

Xử lý ảnh số và video số

Bài 01 – Các thao tác xử lý ảnh cơ bản

GVLT: TS. Lý Quốc Ngọc

GVTH: Đặng Đăng Khoa

Phạm Minh Hoàng

Khoa CNTT, Đh KHTN, Tp HCM

Tháng 10/2013

Giới thiệu OpenCV 2.x

- Giới thiệu và cài đặt và hướng dẫn cấu hình
 - Xem clip **Demo-01-OpenCV Intro & Config**
- Lưu ý
 - Trong môn học này, các bạn thực hiện cấu hình theo clip hướng dẫn để có thể mang chương trình qua máy khác và biên dịch lại dễ dàng. Nếu không thì khi giáo viên tải bài về chấm sẽ phải cấu hình lại rất là mệt → không tinh tảo → cho thiếu điểm → điểm thấp!
 - Nếu có thắc mắc thì gọi lên diễn đàn hoặc group (Facebook) để được giải đáp.

Hàm biến đổi ảnh

- Ảnh xám



Hàm biến đổi ảnh

Vd: Hàm thay đổi độ sáng của ảnh

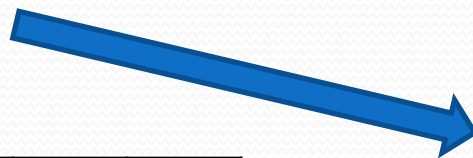
- Ảnh xám

- $g(f) = f(x,y) + d$ với $d \in [-255, 255]$
 - Vd: $f(x,y) + 35$, $f(x,y) + 50$, $f(x,y) + 40$

100	75
35	250

100	75			35	250		
-----	----	--	--	----	-----	--	--

Ảnh gốc



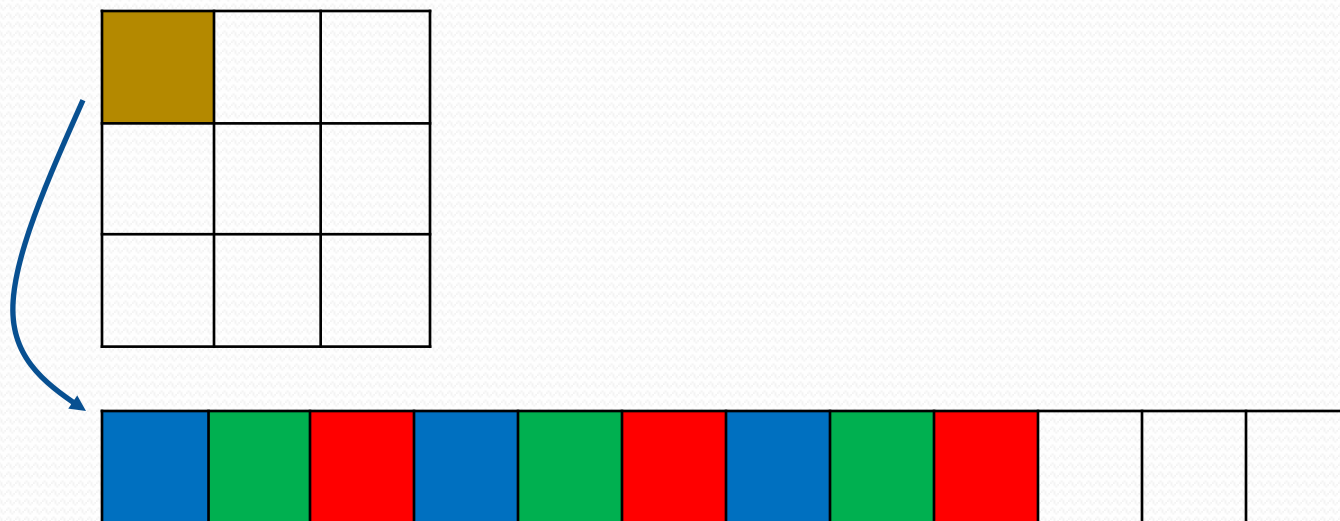
150	125
85	255

150	125			85	255		
-----	-----	--	--	----	-----	--	--

Ảnh kết quả

Hàm biến đổi ảnh

- Ảnh màu



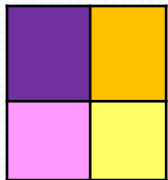
- Thông tin màu của mỗi pixel được lưu thành 3 byte liên tiếp RGB hoặc BGR (vd: trong OpenCV)

Hàm biến đổi ảnh

Vd: Hàm thay đổi độ sáng của ảnh

- Ảnh màu
 - $g(f) = f(x,y) + d$
 - Vd: $f(x,y) - 40$

100	75	35													
-----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



60	35	0													
----	----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Một số hàm cơ bản:

Hàm biến đổi độ sáng

- Input: ảnh gốc, tham số b .
- Hàm thay đổi độ sáng:
 - $g(f) = f(x, y) + b$
 - Thử với $b > 0$ và $b < 0$ để xem kết quả.

