



# XỬ LÝ ẢNH SỐ

# Chương 3. Xử lý ảnh màu

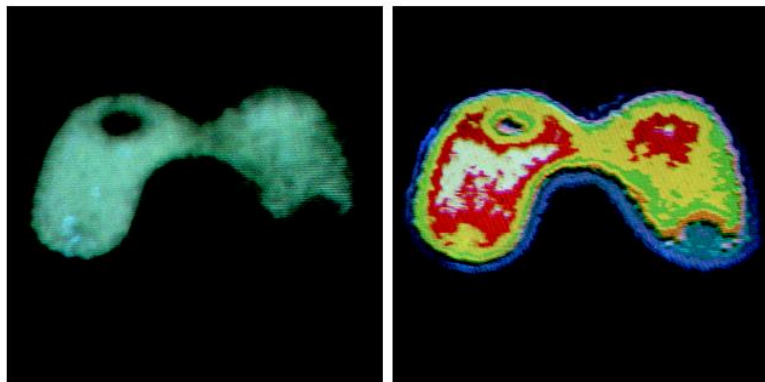
- 3.1. Khái niệm cơ bản về màu sắc
- 3.2 Các mô hình kênh màu
- 3.3. Cơ bản về xử lý ảnh màu
- 3.4 Biến đổi màu
- 3.5 Làm mịn và làm sắc nét ảnh màu
- 3.7 Sử dụng màu sắc trong phân đoạn ảnh
- 3.8 Nhiễu trong ảnh màu
- 3.9 Nén ảnh màu

1

# GIỚI THIỆU

# Tại sao sử dụng màu trong xử lý ảnh?

- Màu sắc là một bộ mô tả mạnh mẽ thường đơn giản hóa việc trích xuất và nhận dạng đối tượng. Ví dụ: phát hiện mặt người sử dụng màu da.
- Con người có thể phân biệt hàng ngàn sắc thái màu, so với chỉ khoảng hai mươi sắc thái của màu xám



# Hai lĩnh vực chính của xử lý ảnh màu

- Xử lý màu giả (pseudo-color):
  - Trong thập kỷ trước, các cảm biến màu và phần cứng xử lý thường không sẵn có.
  - Các màu được ấn định vào một dải hoặc các mức cường độ xám cụ thể.
- Xử lý ảnh đầy đủ màu sắc (full color).
  - Hình ảnh thường được thu thập bằng cách sử dụng cảm biến đủ màu, chẳng hạn như máy ảnh kỹ thuật số hoặc máy quét màu.

# 2

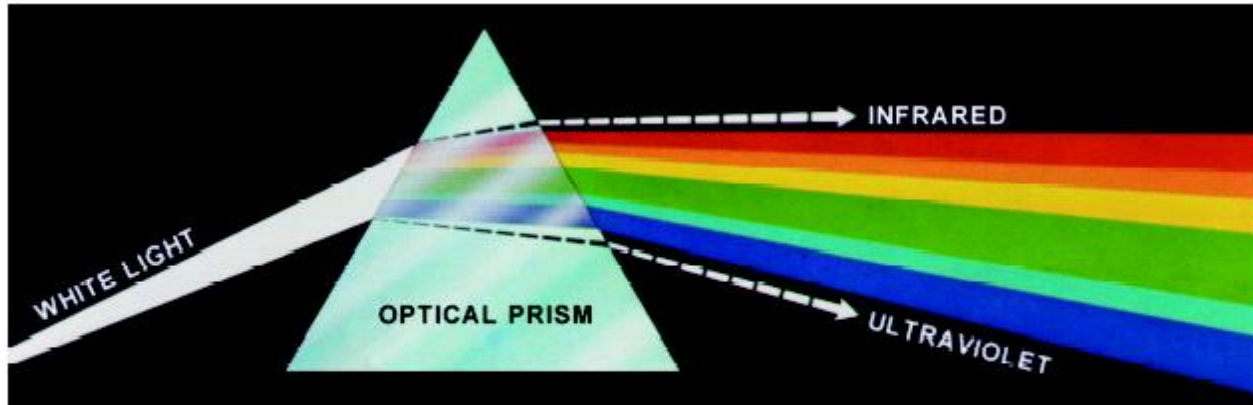
## Cơ bản về màu sắc

# Giới thiệu

- Con người có thể hiểu bản chất vật lý của màu sắc dựa trên các kết quả lý thuyết và thực nghiệm.
- Quá trình bộ não con người nhận thức và giải thích màu sắc là một hiện tượng tâm lý sinh lý chưa được hiểu một cách cặn kẽ.

# Giới thiệu

- Năm 1666, Isaac Newton phát hiện ra rằng khi một chùm ánh sáng mặt trời đi qua một lăng kính thủy tinh, ánh sáng phát ra không phải là màu trắng, mà thay vào đó là phổ ánh sáng liên tục của các màu khác nhau, từ tím đến đỏ.

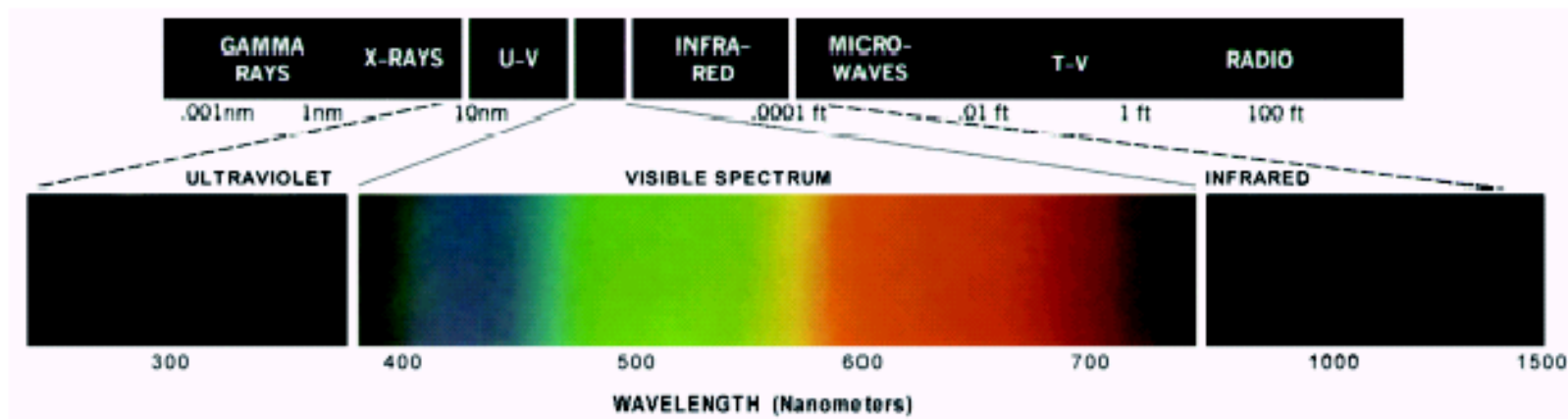


**FIGURE 6.1** Color spectrum seen by passing white light through a prism. (Courtesy of the General Electric Co., Lamp Business Division.)



# Ánh sáng nhìn thấy

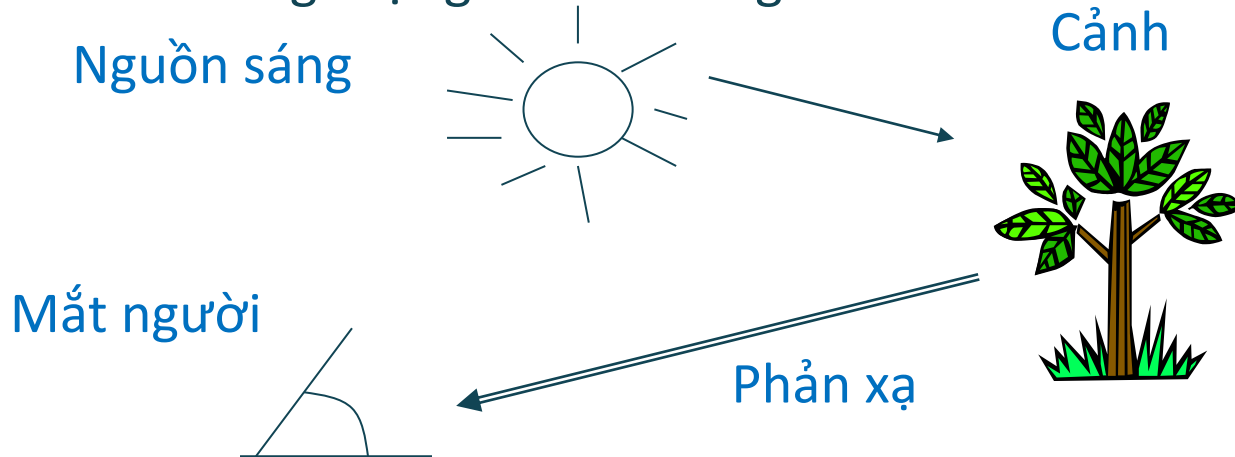
- Ánh sáng màu (chromatic) chiếm phổ điện từ từ 400 đến 700 nm.



