

软件设计文档

本次软件设计综合实验使用了《数字图像处理》课程的项目，并稍做修改。

一、技术选型及理由

开发语言：Java 语言

简介：Java 是一种可以撰写跨平台应用软件的面向对象的程序设计语言，是由 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计语言和 Java 平台（即 JavaSE, JavaEE, JavaME）的总称。Java 技术具有卓越的通用性、高效性、平台移植性和安全性，广泛应用于个人 PC、数据中心、游戏控制台、科学超级计算机、移动电话和互联网，同时拥有全球最大的开发者专业社群。在全球云计算和移动互联网的产业环境下，Java 更具备了显著优势和广阔前景。

Java 编程语言是个简单、面向对象、分布式、解释性、健壮、安全与系统无关、可移植、高性能、多线程和静态的语言。

Java 是功能完善的通用程序设计语言，可以用来开发可靠的、要求严格的应用程序。

Java 有一套适用于数字图像处理操作的 API，例如使用 ImageIO 对象读写一个图像文件，使用 BufferedImage 对象读取和写入像素数据等。

二、架构设计

图像处理软件的架构主要是按照软件的功能来划分。

三、模块划分

本软件按照功能划分为多个模块，包括基本图像处理，加噪处理，去噪处理，傅里叶变换，图像滤波处理，进行直方图均衡化，灰度图变化，黑白图变换。每个功能再划分为多个部分。

四、使用到的技术

①结构化程序设计：

1. 将一些关键的代码作为函数进行模块化。

包括 ImageProcessing.java 中的以下函数：

getPixArray, toBufferedImage, showImage, myscale, RGBtoGray, quantize, toBW, equalize, Max, paintHistogram, plot_hist, view_as_window, Multiple, filter2d, pro, dft, idft, dft2d, fft, ifft, fft2d, padding, filter2d_freq, Multiple_1, filter2d_1, Multiple_2, filter2d_2, Multiple_3, filter2d_3, addGaussianNoise, minInArr, maxInArr, medianInArr, statisticalFilter, reduceIntensity, darkMin 等。

2. 程序中运用到了顺序结构、选择结构、循环结构等结构化程序设计的基本结构，贯穿各个模块和整个程序。

②面向对象程序设计：

1. 封装了一些代码成为类，且在这些类中有相应的成员变量和方法。这些类在程序中被实例化成为对象并进行了相关的操作。

封装的类包括：

ImageProcessing
AveFilter
Bw
CIBH
CIEH
CIGH
CIRH
CNine
CThree
GNAction
GNAction2
Gnine
Gthree
LapFilter
Maxx
Mul
Pro
Qu
RGBtoGr
SAPNA
SAPNA2

2. 各种按钮调用等动作处的代码都使用了接口的相关技术，实现(implements)了 ActionListener 接口.

