

Agro-robotia

Erik Pekkeriet

Erik.pekkeriet@wur.nl

Wageningen UR Greenhouse Horticulture



Wageningen UR Green vision



Cactus Select-o-mat



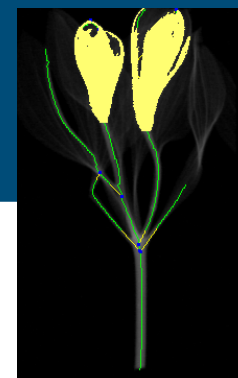
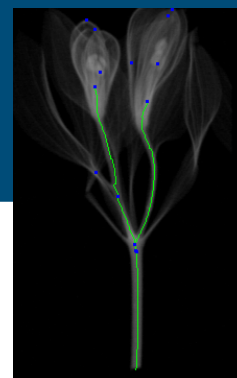
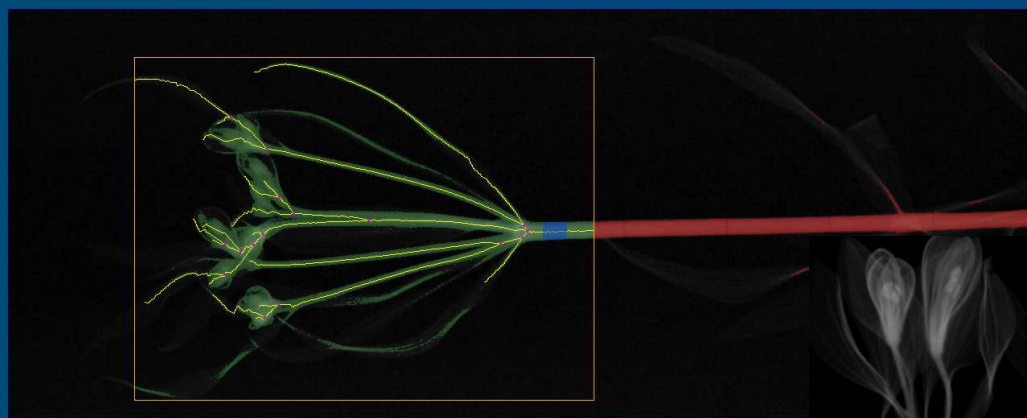
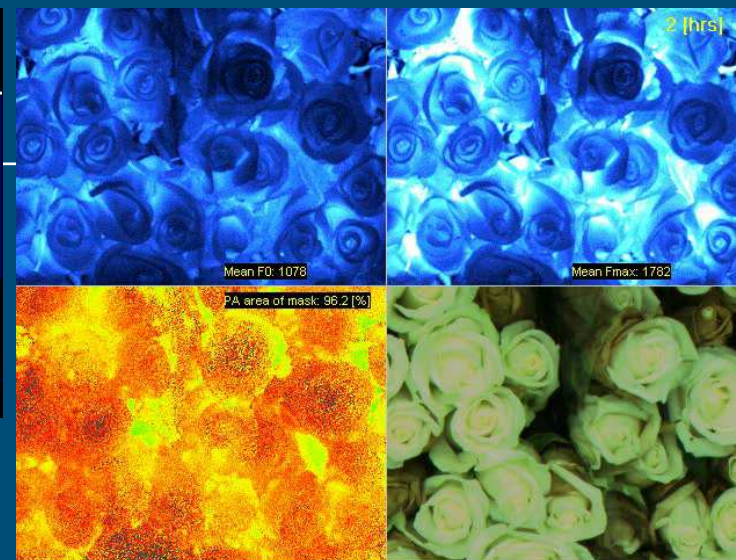
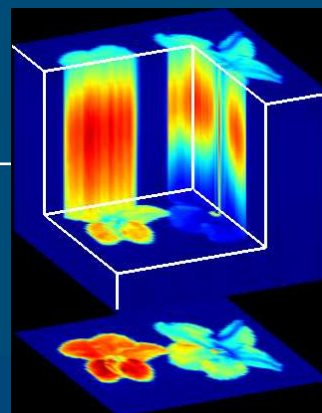
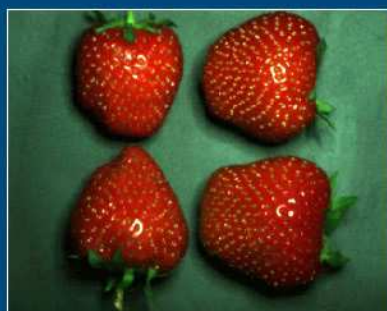
Een sorteermachine
voor bol cactussen



