

Drones & Rescue

Onderzoeksvoorstel Bachelorproef 2019-2020

Daan Verhelst¹

Samenvatting

Jaarlijks sterven er, op wereldwijd vlak, gemiddeld 320.000 mensen door verdrinken. Ongeveer 75% van die 320.000 mensen komen om in overspoelingsrampen. Ook vissers hebben een verhoogd risico om aan de verdrinkingsdood te overleiden. (World Health Organisation, 2020) Daarom is het van cruciaal belang dat er een manier gevonden wordt om, tijdens rampen van overspoeling of in het geval van vermiste personen, deze drenkelingen zo spoedig mogelijk op te sporen. Voor deze bachelorproef gaan we de mogelijke technologieën onderzoeken (bv.: nachtzicht, warmtecamera's, infra-roodcamera's, ...) om na te gaan of het mogelijk is om drones te gaan gebruiken bij het opsporen van vermiste personen op de oceaan. Ik verwacht hiervoor een positieve uitkomst te verkrijgen aangezien het reeds in andere omgevingen gebruikt wordt. De toekomst van drones en in het algemeen het redden en opsporen van mensen in nood lijkt me veel belovend. De technologieën die hier aan bod komen zullen, of dat verwacht ik toch, enkel verbeteren.

Sleutelwoorden

Onderzoeksdomein. Machineleertechnieken — Drones — Optische technologieën

Co-promotor

² Pieter Verhelst (Secuver)

Contact: ¹ daan.verhelst@student.hogent.be; ² contact@securver.be;

Inhoudsopgave

1	Introductie	1
2	State-of-the-art	1
3	Methodologie	2
4	Verwachte resultaten	2
5	Verwachte conclusies	2
	Referenties	2

1. Introductie

Het probleem

Jaarlijks sterven gemiddeld 320.000 mensen door verdrinken. Het grootste deel in overspoelingsrampen maar ook vissers lopen een verhoogd risico. Stel dat een visser per ongeluk in de oceaan valt tijdens het doorvaren van een omgeving met sterk beperkt zicht, dan is het cruciaal om de drenkeling zo spoedig mogelijk op te sporen. Hoe langer de drenkeling vermist blijft, hoe verder hij/zij afgevoerd kan worden door de stromingen van de oceaan en dus hoe kleiner de kans dat de drenkeling terug gevonden wordt voordat onderkoeling of vermoeidheid optreedt. Eens vermoeidheid of onderkoeling optreedt is de kans op overlijden des te groter.

De oplossing

De dag van vandaag zijn er al heel wat optische technologieën beschikbaar die, in combinatie met de juiste software, in staat zijn om mensen te detecteren. Er zijn ook drones die door relatief barre weersomstandigheden kunnen navigeren zonder veel problemen en nog belangrijker, aan

hoge snelheid. Daarom zou de combinatie van deze twee technologieën, een zeer effectieve manier kunnen zijn om drenkelingen snel op te sporen.

Doelstelling & onderzoeksvragen

Het doel van deze bachelorproef is het vinden van de beste optische technologie(ën) voor het opsporen van drenkelingen bij bepaalde weersomstandigheden.

onderzoeksvragen:

Is er een optische technologie superieur ten opzichte van alle andere technologieën?

Zoniet, welke technologie is het beste voor welke omstandigheden?

2. State-of-the-art

Drones worden reeds gebruikt voor het assisteren van reddingsoperaties in verscheidene andere omgevingen zoals bijvoorbeeld rampgebieden (aardbevingen, tornado's, overstromingen, ...)(Cámara, 2015), bergketens of gebieden met heuvelachtige eigenschappen (Muhammed e.a., 2017) en oorlogsgebieden. Het is dus zonder twijfel mogelijk om drones in barre weersomstandigheden in te zetten.

Er is reeds onderzoek gedaan naar het detecteren van personen aan de hand van infra-rood camera's zoals beschreven in (Michael, Thomas, Marco & Juergen, 2014) Gezien er weinig andere organismen met eenzelfde grote infraroodsignatuur zullen zijn, is het niet onwaarschijnlijk dat dit een goede oplossing zou kunnen zijn voor ons probleem.

