

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
THỊ GIÁC MÁY TÍNH



*Báo cáo BTVN-01*

Phát hiện biên cạnh

## Contents

<b>Báo cáo BTVN-01</b>	1
<b>A Thành viên nhóm:</b>	3
<b>B Mức độ hoàn thành:</b>	3
<b>C Báo cáo:</b>	4
I. So sánh kết quả thực hiện với OpenCV:	4
1. Hình 1:	4
2. Hình 2:	8
3. Hình 3:	11
4. Hình 4:	14
5. Hình 5:	17
II. Hướng dẫn sử dụng chương trình:	20
<b>D Tham khảo:</b>	21
References	21

# A Thành viên nhóm:

STT	MSSV	Họ tên	SĐT	Email
1	1612174	Phùng Tiến Hào	0933642694	<a href="mailto:tienhaophung@gmail.com">tienhaophung@gmail.com</a>
2	1612269	Võ Quốc Huy		<a href="mailto:voquochuy304@gmail.com">voquochuy304@gmail.com</a>

# B Mức độ hoàn thành:

STT	Tên kết quả	Tên hàm đề nghị	Ghi chú	Mức độ hoàn thành (%)
1	Phát hiện biên cạnh sử dụng Sobel	int detectBySobel(Mat src, Mat dst,...);	Cho phép hiển thị ảnh gradient theo hướng x và y trong quá trình thực hiện thuật toán	100
2	Phát hiện biên cạnh sử dụng Prewitt	int detectByPrewitt(Mat src, Mat dst,...);	Cho phép hiển thị ảnh gradient theo hướng x và y trong quá trình thực hiện thuật toán	100
3	Phát hiện biên cạnh sử dụng Laplace	int detectByLaplace(Mat src, Mat des, int ...);		100
4	Phát hiện biên cạnh sử dụng Canny	int detectByCany(Mat sourceImage, Mat destinationImage);	Chọn 5 ảnh bất kỳ. So sánh với thuật toán được cung cấp bởi OpenCV. Giải thích các kết quả.	100
5	Chọn 5 ảnh bất kỳ. Thực hiện các thuật toán trên, nhận xét và so sánh các kết quả thực hiện được.			100
Tổng cộng				100

# C Báo cáo:

Một vài lưu ý:

- Ngôn ngữ sử dụng: Python
- Các thư viện sử dụng như: Numpy, openCV, matplotlib và skimage.

## I. So sánh kết quả thực hiện với OpenCV:

### 1. Hình 1:

Original image



Gray-scale image



## Sobel



Figure 1 Handcraft - Sobel



Figure 2 OpenCV - Sobel

**Prewitt:**



Figure 3 Handcraft - Prewitt



Figure 4 OpenCV - Prewitt

### Laplacian:

Negative laplacian



Negative laplacian

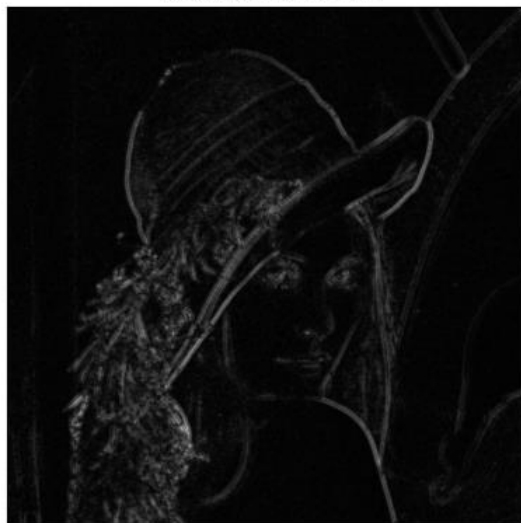


Figure 5 Handcraft & OpenCV - Laplacian

### Canny:

Canny edge detection



Canny edge detection



Figure 6 Handcraft & OpenCV - Canny

Edge detectors	Thời gian		Nhận xét
	Handcraft	OpenCV	
Sobel	5.34 (s)	0.05 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Prewitt	5.2 (s)	0.05 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Laplacian	1.37 (s)	0.08 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Canny	11.78 (s)	0.06 (s)	Phát hiện được biên cạnh rất chi tiết, không thua kém nhiều của OpenCV. Nhưng thời gian xử lý lại đáng kể.

