

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Xử lý ảnh

Nguyễn Thị Hoàng Lan

Email : lannth@it-hut.edu.vn

Chương 1

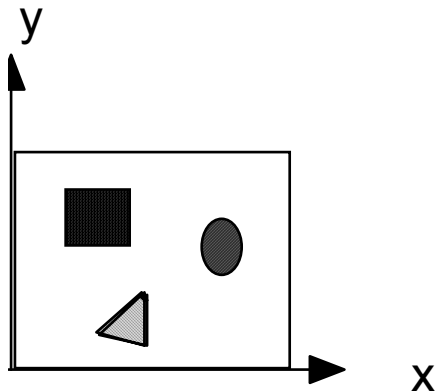
Giới thiệu chung về xử lý ảnh (Digital Image Processing)

Các khái niệm

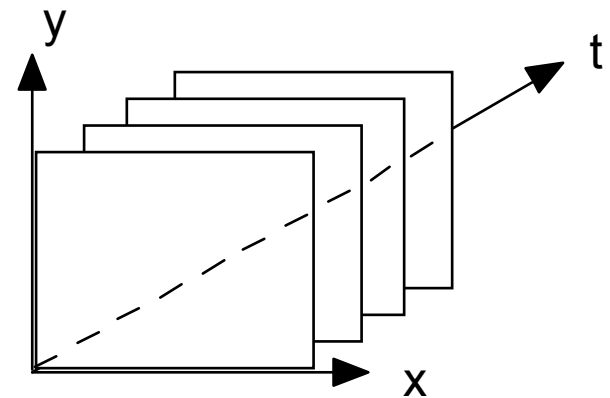
- Ảnh : thông tin về vật thể hay quang cảnh được chiếu sáng mà con người quan sát và cảm nhận được bằng mắt và hệ thống thần kinh thị giác.
- Đối tượng của xử lý ảnh là xử lý các ảnh tự nhiên (Natural Image) - ảnh chụp, dữ liệu ảnh có nguồn gốc từ tín hiệu ảnh đặc trưng bởi biên độ và dải tần số. Có sự phân biệt giữa xử lý ảnh với đồ họa (graphic), mục đích của đồ họa là vẽ ảnh bằng máy tính với đối tượng xử lý của đồ họa là ảnh vẽ - ảnh nhân tạo.
- Hệ thống xử lý ảnh thu nhận (capture) khung cảnh hoặc ảnh ở đầu vào, thực hiện các phép xử lý để tạo ra một ảnh ở đầu ra thỏa mãn các yêu cầu về cảm thụ (hiệu chỉnh sửa chữa, cải thiện) và thực hiện quá trình phân tích rút ra các đặc trưng của ảnh để cho phép hiểu được nội dung khung cảnh ảnh .

Khái niệm: ảnh tĩnh và chuỗi ảnh

Ảnh đơn (Image): biểu diễn bởi hàm độ chói của các biến tọa độ trong mặt phẳng ảnh $I(x,y)$



Chuỗi ảnh (Sequence Image): Hàm độ chói của các biến tọa độ mặt phẳng và biến thời gian $I(x,y,t)$



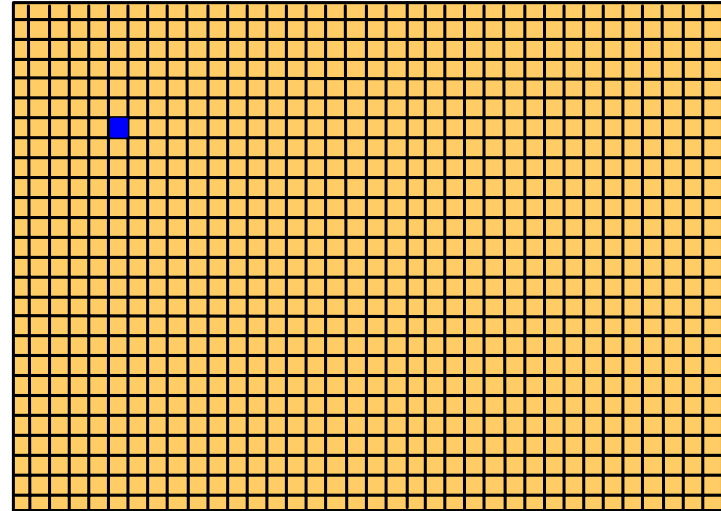
Khái niệm ảnh tĩnh, các phép xử lý

Ảnh số

Biểu diễn : ma trận số liệu

- ảnh nhị phân : 1 bit/pixel
- ảnh xám : 8 bits/pixel
- ảnh màu : 16, 24 bits/pixel

RGB, YUV, HSL, YCbCr ...



