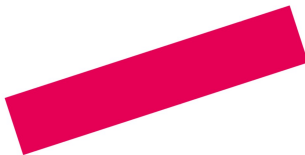


Robots les 3

World of Robots

Richard Holleman
ESD
September 3, 2021



Introductie Vision

Wat gaan we we doen?

Introductie Vision

Wat gaan we we doen?

- Wiskunde: wat is een matrix?

Introductie Vision

Wat gaan we we doen?

- Wiskunde: wat is een matrix?
- Wat is een plaatje?

Introductie Vision

Wat gaan we we doen?

- Wiskunde: wat is een matrix?
- Wat is een plaatje?
- Wat is feature extraction / detection?

Introductie Vision

Wat gaan we we doen?

- Wiskunde: wat is een matrix?
- Wat is een plaatje?
- Wat is feature extraction / detection?
- Feature extraction / filters / detectors

Wiskunde: wat is een matrix?

Wikipedia in het Nederlands

Wikipedia in English

Soorten plaatjes

Twee soorten plaatjes:

Soorten plaatjes

Twee soorten plaatjes:

- Vector
- Raster/bitmap

Soorten plaatjes

Twee soorten plaatjes:

- **Vector** : afbeelding opgebouwd uit eenvoudige meetkundige objecten, zoals punten, lijnen, krommen, polygonen e.d. (formules)
- **Raster/bitmap**

Soorten plaatjes

Twee soorten plaatjes:

- **Vector** : afbeelding opgebouwd uit eenvoudige meetkundige objecten, zoals punten, lijnen, krommen, polygonen e.d. (formules)
- **Raster/bitmap** : afbeelding waarbij voor elke pixel de kleur wordt vastgelegd (matrix)

Soorten plaatjes

Twee soorten plaatjes:

- **Vector** : afbeelding opgebouwd uit eenvoudige meetkundige objecten, zoals punten, lijnen, krommen, polygonen e.d. (formules)
- **Raster/bitmap** : afbeelding waarbij voor elke pixel de kleur wordt vastgelegd (matrix)

Helaas: alle (?) sensoren zijn bitmap-georiënteerd. . .

Waarom helaas?

Feature extraction/detection?

Feature extraction/detection: vertalen van gegevens naar informatie

Feature extraction/detection?

Feature extraction/detection: vertalen van gegevens naar informatie

- Gegevens: bitmap, matrix met getallen

Feature extraction/detection?

Feature extraction/detection: vertalen van gegevens naar informatie

- Gegevens: bitmap, matrix met getallen
- Informatie: C++-objecten, bruikbaar voor de controller

Feature extraction/detection?

Feature extraction/detection: vertalen van gegevens naar informatie

- Gegevens: bitmap, matrix met getallen
- Informatie: C++-objecten, bruikbaar voor de controller

Feature extraction/detection: vertaling gaat in twee stappen:

Feature extraction/detection?

Feature extraction/detection: vertalen van gegevens naar informatie

- Gegevens: bitmap, matrix met getallen
- Informatie: C++-objecten, bruikbaar voor de controller

Feature extraction/detection: vertaling gaat in twee stappen:

- Feature extraction

Feature extraction/detection?

Feature extraction/detection: vertalen van gegevens naar informatie

- Gegevens: bitmap, matrix met getallen
- Informatie: C++-objecten, bruikbaar voor de controller

Feature extraction/detection: vertaling gaat in twee stappen:

- Feature extraction
- Feature detection

Feature extraction

Kijk hier eens:

Extraction: [Wikipedia in English](#)

Hele korte JBF-samenvatting:

Feature extraction

Kijk hier eens:

Extraction: [Wikipedia in English](#)

Hele korte JBF-samenvatting:

Filteren van overbodige gegevens (= weggooien van gegevens)

Feature detection

Kijk hier eens:

Detection: [Wikipedia in English](#)

Hele korte JBF-samenvatting:

Feature detection

Kijk hier eens:

Detection: [Wikipedia in English](#)

Hele korte JBF-samenvatting:

Classiferen en samenvatten van gegevens tot informatie (= opbouwen tot informatie)

Opdracht

Gegeven is een volledig wit scherm.

Opdracht

Gegeven is een volledig wit scherm.

- Hoe herken je een rood vierkant ergens op het scherm?

Opdracht

Gegeven is een volledig wit scherm.

- Hoe herken je een rood vierkant ergens op het scherm?
- Hoe herken je een rode cirkel ergens op het scherm?

Filters / Detectors

- bilateralFilter
- blur
- boxFilter
- dilate
- erode
- filter2D
- GaussianBlur
- medianBlur
- morphologyEx
- Laplacian
- sepFilter2D
- Smooth
- Sobel
- Scharr
- pyrDown
- pyrUp
- pyrMeanShiftFiltering
- buildPyramid

Presentatie

- Wat doet het filter?
- Voor wat voor problemen is het filter geschikt?
- Wat is het effect van de parameters op wat het filter doet?
- Kort representatief programma dat het filter demonstreert:
 - Gebruik een plaatje dat te maken heeft een autonome zelfrijdende robot (verkeer).
 - Gebruik voor alle schaalbare variabelen een slider zodat de effecten te zien zijn.
- Wat is de complexiteit van het filter?