

画笔程序设计文档

2020年6月19日 10:34

- 组长：软件工程 鲍一鸣 2019123389
 - 模式设计与实现
 - 功能结构设计
 - 前端界面设计与实现
 - 图像处理（调色/翻转/抠图/模糊/马赛克/路径剪裁/图像还原/查看图片属性）
 - 画笔工具（铅笔/刷子/矢量笔/取色器）
 - 文字工具（文字添加/字体选择/字号选择/字体颜色）
 - 其他工具（方框/圆圈/油漆填充）

- 组员：软件工程 修宏祥 2019123396
 - 模式设计
 - 功能结构设计
 - 前端界面设计与实现
 - 文件处理（新建/打开文件/保存图片/导入图片/保存并设置壁纸/退出编辑）
 - 编辑功能（undo/redo/复制/粘贴）
 - 其他工具（坐标追踪/放大镜/拉伸扭曲/清屏）

技术支持联系方式：baobaotql@163.com

github地址：https://github.com/baobaotql/CCNU_DesignPattern/tree/master/painter

- 文档内容：
 - 画笔程序需求
 - 技术应用
 - 功能结构图
 - 设计模式分析与设计
 - 具体功能展示

• 画笔程序需求

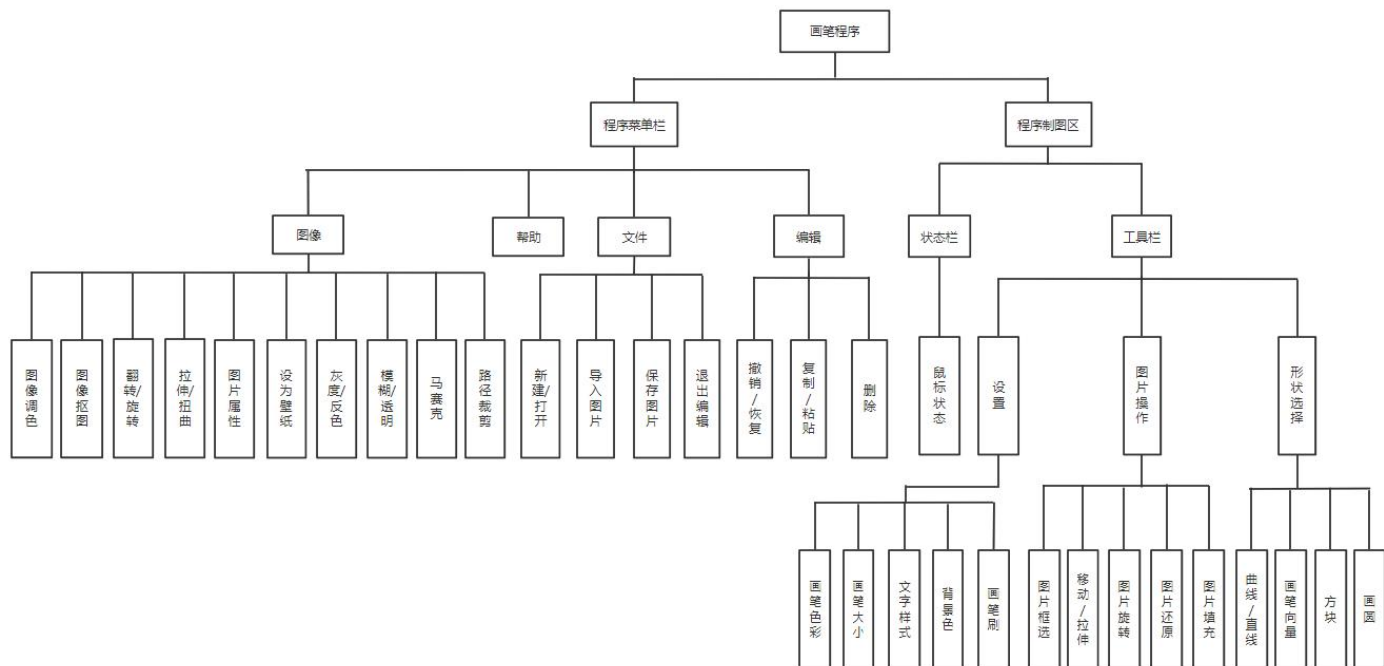
- 支持画圆、矩形、直线，支持随手写功能；
- 可以改变画笔的颜色与粗细；
- 可以保存为文件（专用格式），并且可以读取显示；
- 可以另存为图像（支持JPG，BMP等常用的文件格式）；
- 可以改变画笔的笔形，比如毛笔，蜡笔，铅笔等；
- 可以实现redo, undo功能
- 支持改变画布的背景，比如支持将一幅图像载入作为画布背景，此时就好像在图像上绘画
- 其他功能自由扩展

• 技术应用

- Qt
 - 使用以C++为基础的Qt为开发语言，Qt主要进行电脑GUI编程(图形界面编程)，自4.7版本以后，引入QML语言，从而可进行移动端应用程序开发。Qt对C++进行了大量的封装与优化，可以认为它是C++的升级版，使得C++不再那么苦涩难懂。
 - Qt还提供了例如链表，树，随机数，多线程，绘图，网络协议，数据库，OpenGL，ChartDir，QGIS桌面地理信息系统等等的第三方库，这大大的扩展了可开发应用程序的宽度和深度，可以说目前绝大部分桌面应用程序都可用Qt实现。
- 开发工具 QtCreator
 - 跨平台的C++开发工具，应该是在linux上最方便的C++开发调试工具，就算不用QT库，也可以用它来开发跨平台的C++项目
- Qt助手(手册)
 - Qt的手册还是比较完备，并且包含了很多示例的源码。
- 基于XML的界面设计器Qt Designer
 - 在PyQt中编写UI界面可以直接通过代码来实现，也可以通过Qt Designer来完成。Qt Designer的设计符合MVC的架构，其实现了视图和逻辑的分离，从而实现了开发的便捷。Qt Designer中的操作方式十分灵活，其通过拖拽的方式放置控件可以随时查看控件效果。Qt Designer生成的.ui文件（实质上是XML格式的文件）也可以通过pyuic5工具转换成.py文件