## 2. Hình 2:

Original image



Gray-scale image





### Sobel:

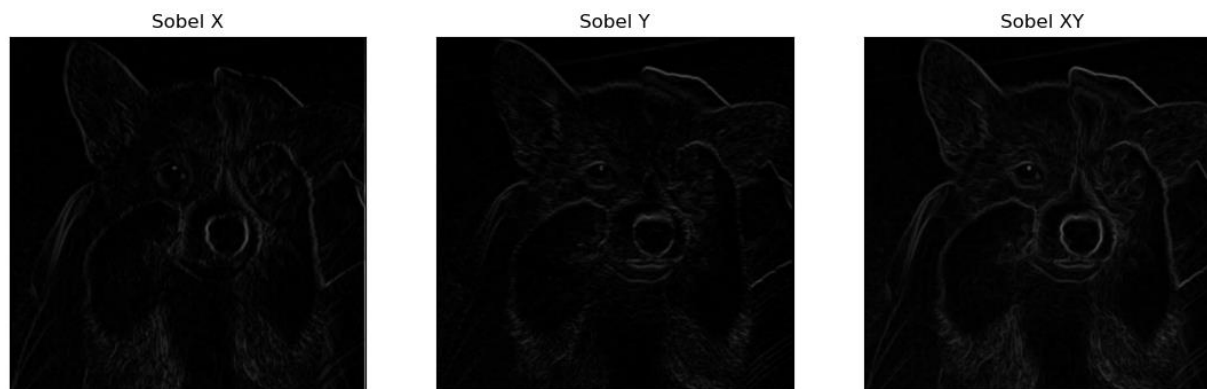


Figure 7 Handcraft - Sobel

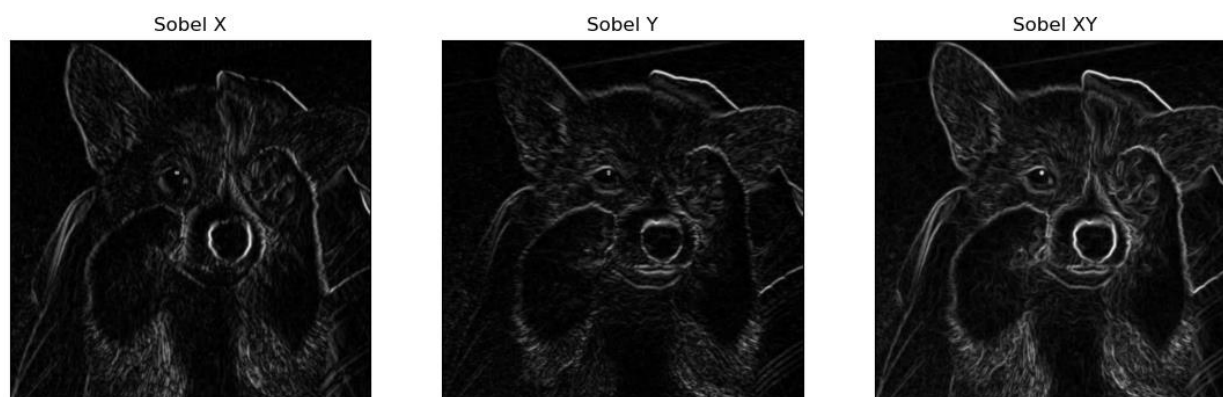


Figure 8 OpenCV - Sobel