**FIGURE 6.2** Wavelengths comprising the visible range of the electromagnetic spectrum. (Courtesy of the General Electric Co., Lamp Business Division.)

# Cơ bản về màu sắc

- Màu sắc mà con người cảm nhận về một đối tượng chính là ánh sáng được phản xạ từ vật đó.
- Ví dụ, các vật thể màu xanh lá cây phản xạ lại ánh sáng có bước sóng chủ yếu trong khoảng 500 đến 570 nm, đồng thời hấp thụ phần lớn năng lượng ở bước sóng khác.



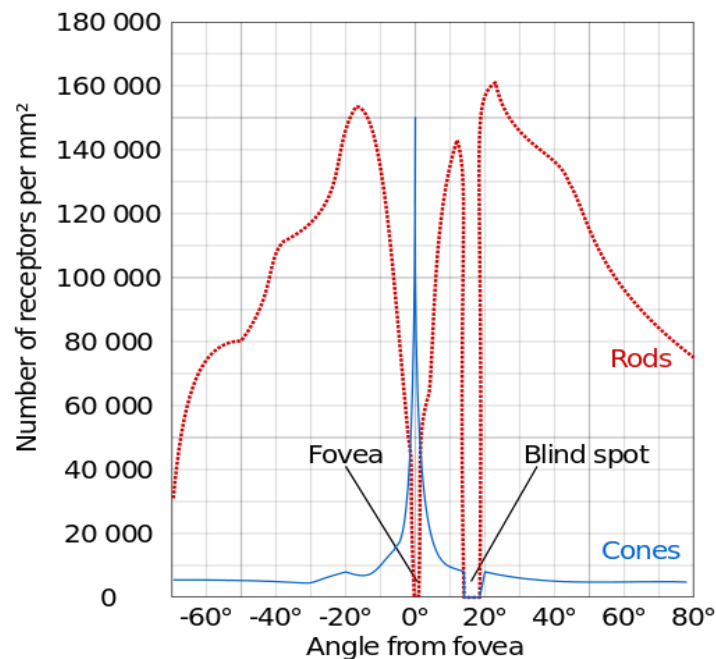
# Các đại lượng vật lý mô tả nguồn sáng

Có 3 thuộc tính dùng để mô tả nguồn sáng:

- **Độ trưng (Radiance):** Tổng năng lượng từ nguồn sáng, được tính bằng Watts (W)
- **Độ chói (Luminance):** Là cường độ sáng phát ra từ bề mặt nguồn sáng.
- **Độ sáng (Brightness):** Là khả năng nhận biết của thị giác người đối với một nguồn sáng.
  - Ví dụ: ánh sáng phát ra từ nguồn sáng hoạt động trong vùng hồng ngoại của quang phổ có thể có năng lượng đáng kể (radiance) nhưng một người quan sát sẽ khó cảm nhận được nó.

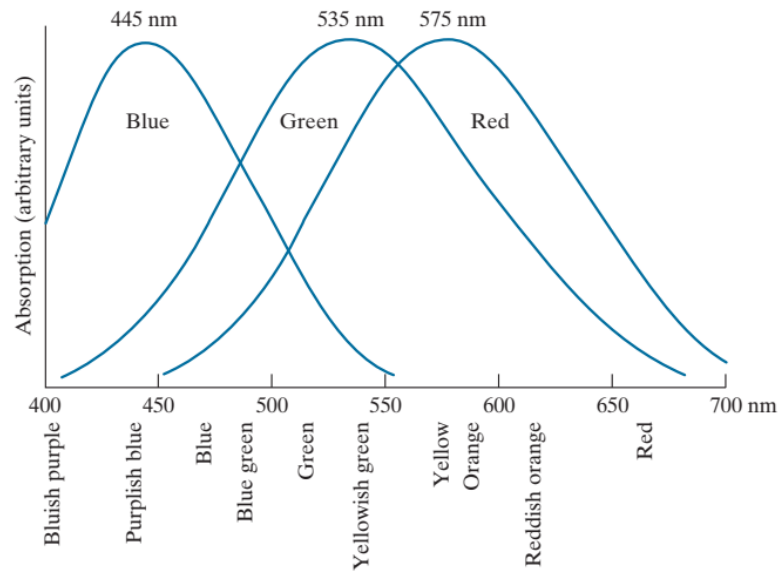
# Con người cảm nhận màu sắc như thế nào?

- ✓ Võng mạc được bao phủ với các cơ quan nhận cảm ánh sáng được gọi là tế bào hình nón (6-7 triệu) và tế bào hình que (75-150 triệu).
- ✓ Tế bào hình nón được tập trung tại một vùng nhỏ gọi là hoàng điểm (fovea) và rất nhạy cảm với màu sắc, các hình ảnh chi tiết.
- ✓ Tế bào hình que được trải rộng hơn và nhạy cảm với mức sáng thấp



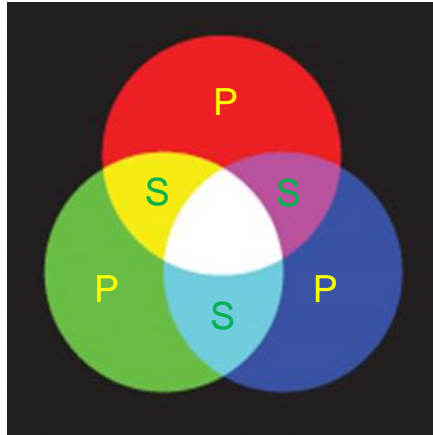
# Con người cảm nhận màu sắc như thế nào?

- 6 đến 7 triệu hình nón trong mắt người có thể được chia thành ba loại cảm nhận chính tương ứng là **đỏ**, **xanh lá cây** và **xanh lam**.
- Khoảng **65%** tất cả các tế bào hình nón nhạy cảm với ánh sáng màu **đỏ**, **33%** nhạy cảm với ánh sáng **xanh lục** và chỉ khoảng **2%** nhạy cảm với màu **xanh lam**. Tuy nhiên, các tế bào hình nón màu **xanh lam** là nhạy cảm nhất



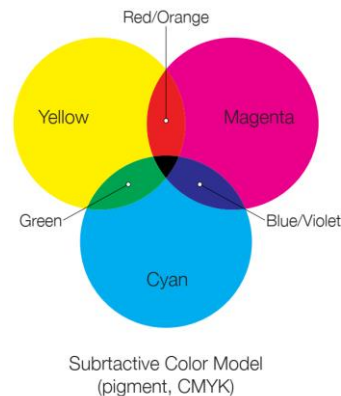
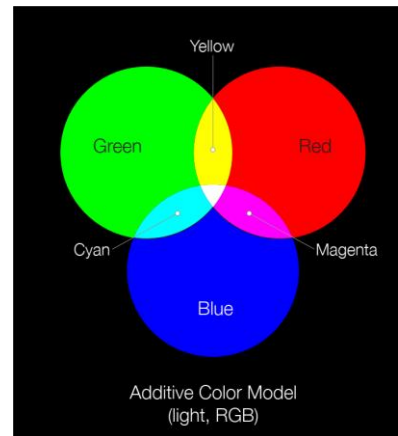
# Màu sơ cấp và màu thứ cấp

- Với mục đích tiêu chuẩn hóa, năm 1931, CIE ( Ủy ban Quốc tế về Chiếu sáng) quy định các giá trị bước sóng cụ thể của **ba màu sơ cấp**:
  - B= 435,8 nm; G= 546.1nm và R = 700 nm.
- **Các màu thứ cấp**: G+B=Cyan, R+G=Yellow, R+B=Magenta



# Màu sơ cấp của ánh sáng và màu sơ cấp của chất màu

- Màu sơ cấp của chất màu (pigment):
  - Là màu trừ hoặc hấp thụ một màu sơ cấp của ánh sáng và phản xạ hay truyền lại hai màu còn lại.



