

Xử lý ảnh



Mục tiêu

- Cung cấp những kiến thức cơ bản về kỹ thuật xử lý ảnh
- Nhận dạng mẫu

Đánh giá

- Thường xuyên: 30%
- Thi tự luận: 70%

Nội dung

- Chương 1. Tổng quan về xử lý ảnh
- Chương 2. Các phép toán không phụ thuộc vào không gian và các thao tác trên đa ảnh
- Chương 3. Các phép biến đổi phụ thuộc vào không gian
- Chương 4. Phương pháp phân đoạn ảnh
- Chương 5. Phương pháp phát hiện biên
- Chương 6. Biến đổi hình thái học
- Chương 7. Kỹ thuật nhận dạng

Tài liệu tham khảo

- [1] “Giáo trình nhận dạng và xử lý ảnh”, Hoàng Văn Dũng, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 2018.
- [2] “Bài giảng Xử lý ảnh”, Bộ môn HTTT, Trường ĐHCNTT&TT, 2023.
- [3] “Giáo trình xử lý ảnh”, Đỗ Năng Toàn, Phạm Việt Bình, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 2008.
- [4] “Nhập môn xử lý ảnh số”, Lương Mạnh Bá, Nguyễn Thanh Thủy, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 1999.
- [5] “Xử lý ảnh và video số”, Nguyễn Kim Sách, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 1997.

Ngôn ngữ thực hành

- C++
- Python
- Matlab
- Các ngôn ngữ khác
- Thư viện OpenCV

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ ẢNH

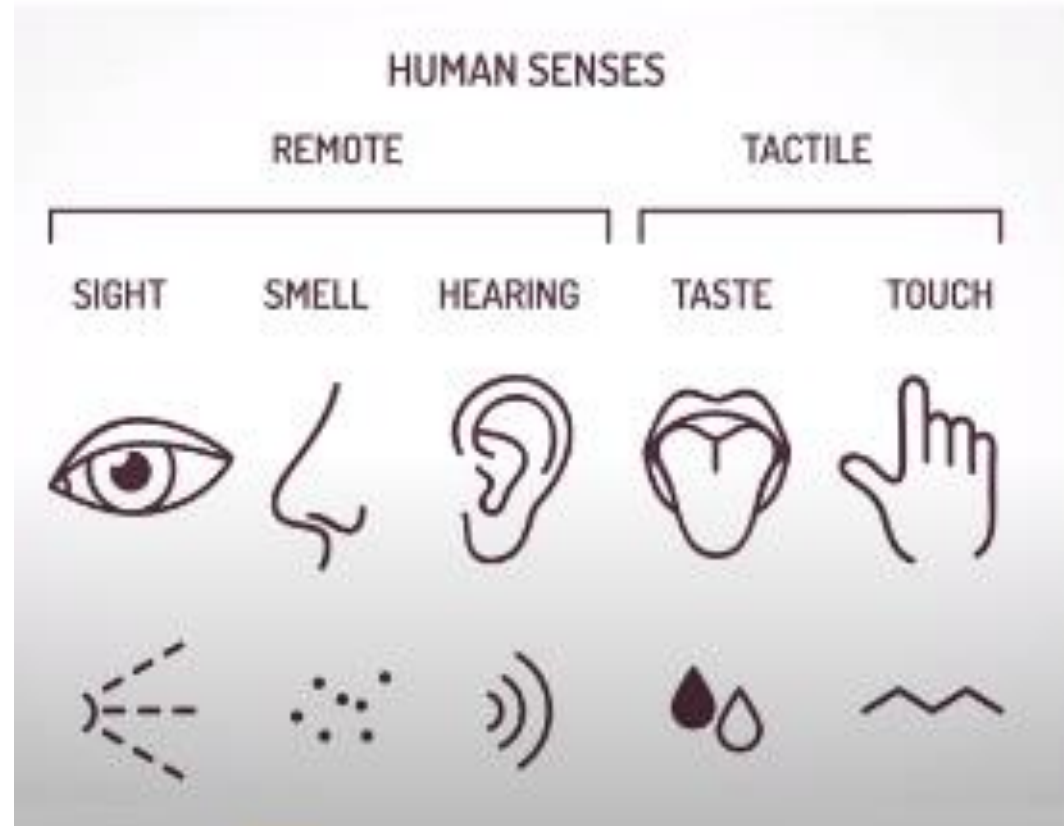
- Các khái niệm
- Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh
- Mô hình màu và loại ảnh
- Cấu trúc dữ liệu ảnh
- Một số định dạng ảnh phổ biến
- Ứng dụng của xử lý ảnh

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ ẢNH

- Con người thu nhận thông tin qua các giác quan nào?
- Hình ảnh chiếm bao nhiêu % ?

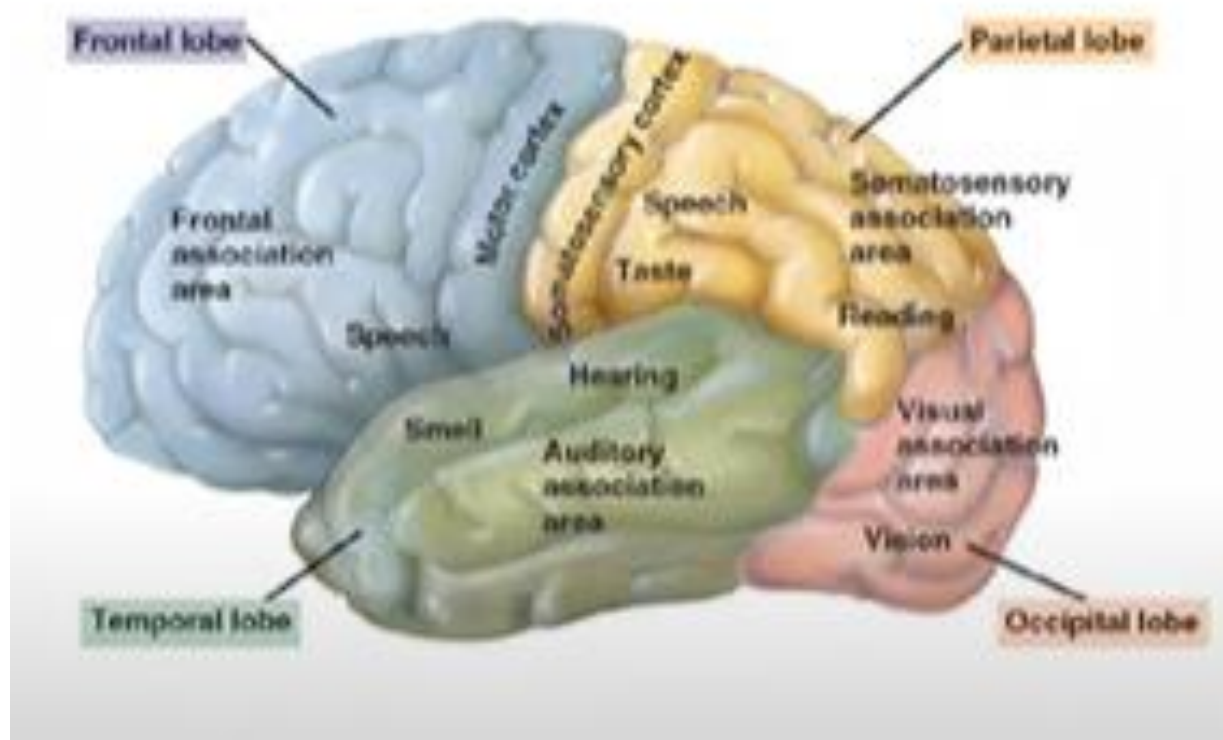
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ ẢNH

- 5 giác quan chính của con người (thị giác, thính giác, xúc giác, khứu giác, vị giác)



CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ ẢNH

- Thông tin đến từ các giác quan: Theo nghiên cứu [Heil92] các thông tin đến từ:
 - Thị giác: 70%
 - Thính giác: 20%
 - Khứu giác: 5%
 - Xúc giác: 4%
 - Vị giác: 1%



1.1. Các khái niệm

- **Điểm ảnh (pixel):** được xem như dấu hiệu hay cường độ sáng tại một tọa độ trong không gian của đối tượng
 - Ví dụ: $I(41, 58) = 210$
- **Ảnh số (digital image)** là một biểu diễn dữ liệu rời rạc thể hiện thông tin về không gian và cường độ màu. Ảnh số gồm một tập hữu hạn các phần tử được biểu diễn bởi giá trị số.



1.1. Các khái niệm

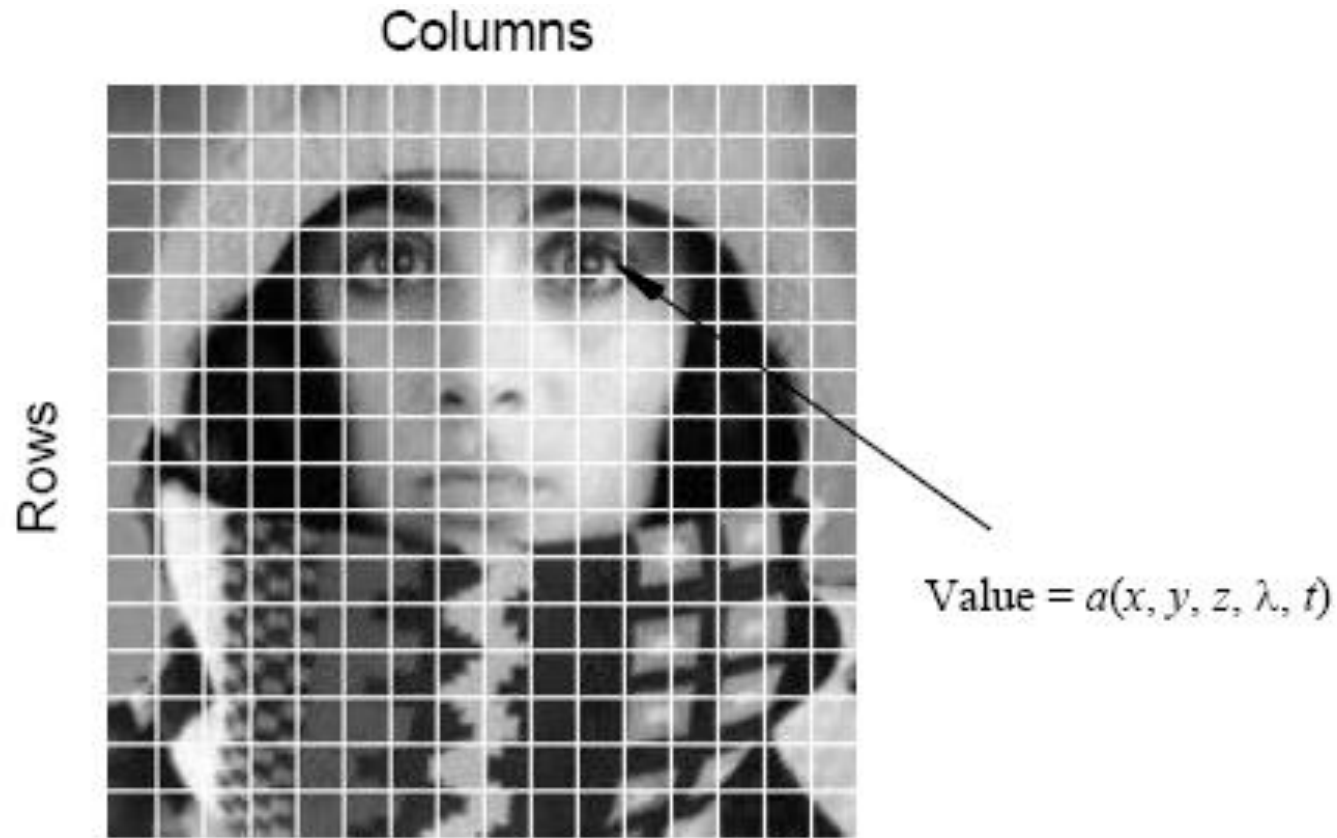
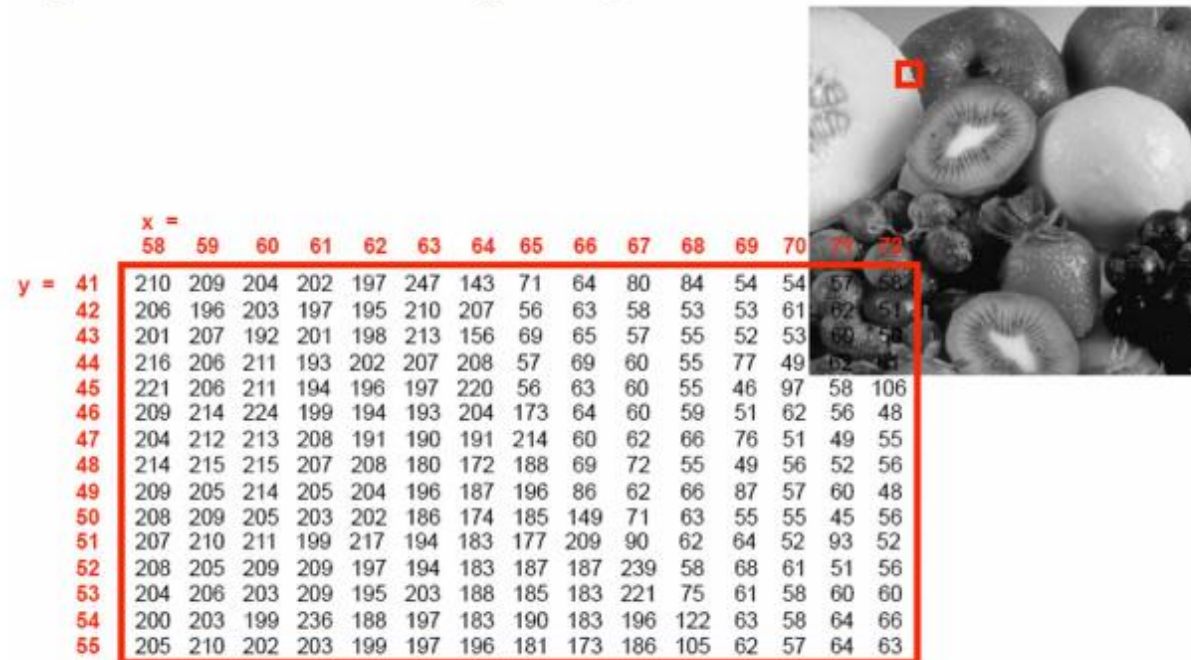


Figure 1: Digitization of a continuous image. The pixel at coordinates $[m=10, n=3]$ has the integer brightness value 110.

