

IT4440
Đa phương tiện
và các ứng dụng giải trí
(MULTIMEDIA AND GAMES)

Nội dung môn học

<u>Tuần</u>	<u>Chủ đề</u>	<u>Số tiết</u>
1	Giới thiệu về môn học	
1 – 5	Phần I. Tổng quan về thông tin đa phương tiện và các kỹ thuật xử lý	15
1	Chương I: Nhập môn Multimedia	1
1	Chương II: Một số kiến thức cơ bản	1
2	Chương III: Ảnh	4
3	Chương IV: Màu	3
4	Chương V: Video	3
5	Chương VI: Audio	3
6 –	Phần II. Một số ứng dụng đa phương tiện	
	Chương V: Multimedia- ứng dụng và giải trí	
	Chương VI: Ứng dụng web	
	Chương VII: Ứng dụng mobile	
	Chương VIII: Ứng dụng 3D	
	Chương IX: Ứng dụng Game	
	Bảo vệ Bài tập lớn, Tổng kết ôn tập	

Nội dung môn học

<u>Tuần</u>	<u>Chủ đề</u>	<u>Số tiết</u>
1	Giới thiệu về môn học	
1 – 5	Phần I. Tổng quan về thông tin đa phương tiện và các kỹ thuật xử lý	15
1	Chương I: Nhập môn Multimedia	1
1	Chương II: Một số kiến thức cơ bản	1
2	Chương III: Ảnh	4
3	Chương IV: Màu	3
4	Chương V: Video	3
5	Chương VI: Audio	3
6 –	Phần II. Một số ứng dụng đa phương tiện	
	Chương V: Multimedia- ứng dụng và giải trí	
	Chương VI: Ứng dụng web	
	Chương VII: Ứng dụng mobile	
	Chương VIII: Ứng dụng 3D	
	Chương IX: Ứng dụng Game	
	Bảo vệ Bài tập lớn, Tổng kết ôn tập	

Chương IV: Màu sắc

Phần I: Tổng
quan về thông tin
đa phương tiện
và các kỹ thuật
xử lý

Chương I: Nhập
môn Multimedia

Chương II: Một
số kiến thức cơ
bản

Chương III: Ảnh

**Chương IV: Màu
sắc**

- ✿ Mục tiêu của chương
- ✿ Lý thuyết về màu sắc
- ✿ Các không gian màu
- ✿ Hiệu chỉnh màu sắc
- ✿ Tổng kết chương
- ✿ Tài liệu tham khảo

IV.1 Mục tiêu của chương

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ☩ Người học sẽ:
 - ☩ Được trang bị **kiến thức** về cảm nhận màu, các không gian màu
 - ☩ Được giới thiệu một số **kỹ thuật hiệu chỉnh màu** cơ bản
- ☩ Sau khi kết thúc chương, người học :
 - ☩ Nắm được **kiến thức cơ bản** về màu sắc, biểu diễn màu, chuyển đổi giữa các không gian màu
 - ☩ Biết **vận dụng** một số kỹ thuật, công cụ xử lý ảnh để **biến đổi màu** một số ảnh cụ thể

IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương


IV. 2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu


IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



Màu sắc là gì ?



Tại sao màu sắc lại quan trọng ?

Tại sao màu sắc quan trọng

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ Cho phép phân biệt các đối tượng (thức ăn 😊)
- ✿ Cho phép nhận dạng sự nguy hiểm
- ✿ V.V



Tại sao màu sắc quan trọng

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✦ **Màu sắc** là một thành phần thiết yếu của đa dữ liệu đa phương tiện, nó được sử dụng trong các vector đồ họa, ảnh, video, hoạt hình và văn bản
- ✦ **Khoa học về màu sắc** nghiên cứu sự liên hệ giữa **cảm nhận chủ quan** về màu sắc của con người với các **hiện tượng vật lý** có thể đo đạc và tái tạo lại được.

IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương


IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



Màu sắc là gì ?

- Màu sắc là đáp ứng của não bộ đối với một kích thích thị giác nào đó.
- Màu sắc vì thế rất chủ quan và cá nhân

IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

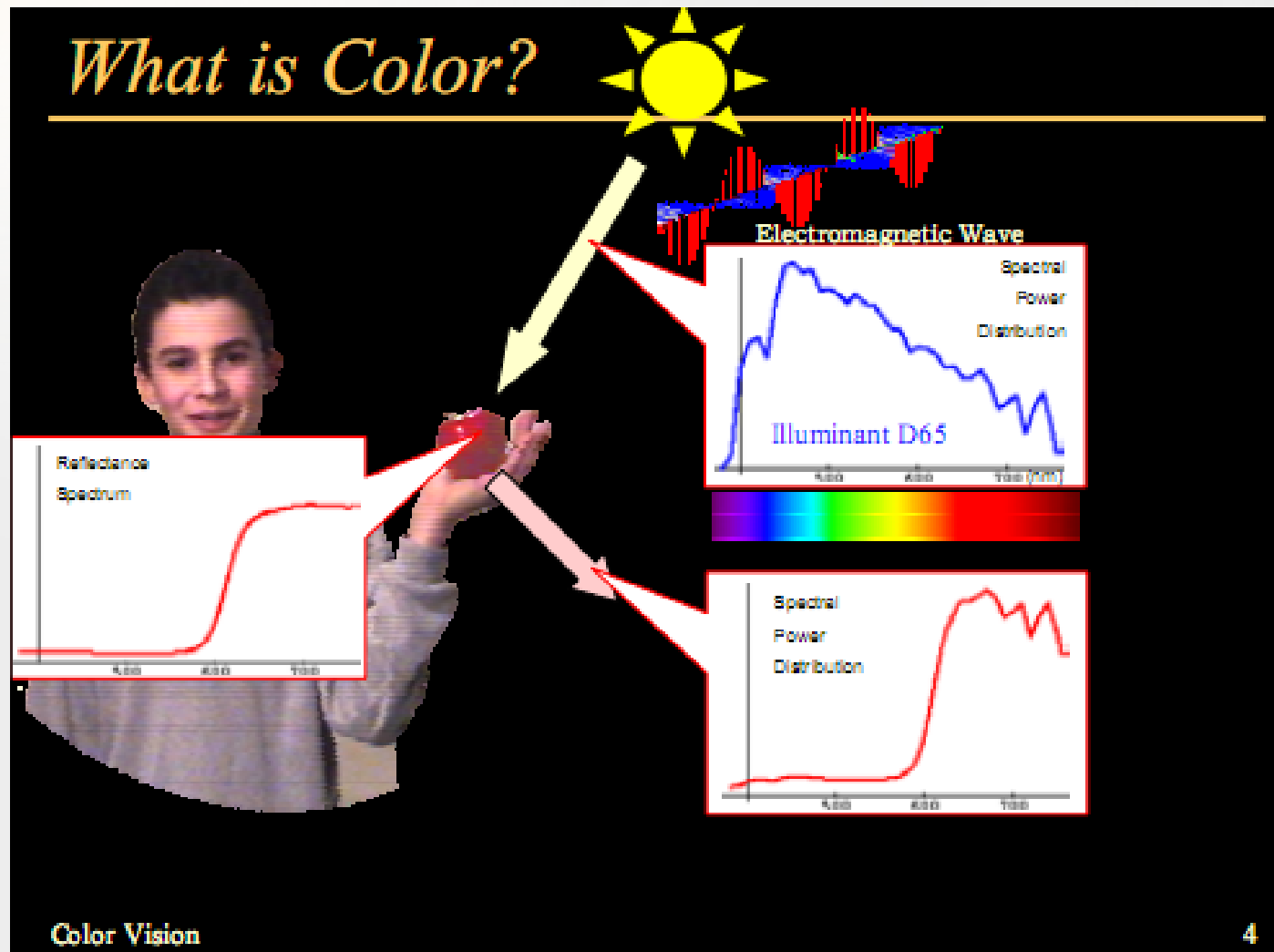
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

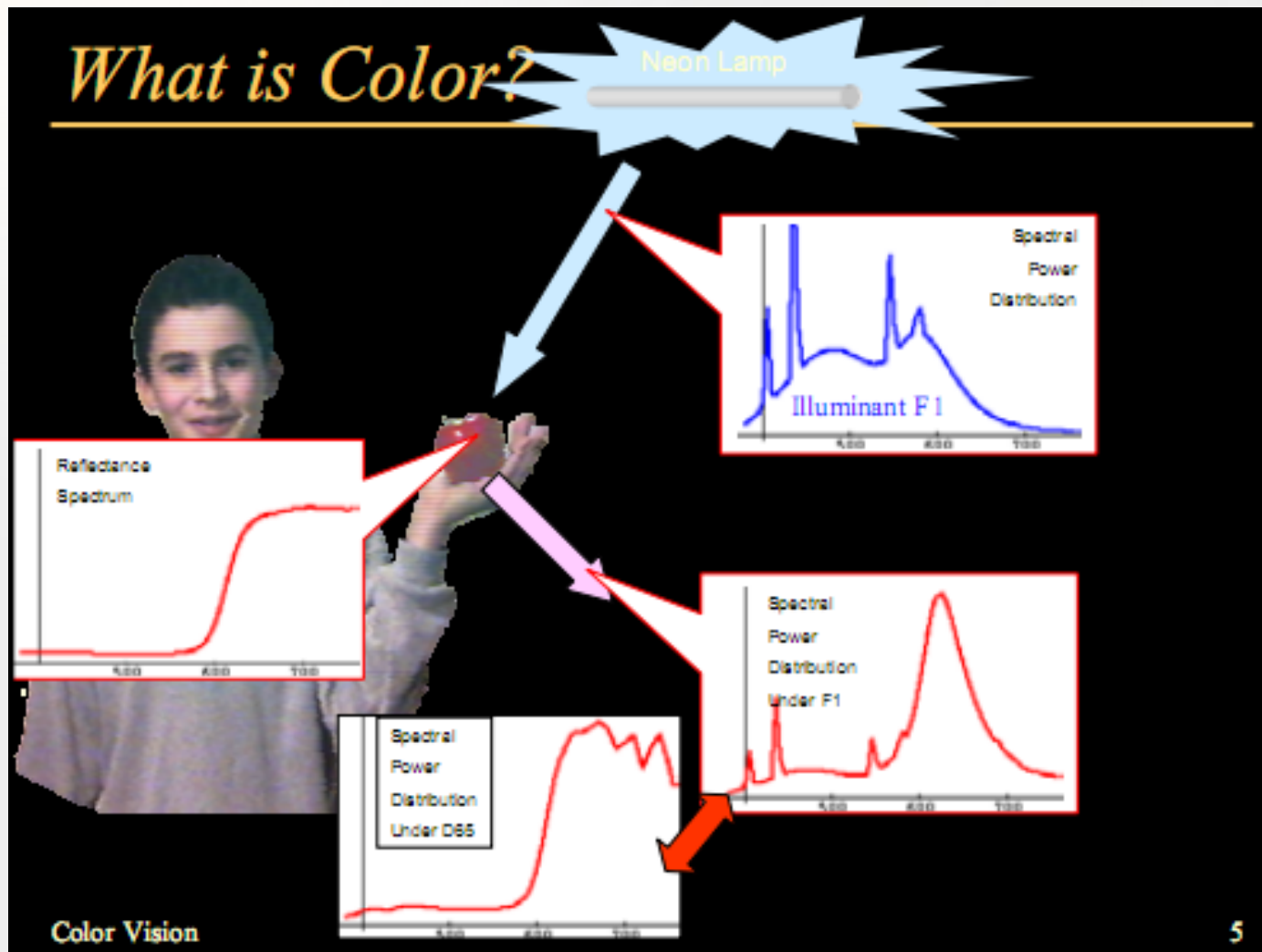
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

