

Xử lý ảnh - Giới thiệu và tổng quan về xử lý ảnh

Đỗ Thanh Hà

Bộ môn Tin học
Khoa Toán - Cơ - Tin học
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Nội dung môn học

- ① Yêu cầu đối với môn học
- ② Tổng quan về Xử lý ảnh

Yêu cầu đối với môn học

Mục đích môn học

- Mục đích
 - Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản trong xử lý ảnh số
 - Làm sao để sử dụng các kiến thức đã học để xây dựng các hệ thống nhận dạng mẫu?
- Yêu cầu kiến thức
 - Có kiến thức về đại số tuyến tính, giải tích
 - Có khả năng lập trình thành thạo một trong những ngôn ngữ lập trình: C, C++, Java, Matlab, Octave, OpenCV
 - Môn học tiên quyết: **Giải tích 2 và THCS 4 (Java)**

Context

- Lý thuyết:
 - Giảng đường theo thời khoá biểu
- Thực hành/Bài tập: (Exercises - mini Projects)
 - Exercises: 5 buổi tại phòng máy
 - Mini - Projects: sinh viên làm việc theo nhóm và trình bày kết quả

Yêu cầu đối với sinh viên

- Thực hiện đầy đủ yêu cầu của giảng viên trong giờ học
- Đi học đầy đủ:
 - Nghỉ quá $\frac{1}{3}$ tổng số giờ học sẽ không được tham gia dự thi cuối kì
 - Trường hợp đặc biệt phải xin phép và được sự đồng ý của giảng viên giảng dạy
- Tài liệu môn học và nộp bài tập
 - <http://mim.hus.vnu.edu.vn/courses/>

Dánh giá

- Điểm thường xuyên: 20%
 - Điểm danh trên lớp và giờ thực hành
 - Kiểm tra trên lớp (chọn 2 trong số nhiều bài kiểm tra để lấy điểm)
- Điểm giữa kì: 20%
 - Kiểm tra trên lớp
- Điểm cuối kì: 60%
 - Thi vấn đáp: *trình bày mini - project* và *vấn đáp trực tiếp*

KHÔNG gian lận

- Nghiêm cấm hành vi gian lận dưới bất kì hình thức nào

Tài liệu tham khảo

- Slide bài giảng do giảng viên cung cấp
- Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, *Digital Image Processing*, third edition, Prentice Hall, 2007
- Jain, A. K, *Fundamentals of Digital Image Processing*, Prentice Hall Information And System Sciences Series, 1989
- Gopi, E. S. *Algorithm Collections for Digital Signal Processing Applications using Matlab*, Springer, 2007
- Đỗ Năng Toàn, Phạm Việt Bình, *Giáo trình xử lý ảnh*, ĐH Thái Nguyên, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2008
- Lương Mạnh Bá, Nguyễn Thanh Thủy , *Nhập môn xử lý ảnh số*, NXB Khoa học Kỹ thuật (1999)

Tổng quan về môn học

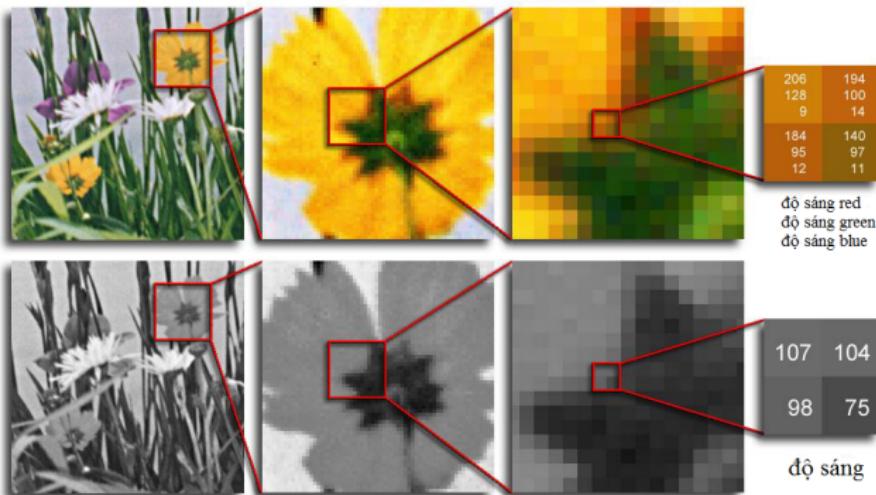
Nội dung

- Định nghĩa ảnh số
- Mục đích của xử lý ảnh
- Một vài ứng dụng của xử lý ảnh
- Các bước chính của quá trình xử lý ảnh

