



Philipp
Eichmann

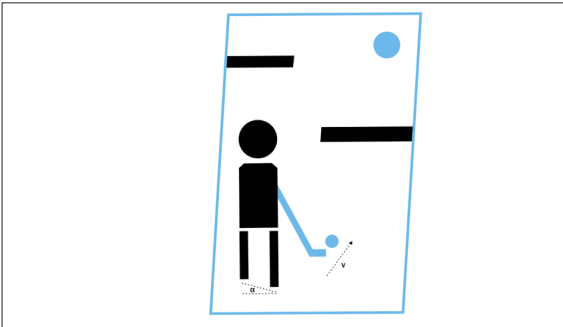


Roman
Giger

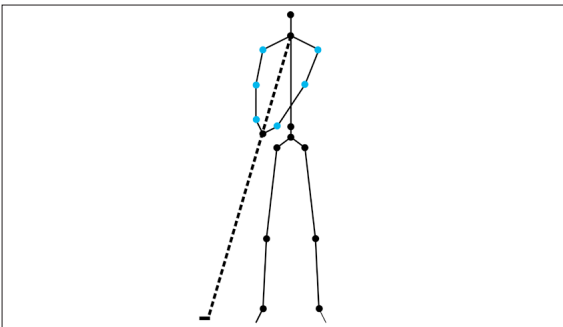
Diplomanden	Philipp Eichmann, Roman Giger
Examinator	Prof. Oliver Augenstein
Experte	Dr. Thorsten Kramp, IBM Research Zürich, Rüslikon ZH
Themengebiet	Software

Minigolf im Wohnzimmer

Augmented Virtuality Minigolf



Skizze des Spielaufbaus: in Blau die virtuellen, in Schwarz die realen Objekte



In Blau die Gelenkpunkte, welche für die Berechnung der Schlägerposition benutzt werden

Ausgangslage: Computerapplikationen, insbesondere Games, setzen neben den gängigen Interaktionsmöglichkeiten wie Maus und Tastatur auch andere Geräte zur Steuerung grafischer Benutzeroberflächen ein. Ein Beispiel dafür ist die Kinect von Microsoft, ein Sensor, der Benutzerbewegungen wahrnimmt und auf diese Weise eine Bedienung mit blossen Gesten ermöglicht. Ziel unserer Arbeit war es, ein virtuelles Minigolfspiel zu entwickeln, bei dem sich der Spieler auf einem auf den Boden projizierten Spielfeld bewegen und einen virtuellen Ball anschlagen kann. Er hat zudem die Möglichkeit, reale Hindernisse ins Spielfeld zu legen, an denen der virtuelle Ball abprallt. Anhand der Schlagbewegung und der realen Hindernisse wird der Verlauf des virtuellen Balls bestimmt und anschliessend auf den Boden projiziert. Speziell an diesem Spiel ist also nicht nur die Art der Steuerung, sondern auch dass der Benutzer die Spielfeldtopografie direkt mit realen Gegenständen beeinflussen kann.

Vorgehen/Technologien: Ein Beamer wird oberhalb der Spielebene befestigt und projiziert ein rechteckiges Spielfeld auf den Boden. Eine Kinect wird so ausgerichtet, dass sie das Spielfeld und den Spieler erfassen kann. Benötigt werden optimalerweise ca. 2 m x 4 m Platz. Nach 3 Menüschritten kann das Spiel gestartet werden. Die Software, geschrieben in C#, analysiert die Daten der Kinect mit Hilfe einer Bildbearbeitungsbibliothek und bestimmt Grösse und Position des Spielfelds und der Hindernisse. Danach simuliert eine Physics-Engine die Ballbewegung und Kollisionen mit den Objekten. Mithilfe des XNA-Frameworks wird das Spielfeld neu gezeichnet und zur Anzeige an den Beamer übergeben.

Ergebnis: Um den virtuellen Ball anzuschlagen, braucht der Spieler keinen realen Schläger zu halten, sondern nur die Haltung einzunehmen, die ein Mensch typischerweise beim Halten eines Schlägers hat. Schlagbewegungen werden von unserem System erkannt. Dabei werden verschiedene Parameter wie Anschlagsgeschwindigkeit und Anschlagswinkel ausgewertet, um das Minigolfspiel möglichst realitätsnah zu simulieren. Trifft der virtuelle Ball nach dem Anschlag auf ein platziertes Hindernis oder den Spielfeldrand, prallt er, nach den üblichen physikalischen Gesetzen, davon ab. Erreicht der Ball im Laufe des Spiels ein virtuelles Loch, so kann er darin versenkt werden und das Spiel wird beendet.