
Human-Computer Interaction

Bearbeitung zu *Interaktive Computergrafik*, WiSe 2020/21

Hinweis: Das Übungsblatt ist bis Samstag, den 09.01.21, um 23:59 Uhr zu bearbeiten.

Übung 4

Aufgabe 1 (Einzelaufgabe, 4 Punkte)

Gegeben sei eine Szene, welche von einer Punktlichtquelle beleuchtet wird. Berechnen Sie für einen einzelnen Vertex eines Szenenobjekts den resultierenden RGB-Farbwert I anhand des Phong-Beleuchtungsmodells.

Nehmen Sie hierzu folgende Werte an:

- *Lichtposition* (in Kamerakoordinaten) $= (0, 4, -2)^T$
- *Vertexposition* (in Kamerakoordinaten) $= (0, 0, -2)^T$
- *Vertexnormale* (in Kamerakoordinaten) : $N = (0, 1, 1)^T$
- $I_a = (0.0, 0.0, 0.8)^T$, $I_d = (0.1, 0.1, 0.5)^T$, $I_s = (1.0, 0.0, 1.0)^T$
- $k_a = (0.2, 0.2, 0.2)^T$, $k_d = (0.8, 0.0, 0.8)^T$, $k_s = (0.1, 0.0, 0.7)^T$
- $c_1 = 1.0$, $c_2 = 0.0005$, $c_3 = 0.000003$, $n = 4$

Geben Sie die geforderten Zwischenergebnisse und das Endresultat im Moodle-Test *Übungszettel 4 - Abgabe Aufgabe 1* ein, um Bonuspunkte zu sammeln.

Aufgabe 2 (Gruppenaufgabe, 6 Punkte)

Wenden Sie die in der Vorlesung hergeleitete Phong-Illuminationsgleichung auf die Objekte Ihrer in den letzten Übungen erstellten Szene an (alternativ können Sie auch mit der bereitgestellten Szene weiterarbeiten). Erstellen Sie hierzu mindestens eine Punktlichtquelle, die sich auf alle Szenenobjekte auswirkt. Die Implementierung der Illuminationsgleichung soll im Vertex-Shader stattfinden, wobei für Eingabeparameter zur Beschreibung der Lichtquelle und der jeweiligen Objektoberflächen Beispielwerte angenommen werden können. Für die Parameter c_1 , c_2 und c_3 können Sie die Werte aus Aufgabe 1 übernehmen. Achten Sie darauf, diese Eingabeparameter (wenn nicht anders im Beispielprojekt ausgeschrieben) vom Anwendungsprogramm aus zu setzen. Eine Definition direkt im Vertex-Shader als Konstanten führt zu Punktabzug.

Für die Aufgabe können Sie sich an dem ebenfalls in Moodle hochgeladenen *Projekt für Aufgabe 2* orientieren. Das Projekt enthält in der *index.html* TODOs, die eine schrittweise Bearbeitung der Aufgabe erleichtern sollen. Laden Sie pro Team eine Lösung als zip-Datei in Moodle hoch.

Zusatzaufgabe 1

Integrieren Sie in Ihre Szene mehrere Lichtquellen mit unterschiedlichen Eigenschaften.

Zusatzaufgabe 2

Ordnen Sie den Lichtquellen ein sichtbares geometrisches Objekt zu, zum Beispiel eine Sonne oder ein 3D-Modell einer Glühbirne.

Für die Zusatzaufgaben werden keine zusätzlichen Bonuspunkte vergeben.