

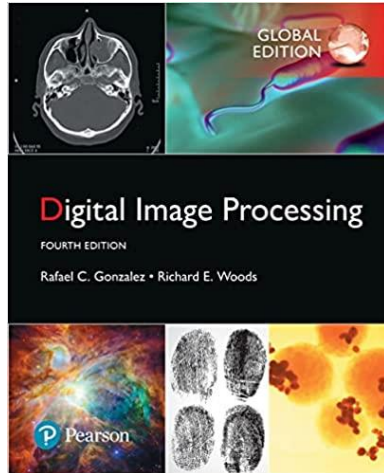


XỬ LÝ ẢNH SỐ



Tài liệu tham khảo

- “Digital Image Processing”, Rafael C. Gonzalez & Richard E. Woods, Addison-Wesley, 2018
- Giáo trình Xử lý ảnh, Lê Thanh Hà, 2015





Trọng số các loại điểm kiểm tra

- Tham gia học tập trên lớp : 10%
- Bài tập: 20%
- Kiểm tra giữa kỳ: 10%
- Kiểm tra cuối kỳ: 60%

Mục lục

- Chương 1. Giới thiệu về xử lý ảnh số (2LT – W1)
- Chương 2. Biến đổi cường độ và lọc không gian (2LT – W1)
- Chương 3. Xử lý ảnh màu (8 LT +2BT- W2 + W3 +W4)
- Chương 4. Xử lý ảnh hình thái học (8LT + 2 BT- W4+W5+W6)
- Chương 5. Phân đoạn ảnh (6LT- W7+W8)
- Chương 6. Trích xuất đặc trưng (8LT +2BT- W9+W10+W11+W12+W13)
- Chương 7. Phân loại ảnh (W14)

Chương 1. Giới thiệu về xử lý ảnh số

- 1. Ảnh số là gì?
- 2. Thế nào là xử lý ảnh số?
- 3. Lịch sử xử lý ảnh số
- 4. Một số ứng dụng quan trọng của xử lý ảnh số
- 5. Các bước cơ bản trong xử lý ảnh số
- 6. Các thành phần trong một hệ thống xử lý ảnh

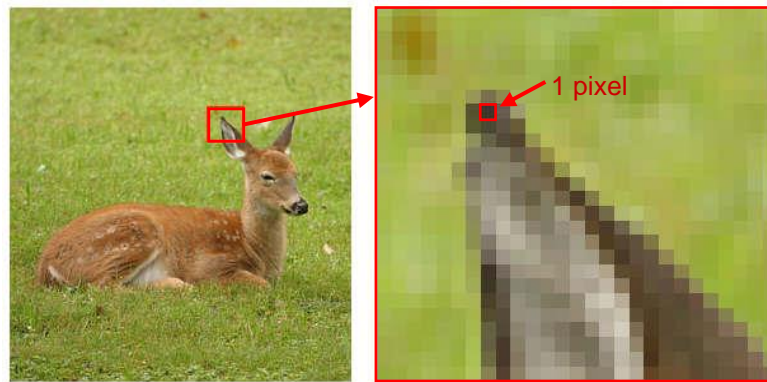
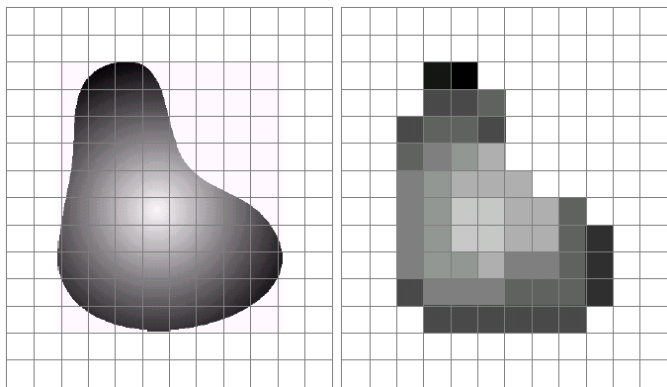


Ảnh số là gì? (1)

- Một bức ảnh được định nghĩa là một hàm 2 chiều, $f(x,y)$, trong đó x, y là tọa độ không gian (spatial coordinates), f là cường độ sáng hay mức xám (gray level) của ảnh tại tọa độ đó.
- Khi x, y và f là những giá trị hữu hạn và rời rạc thì bức ảnh đó được gọi là ảnh số.
- Tọa độ (x,y) gọi là phần tử ảnh hoặc pixel

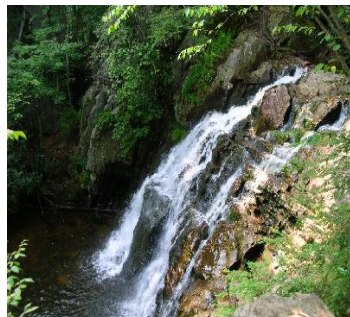
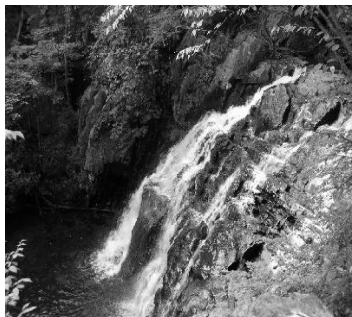
Ảnh số là gì? (2)

- Giá trị pixel thông thường hiển thị mức xám, màu sắc, độ cao,....
- Chú ý rằng **số hóa** nhấn mạnh rằng ảnh số là **xấp xỉ** (gần giống) của cảnh thực



Ảnh số là gì? (3)

- Các định dạng ảnh phổ biến bao gồm:
 - 1 mẫu trên 1 điểm (B&W or Grayscale)
 - 3 mẫu trên 1 điểm (Red, Green, and Blue)



- Trong phần lớn bài học, ta sẽ tập trung vào ảnh xám (grayscale images).

