

# IWT-TETRA-PROJECT 120135



## GEBRUIKERSGROEPVERGADERING 3 5 SEPTEMBER 2013

10u00 - 10u15 : Verwelkoming + agenda

10u15 - 11u00 : Resultaten & technische ontwikkelingen

11u00 - 11u15 : Live objectclassificatiedemo

11u15 - 11u30 : Pauze met koffie

11u30 - 12u15 : Overlopen testcases + planning

12u15 - 12u25 : Toelichting relevante publicaties

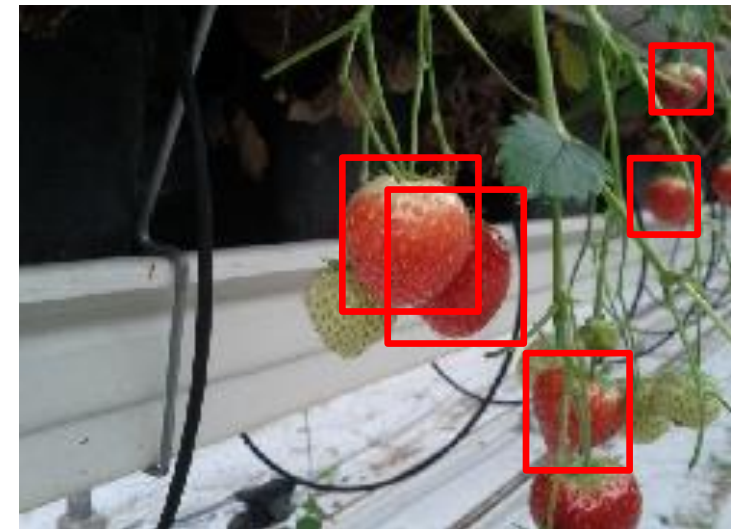
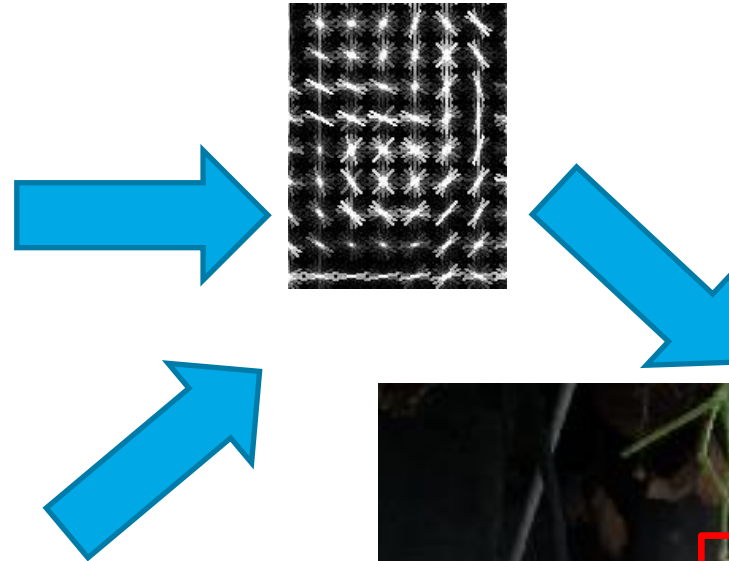
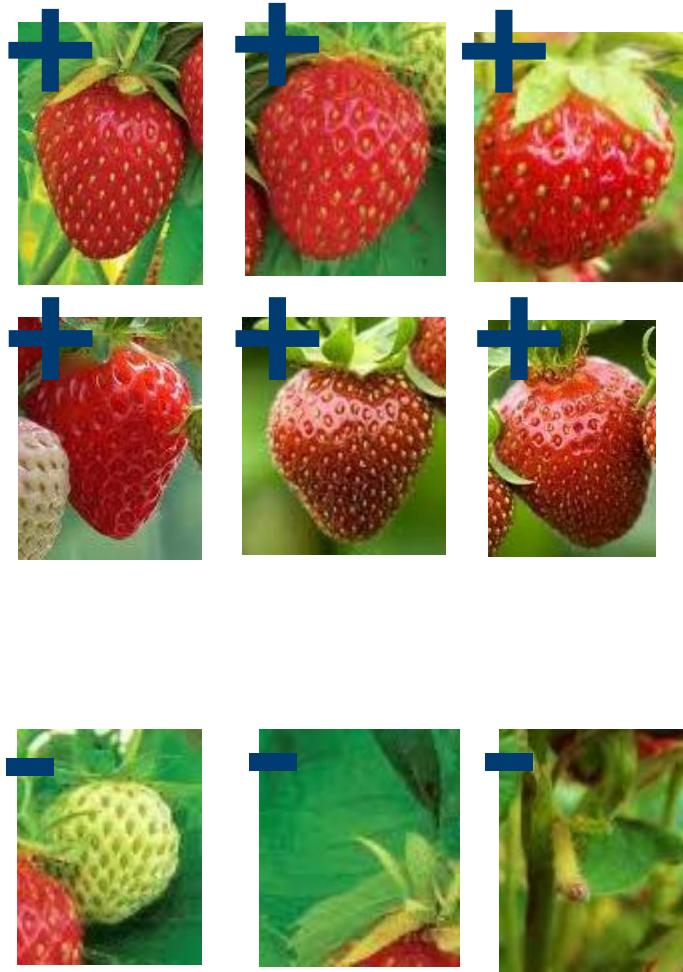
12u25 - 12u30 : Administratieve puntjes

12u30 - ... : Broodjeslunch

# HET IDEE ACHTER HET IWT-TETRA TOBCAT PROJECT



# HET IDEE ACHTER HET IWT-TETRA TOBCAT PROJECT





# HET IDEE ACHTER HET IWT-TETRA TOBCAT PROJECT



## WP1: voorstudie

WP1.1: aanbodzijde:  
literatuurstudie algoritmes

WP1.2: vraagzijde:  
bevraging gebruikersgroep

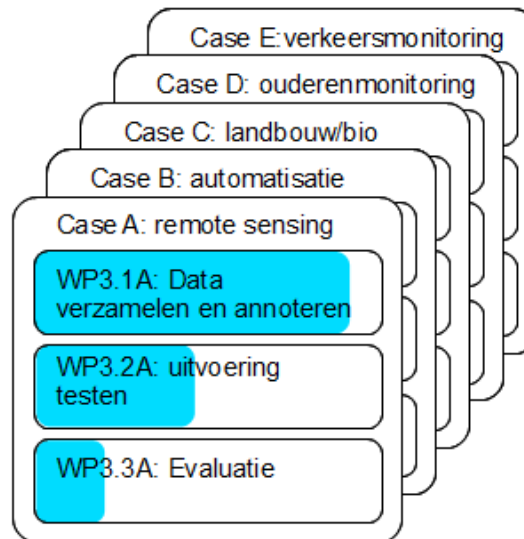
## WP2: operationeel maken

WP2.1: Implementatie  
algoritme code

WP2.2: Ontwikkeling  
trainingsomgeving

WP2.2: Ontwikkeling  
evaluatietool

## WP3: gevalstudies



## WP4: valorisatie

WP4.1: wetenschappelijk  
symposium

WP4.2: wetenschappelijke  
publicaties

WP4.3A: infonamiddag  
per domein  
A: Remote sensing

WP4.4A: publ. domein-  
specifiek tijdschrift  
A: Remote sensing

B: automatisatie

B: automatisatie

C: landbouw/bio

C: landbouw/bio

D: ouderenmonitoring

D: ouderenmonitoring

E: verkeersmonitoring

E: verkeersmonitoring

WP4.5: evaluatierapporten en  
keuzewijzer

WP4.7: interactieve hands-on  
workshop

WP4.6: verspreiding  
softwarecode + interfaces

WP4.8: handleidingen en  
lesmateriaal

WP4.9: slothappening

10u00 - 10u15 : Verwelkoming + agenda

10u15 - 11u00 : Resultaten & technische ontwikkelingen

11u00 - 11u15 : Live objectclassificatiedemo

11u15 - 11u30 : Pauze met koffie

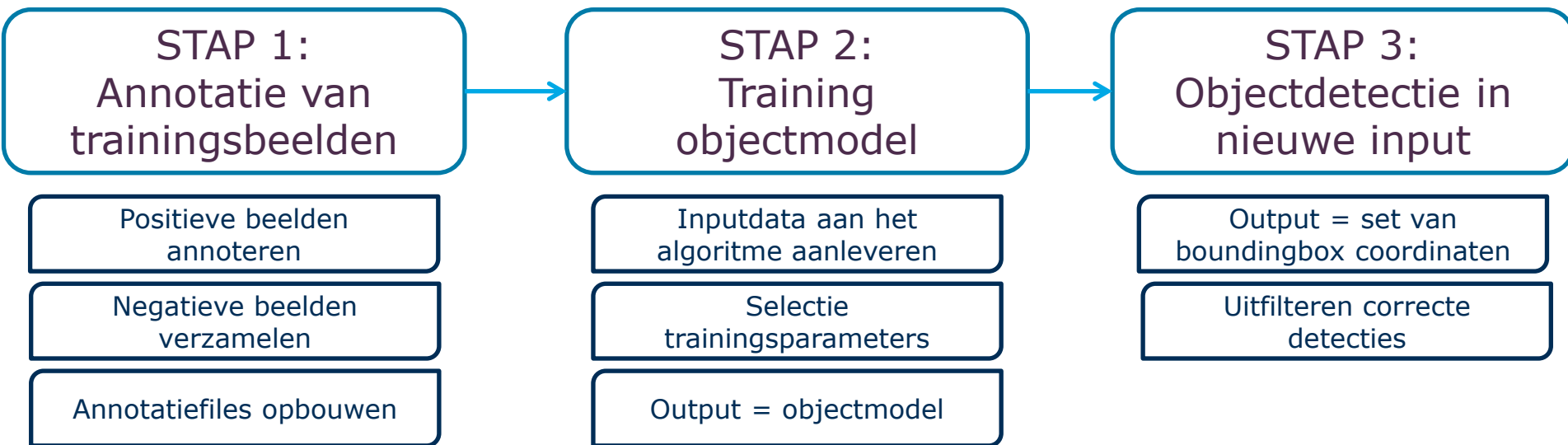
11u30 - 12u15 : Overlopen testcases + planning

