Interface für die Simulation von Tagesbedingungen in Virtual Reality

Themenbereiche:	Human Computer Interaction Design, Virtual Reality
Studierender:	Dennis Dekker
Betreuungsperson:	Dr. Carolin Reichherzer
Experte:	Thierry Pollet
Auftraggebende:	Hochschule Luzern

Keywords:	Virtual Reality, Interface Design, Urban Planning, Augmented Reality, Human Computer interaction

1. Aufgabenstellung

Die Virtual Reality Technologie erlebte ihren ersten grossen Boom in den 90er Jahren. Allerdings war die Technologie nicht ausgereift und die Hardware als limitierender Faktor machte die verfügbaren Geräte ergonomisch unvorteilhaft.
Seit mehreren Jahren befinden wir uns mitten im zweiten grossen Boom der VR-Technologie. In diesem Projekt wird nach benutzerfreundlichen Lösungen für die Implementation eines User Interface für diese neuartige Technologie gesucht. Das Interface wird für den Einsatz in der Stadtplanung entwickelt. Es soll herausgefunden werden, ob sich Virtual Reality auch im Bereich der Stadtplanung als unterstützende Technologie eignet. Dafür soll der Mehrwert für den Benutzer, in einer Stadtumgebung verschiedene Wetterszenarien simulieren zu können, erforscht werden.

2. Lösungskonzept

Durch die Entwicklung einer Virtual Reality Anwendung, welches den Benutzer in einer Modellhaften Stadtumgebung platziert, sollen verschiedene User Interfaces gegeneinander getestet werden. Mittels des User Interface kann der Benutzer die Umgebung manipulieren und Gegebenheiten wie Tageszeit, Regen, Schnee und Bewölkung kontrollieren.
Dabei soll das neu entwickelte Interface in eine direkte Gegenüberstellung zu bekannten Virtual Reality Interfaces gesetzt werden, die in Virtual Reality Applikationen bereits im Einsatz sind.
In der dazugehörigen Benutzerstudie werden die User Interfaces anschliessend betreffend des subjektiven Empfindens der Testpersonen, als auch betreffend der objektiven Performanz im Lösen der gestellten Aufgabe evaluiert.

3. Spezielle Herausforderungen

Virtual Reality ist trotz des steigenden Interesses und dem ansehnlichen Wachstum immer noch eine Nische. Dementsprechend waren auch die Vorkenntnisse rund um das Thema, insbesondere der Programmierung ziemlich schwach. Dadurch musste sehr viel Zeit in die Einarbeitung investiert werden und bei der Umsetzung bei gewissen Elementen auf einen Workaround zurückgegriffen werden. Durch eine Kombination von online verfügbaren Tutorials, sowie frei im Unity Asset Store verfügbaren Elementen, konnten allerdings die meisten Probleme gelöst werden.

