

УДК 004.932

Владислав Худов, Ростислав Худов, Ірина Хижняк

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, м. Харків
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

МЕТОД СЕГМЕНТУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ЩО ОТРИМАНІ З БОРТОВИХ СИСТЕМ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Робота присвячена сучасним розробкам у галузі сегментування зображень. Встановлено, що основна складність при сегментуванні зображень – врахування різних видів додаткових факторів, таких як: різномірний фон, змінність різних частин зображення, наявність шумів. У зв'язку з цим, з використанням відомих методів сегментування зображень не завжди вдається забезпечити стійкість до різних варіацій параметрів зображень (топологічним, геометричним, фотометричним). Теоретично обґрунтована можливість використання еволюційного методу сегментування оптико-електронних зображень та визначені оптимальні агенти сегментування на оптико-електронних зображеннях.

Ключові слова: сегментування, оптико-електронне зображення, бортові системи, еволюційний метод, агент, маршрут руху.

Vladislav Khudov, Rostislav Khudov, Irina Khizhnyak

METHOD SEGMENTATION OF IMAGES OBTAINED BOARD SYSTEMS OF OPTIC-ELECTRONIC OBSERVATIONS

The given work is devoted to the modern developments in the field of image's segmentation. It is established that the main difficulty with the image's segmentation – accounting various kinds of additional factors, such as: diverse background, variability of different parts of the image, the presence of noise. In connection with this, using known methods of image segmentation is not always possible to provide resistance segmentation methods to the different variations of the image parameters (topological, geometric, photometric). Theoretically proved the possibility of using the evolutionary method of segmentation of optic-electronic images and determined the optimal path segmentation agents in optic-electronic images.

Keywords: segmentation, optic-electronic image, onboard systems, evolution method, the agent route.

В теперішній час результат обробки зображень, що отримані з бортових систем оптико-електронного спостереження, залежить від якості методу сегментування зображення [1, 2]. З аналізу сучасних методів сегментування зображення [2, 3] встановлено, що в теперішній час не існує загальної теорії сегментування зображень, що отримані з бортових систем оптико-електронного спостереження, яка дозволяє отримати вичерпні рекомендації щодо оптимального вибору методу сегментування та набору вхідних даних.

Для сегментування зображення в роботі розглядається еволюційний метод (ЕМ). В найпростішому випадку сегментування зображення можна представити як сукупність наступних ділянок (рис. 1): вихідна точка маршруту (ВТМ), прямі ділянки, кінцева точка маршруту (КТМ). Прямі ділянки проходять через поворотні точки маршруту (ПТМ), в яких відбувається зміна напрямку руху. В простішому ЕМ в кожній ітерації ітераційного процесу m агентами здійснюється пошук рішення та оновлення феромонів на знайденому маршруті. Кожний m -й агент при сегментуванні зображення

починає шлях з ВТМ, послідовно проходить вибрані методом ПТМ і завершує шлях в одній з КТМ. Вибір ПТМ з J можливих здійснюється на основі ймовірнісного правила (1), що визначає ймовірність $P_i^m(t)$ переходу m -го агента в i -у ПТМ з врахуванням привабливості i -ї ділянки маршруту L_i та концентрації феромонів на цій ділянці F_i в момент часу t :

$$P_i^m(t) = \frac{F_i(t)^\alpha \cdot L_i^\beta}{\sum_{j=1}^J F_j(t)^\alpha \cdot L_j^\beta}, \quad (1)$$

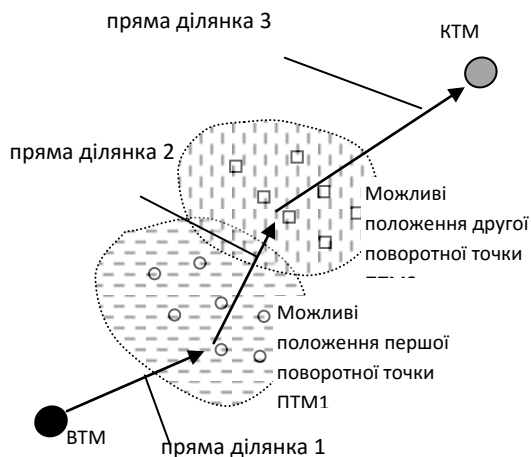


Рис. 1. Приклад представлення маршруту руху на зображенні при сегментуванні зображення

де: $\rho \in [0,1]$ – швидкість випаровування феромону; ΔF_i^m – концентрація феромону на i -й ділянці маршруту, що створюється проходженням m -го агента.

Наводяться результати сегментування оптико-електронного зображення, що отримане з бортової системи оптико-електронного спостереження, з використанням ЕМ.

Література

1. Махно Т.А. Автоматизированная система обработки ультразвуковых изображений сонных артерий на основе эволюционных алгоритмов / Т.А.Махно // Электротехнические и компьютерные системы, 2015. – № 18 (94). – С. 92–99.
2. Худов В.Г. Генетичні алгоритми для сегментування зображень систем оптико-електронного спостереження / В.Г.Худов, О.М.Маковейчук // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2016. – № 2. – С. 142–145.
3. Стругайло В.В. Обзор методов фильтрации и сегментации цифровых изображений // Наука и образование. Научное издание МГТУ им. Н.Э.Баумана. [Электронный ресурс]. – URL: <http://technomag.edu.ru/doc/411847.html/> (дата обращения 11.03.2017).