

Aufbau interaktiver 3D-Engines

Universität Osnabrück
Fachbereich Mathematik / Informatik

9. Übung

Prof. Dr. rer. nat. Oliver Vornberger
Nico Marniok, B. Sc.
Erik Wittkorn, B. Sc.

18.06.2013

Übersicht

1. Präsentation des letzten Übungsblattes
2. Künstliche Intelligenz in Spielen
3. Kurze Blender Demos



Präsentation des 5. Übungsblattes

Künstliche Intelligenz in Spielen

```
West of House      Score: 0      Moves: 3
Copyright (C) 1981, 1982, 1983 Infocom, Inc. All rights reserved.
ZORK is a registered trademark of Infocom, Inc.
Revision 88 / Serial number 840726

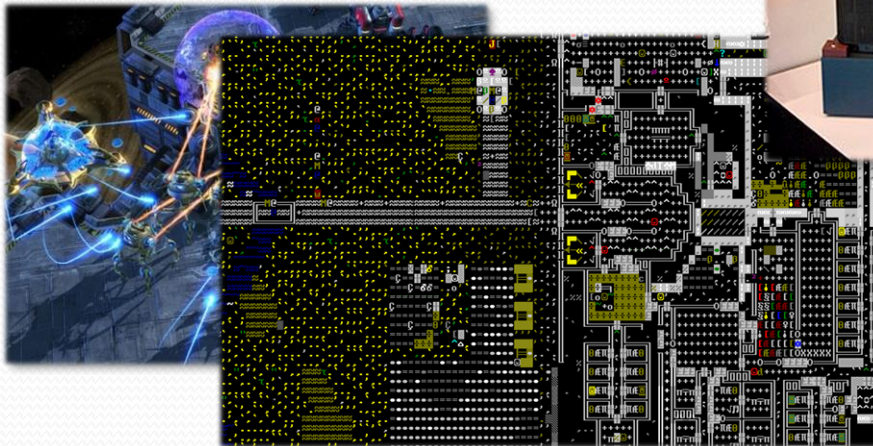
West of House
You are standing in an open field west of a white house, with a boarded front
door.
There is a small mailbox here.

Open Mailbox
Opening the small mailbox reveals a leaflet.

Take leaflet
Leaflet
taken.

Read leaflet
WELCOME TO ZORK!

ZORK is a game of adventure, danger, and low cunning. In it you will explore
some of the most amazing territory ever seen by mortals. No computer should be
without one!
```



Einführung

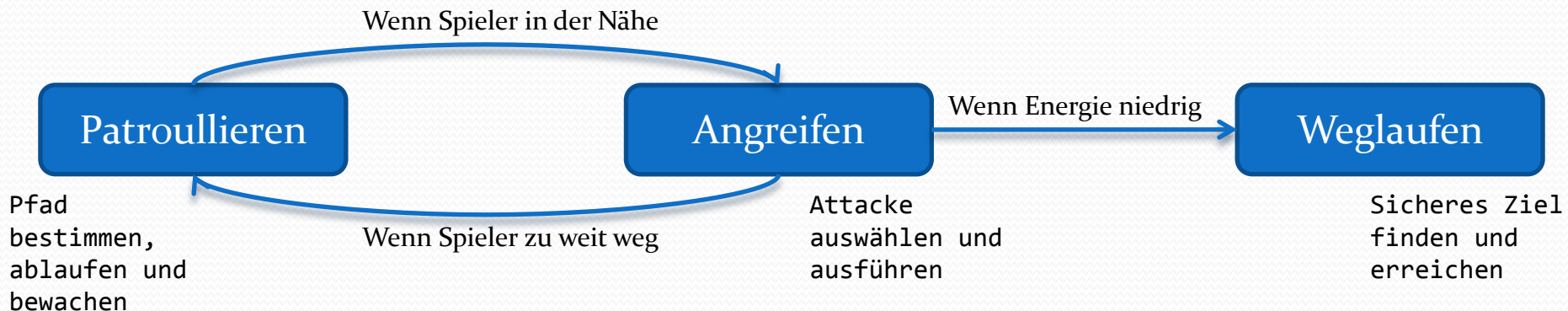
- Weites Feld
 - Aktives Verhalten
 - Logik
 - Strategische Planung
 - Genetische Algorithmen
 - Zufallsbasiertes
- Forschung vs Game Development
 - Nicht so intelligent wie möglich
 - Sondern "intelligent aussehend" und "Spaß-unterstützend"
- 1/3 Forschung, 2/3 Kunst -> Parameter variieren

