

Computergrafik und Bildverarbeitung

Übungsblatt 2 - Computergrafik

Erstellen Sie eine Bühnensituation mit mehreren Lichtquellen, welche Sie interaktiv kontrollieren können.

Aufgabe 1

Erzeugen Sie eine Bühne (z.B. als Quader), auf der sich 5 symbolisch dargestellte Personen (Kegel (als Körper) + Kugel (als Kopf)) befinden, welche sich an unterschiedlichen initialen Positionen befinden. **(10p)**

- 1.) Innerhalb dieses Raumes sollen sich des Weiteren 3 vom Typ unterschiedliche Lichtquellen befinden **(5p)**
- 2.) Diese 5 symbolischen Personen sollen sich visuell klar unterscheiden (durch unterschiedliche Materialien, welche nicht auf Templates der Übung basieren). Farbliche Unterscheidung aber auch Unterscheidung in den Reflektionseigenschaften abseits der Diffusen Komponente sollen klar erkennbar sein. **(7p)**
- 3.) Erzeugen sie ambientes Licht in diesem Raum **(3p)**

Insgesamt: max. **25p**

Aufgabe 2

Erlauben Sie eine interaktive Kontrolle über die Beleuchtungssituation, Lichtquellen sollen via Tastatur an und ausgeschaltet werden können **(5p)**

- 1.) Erlauben Sie zusätzlich, dass bestimmte Lichtquellen gedimmt werden können **(5p)**
- 2.) Visualisieren sie die Tastatureingabe auf einem Schaltpult (Block mit z.B. anderen Blöcken, welche gedrückt oder verschoben werden können, Regler welche gedreht werden) **(10p)**

Insgesamt: max. **20p**

Aufgabe 3

Erweitern Sie die Szene mit zusätzlichen Elementen, wie Nebel der hinzugeschaltet werden kann, und einer Discokugel an der Decke **(5p)**

- 1.) Animieren Sie die unterschiedlichen Lichtquellen sinnvoll (z.B. Schwenk und Rotation) Jede Lichtquelle, außer Point Light, soll eine eigene Animation besitzen **(5p)**
- 2.) Animieren Sie die symbolischen Personen (z.B. vorwärts-rückwärts Bewegung auf mehreren Linien) mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. **(5p)**

Insgesamt: max. **15p**

Zusätzlich werden **10 Zusatzpunkte** für sehr guten und leserlichen Programmierstil vergeben und **5 Zusatzpunkte** für eine sehr gute Programmdokumentation innerhalb des Quelltextes.

Die Abgabe der Aufgaben 1-3 erfolgt in **einer** c- oder cpp-Datei mit folgendem Namen (matrikelnummer_nachname_uebungsnummer.c/cpp) via Moodle und **muss** auf Anhieb **ohne Kompilationsfehler** ausführbar sein. Es dürfen **keine Zusatzbibliotheken** außer OpenGL und GLUT eingesetzt werden. Geben Sie als Kommentar zu Beginn des Quelltextes den **Stundenaufwand** an.

Notenvergabe

Zum Bestehen der Übung werden 38 Punkte benötigt. Insgesamt muss 1 von 3 CG Übungen positiv absolviert sein. Die Gesamtnote ergibt sich aus dem Mittel der Punkte aller CGBV Übungen.

Punkte	0-37	38-44	45-54	55-64	65-75
Notenprognose	Nicht bestanden	4	3	2	1

Lösungshinweise

Aufgabe 1

Hier kann man mit einem Quader eine entsprechende Bühnenfläche erzeugen. Die Personen können mit Cones und Spheres realisiert werden. Detaillierte Hinweise und Beispiele zur Erstellung geometrischer Objekte finden Sie im vorangegangenen Lab.

- 1.1 Achtung Ambient Light ist keine Lichtquelle, sie müssen also folgende Lichtquellen erstellen (Directional Light, Point Light und Spot Light)
- 1.2 Bitte achten Sie darauf, dass sie die Materialien klar unterscheidbar machen und nicht direkt aus den Übungsmaterialien kopieren.
- 1.3 Dies wurde genauso in der Übung umgesetzt.

Aufgabe 2

Hier müssen sie mit dem Keyboard Callback arbeiten um Licht an oder auszuschalten.

- 2.1 Das Abschwächen haben wir ebenfalls in der Übung betrachtet. Es funktioniert nur mit Point Lights und Spot Lights.
- 2.2 Hier müssen Sie wieder geometrische Objekte erstellen und diese entsprechend translizieren und skalieren. Nutzen sie hierfür die Daten aus dem Keyboard Callback.

Aufgabe 3

Hier kann man die Fog-Funktionalität aus der Übung nutzen und sinnvoll einsetzen. Das Shading muss für die Diskokugel auf Flat Shading gestellt werden.

- 3.1 Sie benötigen hier 2 verschiedene Rotationen die Sie auf die Lichtquellen anwenden. Die einfachste Variante ist die Änderung des Direction Vektors. Die Aufgabe lässt sich aber auch über den Matrix Stack lösen. Ambient Light zählt nicht zu den Lichtquellen, bei einem Point Light lässt sich keine Richtung angeben.
- 3.2 Hier kann eine einfache Translation über die Zeit stattfinden. Eine einfache Variante, ist alle Figuren auf unterschiedlichen Ebenen entlang der selben Achse zu translizieren. Die Geschwindigkeit könnte z.B. als Faktor an eine Animationsfunktion übergeben werden.

Sie benötigen außer den in Lab, Folien, Course Notes erklärten Funktionalitäten **keine weiteren Quellen**. Die Aufgaben lassen sich mit ein wenig C Kenntnissen, dem GLUT und OpenGL Know-How aus der Übung lösen.