

IWT-Tetra-project



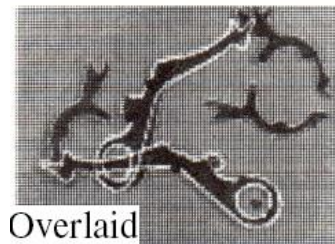
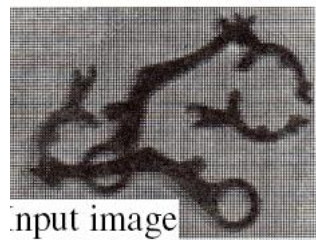
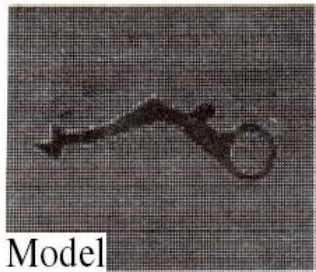
Onderzoekssymposium Thomas More – track E/ICT *21 maart 2013*

*Projectleider: Toon Goedemé
Projectassistent: Steven Puttemans*

1. IWT – TETRA TOBCAT
2. Objectherkenning
3. Objectcategorisatie
4. Algemene aanpak
5. Doel van het project
6. Toepassingsdomeinen
7. Reeds verrichte onderzoek

- Tetra – project = TEchnologieTRAnsfer
 - Doel : kennis/technologie transfereren van de academische naar de bedrijfswereld
- Beroep op kennisinstellingen zoals EAVISE
 - Verkennen & verspreiden van kennis
- TOBCAT = industriële toepassingen van objectcategorisatie
 - Start: 1 september 2012, looptijd: 2 jaar
 - Samenwerking
 - EAVISE, Thomas More Mechelen
 - MOBILAB, Thomas More Geel
 - IMOB, Universiteit Hasselt
 - Ondersteund door een bedrijven gebruikersgroep: *Grontmij, Van Hoeske, Traficon, Vansteelandt, Case New Holland, ...*

Objecttherkenning (evolutie)



