

Beamed Interactive Game

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality
Betreuer: Prof. Marcus Hudritsch
Experte: Dr. Harald Studer (Optimo Medical AG)

Im heutigen Alltag sind Videospiele nicht mehr wegzudenken. Sie ermöglichen uns in andere Welten einzutauchen und deren Vielfalt sind kaum Grenzen gesetzt. Dabei existieren verschiedenste Spielmechaniken, um mit einem Spiel zu interagieren. Oft wird jedoch die reale Welt zu wenig in die virtuelle Welt eingebunden. Genau hier setzt Beamed Interactive Game an, indem es eine Spielesammlung bietet, welche sich durch eine physische Interaktion bedienen lässt.

Ziele und Aufbau

Eine Interaktion der realen Welt soll in eine virtuelle Spielwelt eingebunden werden. Dazu soll eine Spielesammlung mit einem Beamer auf eine Wand projiziert werden. Das vom Beamer projizierte Bild soll gleichzeitig auch als Spielfläche verwendet werden. Diese Spielfläche soll durch eine Stereokamera automatisch erkannt werden. Um eine Interaktion im jeweiligen Spiel zu erzeugen, sollen die Spieler Bälle auf die projizierte Spielfläche werfen können. Der Detektionsmechanismus soll dann mit Hilfe der Stereokamera die geworfenen Bälle erkennen und beim Aufprall eine Interaktion auslösen. Zudem sollen verschiedene Charakteristiken eines geworfenen Balles bestimmt werden, um diese für die Anreicherung der Interaktion zu verwenden. Die Spielesammlung soll aus mehreren, kleineren Minispielen bestehen, welche in verschiedenen Spielmodi angeboten werden. So gibt es die Modi Einzelspieler, Mehrspieler kollaborativ und Mehrspieler kompetitiv. Ebenfalls sollen auch verschiedene Spieltypen wie Schnelligkeits- oder Merkspiele umgesetzt werden.

Umsetzung

Die Applikation ist in zwei Teilsysteme aufgeteilt. Das erste Teilsystem ist der Detektionsmechanismus, welcher aufgrund der verfügbaren Bibliotheken zur Bildverarbeitung und der Performance in C++ geschrieben wurde. Dieser ist für die Erkennung des projizierten Bildes sowie die Ball- und Treffererkennung verant-

wortlich. Die Grundlage dafür bildet das Tiefenbild und das Farbbild der Stereokamera Intel RealSense D435. Für die Ball- und Treffererkennung wurde ein Bildverarbeitungsmechanismus programmiert, um aus den Bildinformationen die geworfenen Bälle und deren Aufprall zu detektieren. Das zweite Teilsystem ist die Spielesammlung selbst und wurde mittels der Game Engine Unity und der Programmiersprache C# umgesetzt. Diese nimmt die erkannten Treffer des Detektionsmechanismus entgegen und wandelt diese in Interaktionen im Spiel um. Die Gesamtfunktionalität von Beamed Interactive Game bedingt beide Teilsysteme, welche untereinander kommunizieren.

Ergebnisse / Fazit

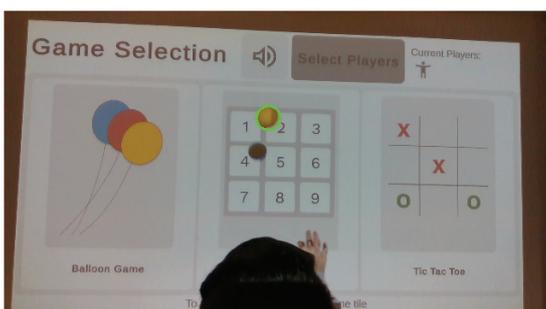
Die interaktive Spielesammlung erfüllt sämtliche definierten Anforderungen und Ziele und bereitet Spielern ein aussergewöhnliches Spielerlebnis. Die Bälle werden im Wurf erkannt und die Treffer lösen an der korrekten Stelle eine Interaktion aus. Verbesserungsfähig wäre allenfalls noch die Genauigkeit bei der Erkennung der Bälle im Wurf und somit der Treffer. Die Performance und die Stabilität der Applikation sind hervorragend und ermöglichen einen reibungslosen Spielablauf. Die Kommunikation zwischen den beiden Teilsystemen funktioniert einwandfrei und die modulare Architektur ermöglicht es, rasch weitere Spiele zu entwickeln, um die Spielesammlung zu erweitern.



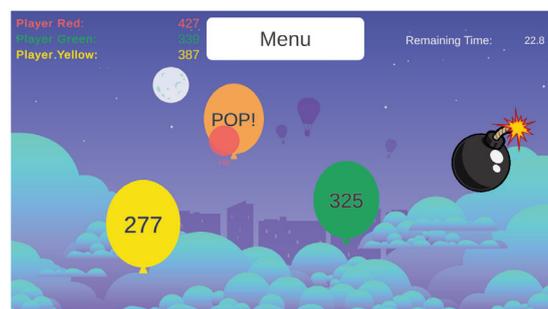
Luca Manuel Berger



Christian Nussbaum



Der Detektionsmechanismus erkennt den Ball im Tiefenbild und zur Visualisierung wird dieser im Farbbild dargestellt.



«Balloon Game»: In diesem Spiel müssen Ballons möglichst schnell getroffen werden, um möglichst viele Punkte zu holen.