

# THỊ GIÁC MÁY TÍNH

## Computer vision



1

## Giới thiệu môn học

**Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về:**

- Biểu diễn ảnh
- Phép toán trên ảnh
- Phân tích ảnh
- Phân tích chuyển động
- Phân đoạn ảnh, video
- Camera, tọa độ và Camera calibration
- Xác định đặc trưng

Slide 2

2

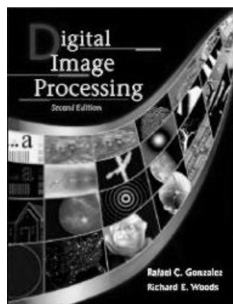
## Đánh giá

- Kiểm tra thường xuyên: 20%
- Thực hành: 30%
- Cuối kỳ: 50 % (Đồ án môn học????)

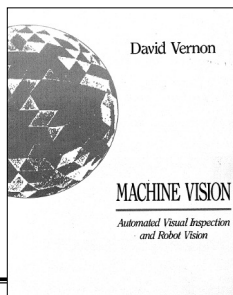
Slide 3

3

## Tài liệu học tập



- "Digital Image Processing", Rafael C. Gonzalez & Richard E. Woods, Addison-Wesley, 2002



- "Machine Vision: Automated Visual Inspection and Robot Vision", David Vernon, Prentice Hall, 1991

Slide 4

4

## Group Zalo

➤ Tiết 7-9

Slide 5

5

## Group Zalo

➤ Tiết 10-12

Slide 6

6

# Bài 1

## Tổng quan xử lý ảnh

7

### Nội dung

- Điểm ảnh
- Các bước Xử lý ảnh
- Ví dụ

Slide 8

8

## Ngạn ngữ

**"One picture is worth more than ten thousand words"**

Anonymous

Slide 9

9

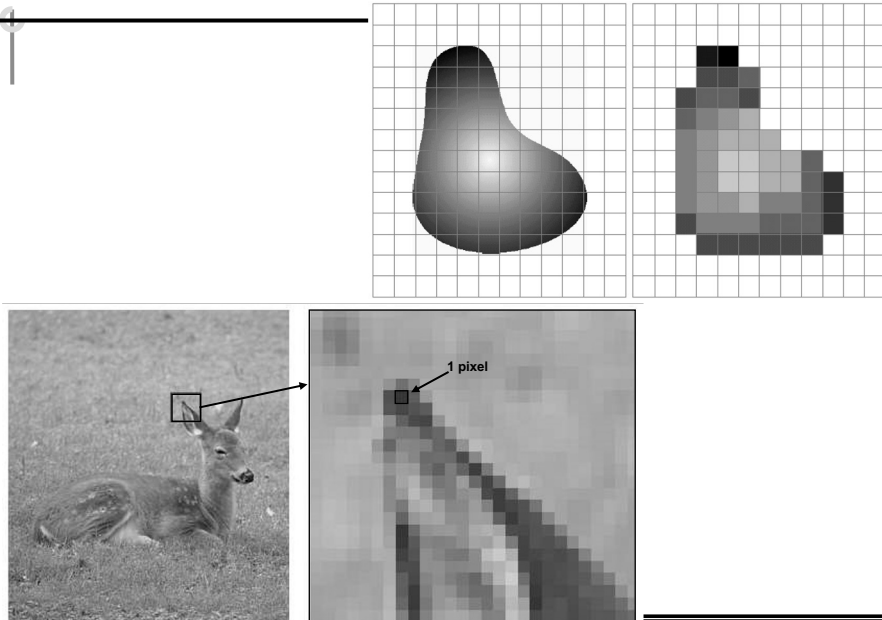
## Pixel (Picture Element)

- Phần tử ảnh
- Ảnh gồm nhiều điểm nhỏ => **pixel (điểm ảnh)**.
- Mỗi pixel gồm một cặp tọa độ  $x, y$  và màu.
- Cặp tọa độ  $x, y$  tạo nên **độ phân giải (resolution)**
- Khi được số hoá, nó thường được biểu diễn bởi bảng hai chiều  $I(n,p)$ :  $n$  dòng và  $p$  cột => ảnh gồm  $n \times p$  pixels.
- Kí hiệu  $I(x, y)$  để chỉ một pixel.
  - Thường chọn  $n=p=256$ .
  - Một pixel có thể lưu trữ trên 1, 4, 8 hay 24bit.

