

魁地奇桌球设计文档

计算机图形学课程设计 V3.0(FINAL)

5130379072

Stone Shi (石嘉昊)

0. 概述

本文档为图形学课程设计大作业魁地奇桌球 V3.0 相关设计阐述文档，主要包括对游戏逻辑控制、游戏效果、游戏效果实现设计等的阐述。

1. 游戏逻辑控制

游戏主要通过键盘和鼠标按键实现交互。

按住鼠标左键前后拖动调整视角远近。

按住鼠标右键前后左右拖动调整视角角度。

按键盘 a/d 键顺时针/逆时针调整母球发射角度。

按键盘 s 键发射母球。

按键盘 j/k 键向左/右调整旗帜位置。

按键盘数字 0/1/2/3/4 键分别对应母球聚光灯和其他四个灯光的开/闭。

按键盘 v 键开启/关闭黑洞显示（开启可能造成卡顿掉帧）。

按键盘 b 键开启/关闭背景显示。

按键盘 l 键开启/关闭金色飞贼显示。

2. 游戏效果

请执行 exe 目录下的 KBillard-v3.0.exe 运行游戏。

3. 游戏效果实现设计

在前两次迭代的基础上，本次迭代完成了要求的物理建模、粒子动画、光照系统、自然纹理四个基本效果的添加，除此之外还完成了三维地形小球运动及碰撞系统。

3.0 基本类阐述

Vec 类(Vec.h)：辅助完成各模型法线计算。

Perlin 类(Perlin.h/Perlin.cpp)：实现了基于 Cosine 插值的一维和二维 Perlin 函数，辅助完成小球自然纹理的添加和地形系统的生成。

Tools 类(Tools.h/Tools.cpp)：实现了 BITMAP/TGA 等文件的读入和处理，同时包括使用 Perlin 一维函数创建自然纹理等接口。

Viewer 类(Viewer.h/Viewer.cpp)：实现了视角切换系统。

3.1 物理建模

场景地形主要基于二维 Perlin 函数生成。

Terrain 类(Terrain.h/Terrain.cpp)主要借助 Perlin 类接口完成三维场景的生成并进行法线设定和高度记录，主要为小球运动和碰撞的物理系统提供接口。

Carve 类(Component.h/Component.cpp)完成了场景包装盒系统的设定和渲染。

3.2 粒子系统

Particle 类(Particle.h/Particle.cpp)完成了粒子系统，主要包括三种不同的粒子效果：

运动轨道粒子效果：在游走球后面的喷射火焰粒子效果，始终与游走球移动方向相反；

碰撞粒子效果：母球、游走球、鬼球碰撞时会触发一个瞬间的彩色光圈上升效果；

黑洞粒子效果：在场景的固定位置的蓝、黑两色球体粒子旋转上升形成黑洞的显示效果，标识场景中的黑洞区域。

3.3 光照系统

对于各模型的法线设定在各模型自己的类中完成，并设定模型的材质效果。

对于全局光照控制主要在 Game 类(Game.h/Game.cpp)中完成，包括四个固定位置的灯和一个不固定位置的聚光灯(聚光点为母球)。

聚光灯角度会根据视角变化，从正上方的上帝视角看是聚光在母球上的，从母球视角看为向半前方的光斑(类似第一人称探险游戏的手电筒效果)。

3.4 自然纹理

如 3.0 中所阐述的，主要通过一维 Perlin 函数将纯色 BMP 图添加噪声为自然纹理图如下：



(由于插值函数为 cosine 所以比较平缓)

对母球贴图并设定移动旋转时角度变化即可完成母球自然纹理的添加。

3.5 三维物理系统

在前两次迭代完成的二维小球运动和碰撞系统的基础上，根据地形信息进行三维修正：

添加重力设定，但是游走球不受重力影响，在脱离地面时会被强制拉回地面；

设定鬼球高-z 方向摩擦力加速度以防止鬼球全部滚到地形最低处影响游戏体验；

母球设定仍为处于未发射状态时无碰撞体积。

小球碰撞包括球与球之间的碰撞和球与地形之间的碰撞，仍有部分细节处理问题。

目前由于地形较为复杂和部分地形不合理的原因，仍旧存在一些移动和碰撞 bug。

4. 后续完善方向

完善的游戏逻辑系统。

优化。

完美的三维物理(运动和碰撞)系统。