

ImageProcessor 软件使用手册

及数字基础作业报告

姓名：孙栋梁
学号：12330284
班级：数媒二班

ImageProcessor

目 录

一.使用手册.....	3
1.编译与运行.....	3
1.1 编译.....	3
1.2 运行.....	3
2.主界面.....	3
3.功能介绍.....	4
2.1 “File” 菜单栏.....	4
2.1.1 original image 恢复原图.....	5
2.1.2 open 打开文件.....	5
2.1.3 save 保存文件.....	5
2.1.4 exit 退出该软件.....	6
2.2 “Process” 菜单栏.....	6
2.2.1 Extract Channel 提取颜色通道.....	6
2.2.2 Quantize 量化图.....	8
2.2.3 Scale 变换大小.....	9
2.2.4 Fade 实现渐变效果.....	10
2.2.5 Histogram Equalization 直方图均匀化操作.....	11
2.2.6 Noise Generator 为图片加噪.....	13
2.2.7 Spatial Filtering 空间滤波.....	15
2.2.7.1 Average 均值滤波器.....	16
2.2.7.2 Lapacian 拉普拉斯滤波器.....	17
2.2.7.3 Sobel 索贝尔滤波器.....	17
2.2.7.4 Stastical 统计学滤波器.....	18
2.2.7.5 Harmonic 调和滤波器.....	20
2.2.7.6 ContraHarmonic 反调和滤波器.....	21
2.2.8 Frequency 频率滤波.....	21
2.2.8.1 Fourier Spectrum.....	22
2.2.8.2 Inverse Fourier.....	22
2.2.8.3 Frequency Filter.....	22
2.2.9 Dehazing 对图片进行去雾.....	22
2.2.10 Rotate 对图片进行旋转.....	24
2.2.11 Gray Level Transformation 灰度变换.....	25
灰度分片(Gray Level Slicing).....	26
二值化灰度分片(Binary Gray Level Slicing).....	26
对数变换(Log Transformation).....	27
指数变换(Power Law Transformation).....	27

负片变换(Negative).....	28
2.3 “Animation”菜单栏.....	29
2.4 “Help”菜单栏.....	30
2.4.1 “Help” 菜单栏显示帮助信息.....	30
2.4.2 About 显示作者信息.....	30
二.软件实现细节.....	31
1.目录结构.....	31
2.功能模块.....	32
2.1Main.java 程序起点.....	32
2.2 Processors 图片处理工具类.....	32
2.3 lib 外部库.....	32
2.4 Frames 界面设计.....	32
2.4 Dialogs 对话框.....	32
2.5 resources 资源文件.....	32
三.个人心得.....	32

一.使用手册

1.编译与运行

1.1 编译

源代码可以使用 ant 进行编译(根目录已提供 build.xml)，在源代码根目录输入"ant"就可以即可编译。本程序依赖于外部库 SWT，所以编译时需要根据不同的操作平台使用不同的 swt 库。在 swt_lib 中已经提供了常见系统的 swt 库。只需要将相应的 jar 包覆盖掉 src/libs/目录下的 swt.jar 文件即可(同时改名为 swt.jar)。

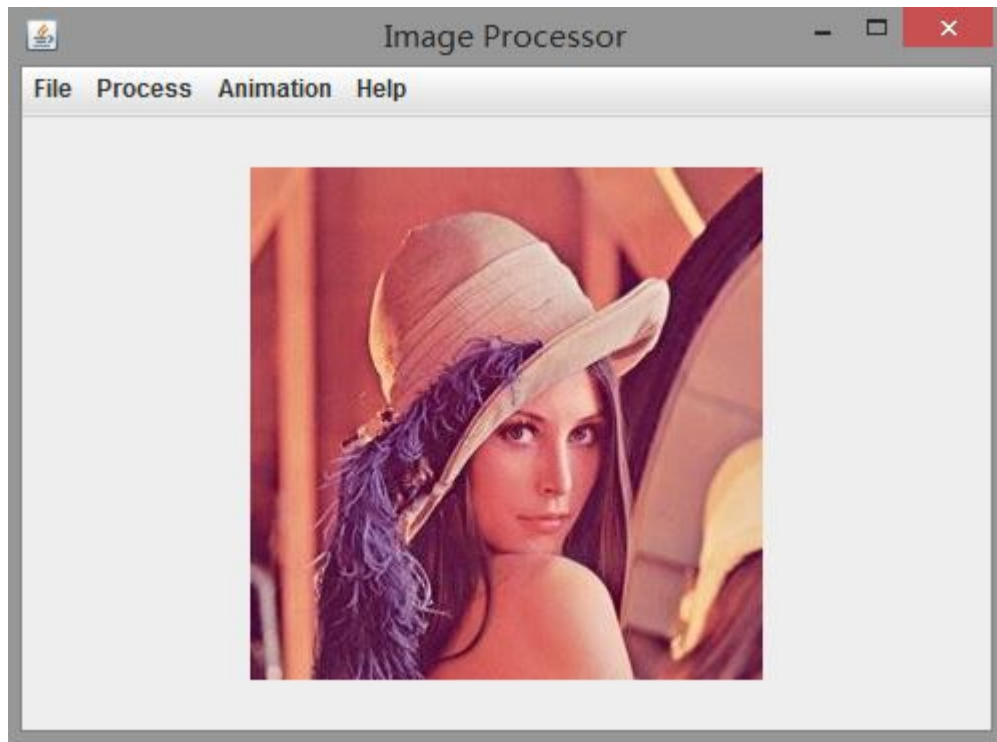
1.2 运行

在 dist 目录中已经有有了一个可以运行的程序 ImageProcessor.jar(for windows 32bit)，在命令行中“java -jar ImageProcessor.jar”即可运行，对于其他的系统，只需要相应的 jar 包覆盖掉 dist/libs/目录下的 swt.jar 文件(同时改名为 swt.jar)，如果仍然无法运行，请重新进行编译。

2.主界面

软件主界面截图如下所示：

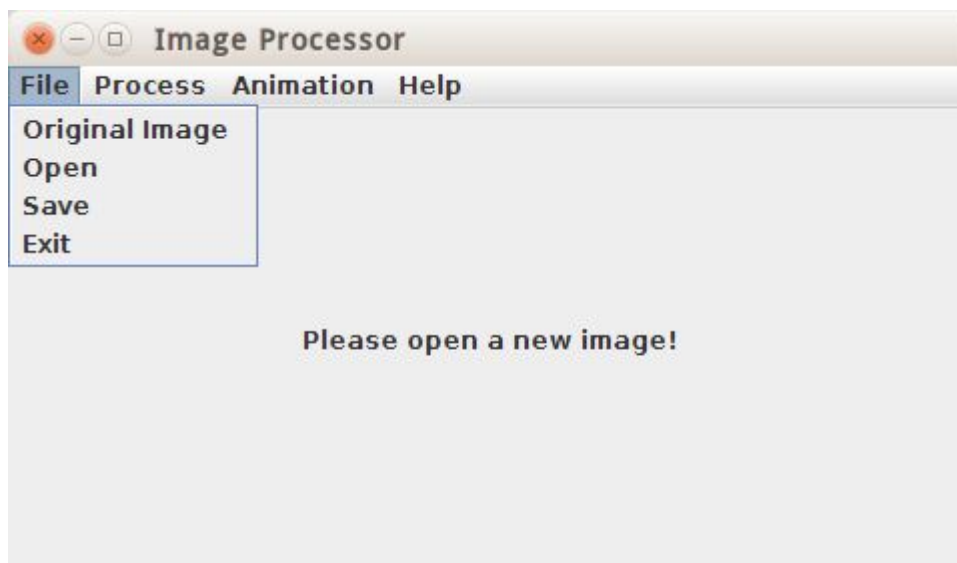
各种功能如图所示，主要集中于菜单栏中



3.功能介绍

2.1 “File” 菜单栏

“File” 菜单栏可以打开/保存 jpeg/gif/bmp 等各种 Java Image library 支持的常见图片格式。



2.1.1 original image 恢复原图

当你的图片经过处理之后，得到不满意的效果，你不需要重新载入，只需要点击该菜单项就可以恢复原图。

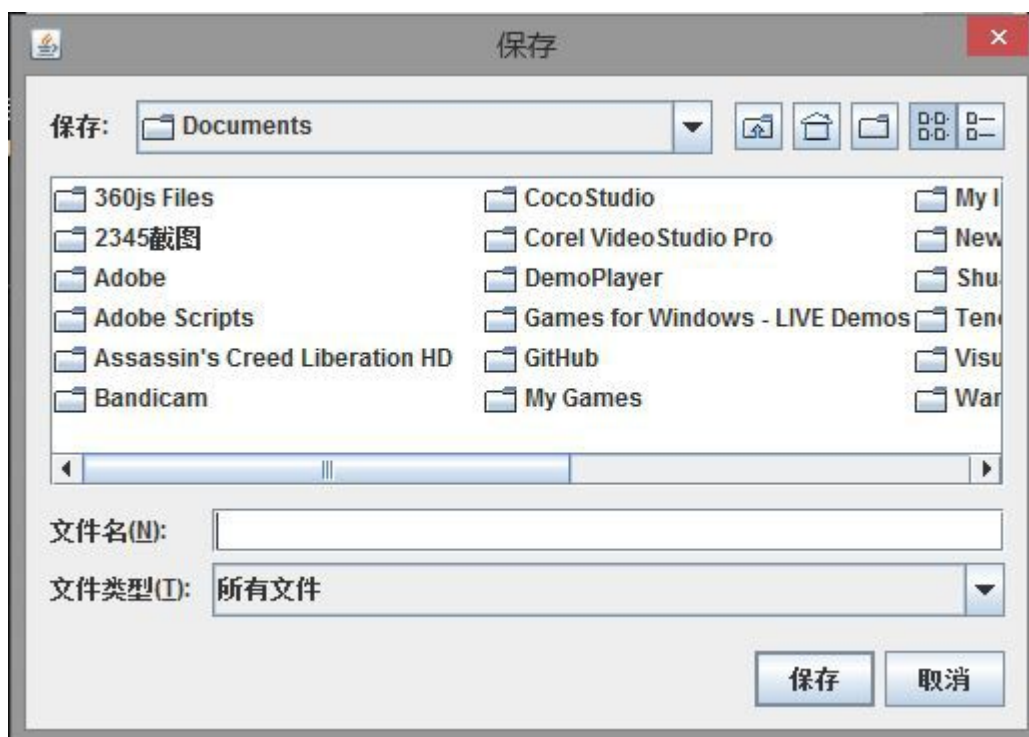
2.1.2 open 打开文件

点击显示一个“打开文件”界面，用户可以选择需要打开的文件，支持的图片文件格式为 jpeg/gif/bmp 等各种 Java Image library 支持的常见图片格式，动画格式为 flash 动画的 swf 格式。



2.1.3 save 保存文件

点击显示一个“保存文件”界面，用户可以选择需要保存的目录和文件名，当保存图片的时候，需要保存文件的格式直接在文件名+后缀名，如"image.bmp"保存一个名为 image，格式为 bmp 的图片文件。支持保存的图片格式为 jpeg/gif/bmp 等各种 Java Image library 支持的常见图片格式。