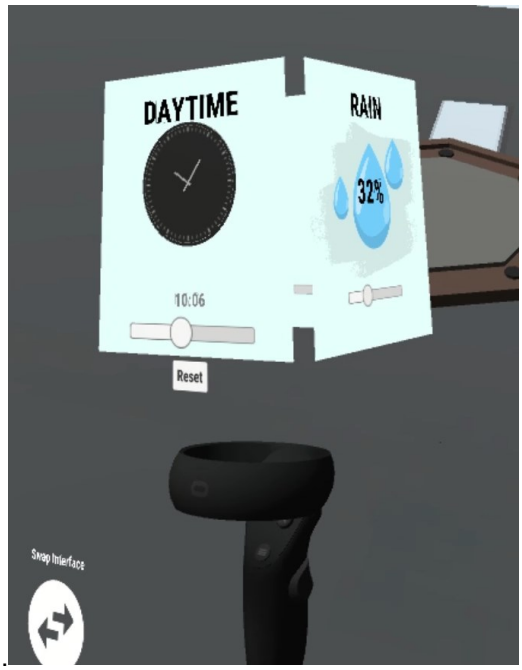
4. Ergebnisse

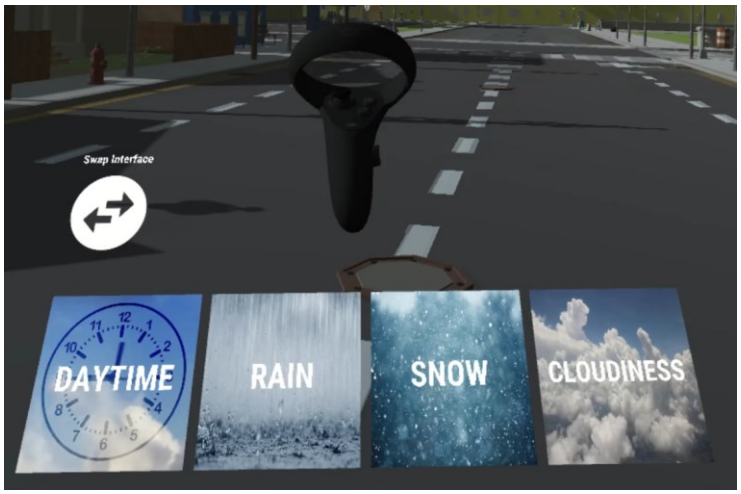
Im Rahmen der Bachelor-Diplomarbeit wurden folgende Ergebnisse erarbeitet:

- **User Interface Prototypen**: Es wurden drei verschiedene Prototypen entwickelt, wie die Umsetzung eines Interface in Virtual Reality aussehen könnte. Der erste Prototyp basiert dabei auf einem in Applikationen bereits weit verbreiteten Interface und dient als Vergleichsgrundlage.
- **Stadtumgebung mit manipulierbaren Umweltbedingungen**: Es wurde eine Stadtumgebung entwickelt, in der sich der Benutzer bewegen und durch Bedienung des Interface die aktuelle Umgebung beeinflussen kann.
- **Benutzerstudie**: Die verschiedenen Prototypen wurden in einer Benutzerstudie gegeneinander getestet und anschliessend durch die Teilnehmer subjektiv bewertet. Zusätzlich wurden noch objektiv vergleichbare Daten gemessen.

Basierend auf der Aufgabenstellung und unter Zunahme der fundierten Literaturrecherche konnten die Rahmenbedingungen für die zu entwickelnden Prototypen festgelegt werden. Unter deren Berücksichtigung wurden vier verschiedene Lösungskonzepte entwickelt. Aus diesen vier wurden anschliessend zwei für die Umsetzung in einen Prototyp ausgewählt. Dafür wurden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Lösungskonzepte betreffend ihrer technischen Machbarkeit und der vermuteten Benutzerfreundlichkeit abgewogen.

Von den drei entwickelten Prototypen, die gegeneinander getestet wurden, hat sich, betreffend der subjektiven Wahrnehmung der Benutzer, dasjenige durchgesetzt, bei welchem die Bedienelemente um den Controller herum angeordnet wurden. Die Idee dafür ist abgeleitet aus der bekannten Virtual Reality Applikation Tilt Brush.





Die Ergebnisse der durchgeführten Nutzerstudie überraschten. Das Standard-Vergleichsinterface konnte zwar in den objektiv messbaren Metriken Punkten, doch gleichzeitig konnte durch das Abfragen des subjektiven Empfindens der Testpersonen mittels User Experience Questionnaire und offenen Abschlussfragen festgestellt werden, dass eine Mehrheit der Testpersonen einen grösseren Wert auf die optische Erscheinung und interessante Art der Interaktion legt als auf die reine Funktionalität.



5. Ausblick

Weiterführend zu diesem Projekt könnte anstelle einer fix vorgegebenen, fiktiven Stadtumgebung eine veränderbare Welt zum Einsatz kommen. So könnte durch Erweiterung des Interface dem Benutzer die Möglichkeit gegeben werden, Elemente wie Bäume und Gebäude hinzuzufügen, zu entfernen, zu verändern oder zu verschieben. Dies könnte im Zusammenhang mit einer Stadtplanung eine interessante und innovative Art sein, um Rückmeldung von der Bevölkerung zu bekommen.

Des Weiteren bietet sich für dieses Projekt die Weiterentwicklung der beeinflussbaren Variablen an. So könnte zum Beispiel das durchschnittliche Verkehrsaufkommen, in Abhängigkeit der vom Benutzer eingestellten Tageszeit, simuliert werden.
Eine ähnliche Erweiterung betreffend des Fussgängerstroms könnte ebenfalls werbetechnisch interessant sein, um die beste Zeit und den besten Ort zur Schaltung von Werbung auf den in Grossstädten üblichen Riesenbildschirmen zu eruieren.