

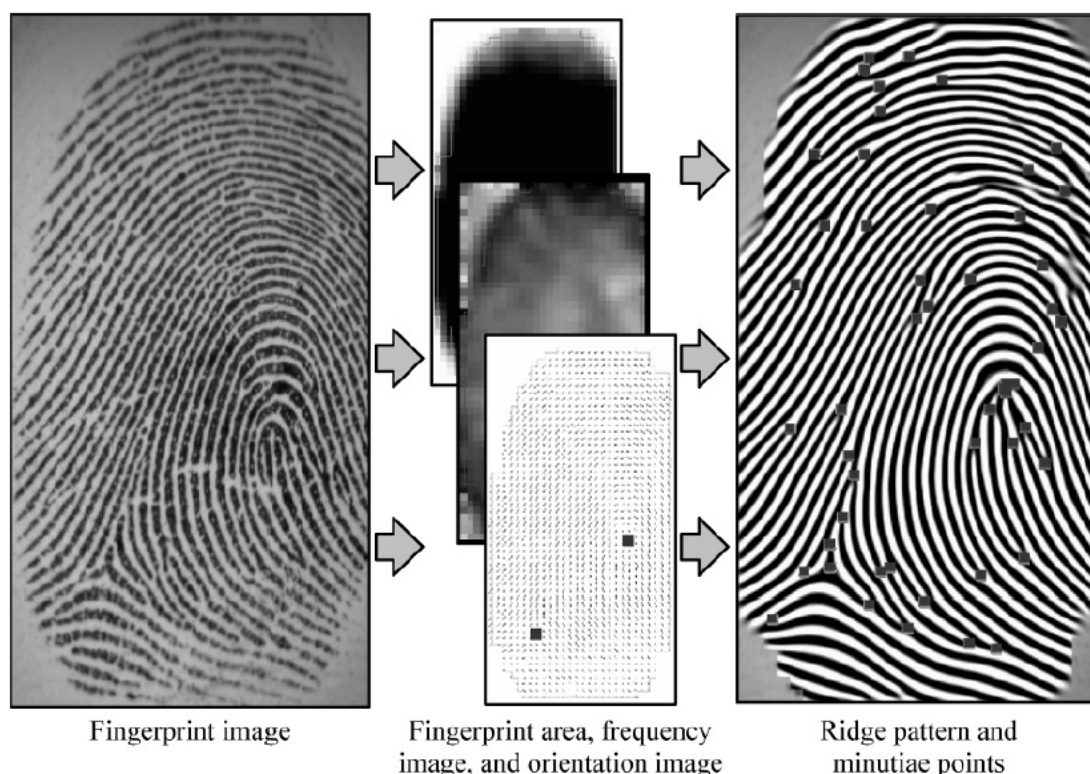
《数字图象处理》综合作业 1

最晚提交时间：2018 年 11 月 15 日（周四）9:50:00

需要提交的文件包括：

- MATLAB 程序文件（.m 文件）
- 实验报告（Word 或者 PDF 格式）

指纹脊线增强通常包含如下步骤：（1）前背景分割，（2）局部脊线方向估计，（3）局部脊线频率估计，（4）脊线增强。前三步不一定是先后关系。前背景图、方向图、频率图的分辨率通常是相同的，而且比原图低（例如是原图的 $1/8$ 或者 $1/16$ ）。



用 MATLAB 实现指纹脊线增强算法，使用给定的 3 幅指纹图像进行测试。算法步骤如下：

- ① 将指纹图像分为许多 8×8 像素的图像块。对每个图像块计算 DFT（建议以该图像块为中心，取更大的图像块来计算 DFT，例如 32×32 像素）。
- ② 根据幅度谱，估计每个图像块是否属于指纹区域；如果属于指纹区域，估计脊线方向和频率。
- ③ 由于噪声干扰，某些块的方向和频率可能是错误的。利用空域平滑滤波方

法，对方向图、频率图分别进行平滑。

- ④ 利用空域 Gabor 滤波器对指纹进行滤波，得到增强图。每个像素的 Gabor 滤波器参数由方向图和频率图决定。

注意：

- 请按照指定的步骤完成，各步骤都有分数。
- 请勿使用前两年数图课作业的方法。
- Gabor 滤波参考下述论文。
- 方向图的平滑需要特殊处理（见该论文 781 页的左下方）。
- 提交代码及实验报告。实验报告中应该包含算法的中间结果（例如，初始计算的方向图、平滑后的方向图）。

参考文献

Lin Hong, Yifei Wan, and Anil K. Jain. "Fingerprint image enhancement: Algorithm and performance evaluation." *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 20.8 (1998): 777-789.