• 画笔程序功能结构图

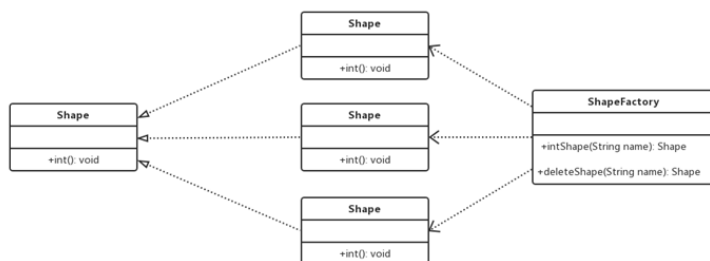
画笔程序功能结构如下图所示，具体展示会在展示环节体现。



• 设计模式分析与设计

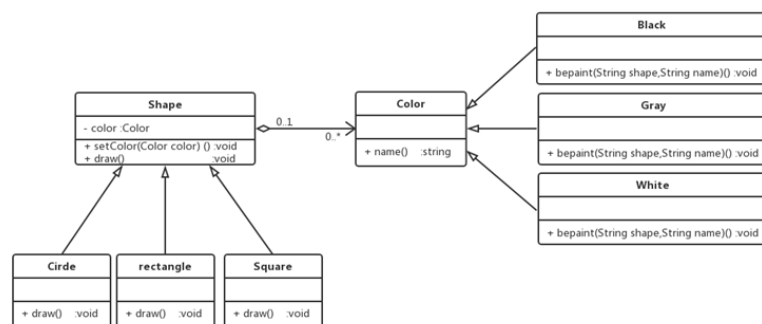
- 简单模式：创建不同几何形状绘图

简单工厂模式：创建不同的几何形状绘图



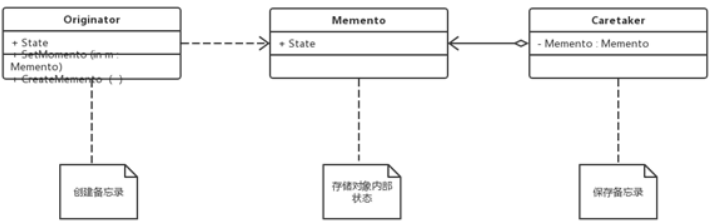
- 桥接模式：画笔选择颜色、选择粗细绘图功能

桥接模式：画笔选择颜色、选择粗细绘图功能



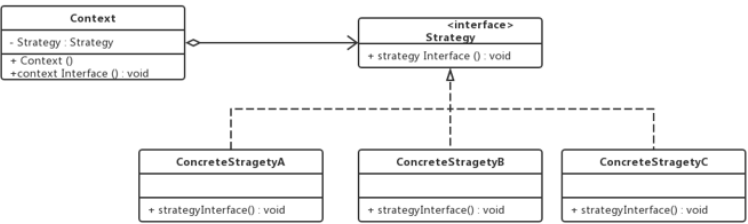
- 备忘录模式

备忘录模式：提供清空操作，用户点击鼠标中键的时候，画板内容被全部清空，提供undo操作，当用户点击鼠标右键，最近一次操作被还原。



策略模式

策略模式：在绘图时，可能会需要考虑绘制效率问题，因此需要策略模式，提供不同策略绘制策略。如需要缓存机制的策略等。



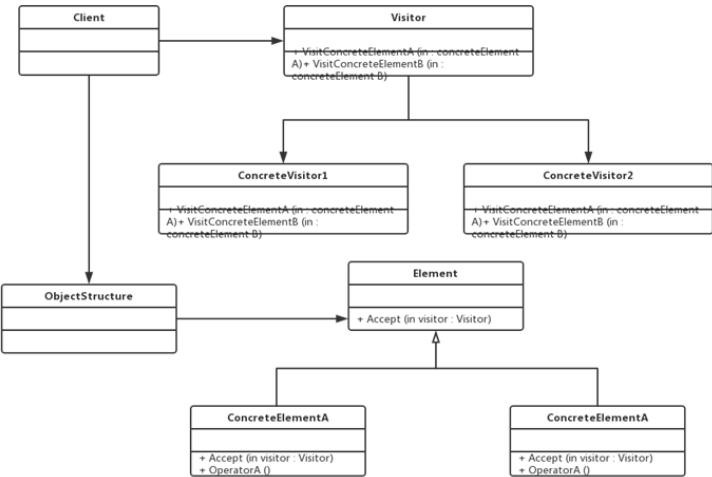
单例模式

单例模式：同一画板页面数据的多次操作，不需要去new多次从而节省资源，保证一个类仅有一个实例，并提供一个访问它的全局访问点。



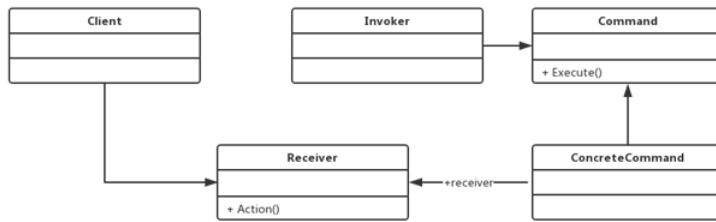
访问者模式

访问者模式：画板需要绘制不同图形，应用访问者模式可以减少类对象之间的耦合，而且绘图形式比较灵活。



