

《Skyscape：基于现代 OpenGL 的飞行模拟系统》开题报告

一、项目成员

姓名	学号
欧阳易芃	23336188
林璐	23336138
林绮彤	23336139

二、项目背景与意义

随着计算机图形学和实时渲染技术的发展，现代 OpenGL 已广泛应用于游戏引擎、虚拟仿真和可视化领域。本项目旨在通过构建一个飞行模拟系统，加深对现代 OpenGL 渲染流程、三维数学的理解。

三、项目目标

本项目希望实现一个基于 OpenGL 的简易飞行模拟系统 **Skyscape**。

其核心目标包括：

1. 构建基础三维场景

- ✓ 使用天空盒（Skybox）模拟天空环境
- ✓ 简单地形（heightmap 或平面）

2. 加载并渲染飞机三维模型

- ✓ 支持模型的平移、旋转、缩放
- ✓ 使用光照与纹理提高视觉效果

3. 实现基础飞行动力学模拟

- ✓ 推力、重力、阻力等简单物理规则
- ✓ 实现飞机的俯仰、滚转、偏航控制

四、项目内容与技术路线

1. 图形渲染部分

- ✓ 利用 GLFW + GLAD 初始化 OpenGL 环境
- ✓ 编写着色器实现基本光照（漫反射、高光）
- ✓ 渲染飞机模型、天空盒、地形等要素

2. 模型加载技术

- ✓ 导入飞机模型
- ✓ 实现模型数据解析（顶点、法线、纹理坐标）

3. 飞行路径模拟

- ✓ 使用简单的姿态旋转（pitch, yaw, roll）更新模型矩阵
- ✓ 按时间步推进飞行路径
- ✓ 采用欧拉角 + 位置更新实现移动

4. 场景整体展示

- ✓ 模型、天空、地形组合形成完整飞行展示画面

五、 预期结果

- ✓ 一个可运行的现代 OpenGL 飞行展示程序
- ✓ 飞机模型在天空盒与地形背景下飞行
- ✓ 实现光照、纹理、模型变换等图形学基本效果