

Chương 3. BIÊN VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN BIÊN

1

TS. HẢI

Nội dung

2

- 3.1. Giới thiệu
- 3.2. Các phương pháp phát hiện biên trực tiếp
- 3.3. Phát hiện biên gián tiếp
- 3.4. Phát hiện biên dựa vào trung bình cục bộ
- 3.5. Phát hiện biên dựa vào các phép toán hình thái

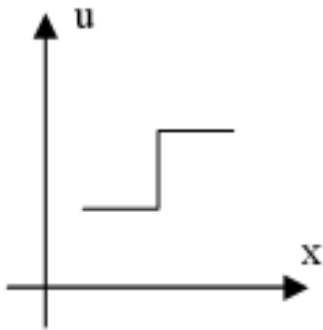
3.1. Giới thiệu

3

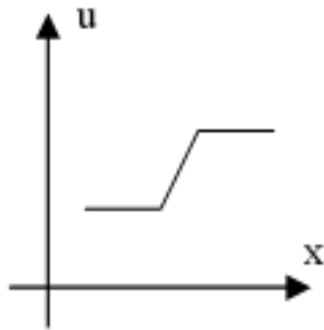
- Điểm biên: Một điểm ảnh được coi là điểm biên nếu có sự thay đổi nhanh hoặc đột ngột về mức xám (hoặc màu).
- Ví dụ, trong ảnh nhị phân, điểm đen được gọi là điểm biên nếu lân cận của nó có ít nhất một điểm trắng.
- Đường biên còn gọi là đường bao (boundary): Là tập hợp các điểm biên liên tiếp.

- Ý nghĩa của đường biên
 - Đường biên là một loại đặc trưng cục bộ tiêu biểu trong phân tích, nhận dạng ảnh.
 - Người ta sử dụng biên làm phân cách các vùng xám (hoặc màu) cách biệt. Ngược lại, người ta cũng sử dụng các vùng ảnh để tìm phân cách.

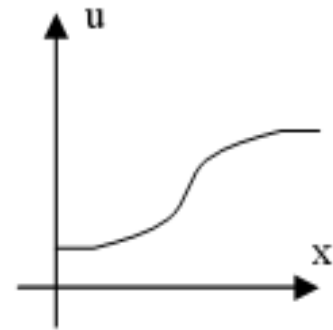
- Mô hình biểu diễn đường biên
 - Theo toán học, điểm ảnh có sự biến đổi mức xám $u(x)$ một cách đột ngột theo hình dưới:



a, Đường biên lý tưởng



b, Đường biên bậc thang



c, Đường biên thực

- Phát hiện biên - Tìm biên
 - Làm nổi lên những điểm ảnh mà tại đó có sự biến đổi lớn về giá trị độ sáng.
 - Làm nổi được các vùng khác nhau của ảnh (Các vùng có sự biến thiên độ sáng của các vùng là đều) thì có nghĩa là làm nổi được biên của ảnh.
- Các phương pháp tìm biên (chú trọng 2 pp in đậm)
 - **Các phương pháp phát hiện biên trực tiếp**
 - **Phát hiện biên gián tiếp**
 - Phát hiện biên dựa vào trung bình cục bộ
 - Phát hiện biên dựa vào các phép toán hình thái

3.2. Các phương pháp phát hiện biên trực tiếp

7

- Phương pháp này chủ yếu dựa vào sự biến thiên độ sáng của điểm ảnh để làm nổi biên bằng kỹ thuật đạo hàm.
 - Nếu lấy đạo hàm bậc nhất của $f(x,y)$ ta có phương pháp Gradient
 - Nếu lấy đạo hàm bậc hai của $f(x,y)$ ta có phương pháp Laplace
- Nội dung:
 - **3.2.1. Kỹ thuật phát hiện biên gradient**
 - **3.2.2. Kỹ thuật phát hiện biên Laplace**
 - 3.2.3. Kỹ thuật Canny