2 Thế nào là xử lý ảnh số (1)

- Xử lý ảnh số là quá trình có đầu vào và đầu ra là các bức ảnh. Quá trình này có thể bao gồm: tách các thuộc tính của ảnh, tăng cường ảnh, nhận dạng ảnh,...
- Xử lý ảnh số tập trung vào 2 nhiệm vụ chính sau:
 - Cải thiện thông tin ảnh để tăng khả năng cảm nhận cho mắt người.
 - Xử lý ảnh để lưu trữ, truyền và hiển thị cho phù hợp với tri giác của máy móc.

2 Thế nào là xử lý ảnh số (2)

- Có 3 cấp độ xử lý ảnh số:

Xử lý mức thấp	Xử lý mức trung	Xử lý mức cao
Input: Ảnh Output: Ảnh Ví dụ: Loại bỏ nhiễu, tăng độ tương phản, làm sắc nét ảnh	Input: Ảnh Output: Thuộc tính (biên, đường viền...) Ví dụ: Phân đoạn ảnh, mô tả đối tượng thành dạng phù hợp cho xử lý máy tính và phân loại (nhận dạng) các đối tượng riêng biệt.	Input: Thuộc tính Output: Hiểu ảnh Ví dụ: phân tích đối tượng, hiểu cảnh, thực hiện các chức năng nhận thức liên quan đến thị giác người.



Ví dụ hệ thống nhận dạng ký tự

Mức thấp

Làm sạch ảnh
chứa một số ký tự.

Mức trung

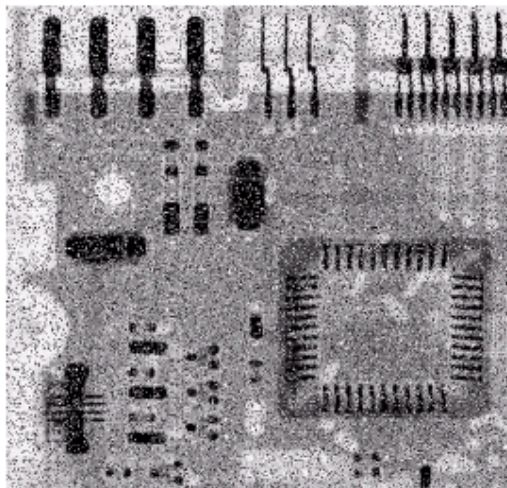
Tách (phân đoạn)
văn bản khỏi nền
và nhận dạng các
ký tự riêng lẻ.

Mức cao

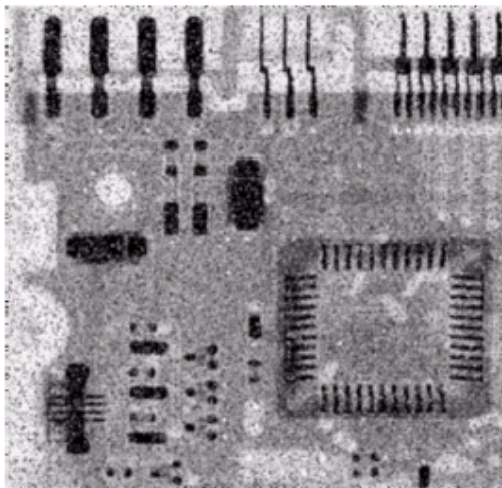
Hiểu nội dung
văn bản.



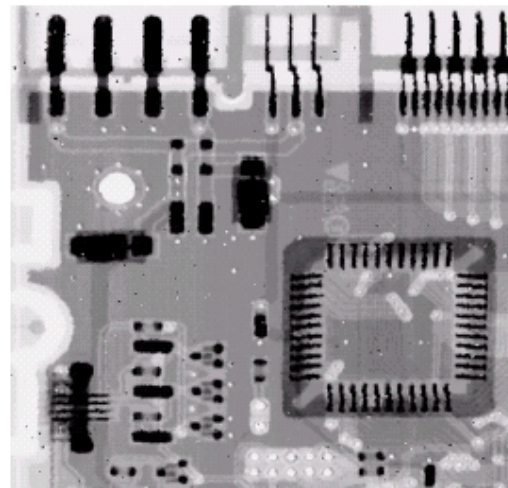
Ví dụ về xử lý ảnh mức thấp



Ảnh gốc có nhiều



Ảnh sau khi lọc
trung bình



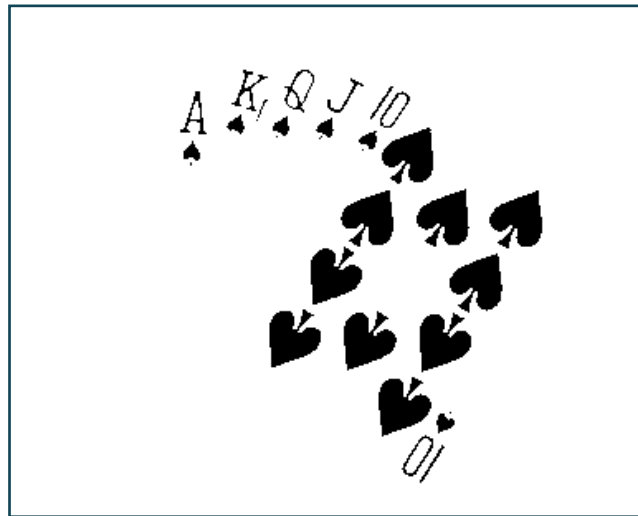
Ảnh sau khi lọc
trung vị



Ví dụ về xử lý ảnh mức trung



Ảnh gốc



Ảnh sau phân ngưỡng



Ví dụ về xử lý ảnh mức cao



[Search images](#)

Refine your image search with visual similarity

Similar Images allows you to search for images using pictures rather than words. Click the "[Similar images](#)" link under an image to find other images that look like it. Try a search of your own or click on an example below.

