



XỬ LÝ ẢNH VÀ VIDEO SỐ

Lab-05: Phân đoạn ảnh

I. Thông tin chung

Mã số bài tập:	Lab-05
Loại bài tập:	Bài tập nhóm
Thời lượng dự kiến:	3 tuần
Deadline nộp bài:	
Hình thức:	Bài tập nhóm
Hình thức nộp bài:	
GV phụ trách:	Lý Quốc Ngọc, Phạm Minh Hoàng,
Thông tin liên lạc với GV:	{lqngoc, pmhoang}@fit.hcmus.edu.vn

II. Chuẩn đầu ra cần đạt

III. Mô tả bài tập

Bài tập này giúp sinh viên làm quen với:

- Thư viện xử lý ảnh OpenCV
- Cài đặt các phân đoạn ảnh cơ bản.

IV. Nội dung bài tập

*Lưu ý quan trọng:

- Tất cả các bài tập trong môn học, sinh viên phải tổ chức cấu trúc thư mục chứa thư viện OpenCV như video hướng dẫn.
- Tất cả các bài tập sẽ được chạy dưới dạng command line (trừ khi có yêu cầu khác).

Bài tập gồm các yêu cầu sau: Viết chương trình cài đặt các phương pháp phân đoạn ảnh theo bảng bên dưới

Lưu ý:

- Chương trình phải hiển thị được ảnh đầu vào và ảnh kết quả sau khi xử lý
- Các hàm phải được cài đặt theo template đã cung cấp.
- Tham số dòng lệnh được đặt theo nguyên tắc sau

<ProgramName.exe> <Command> <InputPath> <CommandArguments>

- ProgramName: tên chương trình đặt theo cú pháp MSSV_Lab05.exe
- Command: tên câu lệnh tùy thuộc từng câu (xem bảng dưới)
- InputPath: đường dẫn file ảnh đầu vào

CommandArguments: tham số câu lệnh tùy thuộc từng câu có hoặc không (xem bảng dưới)

Câu	Yêu cầu	Tên câu lệnh	Tham số câu lệnh	Điểm
1	Phân ngưỡng tĩnh	--static	low: ngưỡng dưới up: ngưỡng trên	1
2	Phân ngưỡng động theo trung bình	--mean	win_size: kích thước cửa sổ (thường là số lẻ) hệ số C	2
3	Phân ngưỡng động theo trung vị	--median	win_size: kích thước cửa sổ (thường là số lẻ) hệ số C	2
4	Phân ngưỡng động Sauvola	--sauvola	win_size: kích thước cửa sổ (thường là số lẻ) Hệ số k và r	3
5	Phân đoạn theo K-means	--kmeans	K: số cụm	3

V. Hướng dẫn thực hành

Phân ngưỡng (thresholding) là các phương pháp là chia pixel ảnh vào hai nhóm: nhóm đối tượng (object) thường được gán giá trị màu trắng (255) và nhóm nền (background) thường được gán giá trị màu đen (0).

Các phương pháp phân ngưỡng được chia làm hai loại: phân ngưỡng toàn cục (global thresholding) và phân ngưỡng cục bộ (local thresholding).

Phân ngưỡng toàn cục dựa trên toàn bộ thông tin ảnh để tìm ra ngưỡng, còn phân ngưỡng cục bộ chỉ dựa vào thông tin lân cận của pixel đang xét. Lân cận được xác định bằng kích thước cửa sổ win_size

1. Phân ngưỡng tĩnh

Có hai ngưỡng: low và up. Các pixel được coi là object nếu giá trị màu nằm trong khoảng giữa low và up.

```
pixel = ( pixel > low && pixel < up) ? object : background
```

2. Phân ngưỡng dựa trên trung bình

Là phương pháp phân ngưỡng cục bộ. Ngưỡng được tính dựa vào giá trị trung bình trừ đi hằng số C trong lân cận của pixel đang xét

```
pixel = ( pixel > mean - c ) ? object : background
```

Tham số C mặc định bằng 0, có thể thay đổi

3. Phân ngưỡng dựa trên trung vị

Là phương pháp phân ngưỡng cục bộ. Ngưỡng được tính dựa vào giá trị trung vị trừ đi hằng số C trong lân cận của pixel đang xét

```
pixel = ( pixel > mean - c ) ? object : background
```

Tham số C mặc định bằng 0, có thể thay đổi

4. Phân ngưỡng Sauvola

Ngưỡng được tính dựa vào trung bình và độ lệch chuẩn trong lân cận của pixel đang xét

```
pixel = ( pixel > mean * ( 1 + k * ( standard_deviation / r - 1 ) ) ) ?  
object : background
```

Tham số k trong khoảng [0..1], giá trị mặc định là 0.5

Tham số r trong khoảng [0..255], giá trị mặc định là 128

5. Tham khảo

https://imagej.net/Auto_Local_Threshold

VI. Các yêu cầu & quy định chi tiết cho bài nộp

Yêu cầu tổ chức thư mục

- Đặt tên chương trình: <MSSV>_BT05
- Tổ chức chương trình thành 3 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)
 - Docs: chứa file báo cáo.

VII. Các kết quả mong đợi



- Chương trình:
 - Được build dưới dạng Release, có các file dll đi kèm.
 - Chương trình được thực thi bằng command line.
- Mã nguồn:
 - Chú thích đầy đủ.
 - Đặt tên biến và tên hàm đúng theo qui định.
- Báo cáo:
 - Có đầy đủ thông tin cá nhân: họ tên, MSSV.
 - Sao chép lại bảng trong mục IV vào file báo cáo, những yêu cầu nào đã hoàn thành 100% thì ghi “100%” vào ô bên cạnh. Nếu $50\% < \text{mức độ hoàn thành} < 100\%$ thì ghi “50%”, nếu hoàn thành $< 50\%$ xem như không hoàn thành và khỏi ghi.
 - Hướng dẫn sử dụng chương trình rõ ràng, có hình ảnh minh họa hoặc clip demo (nếu thấy cần thiết).

VIII. Cách đánh giá

Tiêu chí đánh giá	Tỉ lệ điểm
Trình bày mã nguồn Code trong sáng, rõ ràng Chú thích đầy đủ Đặt tên biến, tên hàm	3
Thực hiện đủ yêu cầu chức năng	5
Báo cáo	2

IX. Các quy định khác

- Đối với mỗi hàm phải chú thích đầy đủ. 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 bảo 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