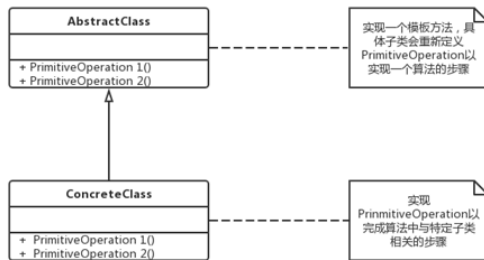
命令模式

命令模式：不同的请求时, 将不同请求封装成对象调用不同的执行者来执行



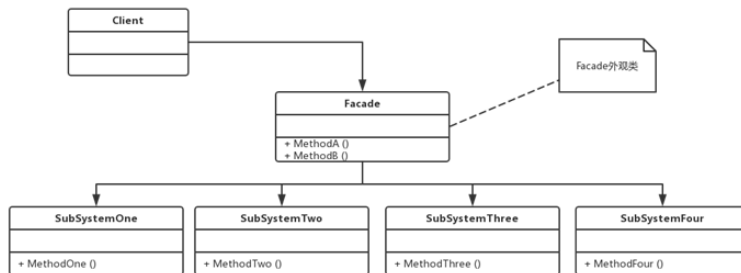
模板方法模式

模板方法模式：提供绘图模板（绘图流程），具体的如何绘制（画圆或者画矩形）则交由子类实现。



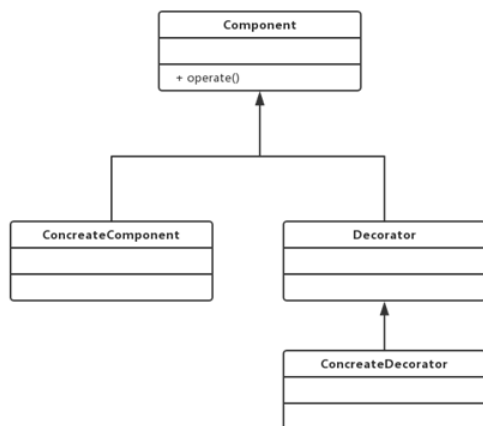
外观模式

外观模式：为子系统的一组接口提供一个一致的显示界面



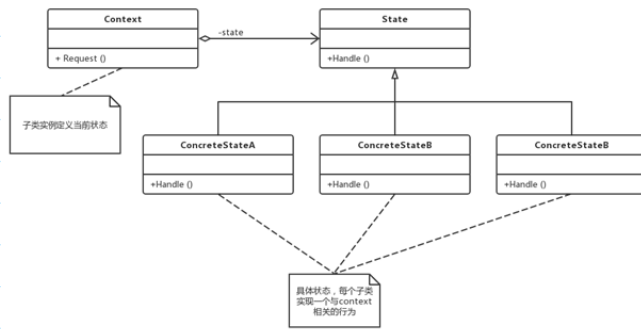
装饰模式

装饰模式：动态增加一个对象的功能，扩展一个类的功能



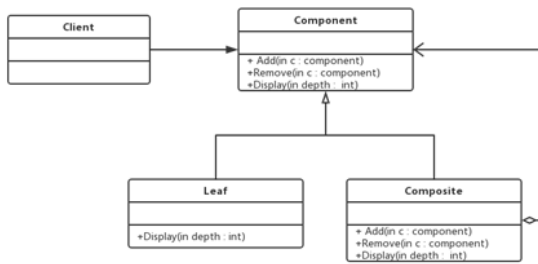
状态模式

状态模式：绘图时鼠标的具体行为，将对象的状态作为一个对象，此对象可以不依赖其他对象而独立变化



组合模式

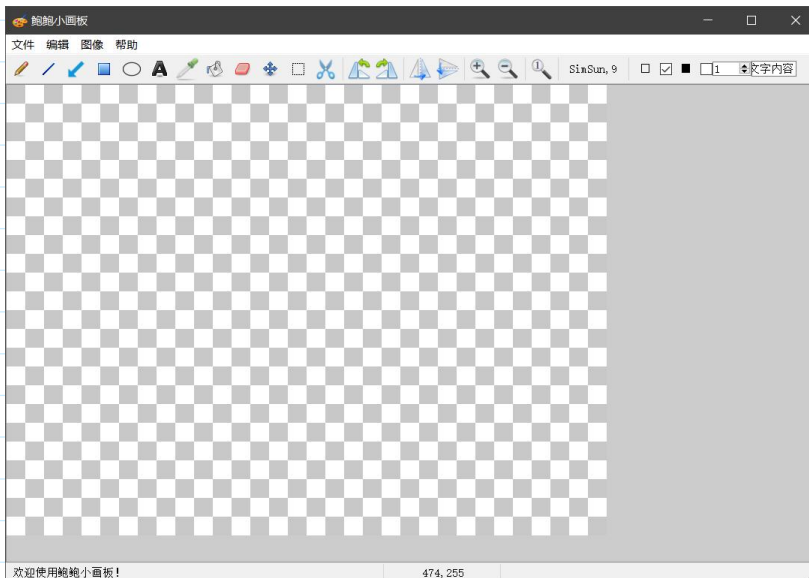
组合模式：绘画板用组合模式记录笔划的轨迹，同时记录点的位置信息功能



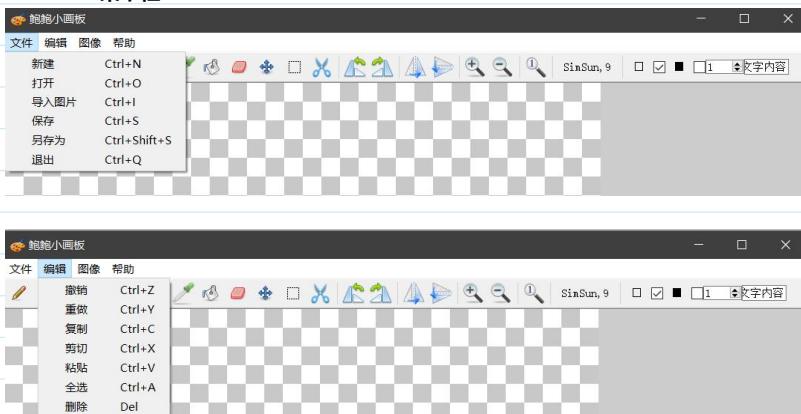
具体功能展示

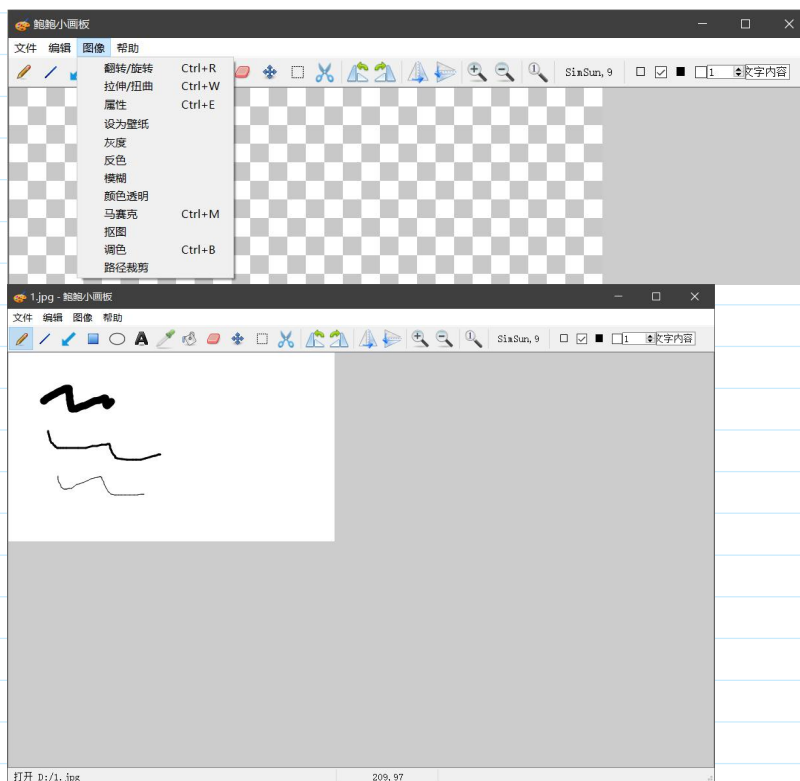
因为本画笔程序已实现与Windows画图相同的功能，功能过多，功能展示以老师要求基础功能为主