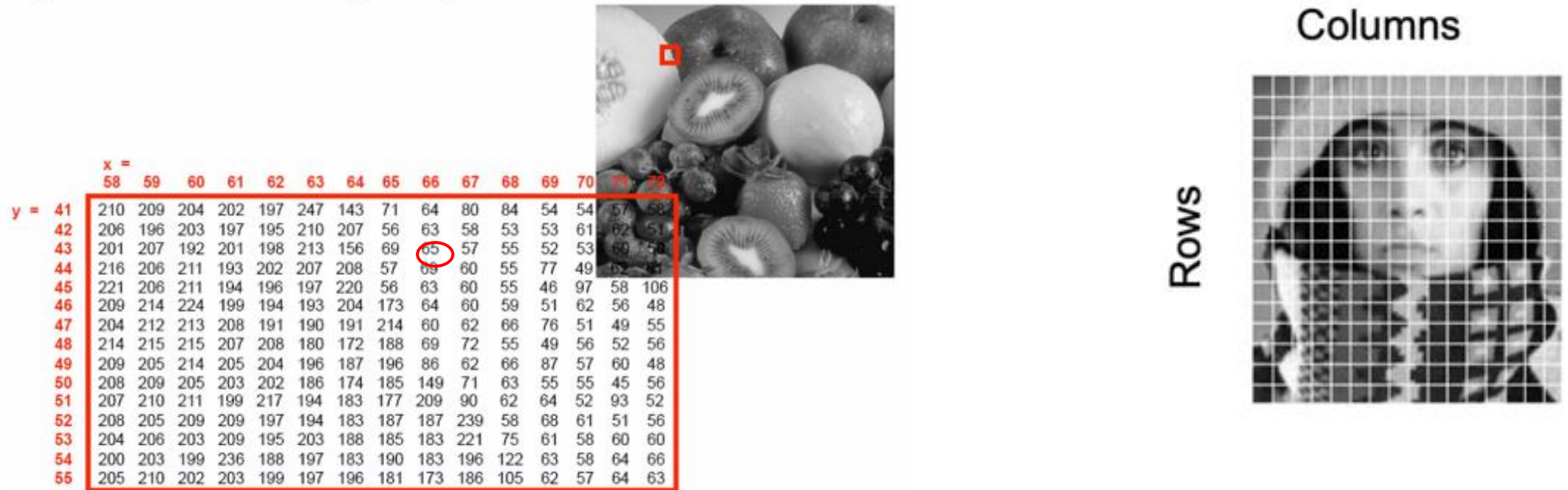
1.1. Các khái niệm

- Ảnh số thường được biểu diễn dưới dạng ma trận 2 chiều, mỗi phần tử của ảnh số gọi là điểm ảnh.



1.1. Các khái niệm

- Ảnh số thường được biểu diễn dưới dạng ma trận 2 chiều, mỗi phần tử của ảnh số gọi là điểm ảnh.



1.1. Các khái niệm

Mức xám (gray level)

- Giá trị mức xám là kết quả ánh xạ giá trị độ sáng của một điểm ảnh màu trong không gian thực với một giá trị số nguyên dương thể hiện mức độ sáng tối của điểm ảnh đó
- Các thang giá trị mức xám thường dùng là 2, 16, 32, 64, 128, 256
- Ảnh đa mức xám thường dùng là 256, như vậy mức xám thường được xác định trong khoảng $[0, 255]$

1.1. Các khái niệm

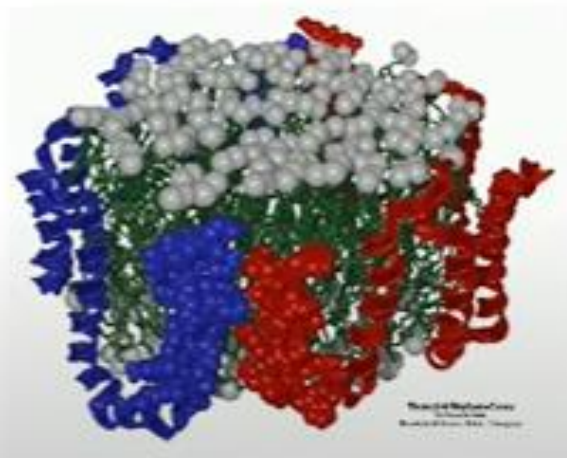
- Ảnh tự nhiên: thu nhận qua các thiết bị chụp
- Ảnh nhân tạo: Tạo ra dựa trên các công cụ trên máy tính (đồ họa, hiện thực ảo) hoặc các thuật toán



Ảnh tự nhiên



Ảnh nhân tạo



Ảnh nhân tạo

1.1. Các khái niệm

- Các dạng ảnh

Ảnh	Số bit/pixel	Số màu
Ảnh đen trắng	1	2
Ảnh đa cấp xám	8	256
Ảnh RGB	24	256^3
Ảnh 32 bit	32	256^4

1.1. Các khái niệm

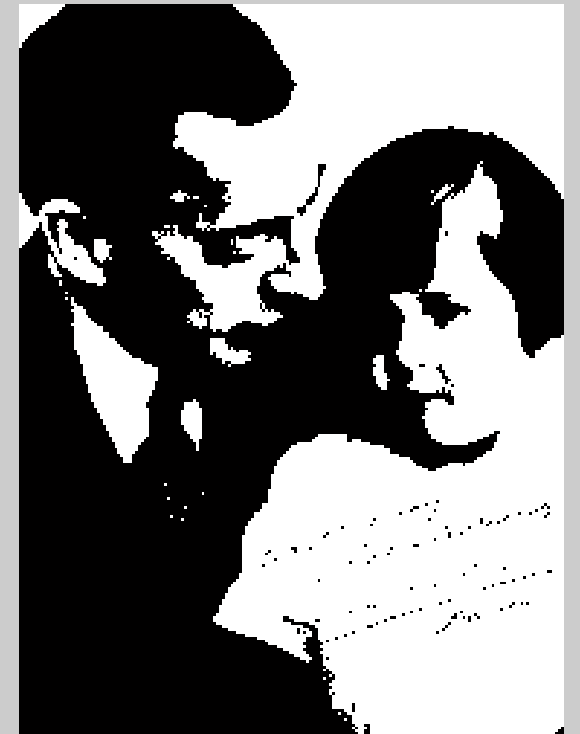
Ảnh màu



Ảnh đa mức xám



binary image

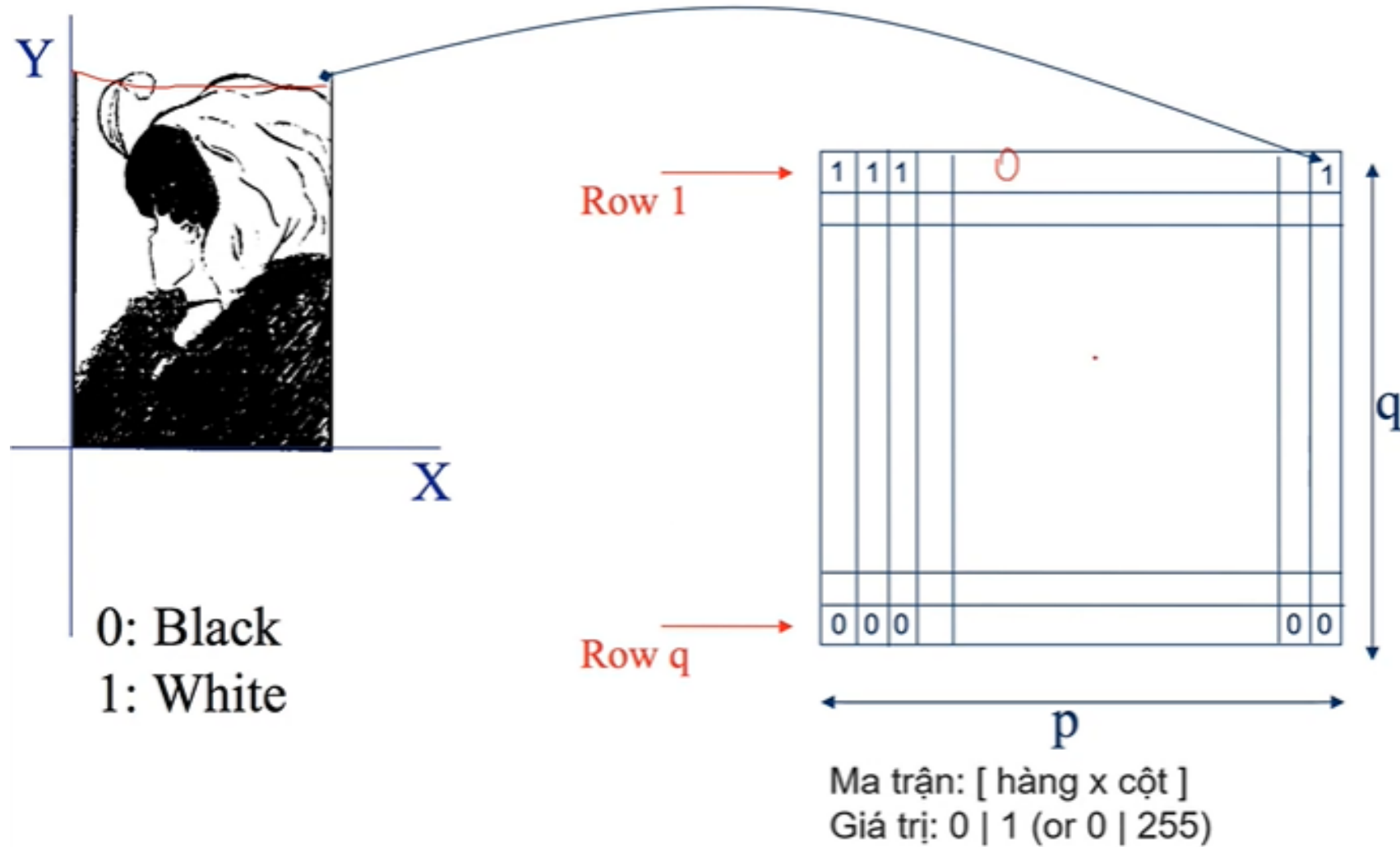


1.1. Các khái niệm

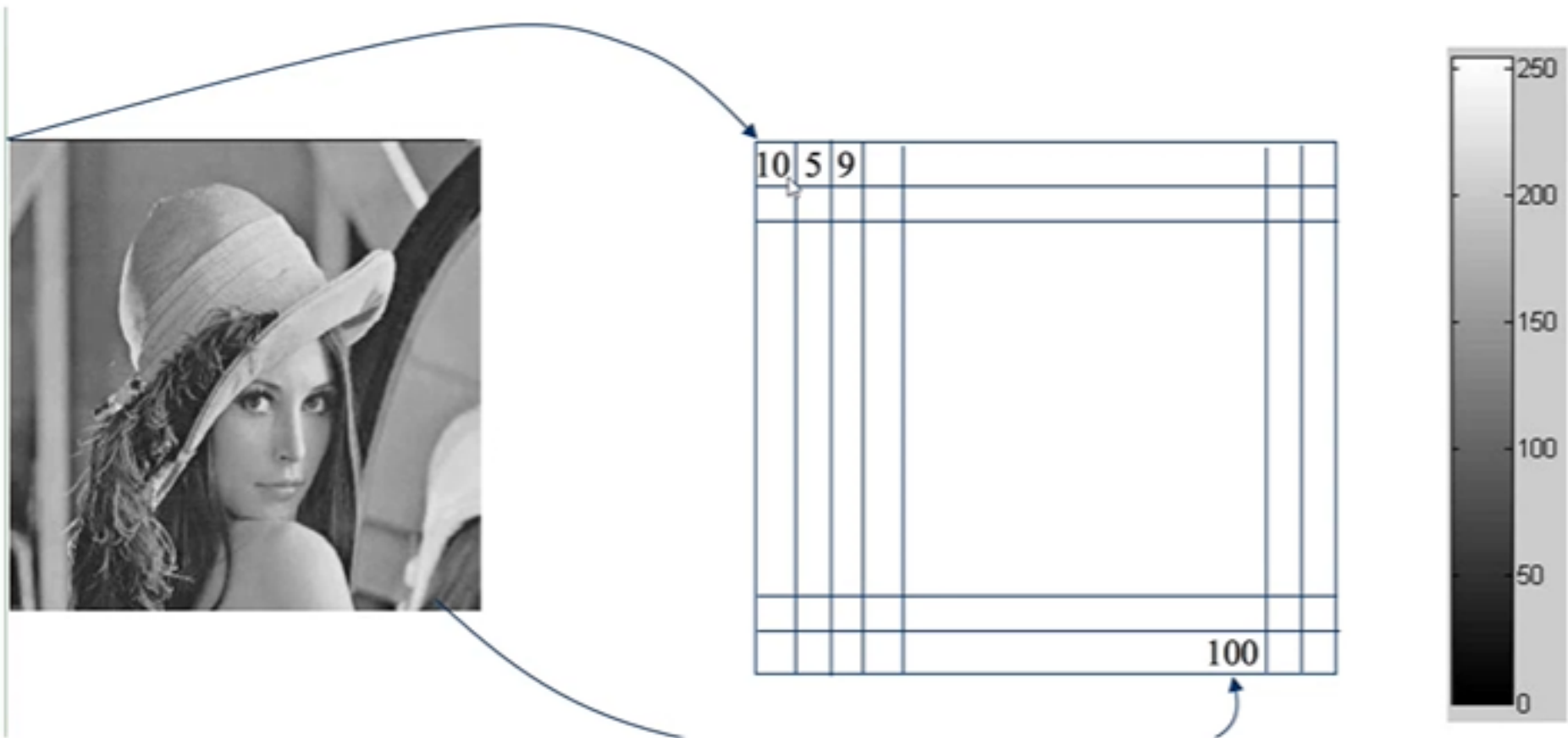
Ảnh hồng ngoại: cung cấp thông tin ảnh dựa trên phản xạ ánh sáng hồng ngoại hoặc bức xạ hồng ngoại mà các đối tượng trong khung nhìn phát ra