Slide 10

10

## Pixel (Picture Element)



Slide 11

11

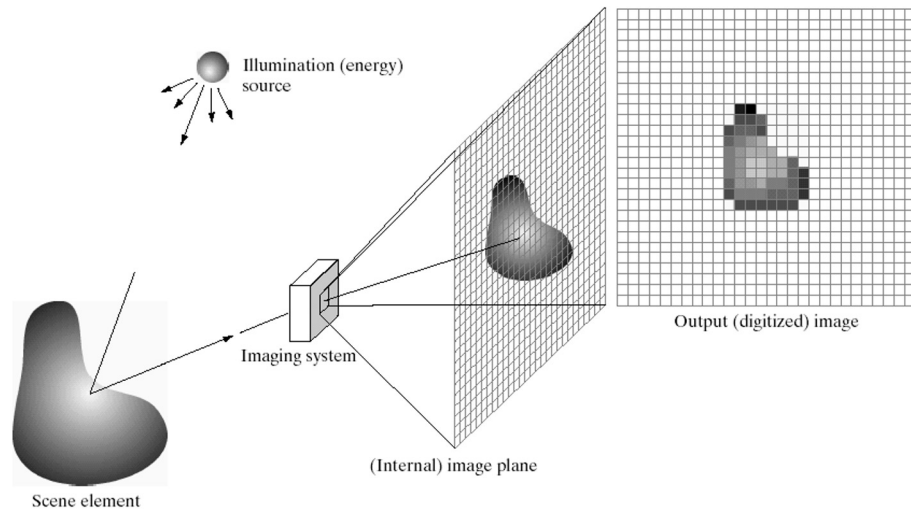
## Ảnh ???

- Ảnh là tập hợp các điểm ảnh.
  - Mỗi điểm ảnh là đặc trưng cường độ sáng hay một dấu hiệu nào đó tại một vị trí nào đó của đối tượng trong không gian.
  - Ảnh có thể xem như một hàm  $n$  biến  $P(c_1, c_2, \dots, c_n)$ .
- => ảnh trong xử lý ảnh có thể xem như ảnh  $n$  chiều

Slide 12

12

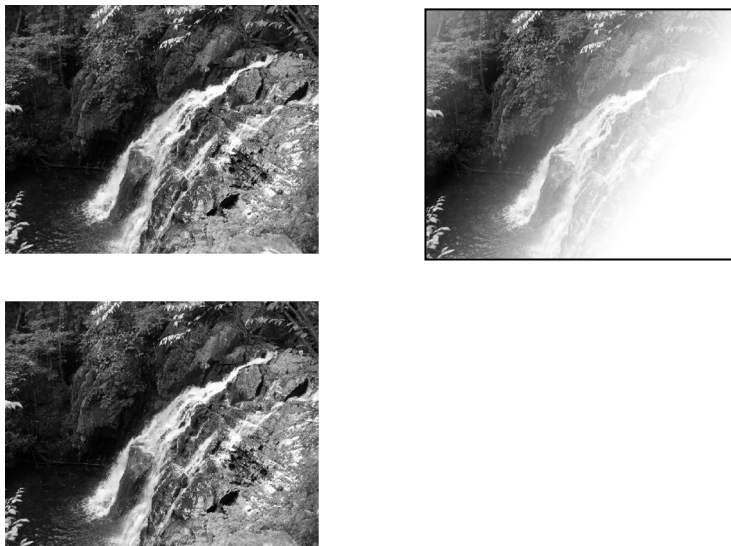
## Ảnh ???



Slide 13

13

## Ảnh số



Slide 14

14

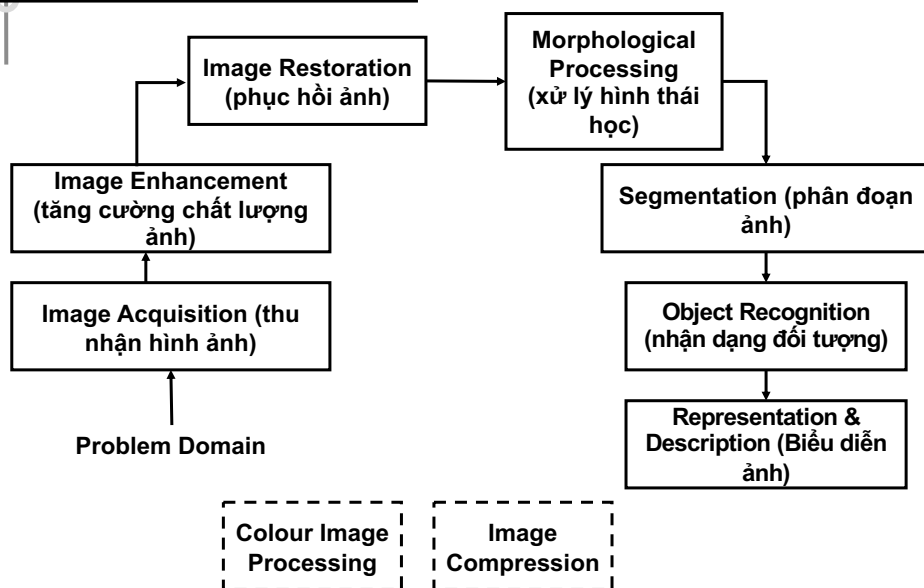
## Xử lý ảnh

- Quá trình xử lý ảnh là quá trình thao tác ảnh đầu vào nhằm cho ra kết quả mong muốn.
- Kết quả đầu ra của một quá trình xử lý ảnh có thể là một ảnh "tốt hơn" hoặc một kết luận.

