

Computer Graphics Report ——MineStarve

3150105576 段辅正

3150102092 詹洲翔

3150102418 张倬豪

1. 背景介绍

1.1 游戏介绍

《我的世界》（Minecraft）是一款风靡全球的高自由度沙盒游戏，该作以每一个玩家在三维空间中自由地创造和破坏不同种类的方块为主题。玩家在游戏中可以在单人或多人模式中通过摧毁或创造方块以创造精妙绝伦的建筑物和艺术，或者收集物品探索地图以完成游戏的主线。

《饥荒》（Don't Starve）是一款动作冒险类求生游戏，简单的来说，玩家必须利用自然资源让自己存活下去。

本次大作业以我的世界的风格为主，饥荒的游戏方式来简单地展现。为了方便使用了紫金港的天空盒贴图，也就是说在紫金港的草地上进行的游戏，主要功能有：

1.2 使用的工具和技术

本次大作业的代码部分以现代OpenGL为开发工具，使用了GLEW、GLFW、GLM、SOIL2、Assimp等库。另外还使用了：

1. GLEW、GLFW 简单的OpenGL扩展库工具。
2. SOIL2（Simple OpenGL Image Library），用于加载相关图片到程序中。
3. Assimp（Asset Import Library），用于加载游戏用到的模型。

本次大作业的模型部分以Maya为开发工具，创建了如下模型。

1. 地形，使用Height Map自动生成起伏的地形，
2. 花草等植物模型
3. 动物模型，马、怪物、人等

技术实现在下面阐述。

2. 具体实现

2.1 制作模型

本次工程我们主要使用了Maya作为建模工具，生成了植物、动物、地形等模型。植物和动物的建模较为简单，最后给程序生成了obj文件和mtl文件和png文件。地形的建模相对复杂，我们先使用了displacement map进行建模。最后实现了三维网格模型的导入（OBJ格式）。

其他基本体素的建模表达也有在工程中有所体现，如箱子的实现等。

2.2 模型等加载

使用了一个Model类，对于正确的文件路径进行加载。仅利用Assimp库中的Importer数据类型进行读取文件，并且记录文件路径，方便下面用到，读取文件后都是进行手工处理，然后从整个结构的根节点开始处理，用递归的方式push所有的节点连接的网格，同时进行一系列处理，最后为外部提供的接口仅为一个Draw函数，对所有的网格进行绘制。

在Model类中还使用了另一个Mesh类用来处理网格的相关信息，包括顶点、材质贴图等，也为外部提供接口Draw，此处主要被Model中的Draw调用，绘制所有的网格顶点。

2.3 纹理等技术

为了把纹理贴图映射到模型或者其他我们绘制的3d图像上，我们需要指定每个顶点对应纹理的那个部分，这样之后其他片段上就可以进行片段插值。本工程中我们使用SOIL2库，主要用到的是SOIL_load_image和SOIL_free_image_data这两个函数，加载图像后得到的字符数组指针用来放到模型上的各个对应的位置。经过一系列纹理生成、纹理应用，最后glDrawElements就可以得到有纹理的模型。

2.4 视角和摄像机、场景漫游

视角采用鼠标移动交互，摄像机与主角绑定可以进行场景漫游，并且高度随着地形的起伏而变化。

2.5 光照（漫反射贴图，点光源）

在工程中实现了基本的光照模型要求，实现了基本的光源编辑，用一个lamp着色器和一个lighting着色器实现了箱子的光照。不过因为游戏逻辑的需要，并没有实现光源的交互，因为光源是固定的，但是我们完全可以做到在面向过程对光源进行编辑，调整光源的位置、光强等因素。

2.6 天空盒

多个纹理组合起来的立方体贴图可以达到天空盒的效果，包裹整个场景，我们本次采用紫金港的天空盒，用一个包含6个纹理文件路径的vector储存图片，并进行以此纹理贴图。我们本次的设置是使游戏主角与天空盒相对位置绑定在一起，但保留旋转视角，达到四周环境看上去非常大的印象，并且真实性也非常好，刚开始天空盒的接缝处出现了黑线等影响游戏体验的地方，后来使用了边缘截取等使缝隙消除。