1.1. Các khái niệm

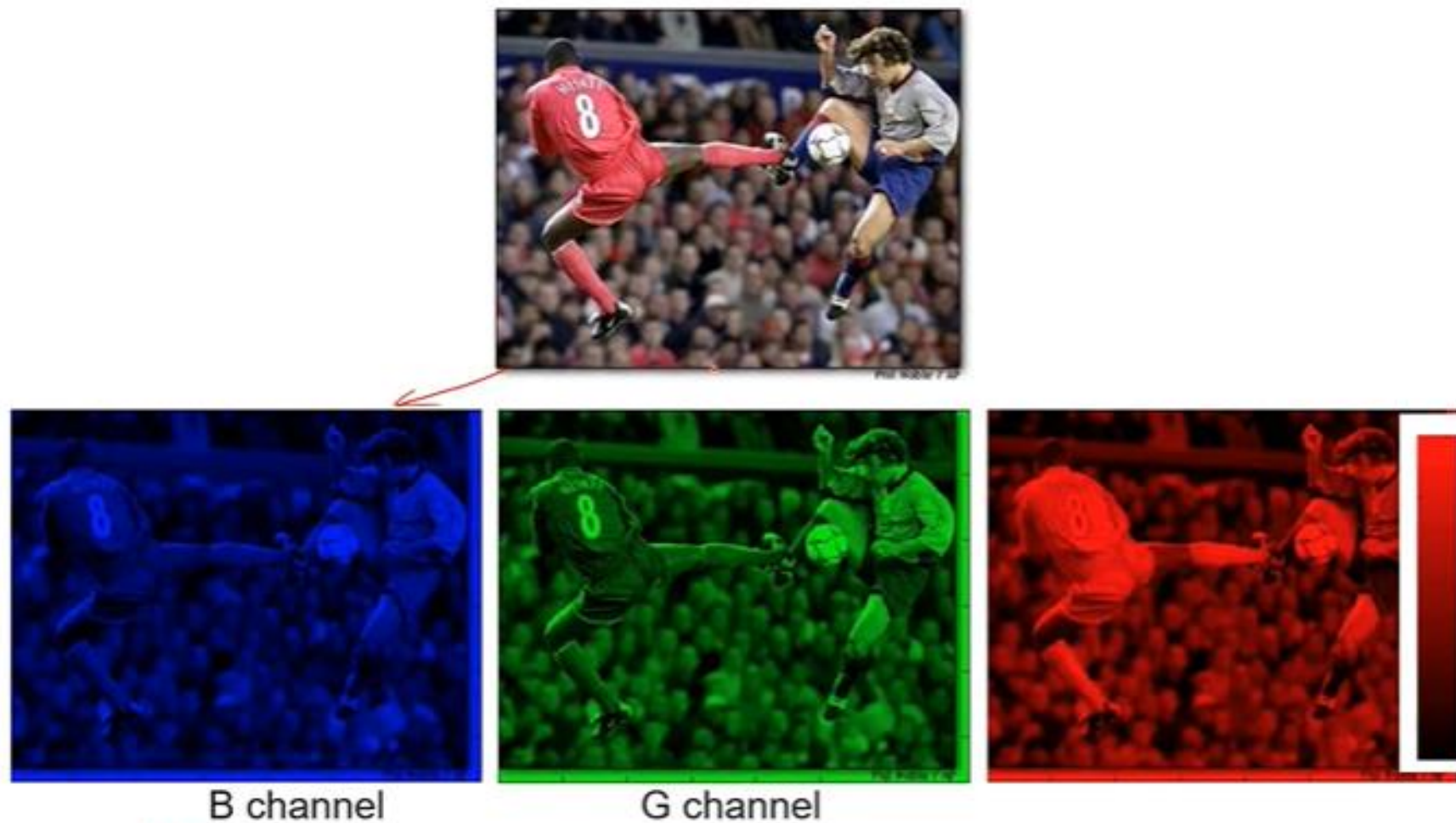


1.1. Các khái niệm



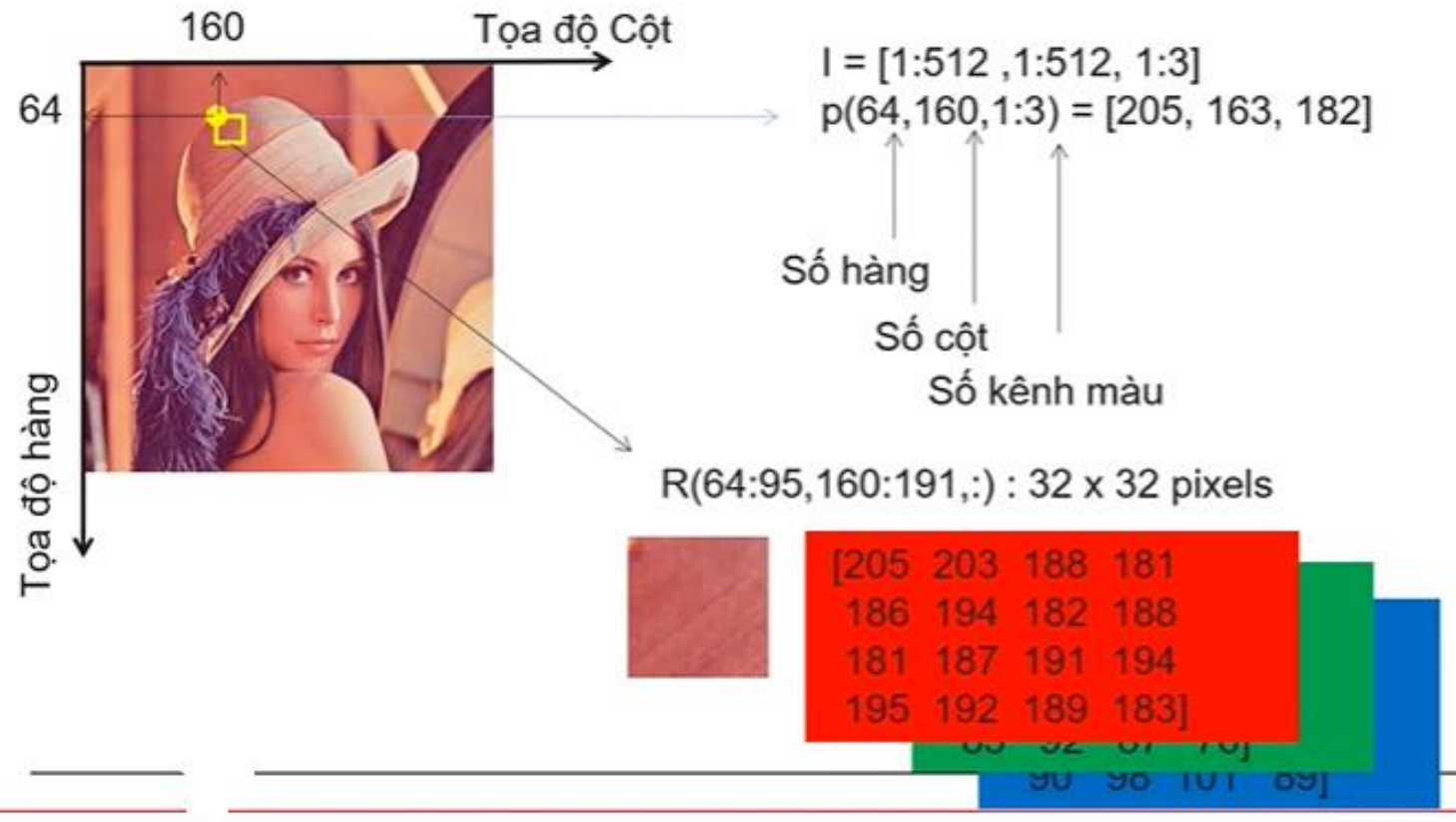
Ma trận: [hàng x cột]
Giá trị: 0 .. 255

1.1. Các khái niệm



1.1. Các khái niệm

- ◆ Giá trị màu tại mỗi điểm ảnh, vùng ảnh



1.1. Các khái niệm



Ảnh mức xám
Gray scale



Ảnh Màu
RGB



Ảnh trắng/đen
BW

Đặc điểm	Ảnh mức xám	Ảnh Màu	Ảnh trắng/đen
Ma trận biểu diễn	[512 x 512]	[512 x 512 x 3]	[512 x 512]
Số kênh	1	3	1
Giá trị biểu diễn	[0 .. 255]	[0 .. 255, 0..255, 0..255]	[0 , 255]

1.1. Các khái niệm



8 bits

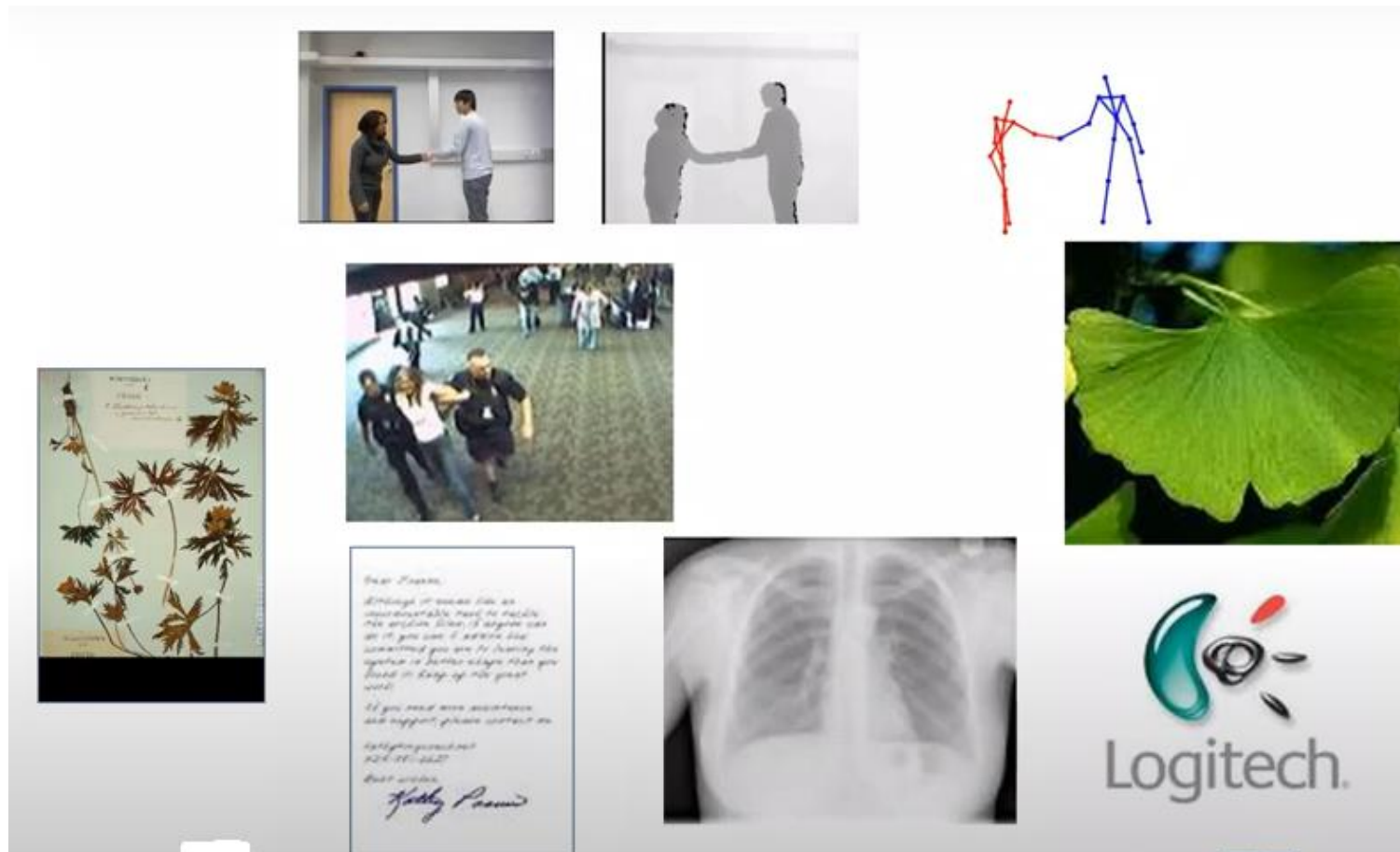


4 bits



2 bits


1.1. Các khái niệm



1.1. Các khái niệm

Task 2: Key Information Extraction (KIE)

At maximum, a receipt image is associated with 4 fields annotated by human annotators. With different receipt's formats, the numbers of text lines might be different as some receipts do not contain all fields. For instance, the SELLER_ADDRESS might not exist in the receipt or simply, because the line is not readable.

Input	Output (1 line, 4 fields, separated by).
	SCTC CÔ THỎ 104 TRẦN PHÚ – CẨM PHẢ 104 Trần Phú – phường Cẩm Tây – Thành phố Cẩm Ngày 09/08/2020 (7:44 CH 7:44CH) Tổng thanh toán 115.000đ

1.1. Các khái niệm

Độ phân giải

- Số điểm ảnh trên mỗi diện tích biểu diễn xác định độ phân giải của ảnh số
- Một số độ phân giải thông dụng: 640x480, 800x600, 1024x768 (HD), 192x1080 (full HD), 3840x2160 (UHD),...



200 X 278



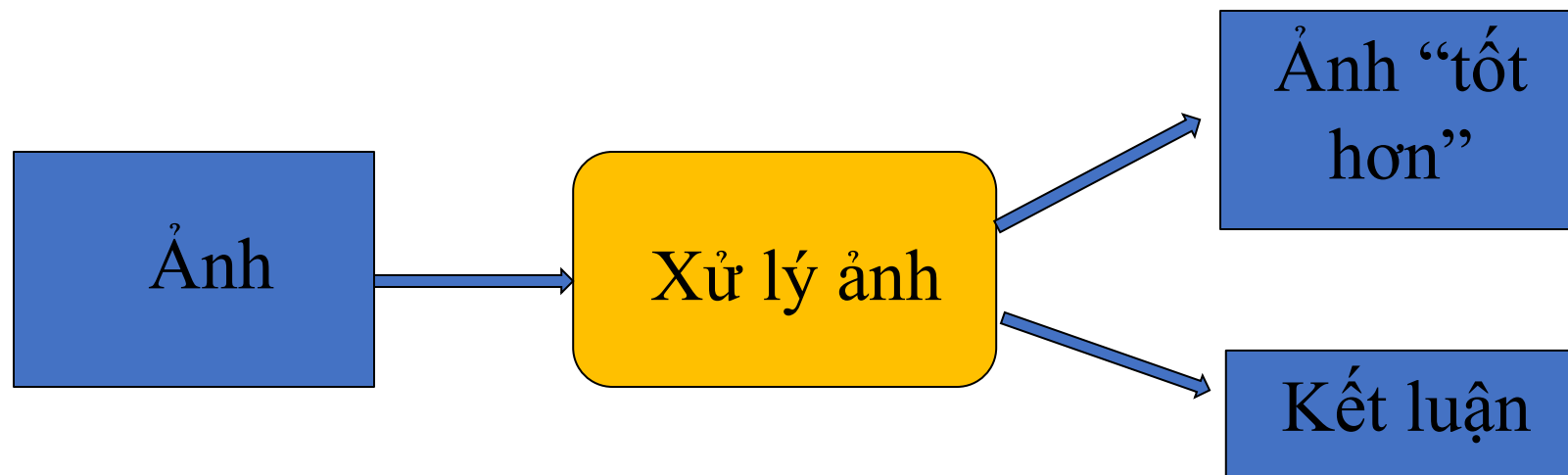
50 X 70



12 X 18

1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

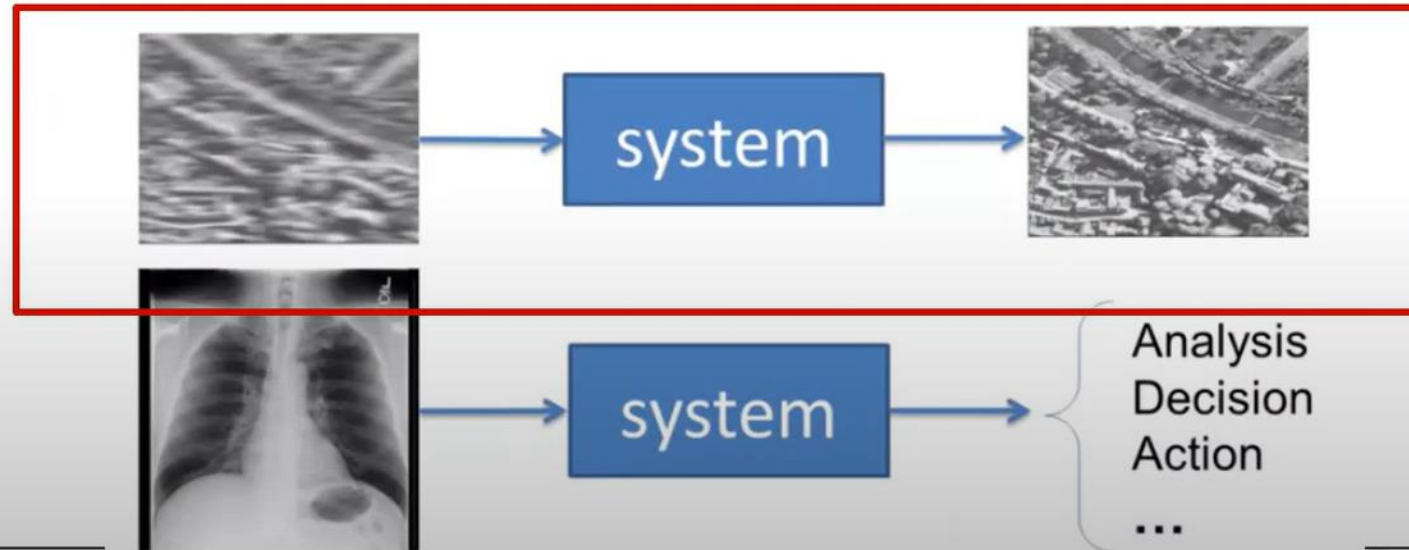
Xử lý ảnh là quá trình biến đổi từ một ảnh ban đầu được thu nhận từ thiết bị sang một không gian mới sao cho làm nổi bật đặc tính dữ liệu, thuận lợi cho quá trình xử lý thông tin và nâng cao độ chính xác