Slide 15

15

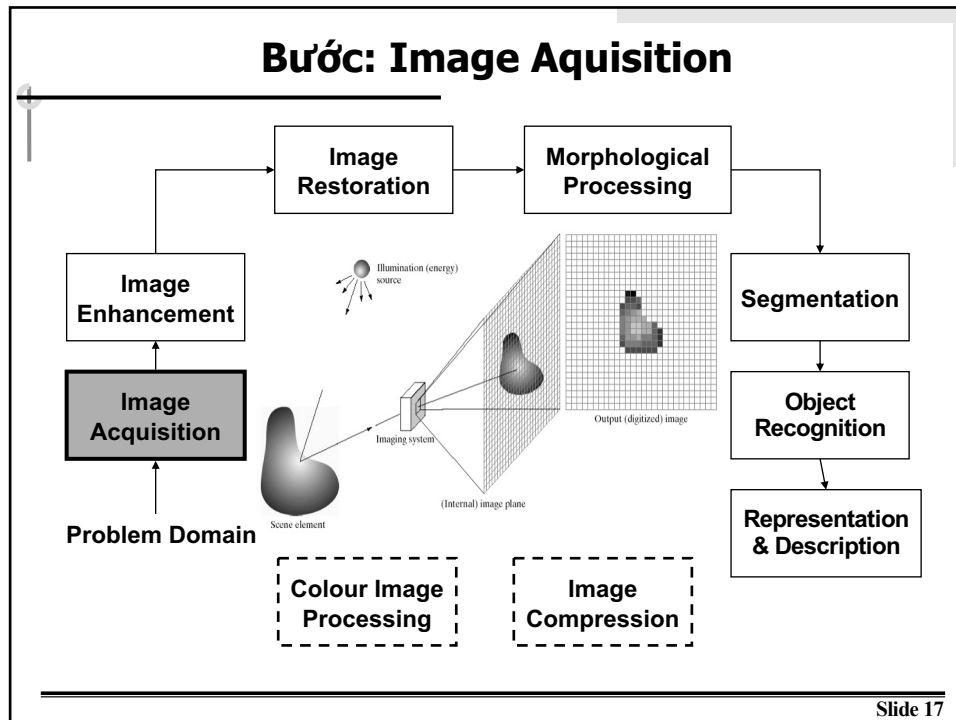
## Các bước trong xử lý ảnh



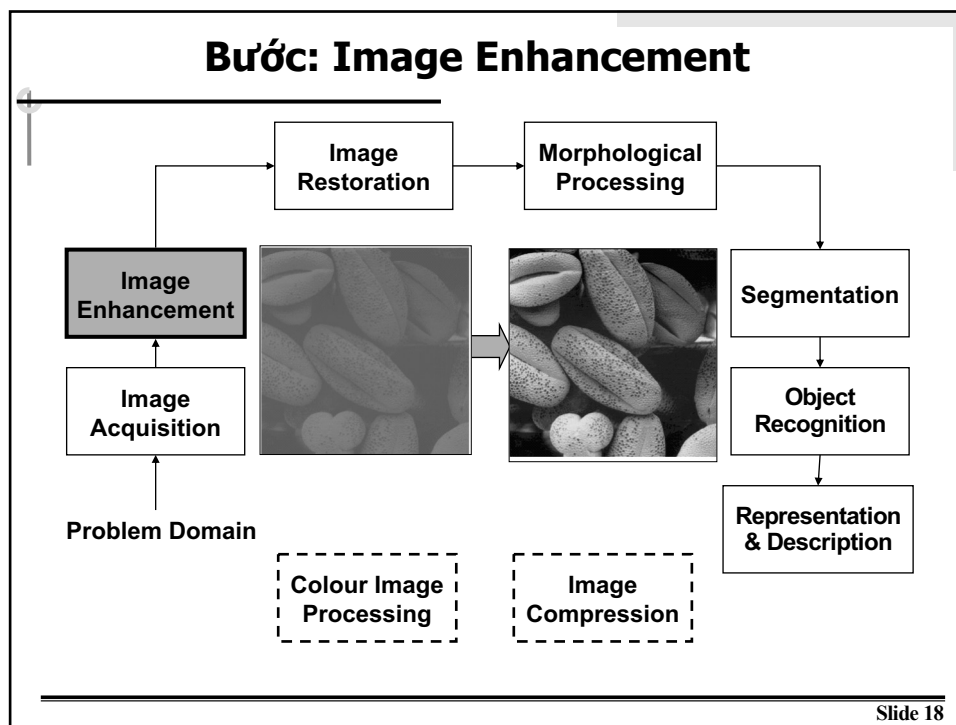
Slide 16

16

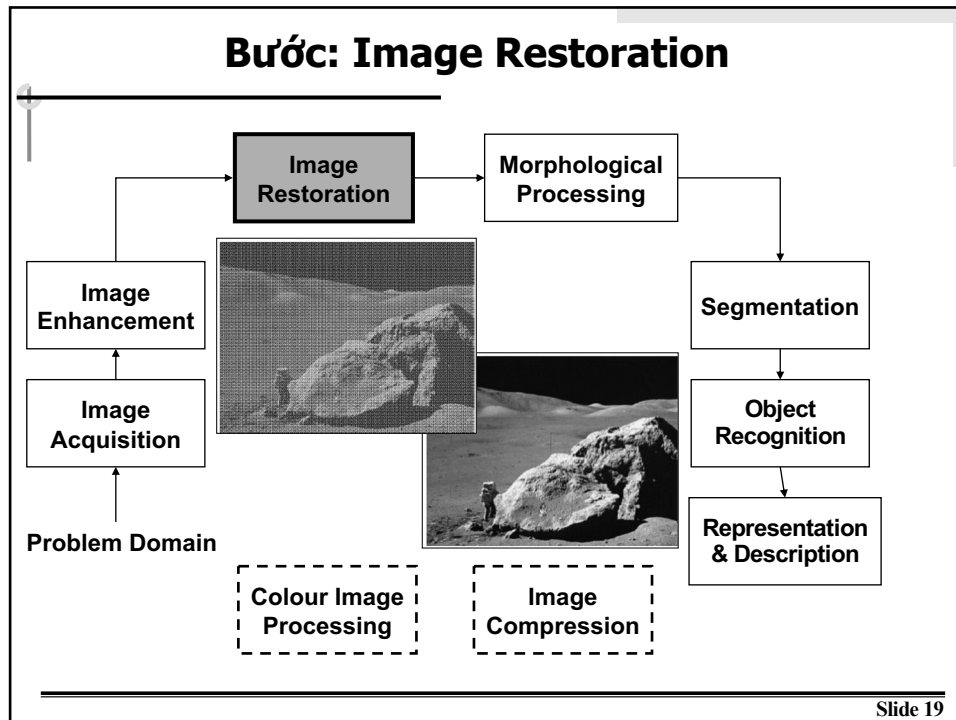




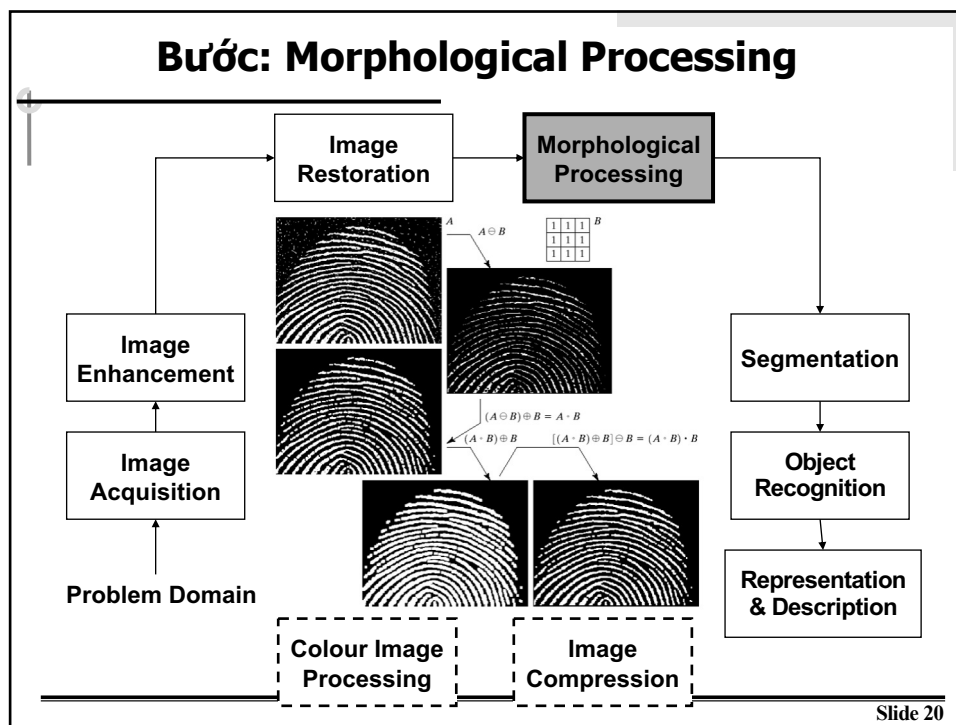
17



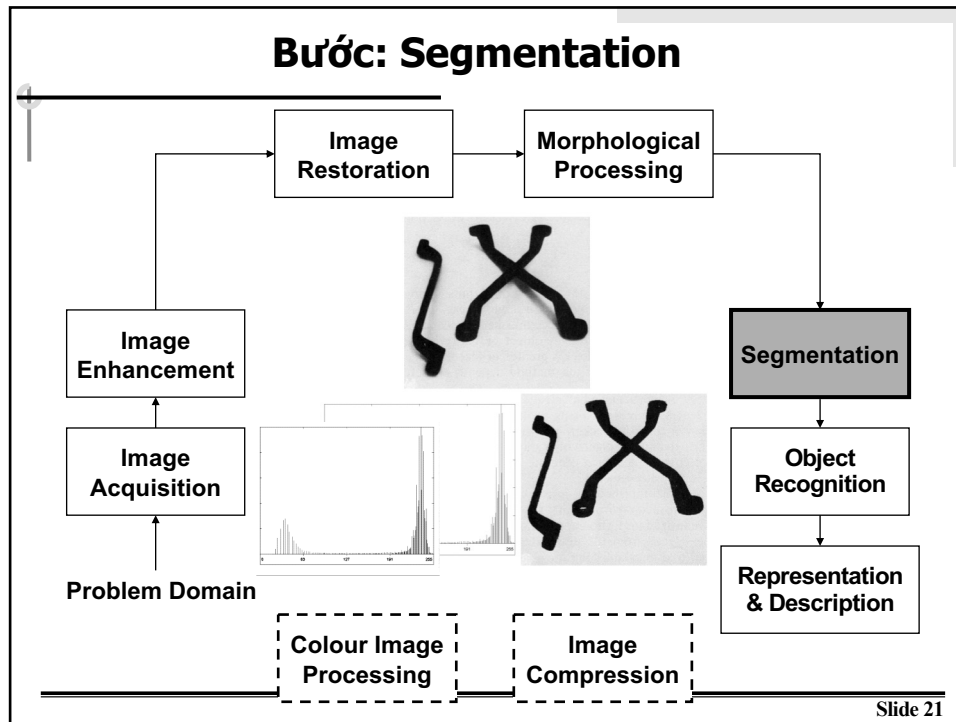
18