画板主界面参考windows系统自带画图界面（请认准logo鲍鲍小画板）

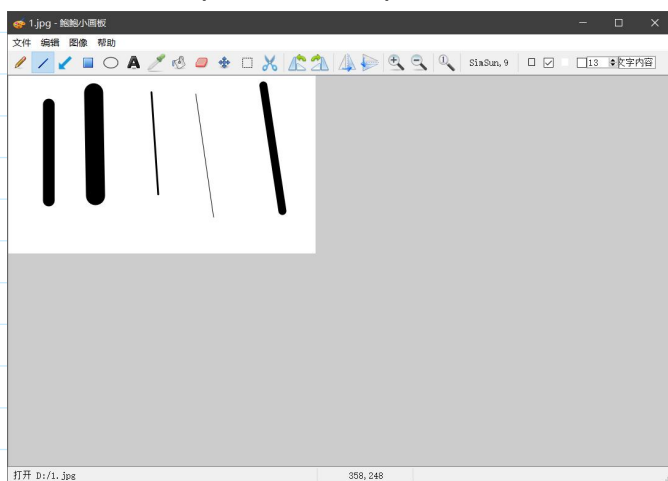


菜单栏

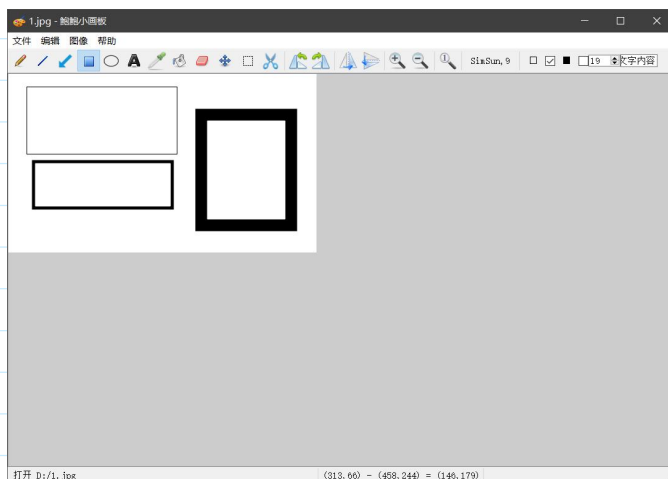


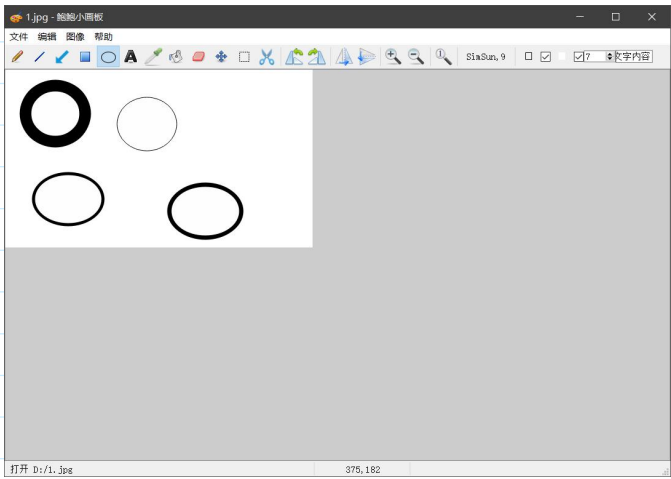


○ 直线功能 (ctrl+滚轮调整粗细)

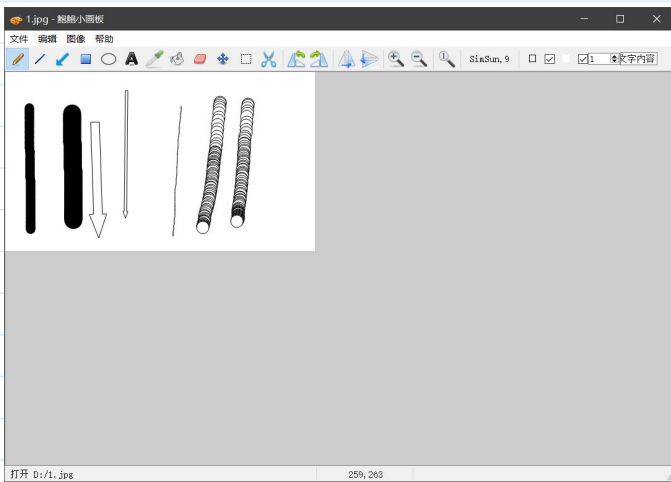


○ 画矩形以及圆形 (ctrl+滚轮调整边框粗细)





- 改变画笔 (铅笔、喷漆笔、毛笔、矢量箭头笔)

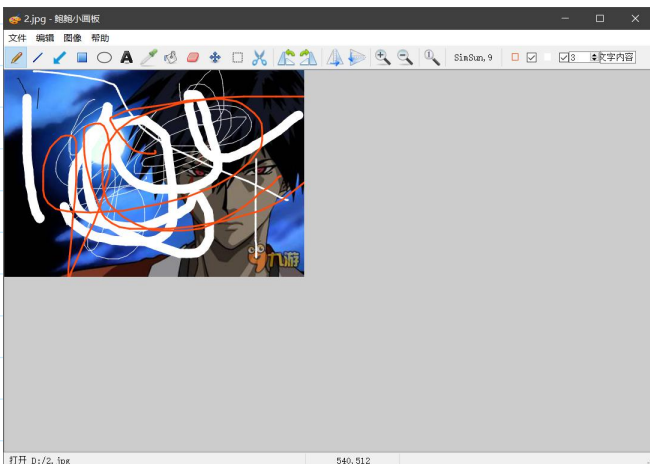


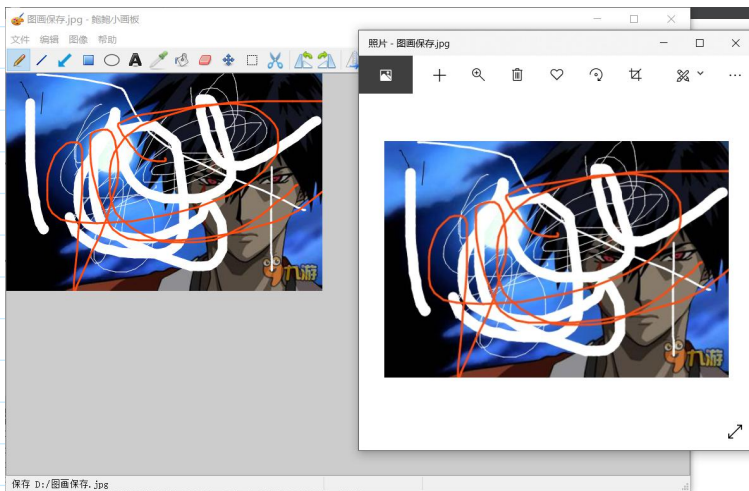
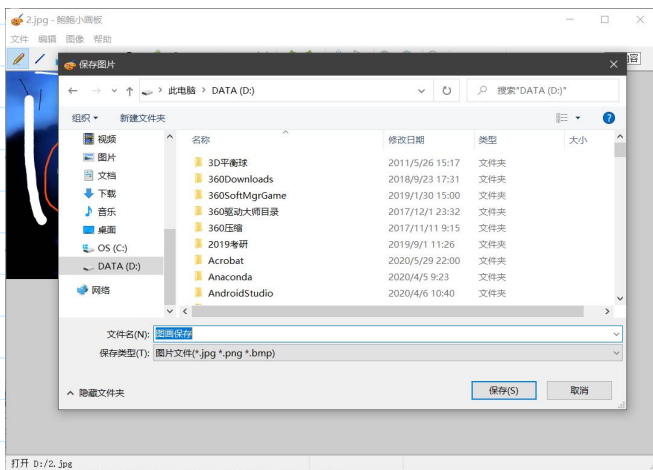
- 支持redo undo功能