1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

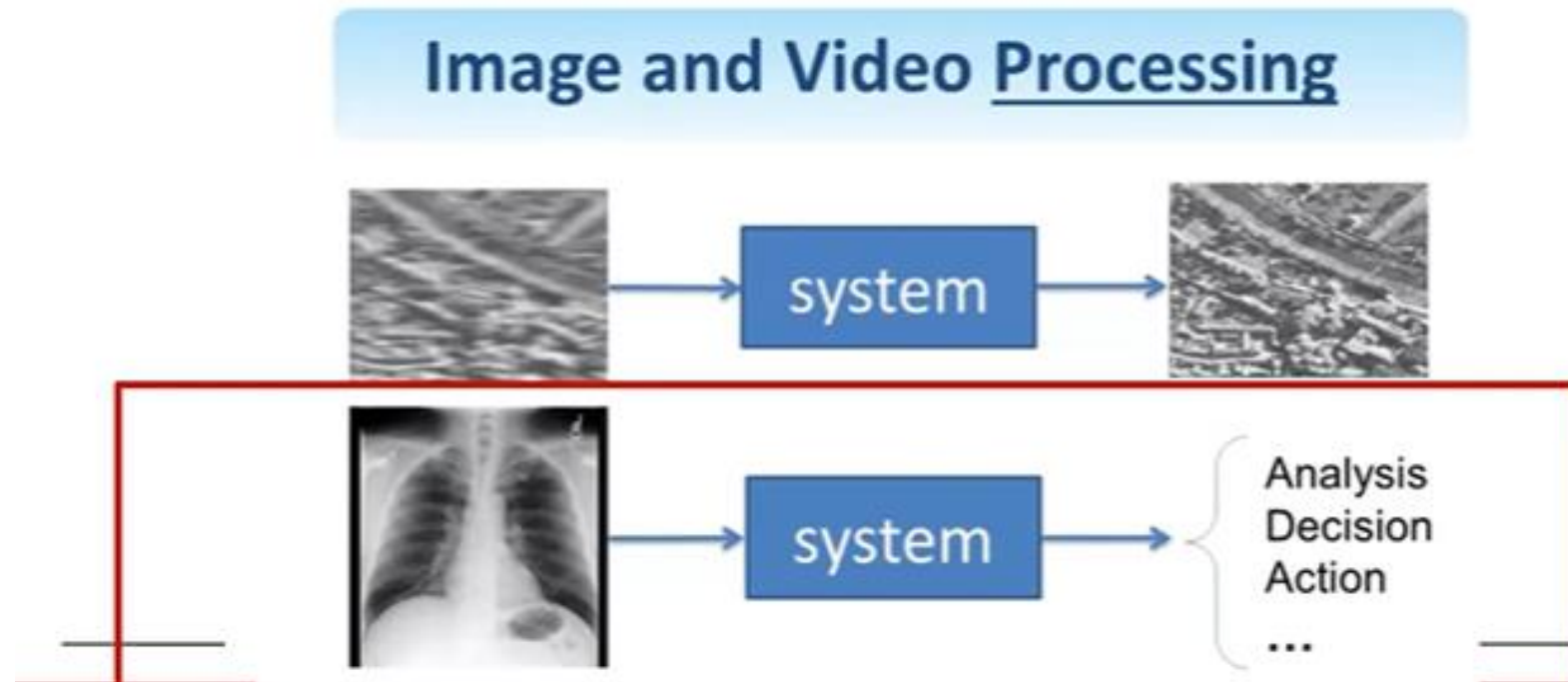
- ◆ Định nghĩa hẹp về hệ thống xử lý ảnh: Thực hiện các thao tác, biến đổi nhằm biến ảnh đầu vào thành ảnh đầu ra mong muốn.

Image and Video Processing

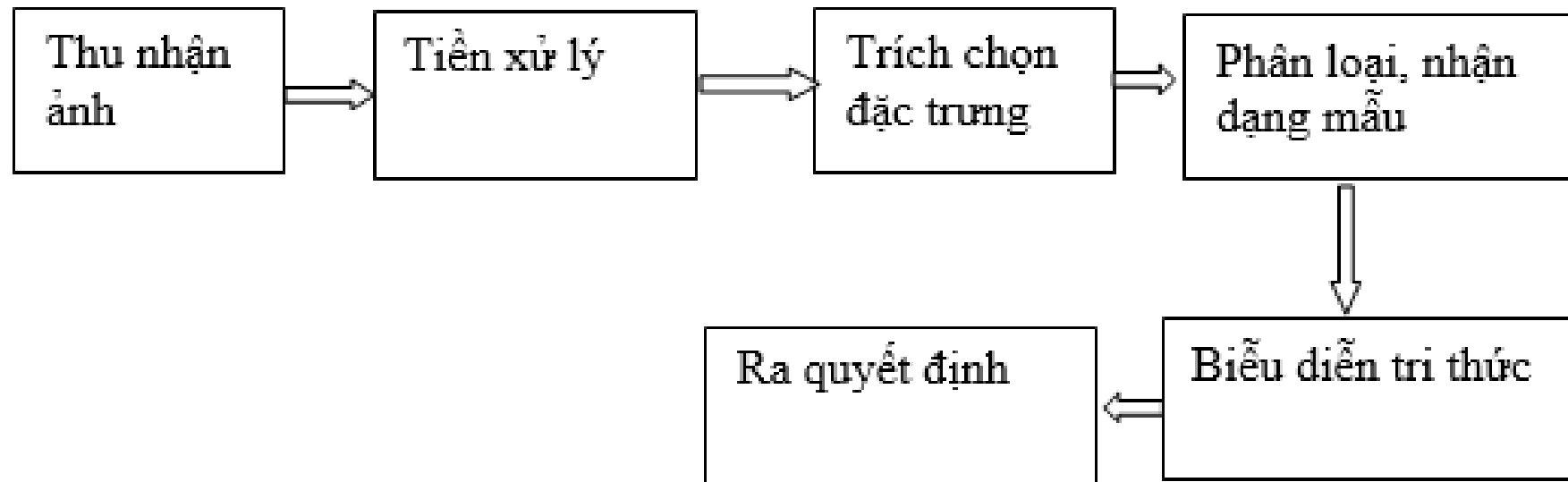


1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- ◆ Định nghĩa rộng về hệ thống xử lý ảnh: Hiểu theo nghĩa rộng hơn là một hệ thống thực hiện các tính toán trên ảnh đầu vào nhằm cho phép hỗ trợ hoặc đưa ra quyết định,.... gần với lĩnh vực Thị giác máy tính



1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

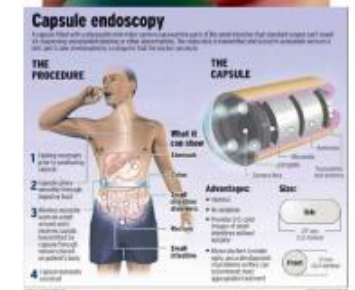
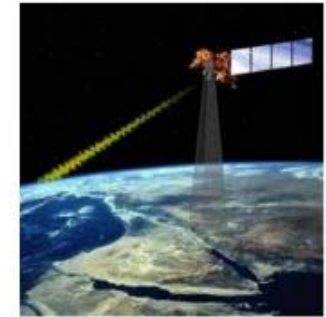


1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- Ảnh có thể được thu nhận qua các thiết bị nào?

1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- **Thu nhận ảnh:** là việc hình ảnh về thế giới thực được thu nhận và chuyển qua tín hiệu ảnh rời rạc thông qua máy ảnh kỹ thuật số hoặc các thiết bị thu hình ảnh khác

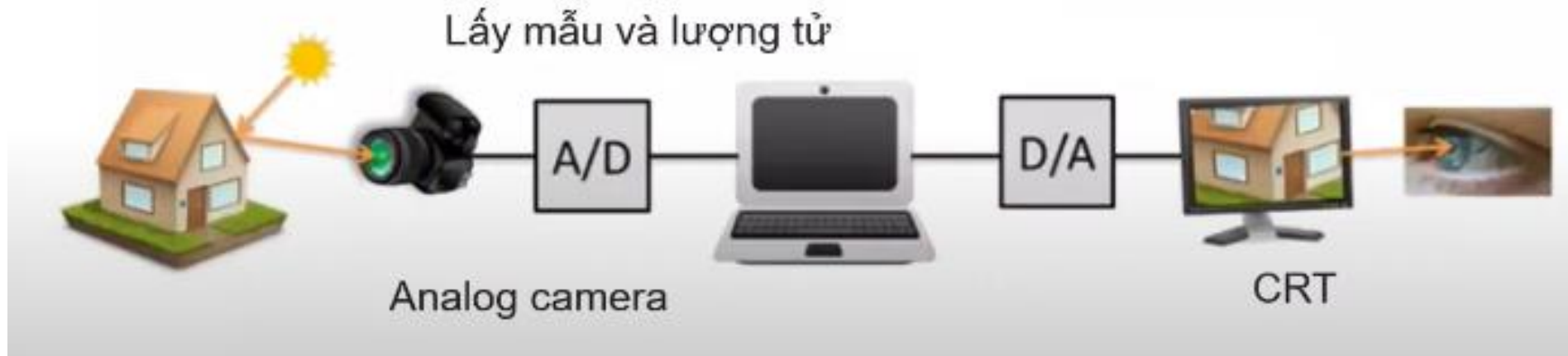


1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh



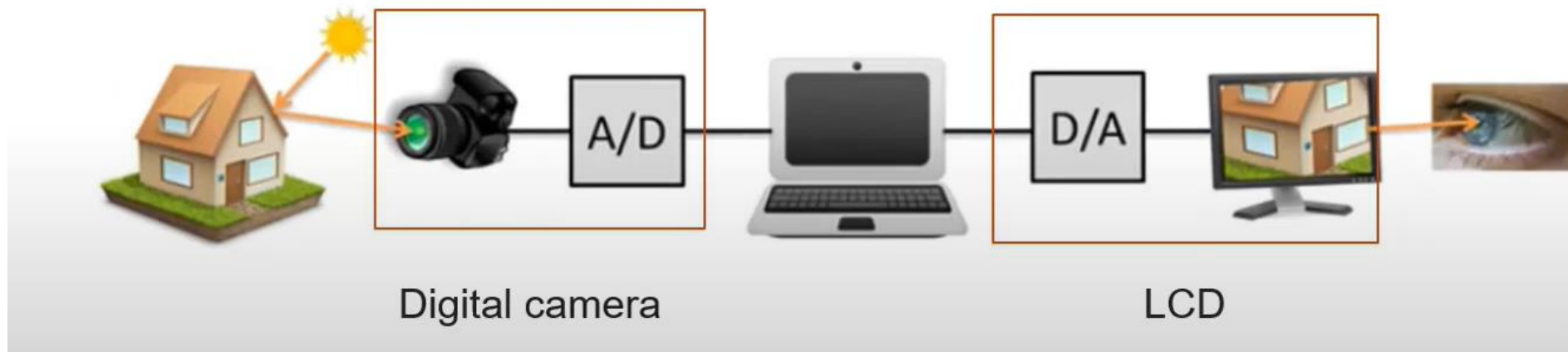
1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- ◆ Hệ thống thu nhận ảnh tương tự (analog)



1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

◆ Hệ thống thu nhận ảnh số (digital)



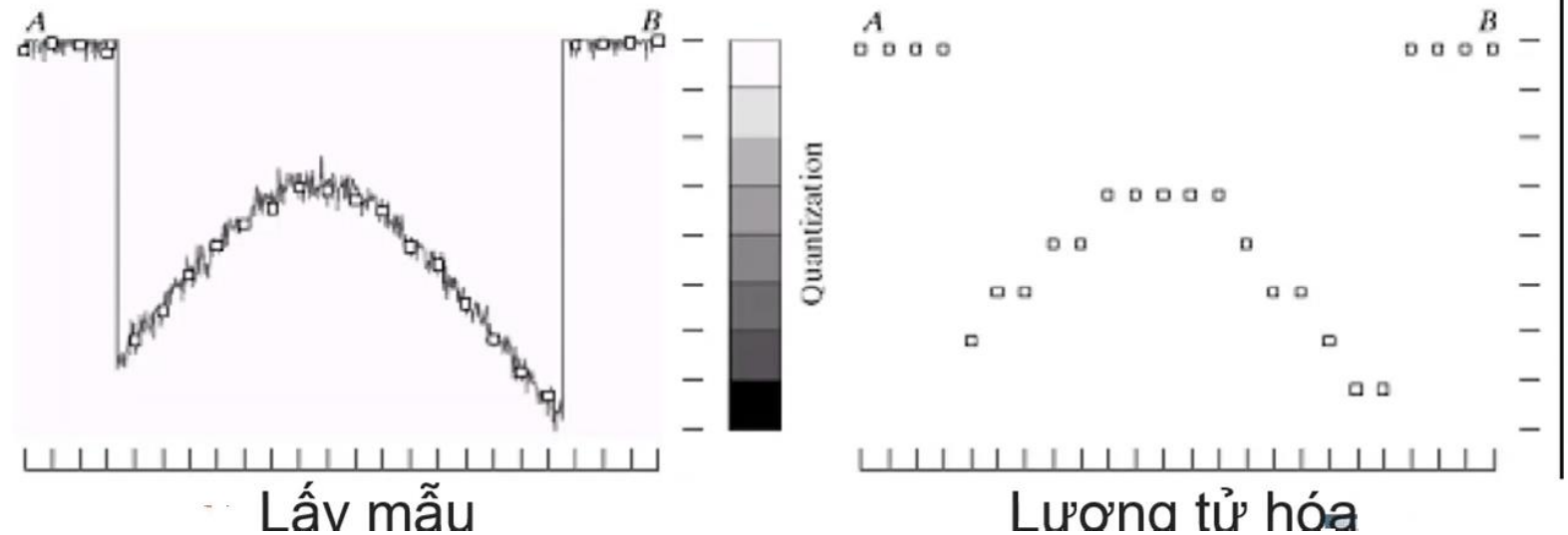
1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- ◆ Thu nhận ảnh là một quá trình nhằm biến đổi năng lượng quang học thành ảnh.
- ◆ Quá trình này được tích hợp trong các máy ảnh hiện nay.
- ◆ Các thành phần chính của quá trình thu nhận ảnh bao gồm: đối tượng/cảnh, ánh sáng, hệ thống thấu kính cho phép tạo ảnh và các cảm biến để lưu trữ hình ảnh.

