

CAD Project

姓名：官庄

学号：21921047

编译

此项目使用 `DirectX 11` 进行图形绘制，因此只能在Windows平台上编译运行。此外，项目较激进地使用了许多 `C++17` 的特性，故需使用版本较新的MSVC编译（`VS2017` 或 `VS2019`）。项目所需依赖均以放置在 `Lib` 中，故无需额外配置依赖库，可直接使用 `cmake` 构建解决方案文件。

此外，我预先用 `VS2019` 编译了64位版本的程序，放置在程序根目录下，作为因环境问题导致编译失败时的备选演示方案。

项目结构

依赖库

`Lib/agz-utils` 为我一直在编写和维护的工具库，在此项目中主要用于提供数学运算。

`Lib/ImGui` 用于GUI绘制，其中文件浏览器为我自行添加。

`Lib/poly2tri` 可以将二维多边形三角化，在此项目中用于带孔多边形的绘制。

项目文件

`Src/D3D` 是对 `DirectX 11` 图形API的简单封装，拷贝自我的其他项目。

`Src/Euler` 为程序主体，实现了欧拉操作和沿直线段的扫成操作。

`Src/Euler/Include/EulerOperation/Solid.h` 定义了基于半边数据结构的实体边界表示。

`Src/Euler/Include/EulerOperation/Operation.h` 和 `Src/Euler/Src/Operation.cpp` 实现了五个基本的欧拉操作、沿直线段的扫成操作以及实体的销毁。

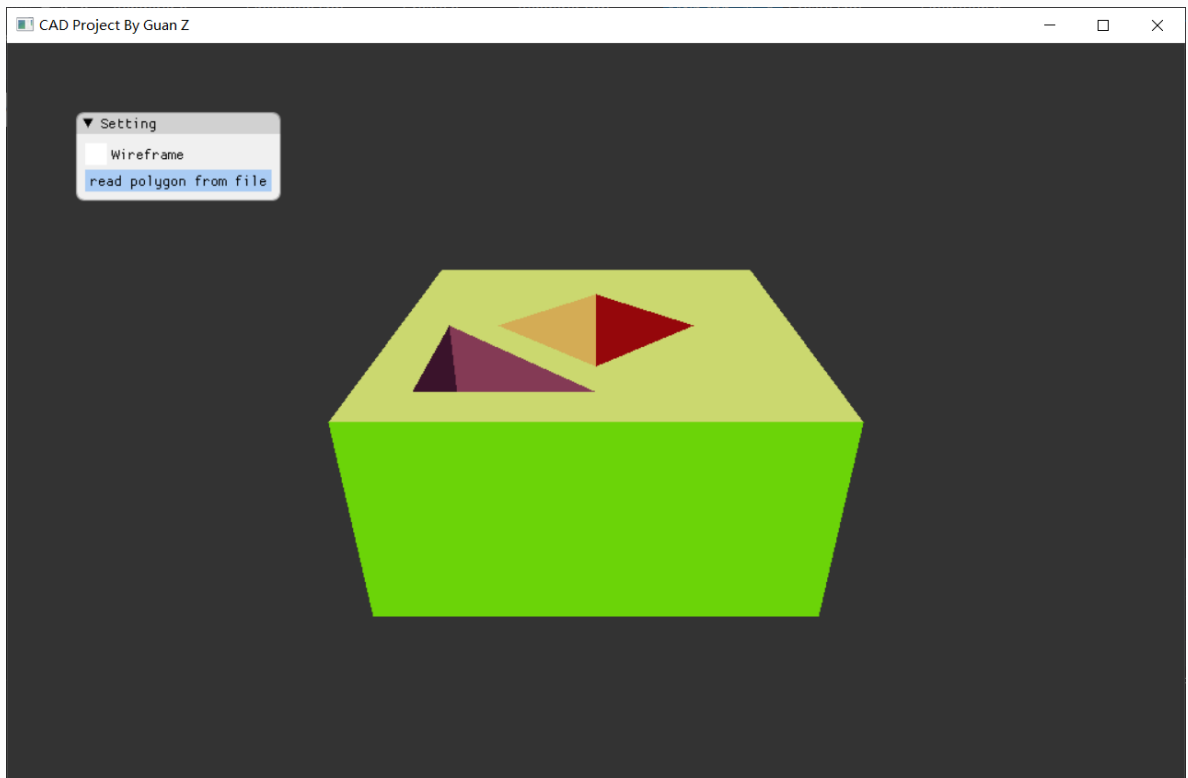
`Src/Euler/Include/EulerOperation/Renderer.h` 和 `Src/Euler/Src/Renderer.cpp` 实现了实体的渲染。