例如：

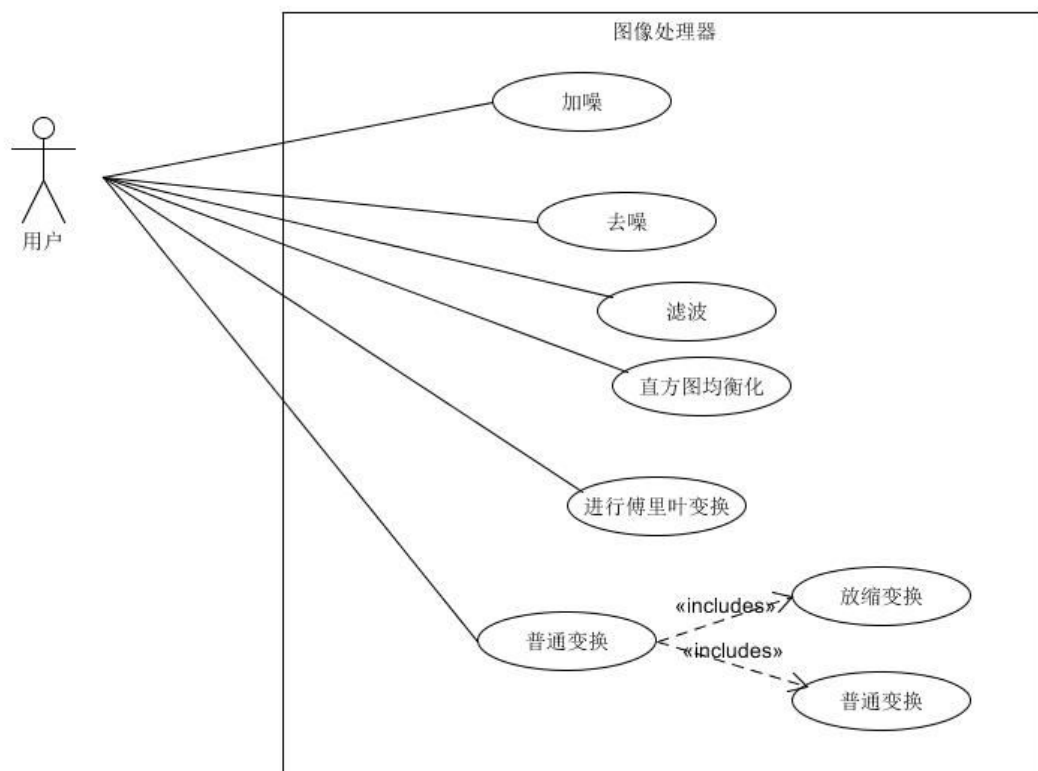
```
private class SaveListener implements ActionListener {  
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {  
        JFileChooser jc = new JFileChooser();  
        int returnValue = jc.showSaveDialog(null);  
        File f = jc.getSelectedFile();  
        if(returnValue == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {  
            try {  
                ImageIO.write(currentImage, "jpg", f);  
            } catch (IOException e1) {  
                e1.printStackTrace();  
            }  
            ImageProcessing.this.repaint();  
        }  
    }  
}
```

包括：

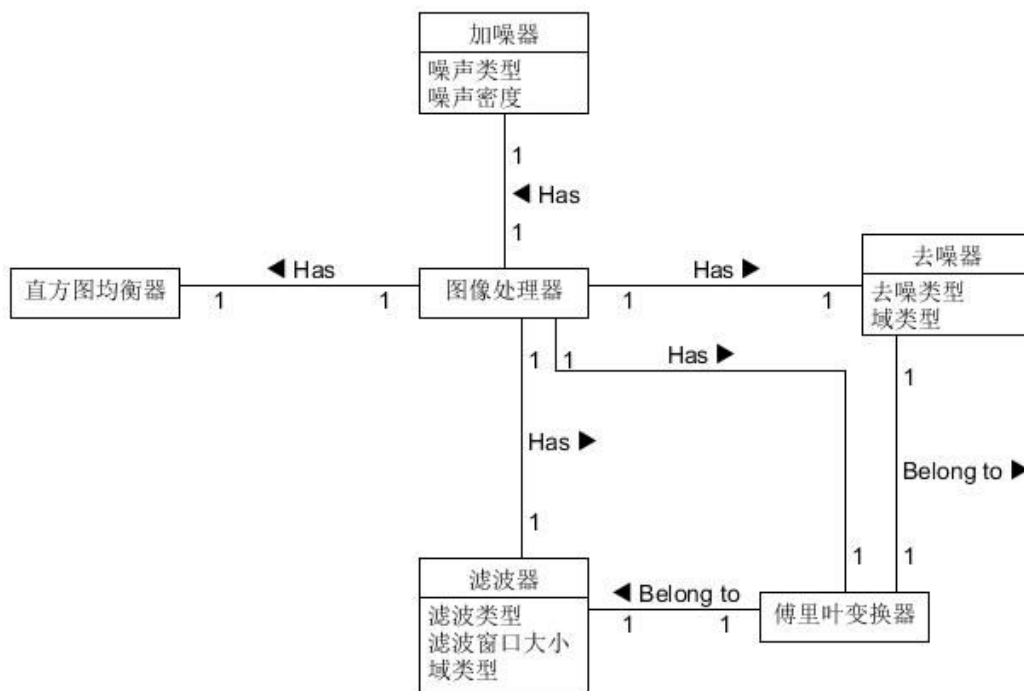
OpenListener, SaveListener, RGBtoGrayActionListener, HistogramActionListener, EqualizeActionListener, BWActionListener, GraylevelActionListener, ScaleActionListener, WindowActionListener, AveragingFilter1ActionListener, LaplacianFilter1ActionListener, SobelFilter1ActionListener, DFTActionListener, IDFTActionListener, FFTActionListener, IFFTActionListener, AveFilterActionListener, LapFilterActionListener, AMFThreeActionListener, AMFNineActionListener, GMFThreeActionListener, GMFNineActionListener, HMFThreeActionListener, HMFNineActionListener, CHMFThreeActionListener, CHMFNineActionListener, GNActionListener, SAPNActionListener, MINFILTERActionListener, MAXFILTERActionListener, MEDIANFILTERActionListener, CIEHActionListener, CIRHActionListener, CIGHActionListener, CIBHActionListener, CIAHActionListener, CIEQActionListener, RINTENSITYActionListener, DARKCHActionListener, DEHAZEActionListener, INFOActionListener 等。

