

lab1 Transformation

1 实验要求

1. 理解 OpenGL 渲染过程中的各个几何变换的意义与作用。

- OpenGL Transformation:

http://www.songho.ca/opengl/gl_transform.html

- OpenGL Projection Matrix:

http://www.songho.ca/opengl/gl_projectionmatrix.html

2. 理解下列 Qt 函数的用途与各个参数的含义:

- `QVector4D::toVector3DAffine(...)`

- `QMatrix4x4::translate(...)`

- `QMatrix4x4::scale(...)`

- `QMatrix4x4::rotate(...)`

- `QMatrix4x4::lookAt(...)`

- `QMatrix4x4::ortho(...)`

- `QMatrix4x4::perspective(...)`

3. 修改项目 Transformation 中的 `OpenGLWight.cpp` 文件中的 `model`、`view`、`projection` 变量，实现正确的视图变换。注意修改前运行程序出现的是一个绿色的长方形，修改正确后出现正方体紫色的面，并能进行以下交互观察正方体的其他面。想想看为什么修改前看到的是绿色的长方形。（注意：不需要修改 `camera.cpp`）

- W 键: 向前移动 camera
 - S 键: 向后移动 camera
 - A 键: 向左移动 camera
 - D 键: 向右移动 camera
 - Shift 键: 向下(-Y)移动 camera
 - Space 键: 向上(+Y)移动 camera
 - 鼠标左键拖动: 转动 camera 视线方向
4. (上交) 在3的基础上, 修改model 变量, 使得正方体随时间旋转 (旋转轴任意)。
 5. (上交) 在4的基础上, 绘制第二个正方体, 并使用合适的平移, 旋转, 缩放变换, 使其区别于第一个正方体。
 6. 观察正射投影和透视投影这两种视图变换方式的区别。
 7. (可上交, 不计入成绩) 修改项目 Picking 中的 OpenGLWight.cpp 文件中的 model、view、projection 变量, 实现正确的视图变换。之后修改 OpenGLWidget.cpp 文件中的 pick(...) 函数, 实现右键点击选取三角片的功能。若实现正确, 则: 鼠标右键点击中三角片区域时颜色变为绿色, 点击其他区域变为红色。

2 作业上交

- 时间期限为3月22号23:59前 (两周时间)。
- 作业上交至邮箱 202221081051@mail.bnu.edu.cn 。
- 将项目文件夹打包, 文件命名为 学号-lab1.zip 上交。
- 文件名不能包含中文和空格。

3 参考资料

- OpenGL Transformation:
http://www.songho.ca/opengl/gl_transform.html
- OpenGL Projection Matrix:
http://www.songho.ca/opengl/gl_projectionmatrix.html
- LearnOpenGL 网站:
<https://learnopengl.com/>
- LearnOpenGL 网站中文版:
<https://learnopengl-cn.github.io/>
- *OpenGL Programming Guide* (the "Red Book")
- OpenGL 参考文档:
https://www.khronos.org/opengl/wiki/OpenGL_Reference
- The OpenGL Shading Language 参考文档:
<https://www.khronos.org/registry/OpenGL/specs/gl/GLSLangSpec.4.40.pdf>
- Qt 参考文档:
<https://doc.qt.io/qt-5/reference-overview.html>
- 图形学网课:
<http://games-cn.org/intro-graphics/>