

# PingPong 3D

Jamshid Hamidi 0057633

WS 05/06

## **Spielbeschreibung:**

PingPong 3D ist eigentlich ein Multiplayer Spiel, das noch zusätzlich für cave portiert ist. Der Spieler hat die Möglichkeit gegen einen Computer oder gegen einen anderen Spieler im Netzwerk zu spielen.

Der Spieler steuert seinen Schläger mit Mouse oder im cave bzw. curved screen mit Wand. Dabei hat er die Möglichkeit den Schläger in 3D Raum zu positionieren bzw. zu orientieren und dem entsprechend den Ball zu reflektieren. Bei einer seitlichen Bewegung des Schlägers während des Treffens bekommt der Ball eine Eigenrotation, das verursacht, dass der Ball sich auf einer kurven Bahn bewegt. Der Spieler, der zuerst 11 Punkte erreicht hat gewinnt, anschließend wird mit dem neuen Spiel angefangen.

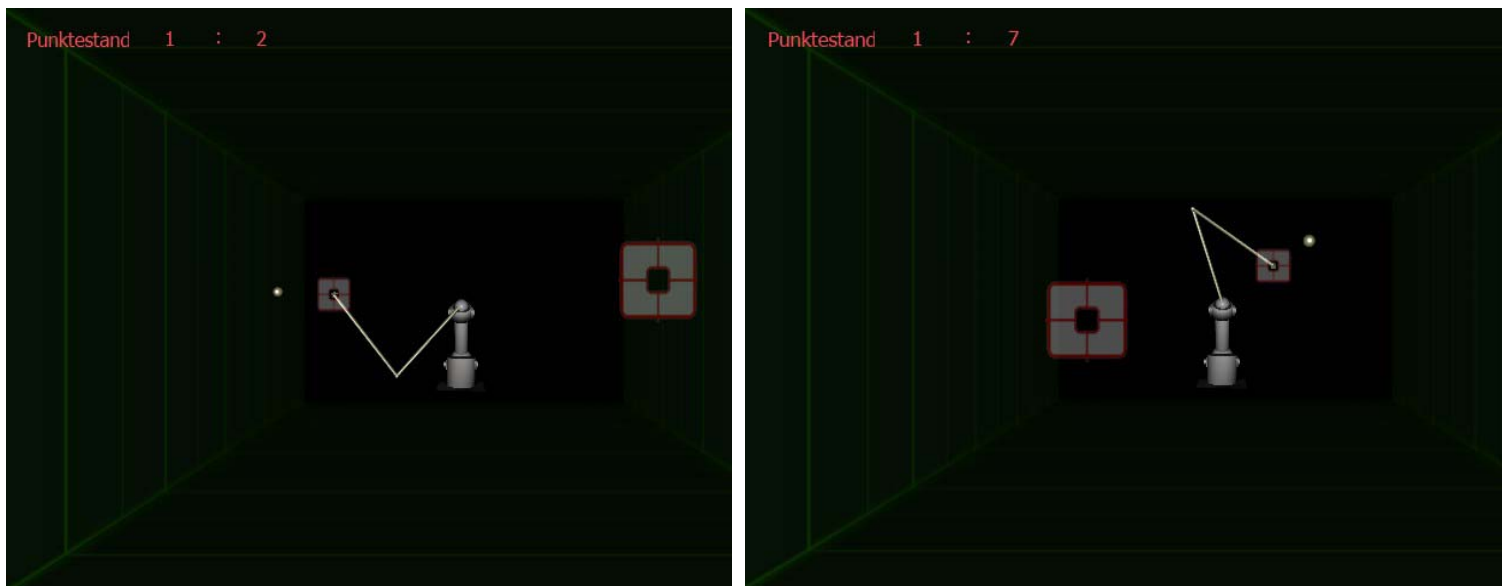
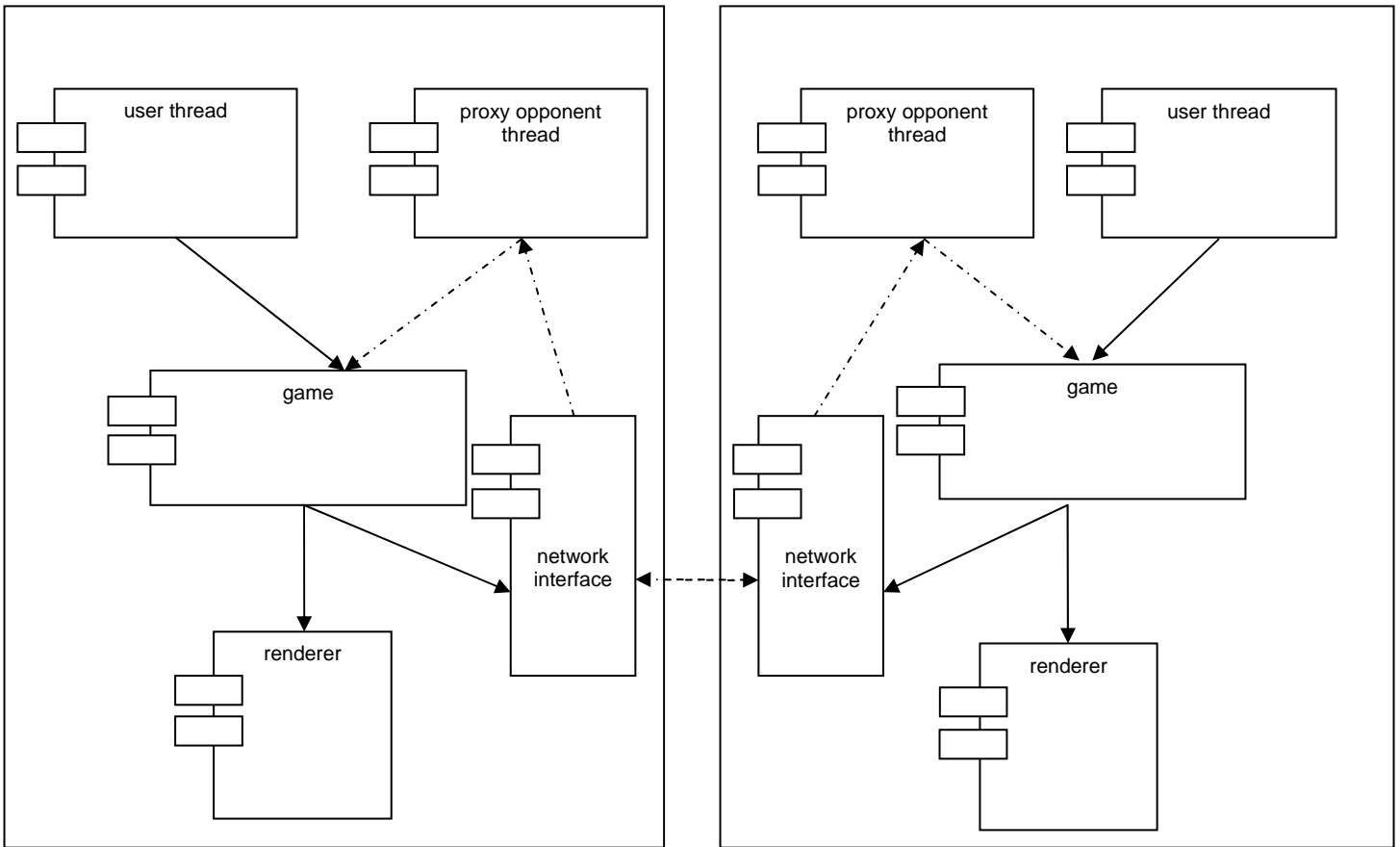