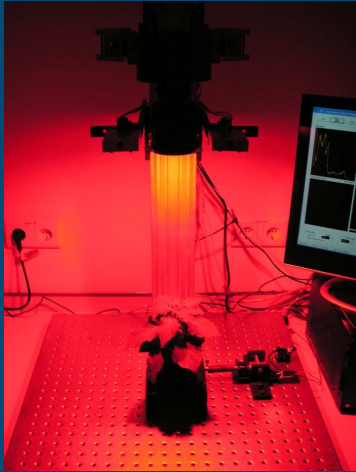
Inwendige kenmerken



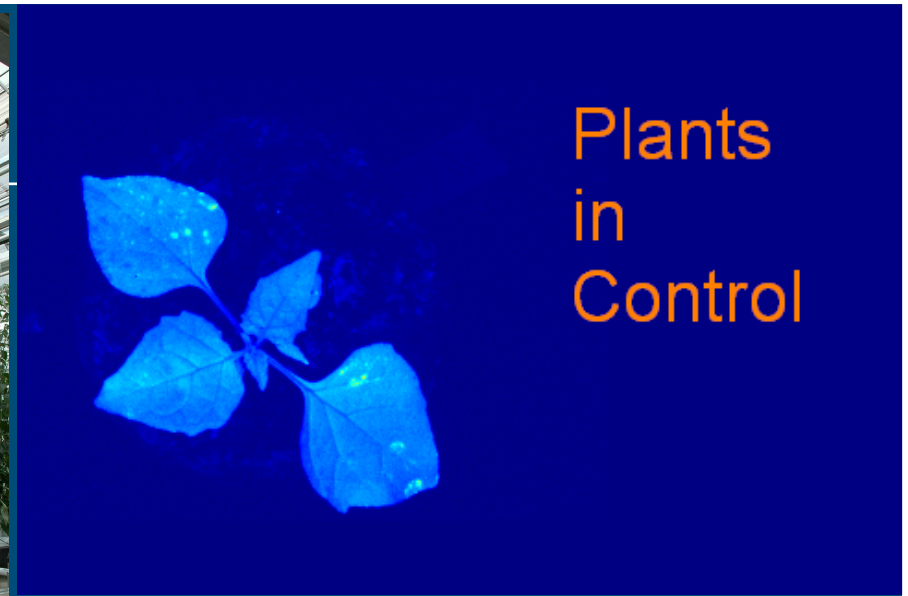
Aardbei
Versheid



Wageningen UR



- Optics
- Multispectral/NIR
- Chlorophyll fluorescence
- 2D, 2½D, 3D
- High speed
- Veel faciliteiten



Outline

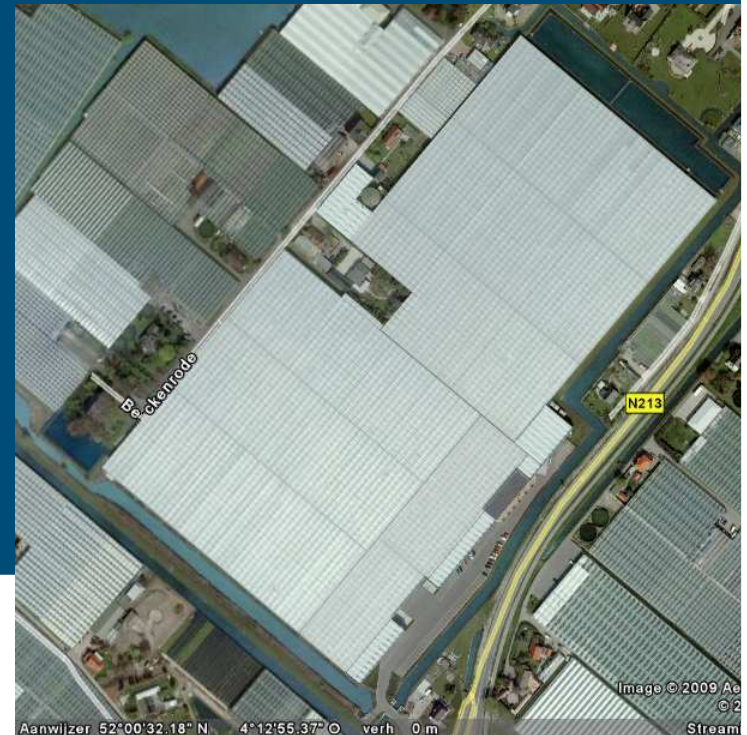
- Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld
- Stand der techniek
- Sensorontwikkeling t.b.v. robotisering
- Robots voor handelingen met hoogwaardige producten
- Fieldrobots

