



ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

THỊ GIÁC MÁY TÍNH
Báo cáo BTVN-02

PHÁT HIỆN BIÊN CẠNH

Nhóm thực hiện

-
1. Hồng Thanh Hoài 1612855
 2. Huỳnh Minh Huấn 1612858
-

Giáo viên lý thuyết
TS Trần Thái Sơn

Giáo viên hướng dẫn
ThS Võ Hoài Việt

Tháng 03 năm 2019

Mục lục

1	Giới thiệu nhóm và phân công công việc	1
1.1	Giới thiệu nhóm	1
1.2	Phân công công việc	1
2	Nội dung	2
2.1	Phát hiện biên cạnh sử dụng Sobel	2
2.2	Phát hiện biên cạnh sử dụng Prewitt	2
2.3	Phát hiện biên cạnh sử dụng Laplace	2
2.4	Phát hiện biên cạnh sử dụng Canny	3
3	Kiểm tra	4
3.1	Hướng dẫn	4
3.2	Chạy các thuật toán với ảnh có tính chất khác nhau	5
3.3	Chạy Canny và so sánh với thuật toán được cung cấp bởi OpenCV . . .	10
4	Đánh giá	12
	Tài liệu tham khảo	13

1 Giới thiệu nhóm và phân công công việc

1.1 Giới thiệu nhóm

Nhóm gồm 2 thành viên.

STT	Họ và tên	MSSV	Email	SĐT
1	Hồng Thanh Hoài	1612855	hthoai1006@gmail.com	0965596807
2	Huỳnh Minh Huân	1612858	minhhuanhuynh289@gmail.com	0824540646

1.2 Phân công công việc

STT	Họ và tên	Công việc
1	Hồng Thanh Hoài	Câu 1, 2, 3
2	Huỳnh Minh Huân	Câu 4, 5

2 Nội dung

2.1 Phát hiện biên cạnh sử dụng Sobel

Toán tử Sobel:

$$Wx = \begin{bmatrix} 0.25 & 0 & -0.25 \\ 0.5 & 0 & -0.5 \\ 0.25 & 0 & -0.25 \end{bmatrix}, \quad Wy = \begin{bmatrix} -0.25 & -0.5 & -0.25 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0.25 & 0.5 & 0.25 \end{bmatrix}$$

- Gx là ma trận ảnh đạo hàm theo x (Gradient x) được tính bằng cách nhân tích chập với ma trận Wx .
- Gy là ma trận ảnh đạo hàm theo y (Gradient y) được tính bằng cách nhân tích chập với ma trận Wy .
- G là ma trận Gradient áp dụng Sobel được tính bằng $|Gx+Gy|$ hoặc $\sqrt{(Gx)^2 + (Gy)^2}$

2.2 Phát hiện biên cạnh sử dụng Prewitt

Toán tử Prewitt:

$$Wx = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{bmatrix}, \quad Wy = \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & -\frac{1}{3} & -\frac{1}{3} \\ 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

- Gx là ma trận ảnh đạo hàm theo x (Gradient x) được tính bằng cách nhân tích chập với ma trận Wx .
- Gy là ma trận ảnh đạo hàm theo y (Gradient y) được tính bằng cách nhân tích chập với ma trận Wy .
- G là ma trận Gradient áp dụng Sobel được tính bằng $|Gx+Gy|$ hoặc $\sqrt{(Gx)^2 + (Gy)^2}$

2.3 Phát hiện biên cạnh sử dụng Laplace

Ma trận WLap:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ hoặc } W = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

2.4 Phát hiện biên cạnh sử dụng Canny

- Làm trơn ảnh
- Tính đạo hàm ảnh
- Tìm hướng biên cạnh
- Non-maximum suppression
- Hysteresis

