

## 色彩科學導論與應用 3147

### Assignment 09: Metrics to measure the performance of the image encryption

授課教師：王宗銘

2023/05/18

1. 請撰寫 python 程式，發展量測影像加密成效之各項標準評估方式。

程式-1：量測 variance of histogram (VOH)

程式-2：量測 histogram 的 Chi-square test ( $\chi^2_{test}$ )

程式-3：對原始、加密影像各取 8000 sample pixels，量測得出的水平(horizontal)、垂直(vertical)、對角(diagonal) 方向之 Pear correlation coefficients.

程式-4：量測 Global information entropy。

上述 Metrics 之定義與做法，請參見課程投影片。

2. 請設定以下目錄

(1) source 目錄，儲存欲加密之原始影像。

(2) encryp 目錄，儲存已加密之影像，並請在原始檔案名後加入 enc。

(3) decryp 目錄，儲存被解密之影像，並請將檔案名稱後加入 dec。

例如：欲加密影像為 Lena.png，存在 source image 內；

加密後之影像為 Lena\_enc.png，存在 encryp 目錄內；

解密後之影像為 Lena\_dec.png，存在 decryp 目錄內。

(4) **statis 目錄**，儲存量測結果的 csv 檔案。檔案命名規則：

VOH：VOH\_res.csv

Chi-square test: CHI\_res.csv

Pearson correlation coefficients: COR\_res.csv

Global information entropy: GIE\_res.csv

請依據 plain image 數據，接著 cipher image 數據順序寫入 csv 檔案。

若是彩色影像，請分成 red channel, green channel 與 blue channel 順序。

若是灰階影像，請將數據寫在 red channel 欄。

請參見附件 4 個 csv 檔案。

3. 撰寫之程式：

(1) 可以使用 openCV 套件。

(2) 請注意 python openCV 之頻道排列是 blue, green, red，非為 red, green, blue。請做向量處理。

- (3) python 版本 $\geq 3.10$ ，請確認程式在 IDLE python 64 bit 是可執行的。
- (4) 請自行將 Assignment 08 的原始影像、加密影像、解密影像放在 source、encrypt、decrypt 目錄內，請對應放置。分別執行上述 4 個程式後，數據結果放在 statis 目錄。

(5) 測試影像包含

1. Aerial.png
2. Babara.png
3. Baboon.png
4. Boat.png
5. house.png
6. Lena.png
7. Peppers.png
8. Tank.png
9. Truck.png

4. 繳交：請繳交壓縮檔案，壓縮方式請選 zip 或 rar。

壓縮檔案名稱：學號-ass07.rar，包含下列 3 目錄

(1) 4 個 Python 程式，請放在與 source, encrypt, decrypt, parame 同層

程式-1：1\_VOH\_measure.py

程式-2：2\_CHI\_measure.py

程式-3：3\_COR\_measure.py

程式-4：4\_GIE\_meausre.py

(2) source 目錄：內含原始 10 張影像

(3) encrypt 目錄：內含已加密之 10 張影像

(4) decrypt 目錄：內含已解密之 10 張影像

(5) statis 目錄：內含 VOH\_res.csv、CHI\_res.csv、COR\_res.csv、GIE\_res.csv

(6) readme.txt，請放在與 source, encrypt, decrypt, statis 同層，敘述如何執行 python 程式，載明是否需要額外的套件。