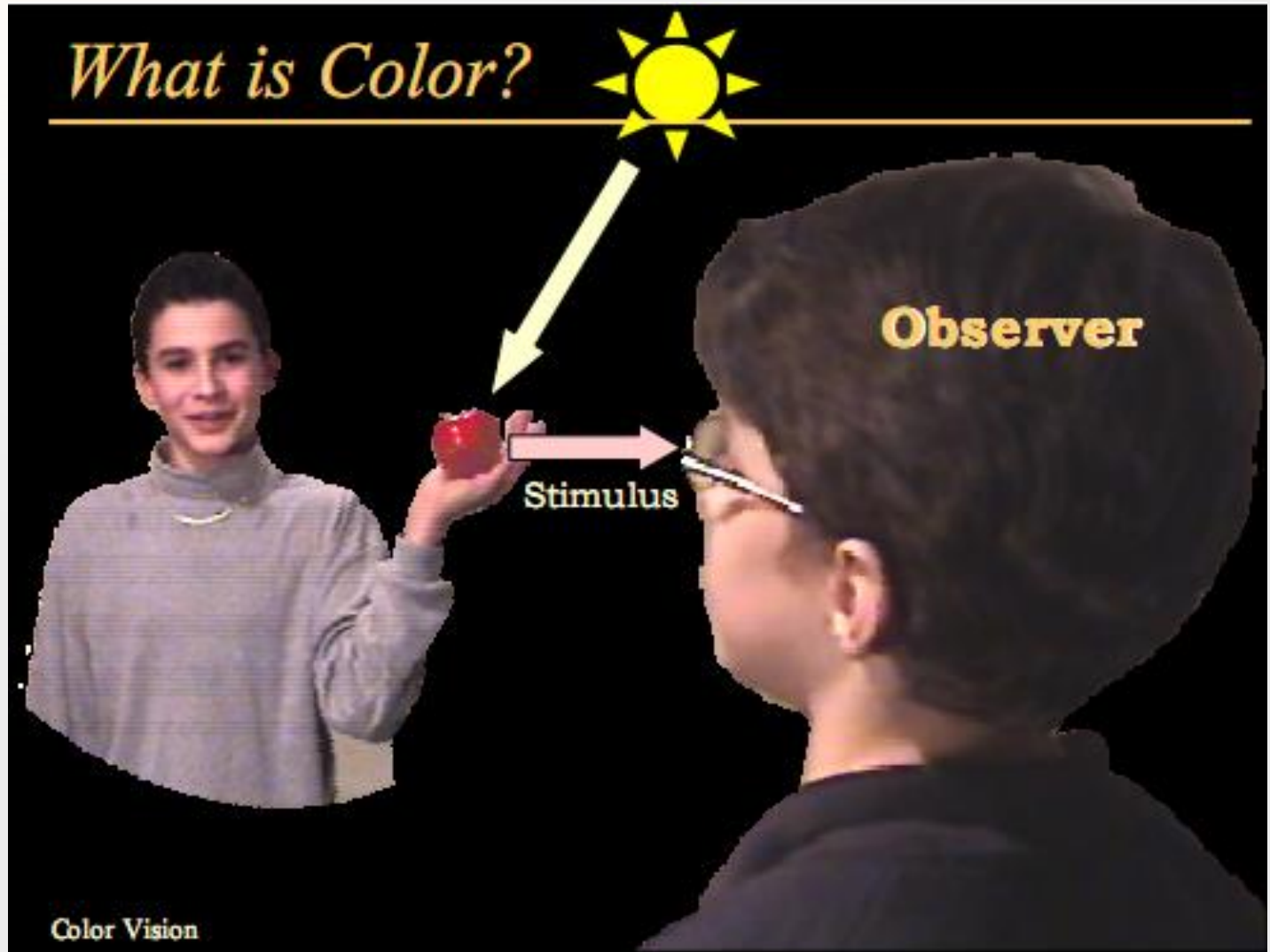
IV. 2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

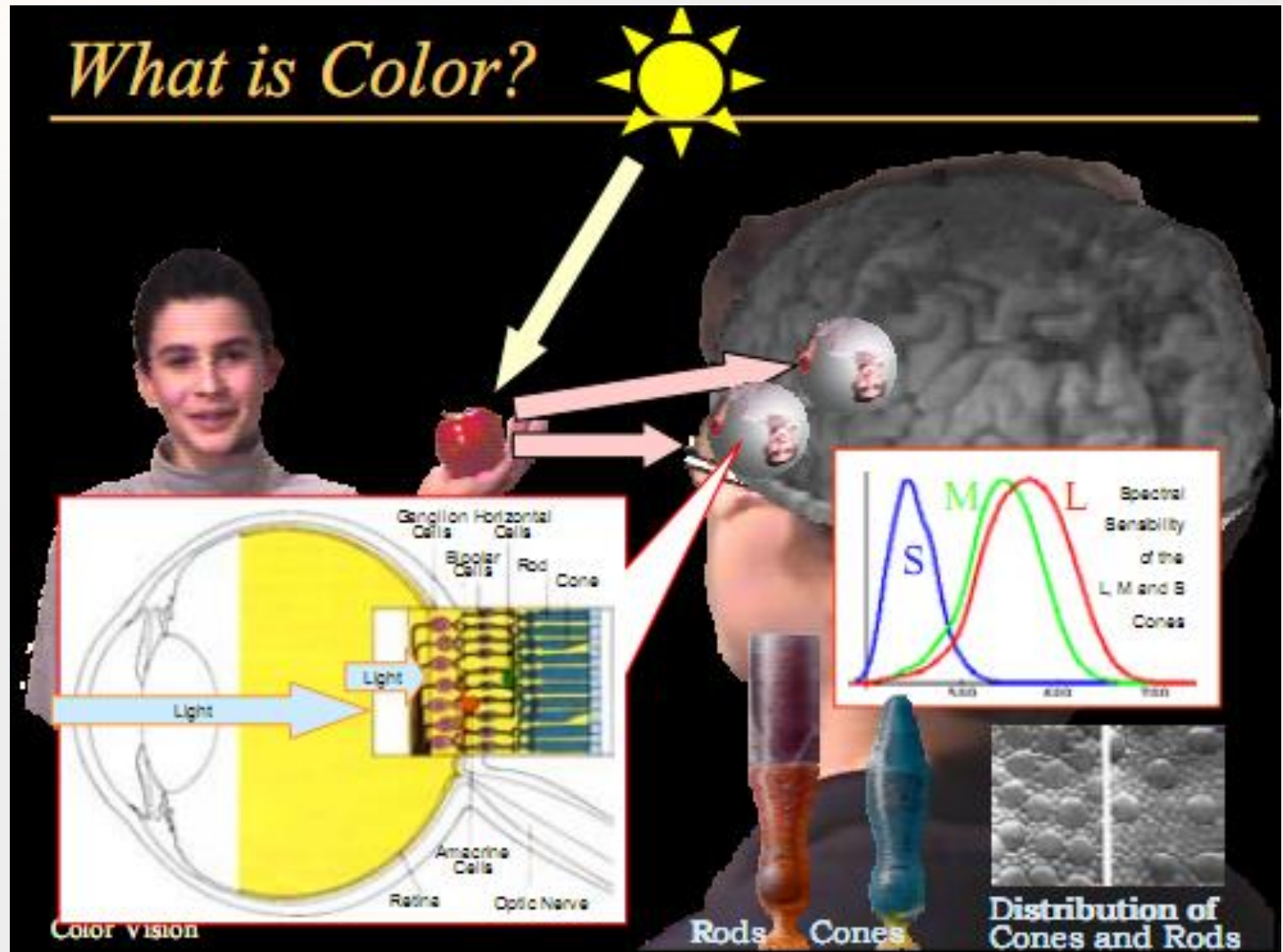
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

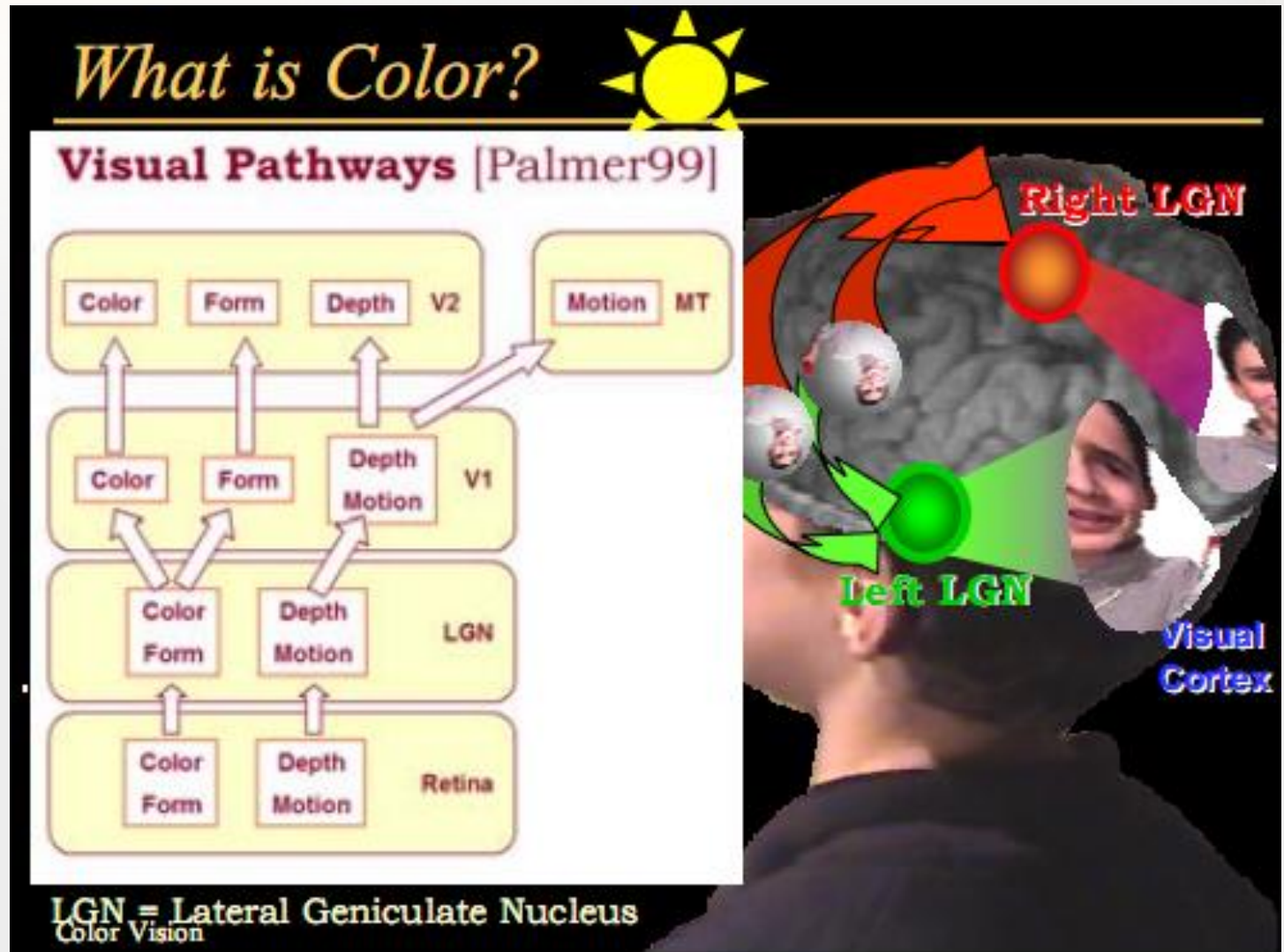
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

