

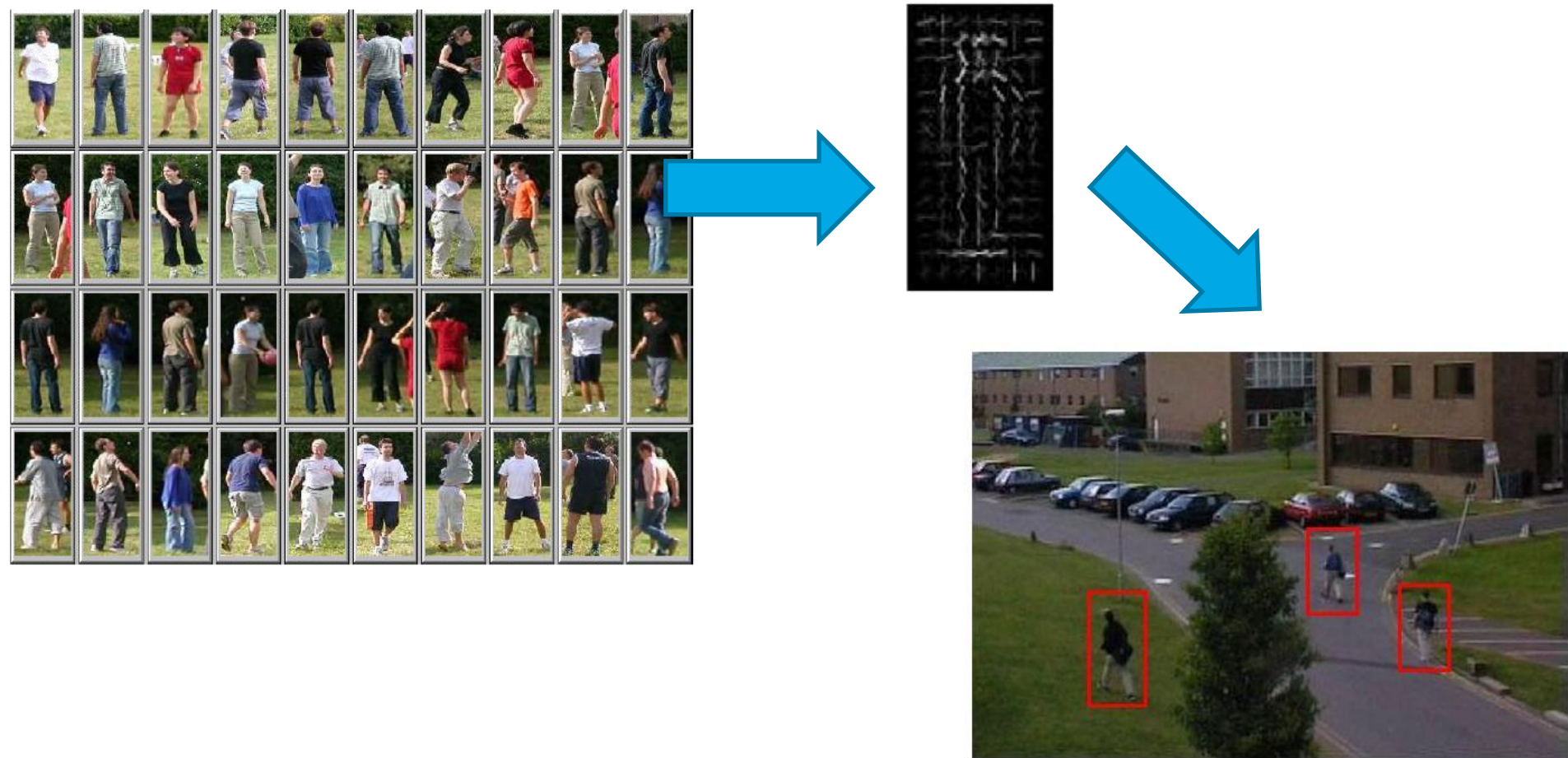
IWT-TETRA-PROJECT 120135



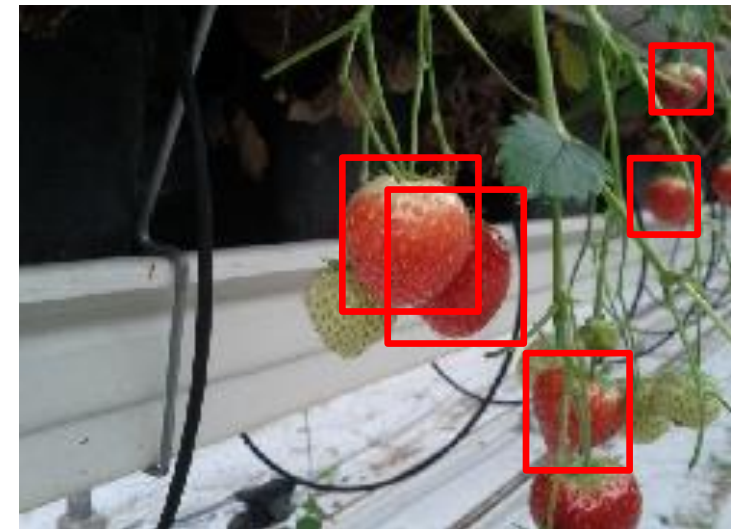
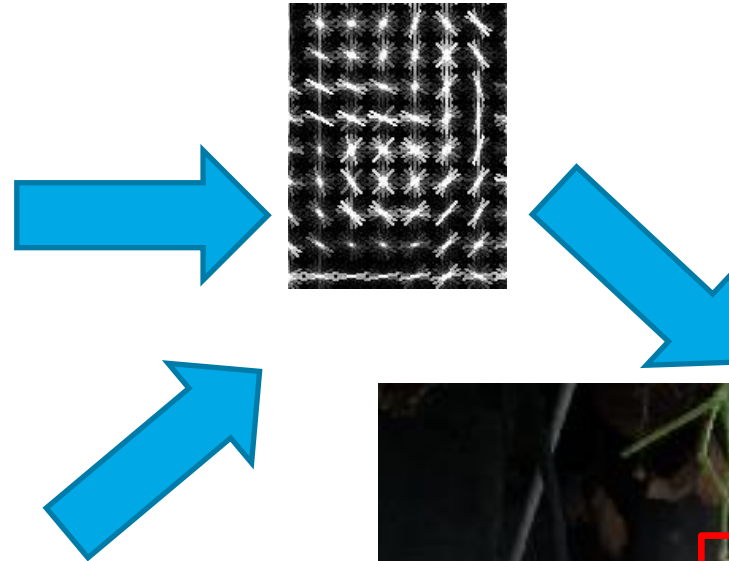
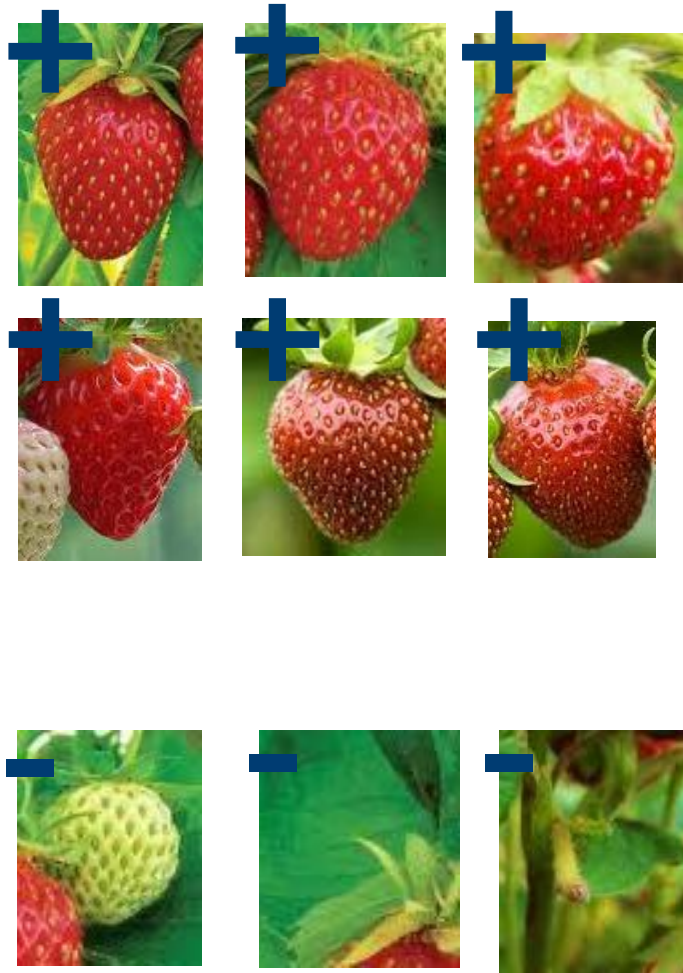
GEBRUIKERSGROEPVERGADERING 2 4 FEBRUARI 2013

- 10u15 - 10u45 : Voorstelling bedrijfsspecifieke cases
- 10u45 - 11u30 : Stand van zaken + onderzoeksresultaten
- 11u30 - 11u45 : Pauze (koffie)
- 11u45 - 12u15 : Voorstelling doctoraatsonderzoek
- 12u15 - 12u25 : RaPiDo : IWT - TETRA in aanvraag
- 12u25 - 12u30 : Administratie
- 12u30 - ... : Broodjeslunch

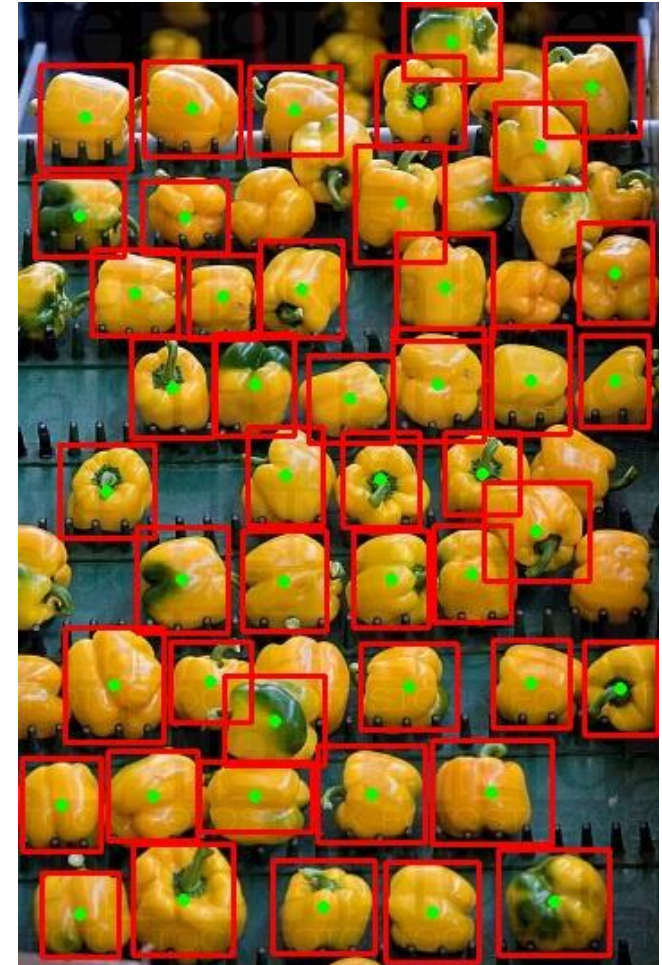
HET IDEE ACHTER HET IWT-TETRA TOBCAT PROJECT



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
algoritmecode

WP2.2: Ontwikkeling
trainingsomgeving

WP2.2: Ontwikkeling
evaluatietool

WP3: gevalstudies

Case E: verkeersmonitoring

Case D: ouderenmonitoring

Case C: landbouw/bio

Case B: automatisatie

Case A: remote sensing

WP3.1A: Data
verzamelen en annoteren

WP3.2A: uitvoering
testen

WP3.3A: Evaluatie

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

10u15 - 10u45 : Voorstelling bedrijfsspecifieke cases

10u45 - 11u30 : Stand van zaken + onderzoeksresultaten

11u30 - 11u45 : Pauze (koffie)

