

Sommersemester 2007

Übungen zu Computergraphik II - Blatt 3

Abgabe am Montag, dem 04. 06. 2007, 13:00 Uhr

Aufgabe 1 (Raytracing, 20 Punkte)

Implementieren Sie **eine** der folgenden Datenstrukturen zur Beschleunigung des Raytracings:

- Uniformes Grid (In der Datei `UniformGrid.h/cpp`)
- KD-Baum (In der Datei `KDTree.h/cpp`)
- AABB-Baum (In der Datei `AABBTree.h/cpp`)
- Lightbuffer (In der Datei `LightBuffer.h/cpp`)

Die Beschleunigungsdatenstrukturen (im Folgenden kurz BDS) werden alle von der gemeinsamen Basisklasse `Accelerator` abgeleitet. Es soll jeweils der überladene Konstruktor, der Destruktor, sowie eine `intersect()`-Methode implementiert werden.

Innerhalb des Konstruktors soll die BDS aufgebaut werden. Dazu wird ihm die gesamte Szene in Form eines `SurfaceList`-Objektes übergeben. Dieses `SurfaceList`-Objekt enthält eine Liste mit allen geometrischen Objekten der Szene. Wie Sie diese Liste traversieren, um die einzelnen geometrischen Objekte in Ihre BDS einzufügen, zeigt ein kleines Beispiel in den Konstruktoren der abgeleiteten `Accelerator`-Klassen. Jedes geometrische Objekt verfügt zudem über eine Funktion `getAABB()`, die eine achsenparallele Boundingbox des Objekts zurückliefert. Diese Funktionalität sollte bei der Konstruktion Ihrer BDS nützlich sein.

Die Methode `intersect()` der BDSen wird anstelle der momentan verwendeten `intersect()`-Methode von `SurfaceList` aufgerufen und soll natürlich den Schnitt des Strahls mit dem vom Strahlursprung nächsten Objekt in Strahlrichtung berechnen. Zum Schnitttest mit dem eigentlichen geometrischen Objekt und zum Befüllen des `TracingContext` können Sie die bereits vorhandenen `intersect()`-Methoden der geometrischen Objekte verwenden.

Im Destruktor soll eventuell von der BDS allozierter Speicher wieder freigegeben werden.

Sie können Ihre BDS im Raytracer ganz einfach durch entsprechende Wahl im neuen Auswahldialog des Raytracer-GUIs aktivieren.

Bei der Abgabe der Übungen wird in einem kleinen Wettbewerb die schnellste Datenstruktur gekürt und die Autoren erhalten einen kleinen Preis. Dazu darf auch jede Gruppe eine eigene Szene mitbringen, mit der sich dann alle anderen BDSen messen müssen.