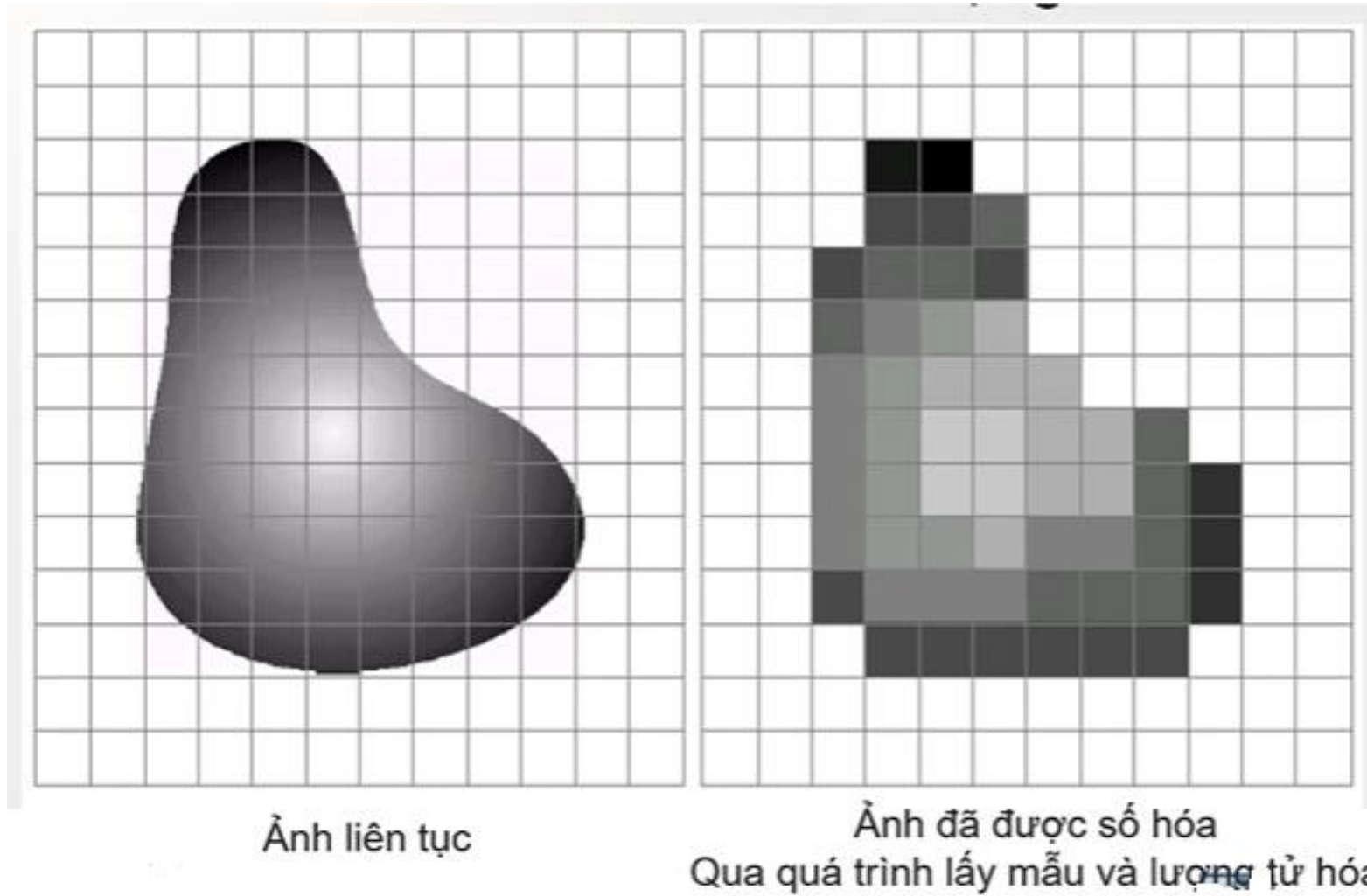
1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

Digitization = Sampling + Quantization
(Lấy mẫu) + Lượng tử hóa

- ◆ Sampling (Lấy mẫu): Bị giới hạn (quy định) bởi kích thước của cảm biến (kích thước của ma trận điểm ảnh trên cảm biến)
- ◆ Mức lượng tử hóa: bị hạn chế (quy định) bởi số mức ánh sáng định nghĩa trong 1 dải liên tục



1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh



1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- **Tiền xử lý** là bước xử lý trên ảnh đầu vào nhằm khử nhiễu, làm nổi bật một số tính chất của ảnh nhằm nâng cao chất lượng các bước xử lý sau.
 - Ảnh có thể bị suy biến do
 - Chất lượng thiết bị thu nhận
 - Do nguồn sáng
 - Do nhiễu
- ➡ Cần tăng cường và khôi phục lại ảnh



1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- Nhiễu hệ thống: Đặc trưng của nhiễu hệ thống là tính tuần hoàn.
 - Có thể tách được loại nhiễu này bằng việc sử dụng phép biến đổi Fourier và loại bỏ các điểm đỉnh (peaks).
- Nhiễu ngẫu nhiên: là nhiễu không rõ nguyên nhân
 - Khắc phục bằng các giải pháp lọc, phương pháp nội suy.
- Nhiễu Gauss
- Nhiễu muối tiêu (salt and pepper)
- Nhiễu Shot hay nhiễu Poisson
- Nhiễu Speckle hay nhiễu đốm

1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- **Chỉnh mức xám:** Đây là các kỹ thuật nhằm chỉnh sửa tính không đồng đều của thiết bị thu nhận hoặc tăng độ tương phản giữa các vùng ảnh.
- **Chỉnh tán xạ:** Ảnh nhận được từ các thiết bị điện tử hay quang học có thể bị nhoè. Phương pháp biến đổi dựa trên tích chập của ảnh với hàm tán xạ cho phép giải quyết được bài toán hiệu chỉnh này.

1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

Salt and
pepper noise



Noise of 10%



Denoise of 10%
SNR/SSIM= 45.8576/0.9918



Noise of 20%



Denoise of 20%
SNR/SSIM= 42.4572/0.9824



Noise of 30%



Denoise of 30%
SNR/SSIM= 40.4031/0.9723



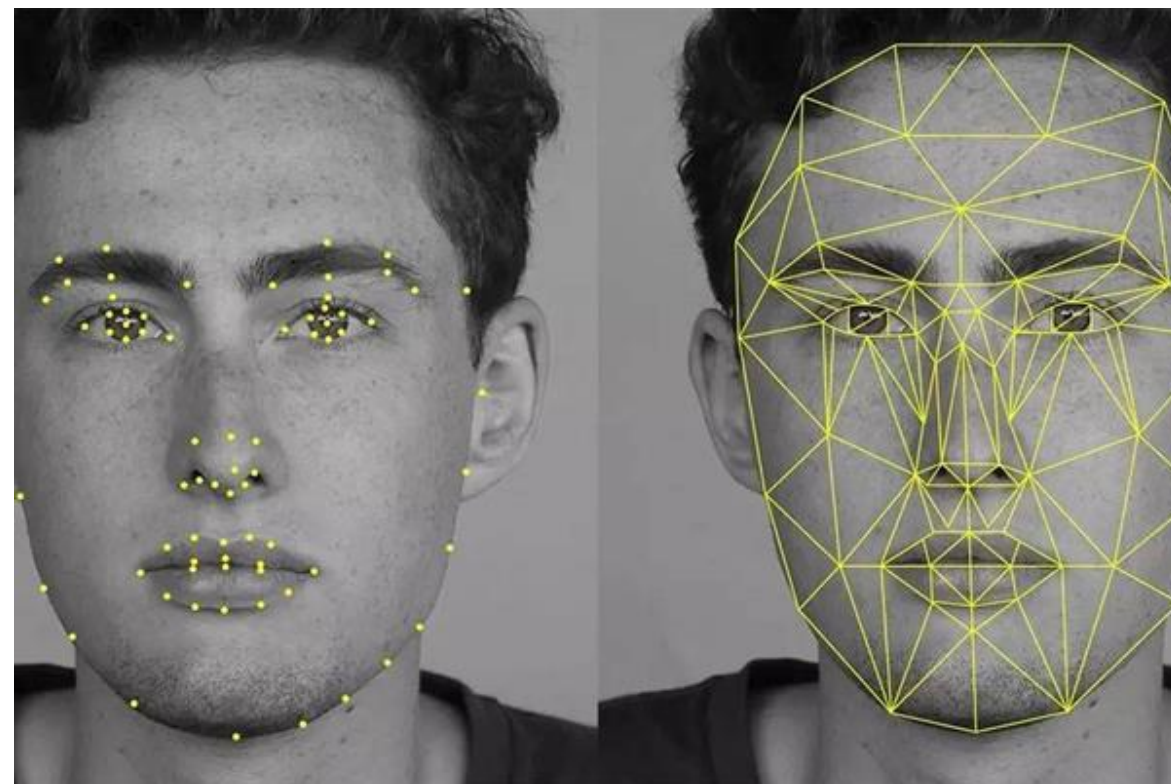
Noise of 40%



Denoise of 40%
SNR/SSIM= 38.9138/0.9606

1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- **Trích chọn đặc trưng** là quá trình biến đổi dữ liệu ảnh đầu vào thành tập các đặc trưng.
- => Giúp nâng cao chất lượng phân loại mẫu
- **Các đặc trưng**
 - Đặc trưng màu sắc
 - Đặc trưng hình dạng
 - Đặc trưng kết cấu
 -



1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- **Phân loại, nhận dạng mẫu** là quá trình xử lý dữ liệu bằng các kỹ thuật, phương pháp phân tích đặc trưng để phân loại mẫu về các nhóm có một số tính chất chung
 - Các phương pháp phân loại nhận dạng mẫu thường sử dụng các kỹ thuật học máy, học sâu

1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- **Biểu diễn tri thức:** các mẫu dữ liệu sau khi phân loại, nhận dạng được biểu diễn dưới dạng tri thức giúp hệ thống có khả năng “hiểu biết” ngữ nghĩa của nó theo từng kiểu ứng dụng khác nhau trong hệ thống trí tuệ nhân tạo và hệ thống thông minh

1.2. Cấu trúc của hệ thống xử lý ảnh

- **Ra quyết định:** là bước cuối cùng của hệ thống để đưa ra các quyết định thực hiện một nhiệm vụ nào đó
 - Ví dụ: hệ thống robot di chuyển tự động, khi phát hiện chướng ngại vật, robot sẽ tự động ra quyết định tìm kiếm đường đi mới và di chuyển theo đường đi khả thi

1.3. Mô hình màu và loại ảnh

1.3.1. Các hệ màu thông dụng

1.3.1.1. Mô hình màu

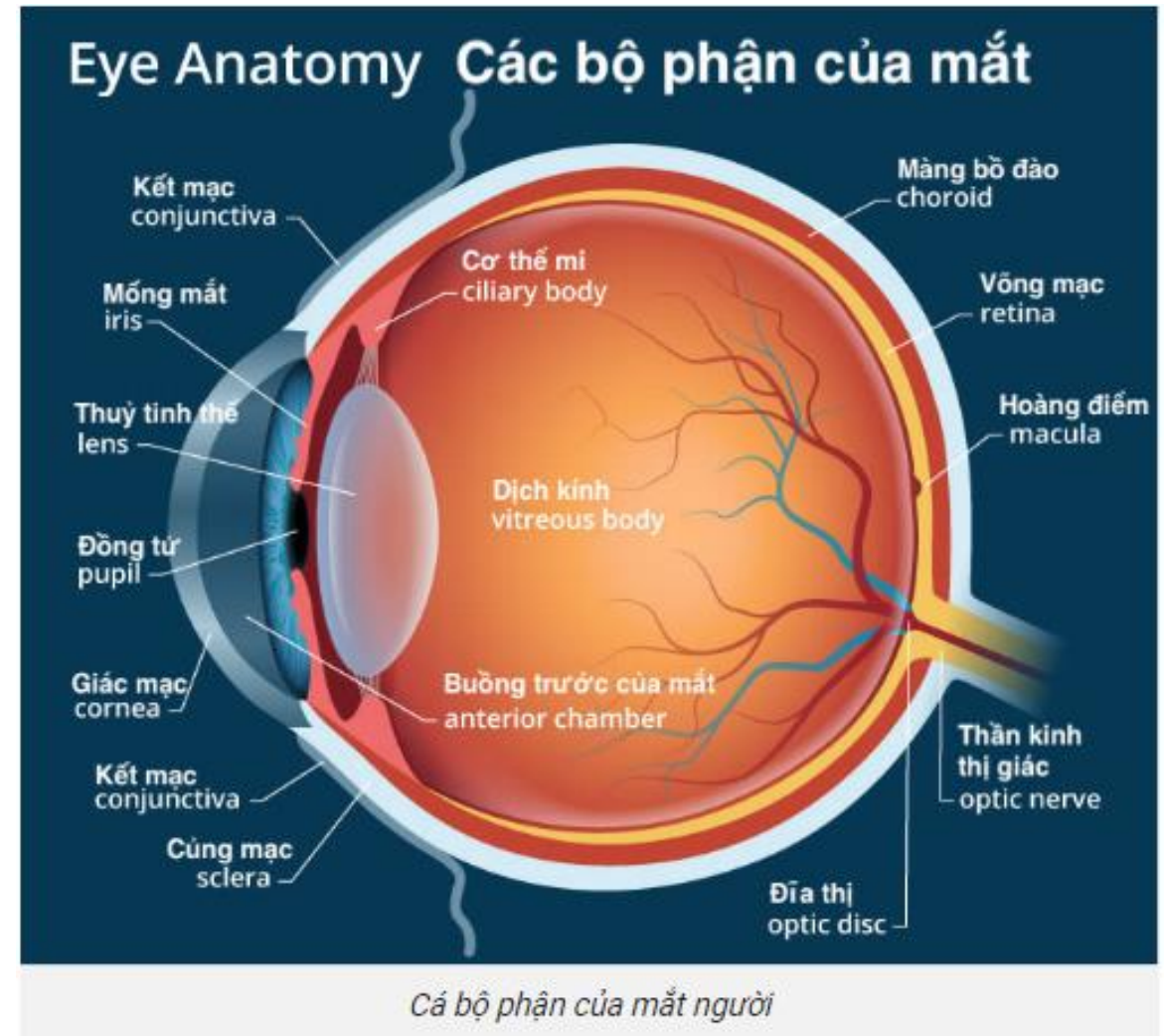
Cấu tạo của mắt

Giác mạc (cornea) trong suốt, bao bọc phía ngoài mắt.

Võng mạc bao bọc phía trong mắt

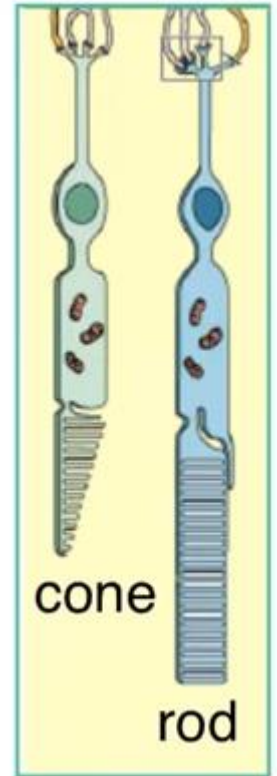
Mô mạc (choroid) bao gồm một mạng mạch máu nhỏ li ti, nó là nguồn nuôi mắt chính. Mô mạc giúp làm giảm số lượng ánh sáng đi vào mắt. Tròng mắt co và giãn để điều tiết lượng ánh sáng đi vào mắt. Độ mở của tròng mắt thay đổi với đường kính 2-8mm. Mặt trước của tròng mắt bao gồm sắc tố nhìn của mắt.

