

吉林大学

计算机科学与技术学院

《计算机图形学》 实验报告

班级： 计科四班

学号： 51160420

姓名： 陆子旭

实验项目	立方体的比例、平移、旋转变换及投影显示		
实验性质	<input type="checkbox"/> 演示性实验 <input checked="" type="checkbox"/> 验证性实验 <input type="checkbox"/> 操作性实验 <input checked="" type="checkbox"/> 综合性实验		
实验地点	计算机楼 B212	机器编号	039
指导教师	徐长青	实验时间	2018 年 11 月 12 日 13 时 30 分
<p>一、实现的功能</p> <p>建立立方体的数据模型；编写应用程序，利用菜单和键盘结合的方式完成对立方体的移动、比例和旋转变换，并显示透视或斜二测投影结果。要求应用程序具有如下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过菜单选择的方式，选择对三维空间中的立方体作斜二测投影或透视投影； 2. 通过键盘按键的方式，完成对三维空间中的立方体进行平移（上下左右前后），比例变换（放大或缩小）以及旋转变换，并同时显示变换后的投影结果； 3. 创建对话框，通过对话框设置透视投影时候的投影中心，以及旋转变换时候的旋转轴（分别绕 x 轴，y 轴，z 轴进行旋转） 			
<p>二、 采用的图形学算法及实现</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 立方体相关点参数 Point3D LBB3D; CPoint LBB2D; 等 8 个点（分别代表立体和平面坐标） 2. 立方体变换矩阵 double mPM[4][4]; 3. 画平面矩形 void DrawRect(CDC* pDC, CPoint P1, CPoint P3); void DrawRect(CPoint P1, CPoint P2, CPoint P3, CPoint P4); 4. 画立方体 void DrawCubic(); 用上面的矩形画法画每个面 5. 坐标变换 void From3DTo2D(); 将立体点投影为平面点 6. 比例变换 void ProportionChange(double scale); 			

7. 旋转变换

```
void RotateChange(double angle);
```

8. 两种投影画法

通过改变矩阵 `mPM[4][4]` 的值来实现不同投影的表达。此段代码在菜单选择中做出。

三、采用的交互方式及实现

此次通过键盘和鼠标的方式来实现交互。同时使用对话框，并且对菜单进行相应设置。

1. 根据以上要求，键盘需要 `WM_KEYDOWN`（左键双击）消息实现。

具体如下：

- `nChar == VK_LEFT||VK_RIGHT||VK_UP||VK_DOWN||VK_SHIFT||VK_CONTROL` 时，分别代表 3D 坐标轴 XYZ 的坐标增减变换，以此实验平移效果；
- `nChar == 'W' || 'S'` 时，分别比例放大或缩小图形；
- `nChar == 'A' || 'D'` 时，分别顺时针或逆时针旋转图形；

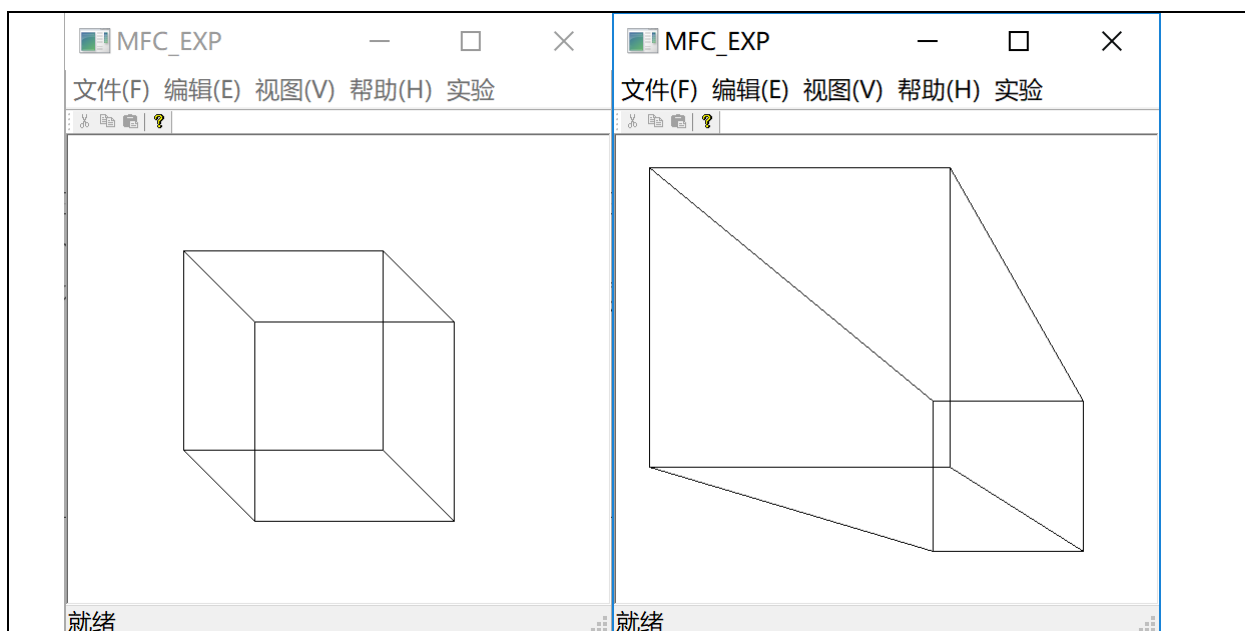
2. 同时，通过双击鼠标左键来设置旋转轴，双击鼠标右键来设置透视投影的投影中心。于是，需要使用 `WM_OnLButtonDblClk`（左键双击）消息和 `WM_OnRButtonDblClk`（右键双击）消息。