3 Kiểm tra

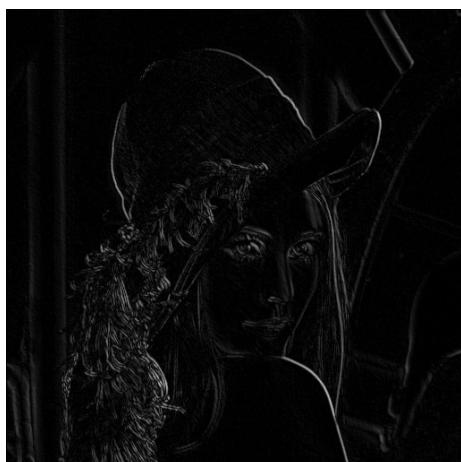
3.1 Hướng dẫn

- Chạy chương trình bằng *command line*:
`<tên chương trình> <đường dẫn tập tin ảnh> <mã lệnh>`
trong đó mã lệnh gồm: --prewitt, --sobel, --laplace, --canny
- Nhấn *enter* để chạy chương trình và chờ kết quả.

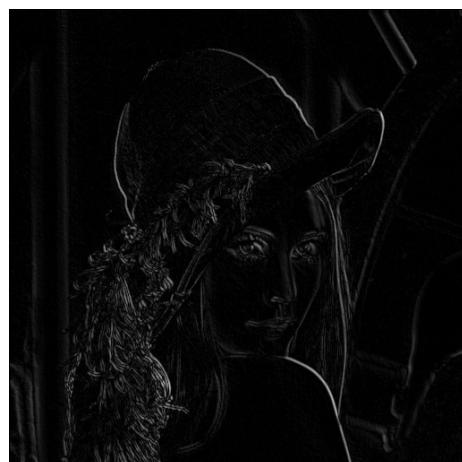
3.2 Chạy các thuật toán với ảnh có tính chất khác nhau



