

Realtime Driving Simulation in a Virtual Reality Environment

An der ETH-Zürich (MTEC-TIM) werden diverse Forschungsprojekte im Bereich Fahreraufmerksamkeit im Strassenverkehr verfolgt. Dafür wird ein interaktiver Fahrsimulator benötigt, der Verkehrssituationen möglichst realistisch simuliert.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde eine virtuelle Umgebung mit Fahrsimulationssoftware für eine bereits vorhandene Hardwareausstattung (u.A. Fahrercockpit, Beamer) entwickelt. Das realistische Verhalten des Fahrzeugs wird durch eine Physik-Engine gesichert. Letztere berücksichtigt alle auf das Fahrzeug einwirkenden Kräfte, die beim Beschleunigen oder Bremsen, bei Gefälle oder Steigung sowie bei Kollisionen auftreten. Ausserdem werden diverse interaktive Rückkopplungen wie Rückspiegelbild, Schall oder Lenkradreaktionen unterstützt. Das Modell fügt ausserdem, je nach gewünschter Verkehrsdichte, weitere Fahrzeuge und Fussgänger in die virtuelle Umgebung ein. Diese halten sich ebenfalls an die physikalischen Gesetzmässigkeiten und an diverse implementierte Verkehrsregeln und -signalisation. Die erstellte virtuelle Umgebung bildet eine Stadt, eine Überlandstrecke und eine Autobahn mit Tunnelabschnitt ab. Ferner können statische und animierte Werbeflächen in das Stadtbild eingefügt werden. Zur Darstellung und zur Auswertung werden sämtliche relevanten Daten während der Simulation über eine Netzwerkschnittstelle laufend mit einem LabVIEW-Programm registriert. Um Informationen über das visuelle Verhalten des Fahrers aufzunehmen, wurde ein Eyetracker eingebunden, der seine Daten ebenfalls dem Simulationsmodell liefert. Zur Initialisierung, Konfiguration und für diverse Kalibrierungen des Fahrsimulators wurde eine grafische Benutzeroberfläche entwickelt. Die gesamte Software ist modular und konfigurierbar aufgebaut und bietet dadurch ein hohes Mass an Flexibilität für den Betrieb und weitere Ausbaustufen.



Diplomierende
Sandro Ropelato
Christof Würmli

Dozierende
Martin Schlup
Peter T. Früh



Für die Simulation erstelltes Modell
eines Kleinwagens



Screenshot des Fahrsimulators:
Innenansicht des Autos