

Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen

Wissenschaftliches Rechnen ist eine Teildisziplin der Mathematik. Sie widmet sich der Lösung von Anwendungsproblemen aus vielen Bereichen der Wissenschaft mit Methoden der Mathematik und deren Umsetzung am Computer. Das Interdisziplinäre Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR) der Universität Heidelberg gehört durch seiner Konzeption und Größe zu den führenden wissenschaftlichen Einrichtungen auf diesem Gebiet. In Projekten aus der Physik, Chemie, Biologie und Medizin, aus der Astronomie, Umweltphysik und Ökonomie und seit einigen Jahren auch aus Sparten der Geisteswissenschaften arbeiten Forscher des IWR gemeinsam mit Experten aus dem jeweiligen Anwendungsfach an Fragestellungen der Modellbildung, der Simulation und schließlich der Optimierung.

Computergrafik ist ein Teilaspekt des Wissenschaftlichen Rechnens. Als Grenzdisziplin zwischen Mathematik (aus der viele der interessantesten Algorithmen entstammen) und Informatik (zur effizienten Implementierung neuer Verfahren auch und gerade für große Datenmengen) ist es eine zentrale Aufgabe der Computergrafik, die Daten und Ergebnisse von Simulationen des Wissenschaftlichen Rechnens übersichtlich darzustellen und einer Interpretation zugänglich zu machen.

In der Ausstellung präsentiert sich das IWR mit Projekten aus dem Bereich der Digitalisierung von Objekten. Neben der Generierung von den Computerrepräsentationen aus Realweltobjekten ist auch die zielgerichtete Verbesserung der Datenlage nach der Digitalisierung ein wichtiges Arbeitsfeld.

Am Beispiel des virtuellen Globus von Schloss Gottorf, Schleswig wird die Kombination dieser beiden Aufgabenstellungen deutlich. Aus Originalkartenblättern eines Globus des Wiener Nationalmuseums wurden zunächst hochaufgelöste digitale Scans erstellt. Zur Verbesserung von Darstellung und Kontrast wurde anschließend in einem Projekt des IWR auf Basis von anisotropen Diffusionsfiltern eine digitale Reinigung der Karten vorgenommen. Dabei gelang es, selektiv und automatisiert Staubeffekte von Kartenschattierungen zu trennen und so eine substantielle Verbesserung des Kartenmaterials zu erzielen. Die Digitalisierung von Skulpturen und Artefakten aus dem Tempelgebiet von Angkor (Kambodscha) ist eine Vorbereitungsarbeit zur Erstellung eines virtuellen Museums. Die Aufnahme großer Mengen von 3D-Objekten mit möglich kostengünstigen Methoden der räumlichen Digitalisierung ist hier eine zentrale Fragestellung. In diesem Projekt verwenden wir mehrere unterschiedliche Techniken und Evaluieren die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Tauglichkeit für die Ziele des Projekts. Zum Einsatz kommen dabei Streifenlicht-Digitalisierung, Photogrammetrie und Low-Cost Laserscanning (Entwicklung: TU Braunschweig).

Bei der digitalen Erfassung ganzer Bauwerke steht die Generierung von Laser-Range-Scanning-Daten an erster Stelle. Aus einer Wolke von Datenpunkten, die vom Vermessungsgerät geliefert werden, wieder möglichst kompakte Darstellungen des Gebäudes zu machen, ist eine reizvolle und zugleich wichtige Aufgabe: Nur mit kompakten Modellen mit kleinem Speicher-Footprint kann eine Echtzeitdarstellung des erfassten Bauwerks am Computer realisiert werden. Speicherplatz und Rechenkapazität der Hardware sind hier vor allem bei der detailgetreuen Darstellung alter Bauwerke wie des Klosters von Lorsch oder der Tempel in Angkor ein streng limitierender Faktor.

Internet: <http://www.iwr.uni-heidelberg.de/>