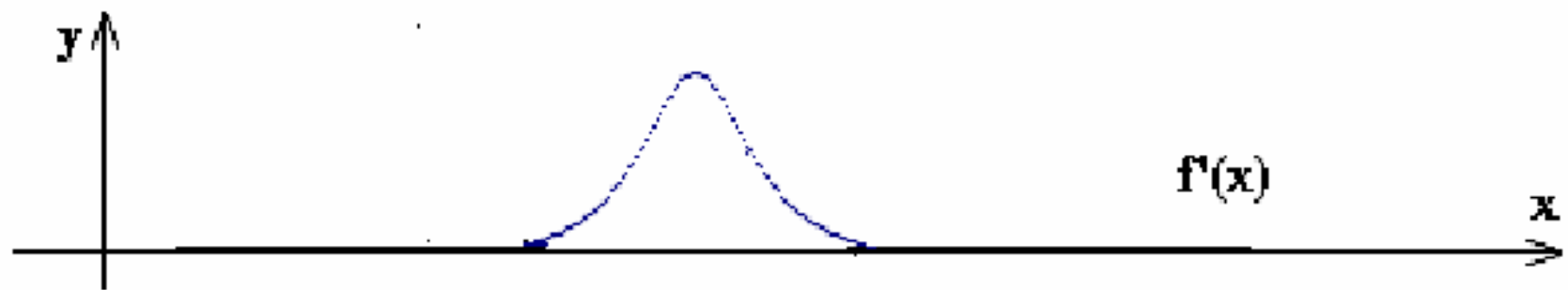
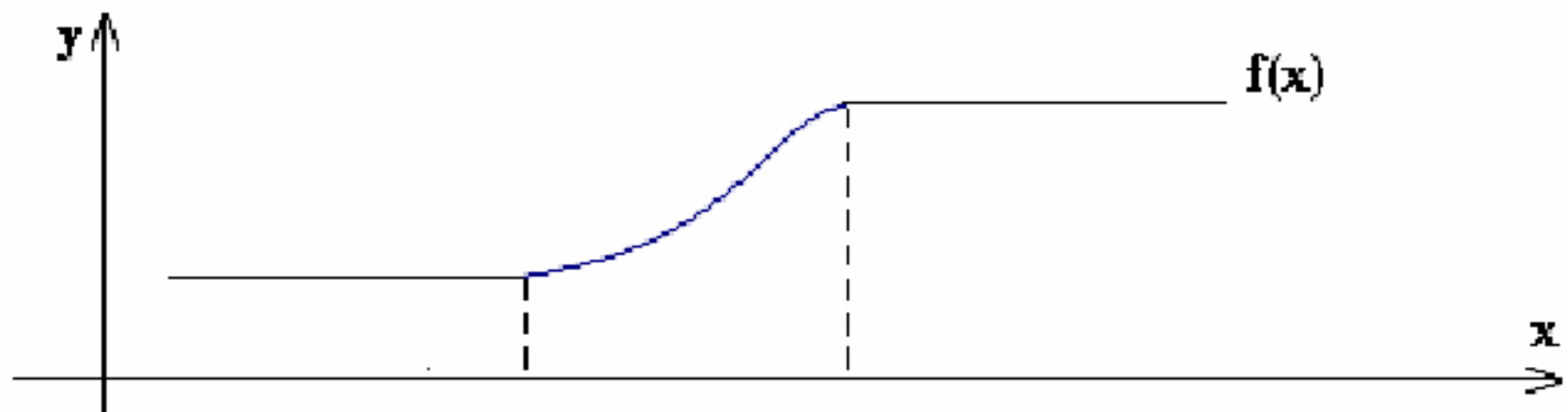
3.2.1. Kỹ thuật phát hiện biên gradient

8

- Gradient là một vector có các thành phần biểu thị tốc độ thay đổi mức xám của điểm ảnh (theo hai hướng x, y đối với ảnh 2 chiều) tức là:

$$\Delta f = \begin{bmatrix} \frac{\partial f(x, y)}{\partial x} \\ \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} \end{bmatrix}$$

- Ta có:
$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial x} = f'_x \approx \frac{f(x + dx, y) - f(x, y)}{dx}$$
$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial y} = f'_y \approx \frac{f(x, y + dy) - f(x, y)}{dy}$$
 - Trong đó dx, dy là khoảng cách giữa 2 điểm kế cận theo hướng x, y tương ứng (thực tế chọn $dx=dy=1$)



- Nếu áp dụng Gradient vào xử lý ảnh, việc tính toán sẽ rất phức tạp.
- Để đơn giản mà không mất tính chất của phương pháp Gradient, người ta sử dụng kỹ thuật Gradient dùng cặp mặt nạ H_1, H_2 trực giao. Nếu định nghĩa G_x, G_y tương ứng là Gradient theo hai hướng x,y khi đó ta có vector Gradient của một ảnh $f(x,y)$ là:

$$\nabla f = \begin{bmatrix} G_x \\ G_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix} \quad \text{Ta có} \quad |\nabla f| = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

- Ví dụ biên độ $G(m,n)$ tại điểm (m,n) được tính:

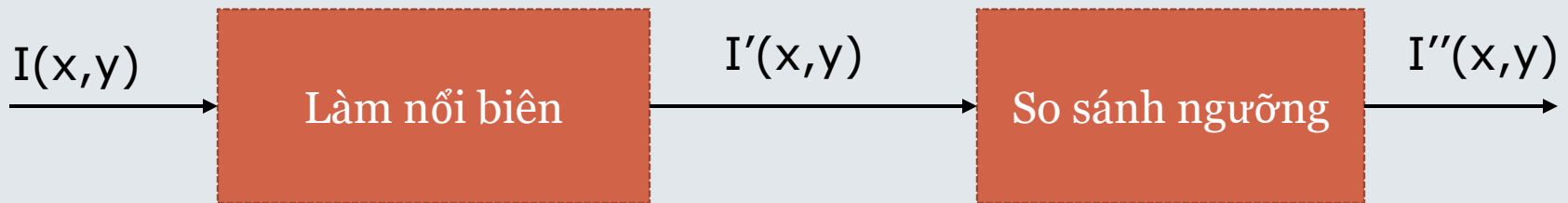
$$G(m,n) = \sqrt{G_x^2(m,n) + G_y^2(m,n)}$$