### Prewitt:

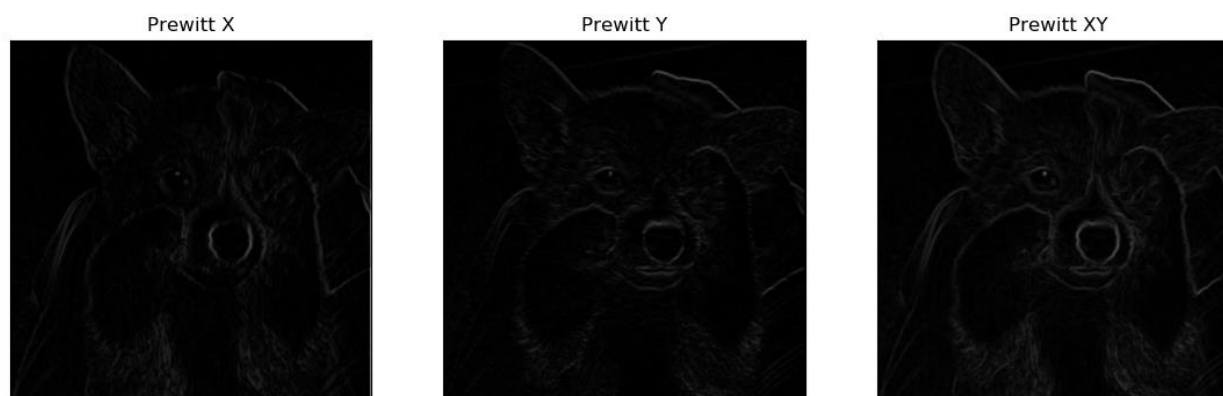


Figure 9 Handcraft - Prewitt



Figure 10 OpenCV - Prewitt

### Laplacian:

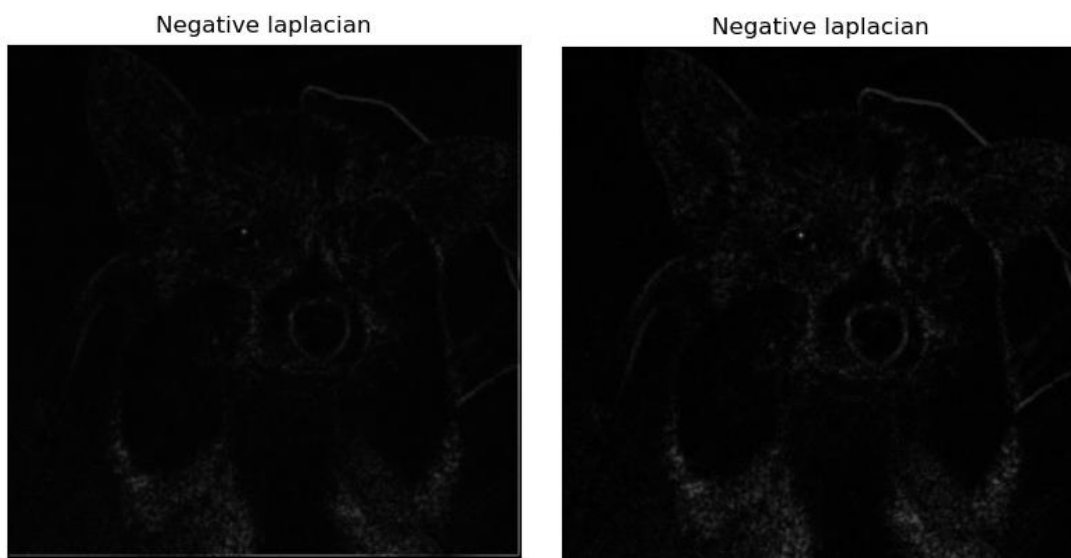


Figure 11 Handcraft & OpenCV - Laplacian

Canny:

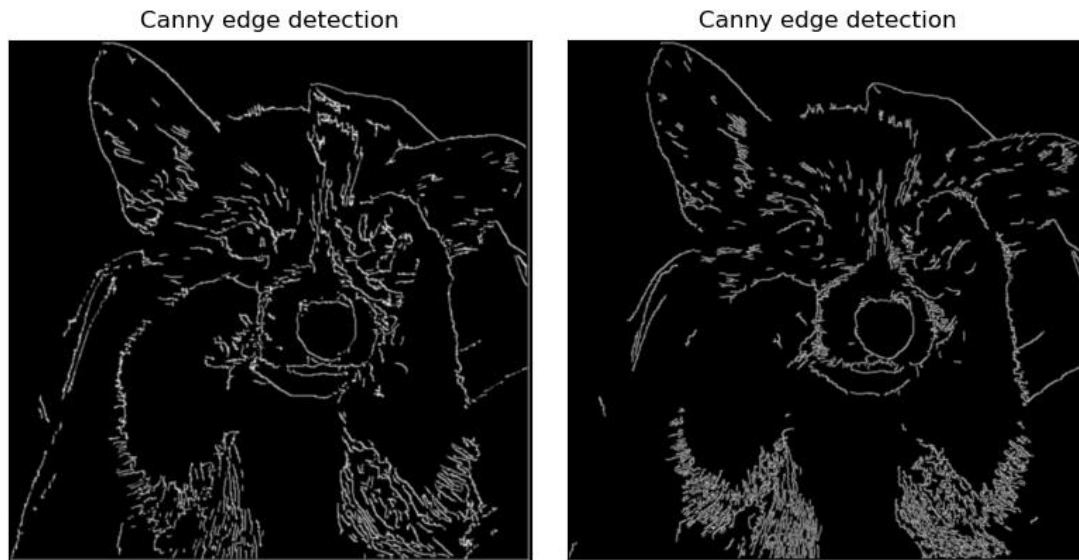


Figure 12 Handcraft & OpenCV - Canny

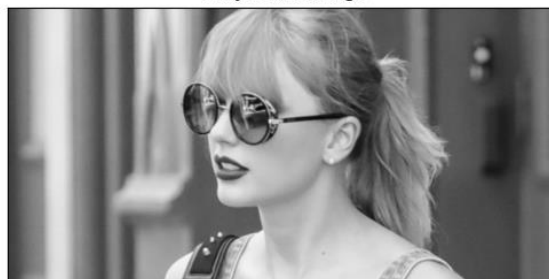
Edge detectors	Thời gian		Nhận xét
	Handcraft	OpenCV	
Sobel	7.05 (s)	0.22 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Prewitt	7.43 (s)	0.18 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Laplacian	6.64 (s)	0.15 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Canny	17.57 (s)	0.16 (s)	Phát hiện được biên cạnh rất chi tiết, chỉ có một số chỗ của lông chó bị mất. Thời gian xử lý lại đáng kể.

