



数字图像处理

Digital Image Processing

信息工程学院

School of Information Engineering

5.1 图像增强概述

黄朝兵 主讲

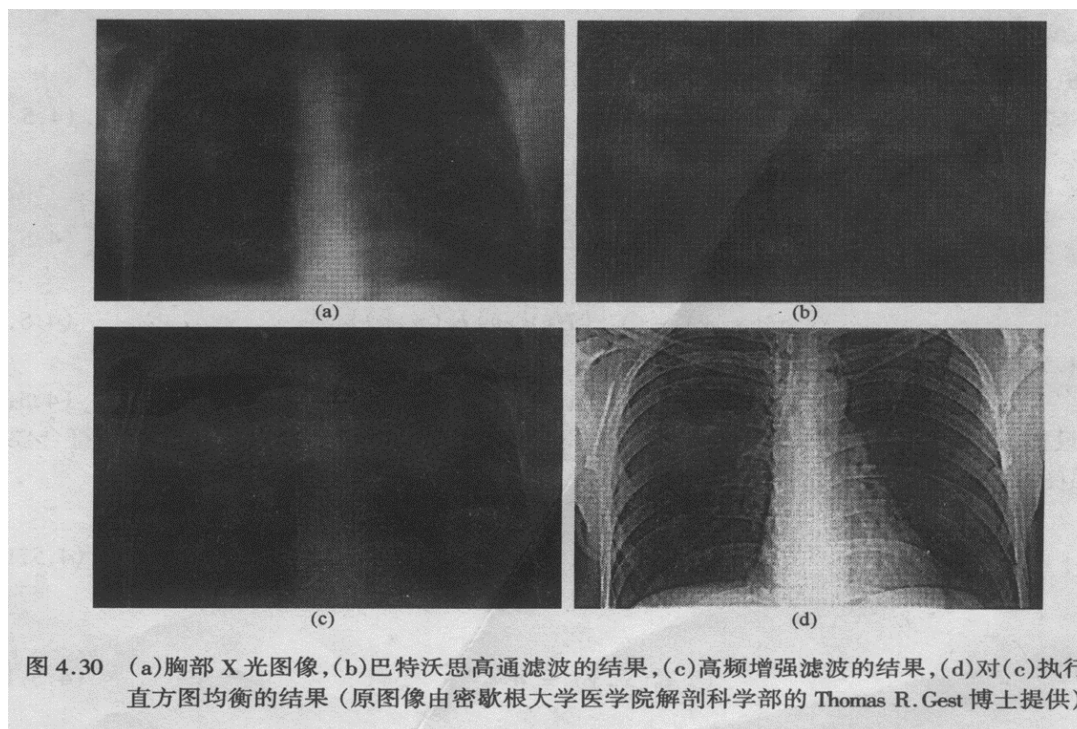
问题背景 (Background)

■ 曝光不足或过度的照片-需要增强处理



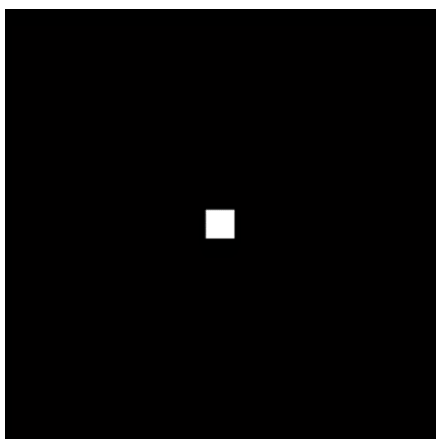
问题背景 (Background)

■医学图像-拍摄条件不好-需要增强处理

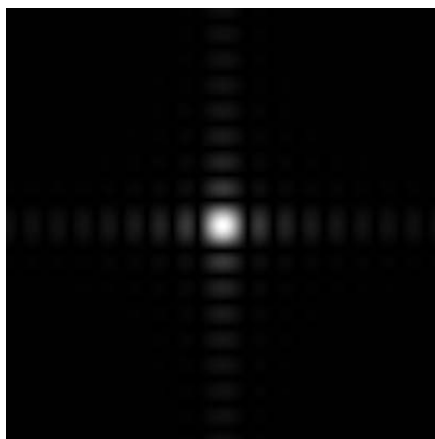


问题背景 (Background)