[paris](#)


[Similar images](#)


[Similar images](#)


[Similar images](#)


[Similar images](#)

↓

 [Search images](#)

Similar Images

 [Showing only similar images - \[Back to results for\]\(#\)](#)


299 x 330 - 71k - jpg
174.133.138.86


313 x 344 - 39k - jpg
www.topnews.in


317 x 354 - 36k - jpg
www.topnews.in
[Similar images](#)


405 x 500 - 43k - jpg
makeup-makqaz.info

Lịch sử xử lý ảnh số (1)

- Đầu những năm 1920: Một trong những ứng dụng đầu tiên của ảnh số là trong lĩnh vực công nghiệp báo giấy.
 - Dịch vụ truyền ảnh qua hệ thống cáp Bartlane
 - Ảnh được truyền bằng cáp biển giữa London và New York
 - Ảnh được mã hóa để truyền trên cáp và được khôi phục lại tại phía thu trên máy in điện tín.



Ảnh số thời kỳ đầu

Lịch sử xử lý ảnh số (2)

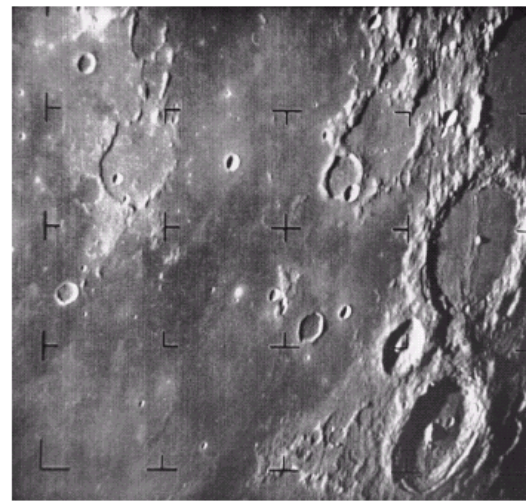
- **Từ giữa đến cuối những năm 1920s:**
Những cải tiến của hệ thống Bartlane đã giúp nâng cao chất lượng ảnh.
 - Quy trình tái tạo mới dựa trên kỹ thuật chụp ảnh.
 - Tăng số tone trong các bức ảnh được tái tạo lại



Ảnh số 15 tone
thời kỳ đầu

Lịch sử xử lý ảnh số (3)

- **Những năm 1960s:** Tiến bộ trong kỹ thuật máy tính và sự khởi đầu mạnh mẽ của các cuộc đua không gian đã dẫn đến trào lưu nghiên cứu trong lĩnh vực xử lý ảnh số.
 - **1964:** Máy tính được sử dụng để cải thiện chất lượng các bức ảnh về mặt trăng được chụp bởi tàu thăm dò vũ trụ Ranger 7.
 - Các kỹ thuật này cũng được sử dụng trong các nhiệm vụ không gian khác bao gồm cả quá trình hạ cánh của Apollo.



Một bức ảnh về mặt trăng chụp bởi tàu Ranger 7 vài phút trước khi hạ cánh.

Lịch sử xử lý ảnh số (4)

Những năm 1970s: xử lý ảnh số bắt đầu được ứng dụng trong lĩnh vực y tế.

1979: Sir Godfrey N. Hounsfield & Prof. Allan M. Cormack nhận giải Nobel về y tế cho phát minh chụp CT cắt lớp (Computerized axial Tomography -CAT scans), công nghệ mở rộng từ kỹ thuật chụp X quang.



Ảnh chụp CT cắt lớp



Lịch sử xử lý ảnh số (5)

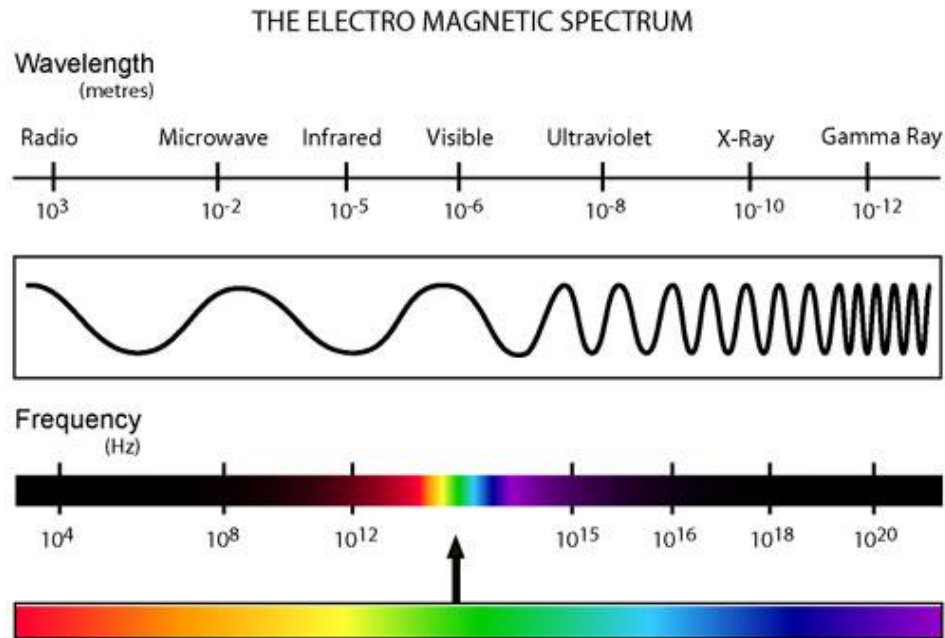
1980s - nay: Việc sử dụng các kỹ thuật xử lý ảnh số đã bùng nổ và được sử dụng trong nhiều công việc thuộc mọi lĩnh vực.