12u15 - 12u25 : Toelichting relevante publicaties

12u25 - 12u30 : Administratieve puntjes

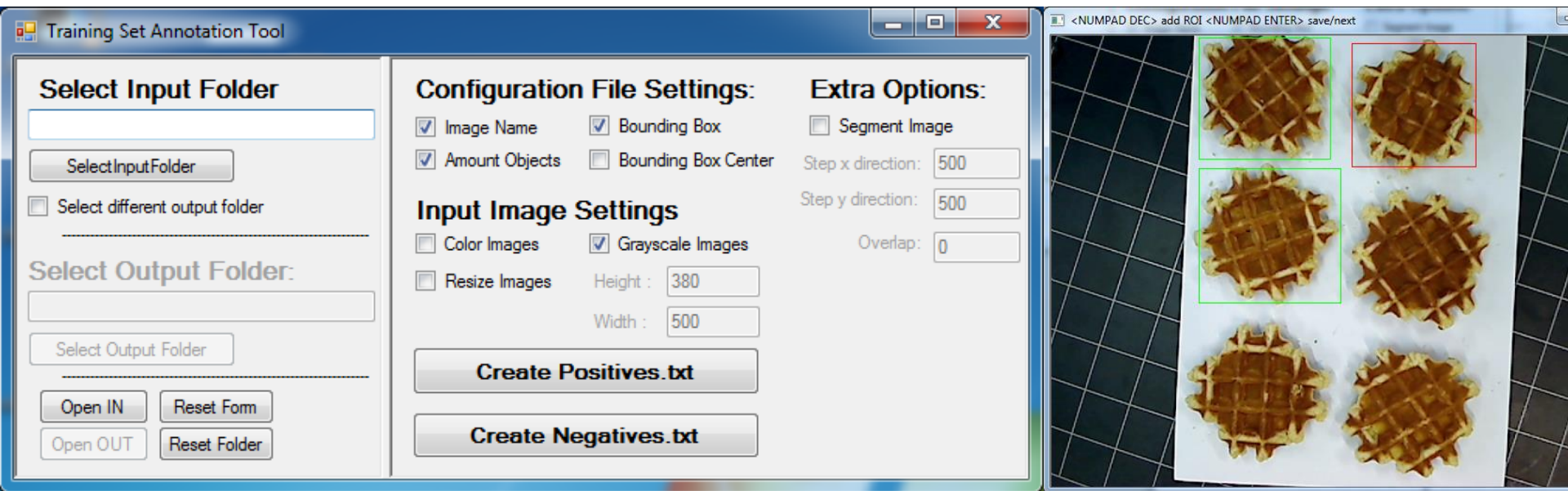
12u30 - ... : Broodjeslunch

- Viola & Jones framework - OpenCV
- Cascade van weak classifiers
- Features : LBP/ Haar / HOG





- Annotatietool - installer Windows 7 x64
- Komt ook cmd line tool - universeler



- Heel wat extra opties : universele aanpak cases

- Software voor formateren van data
- Software voor training op basis van data
- Cmd line interfacing - universeel
  - Eenvoud <-> volledige functionaliteit
- Handleiding met uitleg parameters wordt ter beschikking gesteld

```
C:\test>create_sample_vector.exe
Usage of vector creation after manual labeling has been provided:
  -info <collection_file_name with relative location - place in folder of create
samples!>
  -vec <output_vector name with complete location>
  -show <add if you want to inspect each vector element>
  -w <sample_width for output samples>
  -h <sample_height for output samples>
  -num <number of samples to train - amount detect>
C:\test>
```

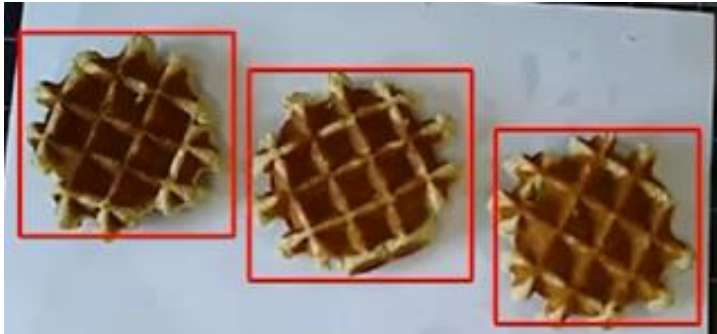
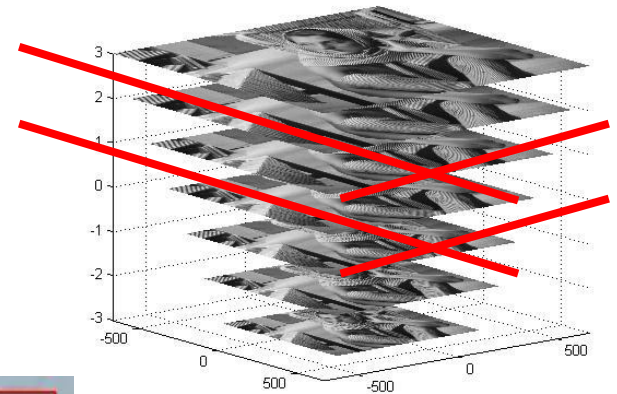
```
C:\test>train_cascade_model.exe
Usage of the cascade training algorithm:
  -data <location of where the classifier needs to be stored>
  -vec <vector file positive samples>
  -bg <file negative samples>
  -numPos <number of positive samples>
  -numNeg <number of negative samples>
  -numStages <number_of_stages - default 20>
  [-baseFormatSave <only add if HAAR-like old format is required>]

  -featureType <HAAR - LBP - HOG>
  -w <same width value as during sample creation>
  -h <same height value as during sample creation>
```

- Uit de voorgaande stap komt een XML model
- Universeel formaat voor data uitwisseling

```
1  <?xml version="1.0"?>
2  <opencv_storage>
3  <cascade>
4    <stageType>BOOST</stageType>
5    <featureType>LBP</featureType>
6    <height>27</height>
7    <width>67</width>
8    <stageParams>
9      <boostType>GAB</boostType>
10     <minHitRate>9.9500000476837158e-001</minHitRate>
11     <maxFalseAlarm>5.0000000000000000e-001</maxFalseAlarm>
12     <weightTrimRate>9.4999999999999996e-001</weightTrimRate>
13     <maxDepth>1</maxDepth>
14     <maxWeakCount>100</maxWeakCount></stageParams>
15   <featureParams>
16     <maxCatCount>256</maxCatCount>
17     <featSize>1</featSize></featureParams>
18   <stageNum>13</stageNum>
19   <stages>
20     <!-- stage 0 -->
21     <_>
22       <maxWeakCount>2</maxWeakCount>
23       <stageThreshold>-1.0421641916036606e-001</stageThreshold>
24       <weakClassifiers>
25         <_>
26           <internalNodes>
```

- Opnieuw cmd line interface - universeel
- Kan echter vlot geïntegreerd worden in interface
- Real time → enkele eisen
  - Gebruik van minSize & maxSize
  - Keuze van stap in scalePyramid
- Resultaat = detectie



