### 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)