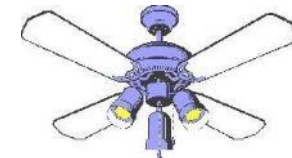
1980s



7 5 9 2 6 5
2 2 2 2 2 3
0 2 3 8 0 7



1990s tot vroege 2000s



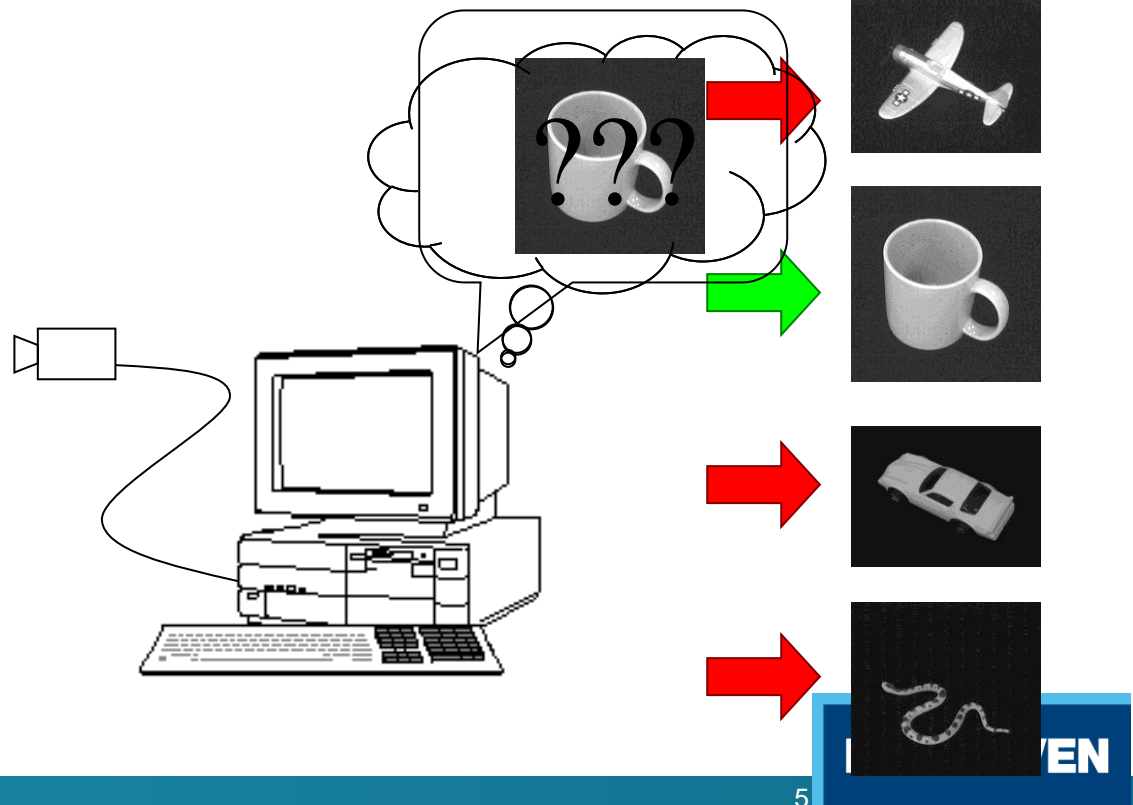
Momenteel

Objectcategorisatie

Objecttherkenning
Object recognition
Object identification

≠

Objectdetectie
Object categorisation
Object classification



Objectcategorisatie

- Objecten met grote variatie binnen de klasse



- Moeilijker naarmate grotere variatie



Objectcategorisatie

- Robuust tegen
 - Belichting
 - Positie van object
 - Occlusie
 - Oriëntatie
 - Schaal
 - Standpunt camera
 - Andere objecten
 - Intra – klasse variatie



Illumination



Object pose



Clutter



Occlusions



Intra-class



Viewpoint

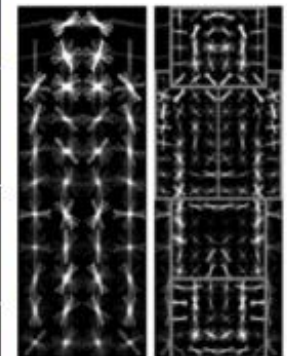
Algemene aanpak

1. Heel wat trainingsvoorbeelden

- Zoveel mogelijk variatie
- Zowel positieve (*bevatten object*) als negatieve beelden (*bevatten helemaal geen object*)

2. Variatie modelleren in enkel model

- Zoeken belangrijke kenmerken
“features”
- Feature model



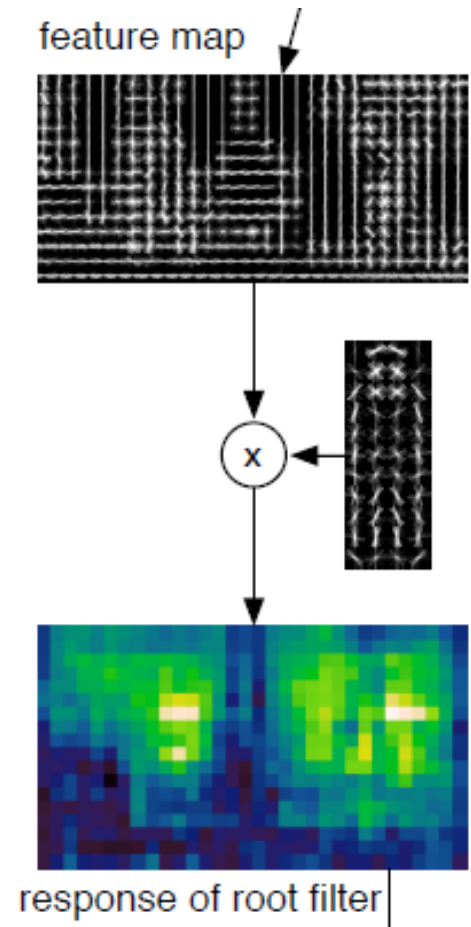
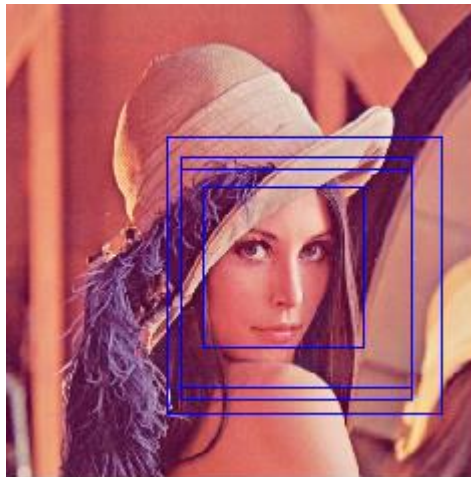
Algemene aanpak