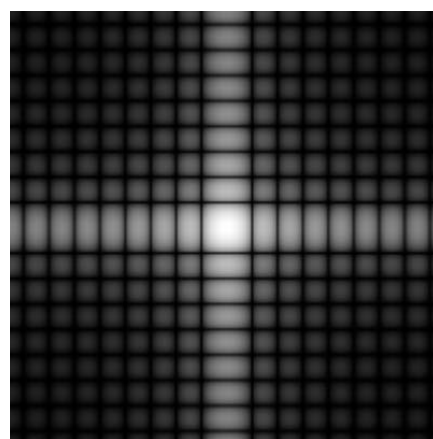
■ 图像Fourier频谱看不清-需要增强处理



(a) 原图像



(b) 图像的Fourier频谱



(c) 频谱的对数变换

问题背景 (Background)

- 图像有雾-需要增强处理



问题背景 (Background)

■ 车牌识别系统



问题背景 (Background)

■ 车牌识别预处理-车牌图像需要增强处理



问题背景 (Background)

■ 人脸识别预处理-人脸图像需要增强处理

原始图像

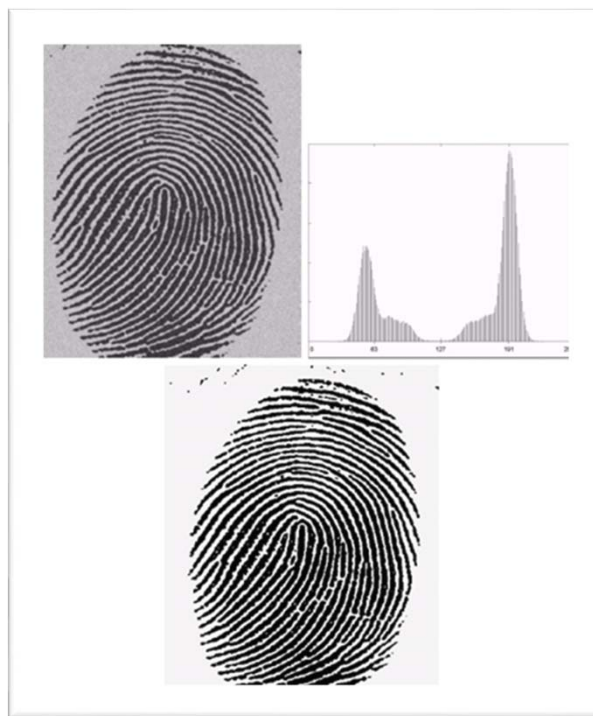
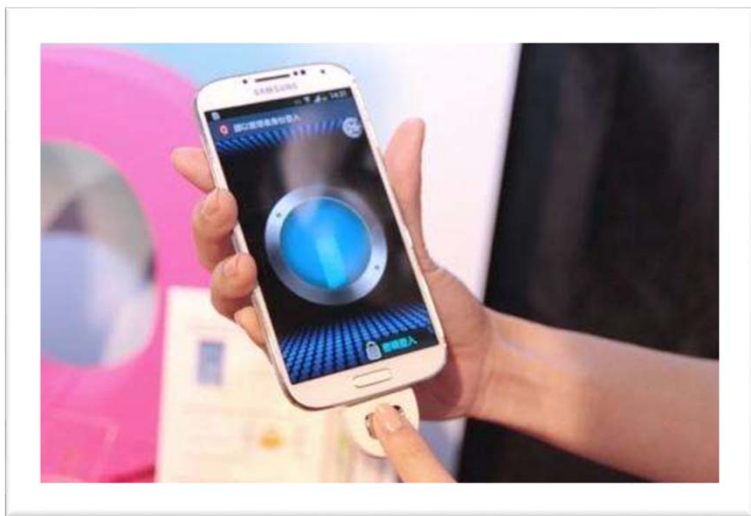


增强后的图像



问题背景 (Background)