Voor het gebruiken van warmtecamera's is er ook al heel wat onderzoek gedaan. (Leira, Johansen & Fossen, 2015) beschrijft een onderzoek waarbij men personen of objecten detecteert aan de hand van een classificatiealgoritme (onderdeel van machinelereen) op zee en ze daarna ook te volgen.

Ten slotte is er nog nachtzicht cameras. Dit is nog een andere soort camera die ook organismen met een lichaams-warmte via kleuren aanduidt. Ook bij dit type camera is er reeds onderzoek uitgevoerd voor het detecteren van mensen. In dit onderzoek werden 2 soorten algoritmen onderzocht met als doel, het vinden van het algoritme met de beste nauwkeurigheid. (Sharma, Agrawal, Srivastava & Singh, 2017)

Voor het herkennen van mensen op basis van verkregen beelden kan, zoals hierboven vermeld werd, een classificatiealgoritme gebruikt worden. Dit is een algoritme die tot toebehoort machinelereen. Zo kan men tegenwoordig reeds aan veel gecompliceerdere objectherkenning doen dan wij in ons geval nodig zullen hebben. Meer over classificatiealgoritmen worden besproken in (Priyadarshiny, 2019).

3. Methodologie

Tijdens dit onderzoek zal er aan de hand van verscheidene soorten camera's en een classificatiealgoritme nagegaan worden welke camera's het beste presteren bij welke weersomstandigheden. We zullen bij verschillende weersomstandigheden en op verschillende afstanden nagaan of een persoon gedetecteerd wordt. Zoals eerder vermeld gaan we gebruik maken van classificatiealgoritmes die de pixels met een persoon in een aparte klasse klassificeert om zo de drenkeling te vinden. Dit algoritme zal wel eerst getraind moeten worden vooraleer aan herkenning gedaan kan worden.

4. Verwachte resultaten

Als resultaat verwachten we dat elke camera zijn sterktes en zwaktes zal hebben. Bij de ene set weersomstandigheden zal camera A misschien superieur zijn terwijl bij andere weersomstandigheden camera B dan weer superieur zal zijn.

5. Verwachte conclusies

Ik verwacht dat camera's zoals warmtecamera's en infraroodcamera's met de hoogste efficiëntie te werk zullen gaan. Een gewone camera maakt te weinig onderscheid tussen organismen en de omgeving. Daarboven denk ik dat warmtecamera's nog efficiënter zullen zijn dan infraroodcamera's. Indien mensen in een reddingsboot erin slagen om een noodfakkel aan te steken bij het passeren van een drone, dan zullen ze zeker opgemerkt worden door een warmtecamera.

Referenties

- Câmara, D. (2015). Cavalry to the rescue: drones fleet to help rescuers operations over disaster scenarios. Verkregen van <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7003421>
- Leira, F. S., Johansen, T. A. & Fossen, T. I. (2015). Automatic detection, classification and tracking of objects in the ocean surface from UAVs using a thermal camera. Verkregen van <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7119238>
- Michael, T., Thomas, M., Marco, H. & Juergen, B. (2014). Low Resolution Person Detection with a Moving Thermal Infrared Camera by Hot Spot Classification. Verkregen van <https://ieeexplore.ieee.org/document/6909985>
- Muhammed, F. B., Suleyman, T., Aynur, S., Ozgur, T., Mustafa, C. & Yunus, K. (2017). The potential use of unmanned aircraft systems (drones) in mountain search and rescue operations. Verkregen van <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0735675717307507>
- Priyadarshiny, U. (2019). Introduction to Classification Algorithms. Verkregen van <https://dzone.com/articles/introduction-to-classification-algorithms>
- Sharma, S. K., Agrawal, R., Srivastava, S. & Singh, D. K. (2017). Review of human detection techniques in night vision. Verkregen van https://www.researchgate.net/publication/323349108_Review_of_human_detection_techniques_in_night_vision
- World Health Organisation. (2020). Drowning. Verkregen van <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drowning>