

# Intuïtieve mens-machineinterface met live actieherkenning

Master of Science in de industriële wetenschappen: informatica

Bert De Saffel

prof. dr. ir. Peter Veelaert & prof. dr. ir. Wilfried Philips  
ing. Sanne Roegiers & ing. Dimitri van Cauwelaert

04 april 2019

# Inhoudsopgave

- 1 Context
- 2 Probleemstellingen
- 3 Methodologie

# Inhoudsopgave

1 Context

2 Probleemstellingen

3 Methodologie

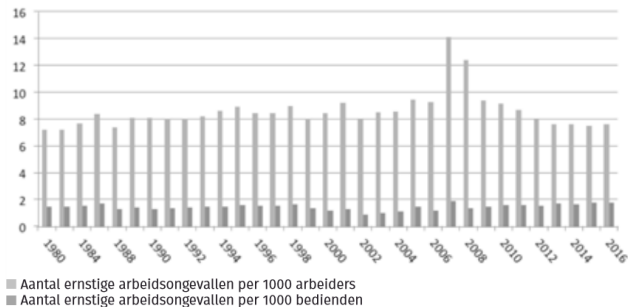
# Context

- Oorzaken van ernstige arbeidsongevallen in 2015
  - 1 Verlies van controle over een machine of voertuig
  - 2 Uitglijden of struikelen
  - 3 Het tillen of neerzetten van lasten
  - 4 Vrijkomen van giftige producten

# Context

- Oorzaken van ernstige arbeidsongevallen in 2015
  - 1 Verlies van controle over een machine of voertuig
  - 2 Uitglijden of struikelen
  - 3 Het tillen of neerzetten van lasten
  - 4 Vrijkomen van giftige producten
- Gevolgen
  - Langdurige ongeschiktheid
  - Permanente letsels
  - Sterfgeval

# Context



**Figuur:** Frequentiegraad ernstige arbeidsongevallen in de privésector.

# Context

- Mogelijke oplossing
  - Het inzetten van robotica in gevaarlijke omgevingen

# Context

- Mogelijke oplossing
  - Het inzetten van robotica in gevaarlijke omgevingen
  - Hoe besturen?
    - Remote control
    - Autonoom
    - Actieherkenning

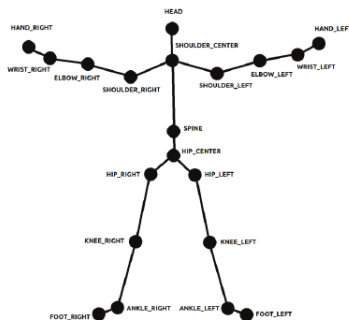


# Context

- De verplaatsing van een robot uitvoeren met enkel actieherkenning

# Context

- De verplaatsing van een robot uitvoeren met enkel actieherkenning
- Met de kinect sensor
  - Kan skeletbeelden genereren vanuit RGB-D data



# Inhoudsopgave

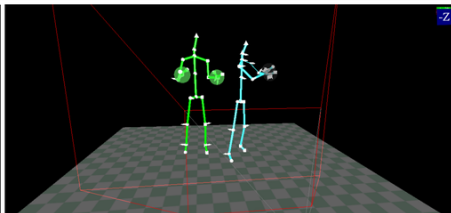
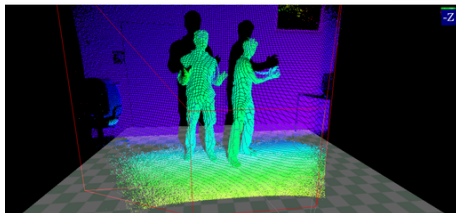
1 Context

2 Probleemstellingen

3 Methodologie

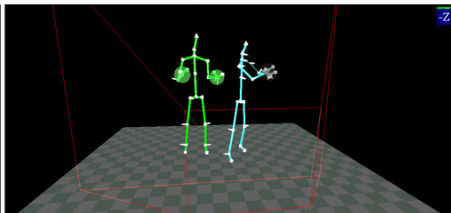
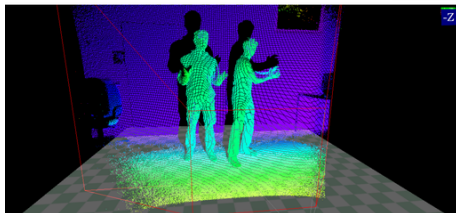
# Probleemstellingen

- 1 Verschillen in lichaamsbouw mogelijk (klein vs groot)
- 2 Verschillen in camerahoek



# Probleemstellingen

- ① Verschillen in lichaamsbouw mogelijk (klein vs groot)
- ② Verschillen in camerahoek
- ③ Real-time actieherkenning
  - De actie herkennen op het moment dat deze uitgevoerd wordt



# Onderzoek

- 1 De features moeten rotatie- en lichaamsinvariant zijn
- 2 Actie moet vroeg genoeg herkend worden om live te kunnen classificeren

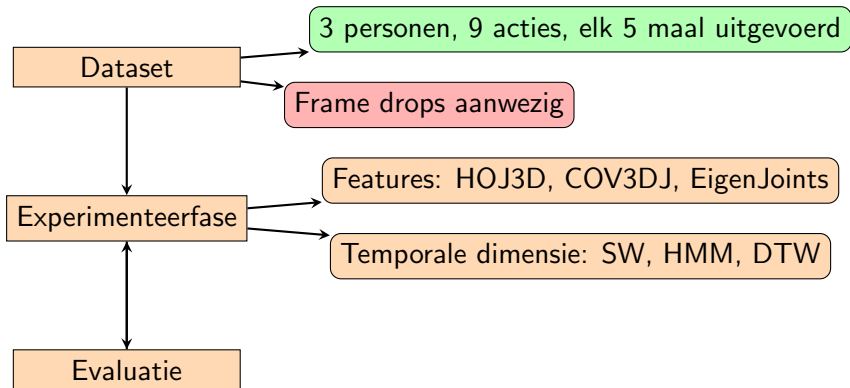
# Inhoudsopgave

1 Context

2 Probleemstellingen

3 Methodologie

# Methodologie





# Dataset

- Welke acties?

# Dataset

- Welke acties?
- Frame drops
  - Verouderde hardware
  - Te hoge resolutie

# Experimenteerfase

- Verschillende features uittesten op eigen dataset
  - HOJ3D
  - COV3DJ
  - EigenJoints
- Combineren met verschillende methoden om temporale informatie te behouden
  - Sliding Window
  - Dynamic Time Warping
  - Hidden Markov Model
- Zoeken naar verbeteringen
  - Combinatie van features
  - Dimensiereductie

# Evaluatie

- Confusion matrix

		Actual Values	
		Positive (1)	Negative (0)
Predicted Values	Positive (1)	TP	FP
	Negative (0)	FN	TN

- Accuracy:  $\frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN}$
- Precision:  $\frac{TP}{TP+FP}$
- Recall:  $\frac{TP}{TP+FN}$
- F1 score:  $2 \frac{P \cdot R}{P+R}$

# Vragen, opmerkingen, ...?