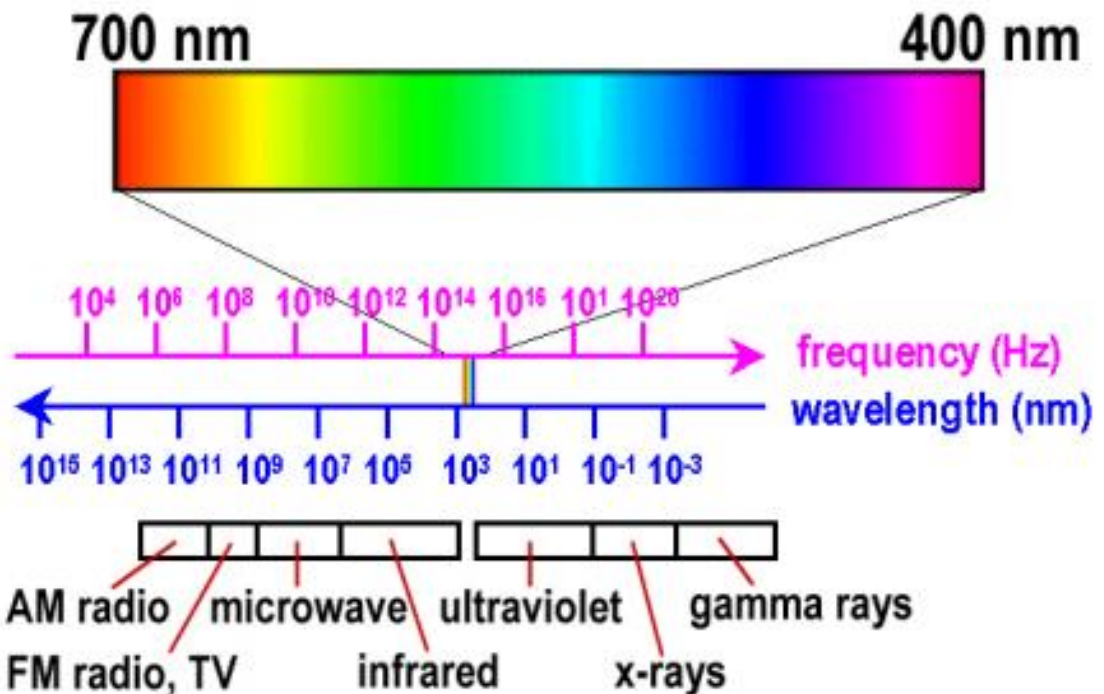
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- Light is an electromagnetic (EM) wave
- Visible light ranges from 400nm to 700nm



Source: <http://escience.anu.edu.au/lecture/cg/Color/visibleSpectrum.en.html>

IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

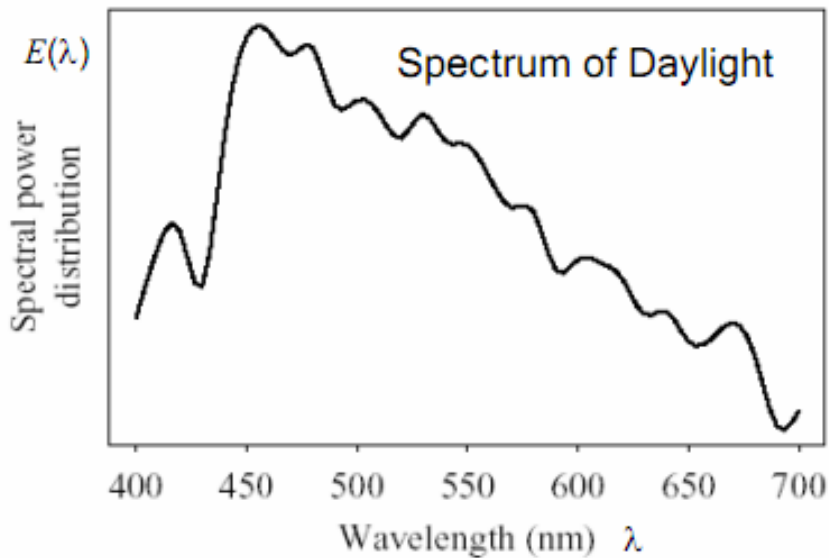
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

Spectral Power Distribution (SPD), or *spectrum*, $E(\lambda)$, shows the relative amount of light energy at each wavelength λ

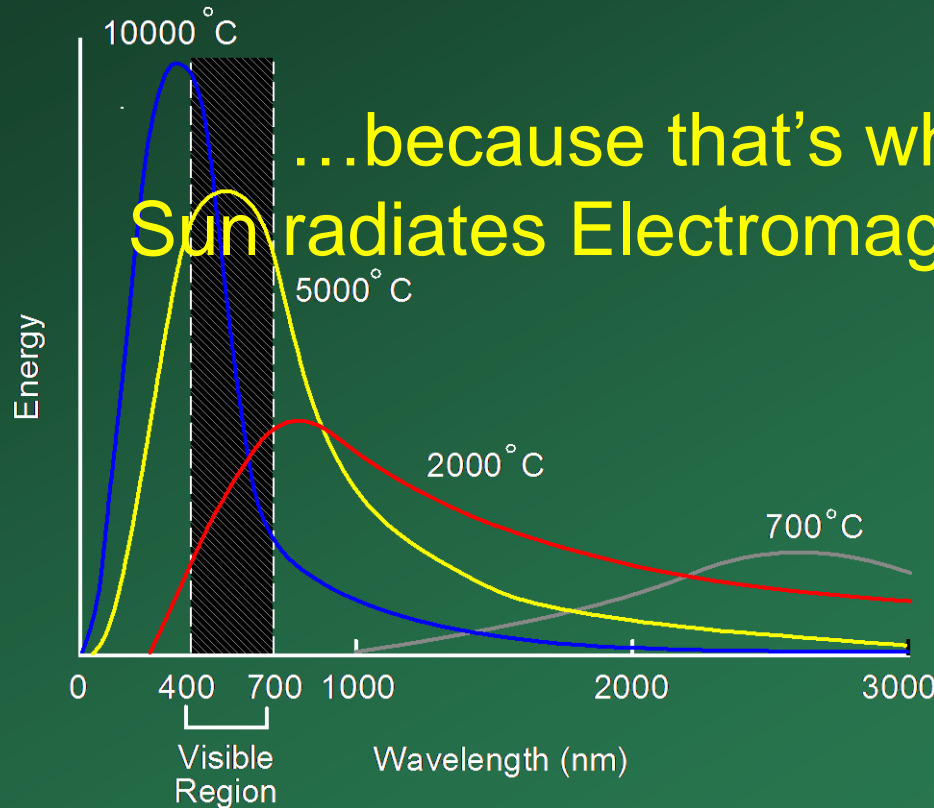


IV.2 Lý thuyết về màu

Plank's law for Blackbody radiation
Surface of the sun: ~5800K

Chương IV: Màu sắc

Why do we see light of these wavelengths?



...because that's where the Sun radiates Electromagnetic energy

IV.2 Lý thuyết về màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

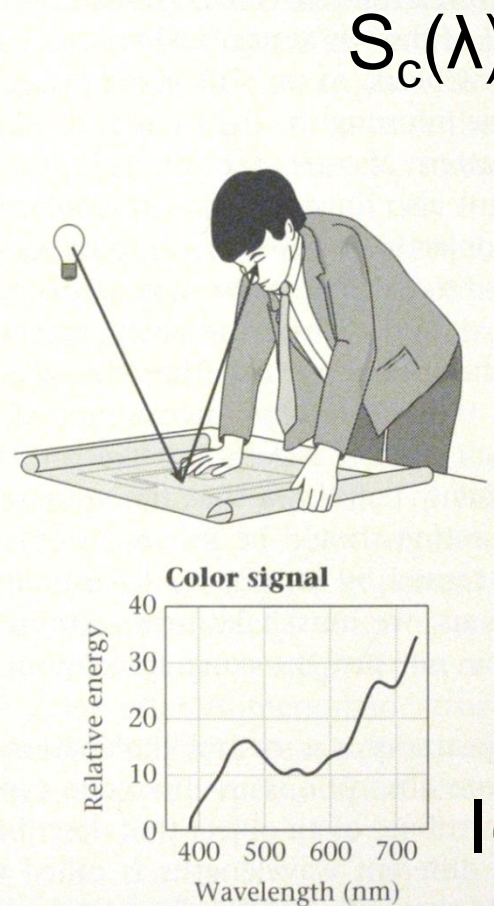
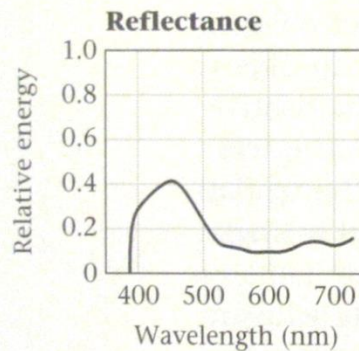
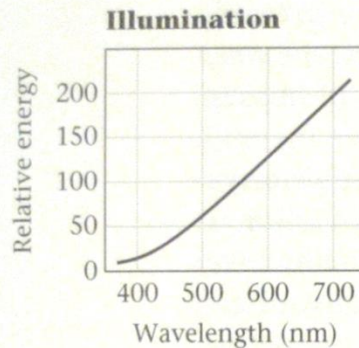
IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

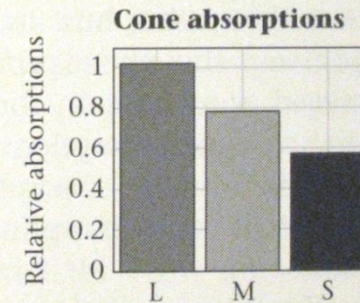
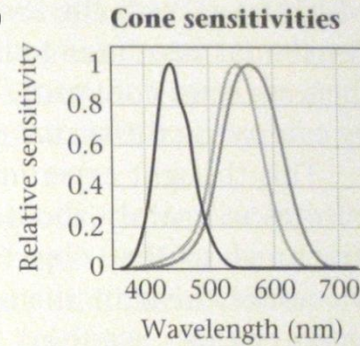
IV.6 Tài liệu tham khảo

$I(\lambda)$

$R(\lambda)$



$S_c(\lambda)$



$I(\lambda) R(\lambda)$

9.2 A DESCRIPTION OF SPECTRAL IMAGE FORMATION. Light from a source arrives

Sự tạo ảnh

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

$$p_c = \int I(\lambda) S_c(\lambda) R(\lambda) d\lambda$$

$I(\lambda)$ – Illumination Spectrum

$S_c(\lambda)$ - Spectral sensitivity of channel c

$R(\lambda)$ - Surface reflectance/transmission

Pixel value / Perceived color depends on all 3 terms!

