
数字图像处理实验报告

灰度分层、均值滤波和中值滤波

院系：电子信息与通信学院

班级：信卓 1901 班

姓名：段康晟

学号：U201913827

指导老师：程起敏

1 实验目的

- 1、编程实现一幅 8bit 图像平面分割；
- 2、编程对比空间平均滤波器的尺寸对滤波效果的影响；
- 3、编程对比均值滤波器和种植滤波器对图像的平滑效果。

2 实验方法

2.1 灰度分层

- 1、读入一张图片并将其转化为 8 位的原始深灰度图；
- 2、建立一个 8 元素灰度层数组，每个元素都是单通道 8 位深的，和输入图片同规模的矩阵，并初始化为 0 矩阵；
- 3、对原始灰度图上的每个像素点进行遍历，将该点的像素值最低位赋值给数组对应元素的对应位置，然后右移一位，循环 8 次；
- 4、输出灰度层数组的每个单层矩阵元素。

2.2 均值滤波

- 1、读入原始图像并生成窗体对象；
- 2、定义核尺寸变量 `kernelSize`，并绑定到窗口的滑动条上；
- 3、定义滑动条变量变化时执行的回调函数：
 - 3.1、根据当前 `kernelSize` 生成均值滤波核；
 - 3.2、调用 `blur` 函数得到滤波后图像，
 - 3.3、将滤波后的图像绑定到窗口并显示。

2.3 中值滤波

- 1、读入原始图像并生成窗体对象；
- 2、定义核尺寸变量 `kernelSize`，并绑定到窗口的滑动条上；
- 3、定义滑动条变量变化时执行的回调函数：
 - 3.1、根据当前 `kernelSize` 生成均值滤波核的参数；
 - 3.2、调用 `medianBlur` 函数得到滤波后图像，
 - 3.3、将滤波后的图像绑定到窗口并显示。

3 实验结果

三个子实验的输入图像均为: ../miku.jpg



图 1 miku.jpg

3.1 灰度分层实验

原始灰度图:



图 2 mikuGrayImg.jpg

分层灰度图:



图 3 mikuGrayLayer[7 6 5 4].jpg

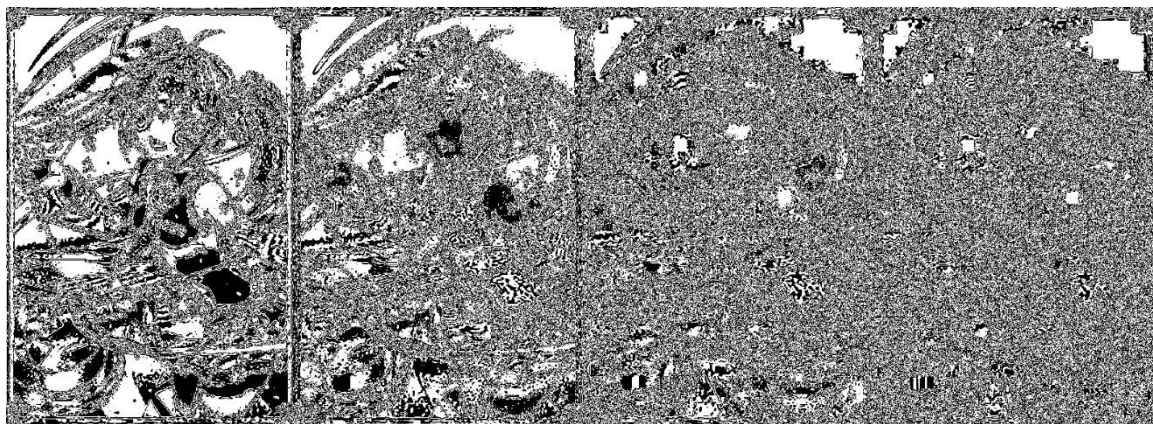


图 4 mikuGrayLayer[3 2 1 0].jpg

如图 3、图 4 所示，不难看出在经过灰度级分层后，高位的灰度层保留了原始图像的主要信息，3~7 层的二值灰度图可以看出原始图像的大致轮廓，而低位的灰度层噪声较多，有用信息较少。故依据此结果，可以做对单通道图像的分层、压缩、存储。

3.2 空间平滑滤波器实验

平滑滤波后的图像：



图 5 mikuMeanBlur[3 5 7 9; 11 13 15 17].jpg

如图 5 所示，依次为经过大小 3×3 , 5×5 ..., 17×17 的均值滤波核所得到的滤波后图像。可以看出随着滤波核尺寸的增大，图像变得越来越模糊，高频变化的细节变得不明显，轮廓变得模糊，但基本保留了图像中的低频信息。

3.3 均值滤波核中值滤波对比实验

经过相同尺寸的均值滤波核中值滤波核后的图像：



图 6 均值滤波后的图像



图 7 中值滤波后的图像

如图 6 所示为从左到右滤波核依次增大的均值滤波后图像，图 7 为从左到右滤波核一次增大的中值滤波后图像。上下对比可以看出中值滤波后的图像色块化更为明显，图像看上去有一种涂鸦漫画感，两者的共同点是均使得图像变得模糊，减弱了细部细节和噪声。其中中值滤波后的图像可以看到原图中一些很小的音符和星星细节在滤波后的图像中已经不见，但均值滤波中仍能看到较为模糊的云状细节。依据该实验的结果，可以利用中值滤波来去除图像中的散粒噪声，因为它对极端信息不敏感；但均值滤波只能减弱这种噪声，但难以去除。