

指纹图像增强

班级：自 73

姓名：陈昱宏

学号：2017011507

一、实验目的：

利用频域滤波技术，对不清晰的指纹图像进行增强。

二、实验内容与步骤：

为了进行指纹图像增强。我们需要得到指纹图像的前背景图、频率图和方向图，再对图像进行分块频谱滤波，从而得到增强后的指纹图像。

按照以上的内容，将步骤分为以下几点：

（一）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。

（二）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。

（三）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。

（四）根据方向图和频率图，利用陷波通过滤波器或 Gabor 滤波器，对指纹进行滤波，得到增强图。

经过以上的步骤即可以实现指纹图像增强。

三、实验结果：

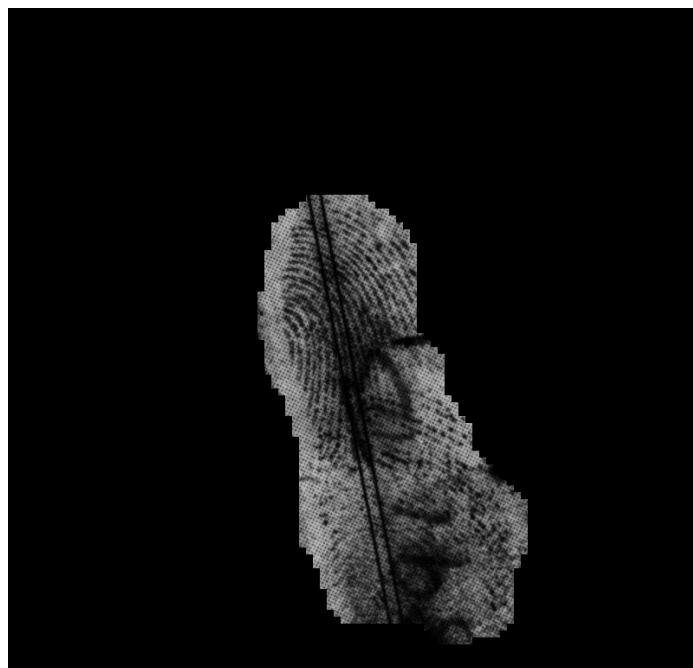
所有图像数据都放在文件夹 Data 中。

（一）图像一(Picture1.m)：

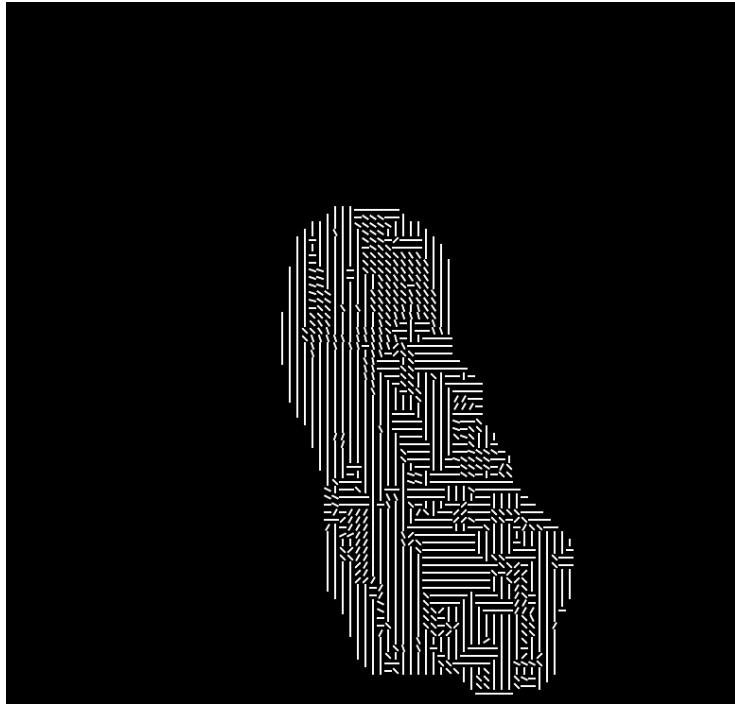
原图：



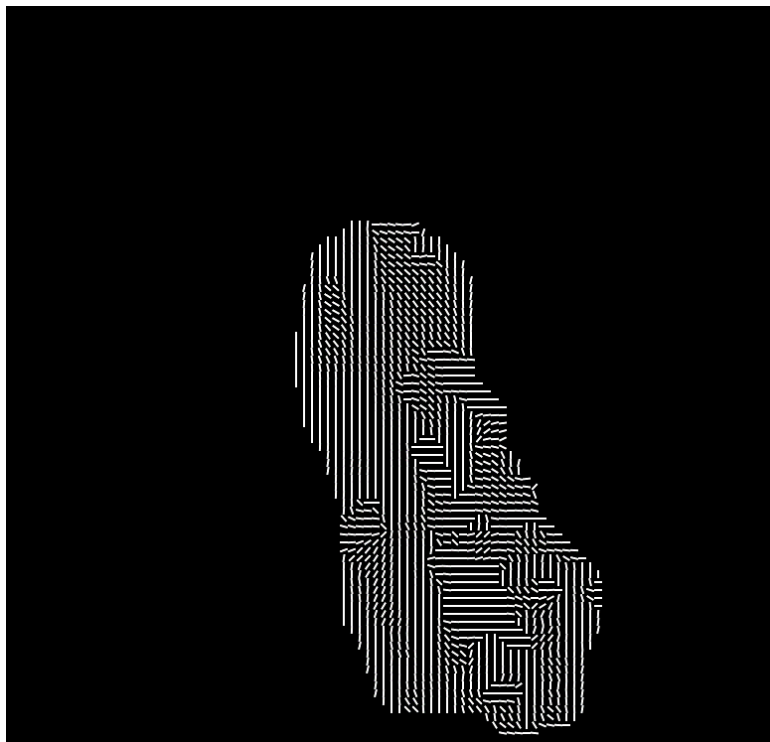
前背景图（指纹区）：



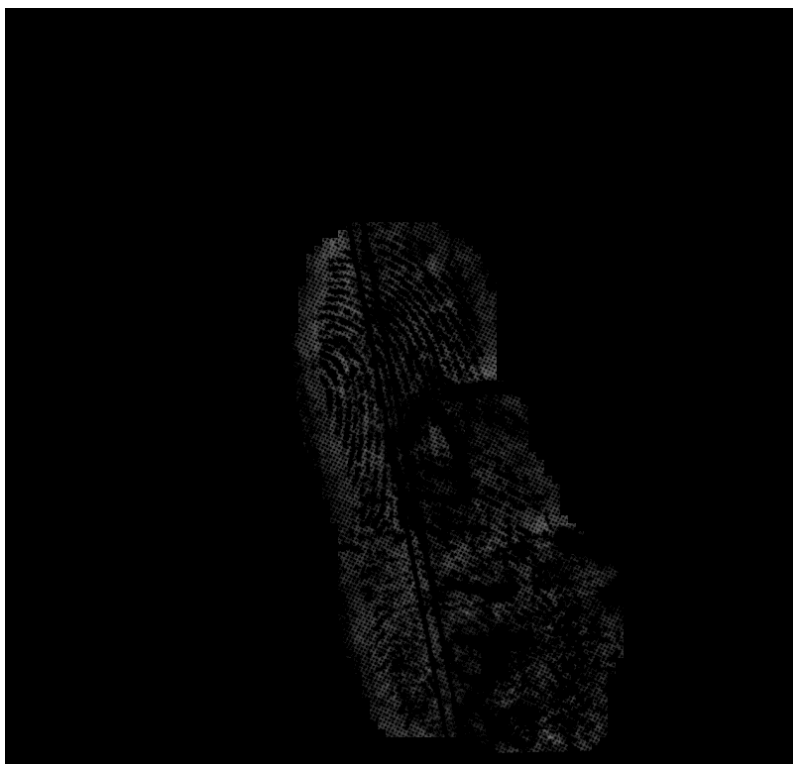
未平滑前的方向图：



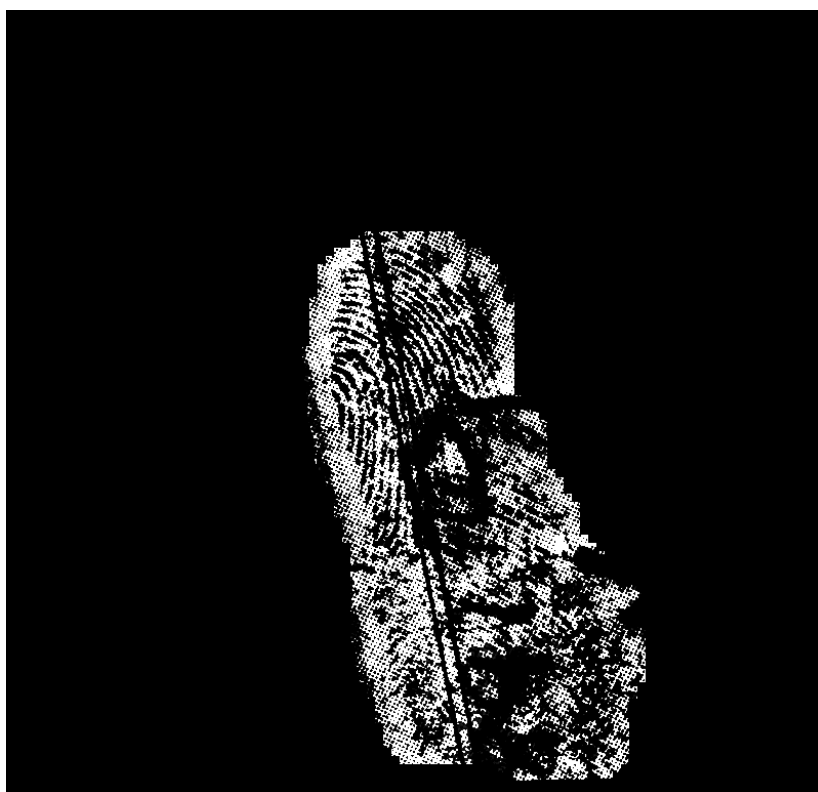
平滑后的方向图：



经过陷波通过滤波器后的图片：



亮度调整后的图片：



(二) 图片二 (Picture2.m)：

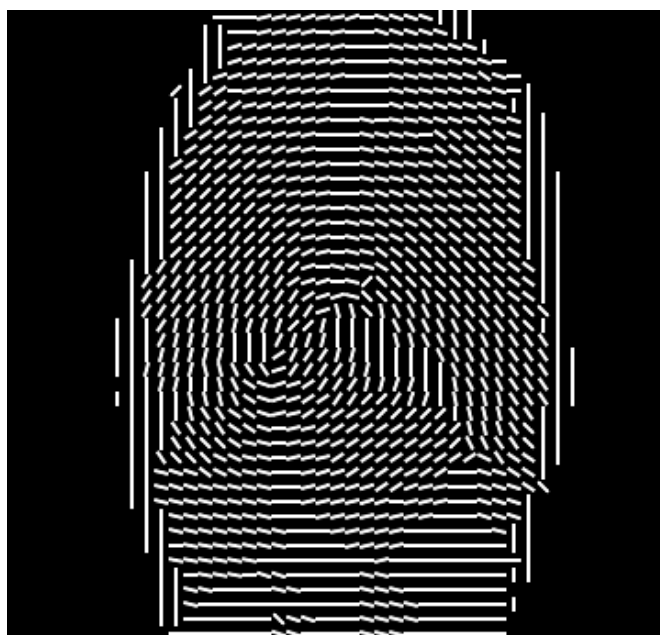
原图：



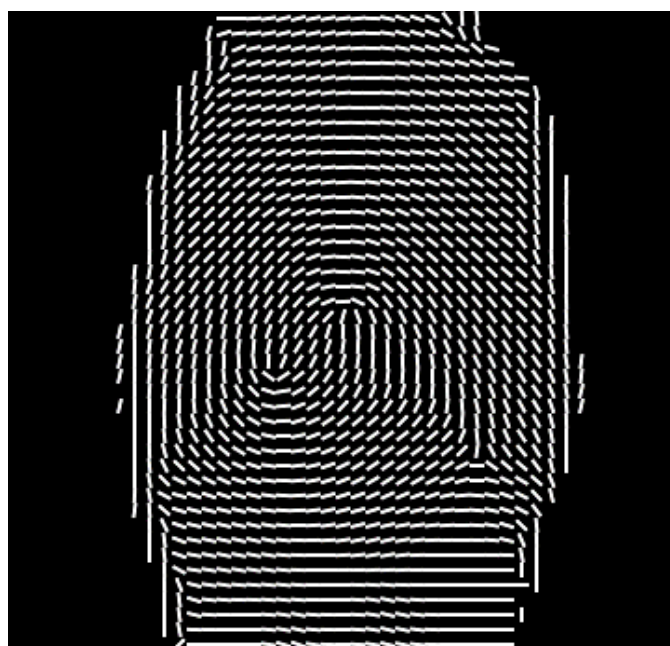
前背景图（指纹区）：



未平滑前的方向图：