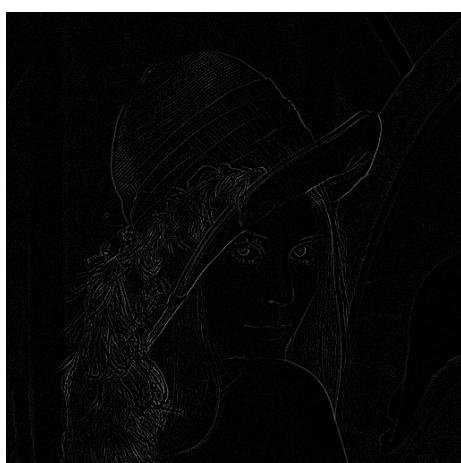
(a) Original



(b) Sobel



(c) Prewitt

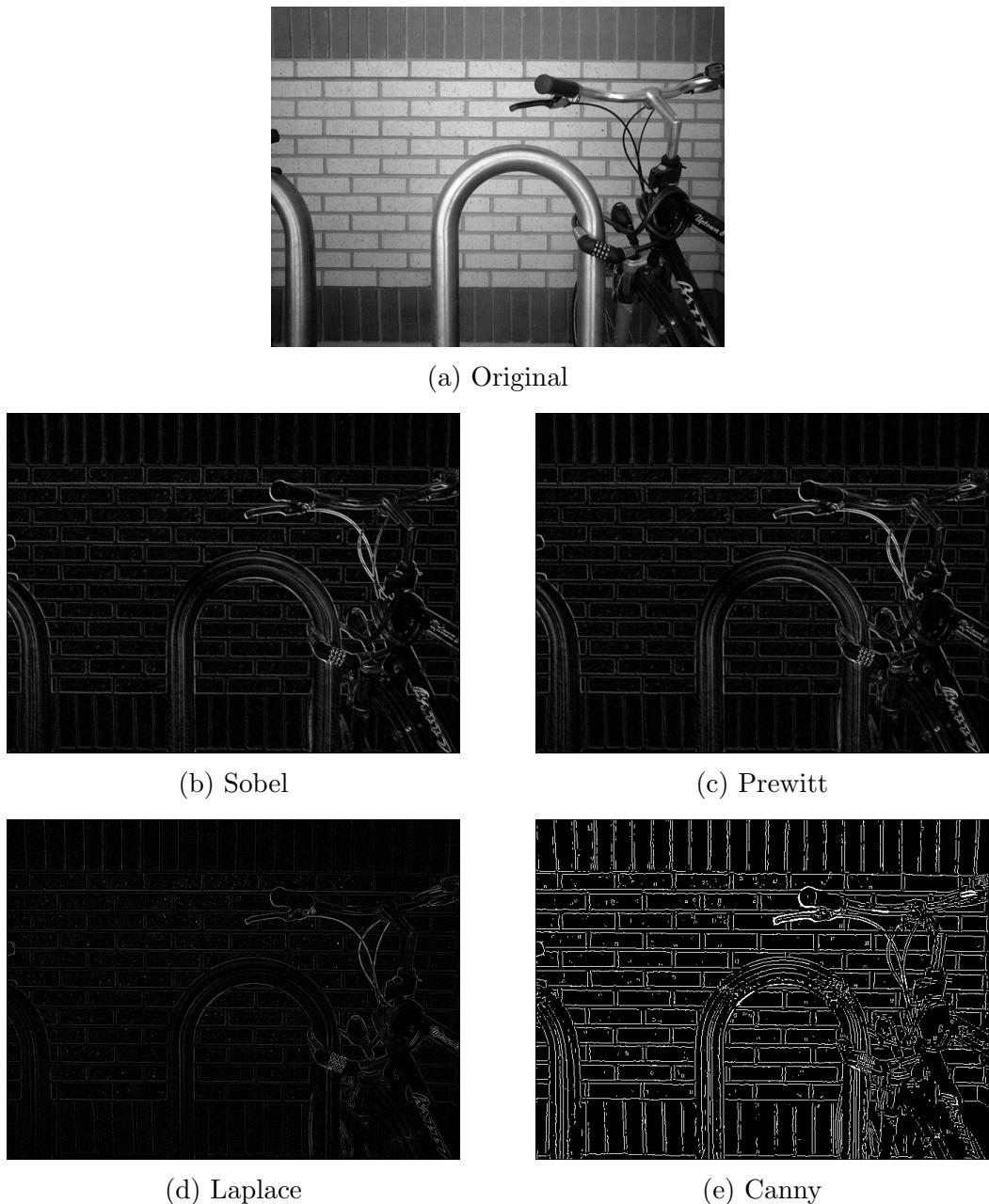


(d) Laplace

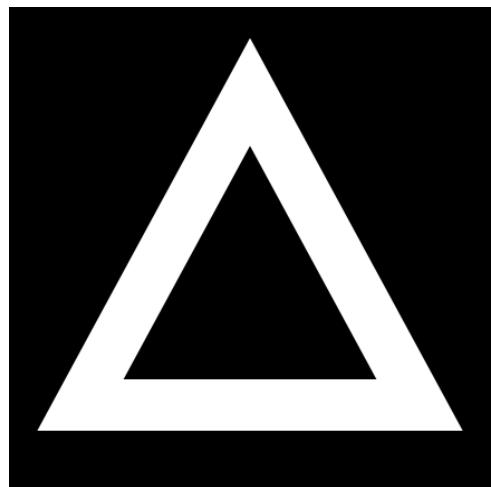


(e) Canny

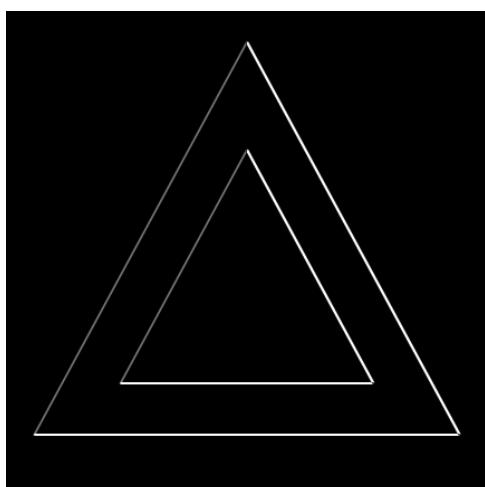
Hình 1: Kết quả khi thực hiện các thuật toán với ảnh thứ nhất.