Thấu kính mắt tập trung lượng ánh sáng vào các tế bào thần kinh mắt (hoàng điểm)



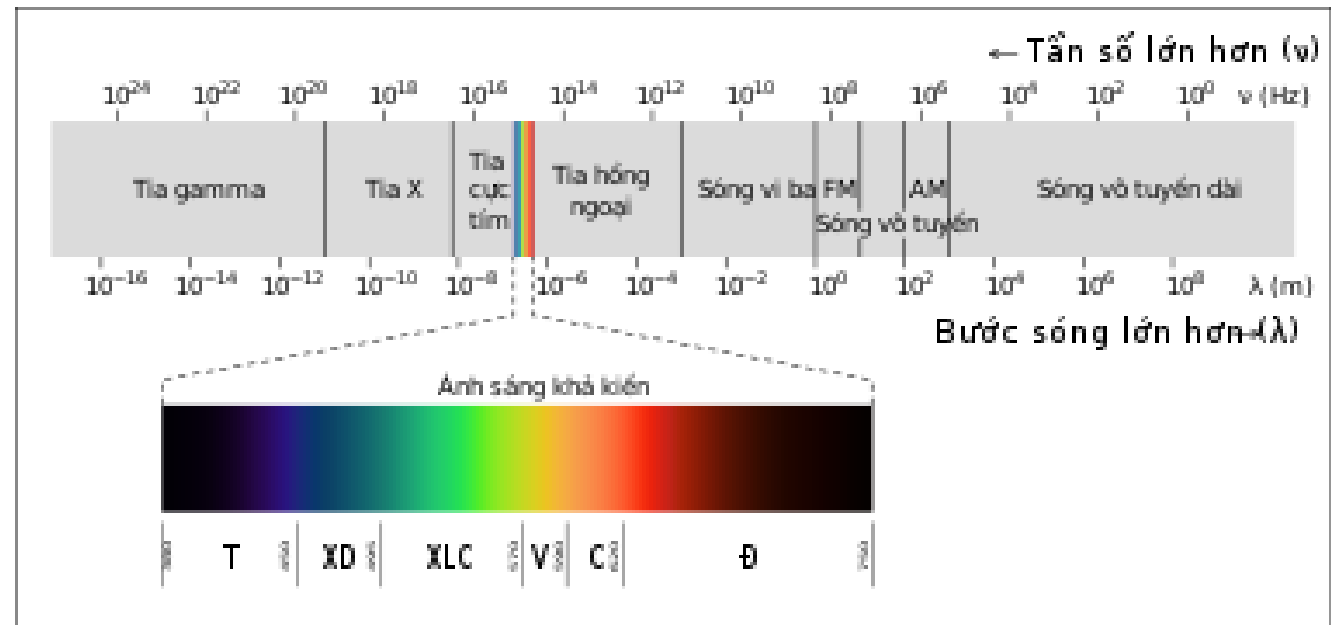
1.3.1.1. Mô hình màu

- Màng hoàng điểm (retina) được tạo ảnh nếu như mắt nhận ánh sáng hội tụ từ vật thể bên ngoài mắt. Có 2 loại tế bào nhận ánh sáng là dạng hình nón (cones) và que (rod).
- Tế bào hình nón ở mỗi mắt gồm 6-7 triệu. Nó nằm chủ yếu ở trung tâm hoàng điểm và nhạy với màu sắc. Mắt người nhận biết các chi tiết nhỏ nhờ tế bào hình nón gọi là nhìn thấy ánh sáng mạnh.
- Số lượng tế bào hình que 75-150 triệu, phân bố trên bề mặt hoàng điểm. Các tế bào hình que cho một hình ảnh chung về trường chiếu sáng, nó không nhạy với màu sắc mà nhạy với ánh sáng có mức thấp gọi là nhìn thấy ánh sáng tối.
- Ảnh trên võng mạc được ánh xạ sơ cấp trong vùng hoàng điểm.



1.3.1.1. Mô hình màu

- Ánh sáng (Light) là bức xạ điện từ kích thích sự nhìn của chúng ta, được biểu diễn bởi phân bố năng lượng $L(\lambda)$, λ là bước sóng có giới hạn từ 350nm đến 780nm.
- Ánh sáng mà con người nhận biết (hay màu khác nhau) là dải tần hẹp trong quang phổ điện từ



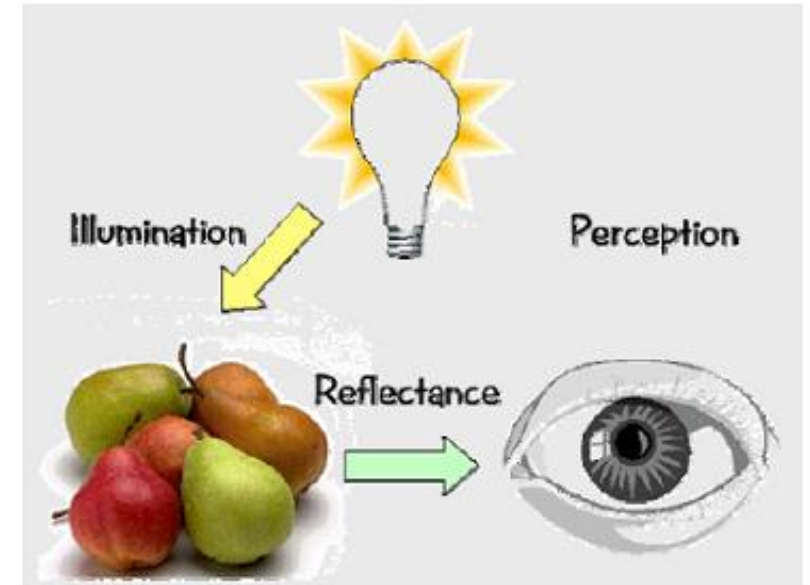
1.3.1.1. Mô hình màu

- Tại sao chúng ta lại nhìn thấy các đối tượng có màu sắc khác nhau?



1.3.1.1. Mô hình màu

- Màu sắc của các vật thể là màu sắc của ánh sáng do chúng phát xạ ra (nếu là vật nóng sáng) hay phản xạ từ chúng từ một nguồn chiếu sáng (nếu coi vật là không nóng sáng).

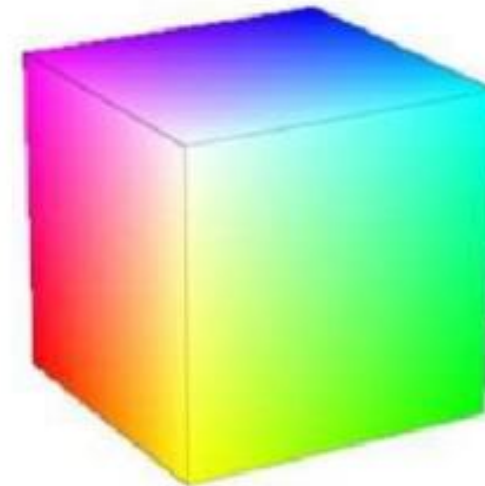
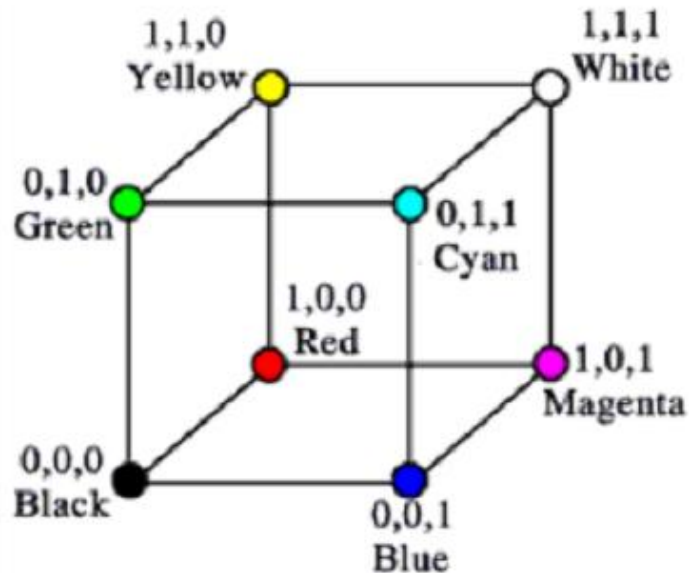


1.3.1.1. Mô hình màu

- Mô hình màu là mô hình toán học trừu tượng bao gồm 3 hoặc 4 giá trị (màu cơ sở) để tạo ra các màu khác nhau

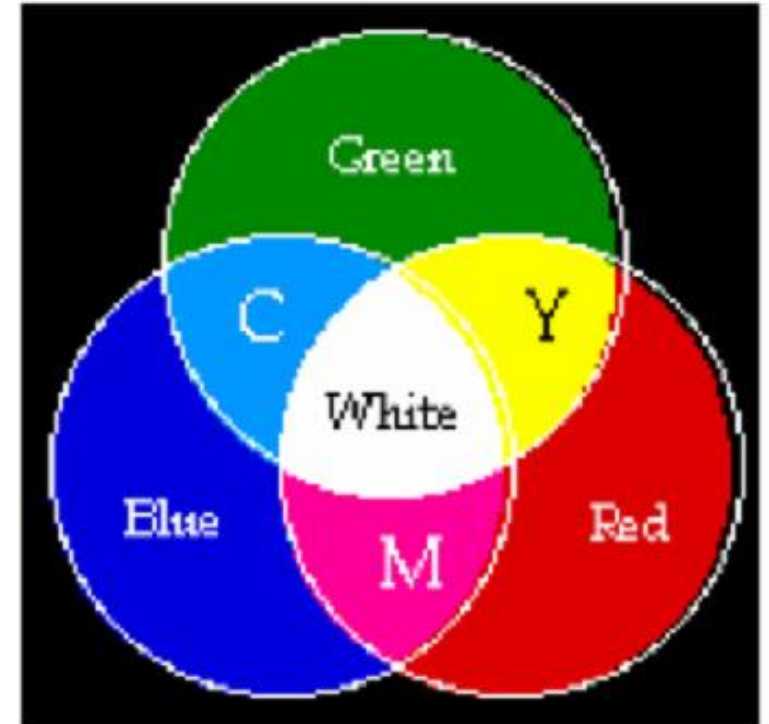
Mô hình màu RGB

- 3 màu cơ sở Red(đỏ), Green (xanh lá cây), Blue (xanh nước biển)
- Thể hiện bởi hình lập phương có cạnh bằng 1 với các trục R, G, B



Mô hình màu RGB

- Mô hình màu cộng tính
- Nhận xét
 - Mô hình này không thể biểu diễn mọi màu trong phổ nhìn thấy
 - Màn hình máy tính và TV sử dụng mô hình này
 - Phụ thuộc vào thiết bị



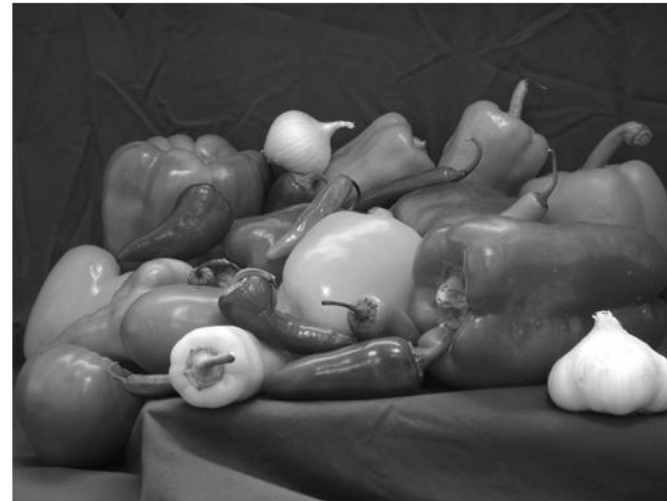
Mô hình màu RGB

- Chuyển đổi ảnh RGB thành ảnh đa mức xám
- $\text{Grey} = 0.2989R + 0.5870G + 0.1140B$

```
RGB = imread('peppers.png');  
imshow(RGB)
```



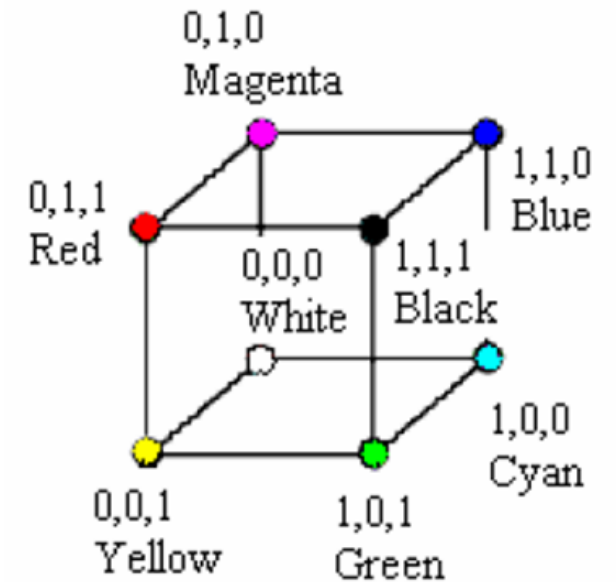
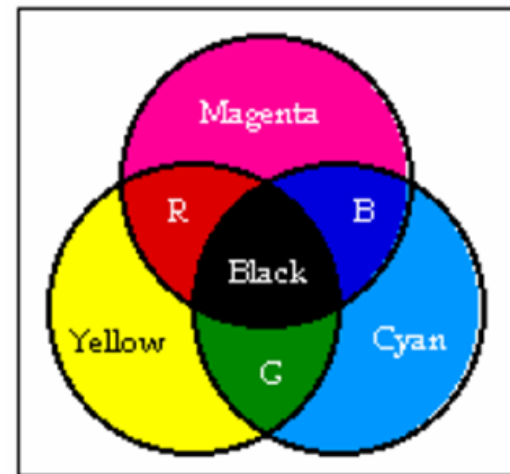
```
I = rgb2gray(RGB);  
figure  
imshow(I)
```



Mô hình màu CMY

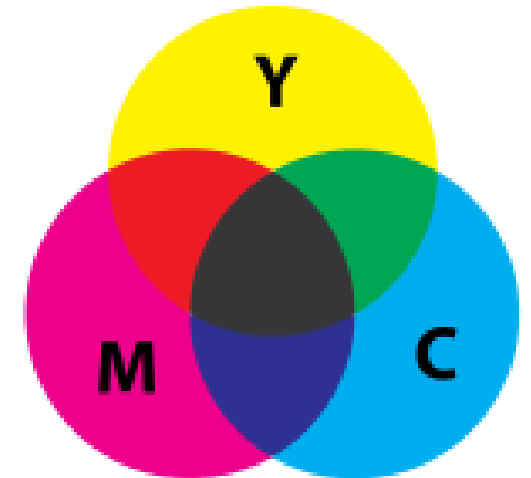
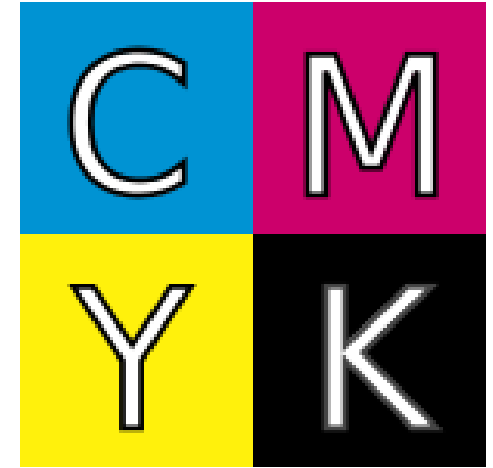
- 3 màu cơ sở C (Cyan), M(Magenta), Y(Yellow)
- Đây là mô hình màu bù của mô hình màu RGB
- Mô hình màu trừ tính
- Ứng dụng trong in ấn
- Chuyển đổi RGB->CMY

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$



Mô hình màu CMYK

- Mô hình màu CMYK: bổ sung thêm màu đen (K-Key: Black)
- $CMY \rightarrow CMYK$
- $K = \min(C, M, Y)$
- $C = C - K$, $M = M - K$, $Y = Y - K$
- Ứng dụng trong in ấn



Mô hình màu CMYK



Mô hình màu HSV

- H (Hue)- sắc màu: là giá trị thể hiện sắc màu của hình ảnh
- S (Saturation) là giá trị thể hiện mức độ bão hòa màu. Giá trị của nó để chỉ mức độ thuần khiết của màu
- V (value) là giá trị đo độ sáng của màu
- Mô hình màu được xác định là hình nón hoặc hình chóp sáu cạnh

