

## 上机实验 1

1. 安装好matlab或别的软件。
2. 自行学习补充材料1，2及上机用图象及MATLAB显示程序，上机辅导讲座-Matlab编程。
3. 图像的读写，显示及有关参数计算。（编写下列统计量的子程序，并在主程序中调用，尽量不调用 matlab 中的函数。）

(1) 利用“读图像文件 I/O”函数读入图像；

(2) 计算图像的有关统计参数。

①图像的大小

②图像的灰度平均值  $\bar{f} = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y)$

③协方差矩阵

设  $f(x, y)$  和  $g(x, y)$  是大小为  $M \times N$  的两幅图像，则两幅图像间的协方差矩阵为

$$C_{fg} = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} [f(x, y) - \bar{f}][g(x, y) - \bar{g}]$$

(注： $g(x, y)$  可将  $f(x, y)$  稍作处理（比如加噪或平移等）并写入保存在同一目录下。）

④图像的方差

$$C_{ff} = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} [f(x, y) - \bar{f}]^2$$

⑤图像的灰度标准差

$$SD = \sqrt{C_{ff}}$$

⑥图像的相关系数

$$r_{fg} = \frac{C_{fg}}{\sqrt{C_{ff}} \cdot \sqrt{C_{gg}}}$$

(3) 简要说明上述图像的统计特征的物理意义

4 利用 MATLAB 图像分成  $4 \times 4$  的块，对每块图像进行 DCT 变换，并保留每块中的 8 个系数进行重构图像，比较重构图像与原始图像的差别。对重构前后图像的质量进行评价。评价指标为 PSNR。

$$PSNR = 10 \lg \left[ \frac{MN \cdot f_{\max}^2}{\sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} [\hat{f}(x, y) - f(x, y)]^2} \right]$$

(注：如果图像的灰度级为 256，则  $f_{\max} = 255$  )