Định nghĩa ảnh số

- Ảnh số, là một biểu diễn của ảnh 2 chiều, bao gồm tập hữu hạn các giá trị số (*các pixels hay các thành phần của ảnh*)
- Mỗi pixel có 3 giá trị (*ảnh màu*) hoặc 1 giá trị (*ảnh đơn sắc*)

lưới
các ô
vuông,
1 ô
vuông
là 1
màu

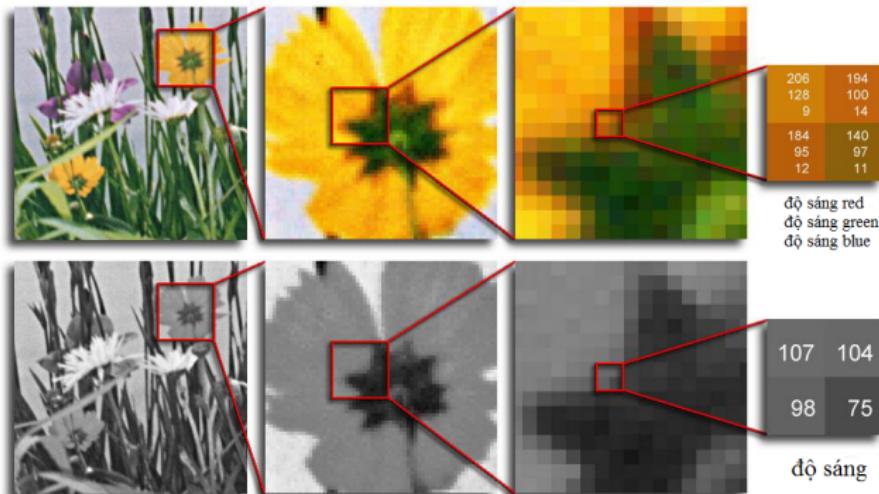


Định nghĩa ảnh số (tiếp)

Mỗi pixel có 3 giá trị (*ảnh màu*) hoặc 1 giá trị (*ảnh đơn sắc*)

lưới
các ô
vuông,
1 ô
vuông
là 1
màu

1 ô
vuông
 $=$ 1
pixel



Mục đích của xử lý ảnh

- Cải thiện thông tin trên ảnh theo yêu cầu
- Xử lý các dữ liệu hình ảnh phục vụ cho quá trình lưu trữ, truyền tải hay quá trình học máy

Xử lý ở mức thấp

Đầu vào: Ảnh

Đầu ra: Ảnh

Ví dụ: Khử nhiễu (*Noise removal*), làm nét ảnh (*image sharpening*)

Xử lý ở mức giữa

Đầu vào: Ảnh

Đầu ra: Thuộc tính

Ví dụ: Nhận dạng đối tượng (*Object recognition*), phân đoạn (*segmentation*)

Xử lý ở mức cao

Đầu vào: Thuộc tính

Đầu ra: Tri thức

(*understanding*)

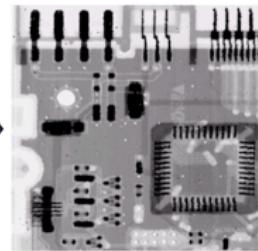
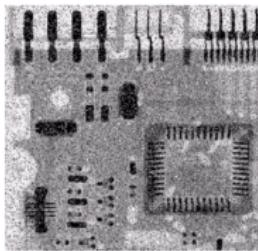
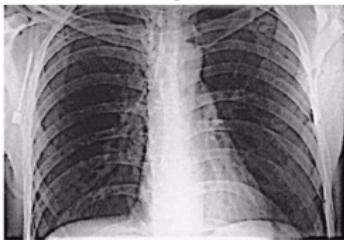
Ví dụ: hiểu cảnh (*Scene understanding*),

Một vài ứng dụng của xử lý ảnh

- Nâng/phục hồi ảnh
- Tạo hiệu ứng nghệ thuật
- Xử lý ảnh y tế
- Hệ thông tin địa lý
- Thực thi pháp luật

Ví dụ: Nâng/phục hồi ảnh

- Một trong những ứng dụng phổ biến của xử lý ảnh: cải thiện chất lượng hình ảnh, khử nhiễu trên ảnh, ...