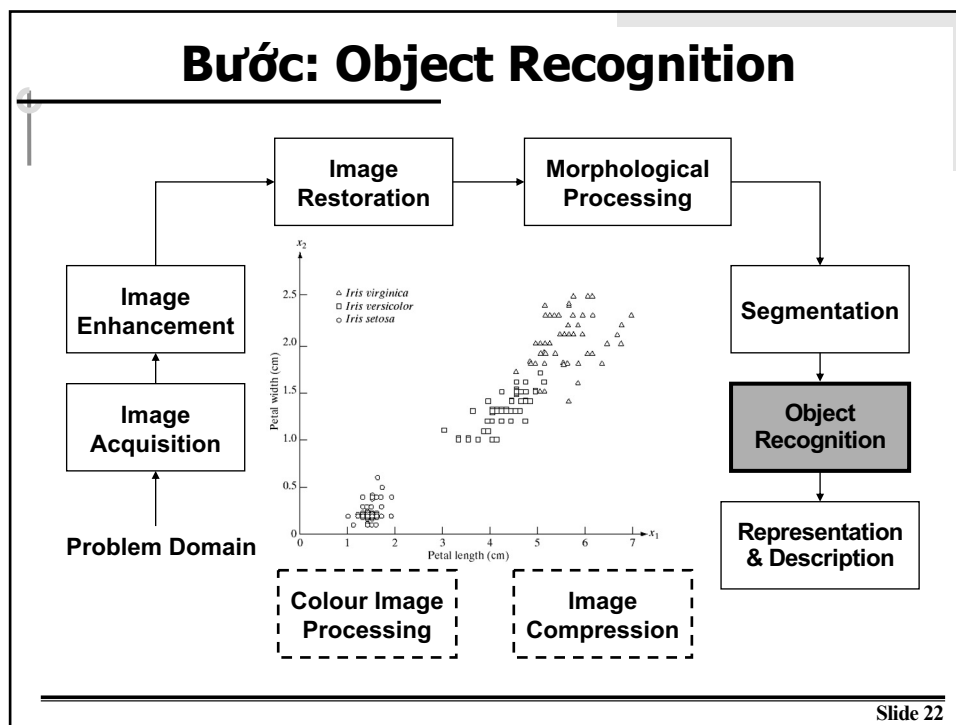
19



20

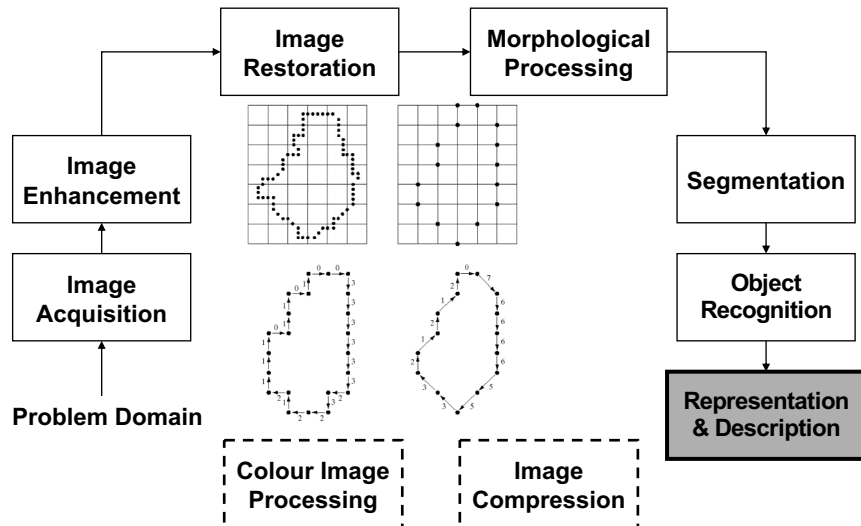


21



22

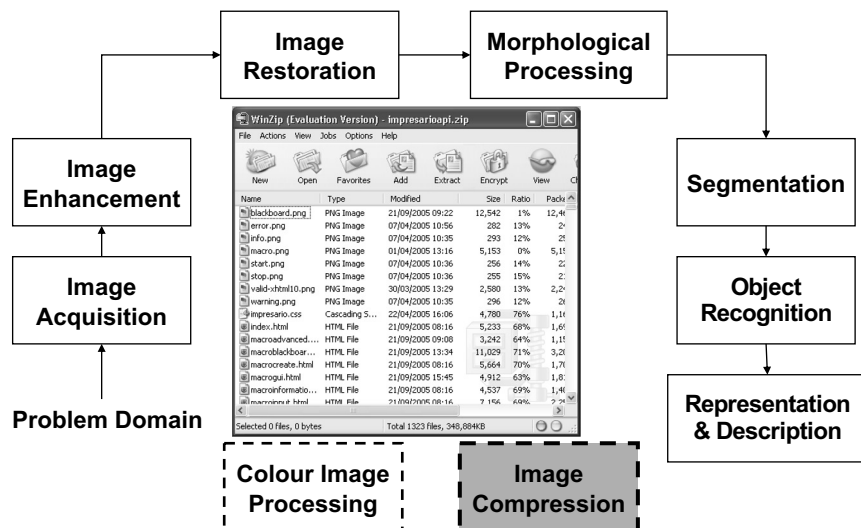
## Bước: Representation & Description



Slide 23

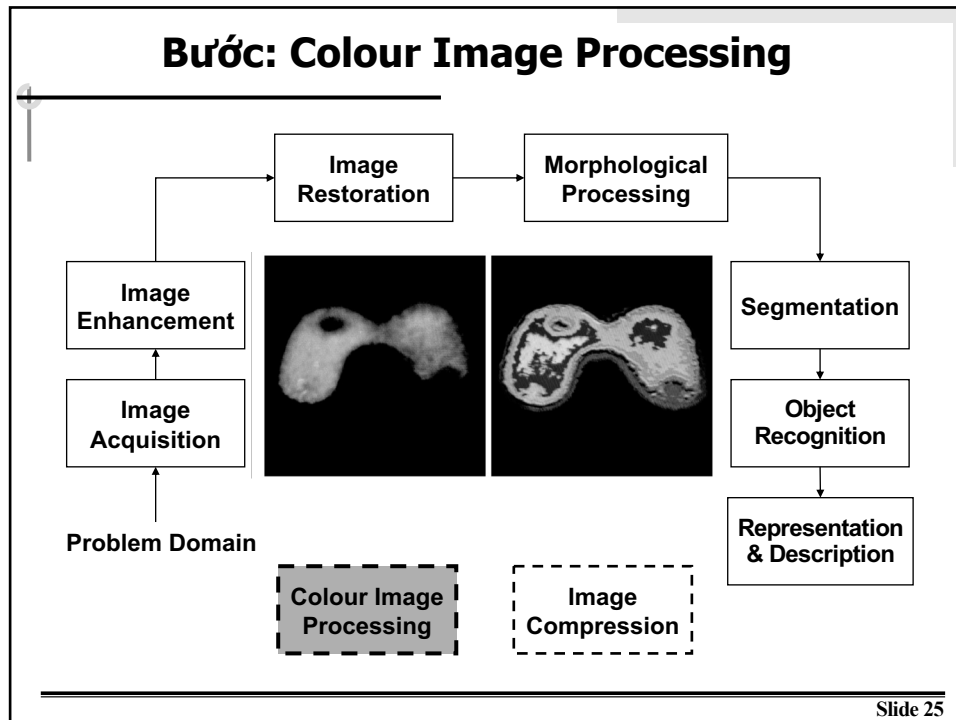
23

## Bước: Image Compression

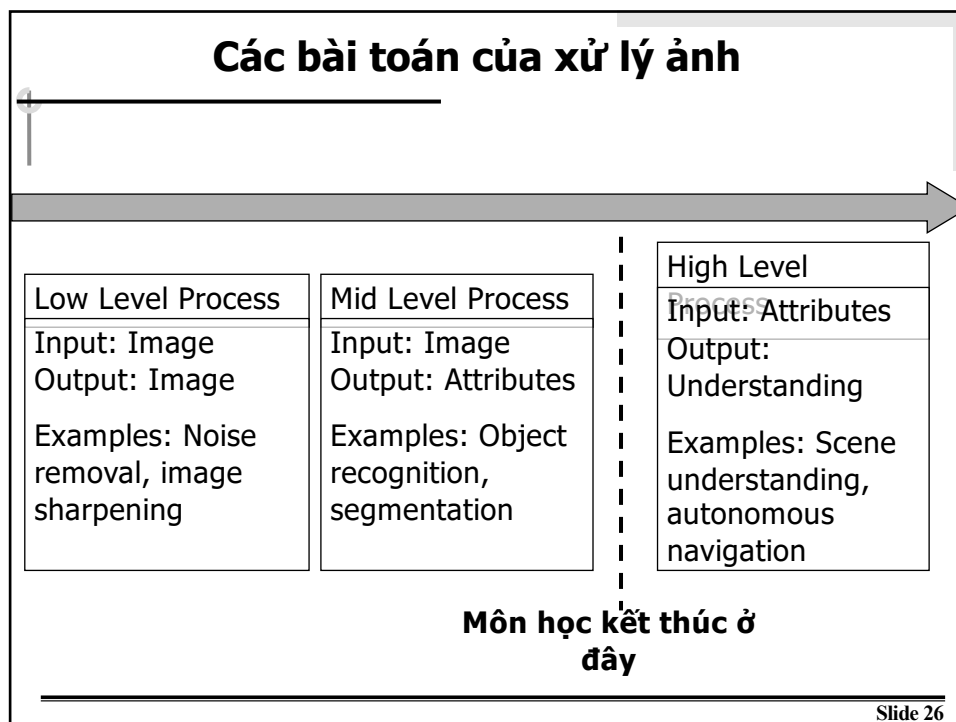