- ❖ Tăng cường/khôi phục ảnh
- ❖ Hiệu ứng mỹ thuật
- ❖ Chuẩn đoán hình ảnh trong y tế
- ❖ Kiểm tra công nghiệp
- ❖ Thi hành luật
- ❖ Giao diện người - máy



Ứng dụng của XLA

- Phân loại ứng dụng XLA trong các lĩnh vực theo nguồn năng lượng tạo ra ảnh

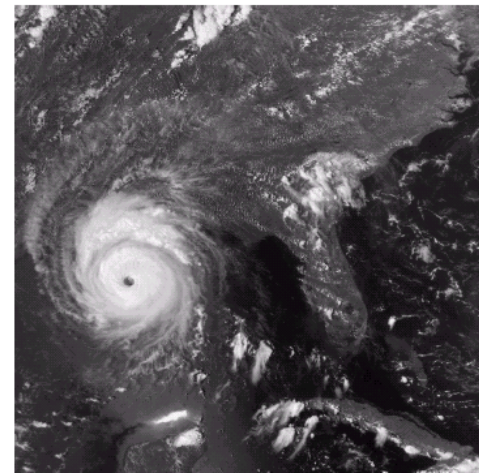
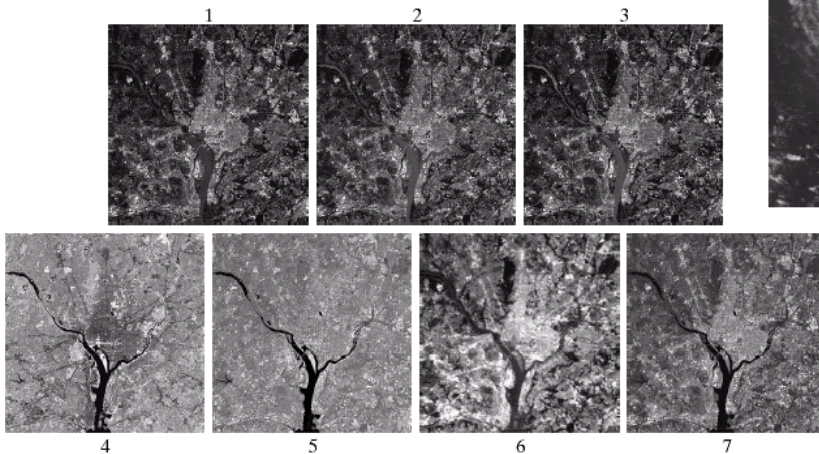




Ứng dụng của XLA

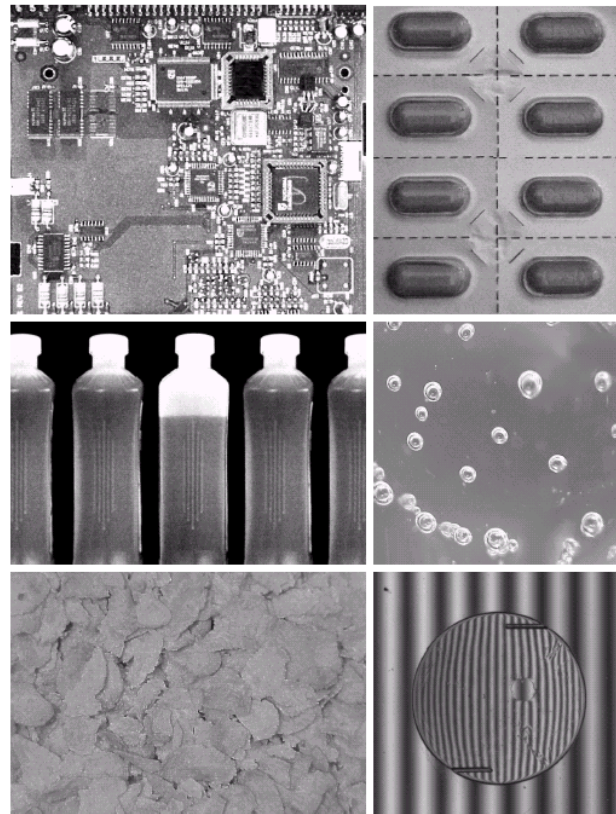
- Ảnh sử dụng tia gamma được ứng dụng nhiều trong lĩnh vực y tế hạt nhân và quan sát vũ trụ.
- Ảnh sử dụng tia X được ứng dụng trong y học, điện tử...
- Ảnh chụp bằng tia cực tím được ứng dụng các lĩnh vực bao gồm do thám, hiển vi, y sinh và quan sát vũ trụ

- Các kỹ thuật xử lý ảnh số được sử dụng rộng rãi để chỉnh sửa các bức ảnh vệ tinh.
- Phân loại địa hình
- Khí tượng học



VD: Kiểm tra công nghiệp

- Quá trình khai thác bằng nhân công rất đắt đỏ, chậm chạp và có độ tin cậy thấp.
- Thay vào đó, người ta sử dụng máy móc để làm.
- Hệ thống quan sát công nghiệp được sử dụng trong tất cả các ngành công nghiệp.

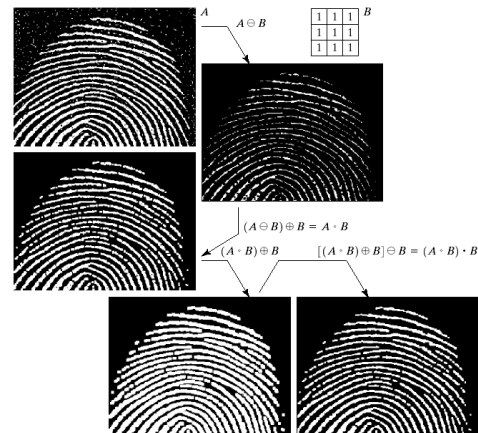
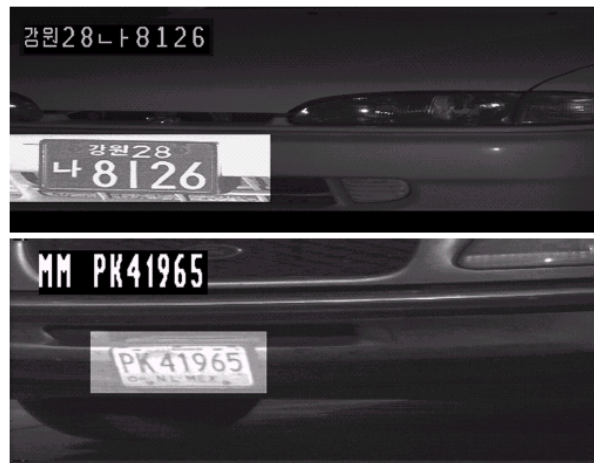


VD: Thi hành luật

Các kỹ thuật xử lý ảnh được sử dụng rộng rãi bởi các nhà thực thi pháp luật.

