

Kurzfassung der Studienarbeit

Abteilung	Informatik
Name der Studierenden	Philipp Mächler (pmaechle@hsr.ch) Daniel Moos (dmoos@hsr.ch)
Studienjahr	HS 2007
Titel der Studienarbeit	2D/3D-Interaktion mit OpenGL
Examinator, Co-Examinator	Prof. Dr. Joachim Wirth, Prof. Dr. Lothar Müller
<p>Kurzfassung der Studienarbeit</p> <p>Im Rapid Prototyping sind Flächen, die aus zusammenhängenden Dreiecken bestehen (STL-Files), die zentrale Datenstruktur. Dabei ist sehr wichtig, dass diese Flächen keine Fehler (z. B. Löcher) aufweisen. Weist das STL-File solche Fehler auf, funktioniert die automatische Erstellung eines Fertigungsprogrammes zur Herstellung des realen Objektes nicht mehr. Bei der Reparatur triangulierter Flächen gibt es prinzipiell zwei Ansätze: Die vollautomatische Korrektur mittels geeigneter Algorithmen oder die Korrektur durch den Benutzer des Systems auf der Basis innovativer Mensch-Maschine-Interaktion. In dieser Studienarbeit wurde der zweite Weg gewählt: Unser Prototyp „NG3DEditor“ bietet Funktionalität zur Fehlerkorrektur von STL-Files durch Füllen von Löchern und durch Herausschneiden fehlerhafter Dreiecke mit anschließendem Füllen.</p> <p>Der Prototyp zeigt grundlegende Elemente der Zusammenarbeit zwischen Mensch und Computer bei der Behebung von Fehlern in 3D-Modellen. Ein typischer Arbeitsablauf ist:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Berechnen von Randkanten bei 3D-Modellen durch den Computer. 2. Das Auswählen bestimmter Randkanten durch den Benutzer. 3. Das <i>Triangulieren</i> der ausgewählten Randkanten wiederum durch den Computer. <p>Wir haben während der Studienarbeit Algorithmen im 3D-Bereich untersucht und implementiert. Die verwendete OSG-Library bietet Grundfunktionen zum Laden und zur Darstellung von 3D-Objekten in OpenGL. Für diese Library wurde ein Plugin für das vorgegebene 3s-Datenformat entwickelt. Zudem wurden Interaktionen zwischen dem Prototypen und dem Menschen implementiert. Dabei wurde insbesondere auf die Unterstützung der Stift-Eingabe über das WACOM-Display Wertgelegt.</p> <p>Die Arbeit wird nach Möglichkeit in einer Bachelor-Arbeit fortgesetzt, welche sich noch mehr auf die Interaktionen zwischen Mensch und Maschine konzentrieren wird. Nebst einigen funktionalen Ergänzungen steht vor allem die Einführung einer FlowMenü-Implementation zur Diskussion.</p> <p>Begriffe</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rapid Prototyping – der schichtweise Aufbau von realen Objekten aus 3D-Computerdaten. ● Triangulierte Fläche - stetige, aus einzelnen Dreiecken aufgebauten Fläche ● Punktwolke - Menge von Punkten im dreidimensionalen Raum ● STL-File – Weitverbreitetes Datenformat zur Speicherung triangulierter Flächen ● 3s-Format – Format zur Speicherung triangulierter Flächen, kompakter als STL ● Triangulieren – die Berechnung einer triangulierten Fläche aus einer Punktwolke. Nimmt man als Punktwolke die Punkte der Randkurve eines Loches in einer triangulierten Fläche, kann man durch Triangulieren das Loch schliessen. <p>Eingesetzte Technologien</p> <p>C++, OpenGL, OpenSceneGraph-Library, CMake, Subversion, Latex, WACOM Grafiktablett</p>	