

Lehrveranstaltungsbeschreibung

Wissenschaftlich-technische Visualisierung

Inhaltliche Schwerpunkte:

Die Lehrveranstaltung wendet sich an Studenten von Studienrichtungen, die in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit auf wissenschaftlichen oder technischen Gebieten arbeiten und dabei mit komplexen Strukturen konfrontiert werden, deren Verständnis, Beeinflussung und Beherrschung geeignete Repräsentationen im graphisch-visuellen Bereich in Verbindung mit anspruchsvollen algorithmischen Aufbereitungen erfordern.

In der Vorlesung erfolgt im ersten Drittel anhand des in der Praxis vielfach genutzten Systems IDL und dessen Programmiersprache eine Einführung in visualisierungstypische Funktionen zur Darstellung von Signalen, Bildern, Konturen, Karten, Oberflächen, Volumen und Vektoren.

Im zweiten Teil werden zunächst Verfahren zur technischen Erfassung und Strukturierung von Rohdaten als Ausgangspunkt sowie visuell-mentale Charakteristika des Betrachters und dessen Umfelds als Zielstellung einer Visualisierung vorgestellt. Darauf aufbauend erfolgt die detaillierte Behandlung der verschiedensten Transformationsverfahren auf dem Weg einer Visualisierungspipeline, die das Filtern, Abbilden, Rendern und Interpretieren der Daten umfasst. Den Abschluss bilden ausgewählte Visualisierungstechniken im wissenschaftlich-technisch-technischen Bereich zum Umgang mit Volumen- und Strömungsdaten sowie informationellen Strukturen.

Das Praktikum zur Lehrveranstaltung umfasst das Arbeiten mit dem System IDL, auf dessen Basis die Studenten sowohl vorgefertigte Visualisierungskomponenten anwenden als auch eigene Komponenten programmieren. Optional können die Studenten über das Semester verteilt eine eigene Komplexaufgabe im Visualisierungsbereich bearbeiten.

Die Lehrveranstaltung wird mit einer mündlichen Prüfung von 20 Minuten abgeschlossen.

Zielgruppe: Angewandte Informationstechnologien

Umfang: SWS 2/0/2

Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Informatik, Programmierung

Abschluss: Mündliche Prüfung

Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Oertel
Friedrich-List-Platz 1, Raum Z347
Email: oertel@informatik.htw-dresden.de
Tel.: 0351/462-2133

Lehrveranstaltungsplan:

Woche:	Vorlesung:	Praktikum:
1	Einführung in die Visualisierung	IDL: Einführung und Demos
2	IDL: Entwicklungsumgebung und Programmierung	IDL: Intelligente Werkzeuge (Plots, Images)
3	IDL: Direkte Visualisierung	IDL: Intelligente Werkzeuge (Contours, Maps)
4	IDL: Signale und Bilder	IDL: Intelligente Werkzeuge (Surfaces, Volumes)
5	IDL: Mathematische Verfahren	IDL: Intelligente Werkzeuge (Vectors)
6	IDL: Objektorientierte Visualisierung	IDL: Visualisierung von fraktalen Strukturen
7	Bereitstellung von Rohdaten	IDL: Visualisierung von Datenstrukturen
8	Filterung von Rohdaten	IDL: Objektorientierte Visualisierung
9	Abbildung von aufbereiteten Daten	IDL: Beobachtungsraum
10	Darstellen von raumzeitlichen Daten	IDL: Merkmalsraum
11	Interpretation von Bilddaten	IDL: Grundlegende Visualisierungstechniken
12	Visualisierung von multiparametrischen Daten	IDL: Stereoskopische Visualisierung
13	Visualisierung von informationstechnologischen Daten	IDL: Mikro- und teleskopische Visualisierung
14	Visualisierung von Volumendaten	IDL: Visualisierung von informationellen Strukturen
15	Visualisierung von Strömungsdaten	IDL: Komplexaufgabe

Literatur:

- Schumann, H.; Müller, W.: Visualisierung. Springer, Berlin, 2000
- Nielson, G.; Hagen, H.; Müller, H.: Scientific Visualization. Computer Society, Los Alamitos, 1997
- Bonneau, G.; Ertl, T.: Scientific Visualization: The Visual Extraction of Knowledge from Data. Springer, Berlin, 2006
- Brunnett, G.; Hamann, B.: Geometric Modeling for Scientific Visualization. Springer, Berlin, 2004
- Wilkinson, L.: The Grammar of Graphics. Springer, New York, 2005
- RSI: IDL Documentation. Research Systems Inc., Boulder, 2003
- Fanning, D.: IDL Programming Techniques. Fanning Software Consulting, Fort Collins, 2000