3. 对话框需要编辑资源库，并建立对话框类。本次建立了两个对话框类分别对应两种情况。在调用时，使用 `DoModal()` 函数，并判断返回结果是否为 `IDOK` 和 `IDCANCEL` 来进行下一步操作。

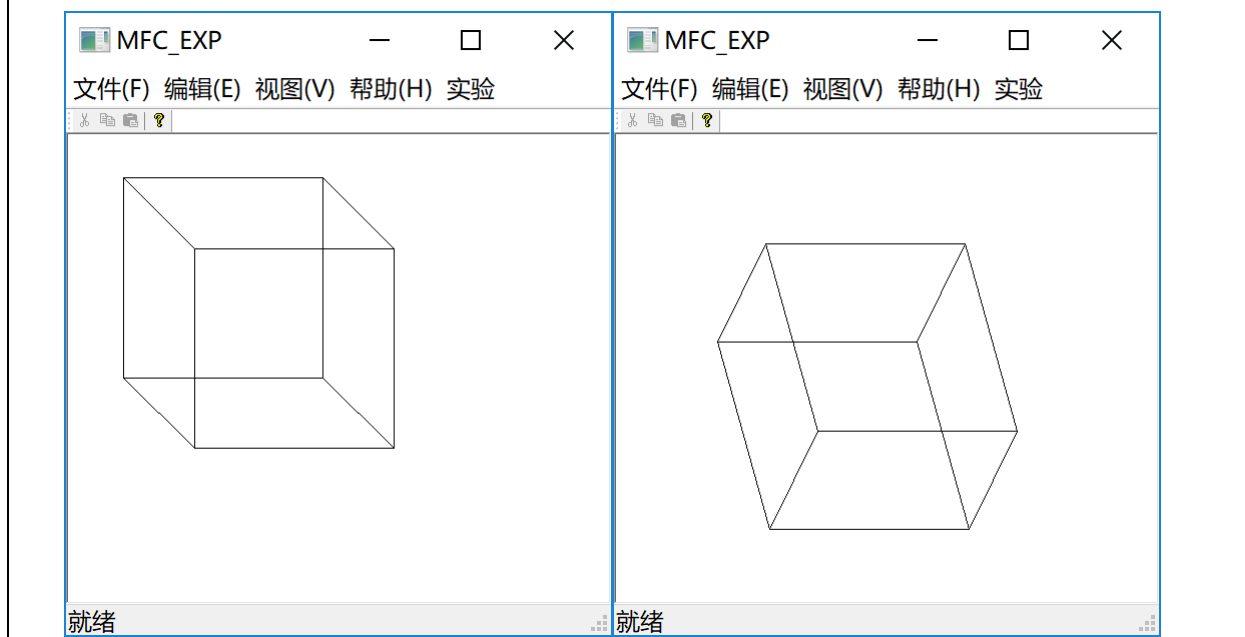
4. 菜单类同样需要编辑资源库，编辑后生成 `afx_msg void OnExp3();` 函数来实现点击后菜单后的初始操作。

