

Project Proposal for CG 100433 course

Team member

1652260 孙延宁
1652259 陈柏羽
1652291 陈拙
1652250 邓泓
1652213 石海林
1652206 詹子骄

Project Title

3D 赛车游戏

Motivation

小组同学均表示以往曾经玩过这类游戏，对其 3D 模型的实现感到十分有趣，参考了往届优秀同学的作品并经过小组讨论后大家表示项目定为 3D 赛车游戏。

Goal of the project

- 视角：第一人称和第三人称，可以通过键盘操纵视角转换。
- 游戏内小地图显示
- 通过键盘控制车速以及车向
- 当车碰撞墙体时自动调整方向
- 车通过终点会给出提示，显示全程时间，碰撞次数
- 赛道边景物 3D 展示。

Scope of the project

这款3D赛车游戏提供接近真实的场景和驾驶体验。

游戏中的地图是根据真实地形制作，由于性能和存储的限制细节无法高度还原，地图数量也有限，但是能够确保玩家的游戏体验不会显得单调。

驾驶体验中，第一人称视角下车内环境、玩家个人的操作都会尽可能地还原，包括仪表盘和档位操作等细节。

在直接游戏体验之外的部分中，我们提供了比赛记录、车辆状态处理、玩家生涯等一系列功能来确保游戏等丰富性。

Related CG techniques

3D游戏是使用空间立体计算技术实现操作的游戏。从编程实现角度来说游戏基础模型（游戏的人物，场景，基础地形）是使用三维立体模型实现的，游戏的人物角色控制是使

用空间立体编程算法实现的，那么就把这种游戏称作3D游戏。

这里的3D其实还局限于在平面内通过光影明暗来体现纵深感，直到立体技术的出现。

1. 多重纹理：

多重纹理就是在渲染一个多边形的时候可以用到多张纹理图.把多张纹理图进行一些颜色的操作,可以达到一些效果。本次项目中使用该技术来模仿光照和阴影效果；

2. 纹理对象：

在分配了纹理对象编号后，使用 `glBindTexture` 函数来指定“当前所使用的纹理对象”。然后就可以使用 `glTexImage*`系列函数来指定纹理像素、使用`glTexParameter*`系列函数来指定纹理参数、使用 `glTexCoord*`系列函数来指定纹理坐标了。使用多个纹理对象，就可以使 OpenGL 同时保存多个纹理。

在使用时只需要调用 `glBindTexture` 函数，在不同纹理之间进行切换，而不需要反复载入纹理，因此动画的绘制速度会有非常明显的提升。

3. 几何及坐标变换：

调用 OpenGL 的 `glTranslated`、`glRotated` 等函数，来实现镜头、“子弹”等的位移与变化。

4. 显示列表：

OpenGL 显示列表 (Display List) 是由一组预先存储起来的留待以后调用的OpenGL 函数语句组成的，当调用这张显示列表时就依次执行表中所列出的函数语句。采用显示列表方式绘图一般要比瞬时方式快，因为一旦显示列表被处理成适合于图形硬件的格式，则不同的 OpenGL 实现对命令的优化程度也不同。例如旋转矩阵函数 `glRotate*()`，若将它置于显示列表中，则可大大提高性能。因为旋转矩阵的计算并不简单，包含有平方、三角函数等复杂运算，而在显示列表中，它只被存储为最终的旋转矩阵，于是执行起来如同硬件执行函数 `glMultMatrix()`一样快。一般来说，显示列表能将许多相邻的矩阵变换结合成单个的矩阵乘法，从而加快速度。

Project contents

制作3D赛车游戏

做出伪3D，努力追求3D

2D+3D的伪3D，也被称为2.5D的技术

Implementation plan

3-6 周学习相关编程知识，学会运用软件。

7 周地图模型创建道路景物模型基本创建。

8-9 周道路景物模型基本创建。

10-11 周第一人称第三人称视角创建。

12 周小地图以及消息提示。

13-15 周完成交互操作并测试，后期优化地图景观。

Roles in group

道路以及景物模型绘制：陈柏羽 孙延宁

小地图及车方向调整：邓泓

车的数据结构以及视角转换：石海林 詹子骄

游戏内消息提示：陈拙

References

[1] 计算机图形学(第四版) 电子工业出版社

[2] http://cs1.tongji.edu.cn/courses/CS100433/?tdsourcetag=s_pctim_aiomsg 计算机图形学课程网站

[3] http://blog.sina.com.cn/s/blog_beaff7710102xfg6.html 计算机图形学-基于 3D 图形开发技术