

АПРОКСИМАЦІЯ КОНТУРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КЛЮЧОВИХ ТОЧОК

Таянов В.А.

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

E-mail: vtayanov@gmail.com

Анотація — Розглянуто метод апроксимації контурів шляхом пошуку ключових точок, що різко відрізняються від решти точок за певними ознаками. Ці точки несуть більшу інформацію ніж інші точки на контурі, тому при апроксимації контурів їх використання дає можливість суттєво зменшити кількість інформації при представленні контурів.

1. Вступ

Як відомо, характеристикою форми об'єкту є його контур. Форма об'єкту в подальшому може бути використана для його ідентифікації. Однак контур об'єкту на 2D зображеннях має властивість змінюватись при зміні положення об'єкту відносно відеокамери або інших давачів. За таких умов важливим є мати опис контуру, а отже й форми об'єкта, на основі деяких точок, що належать цьому контуру і які є стійкими до зміни його форми. З'єднання цих точок у довільний момент часу повинно відновити контур із деякою точністю, яка може бути досягнута шляхом зміни кількості ключових точок, а також порядку ліній, що їх з'єднують. Серед основних алгоритмів щодо визначення ключових точок можна відзначити IPAN алгоритм [2], що знаходить ключові точки як характеристику локальної кривизни контуру.

2. Основна частина

Процес пошуку ключових точок зображення вимагає виконання наступних операцій на зображеннях: віднімання фону, сегментація об'єктів, виявлення контуру, фільтрація контуру та виявлення ключових точок на контурі зображення [1].

На рис. 1 подано растрове зображення, на якому тестувався запропонований алгоритм по виділенню та згладженню контурів, а також алгоритм виділення ключових точок. Дана робота є продовженням досліджень щодо виділення об'єктів на радіометричних зображеннях при моніторингу об'єктів. У даному випадку зображення створено шляхом побудови 2D проєкцій 3D моделі літака із додаванням шуму [3]. Для такого зображення із достатньо великим рівнем шуму додатково потрібно застосовувати операцію ерозії або пошуку зв'язності об'єктів.

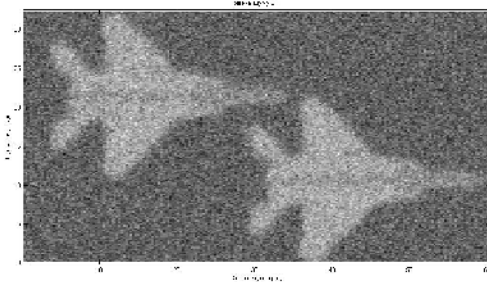


Рис. 1

Далі до фільтрованих контурів застосовується IPAN алгоритм для пошуку особливих точок. Даний алгоритм знаходить ключову точку, якщо вдається побудувати трикутник із заданими параметрами у внутрішній частині контуру (см. рис. 2).

Після застосування алгоритму IPAN можна з'єднати знайдені ключові точки лініями різного порядку, щоб отримати апроксимовані контури. Це дозволяє мати інформацію, що міститься в контурах, у стиснутому вигляді.

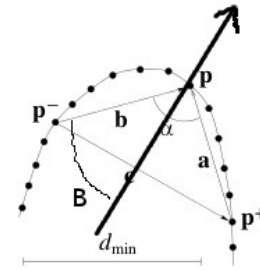


Рис. 2

На рис. 3 представлено зображення із апроксимованими контурами. Рівень компресії (відношення загальної кількості точок на контурі до кількості ключових точок) для цього зображення сягає приблизно 20 дБ. Така апроксимація контурів переслідує дві наступні цілі. Одна з них стосується компактного представлення інформації, що міститься у контурах, а друга — отримати ключові точки у місцях, що є інваріантними до впливу шумів.

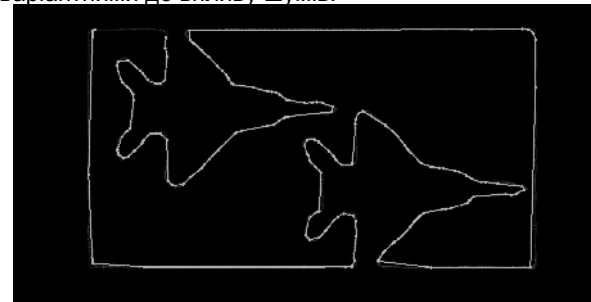


Рис. 3

3. Висновки

У даній роботі був представлений підхід, щодо апроксимації контурів за допомогою ключових точок. Ключові точки знаходились за допомогою алгоритму IPAN, що детектує точки у місцях із відповідною локальною кривизною. Досягнутий рівень стиску інформації, що міститься у контурах, сягає 20 дБ.

4. Список літератури

- [1] Bradski G. Learning OpenCV / G. Bradski, A. Kaehler. — Sebastopol: O'Reilly, 2008. — 580 p.
- [2] Chetverikov D. A simple and efficient algorithm for detection of high curvature points in planar curves / D. Chetverikov, Zs. Szabo // Robust Vision for Industrial Applications. — 1999. — Vol. 128. — P 175 — 184.
- [3] Прудіус І.Н. Моделювання та дослідження процесу побудови радіометричних зображень та виділення об'єктів / І.Н. Прудіус, Л.В. Лазько, Д.О. Мимріков // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». сер. Радіоелектроніка та телекомунікації. — Вип. №738. — С. 5 — 10.

CONTOUR APPROXIMATION USING KEY POINTS

Tayanov V.A.

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Abstract — The algorithm of the contour approximation based on key points has been presented. These points should be invariant to different sorts of distortions on contours and represent contours in a compact way.