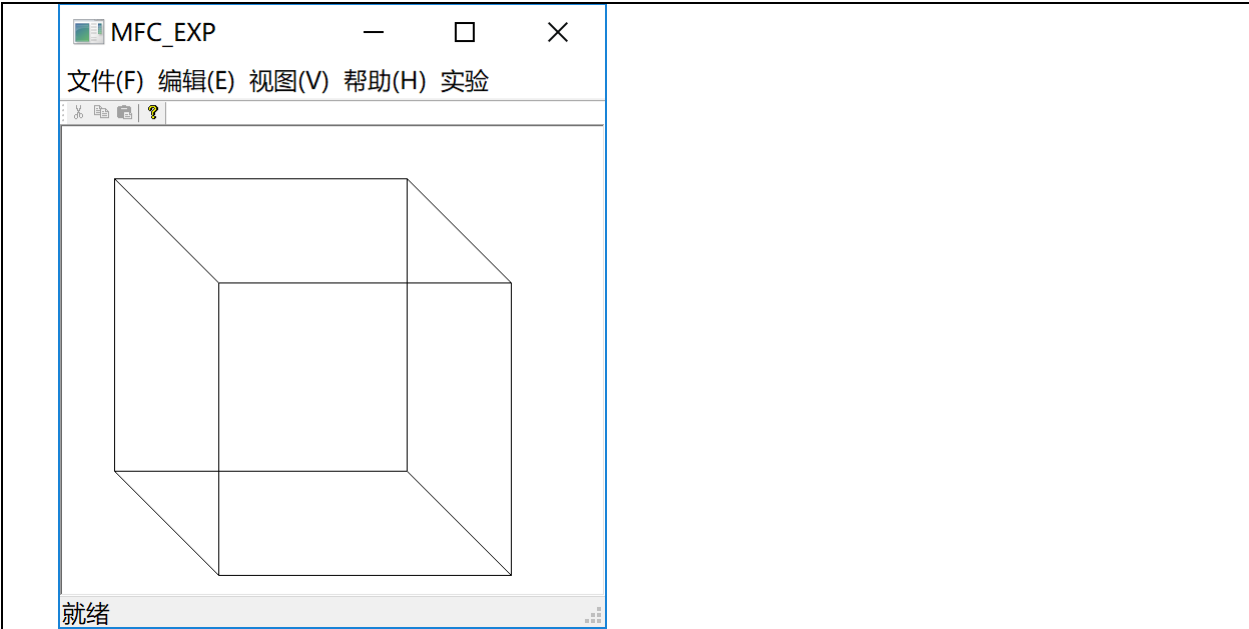
四、实验结果

1. 透视投影和斜二测投影：

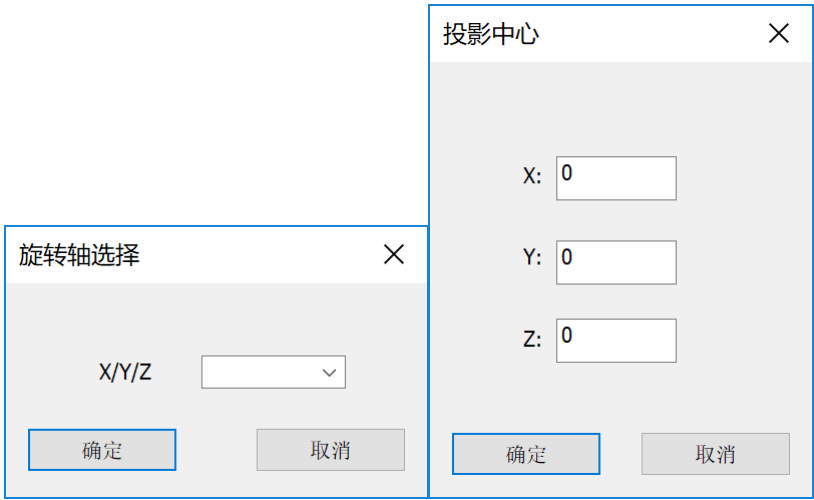


2. 平移、旋转、比例变换:

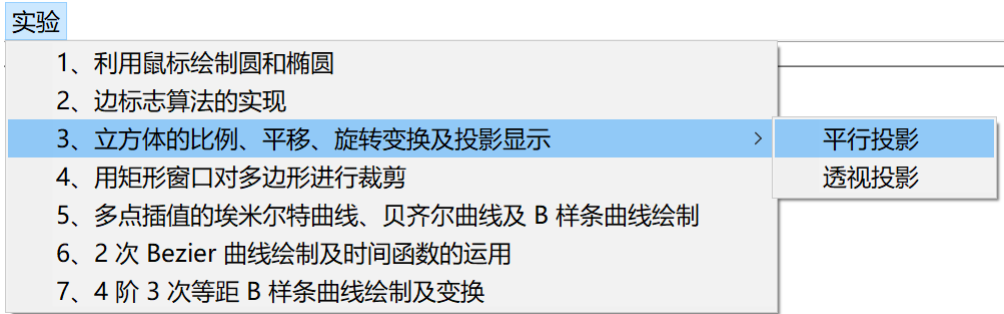




3. 对话框演示:



4. 菜单演示:



五、遇到的问题及解决办法

1. 矩阵函数计算有误，实验书上代码出错，未能除以最后一排的计算值，需要自己加上；
2. 消息框对话有延迟，即消息框出现操作延迟。经研究发现，在 `switch` 语句中调用弹出对话框函数会出现延迟（vs2017），拿出去就行了。