

РОЗПІЗНАВАННЯ КОНТУРІВ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ

Каплій А.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гороховатський В.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Інформатики, тел. (057) 702-14-19)

e-mail: andrii.kaplii@nure.ua

The boundary detector algorithm is not limited to calculating the gradient of a smoothed image. Only the maximum gradient points of the image are left in the border; the remaining points near the border are deleted. It also uses information about the direction of the border in order to remove points near the border and not to break the border itself near the local maxima of the gradient. On the one hand, the inclusion of noise cancellation in the Kenny algorithm increases the stability of the results, and on the other, increases computational costs and leads to distortion and even loss of details of the boundaries.

Розпізнавання контурів об'єкту потрібні для переходу від роботи із зображенням до об'єктів на цьому зображенні [1,2]. Коли об'єкт достатньо складний, то у більшості випадків єдиним способом роботи з ним є виділення контурів. Також виділення контурів скорочує об'єм даних, відсіює усю непотрібну інформацію, зберігаючи найважливіші структурні властивості зображення.

Алгоритм Кенні є найбільш відомим та оптимальним детектором краю. Для таких алгоритмів існує ряд обов'язкових вимог:

1. Існуючі границі не мають бути пропущені, також не має бути хибних розпізнань меж.
2. Гарна локалізованість крайових точок. Відстань між крайовими точками і фактичними точками межі повинна бути мінімальною.
3. Одне виявлення для однієї межі. Ця вимога була додана тому, що попередні не могли виключати повторного виявлення тих самих меж.

Перед виділенням контурів потрібно підготувати зображення. Для цього слід провести розмиття зображення та видалення шуму. Оператор Кенні використовує для цього розмивання Гауса з $\sigma = 1.4$:

$$\mathbf{B} = \frac{1}{159} \begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 & 4 & 2 \\ 4 & 9 & 12 & 9 & 4 \\ 5 & 12 & 15 & 12 & 5 \\ 4 & 9 & 12 & 9 & 4 \\ 2 & 4 & 5 & 4 & 2 \end{bmatrix} * \mathbf{A}.$$

Маска згортання менша, ніж зображення, тому вона рухається над зображенням, маніпулюючи квадратом пікселів за один раз. Чим ширша маска Гауса, тим менша чутливість детектора до шуму.

Оператор виконує 2-D просторовий вимір градієнта в зображенні. Тоді наближені градієнти абсолютних величин в кожній точці може бути

знайдено. Оператор використовує пару 3x3 масок згортки: оцінки градієнта в напрямку x (стовпці) і оцінки градієнта в Y-напрямку (рядків).

Всякий раз, коли градієнт в напрямку x дорівнює нулю, напрямком краю має дорівнювати 90 градусам або 0 градусів, в залежності від того, чому дорівнює значення градієнта в напрямку осі Y. Якщо G_Y має нульове значення, напрям краю буде дорівнює 0 градусів. В іншому випадку напрямок краю дорівнюватиме 90 градусів.

$$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

$$\Theta = \arctg\left(\frac{G_y}{G_x}\right).$$

Гістерезис використовується як засіб усунення смуг. Смуга - це розбиття контуру краю, викликане оператором вихідного колювання вище і нижче порогового рівня. В рівній мірі він буде також поширюватися вище порога прийняття краю, схожого на пунктирну лінію. Щоб уникнути цього, гістерезис використовує 2 порога, високий і низький. Для початку руху вздовж краю необхідний градієнт T₂, а для закінчення - градієнт нижче T₁.

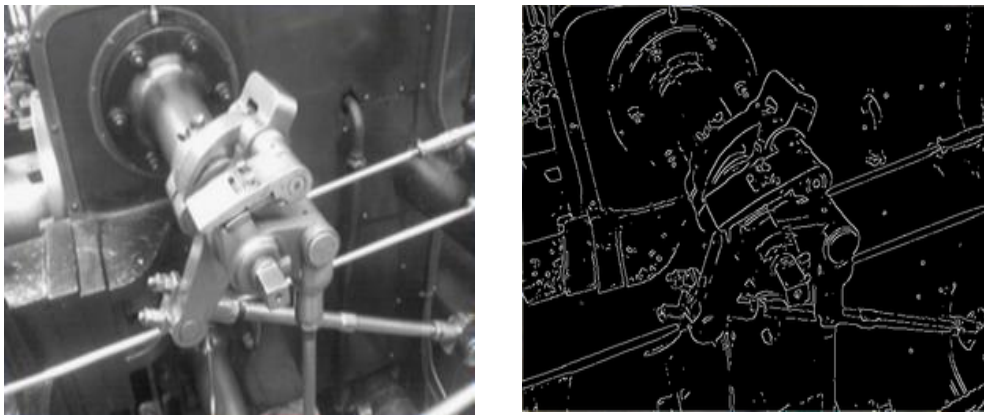


Рис. 1 Виділення границь об'єктів на зображенні

Список використаних джерел:

1. Пелевин Е.Е., Белясний С.В. Оптимальные алгоритмы выделения контуров изображения в системе технического зрения// *Juvenis scientia* 2016.
2. Canny J. A Computational Approach to Edge Detection// *IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence*, vol. pami-8 - No.6 November 1986.