Outline

- **Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld**
- Stand der techniek
- Sensorontwikkeling t.b.v. robotisering
- Robots voor handelingen met hoogwaardige producten
- Fieldrobots

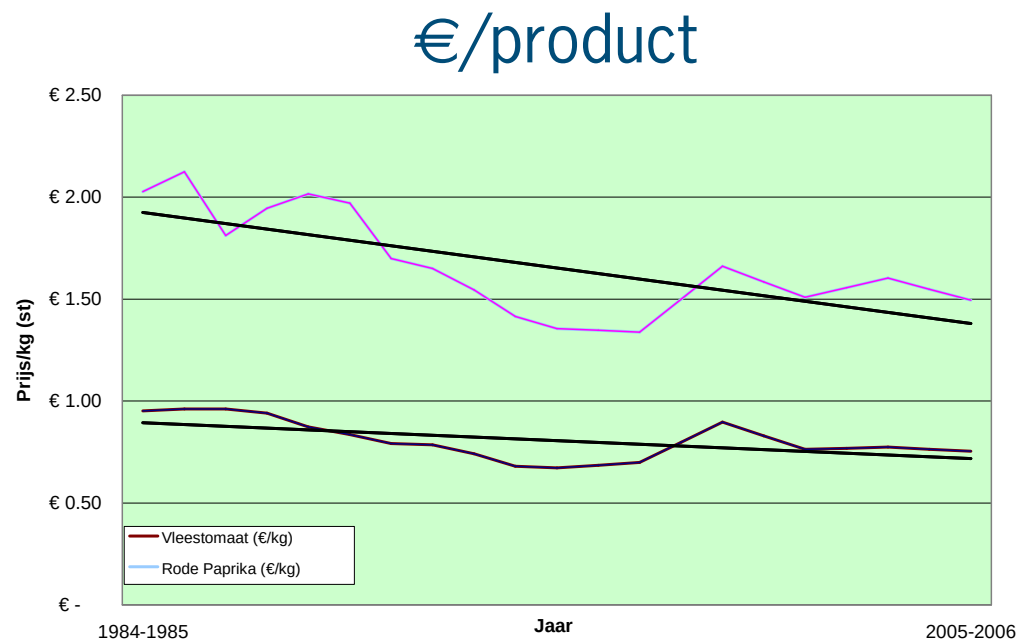
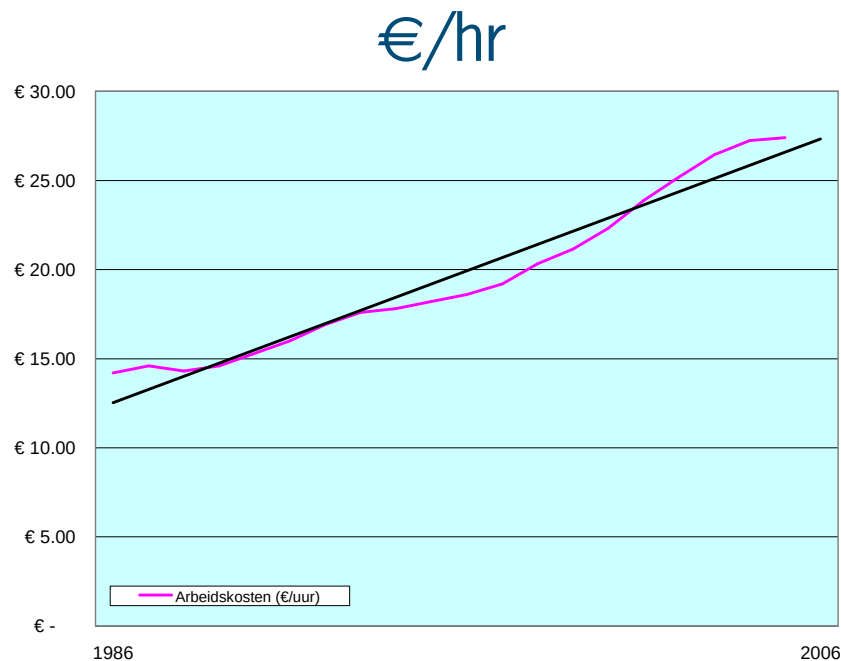
Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld

- Schaalvergroting laatste 10 jaar
 - Meer dan 30 ha productie faciliteiten in één keer gerealiseerd
 - Hoog productief (example: project tomato 100kg/m²/year)
 - Specialisatie in gewas
 - Bedrijven fuseren, worden overgenomen of breiden uit
 - Shake-out van familie bedrijven



Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld

■ Hoge arbeidskosten (30-35%)

