

BÁO CÁO THỰC HÀNH 1

Môn: Xử lý ảnh và video số

Giảng viên hướng dẫn: thầy Phạm Minh Hoàng

I. Sinh viên thực hiện đồ án

- Họ & tên: Vũ Hồng Phúc
- MSSV: 18120515

II. Mức độ hoàn thành đồ án

Task	Mức độ hoàn thành	Mô tả
1) Load ảnh input.	100%	Hoàn thành
2) Lưu ảnh đã xử lý ra một file ngoài.	100%	Hoàn thành
3) Chuyển ảnh RGB sang ảnh grayscale.	100%	Hoàn thành
4) Chuyển ảnh RGB sang ảnh HSV	100%	Hoàn thành
5) Thay đổi độ sáng của ảnh màu hoặc grayscale.	100%	Hoàn thành
6) Thay đổi độ tương phản của ảnh màu hoặc grayscale.	100%	Hoàn thành
7) Tính histogram của ảnh màu hoặc grayscale.	100%	Hoàn thành
8) Vẽ histogram của ảnh màu	50%	Phần ảnh màu em gặp lỗi chưa khắc

hoặc grayscale.		phục được. Em mới chỉ hoàn thành chức năng này cho ảnh grayscale.
9) Cân bằng histogram cho ảnh màu hoặc grayscale.	50%	Phần ảnh màu em gặp lỗi chưa khắc phục được. Em mới chỉ hoàn thành chức năng này cho ảnh grayscale.

III. Phương pháp đã dùng

1) Chuyển ảnh RGB sang ảnh grayscale.

$$\text{Độ xám của mỗi điểm ảnh} = (R + G + B) / 3$$

2) Chuyển ảnh RGB sang ảnh HSV.

Em tham khảo phương pháp trong tài liệu “**Digital Image Processing**” của **R. Gonzalez & R. Woods**.

Converting colors from RGB to HSI

Computations from RGB to HSI and back are carried out on a per-pixel basis. We omitted the dependence on (x, y) of the conversion equations for notational clarity.

Given an image in RGB color format, the H component of each RGB pixel is obtained using the equation

$$H = \begin{cases} \theta & \text{if } B \leq G \\ 360 - \theta & \text{if } B > G \end{cases} \quad (6.2-2)$$

with[†]

$$\theta = \cos^{-1} \left\{ \frac{\frac{1}{2}[(R - G) + (R - B)]}{[(R - G)^2 + (R - B)(G - B)]^{1/2}} \right\}$$

The saturation component is given by

$$S = 1 - \frac{3}{(R + G + B)} [\min(R, G, B)] \quad (6.2-3)$$

Finally, the intensity component is given by

$$I = \frac{1}{3}(R + G + B) \quad (6.2-4)$$

3) Thay đổi độ sáng của ảnh màu hoặc grayscale.

Phần này em tham khảo từ **slide lý thuyết của thầy Lý Quốc Ngọc**. Khi giá trị vượt ngoài khoảng $[0, 255]$ thì sẽ cho giá trị đó $= 0$ (khi giá trị thực < 0) hoặc $=$

255(khi giá trị thực > 255).



3.1. Phép biến đổi màu

3.1.1. Phép biến đổi tuyến tính

- Thay đổi độ sáng (**Brightness**)

$$g(x, y) = f(x, y) + b$$

- Thay đổi độ tương phản (**Contrast**)

$$g(x, y) = a.f(x, y)$$

- Thay đổi độ tương phản (**Brightness+ Contrast**)

$$g(x, y) = a.f(x, y) + b$$



TS. Lý Quốc Ngọc

4

4) Thay đổi độ tương phản của ảnh màu hoặc grayscale.

Phần này em tham khảo phương pháp từ tài liệu **Contrast Adjustment** của **Francis G. Loch**.

The first step is to calculate a contrast correction factor which is where the value C is the desired level of contrast:

$$F = \frac{259(C + 255)}{255(259 - C)}$$

The next step is to perform the actual contrast adjustment itself, the adjustment in contrast being made to the red component of a

$$R' = F(R - 128) + 128$$

5) Tính histogram của ảnh màu hoặc grayscale.

Phần này em tham khảo từ slide lý thuyết của thầy Lý Quốc Ngọc.

6) Cân bằng histogram cho ảnh màu hoặc grayscale.

Phần này em tham khảo từ slide lý thuyết của thầy Lý Quốc Ngọc.

Giải thuật (Cân bằng lược đồ xám)

B1. Khởi tạo mảng H chiều dài nG với giá trị 0
(giả sử ảnh f kích thước NxM có nG mức xám)

B2. Tính lược đồ độ xám của ảnh f, lưu vào H

$$H[f(x, y)] = 1$$

B3. Tính lược đồ độ xám tích lũy của f, lưu vào T

$$T[0] = H[0]$$

$$T[p] = T[p-1] + H[p], \quad p = 1, 2, \dots, nG-1$$

B4. Chuẩn hóa T về đoạn [0;nG-1]

$$T[p] = \text{round}((nG-1 / NM)T[p])$$

B5. Tạo ảnh kết quả g: $g(x, y) = T[f(x, y)]$

IV. Nguồn tham khảo

- 1) Slide lý thuyết Xử lý ảnh và video số của thầy Lý Quốc Ngọc.
- 2) “Digital Image Processing” của R. Gonzalez & R. Woods.
- 3) Tài liệu Contrast Adjustment của Francis G. Loch:
<https://athena.ecs.csus.edu/~changw/ImageProcessing/basic-techniques/5-Contrast-Adjustment.pdf>
- 4) [OpenCV: Drawing Functions](#)