

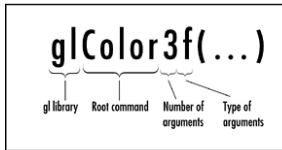
OpenGL Crash Course

Johannes Diemke

Übung im Modul OpenGL mit Java
Wintersemester 2010/2011

Namenskonventionen für Funktionen

- Die meisten OpenGL Befehle folgen der folgenden Namenskonvention:



- Weitere Beispiele:

- ▶ `void glColor3i(int red, int green, int blue)`
- ▶ `void glColor3f(float red, float green, float blue)`
- ▶ `void glColor3d(double red, double green, double blue)`
- ▶ `void glColor4f(float red, float green, float blue, float alpha)`

- Intern nutzt OpenGL Floats → Performanz!

Der OpenGL Zustandsautomat

- Die Art und Weise wie Objekte gezeichnet werden hängt von vielen Parametern ab:
 - ▶ Ist eine Lichtquelle vorhanden?
 - ▶ Wie sind die Materialeigenschaften?
 - ▶ Soll eine Textur genutzt werden?
 - ▶ ...
- In OpenGL werden solche Variablen als Zustandsautomat realisiert
- Wird eine Zustandsvariable einmal gesetzt, so behält Sie ihren Wert bis sie einen neuen Wert zugewiesen bekommt
- Viele der Zustandsvariablen können lediglich an- und ausgeschaltet werden

Der OpenGL Zustandsautomat (Forts.)

- Um Zustandsvariablen an- und auszuschalten können die folgenden Methoden genutzt werden:

```
public void glEnable(int cap)
public void glDisable(int cap)
```

- Mögliche Parameter sind bspw.:

- ▶ GL.GL_LIGHTING
- ▶ GL.GL_CULL_FACE
- ▶ GL.GL_BLEND
- ▶ GL.GL_ALPHA_TEST
- ▶ ...

Konstruktion von Objekten

- Sollen komplexere Objekte dargestellt werden, so werden diese aus mehreren kleinen Formen, sogenannten Primitiven, zusammengesetzt
- Primitive sind ein- oder zwei dimensionale Einheiten wie:
 - ▶ Punkte
 - ▶ Linien
 - ▶ Polygone
 - ▶ ...
- Primitive werden durch die Angabe der Raumkoordinaten ihrer Eckpunkte im dreidimensionalen Raum definiert
- Dabei wird ein kartesisches Koordinatensystem genutzt

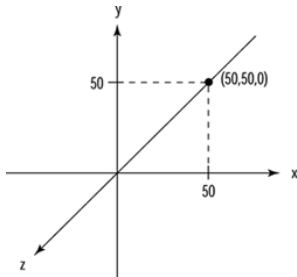
Konstruktion von Objekten (Forts.)

- Zur Festlegung eines solchen Eckpunktes (engl. „Vertex“) steht der folgende Befehl zur Verfügung:

```
void glVertex3f(float x, float y, float z)
```

Beispiel

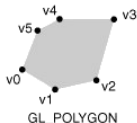
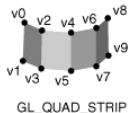
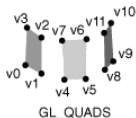
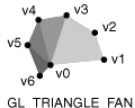
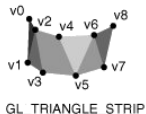
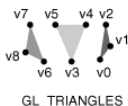
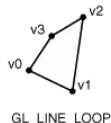
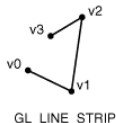
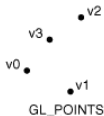
- Ein durch `glVertex3f(50.0f, 50.0f, 0.0f)` festgelegter Eckpunkt



Konstruktion von Objekten (Forts.)

- Primitive können mit Hilfe eines glBegin/glEnd-Paares gezeichnet werden
- Dabei bestimmt der Parameter der glBegin-Methode die zu zeichnenden Primitive:
 - ▶ GL.GL_POINTS
 - ▶ GL.GL_LINES
 - ▶ GL.GL_LINE_STRIP
 - ▶ ...
- In dem glBegin/glEnd-Paar werden die Eckpunkte der zu zeichnenden Primitive eingeschlossen

OpenGL Primitive im Überblick



Beispiele

- Zeichne zwei Punkte mit den Raumkoordinaten (0, 0, 0) und (50, 50, 50)

```
gl.glBegin(GL.GL_POINTS);  
    gl.glVertex3f( 0.0f, 0.0f, 0.0f);  
    gl.glVertex3f(50.0f, 50.0f, 50.0f);  
gl.glEnd();
```

- Zeichne ein Liniensegment zwischen den beiden Raumkoordinaten (30, 30, 30) und (60, 60, 60)

```
gl.glBegin(GL.GL_LINES);  
    gl.glVertex3f(30.0f, 30.0f, 30.0f);  
    gl.glVertex3f(60.0f, 60.0f, 60.0f);  
gl.glEnd();
```

- Dave Shreiner
OpenGL Programming Guide
<http://www.opengl-redbook.com/>
- Richard S. Wright, Benjamin Lipchak und Nicholas Haemel
OpenGL SuperBibel
<http://www.starstonesoftware.com/OpenGL/>
- Randi J. Rost
OpenGL Shading Language
<http://www.3dshaders.com/>
- Tomas Akenine-Möller, Eric Haines und Naty Hoffman
Real-Time Rendering
<http://www.realtimerendering.com/>