Màu của ánh sáng:

R



G



B



Màu của chất màu:

hấp thụ R

Cyan

hấp thụ G

Magenta

hấp thụ B

Yellow

# Phân biệt màu sắc

- Các đặc điểm thường được sử dụng để phân biệt màu này với màu khác là độ sáng, màu sắc và độ bão hòa (**brightness, hue, and saturation**).
- Độ sáng (**brightness**) là hiện thân của khái niệm cường độ của ánh sáng không màu.
- Màu sắc (**hue**) đại diện cho màu chủ đạo mà con người nhận thức được. Do đó, khi chúng ta gọi một đối tượng là đỏ, cam hoặc vàng, chúng ta đang đề cập đến màu sắc của nó.
- Độ bão hòa (**saturation**) đề cập đến độ tinh khiết tương đối hoặc lượng màu ánh sáng trắng trộn lẫn với màu sắc. Các màu quang phổ tinh khiết được bão hòa hoàn toàn. Các màu sắc như màu hồng (đỏ và trắng) và màu hoa oải hương (tím và trắng) ít bão hòa hơn, với mức độ bão hòa tỷ lệ nghịch với lượng ánh sáng trắng được thêm vào



# Mô hình XYZ của CIE

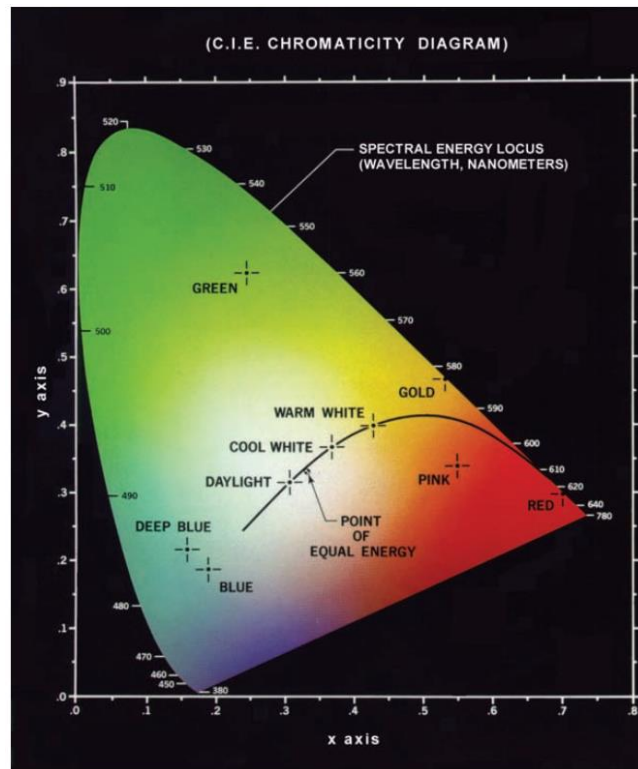
- Màu sắc và độ bão hòa được kết hợp với nhau được gọi là sắc độ (chromaticity).
- Một màu có thể được đặc trưng bởi độ sáng và sắc độ của nó.
- Lượng R, G, B cần thiết để tạo thành bất kỳ màu cụ thể nào được gọi là giá trị tristimulus và được ký hiệu lần lượt là X, Y và Z. Một màu được chỉ định bởi hệ số tristimulus:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} \quad y = \frac{Y}{X + Y + Z} \quad z = \frac{Z}{X + Y + Z}$$

=>  $x+y+z=1$ . Vì vậy, x, y đủ để mô tả mọi màu sắc

# Mô hình XYZ của CIE

- Ví dụ việc cấu tạo màu dưới dạng hàm của x (đỏ) và y (xanh lá cây).
- $z=1-(x+y)$ . Ví dụ, điểm được đánh dấu màu xanh lá cây trong Hình có khoảng 62% hàm lượng G và 25% R. => B xấp xỉ 13%.
- Đoạn thẳng nối hai điểm bất kỳ trong biểu đồ xác định tất cả các biến thể màu khác nhau có thể thu được bằng cách kết hợp hai màu này với nhau.
- Để xác định phạm vi màu có thể thu được từ bất kỳ ba màu nào đã cho trong giản đồ màu sắc, chúng ta chỉ cần vẽ các đường kết nối với mỗi trong ba điểm màu.

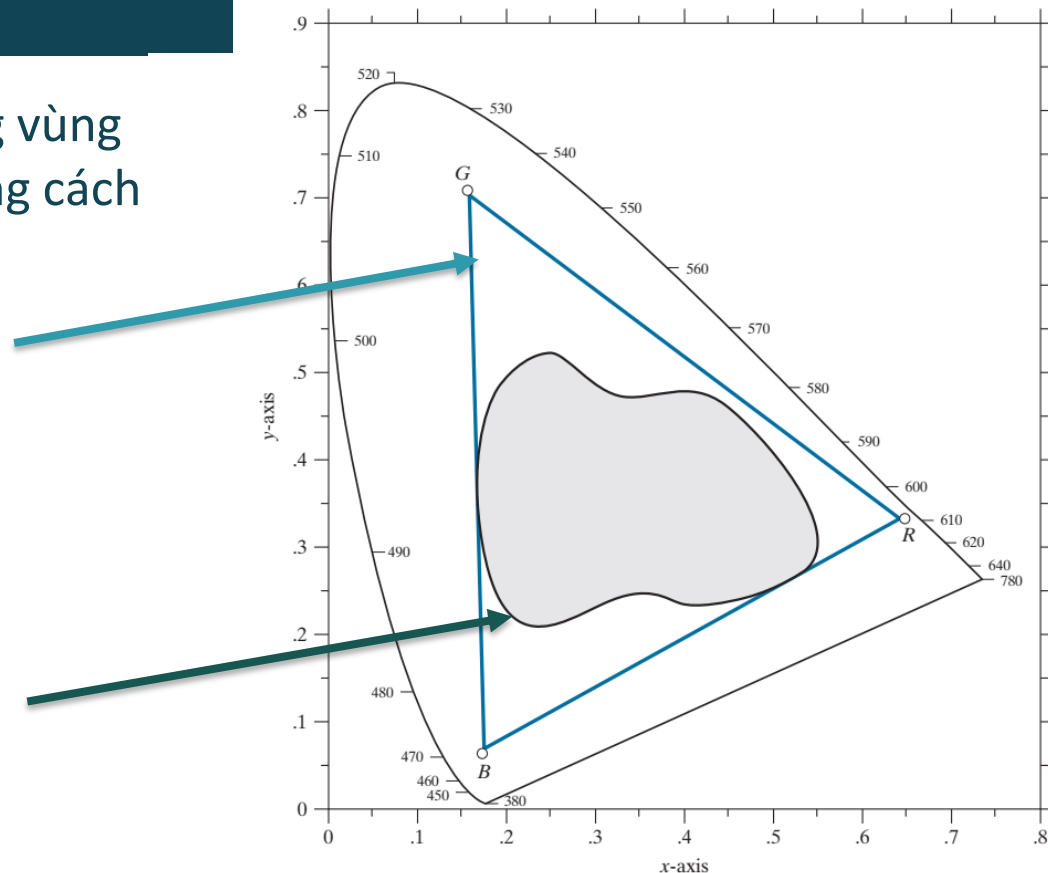


# Gamut màu

- Bất kỳ một màu nào nằm trong vùng tam giác có thể được tạo ra bằng cách kết hợp ba màu ban đầu.