Xử lý : Hiển thị soạn thảo (Editing), các phép toán điểm ảnh (Point operations), các loại bộ lọc (Filtering), phân vùng ảnh (segmentation), xử lý hình học, (Geometric transform)

Khái niệm chuỗi ảnh động (sequence image) và video

- **Video** : chuỗi các frame ảnh (khung hình), quan hệ thời gian giữa các frame biểu diễn ảnh động

- **Tần số và độ phân giải**

- **NTSC (US, Japon):**

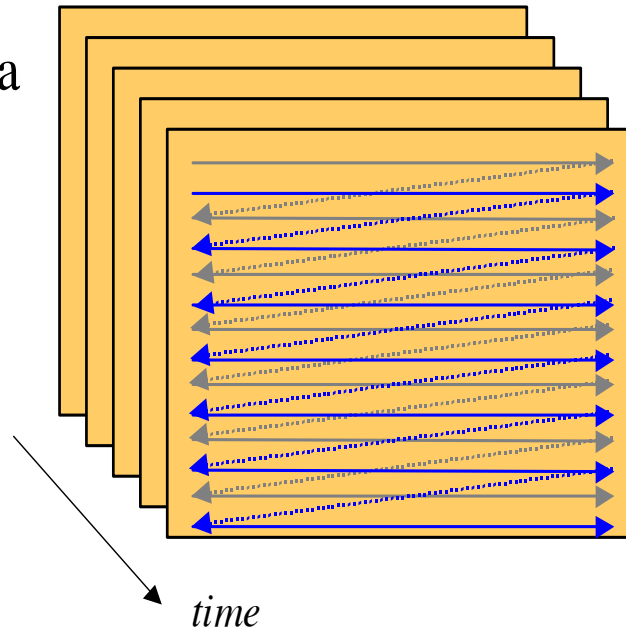
525 lines, 60 frames/s, 30 images/s

- **PAL (EU):**

625 lines, 50 frames/s, 25 images/s

- **SECAM (France):** 625 lines, 50 frames/s, 25 images/s

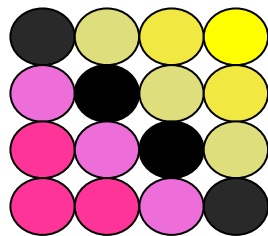
- **Film** : 24 images/s



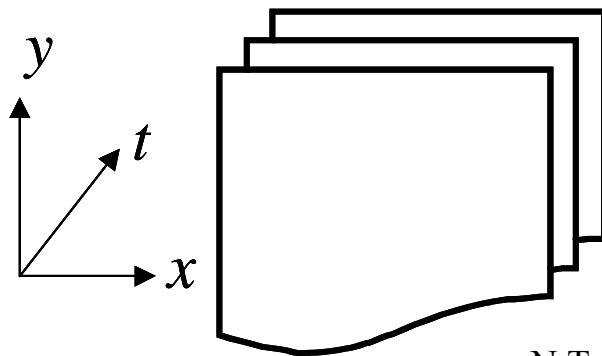
Các ví dụ về tín hiệu ảnh số và biểu diễn ảnh số