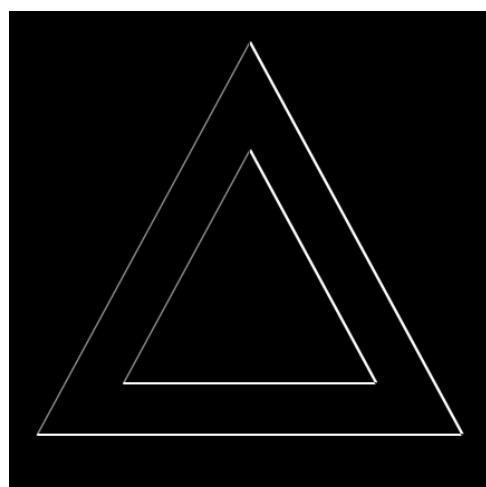
Hình 2: Kết quả khi thực hiện các thuật toán với ảnh thứ hai.



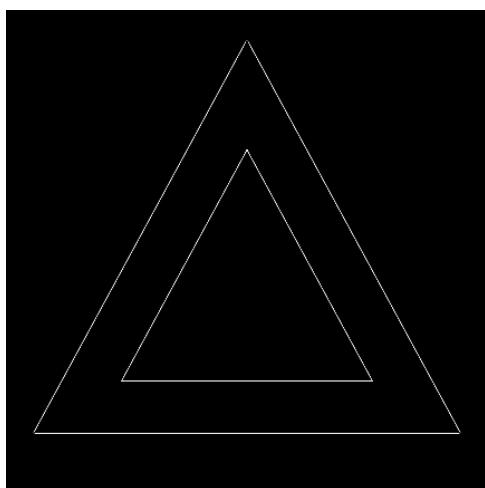
(a) Original



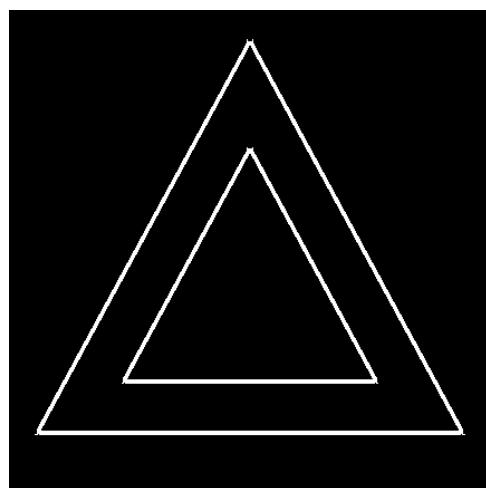
(b) Sobel



(c) Prewitt



(d) Laplace

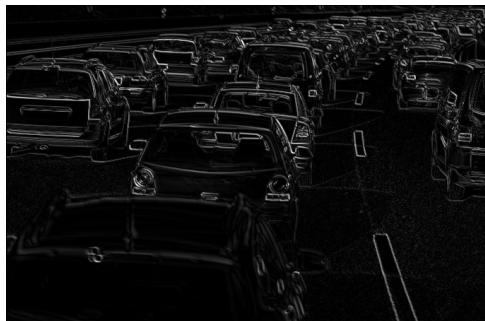


(e) Canny

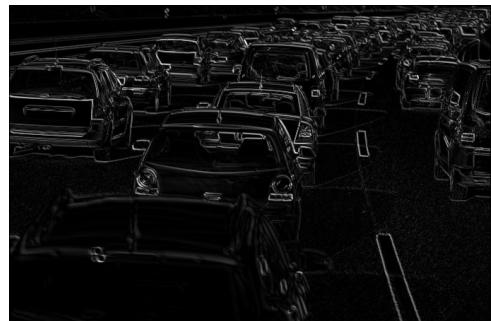
Hình 3: Kết quả khi thực hiện các thuật toán với ảnh thứ ba.