Ví dụ: Tạo hiệu ứng nghệ thuật

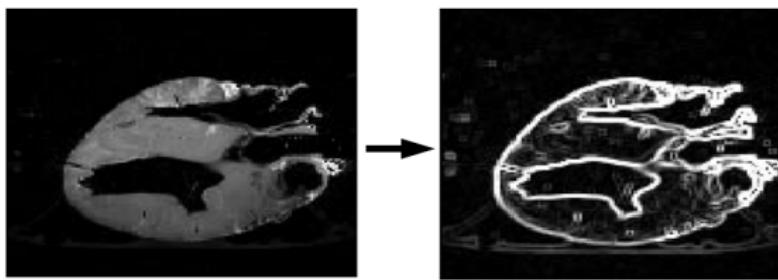
- Tạo ra các ảnh hấp dẫn hơn
- Thêm các hiệu ứng đặc biệt trên ảnh
- Ghép ảnh



Ví dụ: Ảnh y học

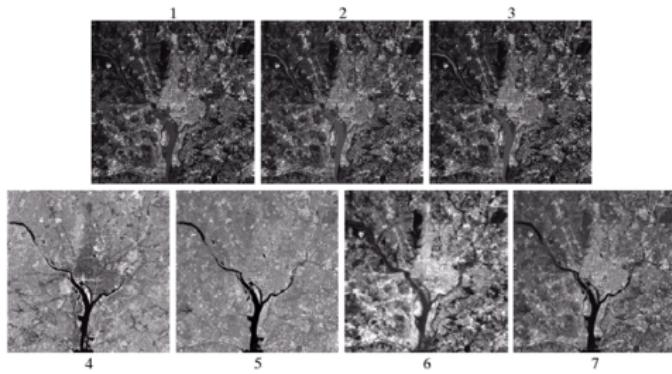
Lấy ảnh quét cộng hưởng từ tim của một động vật, và tìm đường biên giữa các loại mô tế bào

- Sử dụng một bộ lọc phù hợp để làm nổi bật các cạnh



Ví dụ: Hệ thống tin địa lý

- Hình ảnh vệ tinh (*satellite imagery*)
- Phân loại địa hình (*terrain classification*)
- Khí tượng thủy văn