- Để giảm độ phức tạp tính toán, $G(m,n)$ được tính gần đúng như sau:

$$G(m,n) = |G_x(m,n)| + |G_y(m,n)|$$

- Một số toán tử Gradient tiêu biểu như toán tử Prewitt, Sobel, Robert đẳng hướng (Isometric), 4-lân cận.

- Các công đoạn phát hiện biên theo kỹ thuật Gradient



- Thực tế, việc làm nổi biên là nhân chập ảnh I với một mặt nạ (ma trận) sẽ được giới thiệu trong phần tiếp theo

- 3.2.1.1. Kỹ thuật Prewitt
- 3.2.1.2. Kỹ thuật Sobel
- 3.2.1.3. Kỹ thuật la bàn

3.2.1.1. Kỹ thuật Prewitt

14

- Kỹ thuật sử dụng 2 mặt nạ nhập chấp xấp xỉ đạo hàm theo 2 hướng x và y là:

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

- Bước 1: Tính $I \otimes H_x$ và $I \otimes H_y$
- Bước 2: Tính $I \otimes H_x + I \otimes H_y$

- Ví dụ:

$$I = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 0 & 0 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 0 & 0 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$I \otimes H_x = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -10 & -10 & * & * \\ 0 & 0 & -15 & -15 & * & * \\ 0 & 0 & -10 & -10 & * & * \\ 0 & 0 & -5 & -5 & * & * \\ * & * & * & * & * & * \\ * & * & * & * & * & * \end{pmatrix}$$

$$I \otimes H_y = \begin{pmatrix} 15 & 15 & 10 & 5 & * & * \\ 0 & 0 & 0 & 0 & * & * \\ -15 & -15 & -10 & -5 & * & * \\ -15 & -15 & -10 & -5 & * & * \\ * & * & * & * & * & * \\ * & * & * & * & * & * \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{I} \otimes \mathbf{H}_x + \mathbf{I} \otimes \mathbf{H}_y = \begin{pmatrix} 15 & 15 & 0 & -5 & * & * \\ 0 & 0 & -15 & -15 & * & * \\ -15 & -15 & -20 & -15 & * & * \\ -15 & -15 & -15 & -10 & * & * \\ * & * & * & * & * & * \\ * & * & * & * & * & * \end{pmatrix}$$

- Ngoài ra để phát hiện biên theo đường chéo ta sử dụng 2 mặt nạ:

$$H_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}; \quad H_2 = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

3.2.1.2. Kỹ thuật Sobel

18

- Tương tự như kỹ thuật Prewitt kỹ thuật Sobel sử dụng 2 mặt nạ nhân chập theo 2 hướng x, y là:

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

- Bước 1: Tính $I \otimes H_x$ và $I \otimes H_y$
- Bước 2: Tính $I \otimes H_x + I \otimes H_y$

3.2.1.3. Kỹ thuật la bàn

19

- Kỹ thuật sử dụng 8 mặt nạ nhân chập theo 8 hướng 0^0 , 45^0 , 90^0 , 135^0 , 180^0 , 225^0 , 270^0 , 315^0
- Các bước tính toán thuật toán La bàn
 - Bước 1: Tính $I \otimes H_i$; $i = 1, 8$
 - Bước 2: Tính $\sum_{i=1}^8 I \otimes H_i$

$$H_1 = \begin{pmatrix} 5 & 5 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

$$H_3 = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

$$H_5 = \begin{pmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

$$H_7 = \begin{pmatrix} -3 & -3 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ 5 & 5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$H_2 = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 5 \\ -3 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

$$H_4 = \begin{pmatrix} -3 & -3 & 5 \\ -3 & 0 & 5 \\ -3 & -3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$H_6 = \begin{pmatrix} -3 & -3 & -3 \\ -3 & 0 & -3 \\ 5 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

$$H_8 = \begin{pmatrix} 5 & -3 & -3 \\ 5 & 0 & -3 \\ 5 & -3 & -3 \end{pmatrix}$$

3.2.2. Kỹ thuật phát hiện biên Laplace

21

- Các phương pháp đánh giá gradient ở trên làm việc khá tốt khi mà độ sáng thay đổi rõ nét.
- Khi mức xám thay đổi chậm, miền chuyển tiếp trải rộng, phương pháp cho hiệu quả hơn đó là phương pháp sử dụng đạo hàm bậc hai Laplace
- Toán tử Laplace được xây dựng trên cơ sở đạo hàm bậc 2 của hàm biến đổi mức xám.

