

Bachelor-Projekt

KINOPTIK

oder

Asymmetrische Interaktionsmetaphern für kollaborative 3D-Umgebungen

Beginn WS 14/15

René Weller & Gabriel Zachmann

(weller/zach)@informatik.uni-bremen.de

AG Computergraphik & Virtuelle Realität

Ausgangsszenario

Ziel dieses Projektes ist ein „collaborative co-located Game“ für zwei Personen, bei dem die eine Person mit verbundenen Augen (eventuell beidhändig) mit Hilfe von einem oder mehreren



haptischen Force-Feedback-Geräten in einer virtuellen 3D-Welt interagiert und die andere Person mit Hilfe einer Kinect. Der Clou des Spieles ist dabei: der eine Spieler sieht die Spiel-Umgebung, fühlt diese aber nicht, der andere fühlt sie,



kann sie aber nicht sehen. Die beiden Spieler haben also ungleiche, aber nicht unfaire Voraussetzungen (gutes Interaktions-Design angenommen).

In einem solchen Szenario könnten beispielsweise Blinde und Sehende gemeinsam eine virtuelle 3D-Welt erleben und miteinander, eventuell auch über weite Entfernungen, interagieren.

Beispiele

Das grundlegende Setup ist durch das Ausgangsszenario vorgegeben. Bei der Umsetzung haben die Teilnehmer allerdings große Freiheiten und dürfen ihrer Kreativität freien Lauf lassen: Zum Beispiel könnte man eine Art „Montagsmaler in 3D“ entwerfen. Die Aufgabe des Haptik-Spielers ist bei diesem Spiel folgende: Er ertastet komplexe, 3D-Gebilde und soll diese benennen können. Die Aufgabe des Kinect-Spielers, des „Malers“, ist es, zum einen ein möglichst präzises Objekt zu generieren, zum anderen ein nicht-alltägliches Objekt, das der Haptik-Spieler nicht sofort "begreift" und somit der Reiz des Spiels erhöht wird. Viele weitere Beispiele sind aber denkbar, wie zum Beispiel Boulder-Dash in 3D oder ein Motorrad-Rennspiel a la Tron. Selbstverständlich dürfen Sie auch eigene Ideen einbringen und umsetzen.



Wir bieten

Durch das Projekt erhalten Sie unmittelbare Einblicke in zahlreiche innovative Themenfelder und aktuelle Forschungsgebiete wie beispielsweise: Haptisches Rendering, Mensch-Maschine-Interaktion, Computer-Vision, Echtzeit-3D-Rendering,... In unserem Labor stehen Ihnen modernste Geräte zur Verfügung um Ihre Ideen wirkungsvoll umzusetzen. Auch wenn die Herangehensweise in diesem Projekt eine spielerische ist, so sind die dabei vermittelten Techniken und Algorithmen von unmittelbarer praktischer Relevanz, etwa in der Automobil- oder Robotikindustrie.

Ablauf

Im ersten Schritt gilt es, gemeinsam ein realistisches Konzept für das Spiel zu entwickeln. In der zweiten Phase soll dieses Spiel dann real implementiert und an vorhandener Hardware umgesetzt werden. Im Anschluss an die Entwicklung des Spiels soll abschließend eine Benutzerstudie durchgeführt werden, bei der die verschiedenen Interaktions-Modalitäten verglichen werden.

Das ideale Team

Das (ideale) Projektteam würde sich zusammensetzen aus einer möglichst großen Anzahl von Programmierern, 1-2 User-Interface-Entwicklern, und 1-2 Designern. Die Programmiersprache im Projekt wird im wesentlichen C++ sein, da viele schon vorhandene Libraries auf dieser Sprache basieren.

Von Vorteil ist es, wenn möglichst viele Team-Mitglieder Freude am algorithmischen Denken besitzen, da im Rahmen dieses Projektes sicherlich einige neue Algorithmen implementiert werden müssen: so könnte es zum Beispiel nötig werden, eine Kollisionsdetektion mit sog. Punkt-Wolken (z.B. zwischen den eingescannten/generierten Point-Cloud-Objekten der Kinect und dem sog. "haptic handle"), oder eine Registrierung von Punkt-Wolken zu entwickeln und implementieren. Das Projekt ist sowohl für die Bachelor-Studiengänge Informatik als auch Digitale Medien geeignet.

Verwertung

Bei entsprechenden Resultaten aus dem Projekt „Kinaptik“ werden wir die Teilnehmer dabei unterstützen, die Ergebnisse auf einer passenden Konferenz oder einem internationalen 3D-Softwarewettbewerb einzureichen (was einen wichtigen Baustein für Ihren Lebenslauf darstellen würde). Nach dem Projektende ist es außerdem möglich eine Bachelor- oder Masterarbeit in unserer Arbeitsgruppe zu schreiben, in der bestimmte Aspekte des Projekts vertieft oder erweitert werden. Darüber hinaus ist eine Weiterführung des Projekts als Masterprojekt geplant.

Begleitende Lehrveranstaltungen

Grundlagen der Computergraphik und den Umgang mit graphischen Programmiersprachen wie OpenGL finden Sie in unserer Vorlesung „Computergraphik“ (6CP), die regelmäßig im Wintersemester angeboten wird. Ein Besuch dieser Vorlesung wird dringend empfohlen. Außerdem bieten wir im Wintersemester die Vorlesung „Virtuelle Realität und physikalisch-basierte Simulation“ (6CP) an. Darin werden unter anderem Grundzüge des haptische Renderings vorgestellt, als auch Basiswissen über sinnvolle Interaktionsmetaphern vermittelt. Für die Umsetzung besonders zeitkritischer oder rechenaufwändiger Algorithmen empfehlen wir zudem unsere Vorlesung „Massively Parallel Algorithms“ (6CP).