五、关键模型

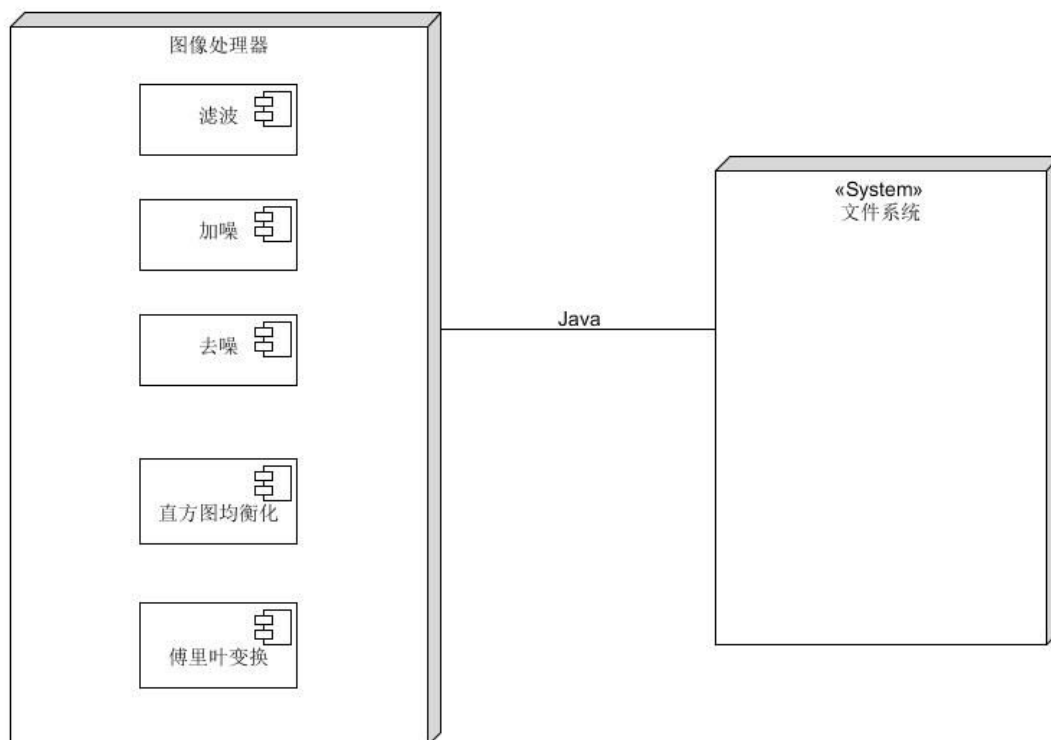
1. 用例图



2.Domain Model



3. 架构图



六、关键测试用例

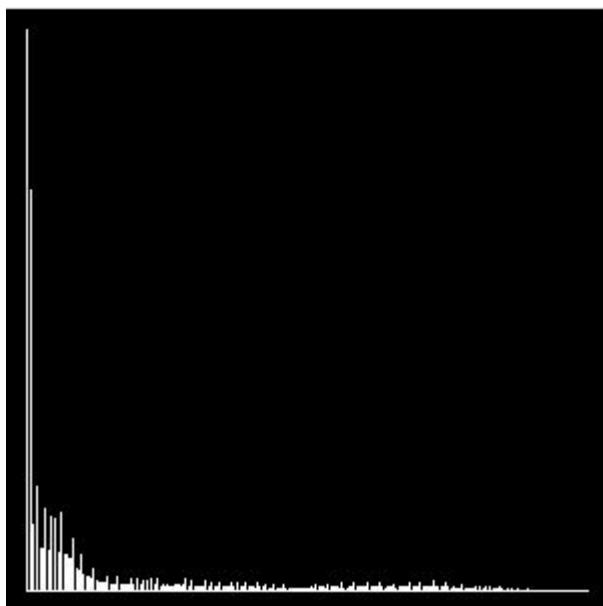
打开图片，原图：



转换为灰度图