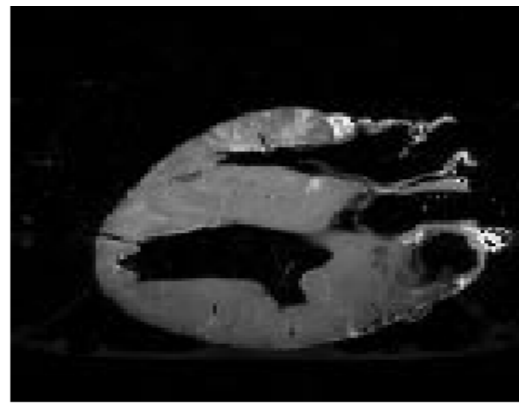
- Nhận dạng biển số đối với các hệ thống thu thuế tự động hoặc bằng đo tốc độ.

- Nhận dạng vân tay

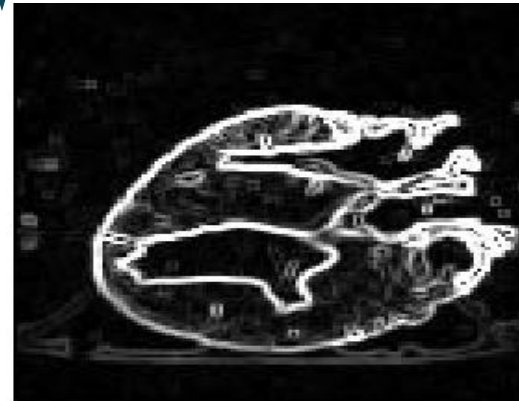


Lấy một bức ảnh chụp cộng hưởng từ MRI (Magnetic Resonance Imaging) trái tim và tìm biên giữa các loại mô.

- Bức ảnh với các mức xám hiển thị cường độ của mô.
- Sử dụng bộ lọc thích hợp để làm nổi rõ các đường biên.



Bức ảnh MRI gốc chụp trái tim



Ảnh phát hiện biên

Các bước cơ bản trong XLA

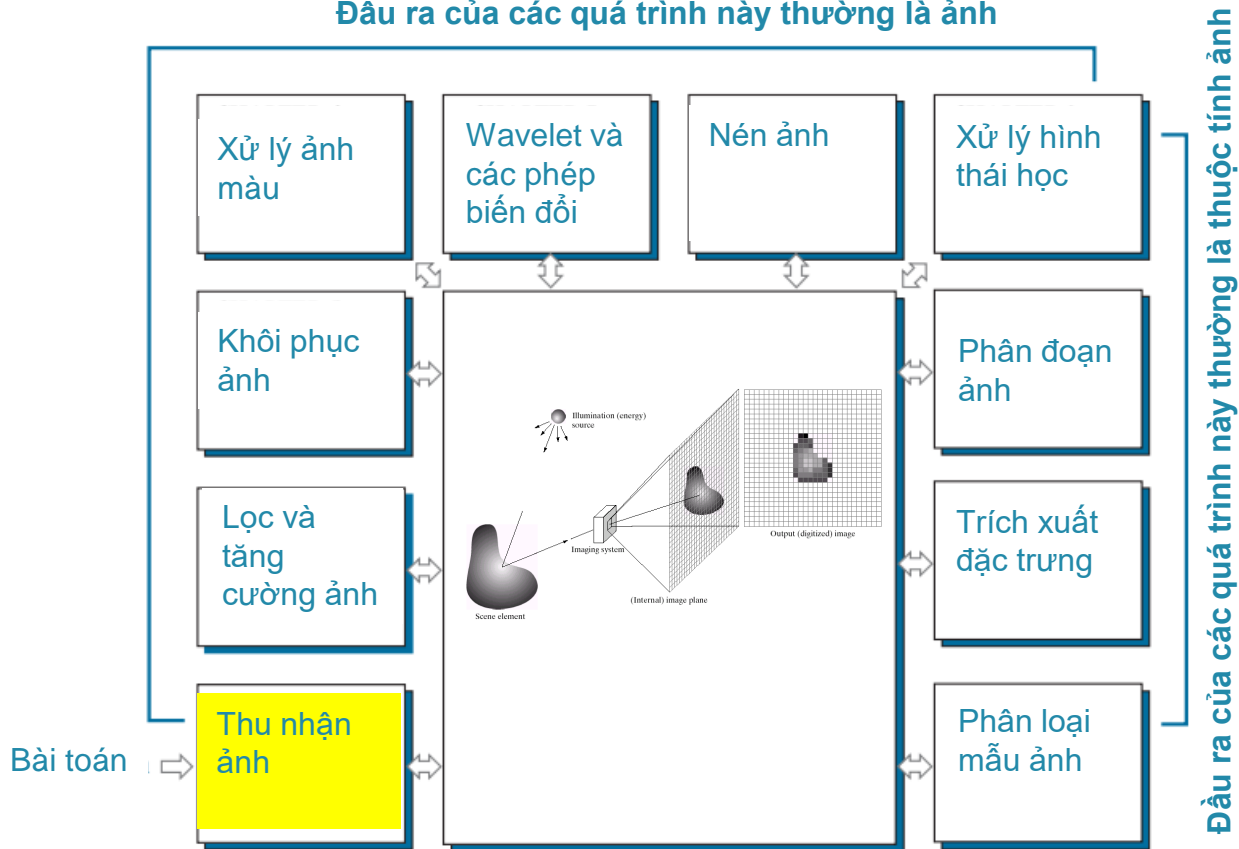
Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