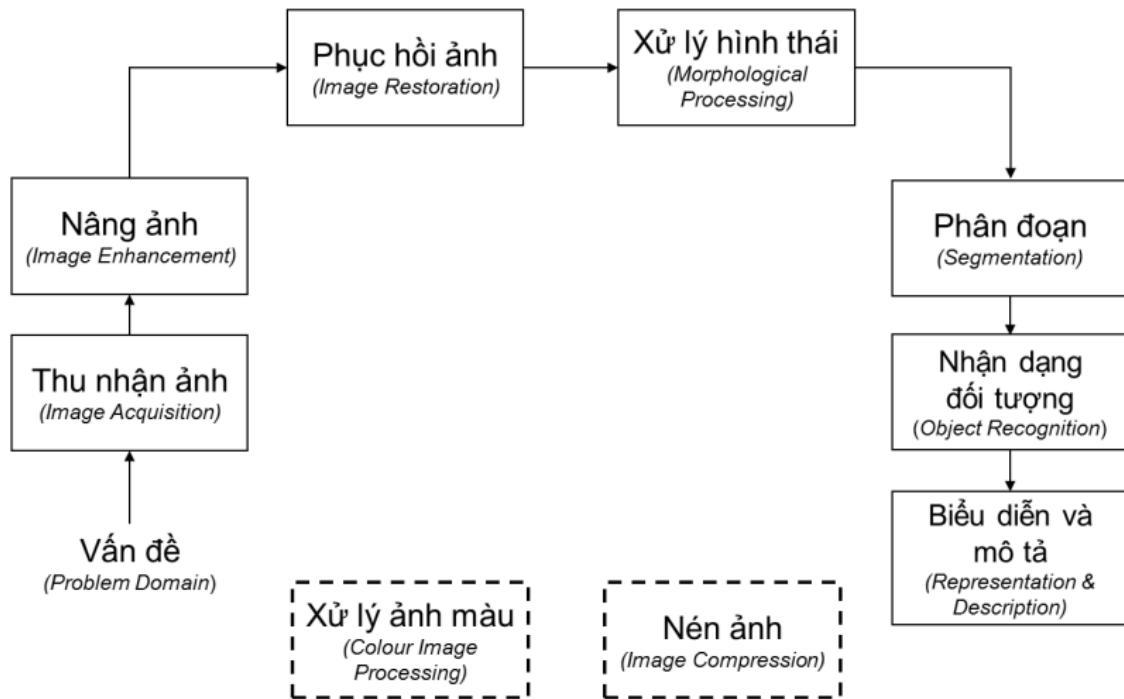
Ví dụ: Thực thi pháp luật



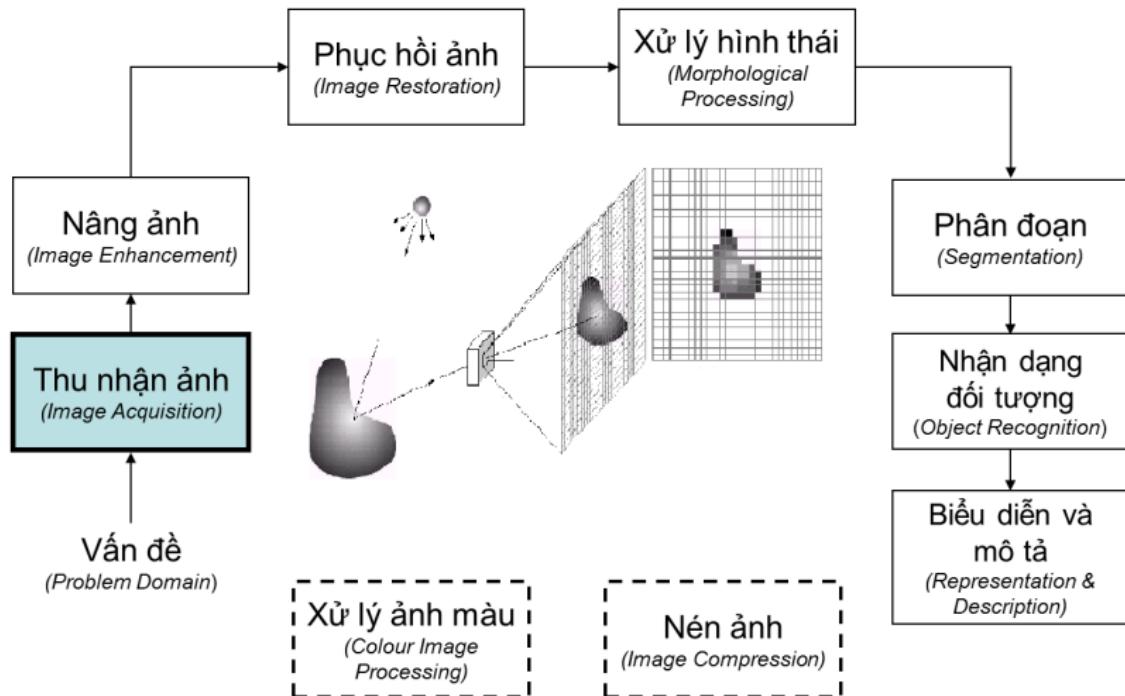
- Nhận dạng biển số xe
- Nhận dạng dấu vân tay
- Nhận dạng khuôn mặt
- Làm nét các ảnh thu được từ các camera



