

# 计算机图形学实验报告

李明亨 PB21010375

## 1 实验内容

在给处的程序基础上，增加绘制椭圆，多边形和自由绘制的功能。其中，多边形绘制的操作逻辑为：按下鼠标左键开始绘制，之后按下鼠标右键增加顶点，再次按下鼠标左键结束绘制。

## 2 程序介绍

核心程序结构如图1所示。本实验对原有程序的增补修改如下：

- 1、在 Shape 父类下仿照 Line 子类和 Rect 子类增加了 Ellipse、Polygon 和 Freehand 子类，其中后两者增加了 `vertices_` 私有属性，用于存储绘制过程中的顶点（本实验将自由绘制理解为绘制实时记录顶点的多段线）。其中，Polygon 类的 `vertices_` 属性在构造函数中加入 `start_point_` 和 `end_point_` 两个点，Freehand 类的 `vertices_` 属性在构造函数中只加入 `start_point_` 一个点，这与两个图形不同的更新方式有关。

Polygon 类和 Freehand 类均使用 `AddPolyline()` 函数进行绘制。

其中，Polygon 类的 `update()` 函数代码如下：

```
void Polygon::update(float x, float y)
{
    vertices_.back() = ImVec2(x, y);
    if(ImGui::IsMouseClicked(ImGuiMouseButton_Left)){
        if(!poly_draw_status_) poly_draw_status_ = true;
        else if (vertices_.size() >= 3){
            vertices_.push_back(vertices_[0]);
        }
    }
    if(ImGui::IsMouseClicked(ImGuiMouseButton_Right))
        vertices_.push_back(ImVec2(x, y));
}
```

我们对这一写法作出说明：程序在每一帧刷新时执行 `mouse_move_event()` 函数，绘制状态下会执行 `update()` 函数，则在绘制状态下按下鼠标右键会为图形增加顶点。在绘制状态下点击鼠标左键，会进入 `mmouse_click_event()`，我们在其中增加程序，在绘制多边形时会再次更新，进入 `update()` 函数，由于程序运行很快，函数内部鼠标左键点击检测仍能通过，当包括当前的顶点不小于 3 个时，通过程序可将多边形封闭，结束绘制。

Freehand 类的 `update()` 函数代码如下：

```
void Freehand::update(float x, float y)
{
    if(vertices_.back().x != x || vertices_.back().y != y)
        vertices_.push_back(ImVec2(x, y));
}
```