Đầu ra của các quá trình này thường là thuộc tính ảnh

Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



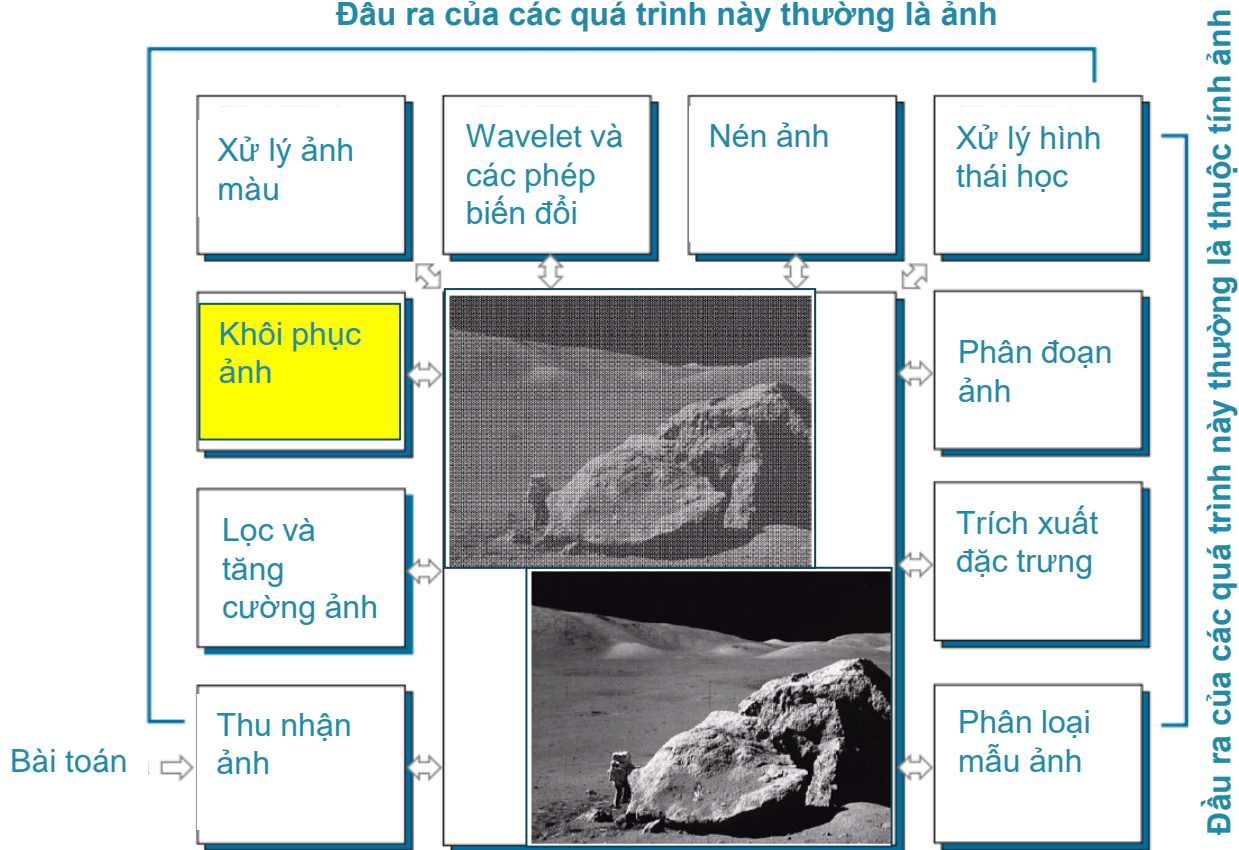
Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



Đầu ra của các quá trình này thường là thuộc tính ảnh

Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



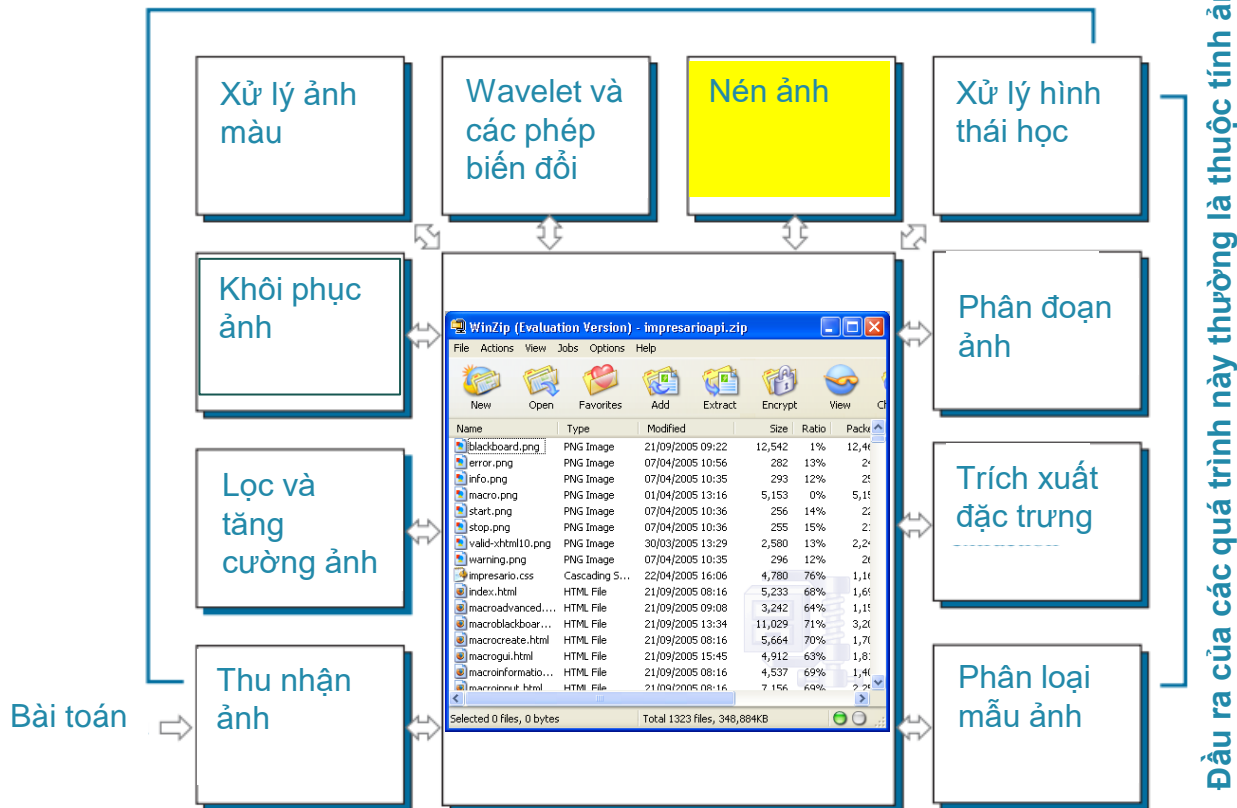
Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