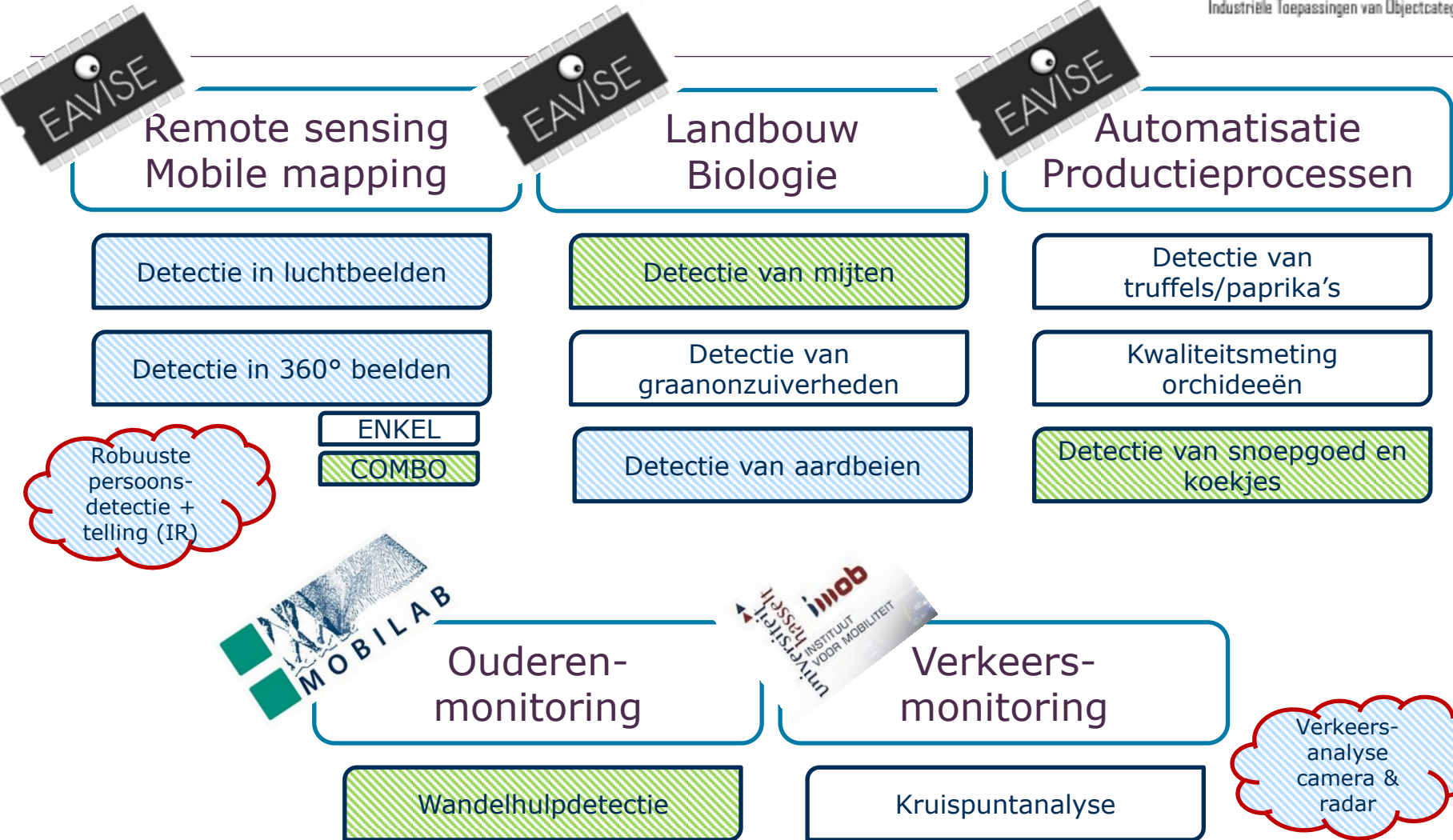


- Opstelling Vision & Robotics 2013 beurs
- Werd tevens ook een presentatie over het TOBCAT project gegeven
- Opmerkingen
  - Variabele achtergrond
  - Beperkte trainingsbeelden (300p 500n)
  - Robuuste detectie van snoepgoed
- Demo - opstelling

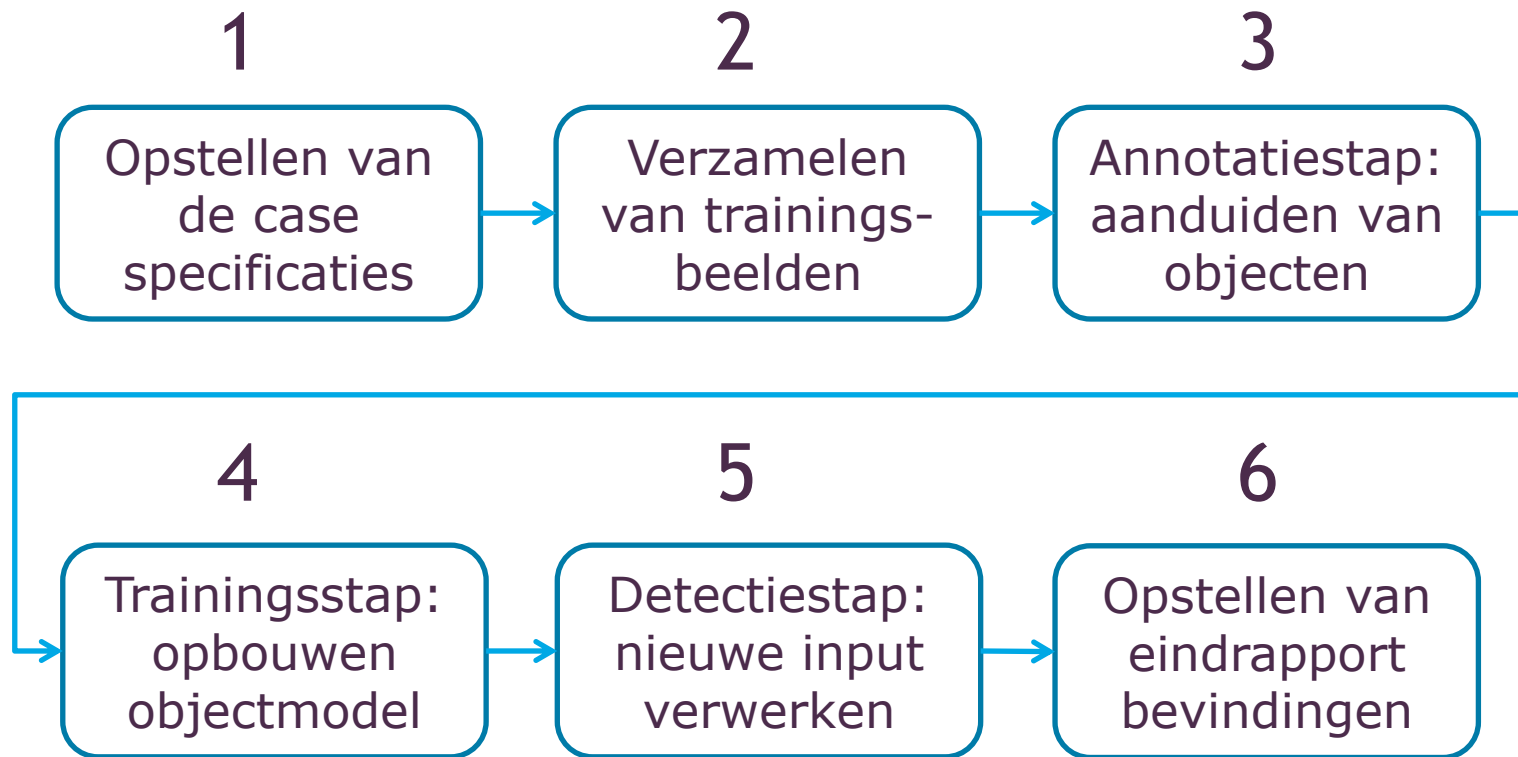


- 10u00 - 10u15 : Verwelkoming + agenda
- 10u15 - 11u00 : Resultaten & technische ontwikkelingen
- 11u00 - 11u15 : Live objectclassificatiedemo
- 11u15 - 11u30 : Pauze met koffie
- 11u30 - 12u15 : Overlopen testcases + planning
- 12u15 - 12u25 : Toelichting relevante publicaties
- 12u25 - 12u30 : Administratieve puntjes
- 12u30 - ... : Broodjeslunch

# TESTCASES - OVERZICHT



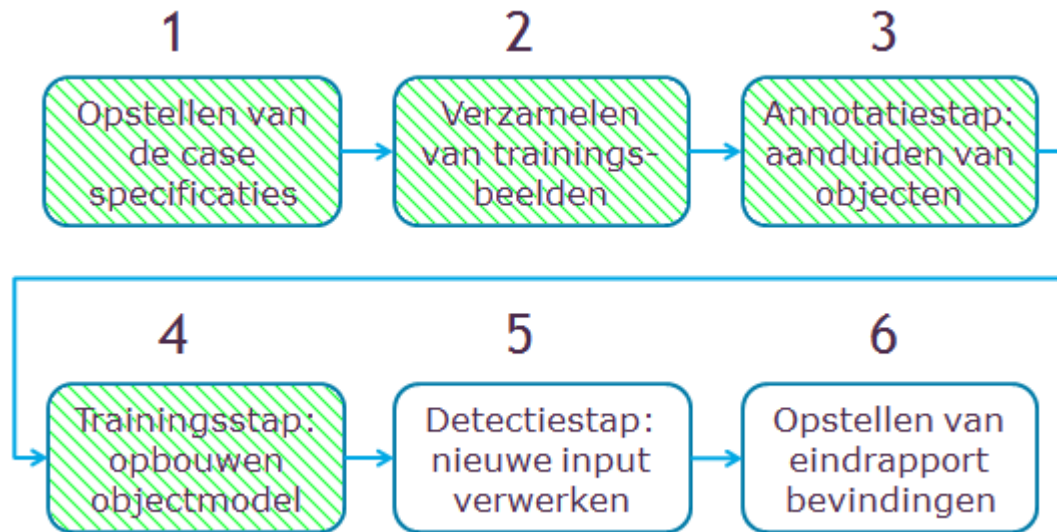
Voor elke case is er een vaste opbouw:





## CASE A1: Detectie van objecten in luchtdata

- Begeleidend bedrijf : Eurosense
- Evolutie van deze case :



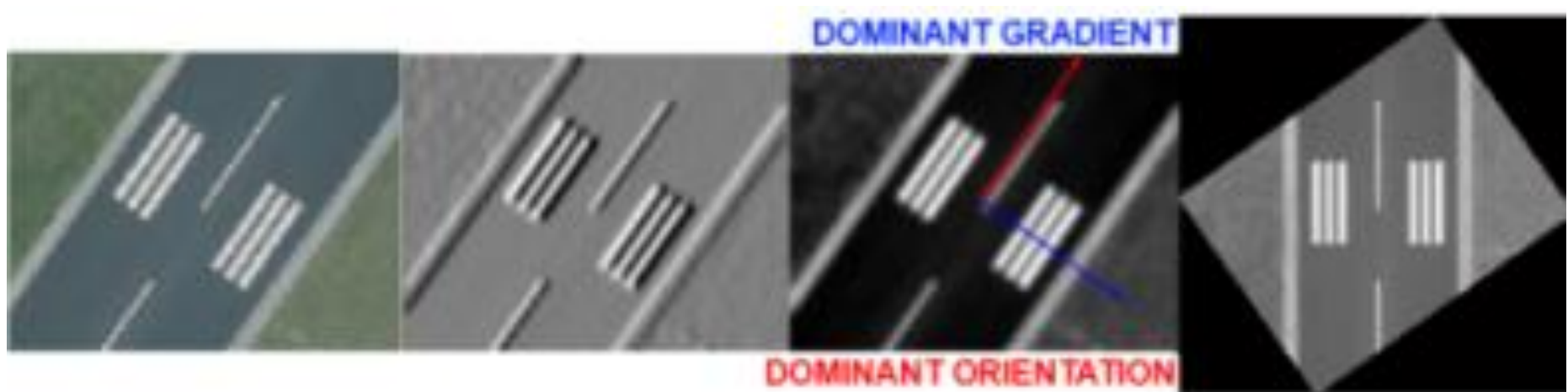
## CASE A1: Detectie van objecten in luchtdata