`Src/Euler/Include/EulerOperation/Create.h` 和 `Src/Euler/Src/Create.cpp` 实现了用扫成操作从二维多边形创建实体的功能。

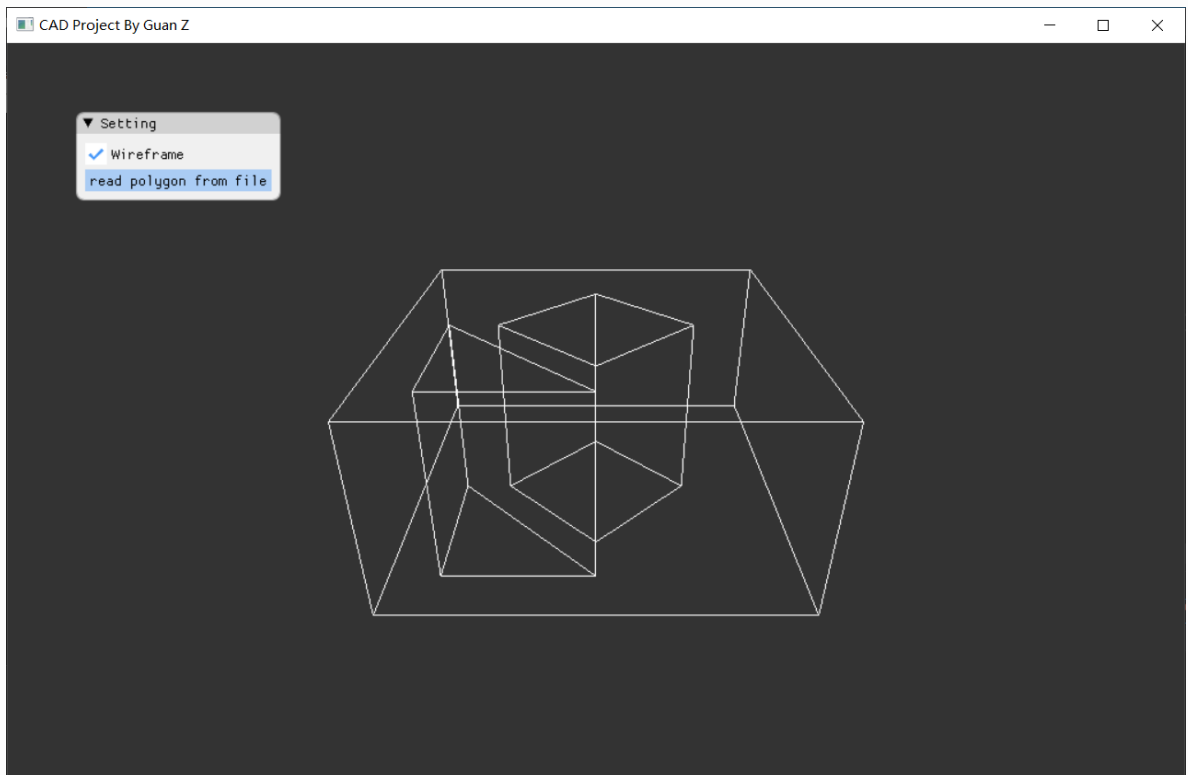
`Src/Euler/Src/Main.cpp` 为程序入口和主循环。

结果展示

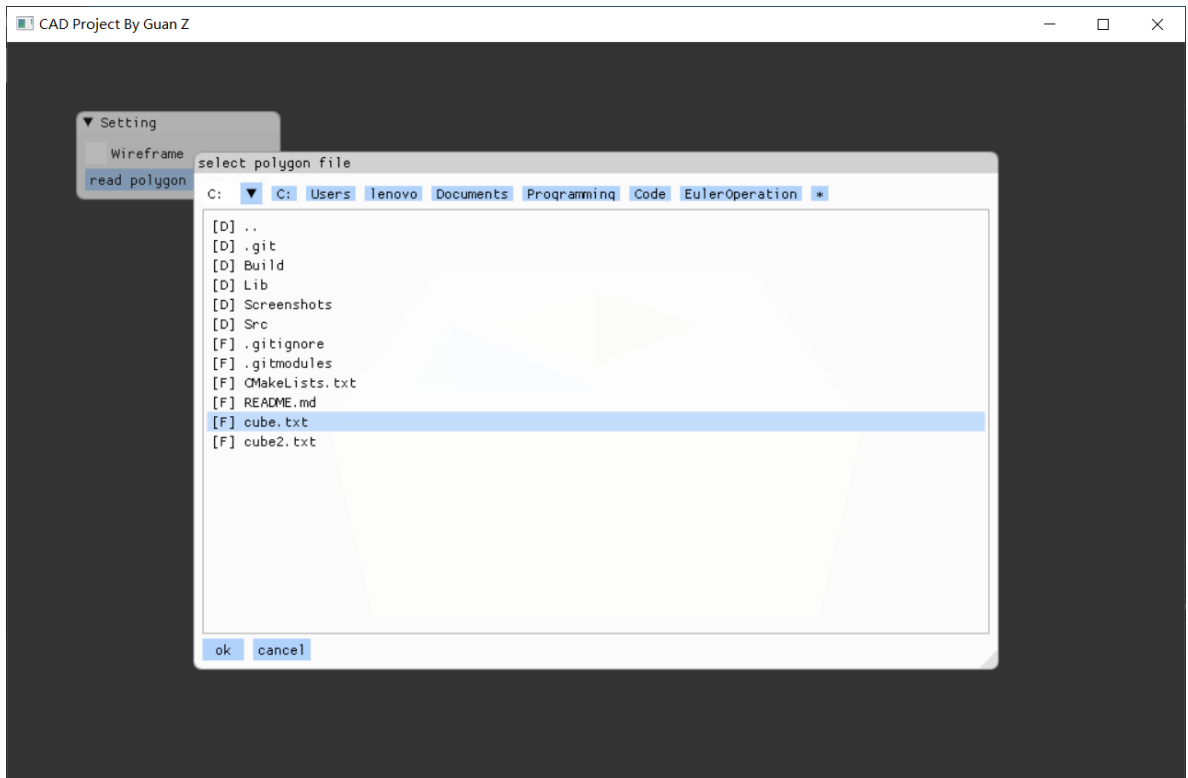
启动程序后，程序将自动用扫成操作创建一个带两个通孔的实体，实体的每个面都被随机赋予了一个颜色：



此时在窗口中按住鼠标右键并拖动鼠标，可以调整观察实体的视角；滚动鼠标滚轮则可以调整摄像机和原点间的距离。勾选左上角 **Setting** 中的 **Wireframe** 后则会以线框模式展示：



点击左上角 **Setting** 中的 **read polygon from file**，将会弹出一个文件浏览器，可以用它选择多边形文件并自动用扫成操作构造新的实体：



可识别的多边形文件格式如下，其中 `#` 开头的行为注释行：

```
1 2
2
3 # 文件的第一行必须是一个数，用于表示扫成向量的长度
4 # 后面的行用于定义一个带孔的二维多边形，程序将用该多边形作为扫成操作的底面
5 # 注意程序不会检查多边形的几何有效性
6
7 # 外环顶点坐标
8
9 -3 -3
10 -3 3
11 3 3
12 3 -3
13
14 # 每个以 '$' 都表示开始一个新的内环，下面是两个内环
15
16 $
17 -1 -1
18 -1 0
19 0 0
20 0 -1
21
22 $
23 1 1
24 1 2
25 2 2
26 2 1
```

上述文件内容可以在项目目录下的 `Demo/cube2.txt` 中找到，读取它所产生的实体为：