### 3. Hình 3:

Original image

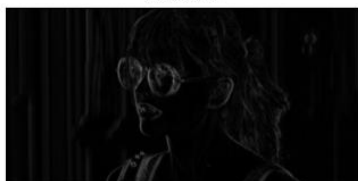


Gray-scale image



### Sobel:

Sobel X



Sobel Y



Sobel XY



Figure 13 Handcraft - Sobel

Sobel X



Sobel Y



Sobel XY



Figure 14 OpenCV - Sobel

### Prewitt:

Prewitt X



Prewitt Y



Prewitt XY



Figure 15 Handcraft - Prewitt



Figure 16 OpenCV - Prewitt

### Laplacian:

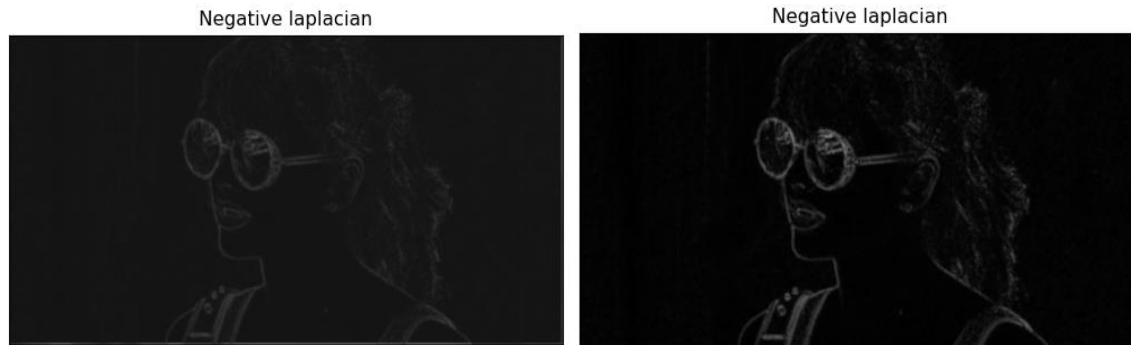


Figure 17 Handcraft & OpenCV - Laplacian

### Canny:

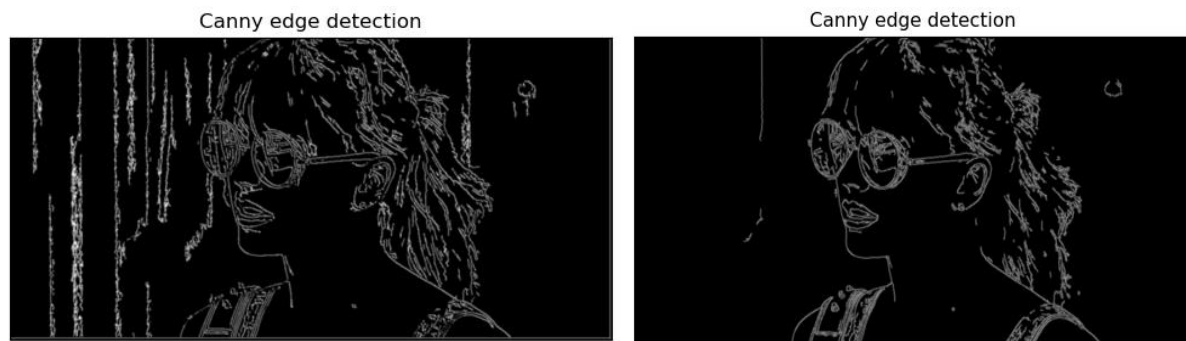


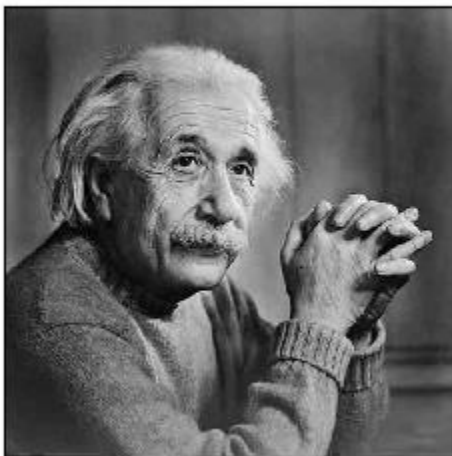
Figure 18 Handcraft & OpenCV - Canny

Edge detectors	Thời gian		Nhận xét
	Handcraft	OpenCV	
Sobel	12.79 (s)	0.20 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.

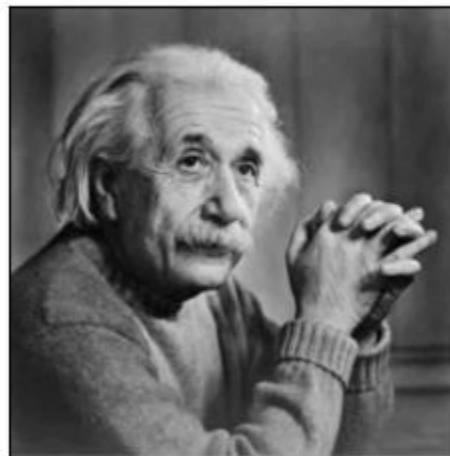
Prewitt	11.57 (s)	0.19 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Laplacian	8.77 (s)	0.15 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Canny	23.81 (s)	0.15 (s)	Phát hiện được biên cạnh rất chi tiết, nhất là phần tóc lấy được gần trọn bộ tóc, tốt hơn của OpenCV. Nhưng có dính nhiều chi background hơn của OpenCV. Thời gian xử lý lại đáng kể.