Abbildung 1: Szenen des Spiels

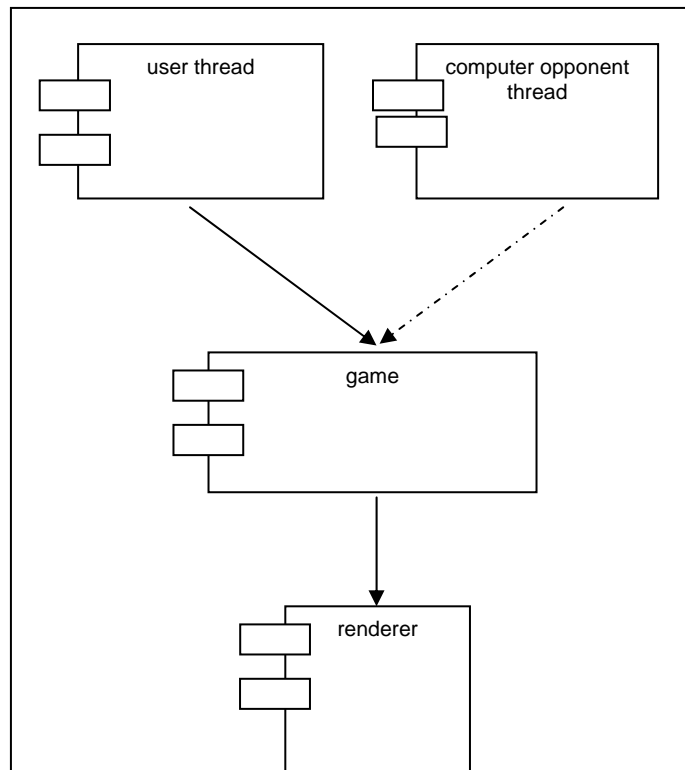
## **Programmstruktur:**

Das Programm besteht aus folgenden Modulen

**Multiplayer:**



**Einzelspieler:**



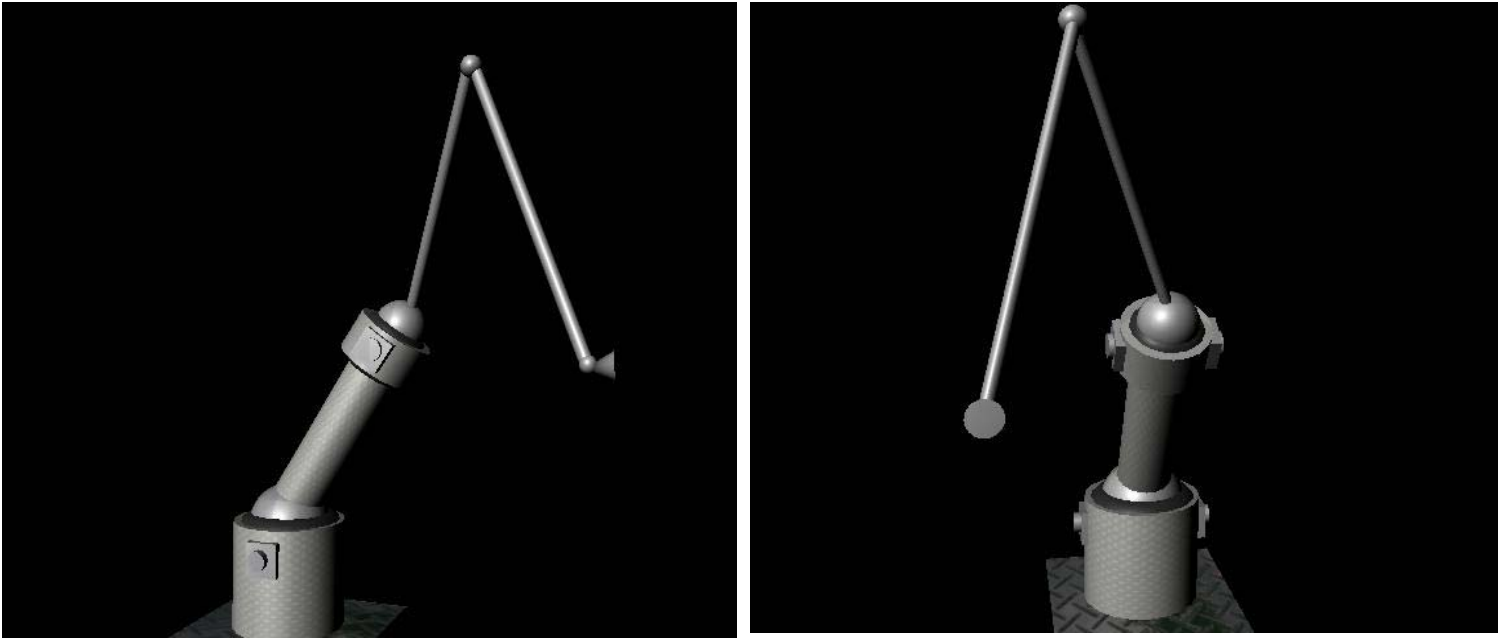


Abbildung 2: Roboterarm

### ***Modellierung des Roboterarms:***

Für die Visualisierung von Gegner habe ich einen Roboterarm modelliert. Für die Animation gibt's zwei Möglichkeiten.