(a) Original



(b) Sobel



(c) Prewitt

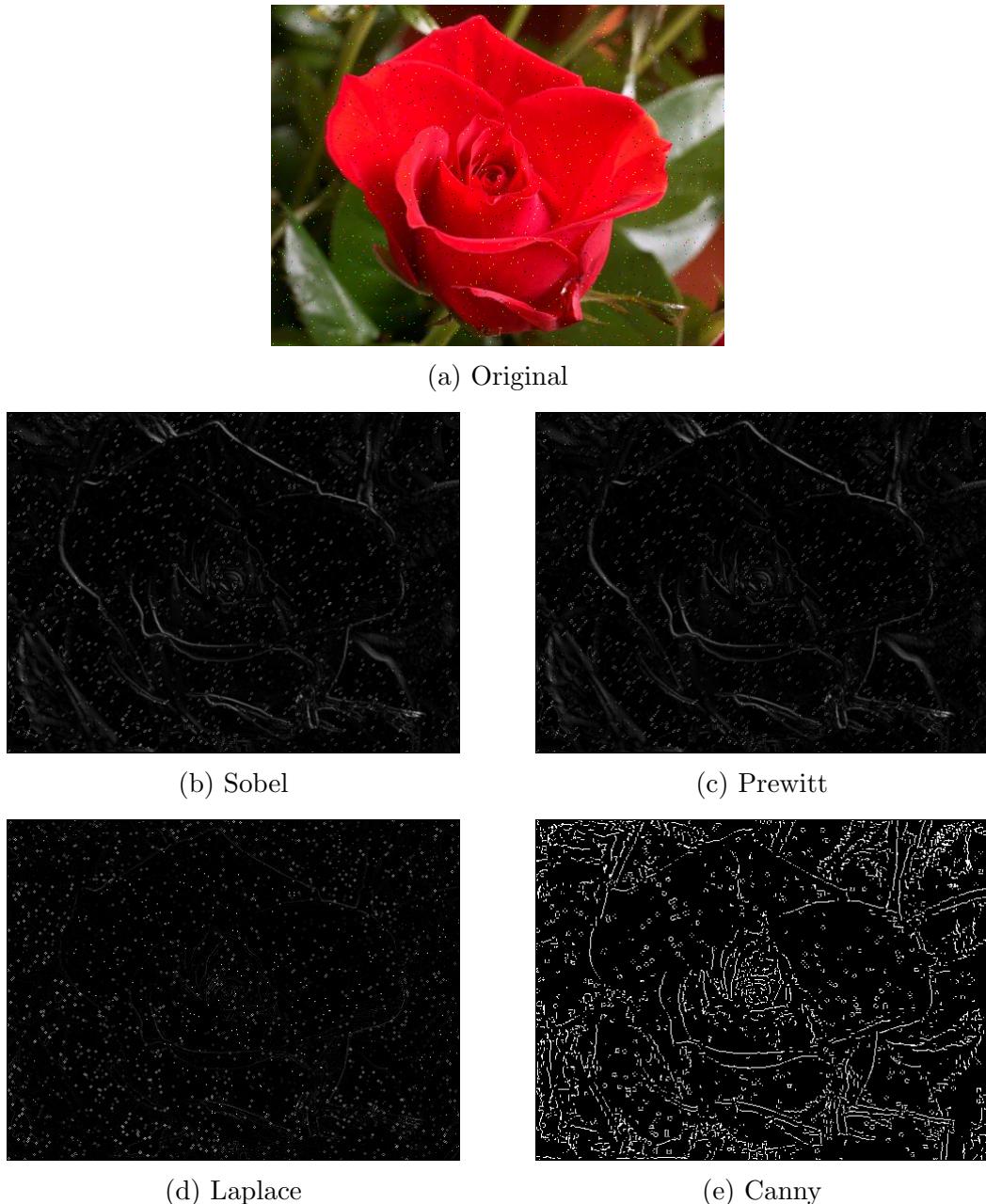


(d) Laplace



(e) Canny

Hình 4: Kết quả khi thực hiện các thuật toán với ảnh thứ tư.



Hình 5: Kết quả khi thực hiện các thuật toán với ảnh thứ năm.

Nhận xét:

- Laplace cho kết quả khá tốt trong trường hợp các đường biên thẳng, trong trường hợp ảnh có nhiều thị kém hơn các thuật toán còn lại rất nhiều.
- Canny hiển thị đầy đủ hơn các biên có thể có trong ảnh, đồng thời xử lý tốt hơn trong trường hợp ảnh bị nhiễu.

