

Übung zum Praktikum Computergrafik 7

Aufgabe 1 (Texturierung)

3+(2) Punkte

Texturieren Sie ihr eingebundenes Autodesk Maya Objekt (befindet sich auf einer Kreisbahn, siehe Übungsblatt 6) mit einer Textur ihrer Wahl. Ihr Autodesk Maya Objekt hat bereits Texturkoordinaten als Vertexattribut. Benutzen Sie zur Texturierung die Vorlage aus *Blatt07.zip*, insbesondere die Klasse *TextureObject*. Das Objekt mit Texturkoordinaten im OBJ und die Textur sollen austauschbar sein!

Zusatzaufgabe: Verwenden Sie die Farbe aus der Textur nicht direkt als Fragmentfarbe, sondern als diffusen Reflektionskoeffizient k_d im Phong Beleuchtungsmodell (Übungsblatt 6)! Das ist die einfachste Verwendung der Textur im Beleuchtungsmodell!

Aufgabe 2 (Berechnung der Texturkoordinaten)

5 Punkte

Texturieren Sie das Objekt (an der Stelle der ehemaligen Sonne), in dem Sie im Vertex Shader Texturkoordinaten (s, t) aus der Vertex Position (x, y, z) berechnen durch Projektion auf einen Zylinder. Das Sonnenobjekt und die Textur sollen austauschbar sein!

Der Zylinder wird definiert durch einen Ursprungspunkt *uniform vec3 origin* und einen Zentrumsvektor *uniform vec3 centerAxis* zum oberen Rand des Zylinders. Beide müssen Sie passend zu ihrem Modell setzen.

Aufgabe 3 (Theorie: deCasteljau)**(4) Punkte**

Zusatzaufgabe Theorie: Bitte erst nach der Vorlesung am 10.7 bearbeiten!

Das Kontrollpolygon einer Bézier Kurve ist gegeben durch die Kontrollpunkte:

$$b_0 = (10, -2)^T, b_1 = (2, 2)^T, b_2 = (2, 6)^T, b_3 = (10, 10)^T.$$

- Zeichnen Sie dazu zunächst ein Koordinatensystem und das Kontrollpolygon auf kariertem Papier ein und beschriften Sie die Kontrollpunkte.
- Werten Sie die Bézier-Kurve mit dem deCasteljau-Algorithmus an $t_1 = \frac{1}{4}$, $t_2 = \frac{1}{2}$, $t_3 = \frac{3}{4}$ aus (pro Gruppenmitglied ein t_i abgeben, unterschiedliche nehmen), zeichnen Sie alle Zwischenpunkte ein und beschriften Sie diese. Geben Sie $b(t_i) = (x, y)^T$, $i = 1, 2, 3$ an.
- Zeichnen Sie die Richtung der Ableitung für t_i an der Stelle $b(t_i)$, $i = 1, 2, 3$ mit einem dicken Pfeil ein, geben Sie den normierten Richtungsvektor an.
- Skizzieren Sie die Bézier Kurve mit einer gestrichelte Linie, seien Sie dabei genau und beachten Sie die Eigenschaften der Bézier Kurve!

Hinweis : Wir legen Wert darauf dass Sie C++ und OpenGL 3.3 (bzw. höher) verwenden, eine andersartige Abgabe, auch mit einer älteren OpenGL Version, ergibt 0 Punkte.