11u45 - 12u15 : Voorstelling doctoraatsonderzoek

12u15 - 12u25 : RaPiDo : IWT - TETRA in aanvraag

12u25 - 12u30 : Administratie

12u30 - ... : Broodjeslunch

- Geselecteerde domeinen EAVISE - Lessius
 - Remote sensing
 - Landbouw/bio
 - Automatisatie
 - Verkeersmonitoring (*vanuit thesisopdracht*)
- Geselecteerd domein Mobilab - KHK
 - Ouderenmonitoring
- Geselecteerd domein IMOB - UHasselt
 - Verkeersmonitoring

CASE 1: EUROSENSE

REMOTE SENSING

- Detectie objecten in luchtfoto's
- Doel: segmentatie van belangrijke informatie in deze beelden
- Enkele focuspunten
 - Detectie verkeerssignalisatie
 - Detectie spoorwegen
 - Detectie zonnepanelen
 - Detectie dakramen
- Orthofoto's
 - Stuk Nederland
 - 16000x16000
 - resolutie 25 cm
 - Stad Oostende
 - resolutie 8 cm



Copyright: Eurosense

CASE 2: VANSTEELANDT

REMOTE SENSING

- Detectie personen en nummerplaten
- Doel: wegwerken (*blurring*) van gezichten personen en nummerplaten - privacy
- 360° panoramische opnames.
- Dataset : 4650 beelden Nederland / 4800 x 2400 pixels / 2,6MB



Copyright:
Vansteelandt

CASE 3: CASE NEW HOLLAND

LANDBOUW / BIOLOGIE

- Detectie van onzuiverheden bij het dorsen van gewassen met *GrainCam*
- Doel: zorgen voor optimaal rendement in de graantank afstellen van machine
- Algemeen = detectie van **MOG = Material Other than Grain** tijdens het dorsen van de gewassen



CASE 3: CASE NEW HOLLAND

LANDBOUW / BIOLOGIE

Tarwe - kaf & MOG



Copyright:
CNH

CASE 4: INDUCT

LANDBOUW / BIOLOGIE

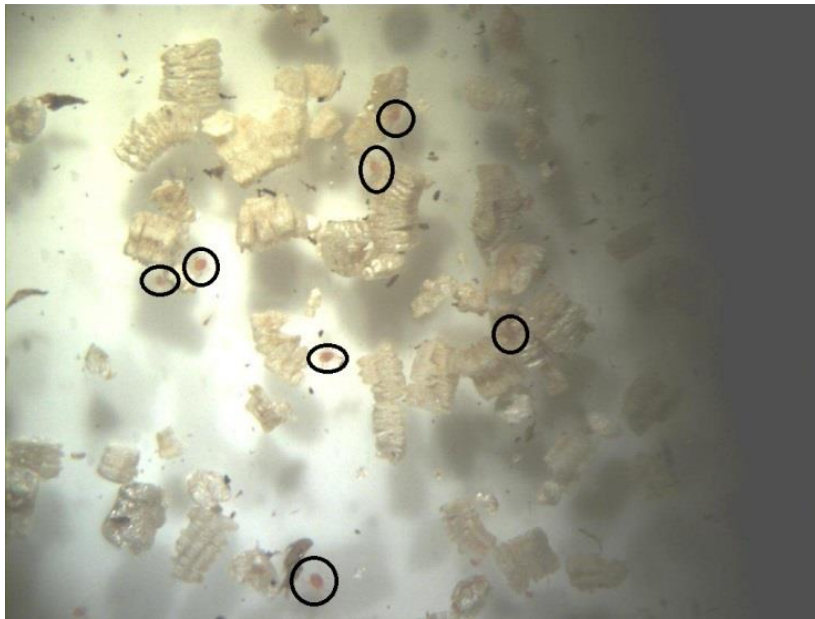
- Telling van rijpe aardbeien in een serre in het kader van *precision farming*
- Doel: detectie en segmentatie van aardbeien onderscheid rijp <-> onrijp voor correcte telling



CASE 5: BIOBEST

LANDBOUW / BIOLOGIE

- Detectie van mijten in een petrischaal
- Doel: hoeveelheidsbepaling mijten in referentiestalen
- Moeilijkheid in zichtbaarheid voor mens



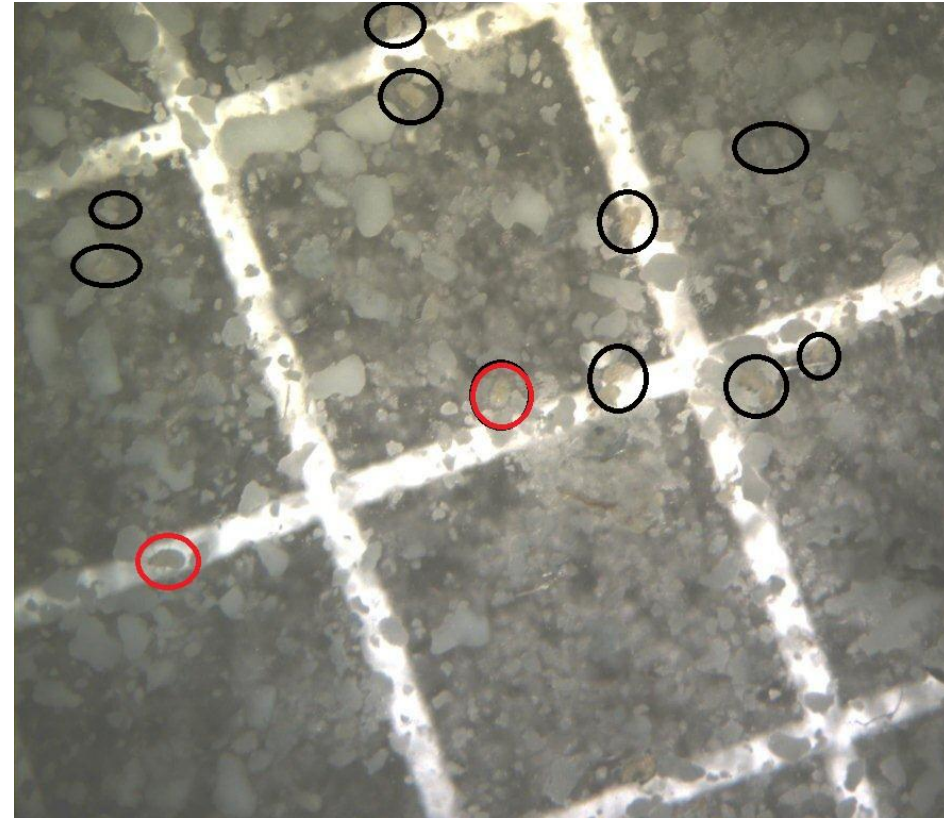
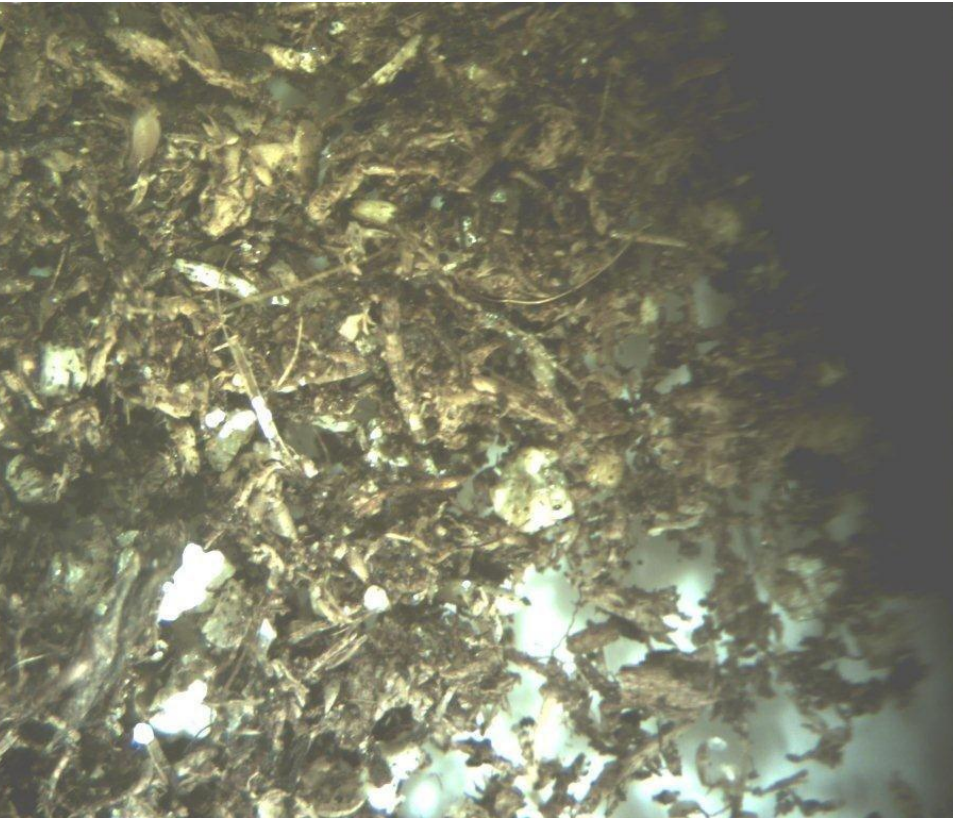
Copyright: Biobest



CASE 5: BIOBEST

LANDBOUW / BIOLOGIE

- Moeilijkere gevallen, oplossing?



