

Katalogname	Katalogkürzel
Informatik für den Anwendungsbereich	m-k-ina
Veranstaltungsname	Veranstaltungskürzel
Scientific Visualization	m-m-scv

Lehrende
Prof. Dr. Jens Krüger

SWS	Turnus	Sprache	ECTS-Credits
4	WS	englisch	6
Lehrform	Präsenzleistung		Eigenleistung
Vorlesung (3 SWS) und Übung (1 SWS)	60		120
Studien-/Prüfungsleistung	Prüfungsnummer		
Klausur oder mündliche Prüfung	ZKD 50038		

Lernziele
Die Studierenden lernen in dieser Veranstaltung die grundlegenden Algorithmen moderner Visualisierungssysteme kennen. Sie werden anhand einiger Beispiele aus der medizinischen Bildgebung und dem wissenschaftlichen Rechnen die Herkunft und die Eigenschaften üblicher Datensätze erklären können. Grundlegende Konzepte wie Interpolation, Triangulation und Filtermethoden werden bekannt sein. Sie werden verschiedenen Datentypen passende Visualisierungsansätze zuordnen können. Sie beherrschen die interaktiven Darstellung und Analyse von großen skalaren Bild- und Volumendaten, Vektorfeldern, Terraindaten und Daten aus weiteren Informationsquellen.
Beschreibung
Die Vorlesung führt in die Grundlagen der wissenschaftlichen Datenvisualisierung ein. Sie stellt Begriffe und Algorithmen zur effizienten Behandlung diskreter Datenstrukturen vor. Zur Motivation der Visualisierung solcher Daten dienen Beispiele aus der medizinischen Bildgebung und der numerischen Simulation. So wird der Aufbau eines CT-Scanners und die damit erzeugten Datensätze näher erläutert und grundlegende Verfahren aus der numerischen Simulation zur Lösung einfacher gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen beispielhaft dargestellt. Zur Visualisierung skalarer Daten werden direkte Ansätze, wie z.B. Schichtverfahren und Strahlverfolgung, aber auch indirekte Methoden, wie z.B. Marching Squares bzw. Marching Cubes, besprochen. Des Weiteren werden mehrere Verfahren zur Strömungsvisualisierung erläutert, z.B. glyphenbasierte Darstellung, linienbasierte Integrationsmethoden, dichte Strömungsvisualisierung und topologische Methoden.

Literatur
- Aktuelle Internetliteratur.
- Nielson, Hagen, Müller: Scientific Visualization, IEEE Computer Society Press.
- Earnshaw, Wiseman: An Introductory Guide to Scientific Visualization, Springer Verlag.
- Schumann, Müller: Visualisierung - Grundlagen und allgemeine Methoden, Springer Verlag.
Vorleistung/Voraussetzung

Grundkenntnisse in den Bereichen Netzwerk- und Datenbanktechnologie. Kenntnisse in maschinellem Lernen und Mensch-Computer-Interaktion können von Vorteil sein, sind aber nicht zwingend erforderlich.