$$\Delta^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$$

- $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right) \approx \frac{\partial}{\partial x} (f(x+1, y) - f(x, y))$
 $\approx [(f(x+1, y) - f(x, y))] - [(f(x, y) - f(x-1, y))]$
 $\approx f(x+1, y) - 2f(x, y) + f(x-1, y)$
- Tương tự ta có
- $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \approx f(x, y+1) - 2f(x, y) + f(x, y-1)$
- $\Delta^2 f \approx f(x+1, y) + f(x-1, y) - 4f(x, y) + f(x, y+1) + f(x, y-1)$

- Dưới đây là ba kiểu mặt nạ thường dùng:

$$H_1 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$H_2 = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$H_3 = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

3.2.3. Kỹ thuật Canny

24

- Đây là thuật toán tương đối tốt, đưa ra đường biên mảnh, phát hiện chính xác điểm biên với điểm nhiễu
- Các bước của thuật toán
 - Bước 1: Làm trơn ảnh. Tính tích chập $G = I \otimes H$, với
$$H = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 & 4 & 2 \\ 4 & 9 & 12 & 9 & 4 \\ 5 & 12 & 15 & 12 & 5 \\ 4 & 9 & 12 & 9 & 4 \\ 2 & 4 & 5 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$
 - Bước 2: Tính Gradient của ảnh bằng mặt nạ Prewitt theo hai hướng x, y. Gọi là G_x , G_y .

- Bước 3: Tính Gradient theo 8 hướng tương ứng với 8 lân cận của 1 điểm ảnh
- Bước 4: Loại bỏ những điểm không phải cực nhằm xóa bỏ những điểm không thuộc biên
- Bước 5: Phân ngưỡng. Thực hiện lấy Gradient lần cuối.

Quiz

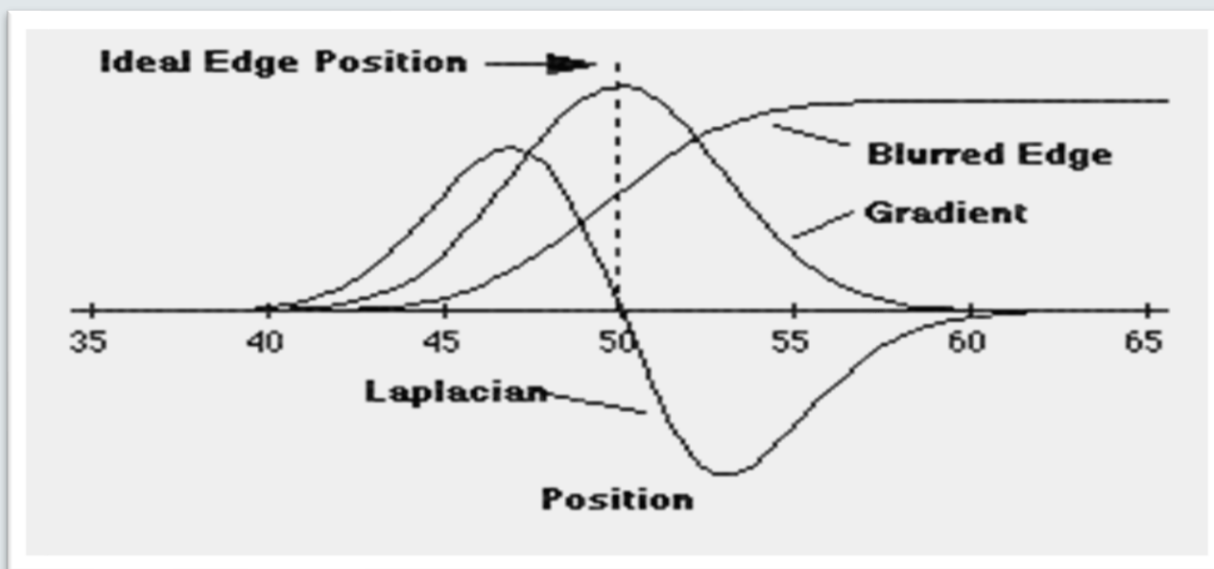
26

1. True or False: Edge detection is the process of identifying boundaries within an image, where abrupt changes in intensity or color occur.
2. True or False: The Sobel operator is a popular edge detection technique that computes gradients using convolution masks.
3. True or False: Canny edge detection algorithm is based on the first derivative of the image intensity.
4. True or False: In image processing, edges are often detected by locating the points where the gradient of the image is high.
5. True or False: Edge detection algorithms are sensitive to noise and may produce false edges if the image is noisy.
6. True or False: Edge detection techniques are primarily used for image segmentation but not for feature extraction.
7. True or False: The Laplacian of Gaussian (LoG) operator combines Gaussian smoothing and Laplacian filtering for edge detection.
8. True or False: Non-maximum suppression is a step in the Canny edge detection algorithm to thin out detected edges.
9. True or False: Hough transform is a technique used in edge detection to identify straight lines in an image.
10. True or False: Edge detection algorithms can detect edges regardless of the orientation of the edges in the image.