Copyright: Biobest

CASE 6: TRAFICON

VERKEERSMONITORING

- Detectie & telling personen bij een zebrapad
- Doel: aansturen verkeerslichten, tijd voetgangers, ...
- Personen die stilstaan kunnen niet gedetecteerd worden op bewegingsinformatie



Copyright: Traficon



- Er ontbreekt nog een expliciete testcase in het domein automatisatie
- Mogelijkheden die onderzocht worden
 - Picking van paprika's (Creative Computing)
 - Kwaliteitsmeting Orchideeën (Aris)
 - Pepers/baxternaalden/... (RoboVision)
 - Chocoladetruffels (VHA)
 - ...
- Voorstellen nog steeds welkom
- FOCUS: objecten in een “lopende band” omgeving

CASE 8: DETECTIE HOUDING PERSONEN - OUDERENMONITORING

- 2 modellen: zitten en staan
 - Tracking
 - Timed Get Up and Go test (valrisico bepalen)



CASE 8: DETECTIE HOUDING PERSONEN - OUDERENMONITORING

- Mogelijke uitbereiding : detectie van hulpmiddelen
 - Interferentie
 - TGUG test is afhankelijk van gebruikt



voorstelling bedrijfsspecifieke cases

- Doel: automatische detectie en analyse van gevaarlijke situaties uit videobeelden
 - Op basis van objectieve meting van conflicternst
 - Meestal o.b.v. snelheid en afstand
- Tussenschappen:
 - Detecteren en traceren van verschillende types weggebruikers op camerabeelden
 - Meten van snelheden, afstanden,... door geometrische informatie toe te voegen in algoritme
 - Implementatie conflictmaatstaven (bv. TTC, PET, Time Advantage,...)

10u15 - 10u45 : Voorstelling bedrijfsspecifieke cases

10u45 - 11u30 : Stand van zaken + onderzoeksresultaten

11u30 - 11u45 : Pauze (koffie)

11u45 - 12u15 : Voorstelling doctoraatsonderzoek

12u15 - 12u25 : RaPiDo : IWT - TETRA in aanvraag

12u25 - 12u30 : Administratie

12u30 - ... : Broodjeslunch

Implementatie:

- Ontwikkeling annotatiesoftware
- Implementatie detectie-algoritmes
- Testen met beschikbare modellen

Uitbreidingen:

- Oriëntatienormalisatie
- Schaalnormalisatie
- Kleur en Multispectraal (Dollàr)

- Algoritmes kunnen niet getrained worden zonder de nodige trainingsbeelden
- Trainingsbeeld = gecentreerd beeld van het object in kwestie
- Deze trainingsbeelden zijn in veel cases niet beschikbaar.
- Daarom eigen tool ontwikkelen om vlot data te annoteren (regio's met objecten selecteren)
- Gebruiksvriendelijkheid maximaliseren
- Fusie met detector voor nog efficiëntere annotatie (future work)

- 3 delen: annotatie - visualisatie - conversie
 1. Effectieve annotatie van een set beelden
 - INPUT = set van beelden
 - OUTPUT = annotatiefile met bounding box + center
 2. Visualisatie van een set beelden
 - INPUT = annotatiefile
 - OUTPUT = set van beelden met visuele annotatie
 3. Video conversie tool
 - INPUT = set van beelden / videobestand
 - OUTPUT = videobestand / set van beelden

- Een kleine demo
- Annoteren van een beeld met enkele paprika's
- 3 stappen
 - Beeld annoteren
 - Annotatiegegevens doorlopen
 - Annotaties visualiseren



Implementatie:

- Ontwikkeling annotatiesoftware
- Implementatie detectie-algoritmes
- Testen met beschikbare modellen

→ Samen uitgewerkt

Uitbreidingen:

- Oriëntatienormalisatie
- Schaalnormalisatie
- Kleur en Multispectraal (Dollàr)

- In *OpenCV* 2.4.3 zijn volgende zaken aanwezig:
 1. Viola&Jones detector
 2. Dallar&Triggs - HOG model detector
 3. Felzenswalb - LatentSVM detector
- Hiervan bestaan zowel CPU als GPU versies

1. Viola & Jones detector

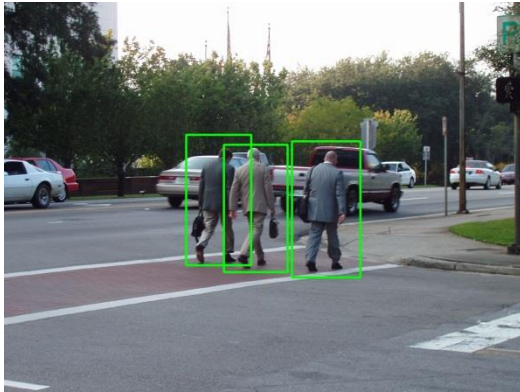
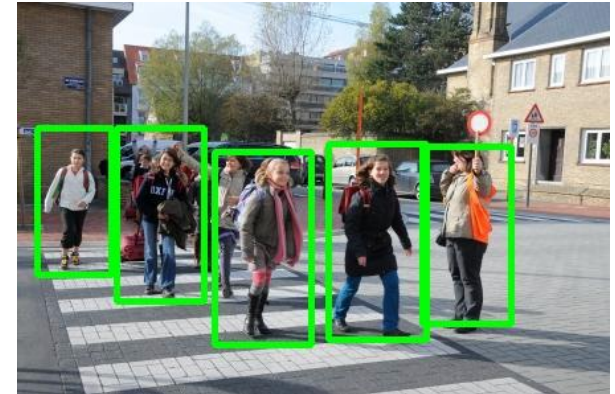
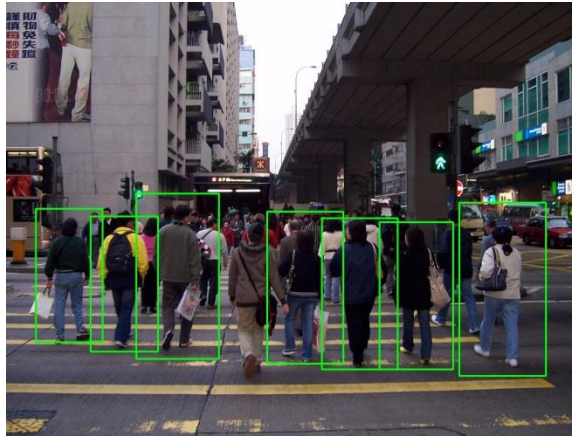
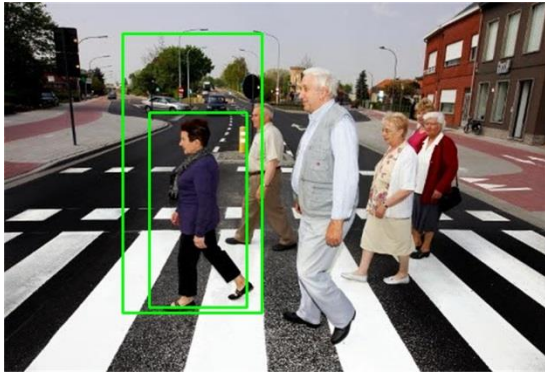
```
CPU version took: 1.89 seconds.  
GPU version took: 0.35 seconds.  
Ratio CPU/GPU = 5.40
```



1. Viola & Jones detector - enkele video's

- Viola & Jones - face - HAAR
- Viola & Jones - face - LBP
- Viola & Jones - person - partial blur
- Viola & Jones - GPU - speed increase

2. Dallal&Triggs - HOG model detector



Zeer gevoelig voor resolutie !

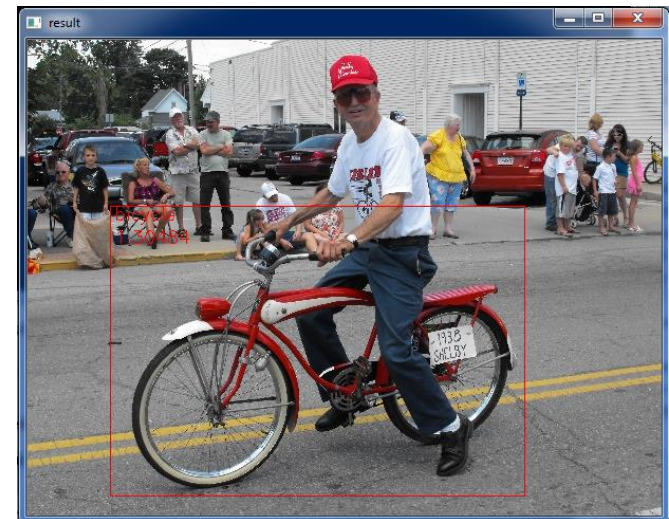
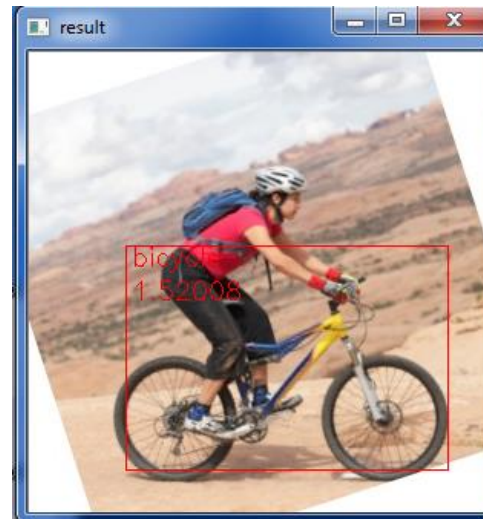
- Te laag – model kan niet detecteren
- Te hoog – model rekent zeer lang
- Ook niet alle oriëntaties in beeld -> zie oriëntatienormalisatie

