

Bachelorprojekt für das Wintersemester 2006/2007

3D-Informationslandschaften

Hintergrund

In immer größerem Maße werden in Entscheidungs- und Kommunikationsprozessen in der Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft effektive Informationsvermittlungssysteme verlangt. Komplexe, raumbezogene Informationen stellen dabei eine herausragende Kategorie dar, für die bislang meist klassische, nichtdigitale Medien, wie Atlanten, Diagramme und Karten, eingesetzt werden. In diesem Projekt soll ein neuartiges Konzept zur interaktiven 3D-Visualisierung von fach- und anwendungsbezogenen Informationen mit Raumbezug erarbeitet und prototypisch umgesetzt werden, das auf der Idee beruht, diese Informationen mit virtuellen 3D-Landschaften darzustellen.

Das Projekt wird gemeinsam mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in Berlin konzipiert, das derzeit ein *Regionales Informationssystem Ost* (RISO) erarbeitet. Mit RISO entsteht ein Instrument, das es erlaubt, einzelne Förderinitiativen des BMBF im Kontext zu betrachten sowie spezifische Auswertungen der Länder und Regionen zu erhalten. Dem BMBF steht damit systematisches und strukturiertes Wissen über wirtschaftliche und wissenschaftliche Innovationsmuster in den Regionen Ostdeutschlands zur Verfügung. Daneben ermöglicht RISO die Ausgabe von Ad-hoc-Informationen über einzelne Regionen und Kompetenzfelder sowie die Ausarbeitung von regionalen Innovationsprofilen und damit die Unterstützung im Fördermanagement sowie in der Förderberatung. Das Bachelorprojekt soll mit den 3D-Informationslandschaften einen wesentlichen Beitrag zu diesem Projekt leisten.

Gegenstand des Projekts

Hauptgegenstand des Projekts bildet ein System zur Visualisierung von thematischen raumbezogenen Informationen, das auf der Grundlage der 3D-Landschaftsmetapher konzipiert und prototypisch implementiert werden soll.

3D-Informationslandschaften basieren auf räumlichen Grunddaten, die insbesondere digitale Geländemodelle, Regionalgrenzen, Landnutzungsdaten und Infrastrukturdaten umfassen. Diese Geodaten dienen als Projekts- und Umgebungsszene für die raumbezogenen thematischen Daten. Für die Visualisierung der Geodaten steht mit dem LandXplorer-System ein softwaretechnischer Rahmen zur Verfügung, der bereits eine große Sammlung von Visualisierungskomponenten bereitstellt, die im Vorhaben direkt verwendet werden können.

Das System bezieht die raumbezogenen thematischen Informationen aus einer Datenbank. Hierzu wird eine offene, konfigurierbare *Schnittstelle für SQL-Datenbanken* entwickelt, die u. a. die BMBF-eigene RISO-Datenbank anbindet.

Das System stellt neu zu entwickelnde *graphische 2D- und 3D-Variablen* bereit, die zur Repräsentation der ausgewählten Einträge des thematischen Informationsraums in der 3D-Informationslandschaft dienen. Insbesondere sollen ein dynamisches Höhenfeld (Bsp.: Geländehöhe definiert durch Einwohnerdichte), 2D/3D-Ikonen (Bsp.: Standorte von Forschungseinrich-

tungen), 2D/3D-Objekte (Bsp.: klassisches Balkendiagramm) als primäre graphischen Variablen der 3D-Informationslandschaft entwickelt werden. Sekundäre graphische Variablen beinhalten z. B. Farbe und Textur. Weiter müssen für zeitvariante thematische Daten (z. B. jahresweise vorliegende Daten) Animationskonzepte erstellt werden.

Das System beinhaltet eine *Benutzungsschnittstelle*, die die Exploration und Analyse der thematischen Daten sowie die Konfiguration der jeweils verwendeten graphischen Darstellung unterstützt. Insbesondere soll die Benutzungsschnittstelle eine direkte, visuelle Zuordnung von thematischen Variablen auf graphische Variablen ermöglichen.

Die vorgesehenen *Arbeitspakete* des Projekts beinhalten:

- Analyse der RISO-Anforderungen an die Visualisierung und des RISO-Kontexts
- Importfunktionalität auf SQL-Datenbankbasis
- Visualisierungstechniken für statische thematische Informationen
- Visualisierungstechniken für dynamische thematische Informationen
- Navigations- und Selektionstechniken für thematische Informationsräume
- Visuelle Analysetechniken für thematische Informationen
- Anforderungsspezifische Ausgabeformate und Exportfunktionalität

Ziel des Bachelorprojekts ist es, ein lauffähiges, anforderungsorientiertes Visualisierungssystem zu erhalten, das die Daten in der BMBF-Datenbank als 3D-Informationslandschaft visualisiert und gezielt für die jeweiligen Anlässe, Anwender und Zielgruppen zugänglich macht.

Organisatorische Umsetzung

Die Vorgehensweise im Projekt orientiert sich am Unified Process (UP) und wird methodisch im Sinne des Extreme Programming (XP) durchgeführt. Durch zeitliche kurze Iterationen soll während der gesamten Projektphase eine stabile und zielorientierte Weiterentwicklung des komplexen Gesamtsystems ermöglicht werden.

In der Vorbereitungsphase werden anwendungsbezogene und technische Aspekte (z. B. RISO-Anwendungsfelder, RISO-Variablen, Datenbankschemata, 3D-Renderingsystem, LandXplorer) sowie organisatorische Aspekte (z. B. Projektplanung, Arbeitsmethodik) vermittelt. In der Vorbereitungsphase werden dazu beispielhaft ausgewählte Aufgabenstellungen exemplarisch im Team durchgearbeitet, die zugleich die Einarbeitung in das Gesamtsystem ermöglichen.

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 Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin ausgeführt. Die Studierenden werden im Rahmen dieser Kooperationen bei Veranstaltungen, Workshops, Präsentationen und Messeauftritten einbezogen. Es ist zu erwarten, dass bei erfolgreicher Bearbeitung nach Abschluss des Projekts auch eine studentische Beschäftigung am HPI möglich ist.

Gruppenstruktur

Zwischen 6 und 8 Teilnehmer können in diesem Projekt mitarbeiten. Aufgaben und Organisation werden bei Projektbeginn mit den Projektmitgliedern erarbeitet.

Technische Umsetzung

Das Softwaresystem und seine Subsysteme sind in der Programmiersprache C++ implementiert, wobei als Benutzungsschnittstellenbibliothek Qt verwendet wird. Eine Einführung in C++ wird im Rahmen der Vorbereitung vorangeschaltet. Die Implementierung der 3D-Graphikfunktionen des Basissystems ist mit OpenGL und dem Virtuellen Renderingsystem VRS realisiert.

Information

Für ausführliche Information zu dem Projekt stehen Prof. Dr. Döllner (Haus A, A-2.5), und Herr Henrik Buchholz (Haus A, A-2.7) zur Verfügung. Darüber hinaus kann die Bachelorprojektgruppe des Wintersemesters 2005/2006, die im LandXplorer-Projekt gearbeitet hat, kontaktiert werden.