■ 指纹识别预处理-指纹图像需要增强处理



图像增强目的、评价标准

图像增强的目的

- 改善图像的视觉效果，或者使图像更适合于人或机器进行分析处理
- 通过图像增强，可以减少图像中的噪声，提高目标与背景的对比度
- 强调或抑制图像中的某些细节

图像增强的评价标准

- 主观性-视觉效果是否提高？
- 根据实际问题需要，是否突出强调了某些局部细节？

图像增强方法的分类

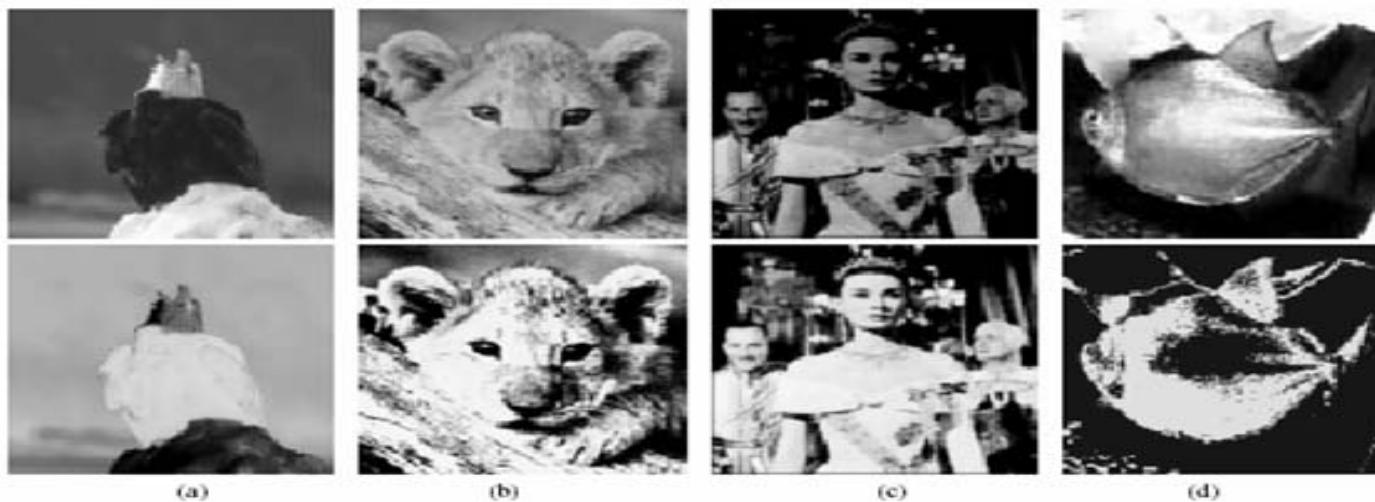
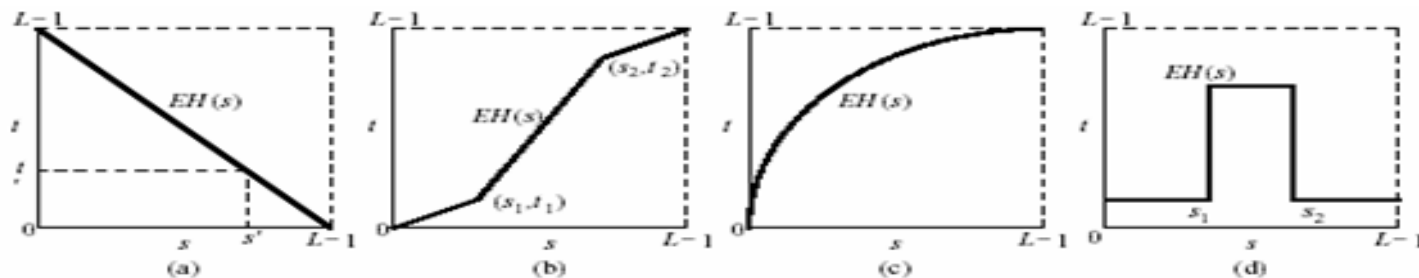
- 处理的作用域：**空间域方法**、**频率域方法**
- **空间域方法**：在图像二维平面上，直接对像素值进行处理
- **频率域方法**：对图像作Fourier变换，在变换域处理，再作逆变换得到增强图像