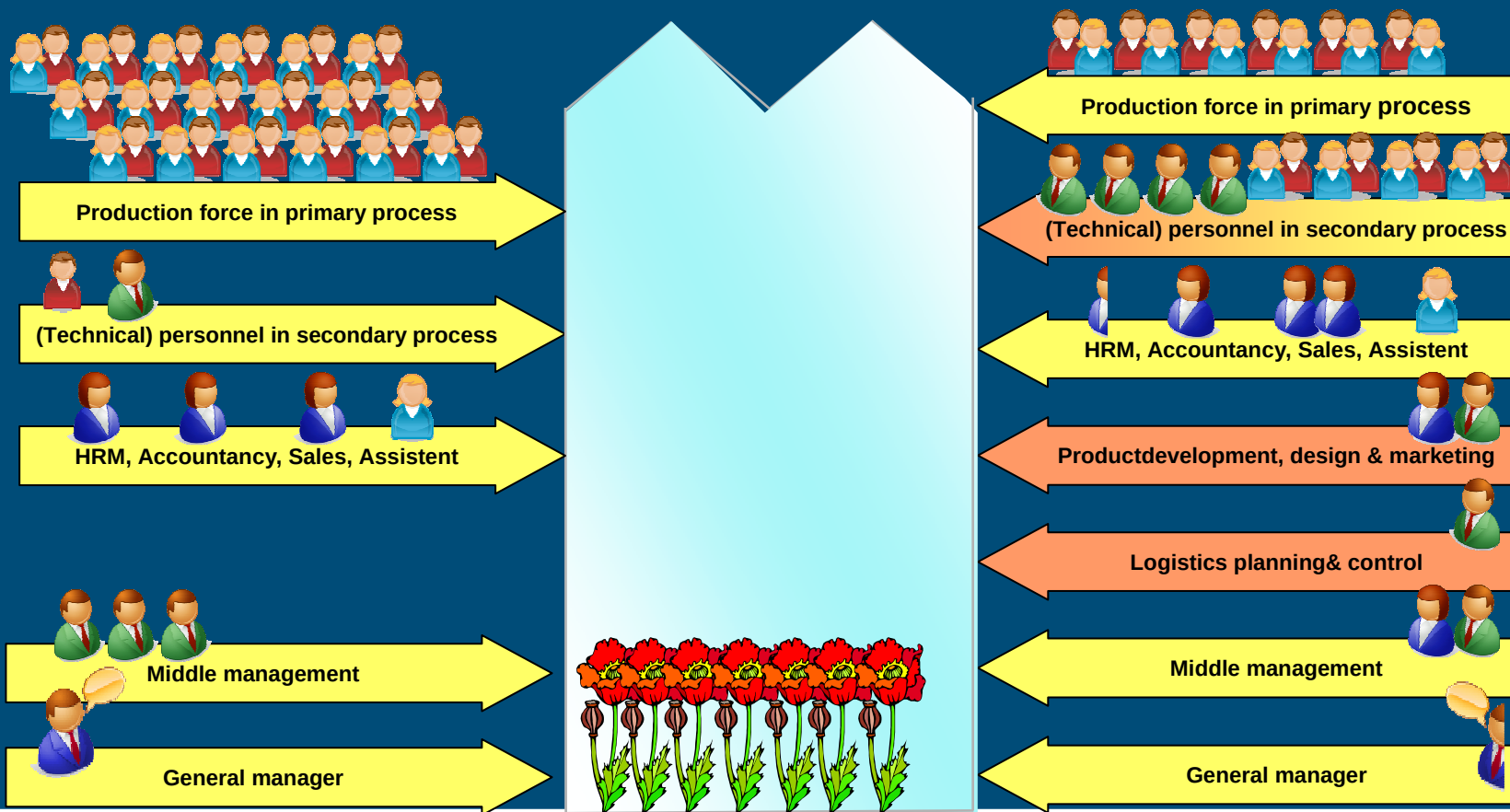


Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld

2007

Personnel in
Greenhouse of 10ha

2030



Huidige praktijk

- Meer extreme (klimaat) condities veroorzaken gezondheidsklachten
 - Sluiten van kassen en oogsten van warmte
 - Hogere CO₂ niveaus
 - Hogere luchtvochtigheid
 - Hogere temperaturen
 - Sluiten van schermen beperkt lichtuitstoot naar
 - Meer kunstmatige belichting
 - Nieuwe ontwikkelingen in LED met verschillende kleuren (strain on eyes)
 - Meer kunstmatig licht ook gedurende de dag
 - Meer mechanisatie
 - Minder taken, meer kortcyclisch repeterend werk