2.7 游戏逻辑

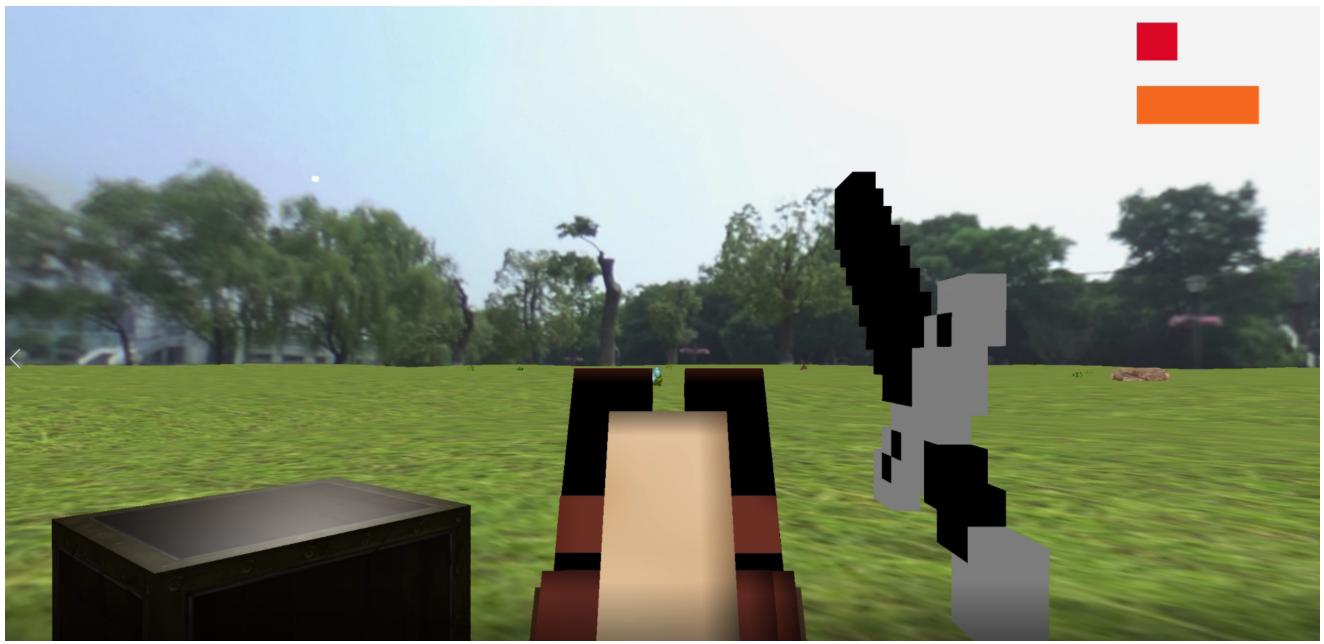
本工程的主要逻辑就是基本的碰撞检测，如果碰到食物等模型，可以加血，如果碰到怪物等模型，就会扣血。怪物具有一定的AI，可以追逐玩家，在碰到玩家之后一段时间内不断扣血。同理，在玩家“吃”食物时也会先加饥饿值，加满了之后会继续加血。

