informat_schwarz.emf

TUMLogo_oZ_Outl_SW.emf

Technischen Universität München

Fakultät für Informatik

Masterthesis in Informatik

Realtime particle based fluid simulation

Partikelbasierte Echtzeit-Fluidsimulation

Stefan Auer

Supervisor: Prof. Dr. Rüdiger Westermann

Advisor: Dr. Jens Krüger

Submission Date: TODO

I assure the single handed composition of this master thesis only supported by declared resources

Abstract

Fluid simulation based on smoothed particle hydrodynamics (SPH) is a practical method for the representation of liquids in interactive applications like virtual surgical training or computer games. In recent years various papers introduced ideas for both, the SPH simulation and its visualization. This thesis explains detailed a straightforward CPU-executed implementation of the simulation, as well as an entirely GPU-executed visualization technique using isosurface raycasting, which allows the realtime rendering of multiple refractions. Theoretical foundations and alternative techniques are presented where it seems appropriate.

Fluidsimulation basierend auf Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) stellt eine praktikable Methode zur Repräsentation von Flüssigkeiten in interaktiven Anwendungen wie virtuellem Operationstraining oder Computerspielen dar. In den letzten Jahren wurden vielfältige Ideen sowohl für die SPH Simulation selbst, als auch für deren Visualisierung vorgestellt. Diese Arbeit erklärt detailiert sowohl eine möglichst direkt umgesetzte CPU Implementierung der Simulation, als auch eine rein auf der GPU laufende Visualisierungstechnik basierend auf Raycasting der Iso-Oberfläche, welche die Echtzeitdarstellung mehrfacher Refraktionen erlaubt. Wo es angebracht erscheint, wird auf die theoretischen Grundlagen und auf alternative Techniken eingegangen.