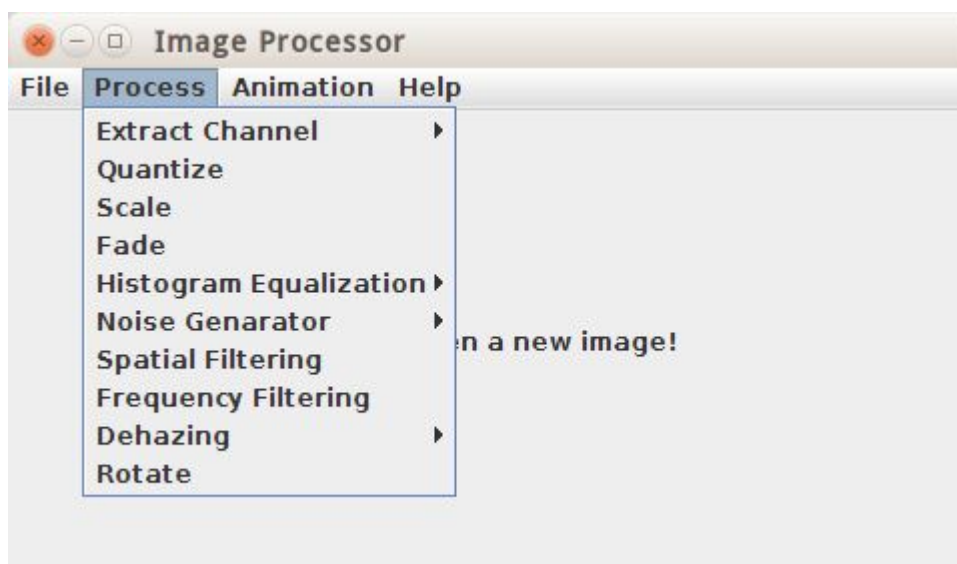


2.1.4 exit 退出该软件

点击后退出该软件,如果打开了其他的窗口,需要单独关闭那些窗口,才能够完全退出。

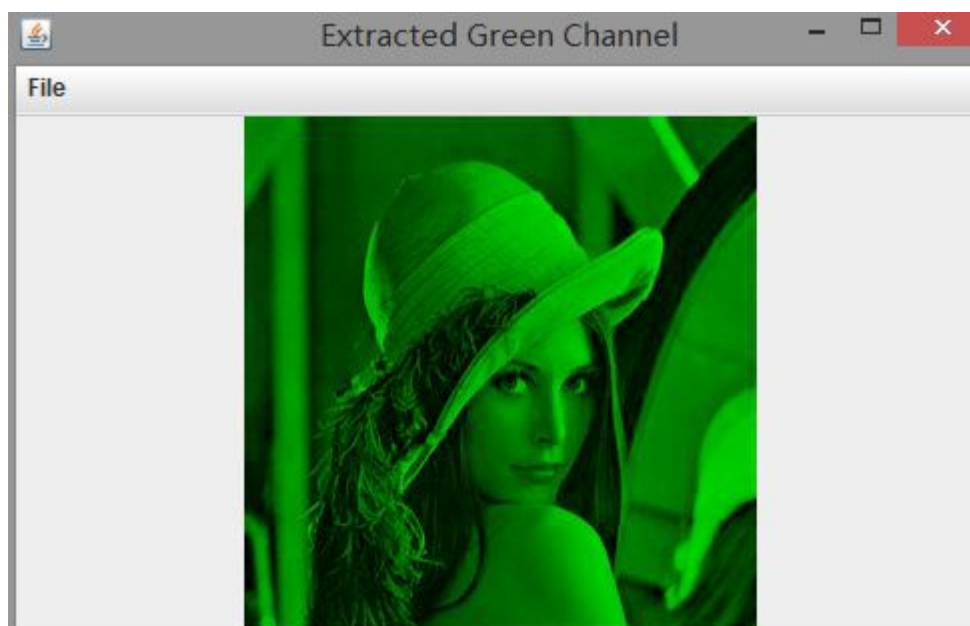
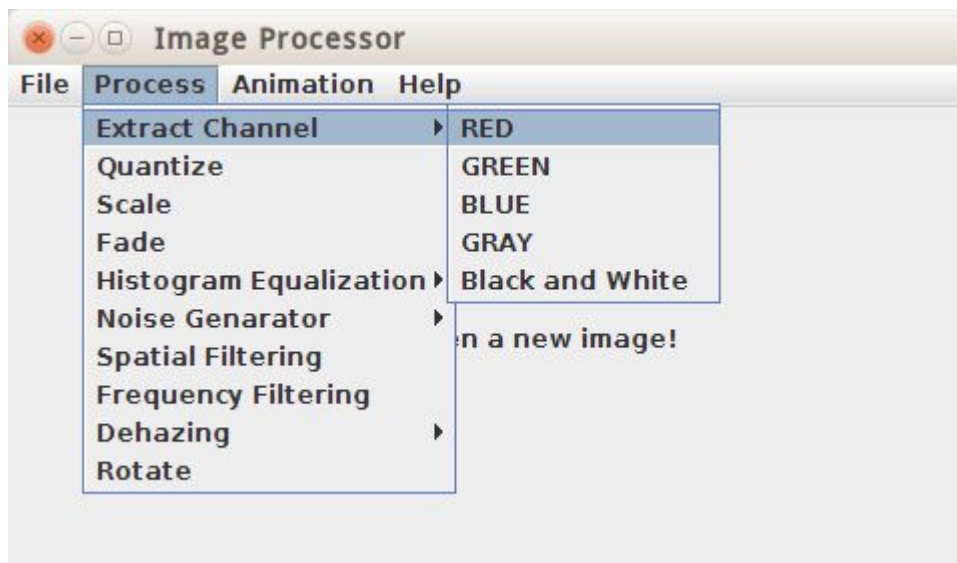
2.2 “Process” 菜单栏

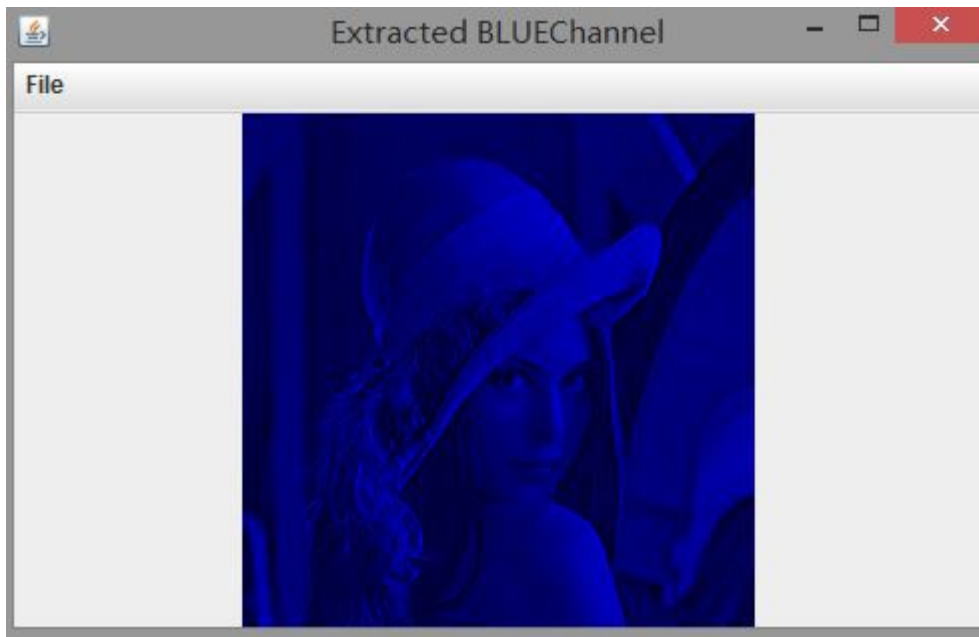
“Process” 菜单栏可以实现常见图片处理功能



2.2.1 Extract Channel 提取颜色通道

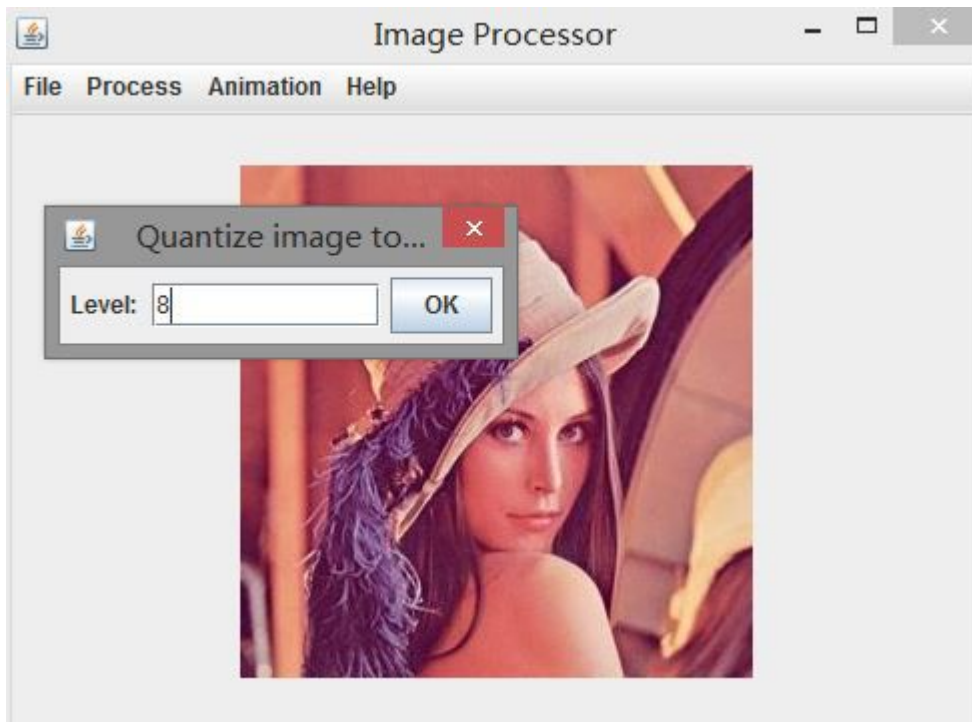
可以提取一张图片的红色/绿色/蓝色通道,同时可以提取灰度图,黑白图(二值图),比如说提取下面一张图片的 RGB 通道和黑白图:





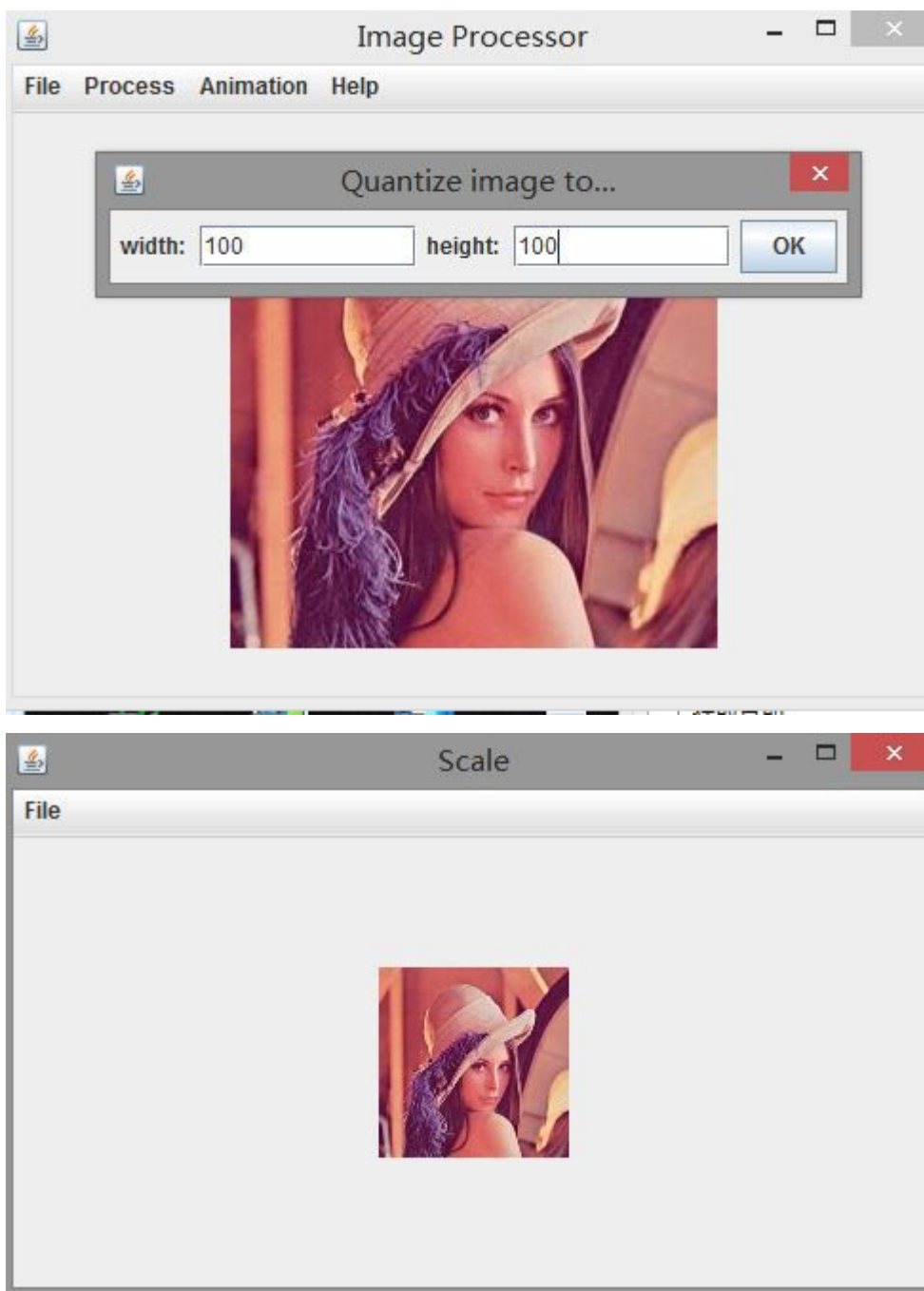
2.2.2 Quantize 量化图

将一张灰度图的色彩值进行量化，点击后显示一个对话框，表示需要量化多少阶。比如说想要把一个 256 阶的图片量化为 8 阶。操作如下图所示



2.2.3 Scale 变换大小

点击会出现一个对话框，提示输入变换的大小，输入 width 和 height 之后，点击"OK"按钮，比如想要把一张大小为 256*256 的图片变换为大小 100*100，变换之后的图片会显示一个新的窗口中。如果觉得满意，可以点击新窗口的 File 菜单栏中"Apply"按钮替换原图，继续对编辑后的图片进行处理；当然也可以保存到文件中。操作如下图所示：



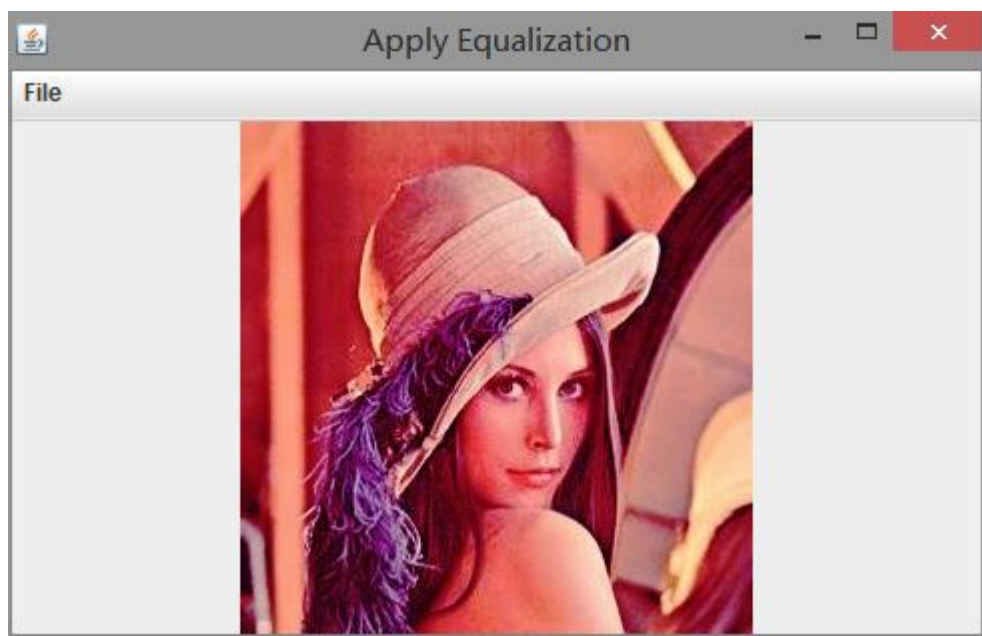
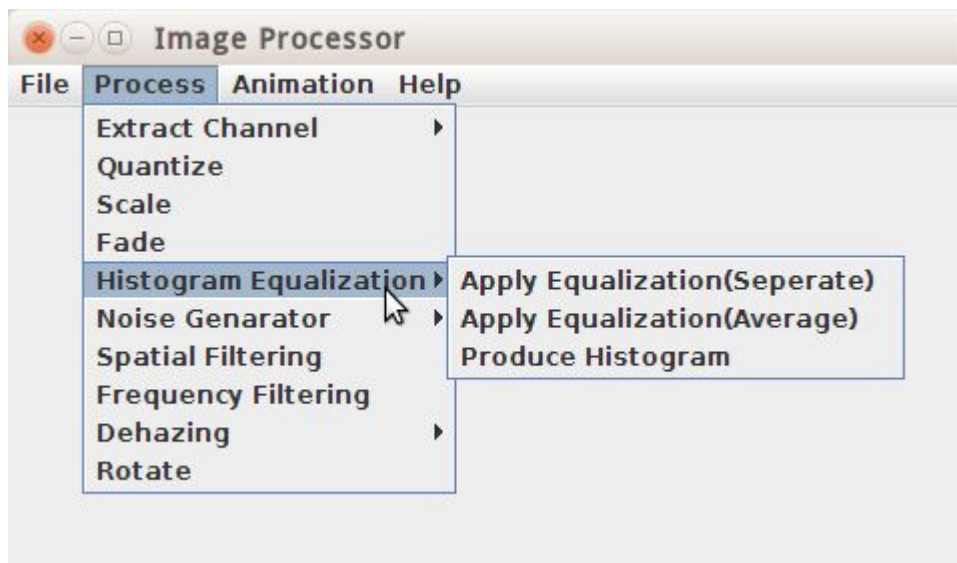
2.2.4 Fade 实现渐变效果

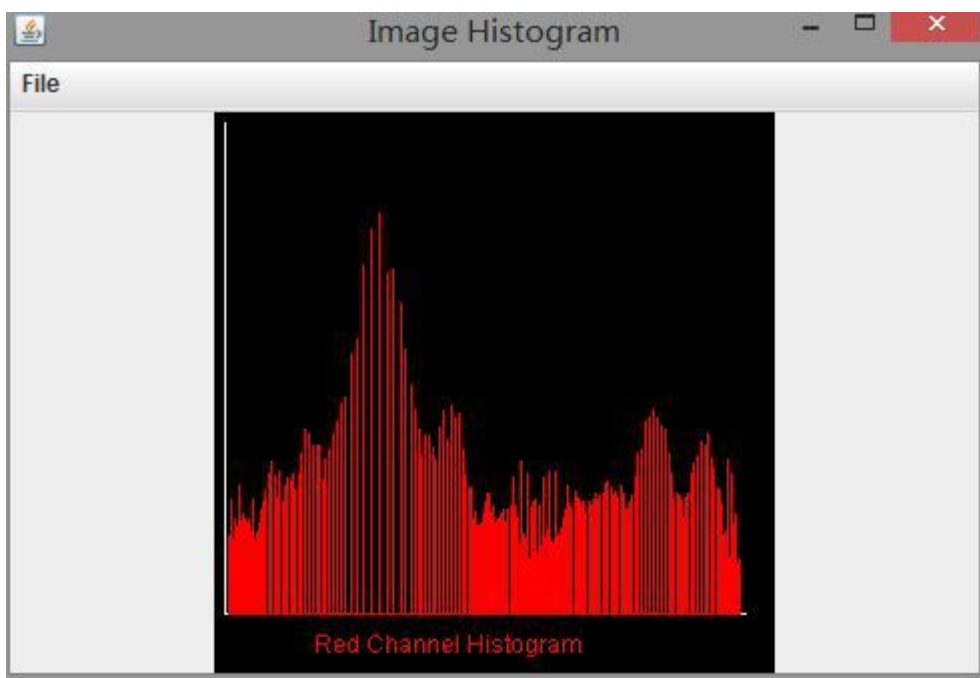
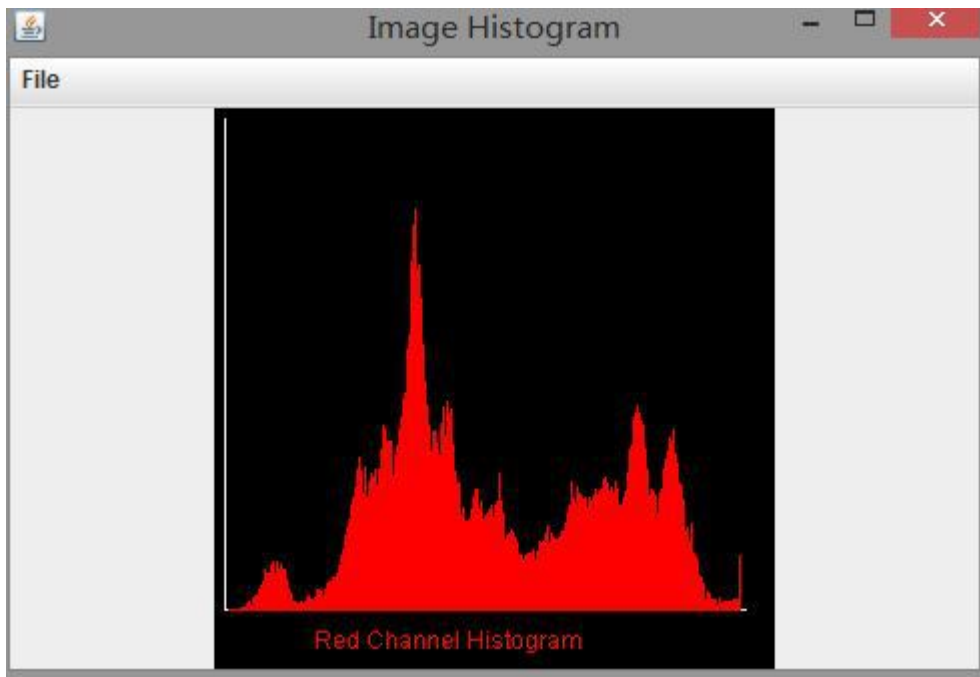
将两张图片合并，并调整两张图片格子显示的比例。点击之后，首先显示一张“打开文件”对话框，选定另外一张图片之后，会显示一个渐变操作窗口，窗口中间为渐变效果图，下方是一个滑条，拉动画条可以调整两张图片各自显示的比例。如果觉得满意，可以点击新窗口的 File 菜单栏中"Apply"按钮替换原图，继续对编辑后的图片进行处理；当然也可以保存到文件中。操作如下图所示：