编辑 图像 帮助	
撤销	Ctrl+Z
重做	Ctrl+Y
复制	Ctrl+C
剪切	Ctrl+X
粘贴	Ctrl+V
全选	Ctrl+A
删除	Del

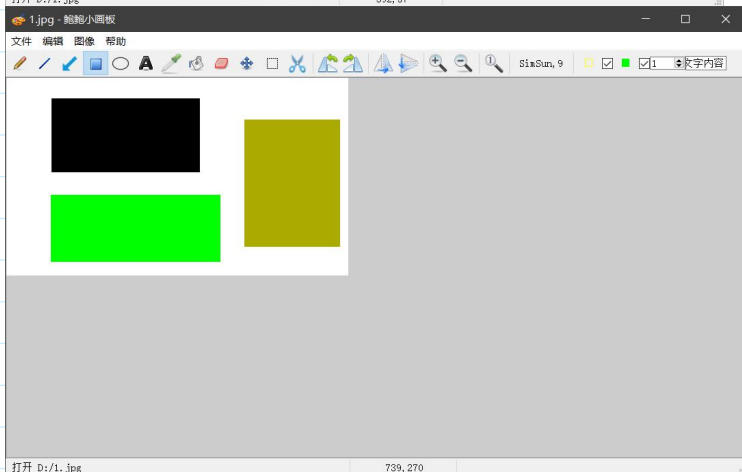
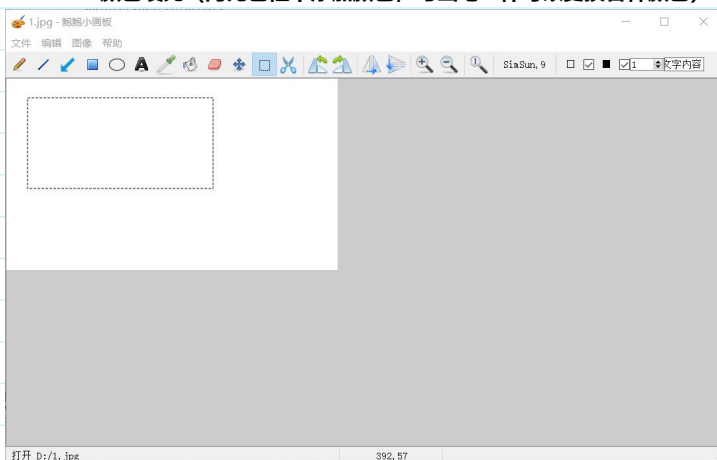
```
[ ../baobao_Painter/mainwindow.cpp: 249 ] QSize(500, 289)
[ ../baobao_Painter/imagewidget.cpp: 644 ] undo 0
[ ../baobao_Painter/imagewidget.cpp: 644 ] undo 1
[ ../baobao_Painter/imagewidget.cpp: 644 ] undo 2
[ ../baobao_Painter/imagewidget.cpp: 644 ] undo 3
[ ../baobao_Painter/imagewidget.cpp: 644 ] undo 4
[ ../baobao_Painter/imagewidget.cpp: 644 ] undo 5
[ ../baobao_Painter/imagewidget.cpp: 644 ] undo 0
```