平滑后的方向图：



经过陷波通过滤波器后的图片：

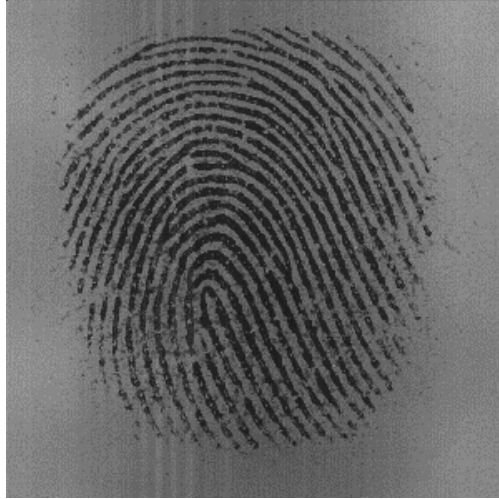


亮度调整后的图片：



(三) 图片三 (Picture3.m)：

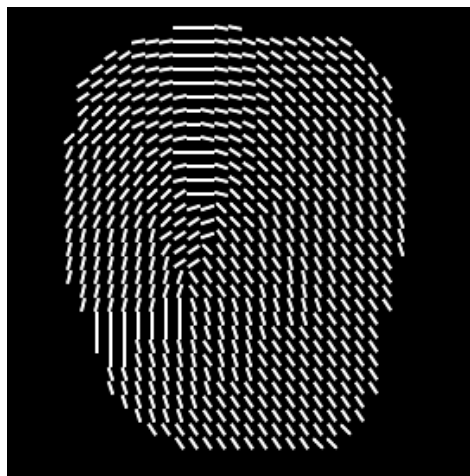
原图：



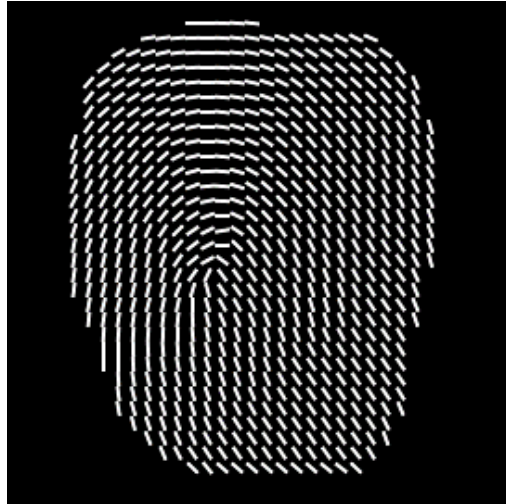
前背景图（指纹区）：



未平滑前的方向图：



平滑后的方向图：



经过陷波通过滤波器后的图片：



亮度调整后的图片：



四、实验效果：

对于第一张图而言，由于其干扰非常多，使用 Gabor 滤波器后的结果非常不准确，因此这边采用陷波通过滤波器，虽然不能将指纹联通，但基本还是能够保留指纹特征的样子。

第二和第三张图片，其干扰较小，因此这里使用 Gabor 滤波，将特定角度方向的特征增强，需要注意的是 Gabor 滤波器和之前方向图计算的角度相差 90 度，因此角度上需要调整。

这三张图片最后都统一将灰色区域调整了一下，将大于阈值的像素值置为 1。

方向图的部分，在明显的角度变化区，未平滑前的方向图过渡的非常不连续，经过平滑之后，方向图变得更连续了一点。

五、文件目录说明：

```
folder homework_2017011507_陈昱宏

-----folder Data（题目所需图片和处理结果）

-----Picture1.m（图片一脚本）

----- Picture2.m（图片二脚本）

----- Picture3.m（图片三脚本）

-----MaxPoint.m（找到图像频谱最大值的函数）

----- Picture1.pdf（图片一发布文档）

----- Picture2.pdf（图片二发布文档）
```

----- Picture3.pdf (图片三发布文档)

-----MaxPoint.pdf (找到图像频谱最大值的函数发布文档)

-----2017011507_陈昱宏_大作业 1.pdf (实验报告)