**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： 数学科学学院**

**专业： 信息与计算科学（数学与计算机实验班）**

**指导教师： 周 漾**

**报告人： 王曦 学号： 2021192010 班级： 数计**

**实验时间： 2023年 11月22日 -- 2023年12月6日**

**实验报告提交时间： 2023 年 11 月 29 日**

**教务部制**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验目的：**  掌握带纹理的 obj 文件的读取和显示。  **实验内容：**  在程序中读取带纹理的 obj 文件，载入相应的纹理图片，将带纹理的模型显示在窗口中。  实现参考效果如下，物体间的位置自行设置。    **实验步骤：**   1. **读取带纹理的 obj 文件**   在 TriMesh 类中仿照 readOff() 函数的写法，读取带纹理的 obj 文件。  obj文件的每一行都会以一个关键词或者字符开头，“#”开头的为注释内容，“mtllib”开头的关键字后面会跟着要使用的材质文件名字，“usemtl”开头的关键字后面会跟着材质文件中要使用的材质名字，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，下面举例解释一下：  “v -0.500000 -0.500000 0.500000”中，“v”代表点的几何坐标。  “vt 1.000000 0.000000”的“vt”代表点的贴图坐标。  “vn 0.000000 0.000000 1.000000”中，“vn”代表点的法线。  “f 2/1/1 3/2/1 1/3/1”中，“f”开头表示面的数据，记录的是顶点索引，每个面由多个顶点组成，这里每个顶点的3个数值分别表示顶点索引下标、纹理的UV索引下标、法向量索引下标。索引号分别用左斜线(/)隔开，每个顶点的数据用空格分开，即格式：f 顶点索引/uv点索引/法线索引  obj格式记录的模型中，面片f一般是三角面片，也可能是四边形面片，cube.obj和cube2.obj两个模型中一个是由三角面片构成，一个是四边形面片构成。  1.1 **初始化**    1.2 **读取 obj 文件**  根据行的类型不同，分别读取对应的参数，加入对应的 vector 中。    1.3 **vertex\_color 和 color\_index**  vertex\_color 和 color\_index 可用法向量的数值赋值。     1. **完善数据的读取**   2.1 **归一化**  若是归一化物体大小, 需求物体的包围盒的左下角和右上角, 将其坐标归一化。    2.2 **计算法向量**    2.3 **将读入的数据传给 GPU**  将读取的顶点根据三角面片上的顶点下标逐个加入要传递给 GPU 的 points 、colors 、normals 、textures 容器内。     1. **模型和纹理显示**   3.1 **初始化**  仿照实验三，设置光源、背景色等。      3.2 **读取桌子模型**  读取桌子模型的 obj 文件和纹理文件，obj 文件的读取同实验三，将读取到的纹理文件加载到 painter 中。  此外，同实验三，设置桌子的位移和旋转。    3.3 **读取娃娃模型**  同 3.2 ，读取娃娃模型。    **实验结果：**   1. **模型和纹理的展示**   运行后终端中输出操作的提示信息，窗口中展示桌子和娃娃模型。     1. **交互**   2.1 **rotate angle**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 减小 rotate angle | 初始 | 增加 rotate angle | |  |  |  |   2.2 **up angle**  观察到物体的底面没有纹理，是黑色。   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 减小 up angle | 初始 | 增加 up angle | |  |  |  |   2.3 **camera radius**  因本次实验未添加阴影，故无法展示明显效果。  **实验心得：**  首先，这次实验让我深入了解了带纹理的OBJ文件的结构和内容。带纹理的OBJ文件除了包含模型的顶点、法向量等普通 OBJ 文件也有的信息，还包括了纹理坐标等信息。通过学习如何解析这些信息，我能够更好地理解模型的构建和渲染过程。  其次，实验内容涉及到纹理的加载和应用。这对于图形学中的真实感渲染非常关键。通过载入纹理图片并将其应用到模型表面，我学会了如何让模型呈现出更加生动和具体的外观。这也为我理解纹理映射的原理提供了实际的操作经验。  在处理桌子模型和娃娃模型时，我发现每个模型都有其独特的特性，需要仔细调整和处理。例如，桌子模型可能有平整的表面，而娃娃模型可能有更加复杂的几何形状。这锻炼了我对不同类型模型的处理能力。  另外，通过在窗口中显示带纹理的模型，我对图形学中的坐标变换、投影等基本概念有了更加直观的认识。了解如何将三维模型映射到屏幕上是图形学中的基础知识，这次实验让我在实际操作中加深了这方面的理解。  总体而言，这次实验拓展了我的计算机图形学知识，让我在实际操作中学到了很多。通过处理带纹理的OBJ文件，我更好地理解了三维图形的表示和渲染过程，为我今后深入学习图形学领域奠定了坚实的基础。这也增强了我的实际编程能力，使我能够更好地应对图形学领域的挑战。 |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字： 2022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。