

Project report for the CG 100433 course

Project Title

A Racing Game

Team member

王辉 魏雨霄 于清泉

Abstract

出于对游戏设计和赛车的兴趣，以及交互式游戏带来的体验，我们选择了赛车游戏。

实现方法概述：用3dsmax搭建游戏场景和模型，用OpenGL 3.3图形接口和对应的着色器语言（GLSL）绘制游戏画面，再整合物理引擎ODE（Open Dynamics Engine）使反馈更加真实。

Goal of the project

实现一个有良好模型、场景，操作手感良好，而且具有多视角和游戏逻辑的赛车游戏。

Scope of the project

只考虑玩家操作的一辆车，不加入AI

不考虑联机

Involved CG techniques

模型的构建：3dsmax

.obj模型的加载：assimp库

纹理的加载：stb_image库

光照：冯氏光照，实现于片元着色器

天空盒：Cubemap

文字显示：freetype库

多视角：通过输入改变view矩阵

Project contents

.obj模型，纹理，冯氏光照模型，天空盒，文字显示，多视角，物理模型（动力学模型和碰撞体），鼠标和键盘输入

Implementation

- 1、程序层次：划分为窗口-游戏-精灵（Sprite，游戏对象）三层。
- 2、资源管理：将模型、着色器、纹理等会被重复使用的资源放在资源管理器类的map静态成员中。
- 3、输入处理：从窗口层获取输入，通过游戏层传递给精灵层的各个游戏对象。
- 4、模型绘制：初始化时Sprite类用资源管理器取得模型类的引用，绘制时直接绘制。模型着色器在片元着色器中使用了冯氏光照模型。
- 5、视角切换：跟随视角：用车的位置和方向计算相机的位置和朝向。
上帝视角：键盘控制移动，永远看向地面。
自由视角：键盘控制移动，鼠标控制视角的yaw和pitch
- 6、物理模型：整合ODE物理引擎，用hinge2,hinge结构实现车的动力学模拟。加入了碰撞体系统，能模拟动态物体（可以将箱子撞飞），静态物体（可以冲上斜坡）。
- 7、天空盒：Skybox类，使用自己的着色器，拥有自己的纹理（Cubemap）。
- 8、字体：Text类，使用自己的着色器，自己保存字体纹理（只有灰度）。

Results

根据**Proposal**，项目基本上完成，只有阴影、音乐、音效、计时赛逻辑（现在只有自由模式）未完成。最终效果超过预期，尤其是物理模型的加入，让游戏的交互式体验大大提升。

Roles in group

王辉：资源管理，物理模型

于清泉：天空盒，相机

魏雨霄：文字显示

References

<https://learnopengl-cn.github.io/>

<https://www.glfw.org/>

<http://www.ode.org/>