

Bachelorprojekt 2012/2013

Interaktive 3D-Modelle auf mobilen Geräten

Hintergrund

Gegenstand dieses Projekts bilden virtuelle 3D-Modelle, die auf mobilen Geräten, vorrangig Smart Phones und Tablets, interaktiv visualisiert werden sollen. Eine wachsende Zahl von Anwendungen für mobile Geräte sucht nach Möglichkeiten insbesondere detailliert virtuelle 3D-Modelle, z.B. Innenraummodelle oder Stadtmodelle, interaktiv und in höchster grafischer Qualität zu visualisieren. Aufgrund der großen Datenmenge und der Beschränkungen bzgl. Bandbreite und GPU-Unterstützung sind derzeit enge Grenzen gesetzt.

Am Fachgebiet wurde ein grundlegender Lösungsansatz entwickelt, der darauf beruht, ein massives, komplexes 3D-Szenenmodell serverseitig in Form von Multi-Layer Cube-Maps zu rendern; diese Cube-Maps werden im Sinne von diskretisierten, approximativen Szenenrepräsentation per Streaming an die Clients übertragen. Die 3D-Clients rekonstruieren die ursprüngliche 3D-Szene auf Basis der Cube-Maps und verfügen über ein unabhängiges 3D-Rendering-System.

Gegenstand des Projekts

Im Bachelorprojekt soll eine Reihe von 3D-Rendering-Komponenten neu entwickelt werden, die innerhalb eines existierenden SOA-basiertes 3D-Visualisierungssystems integriert werden. Die Themen beinhalten unter anderem:

- 3D-Server-Rendering auf Basis einer leistungsstarken, professionellen Ray-Tracing-Engine.
- 3D-Interaktionen mit Szenenobjekten auf dem 3D-Client
- Integration einer Physics-Engine zur Verbesserung von Kameraverhalten und Nutzernavigation
- Entwicklung eines iOS-basierten 3D-Clients mit UI
- Entwicklung eines Android-basierten 3D-Clients mit UI
- Entwurf, Implementierung und Test Client-seitiger Caching-Strategien für Cube-Maps
- Entwicklung eines Administrationswerkzeugs für 3D-Rendering-Server
- Entwicklung visueller Effekte und Visualisierungsstile für semantische Informationen



Beispiel einer iPad- und Browser-basierten Visualisierung eines 3D-Stadtmodells.

Organisatorische Umsetzung

Das Projekt ist eingebettet in die laufende Forschungsarbeit des Fachgebiets auf dem Gebiet der 3D-Computergrafik und Visualisierung. Die Mitarbeit erfordert ein entsprechendes eigenständiges wissenschaftliches Herangehen und technisches Interesse für 3D-Computergrafik und/oder 3D-Visualisierung. Auch für SOA-affine Teilnehmer gibt es spannende Aufgaben.

Die Vorgehensweise im Projekt orientiert sich an Extreme Programming (XP) und Scrum. In der Vorbereitungsphase werden fachliche Aspekte und organisatorische Aspekte, wie z. B. Projektplanung, Arbeitsmethodik, vermittelt. Dazu werden ausgewählte Aufgabenstellungen exemplarisch im Team durchgearbeitet, die zugleich die Einarbeitung in das Gesamtsystem bewirken.

Es wird von den Studierenden nicht erwartet, dass sie alle genannten computergrafischen Grundlagen im Vorfeld beherrschen – detaillierte Kenntnisse werden im Vorbereitungsseminar vermittelt. Wir erwarten, dass jeder Teilnehmer sich in projektrelevante State-of-the-Art-Methoden des Software-Engineering einarbeitet.

Der Beginn des Projektes ist für Anfang September 2012 geplant.

Umfeld

Das Vorhaben bildet einen Bestandteil in der Kooperation des HPI mit dem Open Geospatial Consortium (OGC), dem weltweit führenden Technologie-Verband im Bereich Geoinformation und Geoinformationssysteme. Die Ergebnisse und Erfahrungen im Projekt wirken somit auf die laufenden Entwicklungen im Bereich der internationalen Standardisierung von 3D-Visualisierungsservices.

Als Projektpartner steht Roomeon bereit, die einen marktführenden 3D-Raumplaner entwickeln und die in diesem Projekt insbesondere detaillierte, virtuelle 3D-Indoor-Modelle bereitstellen werden. Zugleich existiert eine aktive Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsfördergesellschaft des Landes Berlin, Berlin Partner, die als Testnutzerguppe die 3D-Clients evaluieren, beispielgebende Anwendungen erproben und virtuelle 3D-Stadtmodellldaten bereitstellen.

Gruppenstruktur

Zwischen 4 und 8 Teilnehmer können in diesem Bachelorprojekt mitarbeiten. Aufgaben und Organisation werden bei Projektbeginn mit den Projektmitgliedern erarbeitet.

Information

Weiterführende Informationen zu diesem Bachelorprojekt sind direkt bei Prof. Döllner und bei der 3D-Service-Gruppe (Benjamin Hagedorn und Jan Klimke) im Fachgebiet erhältlich.