FACULTEIT INGENIEURSWETENSCHAPPEN
EN ARCHITECTUUR

Computervisie

Bert De Saffel

Master in de Industriële Wetenschappen: Informatica Academiejaar 2018–2019

Gecompileerd op 20 februari 2019

UNIVERSITEIT
GENT

Hoofdstuk 1

Inleiding

- Verschil tussen computervisie en computergrafiek:
  - Computervisie is de analyse van een beeld of video om zo de structuur en semantiek te achterhalen.
  - Computergrafiek bouwt aan de hand van structuurregels beelden op.
- Verschil tussen detectie en herkenning:
  - Detectie heeft als doel om te achterhalen of een object aanwezig is.
  - Herkenning heeft als doel om dit object te identificeren.

Hoofdstuk 2

Beeldvorming

2.1 Punten

- Elk 2D punt (x, y) kan gerepresenteerd worden via de **homogene coördinaten** $(\lambda x, \lambda y, \lambda)$ voor $\lambda \neq 0$. Homogene coördinaten worden ook **projectieve coördinaten** genoemd, en bevinden zich in het projectieve vlak $\mathcal{P}^2$.
- Het cartesisch punt $(1, 2)$ kan gepresenteerd worden in homogene coördinaten als $(1, 2, 1)$ of zelfs $(2, 4, 2)$.
- Het origineel cartesisch punt kan bekomen worden te delen door λ:

$$(\lambda x, \lambda y, \lambda) = (\frac{\lambda x}{\lambda}, \frac{\lambda y}{\lambda}, \frac{\lambda}{\lambda}) = (x, y)$$

- Een punt kan door oneindig veel homogene coördinaten gerepresenteerd worden.
- Dit kan eenvoudig uitgebreid worden in drie dimensies:

$$(x, y, z, \lambda)$$

2.2 Lijnen

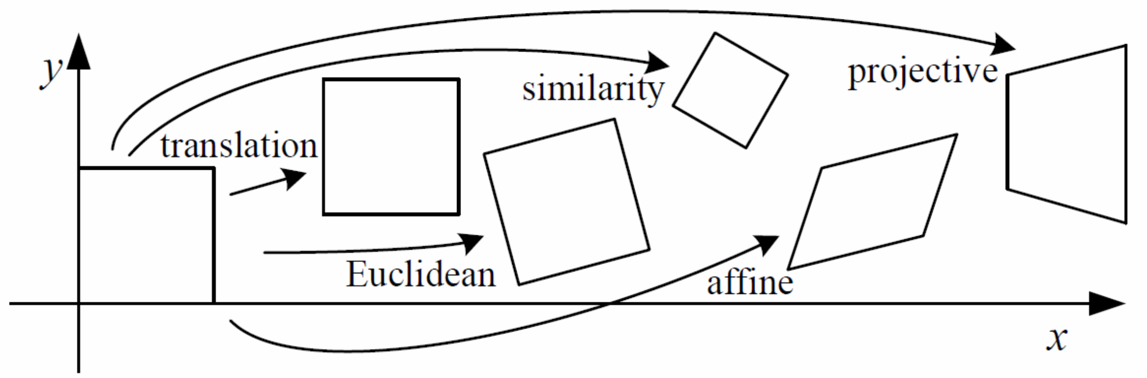
- Een lineaire vergelijking in $\mathcal{R}^2$ kent een aantal problemen:
  - De vergelijking $y = ax + b$ kan geen verticale lijnen voorstellen.
  - De vergelijking $x = ay + b$ kan geen horizontale lijnen voorstellen.
  - De vergelijking $ax + by = 1$ kan geen lijnen door de oorsprong voorstellen.
  - ...
- Een lineaire vergelijking in $\mathcal{P}^2$ heeft de volgende vorm:

$$ax + by + cz = 0$$

  Deze vergelijking kan alle mogelijke lijnstukken voorstellen.
- Deze veralgemening lost ook een aantal geometrische problemen op. In $\mathcal{R}^2$ kunnen twee lijnen ofwel elkaar snijden, ofwel nooit snijden. In $\mathcal{P}^2$ snijden twee lijnstukken altijd, maar kan eventueel in oneindig zijn.

2.3 Twee-dimensionale transformaties

Figuur 2.1 toont alle transformaties mogelijk in de twee-dimensionale ruimte. Elke transformatie



Figuur 2.1: Eenvoudige twee-dimensionale transformaties.

maakt gebruik van één of andere matrix. De belangrijkste matrix is die van de projectie:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} \\ h_{31} & h_{32} & h_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$