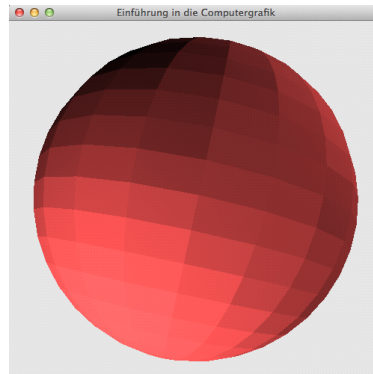




Aufgabenblatt 2: Dreiecksnetze

In diesem Aufgabenblatt entwickeln Sie eine Datenstruktur zur Repräsentierung und Darstellung von Dreiecksnetzen.



Darstellung eines Oberflächen-
Dreiecksnetzes.

Aufgabe 2.1: Datenstruktur

Schwerpunkte: Umsetzen der Index-Facettenliste-Datenstruktur

Aufgabe: Vorgegeben ist das Interface `ITriangleMesh`. Schreiben Sie eine Klasse `TriangleMesh`, die das Interface implementiert. In der Klasse müssen Knoten (Vertex) und Dreiecke (Triangle) verwaltet werden. Ein Vertex hat drei Koordinaten für die Position. Ein Dreieck besteht aus drei Indizes und einer Oberflächennormale.

Aufgabe 2.2: Dreiecksnormalen

Schwerpunkte: Geometrische Eigenschaft bestimmen.

Aufgabe: Bei der Beleuchtungsrechnung spielt die Oberflächennormale eine zentrale Rolle. Zunächst gehen wir davon aus, dass jedes Dreieck eine Normale hat. Diese muss senkrecht auf der Dreiecksfläche stehen und die Länge 1 haben. Implementieren Sie in der Klasse `TriangleMesh` die Methode `computeTriangleNormals()`, die alle Dreiecksnormalen berechnet und abspeichert.

Aufgabe 2.3: Darstellung

Schwerpunkte: Darstellung von Primitiven mit OpenGL und Java

Aufgabe: Um Dreiecksnetze mit OpenGL darstellen zu können, müssen Sie in einen geeigneten Knoten in den Szenengraph eingehängt werden. Erweitern Sie den Szenengraph um einen Knoten `TriangleMeshNode`, der ein `ITriangleMesh` beinhaltet und dieses in OpenGL darstellt.

Aufgabe 2.4: Normalen

Schwerpunkte: Darstellung von Oberflächennormalen

Aufgabe: Erweitern Sie den Szenengraphenknoten um die Möglichkeit, für jedes Dreieck die Normale darzustellen. Zeichnen Sie dazu für jedes Dreieck eine Linie vom Dreiecksschwerpunkt in Normalenrichtung. Das Ergebnis ist ansprechender, wenn Sie die Normalen nicht in Länge 1 sondern kürzer (z.B. Länge 0.1) einzeichnen.

Hinweis: In dem Basisframework finden Sie eine Klasse `ObjReader` mit deren Hilfe Sie ein Dreiecksnetz aus einer Text-Datei (Wavefront OBJ Format) einlesen können. Einige Beispieldateien finden Sie im Framework-

Projekt unter assets/meshes. Damit können Sie die Funktionalität einfach testen. Auch eigene einfache Dreiecksnetze können Sie so einfach als Textdatei ablegen.