

## Übungen zu Graphikprogrammierung in C++

**Abgabetermin: 27. November 2006**

### Aufgabe 18 (H) Texture Mapping

Sie können nun 3D Objekte zeichnen, Szenen modellieren und mit Licht versehen. Jedoch erscheinen die 3D Objekte in der Szene immer noch sehr unrealistisch, da den Objekten selbst bei guter Lichtgebung lediglich Farben einer Farbpalette zugewiesen werden. Um die Szene noch realistischer wirken zu lassen, kann man Texturen verwenden.

Lesen Sie sich Kapitel 9, 'Texture Mapping', im OpenGL Programming Guide (Red Book) durch. Texturen sind im Wesentlichen Bilder, die auf die Oberfläche von Strukturen (z.B. Polygonen) abgebildet werden.

Um Bilder (Texturen) laden zu können, verwenden Sie die 'imagelib', indem Sie das VS.NET Project-File `imagelib/imagelib.vcproj` einbinden. Wie schon aus einer früheren Aufgabe bekannt, können Sie mit der Klasse `Bitmap` eine `.bmp`-Datei laden und verwenden.

- Bilden Sie verschiedene Texturen Ihrer Wahl auf einen Tetraeder und Quader ab, die auf dem Tisch neben der Teekanne aus dem vorigen Ausgabenblatt stehen. Bitte vergessen sie nicht die Bilder ins *SVN*-Repository zu stellen.
- Da man diese 3D Objekte skalieren kann, verwenden Sie nach Möglichkeit *mipmapping*, um bei bestimmten Skalierungsgrößen auf geringere oder höhere Auflösung der Texturen umzuschalten.
- Versuchen Sie, mit geeigneten Texturen die Teapot-Szene realistischer zu machen (z.B. Holztisch).
- Die Teekanne soll aus Glas und deshalb durchsichtig sein - realisieren Sie dies mittels *blending*.

### Aufgabe 19 (H) Swimming pool

Ziel der Aufgabe ist es, mittels OpenGL eine relativ echt aussehende Wasseroberfläche zu generieren. Dazu werden die Effekte Texturemapping, Blending und Licht eingesetzt.

- a) Erstellen Sie eine blaue Oberfläche aus 40x30 Punkten mittels `glBegin(GL_TRIANGLES)`
- b) Animieren Sie auf Knopfdruck ('a') diese Oberfläche mit einem von ihnen implementierten Wellengenerator.
- c) Berechnen Sie die Normalen der Oberfläche und bringen sie diese so in den Code ein, dass ein kreisendes Licht (siehe letzte Aufgabe) korrekt die Farbe der Wasseroberfläche manipuliert. Zeigen sie diese Senkrechten auf Knopfdruck ('n') an.
- d) Laden Sie die Wassertextur mittels der Funktion aus der 'imagelib' in den Speicher. Die Textur(en) finden sie im SVN im Ordner `code/textures`.

- e) Laden Sie die Wassertextur über die Wasseroberfläche
- f) Auf Knopfdruck ('o') soll die Oberfläche durchsichtig erscheinen. (Probieren Sie `glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_SRC_ALPHA)`, `glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA)` und `glBlendFunc(GL_ONE, GL_ZERO)` welche Überblendungseffekt am besten passt)
- g) Auf Knopfdruck ('b') soll ein Beckenboden angezeigt werden. Die Texture dafür befindet sich auch im SVN. Dazu sollen auch noch halbdurchsichtige Seitenbegrenzungen angezeigt werden.