3. Enkel model hergebruiken

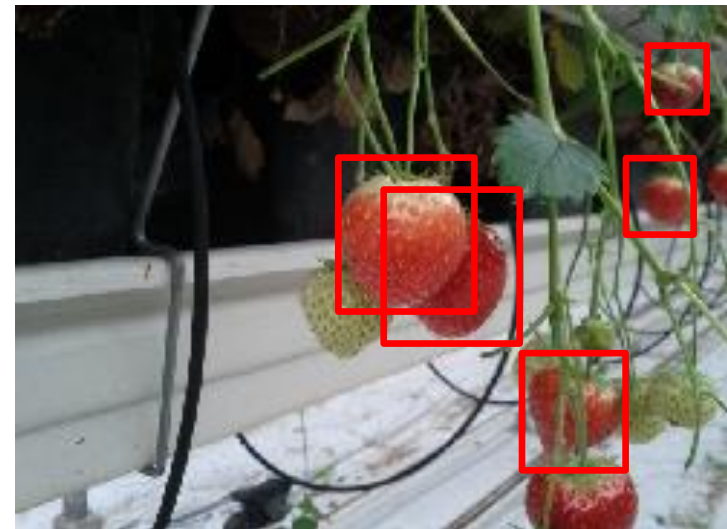
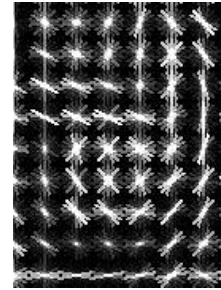
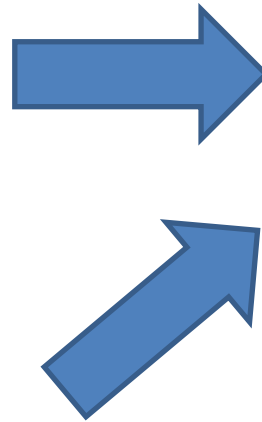
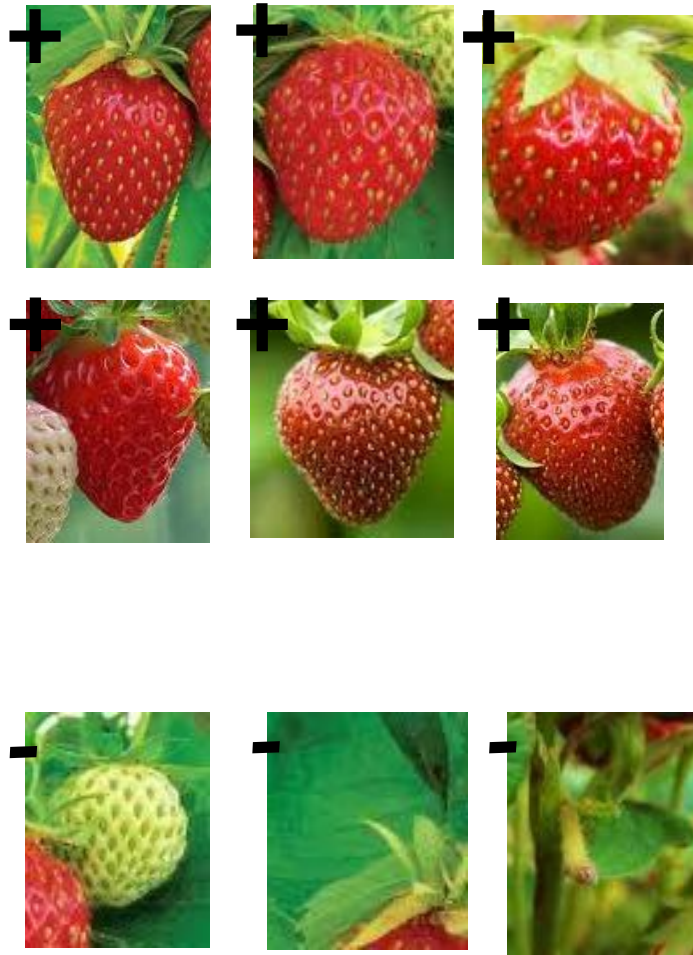
- Trainingsvoorbeelden niet meer nodig
- Voordeel: beperkte dataopslag