Gamut màu  
của màn hình

Gamut màu  
của máy in



# 3

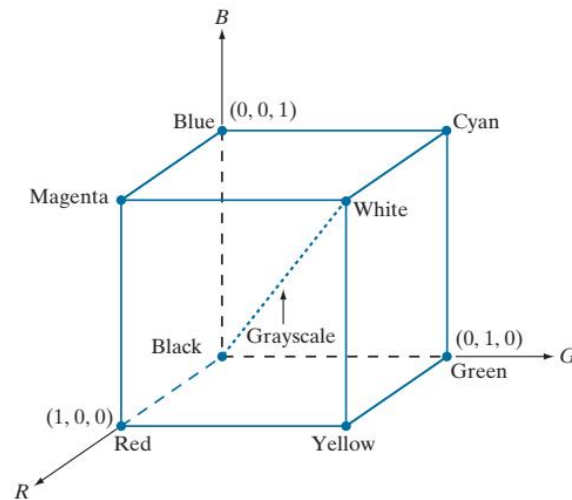
## Các mô hình màu

# Các mô hình màu

- **Mô hình màu** (không gian màu, hệ thống màu):
    - Xác định màu theo một quy chuẩn.
    - Đây là một hệ tọa độ mà mỗi màu được biểu diễn bởi một điểm đơn lẻ.
  - Mô hình RGB
  - Mô hình CMY
  - Mô hình CMYK
  - Mô hình HSI
- Phù hợp với phần cứng (màn hình màu hoặc máy in)
- Phù hợp với cách mô tả màu sắc của con người (ứng dụng tạo đồ họa cho phim hoạt hình)

# Mô hình màu RGB

- Các màu sơ cấp R, G, B ở ba góc; các màu thứ cấp C, M, Y là ở ba góc khác;
- Màu đen là ở gốc; và màu trắng nằm ở góc xa nhất so với gốc tọa độ.
- Thang xám (các điểm có giá trị RGB bằng nhau) mở rộng từ đen sang trắng dọc theo đường nối hai điểm này.
- Các màu sắc khác nhau trong mô hình này là điểm trên hoặc bên trong khối lập phương, và được xác định bởi các vectơ kéo dài từ điểm gốc



# Độ sâu pixel (pixel depth)

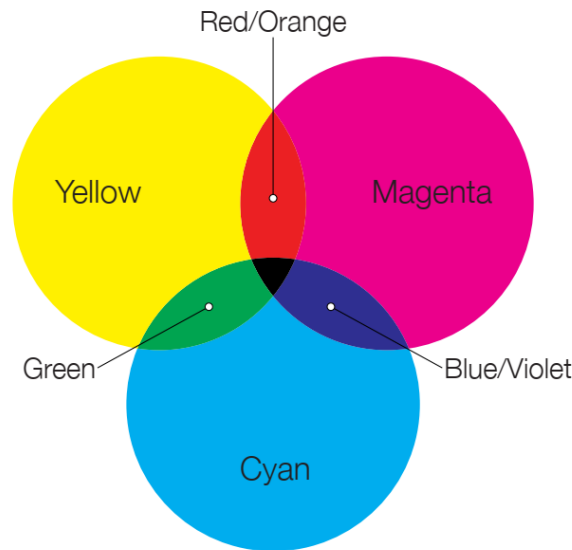
- Độ sâu pixel: số lượng bit được sử dụng để biểu diễn mỗi pixel trong không gian RGB.
- Ảnh Full-color: Ảnh màu RGB 24-bit
- $(R, G, B) = (8 \text{ bits}, 8 \text{ bits}, 8 \text{ bits})$
- Tổng số màu có thể có trong hình ảnh RGB 24 bit là  $(2^8)^3 = 16\,777\,216$



# Mô hình màu CMY (+ Black = CMYK)

- CMY: các màu thứ cấp của ánh sáng hay màu sơ cấp của chất màu.
- Được sử dụng để tạo ra các bản in.
- Hầu hết các thiết bị tạo bột màu trên giấy, chẳng hạn như máy in màu và máy photocopy, yêu cầu đầu vào dữ liệu CMY hoặc thực hiện chuyển đổi RGB sang CMY bên trong thiết bị.

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



Subtractive Color Model  
(pigment, CMYK)



# Mô hình màu HSI

- Con người không thể mô tả màu sắc của một vật bằng cách đưa ra tỷ lệ phần trăm của mỗi màu sơ cấp mặc dù mắt người có khả năng cảm thụ mạnh mẽ đối với các màu RGB.
- Con người mô tả một màu bằng màu sắc, độ bão hòa và độ sáng (**hue, saturation, and brightness**).
  - **Màu sắc (hue)** là một thuộc tính màu sắc mô tả một màu tinh khiết (vàng thuần, cam hoặc đỏ),
  - **Độ bão hòa (saturation)** đo độ thuần khiết của một màu, đây là thước đo mức độ một màu tinh khiết bị pha loãng bởi ánh sáng trắng (màu trắng: độ bão hòa = 0, màu sơ cấp: độ bão hòa = 1)
  - **Độ sáng (brightness)** là một mô tả chủ quan mà thực tế không thể đo lường được.
- Cường độ (mức xám) là một ký hiệu mô tả hữu ích nhất về ảnh màu
- Mô hình màu HSI (**màu sắc, độ bão hòa, cường độ**), tách thành phần cường độ khỏi thông tin mang màu sắc (màu sắc và độ bão hòa) trong một hình ảnh màu.

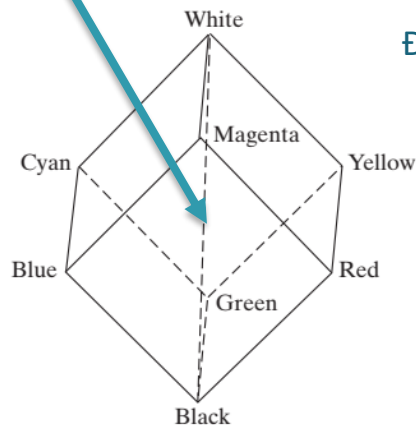
# Mối quan hệ giữa mô hình RGB và HSI

Nếu muốn xác định thành phần cường độ (intensity) của bất kỳ điểm màu nào trong mô hình HSI, vẽ một mặt phẳng có chứa điểm màu và vuông góc với trục cường độ. Giao điểm của mặt phẳng với trục cường độ sẽ cho chúng ta một điểm có giá trị cường độ trong khoảng  $[0, 1]$ .

Độ bão hòa (độ tinh khiết) của màu sắc là một hàm của khoảng cách từ trục cường độ. Trên thực tế, độ bão hòa của các điểm trên trục cường độ bằng 0, bằng chứng là tất cả các điểm dọc theo trục này đều có màu xám.

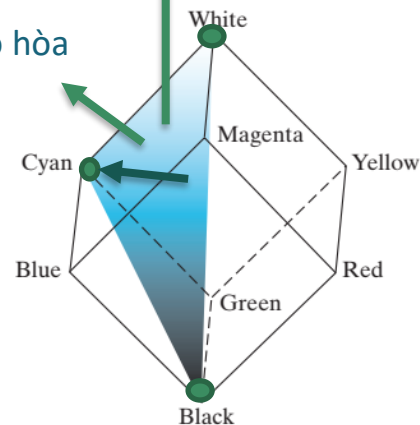
Có thể chuyển đổi bất kỳ điểm RGB thành một điểm tương ứng trong không gian màu HIS.

Đường thẳng  
cường độ



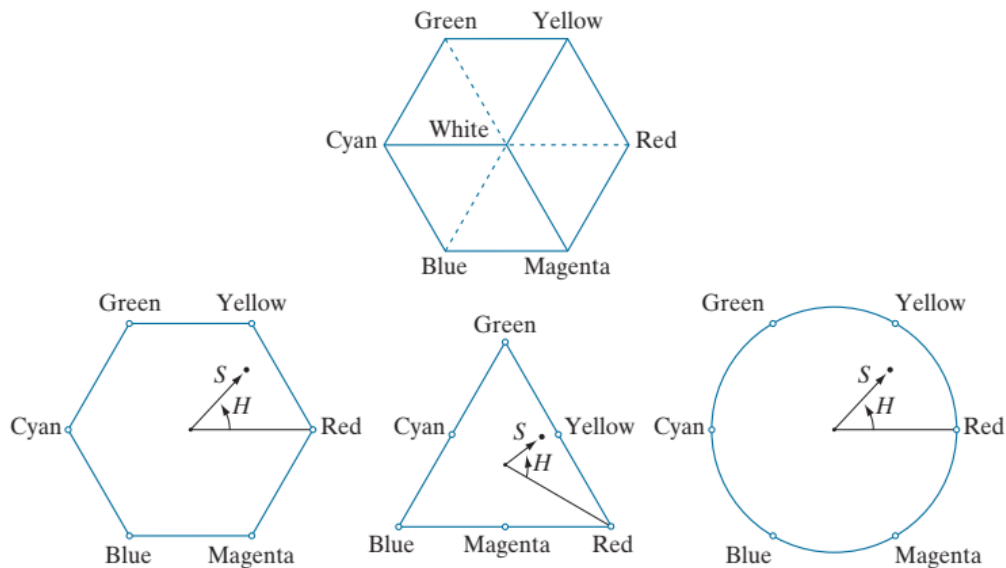
Các màu trong vùng  
tam giác có cùng hue  
(sắc thái màu)

