

Assignment 06: General Weighted Modulus Data Hiding

授課教師：王宗銘

2023/12/08

1. 請撰寫 1 個 python 程式，練習以 General Weighted Modulus (GWM)演算法對掩護影像(Cover Image)嵌入秘密訊息，產生偽裝影像(Stego Image)。

General Weighted Modulus (GWM)演算所需之參數與 Pixel Alternation Table (PA table)，請使用位於 patab 目錄下的 PA Table 參數檔。此次提供 3 個 PA Table 參數檔，分別嵌入 M=6, 35, 87 進制秘密訊息。

(1). PA Table 參數檔名稱 PA_3_6_(1_2_3)_1.csv

N: no. of pixels in a cluster, N=3

M: M-ary number system, M=6

W: embedding weight, (1, 3, 9)

Z: the maximal pixel variation, Z=1

(2). PA Table 參數檔名稱 PA_3_35_(1_11_16)_2.csv

定義同上。

(3). PA Table 參數檔名稱 PA_3_87_(1_5_25)_2.csv

定義同上。

2. 請在程式內讀入 PA Table 參數檔，自行建構嵌入所需之 PA Table。以 PA_3_6_(1_2_3)_1.csv 為例，rows 1-11 為檔案內容，黑線部分為嵌入訊息所需之 PA Table，如下所示。

row 1	PA	3	6	w1	w2	w3	1
row 2	Index	d	SE		1	2	3
row 3	0	0		0	0	0	0
row 4	1	1		1	1	0	0
row 5	2	2		1	0	1	0
row 6	3	3		1	0	0	1
row 7	4	4		1	0	-1	0
row 8	5	5		1	-1	0	0
row 9	TSE		5				
row 10	MSE		0.277778				
row 11	PSNR		53.69383				

3. 輸入:

(1)位於 cover 目錄的 12 張掩護影像 (4 張灰階，8 張彩色)。

(2)位於 patab 目錄下的 3 個 PA Table 參數檔，例如

PA_3_6_(1_2_3)_1.csv

PA_3_35_(1_11_16)_2.csv

PA_3_87_(1_5_25)_2.csv

4. 輸出:

(1)stego 目錄下的 12 張偽裝影像。請自行使用 PA Table 參數檔配對掩護影像，原則上 4 個掩護影像使用 1 個 PA Table 參數檔。

(2)輸出之偽裝影像請加入“stego”與嵌入參數 n, M, weight, Z，以茲識別。例如，若掩護影像為 Kodim07.png，使用 PA_3_6_(1_2_3)_1.csv 參數檔，則變更動檔名為 Kodim07_stego_N3_M6_1_2_3_Z1.png。

5. 撰寫之程式：

(1) 若輸入之掩護影像為彩色影像，則嵌入像素依序為 Red, Green, Blue 頻道。

若輸入之掩護影像為灰階影像，則嵌入像素為連續 3 個像素，最後剩餘的像素若不滿 3 個，則不嵌入訊息。程式請自動判別輸入之掩護影像為彩色或灰階。

(2)秘密訊息請使用 seed=100 產生的 pseudo random number。若 M=6，將隨機整數 mode 6 產生 6 進制秘密訊息，若 M=35，將隨機整數 mode 35 產生 35 進制秘密訊息，以此類推。

(3)請注意使用課程投影片來解決 pixel overflow 或 pixel underflow 之問題。

(4)嵌入後，請立即使用課程投影片的 Message Extraction 數學式，驗證秘密訊息擷取會是正確的。

(5)可以使用 openCV 套件。

(6)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。

(7)python 版本 ≥ 3.10 ，請確認程式在 IDLE python 64 bit 是可執行的。

(8) 請遵守檔案編號原則，以免助教判定繳交格式錯誤，導致錯誤執行，不予評分。

6. 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-ass06.rar，包含下列 1 個程式、3 個目錄、1 個 readme.txt

(1) 1 個 Python 程式: 學號-ass06-GMW.py

(2) cover directory: 12 張 cover 影像 (老師已提供)

(3) patab directory: 3 個 PA Table 參數檔(老師已提供)

(4) stego directory: 12 張 stego 影像 (由程式產出)

(5) readme.txt，請放在與 python 程式同目錄層，敘述如何執行 python 程式，載明是否需要額外的套件。(請提供)