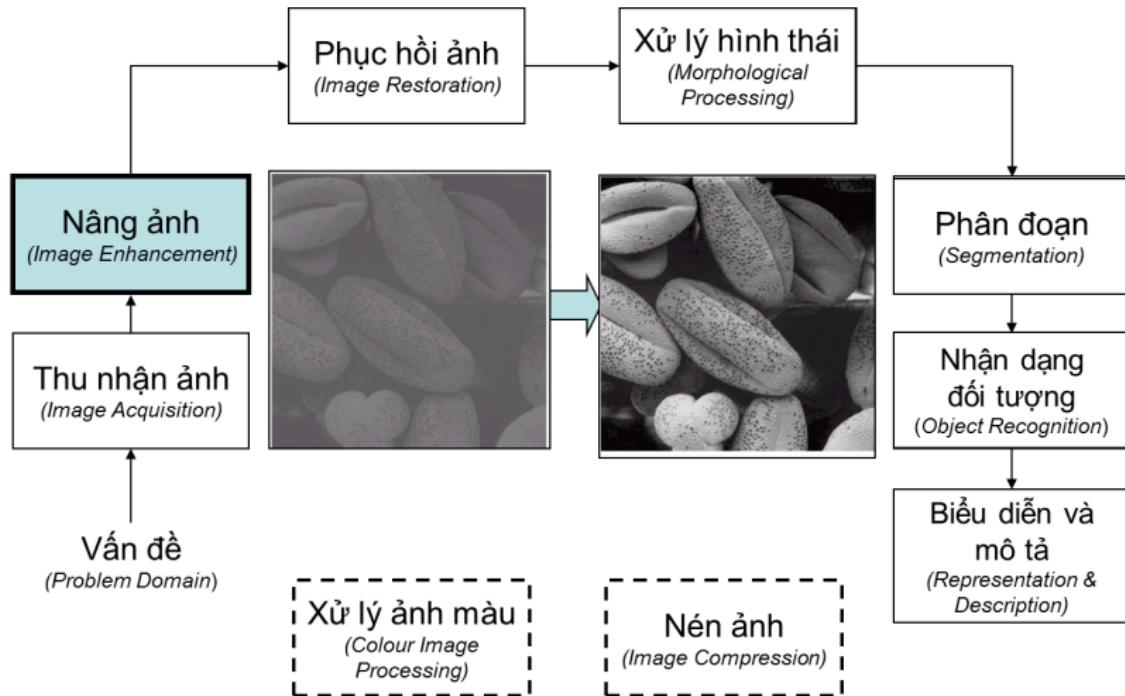
Các bước chính trong xử lý ảnh số



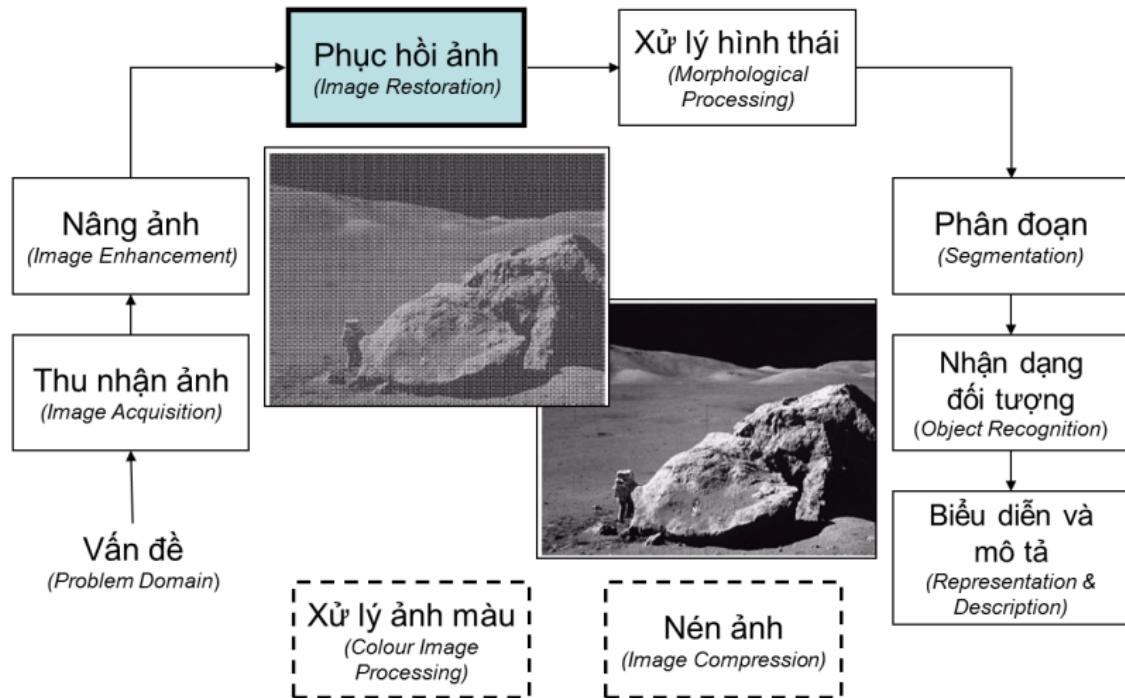
Các bước chính trong xử lý ảnh số



