

Bachelorprojekt 2010/2011

## 3D-Visualisierung für mobile Anwendungen auf SOA-Basis

### Hintergrund

Den Gegenstand dieses Projekts bilden komplexe virtuelle räumliche 3D-Modelle, z. B. virtuelle 3D-Stadtmodelle oder 3D-Landschaftsmodelle, wie sie zunehmend weltweit für urbane Räume zur Verfügung stehen. Insbesondere die automatische Erfassung und Aktualisierung durch Remote-Sensing-Verfahren (z. B. Satelliten-Bilddaten, Laser-Scanning) ermöglichen immer genauere und semantisch unterlegte Modelle.

Diese Modelle sind neben ihren vielschichtigen geometrischen, topologischen und semantischen Beziehungen unter anderem durch ihre Massivität gekennzeichnet. Massivität bedeutet, dass ein Gesamtmodell einer urbanen Region eine GB- bis TB-Datenmenge umfasst. Es ist somit klar, dass ein derartiges Modell nicht für eine einzelne Anwendung, insbesondere auf mobilen Geräten, durch Streaming übertragen werden kann. Innovative Ansätze sind erforderlich, die die Modellkomplexität auf Server-Seite beherrschen. Dieses Thema, d.h. serverseitiges Management und Rendering komplexer 3D-Modelle, steht im Mittelpunkt des Bachelorprojekts.

### Gegenstand des Projekts

Im Bachelorprojekt soll ein neuartiges SOA-basiertes 3D-Visualisierungssystem für mobile Anwendungen und Web-Anwendungen auf Basis von umfangreichen Vorarbeiten des Fachgebiets erstellt werden. Das System beinhaltet folgende Komponenten:

- Services für 3D-Stylization räumlicher 3D-Modelle zur konfigurierbaren visuellen Gestaltung einschließlich illustrativer 3D-Darstellungen (nichtphotorealistische Renderingtechniken)
- Services für effizientes 3D-Rendering räumlicher 3D-Modelle mit GPU-Unterstützung bzw. auf Basis von hochleistungsfähigen CPU-Clustern (HPI Future SOC Lab)
- Services für teilautomatische 3D-Kamerasteuerung für räumliche 3D-Modelle zur Vereinfachung und Optimierung der Mensch-Service-Interaktion
- Services für die Generalisierung und Abstraktion detaillierter 3D-Modelle
- Client-Anwendungen für interaktiven Zugriff auf serverseitig bereitgestellte räumliche 3D-Modelle (insbesondere iPhone-Client und/oder WebGL-Client).



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

## Organisatorische Umsetzung

Das Projekt ist eingebettet in die aktive 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.

## 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. Weiter wird mit der TU Berlin im Bereich der 3D-Stadtmodellierung auf Basis von CityGML und mit Autodesk Inc. im Bereich der 3D-Rendering-Services eng zusammengearbeitet.

## 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, Dieter Hildebrandt, Jan Klimke) im Fachgebiet erhältlich.



Beispiel von Prototypen webbasierter Clients, die serverseitig gerenderte komplexe 3D-Modelle im Web Browser visualisieren und ausgewählte Fachfunktionalität bereitstellen.