1. Thresholding
   1. Lý thuyết:

Thresholding là một phương pháp đơn giản để phân đoạn ảnh, dựa trên ngưỡng cường độ pixel. Một pixel sẽ được gán vào nền hoặc chủ thể dựa trên giá trị của nó so với ngưỡng T

* 1. Công thức

Cho một ảnh xám I(x,y), áp dụng threshold T:

Trong đó:

: là ảnh nhị phân (binary image)

: là giá trị ngưỡng, có thể chọn thủ công hoặc tự động

1. Không gian màu
   1. Lý thuyết:

Không gian màu chuyển đổi biểu diễn pixel từ không gian RGB sang các không gian khác như HSV, YCbCr, hoặc Lab, giúp tách nền và chủ thể dựa trên đặc điểm màu sắc hoặc độ sáng.

**RGB**: Không gian gốc, biểu diễn bằng các kênh Đỏ (Red), Lục (Green), và Lam (Blue)

**HSV**: Biểu diễn màu bằng sắc độ (Hue), độ bão hòa (Saturation), và độ sáng (Value).

Vì sao cần chuyển từ RGB sang không gian màu khác để tách nền ?

* RGB không trực tiếp tách được đặc điểm màu sắc và độ sáng
* Không gian màu khác tách biệt rõ hơn các thành phần
* Tách nền hiệu quả hơn trong không gian HVS
  1. Công thức

RGB sang HSV:

1. Phát hiện biên
   1. Lý thuyết:

Phát hiện biên là kỹ thuật tìm các cạnh trong ảnh, nơi cường độ pixel thay đổi đột ngột. Các phương pháp phổ biến:

**Sobel:** Tính gradient theo hướng x và y.

**Canny:** Phương pháp tiên tiến hơn, gồm 4 bước:

* Làm mờ ảnh bằng Gaussian Blur.
* Tính gradient và hướng cạnh.
* Non-Maximum Suppression (NMS): Lọc để giữ lại biên sắc nét.
* Áp dụng ngưỡng (hysteresis thresholding).
  1. Công thức:

Gradient biên qua Sobel:

,

Cường độ gradient:

1. Phương pháp xử lý ảnh xóa phông không dùng thư viện

Bước 1: Phân đoạn ảnh

Nhằm xác định chủ thể ( foreground ) và nền ( background ) trong ảnh

Bước 2: Tách chủ thể và nền

Dùng mặt nạ ( mask ) để phân biệt chủ thể và nền

Bước 3: Xử lý nền

Thay đổi vùng nền thành trong suốt

Bước 4: Kết hợp lại

Ghép chủ thể với nền đã xử lý để tạo ảnh cuối

1. Chi tiết cách làm từng bước