1. Berechnung von Gelenk Position mit Hilfe algebraische Methoden. Keine hierarchische Struktur notwendig.
2. Berechnung von Winkeln am Gelenk. Dabei müssen die OpenGL Knoten hierarchische Struktur haben und für jede erreichbare Position alle Winkel berechnet werden.

### **1. Einsatz**

#### **Problem:**

Das finden von Gelenkpunkt (Vektor  $D$ ) im Raum:

$$D = E + H \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$E = \frac{A + B}{2}, \quad H = \lambda N$$

N ist die Normal Vektor und  $\lambda$  einen Faktor

Berechnung der Normal Vektor :

$$N = A \times B$$

Berechnung von  $\lambda$  :

$$\lambda = \frac{h}{|N|}$$

Pythagoras satz :

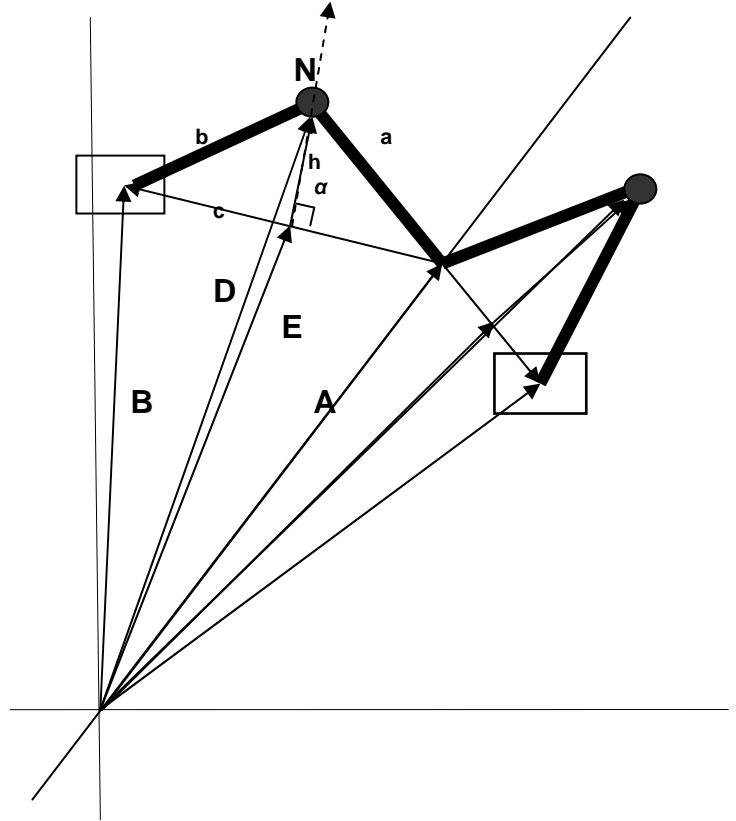
$$a^2 = h^2 + \left(\frac{c}{2}\right)^2$$

daher

$$h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}$$

a ist gegeben die und c können so berechnen.

