

HW3 Report

110550108 施柏江

1. Method

1.1 Laplacian filter in spatial domain

首先讀取一張灰階圖像，並將其像素值範圍限制到0至1之間。接著使用 `laplacian_kernel()` 函數取得 `kernel`。最後將圖像和 `kernel` 傳遞給 `convolution()` 函數，做完 `padding` (補0) 後進行卷積，從而得到銳化後的圖像。

1.2 Laplacian filter in frequency domain

首先讀取一張灰階圖像，並將其像素值範圍限制到0至1之間。使用傅立葉變換將原始圖像轉換為頻率域，並進行移位以將原點移至圖像的中心。接著使用 `laplacian_filter()` 函數取得拉普拉斯濾波器的頻率域，並將其應用於原始圖像的頻率域。然後使用傅立葉逆變換將經過濾波後的頻率域轉換回空間域。最後將圖像正規化，像素值調整到0到1之間。將原始圖像減去經過正規化處理的圖像，得到銳化後的圖像。

2. Result



Original



Spatial domain (kernel 1)



Frequency domain



Spatial domain (kernel 2)



Original



Spatial domain (kernel 1)



Frequency domain



Spatial domain (kernel 2)

3. Feedback

在這次的作業中，我學會了如何在空間域計算卷積，也學會了使用OpenCV和Numpy對灰階圖像應用傅立葉變換，學到了如何對圖片增強細節。我在途中遇到了很多次輸出為一片雜訊或是全白，這讓我也學會了注意溢位的問題。