#### 4. Hình 4:

Original image



Gray-scale image



#### Sobel:

Sobel X



Sobel Y



Sobel XY



Figure 19 Handcraft - Sobel





Figure 20 OpenCV - Sobel

### Prewitt:

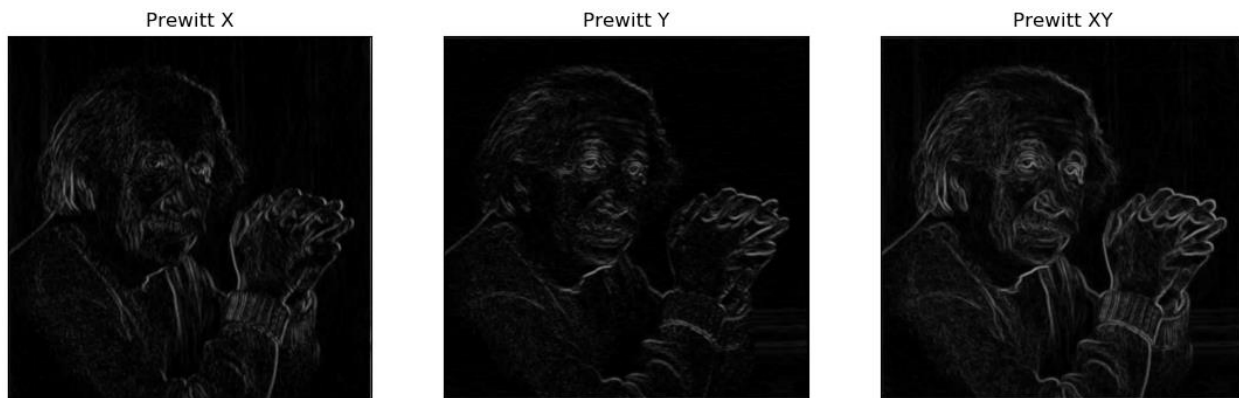


Figure 21 Handcraft - Prewitt

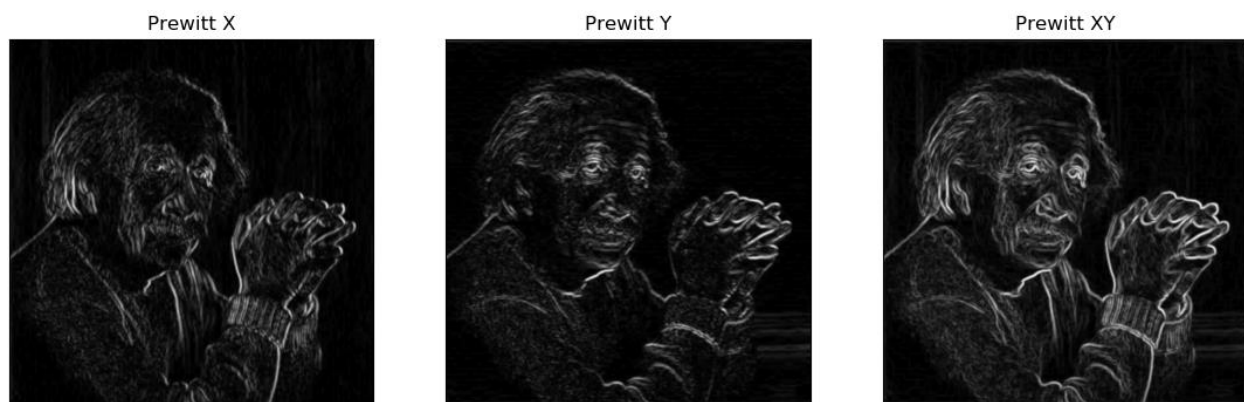


Figure 22 OpenCV - Prewitt

### Laplacian:

Negative laplacian



Negative laplacian



Figure 23 Handcraft & OpenCV - Laplacian

### Canny:

Canny edge detection



Canny edge detection



Figure 24 Handcraft & OpenCV - Canny

Edge detectors	Thời gian		Nhận xét
	Handcraft	OpenCV	



Sobel	6.99 (s)	0.18 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Prewitt	6.24 (s)	0.18 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Laplacian	4.63 (s)	0.16 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Canny	18.49 (s)	0.14 (s)	Phát hiện được biên cạnh rất chi tiết, nhất là nếp nhăn. Nhưng có đỉnh nhiều background hơn của OpenCV. Thời gian xử lý lại đáng kể.