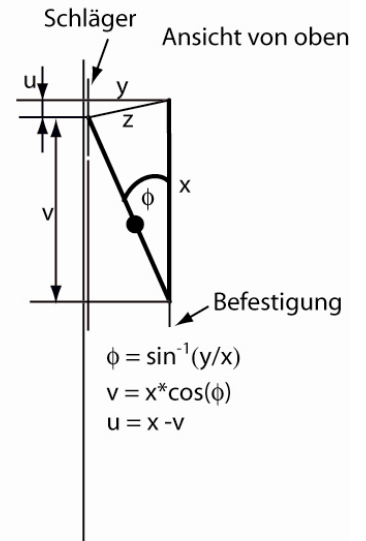
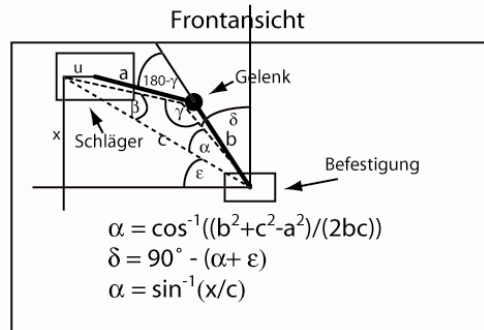
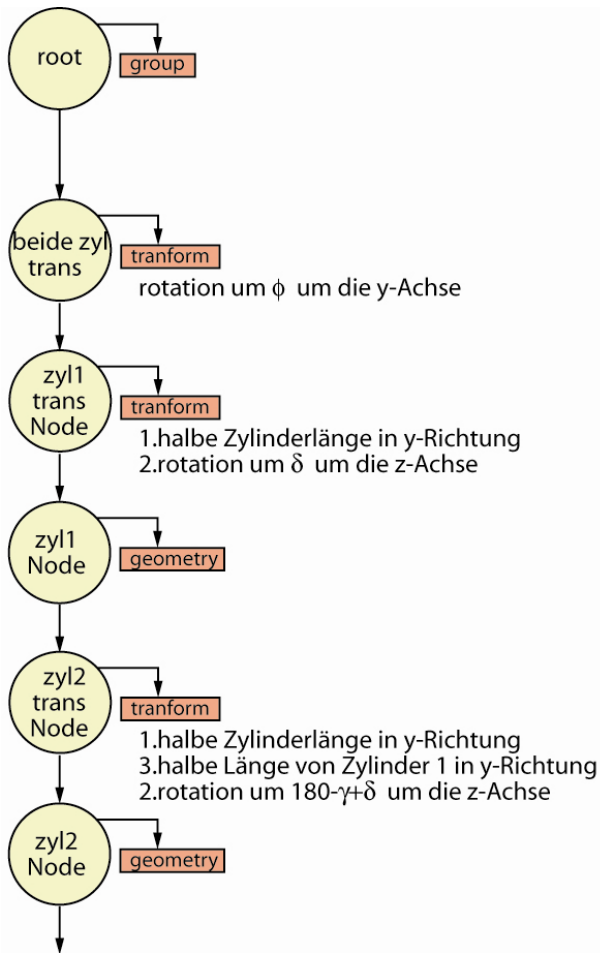
$$c = |B - A|$$



Wenn wir diese Ergebnisse in Formel 1 einsetzen daraus ergibt.

$$D = \frac{A + B}{2} + \frac{\sqrt{a^2 - \left(\frac{|B-A|}{2}\right)^2}}{|A \times B|} * (A \times B)$$

## 2. Lösungseinsatz



## Kommunikation:

Die Kommunikation in Multiplayer Spiel basiert auf UDP Protokoll, weil es schneller ist. In solchen Situationen wo es ständig Aktualisierungspakete geschickt werden macht das auch keinen großen Unterschied wenn einige Pakete nicht am Ziel ankommen. Für die Synchronisationspakete sollte durch wiederholtes Senden sichergestellt werden, dass sie auch tatsächlich angekommen sind.

## Starten des Programms:

cave: in cave Verzeichnis befindet sich einen Makefile, für ausführen (make run-Renderer) und eine config. Datei (stereo-curve.csm) für die Konfiguration von CSM. Nachdem ausführen von make run-Renderer ist diese auszuwählen.

windows: ausführen von pingpong.exe

## Bibliotheken:

Es wurden einige Bibliotheken zur Entwicklung dieses Spieles verwendet. Daher muss Folgendes installiert worden sein:

OpenSG 1.6.0 [www.opensg.org](http://www.opensg.org)

FMOD [www.fmod.org](http://www.fmod.org)

PTHREAD <http://sourceware.org/pthreads-win32/> (Posix Thread für Windows)