

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

FAKULTÄT INFORMATIK

INSTITUT FÜR SOFTWARE- UND MULTIMEDIATECHNIK

PROFESSUR FÜR COMPUTERGRAPHIK UND VISUALISIERUNG

PROF. DR. STEFAN GUMHOLD

Großer Beleg

Ground-Truth-Renderer für Partikelbasierte Daten

Josef Schulz

(Mat.-Nr.: 3658867)

Betreuer: Dipl-MedienInf. Joachim Staib

Dresden, 12. Januar 2015

Aufgabenstellung

Text der Aufgabenstellung...

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die von mir am heutigen Tag dem Prüfungsausschuss der Fakultät Informatik eingereichte Arbeit zum Thema:

Ground-Truth-Renderer für Partikelbasierte Daten

vollkommen selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht habe.

Dresden, den 12. Januar 2015

Josef Schulz

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|----------------------------|----------|
| 1 | Einleitung | 2 |
| 1.1 | Vorwort | 2 |
| 1.2 | Vorbetrachtungen | 3 |
| 2 | Datensätze | 4 |
| 3 | Rendergleichung | 5 |
| 4 | Ray-Tracing | 6 |
| 5 | Evaluation | 7 |

1 Einleitung

1.1 Vorwort

Die Entwicklung des ersten Funktionsfähigen Ray-Tracers wird auf Arthur Appel, Robert Goldstein und Roger Nagel zurückgeführt. Diese erzeugten im Jahr 1963 an der University of Maryland, auf einem oszilloskopartigen Bildschirm das erste mit Ray-Tracing berechnete Bild. Viele der Verwendeten Algorithmen worden jedoch schon Jahre zuvor entwickelt. Nach Jahren der Weiterentwicklung von Computern, stehen heute Leistungsfähige Rechenmaschinen zur Verfügung die den Einsatz von Ray-Tracern praktikabel machen.

Ein Ray-Tracer ist ein Programm, welches die Wege und die Ausbreitung des Lichtes simuliert. Hierbei kann der Weg des Lichtes, entweder ausgehend von der Lichtquelle, oder ausgehend von der Kamera, der Bildebene nachvollzogen werden. Betrachtet man den zweiten Fall, wird das Bild in Pixel unterteilt. Von jedem Pixel werden Strahlen in die Szene geschossen. An den Stellen, wo diese auf Objekte in der Szene treffen, wird eine Beleuchtungsrechnung durchgeführt. Die ermittelten Lichtintensitäten werden akkumuliert und in Farben übersetzt. Auf diese Weise lassen sich für jeden Pixel des Bildes die Farbwerte bestimmen.

Mit einem Ray-Tracer, lassen sich Szenen nach realen physikalischen Modellen beleuchten. Aus diesem Grund ist es ein Verfahren, mit dessen Hilfe sich Ground-Truth Daten erzeugen lassen. Ground-Truth bezeichnet in diesem Falle eine Optimale Lösung, die als Vergleichswert zur Evaluation anderer Verfahren geeignet ist.

Im Rahmen dieser Arbeit, wird der Aufbau eines Ray-Tracers beschrieben. Benötigt wird dieser zur realistischen Beleuchtung von Kugelglyphen. Dabei wird aus Partikeldaten eine Dichtefunktion geschätzt, welche die Materialeigenschaften der Kugel an jedem Punkt im Volumen definiert. Der Ray-Tracer, wird hierzu nach und nach erweitert. Zu beginn wird die Beleuchtungsrechnung ausschließlich auf der Oberfläche durchgeführt. Diese wird später auf Volumen erweitert. Ziel dieser Arbeit ist es die Renderinggleichung, möglichst Analytisch zu lösen.

1.2 Vorbetrachtungen

2 Datensätze

3 Rendergleichung

4 Ray-Tracing

5 Evaluation

Danksagung

Die Danksagung...

Erklärungen zum Urheberrecht

Hier soll jeder Autor die von ihm eingeholten Zustimmungen der Copyright-Besitzer angeben bzw. die in Web Press Rooms angegebenen generellen Konditionen seiner Text- und Bildübernahmen zitieren.