Outline

- Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld
- **Stand der techniek**
- Sensorontwikkeling t.b.v. robotisering
- Robots voor handelingen met hoogwaardige producten
- Fieldrobots

Greenhouse mechanization: The state of the art



Moving grow systems

Challenges

- <€
- Adjust flow
- Reliability
- Diseases
- Movements



Greenhouse mechanization: The state of the art



Stationary grow systems & AGV

Challenges

- Add Sensors
- ICT
- Smart handling & buffering



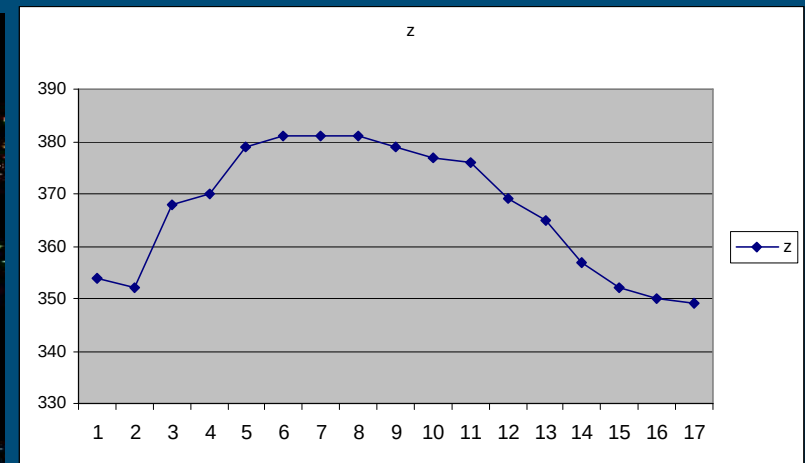
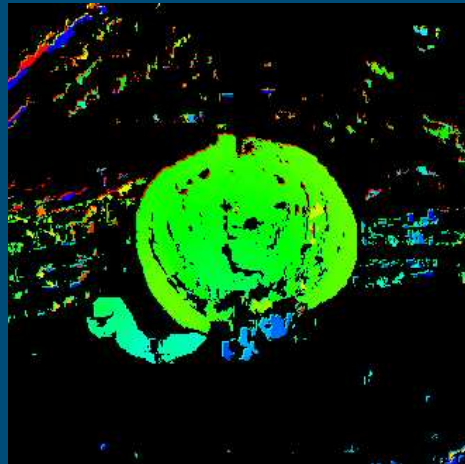
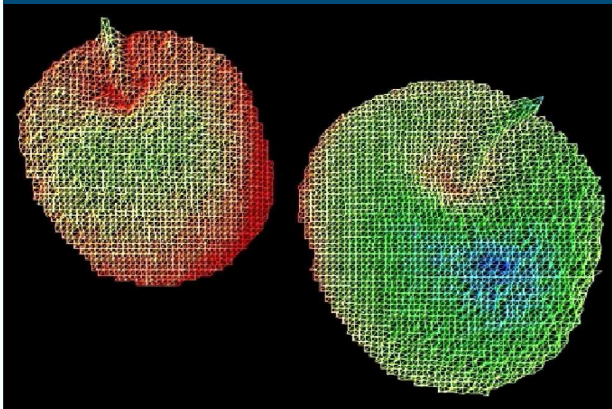
Outline

- Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld
- Stand der techniek
- **Sensorontwikkeling t.b.v. robotisering**
- Robots voor handelingen met hoogwaardige producten
- Fieldrobots

