**影像處理  
學號 : 41147047S  
姓名 : 黃國展  
系級 : 資工 115**

**1. 實作功能說明**

本次實驗使用 Python 及 OpenCV 實作三種影像處理功能，並透過 Gradio 建立互動式介面，具體功能如下：

* **Average Filter（平均濾波）**：使用 n×nn \times nn×n 的卷積核對影像進行平滑處理，有效降低隨機雜訊。
* **Median Filter（中值濾波）**：針對每個像素，以鄰域的中位數取代，有效移除椒鹽雜訊，保留邊緣。
* **Unsharp Masking（反遮罩銳化）**：先進行模糊處理，計算出細節遮罩（原圖減去模糊圖），並乘以比例係數 kkk，再加回原圖以強化邊緣細節。

**2. 實驗結果（含截圖）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 原圖 | Average filter | Median filter |
|  |  |  |
|  | 一張含有 圓形, 薄荷, 貨幣, 硬幣 的圖片  AI 產生的內容可能不正確。 | 一張含有 圓形, 薄荷, 貨幣, 硬幣 的圖片  AI 產生的內容可能不正確。 |

**3. 實驗討論**

**(1) 不同 filter 對影像的影響**

| **濾波方式** | **優點** | **缺點** |
| --- | --- | --- |
| **average** | **能整體平滑影像，降低雜訊** | **易模糊邊緣，損失細節** |
| **median** | **有效去除椒鹽雜訊，保留邊緣** | **效果略慢，對高斯雜訊效果不如平均濾波** |

**(2) Kernel Size 的影響**

* **Kernel 越大（如 9×9、15×15）：**
  + 效果更明顯，雜訊變少，但細節損失多
  + 在 Unsharp 中模糊程度提高，產生的遮罩包含更多範圍
* **Kernel 越小（如 3×3）：**
  + 模糊效果輕微，細節保留較佳
  + 銳化遮罩集中在局部邊緣，較自然

**(3) Unsharp Masking 中的 k 值影響**

* k 值小（如 0.3）：銳化效果輕微，影像變化不大但較自然
* k 值大（如 3~5）：邊緣對比強烈，可能導致 halo 或放大雜訊

**註 : 如果想要擁有相近的 unsharp masking ，在增加 kernal size 或是 k 其中一個的時候，量一個應該要相應的減少**