Slide 24

24



25



26

## Lịch sử của Xử lý ảnh

➤ Trước năm 1920:



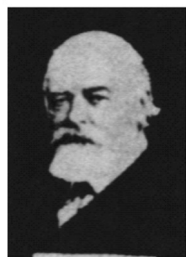
Early digital image

Slide 27

27

## Lịch sử của Xử lý ảnh

➤ Giữa 1920:



Improved digital image



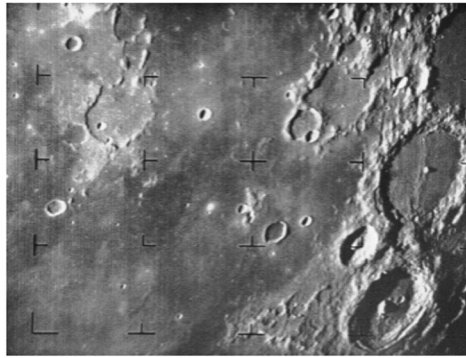
Early 15 tone digital image

Slide 28

28

## Lịch sử của Xử lý ảnh

➤ 1960 -1964



Slide 29

29

## Lịch sử của Xử lý ảnh

➤ 1970 -1979



Typical head slice CAT image

Slide 30

30

## Lịch sử của Xử lý ảnh

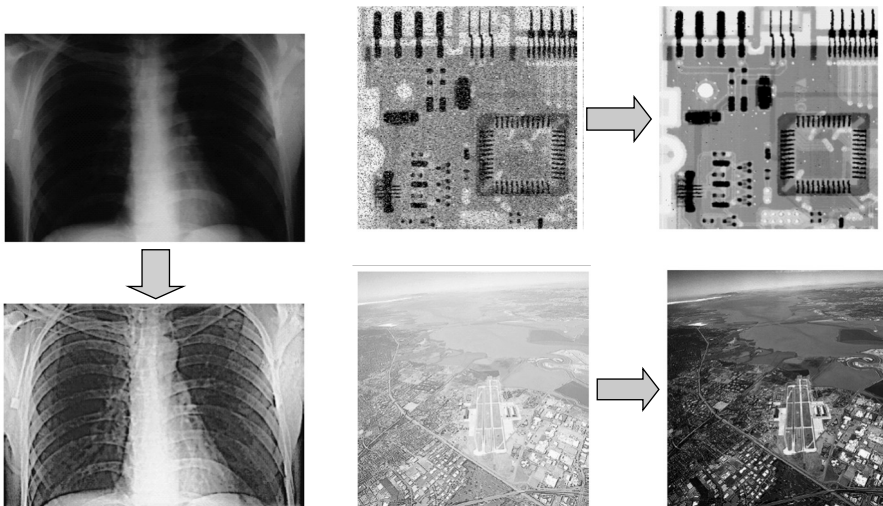
### ➤ 1980s – Today

- Image enhancement/restoration
- Artistic effects
- Medical visualisation
- Industrial inspection
- Law enforcement
- Human computer interfaces

Slide 31

31

## Ví dụ: Image Enhancement

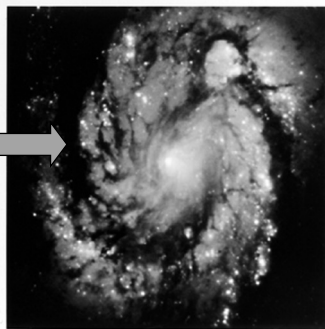
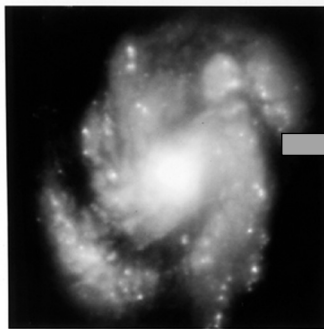
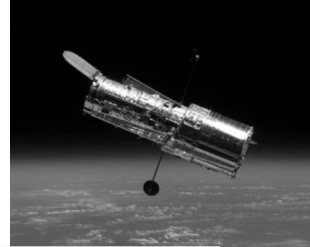


