

## 色彩科學導論與應用 3147

### Assignment 03: Ordinary Color Transfer

授課教師：王宗銘

2023/03/08

1. 請撰寫一個 python 程式，練習 Ordinary Color Transfer。請根據第 2 個作業 Basic Color Transfer 的程式修正。請注意：Ordinary Color Transfer [須作 RGB to  \$\text{lab}\$  之色彩空間轉換](#)，詳細步驟，請參考課程投影片。茲節錄如下：

色彩轉移公式：

$$R(x, y) = \frac{\sigma_t}{\sigma_s} [S(x, y) - \mu_s] + \mu_t$$

$R(x, y)$  色彩轉移後之結果像素

$S(x, y)$  為 **source** image 像素，注意：使用 source 影像之像素。

$\mu_s$  為 **source** image 之 mean 值

$\mu_t$  為 target image 之 mean 值

$\sigma_s$  為 **source** image 之 standard deviation 值

$\sigma_t$  為 target image 之 standard deviation 值

Ordinary Color Transfer (OCT) 步驟

We need to do the color space conversion

A three steps approaches

- Step 1: Forwardly convert pixels in the RGB color space to the  $\text{lab}$  color space
- Step 2: Processing each pixel of the image in the  $\text{lab}$  color space
- Step 3: Reversely convert pixels in the  $\text{lab}$  color space to the RGB color space
- In summary

rgb (0~255 range)  $\rightarrow$  RGB (0.0~1.0 range)  $\rightarrow$   $\text{lab}$   $\rightarrow$  pixel processing in  $\text{lab}$   $\rightarrow$  RGB (0.0~1.0 range)  $\rightarrow$  rgb (0~255 range)

2. 請自行比較 basic color transfer 與 ordinary color transfer 產出效果之異同。繳交 6 個 ordinary color transfer 後之色彩轉移結果。

影像命名規則: sou 代表 source, tar 代表 target，數字個數。請包含影像 extension。以 png 格式為例

Source image: sou-01.png, sou-02.png, sou-03.png, ..., sou-06.png

Target image: tar-01.png, tar02.png, ..., tar-06.png

Result image: res-01.png, res-02.png, ..., res-06.png

3. 前 3 組色彩轉換結果 (res-01.png, res-02.png, res-03.png)的 source 與 target 是由給定的影像資料庫中自由選取，請不要重複選取。後 3 組結果(res-04.png, res-05.png, res-06.png)是自己選取的 source 與 target 影像，請不要重複選取。請不要與麻吉選相同的影像。

4. 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)色彩轉換時，請使用四捨五入來求整數數值。計算 mean, std 時，取兩位小數。

(4)請注意要解決像素 overflow 或 underflow 問題，請參看投影片建議。

(4)自選之 png 影像，建議色彩豐富，避免少數色彩之動漫 cartoon 圖像，其解析度建議  $\leq 800 \times 800$  (不強制)。

(5)python 版本  $\geq 3.10$ ，請確認程式在 IDLE python 64 bit 是可執行的。

(6) 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。

(7)請發揮自我的美學素養，慎選自選影像，產出自己滿意的色彩轉移結果。色彩轉移結果後續會公開展示，也會逐步納入期中與期末報告。

(8)請同學注意:做 color transfer 色彩轉移時，顏色改變的是 source image 而非 target image。第二次作業沒改到的同學不扣分，若之後色彩轉移到 target image 的將視同錯誤答案，不予給分。You have been notified!

5. 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-ass03.rar，包含下列 2 個目錄

(1) program 目錄：內含

a. python 程式，程式名稱：學號-03-ordin ct.py。

b. readme.txt，敘述如何執行 python 程式，載明是否需要額外的套件。

(2) octresult 目錄(非 bctresult)：內含 6 組色彩轉移結果，請繳交 source, target, result 影像，故共有 18 張不同影像：

sou-01.png, sou-02.png, ...sou-06.png;

tar-01.png, tar-02.png, ..., tar-06.png;

res-01.png, res-02.png, ..., res-06.png。