

Multimodale 3D-Benutzerschnittstelle für virtuelle Umgebungen

Fachgebiet: Industrial Technologies

Betreuer: Prof. Urs Künzler

Experte: Dr. Harald Studer (ISS)

Virtual Reality-Applikationen erfreuen sich mit dem kommerziellen Erfolg neuer Technologien wie der Oculus Rift verstärkter Aufmerksamkeit. Dennoch ist die Frage nach intuitiven Interaktionsmethoden im VR-Umfeld noch immer ein aktives Forschungsfeld, in dem auch das Labor für Computer Perception & Virtual Reality (CPVR) tätig ist. In dieser Arbeit wurde ein Software-Framework entwickelt, das die Umsetzung neuer Interaktionsmetaphern vereinfachen soll.

Ausgangslage

Im **CAVE Automatic Virtual Environment-System** der **BFH** werden virtuelle Räume stereoskopisch über acht verschiedene Projektoren auf vier Leinwänden abgebildet, um einen hohen Immersionsgrad zu garantieren. Damit der Benutzer mit Applikationen im **CAVE** interagieren kann, bietet das System verschiedene Eingabequellen wie etwa optische Trackingsysteme und haptisches Feedback. Da diese jedoch bisher nicht über angemessene Abstraktionen ansprechbar waren, wurde die Interaktion in **CAVE**-Applikationen jeweils von Grund auf neu umgesetzt.

Erweiterung des I3D-Frameworks

Das für den **CAVE** entwickelte Software-Framework «**Immersive 3D**» (**I3D**) wurde in dieser Arbeit erweitert, um eine einheitliche Umsetzung neuer Eingabemetaphern zu ermöglichen. Um verschiedene Interaktionskonzepte und Visualisierungen evaluieren zu können, wurde das neue Framework so flexibel und erweiterbar wie möglich gestaltet. Die verwendete Architektur basiert auf einem komponentenorientierten Ansatz, der seit einigen Jahren in verschiedenen Videogame-Engines Verwendung findet.

Komponenten in Game-Engines

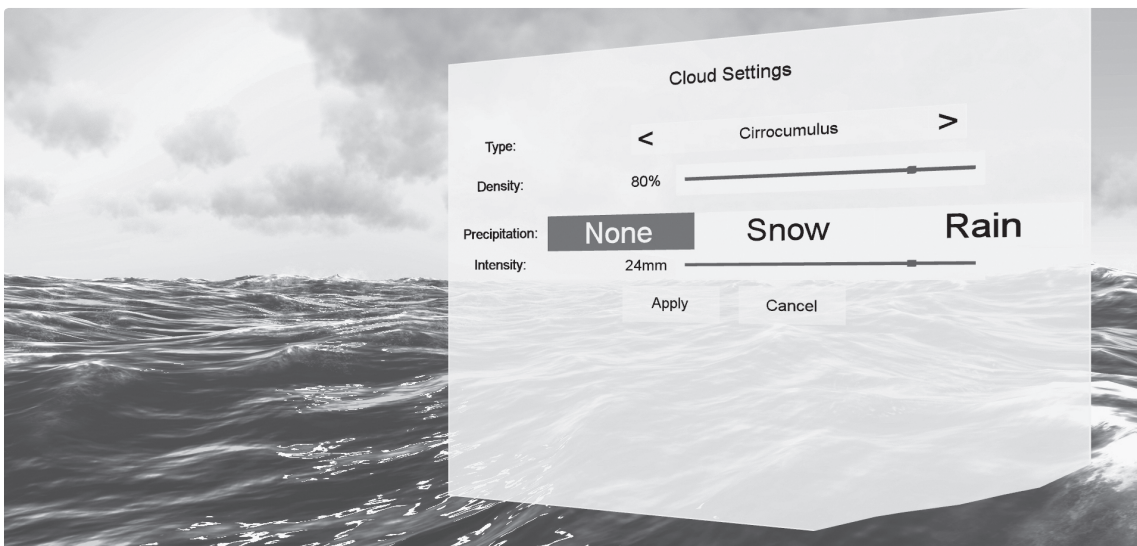
Um bei der Entwicklung von Games möglichst grosse Freiheiten bieten zu können, bauen viele Game-Engines der letzten Jahre auf Komponenten auf: Statt verschiedene Aspekte von Objekten in der Spielwelt durch komplexe Klassenhierarchien abzubilden, werden diese voneinander unabhängig in separaten Klassen verwaltet. Solche Architekturen bieten so durch die Trennung von unabhängigen Teilen der Spiellogik die Möglichkeit, verschiedene Eigenschaften beliebig miteinander zu kombinieren und voneinander getrennt zu verarbeiten, was ausserdem die Parallelisierung der nötigen Berechnungen stark vereinfacht.

Fazit

Die entwickelte Erweiterung des **I3D**-Frameworks erlaubt die Umsetzung neuer Interaktionskonzepte und bieten durch die gewählte Architektur eine hohe Flexibilität. Einige Beispiele für mögliche Interface-Elemente wurden in einer Demo-Applikation veranschaulicht.



Manuel Frischknecht



Eine Demo-Applikation veranschaulicht mögliche GUI-Elemente auf der Basis der neuen Erweiterungen.