

实验5 图像增强



Outline

- 实验目的
- 实验原理
- 仪器设备
- 实验要求
- 实验演示



实验目的

- 使用MATLAB进行图像增强实验
- 掌握平滑滤波器的算法原理
- 掌握图像中值滤波的算法原理
- 掌握频域增强的基本原理



1. 线性平滑滤波器

线性平滑滤波器也称为均值滤波器，这种滤波器的所有系数都是正数，对 3×3 的模板来说，最简单的是取所有系数为1，为了保持输出图像任然在原来图像的灰度值范围内，模板与像素邻域的乘积都要除以9。

2. 中值滤波器

中值滤波器其滤波是把邻域中的图像的像素按灰度级进行排序，然后选择改组的中间值作为输出像素值。



3. 低通滤波

图像的能量大部分集中在幅度谱的低频和中频部分，而图像的边缘和噪声对应于高频部分。因此能降低高频成分幅度的滤波器就能减弱噪声的影响。由卷积定理，在频域实现低通滤波的数学表达式：

$$G(u,v) = H(u,v)F(u,v)$$

① 理想低通滤波器

$$H(u,v) = \begin{cases} 1 & D(u,v) \leq D_0 \\ 0 & D(u,v) > D_0 \end{cases}$$

$D(u,v)$ 是从点 (u,v) 到频率平面的原点的距离； D_0 为理想低通滤波器的截止频率。

② 巴特沃斯低通滤波器 (BLPF)

$$H(u,v) = \frac{1}{1 + (\sqrt{2} - 1) \left[\frac{D(u,v)}{D_0} \right]^{2n}}$$



实验材料

- PC机
- MATLAB程序
- 图像文件



实验要求

- 界面清晰美观
- 可显示原始图像和增强后的图像
- 实验结果分析
- 实验讨论



实验步骤

- 读入原始图像
- 添加噪声
 - 高斯噪声：概率密度函数服从高斯分布的一类噪声。
 - 椒盐噪声：椒盐噪声是由图像传感器，传输信道，解码处理等产生的黑白相间的亮暗点噪声。
 - speckle噪声：又叫斑点噪声，图像上表现为信号相关（如在空间上相关）的小斑点
- 分别用平滑滤波器、中值滤波器和低通滤波器对含噪图像进行增强
- 显示增强后的图像



实验演示