2. Dallal&Triggs - HOG model detector

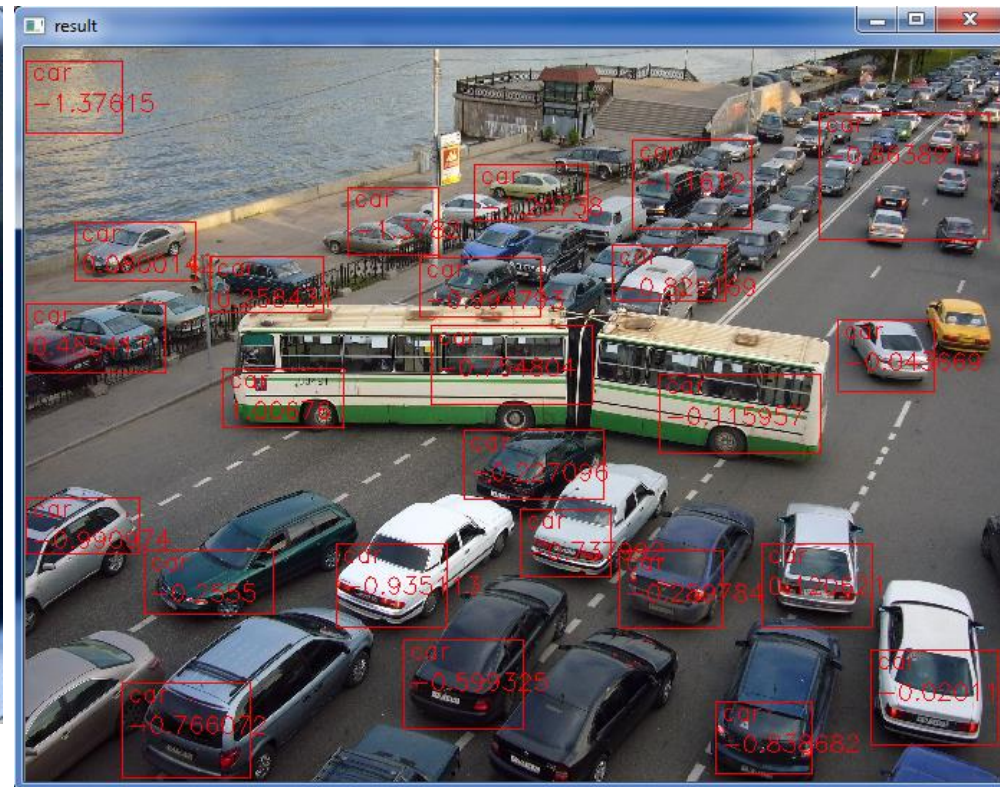
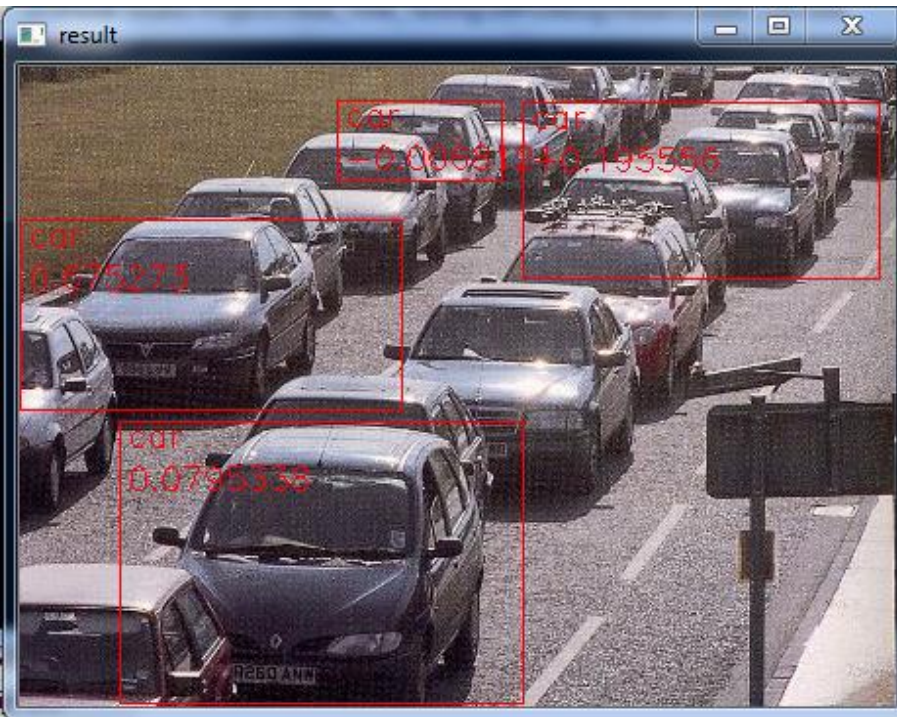
- HOG model pedestrians
 - parameters ingebakken in de code
 - moeten berekend worden voor een ander model
- Toegepast op pedestrian video

3. Felzenswalb - LatentSVM *detector*

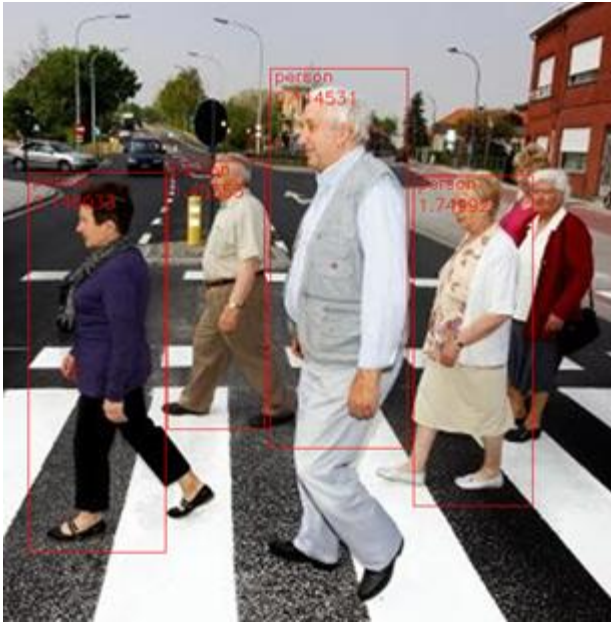
- Originele code / Part based maar parts worden niet terug gegeven / Niet geoptimaliseerd
- Toch getest op enkele testbeelden



3. Felzenswalb - LatentSVM detector



3. Felzenswalb - LatentSVM *detector*



3. Felzenswalb - LatentSVM *detector*

- Binnen EAVISE ook ander onderzoek die gebruik maakt van persoonsdetectie
- Geoptimaliseerde C versie op website van Felzenswalb zelf beschikbaar (linux/osx)
- Eigen GPU-geoptimaliseerde versie (500 pedestrians/sec)
- Ook warping window approach ontwikkeld (*zie volgende slides*)

OVERZICHT ALGORITMES EN MODELLEN

	Detector	Models available	Trainings-software
Viola & Jones	OpenCV / C++ CPU/GPU	face, full body	OpenCV / C++
Leibe & Schiele	C++	cow, motorbike, sneaker	C++
Dalal & Triggs	OpenCV CPU/GPU	pedestrian	-
Felsenszwalb	OpenCV / C++ CPU/GPU	pedestrian, upper body, bicycle, car	OpenCV / C++
Gall & Limpitzky	OpenCV / C++	mouth	OpenCV / C++
Dollàr	Matlab – toolbox Channel features	/	/

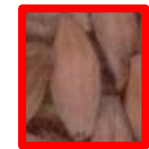
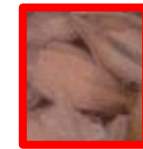
Implementatie:

- Ontwikkeling annotatiesoftware
- Implementatie detectie-algoritmes
- Testen met beschikbare modellen

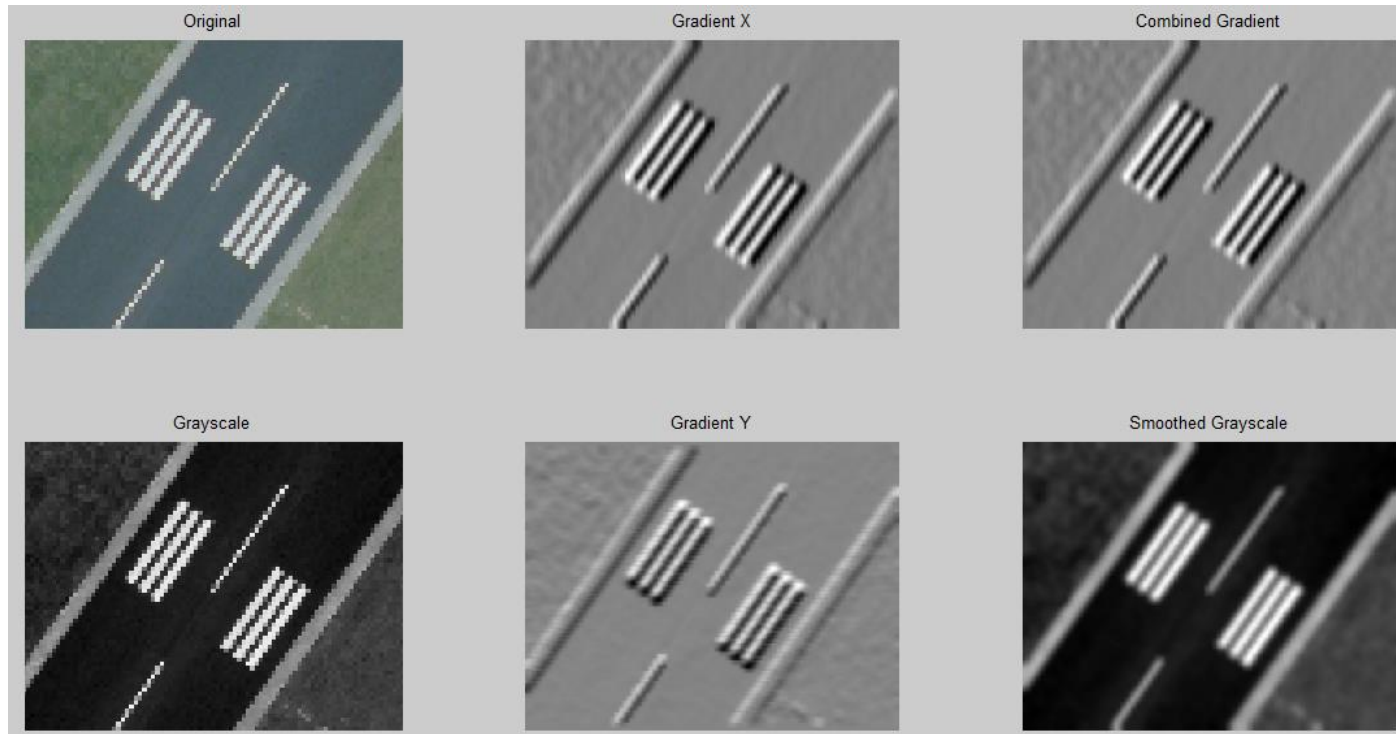
Uitbreidingen:

- Oriëntatienormalisatie
- Schaalnormalisatie
- Kleur en Multispectraal (Dollàr)

