

ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТУ КОНТРОЛЮ СКАНЛАЙН-МЕТОДОМ

М.С. Зайченко¹, С.Ю. Плєснецов²

¹ магістрант кафедри КРСКД, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри КРСКД, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
maksym.zaichenko@cit.khpi.edu.ua*

Пошук контуру об'єкту є відомою задачею, яка зазвичай є частиною задачі з розпізнавання об'єктів або пошуку шляху [1, 2]. Використання систем розпізнавання контурів у метрології є менш розповсюдженою, бо її вирішення супроводжується втратою точності та відносно низькою надійністю результатів. Тим не менше, автоматизоване визначення геометричних параметрів об'єктів контролю (ОК) на площині є привабливою можливістю у багатьох сферах промисловості.

Задачею роботи є створення програмного засобу для програмного розпізнавання контуру ОК і з урахуванням встановлених масштабних значень, визначення геометричних характеристик у відповідності до описуючого прямокутника.

Пошук описуючого прямокутника є класичною задачею, рішення якої зводиться до пошуку описуючого багатокутника за методом, наведеним у [3]. Для пошуку даного багатокутника необхідно мати вхідну множину точок. Для цього необхідно виконати пошук контуру ОК і визначити дискретну множину точок контуру. Одним з рішень цієї задачі є сканлайн-пошук [1, 4], при якому точка, де відбувається контрастний перехід між сусідніми пікселями або групами пікселів, який перевищує значення порогової функції переходу, вважається контуроутворюючою.

Основними проблемами сканлайн-методу є ложні спрацьовування на дефектах зображення та неточне визначення контуру у слабкоосвітлених областях. Перша проблема потребує вирішується одночасно через автоматичне відкидання екстремальних результатів, уточнення зони пошуку користувачем та ручне відкидання на фінальному етапі пошуку. Друга проблема зазвичай вирішується якісним та єдинообразним освітленням ОК та його розміщенні на контрастному фоні.

Описане рішення реалізовано у вигляді програмного засобу, реалізованого мовою програмування С++, з використанням OpenGL рендеру з використанням бібліотек GLFW3 та GLAD та MFC інтерфейсу, а також бібліотеки Boost для математичних операцій. При калібруванні системи відповідно до умов освітлення, точність вимірювання дає відхилення, що не перевищують 8%.

Список літератури:

1. Xiaoyi Jiang, Horst Bunke. Edge Detection in Range Images Based on Scan Line Approximation // Computer Vision and Image Understanding, Volume 73, Issue 2, 1999, P. 183-199.

2. Awang Hendrianto Pratomo, Anggit Ferdita Nugraha, Joko Siswantoro, Mohammad Faidzul Nasruddin. Algorithm Border Tracing vs Scanline in Blob Detection for Robot Soccer Vision System // Int. J. Advance Soft Compu. Appl, Vol. 11, No. 3, November 2019.

3. Eberly, D. *Minimum-area rectangle containing a set of points*", Geometric Tools, LLC, 2015 [Електронний ресурс]: <https://www.geometrictools.com/Documentation/MinimumAreaRectangle.pdf>

4. Плєснецов С. Ю. Програмний засіб для здійснення вимірів у площині та статистичної обробки для аналітичної та науково-дослідної роботи / С. Ю. Плєснецов, Д. С. Шпагин // Актуальні проблеми автоматизації та приладобудування : матеріали 2-ї Міжнар. наук.-техн. конф., 06-07 грудня 2018 р. – Харків : Панов А. М., 2018. – С. 139-140