→ Problem of color constancy

Sự tạo ảnh: Ánh sáng phản xạ

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

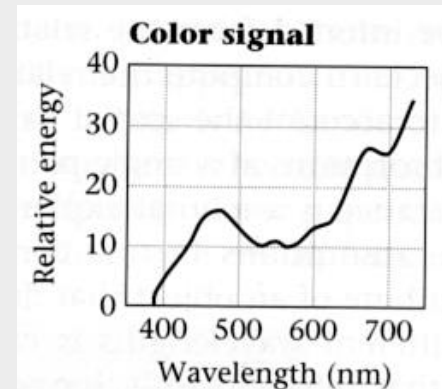
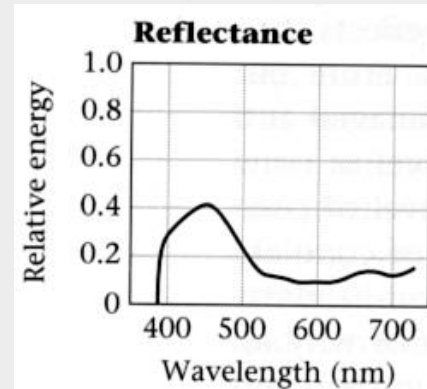
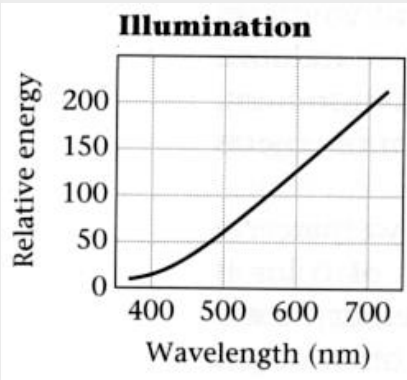
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



Sự tạo ảnh: Ánh sáng truyền thẳng

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

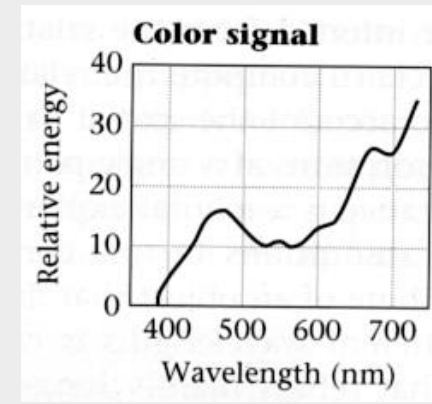
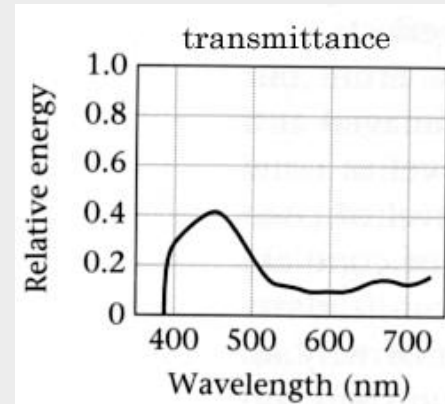
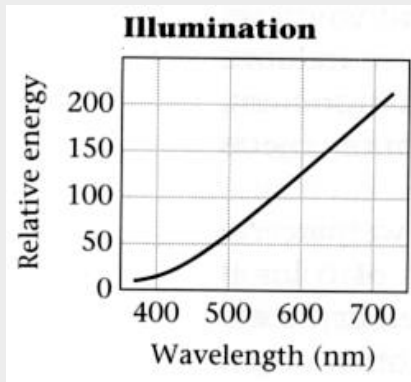
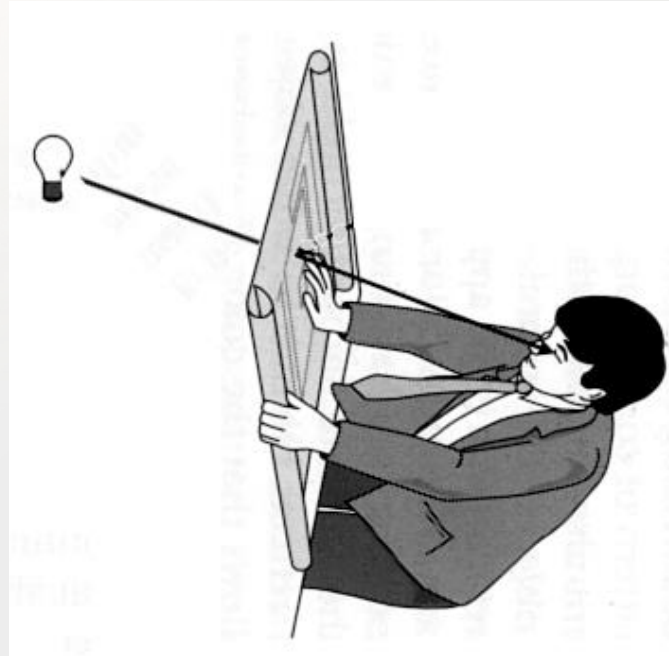
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

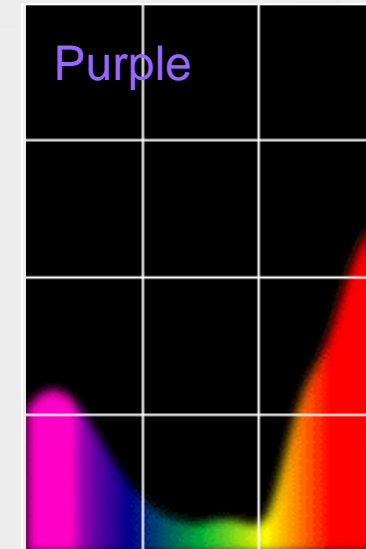
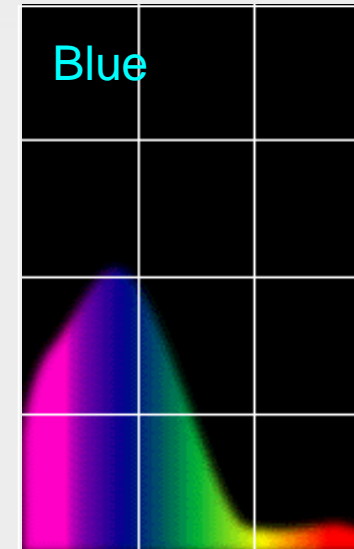
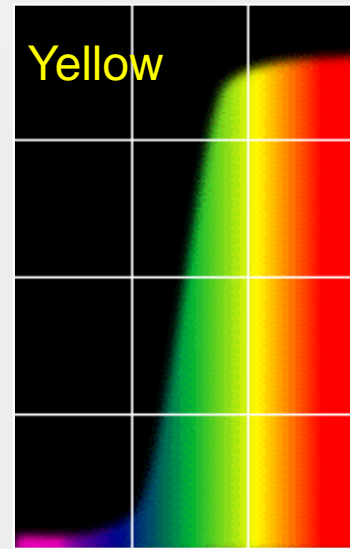
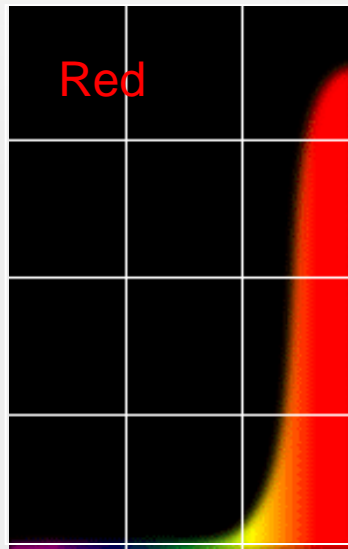


The Physics of Light

Some examples of the reflectance spectra of surfaces



% Photons Reflected



Wavelength (nm)

Cảm nhận màu của mắt người

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

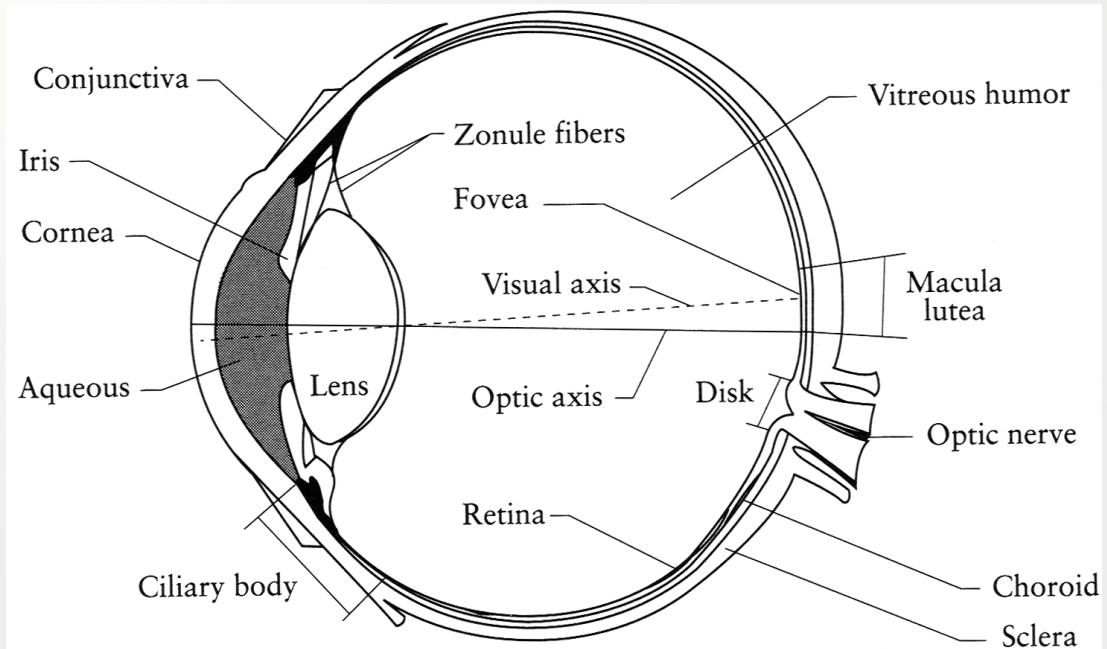
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



The human eye is a camera!