Verschiedene Techniken

- Hard-Coded
 - Fester Bewegungsablauf
- Randomisierung
 - Totaler Zufall eher unbrauchbar
 - Unterstützt feste Bewegungsabläufe durch Variation
 - Verteilungen wie Gauß'sche Normalverteilung nützlich
- Gewichteter Zufall
 - Zu 60% Angriff, 30% Verteidigung, 10% Weglaufen

Endliche Automaten

- Zustände, Zustandsübergänge und Aktionen
- Beispiele: aggressiv, ängstlich, hungrig, neugierig, ...
- Zustände können parametrisiert und wiederverwendet werden

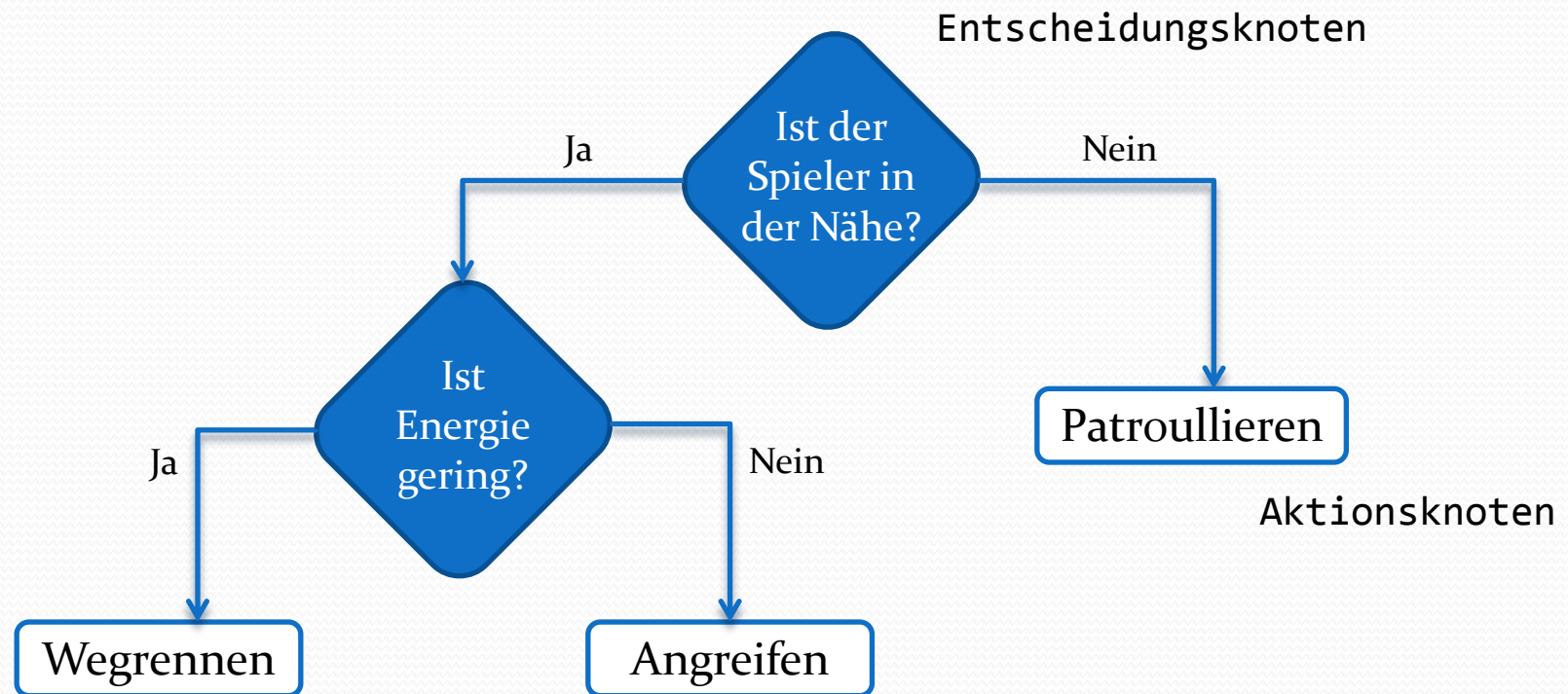


- Jeder Zustand entspricht Prozess mit `init()` und `update()`
- Mehrere Übergänge und Verknüpfungen pro Zustand möglich

Endliche Automaten

- Intelligent ist die Wahl des passenden Zustands, oder Übergangs (Welt wird analysiert und bestmöglicher Prozess zurückgegeben)
- Reaktiv vs Aktive Zustandsauswahl

Entscheidungsbäume (Was?)