Greenhouse mechanization: The state of the art

Vision 3D

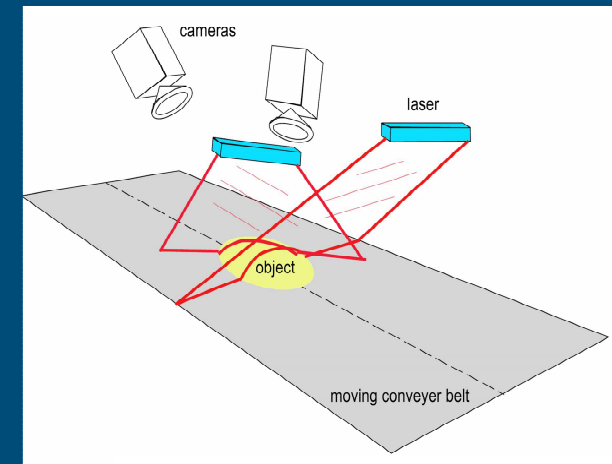
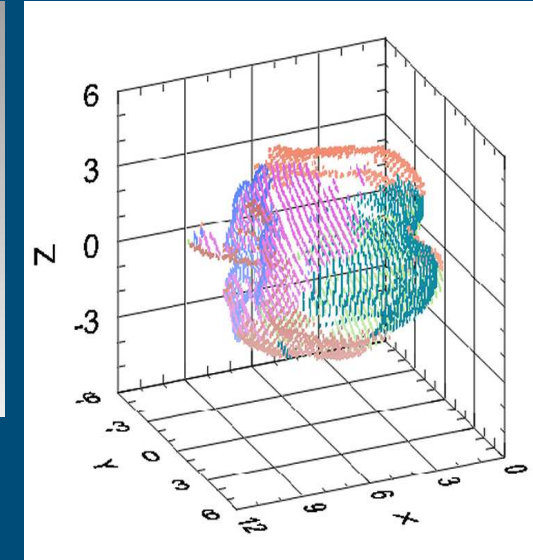
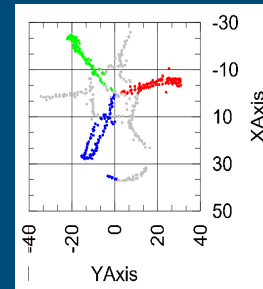
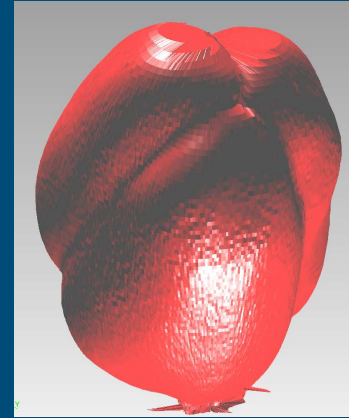
- Stereo vision/Time Of Flight
- Laser triangulation
- Volumetric Intersection



Greenhouse mechanization: The state of the art

Vision 3D

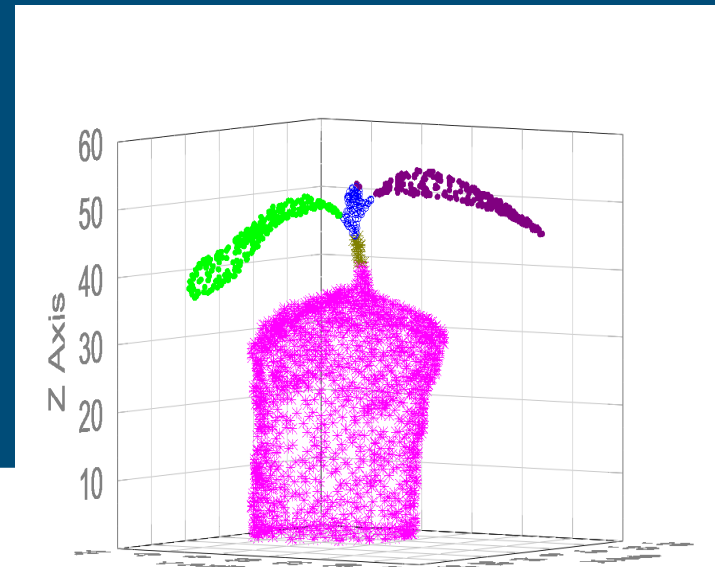
- Stereo vision/Time Of Flight
- **Laser triangulation**
- Volumetric Intersection



