

Wintersemester 2010/11

Übungen zu Virtuelle Realität und Simulation - Blatt 3

Abgabe am Donnerstag, den 14. 10. 2010, 18:00 Uhr

Aufgabe 1 (Progressive Meshes, 5 Punkte)

Skizzieren Sie — in Form von Pseudo-Code — den Algorithmus, der die Erstellung eines Progressive Meshes leistet. Gehen Sie dabei von dem in der Vorlesung angegebenen Kostenmaß für einen Edge-Collapse aus. Sie dürfen weiterhin davon ausgehen, dass alle Nachbarschaftsinformationen innerhalb eines Meshes gegeben / bekannt sind.

Aufgabe 2 (Bounding Volumes, 7 Punkte)

Ein direkter Schnitttest der Geometrien ist oft sehr teuer, vor allem wenn die Objekte sehr viele Polygone besitzen. Um diese Kosten zu reduzieren, werden oft die Bounding Volumes (BV) der Objekte auf Überlappung getestet. Um dies schnell und effizient durchführen zu können muss ein BV intelligent gewählt und ein effizienter Schnitttest implementiert werden.

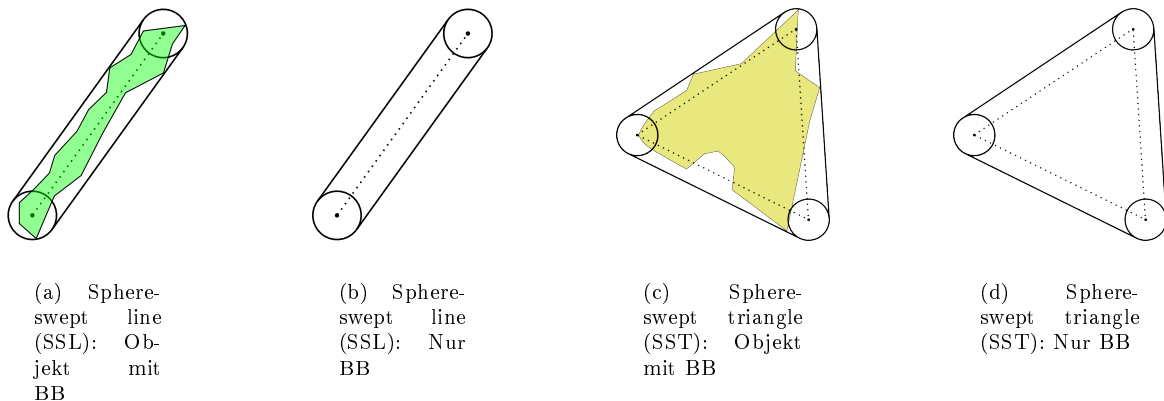


Abbildung 1:

Die Abbildung 1 zeigt 2 Typen von BVs. Abbildung 1(a) zeigt ein Objekt mit der entsprechenden BB (siehe auch Abbildung 1(b)). Bei der BV handelt es sich um eine Gerade, von deren Startpunkt zum Endpunkt ein Kreis bewegt wurde. Die BB um das Objekt der Abbildung 1(c) (siehe auch Abbildung 1(d)) ist ein Dreieck, auf dessen Rand ein Kreis entlang bewegt wurde.

Ihre Aufgabe besteht nun darin:

- Beschreiben Sie, wie eine effiziente Überprüfung auf Überlappung zwischen zwei *SSL* (Abbildung 1(b)) bzw. zwischen zwei *SST* (Abbildung 1(d)) aussehen könnte.

- b) Wie kann dies in 3D Übertragen werden, hier bei der Verwendung von Zylindern (sphere capped)?

Aufgabe 3 (Kollisionserkennung, 3+3 Punkte)

- a) Beschreiben Sie in pseudo-code den Algorithmus zur Aktualisierung eines 3D-Gitters, wie es für die sog. "broad phase" eingesetzt wird. Sie dürfen dabei voraussetzen, dass es eine Funktion gibt, um die Bbox eines Objektes in Welt-Koordinaten zu bestimmen.
- b) Beschreiben Sie in pseudo-code den Algorithmus zur Erstellung der Liste aller paare von Objekten, deren Bboxes sich überlappen, mit Hilfe des in Teil (a) erstellten 3D-Gitters. Achten Sie darauf, dass jedes Paar nur 1x in die Liste eingefügt wird.