显示直方图



进行直方图均衡化



转换为黑白图



进行缩放，缩放后大小为 200*200.



Filtering 菜单

进行均值滤波

1)滤波器大小为 3×3



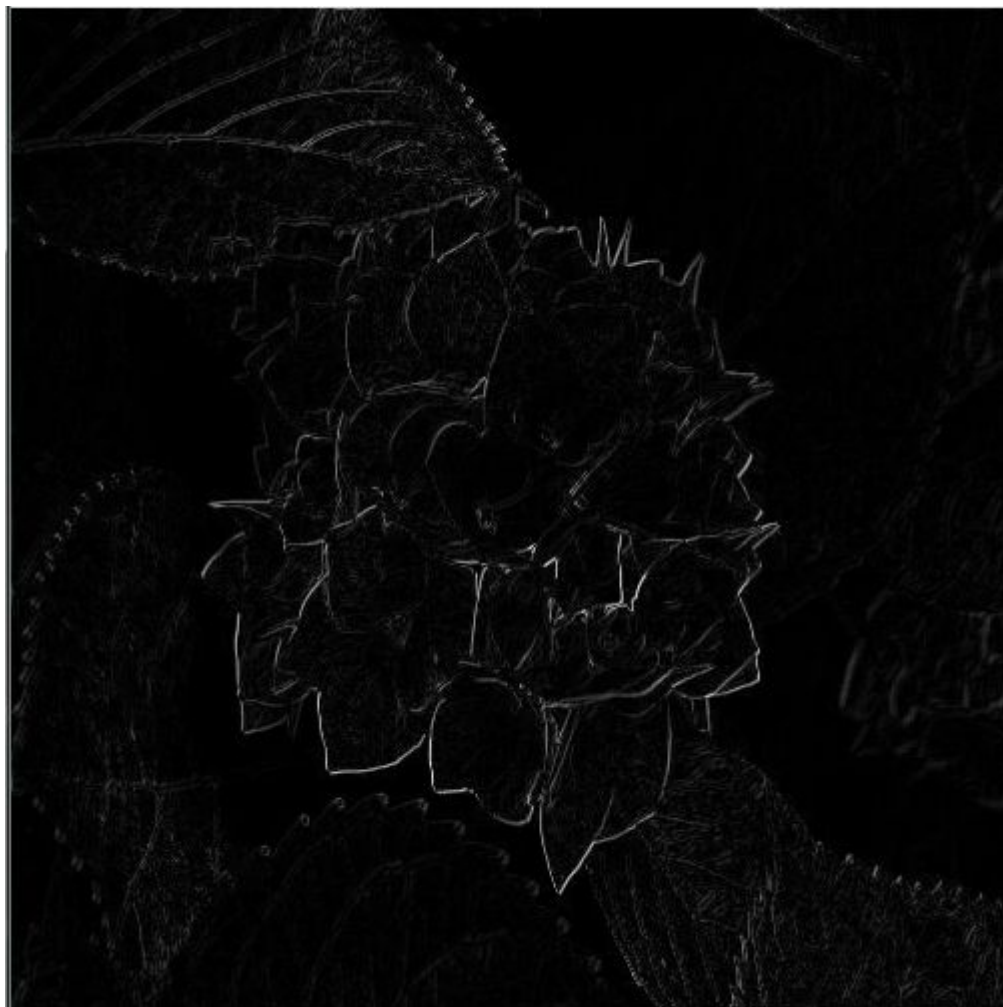
2) 滤波器大小为 9*9:



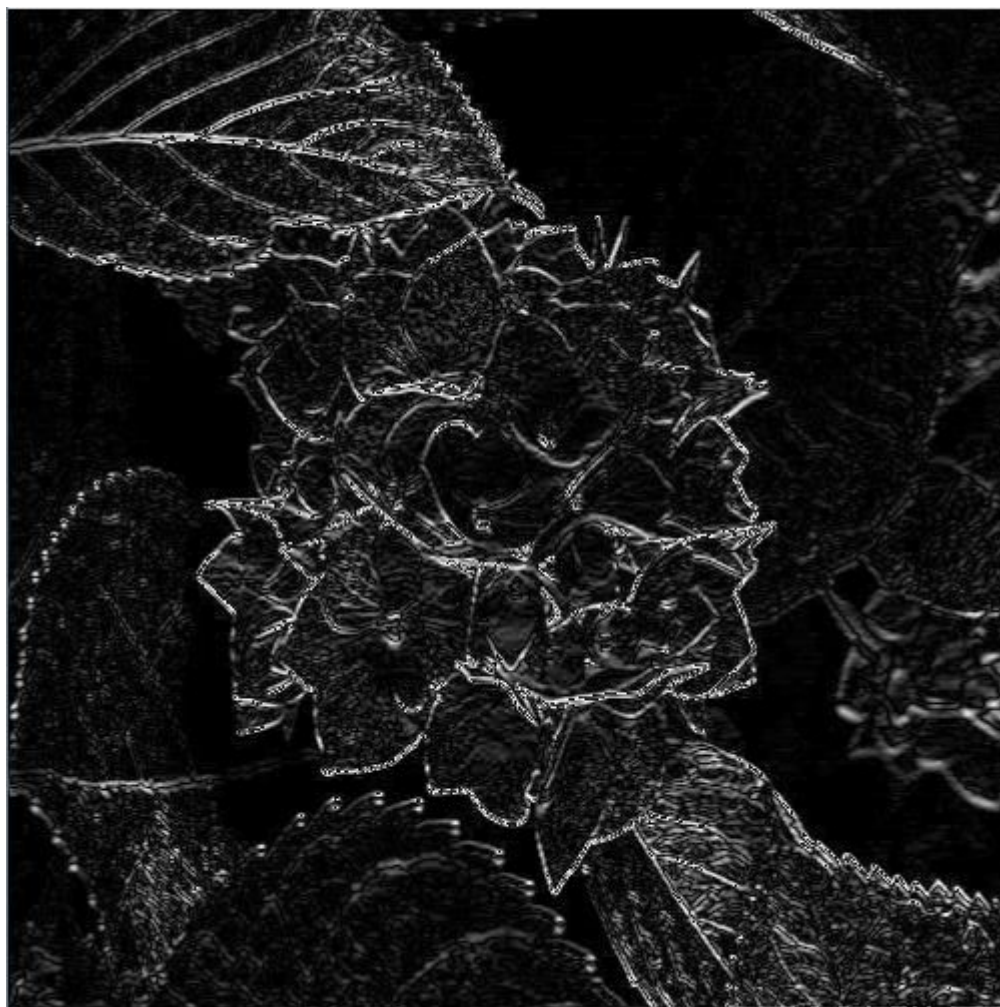
Laplacian 滤波



Sobel 滤波，滤波器大小为 2×2



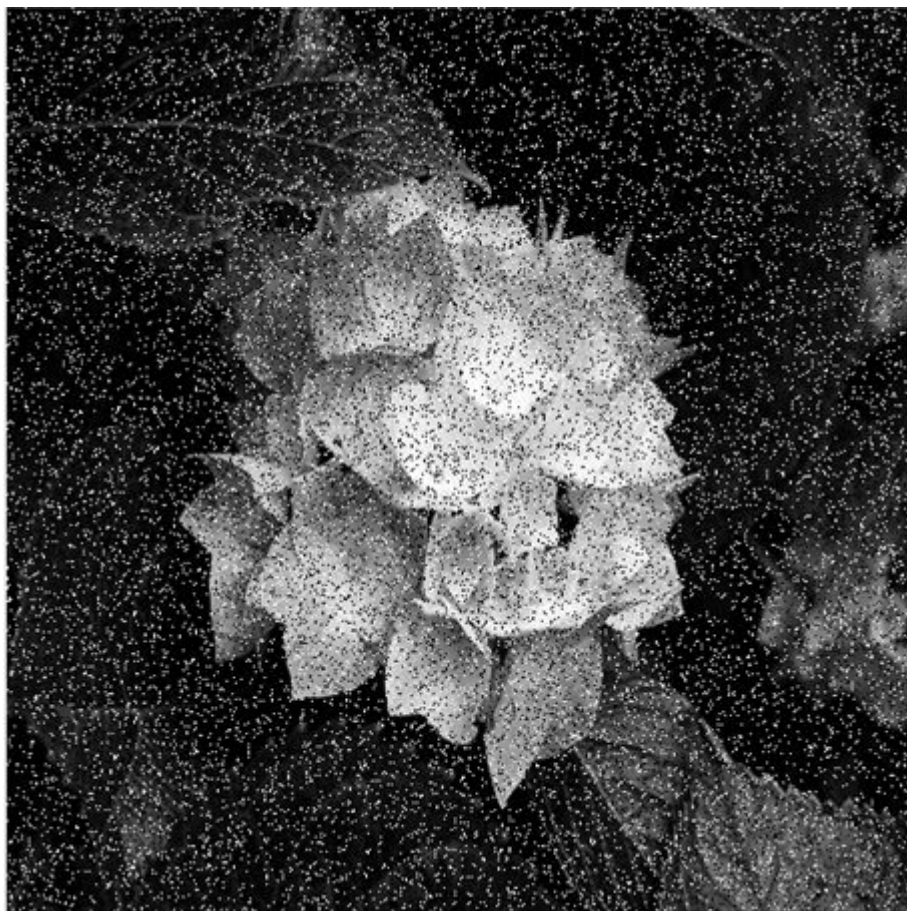
