



10. Übung zur Vorlesung „Computergrafik I“

Wintersemester 2005/06

19. Dezember 2005

Abgabe: 16.01.2006 in der Übung

Aufgabe 10.1:

(6 Punkte)

Entwickeln Sie ein Programm zur Approximation einer Kugel, beginnend mit einem regulären Tetraeder mit der Umkugel vom Radius 1. Wir folgen der Idee der rekursiven Unterteilung der Seiten, indem wir jede Dreiecksseite halbieren und damit vier neue Dreiecksseiten erhalten.



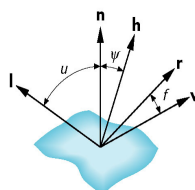
Die durch die Halbierung der Seiten neu erhaltenen Punkte werden zusätzlich auf die Einheitskugel projiziert. Durch wachsende Rekursionstiefe erhält man eine immer bessere Approximation der Kugel. Stellen Sie das entstehende Gebilde mit Seitenflächen dar.

Definieren Sie eine globale Lichtquelle und zeichnen Sie den Körper mit ‘flat shading’ und ‘smooth shading’. Verwenden Sie verschiedene Materialien für die Oberfläche.

Aufgabe 10.2:

(3 Punkte)

Betrachten Sie das einfallende Licht bei einem Betrachter in Richtung \vec{v} bei einer Reflexion nach der folgenden Skizze:



Dabei bezeichne \vec{l} , \vec{r} , \vec{n} und \vec{h} den Vektor des einfallenden Lichtes, des reflektierten Lichtes, den Normalenvektor und den Halbvektor $\vec{h} = \vec{l} + \vec{v}$. Die Vektoren \vec{l} , \vec{r} , \vec{v} sind normiert. Der Vektor \vec{v} soll in der durch die Vektoren \vec{l} , \vec{r} , \vec{n} definierten Ebene liegen. Bezeichne $\theta = \angle(\vec{l}, \vec{n})$, $\psi = \angle(\vec{n}, \vec{h})$ und $\phi = \angle(\vec{r}, \vec{v})$. Beweisen Sie, daß in der Tat $2\psi = \phi$ gilt. Veranschaulichen Sie sich die Rolle des Halbvektors im PHONG-Modell.