Slide 32

32



## Ví dụ



Wide Field Planetary Camera 1

Wide Field Planetary Camera 2

Slide 33

33

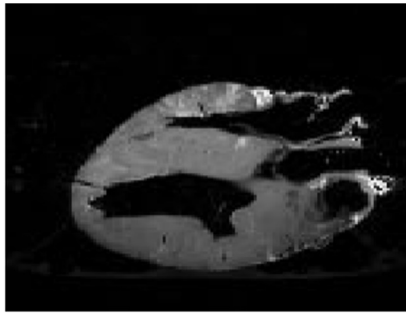
## Ví dụ: hiệu ứng phim



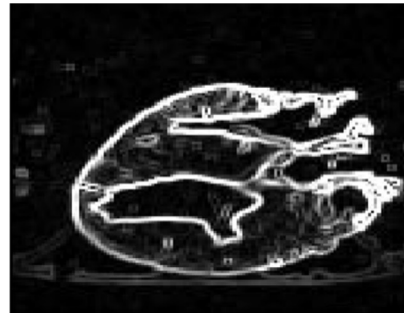
Slide 34

34

## Ví dụ: ảnh y khoa



Original MRI Image of a Dog Heart



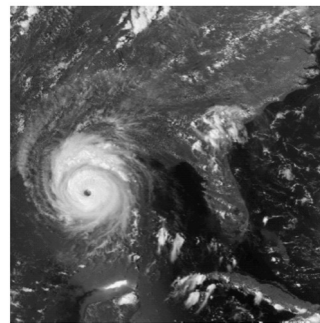
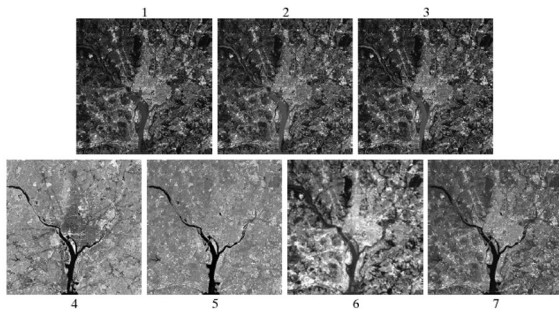
Edge Detection Image

Slide 35

35

## Ví dụ: GIS

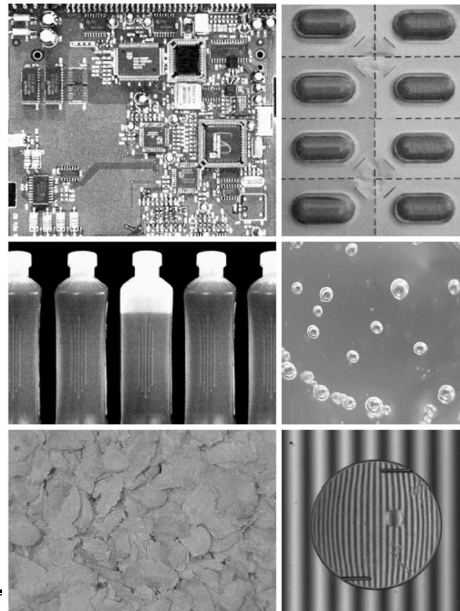
### ➤ Geographic Information Systems



Slide 36

36

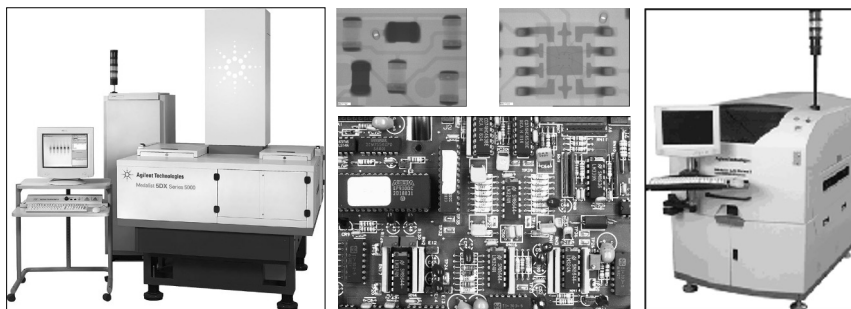
## Ví dụ: trong công nghiệp



Slide 37

37

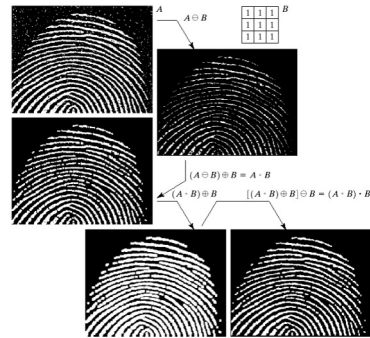
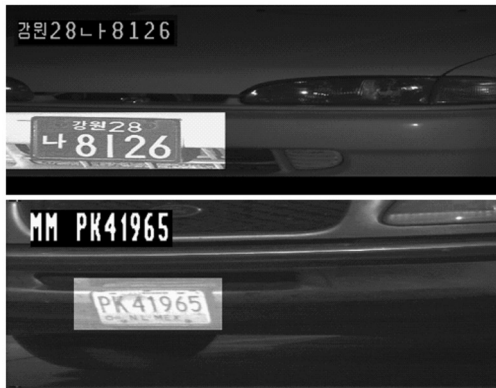
## Ví dụ: in ấn



Slide 38

38

## Ví dụ: trong luật pháp



Slide 39

39

## Ví dụ: trong nhận dạng



Slide 40

40