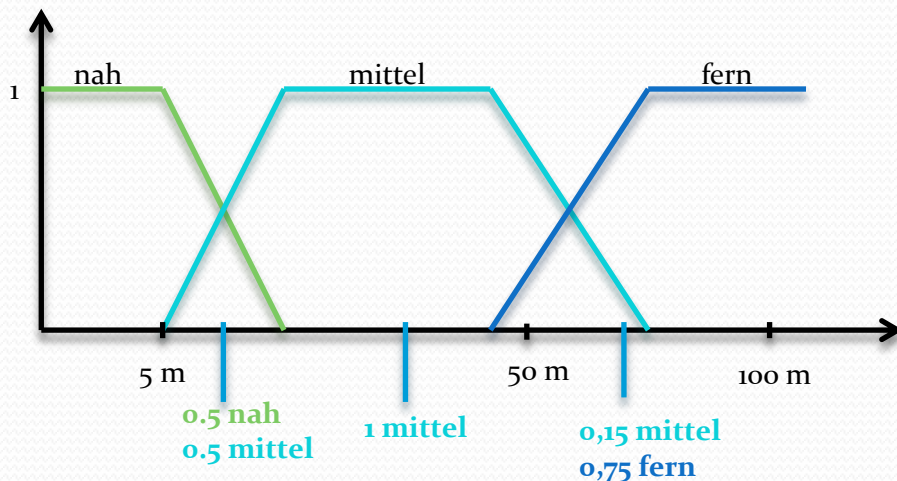
Entscheidungsbäume (Was?)

- Entwickler entwerfen Entscheidungs- und Aktionsknoten
- Designer parametrisieren und erstellen Baum (XML)
- Implementation: Entscheidungsknoten geben richtigen Nachfolger zurück, Aktionsknoten den richtigen Prozess (Skript)
- Mehr als zwei Nachfolger möglich

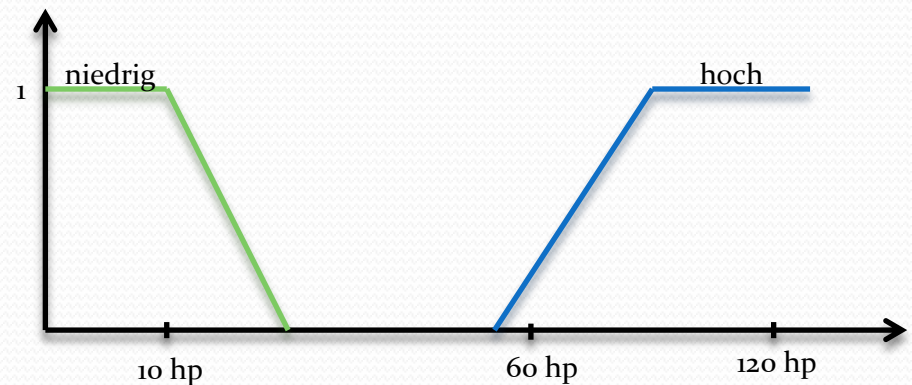
Fuzzy Logik (Was?, Wie?)

- Nicht zwingend harte Übergänge (wahr, falsch)
- Zugehörigkeit einer Eigenschaft zu einer Fuzzy-Menge wird berücksichtigt
- Beispiel:

Entfernung: nah, mittel, fern

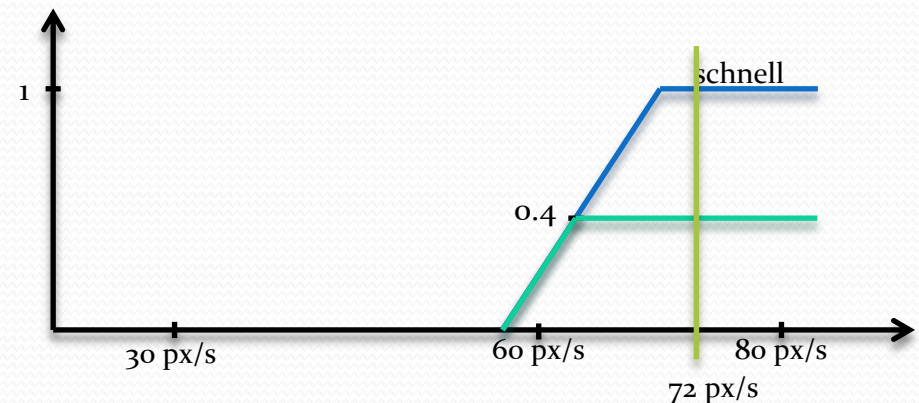


Energie: niedrig, hoch



Fuzzy Logik (Was?, Wie?)

