

# KI-Simulation in Computerspielen

Robin Christopher Ladiges

12. Oktober 2011

## 1 Zusammenfassung

Computerspiele sind ein Anwendungsgebiet der schwachen KI in dem Agenten intelligentes Verhalten simulieren. Hierbei müssen die Agenten nicht nur selbstständig Entscheidungen treffen, sondern auch in natürlicher Weise mit ihrer Umgebung interagieren und sich in dieser bewegen. Mit der Automatentheorie kann zustandsabhängig unterschiedliches Verhalten ausgeführt werden. Die Zustandsübergänge dafür lassen sich mittels eines Nachrichtensystems effektiv umsetzen. Damit Agenten nicht unnatürlich ihr Wissen aus anderen Bereichen des Programms entnehmen, beschränkt man die Informationen zur Entscheidungsfindung auf ihre direkte Umgebung und ihrem Gedächtnis. Ein Agent kann dabei verschiedene Ziele und Unterziele haben, die er untereinander abwägen muss. Dabei kann ihm die Fuzzy Logik helfen, die eine gewisse Unschärfe bei den Entscheidungen ermöglicht, um den Agenten weniger voraussagbar für den menschlichen Spieler zu machen. Die Bewegung geschieht dabei auf drei Ebenen, (1) der Aktionsauswahl, bei der das Ziel und der entsprechende Weg dafür ausgewählt wird (Suche in Navigationsgraphen mit A\*-Algorithmus), (2) der Lenkung, bei der durch Vektoren die auszuführende Richtung bestimmt und Problemen wie Hindernissen und Wänden entgegengewirkt wird, und (3) die mechanische Bewegung selbst, durch die Physik-Engine des Spieles.

## 2 Abstract

Computer-games are an application area of weak AI, simulating intelligent behavior. Agents not only have to make autonomous decisions but also have to interact and move in a natural way with their environment. Automata theory offers a way to interact differently based on the agents state. A messaging system between entities efficiently distribute information and can trigger state transitions. To prevent agents making unnatural decisions with information from other parts of the application we limit them to self-observed information and their memory. An agent can have different goals and sub-goals and have to weight them against each other. Fuzzy Logic can help the agent to be less predictable to the human player with adding fuzziness to his decision making. Agent-moving happens on three different layers: (1) Action Selection, deciding which goal to achieve and plan a path to do so (searching with the A\* algorithm over a navigation graph). (2) Steering, using vector mathematics to calculate the needed direction and handle problems like obstacles and walls. (3) Locomotion, the mechanical aspect of movement achieved by the physics engine of a game.

### **3 Gliederung**

- Entscheidungsfindung
  - Automaten
  - Nachrichten
  - Gedächtnis
  - Ziel-getriebenes Verhalten
  - Fuzzy Logik
- Bewegung
  - Graphenaufbau
  - Graphensuche
  - Steering

### **4 Quellen**

#### **4.1 Literatur**

Buckland – Programming Game AI by Example  
ISBN: 1-55622-078-2

Bourge & Seemann – AI for Game Developers  
ISBN: 0-596-00555-5

#### **4.2 Bilder**

Blizzard – StarCraft II: Wings of Liberty


Piranha Bytes – Gothic II: Die Nacht des Raben

Piranha Bytes – Making Of Gothic 3

#### **4.3 Internet**

[http://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy\\_set](http://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy_set) – Aufgerufen am 08.10.2011

## Informationen zur Signatur

	<b>Unterzeichner</b>	EMAILADDRESS=robin.ladiges@haw-hamburg.de, CN=Robin Christopher Ladiges
	<b>Datum/Zeit</b>	Wed Oct 12 00:23:46 CEST 2011
	<b>Austeller-Zertifikat</b>	CN=CAcert Class 3 Root, OU=http://www.CAcert.org, O=CAcert Inc.
	<b>Serien-Nr.</b>	44727
	<b>Methode</b>	urn:adobe.com:Adobe.PPKLite:adbe.pkcs7.sha1 (Adobe Signatur)