- ✿ **Iris** - colored annulus with radial muscles
- ✿ **Pupil** - the hole (aperture) whose size is controlled by the iris
- ✿ What's the "film"?
 - photoreceptor cells (rods and cones) in the **retina**

Võng mạc

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

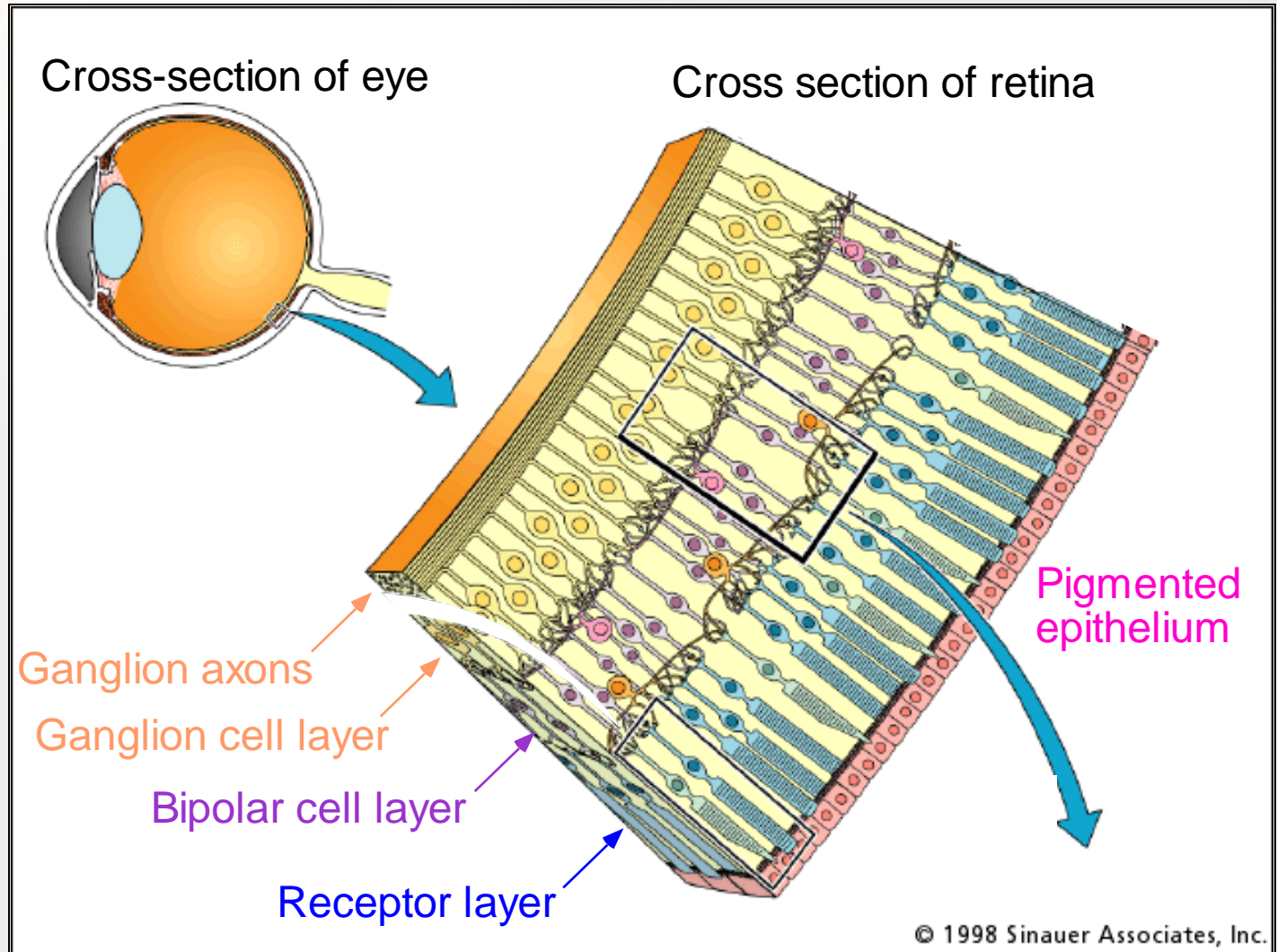
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



Retina up-close

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

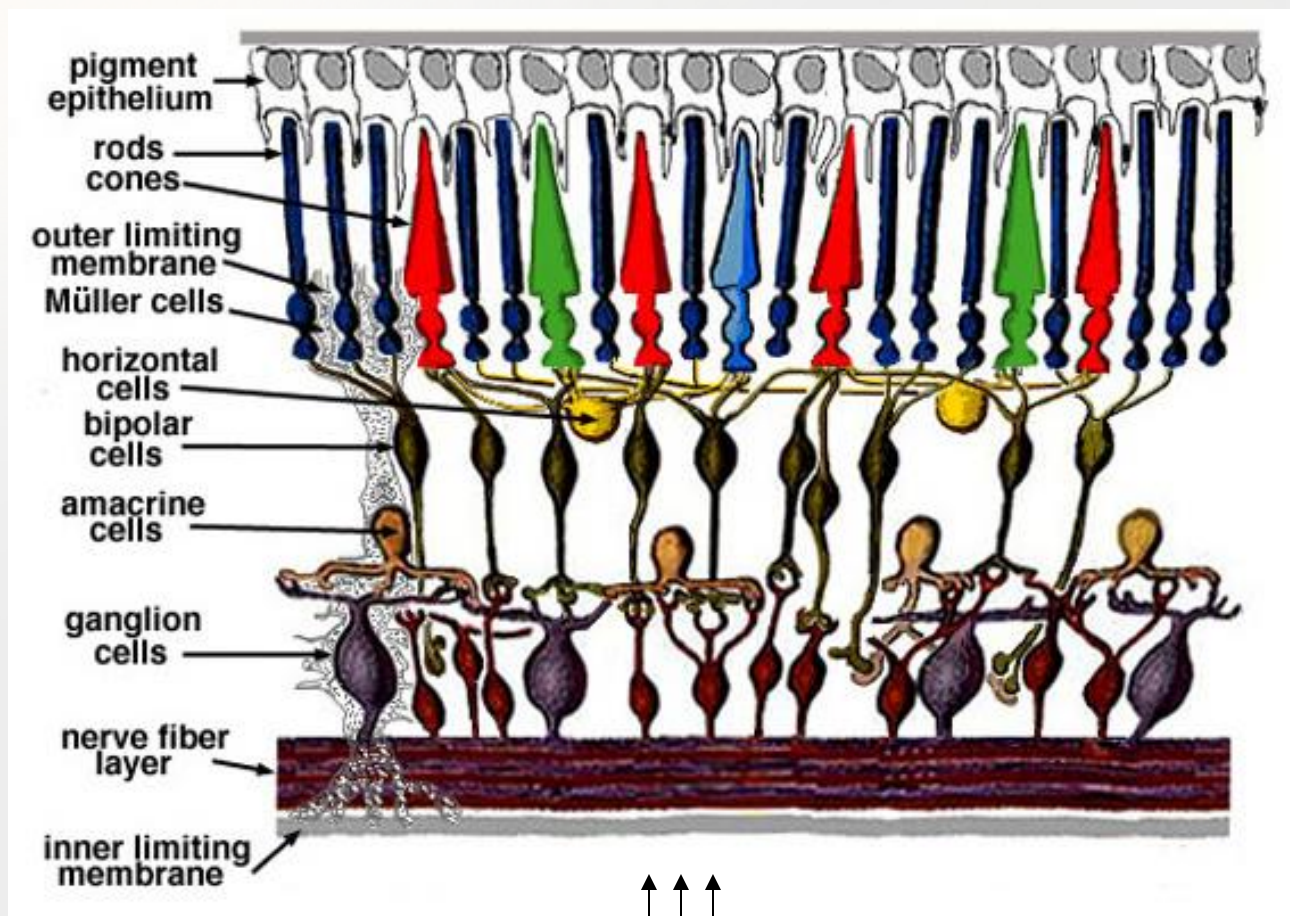
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



Two types of light-sensitive receptors

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

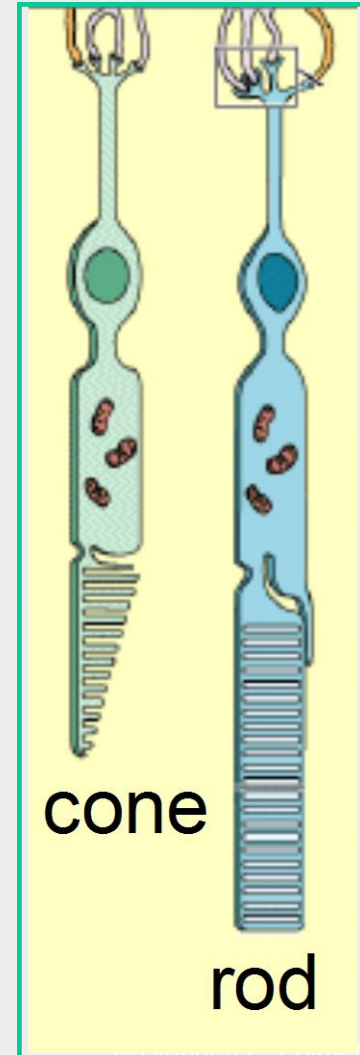
IV.6 Tài liệu tham khảo

Cones

cone-shaped
less sensitive
operate in high light
color vision

Rods

rod-shaped
highly sensitive
operate at night
gray-scale vision



Human Photoreceptors

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

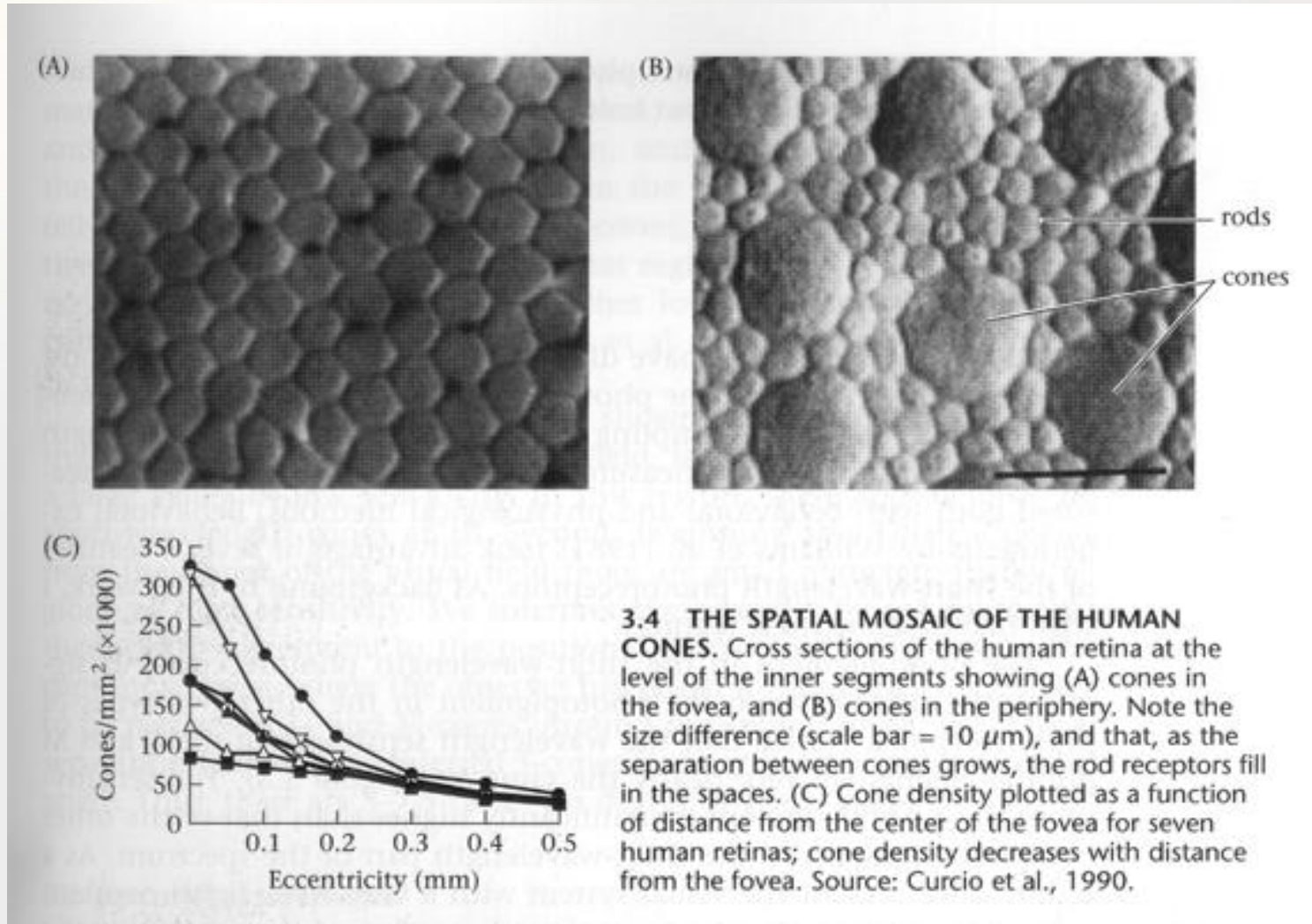
IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



(From Foundations of Vision, by Brian Wandell, Sinauer Assoc.)

