

Übungsblatt 2

Geometrische Transformationen

Aufgabe 2

Verwenden Sie OpenGL um die folgenden Teilaufgaben zu lösen. Dazu können Sie entweder den unter Moodle bereitgestellten Programmrahmen benutzen, oder auch eine eigene Implementierung einreichen.

a) (7 Pkt.) Entwerfen und rendern sie ein Modell eines Human Transporters (HTs). Erstellen Sie ein hierarchisches, konzeptionelles Modell der Geometrie eines HTs und legen Sie darin die Transformationen von den Objektkoordinatensystemen zum Weltkoordinatensystem fest. Das Standbrett des HTs soll in der xz -Ebene liegen, die Vertikale verläuft entlang der y -Achse. Das HT-Modell soll die wesentlichen Bauteile computergrafisch vereinfacht visualisieren. Verwenden Sie zum Aufbau des HT-Modells mindestens die folgenden Funktionen:

- `drawBox()` zeichnet einen im Ursprung zentrierten Quader mit Seitenlänge 1.0.
- `drawSphere()` zeichnet eine im Ursprung zentrierte Kugel mit dem Radius 1.0.
- `drawCylinder(bool caps)` zeichnet einen Zylinder mit dem Radius 0.5, den Deckelflächen in Höhe 0.0 und 1.0 und der z -Achse als Mittelachse. `caps` gibt an, ob der Zylinder mit oder ohne Deckelflächen gezeichnet wird.
- `drawTorus(float innerRadius, float outerRadius)` zeichnet einen Torus mit dem inneren Radius `innerRadius` und dem äußeren Radius `outerRadius`. Der Torus liegt in der xz -Ebene und ist im Ursprung zentriert.

Zum Zeichnen der Objekte können Sie die GLU Bibliothek benutzen. Verwenden Sie Transformationsmatrizen zur Positionierung, Orientierung und Skalierung der Primitive, und übergeben Sie diese Matrizen an den zu verwendenden Shader mittels Uniforms. Da ein hierarchisches Modell die Modellierung vereinfacht, überlegen Sie wie Sie die zu verwendenden Transformationsmatrizen im Rahmen von sich aufrufenden Methoden aneinanderreihen können. So könnten Sie zum Beispiel eine Methode `drawWheel` implementieren, die ein einzelnes Rad zentriert im Ursprung zeichnet.

b) (3 Pkt.) Mit der linken und rechten Pfeiltaste soll das Lenkrad um die y -Achse rotierbar sein. Die obere bzw. untere Pfeiltaste soll die Räder des HTs vorwärts bzw. rückwärts drehend animiert darstellen. Dadurch soll es möglich sein, mit dem Transporter über eine Ebene zu fahren. Richten Sie die virtuelle Kamera dabei so aus, dass der Transporter immer, z.B. von hinten, zu sehen ist.



Geben Sie Ihre Lösung zusammen mit repräsentativen Screenshots bis zum **Mittwoch, dem 28.01.2015, 23:55 Uhr** über die Moodle Plattform in Form einer ZIP Datei ab.