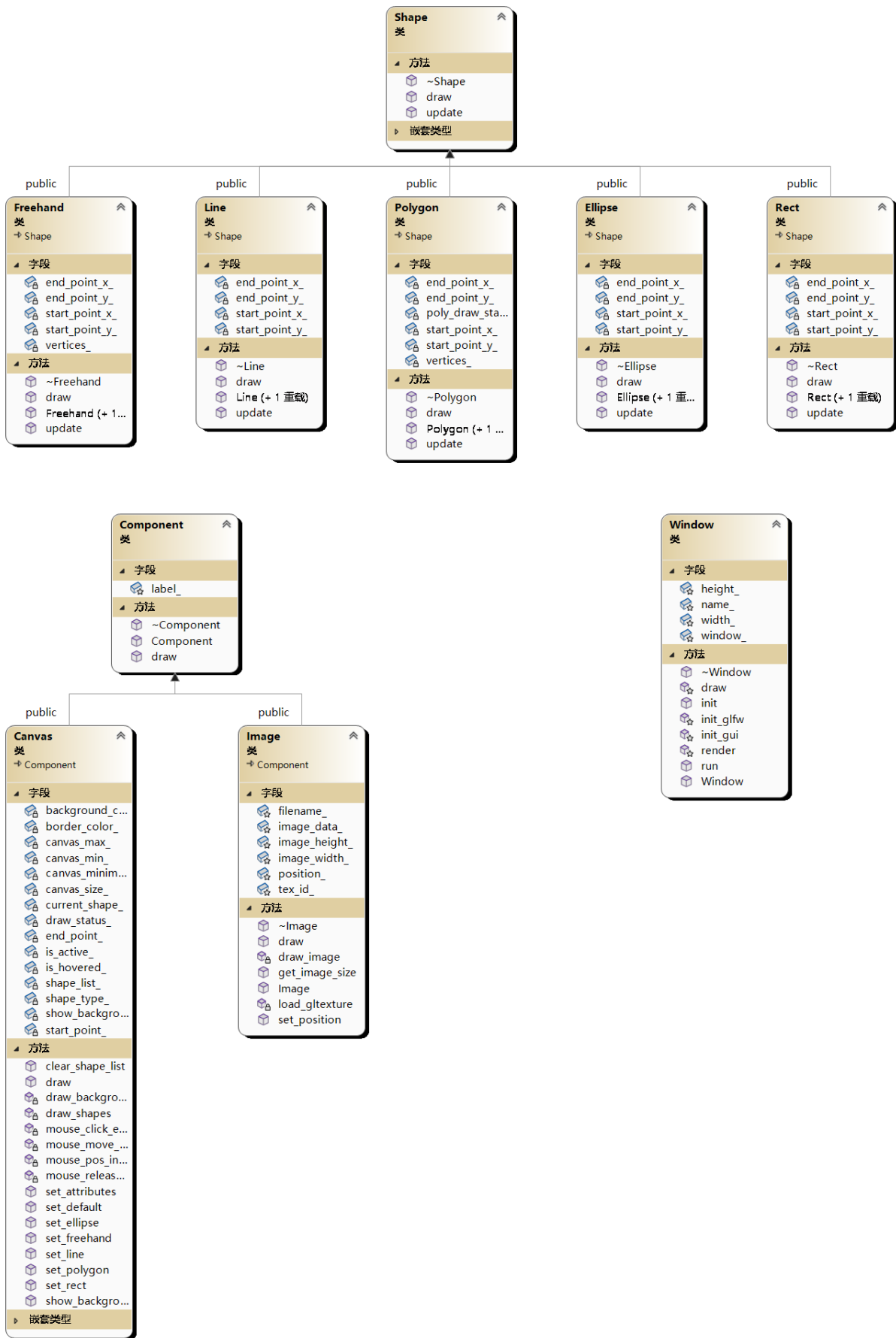


图 1: 类图 1

- 2、本实验在图形绘制过程中没有调用`mouse_pos_in_canvas()`函数,而是直接使用`GetMousePos()`函数,并对`Line`、`Rect`、`Ellipse`类中绘制函数输入的参数进行了适应性调整,这样为`Polygon`和`Freehand`绘制程序的编写提供了方便,无需调用`Canvas`类中的`canva_min_`。

### 3 实验结果

运行程序可以绘制如下图形。

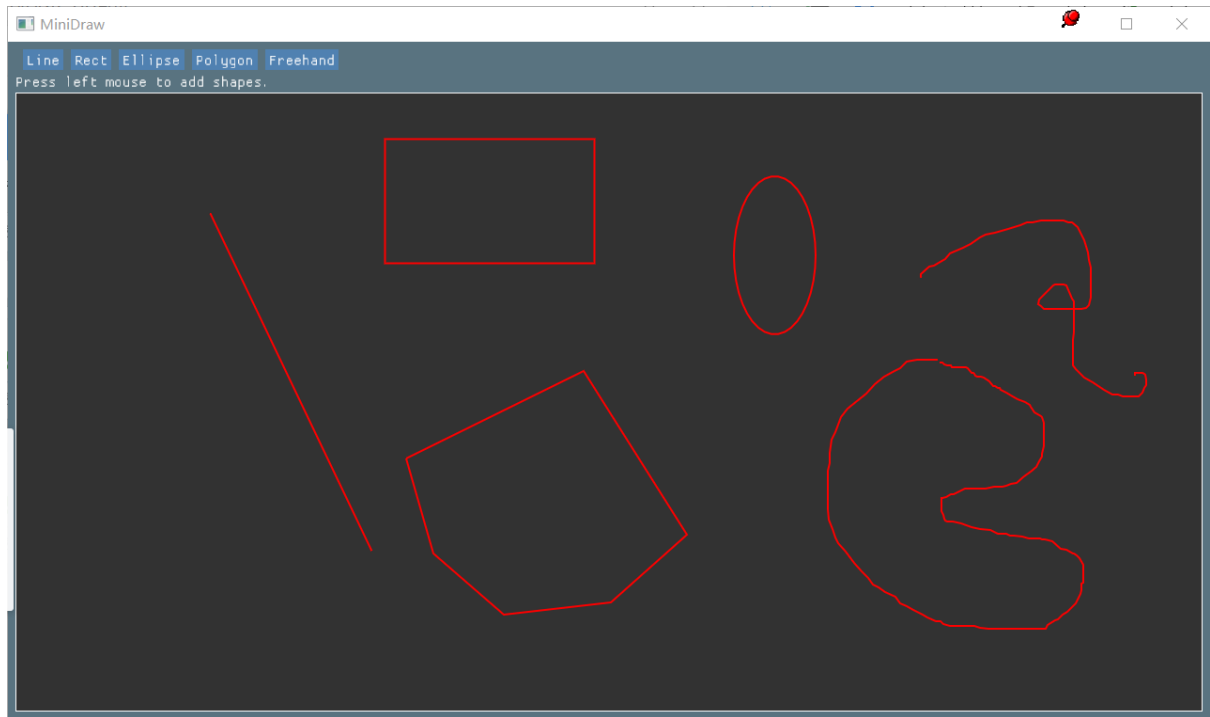


图 2: 绘制结果