Độ bão hòa

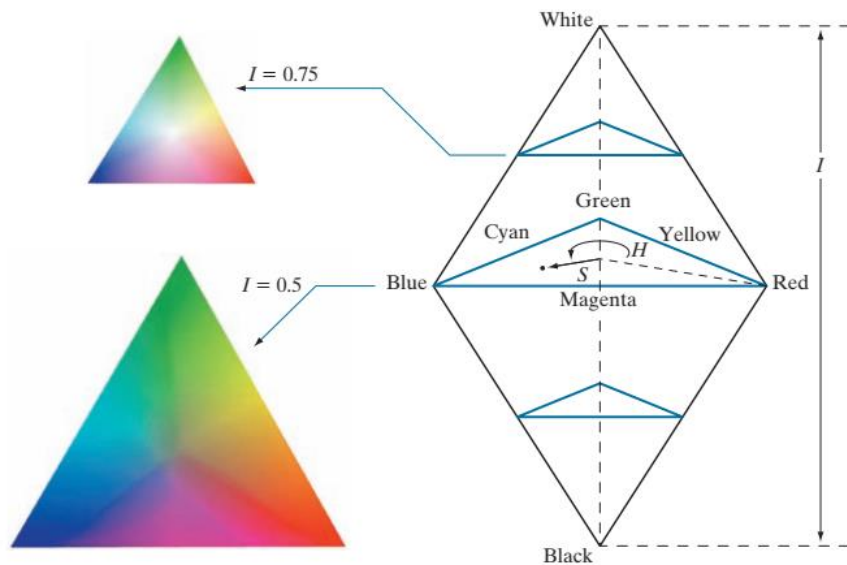


# Mô hình màu HSI: hue & saturation

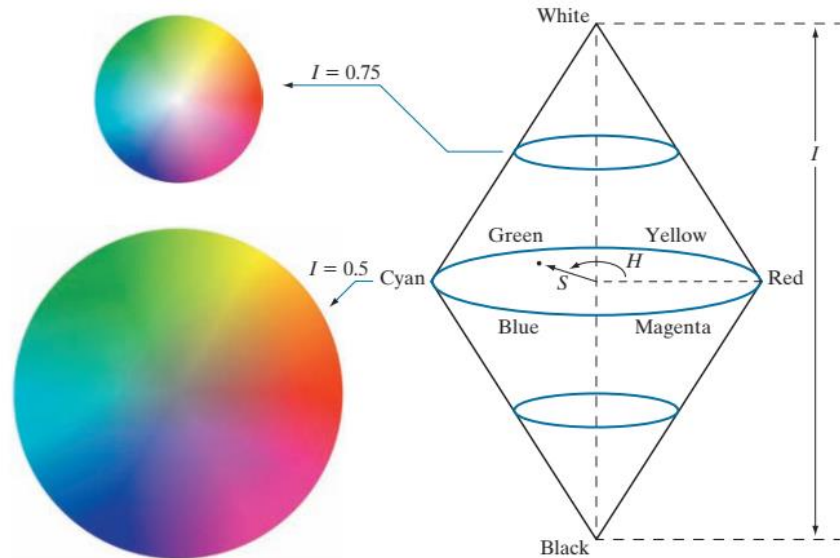
- Các điểm màu được ký hiệu bằng dấu chấm.
- Màu sắc của một điểm được xác định bởi một góc từ một điểm tham chiếu nào đó.
- Độ bão hòa là độ dài của vector từ gốc đến điểm đó (lưu ý rằng điểm gốc được xác định bởi sự giao nhau của mặt phẳng màu với trục cường độ thẳng đứng).



# Mô hình màu HSI



Mặt phẳng màu tam giác



Mặt phẳng màu hình tròn

(Các mặt phẳng này vuông góc với trục cường độ thẳng đứng)

# Ảnh thành phần HSI

- Các giá trị mức xám trong Hình (b) tương ứng với các góc; do đó, ví dụ, vì màu đỏ tương ứng với  $0^\circ$ , vùng màu đỏ trong Hình (a) được ánh xạ tới vùng màu đen trong ảnh màu.
- Các mức xám trong Hình (c) tương ứng với độ bão hòa (được chia tỷ lệ thành  $[0, 255]$  cho hiển thị).
- Các mức xám trong Hình (d) là cường độ trung bình.
- Để thay đổi màu bất kỳ, thực hiện thay đổi giá trị của vùng tương ứng.

(a) RGB



(b) Hue



(c) Saturation

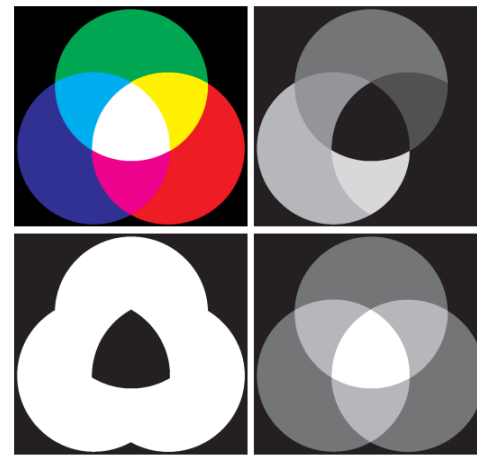


(d) Intensity



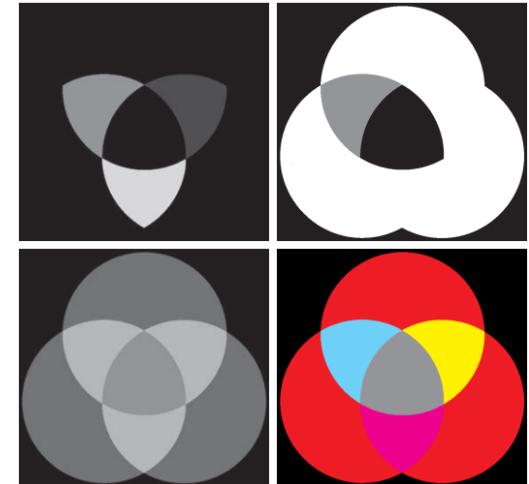
## Ví dụ về thay đổi ảnh thành phần HSI

- Ảnh (a) thu được bằng cách thay đổi thành pixel 0 tương ứng với các vùng xanh lam và xanh lục trong Hình (b) slide trước.
- Trong hình (b), giảm một nửa độ bão hòa của vùng màu lục lam (cyan) trong ảnh thành phần S từ Hình (c) slide trước.
- Hình (c), giảm một nửa cường độ của màu trắng trung tâm vùng trong ảnh cường độ của Hình (d) slide trước.
- Hình (d): Kết quả của việc chuyển đổi hình ảnh HSI đã sửa đổi này trở lại RGB được.
- Trong hình này: các phần bên ngoài của tất cả các vòng tròn bây giờ có màu đỏ; độ tinh khiết của vùng lục lam là giảm dần, và khu vực trung tâm trở nên xám thay vì trắng.



