

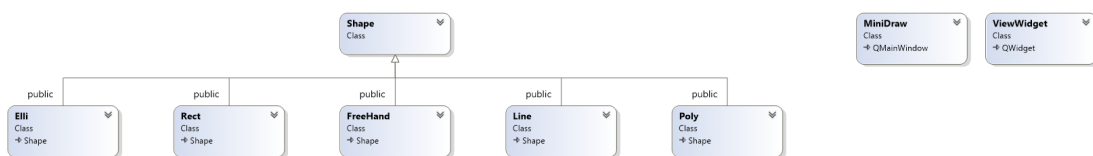
Lab1-简易画板

By PB17111585 张永停 at 2020.2.24

一、实验内容

- 使用Qt实现一个简易画板，具有以下功能
 - 画直线、椭圆、长方形、任意多边形、任意轨迹(FreeHand)
 - 改变线条颜色、粗细
 - 撤销、恢复、清空屏幕
 - 添加图片涂鸦
- 检查内存泄漏

二、代码框架



(一)Shape类

- public
 - `virtual void Draw(QPainter &paint)=0` 作图函数
 - `set_start(QPoint s),set_end(QPoint e)` 设置起止点的信息
 - `get_start(),get_end()` 得到起止点的信息
 - `set_line(QColor line_color,int line_width)` 设置笔的颜色和粗细
- protected
 - `start,end,color,width` 记录当前笔的信息
- `Elli, Rect, FreeHand, Line, Poly` 继承自 `Shape`
 - `Elli,Rect,Line` 使用Qt自带的作图函数绘制
 - `Poly,FreeHand` 在之后的算法设计中详述

(二)MiniDraw

用于显示工具栏和菜单以及对应的动作

- public
 - `QMenu,QToolBar,QAction` , 菜单, 工具栏
 - `Creat_Menu(), Creat_ToolBar(),Creat_Action()` 等函数, 定义动作
- signals
 - `change_color,change_width` 改变笔性质的信号, 由 `viewwidget` 中的相关函数接收

(三)ViewWidget

用于接收信号绘制图形

- public

- `mousePressEvent, mouseMoveEvent, mouseReleaseEvent, paintEvent`
- public slots
 - `setLine(), setRect(), ..., setColor()` 选择当前绘图种类以及画笔属性
 - `setBackground(), undo(), redo(), clear()` 插入图片，撤销，恢复，清空画布
- private
 - `vector<Shape*> shape_list_` 存储当前画布上的所有图形，每次画图时全部画一遍
 - `vector<Shape*> redo_shape_list` 用于撤销时恢复，把撤销时的图形放入
 - `Shape::Type type_` 当前所画图形的种类
 - `bool draw_status_` 是否绘画
 - `bool stop_polygon` 是否停止绘制多边形。使用这个是因为我们用单击右键来结束多边形绘制，但也许用户并不喜欢这么做，因此添加该变量，便于撤销时的代码

三、算法设计

本部分简要叙述多边形，随手画，撤销以及恢复的做法，其余比如改变颜色，背景板比较简单，不再赘述

(一)多边形

- 继承于 `Shape`，添加 `vector` 来存储多边形的顶点
- `mousePressEvent` 中，左键代表开始绘制图形，右键表示结束绘制多边形
 - 如果当前鼠标左击，图形选择是 `Ploy`，那么将该点加入 `vector`
 - 增加 `stop_polygon` 来判断多边形是否绘制完成

(二)随手画

- 以 `QPoint(0,0)` 作为间隔点塞入 `shape_list`，这样可以方便的知道随手画什么时候开始，什么时候结束
- `mouseMoveEvent` 中，将鼠标每次移动作为一条短线段加入 `shape_list`
- `mouseReleaseEvent` 中，加入间隔点来标记结束

