

RoboCup: Simulierte Fußballroboter

Oliver Obst

fruit@uni-koblenz.de

Universität Koblenz-Landau

Arbeitsgruppe KI

D-56075 Koblenz



Gliederung

- Roboterfußball: Motivation
- Fußball als Umgebung
- RoboCup
- verschiedene Ligen im RoboCup
- Simulationsliga
- Aktionen eines Spielers
- Wahrnehmung eines Spielers
- Programmierung eines Fußball-Agenten
- RoboCup in Koblenz



Roboterfußball: Motivation und Idee

- Computerschach galt lange Zeit als ein Meilenstein für die KI



Roboterfußball: Motivation und Idee

- Computerschach galt lange Zeit als ein Meilenstein für die KI
- 1997 wurde der amtierende Schachweltmeister von einem Computer besiegt



Roboterfußball: Motivation und Idee

- Computerschach galt lange Zeit als ein Meilenstein für die KI
- 1997 wurde der amtierende Schachweltmeister von einem Computer besiegt
- Neuer Meilenstein: amtierenden Weltmeister im Fußball besiegen



Roboterfußball: Motivation und Idee

- Computerschach galt lange Zeit als ein Meilenstein für die KI
- 1997 wurde der amtierende Schachweltmeister von einem Computer besiegt
- Neuer Meilenstein: amtierenden Weltmeister im Fußball besiegen
- Warum ist Fußball schwieriger als Schach?



Fussball

- Dynamische Umgebung
- Realzeit
- Informationen sind unzuverlässig
- Informationen sind unvollständig
- Sequenzen von Aktionen
- Multiagenten-Spiel
- Kooperation, aber auch gegnerische Agenten

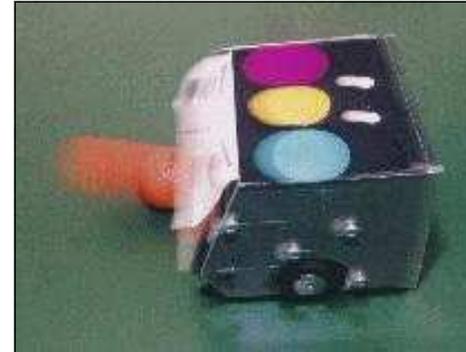


RoboCup

- RoboCup ist eine jährlich stattfindende Weltmeisterschaft und eine wissenschaftliche Konferenz
- Organisation durch die RoboCup Federation
- Verschiedene Ligen:
 - Humanoide Liga
 - Sony legged Liga (AIBO)
 - verschiedene Roboterligen (small size, mid size)
 - Simulationsliga
 - Rescue (Simuliert und mit Robotern)



Die Roboter-Ligen



Simulationsliga im RoboCup

- Simulierte, 2 dimensionale Umgebung
- 11 (12) Agenten pro Team
- Agentenprogramme dürfen keine Informationen direkt austauschen
- Agenten können durch Senden von Kommandos an den Simulator Aktionen ausführen
- Der Simulator teilt den Agenten mit, was ihre Sensoren 'sehen' (oder hören)



Beispiel: Aktionen eines Spielers

- `(dash 100)` – nach vorne beschleunigen
- `(turn 45)` – den Körper drehen
- `(kick 100 90)` – den Ball beschleunigen
- `(turn_neck 90)` – Kopf drehen
- `(catch -90)` – Ball fangen (Torwart)
- `(change_view wide high)` – Sichtinformationen ändern



Beispiel: see Nachricht

```
(see 67 ((goal 1) 80.6 10) ((flag c) 30.9 29)
((flag c b) 33.1 -35) ((flag l t) 93.7 31)
((flag g l t) 82.3 15) ((flag g l b) 79.8 5)
((flag l b 10) 84.8 3) ((flag l b 20) 84.8 -3)
((flag l b 30) 85.6 -10) ((ball) 30 29 3.5 1)
((player) 81.5 11) ((player) 73.7 12)
((player Team-A 1) 24.5 43 -0 0 0)
((player) 54.6 -2)
((player) 66.7 29)
((player Team-B 5) 36.6 12 -0 0 144)
((player Team-B) 44.7 30)
((player Team-B) 40.4 22)
((player Team-B 8) 30 -9 0 0 96)
((line 1) 79.8 -89))
```