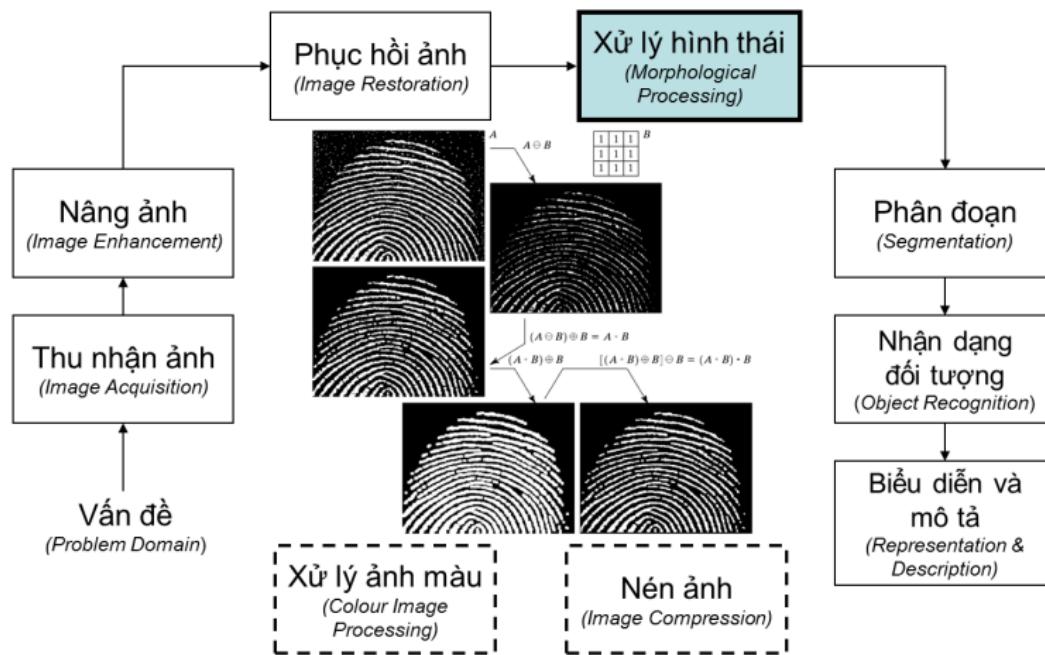
Các bước chính trong xử lý ảnh số



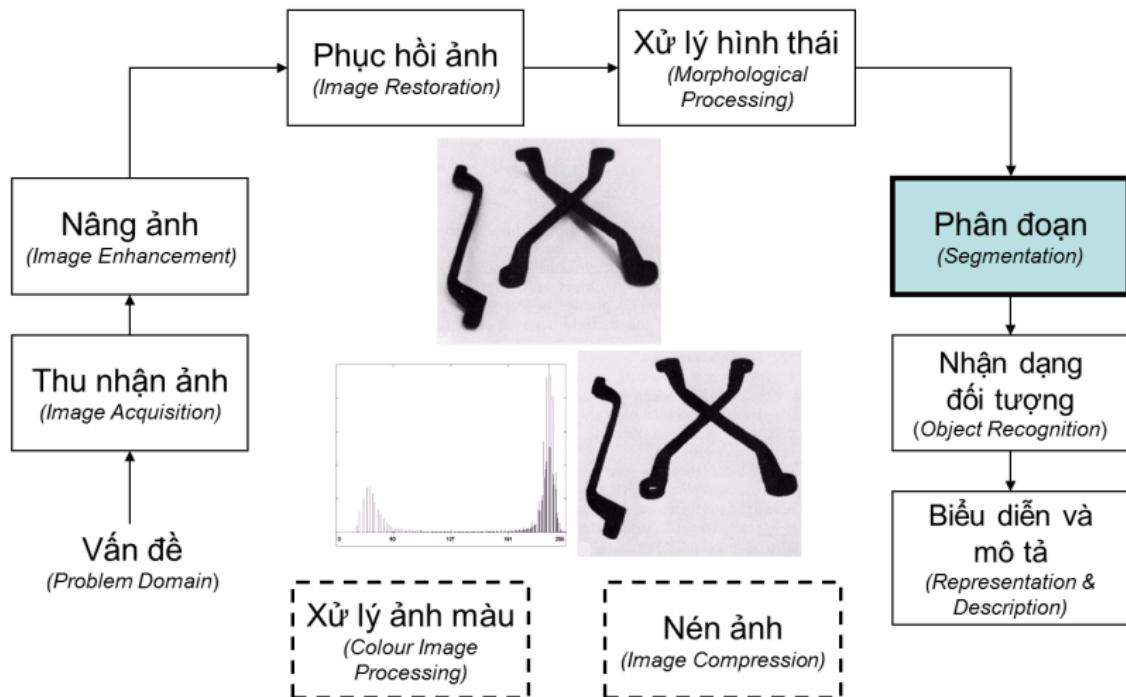
Các bước chính trong xử lý ảnh số