- 更改画布背景同时保存





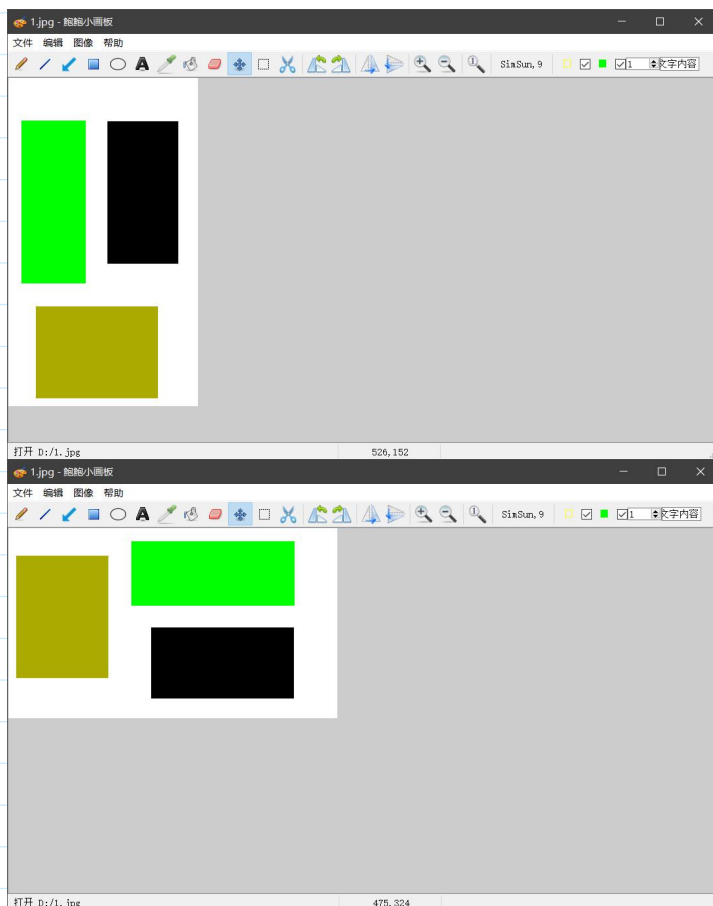
- **颜色填充**（向无色框中添加颜色，与画笔一样可以更换各种颜色）



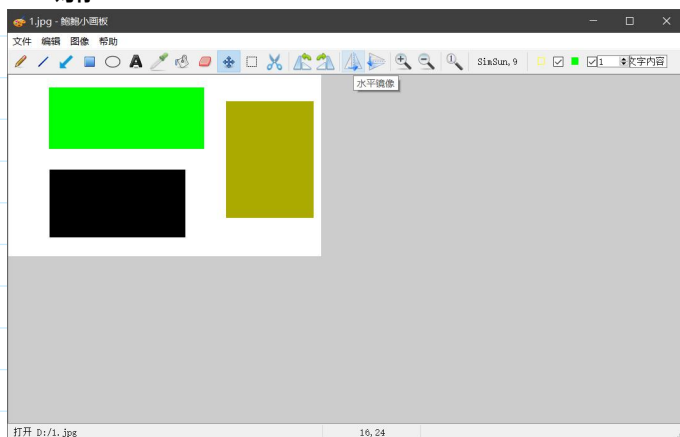
- **图形变换**（上下左右旋转，上下左右对称）

旋转

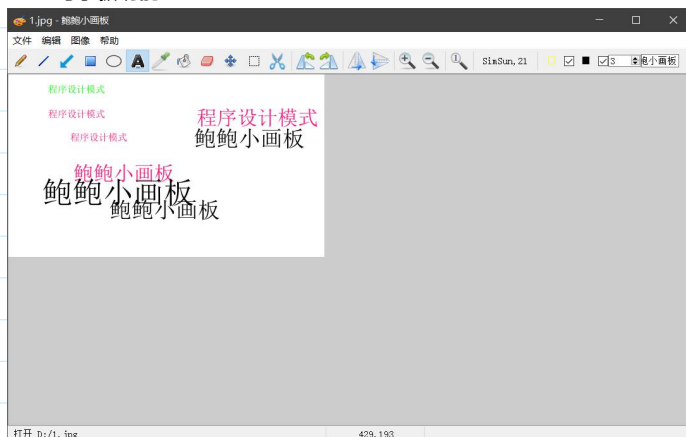




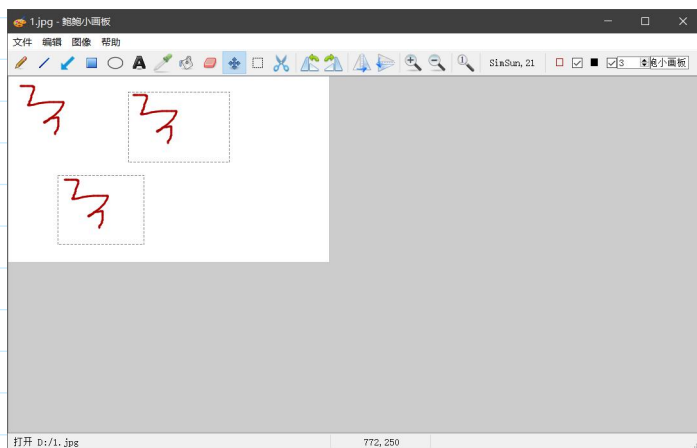
对称



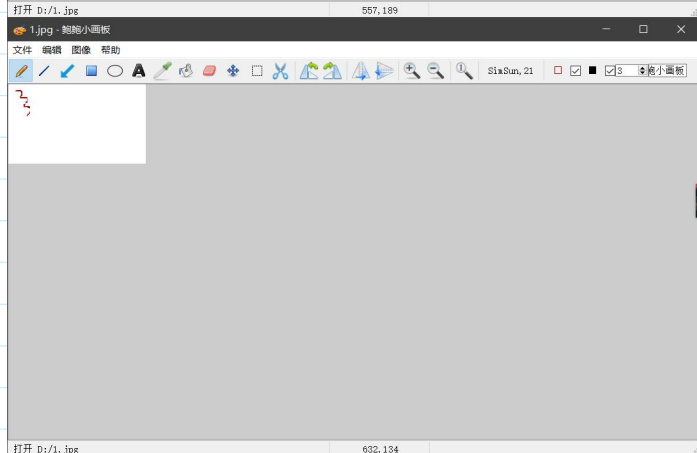
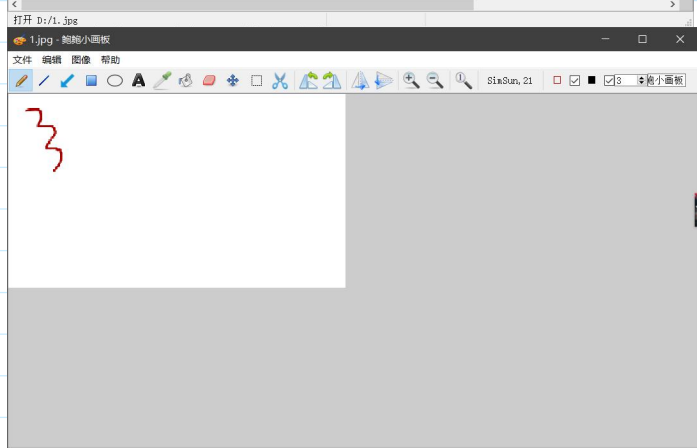
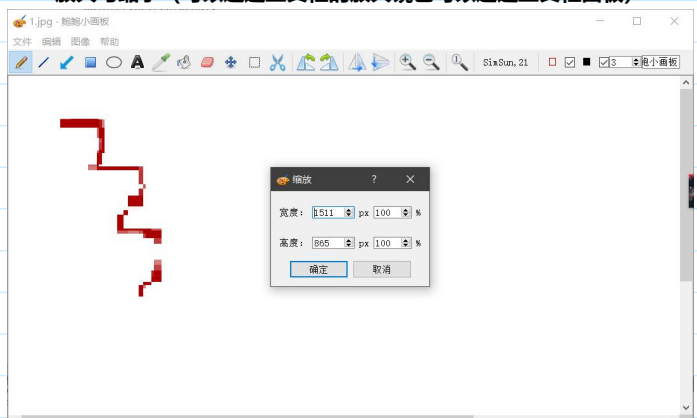
写字板功能

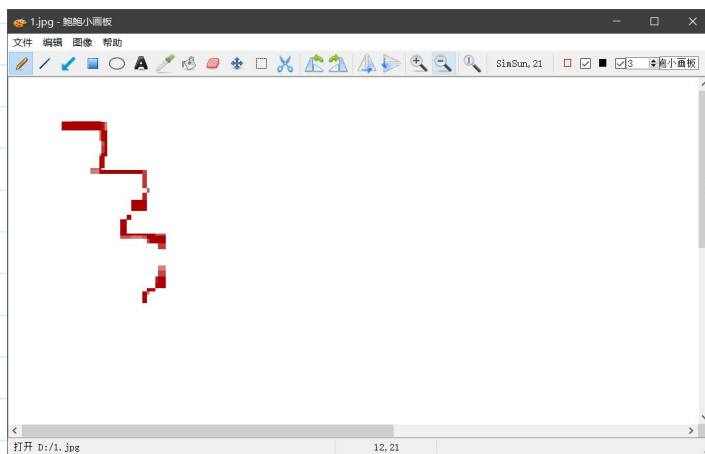


复制剪切粘贴清除移动

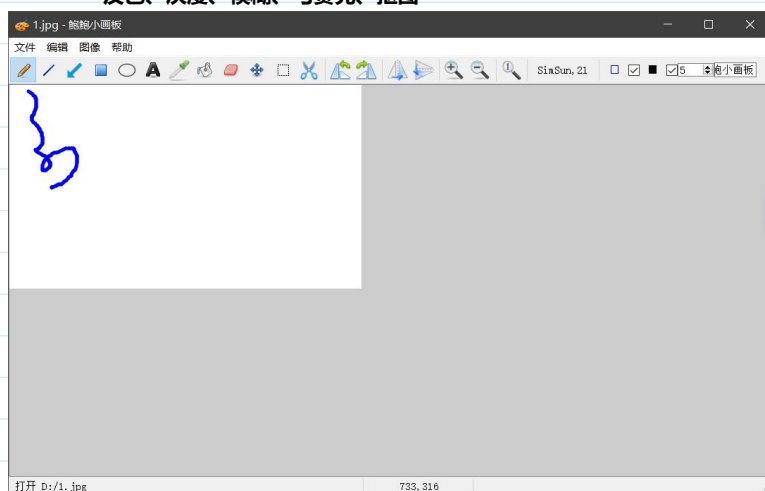


o 放大与缩小 (可以通过工具栏的放大镜也可以通过工具栏面板)

