



17.06.2013

Vortrag zum Thema

# KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)



# Gliederung

- 1. Spieltheorie
  - 2. MinMax Algorithmus
  - 3. AlphaBeta Cut
  - 4. Implementierung
- 



# 1. SPIELTHEORIE



# 1.1 Regeln

- Abwechselnd werfen die Spieler Steine in das Feld
- Wer zuerst 4 Steine derselben Farbe in einer Horizontalen/Vertikalen/Diagonalen hat gewinnt das Spiel

## 1.2 Grundsätze

- Wenn man gewinnen kann spielt man den Gewinnzug
- Hat der Gegner die Möglichkeit zu gewinnen, verhindert man es
- Bevor man den Gegner gewinnen lässt, gibt man seine eigene Gewinnposition auf



## 2. MINMAX ALGORITHMUS

## 2.1 Funktionsweise

- Man definiert sich eine „Nutzenfunktion“, die jedem Spielfeld einen Wert zuordnet
- Dabei steht „1“ für Sieg von Spieler 1, „0“ für Unentschieden und „-1“ für Sieg von Spieler 2
- Wert von Feldern wurde berechnet  
→ Stein wird gesetzt

## 2.2 Spieltiefe

- Spieltiefe = Anzahl der Strategien/Züge, die der KI zur Verfügung stehen
- Wird durch die Baumtiefe ermittelt
- Durch Spieltiefe bestimmt sich Schwierigkeitsgrad
- Hohe Spieltiefe:
  - „+“ besseres Spiel
  - „-“ hohe Rechenzeit, eventuell spielt der Computer zu gut

## 2.3 Rechenzeit für versch. Spieltiefen

Schwierigkeitsstufe	Zugdauer in sec
4	0,117
5	0,567
6	1,61
7	9,73
8	43,2



# 3. ALPHABETA-CUT

## 3.1 Verfeinerte Nutzenfkt.

- 69 Blöcke, um 4 Gewinnsteine zu setzen
- Mit der Anzahl der Steine eines Spielers wird der Wert des Blockes erhöht (Spieler 1) oder verringert (Spieler 2)
- So kann anhand der Blockwertigkeiten ein mögliches Gewinnspiel verhindert werden
- Durch Blockwertigkeiten definiert man Sicherheiten (alpha, beta)

# 3.2 Beispiel

## Vier gewinnt (Schwierigkeit: 3 )

neues Spiel

Berechnung dauerte 0.019 Sekun

Runde 10

			O			
			X	X		
			X	X		
			X			
			X			
wirf						
A	B	C	D	E	F	G

Bewertung für A = -10

Bewertung für B = -20

Bewertung für C = 10400

Bewertung für D = 130

Bewertung für E = 20320

Bewertung für F = 10460

Bewertung für G = 9880

^  
\_

# Quellen

- Projektarbeit 4Gewinnt
- Vorlesung „Spieltheorie“  
WS 08/09  
Prof. Martin Schottenloher  
LMU München
- Benjamin Ruile, Bernhard Weiß, Mathias Ditsche, Nicolas Schmidt