2.2.5 Histogram Equalization 直方图均匀化操作

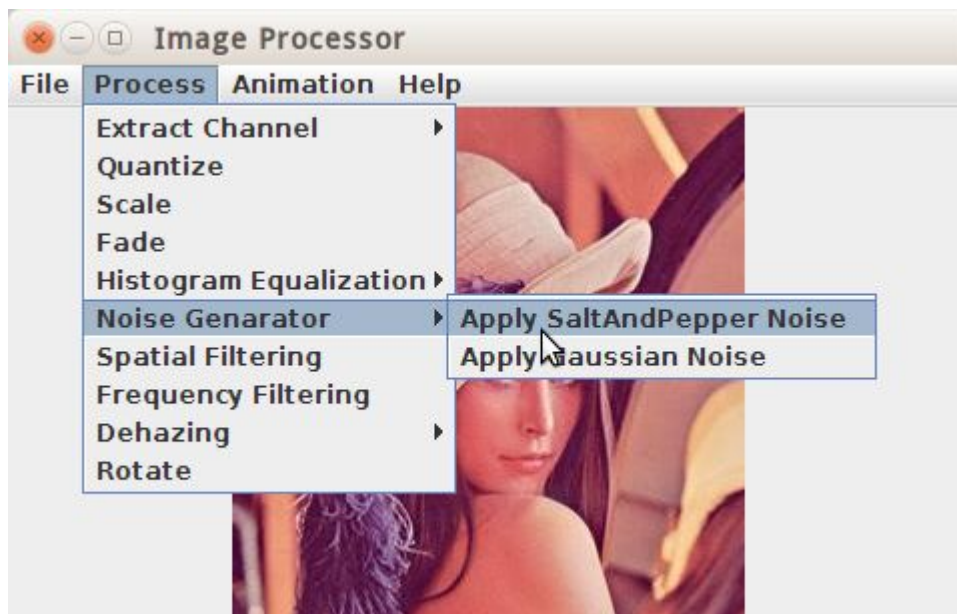
可以对图片进行直方图均匀化,也可以产生图片的直方图(红色通道)。直方图均匀化有两种模式:均匀模式(Average)和独立模式(Seperate)。两者的效果略微不同。比如对图片进行直方图均匀化并显示前后直方图。如果觉得满意,可以点击新窗口的 File 菜单栏中"Apply"按钮替换原图,继续对编辑后的图片进行处理;当然也可以保存到文件中。操作如下图所示:

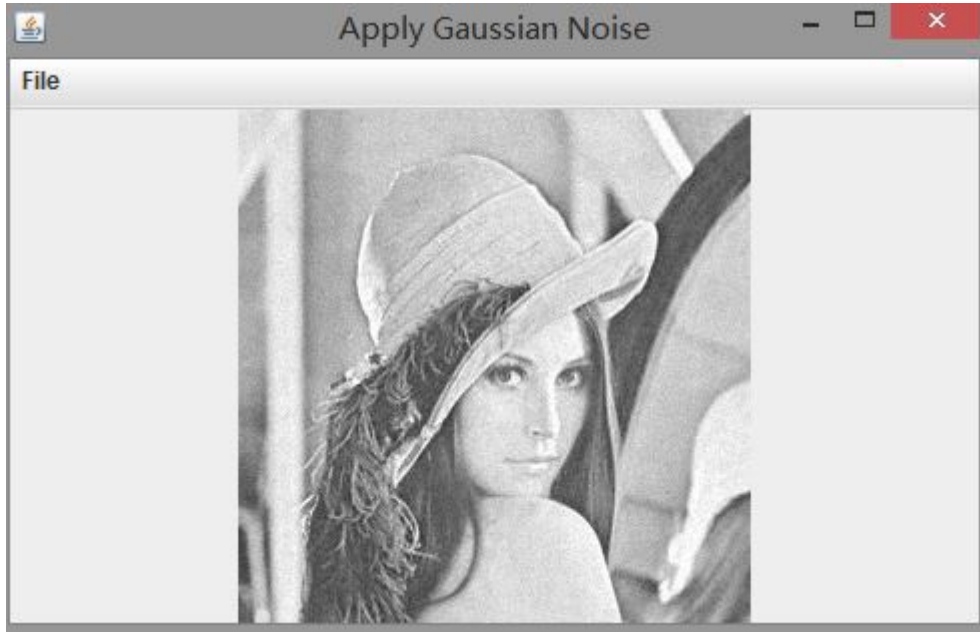




2.2.6 Noise Generator 为图片加噪

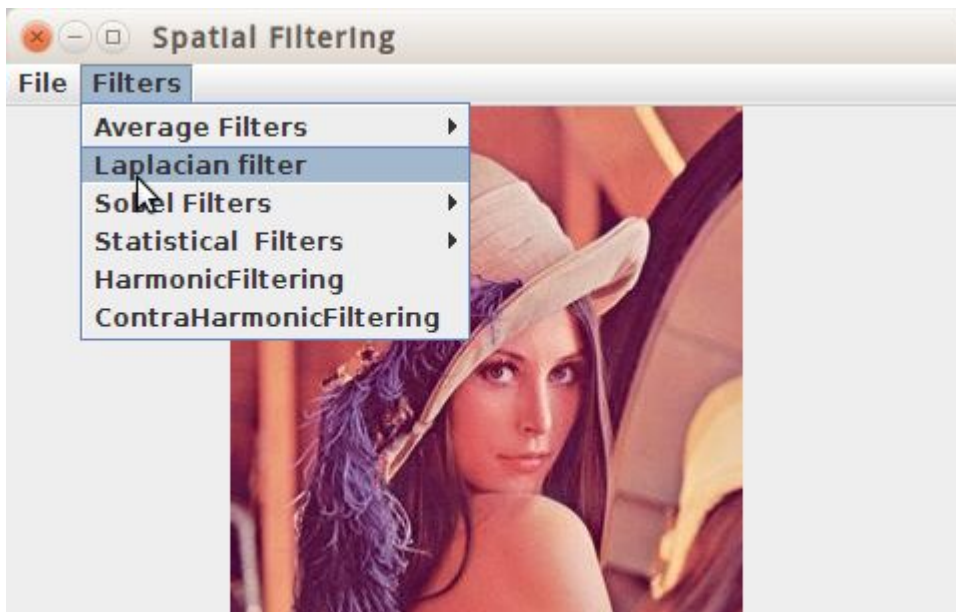
为图片添加噪声，支持的噪声有高斯噪声和椒盐噪声。生成的噪声图片现在在一个独立的窗口中。如果觉得满意，可以点击新窗口的 File 菜单栏中"Apply"按钮替换原图，继续对编辑后的图片进行处理；当然也可以保存到文件中。操作如下图所示：

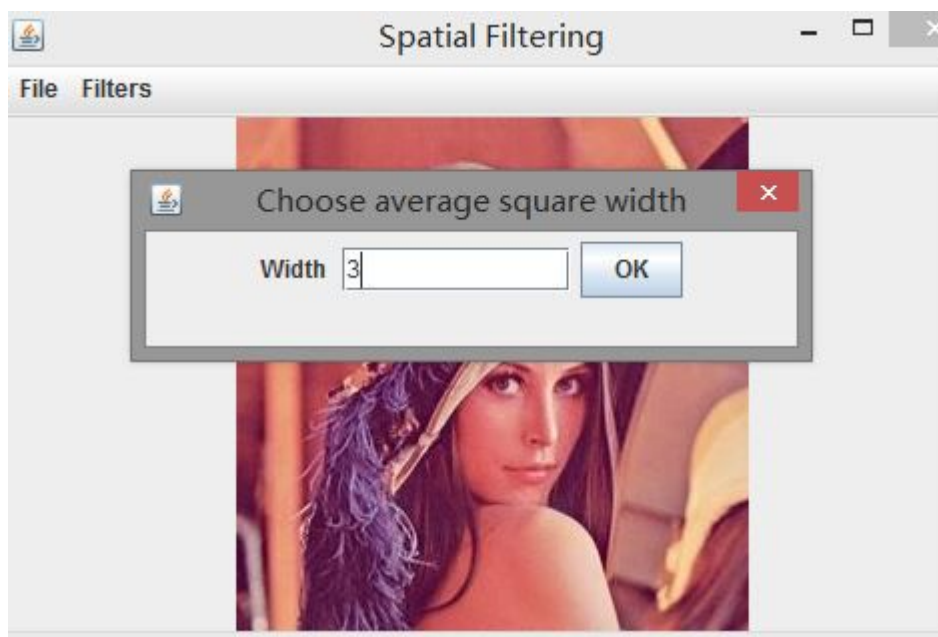




2.2.7 Spatial Filtering 空间滤波

对图片进行空间滤波。点击会显示一个独立的空间滤波操作窗口。新的窗口中的“Filter”菜单项可以提供包括均值滤波和拉普拉斯滤波等多种滤波操作。点击相应菜单项，有的会弹出对话框，你可以设置滤波矩阵的大小。如果觉得满意，可以点击新窗口的 File 菜单栏中"Apply"按钮替换原图，继续对编辑后的图片进行处理；当然也可以保存到文件中。





