**实验1**

**OpenGL中的建模和视图显示功能**

（独立完成）

课程名称：计算机图形学 实验教学学时：8学时

年级/班级：2019级全年级选修 学生人数：107 专业：软件工程

**实验总要求：**本课程实验主要完成四个实验内容，要求每个学生掌握OpenGL或WebGL的Shader编程的基本原理和方法，其中前三个实验是个人完成，第四个实验是小组为单位完成，主要要求学生掌握建立复杂场景和共同合作的能力。

**一、实验1目的**

学习用OpenGL或WebGL的Shader编程和显示模型。

**二、实验原理或预习内容**

要求学生根据第2、3、4、5章的内容，即图形交互和变换等基本原理，编程实现实验1内容，编程技能要求能用OpenGL或WebGL的Shader编程。

**三、实验环境**

（1）硬件环境需求

本课程要求实验的显示环境较高，需要有独立显卡，可以支持OpenGL4.0或WebGL2.0以上的Shader编程。

（2）软件环境需求

若使用OpenGL编程，需要以C语言为开发的宿主语言的OpenGL API和GLSL语言的Shader编程，所以需要Visual Studio C++和装入OpenGL的有关函数库的开发环境。

若使用WebGL编程，只需要用JavaScript写的控制代码，以及GLSL语言的Shader代码。因WebGL支持HTML5的canvas 标签，在浏览器中不需要安装任何插件就可以使用基于 OpenGL ES 3.0 的 API。WebGL 元素可以和其他HTML元素混合使用。另外，THREE.js和BABYLON.js等很多框架封装了WebGL，提供了各个平台之间的兼容性，也可以使用这些框架而非原生的WebGL。

**四、实验内容**

用OpenGL或WebGL建立并显示一个3D模型或场景，该实验可以使用其他建模工具建立一个模型，再将模型保存为通用的模型格式，如OpenGL的模型数据格式obj文件，或WebGL的模型数据格式gltf文件。编写程序读取模型文件，并用Shader编程显示。也可以直接在程序中输入模型数据并显示。最后，实现简单的交互操作，如模型的旋转或平移，或选择不同的观察位置显示。

本实验必须使用Shader编程技术，不能使用OpenGL已废弃的glBegin和glEnd的方式建立模型。学习模型变换和视点变换。

**五、实验结论及思考题**

理解OpenGL或WebGL的程序执行结构和Shader编程结构，思考模型在不同坐标系的表示，如模型坐标系、世界坐标系、观察坐标系、屏幕坐标系等。

该实验在第七周星期一的实验时间检查。