Chương IV: Màu sắc

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ❖ Mục tiêu của chương
- ❖ Lý thuyết về màu sắc
- ❖ **Các không gian màu**
- ❖ Hiệu chỉnh màu sắc
- ❖ Tổng kết chương
- ❖ Tài liệu tham khảo

IV.3 Không gian màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

✚ Tại sao phải nghiên cứu các không gian màu ?

✚ Sự chuyển đổi giữa các không gian màu được thực hiện như thế nào ?

IV.3 Không gian màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ **Tại sao phải nghiên cứu các không gian màu ?**
 - ✿ Thực tế, có thể mô tả một màu sắc một cách chính xác bằng cách đo phân bố phổ năng lượng ánh sáng
 - ✿ Tuy nhiên điều này gây dư thừa lớn vì trên võng mạc của mắt, các tế bào cảm màu chỉ 3 dải tần, tương ứng với 3 màu: R, G, B.

Cảm nhận màu của các tế bào cone

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

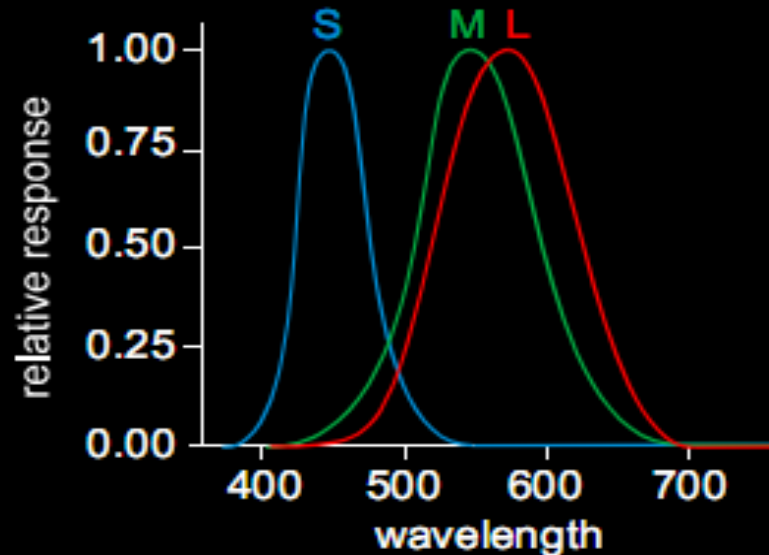
IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

Sự cảm nhận màu của các tế bào cone trên võng mạc theo 3 loại bước sóng: ngắn (S), trung (M), dài (L)

Cone spectral sensitivity

- Short, Medium and Long wavelength



Tristimulus theory

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

✿ The tristimulus theory of colour implies that any colour can be produced by mixing suitable amounts of **three additive primary colours**.

Không gian màu là gì

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

❖ Không gian màu là gì ?

- ❖ Không gian màu là một phương pháp trong đó ta có thể chỉ ra, tạo ra hay hiển thị một màu nào đó
- ❖ Một màu sẽ được biểu diễn bởi 3 giá trị trong hệ tọa độ 3 chiều

❖ Tại sao có nhiều hơn một không gian màu ?

- ❖ Các không gian màu khác nhau sẽ tốt hơn cho các ứng dụng khác nhau
- ❖ Một số không gian màu được cảm nhận một cách tuyến tính, một số khác lại phi tuyến
- ❖ Một số không gian trực quan, dễ sử dụng, một số gây ra sự nhập nhằng cho người dùng
- ❖ Một số không gian màu độc lập, một số lại phụ thuộc thiết bị

IV.3 Không gian màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

✿ Sự khác biệt giữa không gian màu phụ thuộc và độc lập thiết bị ?

✿ Không gian màu phụ thuộc thiết bị

- Là không gian màu trong đó màu sắc được tạo ra phụ thuộc vào các tham số của thiết bị sử dụng cho việc hiển thị (e.g. RGB trên hai màn hình khác nhau sẽ khác nhau)

✿ Không gian màu độc lập thiết bị

- Các màu được sinh ra độc lập với tham số của thiết bị

IV.3 Không gian màu - RGB

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

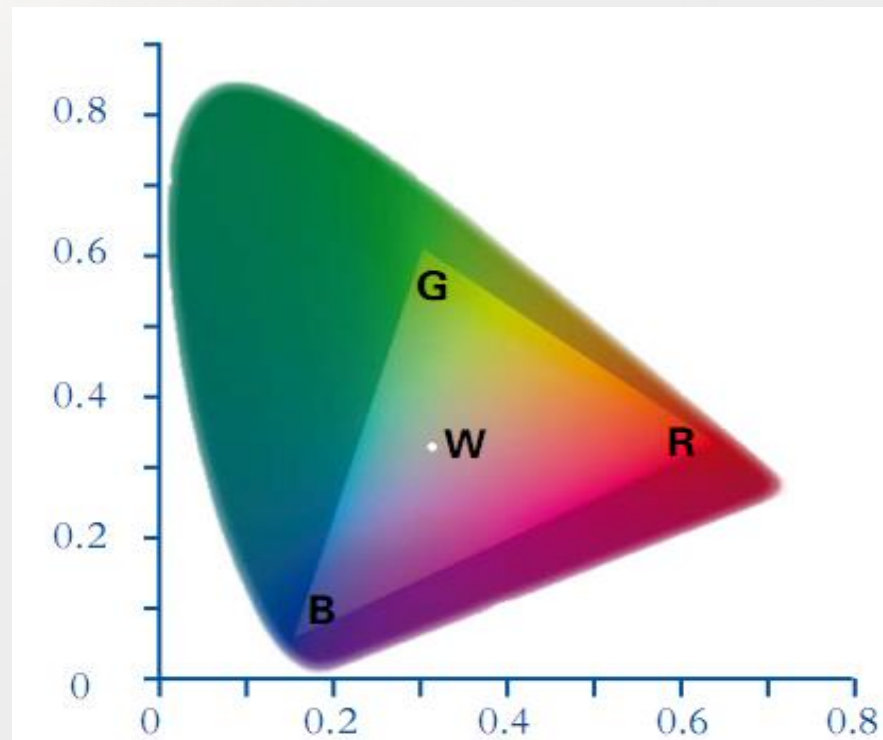
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

✚ Trong không gian này, 3 thành phần cơ bản là Red, Green, Blue



The RGB colour gamut

IV.3 Không gian màu - RGB

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

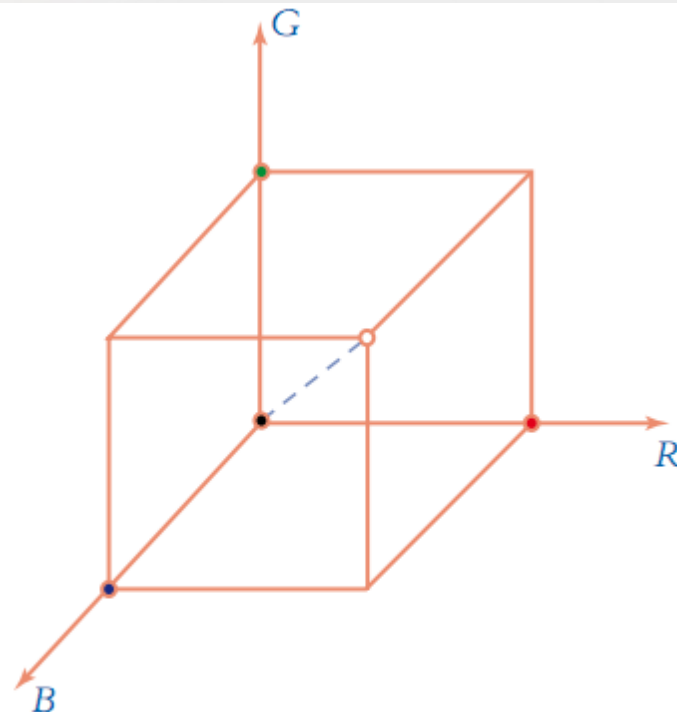
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

✚ Mỗi màu trong không gian này được cấu thành từ 3 thành phần cơ bản với sự thay đổi về tỷ trọng giữa các thành phần



The RGB colour space

IV.3 Không gian màu - RGB

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ Thường được sử dụng trong các hệ thống sử dụng CRT(Cathode Ray Tube) để hiển thị hình ảnh (e.g. TV, video)
- ✿ Không gian RGB dễ cài đặt nhưng phi tuyến với hệ thống cảm màu của mắt người

IV.3 Không gian màu - CMY

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

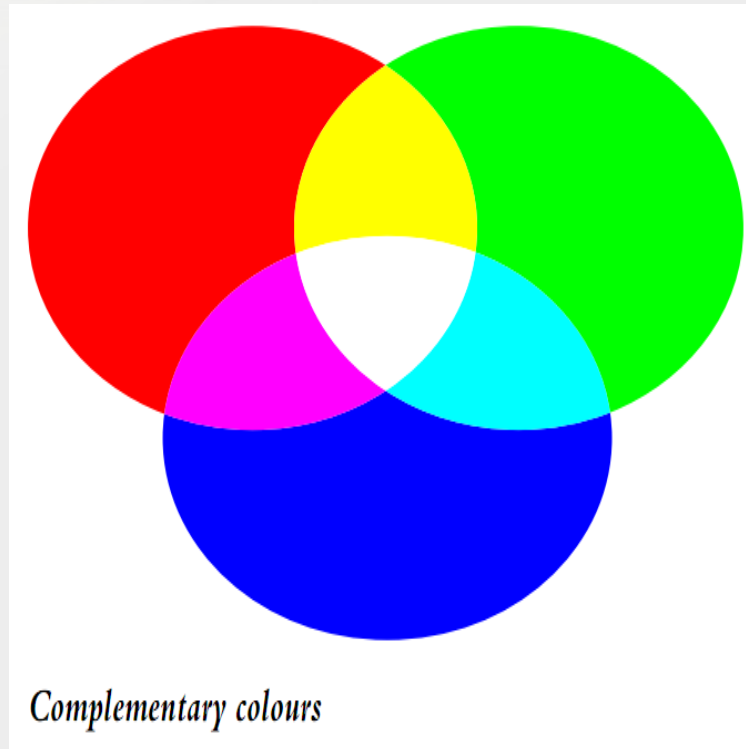
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ Cyan, magenta and yellow are the subtractive primaries. They are the complementary colours of red, green and blue, respectively.