4. Voor elke nieuwe detectie

- Afbeelding omzetten naar feature ruimte
- Met model over de afbeelding zoeken



Algemene aanpak



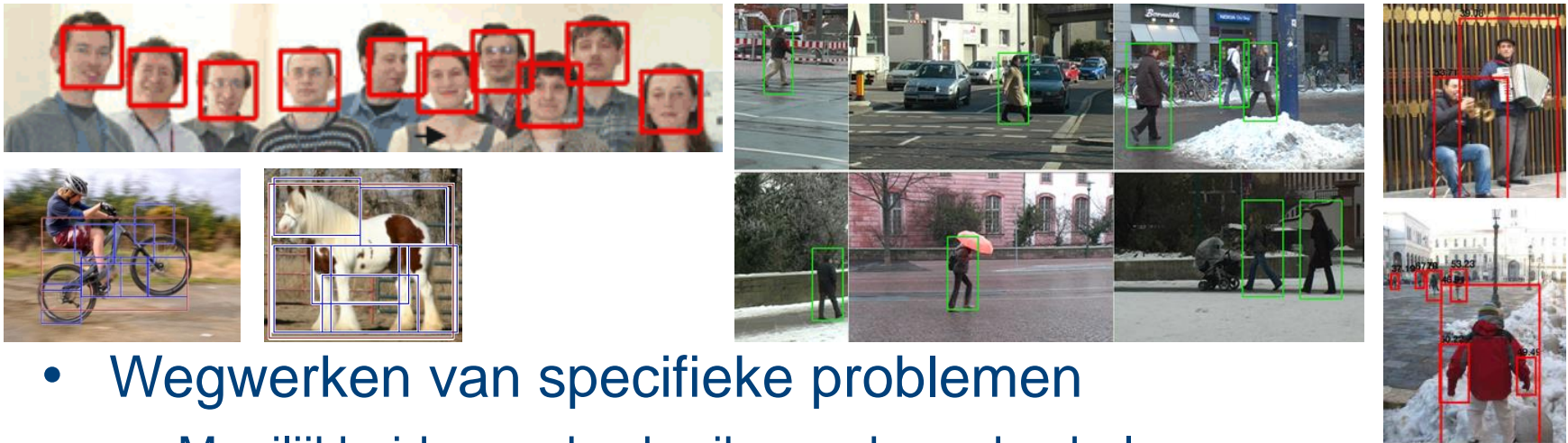
Doel van het project



- Moderne technieken van objectclassificatie bekend maken bij industriële partners
- Toegankelijk en transparant maken van de beschikbare academische technologie
- Objectclassificatie effectief bij bedrijven uit de industrie introduceren : ontwikkelen software
 1. Annotatie van trainingsbeelden
 2. Training van modellen
 3. Detecteren van objecten

Doel van het project

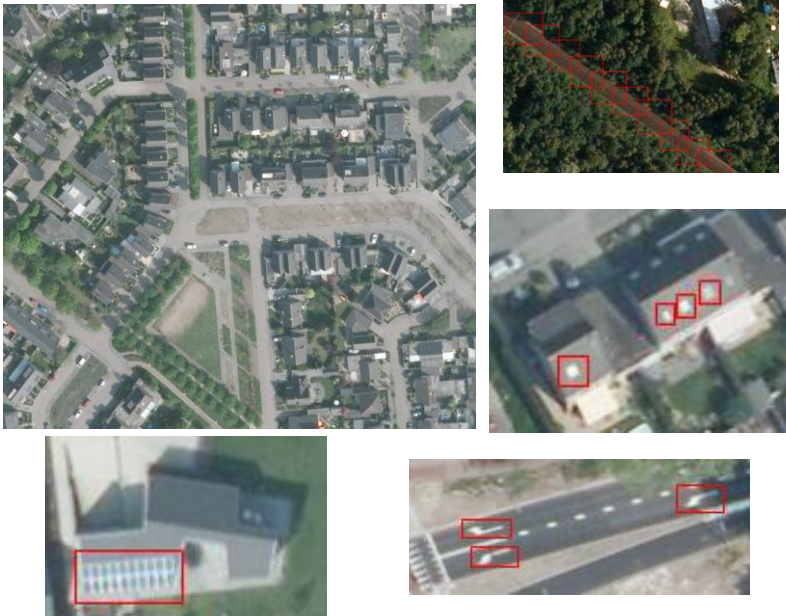
- Gebruikmakend van bestaande technieken
 - *Viola & Jones (CVPR2006)* → *cascade of simple features*
 - *Felzenszwalb (CVPR2010)* → *deformable part models*
 - *Dollár (BMVC2009)* → *integral channels features*
 - *Gall & Lempitsky (CVPR2009)* → *class specific hough forests*



- Wegwerken van specifieke problemen
 - Moeilijkheidsgraad gebruik naar beneden halen
 - Zorgen dat bedrijven niet afhankelijk zijn van code (open-source)