Ảnh gốc

Ảnh kết quả

- Hàm tương ứng trong OpenCV:
Mat result;
Scalar S(d1,d2,d3); //d1, d2, d3 có kiểu uchar
cv::add(image,S,result);

Một số hàm cơ bản:

Hàm biến đổi độ tương phản

- Input: ảnh gốc, hệ số a là số thực $\in(0, +\infty)$. Hãy thử với $a < 1$, $a = 1$ và $a > 1$ xem kết quả như thế nào?
- Hàm thay đổi độ tương phản:
 - $g(f) = s + a(f(x, y) - s)$
 - với $s = \frac{\min + \max}{2}$
 - và \min, \max lần lượt là giá trị cường độ xám nhỏ nhất, lớn nhất trong ảnh (nếu là ảnh màu thì theo từng kênh).

Ảnh gốc

Ảnh kết quả

Một số hàm cơ bản:

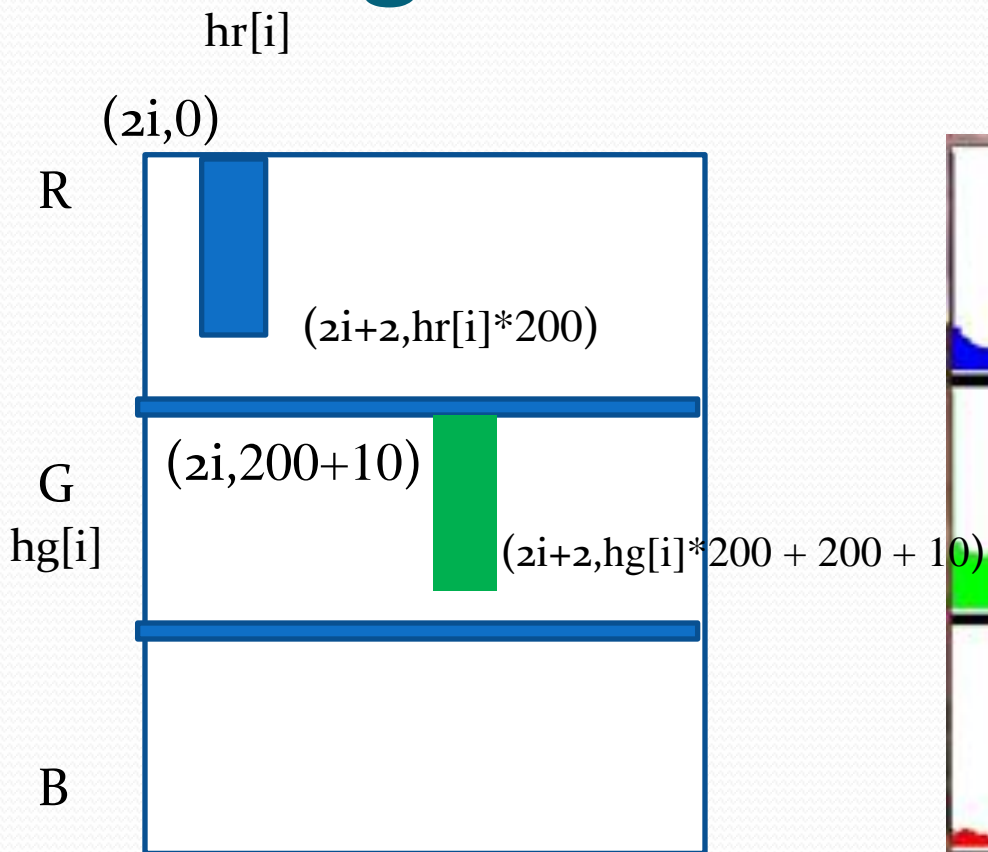
Hàm tạo ảnh âm bản

- Input: ảnh gốc
- Hàm chuyển sang ảnh âm bản:
 - $g(f) = 255 - f(x, y)$

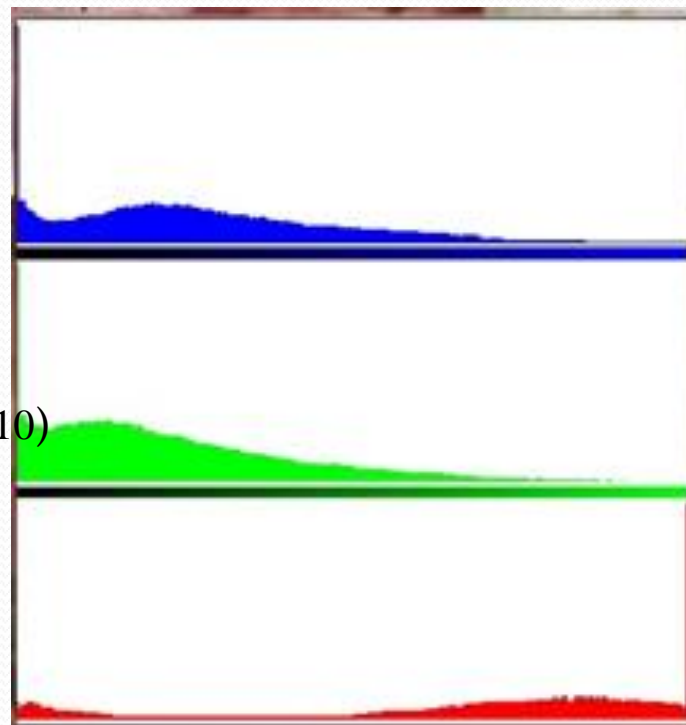
Hàm OpenCV dùng vẽ histogram

- Tạo một ảnh
 - `Mat image(<số dòng>, <số cột>, <kiểu>);`
 - Kiểu: `CV_8UC3`, `CV_8UC1`
- Vẽ một hình chữ nhật trong ảnh
 - `rectangle(Mat& img, Point pt1, Point pt2, const Scalar& color, int thickness=1, int lineType=8, int shift=0)`
- Đối xứng ảnh
 - `void flip(const Mat& src, Mat& dst, int flipCode)`
 - `flipCode` = 0 (dọc trục x), 1 (dọc trục y), -1 (dọc theo 2 trục)