3.3. Phát hiện biên gián tiếp

27

- Phân vùng ảnh dựa vào phép xử lý kết cấu đối tượng, cụ thể là dựa vào sự biến thiên nhỏ và đồng đều của các điểm ảnh thuộc một đối tượng.
- Dựa trên các vùng, đòi hỏi áp dụng lý thuyết về xử lý kết cấu đối tượng phức tạp và khó cài đặt.



- Nội dung
 - 3.3.1. Một số khái niệm cơ bản
 - 3.3.2. Chu tuyến của một đối tượng ảnh
 - 3.3.3. Thuật toán dò biên tổng quát

3.3.1. Một số khái niệm cơ bản

29

- Ảnh và điểm ảnh
 - Ảnh được gọi là ảnh nhị phân nếu các giá trị I_{ij} chỉ nhận giá trị 0 hoặc 1.
 - Ở đây ta chỉ xét tới ảnh nhị phân vì ảnh bất kỳ có thể đưa về dạng nhị phân bằng kỹ thuật phân ngưỡng. Ta ký hiệu $\mathfrak{S}$ là tập các điểm vùng (điểm đen) và $\overline{\mathfrak{S}}$ là tập các điểm nền (điểm trắng).

- Các điểm 4 và 8-láng giềng
 - Các điểm P_0, P_2, P_4, P_6 là các 4-láng giềng của điểm P
 - Các điểm $P_0, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7$ là các 8-láng giềng của P .

P_3	P_2	P_1
P_4	P	P_0
P_5	P_6	P_7

• Đối tượng ảnh

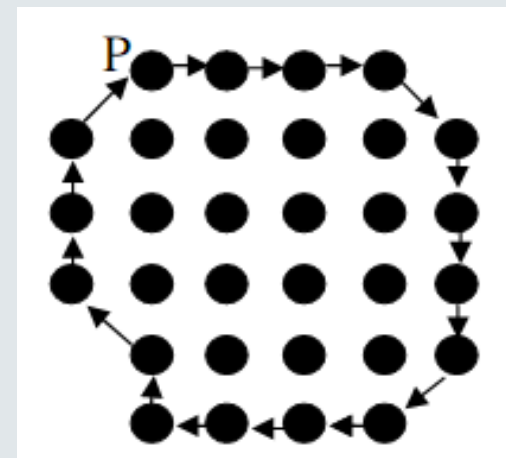
- Hai điểm $P_s, P_e \in E$, với $E \subseteq \mathfrak{S}$ (hoặc $E \subseteq \overline{\mathfrak{S}}$) được gọi là 8-liên thông (hoặc 4-liên thông) trong E nếu tồn tại tập các điểm được gọi là đường đi $(i_0, j_0) \dots (i_n, j_n)$ sao cho $(i_0, j_0) = P_s$, $(i_n, j_n) = P_e$, $(i_r, j_r) \in E$ và (i_r, j_r) là 8-láng giềng (hoặc 4-láng giềng tương ứng) của (i_{r-1}, j_{r-1}) với $r = 1, 2, \dots, n$

3.3.2. Chu tuyến của một đối tượng ảnh

32

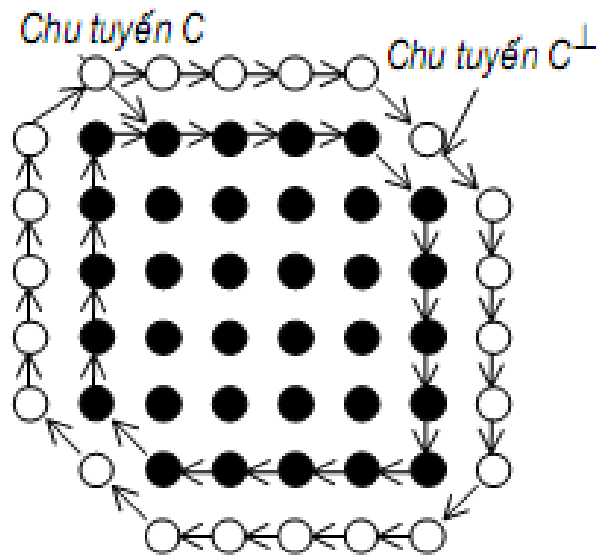
- Chu tuyến của một đối tượng ảnh là dãy các điểm của đối tượng ảnh $P_1, \dots, P_n$ sao cho
 - P_i và P_{i+1} là các 8-láng giềng của nhau ($i=1, \dots, n-1$)
 - P_1 là 8-láng giềng của P_n ,
 - $\forall i \exists Q$ không thuộc đối tượng ảnh và Q là 4-láng giềng của P_i (hay nói cách khác $\forall i$ thì P_i là biên 4). Kí hiệu $\langle P_1 P_2 \dots P_n \rangle$

Hình bên biểu diễn chu tuyến của ảnh, trong đó, P là điểm khởi đầu chu tuyến.