- Eerste testen uitgeprobeerd op wagens



## CASE A1: Detectie van objecten in luchtdata

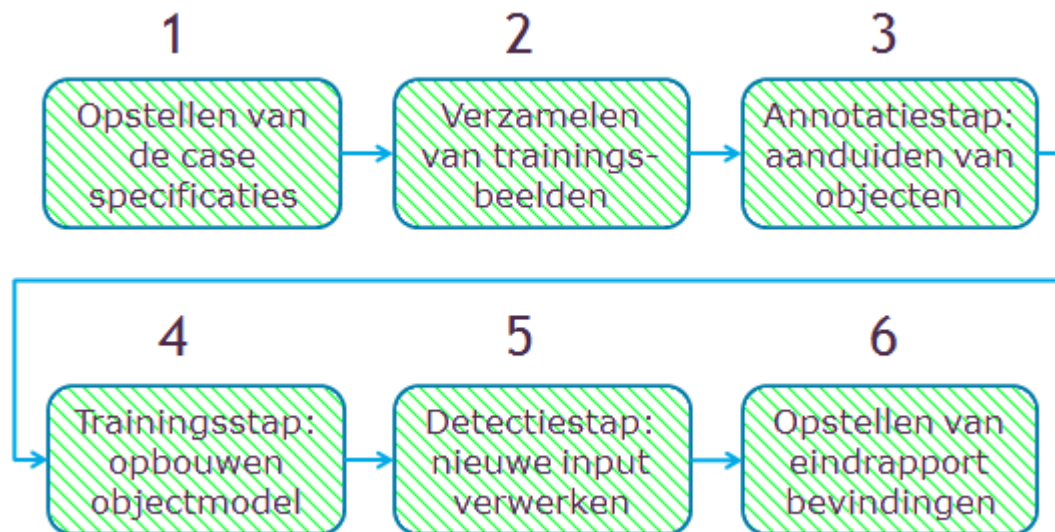
- Ideale case voor toepassen dominante oriëntatietechniek die reeds gepresenteerd werd in vorige gebruikersgroepbijeenkomst





## CASE B1: Detectie van mijten

- Begeleidend bedrijf : Biobest
- Evolutie van deze case :

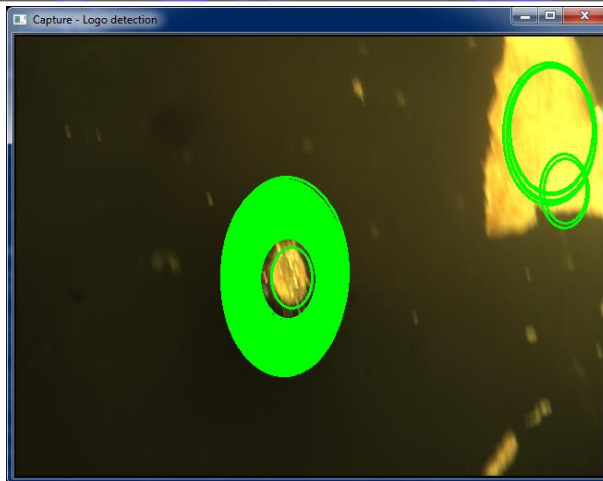
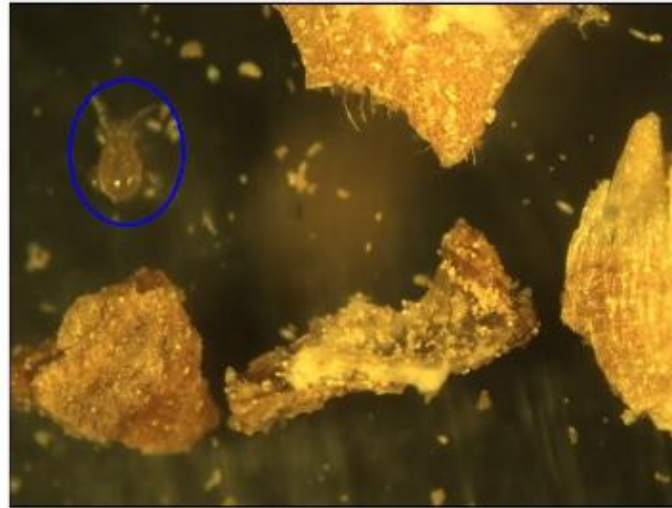
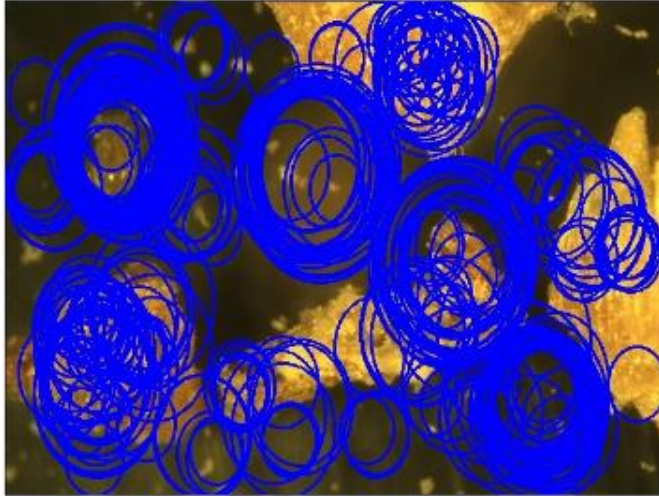




## CASE B1: Detectie van mijten

- Standaard objectdetectie workflow
- Specifiek zoeken naar 1 soort mijt, de roofmijt
- Uitgewerkt door Nils De Schepper op basis van reeds ontwikkelde techniek.
- Resultaten vervat in masterthesis.

# CASES LANDBOUW EN BIOLOGISCHE TOEPASSINGEN

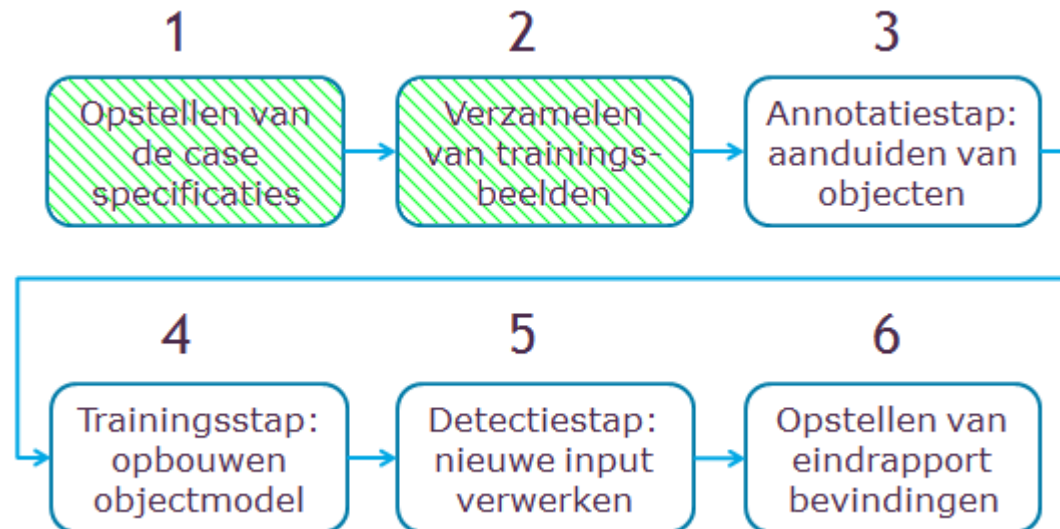


## CASE B1: Detectie van mijten

- Enkele conclusies
  - In heel wat gevallen werkt deze aanpak voor het detecteren van de mijt
  - Er zijn echter ook mijten die de detectie ontlopen
  - Inzetten op meer trainingsvoorbeelden
  - Opvolgen en diepgaandere studie van de detectieparameters om beter resultaat te bekomen

## CASE B2: Detectie van graanonzuiverheden

- Begeleidend bedrijf : Case New Holland
- Evolutie van deze case :





## CASE B2: Detectie van graanonzuiverheden

- Bijsturen proces om graan te maaien aan de hand van de hoeveelheid onzuiverheden