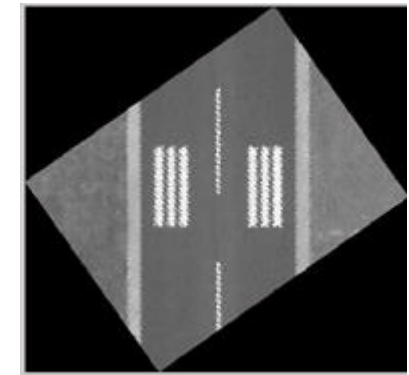
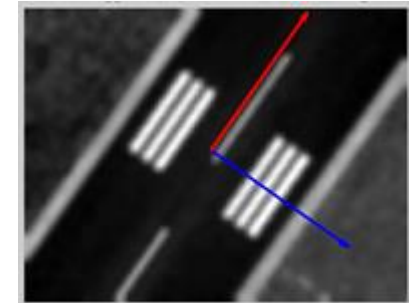
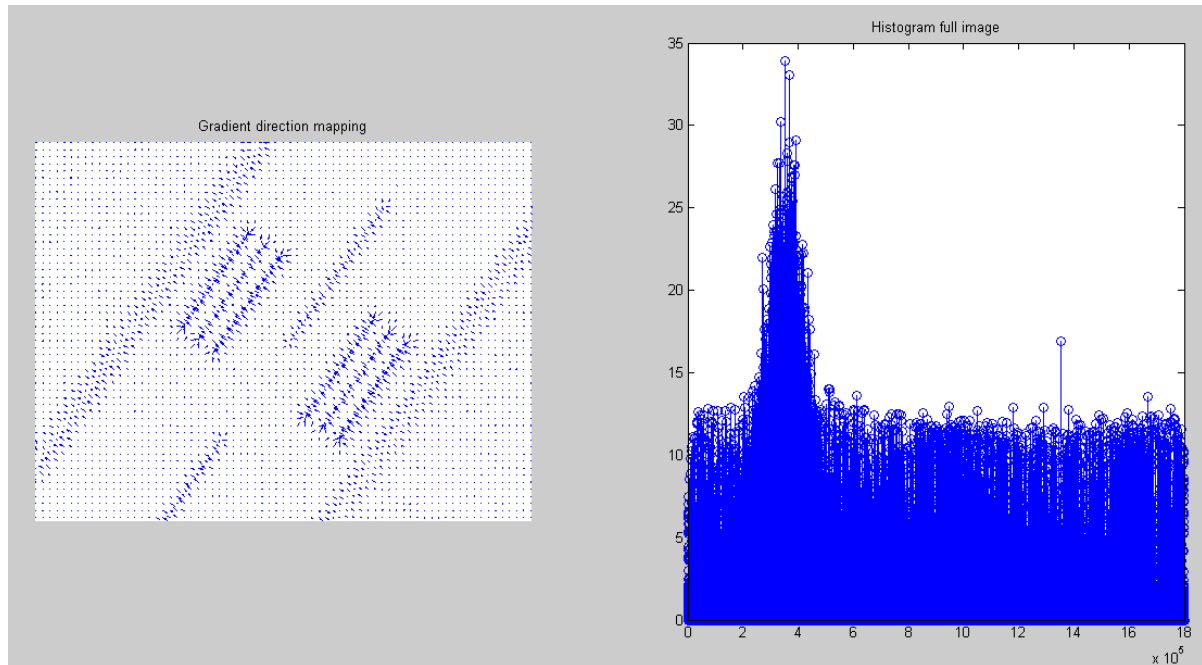
- In industriële beelden, komen objecten in alle mogelijke oriëntaties voor
- Momenteel wordt dit mee getraind in het model.
 - Veel trainingsbeelden nodig
 - Training duurt pak langer
 - Werkt niet optimaal
- Oplossing : te detecteren regio's eerst normaliseren in oriëntatie
- Gebruikmakend van de dominante oriëntatie in het beeld



- Idee toegepast om de case van Eurosense, namelijk het detecteren van wegmarkeringen.
 - Typisch lineaire structuren
 - Overduidelijke dominante oriëntatie



- Mapping van alle gradiënt componenten
- Dominantie gradiënt (blauw) - oriëntatie (rood)



Implementatie:

- Ontwikkeling annotatiesoftware
- Implementatie detectie-algoritmes
- Testen met beschikbare modellen

Uitbreidingen:

- Oriëntatienormalisatie
- **Schaalnormalisatie**
- Kleur en Multispectraal (Dollàr)

- Op basis van een geannoteerde set kunnen we heel wat informatie ophalen.
 - Intuïtief: geen personen in de lucht
 - Toegepast op de case Vansteelandt
-
- Set manuele annotaties
 - Bevat informatie voor detectieschaal
 - Bevat informatie voor locatie van detectie

SCHAAL EN ZOEKREGIO

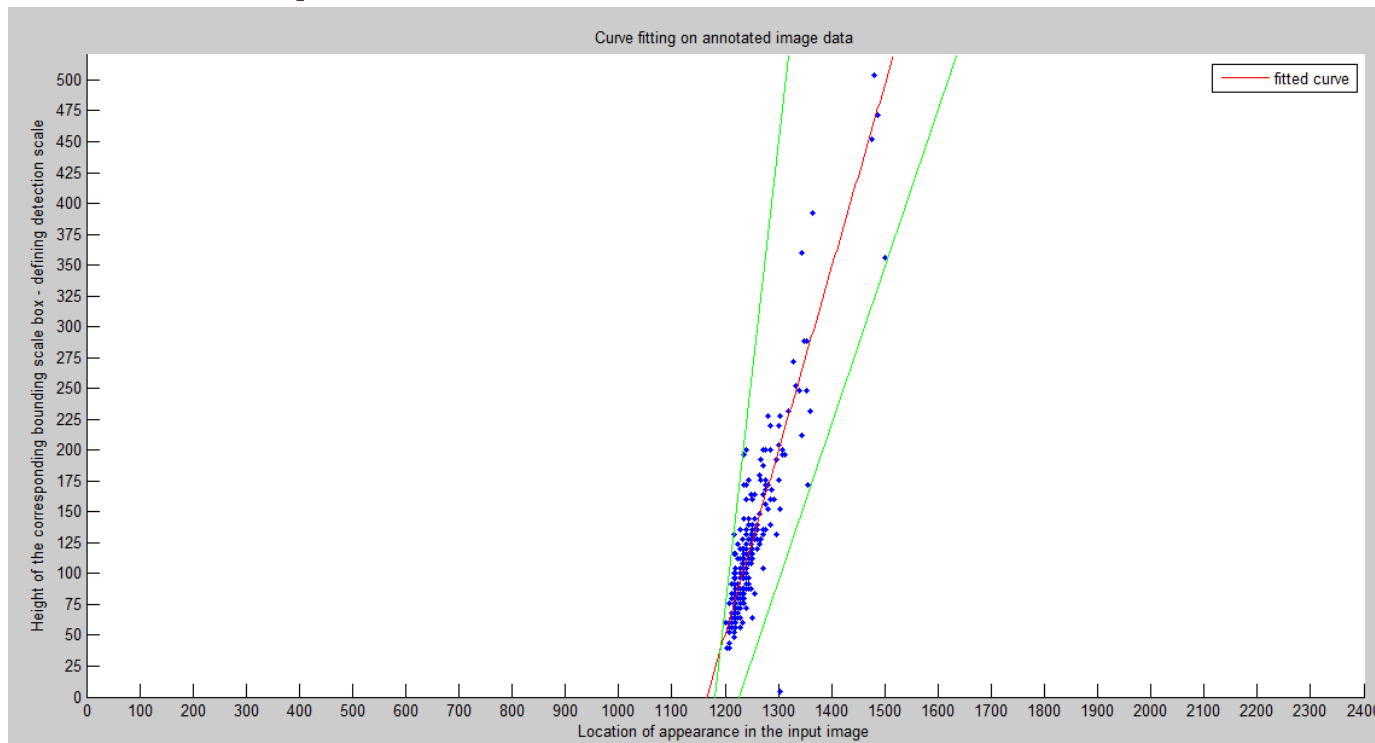


Copyright: Vansteelandt



Stand van zaken + onderzoeksresultaten

- Elke hoogte van bounding box = schaal
- T.o.v elke positie in het beeld



- Uitgezet op een origineel beeld
 - Grenzen + selectieve schaal voor detectie
- Voordelen:
 - Minder rekenwerk
 - Minder valse detecties

Copyright: Vansteelandt



Stand van zaken + onderzoeksresultaten

Implementatie:

- Ontwikkeling annotatiesoftware
- Implementatie detectie-algoritmes
- Testen met beschikbare modellen

Uitbreidingen:

- Oriëntatienormalisatie
- Schaalnormalisatie
- **Kleur en Multispectraal (Dollár)**

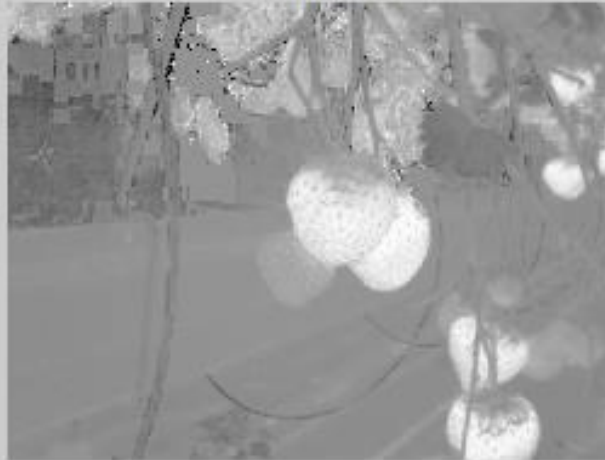
- In objectdetectors wordt kleurinfo niet gebruikt
 - Invariantie tegen belichtingsvariatie
 - Kleur niet relevant voor object (bvb. auto)
- Kleur soms wel belangrijk bij industriële objecten
 - Gecontroleerde belichting
 - Kleur van object discriminatief
- Twee approaches:
 - Kleursegmentatie vooraf verkleint zoekgebied
 - Kleur meenemen in objectmodel

KLEURSEGMENTATIE VOOR ZOEKRUIMTE BIJ AARDBEIEN

Color



Red/Denominator



Normaliseren door
elk kanaal te
delen
door:

$$0.298 * R + \\ 0.587 * G + \\ 0.114 * B$$

Red - segmented



Original input - mask red strawberries

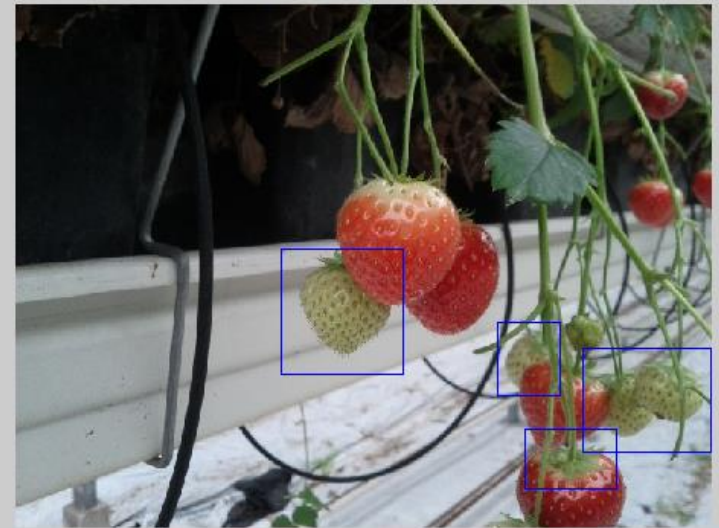


- Ook andere kleurruimtes bekeken, zoals HSV
- Goed resultaat voor onrijpe aardbeien → geel