Ảnh số: Tín hiệu số 2D

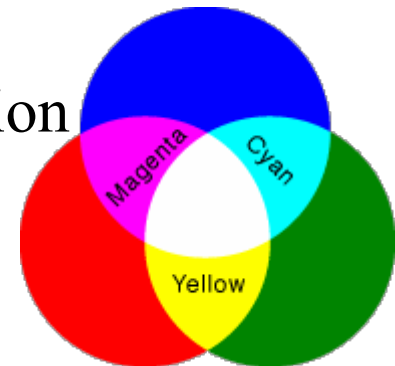
pixel
or
pel



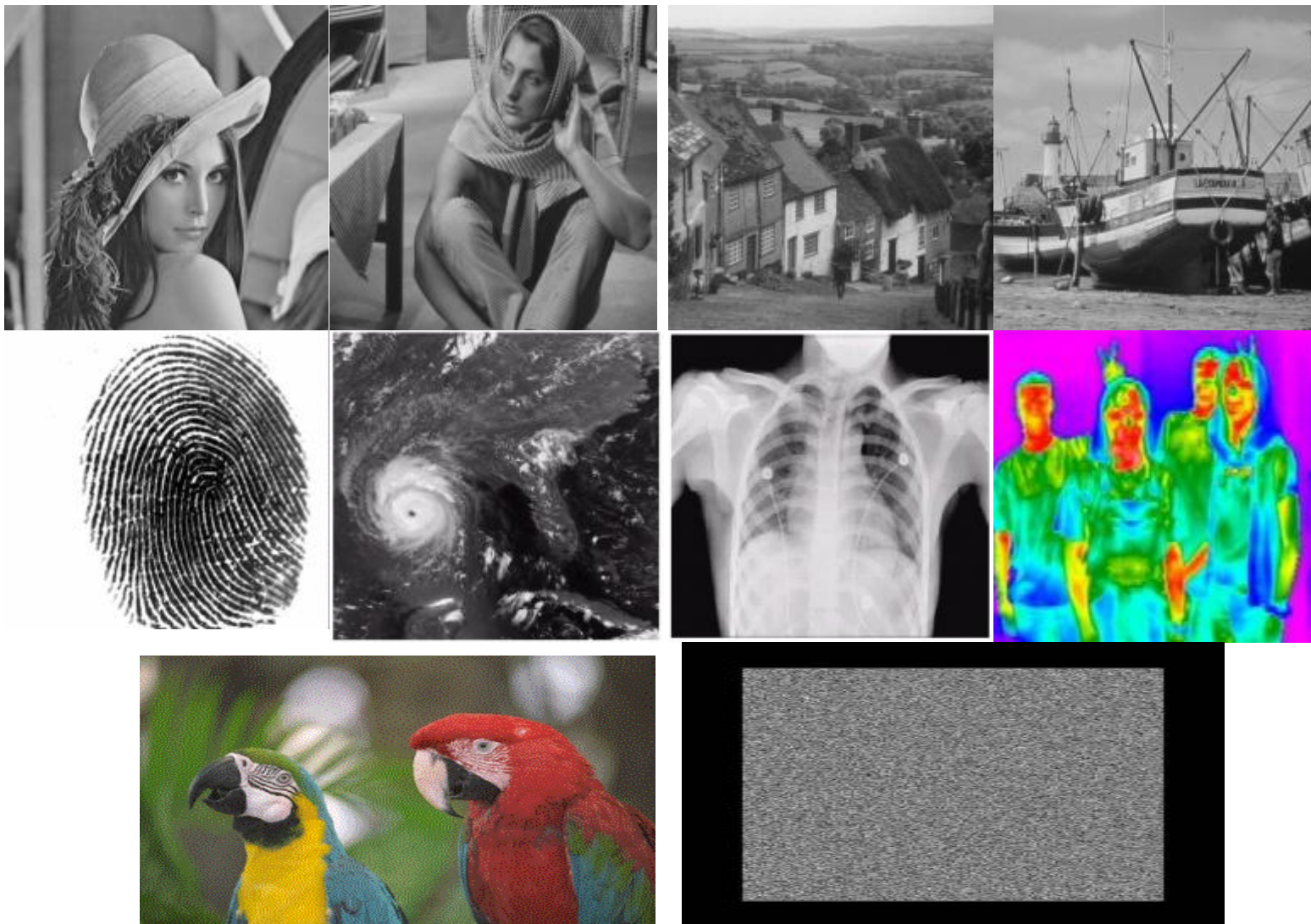
Video số: Tín hiệu ảnh số 3D



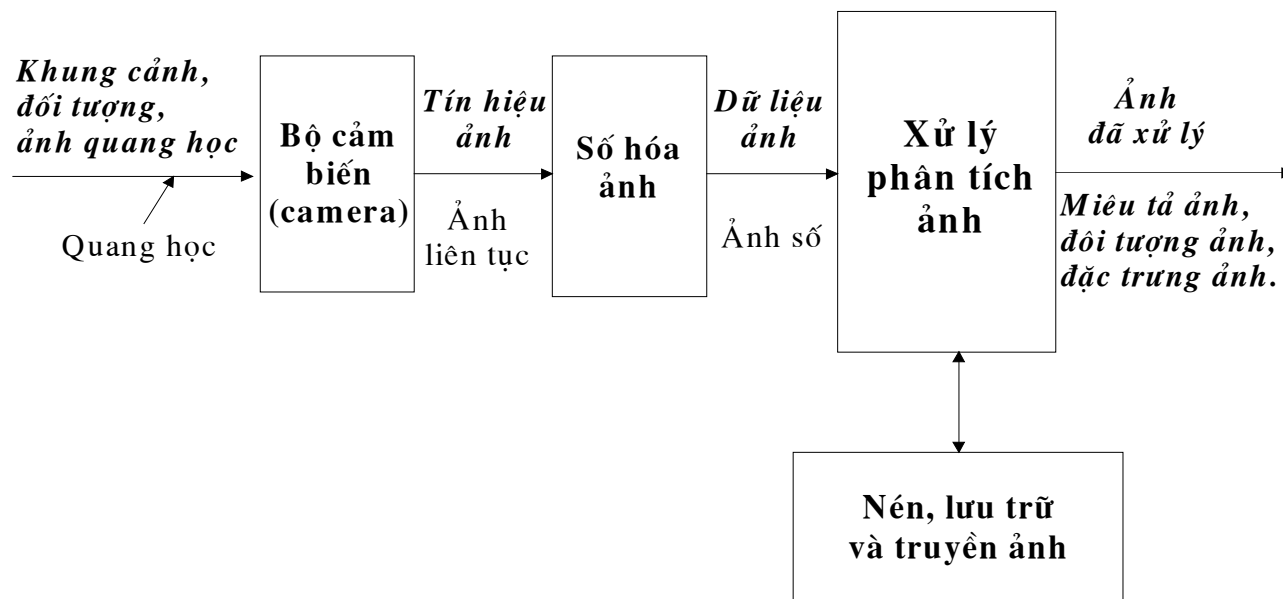
colors:
combination
of RGB



Các ví dụ về biểu diễn ảnh số



Sơ đồ khối hệ thống xử lý ảnh



Các vấn đề chủ yếu của xử lý ảnh

- **Thu nhận ảnh, chụp ảnh và số hóa ảnh**
 - Hệ thống chụp ảnh (camera) và tín hiệu ảnh
 - Hệ thống số hóa ảnh: lấy mẫu, lượng tử hóa
- **Phân tích ảnh và thị giác máy**
 - Cải thiện nâng cấp ảnh, sửa lỗi, khôi phục ảnh
 - Phân tách đặc trưng : tách biên, phân vùng ảnh
 - Biểu diễn và xử lý đặc trưng hình dạng đối tượng ảnh
 - Nhận dạng đối tượng ảnh, phân tích cảnh và hiểu ảnh.
- **Mã hóa, nén ảnh**

Các phương pháp nén và các chuẩn nén

Phân tích ảnh và thị giác máy

- ***Cải thiện, nâng cấp ảnh***
 - Cải thiện tăng cường độ cảm thụ : thay đổi độ tương phản, hiệu chỉnh, sửa chữa, phục chế ảnh
 - Cải thiện nâng cao chất lượng ảnh : lọc nhiễu, lọc tăng độ nét