Toepassingsdomeinen

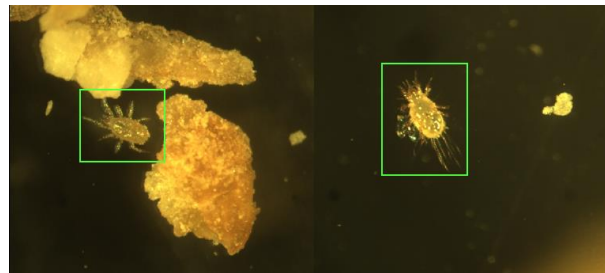
REMOTE SENSING



LANDBOUW



BIOLOGIE

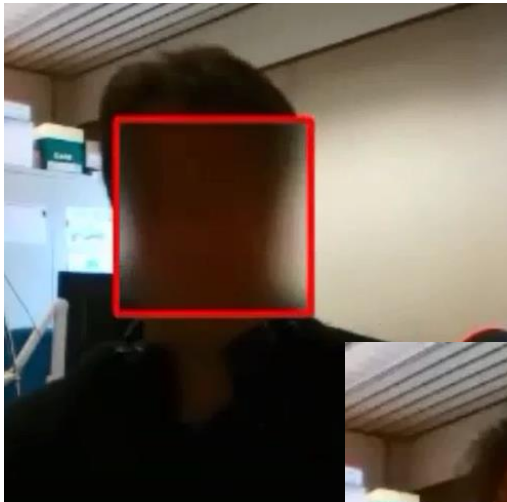


MONITORING (verkeer/ouderen)



Reeds verrichte onderzoek

- Uittesten van bestaande detectoren in OpenCV