3.3 Chạy Canny và so sánh với thuật toán được cung cấp bởi OpenCV

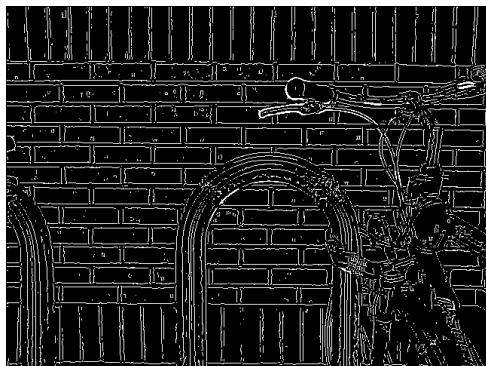


(a) Canny tự viết



(b) Canny OpenCV

Hình 6: Ảnh thứ nhất.

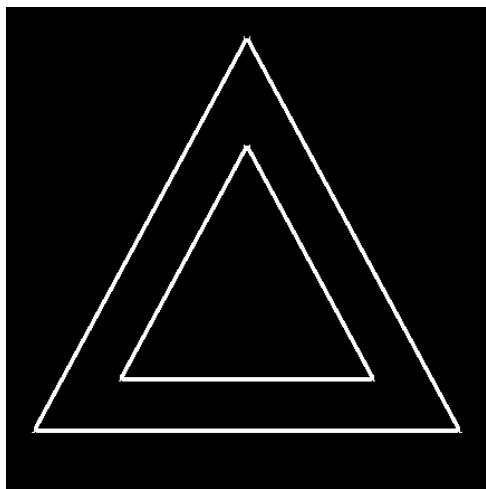


(a) Canny tự viết

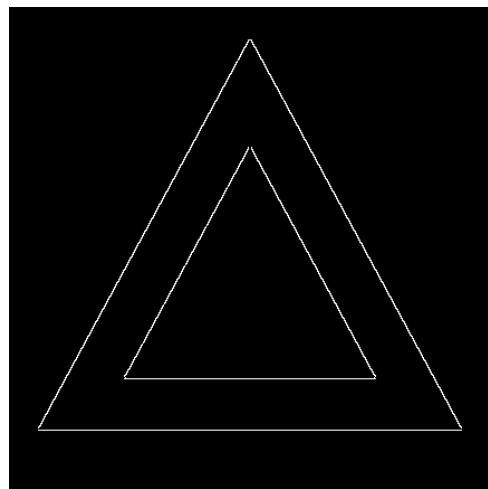


(b) Canny OpenCV

Hình 7: Ảnh thứ hai.



(a) Canny tự viết

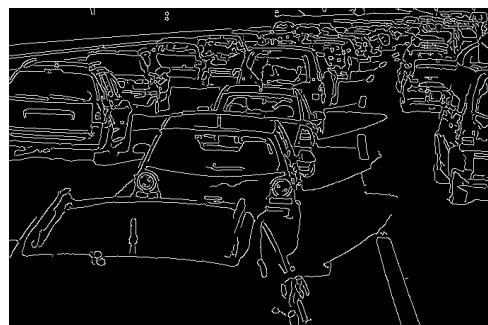


(b) Canny OpenCV

Hình 8: Ảnh thứ ba.



(a) Canny tự viết



(b) Canny OpenCV

Hình 9: Ảnh thứ tư.



(a) Canny tự viết



(b) Canny OpenCV

Hình 10: Ảnh thứ năm.

4 Đánh giá

STT	Nội dung	Hoàn thành
1	Phát hiện biên cạnh sử dụng Sobel.	100%
2	Phát hiện biên cạnh sử dụng Prewitt.	100%
3	Phát hiện biên cạnh sử dụng Laplace.	100%
4	Phát hiện biên cạnh bằng phương pháp Canny.	100%
5	Chọn 5 ảnh bất kỳ thực hiện với các thuật toán.	100%
Mức độ hoàn thành tổng thể bài tập:		100%

Tài liệu

- [1] *Tài liệu hướng dẫn của thầy Võ Hoài Việt.*
- [2] *OpenCV.*
- [3] *NumPy Reference.*