Result for detecting unripe strawberries - no artefacts



Unripe berry regions detected



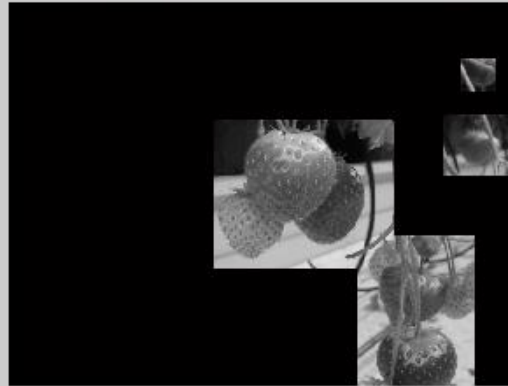
KLEURSEGMENTATIE VOOR ZOEKRUIMTE BIJ AARDBEIEN

- Eerste complete segmentatie
- Masker voor rijpe en onrijpe aardbeien

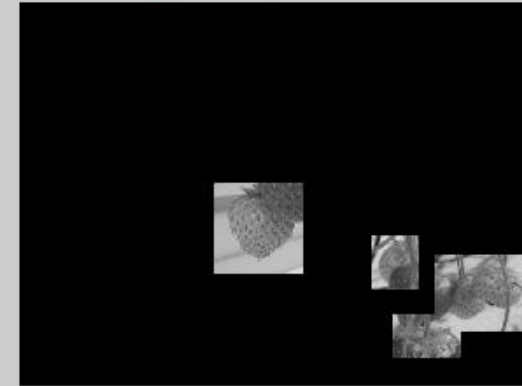
Original input - grayscale



Original input - mask red strawberries



Original input - mask unripe strawberries

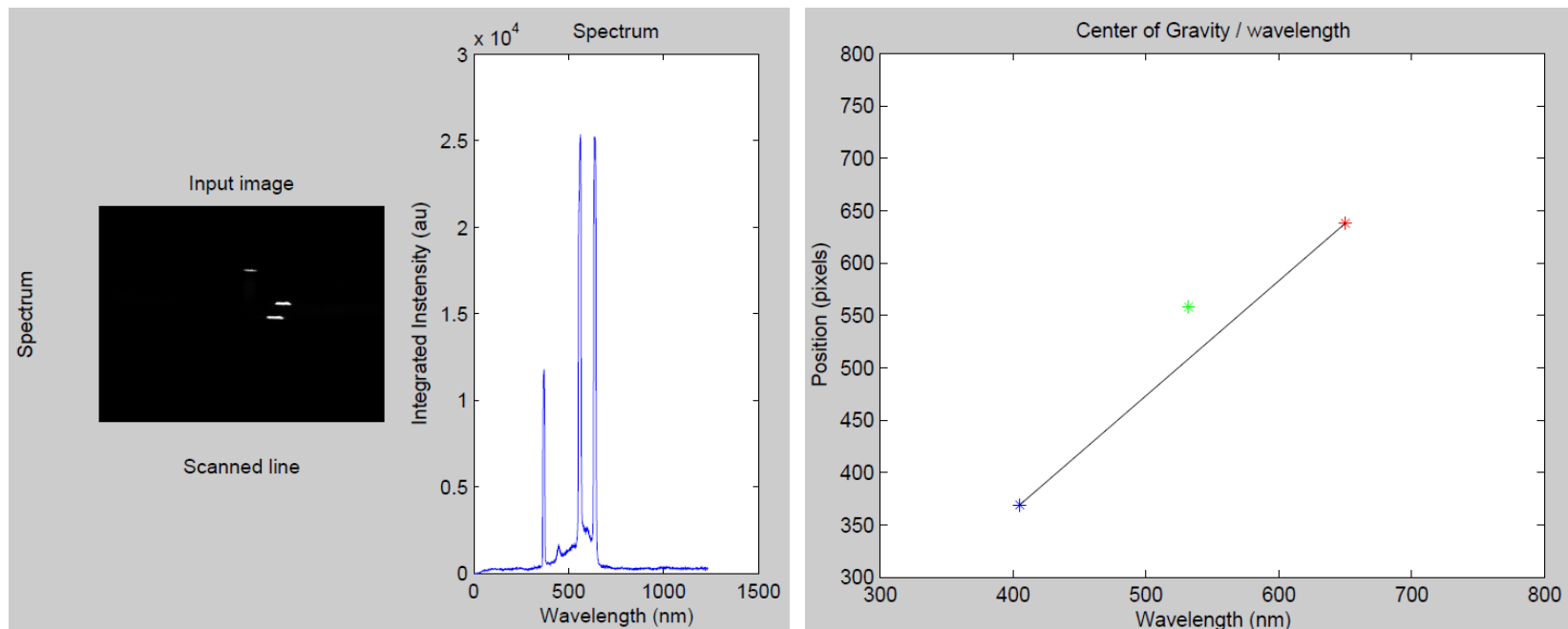


- Ontwijken → manuele thresholding
- Dynamisch aspect verder onderzoeken

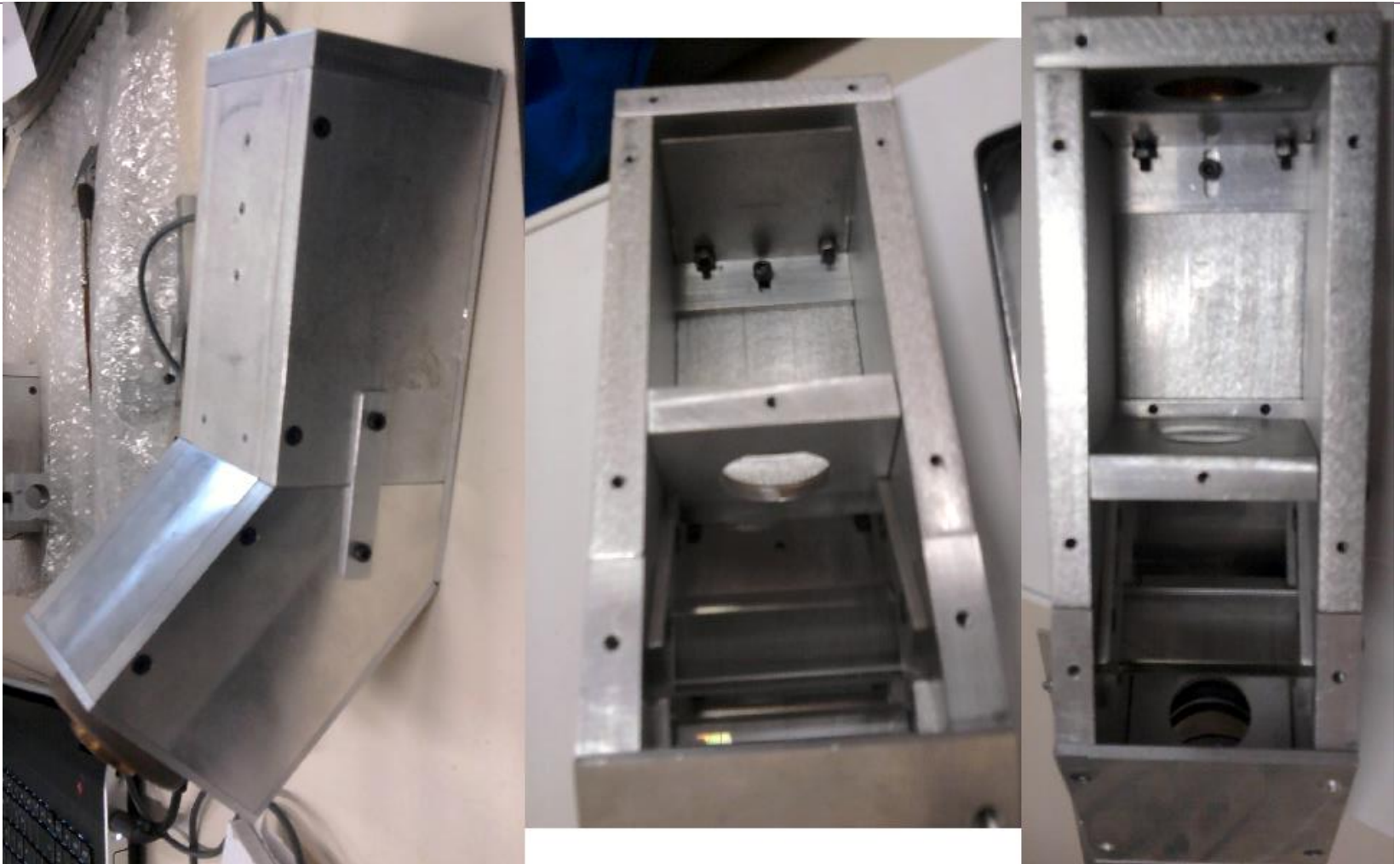
- Case Biobest : detectie en telling mijten
- Mijten zeer moeilijk zichtbaar met het menselijke oog
- Momenteel manuele telling door persoon met ervaring
- VRAAG: kan multispectrale informatie hier een oplossing bieden?
- DOEL : zoektocht naar multispectrale informatie van de mijten

MULTISPECTRALE KLEURSEGMENTATIE - MIJTEN

- Eigen spectrograaf opstelling opgebouwd
- Calibratie van het systeem
- TOEKOMST : petriscaal opmeten met deze opstelling



MULTISPECTRALE KLEURSEGMENTATIE - MIJTEN



Stand van zaken + onderzoeksresultaten

- Idee dat multispectrale informatie ons meer kan gaan vertellen over het voorwerp kan hergebruikt worden