 - Open Source Computervisie bibliotheek in C / C++ / Python / Java
 - Bijsturen van detectiealgoritmes waar nodig voor beter resultaat



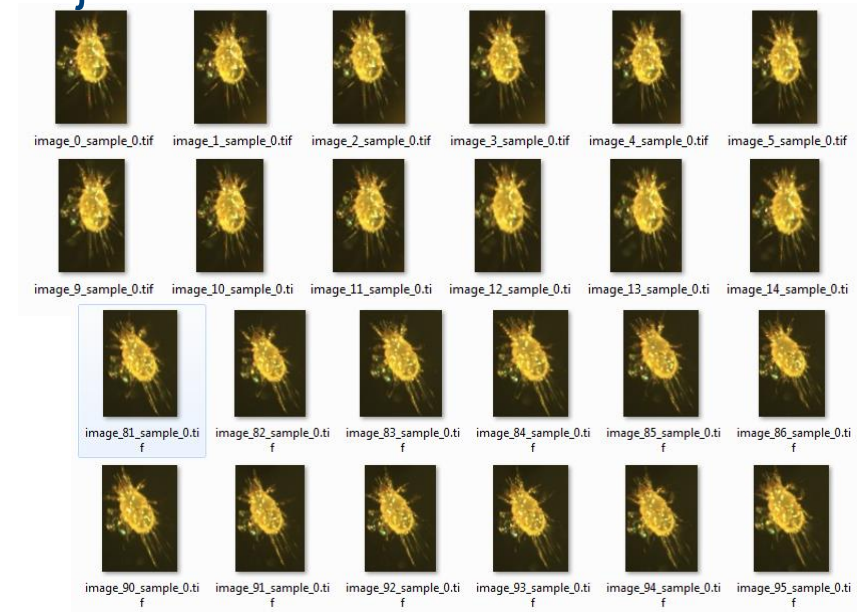
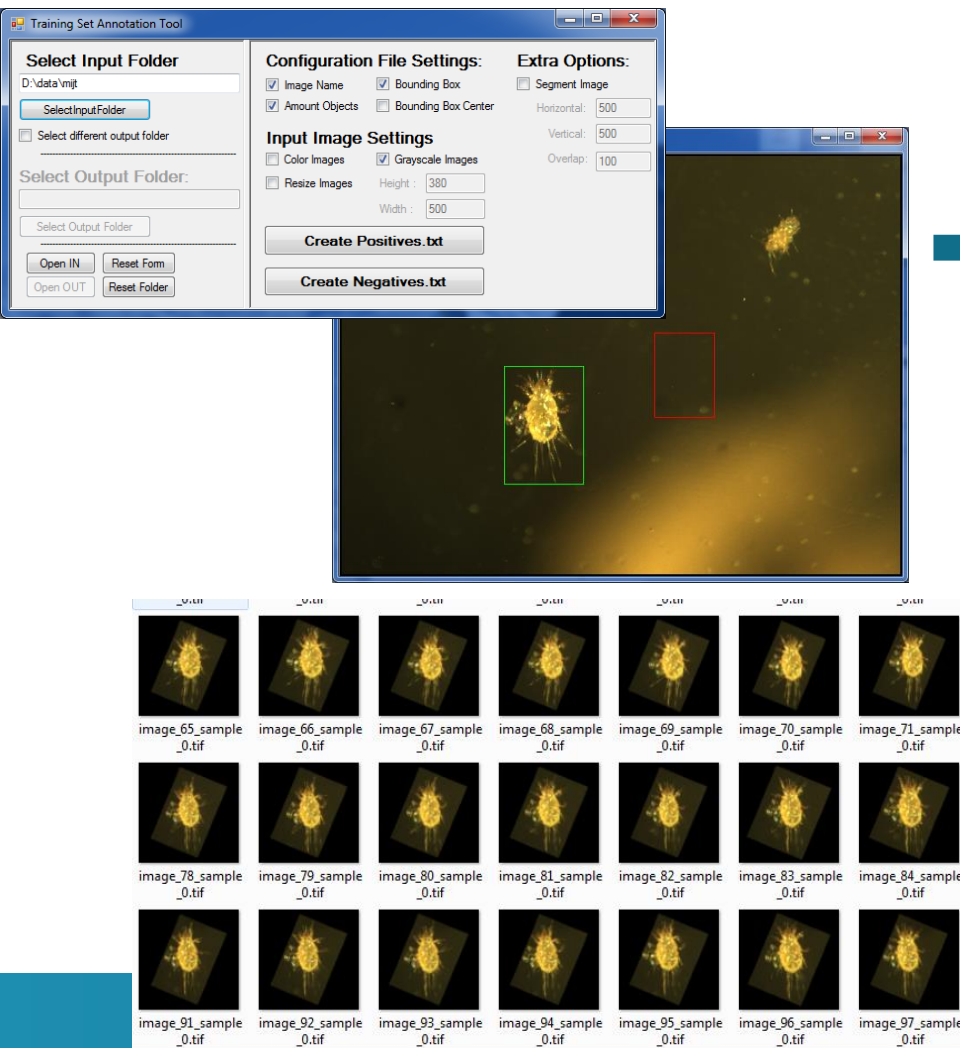
Reeds verrichte onderzoek



