



Konstanz, 11.09.2017

Übungsblatt 4

„Computergrafik“

Besprechung und Abgabe spätestens am 23.01.2018, F033.

Vorbemerkung: Benutzen Sie für diese Übung keine OpenGL, GLUT oder GLAUX Funktionen! Benutzen Sie die zur Verfügung gestellten Vektor und Matrix Klassen.

In dieser Aufgabe werden Sie die Grundlagen der Phong-Beleuchtung implementieren. Definieren Sie dazu eine Szene analog zu Abbildung 1. Die zu visualisierende Kugel soll auf der z -Achse zentriert sein. Die Lichtquelle soll auf einer Halbkugel um das Kugelzentrum interaktiv rotierbar sein. Die Implementierung ist ähnlich der eines Ray-Casters, d.h. es werden Strahlen vom Augpunkt aus durch jedes einzelne Pixel der Projektionsebene "geschossen" und mit dem Objekt geschnitten. Wird das Objekt getroffen, findet die Berechnung der Farbe nach dem Phong-Beleuchtungsmodell statt, ansonsten wird die Hintergrundfarbe als Pixelwert benutzt.

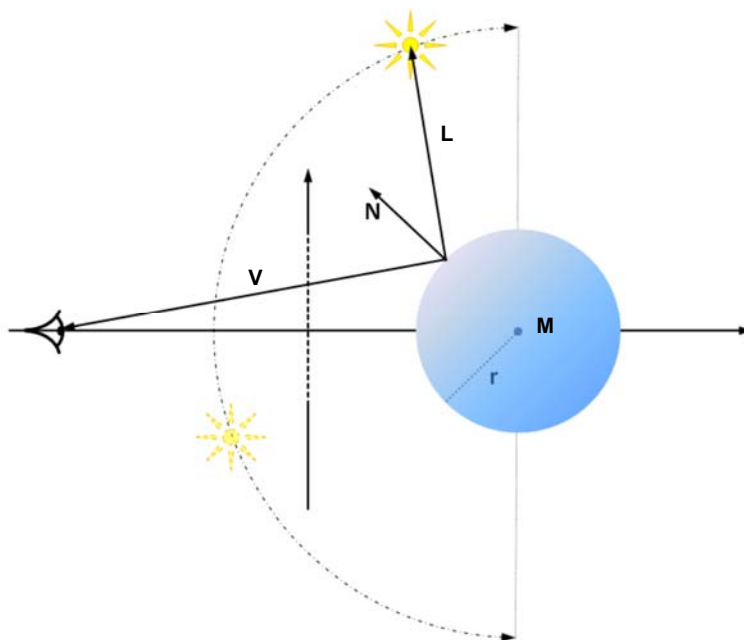


Abbildung 1 Aufbau der Testszene.



Aufgabe 8 (Schnittberechnung)

5 Punkte

Implementieren Sie zunächst eine Funktion

```
CVec3f intersect (CVec3f EyePos, CVec3f ViewDir)
```

um einen Schnittpunkt zwischen Szene (Kugel) und Sichtstrahl zu berechnen. Diese Funktion soll für den Fall, dass es keinen Schnittpunkt gibt, einen Punkt mit einer negativen dritten Koordinate liefern, andernfalls soll diese Koordinate nicht negative sein.

Aufgabe 9 (Phong-Beleuchtung)

5 Punkte

Implementieren Sie danach die Funktion

```
CVec3f phong(CVec3f HitPos, CVec3f EyePos),
```

welche die eigentliche Farbberechnung für einen Schnittpunkt durchführt.

Aufgabe 10 (Zusammenführung)

2+1 Punkte

Der Radius sowie die Grundfarbe der Kugel sollen interaktiv veränderbar sein. Benutzen Sie die Tasten `r`, `R`, `g`, `G` und `b`, `B`, um die Farbe einzustellen. Benutzen Sie die Tasten `d`, `D`, um den Radius der Kugel festzulegen.

Besprechung und Abgabe spätestens am 23.01.2018, F033.