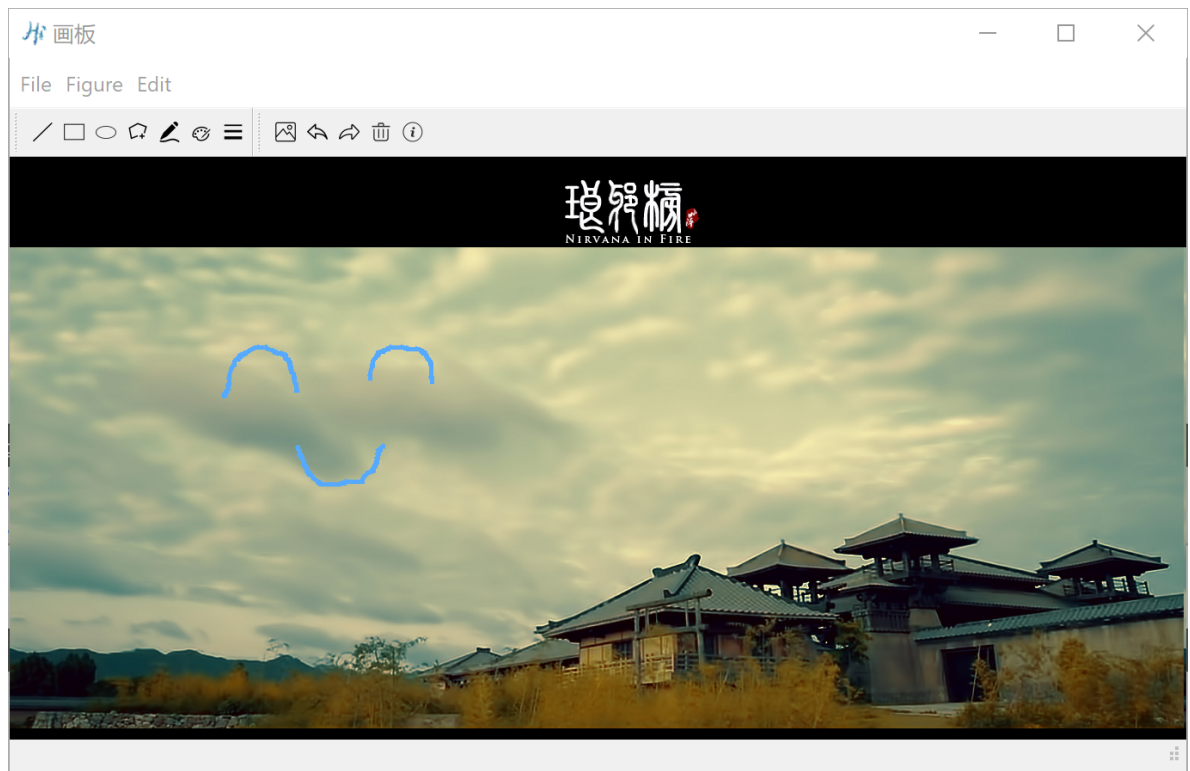
(三)撤销

- 除了随手画，其余撤销较简单，仅需将当前 `shape_list` 队尾元素删除即可，并在 `redo_shape_list` 添加删除的图形以便恢复
- 对于随手画，使用 `while` 循环逐个删除 `shape_list` 中的元素（同时也在 `redo_shape_list` 中加入删除的元素），直到找到一个作为间隔点存在的 `QPoint(0,0)`，这代表一个随手画的开始，删除到这里，意味着删除了该随手画

(四)恢复

- 除了随后画，其余图形恢复只需要将 `redo_shape_list` 弹出
- 对于随手画，仍旧循环直到间隔点

四、总结



- 视频演示见同文件目录
- 这次作业拖的比较晚，导致很多地方其实可以改进，比如撤销多边形其实可以写每次只撤销一条边而不是所有，撤销随手画可以一次只撤销一点
- 写Qt的时候痛苦万分，写报告的时候再过一遍代码感觉其实不难，感谢助教的轮子！