Autonome Systemen: Active Vision

RuG Artificial Intelligence

Dr. Bart de Boer
Drs. Gert Kootstra
Jelmer Ypa
Arco Nederveen

1 Actief waarnemen

Mensen kijken heel actief:

- We maken constant **oogbewegingen** bij het bekijken van beelden (fig. 1)

Fig 1. Oogbewegingen bij het bekijken van een schilderij.

- We **manipuleren** objecten om het van alle kanten te bekijken (fig. 2)

Fig 2. Een kind dat een object exploreert

2 Waarom actief?

Voordelen boven passieve perceptie:

Oogbewegingen:

- De fovea (met hoge resolutie) is klein,...
- ...door oogbewegingen wordt het hele beeld in hoge resolutie waargenomen
- Efficiënt omgaan met rekenkracht

Exploratie van objecten:

- Meer informatie over het object
- Oplossing voor het "**object constancy**" probleem (fig. 3)
- Betere herkenning

Fig3. Verschillende aanzichten van één object

We gaan dit toepassen op robots !

3 Fixaties voorspellen

Modellen die oogbewegingen voorspellen.

- Voorspellen van **regions of interest**

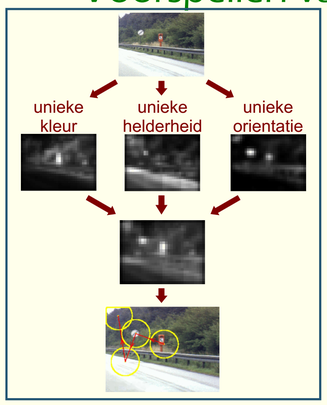

Fig 4. Een model dat oogbewegingen voorspelt

Doel van onderzoek:

- Meer begrijpen van menselijk cognitie
- Gebruik op robots:
  - Object herkenning
  - Navigatie

Voorspellen

4 Objecten herkennen

Het leren herkennen van 3D objecten in de echte wereld door een robot:

- **Exploreren** van object door er omheen te draaien (fig. 5)
- Vinden van **regions of interest** - ROIs - (fig. 6)
- Representeren van het 3D object (ROIs + eigenschappen + verhoudingen)
- Vergelijken met opgeslagen representaties: herkenning

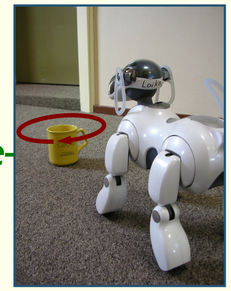

Fig 5. Exploreren van een object

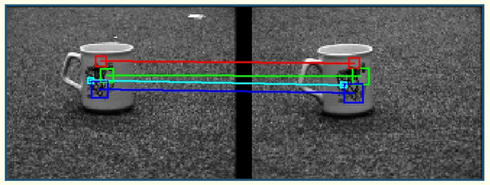

Fig 6. Corresponderende ROIs in verschillende aanzichten van het object

5 Toekomst

Personal robots:

- Robots die met ons samenwerken
- Robots die zelfstandig de wereld verkennen
- Robots die ons kunnen helpen

Herkenning van 3D objecten in de echte wereld is noodzakelijk

Actieve perceptie is daarbij belangrijk