

Robert filter

0	0	0
0	-1	0
0	0	1

0	0	0
0	0	-1
0	1	0

Phát hiện biên theo các bước sau:

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

img = cv2.imread('/content/drive/MyDrive/IP_2024/DEMO/building.jpg', cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

# Định nghĩa kernel Robert
kernel_x = np.array([[0, 0, 0], [0, 1, 0], [0, 0, -1]], dtype=np.float32)
kernel_y = np.array([[0, 0, 0], [0, 0, 1], [0, -1, 0]], dtype=np.float32)

# Áp dụng bộ lọc Robert
grad_x = cv2.filter2D(img, cv2.CV_64F, kernel_x)
grad_y = cv2.filter2D(img, cv2.CV_64F, kernel_y)

# Tính độ lớn của gradient
img_gradient = np.abs(grad_x) + np.abs(grad_y)

# Cắt ngưỡng
threshold = np.max(img)*0.33
img_gradient[img_gradient < threshold] = 0

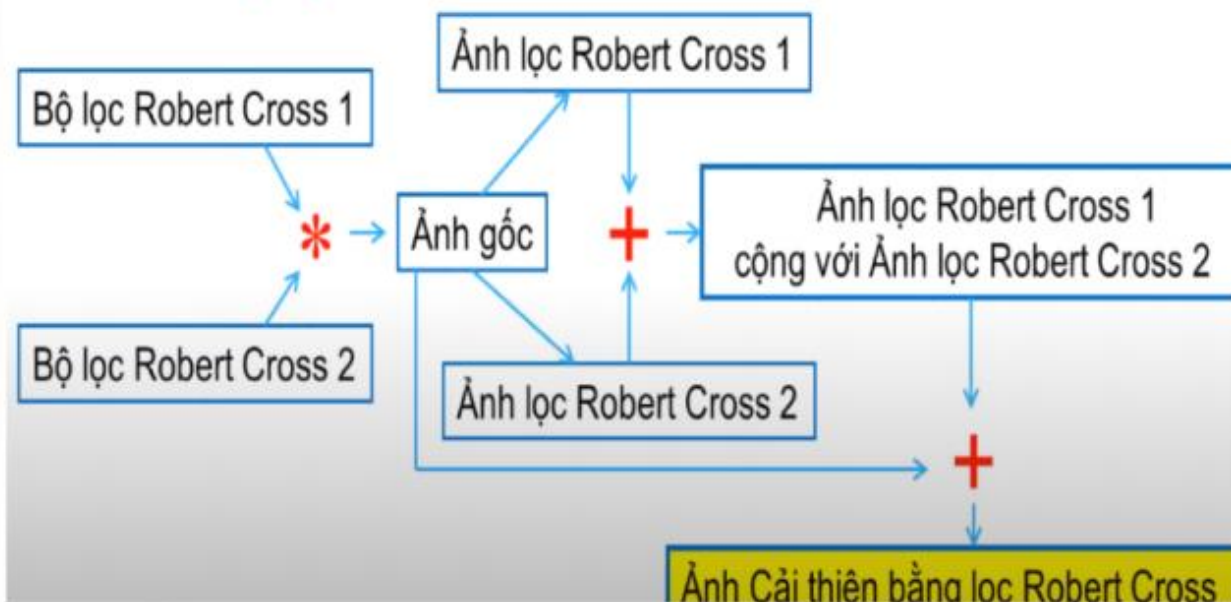
# Chuẩn hóa kết quả về khoảng [0, 255]
img_gradient = cv2.normalize(img_gradient, None, 0, 255, cv2.NORM_MINMAX)

# Chuyển đổi về kiểu uint8
img_gradient = np.uint8(img_gradient)

# Hiển thị kết quả
```

Làm sắc nét ảnh theo các bước sau:

- **Lọc sắc nét - Lọc đạo hàm bậc 1 - Bộ lọc Robert Cross Gradient**
- **Các bước thực hiện**



Tương tự cho 2 bộ lọc:

Prewitt filter

$$H_x = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$H_y = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Sobel filter

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

