

高等計算機圖學與應用 6654

Assignment 01: 可逆權重色彩轉移練習

授課教師：王宗銘

2023/02/13

1. 請以 python 程式語言撰寫可逆權重色彩轉移程式，色彩空間為 R-G-B，無需將色彩空間轉換至 $\alpha\beta$ 。可逆權重色彩轉移單一頻道之公式如下：

$$R(x, y) = \frac{w\sigma_t + (1 - w)\sigma_s}{\sigma_s} [S(x, y) - \mu_s] + w\mu_t + (1 - w)\mu_s$$

$R(x, y)$ 色彩轉移後之結果像素

$S(x, y)$ 為 source image 像素

μ_s 為 source image 之 mean 值

μ_t 為 target image 之 mean 值

σ_s 為 source image 之 standard deviation 值

σ_t 為 target image 之 standard deviation 值

(1) 可以使用 openCV 套件。

(2) 程式請檢查轉換後之像素是否有 underflow 或是 overflow。若差異過大，請更換 target image。若差異小，可直接 trim 數值到像素值的下限或上限。惟日後要做可逆回復需要特別處理。建議盡量不要發生 underflow 或 overflow 問題。

2. 請將 source image 與 target image 分別存在對應的目錄，權重(weight)請自行給定。目前可以在程式內先暫時定義 $0.0 \leq w \leq 1.0$ 為介於 $[a, b]$ 之間的隨機變數，例如 $[0.45, 0.65]$ 。三個頻道可以給定不同的權重數值。

程式名稱：學號-01-WRDH color transfer.py。

輸入 1：在 source 目錄下的彩色影像若干張當成 source，以 XX_開頭，XX 代表編號，順序請與 target 對應。

例如：01_kodim17.png 代表 source 第 1 張



輸入 2：在 target 目錄下的彩色影像若干張當成 target，以 XX_開頭，XX 代表編號，順序請與 source 對應。

例如：01_kodim23.png 代表 target 第 1 張



輸出：

(1) 請建立一個 Result 目錄，儲存色彩轉移結果，影像請以 XX_開頭，XX 代表編號。

例如：01_kodim17_kodim23_0.49_0.54_0.62 代表第 1 組色彩轉移，使用 source image 為 kodim17，target image 為 kodim23，Red, Green, Blue 頻道之權重分別為 0.49, 0.54, 0.48 之結果。



3. 測試影像與測試結果

(1) 提供 Kodak 24 張測試影像、SIPI 15 張測試影像、HDR TM 24 張測試影像。請自行選擇 source 與 target 使用，請做 3 組結果，以 01_、02_、03_ 分別代表 1-3 組結果。

(2) 請自行選擇其他影像當成 source 與 target，請做 3 組結果，命名規則同上。以 04_、05_、06_ 分別代表第 4-6 組結果。

4. 繳交檔案：請壓縮成一個 zip 或 rar，例如檔案名稱：學號-ass01.rar，包含下列 4 個目錄

(1) program 目錄：內含

a. python 程式，程式名稱：學號-01-WRDH color transfer.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。

(4) target 目錄，target image 6 張。

(5) result 目錄，result image 6 張。

5. 展示影像

(1) 下次上課會在課堂上，逐一展示各位時做基本色彩轉移的成果。請各位依據各自的美學基準，產出自我最滿意的成果。