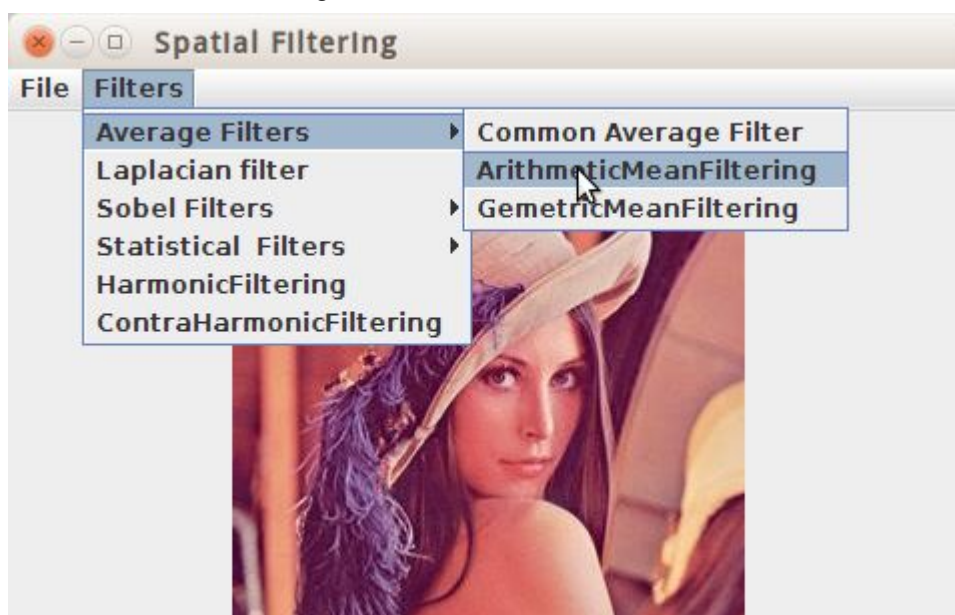
2.2.7.1 Average 均值滤波器

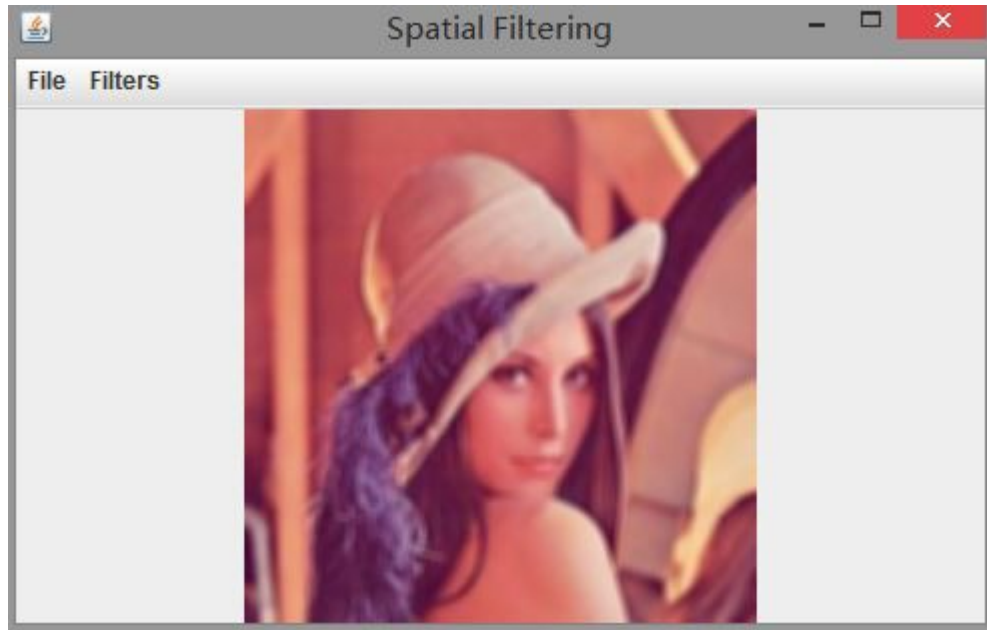
对图片进行均值滤波。均值滤波有模糊图片的效果。本软件提供 3 种均值滤波器：

Common Average 常见均值滤波器

ArithMetic Mean Average 算术均值滤波器

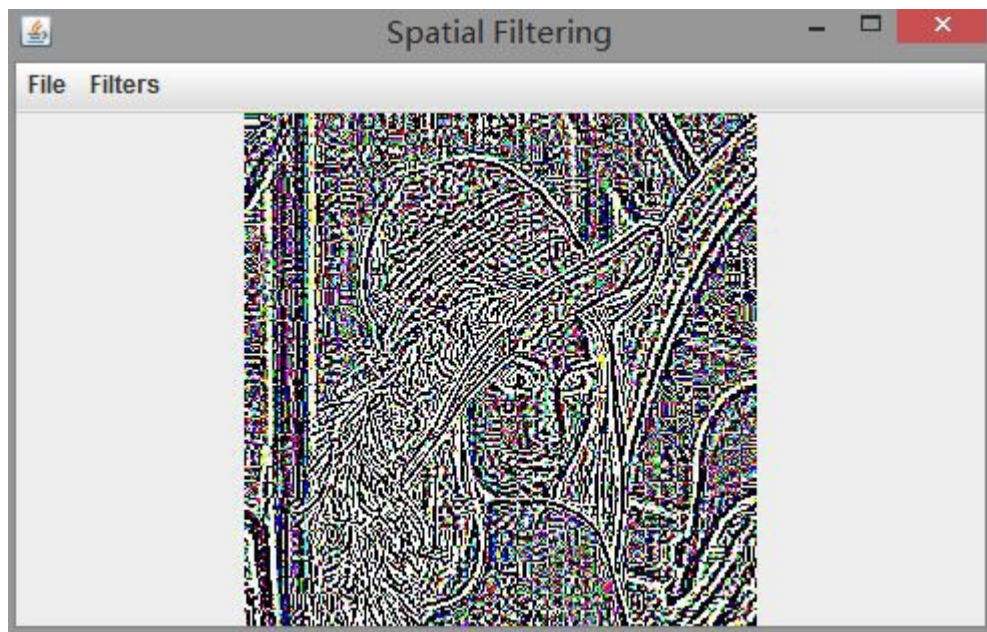
Geometric Mean Average 几何均值滤波器





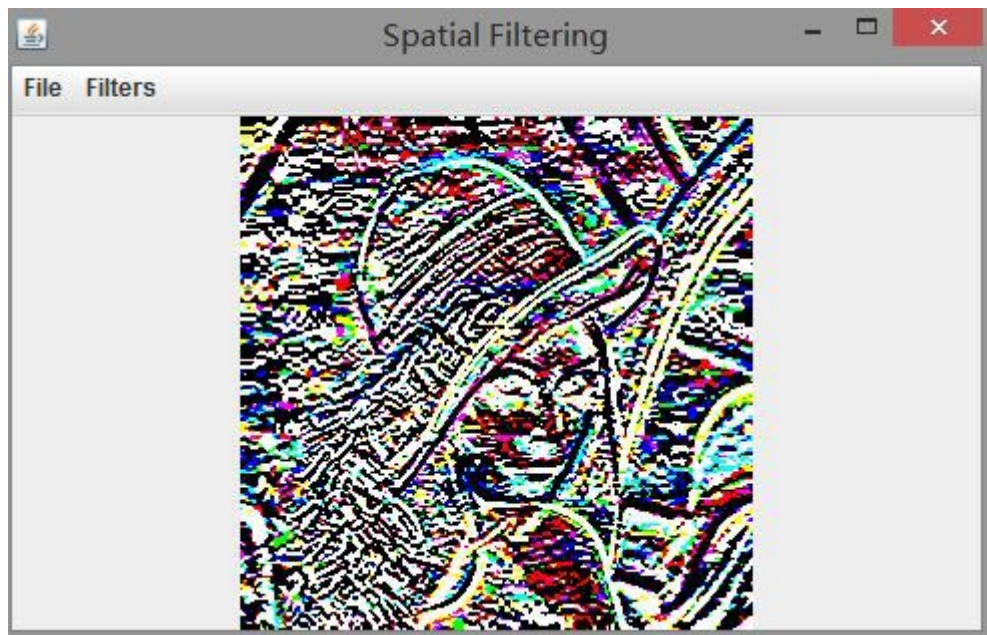
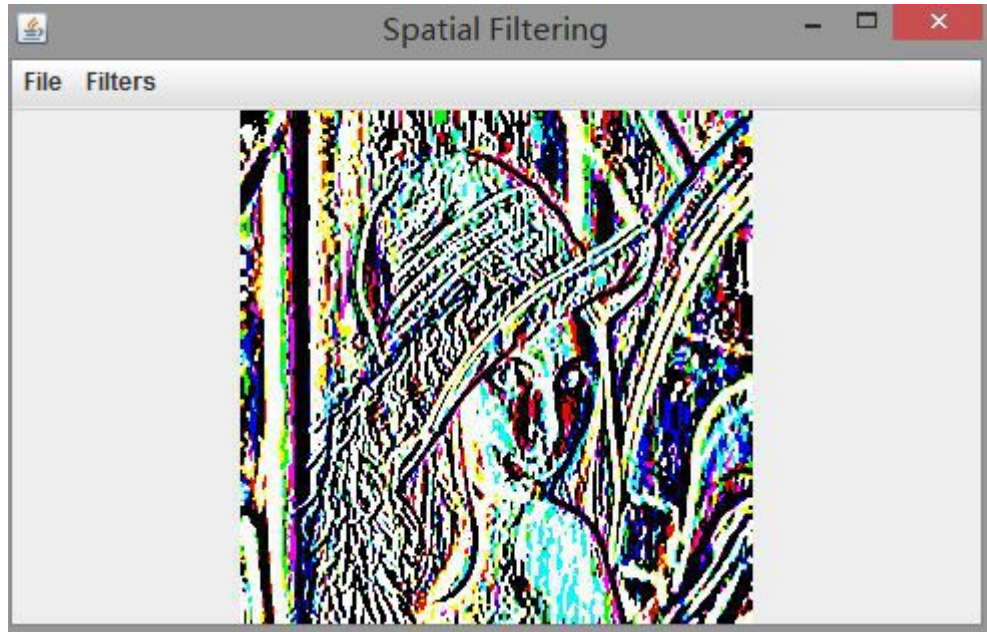
2.2.7.2 Lapacian 拉普拉斯滤波器

可以提取图片边缘。



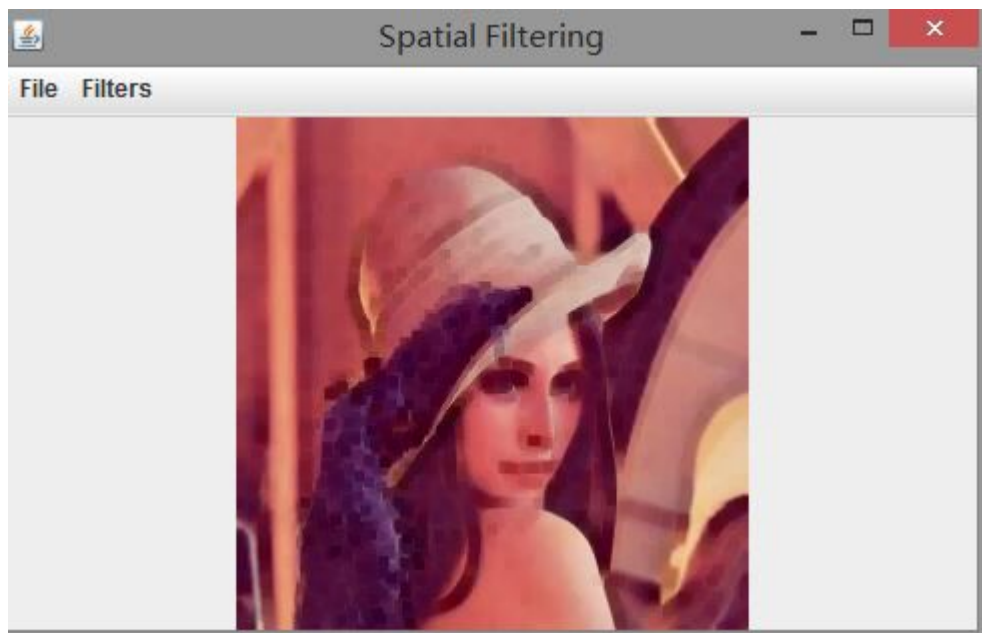
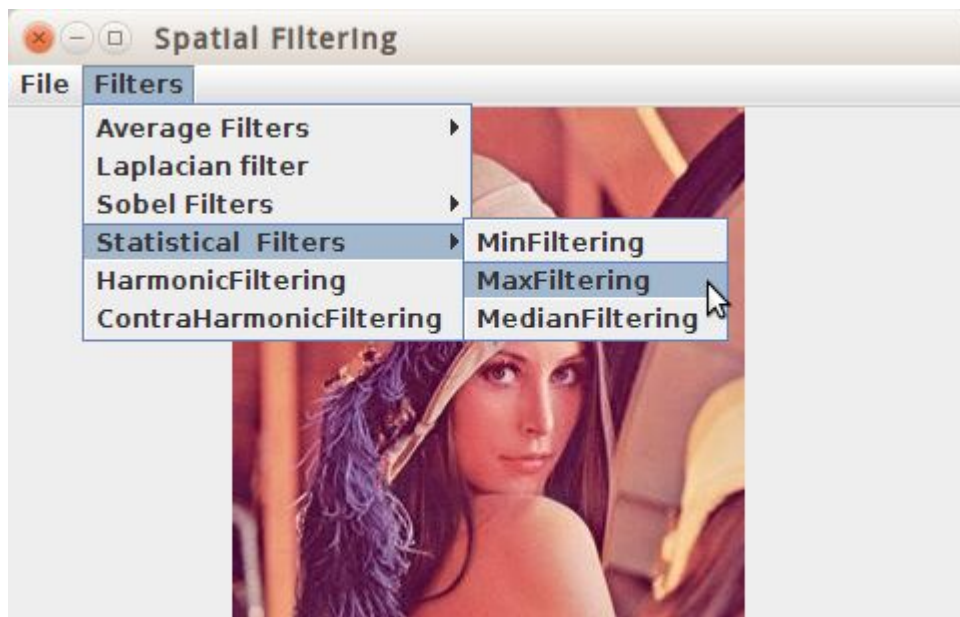
2.2.7.3 Sobel 索贝尔滤波器