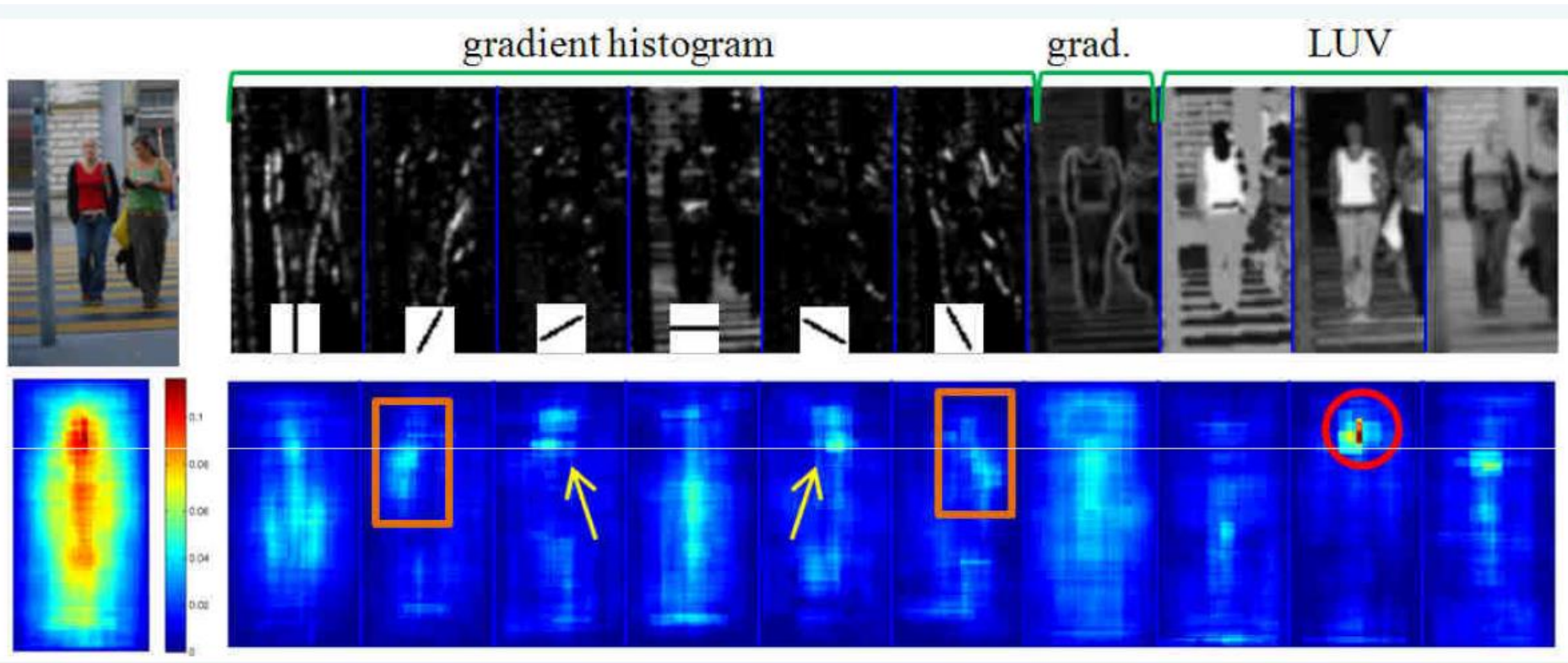
- Toepassing in andere cases
 - INDUCT - detectie van aardbeien - rijp / onrijp

- Objectdetectietechnieken zoeken objecten op basis van eigenschappen, features genaamd.
- Deze features zijn door de ontwikkelaars van algoritmes gekozen op basis van hun eisen destijds.
 - Viola & Jones → Haar Wavelet - like filters
 - Felzenszwalb → Histogram of oriented gradients
 - Gall&Lempitsky → Spatial information of patches

- Piotr Dollár gebruikt meerdere kanalen met informatie om een object te beschrijven:
 - Kleurinformatie + kleurruimtes
 - Gradiëntinformatie
 - Edge-informatie
 - Specifieke filters
 - ...
- Algoritme selecteert automatisch welke beeldkenmerken in objectmodel worden opgenomen

DE 'DOLLÁR' - AANPAK

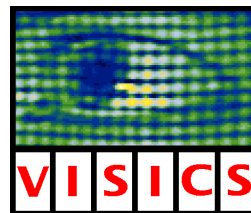
- Een voorbeeld : detectie van personen



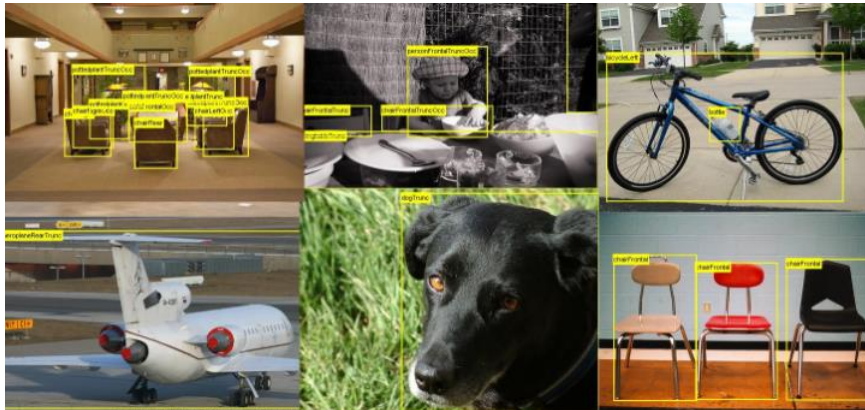
- De methode van Dollàr et al. (BMVC 2009) nemen we op in dit project
 - Combineert features van Viola&Jones en Dalal&Triggs
 - Kan eenvoudig kleurinfo meenemen in model
 - Extreem snelle training en classificatie
 - Hoge robuustheid
- We zullen Matlab implementatie porten naar OpenCV

- 10u15 - 10u45 : Voorstelling bedrijfsspecifieke cases
- 10u45 - 11u30 : Stand van zaken + onderzoeksresultaten
- 11u30 - 11u45 : Pauze (koffie)
- 11u45 - 12u15 : Voorstelling doctoraatsonderzoek
- 12u15 - 12u25 : RaPiDo : IWT - TETRA in aanvraag
- 12u25 - 12u30 : Administratie
- 12u30 - ... : Broodjeslunch

- Simultaan met TOBCAT - opstart doctoraat
- *“Exploiting scene constraints to improve object categorization algorithms for industrial applications”*
- In samenwerking met ESAT/PSI-VISICS aan de KU.Leuven



- Idee ontstaan vanuit TOBCAT
- Object categorisatie technieken bestaan
- Men gaat deze echter testen op de meest irrelevantie voorbeeld datasets, naast voetgangers & auto's



- Evolutie doorheen technieken naar een complex model, teneinde heel wat variaties tegen te gaan.

Table 1: Comparison of robustness against degrees of freedom of existing object categorization algorithms. (**Illumin.** = Illumination differences / **Locati.** = Location of objects / **Scale** = Scale changes / **Orient.** = Orientation of objects / **Occlu.** = Occlusions / **Clutt.** = Clutter in scene / **I.C.V.** = Intra-class variability)

Technique	Example	Degrees of freedom						
		Illumin.	Locati.	Scale	Orient.	Occlu.	Clutt.	I.C.V.
NCC - based pattern matching	(Lewis, 1995)	X	X	–	–	–	–	–
Edge - based pattern matching	(Hsieh et al., 1997)	X	X	X	X	–	–	–
Global moment invariants for recognition	(Mindru et al., 2004)	X	X	X	X	–	–	–
Object recognition with local keypoints	(Bay et al., 2006)	X	X	X	X	X	X	–
Object categorization algorithms	(Gall and Lempitsky, 2009)	X	X	X	–	X	X	X
Industrial Applications	–	–	–	–	X	X	–	X

- Deze evolutie is echter niet noodzakelijk voor elke industriële toepassing.
- Gebruik van ‘scene constraints’, beperkingen en reducties op algoritmes op basis van de meetomgeving.
 1. Belichtingsverandering
 2. Schaal en locatie van objecten
 3. Oriëntatie van objecten
- Deze zouden de algoritmes een pak robuuster kunnen maken voor industriële toepassingen

- Ook de annotatie / trainingsfase moet herbekeken worden.
- Variaties worden immers dikwijls weggewerkt met een grote trainingsdataset met veel variatie in de beelden.
- De ‘scene constraints’ kunnen hier dus de dataset geweldig reduceren.
- Ook het annoteren naar een meer automatische annotatie laten evolueren.

• Position paper aanvaard voor posterpresentatie.

How to Exploit Scene Constraints to Improve Object Categorization Algorithms for Industrial Applications?

Steven Puttemans and Toon Goedemé

*EAVISE, Campus De Nayer, ESAT/PSI-VISICS, KU Leuven, Kasteelpark Arenberg 10, Heverlee, Belgium
{steven.puttemans, toon.goedeme}@lessius.eu*

Keywords: Object Categorization/Industrial Applications/Input Constraints/Object Localization.

Abstract: State-of-the-art object categorization algorithms are designed to be heavily robust against scene variations like illumination changes, occlusions, scale changes, orientation and location differences, background clutter and object intra-class variability. However, in industrial machine vision applications where objects with variable appearance have to be detected, many of these variations are in fact constant and can be seen as constraints on the scene, which in turn can reduce the enormous search space for object instances. In this position paper we explore the possibility to fixate certain of these variations according to the application specific scene constraints and investigate the influence of these adaptations on three main aspects of object categorization algorithms: the amount of training data needed, the speed of the detection and the amount of false detections. Moreover, we propose steps to simplify the training process under such scene constraints.

1 INTRODUCTION

Object categorization has extended the principle of detecting objects with a known appearance towards detecting objects based on a general object class model that tries to contain all intra-class variability. For example, Figure 3 shows that multiple instances of the object class 'pedestrians', do have a lot of intra-class variability, like different clothing, size, poses, gestures, etc. This variability can be captured within a single class model, as in Figure 3.

In academic context these object categorization algorithms are tested on typical classes, see Figure 1, like bikes, chairs, airplanes, etc. and perform a search for object instances of these classes in very complex scenes like street views, an airport, a shop, etc.



Figure 1: Examples of typical object categorization test classes used in academic research: chairs, bikes, airplanes, dogs and children.

However, the actual needs of industrial applications (Figure 2) differ a lot from these circumstances. There we would like to detect object classes with a large intra-class variability in very controlled scenes. Examples of these specific industrial machine vision applications are counting micro-organisms in a closed lab environment, counting the amount of flower buds for orchid grading, picking of peppers from a conveyor belt or random bin picking. Especially natural grown products show this large intra-class variability and are frequently handled in very controlled production environments, with e.g. constant illumination and camera-object distance.

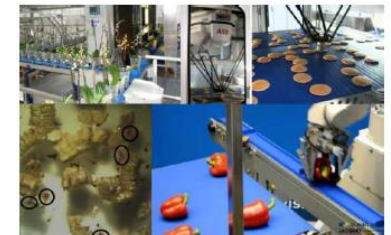
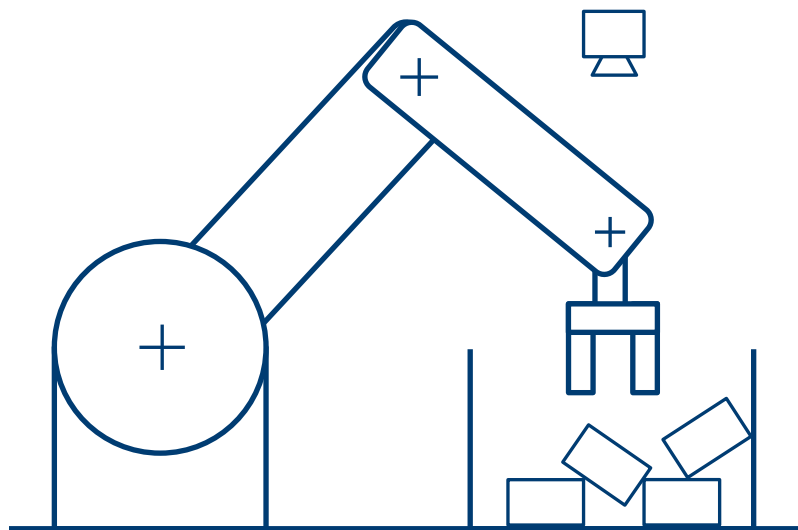


Figure 2: Examples of industrial object categorization applications: robot picking and object counting of natural products.

