

Unity 3D Server for CAVE Rendering

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality

Betreuer: Prof. Urs Künzler

Experte: Dr. Harald Studer (Optimo Medical AG)

Neben der bestehenden CAVE Cluster-Rendering Lösung soll ein Unity 3D Render-Server in Betrieb genommen werden, um der zunehmenden Bedeutung von Unity Rechnung zu tragen. Existierende oder neue Applikationen sollen möglichst einfach in das Multi-Screen Rendering Setup des CAVEs integriert werden können, damit der Benutzer die Anwendung in 3D erleben kann. Das Plugin stellt das Rendern auf die Seitenwände des CAVEs sicher und macht Gebrauch vom vorhandenen Trackingsystem.

Ausgangslage

CAVE-Systeme (Cave Automatic Virtual Environment) werden für verschiedene Bereiche eingesetzt: CAD, Simulationen, medizinische Forschung, Unterhaltung, Psychologie und weitere Fachgebiete. Der CAVE der BFH war bisher eine Multi-Cluster Architektur, welche mittels OpenGL-Framework Befehle über das Netzwerk auf die verschiedenen Cluster verteilt. Durch die Unterstützung von Unity soll der ganze Workflow simplifiziert und optimiert werden.

Umsetzung

Die Hauptbestandteile der Umsetzung sind die virtuelle Abbildung der Komponenten in der Anwendung sowie die Erstellung aller benötigten Kameras für die Seitenwände des CAVEs. Mit Hilfe von Unity wird die Weiterverarbeitung und Interpretation vereinfacht und ist somit Basis für sämtliche Manipulationen der Applikation. Wie auf der Abbildung sichtbar ist, wurde der CAVE massstabsgetreu in die virtuelle Welt übernommen. Somit werden reale Gegebenheiten des Benutzers im CAVE übernommen und ermöglichen die Verwendung in Unity. So kann beispielsweise eine Kopfbewegung eine Änderung der Ansicht im Spiel bewirken.

Ergebnis

Das Plugin bietet ein konfigurierbares Interface, welches per Drag & Drop in Unity verwendet werden

kann. Neben Primäraufgaben, wie dem Verteilen des Renderings auf die verschiedenen Seitenwände und dem Verwenden des Infrarottrackings, sind noch viele zusätzliche Funktionen verfügbar. Sekundäre Kameras und UI-Elemente können frei auf den Seitenwänden des CAVEs platziert werden und der Wand von World-Viz übermittelt seine Eingaben als simulierte Tastatur- und Mauseingaben. Zudem lassen sich die Trackingdaten über VRPN filtern oder ganz deaktivieren. Im Hintergrund übernimmt das Plugin weitere Aufgaben. Dazu gehören die Bereitstellung der Stereoskopie für eine vollständige Immersion und 3D-Wahrnehmung sowie die Anpassung des Frustums, um eine realistische Perspektive zu gewährleisten. Weiter bietet das Plugin verschiedene Parameter und Einstellungsmöglichkeiten über ein API an.

Um die Möglichkeiten des CAVEs zusammen mit Unity, dem Plugin und dem Trackingsystem zu demonstrieren, stehen zwei eigens erstellte Beispielapplikationen zur Verfügung. Durch die Einfachheit des Plugins können erstellte 3D-Welten innert kurzer Zeit hautnah erlebt werden, was auch für andere Abteilungen der BFH von grossem Nutzen sein kann. Der Einsatz moderner Technologien, Hardware und Programmiersprachen bietet nun gute Zukunftsperspektiven für den CAVE der BFH.



Daniel Inversini

+41 79 712 52 57

daniel@inversini.com



Julien Villiger

julien.villiger@gmail.com