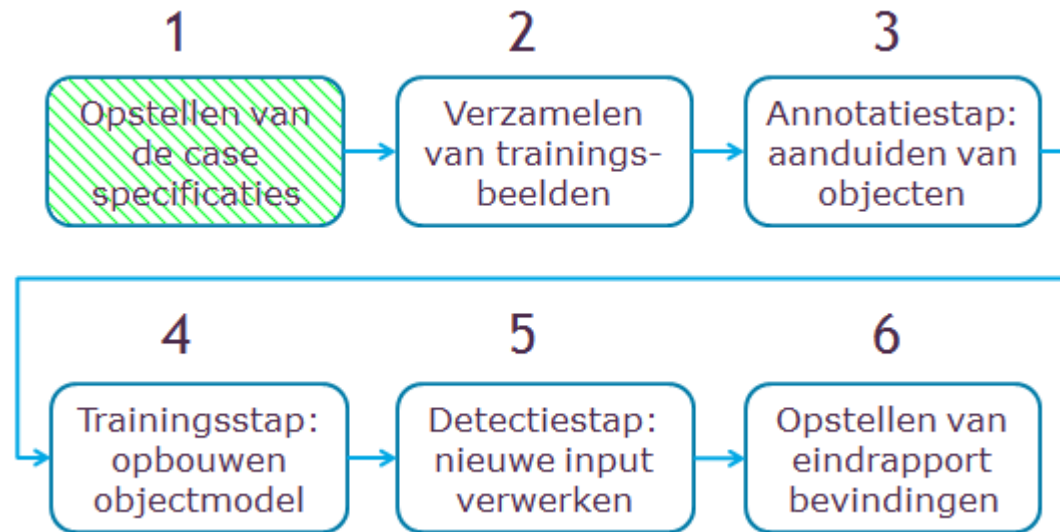
## CASE B2: Detectie van graanonzuiverheden

- Gekende techniek van BB om object is geen ideale oplossing
  - veel achtergrondinformatie
  - meer features in achtergrond
- Voorstel om gesegmenteerd te detecteren
- Kleine regio's uiteindelijk combineren tot een enkele detectie



## CASE B3: Detectie van rijpe/onrijpe aardbeien

- Begeleidend bedrijf : Induct
- Evolutie van deze case :



## CASE B3: Detectie van rijpe/onrijpe aardbeien

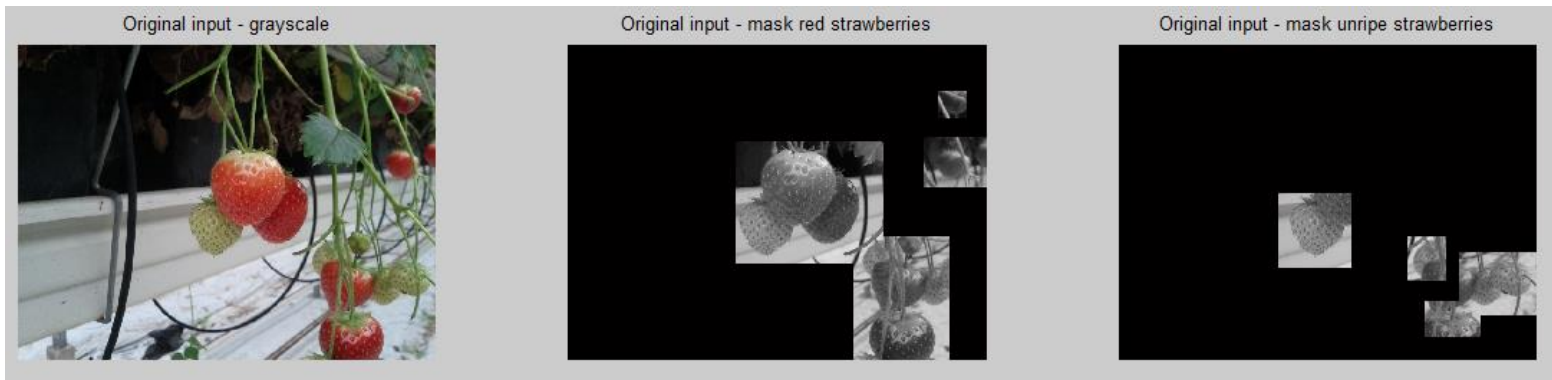
### ■ REEDS GEBEURD

- Basisanalyse van eigenschappen aardbei
- Nodig om een pre- of postprocessing van de zoekruimte te doen zodanig dat vals positieven weggewerkt worden.

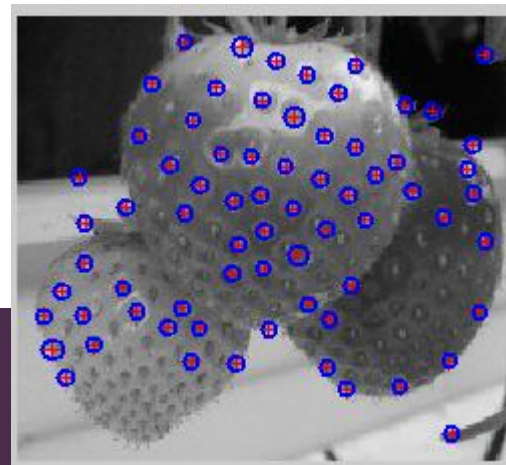
### ■ TODO

- Beelden verzamelen
- Model intraineren via data
- Detectieresultaten testen

## CASE B3: Detectie rijpe/onrijpe aardbeien



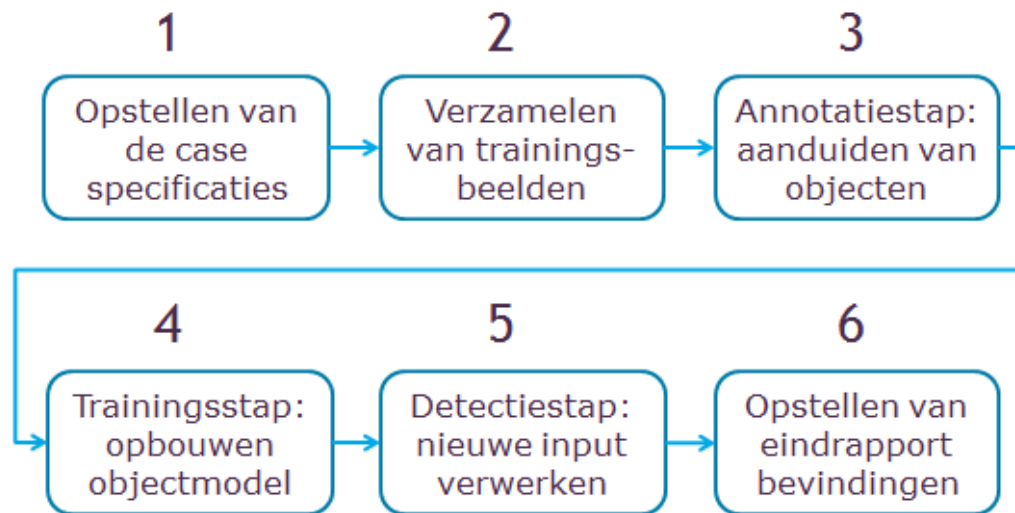
- Interessante insteek is gebruik maken van structuur





## CASE C1: Detectie van truffels of paprika's of ??

- Begeleidend bedrijf : VHA / Creative Computing / Vistalink
- Evolutie van deze case :

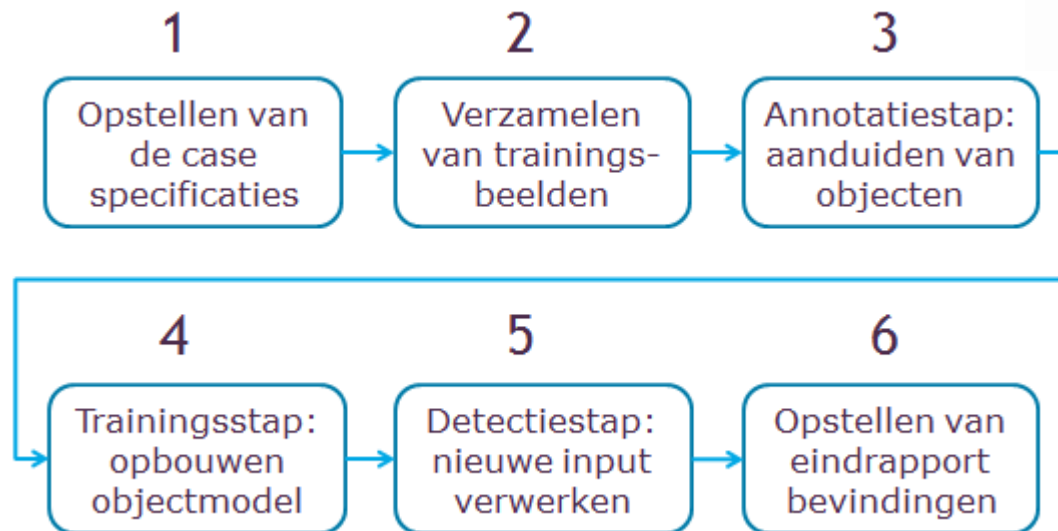


## CASE C1: Detectie van truffels of paprika's of ??

- Nog geen definitieve keuze
- Op een first-come, first-serve basis
- TODO
  - Verzamelen van inputbeelden en annoteren
  - Slimme keuze achtergrondvoorbeelden
  - Model opbouwen
  - Detectie uittesten

## CASE C2: Kwaliteitsmeting orchideeën

- Begeleidend bedrijf : Aris
- Evolutie van deze case :