其他方法

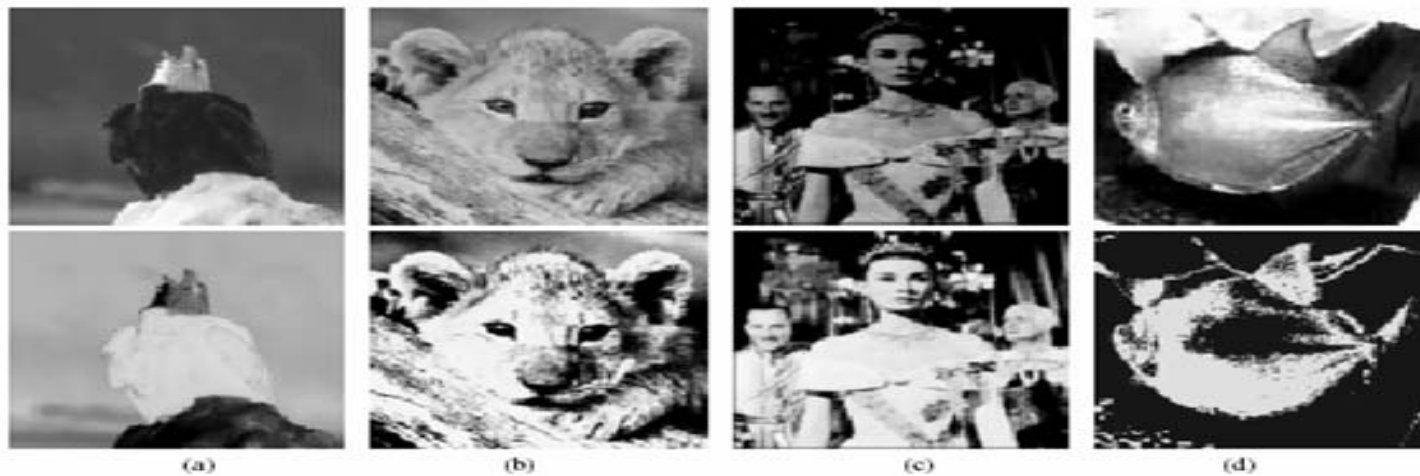
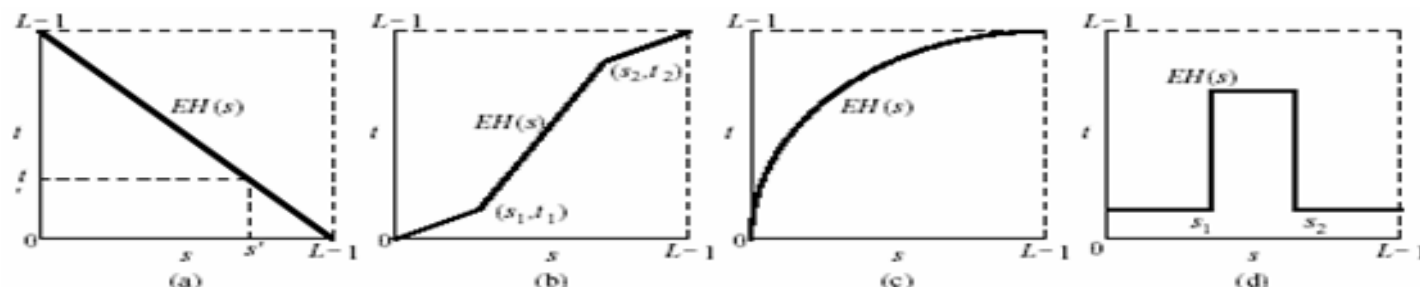
- 小波变换
- Retinex