Greenhouse mechanization: The state of the art

Vision 3D

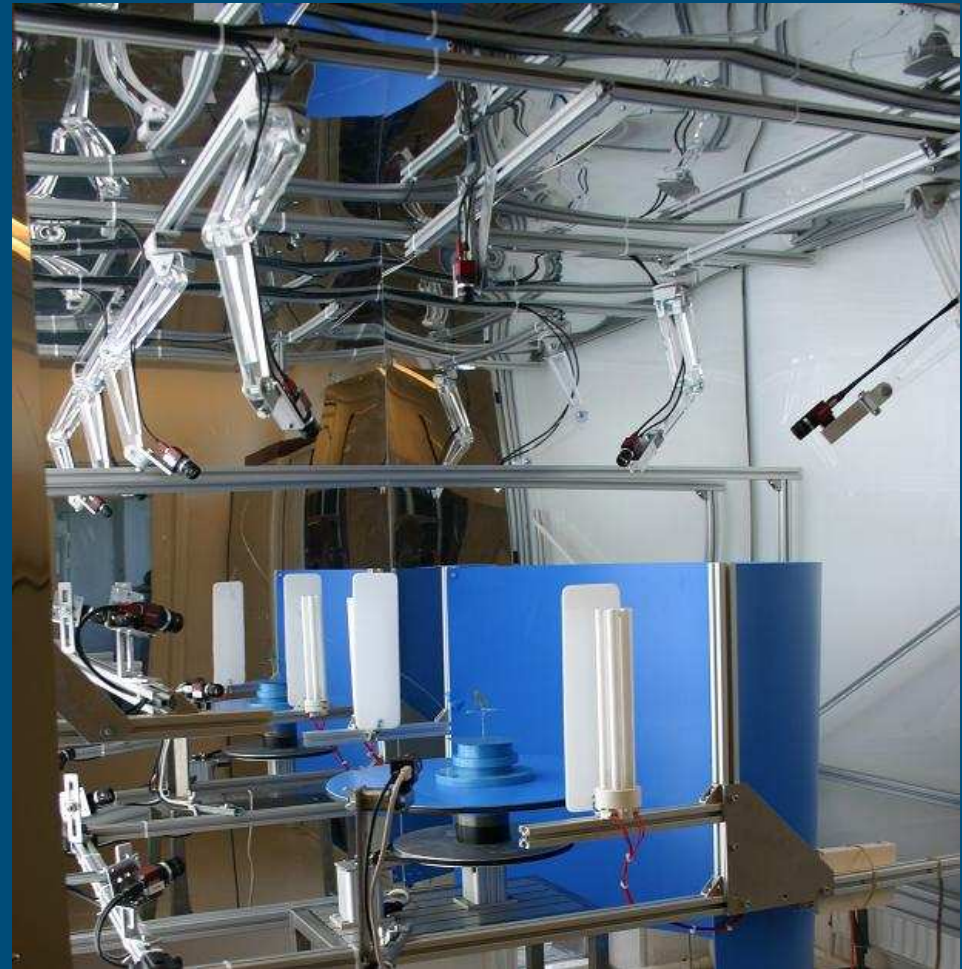
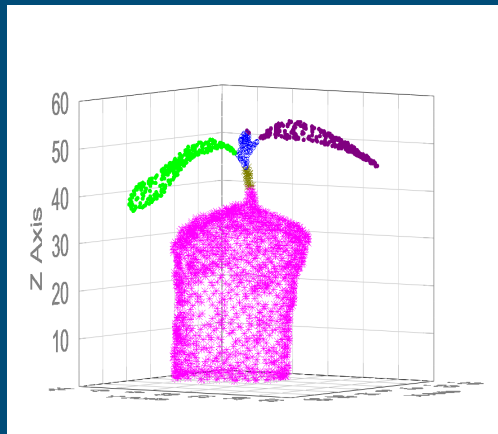
- Stereo vision/Time Of Flight
- Laser triangulation
- **Volumetric Intersection**



Greenhouse mechanization: The state of the art

Vision 3D

- Stereo vision/Time Of Flight
- Laser triangulation
- **Volumetric Intersection**



Outline

- Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld
- Stand der techniek
- Sensorontwikkeling t.b.v. robotisering
- **Robots voor handelingen met hoogwaardige producten**
- Fieldrobots

Intelligent equipment

Smart hand tool

(weight cucumber)

Augmented reality

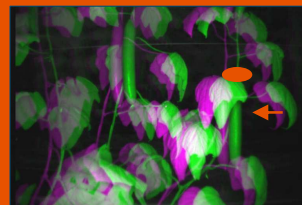
(weight cucumber)



Semi automatisch oogsten

www.wur.nl/greenvision

www.wur.nl/greenvision



WAGENINGENUR

For quality of life

Komkommer oogster (vruchten en bladeren)