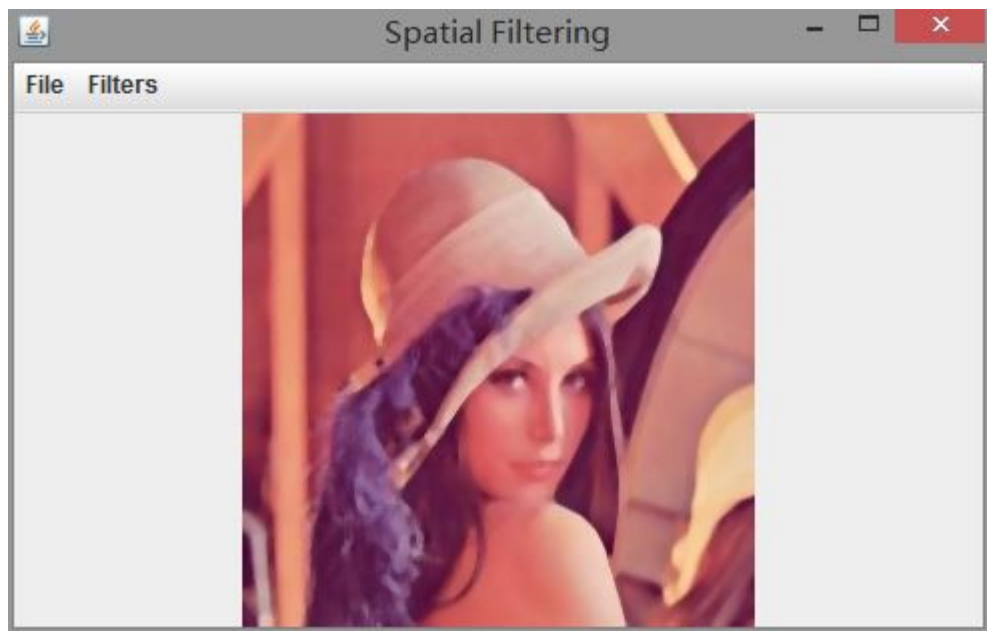
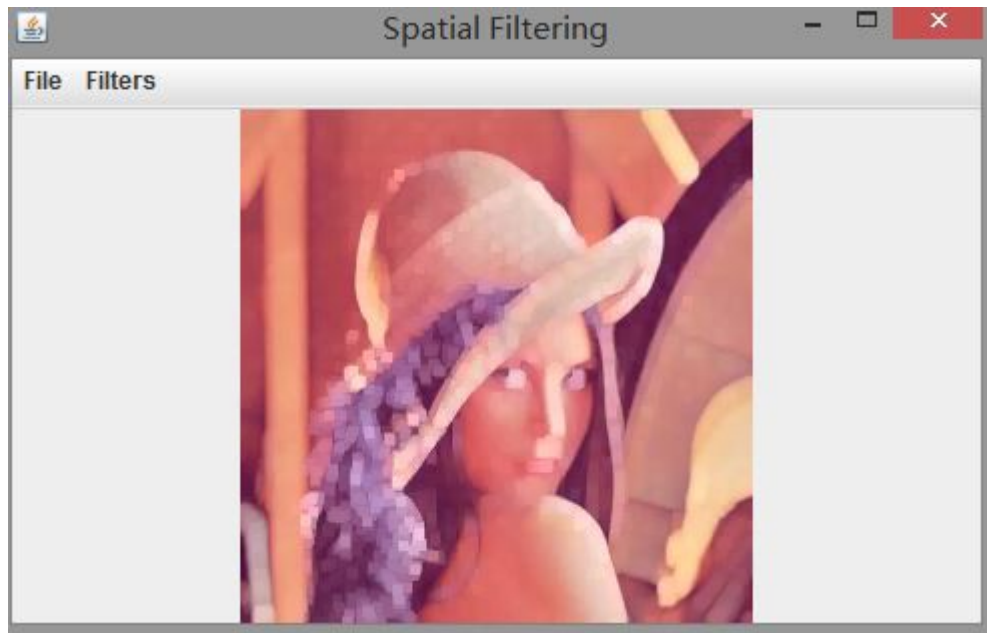
用于边缘检测。 本软件提供横向和竖向的索贝尔滤波器。操作如下图所示:



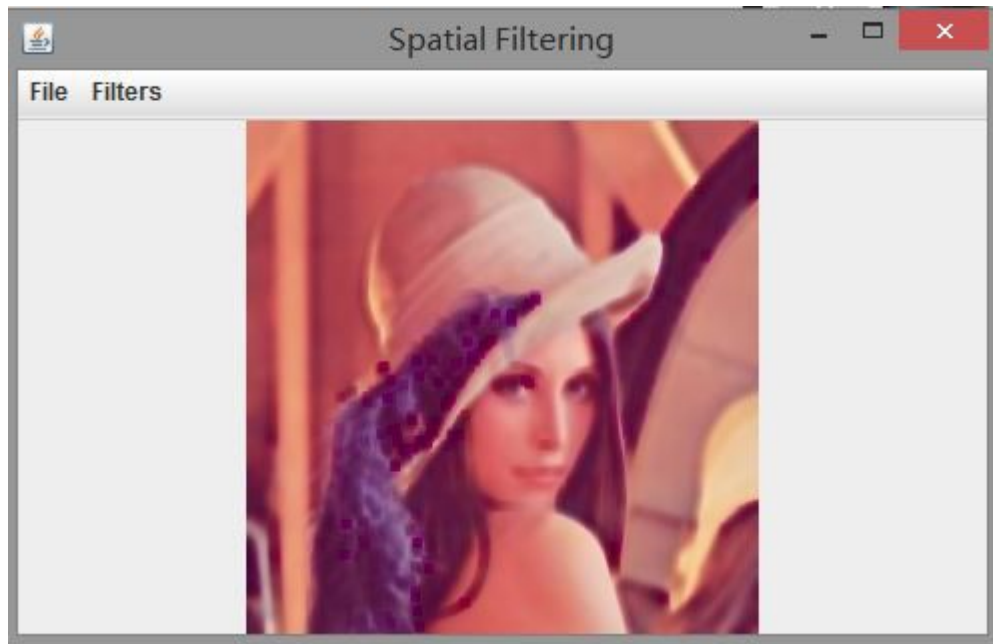
2.2.7.4 Stastical 统计学滤波器

本软件提供了最大值，最小值和中值滤波器。操作如下图所示：

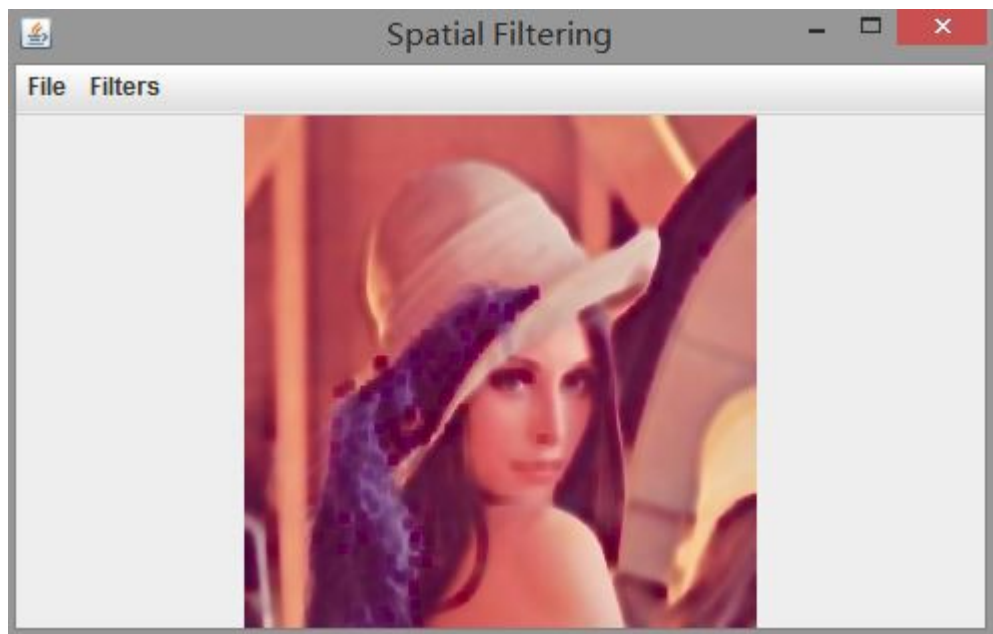




2.2.7.5 Harmonic 调和滤波器

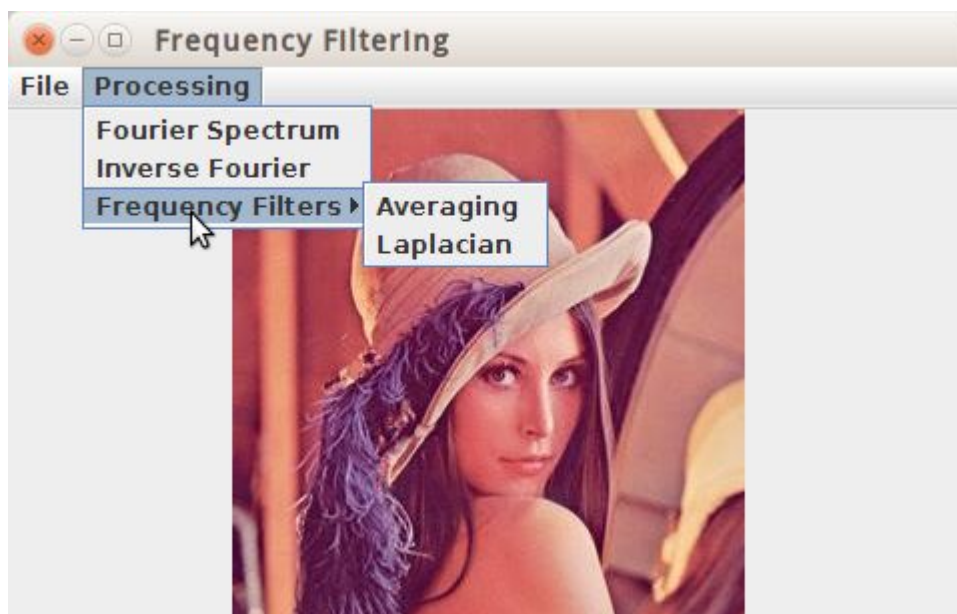


2.2.7.6 ContraHarmonic 反调和滤波器



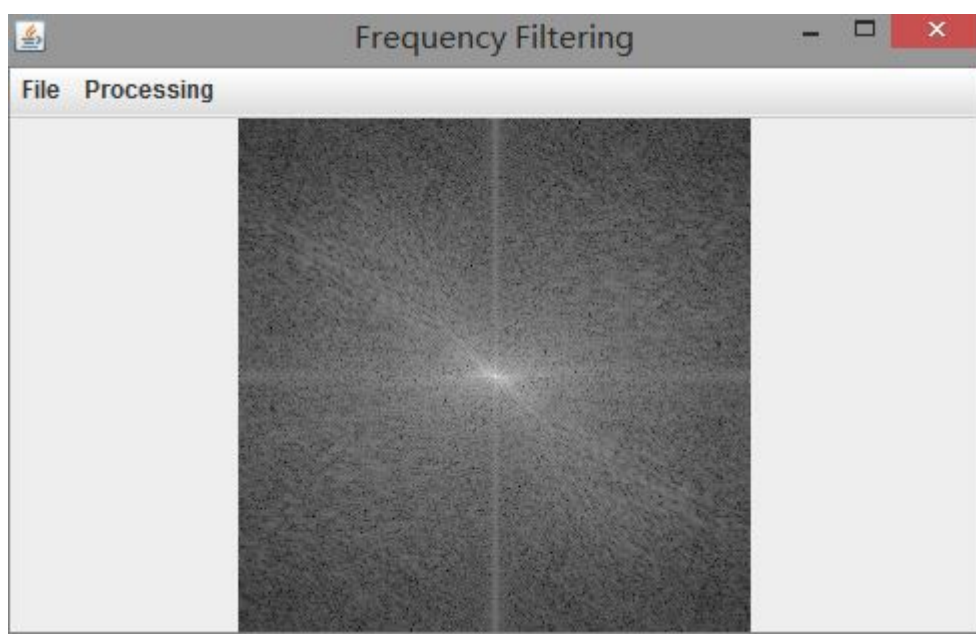
2.2.8 Frequency 频率滤波

可以在频率域对图片进行处理,可以对空间域的图片进行傅里叶变换和反变换并在频率域进行滤波。如果觉得满意,可以点击新窗口的 File 菜单栏中"Apply"按钮替换原图,继续对编辑后的图片进行处理;当然也可以保存到文件中。