Sobel 滤波，滤波器大小为 2×2



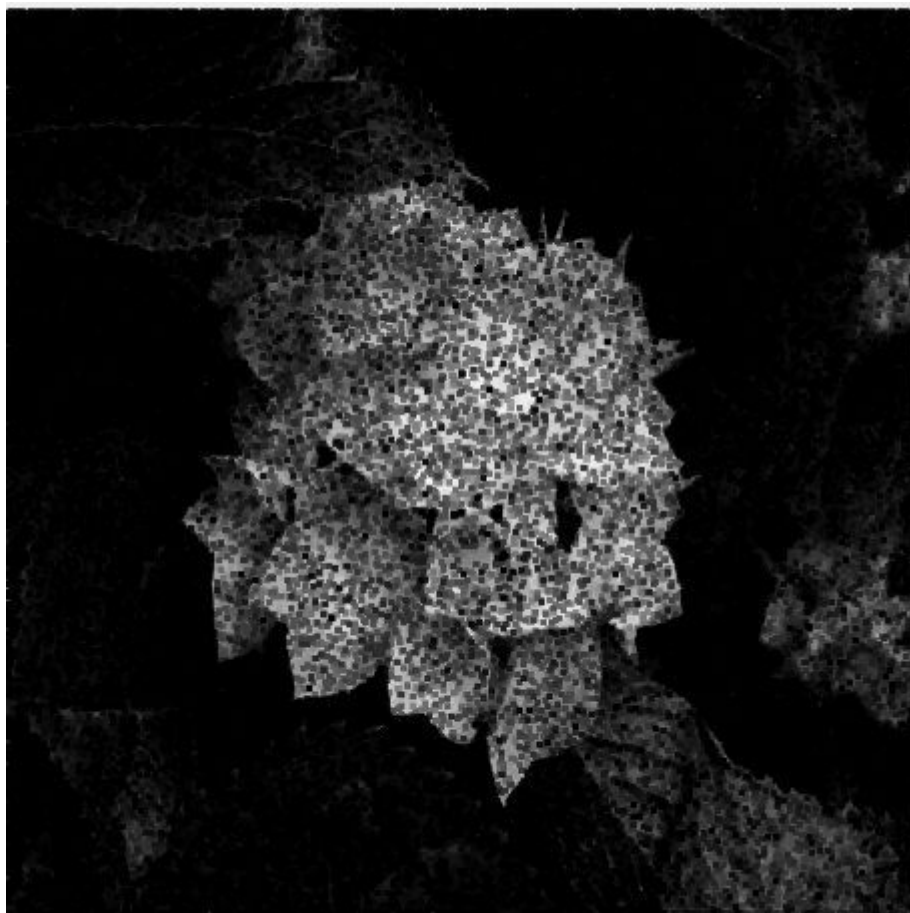
添加高斯噪声，均值为 100，方差为 3



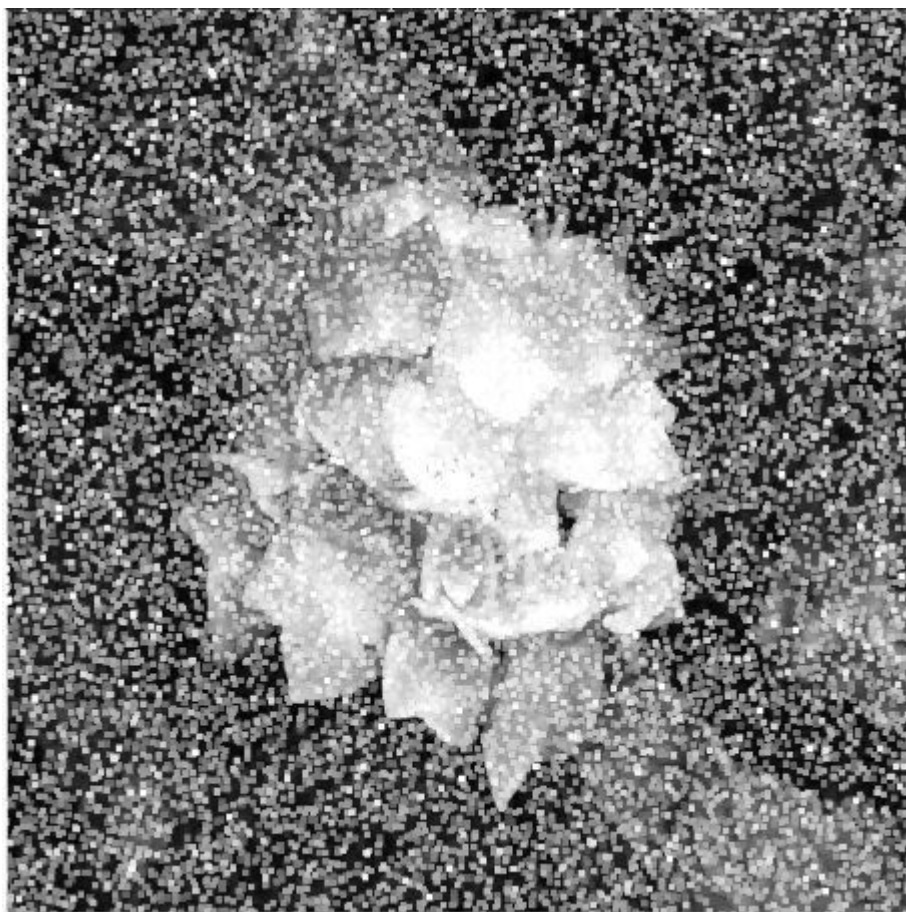
添加椒盐噪声，盐噪声比例为 0.2，椒噪声比例为 0.3。



对上述椒盐噪声进行最小值去噪处理



对上述椒盐噪声进行最大值去噪处理



对上述椒盐噪声进行中值去噪处理



减少灰度强度