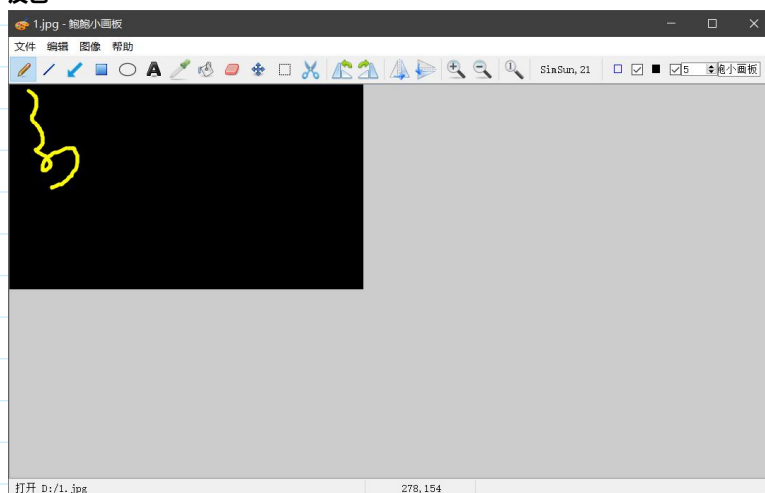




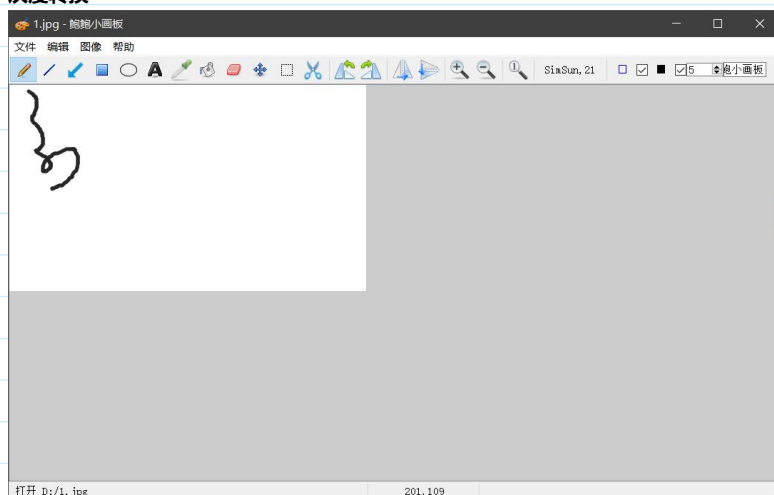
反色、灰度、模糊、马赛克、抠图



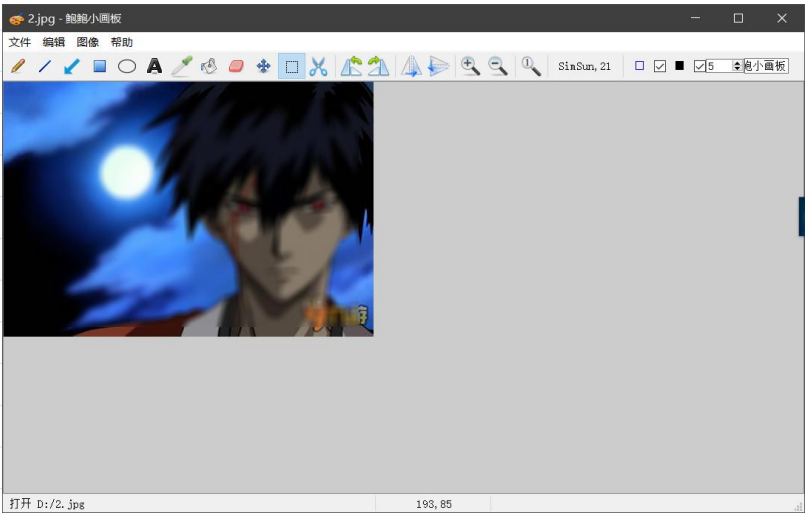
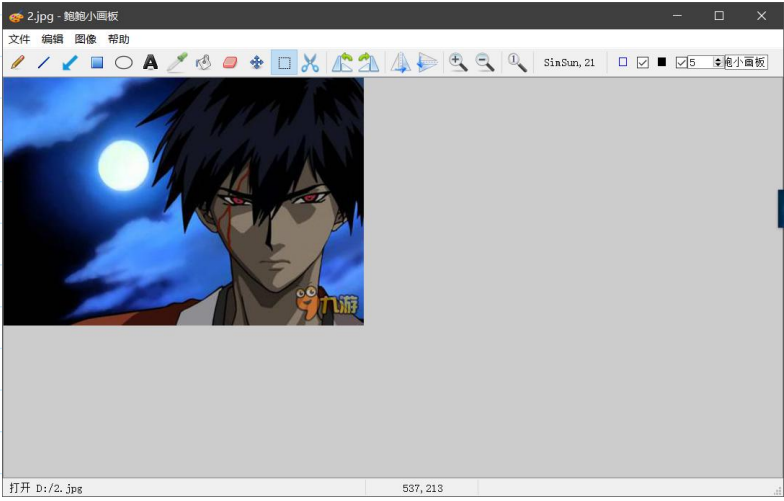
反色