3. 得分点

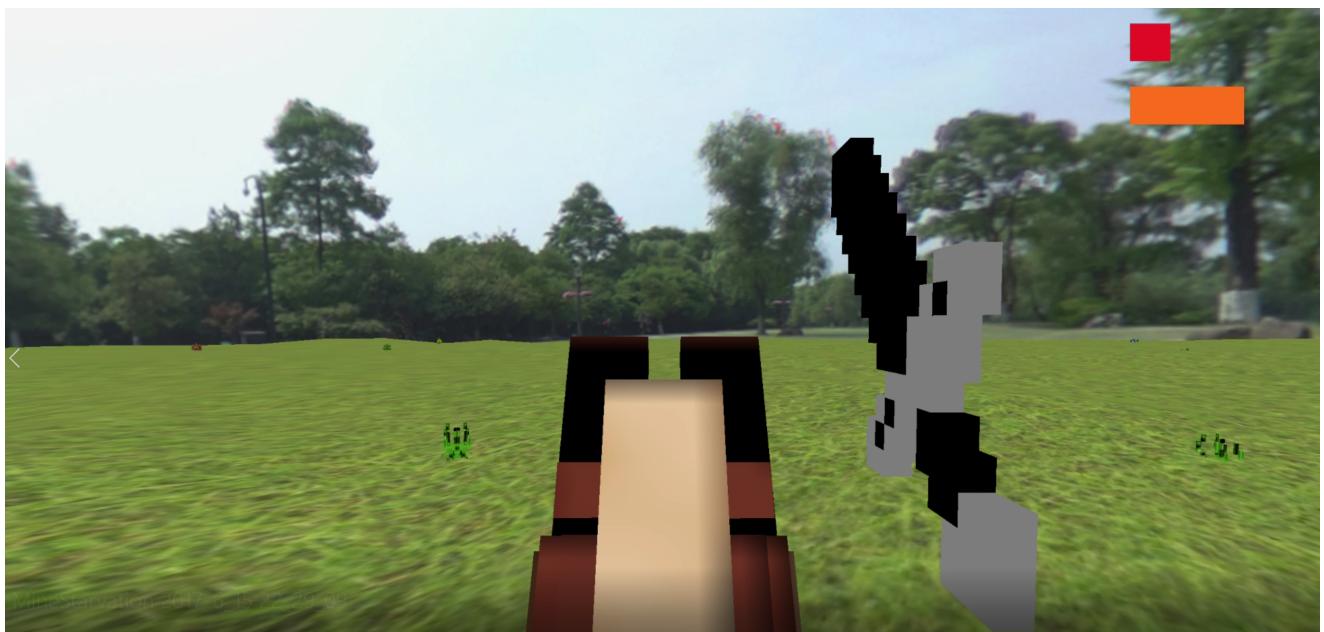
此游戏已经基本覆盖了：

3.1 所有的基础得分点

1. 基于 OpenGL，具有基本体素（立方体、球、圆柱、圆锥、多面棱柱、多面棱台）的建模表达能力；
2. 具有基本三维网格导入导出功能（建议 OBJ 格式）；
3. 具有基本材质、纹理的显示和编辑能力；
4. 具有基本几何变换功能（旋转、平移、缩放等）；
5. 基本光照明模型要求，并实现基本的光源编辑（如调整光源的位置，光强等参数）；
6. 能对建模后场景进行漫游如Zoom In/Out, Pan, Orbit, Zoom To Fit 等观察功能。
7. Awesomeness 指数：展示项目本身所独有的炫酷特点，包括但不限于有感染力的视觉特效。



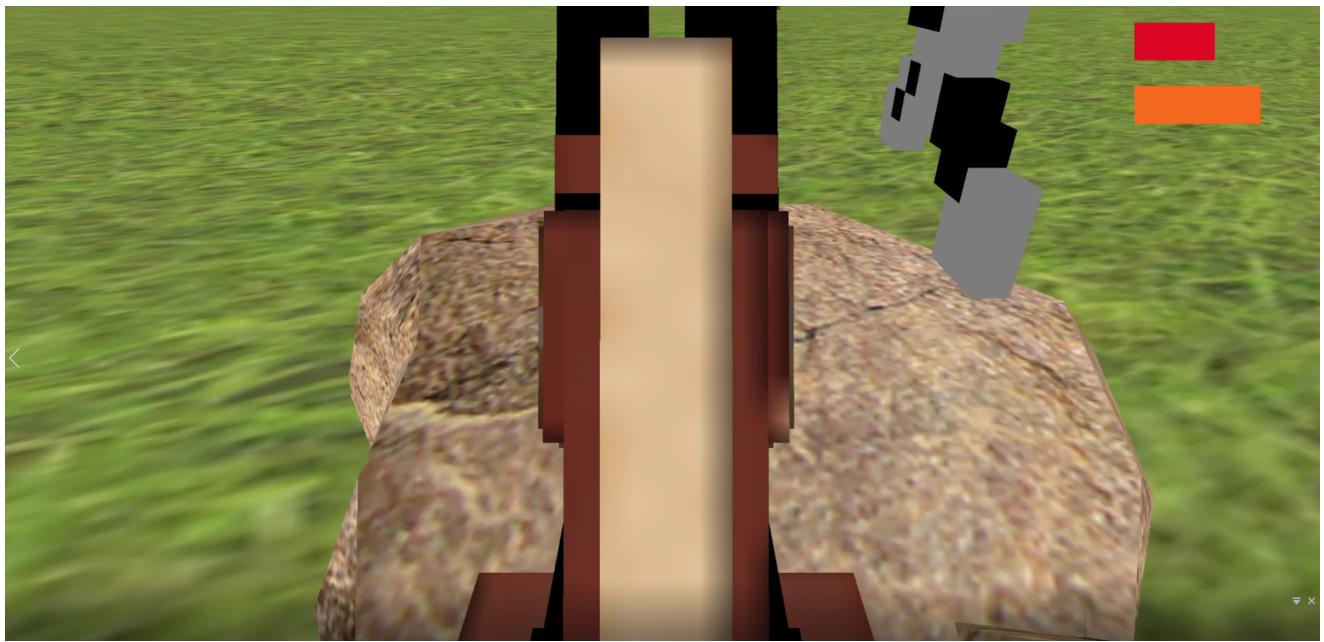
- 在图中可以看到，已经满足了基本体素的表达、基本材质纹理的编辑、基本的几何变换、基本的光照模型、场景漫游等基本要求



- 在图中可以看到，具有三维网格导入的能力，地形的起伏不定即是这样制作，只是为了游戏效果没有做的很明显，完全可以做出复杂的地形变化。
- 游戏中有各种各样的模型分布在地形各处都是同时存在的，大概一百多个，均为基于Maya生成的obj模型。

3.2 额外要求：

漫游时可实时碰撞检测，采用AABB包围盒，效果较好。



- 如图，主角无法进入岩石等模型，在碰到怪物时也会发生碰撞。