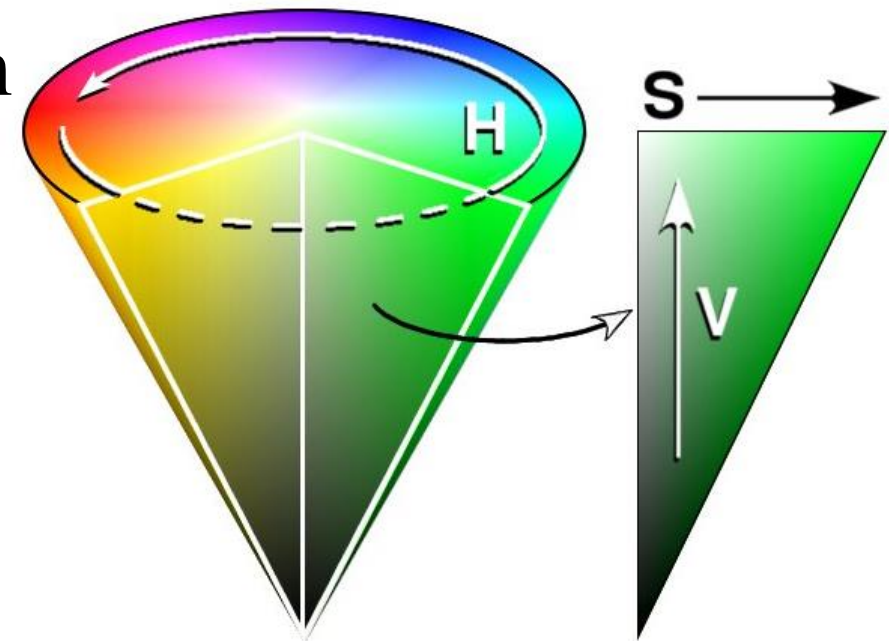
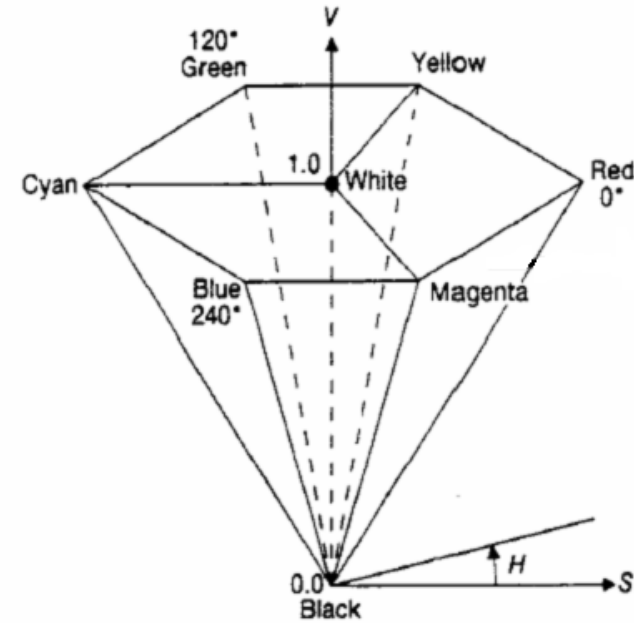
Mô hình màu HSV

$$\begin{cases} 0^\circ \leq H \leq 360^\circ \\ 0 \leq S, V \leq 1 \end{cases}$$

Ứng dụng: là mô hình màu định hướng người dùng

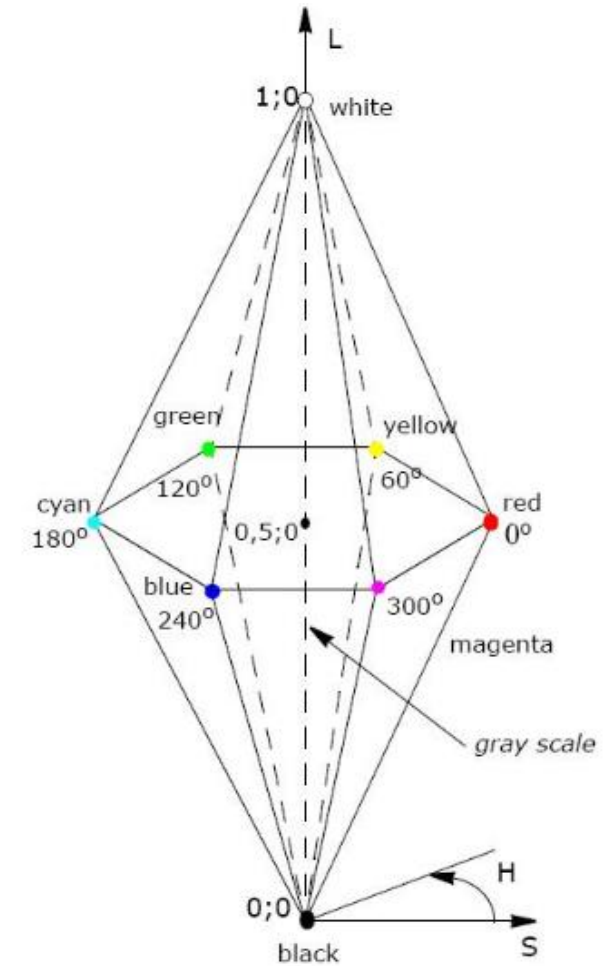
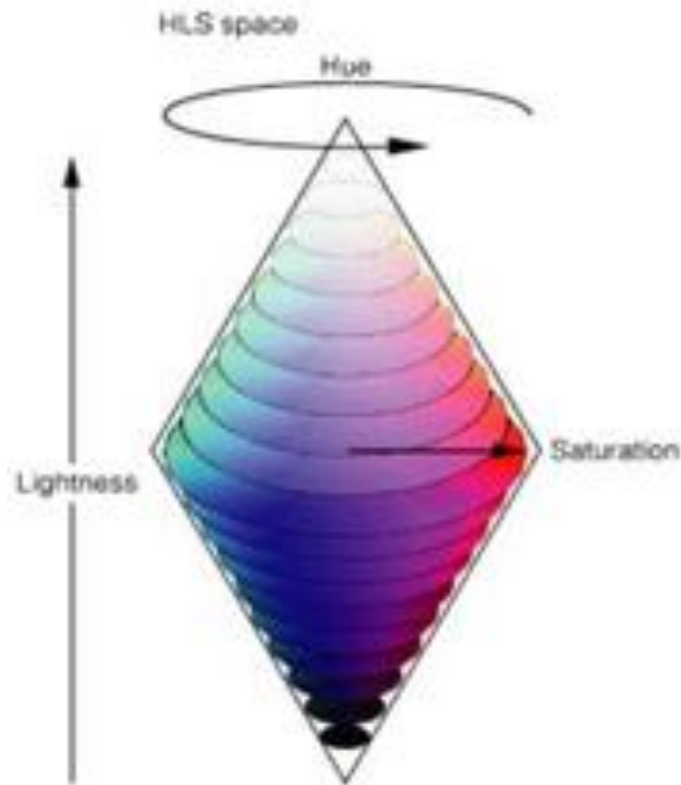
Lệnh chuyển từ RGB sang HSV

$$HSV = rgb2hsv(RGB);$$



Mô hình màu HLS

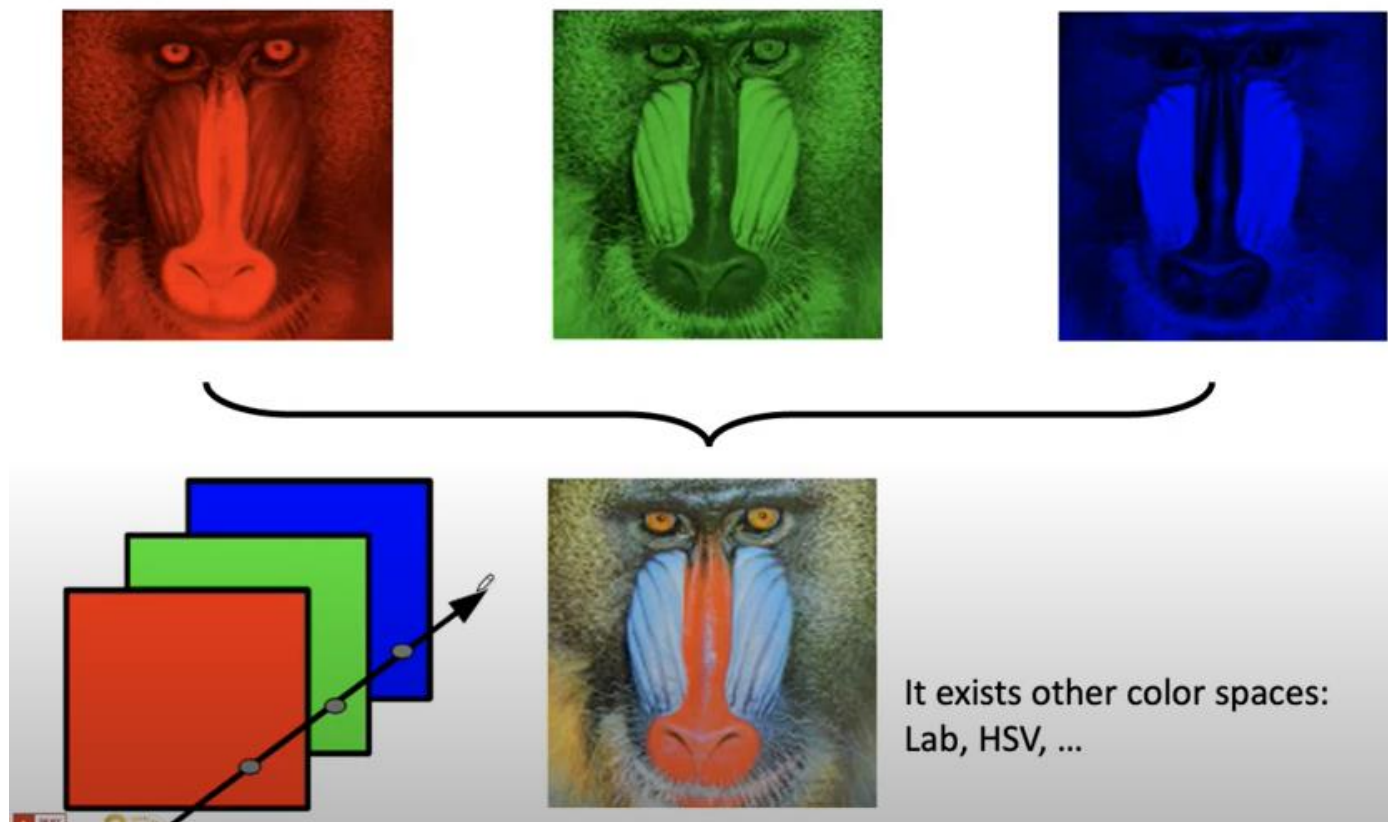
Mô hình màu HLS (Hue, Lightness, Saturation)



1.3.2. Một số loại ảnh thông dụng

Ảnh màu

- Trong ảnh RGB, thông thường mỗi kênh màu dùng 8 bit để biểu diễn cho mỗi điểm ảnh
- Trong ảnh RGB, thông thường mỗi kênh màu dùng 8 bit để biểu diễn cho mỗi điểm ảnh



1.3.2. Một số loại ảnh thông dụng

Ảnh đa mức xám

- Ảnh đa mức xám dùng một kênh để thể hiện cường độ sáng của điểm ảnh
- Một số loại ảnh đa mức xám phổ biến:
 - Ảnh 256 mức xám: dùng 8 bit/pixel
 - Ảnh 8 mức xám: dùng 3 bit/pixel
 - Ảnh 2 mức xám (ảnh đen trắng): dùng 1 bit/pixel

1.3.2. Một số loại ảnh thông dụng

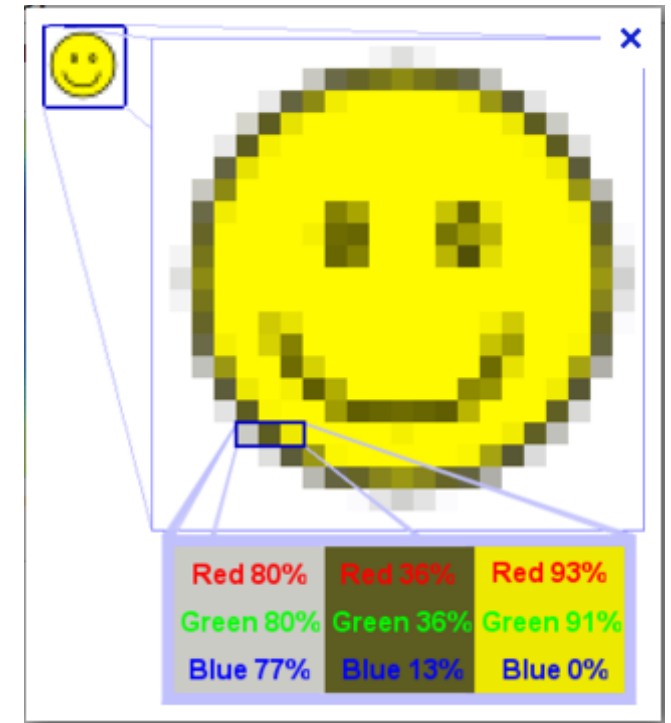
Ảnh quang phổ

- Ảnh quang phổ là trường hợp tổng quát của hình ảnh với các loại tín hiệu tương ứng với các loại bước sóng đặc biệt nào đó, bao gồm cả các loại bước sóng nhìn thấy
- Ảnh quang phổ có thể biểu diễn dưới dạng ảnh màu hoặc ảnh đa mức xám, ảnh nhị phân
- Có nhiều ảnh loại quang phổ khác nhau như ảnh quang phổ X-ray, ảnh quang phổ hồng ngoại,...

1.4. Cấu trúc dữ liệu ảnh

Cấu trúc ảnh Raster:

- Ảnh được biểu diễn dưới dạng ma trận các điểm ảnh
- Hầu hết các ảnh được lưu trữ theo các định dạng thông thường đều theo cấu trúc raster và các biến thể nén như GIF, JPEG và PNG
- Thuận lợi cho hiển thị và in ấn
- Khi phóng to thường có hiện tượng răng cưa



1.4. Cấu trúc dữ liệu ảnh

Cấu trúc ảnh vector:

- Ảnh vector được tạo nên từ những yếu tố chính của hình học như điểm rời rạc, các đường thẳng, đường cong, đa giác và các vùng tương ứng với các đối tượng...