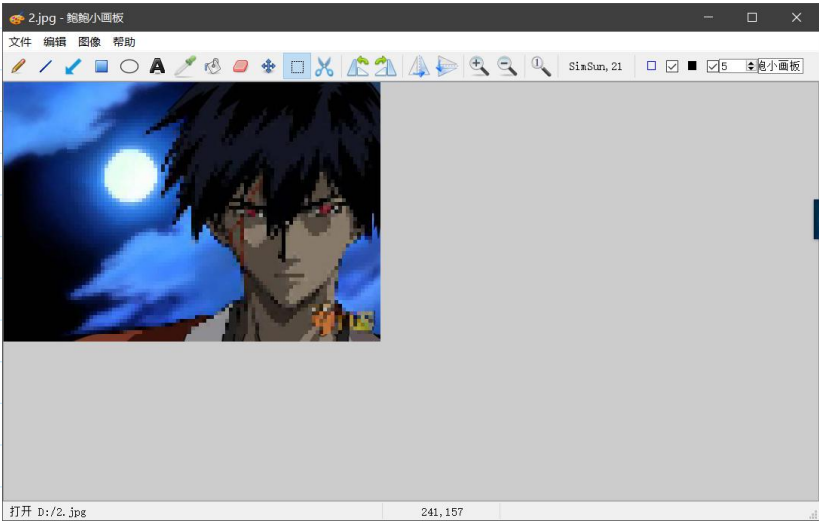
灰度转换



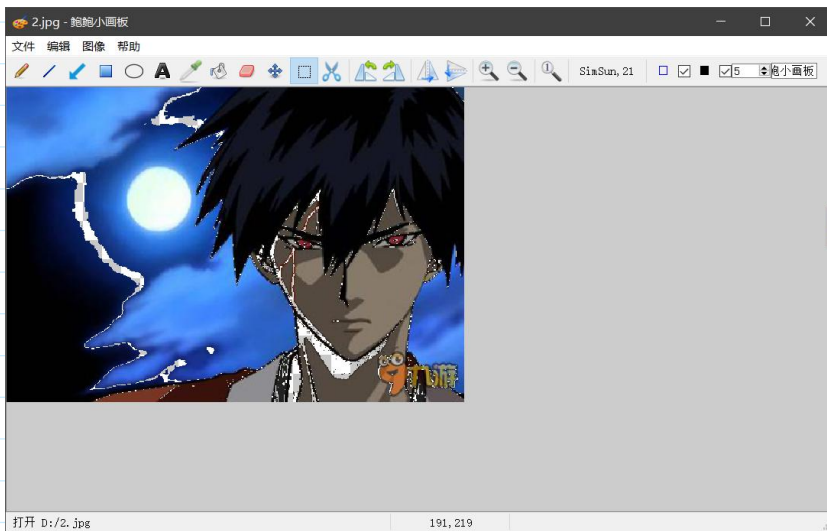
模糊



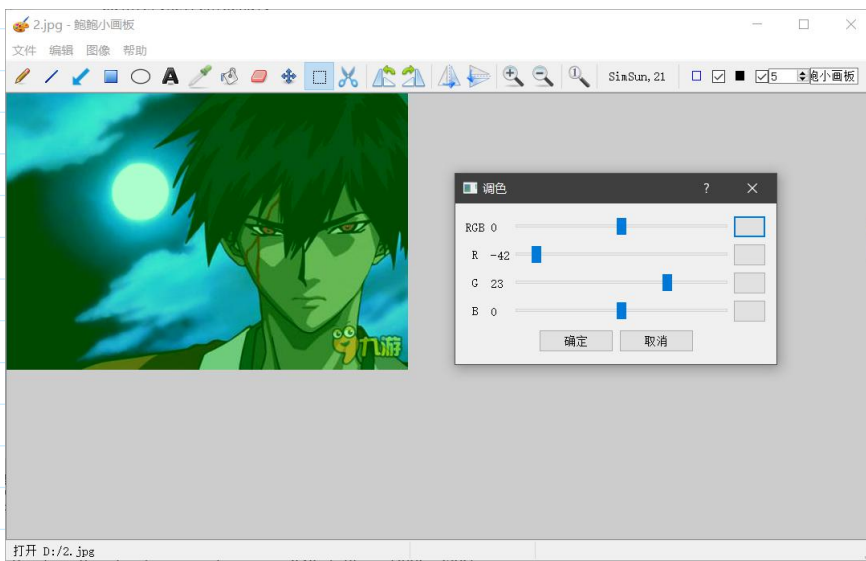
马赛克



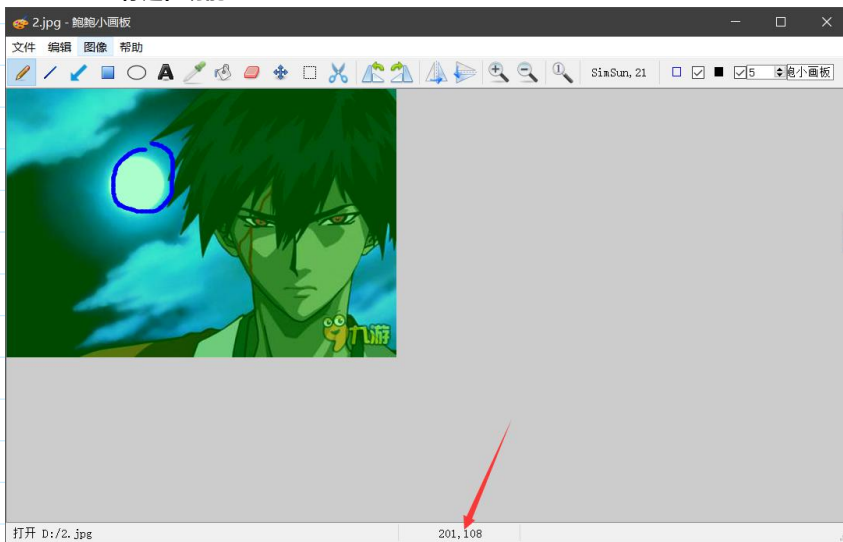
一键抠图



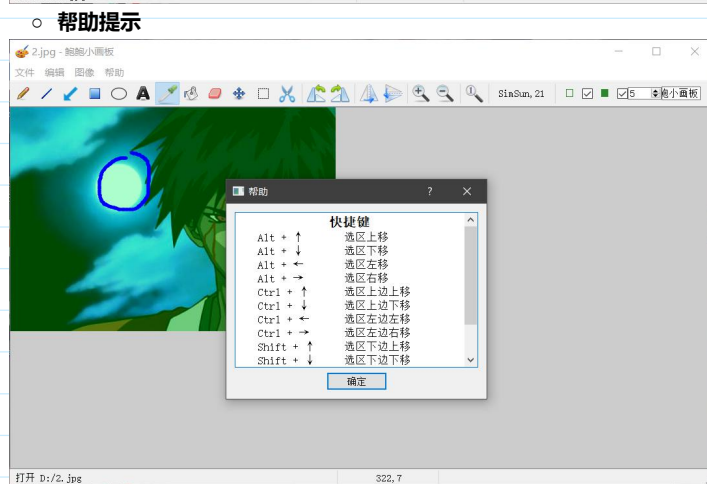
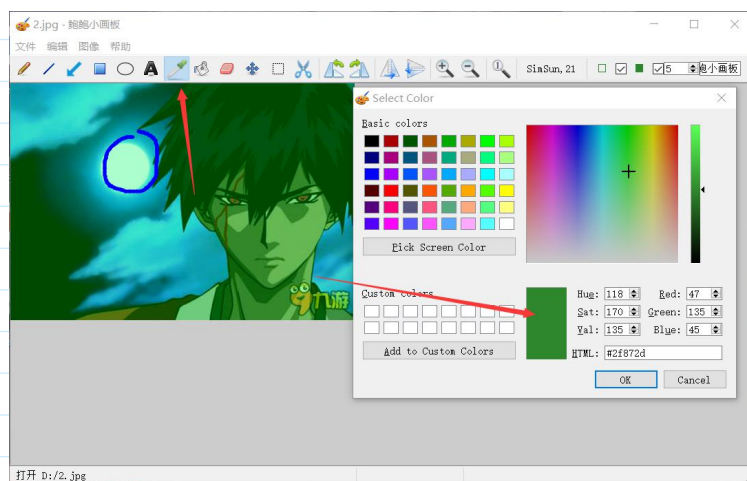
RGB调色



坐标定位功能



取色器



以上仍不是本画板全部功能，由于篇幅有限只展示部分功能。