- Es lässt sich formulieren: Wenn Energie niedrig (0.7) und Entfernung nah (0.4), dann schnell Laufen
- Wie schnell?
- Aktiviere schnell mit $\min(0.4, 0.7)$
- Defuzzifizierung!! ->
- Andere interessante Verhaltensmuster aufgrund Zugehörigkeit denkbar

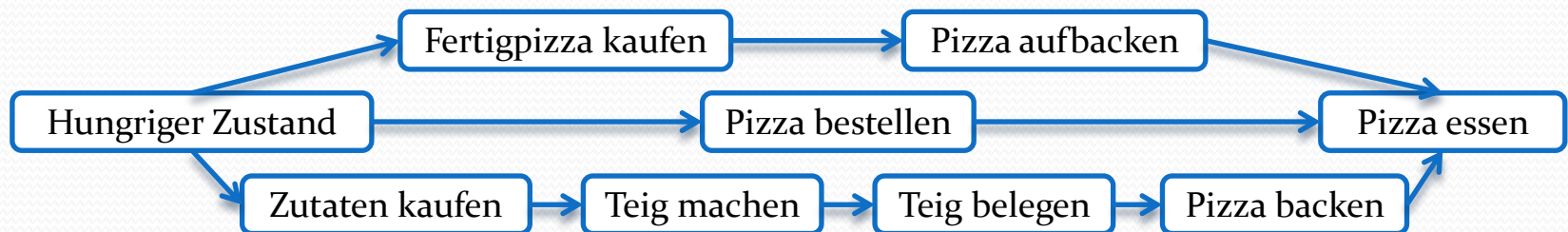


Erwarteter Nutzen (Was?)

- Aktueller Zustand wird bewertet (wichtig: **Bewertungsfunktion**)
- Mögliche Aktionen werden auf Zustand angewendet, bewertet, verglichen und die nützlichste wird angewandt
 - Beispiel: Sim hat Hunger -> Pizza essen (weil Zubereitungszeit und Sättigung das beste Verhältnis haben)
- Beispiele?

Zielorientierte Aktionsplanung (Wie?)

- Ziel wurde ausgewählt
- Es gibt eine Reihe von Aktionen
- Aktion
 - Vorbedingungen (Ist die Aktion möglich?)
 - Konsequenzen (Wie wurde die Welt verändert?)
- Man findet eine Reihe von Aktionssequenzen, die zum Ziel führen und spannt Graph auf
- Darin den optimalen Pfad suchen



Pfadfindung

- Gelände wird zu (gerichteten, gewichteten) Graph
simplifiziert
 - Toleranz-Bereiche
 - Vorhersage von Richtungsänderung
 - Dynamische Gewichtung
 - Dynamische Kollisionsvermeidung
- Verschiedene Algorithmen
 - Dijkstra
 - A-Star

Pfadfindung

- Designte Graphen



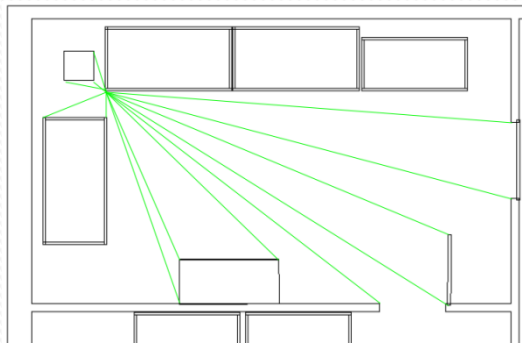
Wegpunkte



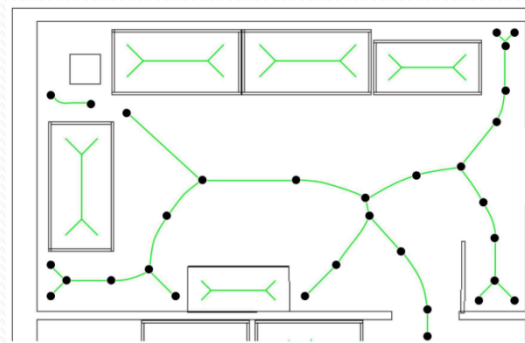
"Navigational Mesh"

- Automatische Graph-Erstellung

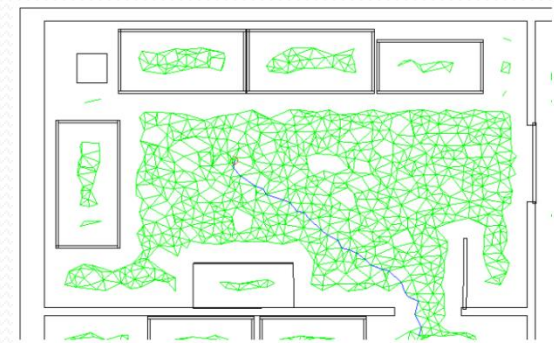
<http://www.ai-blog.net/archives/000152.html>