- Huidig werk : opbouwen van eigen detectiemodellen
 - Annotatiesoftware: aanduiden positieve & negatieve voorbeelden
 - Trainingsalgoritme opbouwen
 - Huidig algoritme:
 - adaBoost cascade of weak classifier
 - Viola&Jones aanpak
 - Gezichtsdetectie in fototoestel
 - Gegeneraliseerd voor elk type & soort object
- Uitzoeken waar beperkingen van algoritme liggen
 - Aantal trainingsvoorbeelden
 - Robuustheid van de detecties
 - Gebruik van verschillende features om te trainen
 - ...

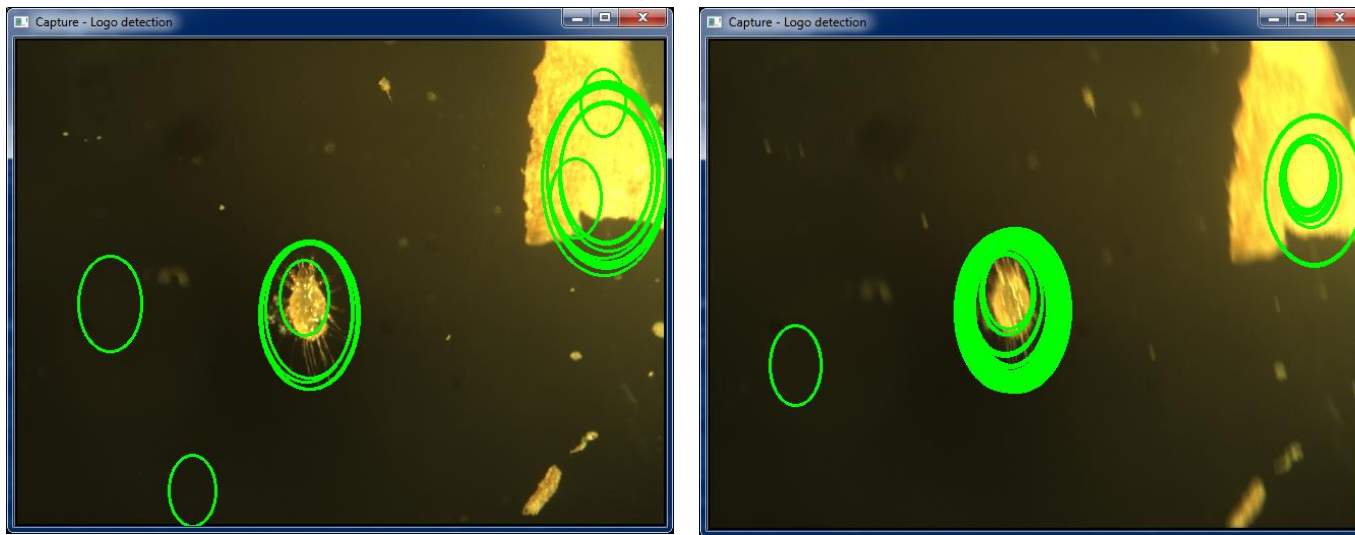
Reeds verrichte onderzoek

- Enkele voorbeelden
 - Annotatie, training & detectie van mijten



Reeds verrichte onderzoek

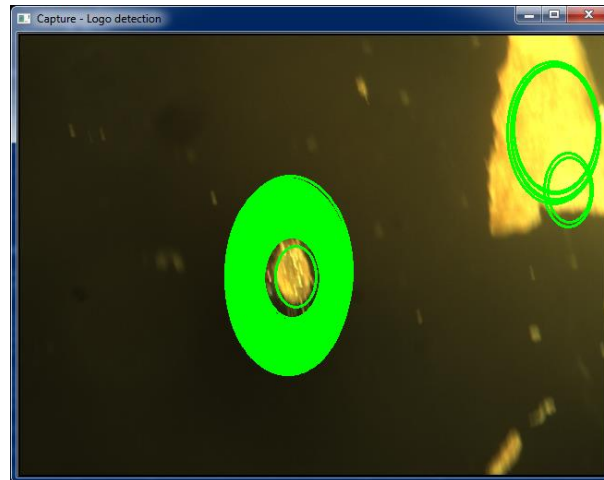
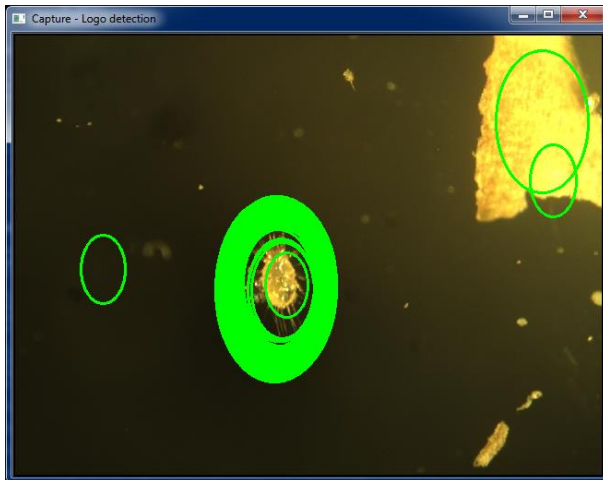
- Enkele voorbeelden
 - Detectie van mijten
 - Alle detecties die gebeuren



- Hoe meer overlap, hoe beter de detectie
- Merken dat achtergrond toch nog valse detecties oplevert

Reeds verrichte onderzoek

- Enkele voorbeelden
 - Detectie van mijten
 - Meer negatieven toevoegen, achtergrond beter modelleren

