps**  
- De herkenning mag maximaal 20% van het werkelijke aantal personen afwijken.

Functieblokschema



Testplan

Voor het testen van het uiteindelijke systeem (en de eventuele eerdere prototypes) moet er aan bepaalde eisen worden gehouden. Zo zullen logischerwijs alle tests uitgevoerd worden onder de omstandigheden die in het plan van eisen staan beschreven. Buiten deze eisen is werking van het systeem niet ondersteund en dus niet gegarandeerd. Om die reden is het ook niet van belang om buiten deze eisen te testen.  
  
Om het systeem goed te testen zullen dus de uiterste mogelijkheden en combinaties die nog net toegestaan zijn door het plan van eisen, moeten worden getest. Hierbij wordt bij elke test simpelweg bijgehouden hoeveel procent van de ingaande en uitgaande personen er correct wordt herkend. Daarnaast moet worden opgelet of het systeem niet de mensen gaat tellen die simpelweg voorbij lopen en dus geen aandeel hebben in het op te lossen probleem.  
  
De gegevens van het systeem en die handmatig zijn bijgehouden moeten real time worden gecontroleerd. De tests zijn geslaagd als het systeem het percentage correcte herkenningen dat is vastgesteld in het plan van eisen haalt.  
  
Wanneer er niet wordt geslaagd moet worden gekeken bij welke gevallen de meeste foute of geen herkenningen waren. Door dan handmatig de beelden te analyseren kan een beter algoritme worden bedacht die het probleem oplost en tegelijkertijd niet voor nieuwe problemen zorgt.

Prototype 1

Conclusie

Literatuurlijst

Bijlagen

Figuren en tabellen