1.4. Cấu trúc dữ liệu ảnh

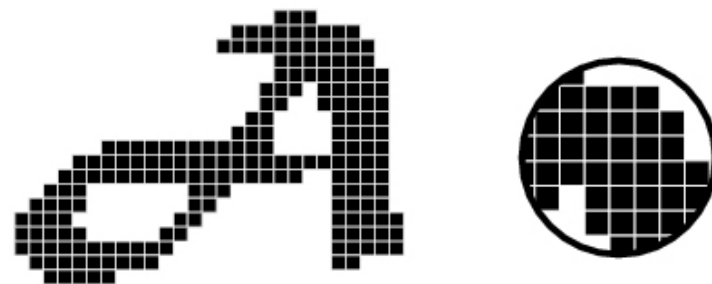
- Ưu điểm:
 - khi phóng to hoặc thu nhỏ ảnh không bị vỡ, không bị hiện tượng răng cưa. Kích thước ảnh vector thường nhỏ, chứa đối tượng đơn giản
 - Ảnh vector được dùng nhiều trong thiết kế logo, icon avata, ảnh nghệ thuật vector
- Hạn chế: hình ảnh thường không tự nhiên, không sắc nét với ảnh ngoại cảnh, phân phối màu phức tạp

1.4. Cấu trúc dữ liệu ảnh

Ảnh Vector



Ảnh Bitmap



1.5. Một số định dạng ảnh phổ biến

Định dạng ảnh TIFF

- TIFF (Tagged image format file) được giới thiệu năm 1986, là một định dạng file ảnh chất lượng cao
- Sử dụng kỹ thuật nén không mất dữ liệu
- Được sử dụng nhiều trong ngành công nghiệp in ấn và xuất bản



1.5. Một số định dạng ảnh phổ biến

Định dạng ảnh GIF

- GIF (Graphics interchange format) được phát triển từ năm 1987
- Thường được biểu diễn và truyền hình ảnh trong môi trường Web
- Biểu diễn hình ảnh thành các frame để tạo ảnh chuyển động
- Thường có kích thước nhỏ, chất lượng hình ảnh vừa phải
- Nén không mất mát thông tin



1.5. Một số định dạng ảnh phổ biến

Định dạng ảnh JPG

- Định dạng ảnh JPG (Joint photographic group) được đề xuất năm 1992
- Nén mất mát thông tin
- Sử dụng tốt và hiệu quả đối với các loại ảnh tĩnh, ảnh có màu sắc phức tạp, ảnh đa mức xám, ảnh ngoại cảnh và ảnh chân dung

1.5. Một số định dạng ảnh phổ biến

Định dạng ảnh BMP

- Được phát triển năm 1994
- Được sử dụng lưu trữ ảnh dạng thô
- Dữ liệu không nén
- Phù hợp cho việc in ấn, chỉnh sửa hình ảnh
- Được đọc dễ dàng
- Dung lượng lưu trữ lớn

1.5. Một số định dạng ảnh phổ biến

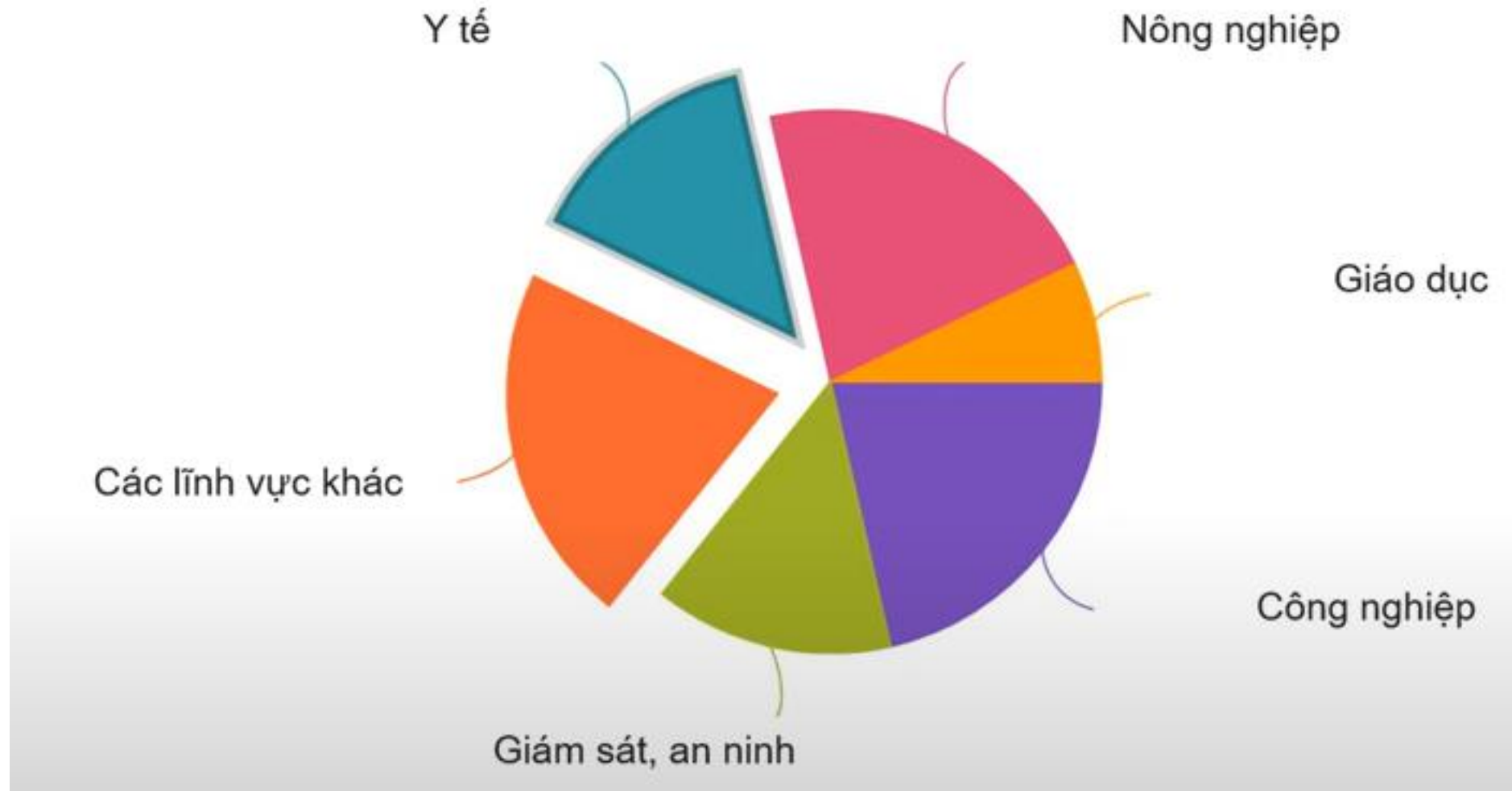
Định dạng ảnh PNG

- Định dạng ảnh PNG (Portable Network Graphics) được đề xuất năm 1996
- Nén dữ liệu không bị mất thông tin
- Khi phóng to ảnh không bị răng cưa
- Sử dụng tốt cho các hình ảnh web, thiết kế logo, những mảng màu phẳng, hình ảnh có nền trong suốt hoặc bán trong suốt

1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh

- Em hãy nêu một số ứng dụng của xử ảnh xung quanh mình ?
- Phát hiện người trong camera
- Nhận diện khuôn mặt
- Hỗ trợ lái xe
- Tìm kiếm theo hình ảnh trên các trang thương mại điện tử
- Y tế: hỗ trợ chuẩn đoán bằng hình ảnh

1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh



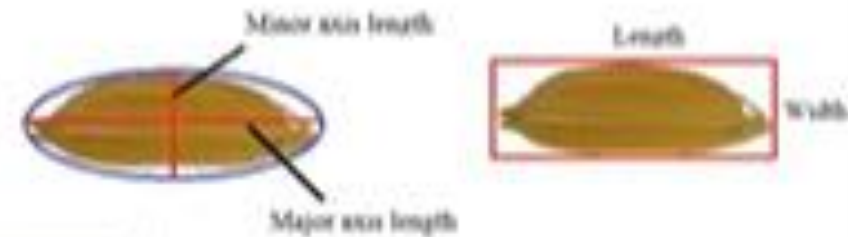
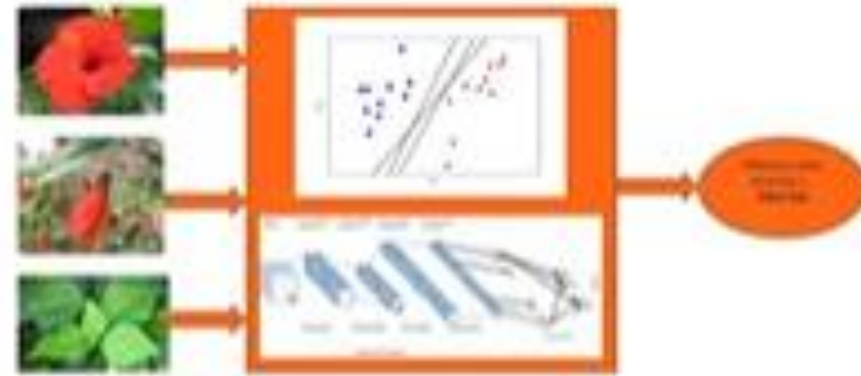
AI Camera cho nông nghiệp

- ◆ Nhận dạng/phân loại thực vật học dựa trên hình ảnh

- ▢ Nhận dạng cây
- ▢ Nhận dạng thóc giống

- ◆ Phân tích và đánh giá tăng trưởng, hành vi

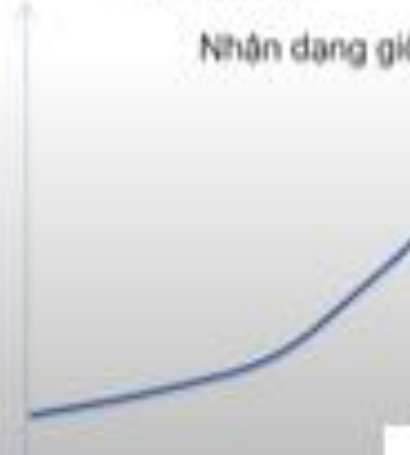
- ▢ Đánh giá khả năng nảy mầm
- ▢ Đánh giá sức khỏe của đàn ong



Nhận dạng giống lúa



Ước lượng khả năng nảy mầm của lúa giống



Ứng dụng trong nông nghiệp

- Phát hiện đánh giá sức khỏe của đàn ong

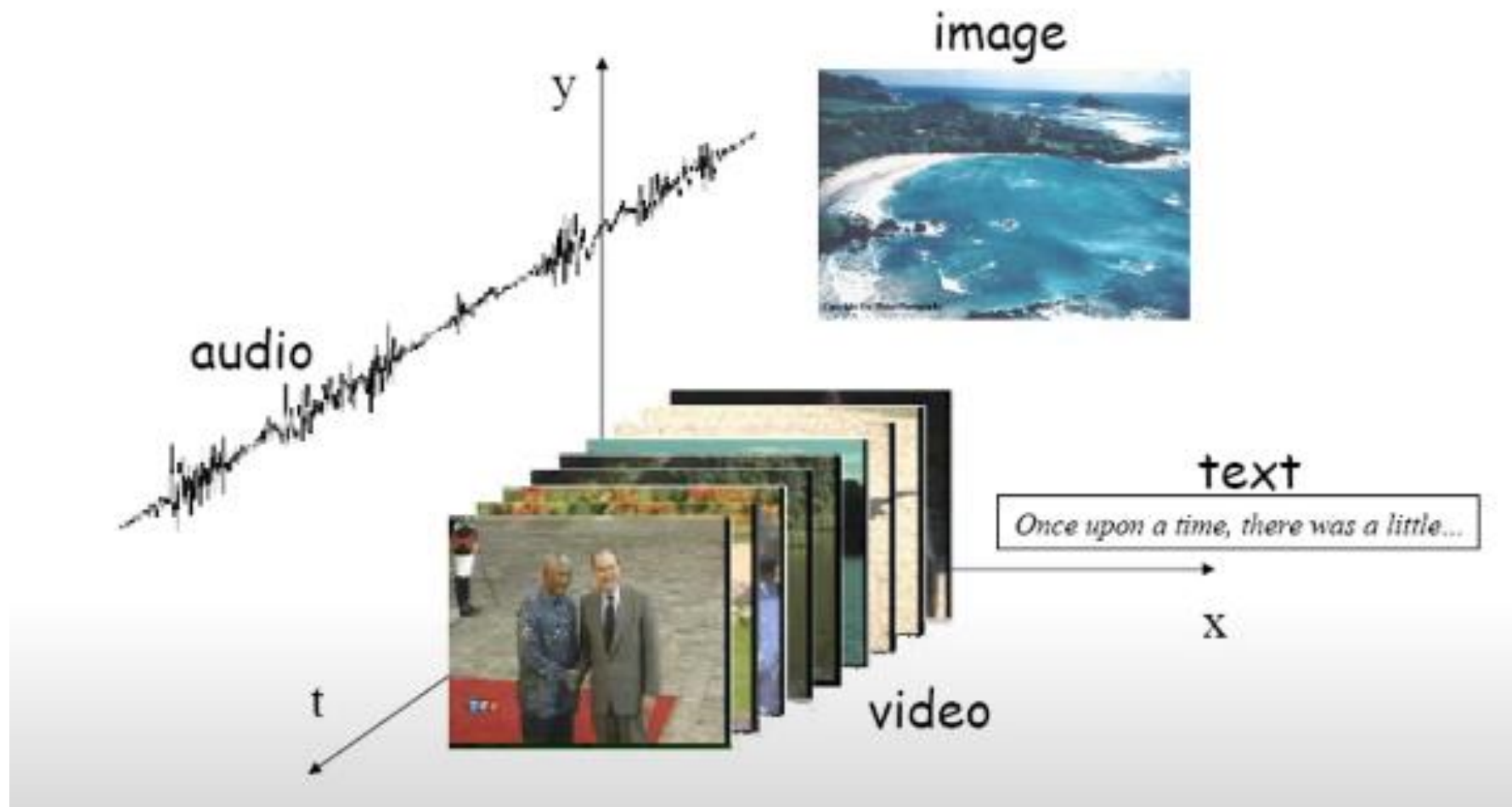


AI camera cho giám sát, an ninh

- ◆ Định danh lại người trong mạng camera giám sát
- ◆ Tìm kiếm người dựa trên câu mô tả bằng ngôn ngữ tự nhiên
- ◆ Phát hiện sự kiện bất thường



1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh

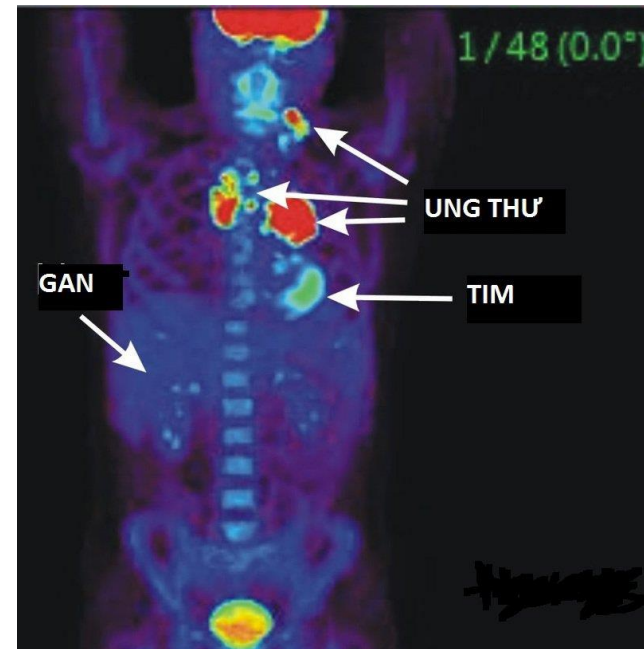


1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh

- Lĩnh vực quân sự, an ninh, quốc phòng: Tự động nhận dạng, phát hiện tội phạm, theo vết và truy tìm thủ phạm thông qua hình ảnh hiện trường phạm tội và các vấn đề hỗ trợ do tìm tội phạm qua hệ thống giám sát an ninh toàn cầu, quốc gia.

1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh

- Trong lĩnh vực y tế: Phân tích hình ảnh, chuẩn đoán bệnh qua các loại hình ảnh tia Gamma, X-quang, scan PET/CT (cắt lớp phát xạ), ảnh cực tím và đặc biệt với sự thành công của kỹ thuật học sâu đã giúp cho các chuẩn đoán hình ảnh y học đạt kết quả cao.



1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh

- Trong lĩnh vực viễn thám, vũ trụ: thám hiểm vũ trụ, do thám, phân tích và phát hiện vật thể trong vũ trụ.



1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh

- Trong lĩnh vực giao thông, dân sự:
 - Các hệ thống khôi phục ảnh, chỉnh sửa, điều chỉnh độ phân giải, xử lý màu sắc, mã hóa và truyền tin.
 - Nhận dạng và phân loại hành động trong các hệ thống giám sát an ninh, hệ thống xe không người lái, giám sát sản phẩm sản xuất công nghiệp, robot phục vụ dân sự, giám sát bãi xe thông minh, kiểm soát-điều khiển giao thông thông minh.

1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh



1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh



1.6. Ứng dụng của xử lý ảnh

- Hệ thống nhận dạng chữ: VietOCR 6.8.0
- Hoạt hình: biến đổi hình học, bóp méo hình học (morph)
- Dự báo thời tiết, cháy rừng, lũ lụt, sâu bệnh, khoáng sản.
- Nhận dạng vân tay, Water Marking
- Dấu thông tin trong ảnh, Nhận dạng mã vạch
- Các robot tự động phục vụ.

Bài tập

- Thực hiện đọc, ghi ảnh, lưu ảnh
- Chuyển từ ảnh màu sang ảnh đa mức xám
- Chuyển đổi các mô hình màu