• 8th International Conference on Computer Vision Theory and Applications. - Barcelona -

- 10u15 - 10u45 : Voorstelling bedrijfsspecifieke cases
- 10u45 - 11u30 : Stand van zaken + onderzoeksresultaten
- 11u30 - 11u45 : Pauze (koffie)
- 11u45 - 12u15 : Voorstelling doctoraatsonderzoek
- 12u15 - 12u25 : RaPiDo : IWT - TETRA in aanvraag
- 12u25 - 12u30 : Administratie
- 12u30 - ... : Broodjeslunch

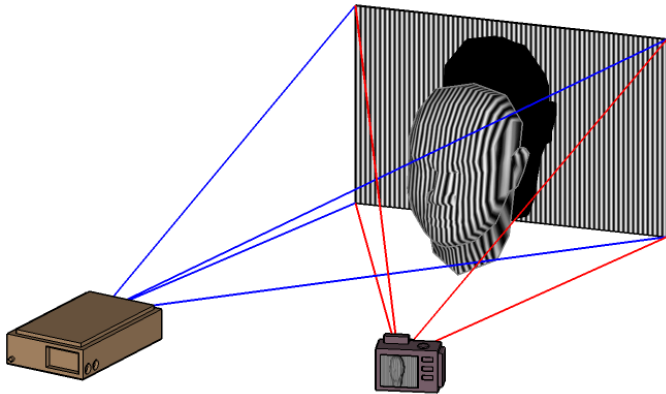
‘Vision Guided Random Picking for InDustrial RobOts’ IWT-TETRA project in aanvraag



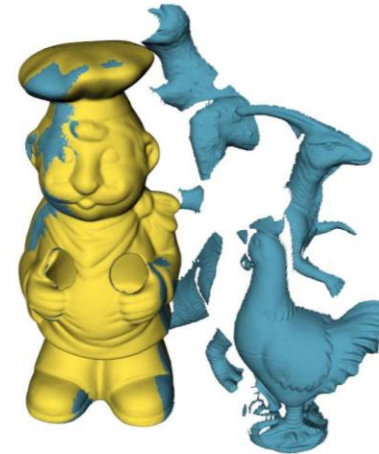
Doel Automatisering met
behulp van robots

Probleem Exacte positie producten
niet bekend

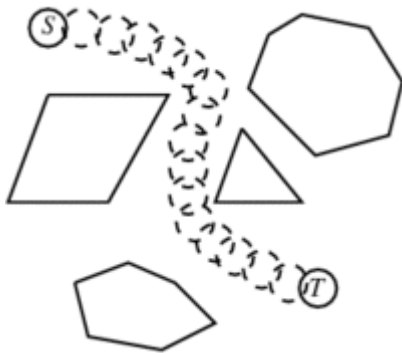
Oplossing Gebruik visiesysteem



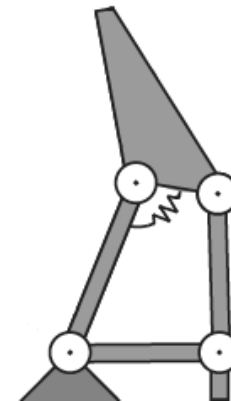
Sensoren 2D/3D



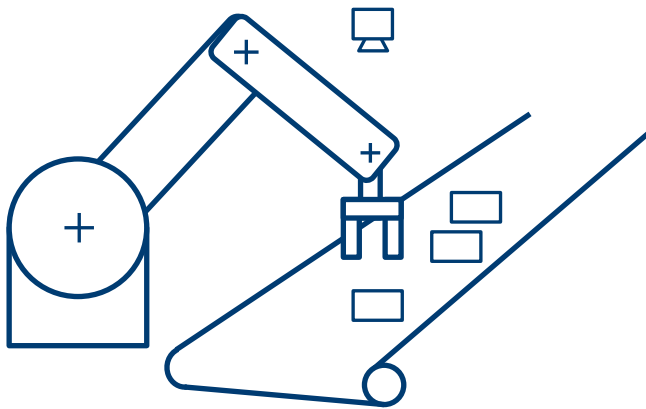
Herkennings algoritmes



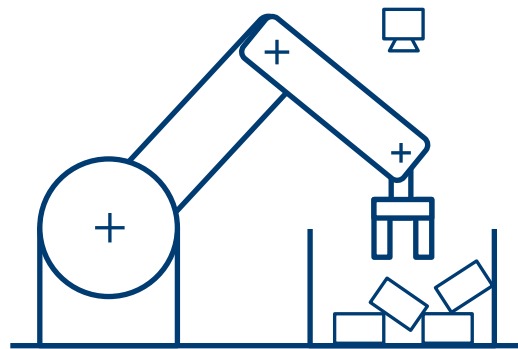
Padplanning



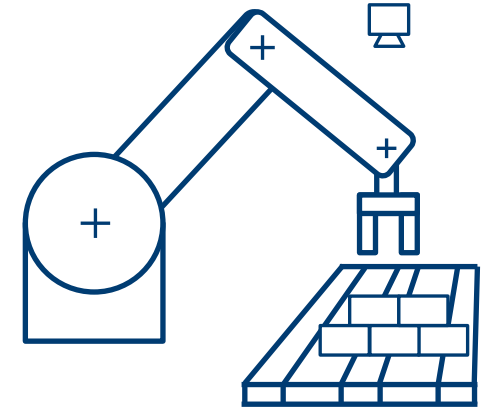
Ondergeactueerde gripper



Conveyor Picking

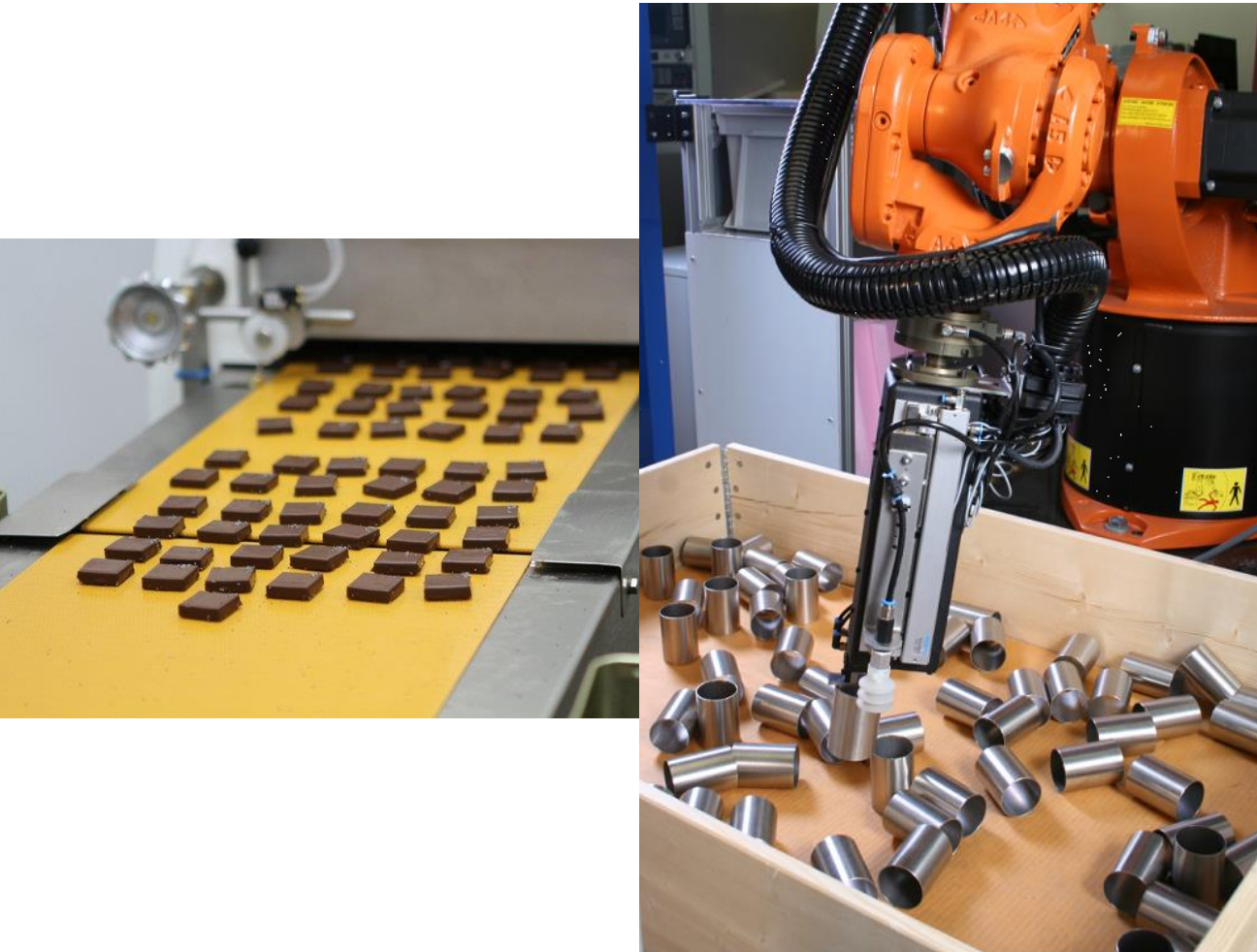


Random Bin Picking



(de) Palletizing

RAPIDO - TOEPASSINGEN



- Hogere efficiëntie: snelheid, 24/7
- Lagere kosten (loonkost, vervoer, verpakking)
- Betere kwaliteit
- Veiligheid en hygiëne

- Richtlijn voor het maken van de vele keuzes qua hard- en software voor een random picking-oplossing
 - 2D/3D sensor
 - Objectdetectie-algoritme
 - Grijperkeuze
- Grenzen van de huidige mogelijkheden aftasten
 - Bvb. zeer moeilijk te detecteren objecten (glas, ...)
- Potentieel van een aantal nieuw opkomende technologieën aftoetsen
 - Structured light 3D sensor
 - Multi Flash Camera
 - Visual servoing
 - Underactuated gripper
 - ...

- 10u15 - 10u45 : Voorstelling bedrijfsspecifieke cases
- 10u45 - 11u30 : Stand van zaken + onderzoeksresultaten
- 11u30 - 11u45 : Pauze (koffie)
- 11u45 - 12u15 : Voorstelling doctoraatsonderzoek
- 12u15 - 12u25 : RaPiDo : IWT - TETRA in aanvraag
- 12u25 - 12u30 : Administratie
- 12u30 - ... : Broodjeslunch

- Reglement van Orde
- IWT e-tool “gebruikerspoll”
- Cofinanciering - uitsturen facturen
- Feedback & vragen altijd welkom via mail/tel/...
- Projectwebsite: www.eavise.be/tobcat

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

- Toon Goedemé - projectleider
 - toon.goedeme@lessius.eu
 - 015/31 69 44
- Steven Puttemans - projectonderzoeker
 - steven.puttemans@lessius.eu
 - 015/31 69 44