

Tóm tắt môn Xử lý ảnh / Image Processing Summary (có câu hỏi & bài tập)

1. Khái niệm cơ bản / Basic Concepts

- Ảnh kỹ thuật số / Digital Image: Ma trận các pixel, mỗi pixel có giá trị cường độ hoặc màu sắc.
- Các loại ảnh / Types of Images: Grayscale (xám), Color (màu), Binary (nhị phân)

Câu hỏi lý thuyết / Theoretical Questions:

- Pixel là gì? / What is a pixel?
- Nêu các loại ảnh cơ bản và đặc điểm của chúng. / List basic types of images and their characteristics.
- Giải thích sự khác nhau giữa ảnh xám và ảnh nhị phân về mặt biểu diễn dữ liệu. / Explain the difference between grayscale and binary images in terms of data representation.
- Viết chương trình Python dùng OpenCV để đọc một ảnh màu, chuyển sang ảnh xám và lưu kết quả.
Write a Python program using OpenCV to read a color image, convert it to grayscale, and save the result.

2. Các phép toán cơ bản trên ảnh / Basic Image Operations

- Chỉnh độ sáng, tương phản / Brightness & Contrast adjustment
- Cộng, trừ, nhân ảnh / Image addition, subtraction, multiplication
- Phép toán logic: AND, OR, NOT
- Cắt, thay đổi kích thước / Cropping & Resizing
- Nêu 2 phép toán cơ bản trên ảnh. / Name 2 basic image operations.
- Khi nào cần dùng phép cộng ảnh? / When would you use image addition?
- So sánh ảnh nhân ma trận và phép nhân logic. / Compare matrix multiplication and logical multiplication of images.
- Đọc hai ảnh cùng kích thước, thực hiện cộng và trừ ảnh, hiển thị kết quả bằng Python. Read two images of the same size, perform addition and subtraction, and display the results in Python.

3. Lọc ảnh / Image Filtering

- Lọc không gian / Spatial Filtering: Trung bình, Trung vị, Blur, Sharpen
- Lọc tần số / Frequency Filtering: FFT, DFT, Low-pass, High-pass
- Lọc trung bình dùng để làm gì? / What is the purpose of average filtering?
- So sánh lọc trung bình và lọc trung vị. / Compare average and median filtering.
- Giải thích ý nghĩa của bộ lọc thông cao trên ảnh tần số. / Explain the effect of high-pass filtering in frequency domain.
- Thực hiện lọc trung bình và trung vị trên một ảnh nhiễu muối tiêu bằng Python, so sánh kết quả. Apply average and median filtering on a salt-and-pepper noisy image using Python, compare results.
- Thực hiện FFT trên một ảnh, áp dụng bộ lọc thông thấp và thông cao, rồi chuyển về miền không gian, hiển thị kết quả. Perform FFT on an image, apply low-pass and high-pass filters, then convert back to spatial domain and display results

4. Phát hiện biên / Edge Detection

- Bộ lọc Sobel, Prewitt, Canny...
- Ứng dụng: nhận dạng đối tượng, theo dõi chuyển động
- Edge detection dùng để làm gì? / What is edge detection used for?

- Nêu sự khác nhau giữa bộ lọc Sobel và Prewitt. / Describe the difference between Sobel and Prewitt filters.
- Giải thích tại sao Canny thường cho kết quả tốt hơn Sobel. / Explain why Canny edge detector usually performs better than Sobel.
- Dùng Python và OpenCV, áp dụng bộ lọc Canny để phát hiện biên một ảnh và hiển thị kết quả.
-Use Python and OpenCV to apply the Canny filter on an image and display the edges.-

5. Phân ngưỡng và phân đoạn ảnh / Thresholding & Image Segmentation

- Phân ngưỡng đơn giản, Otsu, adaptive,...
- Phân đoạn theo vùng / Region-based segmentation
- Phân ngưỡng đơn giản là gì? / What is simple thresholding?
- Nêu điểm khác biệt giữa Otsu thresholding và phân ngưỡng cố định. / Describe the difference between Otsu thresholding and fixed thresholding.
- Giải thích cách phân đoạn dựa trên vùng cải thiện so với phân ngưỡng. / Explain how region-based segmentation improves over thresholding.
- Đọc một ảnh xám, áp dụng Otsu thresholding để tạo ảnh nhị phân, hiển thị kết quả. Read a grayscale image, apply Otsu thresholding to create a binary image, display the result.-

6. Biểu diễn và trích xuất đặc trưng / Feature Extraction

- Histogram, moments, texture
- Đặc trưng hình dạng: contour, area, perimeter
- Histogram dùng để làm gì? / What is the purpose of a histogram?
- Nêu 2 đặc trưng hình dạng và ứng dụng. / Name 2 shape features and their applications.
- Giải thích cách moments có thể dùng để phân biệt hình dạng. / Explain how moments can be used to distinguish shapes.
- Tính histogram và diện tích contour của một đối tượng trong ảnh nhị phân bằng Python. Compute the histogram and contour area of an object in a binary image using Python.-

7. Xử lý ảnh hình thái / Morphological Image Processing

- Các phép cơ bản: Erosion (xói mòn), Dilation (phóng đại), Opening, Closing
- Ứng dụng: loại bỏ nhiễu, tách đối tượng, làm mịn biên
- Erosion và Dilation khác nhau thế nào? / How do erosion and dilation differ?
- Nêu mục đích của phép Opening và Closing. / State the purpose of Opening and Closing.
- Giải thích cách xử lý hình thái có thể cải thiện phân đoạn ảnh nhị phân. / Explain how morphological processing can improve binary image segmentation.
- Thực hiện erosion và dilation trên một ảnh nhị phân để loại bỏ nhiễu bằng Python. Apply erosion and dilation on a binary image to remove noise using Python.

8. Ứng dụng nâng cao / Advanced Applications

- Phục hồi ảnh / Image Restoration
- Xử lý y tế: X-quang, MRI
- Nhận dạng khuôn mặt, AI trong ảnh Facial recognition, AI in photos
- Nêu 1 ứng dụng của xử lý ảnh trong y tế. / Name one application of image processing in medical field.
- Giải thích vai trò của phục hồi ảnh. / Explain the role of image restoration.

- Trình bày cách AI cải thiện nhận dạng khuôn mặt. / Describe how AI improves face recognition.
- Sử dụng Python, làm mờ một ảnh bằng Gaussian filter rồi phục hồi bằng bộ lọc trung bình, so sánh kết quả.
 - Use Python to blur an image with Gaussian filter and restore it using average filtering, compare the results.