**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**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师： 熊卫丹**

**报告人： 杜良衡 学号： 2022150255 班级： 01B**

**实验时间： 2024.12.4**

**实验报告提交时间： 2024 年 12 月 4 日**

**教务部制**

|  |
| --- |
| 实验目的与要求：   1. 了解三维曲面和纹理映基本知识 2. 了解从图片文件载入纹理数据基本步骤 3. 掌握三维曲面绘制过程中纹理坐标和几何坐标的使用 4. 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：  **Task1：完善数据的读取**  在TriMesh.cpp的storeFacesPoints函数中，需要完成根据每个三角面片的顶点下标将数据存储到points等传递给GPU的容器中。  首先会通过循环遍历存储三角面片顶点索引数据的faces容器。每次循环会获取到三角面片的顶点索引，根据顶点索引从vertex\_positions中获取对应的顶点坐标，并将坐标数据存储在points容器中。同样会根据颜色索引从vertex\_colors中获取对应的颜色数据，存储在colors容器中。    接着会判断模型是否包含法向量和纹理坐标数据，是的话会分别根据normal\_index中顶点的法向量数据的索引下标和texture\_idnex中顶点的纹理坐标数据的索引下标，从vertex\_normals和vertex\_textures中获取对应的顶点法线数据和UV坐标数据来存储到normals和textures容器中，以便后面传递给GPU。    **Task2：读取带纹理的obj文件**  实现TriMesh.cpp的readObj函数中记录obj文件中数据的部分。  先来看一下obj文件的格式，obj文件的每一行都会以一个关键词或者字符开头。 “mtllib”开头的关键字后面会跟着要使用的材质文件名字，“#”开头的为注释内容，然后下面就跟着顶点的各种数据，每类顶点数据的开头字符都不同。  下图中的“v”代表点的几何坐标。其他的字符还包括“vt”代表点的贴图坐标，“vn”代表点的法线，“f”开头表示面的数据，记录的是顶点索引，格式为：f 顶点索引/uv点索引/法线索引。    因此在记录obj文件中数据的时候，要先根据开头字符，即函数中的type判断顶点数据类型，分为几何坐标数据、纹理坐标数据、法向量数据和面的数据四种。  对于前三种顶点数据类型，存储到对应的vertex\_positions、vertex\_textures和vertex\_normals容器中即可。    对于面的数据，其中包含了面的顶点、纹理坐标和法向量的索引数据，需要分别存储到faces、texture\_index和normal\_index这三个存储索引数据的容器中。读取数据时注意要用char类型的slash变量来读取其中的分隔符“/”。    因obj文件无法存储颜色数据，存储顶点颜色和颜色索引数据的vertex\_color和color\_index可以用法向量的数值赋值。    **Task3：模型和纹理显示**  修改main.cpp中的init函数来显示贴有纹理的玩偶和桌子模型。  先创建桌子对象，设置进行模型归一化，并调用前面完善的readObj函数来读取桌子的obj文件table.obj。    接着设置桌子的变换属性，包括平移、旋转和缩放。    然后将桌子对象加到Painter中，指定纹理与着色器。再添加至meshList容器中，以便程序结束时回收和删除创建的物体对象。    显示娃娃模型的过程类似，先创建娃娃对象，调用readObj函数读取对应的娃娃obj文件，并设置变换属性。    然后将娃娃对象加到Painter中，指定纹理与着色器，再添加到meshList容器。    **最终效果展示：** |

|  |
| --- |
|  |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| 实验结论：  通过本次实验，我学习了obj文件的格式，以及如何读取obj文件并存储其中各种类型的数据。同时，我也掌握了纹理映射相关的知识，学会了曲面绘制过程中纹理坐标与几何坐标的使用，还有如何为生成的模型贴图。 |
| 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。