(a) Hue

(b) Saturation



(c) Intensity

(d) RGB

# 4

## Xử lý ảnh màu giả (pseudocolor)

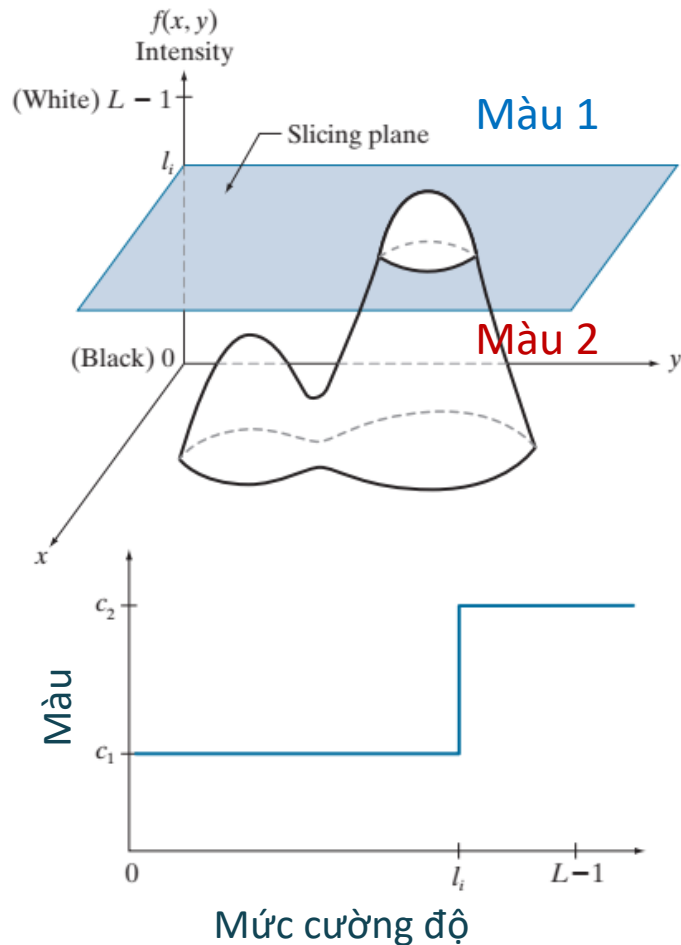
# Giới thiệu

- Xử lý ảnh màu giả (pseudocolor, false color) *ấn định màu vào các giá trị mức xám* dựa trên tiêu chí nào đó.
- Khái niệm màu giả được sử dụng để phân biệt quá trình ấn định màu cho các ảnh đơn sắc với quá trình liên quan đến ảnh màu thực.
- Ứng dụng chính của xử lý màu giả là *giúp con người dễ dàng quan sát và diễn giải các sự kiện trong các ảnh hoặc chuỗi hình ảnh xám*.
- Hai kỹ thuật đơn giản nhất và sớm nhất của xử lý ảnh màu giả:
  - **Cắt lát cường độ**
  - **Chuyển đổi mức xám thành màu**

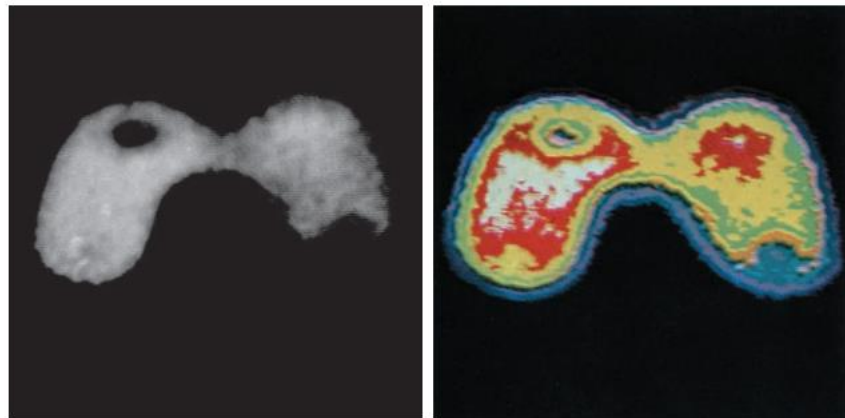


# Cắt lát cường độ

- Hình ảnh 3D của ảnh có mức xám trong khoảng  $[0, L - 1]$ .
- Giả sử rằng mặt phẳng P vuông góc với trục cường độ được xác định tại các mức  $l_1, l_2, \dots, l_p$ .
- Các mặt phẳng P phân chia thang độ xám thành  $P + 1$  khoảng,  $I_1, I_2, \dots, I_{P+1}$  ( $I_k$  là khoảng nằm giữa mặt phẳng  $l = k - 1$  và  $l = k$ ).
- Nếu mức cường độ ảnh nằm dưới mức  $l_i$  được gán một màu, và bất kỳ mức nào ở trên được gán một màu khác.



# Một số ứng dụng



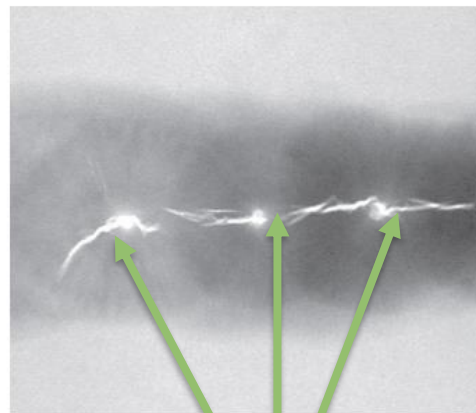
Mẫu thử nghiệm  
bức xạ



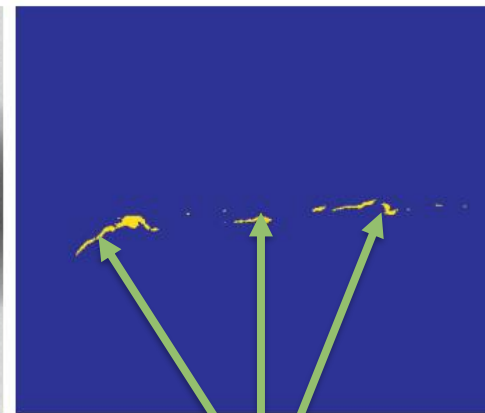
8 vùng màu

Quan sát sự thay đổi dần dần của  
các mức xám

Ảnh X-quang của  
mỗi hàn



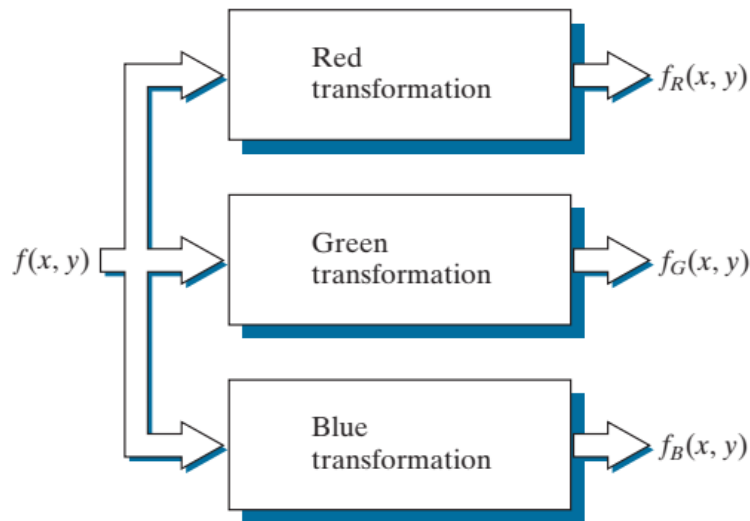
Các vết rỗ, vết nứt  
→ giá trị cường độ  
= 255



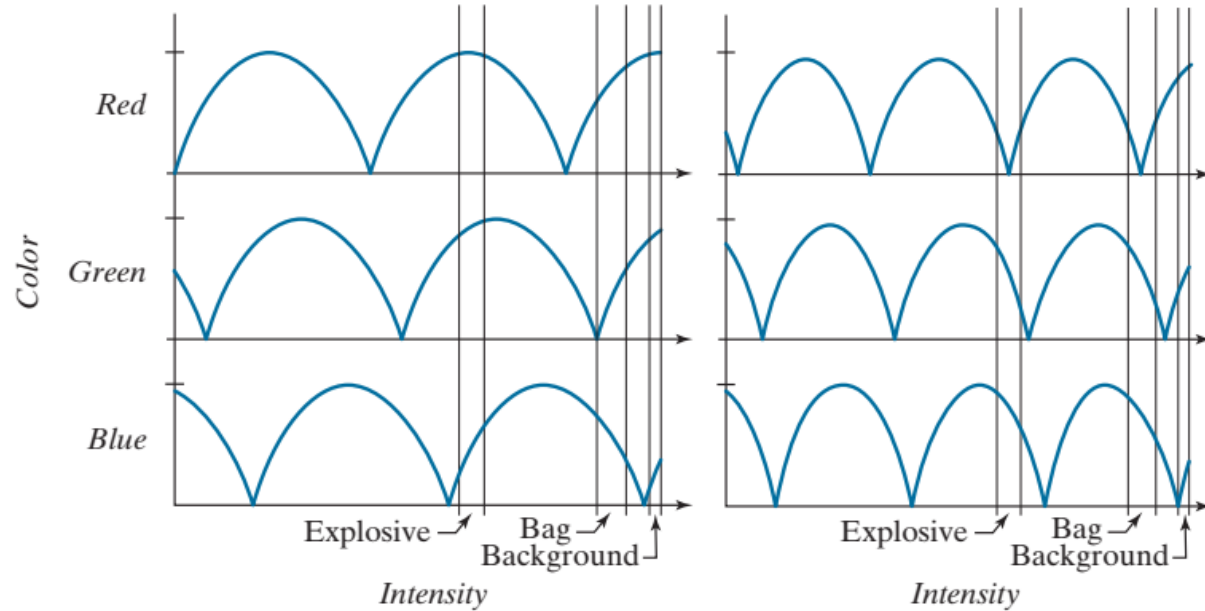
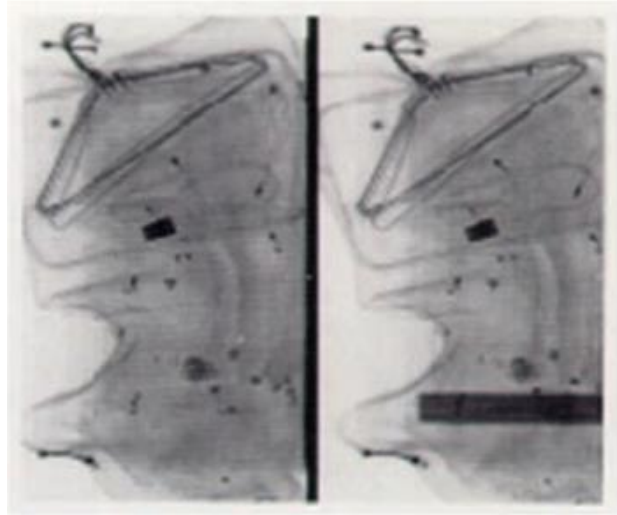
Gán giá trị 255 thành  
màu vàng, các giá trị  
khác thành màu xanh

