

Photon Mapping Rendering Algorithm

Fachgebiet: Technik und Informatik
Betreuer: Marcus Hudritsch
Experte: Jean-Marie Leclerc (Sword Group)

Bei der Erstellung computergenerierter Bilder haben sich zwei verschiedene Techniken entwickelt. Einerseits werden Renderalgorithmen entwickelt, welche die Performance in den Vordergrund stellen. Daneben widmen sich andere Algorithmen dem physikalisch korrekten, fotorealistischen Rendern. Technisch betrachtet ist das fotorealistische Rendern die Kunst und Wissenschaft, mithilfe von Algorithmen Bilder zu erstellen, welche eine Szene so naturgetreu wie möglich nachbilden.

Ausgangslage

Ray Tracing gehört neben dem Radiosity Verfahren zu den Grundbausteinen des physikalisch korrekten Renderns. Die darauf aufbauenden Algorithmen des Path Tracing und Photon Mapping sind die Grundlage dieser Arbeit.

Path Tracing ist ein Renderalgorithmus, welcher 1986 von Kajiya im Paper **The Rendering Equation** beschrieben wurde, und gilt als erster, physikalisch korrekter Lichttransport Algorithmus.

Als Grundlage zum Projekt steht das SLProject zur Verfügung. Dies garantiert die Basis des Szenenaufbaus und bietet Optimierungen zum Suchen von Objekten in der Szene. Des Weiteren kann damit ein Vergleich mit bereits bestehenden Renderalgorithmen gemacht werden.

Ziel

Das Bachelor Projekt Photon Mapping Rendering Algorithm hat zum Ziel, den in einer Vorgängerarbeit erstellten Photon Mapping Algorithmus, in die Renderarchitektur des SLProjects zu integrieren und dies durch einen Path Tracing Algorithmus zu ergänzen.

Zusätzlich wird mit der Erweiterung des Algorithmus durch Participating Media die Möglichkeit geschaffen, Effekte wie Nebel und Rauch zu simulieren.

Vorgehen

Die Idee von Path Tracing besteht darin, die Renderinggleichung statistisch per Monte Carlo Integration zu lösen.

Dabei werden einzelne Lichtpfade zufällig in einer Szene verfolgt. Die Korrektheit des generierten Bildes hängt dabei von der Anzahl der verfolgten Lichtpfade pro Pixel ab. Bei der Interaktion eines Lichtpfades mit einer Oberfläche, werden dabei physikalisch korrekte Reflexionen und Refraktion berechnet.

Mit der Erweiterung durch Participating Media, werden Lichtpfade nicht nur an Oberflächen reflektiert, sondern auch durch Partikel im Raum gestreut.



Thomas Schneider

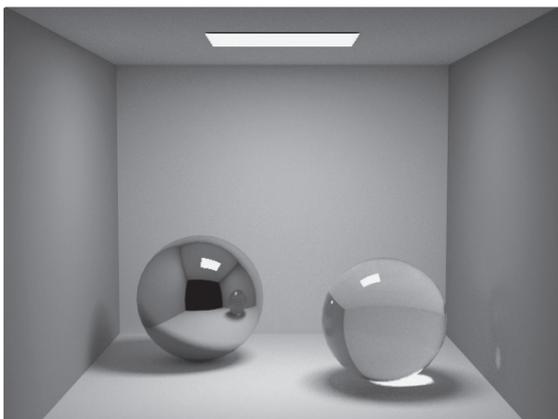
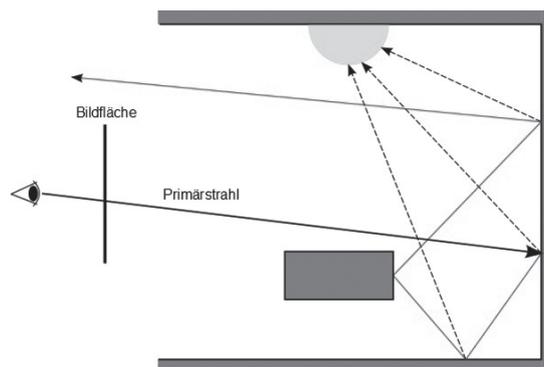


Bild einer Testszene welche mit Path Tracing gerendert wurde



Schematische Darstellung eines Rendervorgangs