# 实验四 图像复原实验

## 实验目的

1. 了解图像降质/复原处理的模型。
2. 了解估计降质函数的基本原理。
3. 掌握降质图像中常见噪声模型及参数估计方法、基本原理、实现步骤。
4. 加深对几种常用的图像复原方法的理解。

## 实验原理

1. 图像复原的一般过程为：

**分析退化原因**

**建立退化模型**

**反向推演**

**恢复图像**

2. 复原方法

对于线性移不变系统，在空域中图像降质过程通常建模为卷积形式，若已知点扩散函数和加性噪声，就很容易反解出原图像函数。由于在空域中直接复原存在大规模计算问题，所以复原一般通过对图像进行傅里叶变换后，在频域中进行图像复原。

1. 无约束复原——维纳滤波(最小均方误差)

维纳滤波也称为最小二乘滤波，它是使原始图像与其恢复图像之间的均方误差最小的复原方法。对图像进行维纳滤波主要是为了消除图像中存在的噪声。

(2) 约束复原——平滑约束复原(约束最小平方滤波)

约束最小平方滤波是一种比较容易实现的线性复原方法，约束复原除要求了解关于降质系统的传递函数之外，还需要知道某些噪声的统计特性或噪声与图像的某些相关情况。

1. 自适应中值滤波

## 实验内容与要求

要求使用MATLAB或OpenCV来完成以下实验。以下函数说明以MATLAB为例。

1. 读入选择图像库中一幅灰度图像，对图像用“motion”及“disk”类型进行模糊降质，显示模糊前后的图像。
2. 生成大小为的棋盘格式图像（自行查阅checkerboard函数的使用方法），对该图像进行模糊加噪，分别用点扩散函数、NSR、NCORR和ICORR为参数对降质图像进行恢复，显示并对比恢复结果。
3. 对内容1中降质图像采用维纳滤波（deconvwnr）和最小二乘方滤波（deconvreg）的方法复原，显示复原后的图像。
4. 编写自适应中值滤波adpmedfilt(g, Smax)，分析自适应中值滤波的优点。
5. 从图像库中读取三幅灰度图像，对每幅依次添加椒盐噪声、高斯噪声、均匀分布噪声，观察图像的变化。然后依次用均值滤波，中值滤波、自适应中值滤波和基于局部区域统计特征的自适应滤波方法（wiener2）对噪声图像进行处理，并比较处理后的结果。通过比较总结出自适应滤波的优势和适用的滤波场合。

## 实验的具体实现

请同学们完成上述实验并完成实验报告（代码+实验结果）。