# Chuyển đổi mức xám thành màu

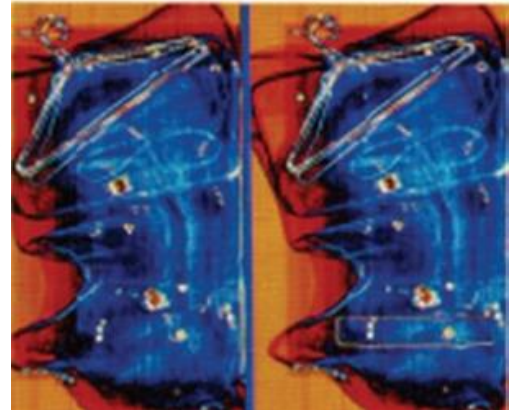
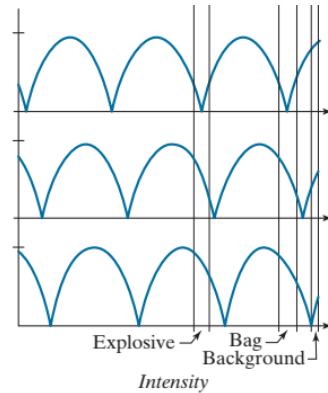
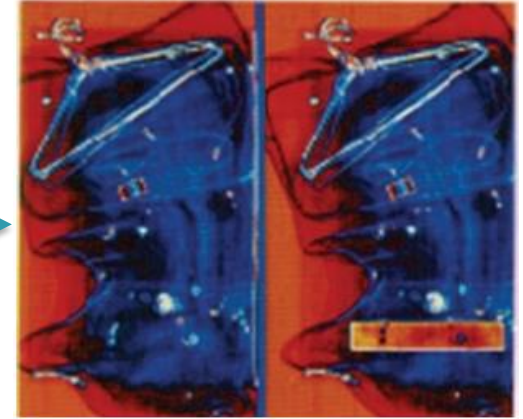
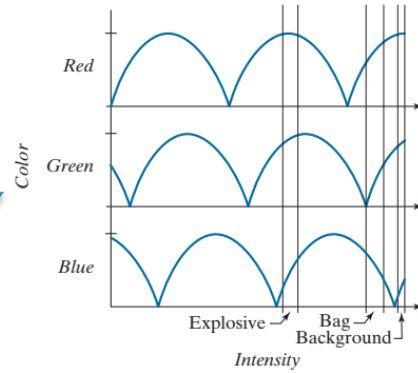
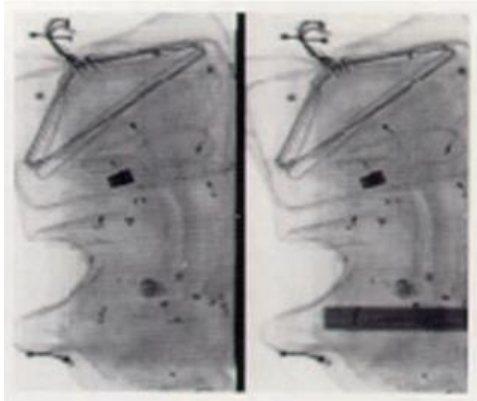
- Ý tưởng cơ bản của phương pháp này là thực hiện ba phép biến đổi độc lập về cường độ của các pixel đầu vào.
- Ba kết quả sau đó được cung cấp riêng rẽ vào các kênh màu đỏ, xanh lục và xanh lam của màn hình màu.
- Phương pháp này tạo ra một hình ảnh tổng hợp có nội dung màu được điều chỉnh theo bản chất của các hàm biến đổi.



## VÍ DỤ: Sử dụng màu giả để làm nổi bật chất nổ trong ảnh chụp X-quang



# VÍ DỤ: Sử dụng màu giả để làm nổi bật chất nổ trong ảnh chụp X-quang

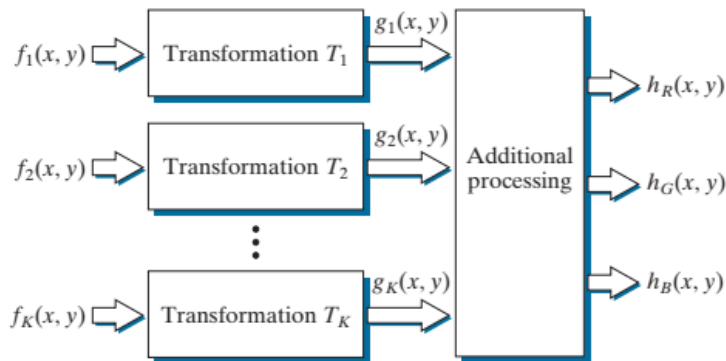


## Chuyển đổi mức xám thành màu

### - Mã hóa màu cho ảnh đa phổ

- Phương pháp trước được thực hiện trên một ảnh xám duy nhất.
- Ngoài ra, có thể kết hợp một vài ảnh xám thành một ảnh màu duy nhất. Kỹ thuật này thường được áp dụng trong xử lý ảnh đa phổ, trong đó các cảm biến khác nhau tạo ra các ảnh xám riêng lẻ, mỗi ảnh ở một dải phổ khác nhau.
- Khi kết hợp với kiến thức nền tảng về đặc điểm vật lý của từng dải màu, mã hóa màu có thể là công cụ hỗ trợ tích cực giúp con người phân tích các ảnh đa phổ phức tạp.

Đầu vào là  
các ảnh xám



Đầu ra là ba thành  
phần của ảnh RGB

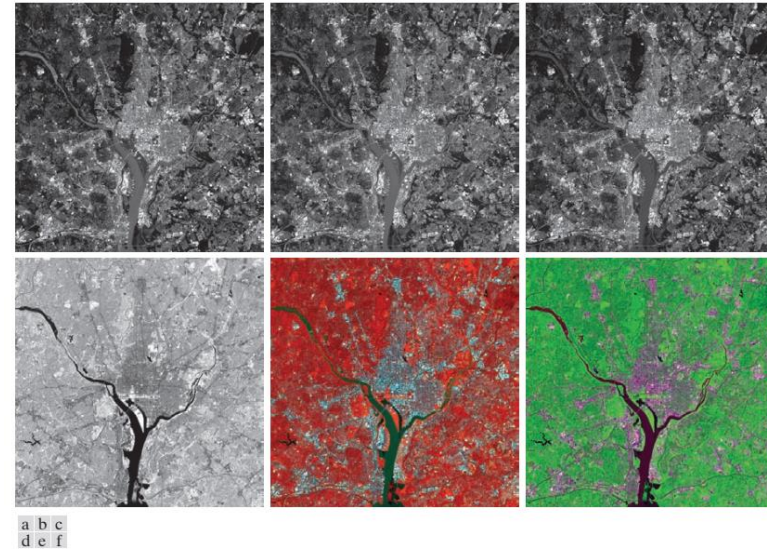
## Chuyển đổi mức xám thành màu

### - Mã hóa màu cho ảnh đa phổ

(a)-(d): Các ảnh thành phần RGB và hồng ngoại gần (IR) của ảnh đa phổ vùng Washing ton.