## CASE C2: Kwaliteitsmeting orchideeën

### ■ TODO

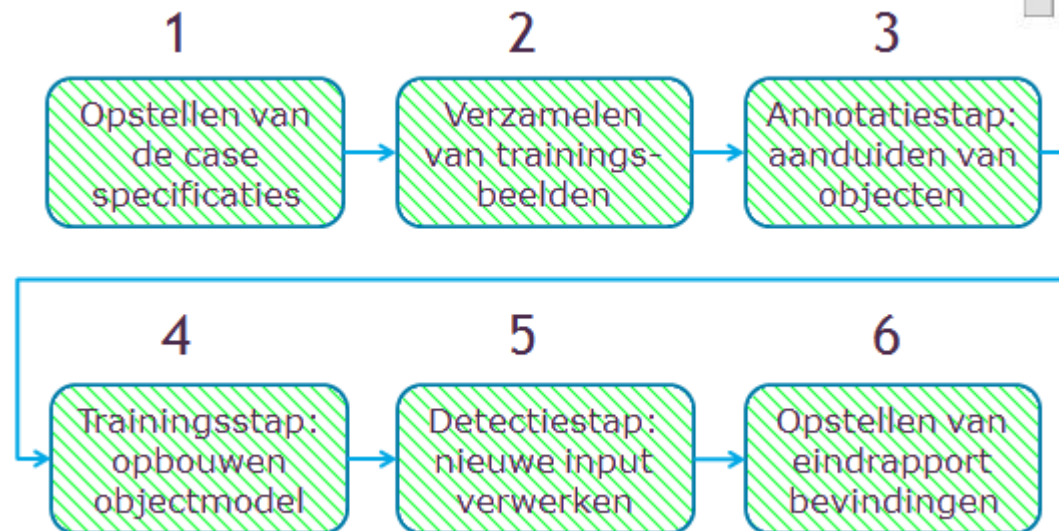
- Verzamelen van inputbeelden en annoteren
- Model opbouwen
- Detectie uittesten

### ■ AANPAK

- Dubbel model, 1 voor bloemknoppen, 1 voor bloemen
- Per inputbeeld = plant een totaal bijhouden
- Op basis van gegevens prijs bepalen

## CASE C3: Detectie snoepgoed & koekjes

- Begeleidend bedrijf : EAVISE
- Evolutie van deze case :

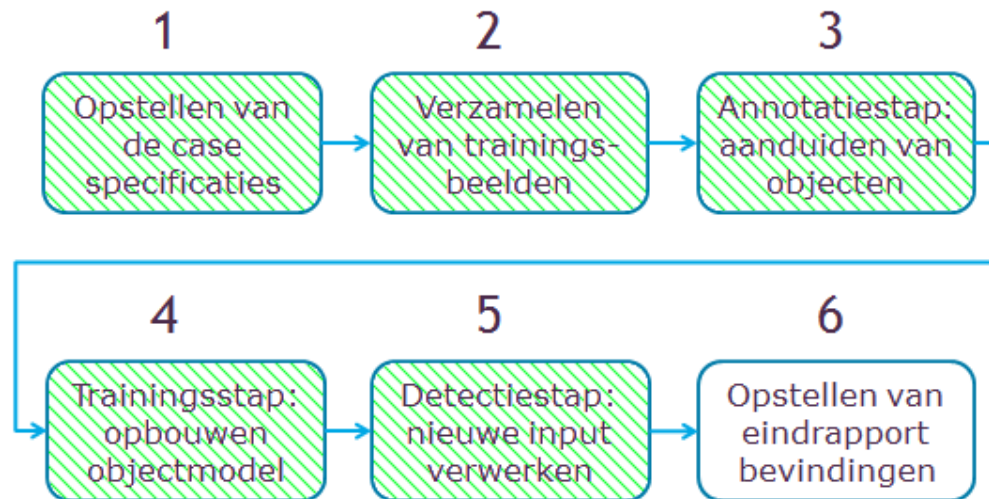




# CASES AUTOMATISATIE EN PRODUCTIEPROCESSEN

## CASE D1: Camera based automated fall risk assessment

- Begeleidend bedrijf : MOBILAB
- Evolutie van deze case :



## CASE D1: Camera based automated fall risk assessment

- Begeleidend bedrijf : MOBILAB
- Gait speed used as primary predictor for:
  - hospitalization
  - decline in health
  - Falls
- Measuring the time needed to perform the exact same transfer several times a day.

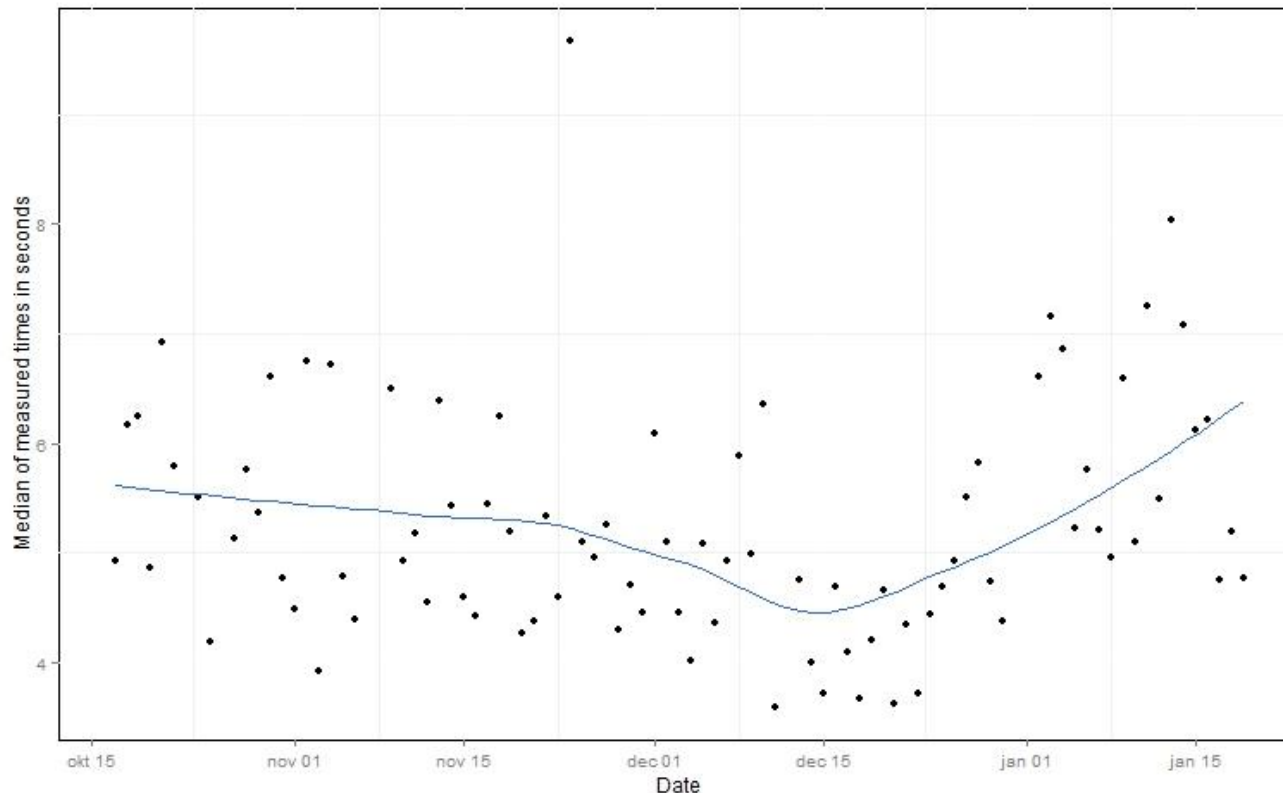
## CASE D1: Camera based automated fall risk assessment

- Experimental setup:
  - Predefined walking zone
  - Automatic selection and measurement of the transfers



## CASE D1: Camera based automated fall risk assessment

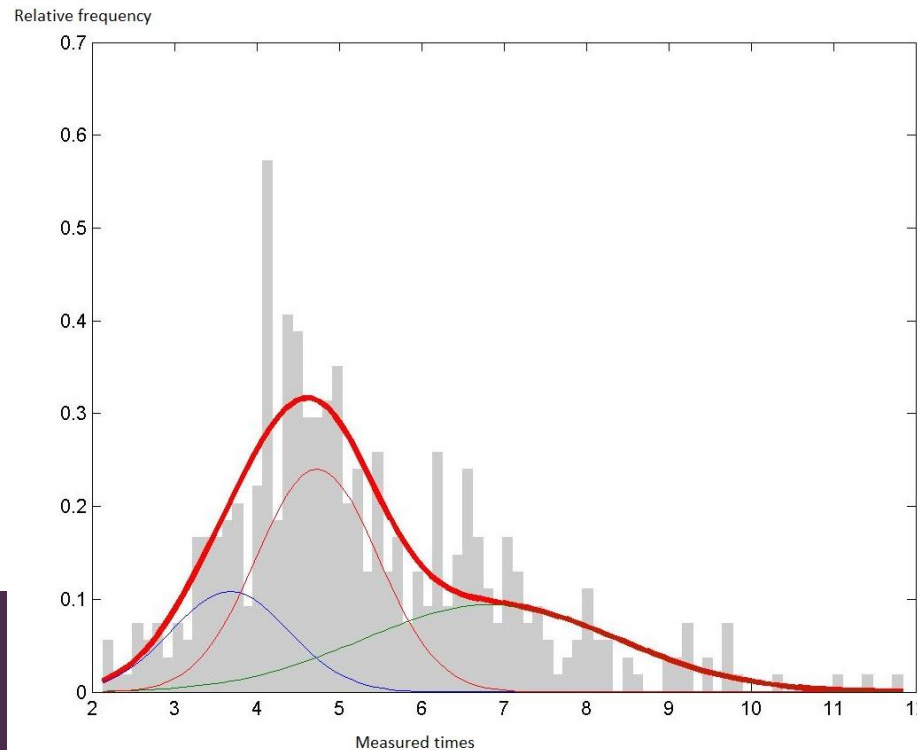
- Detecting trends in measured times





## CASE D1: Camera based automated fall risk assessment

- Short term trend detection difficult when different walking aids are used:



# CASE OUDERENMONITORING

Streaming - VLC Media Player

Media Afspelen Audio Video Extra Weergave Help

Capture - Logo detection

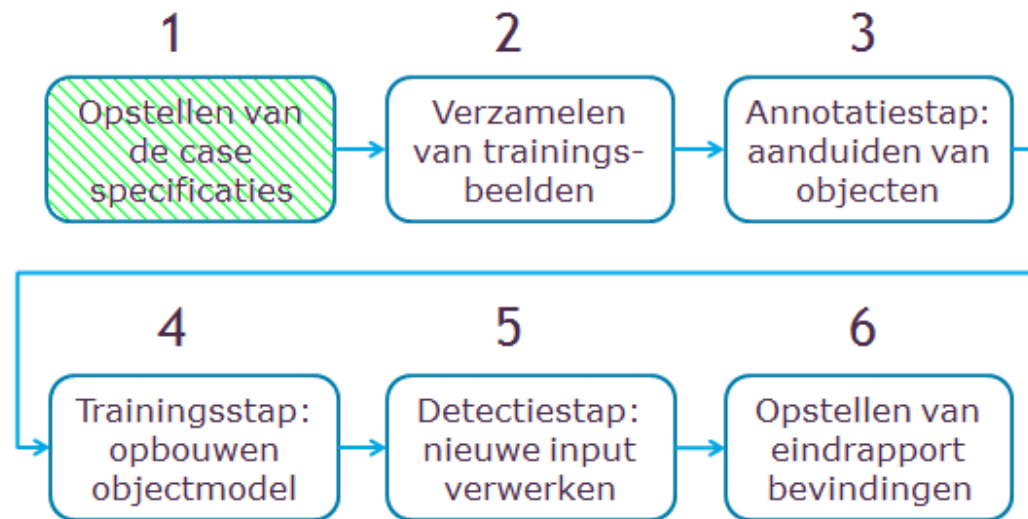
D:\Code\model\_training\x64(Debug)\s

ROOD = masker uit background subtraction  
GROEN = kleinst mogelijke bounding box van masker  
BLAUW = detectie die voldoet aan alle eisen

11:02 25/04/2013

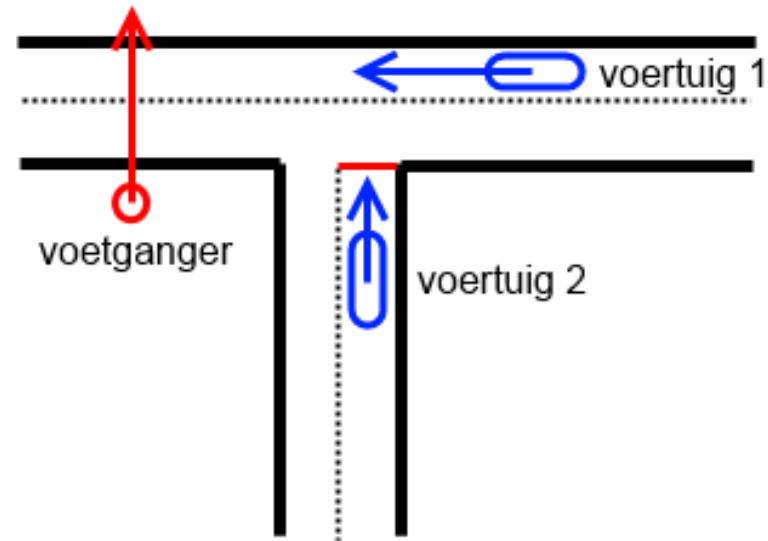
## CASE E1: Inschatten en detectie van gevaarlijke verkeerssituaties

- Begeleidend bedrijf : IMOB
- Evolutie van deze case :



## CASE E1: Inschatten en detectie van gevaarlijke verkeerssituaties

- Bepalen snelheden
- Bepalen afstanden
- Bepalen gevaar
- Detectiealgoritme
  - Voetgangers
  - Auto's
  - Vanuit 'eagle-eye' camera standpunt



## CASE E1: Inschatten en detectie van gevaarlijke verkeerssituaties





## CASE E1: Inschatten en detectie van gevaarlijke verkeerssituaties

- Aanpak via bestaande modellen
- Testen detectienauwkeurigheid
- Toepassingsgericht, coördinaten van objecten
- Kijken hoe dit geïntegreerd kan worden in open-source verkeersanalyse software



<https://bitbucket.org/Nicolas/trafficintelligence/wiki/Home>

## CASE A1: Detectie van objecten in luchtdata

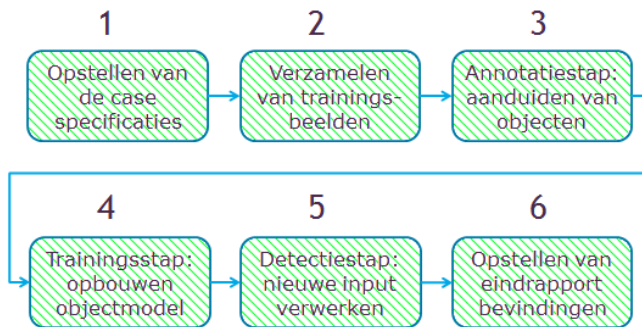
- Positieve resultaten → verder uitwerken
- TODO
  - Nieuwe klassen annoteren & intranen model
  - Nieuwe detecties uitvoeren en resultaten evalueren
- Enkele objectklassen die we nog bekijken
  - Wegmarkering
  - Treinverbindingen
  - Wegen

## CASE A2: Detectie in panoramische beelden

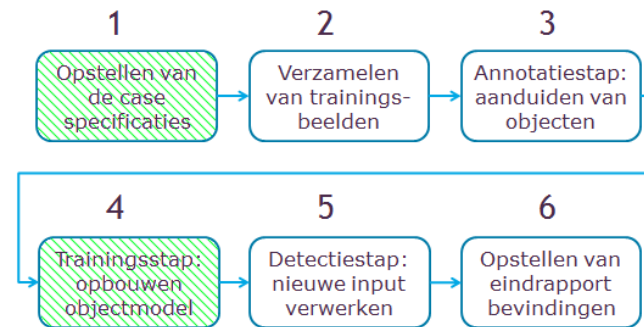
- Begeleidend bedrijf 1 : Vansteelandt/GeoVisat
- Begeleidend bedrijf 2 : Grontmij
- Full 360° vs. single images
- Evolutie van deze case :



### Full 360°



### Single Images



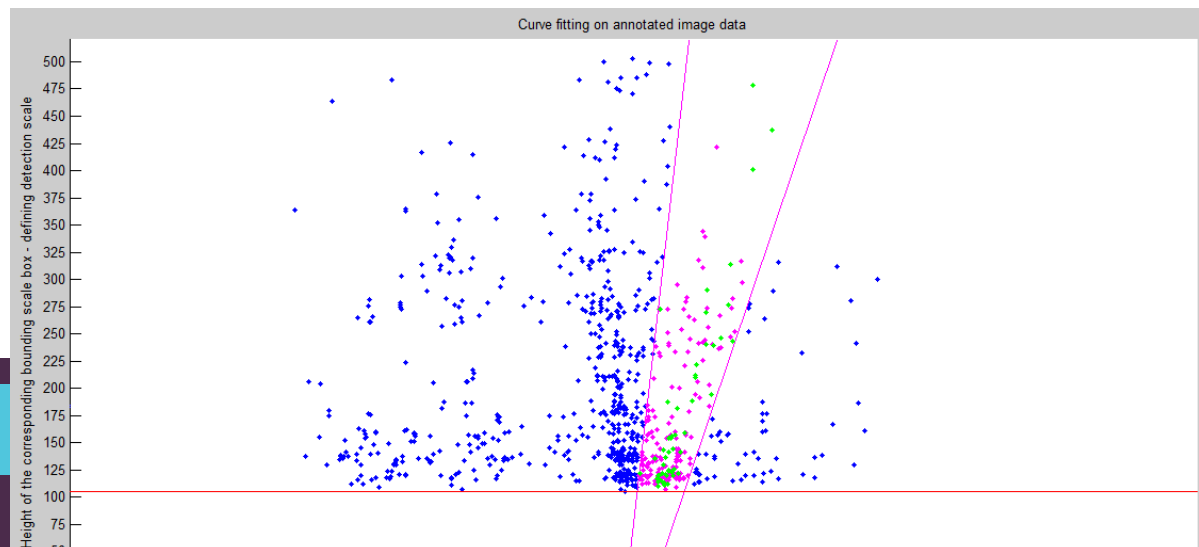
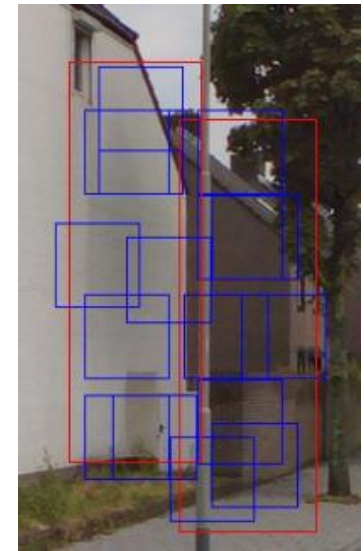
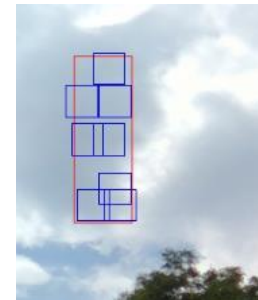
## CASE A2: Detectie in panoramische beelden

- Basis persoonsdetector levert goeie resultaten



## CASE A2: Detectie in panoramische beelden

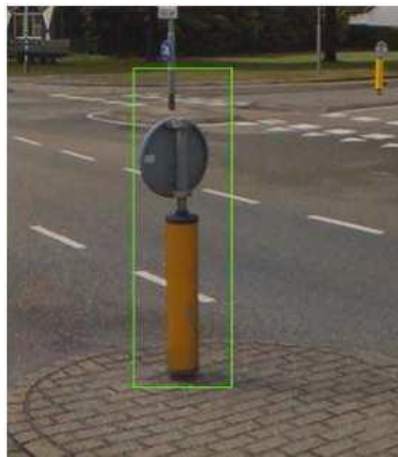
- Basis persoonsdetector doet echter ook vreemde detecties
  - Detecties in de lucht
  - Detecties op gebouwen
- Oplossen via scale-space mapping





## CASE A2: Detectie in panoramische beelden

- Nadien nog enkele hardnekkige objecten, zoals verkeerspaaltjes, die detecties bleven geven



- Oplossing = naive bayes classifier, die naar beeldinhoud gaat kijken in HSV kleurenruimte

## CASE A2: Detectie in panoramische beelden

- Verschil tussen twee cases lijkt miniem
- Grootste verschil in trainings- en detectiedata
  - Full view = geresecteerd
  - Single images = geen rectificatie
- We willen vooral nagaan welke aanpak het snelst werkt en de meest robuuste resultaten oplevert.