2.2.8.1 Fourier Spectrum

获取傅里叶的频谱图 操作如下图所示:



2.2.8.2 Inverse Fourier

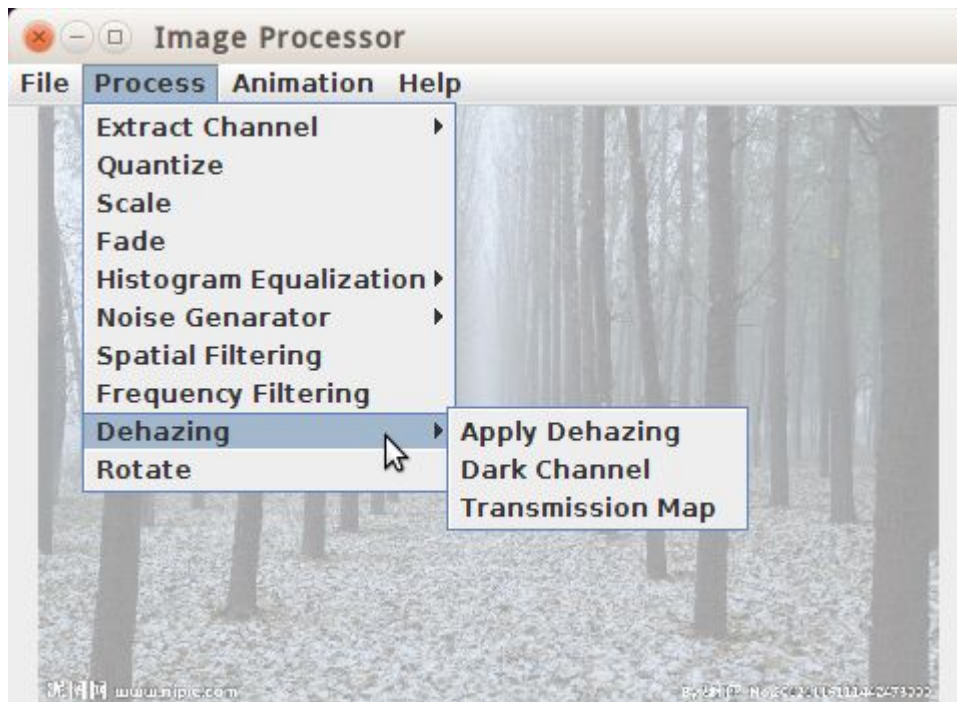
从频率域的频谱图转换空间域的图片

2.2.8.3 Frequency Filter

在频率域对图片进行滤波。本软件提供的频率滤波器有均值滤波器和拉普拉斯滤波器。

2.2.9 Dehazing 对图片进行去雾

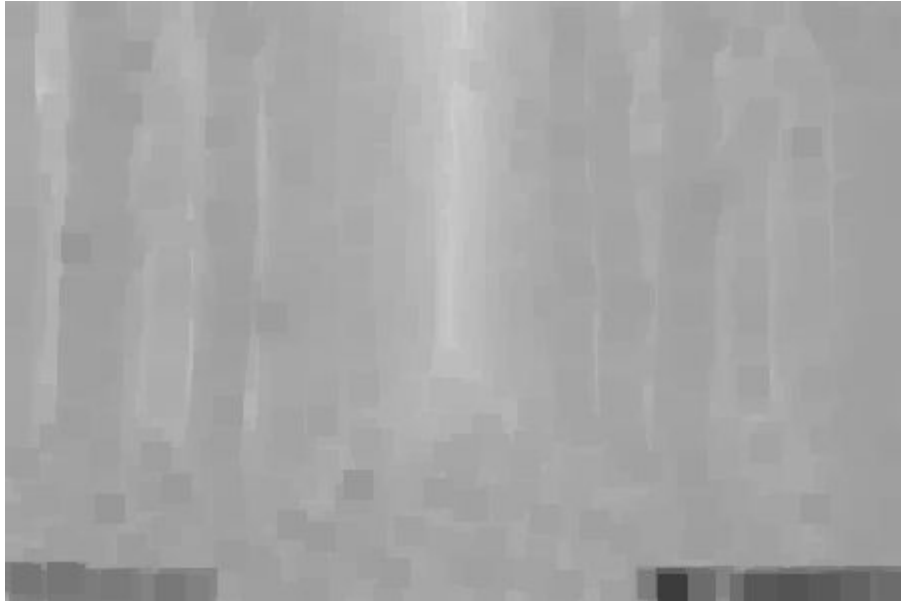
使用暗通道的先验知识进行去雾。



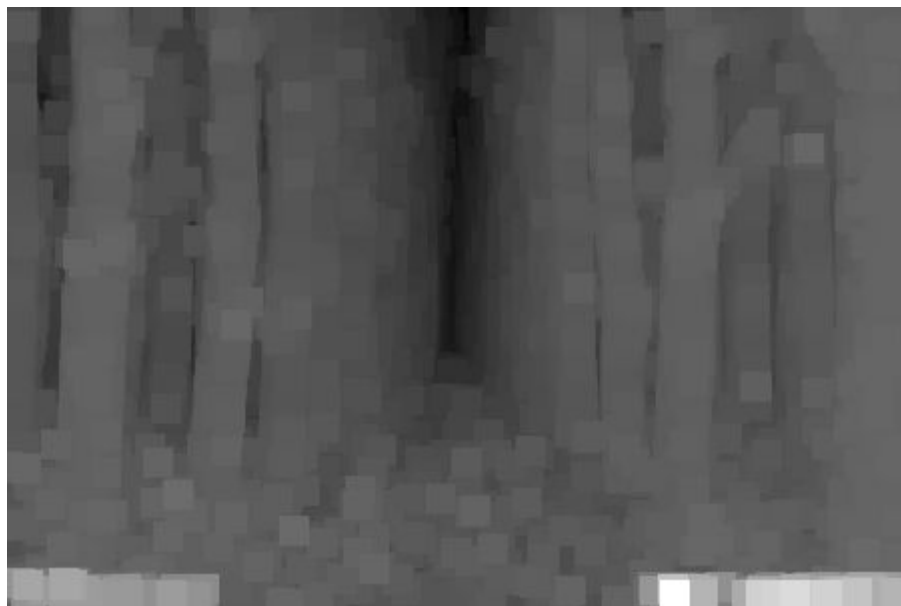
Apply Dehazing 对有雾的图片进行去雾的处理



Dark Channel 获取有雾图片的暗通道

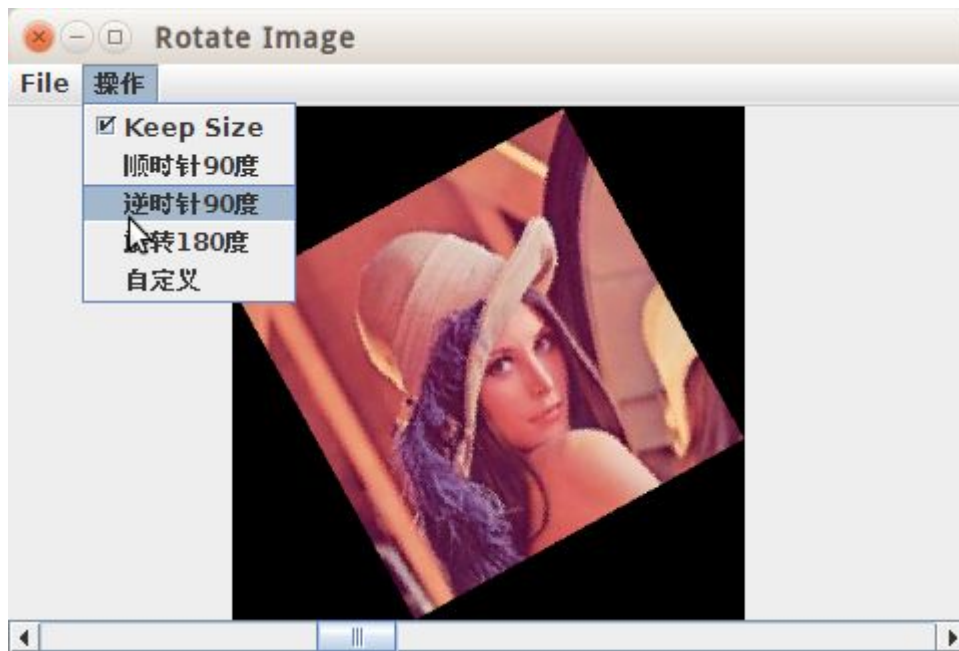


Transmission Map 获取有雾图片的折射率图谱



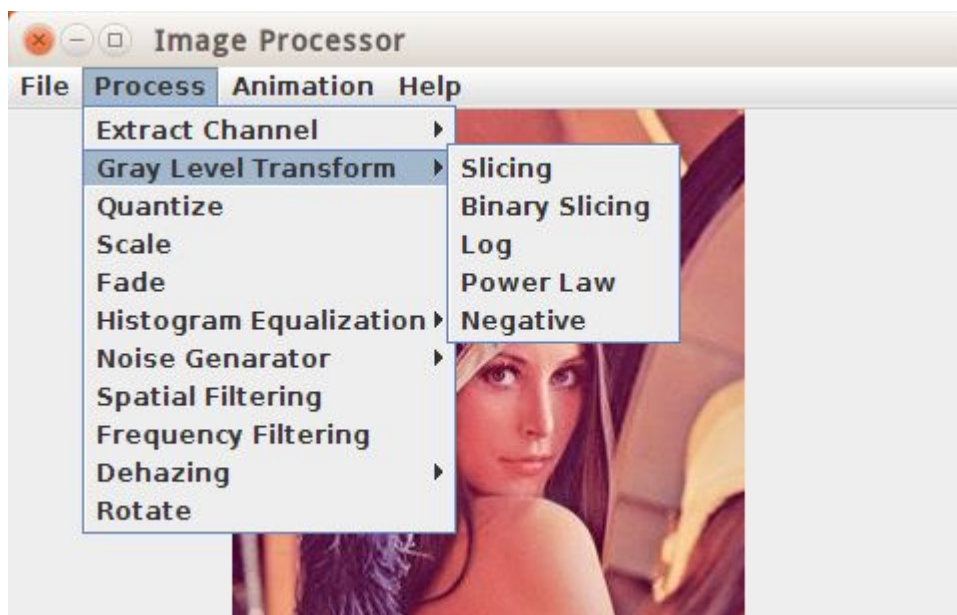
2.2.10 Rotate 对图片进行旋转

点击会打开一个新的旋转操作窗口。窗口中间为渐变效果图，下方是一个滑条，拉动滑条可以调整旋转的比例。用户可以在菜单栏中选择旋转过程是否保持原图的大小。如果觉得满意，可以点击新窗口的 File 菜单栏中"Apply"按钮替换原图，继续对编辑后的图片进行处理；当然也可以保存到文件中。操作如下图所示：



2.2.11 Gray Level Transformation 灰度变换

对图像进行灰度变换，提供的灰度变换工具有灰度分片(Gray Level Slicing),二值化灰度分片(Binary Gray Level Slicing), 对数变换(Log Transformation), 指数变换(Power Law Transformation),负片变换(Negative)。变换后的图像会显示在新的窗口中。如果觉得满意，可以点击新窗口的 File 菜单栏中"Apply"按钮替换原图，继续对编辑后的图片进行处理；当然也可以保存到文件中。操作如下图所示：



灰度分片(Gray Level Slicing)

