
计算机图形学

实验报告册

计算机图形学课程组 编

班级：_____

学号：_____

姓名：_____

西南交通大学电气工程学院

一、实验教学的目的是与基本要求

实验目的：

实验教学是以培养学生掌握基本实验技能、强化动手和解决问题的能力、树立科学严谨的思维与态度作为基本任务。通过实验的开展，讲授图形 API——OpenGL、图形引擎 OSG 的基本原理和使用方法，使学生掌握材料计算机图形学中的基础理论及算法，培养学生关于理论源自于试验和验证于实验的思维方式。

学生应基于实验中心实验教学管理系统预习有关实验内容、认真参加实验并遵守实验室相关规定，要求学生认真完成每一个实验过程，了解工作原理和使用方法，掌握实验与测试基本方法和技能。一般每个实验小组 1 人，每个实验过程 2 小时，均由每组学生独立完成。

实验要求：

1、实验前，复习《计算机图形学（含实验）》课程对应的内容，并根据实验报告册预习实验内容，预先进行算法设计，做好实验准备。

2、实验开始前，认真听取老师关于实验要点的介绍与讲解。

3、根据实验要求，独自或分组完成编程、调试、结果输出、成果整理等实验，完成的实验结果需交由老师检查。

4、完成实验后，由老师抽样进行实验成果汇报。

5、实验课后，完成实验报告，内容包括实验内容、程序清单、实验结果、收获与体会等，要求书写简洁。

6、实验过程中要注意人身和设备安全，遇到事故或出现异常现象，应立即切断电源，保持现场并报告指导教师处理。

二、实验报告要求、实验考核方式、内容及成绩评定标准

实验报告要求内容清晰完整，写出实验结果。

实验考核方式依据实验报告完成情况和实验上机情况综合考核。

根据实验报告和实验课出席情况给出实验成绩，满分 20 分。

三、实验教材及参考书

教材/讲义名称	编者	出版社	出版（编写）时间	教材/讲义
计算机图形学基础教程	孙家广	清华大学出版社	2005	教材
计算机图形学（第四版）	Donald Hearn	电子工业出版社	2014	参考书
OpenGL 编程指南	DaveShreiner	机械工业出版社	2010	参考书

实验一 OpenGL 编程基础

一. 实验目的

1. 熟悉 OpenGL 环境设置
2. 熟悉 OpenGL 基本函数的调用
3. 熟悉 OpenGL 程序框架、窗口设置、视域设置等,
4. 完成第一个 OpenGL 程序

二. 实验内容

1. 以白色作为背景色
2. 绘制两个四边形:

第一个四边形以三角形的方式绘制, 要求采用线框方式(线宽为 3), 高洛德模式着色, 顶点颜色分别为: 红、绿、蓝、黑, 采用直接方式进行绘制

第二个四边形以三角形扇的方式绘制, 采用面模式, Flat 方式着色(蓝色), 采用显示列表的方式进行绘制

3. 完成程序及中文注释

选做内容:

进行不同模式下三角形绘制效率的实验, 在视锥内以如下模式绘制至少 10 万个三角形, 获得不同模式下的帧速率(精确到小数点后两位), 并对结果进行分析。

共同条件: 关闭光照, 不设置顶点法向量, 关闭纹理映射, 立即模式, 各三角形颜色尽量不同。

模式 1. Flat 模式着色, 面模式, 独立三角形的方式绘制。

模式 2. Flat 模式着色, 线框模式, 独立三角形的方式绘制。

模式 3. Flat 模式着色, 点模式, 独立三角形的方式绘制。

模式 4. Flat 模式着色, 面模式, 三角形扇的方式绘制。

模式 5. Smooth 模式着色(各顶点颜色不同), 面模式, 独立三角形的方式绘制。

三. 实验步骤

1. 主函数编写
2. 初始化函数编写
3. Resize 函数的编写
4. 绘制函数编写
5. 程序调试及结果检查

四. 实验结果（核心代码与运行截图）

五. 实验总结

1. Flat 与 Smooth 着色方式的区别;

2. Resize 函数的作用，以及在何时被调用？

选做 3. 给出不同组的测试结果，并进行必要分析？

实验二 OpenGL 基本图元绘制与纹理映射

一. 实验目的

1. 用 OpenGL 实现基本图元的绘制，包括：点、线、面、三角形、四边形、多边形
2. 实现纹理文件的读取、二维纹理的应用、纹理控制参数的设置

二. 实验内容（三选一）

1. 三维贪吃蛇游戏（蛇身运动，简单逻辑），其中实现纹理映射、几何变换、矩阵操作；
2. 实现蝴蝶飞舞动画，其中包括：纹理映射、几何变换、矩阵操作；
3. 绘制小车运行（车轮旋转，车身平移运动，道路不动）或飞机运行（螺旋桨转动，机身运动）动画，其中包括：纹理映射、几何变换、矩阵操作；

选做内容：

开启光照计算，加入至少 2 个光源，并设置 2 种以上材质，使得场景中的对象呈现出不同的材质特征。

三. 实验步骤

1. 主函数编写
2. 初始化函数编写
3. 图片文件读取函数及纹理生成函数的编写
4. Render 函数编写
5. 程序调试及结果检查

四、实验结果（核心代码与运行截图）

六. 实验总结

结合实验，说明应用 OpenGL 进行纹理映射的基本步骤；

选做. 结合不同材质景物的截图，对光照、材质参数的设置进行必要说明
