

Kollisionsdetektion bei einem Bestrahlungsgerät

In dieser Diplomarbeit wurde ein Algorithmus zur Kollisionsdetektion zwischen einem medizinischen Bestrahlungsgerät und dem dazu gehörigen Patiententisch entwickelt. Der Patiententisch besitzt vier Freiheitsgrade (x, y, z, yaw), das Bestrahlungsgerät einen (roll).

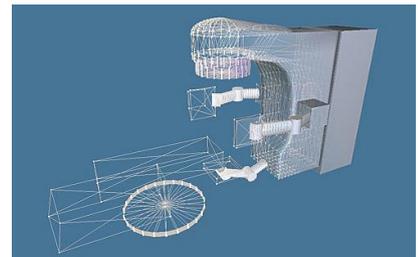
Das 3D-Modell des gesamten Geräts wurde mit Milkshape 3D als Wavefront Object Datei erstellt, und mit OpenGL visualisiert bzw. animiert. Die Geometrie des Bestrahlungsgeräts ist sehr detailliert und besteht aus knapp 7500 Dreiecken. Der Patiententisch (inklusive Patient) hingegen wurde als einfacher Quader abstrahiert. Sowohl Patiententisch als auch das Bestrahlungsgerät lassen sich in der Animation steuern.

Um die Geschwindigkeit der Kollisionsdetektion zu erhöhen, wurden zwei Verfahren (Octree und BSP-Baum), die zur Strukturierung räumlicher Daten verwendet werden, verglichen. Dabei erwies sich der BSP-Baum als bessere Variante. Die Geometrie des Bestrahlungsgeräts wurde daraufhin in einem BSP-Baum gespeichert und ein Kollisionstest implementiert, der diesen BSP-Baum direkt verwendet. Findet eine Kollision statt, so wird die Bewegung gestoppt sowie die Positionsdaten des Patiententisches und des Bestrahlungsgeräts ausgegeben.

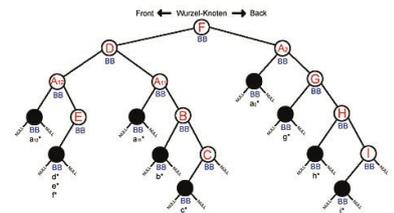


Diplomand
Tobias Favero

Dozierende
Johanna Schönenberger-Deuel
Peter T. Früh



Modell eines medizinischen
Bestrahlungsgeräts



Fertiger BSP-Baum eines einfachen
Objekts