空间域增强- 基于灰度变换的图像增强

- 灰度变换**：将一个灰度区间映射到另一个灰度区间的变换称为灰度变换



空间域增强- 基于灰度变换的图像增强



- 灰度变换可使图像动态范围加大，图像对比度扩展
- 只改变像素灰度值，不改变像素位置

空间域增强-非线性变换

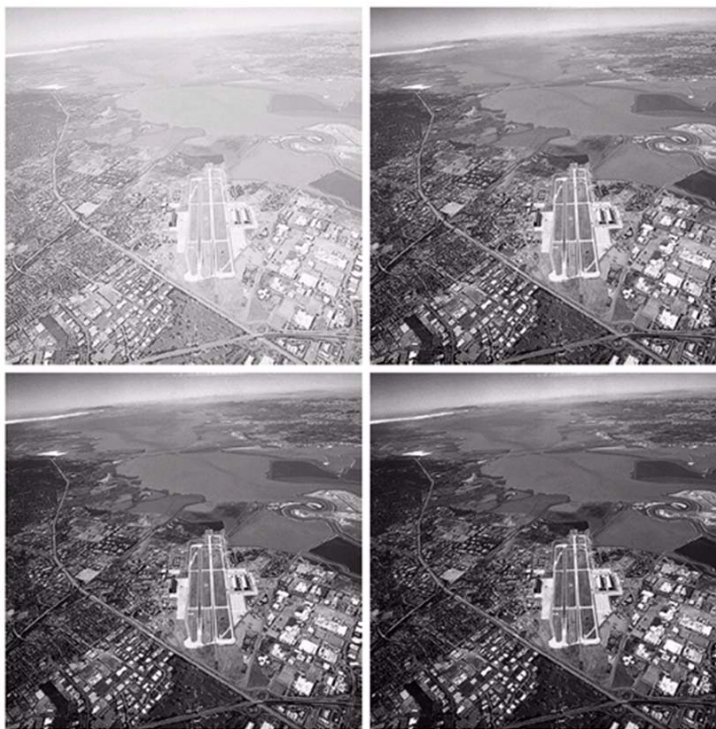
■ 非线性变换-幂次变换示例

$$S = Cr^\gamma$$

取 $c=1$

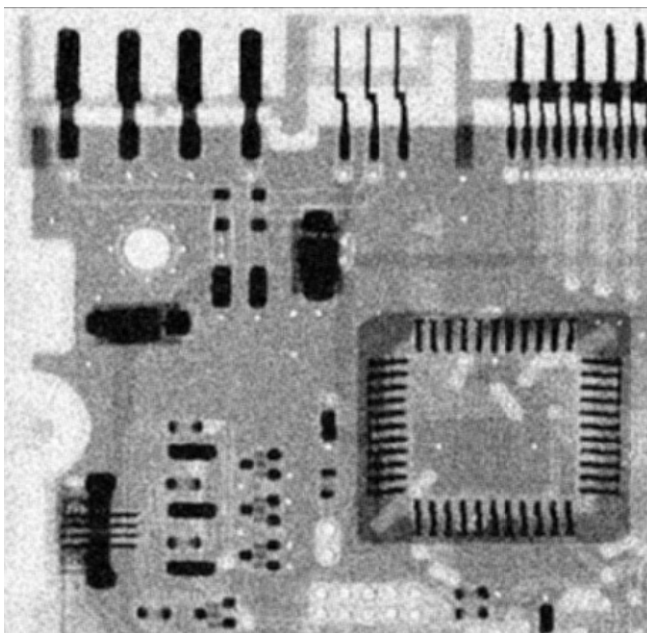
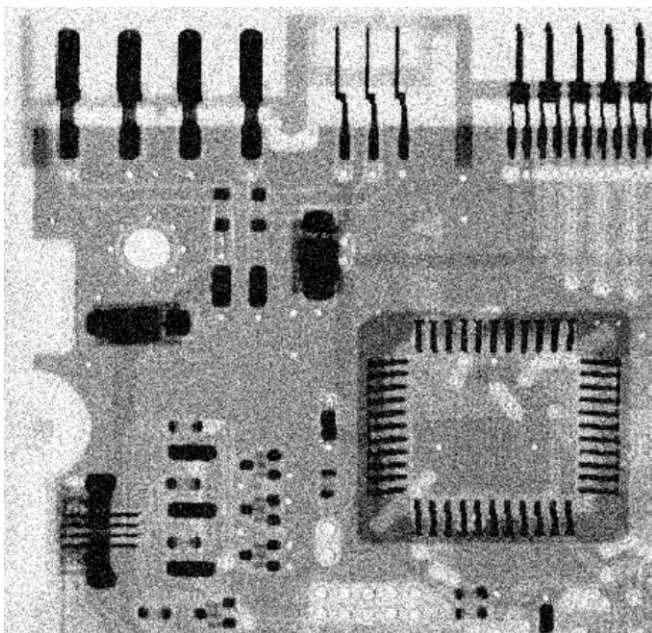
分别取 $\gamma = 3.0, 4.0, 5.0$