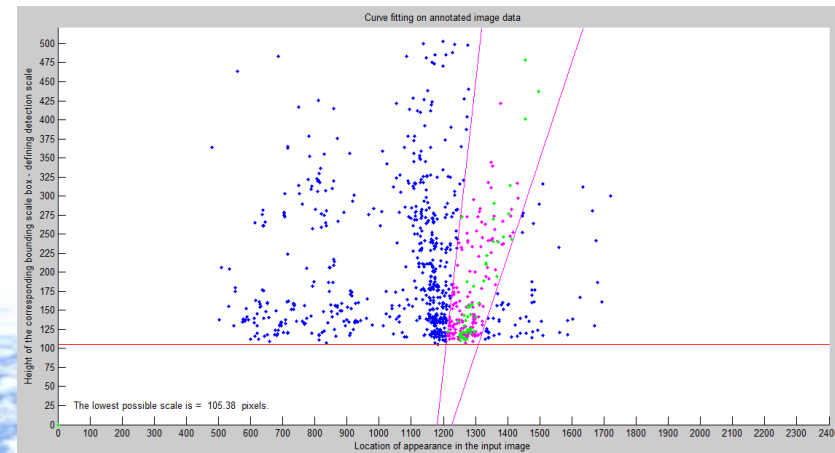
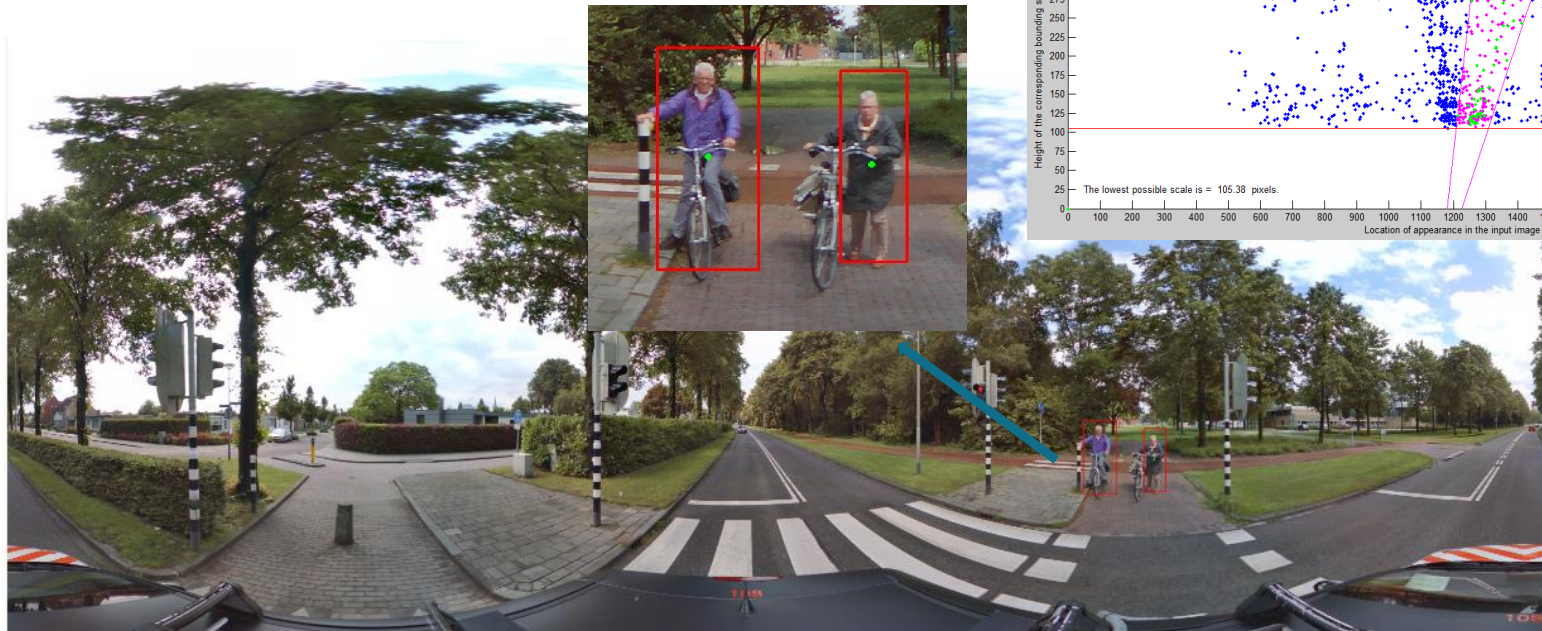


- Threshold op toepassen



Reeds verrichte onderzoek

- Enkele voorbeelden
 - Detectie van personen in 360° beelden
 - Modellerings van de omgevingskennis
 - Grootte bounding box
 - Positie van personen
 - Schaal map doorheen afbeelding



Reeds verrichte onderzoek

- Enkele voorbeelden
 - Detectie van personen in 360° beelden



Reeds verrichte onderzoek

- Enkele voorbeelden
 - Detectie van personen in 360° beelden
 - Uitdagingen



Reeds verrichte onderzoek

- Enkele voorbeelden
 - Detectie van auto's in luchtfoto's
 - Gebruiken van kennis opnames – hoogte → schaal model



Reeds verrichte onderzoek

- Enkele voorbeelden
 - Detectie van auto's in luchtfoto's
 - Nog steeds valse detecties! ← grootste uitdaging



Interesse naar meer?

- Wil je graag meer weten?

Website onderzoeksgroep

→ <http://www.eavise.be>

Website TOBCAT project

→ <http://www.eavise.be/tobcat/>

- Zijn er nog vragen?