

ЕВОЛЮЦІЙНИЙ МЕТОД СЕГМЕНТУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ, ЩО ОТРИМАНЕ З БОРТОВОЇ СИСТЕМИ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Худов В.Г., Рубан І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

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.

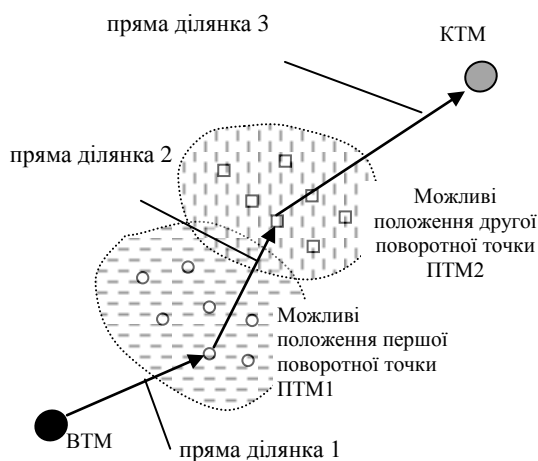


Рисунок 1. Приклад представлення маршруту руху на зображенні при сегментуванні зображення

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 :

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

де: α і β – параметри, що задають вагу феромона і привабливість ділянки, відповідно.

Вважаємо, що привабливість ділянки маршруту L_i обернено пропорційна затратам на подолання ділянки (2), тобто



Секция 4. Распознавание образов, цифровая обработка изображений и сигналов

$$L_i = \frac{1}{D_i}, \quad (2)$$

де D_i – довжина i -ї ділянки маршруту.

Після кожної ітерації концентрація феромонів на вибраних агентами ділянках оновлюється за правилом (3):

$$F_i(t+1) = (1-\rho)F_i(t) + \sum_{m=1}^M \Delta F_i^m, \quad (3)$$

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

На рис. 2 наведено приклад сегментування оптико-електронного зображення, що отримане з бортової системи оптико-електронного спостереження, з використання ЕМ. При цьому на рис. 2а наведено вихідне зображення, а на рис. 2б – сегментоване зображення.

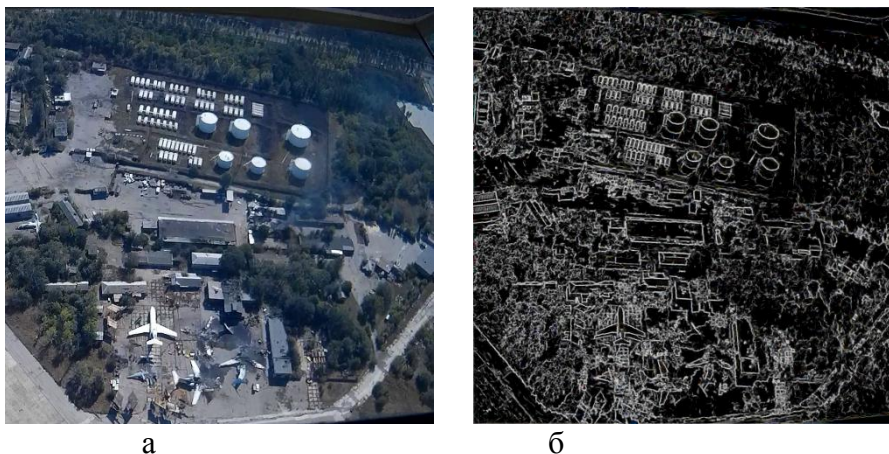


Рисунок 2. Приклад сегментування оптико-електронного зображення, що отримане з бортової системи оптико-електронного спостереження, з використання ЕМ (а – вихідне зображення, б – сегментоване зображення)

У подальших дослідженнях необхідно провести оцінку ефективності сегментування оптико-електронного зображення та її порівняльну оцінку з відомими методами сегментування.

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).