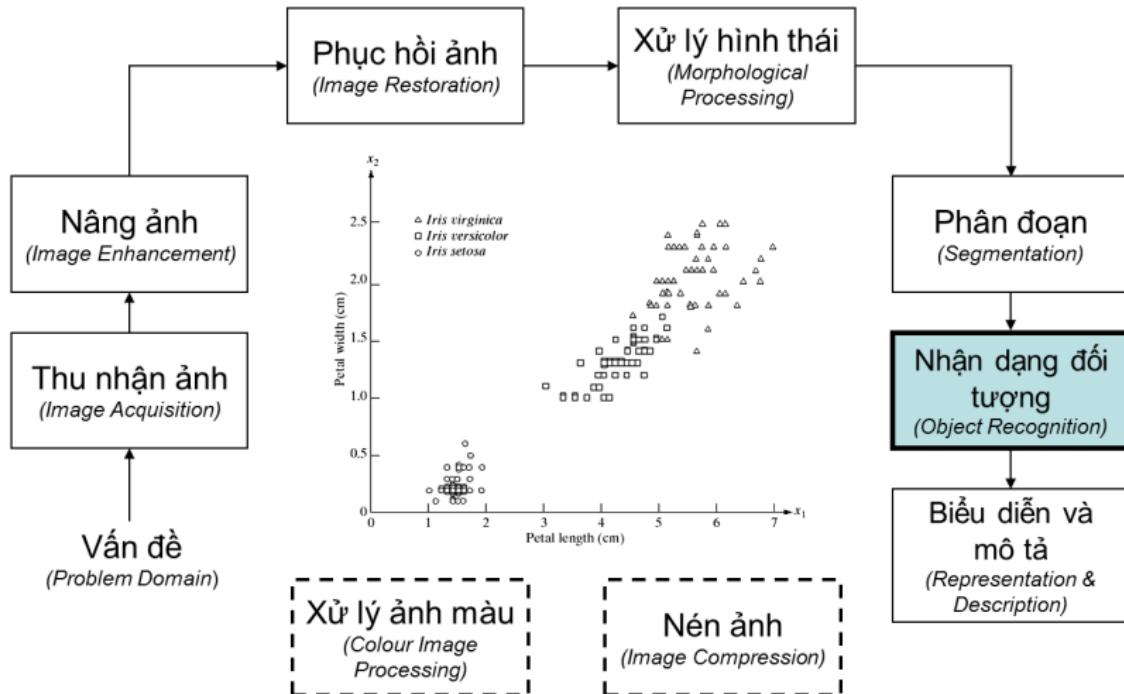
Các bước chính trong xử lý ảnh số



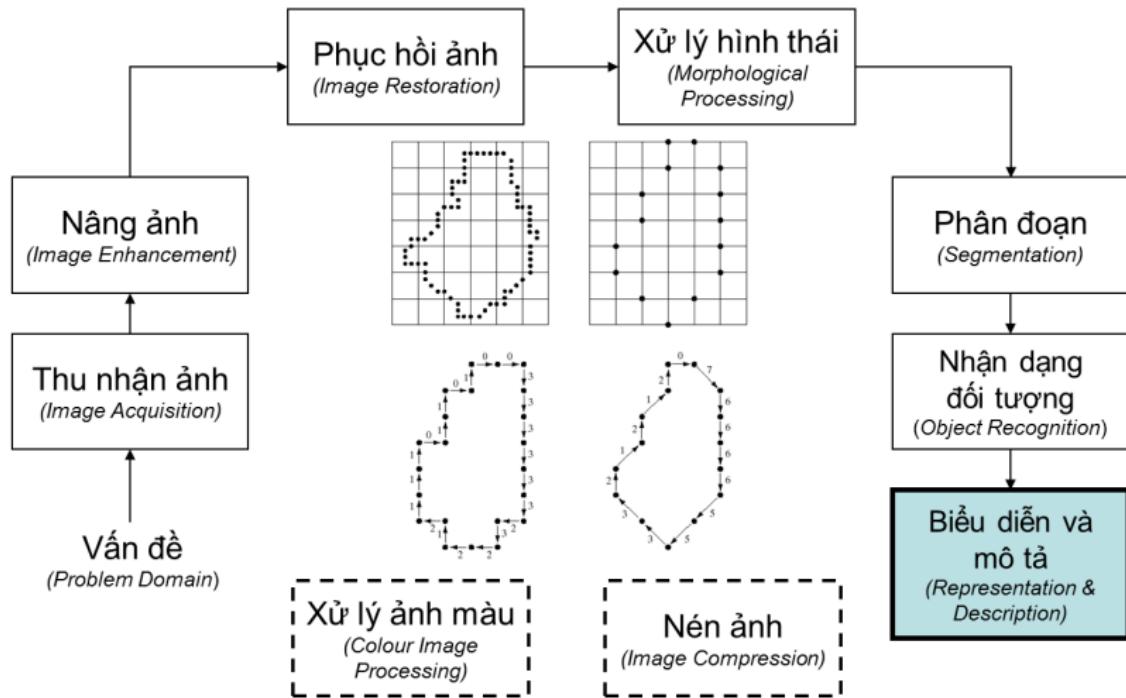
Các bước chính trong xử lý ảnh số



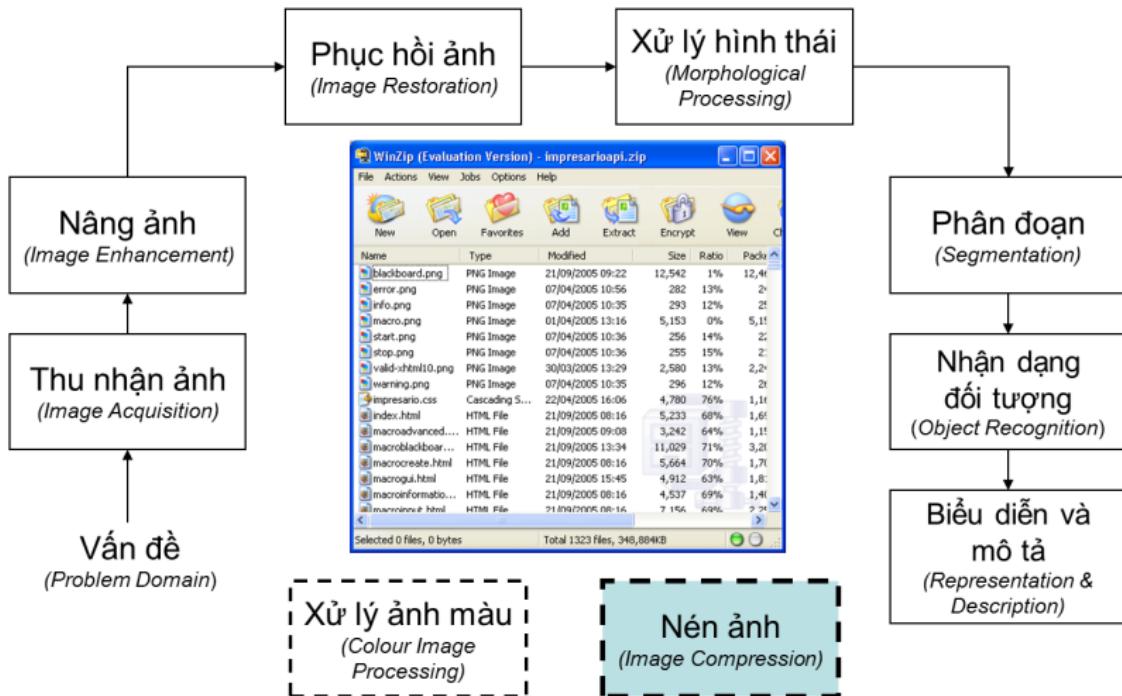
Các bước chính trong xử lý ảnh số



Các bước chính trong xử lý ảnh số



Các bước chính trong xử lý ảnh số



Các bước chính trong xử lý ảnh số

