

Computergrafik und Bildverarbeitung

Übungsblatt 1 - Computergrafik

Erstellen Sie ein einfaches Labyrinthspiel, bei welchem Sie durch das Labyrinth navigieren und mit ihm interagieren.

Aufgabe 1

Erzeugen Sie einen Raum, in welchem sich mehrere Objekte befinden. **(8p)**

- 1.) Innerhalb dieses Raumes sollen sich mindestens 2 verschiedene Objekte befinden, welche aus jeweils mindestens 2 Grundformen zusammengesetzt sind **(4p)**
- 2.) Ein weiteres Objekt soll dem Raum hinzugefügt werden, welches aus einem Set von OpenGL Primitiven erzeugt wurde (Das Objekt besteht aus mindestens 8 Eckpunkten) **(4p)**
- 3.) Es soll eine einfache Navigation mittels ‚w‘, ‚a‘, ‚s‘, ‚d‘ (‚a‘, ‚d‘ strafing) umgesetzt werden **(4p)**
- 4.) Implementieren Sie eine Hüpfbewegung beim Drücken der Taste ‚Space‘. Hierbei soll die Kamera über eine gewisse Zeit nach oben bewegt werden und im Anschluss wieder nach unten bewegt werden. **(5p)**

Insgesamt: max. **25p**

Aufgabe 2

Fügen Sie zu dem Raum ein Labyrinth hinzu, welches Sie vom Raum aus betreten können **(10p)**

- 1.) Es soll nicht möglich sein durch die Wände des Labyrinths zu gehen, realisieren Sie dies mittels ihrer eigenen Datenstrukturen **(10p)**

Insgesamt: max. **20p**

Aufgabe 3

Erweitern Sie Ihre Interaktionsmöglichkeiten, indem Sie es erlauben mit der Hilfe der Maus um sich zu schauen, berücksichtigen Sie dies bei ihrer Navigation, beachten Sie das Beispiel im .cpp zur Übung **(8p)**

- 1.) Erlauben Sie die Möglichkeit Objekte über Tastendruck aufzunehmen, wenn sie sich in ihrer Nähe befinden. Als Resultat sollten die Objekte entfernt werden. **(4p)**
- 2.) Animieren Sie ein Objekt bei Aufnahme (z.B. durchgehende Drehung innerhalb einer Sekunde) **(3p)**

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

Der Raum kann recht einfach mit geometrischen OpenGL Primitiven oder GLUT Templates realisiert werden

- 1.1 Nutzen sie die GLUT Templates und die push/pop Matrix Operationen.
- 1.2 Hier arbeiten sie mit den OpenGL Primitiven.
- 1.3 Dies haben sie schon in der Übung umgesetzt.
- 1.4 Hier müssen sie im idle Callback arbeiten, achten sie auf Laufzeiten.

Aufgabe 2

Hier könnten sie die Szene z.B. mit einem zweidimensionalen Feld aus Würfeln oder ähnlichem aufbauen.

- 2.1 Implementieren sie auf gar keinen Fall eine Kollisionserkennung! Nutzen sie ihre Datenstruktur zum Anlegen des Labyrinths, um zu überprüfen ob sie sich weiter bewegen können oder nicht.

Aufgabe 3

Hier gibt es im finalen Beispiel der Übung Beispielcode, der einen großen Teil der Bewegung realisiert. Eine genauere Erläuterung finden sie in den Course Notes. Passen sie diesen auf die Maus an.

- 3.1 Hier sollten sie mit der Nähe der Kameraposition und der Objektposition arbeiten. Sie können hier ebenfalls ihre Datenstrukturen nutzen.
- 3.2 Hier sollten sie ebenfalls wieder mit dem idle Callback arbeiten.

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.