

## 高等計算機圖學與應用 6654

### Assignment 04: Optimal Weight for Weighted Color Transfer

授課教師：王宗銘

2023/03/08

1. 請寫 2 個 python 程式，分別利用暴力法(brute force, 代碼 Bru)與二元分割(binary partition, 代碼 Bin)，藉由量測影像的 histogram distance 求出 weighted color transfer 三個色彩頻道 red, green, blue 的 optimal weight。請使用 OpenCV 或 SCIPY 提供的函數算出 histogram distances。

2. 暴力法(brute force)與二元分割(binary partition)的作法敘述，請見課程投影片。茲節錄如下：

#### Brute Force Method:

A similar idea can be used to determine the optimal weight used for weighted color transfer (brute force approach)

- Step 1: generating 101 weighted color transfer images using weights from  $w_1=0.00, w_2=0.01, \dots, w_{100}=0.99, w_{101}=1.00$
- Step 2: calculating and recording histogram distance, say  $ds_i$  ( $i=0, 1, \dots, 101$ ) using source image as the query image.
- Step 3: calculating and recording histogram distance, say  $dt_i$  ( $i=0, 1, \dots, 101$ ) using target image as the query image.
- Step 4: Visiting each index  $i$ , when  $ds_j \cong dt_j$  for some  $j$ , select the corresponding weight,  $w_j$ , which represents the optimal weight,  $w_o$ .

#### Binary Partition

A similar idea can be used to determine the optimal weight used for weighted color transfer using binary search (binary partition)

- Step 1: set an initial weight ( $w$ ) and produce the corresponding WCT image,  $I_w$ .
- Step 2: derive two histogram distances,  $D(\text{Source}, I_w)$  and  $D(\text{Target}, I_w)$
- Step 3: determine whether  $D(S, I_w)$  and  $D(T, I_w)$  are close enough, i.e.,  $D(S, I_w) \cong D(T, I_w)$ , to decide any process is needed to carry on.
- Step 4: if carrying on, modify the weight to be  $w'$ , and produce the corresponding WCT image,  $I_{w'}$ .  
if not carrying on, the current weight represents the optimal weight,  $w_o$ .
- Step 5: Go to Step 3 to determine the suitability of the current weight.

3. 繳交檔案：請壓縮成一個 zip 或 rar，例如檔案名稱：學號-ass04.rar，包含下列 2 個目錄

(1) program 目錄：內含

a. 2 個 python 程式，程式名稱：

brute force 方法：學號-04-WCT-Bru.py

binary partition 方法：學號-04-WCT-Bin.py

python 版本不侷限，但請盡量用較新版本。請確認程式是可執行的。

b. readme.txt。敘述如何執行 python 程式。

(2) source 目錄，source image 6 張。(自選)

建議兩個方法使用一樣的影像，以便比較。

(4) target 目錄，target image 6 張。(自選)

建議兩個方法使用一樣的影像，以便比較。

(5) result 目錄，result image 6 張。請將 r, g, b optimal weight 及方法寫在檔案名稱，以資區別。例如：

第 6 張 WCT 結果影像，使用 binary partition，R, G, B 頻道之 weight 分別為 0.2518, 0.3045, 0.7812，則名稱為：WCT06-Bin-0.2518-0.3045-0.7812.png

第 3 張 WCT 結果影像，使用 brute force，R, G, B 頻道之 weight 分別為 0.39, 0.36, 0.85，則名稱為：WCT03-Bru-0.39-0.36-0.85.png

Python 參考程式：

<https://pyimagesearch.com/2014/07/14/3-ways-compare-histograms-using-opencv-python/>