

电子科技大学  
计算机科学与工程学院

标准实验报告

(实验) 课程名称 计算机图形学

电子科技大学教务处制表

# 电子科技大学

## 实验报告

学生姓名：宋邦睿 学号：2023110903001 指导教师：肖逸飞

实验地点：主楼 A2 413-2 实验时间：7-10 周周六

一、实验项目名称：计算机图形学

二、实验学时： 10 学时

三、实验原理：

(言简意赅，采用了哪些技术，讲解技术原理)

**观察平面的生成：**利用调整观察平面的方式，gluLookAt 函数建立观察坐标系，调整视点 ( $x_{view}, y_{view}, z_{view}$ ) 得到三投影视图。

**正投影和透视投影：**利用 glFrustum ( ) 设置视锥生成透视投影；glOrtho ( ) 设置投影矩阵生成正投影

**斜平行投影：**利用复合投影矩阵在绘制时设置斜平行投影的两个参数角度（笔者自定义为斜切角度和斜切系数），与正交投影矩阵复合。

**鼠标运动、键盘输入的捕捉：**利用 glutMouseFunc、glutMotionFunc、glutKeyboardFunc 函数获取外设状态

**保持图形跟随视口大小改变：**自定义 glutReshapeFunc(myReshape)，在全局变量中设置视口大小，保证屏幕窗口变化，图形不变形。

**菜单的设置：**鼠标中键绑定菜单，实现 Reset（重置）、Rotate、Translate、Scale、glOrtho to glFrustum（改变投影模式，正投影与透视投影切换）、quit、front view、left view、right view、back view、Bird's-eye view（上下左右前后全视图）；采用字典键值对映射到相应变换函数实现对应功能。

**几何变换：**通过定义变换矩阵模拟物体几何变换，对应鼠标左键。

**相机漫游：**鼠标右键拖拽对应相机漫。

**变换矩阵的更新和组合：**自定义变换矩阵 objectXform[4][4]在物体移动后由回调函数 glGetFloatv 返回物体信息，再由 glMultMatrixf 进行变换组合。

#### 四、实验内容及步骤:

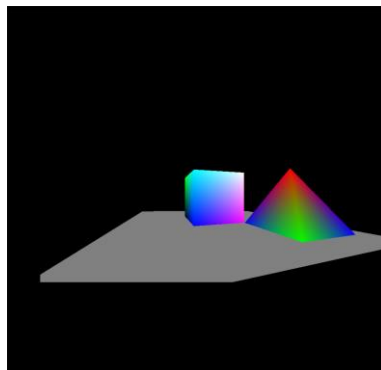
##### 总体概况项目内容

分步骤介绍项目内容各个模块（包含截图居中展示、大小适中，文字描述等）

##### 最终结果的展示及说明

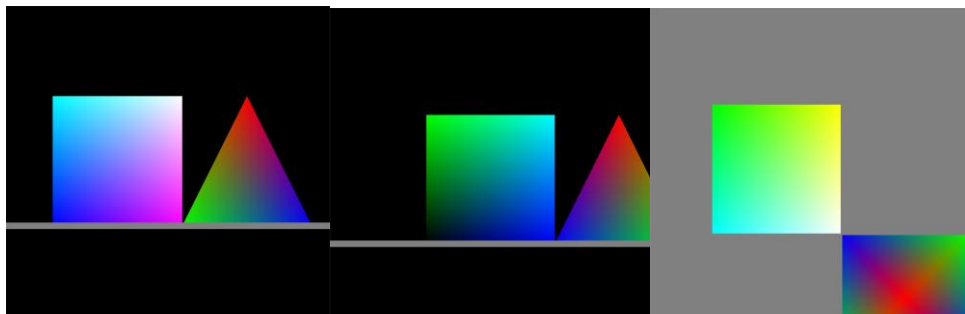
###### 1) 三维场景绘制部分

场景中绘制了一个彩色立方体、一个彩色三角锥、一个展示用的灰色平台

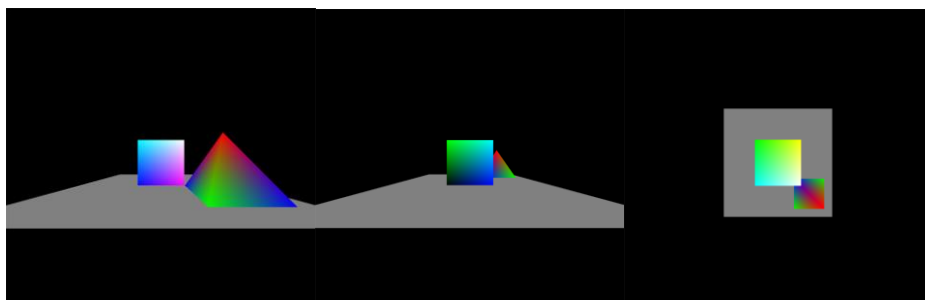


###### 2) 3D 物体观察变换

生成正平行投影三视图（正、左、俯视）:

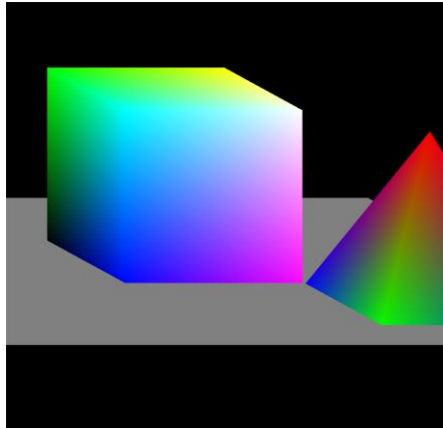


透视投影三视图（正、左、俯视）:

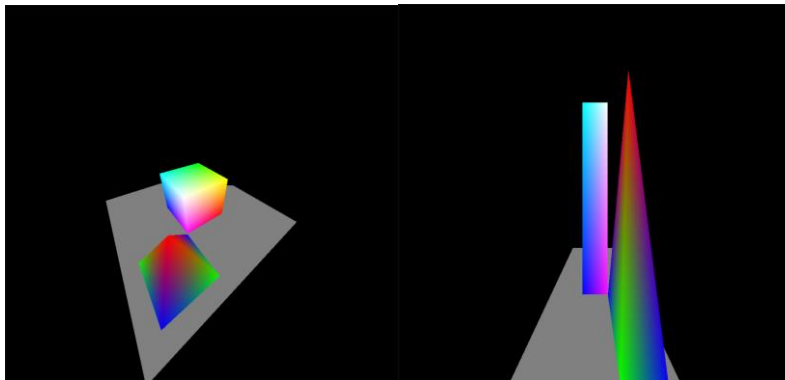


注：在鼠标中键对应菜单中可切换两种视图。

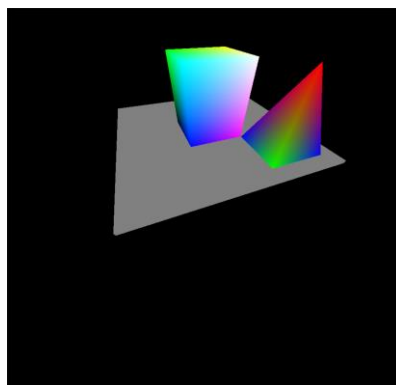
斜平行投影举例（斜切角度：-0.5，斜切因子：0.5）：



同时实现了物体几何变换（平移、旋转、缩放）和相机漫游，在鼠标中键绑定的菜单中切换对应模式。鼠标右键拖拽可进入相机漫游。平移旋转缩放举例：

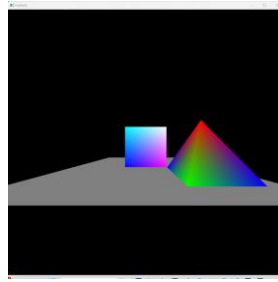


相机漫游举例：

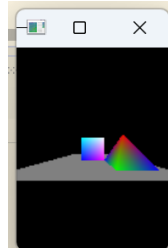


窗口变化图形不变形：

初始状态：



窗口变换后：



## 五、总结及心得体会：

### （过程中遇到的问题及解决办法，一些心得体会）

实验过程中遇到过图形因为窗口改变而变形的情况，通过实验指导书的学习，将窗口大小设为全局变量，根据比例调整绘制图形解决了问题；也遇到了绘制图形时出现穿模的问题，通过在 `init()` 中设置深度测试解决了问题。这个实验让我了解了 OpenGL 绘制的流程和方式，让我对物体展示等方案的设计有了一定认识。

## 六、对本实验过程及方法、手段的改进建议：

### （对老师上课内容、过程、手段的建议或意见）

### （对自己项目的一些想法，改进）

我希望在绘制中改进绘制流程，尽可能多利用变换矩阵实现视图变换。

此外，我也希望学习如何导入外部模型。

报告评分：

指导教师签字：