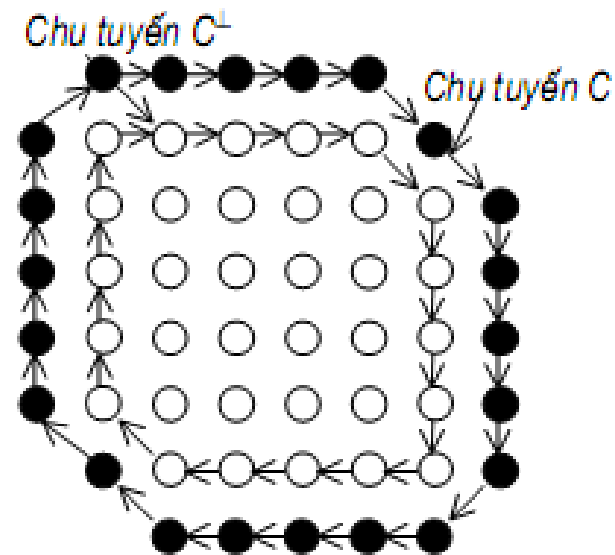


- Tổng các khoảng cách giữa hai điểm kế tiếp của chu tuyến là độ dài của chu tuyến và kí hiệu $\text{Len}(C)$ và hướng $P_i P_{i+1}$ là hướng chẵn nếu P_i và P_{i+1} là các 4 – lán giếng (trường hợp còn lại thì $P_i P_{i+1}$ là hướng lẻ).

- Chu tuyến ngoài
- Chu tuyến trong



a) Chu tuyến ngoài



b) Chu tuyến trong

3.3.3. Thuật toán dò biên tổng quát

35

- Có hai kỹ thuật dò biên cơ bản.
 - Xét ảnh biên thu được từ ảnh vùng sau một lần duyệt như một đồ thị, sau đó áp dụng các thuật toán duyệt cạnh đồ thị.
 - Dựa vào ảnh vùng, kết hợp đồng thời quá trình dò biên và tách biên. Ở đây ta quan tâm cách tiếp cận thứ hai.
- Về cơ bản, các thuật toán dò biên trên một vùng đều bao gồm các bước sau:
 - (1) Xác định điểm biên xuất phát
 - (2) Dự báo và xác định điểm biên tiếp theo
 - (3) Lặp bước 2 cho đến khi gặp điểm xuất phát

- Thuật toán dò biên tổng quát
 - Bước 1: Xác định cặp nền-vùng (đen-trắng) xuất phát:
Duyệt ảnh lần lượt từ trên xuống dưới và từ trái sang phải điểm đen đầu tiên gặp được cùng với điểm trắng trước đó (theo hướng 4) để tạo nên cặp nền vùng xuất phát
 - Bước 2: Xác định cặp nền-vùng tiếp theo
 - Bước 3: Lựa chọn điểm biên vùng
 - Bước 4: Nếu gặp lại cặp xuất phát thì dừng, nếu không quay lại bước 2.

3.4. Phát hiện biên dựa vào trung bình cục bộ

37

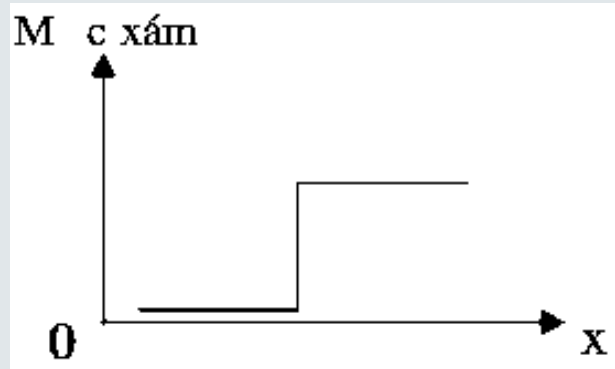
- 3.4.1. Biên và độ biến đổi về mức xám
- 3.4.2. Phát hiện biên dựa vào trung bình cục bộ