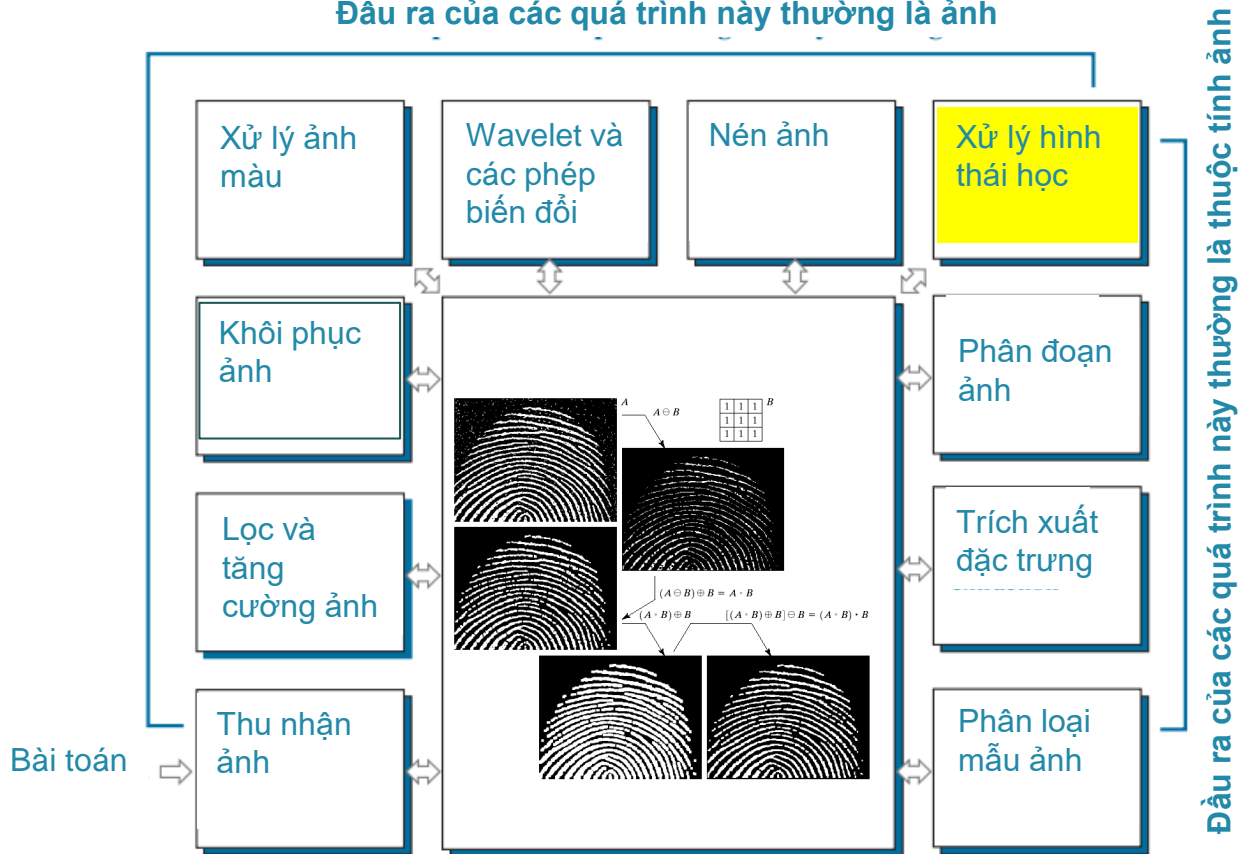
Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