- ***Xử lý phân tích và thị giác máy***
 - Phát hiện và tách biên (cạnh) ảnh
 - Phân vùng ảnh
 - Ứng dụng trong nhận dạng và phân tích cảnh
- ***Biểu diễn đối tượng ảnh nhị phân và xử lý ảnh nhị phân***
 - Biểu diễn và mã hoá ảnh nhị phân
 - Các phép xử lý hình thể, biến đổi hình dạng
 - Các phương pháp tìm xương đối tượng ảnh và làm mảnh
 - Các biểu diễn tham số hình dạng

Các ứng dụng của xử lý ảnh

- Thông tin ảnh, truyền thông ảnh
- Xử lý ảnh vệ tinh, viễn thám
- Thiên văn, nghiên cứu không gian, vũ trụ,
- Địa chất thăm dò
- Người máy, tự động hoá
- Máy thông minh, thị giác máy nhân tạo
- Sinh học, y học
- Vật lý, Hoá học
- Giám sát kiểm soát, Quân sự
- Xử lý ảnh phục vụ cuộc sống

Các ứng dụng chủ yếu của xử lý chuỗi ảnh động

- Nén video, truyền thông video, truyền hình số.
- Giám sát theo dõi phát hiện chuyển động,
- Điều khiển lưu lượng chuyển động,
- Xử lý ảnh vệ tinh, ảnh viễn thám,
- Người máy chuyển động,
- Quốc phòng an ninh,
- Y sinh học
- Vật lý ...