

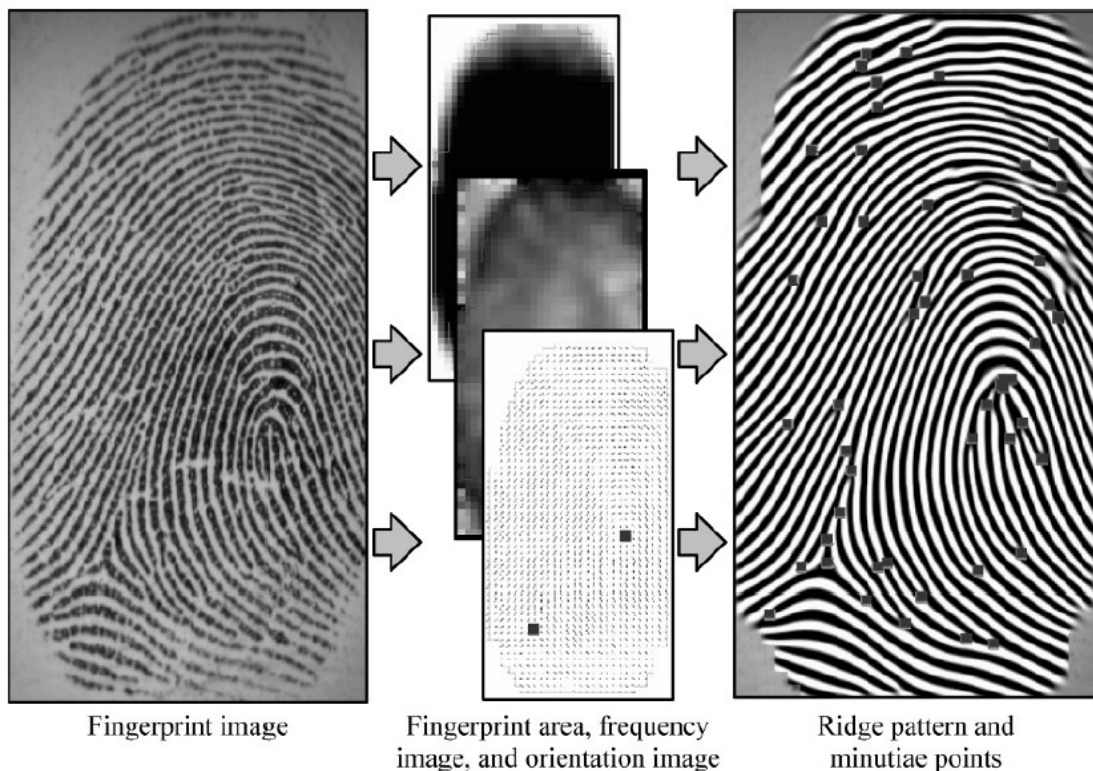
《数字图象处理》综合作业 1

最晚提交时间：2019 年 11 月 18 日 23:59

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 根据幅度谱的某特征，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 根据方向图和频率图，利用限波通过滤波器，对指纹进行滤波，得到增强图。

注意：

- 请按照指定的步骤完成，各步骤都有分数。
- 方向图的平滑需要特殊处理。如下：1) 方向图乘以 2，计算其正弦图和余弦图；2) 分别对正弦图和余弦图进行平滑；3) 调用 `atan2` 函数，再除以 2，得到平滑后的方向。（见以下论文第 5 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.