5 Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh

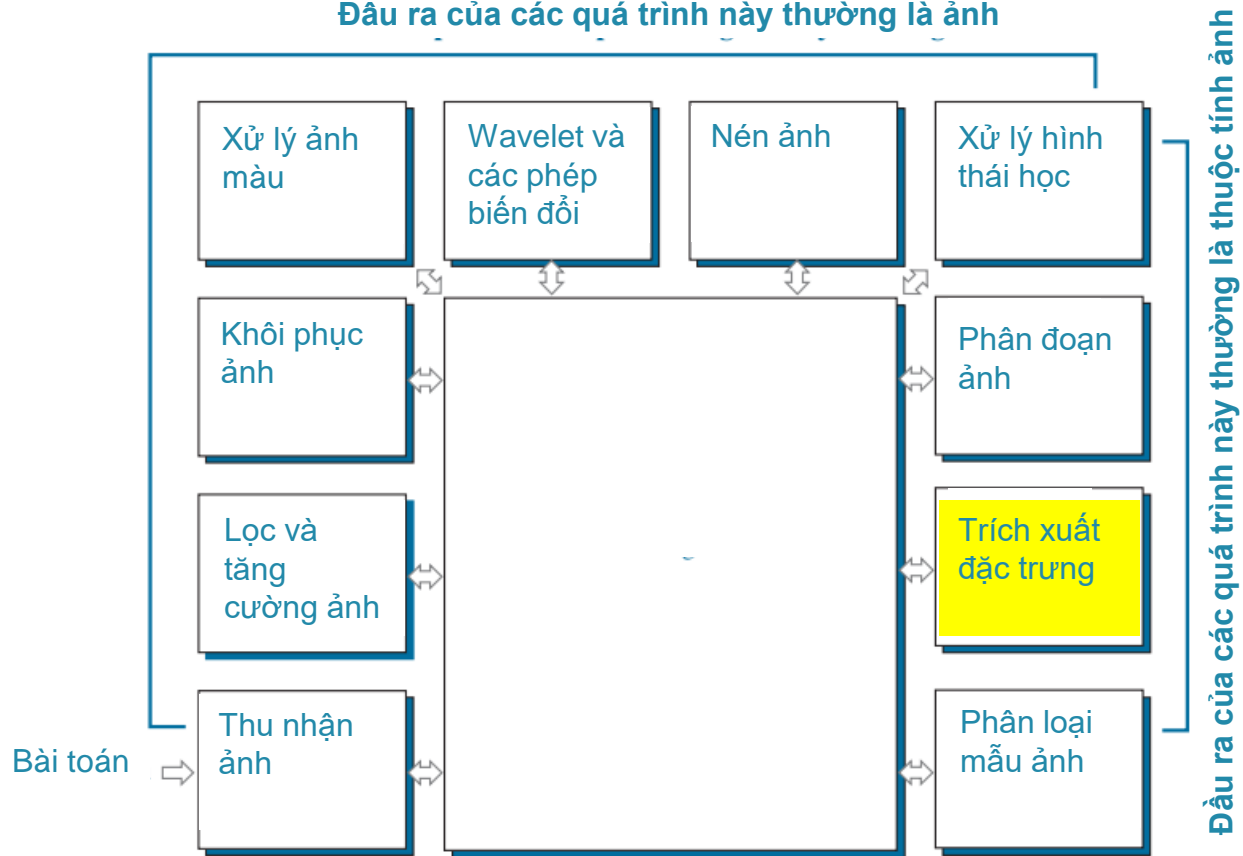


Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh

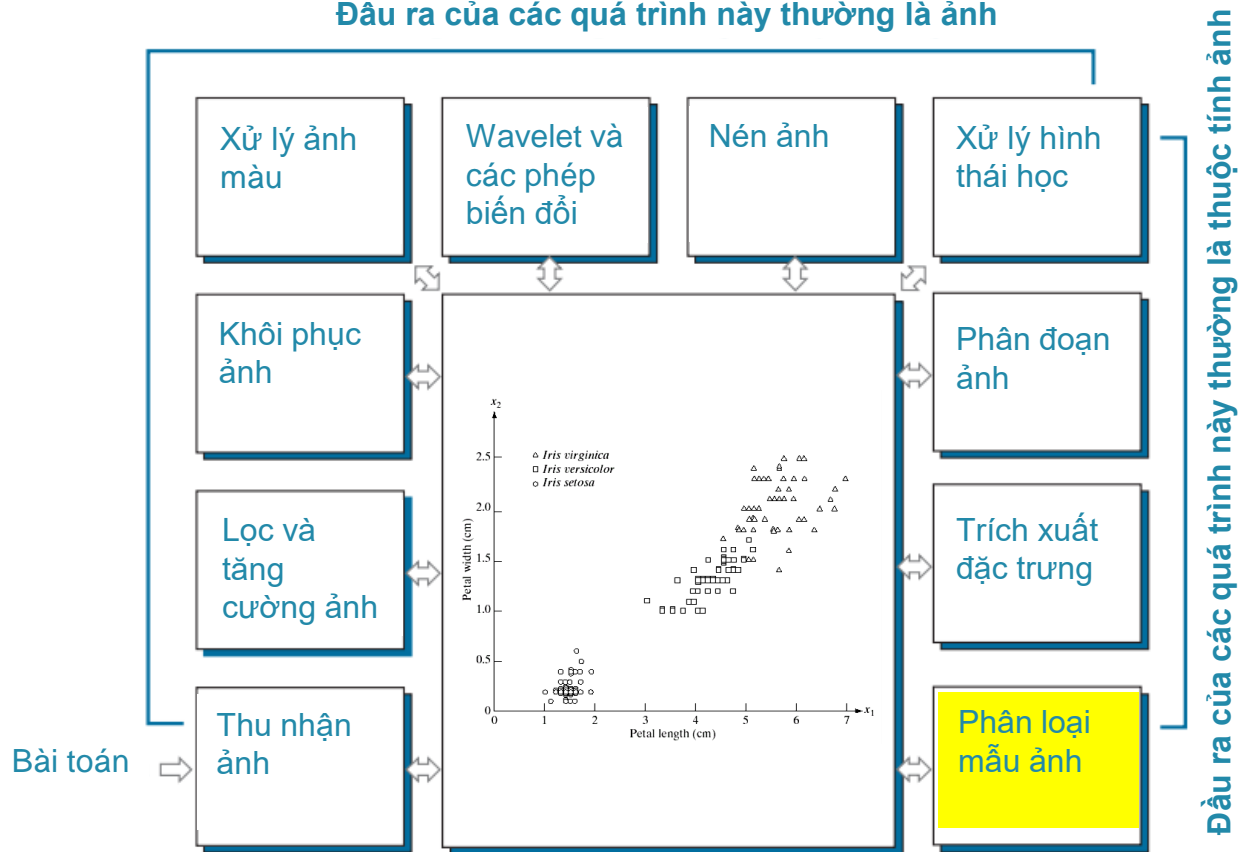


Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



Các bước cơ bản trong XLA

Đầu ra của các quá trình này thường là ảnh



Các bước cơ bản trong XLA



Kết luận

Trong bài này chúng ta đã tìm hiểu:

- Ảnh số là gì?
- Thế nào là xử lý ảnh số?
- Lịch sử của xử lý ảnh số
- Các ứng dụng tiêu biểu của xử lý ảnh số
- Các giai đoạn chính trong xử lý ảnh số

Trong phần tiếp theo, chúng ta sẽ tìm hiểu chúng làm việc như thế nào...