对某一个区间的灰度值进行增强,点击后要求输入增强的范围(0~255), 同时保留其他区间灰度值的强度。



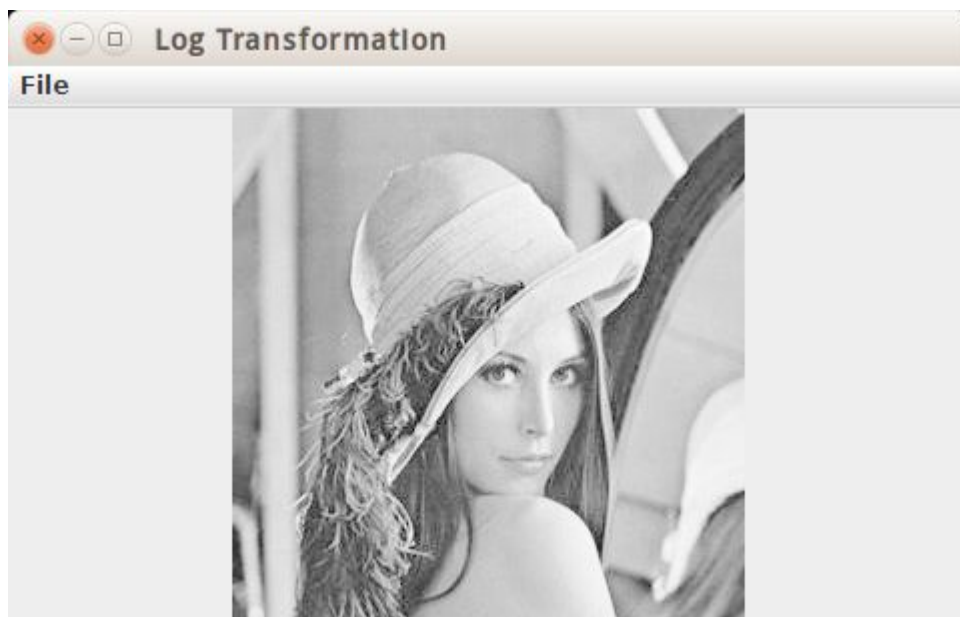
二值化灰度分片(Binary Gray Level Slicing)

对某一个区间的灰度值进行增强,点击后要求输入增强的范围(0~255), 不保留其他区间灰度值的强度。增强后的二值图中, 属于增加区间的灰度值显示为亮点, 其他范围的灰度值显示为暗点。



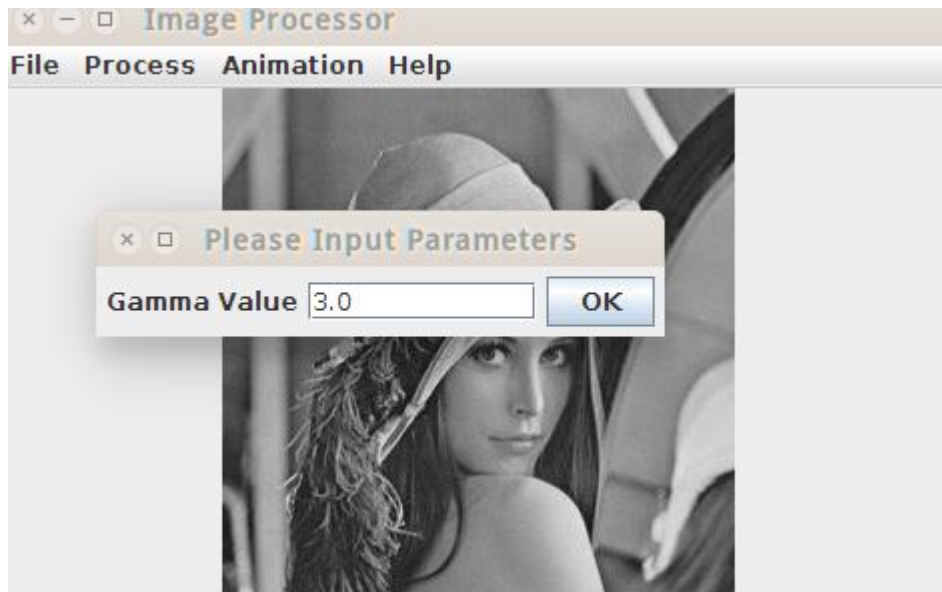
对数变换(Log Transformation)

对图片进行对数变换



指数变换(Power Law Transformation)

对图片进行指数变换，也称之为伽马变换，点击后要求输入伽马值的大小，伽马值大于1的增强亮部细节，伽马值小于1的增强暗部细节。



负片变换(Negative)
生成图片的负片。



2.3 “Animation”菜单栏

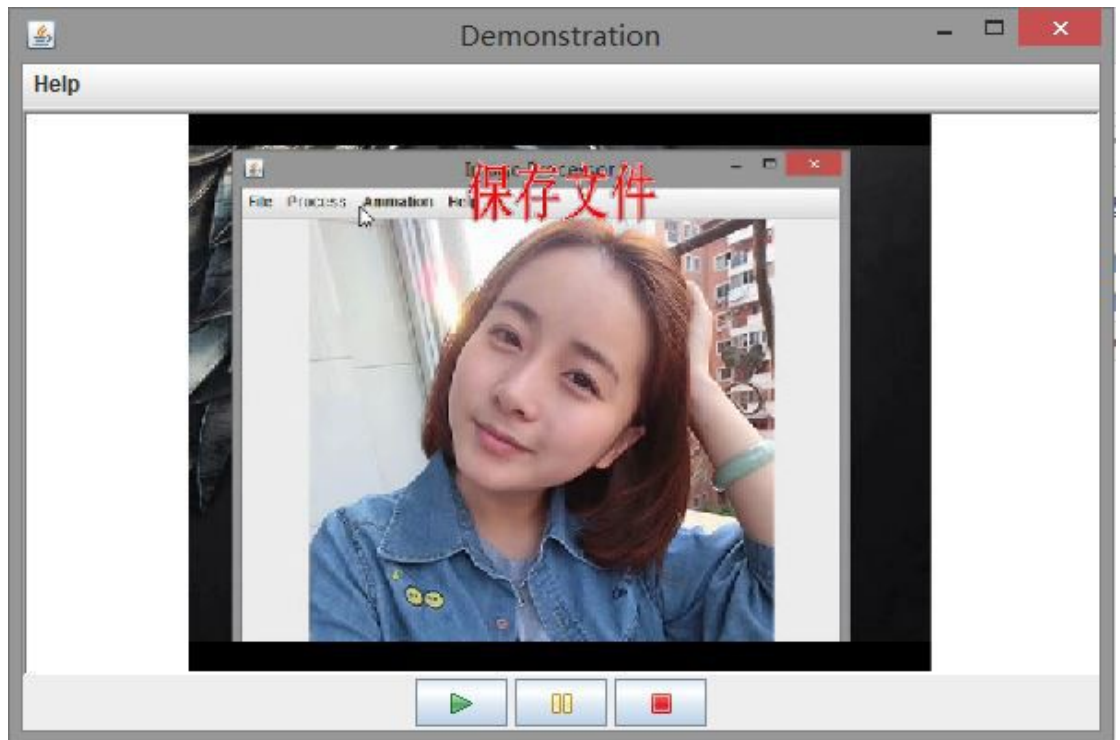
“Animation”菜单栏可以实现 flash 动画的播放 点击会打开 flash 动画播放的窗口。在新的窗口中,左上角的“File”菜单栏可以打开需要播放的 flash 动画。本软件支持 swf 等 flash 支持的动画。窗口下方有可以控制播放的按钮(仅限于基于时间线的 flash 动画)。操作如下图所示:



2.4 “Help”菜单栏

2.4.1 “Help” 菜单栏显示帮助信息

Demo 显示演示程序 点击显示一个单独的演示窗口。窗口的“help”菜单栏中列有提供的帮助项目。点击会播放演示动画。操作如下图所示：



2.4.2 About 显示作者信息

操作如下图所示：



二.软件实现细节

1.目录结构

简要介绍一些程序的实验细节。源代码的目录结构为

```
src
├── Dialogs
│   ├── AverageWidthDialog.java
│   ├── GeneralDialog.java
│   ├── QuantizeDialog.java
│   └── ScaleDialog.java
├── Frames
│   ├── BasicFrame.java
│   ├── DemoFrame.java
│   ├── EditFrame.java
│   ├── FadeFrame.java
│   ├── Filter2dFrame.java
│   ├── FlashFrame.java
│   ├── FreqFilter2dFrame.java
│   ├── MainFrame.java
│   ├── MyFileFilter.java
│   ├── ResultFrame.java
│   └── RotateFrame.java
├── lib
│   ├── DJNativeSwing.jar
│   ├── DJNativeSwing-SWT.jar
│   └── swt.jar
├── Processors
│   ├── EqualizeHistProcessor.java
│   ├── FadeProcessor.java
│   ├── Filter.java
│   ├── Filter2dProcessor.java
│   ├── FreqFilter2dProcessor.java
│   ├── HazeRemovalProcessor.java
│   ├── ImageProcessor.java
│   ├── NoiseGenerator.java
│   └── RotateProcessor.java
├── resources
│   ├── flash_player.swf
│   └── image_process.swf
└── Main.java
```


2.功能模块

下面简要介绍一下各个组成部分相应的功能

2.1 Main.java 程序起点

程序运行的起点，含有 main 函数。

2.2 Processors 图片处理工具类

该目录下的源代码主要负责对图片进行处理。相应的代码对应一种图像处理方法，从其他 package 中可以调用这些工具类，非常方便。比如说 EqualizeHistProcessor.java 负责实现图像的直方图均匀化和生成直方图统计图;FadeProcessor.java 负责实现图像的渐变效果;Filter2dProcessor.java 负责实现图像的空间域滤波... 其中有一个类叫 ImageProcessor 比较特殊，它是其他图像处理类的直接或间接父类，它本身有一些常用图片处理的方法比如说加载和保存图片等，所以其他类直接继承它，使得实现更加方便。

2.3 lib 外部库

该目录下主要是软件使用的一些外部的库,主要的就是 DJNativeSwing 库和 SWT 库(来自 eclipse)，如果没有它们，就无法实现 flash 文件的播放。SWT 库是依赖于操作系统的，所以不同的操作系统就需要不同的 swt 库，windows 和 linux 使用的 swt 库是不一样的，32 位和 64 位系统使用的 swt 库也是不一样的，所以我在根目录都提供这些库文件，当更换运行环境的时候，需要使用它们替换该目录下的文件 swt.jar。

2.4 Frames 界面设计

该目录下存放实现软件图形界面的代码，主要存放窗口（Frame）的界面代码。比如说文件主界面的代码就在 MainFrame.java 文件中，演示程序的界面代码就在 DemoFrame.java 中。

2.4 Dialogs 对话框

该目录也是存放软件图形界面的代码，主要是存放对话框(Dialog)的界面代码。比如说 AverageWidthDialog.java 存放的是询问图片宽度对话框的代码;QuantizeDialog.java 存放的是询问量化级数对话框的代码;GeneralDialog.java 存放的是通用的对话框的代码。

2.5 resources 资源文件

该目录存放的程序需要使用的资源文件的代码，主要是程序的演示视频。

三.个人心得

终于到个人心得的部分了，这肯定是这学期最后一次作业报告了：)

一路走来，看到了这学期做过的所有报告，感慨良多。

进入数媒方向，确实学到了很多东西，特别是从数字媒体基础和数字图像处理这两门课上面，老师的认真讲课，TA 的耐心辅导，终于让自己在数字媒体方向有了一个较全面的入门。这学期

学到的东西很杂，特别是数字媒体基础，只要是和数媒沾边的，老师的讲课基本都有过涉猎，这也让我对数媒方向有了一个大概的了解。特别是看到这个图像处理和动画播放的软件，虽然写的界面很挫，但是毕竟都是自己一行一行写的，每一个功能的实现都有一段独特的经历,所以看到它运行起来也很有成就感，感谢 TA 这次作业的机会使得我能够把所有的功能集合起来。我相信自己还会继续更新它的，把自己学到的新的技术添加到上面去，使它更加完善。