Aufgaben eines Fussball-Agenten

- Informationen "sammeln" und sich ein Bild seiner Welt aufbauen
- Aus seinem Weltbild Schlüsse ziehen und über mögliche Aktionen nachdenken
- Aktionen ausführen



Aufgaben eines Fussball-Agenten

- Informationen "sammeln" und sich ein Bild seiner Welt aufbauen
 - Welche Informationen bekomme ich jetzt gerade?
 - Welche Informationen kenne ich aus der Vergangenheit, wie kann ich sie verwenden?
 - Welche Rolle spielen Annahmen oder Wissen über das Verhalten meiner Partner und Gegner?



Aufgaben eines Fussball-Agenten

- Informationen "sammeln" und sich ein Bild seiner Welt aufbauen
- Aus seinem Weltbild Schlüsse ziehen und über mögliche Aktionen nachdenken
 - Welche Ziele sollen berücksichtigt werden?
 - Wie lange soll ein Agent nachdenken?
 - Wie soll er mit ungenauem oder nicht vorhandenem Wissen umgehen?



Aufgaben eines Fussball-Agenten

- Informationen "sammeln" und sich ein Bild seiner Welt aufbauen
- Aus seinem Weltbild Schlüsse ziehen und über mögliche Aktionen nachdenken
- Aktionen ausführen
 - Einzelne Aktionen (`dash`, `kick`) des Simulators sind oft zu einfach. → Programmierung von komplexeren Sequenzen aus den Einzelaktionen.



RoboCup in Koblenz

- einzelne Verhalten, wie z.B dribbeln (Studienarbeit)



RoboCup in Koblenz

- einzelne Verhalten, wie z.B dribbeln (Studienarbeit)
- Analysewerkzeuge für Agenten (Studienarbeit)



RoboCup in Koblenz

- einzelne Verhalten, wie z.B dribbeln (Studienarbeit)
- Analysewerkzeuge für Agenten (Studienarbeit)
- Visualisierung als Flash-Film, 3D Visualisierung (Studienarbeit) und 3D Simulator (Diplomarbeit)



RoboCup in Koblenz

- einzelne Verhalten, wie z.B dribbeln (Studienarbeit)
- Analysewerkzeuge für Agenten (Studienarbeit)
- Visualisierung als Flash-Film, 3D Visualisierung (Studienarbeit) und 3D Simulator (Diplomarbeit)
- Programmierung eines Coaches (Diplomarbeit)



RoboCup in Koblenz

- einzelne Verhalten, wie z.B dribbeln (Studienarbeit)
- Analysewerkzeuge für Agenten (Studienarbeit)
- Visualisierung als Flash-Film, 3D Visualisierung (Studienarbeit) und 3D Simulator (Diplomarbeit)
- Programmierung eines Coaches (Diplomarbeit)
- 2 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Projekte



RoboCup in Koblenz

- einzelne Verhalten, wie z.B dribbeln (Studienarbeit)
- Analysewerkzeuge für Agenten (Studienarbeit)
- Visualisierung als Flash-Film, 3D Visualisierung (Studienarbeit) und 3D Simulator (Diplomarbeit)
- Programmierung eines Coaches (Diplomarbeit)
- 2 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Projekte
- Teilnahme an der Weltmeisterschaft und anderen Wettbewerben seit 1999 (European Open, German Open, American Open, Internet Liga)



RoboCup - Links

- www.robolog.org
— Team der Uni Koblenz
- www.robocup.org
— Webseite der RoboCup Federation
- www.robocup2003.org
— RoboCup 2003 in Padua (2. – 12. Juli)
- www.uni-koblenz.de/~fruit/
— Oliver Obst, Arbeitsgruppe KI

