

实验报告

16340282 袁之浩

Butterworth 低通滤波

算法描述

- (1) 以 $(-1)^{x+y}$ 乘以输入图像进行中心变换，使得图像变换到频域后的低频部分集中在图像正中央。
- (2) 直接以 FFT2 进行傅里叶变换
- (3) 根据 D_0 生成一阶 Butterworth 低通滤波器，点乘图像进行滤波
- (4) DFT 反变换后取实部
- (5) 以 $(-1)^{x+y}$ 乘以 (4) 中结果，反中心变换

实验结果



结果分析

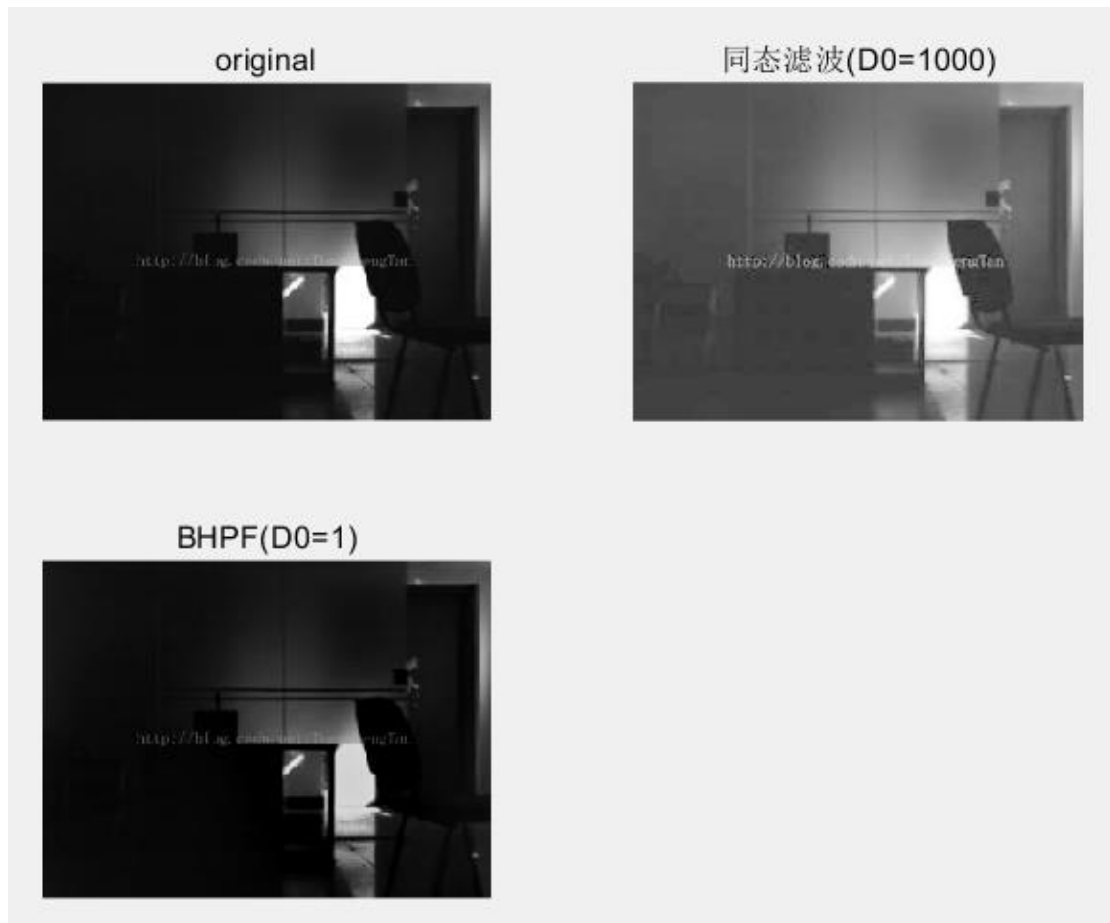
可以看到，随着 $D0$ 的增大，图像变得越来越清晰。在空域上，滤波后的图像会减少高频噪声，但同时也会损失图像的细节部分， $D0$ 越小，损失的细节越多。在频域上，低频部分在图像的中心，被保留，而外部的高频部分则被滤掉，频域图像的内容基本集中在中心。

同态滤波

算法描述

- (1) 将原图像转换为灰度图像，并取对数。
- (2) 使用 `fft2` 进行快速傅里叶变换。
- (3) 生成同态滤波器，与原图相乘进行滤波
- (4) 使用 `ifft2` 进行傅里叶反变换。
- (5) 对 (4) 中的图像取指数，并取实部
- (6) 利用图像最大最小值调整像素范围，获得最好的显示效果

实验结果



结果分析

同态滤波器能够减弱低频部分，扩大高频部分，能够消除乘性噪声，同时压缩图像的整体动态范围，并增加图像中相邻区域的对比度，而 butterworth 滤波器就没有这个效果。经测试， D_0 在 1000 左右效果最好。