**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 计算机图形学**

**实验项目名称： 实验二 三维模型读取与控制**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 软件工程（腾班）**

**指导教师： 熊卫丹**

**报告人： 黄亮铭 学号：2022155028 班级： 腾班**

**实验时间： 2024年10月17日-2024年10月23日**

**实验报告提交时间： 2024年10月23日**

**教务部制**

|  |
| --- |
| 实验目的与要求：   1. 熟悉OpenGL 三维模型的读取与处理；理解三维模型的基本变换操作；掌握鼠标键盘交互控制逻辑；掌握着色器中uniform关键字的使用以及数据传输方法。 2. OFF格式三维模型文件的读取：完成对OFF格式三维模型文件的读取与显示，可改变物体的显示颜色。 3. 三维模型的旋转动画：结合模型进行旋转变换的过程，为模型添加自动的旋转动画。 4. 键盘鼠标的交互：通过键盘设定选择绕x、y、z轴进行旋转，鼠标左右键控制动画的开始与暂停。 |
| 实验过程及内容： OFF格式三维模型文件的读取 基于实验2.3的代码，我通过参考实验2.2的OFF格式三维模型文件的读取方式实现了物体的读取。 修改main.cpp中的init函数 将generateCube函数改为readOff函数，如下图所示。目的是为了从文件中读取三维模型的信息，而非从控制台读入。同时，我们还需要项readOff传入一个参数：off文件的地址。    图1：修改init函数 1.2 修改TriMesh.cpp文件 将readOff函数中定义的nVertices, nFaces, nEdges等局部变量改为全局变量，目的是为了更加方便地调用其他函数，减少了参数传参造成的时间损耗。具体更改的地方如下图所示。   |  | | --- | |  | |  |   图2：修改位置 1.3 修改颜色 修改TriMesh.cpp文件的readOff函数，将每个顶点的颜色修改。最终牛的颜色为条纹，黑红粉三色。    图3：显示效果 2 三维模型的旋转动画 我们可以参考实验2.1中动画的生成方式，并结合实验2.3中对模型进行旋转变换的过程，生成旋转动画。具体旋转效果如下动图所示。    图4：旋转动画 3 鼠标键盘的交互 根据实验文档，我们需要完成的要求为：通过键盘设定选择绕x、y、z轴进行旋转，通过鼠标左右键控制动画的开始与暂停。  **键盘反馈：**我们在键盘反馈函数中添加对按下x、y、z三个键的反应。例如，当用户按下x键时，牛在用户按下鼠标左键后到按下鼠标右键前将会绕x轴旋转。此外，如果牛正在绕其他轴旋转，则会先停止旋转，如果牛没有在旋转，则无反馈。具体代码实现如图5的红框中所示。    图5：添加键盘反馈  **鼠标反馈：**我们在鼠标反馈函数中添加对按下鼠标左键和按下鼠标右键的反馈。当用户按下鼠标左键时，控制牛旋转的布尔变量将会设置为True，牛开始旋转；当用户按下鼠标右键时，控制旋转的布尔变量将会设置为False，牛停止旋转。具体代码实现如图6所示。    图6：添加鼠标反馈  **显示动画：**我们在display函数中添加自定义的Do函数和上述添加的内容就可以实现通过键盘设定选择绕x、y、z轴进行旋转，通过鼠标左右键控制动画的开始与暂停。  Do函数的作用为判断控制旋转的布尔变量是否为真，如果为真，则调用updateTheta函数，使牛绕相应的轴旋转；如果为假，则不进行任何操作。  具体实现的代码如下图所示。    图7：动画显示 4 最终动画效果演示 我通过键盘和鼠标的配合，让牛先后绕x、y、z三个轴进行旋转。旋转效果如下图所示。    图8：最终动画效果 5 其他 在printHelp函数中添加了新的提示，提示用户可以使用x、y、z键控制牛的旋转方向，使用鼠标左右键分别控制旋转的开始与结束。    图9：新增的提示 6键盘控制旋转与鼠标控制旋转效果对比 将不同的两种控制方法实现的控制效果进行对比（如图10），发现使用鼠标+键盘的旋转动画比只使用键盘的旋转动画更加流畅。  造成上述问题的一个原因可能是：鼠标+键盘的控制方式只在更改旋转轴之前分别调用了依次鼠标反馈函数和键盘反馈函数，因此动画显得十分流畅。而单一键盘的控制方式会不断的调用键盘反馈函数，造成调用函数的时间开销较大，因此动画有卡顿感。   |  |  | | --- | --- | |  |  |   图10：左：键盘控制旋转 右：鼠标控制旋转 |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| 实验结论：   1. 通过本次实验，我成功实现了OpenGL环境下三维模型的读取与控制。 2. 实验过程中，我完成了OFF格式三维模型文件的读取与显示。 3. 在三维模型的旋转动画方面，我参考了先前的实验，成功为模型添加了自动的旋转动画。 4. 通过结合模型的旋转变换和键鼠交互，我实现了平滑且连续的旋转效果。 5. 本次实验不仅加深了我对OpenGL三维模型读取与处理的理解，也提升了我对三维模型基本变换操作的掌握程度。 6. 通过本次实验，我学会了如何通过键盘和鼠标与三维模型进行交互。 |
| 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。