Sichtbarkeitsgraph

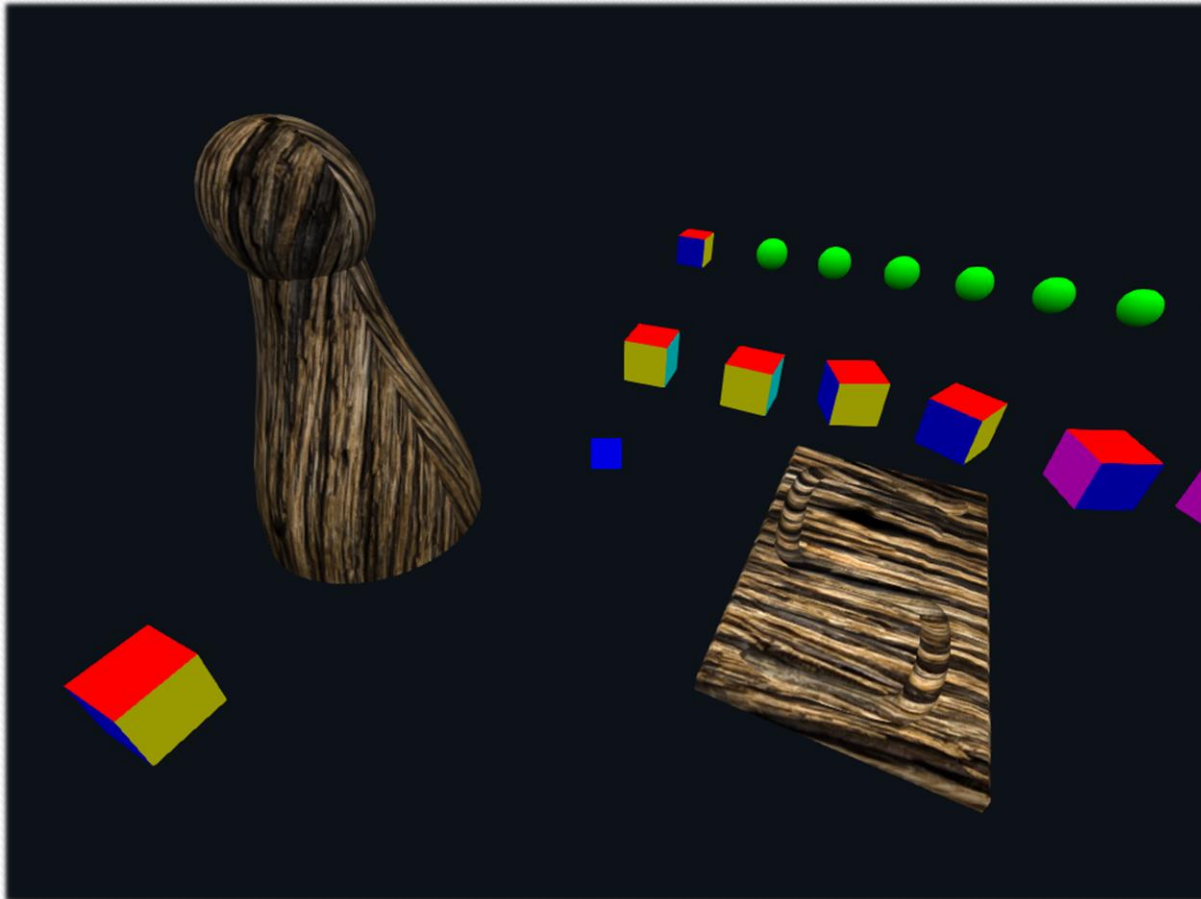


Voronoi-Graph



Probabilistischer Graph

Blender Demos



Blender Ressourcen

- Models
 - <http://www.blendswap.com/>
 - <http://www.turbosquid.com/>
 - <http://tf3dm.com/>
- Tutorials
 - <http://cgcookie.com/blender/cgc-courses/blender-basics-introduction-for-beginners/>
 - http://www.blenderguru.com/wp-content/uploads/Exclusive/Blender_Cheat_Sheet.pdf
- Standard-Aufgaben
 - Skalieren
 - Komplexität verringern
 - Erweitern

Nächste Woche vorraussichtlich:

- To be announced

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit 😊