Momenteel 2 technieken bestudeerd

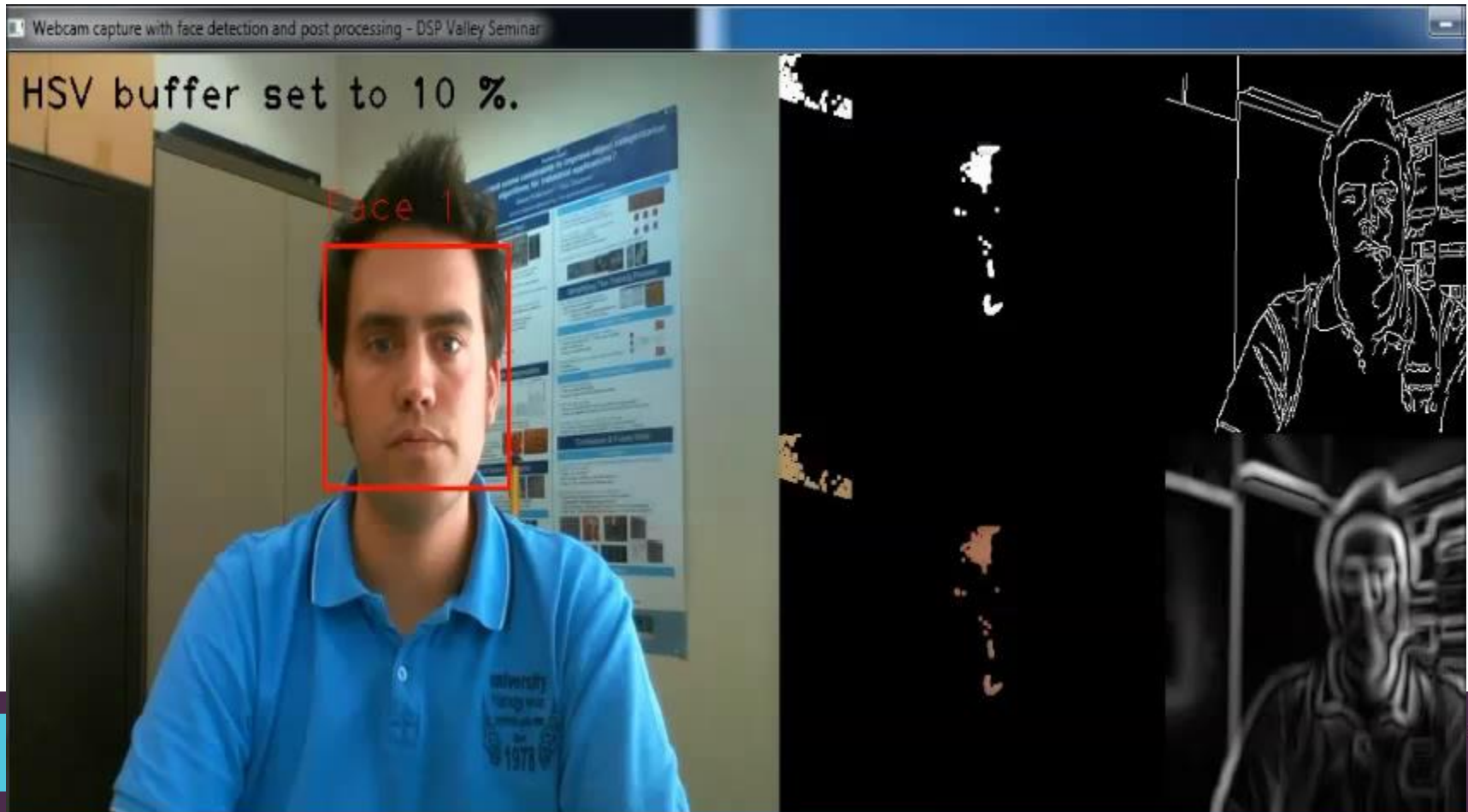
- Viola & Jones framework
- Felzenszwalb persoonsdetectie algoritme

Eerste techniek hoofdzakelijk gebruik MAAR we doen nog een vergelijkende studie met basis van tweede techniek:

*HOG features + SVM tactiek*

- 10u00 - 10u15 : Verwelkoming + agenda
- 10u15 - 11u00 : Resultaten & technische ontwikkelingen
- 11u00 - 11u15 : Live objectclassificatiedemo
- 11u15 - 11u30 : Pauze met koffie
- 11u30 - 12u15 : Overlopen testcases + planning
- 12u15 - 12u25 : Toelichting relevante publicaties
- 12u25 - 12u30 : Administratieve puntjes
- 12u30 - ... : Broodjeslunch

## Demo setup objectdetectietechnieken GPU symposium De Nayer



## Presentaties

- Intl. Conf. On Vision applications, VISAPP 2013, Barcelona (21/02/2013-24/02/2013)
- Onderzoekssymposium Thomas More, Sint-Katelijne-Waver (21/03/2013)
- Vision & Robotics 2013, Eindhoven (22/06/2013-23/06/2013)

## Publicaties

- VISAPP 2013: “How to exploit scene constraints to improve object categorization algorithms for industrial applications?”
- Artikel in DSP Valley Newsletter: “Tobcat: industrial applications of object categorization techniques”
- (In voorbereiding) Rollator detectie - MOBILAB & EAVISE

## Masterthesis

- Objectclassificatietechnieken voor het tellen van mijten, Nils De Schepper



- 10u00 - 10u15 : Verwelkoming + agenda
- 10u15 - 11u00 : Resultaten & technische ontwikkelingen
- 11u00 - 11u15 : Live objectclassificatiedemo
- 11u15 - 11u30 : Pauze met koffie
- 11u30 - 12u15 : Overlopen testcases + planning
- 12u15 - 12u25 : Toelichting relevante publicaties
- 12u25 - 12u30 : Administratieve puntjes
- 12u30 - ... : Broodjeslunch

Vanuit doctoraat ook aanvraag bij IWT strategisch basisonderzoek.

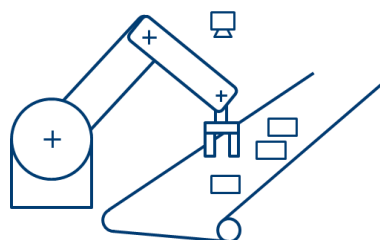
Indien toegekend is er meteen ook mogelijkheid om cases tijdens mijn doctoraat te ‘hertesten’ met nieuw ontwikkelde technieken.

**Onderwerp:** Optimale objectcategorisatie onder variatie van de scène.

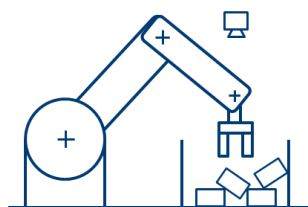
‘Vision Guided Random Picking for  
InDustrial RobOtS’

IWT-TETRA project

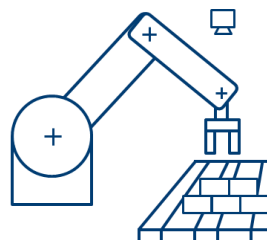
helaas niet goedgekeurd



Conveyor Picking



Random Bin Picking



(de) Palletizing



**ACRO**



- Reglement van Orde
- IWT e-tool “gebruikerspoll”
- Cofinanciering - uitsturen facturen
- Afgeschermd download gedeelte bedrijven
  - Paswoord = tobcat\_2013
- Feedback & vragen altijd welkom via mail/tel/...
- Projectwebsite: [www.eavise.be/tobcat](http://www.eavise.be/tobcat)

# VOLGENDE GEBRUIKERSGROEP BIJEENKOMST



- Planning eind november - begin december
- Gedaan met theorie, op naar de praktijk  
→ HANDS - ON WORKSHOP
- Ontdek zelf hoe de interfacing werkt
- Stap voor stap 'doe het zelf' opleiding
  
- Wij voorzien alle hardware
- Kennis programmeertaal C/C++ gewenst

Zit u nog met vragen, aarzel dan niet om ons te contacteren:

- Toon Goedemé - projectleider
  - [toon.goedeme@lessius.eu](mailto:toon.goedeme@lessius.eu)
  - 015/31 69 44
- Steven Puttemans - projectonderzoeker
  - [steven.puttemans@lessius.eu](mailto:steven.puttemans@lessius.eu)
  - 015/31 69 44