IV.3 Không gian màu - CMYK

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

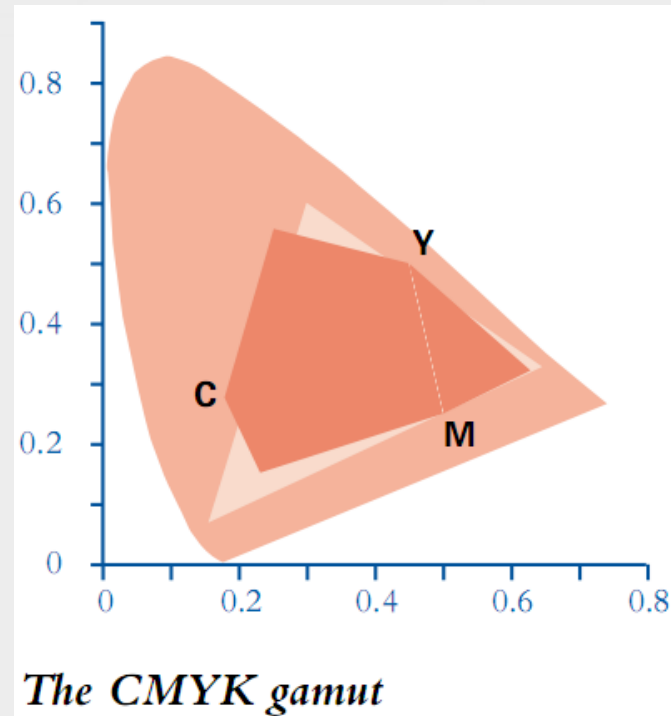
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ Cyan Magenta Yellow (Black))
- ✿ The CMYK colour gamut, corresponding to easily printable colours, is smaller than the RGB gamut, but some CMYK colours lie outside the RGB gamut.



IV.3 Không gian màu - CMYK

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

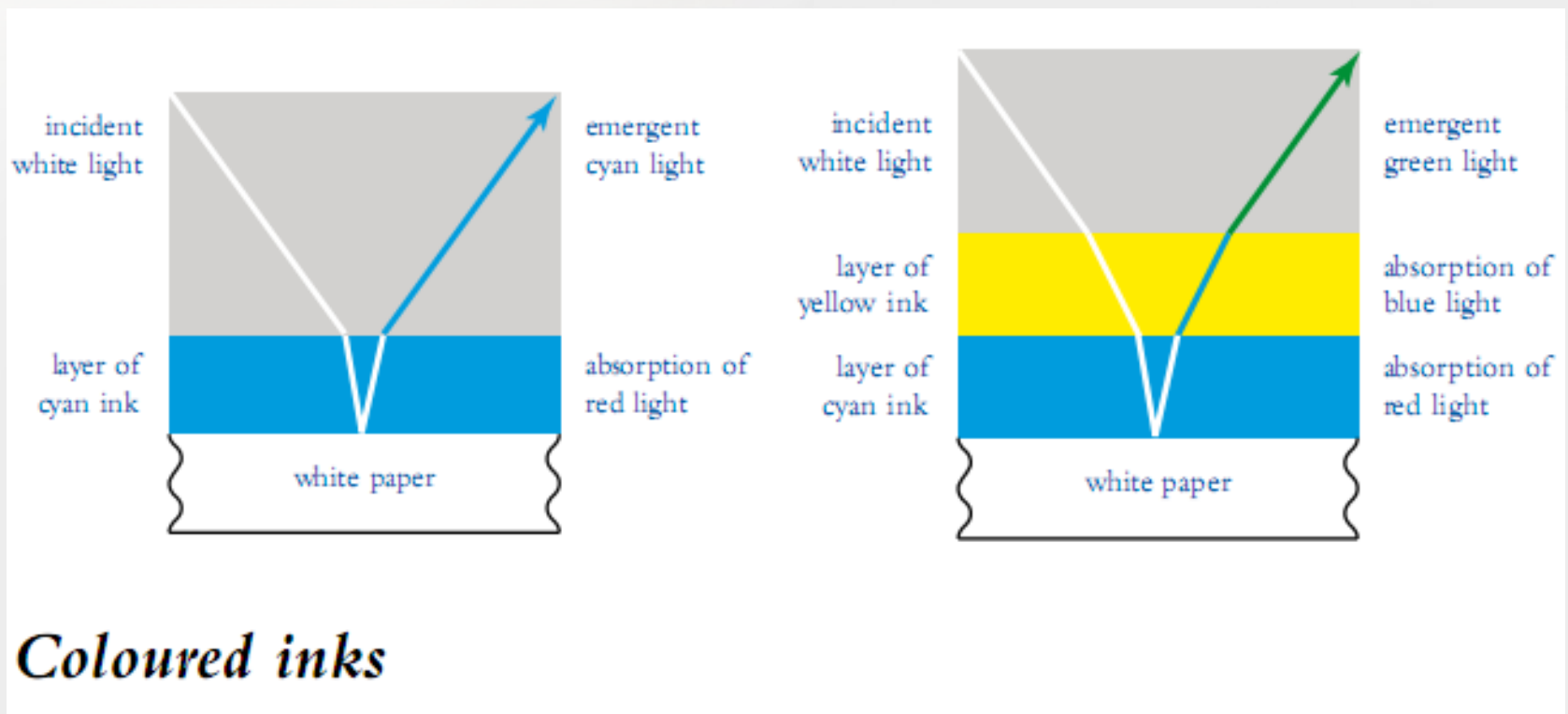
IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ CMYK cũng khá dễ cài đặt, thường được sử dụng cho máy in và các hard copies
- ✿ Tuy nhiên việc chuyển đổi từ không gian RGB sang CMYK không đơn giản
- ✿ CMY(K) là không gian màu phụ thuộc thiết bị, phi tuyến với cảm nhận màu của mắt người, và đôi khi không trực quan

Không gian màu CMYK

- Thin layers of ink absorb some components of the incident light, so overlaying ink, as in printing processes, mixes colours subtractively



IV.3 Không gian màu - HSL

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

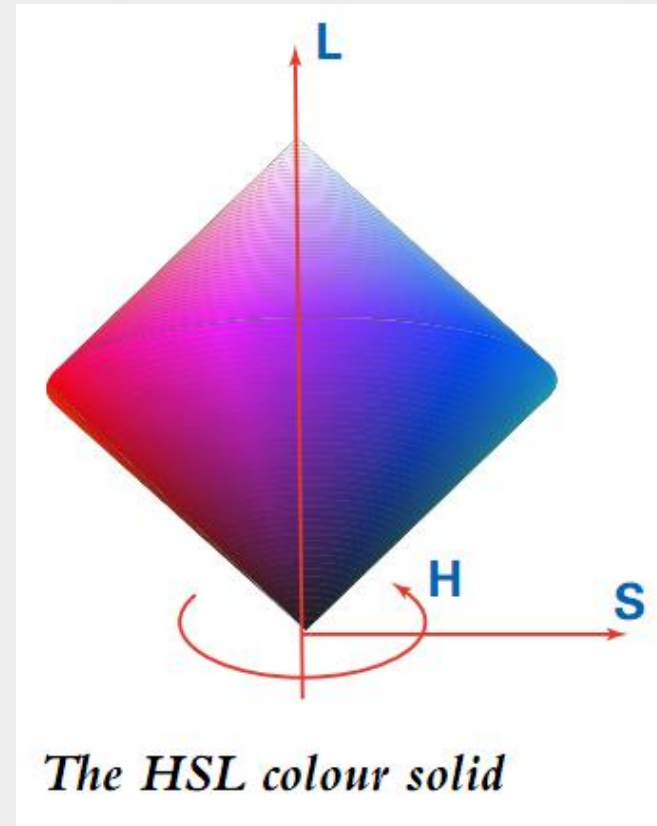
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ HSL – Hue Saturation Lightness
- ✿ Một số biến thể: HSI (Intensity), HSV (Value), HCl (Chroma), TSD(Hue, saturation and darkness)
- ✿ Là chuyển đổi tuyến tính từ không gian RGB
- ✿ Phụ thuộc thiết bị và phi tuyến với cảm nhận màu của mắt người
- ✿ Lợi thế: vô cùng trực quan
- ✿ Được sử dụng nhiều trong lĩnh vực xử lý ảnh



IV.3 Không gian màu - YIQ, YUV, YCbCr, YCC

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

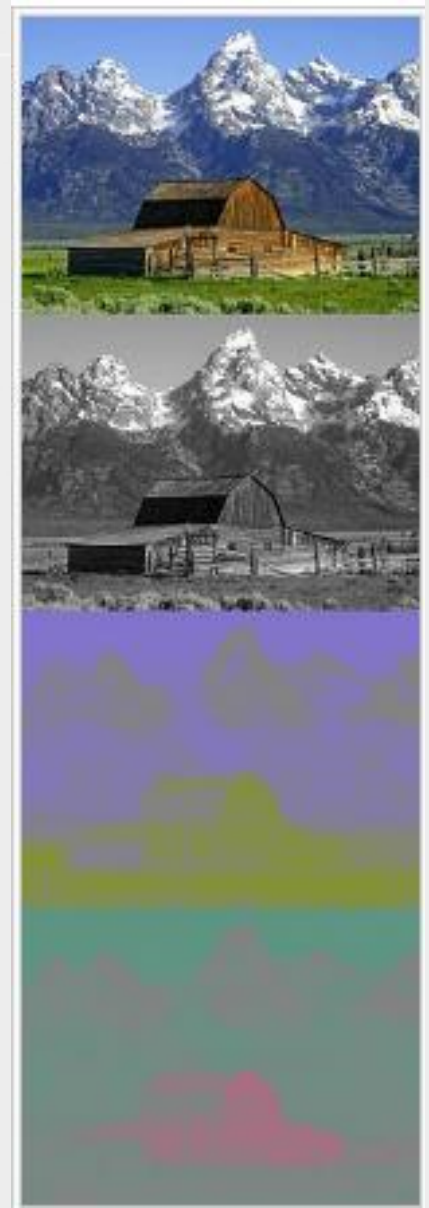
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ⊗ (Luminance - Chrominance)
- ⊗ Là các không gian màu được sử dụng trong truyền TV
- ⊗ Các không gian này chuyển RGB sang thành các phần sáng (luminance) và các thành phần màu (Chrominance)
- ⊗ Được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng nén dữ liệu (cả tương tự và số)
- ⊗ Phụ thuộc thiết bị



