**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称： 计算机图形学**

**实验项目名称： 实验四 带纹理的OBJ文件读取和显示**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师： 胡瑞珍**

**报告人： 梁润宇 学号： 2021220003 班级： 2班**

**实验时间： 2023年 11月20日 -- 2023年12月3日**

**实验报告提交时间： 2023年12月3日**

**教务部制**

|  |
| --- |
| 实验目的与要求：   1. 掌握OpenGL三维场景的读取与绘制方法，熟悉obj文件的读取与处理，了解obj文件的基本格式。 2. 在程序中读取带纹理的obj文件，载入相应的纹理图片文件，将带纹理的模型显示在程序窗口中。 |
| **实验过程及内容：**  本节由4部分组成。部分1：介绍obj文件；部分2：补全readobj函数；部分3：补全storeFacesPoint函数；部分4：补全init函数。  **1.介绍obj文件**  OBJ文件是一种常见的3D模型文件格式，它包含了模型的几何信息、材质信息和其他相关数据。这个格式通常用于存储三维图形模型，比如建筑、人物、汽车等等。  一个OBJ文件可以包含顶点（vertices）、法线（normals）、纹理坐标（texture coordinates）和面（faces）等信息。每个顶点都有三个坐标，表示在3D空间中的位置。法线是用于指定面的方向，而纹理坐标则是为了贴图。面由顶点的索引构成，定义了模型的形状。  顶点（Vertices）： 使用 v 关键字定义。每个顶点由三个浮点数表示，分别是X、Y和Z坐标。例如：v 1.0 0.0 0.0  法线（Normals）： 使用 vn 关键字定义。法线是指面的方向，用于确定光照效果。与顶点类似，由三个浮点数表示。例如：vn 1.0 1.0 1.0  纹理坐标（Texture Coordinates）： 使用 vt 关键字定义。纹理坐标用于贴图，通常是二维坐标。如果没有贴图，这部分可以省略。例如：vt 0.0 0.0  面（Faces）： 使用 f 关键字定义。面由顶点、纹理坐标和法线的索引构成。索引之间使用斜杠分隔。例如：f 1/1/1 2/2/1 3/1/2  这表示一个三角形面，分别使用了第一个顶点、第二个顶点和第三个顶点的索引，以及对应的纹理坐标和法线索引。  材质文件（Material files）： OBJ文件通常与一个MTL文件结合使用，后者包含了与材质相关的信息，比如颜色、纹理等。在OBJ文件中，可以通过 mtllib 关键字指定MTL文件。例如：mtllib filename.mtl  **2.补全readobj函数**  readObj函数的作用是从指定的OBJ文件中读取顶点坐标、顶点法向量、顶点纹理坐标和面片数据，并将这些数据填充到TriMesh类的成员变量中，以便后续的渲染和处理。参考readOff函数对readObj函数进行补全。    图1.readObj函数补全部分  具体而言，根据obj文件的格式，对数据进行区分处理，存储进相应的数组内。同时将索引减1以匹配C++的数组索引（从0开始）。  **3.补全storeFacesPoint函数**    图2. storeFacesPoint函数补全部分  把每个顶点的坐标，颜色，法向量，纹理，传入GPU。具体代码就是数组的push\_back，然后x,y,z分量都传一遍。  **4.补全init函数**    图3. init函数补全部分  设置桌子模型的归一化（setNormalize(true)），并从指定路径（"./assets/table.obj"）读取桌子模型的数据。对桌子模型进行平移、旋转和缩放操作。将桌子模型添加到名为 "mesh\_a" 的渲染器中，并指定模型的贴图路径（"./assets/table.png"）以及顶点和片段着色器。对娃娃模型的操作和对桌子模型操作基本一致，除了位置设置的时候是一左一右。 |

|  |
| --- |
| 实验结论：  本次实验学习了OpenGL三维场景的读取与绘制方法，熟悉了obj文件的读取与处理，了解了obj文件的基本格式。在编程实践中成功读取了带纹理的obj文件，得到正确的效果。  运行结果截图：    图4.运行结果 |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。