www.wur.nl/greenvision

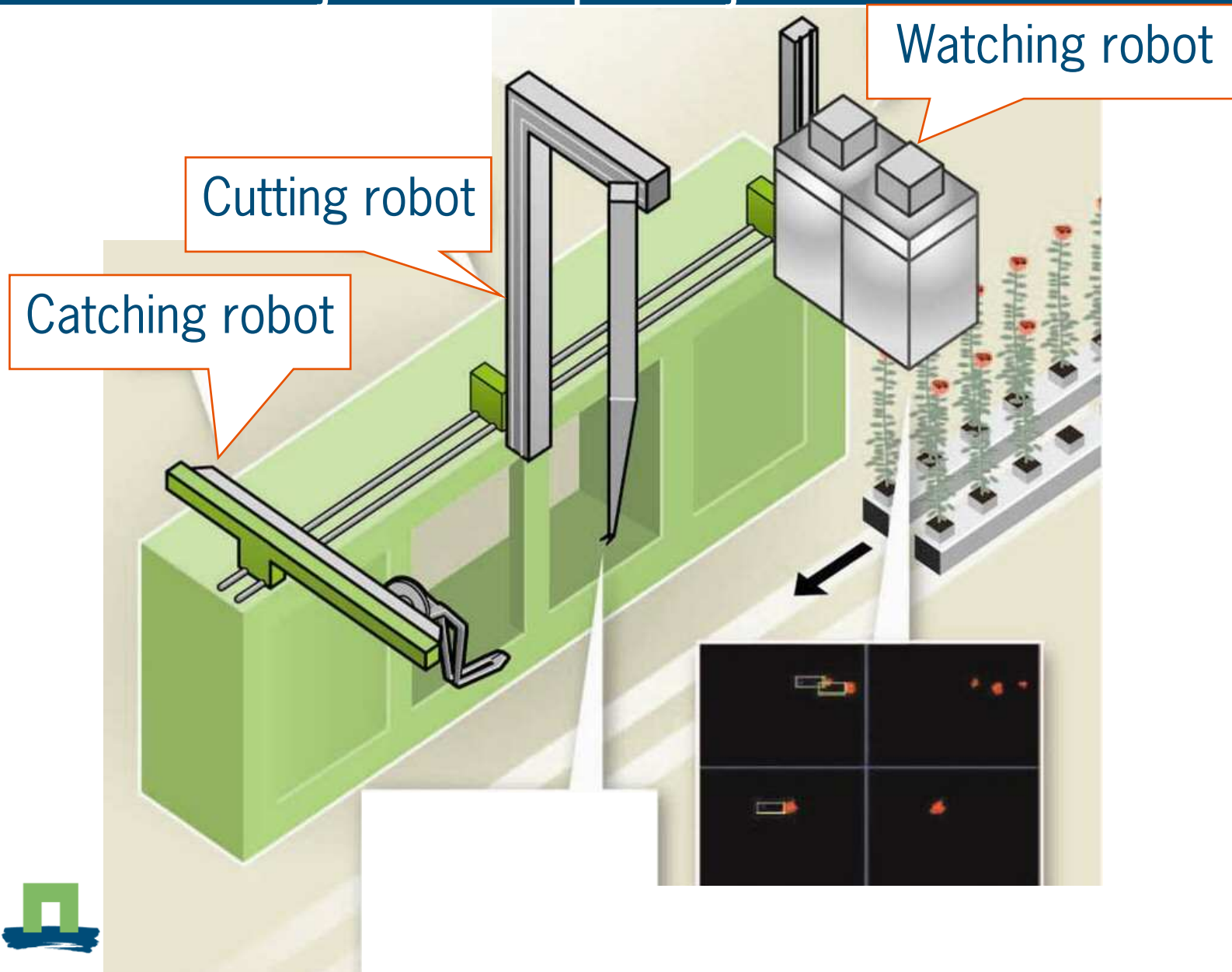
Robots in de praktijk



Robots in de praktijk



Robots bijna in de praktijk



Robots bijna in de praktijk



Melk en servicerobots



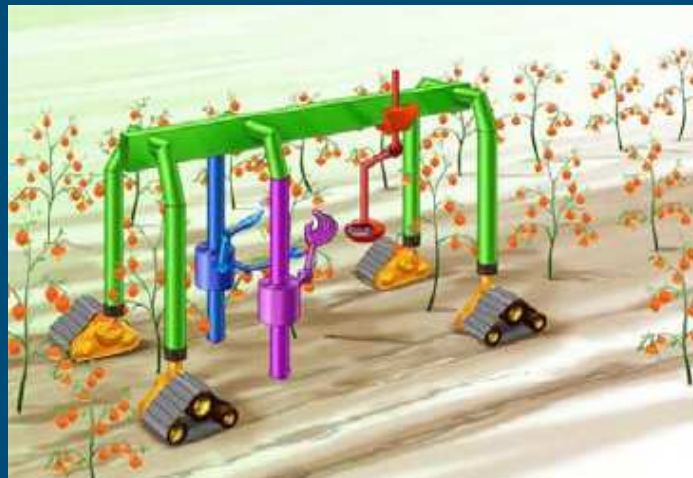
Outline

- Nederlandse glastuinbouw als voorbeeld
- Stand der techniek
- Sensorontwikkeling t.b.v. robotisering
- Robots voor handelingen met hoogwaardige producten
- **Fieldrobots**

Robots in het veld



Coming up soon...



CRO**p**S 246252

Robots for crops

*(FP7-NMP-2009-LARGE-3)
2010-2013*



WAGENINGEN UR

For quality of life

Vragen?

Erik Pekkeriet

Erik.pekkeriet@wur.nl