其中 $\gamma = 4.0$ 时效果最好



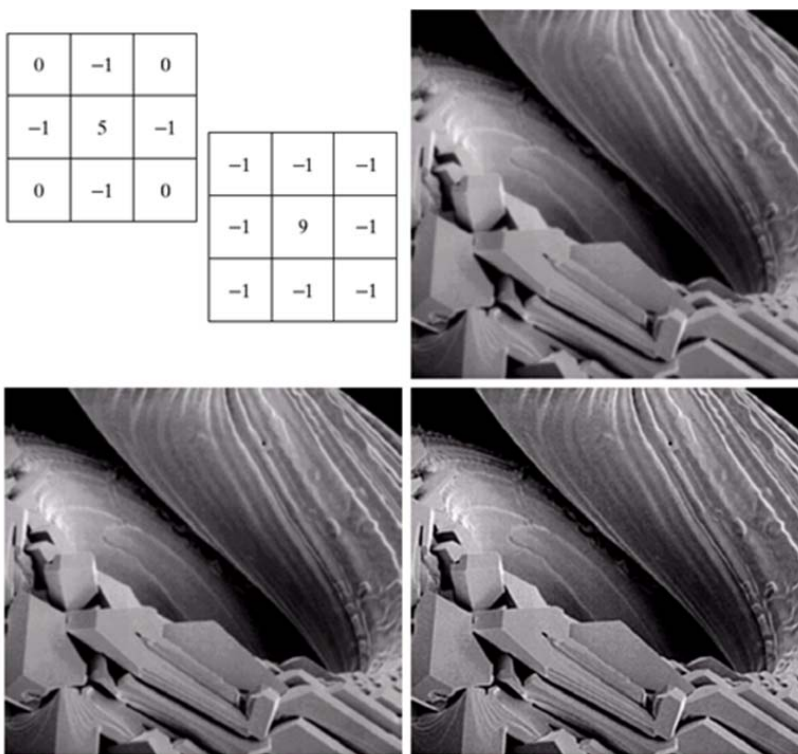
空间域增强-空间滤波增强

空间域平滑滤波-高斯噪声去噪示例



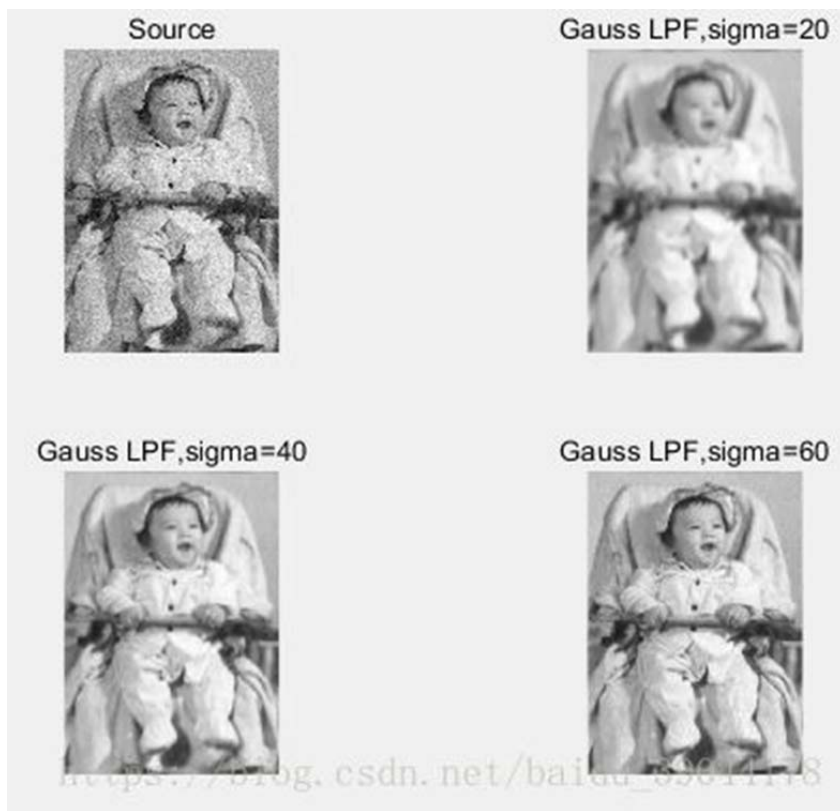
空间域增强-空间滤波增强

空间域锐化滤波-增强边缘和轮廓示例



频率域增强

频率域平滑-高斯低通滤波平滑示例





谢谢

THANK YOU