**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**

**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： 2024.10.16 – 2024.10.17**

**实验报告提交时间： 2024 年 10 月 17 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：  **1. OFF格式三维模型文件的读取**  在实验2.3代码的基础上进行修改。先在init函数中调用TriMesh.cpp中的readOff函数来读取OFF格式的三维模型文件cow.off，参数为该文件的相对路径。    运行程序，成功看到三维的物体。    **2. 三维模型的旋转动画**  在实验2.3中，已经完成了display函数的修改，构建了变换矩阵实现了立方体的平移、缩放和旋转。其中旋转变换矩阵的构建是先初始化了单位矩阵，再通过rotate函数在该矩阵上右乘旋转变换矩阵。这里需要分别绕x、y、z轴进行旋转，所以需要乘上三个旋转变换矩阵，旋转角度分别对应rotateTheta的x、y、z变量值。    所以要控制立方体绕x、y、z轴进行旋转，就需要分别修改rotateTheta的x、y、z变量值。先创建常量TRANSFORM\_X，TRANSFORM\_Y和TRANSFORM\_Z表示X、Y、Z三个方向，并通过变量currentRotateDirection来设置当前旋转方向，默认绕X轴旋转。      接着在键盘响应函数key\_callback中关联x、y、z键的点击事件，分别对应绕X、Y、Z轴进行旋转。触发事件后会设置对应的currentRotateDirection即当前旋转方向。    在printHelp函数中添加相应的按键提示。    接着创建函数rotateTransform来实现立方体的旋转。根据currentRotateDirection的值来选择坐标轴进行旋转，rotateTheta的x、y、z变量值分别对应绕X、Y、Z轴。    最后在main函数显示画面窗口的循环中调用rotateTransform函数即可实现立方体的持续旋转，并可以通过x、y、z键来控制绕不同坐标轴进行旋转。    **3. 键盘鼠标的交互**  完成了旋转动画后，需要添加鼠标事件来控制动画的开始和暂停，分别对应鼠标的左右键。先创建int类型的变量start来表示动画的开始和暂停状态，1为开始，0为暂停。    接着创建鼠标相应函数mouse\_callback来将鼠标左右键的点击事件关联start的开始与暂停状态。    在main函数中调用rotateTransform函数部分前加上对于start的判断，若值为1则持续旋转；值为0则暂停旋转。    **4. 设置三维模型颜色**  在TriMesh.cpp的readoff函数中，可以修改将颜色数据添加至vertex\_colors容器时颜色的参数，这样就能改变呈现的模型颜色。    运行程序，可以看到此时三维模型的颜色发生了变化。    **5. 最终效果演示**  运行程序，点击鼠标左键开始旋转动画，默认绕X坐标轴进行旋转，点击y、z键可分别切换为绕Y、Z轴进行旋转，点击鼠标右键可暂停旋转。 |

|  |
| --- |
|  |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| 实验结论：  通过实验2.1、2.2和2.3的学习，以及本次实验的综合运用，我对于OpenGL 三维模型的读取与处理，基本变换操作以及鼠标键盘交互控制逻辑有了更加深入的理解。  在实验2.1中，我学习了键盘鼠标的响应函数，通过关联不同的点击事件来实现各种功能的灵活运用。在实验2.2中，我学会了off格式文件的读取，并且实现了不同绘制模式的切换。在实验2.3中，我熟悉了三维模型的存储以及通过矩阵来实现模型的基本变换，包括平移、旋转、缩放的原理。  最后在实验二中，考验的是前面三个实验内容的融会贯通。在掌握了前面所学习的基础知识后，就能够很轻松地实现三维模型的读取，图形绕坐标轴旋转，以及控制动画的开始与暂停种种功能。同时在完成实验二的过程中，我也对于这些知识的实际运用有了更加深入的理解。 |
| 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。