IV.3 Không gian màu - CIE

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

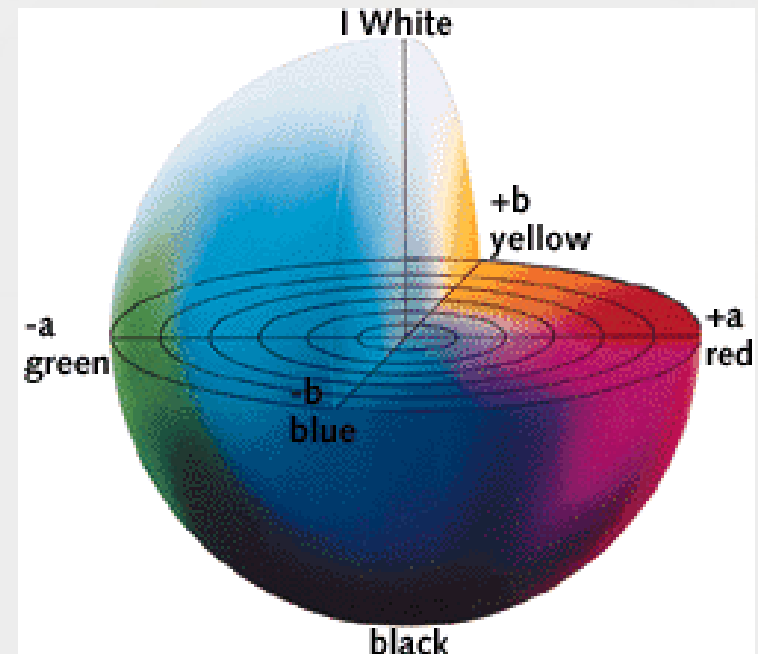
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ❖ CIELuv and CIELab
- ❖ Các không gian này tuyến tính với sự cảm nhận màu của mắt người
- ❖ **Độc lập thiết bị**
- ❖ Chưa thực sự trực quan
- ❖ Thành phần L có tương quan với độ sáng (lightness)



Tìm hiểu thêm

So sánh ưu nhược điểm của các không gian màu

Biểu diễn giá trị màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ❖ Biểu diễn và lưu trữ giá trị màu như thế nào ?
- ❖ Số các bit sử dụng để lưu trữ một giá trị màu (độ sâu màu) xác định bao nhiêu màu có thể được biểu diễn
- ❖ Việc biểu diễn màu với một số lượng ít bit (low depth) gây ra hiện tượng posterization hoặc làm mất chi tiết của ảnh.
- ❖ Tuy nhiên kích thước dữ liệu sẽ giảm

Biểu diễn giá trị màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



A photograph in 24, 8 (top), 4 and 1 (bottom) bit colour

Biểu diễn giá trị màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo



Detail of photograph in 24-bit (left) and 8-bit (right) colour

Biểu diễn giá trị màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

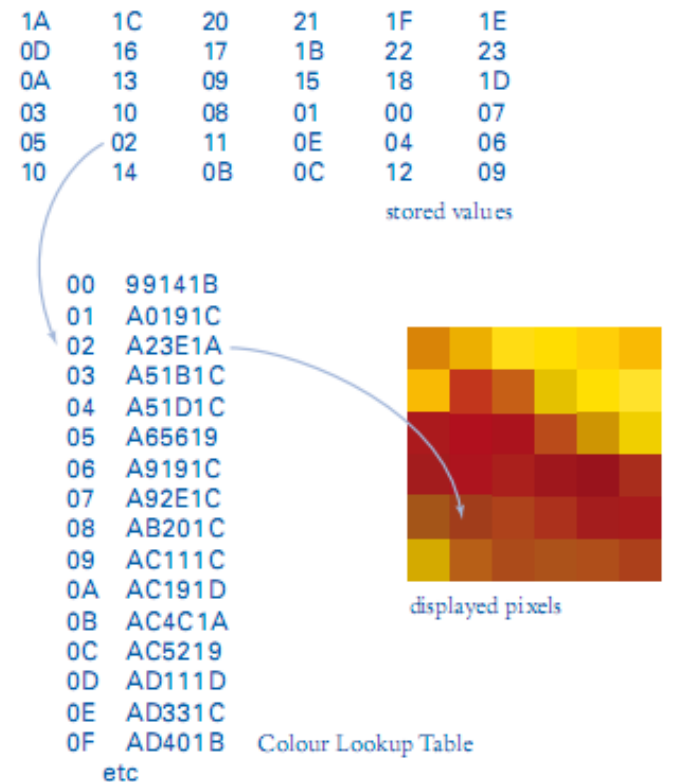
IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

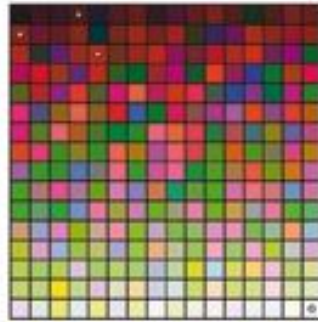
IV.6 Tài liệu tham khảo

✿ Khi các màu được đánh chỉ mục, thay vì sử dụng 24 bit để biểu diễn một giá trị màu cho mỗi điểm ảnh, ta có thể sử dụng 8 bit để đánh chỉ số cho màu trong bảng màu (palette of colour)



Using a colour table

Ảnh và bảng màu



Images and their palettes

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✦ Với việc sử dụng bảng màu, một số màu trong ảnh gốc có thể bị thiếu
- ✦ Phương pháp Dithering có thể được sử dụng để giảm hiệu ứng Posterization

Colour Correction

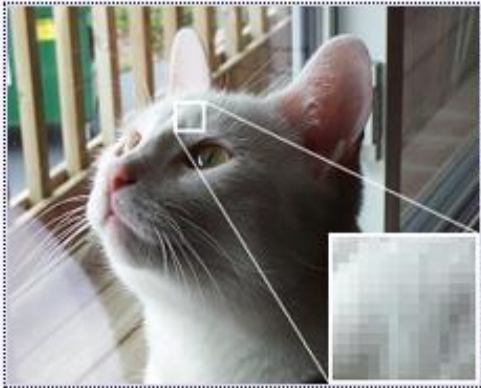


Figure 1. Original photo; note the smoothness in the detail.



Figure 2. Original image using the web-safe color palette with no dithering applied. Note the large flat areas and loss of detail.



Figure 3. Original image using the web-safe color palette with *Floyd-Steinberg dithering*. Note that even though the same palette is used, the application of dithering gives a better representation of the original.

Colour correction



Dithering and posterization

Kênh màu và hiệu chỉnh màu

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

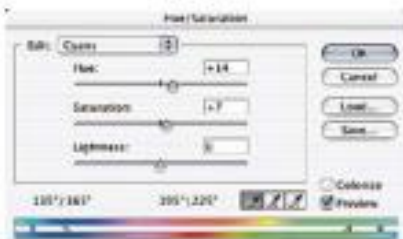
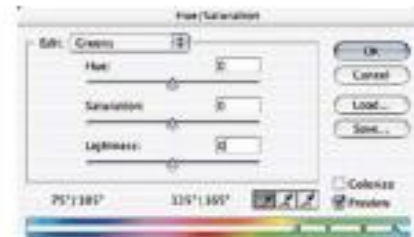
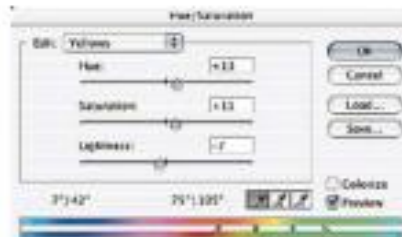
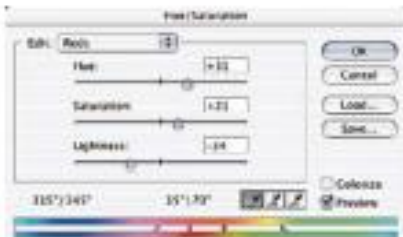
- ✿ The R, G and B components of each pixel can be stored as separate values.
- ✿ The three arrays of values can be treated as greyscale images, called channels.
- ✿ Making adjustments to the channels alters the colours of the image.
- ✿ The colour balance, hue and saturation and colour replacement adjustments change the colour of the image as a whole.
- ✿ Images using other colour models can also be separated into channels, which can be processed independently

Các kênh màu R, G, B của ảnh gốc



An RGB colour image and its red, green and blue channels

Hiệu chỉnh Hue và Saturation của ảnh



Hue and saturation adjustments

Thay thế màu của đối tượng trong ảnh



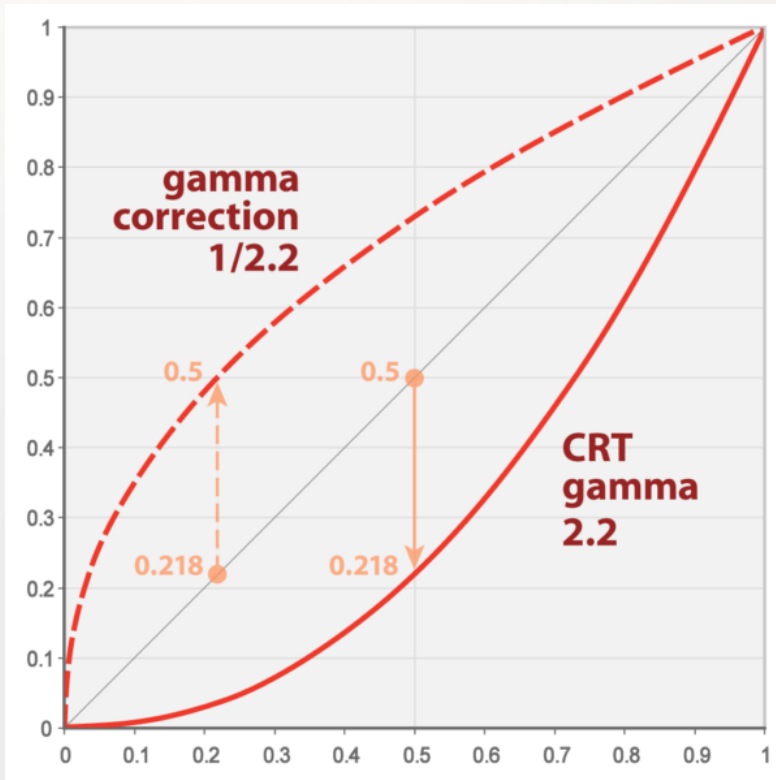
Colour replacement

Gamma correction

✿ Tone response curve

$$V_{out} = V_{in}^\gamma$$

Pixel value



Wikipedia

Intensity



IV.5 Tổng kết chương

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết chương

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ Màu sắc được tạo ra do đáp ứng của não bộ đối với một kích thích nhìn thấy
- ✿ Màu sắc được biểu diễn trong các không gian màu các nhau, độc lập hoặc phụ thuộc thiết bị
- ✿ Các giá trị màu được biểu diễn bởi các bit. Độ sâu bit càng giảm, ảnh càng mất đi các chi tiết
- ✿ Có thể sử dụng Dithering để hiệu chỉnh
- ✿ Ngoài ra, màu được phân tích thành các kênh độc lập, vì thế việc xử lý hiệu chỉnh có thể thực hiện độc lập theo từng kênh

IV.6 Tài liệu tham khảo của chương

Chương IV: Màu sắc

IV.1 Mục tiêu của chương

IV.2 Lý thuyết về màu sắc

IV.3 Các không gian màu

IV.4 Hiệu chỉnh màu sắc

IV.5 Tổng kết

IV.6 Tài liệu tham khảo

- ✿ Bài giảng Rob Fergus, Chapter 2 - Colour
- ✿ Ebook, Digital Multimedia, Chapter 5
- ✿ <http://science.pppst.com/colorspectrum.html>
- ✿ Bài giảng Color của Fredo Durand và Seth Teller
- ✿ Bài giảng của Rob Scharein, Introduction to Computer Graphic, Chapter - Colour Theory, <http://www.ugrad.cs.ubc.ca/~cs414/slides/colour2.pdf>
- ✿ <http://www.poynton.com/PDFs/coloureq.pdf>