## 5. Hình 5:

Original image



Gray-scale image



### Sobel:

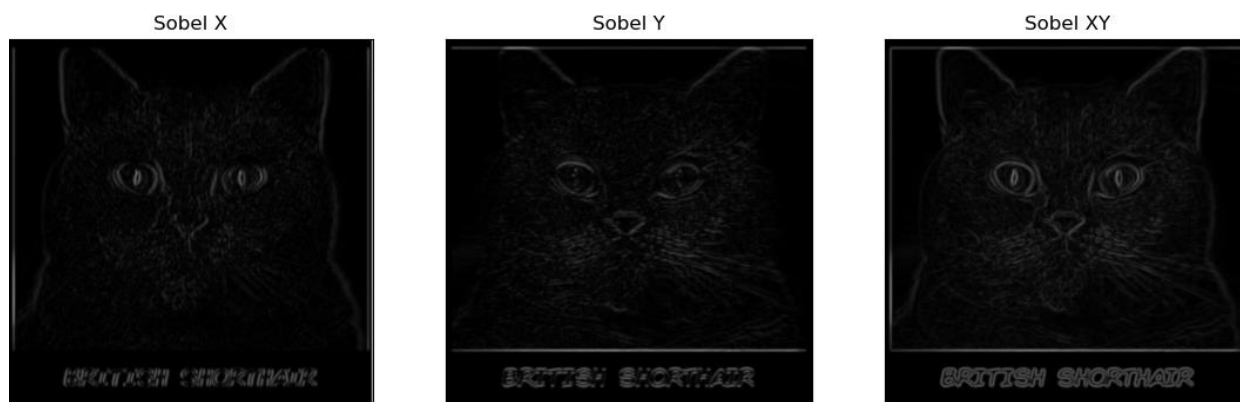


Figure 25 Handcraft - Sobel



Figure 26 OpenCV - Sobel

### Prewitt:

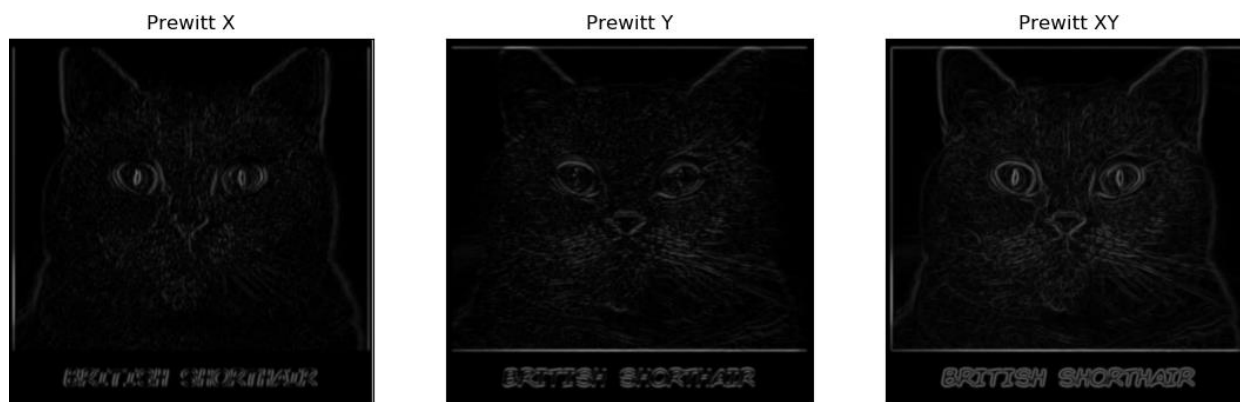


Figure 27 Handcraft - Prewitt

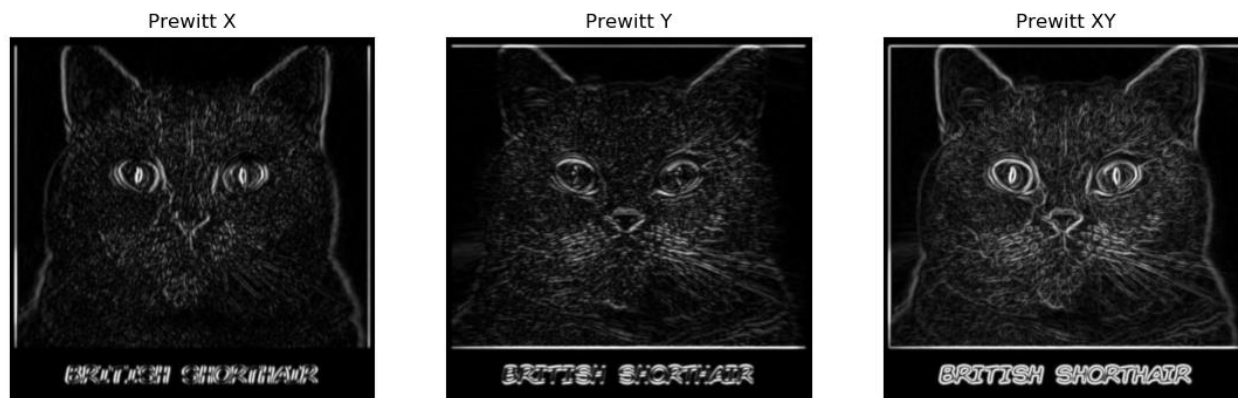


Figure 28 OpenCV - Prewitt

### Laplacian:

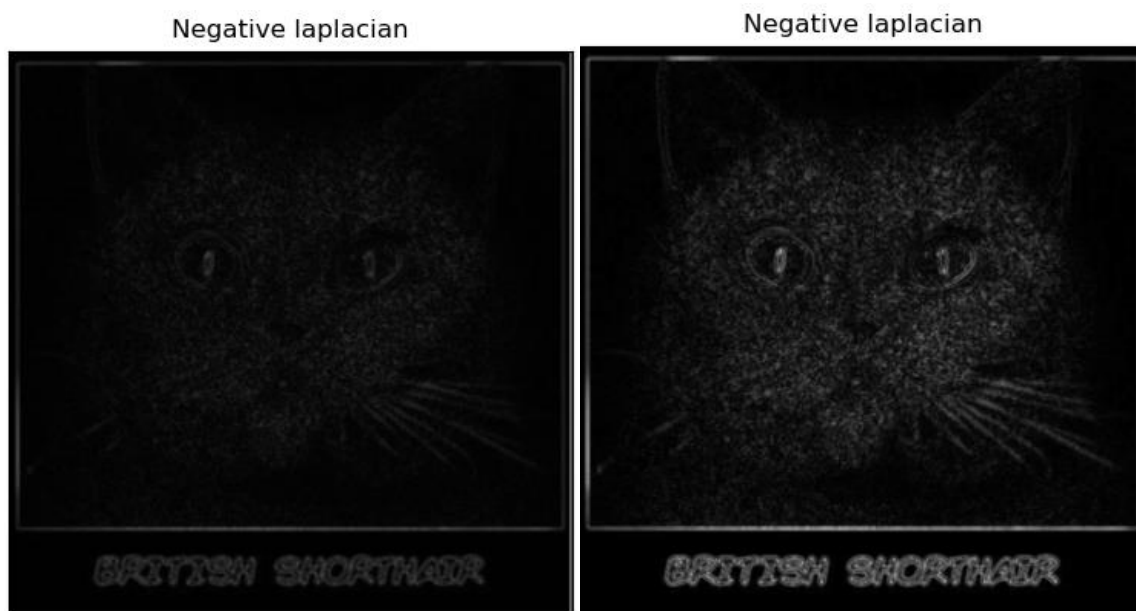


Figure 29 Handcraft & OpenCV - Laplacian

### Canny:

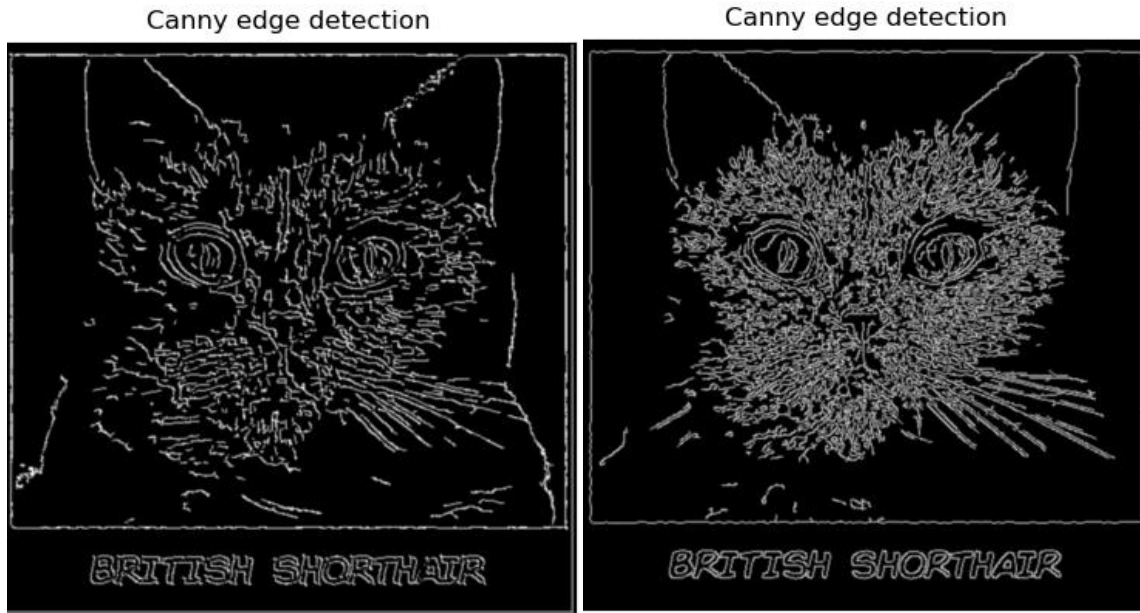


Figure 30 Handcraft & OpenCV - Canny

Edge detectors	Thời gian		Nhận xét
	Handcraft	OpenCV	
Sobel	5.48 (s)	0.17 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Prewitt	5.89 (s)	0.18 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Laplacian	4.09 (s)	0.15 (s)	Phát hiện được biên cạnh nhưng cường độ sáng của biên cạnh của nhóm thực hiện không bằng và mờ nhạt hơn của OpenCV. Thời gian thực hiện lâu hơn.
Canny	13.77 (s)	0.15 (s)	Phát hiện được biên cạnh chi tiết. Nhưng phần lông mèo ngay mặt thì OpenCV nhỉnh hơn. Thời gian xử lý lại đáng kể.

## II. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

- Command line:  
python <tenchươngtrinh> <duongdandentaptinh> <malenh>
- Các mã lệnh:
  - 1: Sobel
  - 2: Prewitt

- 3: Laplacian
- 4: Canny

# D

## Tham khảo:

### References

- [1 "OpenCV-Python tutorials," [Online]. Available: [https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\\_tutorials/py\\_gui/py\\_image\\_display/py\\_image\\_display.html#display-image](https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_gui/py_image_display/py_image_display.html#display-image).
- [2 "HPR2," [Online]. Available: [http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HPR2/hpr\\_top.htm](http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HPR2/hpr_top.htm).
- [3 A. Rosebrock, "pyimagesearch," [Online]. Available: <https://www.pyimagesearch.com/2016/07/25/convolutions-with-opencv-and-python/>.