西安交通大学

数字图像与视频处理

第六次作业

学院 电信学院

姓名 刘靓

班级 自动化 63

学号 2160504071

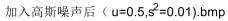
1.在测试图像上产生高斯噪声 lena 图-需能指定均值和方差;并用多种滤波器恢复图像,分析各自优缺点;

(1) 问题分析

利用imread函数读入图像,再通过im2double将图像数据类型转换为double型,利用imnoise函数加入可指定均值和方差的高斯噪声。利用medfilt2函数进行中值滤波。利用fspecial函数生成滤波器,imfilter(I,W)为算术均值滤波,exp(imfilter(log(I),w))为几何均值滤波,其中I为加入高斯噪声后的图像,W为fspecial生成的滤波器,模板为3X3。

(2) 实验结果







加入高斯噪声后的图像



中值滤波恢复图像



加入高斯噪声后的图像



算术均值滤波恢复图像



加入高斯噪声后的图像



几何均值滤波恢复图像



(3) 结果分析

中值滤波是常用的非线性滤波方法,也是图像处理技术中最常用的预处理技术。它在平滑脉冲噪声方面非常有效,同时它可以保护图像尖锐的边缘,选择适当的点来替代污染点的值,所以处理效果好。缺点是易造成图像的不连续性。均值滤波是把每个像素都用周围的8个像素来做均值操作,幅值近似相等且随机分布在不同位置上,均值滤波相当于低通滤波,可以平滑图像,将图像模糊化,速度较快,算法简单,但是无法去掉噪声,只能微弱的减弱它。

2.在测试图像 lena 图加入椒盐噪声(椒和盐噪声密度均是 0.1);用 学过的滤波器恢复图像;在使用反谐波分析 Q 大于 0 和小于 0 的作 用

(1) 问题分析

利用 imread 函数读入图像,再通过 im2double 将图像数据类型转换为 double 型,利用 imnoise 函数加入椒盐噪声。利用 fspecial 函数生成滤波器,利用imfilter进行滤波。

(2) 实验结果





加入椒盐噪声



加入椒盐噪声后的图像



算术均值滤波恢复图像



加入椒盐噪声图像

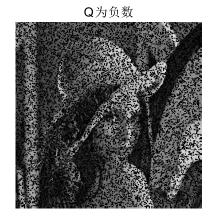


Q为正数



加入椒盐噪声图像





(3) 结果分析

椒盐噪声中的椒噪声是负脉冲,在图像中表现为黑点,盐噪声是正噪声,在图像中表现为白点。Q 为滤波器的阶数。当 Q 为正数时,该滤波器可以去除椒噪声,因此滤波后的图像中只有白点;当 Q 为负数时,该滤波器可以去除盐噪声,因此滤波后的图像只有黑点。但是,该滤波器不能同时去除椒噪声和盐噪声。当 Q=-1 时,该滤波器为谐波均值滤波器。

- 3.推导维纳滤波器并实现下边要求;
- (a) 实现模糊滤波器如方程 Eq. (5.6-11).
- (b) 模糊 lena 图像: 45 度方向, T=1;
- (c) 再模糊的 lena 图像中增加高斯噪声,均值=0 ,方差=10 pixels 以产生模糊图像;
- (d)分别利用方程 Eq. (5.8-6)和(5.9-4),恢复图像;并分析算法的优缺点.
 - (1) 推导



i交图家退化模型: Ycn. n2) = bcn. n2) *Scn.n2) + Wcn. n2)

Scn.n.)为原始图像, bcn.n.)为退化模型. Wcn,n。)为噪声函数, X(n,n.)为退化的

图像。则图像复原模型为:3(n.n.)=h(n,n.)*X(n,n.)=天素h(l,l.)XX(n.+,n.-l.)

i类为: e=E[(s(n,n,)-\$(n,n))+ 若全误差最小少有: Ececn,n,) xxtm,m,)=0

=> Ec Scn, n.) x x*cm, m.)) = E{3cn, n.) x x*cm, m.) }

=> Rox(n,-m,, n2-m2) = E(= = hc1, l2) x x(n,-l,, n-l2) x x*(m, m,) }

= = = = Rax(n,-l,-m,n,-l,-m,)

= hcn,-m,,n,m) * Ragen,-m,,n,-m,)

⇒ Psx(n, n)=h(n,n) * Kxx(n,n) 两端同时傅里叶

PSXCW, W2) = H(W, We) X /XX(V, We) => H(W, We) = PX(W, We)

Rogenini) = E (senithinithin) x x*(k. k2)}

= ECSCN. +kg, no+ke) x (= = bch 127 x S(kg-like-la) + wckyke)) = 3

= b*(-n,,-n,) * Ks(n,n)

=> Psx(w, w) = B*(w, w) x Ps(w, w)

1728 RX(n,n) = E(X(n,+k,, n,+k,) x x *(k,14)) = b (-n,n,) *b(n,n,) * Rx(n,n,) + k,n,n) + k,n,n,) + k,n,n,) + k,n,n,)

Pxiwiwi) = 1 Bimiwal & Pscu. was + Pincu. was

地址: 西安市咸宁西路28号

邮编: 710049

发

页

12.3 Hemme) = B*curwer(X /2curwer)

1 Deminer(* X /3cmme, + Puchine)

(2) 实验结果

原始图像



模糊图像



模糊图像加入高斯噪声图像



模糊图像



维纳滤波恢复



最小二乘恢复



(3) 结果分析

经维纳滤波处理后,可以看出对运动模糊的处理效果较好,但噪声去除效果不好,依旧存在大量噪声。对于最小二乘滤波器,参数 V 得自己确定,而与 K 类似,参数的选择对图像处理的影响较大。可以看出,理想 V 值应该在 0.00005 附近,同时得到的结果也较为理想。