3.4.1. Biên và độ biến đổi về mức xám

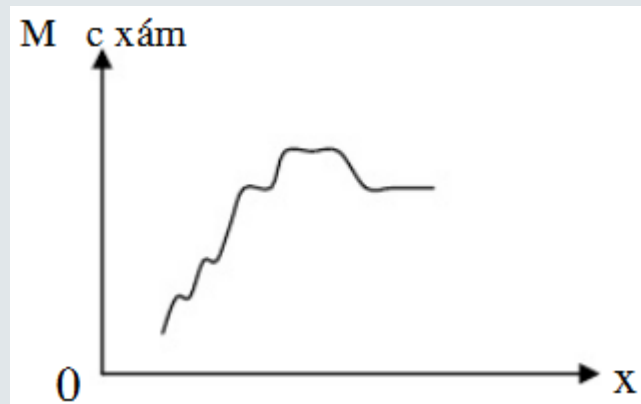
38

- Trong thực tế người ta thường dùng hai phương pháp phát hiện biên trực tiếp và phát hiện biên gián tiếp.
- Một kỹ thuật khác dựa vào trung bình cục bộ dựa trên cơ sở đánh giá sự chênh lệch mức xám các điểm ảnh so với các điểm lân cận.
- Đối với một ảnh bất kỳ ta có thể chuyển sang ảnh xám theo công thức: $\text{Gray} = (R + G + B) / 3$

- Một cách lý tưởng (ảnh đen trắng) thì đồ thị sự biến thiên mức xám của các điểm ảnh khi qua biên như sau:



- Đối với các ảnh đa mức xám thì đồ thị có dạng



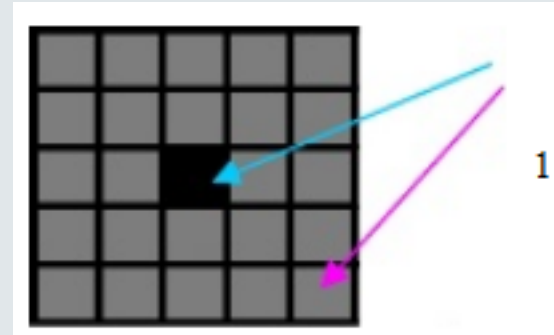
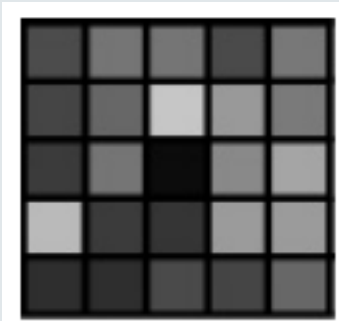
- Các kỹ thuật dò biên đã nêu ở trên (Gradient, Laplace):
 - Rất nhạy cảm với nhiễu.
 - Thực tế chỉ làm nổi biên
 - Khó điều chỉnh ảnh biên
 - Khó sử dụng cho việc nhận dạng đối tượng
- ➔ Các kỹ thuật này chưa đạt được sự hoàn thiện mong muốn

3.4.2. Phát hiện biên dựa vào trung bình cục bộ

41

- Ý tưởng:
 - Xác định tất cả các điểm nằm trên biên không phụ thuộc hướng tìm kiếm và sử dụng ma trận lọc, thông qua việc so sánh độ lệch về mức xám của điểm ảnh đang xét với các điểm lân cận (mức xám nền).
- Giải thuật:
 - Tính toán giá trị trung bình mức xám của các điểm ảnh thuộc ma trận 3x3 hoặc 5x5 với tâm là điểm đang xét.
- Nếu độ lệch mức xám của điểm đang xét và giá trị trung bình lớn hơn một mức tối thiểu δ_1 nào đó ($PTB + \delta_1 < P$) thì chúng được coi là điểm biên.

- Ví dụ:
 - Dùng ma trận 5 x 5



3.5. Phát hiện biên dựa vào các phép toán hình thái

43

- 3.5.1. Xấp xỉ trên và xấp xỉ dưới đối tượng ảnh
- 3.5.2. Thuật toán phát hiện biên dựa vào phép toán hình thái