Hướng dẫn vẽ Histogram



620 x 512



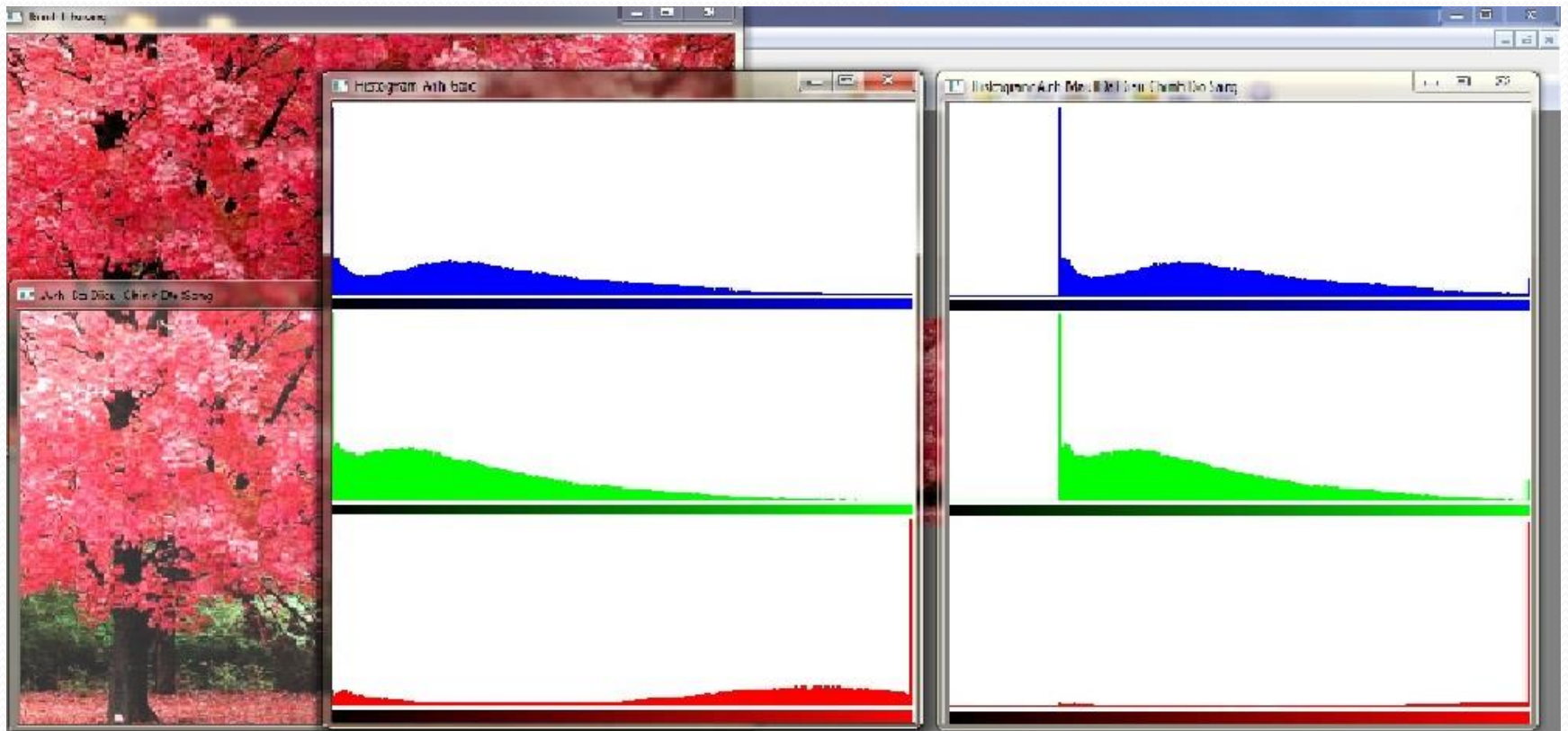
Bài tập cơ bản

Trong bài tập này sinh viên tự viết code thực hiện các việc sau:

- Hàm biến đổi độ sáng cho ảnh (xám/màu)
- Hàm biến đổi độ tương phản (xám/màu)
- Hàm tạo ảnh âm bản (xám/màu)
- Đối với mỗi thao tác biến đổi ảnh, cần hiển thị histogram tương ứng theo như demo

(Xem prototype và code theo trong mã nguồn gởi kèm trên diễn đàn)

Cách hiển thị Histogram



Bài tập tìm hiểu

- Nếu bạn muốn thử sức với các thao tác xử lý ảnh tinh tế hơn thay vì những hàm cơ bản, bạn có thể đăng ký làm bài tập tìm hiểu:
 - Thế nào là một bức ảnh bị nhòe hay rõ nét
 - Thế nào là ảnh có ánh sáng, độ tương phản không tốt
 - Thay đổi độ sáng ảnh sao cho tự nhiên
 - Và nhiều đề tài hấp dẫn khác...
- Quyền lợi:
 - Được thử thách với những vấn đề thực tế
 - Mỗi bài tập sẽ được hướng dẫn để đảm bảo đạt được kết quả nhất định, không nhất thiết phải giải quyết trọn vẹn mới có điểm

Bài tập – Quy định đặt tên

- Viết bảng tham số dòng lệnh
 - Xem clip
- Đặt tên chương trình: <MSSV>_BT01
- Tổ chức chương trình thành 2 thư mục
 - Source: chứa các file dùng để biên dịch chương trình, xóa thư mục Demo và file *.sdf
 - Release: chứa file *.exe, *.dll (chỉ chứa các file dll cần thiết)

Quy định khi làm bài tập

- Đối với mỗi hàm phải chú thích đầy đủ như các hàm mẫu đã cung cấp sẵn. Bạn nào thiếu sẽ bị trừ 50% số điểm.
- Các bạn được phép trao đổi ý tưởng với nhau nhưng phải tự làm bài và tự bản quản bài làm.
- Mọi hình thức copy bài sẽ bị 0đ toàn bộ cho các bên liên quan, miễn phúc khảo!
- Đặt tên bài làm đúng quy định
- Đặt tên biến, tên hàm có ý nghĩa và chú thích rõ ràng (theo mẫu trong file demo), không đặt lung tung