|  |
| --- |
| C:\Users\holzer\Downloads\teapot.obj.png |
| OpenGL 3D Model Viewer  Konzept  **Modul: BZG1310 "Objektorientierte Geometrie" Dozent: Marx Stampfli Autoren: Michael Koch, Joel Holzer**  **Version: 1.0, 23.11.2015** |
| **Berner Fachhochschule**  Technik und Informatik  Informatik |

# Einleitung

Im Rahmen des Moduls „Objektorientierte Geometrie“ an der Berner Fachhochschule erstellen wir eine Java Applikation, welche die Möglichkeit bietet, eine 3D Figur darzustellen und die 3D Figur von unterschiedlichen Seiten zu betrachten. Diese Applikation soll ein GUI beinhalten, über welches .OBJ Dateien eingelesen und angezeigt werden können. OBJ ist ein offenes Dateiformat zum Speichern von dreidimensionalen geometrischen Formen. Die angezeigte Figur kann via Maus-Interaktion von allen Seiten betrachtet werden.

Zur Modellierung der 3D Figuren verwenden wir OpenGL und die Shadersprache GLSL. Wir benötigen eine Projektionsmatrix und eine ViewMatrix. Die Projektionsmatrix lässt weit entfernte Objekte (in Richtung Z-Achse) kleiner darstellen und nahe bei der Kamera liegende Objekte grösser. Für die Bewegung der Kamera benötigen wir eine Viewmatrix, welche die aktuelle Position der Kamera beinhaltet.

Optional, jedoch nicht Erfolgs-Relevant ist die Umsetzung von Phong Shading in unserer Applikation.

Das Phong Shading beinhaltet die Generierung einer Lichtquelle für eine Szene und das daraus resultierende Ambient, Diffuse und Spekular Light.

# Vorgehen

Nachfolgende Auflistung gibt die während der Umsetzung des Projekts anfallenden Tasks wieder, begonnen beim ersten Task. Beide Studierenden sind an der Arbeit aller Tasks beteiligt. Wie die Arbeit innerhalb des Tasks aufgeteilt wird entscheiden die Studierenden vor der Umsetzung des jeweiligen Tasks.

Vorgehen:

1. Einrichtung Entwicklungsumgebung (IntelliJ IDEA) mit GitHub
2. GUI Generierung mit GUI-Designer
3. Realisierung des Uploads für .Obj Dateien
4. Realisierung der Logik für Vertex Array Object (VAO) und Vertex Buffer Object (VBO)
5. Realisierung von Vertex und Fragment Shader
6. Realisierung der Projektion und Viewmatrix
7. Realisierung der Objekt oder Maus Rotiation
8. Finalisierung der Dokumentation
9. Präsentation und Abgabe

# Technologien & Tools

Für die Realisierung des Projektes setzen wir folgende Technologien ein:

|  |  |
| --- | --- |
| **Anwendungsbereich** | **Technologie** |
| Umsetzung des User Interfaces (GUI) | Swing, AWT |
| Umsetzung des .Obj File-Uploader | Java |
| 3D-Modelierung | OpenGL mit GLSL (Programmable Pipeline) |
| OpenGL Toolkit | LWJGL |
| Build Management Tool | Maven |
| Entwicklungsumgebung | IntelliJ IDEA |
| Versionsverwaltung Programmcode | GitHub |
| Betriebssystem Entwicklungscomputer | Windows 7 |

Tabelle 1 Zum Einsatz kommende Technologien

# Skizze

Nachfolgende Abbildung zeigt eine Skizze des User Interfaces der zu realisierenden Anwendung.

Im oberen Bereich kann mit Hilfe eines FileOpenDialogs ein .Obj-File ausgewählt und geladen werden. Der Inhalt dieses .Obj-File wird dann von der Anwendung im unteren Bereich interpretiert, d.h. das 3D-Objekt angezeigt.

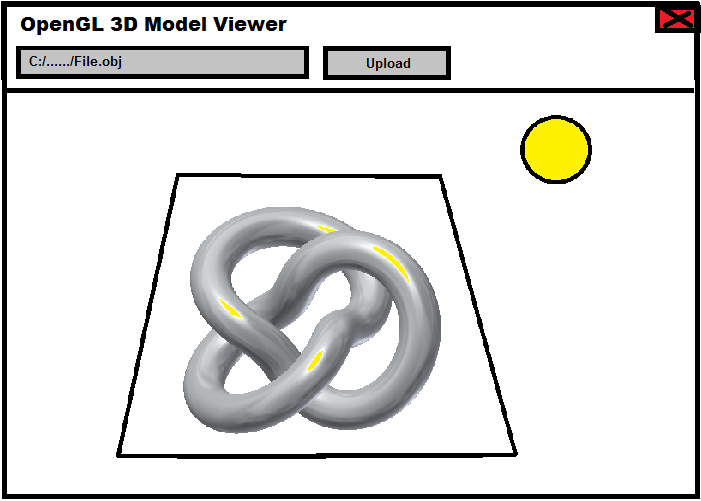


Abbildung 1 Skizze des User Interfaces

# Zeitplan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeit** | **Prio.** | **KW 49** | **KW 50** | **KW 51** | **KW 52** | **KW 53** | **KW 01** | **KW 02** | **KW 03** |
| **30.11** | **7.12** | **14.12** | **21.12** | **28.12** | **4.1** | **11.1** | **18.1** |
| Konzept erstellen | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Entwicklungsumgebung einrichten | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realisierung: DisplayManager und GUI erstellen | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realisierung: .obj File loader implementieren | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realisierung: Logik für VAO und VBO implementieren | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realisierung: GLSL Shaders initialisieren | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realisierung: Pointlight Ambient, Diffuse, Spekular. (Phong Shading) umsetzen | Kann |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realisierung: Projektion und View-Matrix generieren | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realisierung: Maus-Rotation implementieren | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Finalisierung der Dokumentation | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Präsentation und Abgabe | Muss |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabelle 2 Zeitplan

# Referenzen

**Wavefront OBJ**  
*Wikipedia, Stand 18.11.2015*[*https://de.wikipedia.org/wiki/Wavefront\_OBJ*](https://de.wikipedia.org/wiki/Wavefront_OBJ) 3

**GLSL**  
*OpenGL Webseite, Stand 21.11.2015*[*https://www.opengl.org/documentation/glsl/*](https://www.opengl.org/documentation/glsl/) 3

**Lightweight Java Game Library 3 (LWJGL)***LWJGL Webseite, Stand 21.11.2015*[*https://www.lwjgl.org*](https://www.lwjgl.org) 3

**OpenGL***OpenGL Webseite, Stand 21.11.2015*[*https://www.opengl.org*](https://www.opengl.org) 3

# Versionskontrolle

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Datum** | **Beschreibung** | **Autor** |
| 0.1 | 09.11.2015 | Dokument erstellt und Dokumentenstruktur festgelegt. | Joel Holzer |
| 0.2 | 23.11.2015 | Dokument überarbeitet: - Erster Entwurf aller Kapitel erstellt. | Michael Koch |
| 0.3 | 23.11.2015 | Dokument überarbeitet:  - Review und Überarbeitung aller Kapitel.  - Titelbild hinzugefügt. | Joel Holzer |