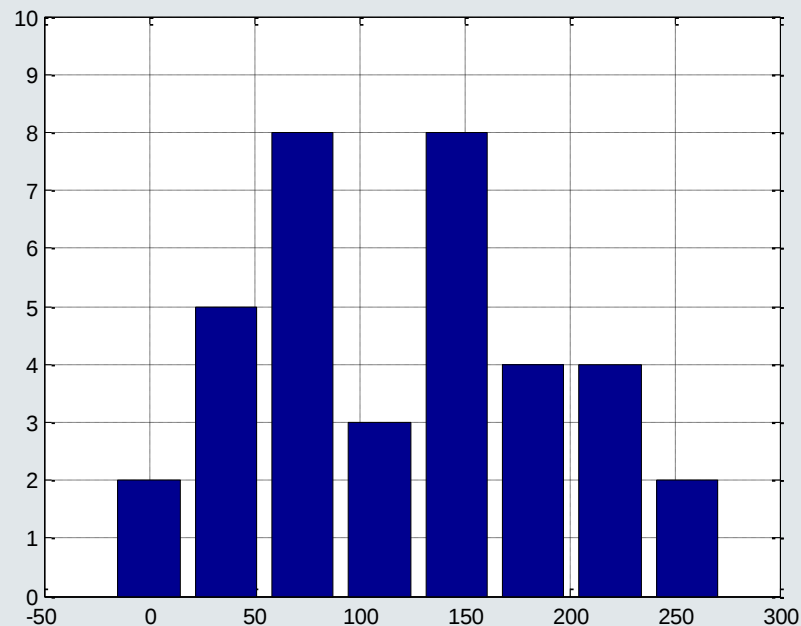
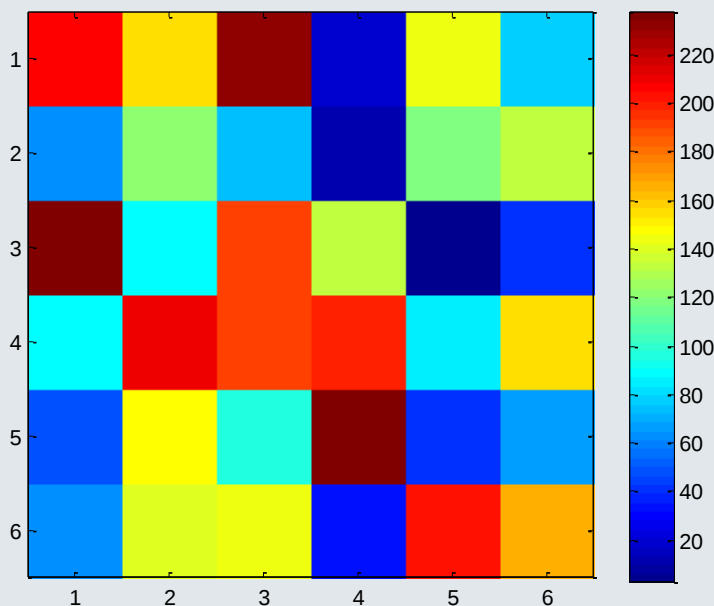
Sinh viên tự đọc

Kết quả bài kiểm tra

44

Độ rộng mỗi bin = 32
→ Số bin của Histogram = 8

I = [208 157 234 19 145 79
62 121 73 14 120 135
237 90 193 135 3 42
89 212 192 199 86 154
50 149 97 238 41 67
140 145 33 203 167]



- Thực hiện bộ lọc trung bình với ngưỡng $\theta = 20$

Đề thực hành 1

46

- Câu 1: Chuyển đổi màu ảnh. Viết một chương trình Python sử dụng thư viện OpenCV trên Google Colab để load một ảnh từ Google Drive và chuyển đổi ảnh đó từ màu sang ảnh xám. Hiển thị ảnh màu và ảnh xám lên màn hình.
- Câu 2: Làm mờ ảnh. Viết chương trình Python để load ảnh từ Google Drive và thực hiện phép làm mờ Gaussian trên ảnh đó với kernel có kích thước 5×5 . Hiển thị ảnh gốc và ảnh đã làm mờ lên màn hình.
- Câu 3: Tính toán histogram. Viết chương trình Python để tính và vẽ histogram của ảnh màu. Hiển thị histogram lên màn hình.
- Câu 4: Áp dụng phép chuyển đổi affine. Viết chương trình Python để áp dụng phép chuyển đổi affine (phóng to hoặc thu nhỏ ảnh) cho ảnh và hiển thị ảnh sau khi đã chuyển đổi lên màn hình.
- Câu 5: Phát hiện biên cạnh. Viết chương trình Python để thực hiện phát hiện biên cạnh của ảnh bằng phương pháp Canny và hiển thị kết quả lên màn hình.

Đề thực hành 2

47

- Câu 1: Phóng to và thu nhỏ ảnh. Viết chương trình Python để load ảnh từ Google Drive và thực hiện phóng to ảnh gấp đôi kích thước ban đầu. Hiển thị ảnh gốc và ảnh phóng to lên màn hình.
- Câu 2: Phân đoạn ảnh. Viết chương trình Python để load ảnh từ Google Drive và thực hiện phân đoạn ảnh bằng thuật toán watershed hoặc các phương pháp khác. Hiển thị ảnh gốc và ảnh đã phân đoạn lên màn hình.
- Câu 3: Phát hiện đặc trưng trên ảnh. Viết chương trình Python để phát hiện đặc trưng (ví dụ: góc, đường thẳng) trên ảnh và hiển thị ảnh đã được đánh dấu các đặc trưng lên màn hình..
- Câu 4: Xử lý ảnh bằng bộ lọc đa phân đoạn. Viết chương trình Python để xử lý ảnh bằng bộ lọc đa phân đoạn (e.g., bilateral filter) và hiển thị ảnh đã được xử lý lên màn hình..
- Câu 5: Phát hiện đối tượng. Viết chương trình Python để thực hiện phát hiện đối tượng trong ảnh của ảnh bằng phương pháp Yolo và hiển thị kết quả lên màn hình.