(e): ảnh phức hợp RGB sử dụng các ảnh IR,G,B.

(f): ảnh phức hợp màu RGB sử dụng các ảnh R,IR,B



(e): thảm thực vật có màu đỏ tươi và các thành phần khác của cảnh, có đáp ứng yếu hơn trong dải hồng ngoại gần, hiển thị ở các sắc thái nhạt của xanh lam-xanh lục.

(f): màu xanh lá cây được thay thế bằng ảnh hồng ngoại. Ở đây, thảm thực vật có màu xanh tươi sáng và các thành phần khác của cảnh hiển thị với sắc thái màu tím, cho thấy rằng các thành phần chính của chúng là ở các dải màu đỏ và xanh lam.


Band No.	Name	Wavelength ( $\mu\text{m}$ )	Characteristics and Uses
1	Visible blue	0.45–0.52	Maximum water penetration
2	Visible green	0.53–0.61	Measures plant vigor
3	Visible red	0.63–0.69	Vegetation discrimination
4	Near infrared	0.78–0.90	Biomass and shoreline mapping
5	Middle infrared	1.55–1.75	Moisture content: soil/vegetation
6	Thermal infrared	10.4–12.5	Soil moisture; thermal mapping
7	Short-wave infrared	2.09–2.35	Mineral mapping

# 5

## Cơ bản về xử lý ảnh màu thực (full-color)



# Giới thiệu

 Kỹ thuật xử lý ảnh màu thực được chia thành hai loại:

## 1. Xử lý từng thành phần màu:

- Xử lý từng ảnh xám thành phần riêng rẽ, sau đó tạo thành ảnh màu tổng hợp từ các ảnh thành phần đã được xử lý riêng.

## 2. Xử lý dựa trên vector:

- Xử lý các vector màu của mỗi pixel.

 Khi nào các kỹ thuật trên là tương đương?

- Các quá trình có thể áp dụng cho cả đại lượng vô hướng và vector.
- Các phép toán trên mỗi thành phần của một vector phải độc lập với thành phần khác.

# Pixel màu

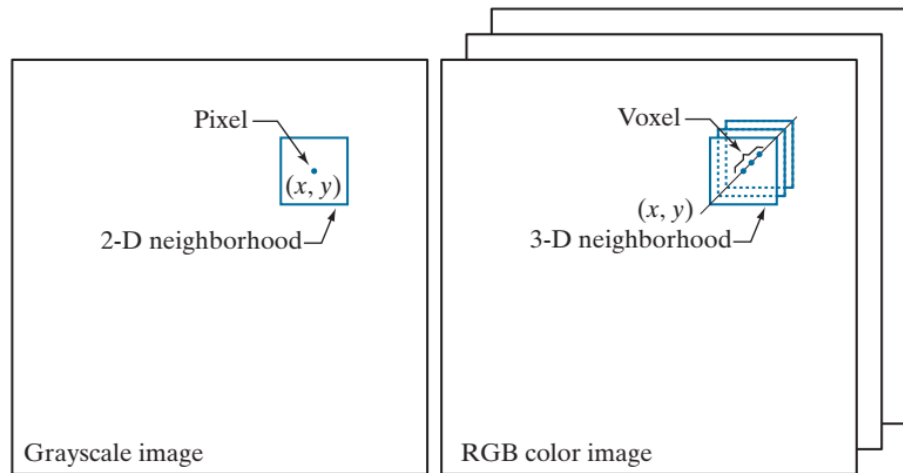
Một pixel tại vị trí  $(x,y)$  là một vector (voxel) trong không gian màu.

- Không gian màu RGB:

$$\mathbf{c}(x, y) = \begin{bmatrix} R(x, y) \\ G(x, y) \\ B(x, y) \end{bmatrix}$$

- Với ảnh xám:

$$f(x, y) = I(x, y)$$



# Hai kỹ thuật xử lý không gian

Tương tự như xử lý ảnh xám, chúng ta có hai loại xử lý không gian chính:

- Xử lý dựa trên từng pixel
- Xử lý vùng lân cận

# 6

## Chuyển đổi màu

# Chuyển đổi màu

Tương tự như chuyển đổi ảnh xám:

- $g(x, y) = T[f(x, y)]$

Chuyển đổi màu:

- $s_i = T(r_i) \quad i = 1, 2, \dots, n$
- trong đó  $n$  là tổng số ảnh thành phần,  $r_i$  là giá trị cường độ của ảnh thành phần đầu vào,  $s_i$  là cường độ tương ứng theo không gian trong ảnh thành phần đầu ra
- và  $T_i$  là một tập hợp các hàm chuyển đổi hoặc ánh xạ màu hoạt động trên  $r_i$  để tạo ra  $s_i$ .

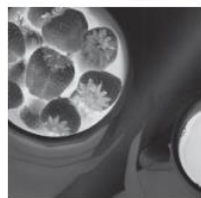
# Sử dụng mô hình màu nào trong chuyển đổi màu?

- $RGB \Leftrightarrow CMY(K) \Leftrightarrow HIS$
- Về mặt lý thuyết, bất kỳ sự chuyển đổi nào cũng có thể được thực hiện trong bất kỳ mô hình màu nào
- Trên thực tế, một số phép toán phù hợp hơn với một mô hình màu cụ thể.

# Ví dụ: Thay đổi cường độ của ảnh màu



Full color image



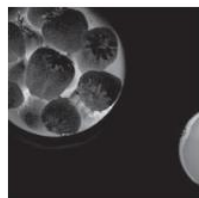
Cyan



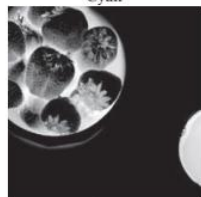
Magenta



Yellow



Black



Cyan



Magenta



Yellow



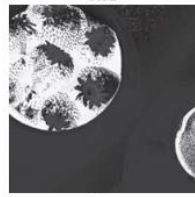
Red



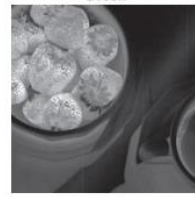
Green



Blue



Hue



Saturation



Intensity

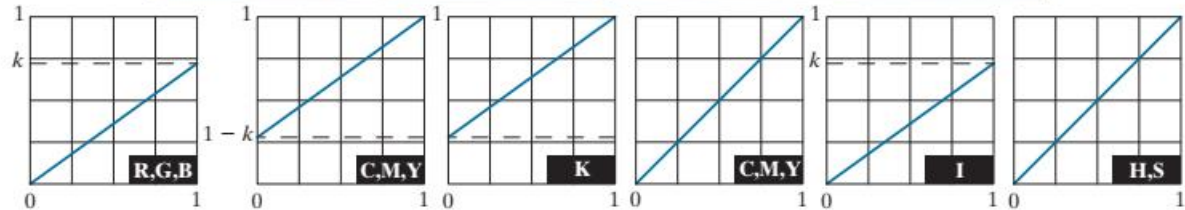
FIGURE 6.28 A full-color image and its various color-space components. (Original image courtesy of MedData Interactive.)

## Ví dụ: Thay đổi cường độ của ảnh màu

- Giả sử rằng chúng ta muốn thay đổi cường độ của hình ảnh gốc đủ màu bằng giá trị không đổi,  $k$  trong khoảng  $[0,1]$ .
- $g(x, y) = k f(x, y), 0 < k < 1$
- Không gian màu HSI:  
Cường độ:  $s_3 = k r_3$
- Không gian màu RGB:  
Đối với mỗi thành phần R, G, B:  $s_i = k r_i$
- Không gian màu CMY:  
Đối với mỗi thành phần C, M, Y:  $s_i = k r_i + (1 - k)$



# Ví dụ: Thay đổi cường độ của ảnh màu



**FIGURE 6.29** Adjusting the intensity of an image using color transformations. (a) Original image. (b) Result of decreasing its intensity by 30% (i.e., letting  $k = 0.7$ ). (c) The required RGB mapping function. (d)–(e) The required CMYK mapping functions. (f) The required CMY mapping function. (g)–(h) The required HSI mapping functions. (Original image courtesy of MedData Interactive.)

# 6

**Làm mịn và làm  
sắc nét ảnh**



