

УДК 621.326

П.А. Ониськів, Я.В. Литвиненко, канд. тех. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ МЕТОДІВ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

В даній роботі розглянуті методи сегментації зображень. Проведений їх порівняльний аналіз.

Ключові слова: Сегментація, зображення, метод k -середніх, метод водоподілу, гістограмний метод, порогова сегментація

P.A. Onyskiv, I.V. Lytvynenko Ph.D., Assoc. Prof. ANALYSIS OF IMAGE SEGMENTATION METHODS

Summary. In this work reviewed the methods of image segmentation. Their comparative analysis was carried out.

Keywords: Segmentation, image, k -medium method, watershed segmantation, histogram method, threshold segmentation.

На сьогоднішній день розвиток техніки дозволяє створювати системи комп'ютерного зору які можуть не тільки доповнювати але і в деяких випадках замінювати людину в задачах розпізнавання образів в різних галузях науки та техніки. Такі задачі виникають наприклад, при діагностиці стану органів по томографічних зображеннях в медицині, при розпізнаванні номерів транспортних засобів, чи рукописних текстів та в інших прикладних задачах. При цьому під час розпізнавання зображень важливою процедурою є їх сегментація. Сегментацію зображень умовно можна поділити на сегментацію статичних зображень та динамічних зображень. В першому випадку доводиться мати справу з окремими зображенням (картинками), а у другому – з відео потоком даних. Сегментація – це процес розділення цифрового зображення на певну кількість сегментів. Метою сегментації є спрощення, або заміна представлення зображення для подальшого його полегшеного аналізу. Її використовують для виділення об'єктів та меж на зображенні. Для проведення автоматизованої сегментації було розроблено багато різних методів.

В даній роботі буде проведений огляд типових методів сегментації зображень.

Методи засновані на використанні порогів [1]. Порогова сегментація це один із основних і найпростіших методів сегментації. Використання порогу (порогів) допомагає розділити шукані об'єкти. Операція порогового поділу полягає у зіставленні значення яскравості кожного пікселя зображення з заданим значенням порога.

Метод водоподілу [2] – це метод, заснований на пошуку окремих областей. В таких методах приймають водоподіл – як хребет, який ділить межі сегментів по аналогії до поділу різних річкових систем. Лінії водоподілу – це кордони, що розділяють ділянки зображень. Застосування методу водоподілу дозволяє обчислити водозбірні басейни та лінії хребтів, при тому що водозбірні басейни це відповідні області зображення, а лінії хребтів це межі цих областей. Недолік даних методі надмірна сегментація.

Методи сегментації засновані на методах кластеризації [3] . Наприклад метод *k-середніх* – це ітераційний метод, який використовується для того, щоб розділити зображення на k кластерів.

Методи з використанням гістограми [4] дуже ефективні порівняно з іншими методами сегментації оскільки вони вимагають тільки одне проходження по пікселях. У цьому методі гістограма обчислюється за всіма пікселям зображення і її мінімуми і

максимуми використовуються, для того щоб знайти кластери на зображенні. Колір або яскравість можуть бути використані при порівнянні.

Методи виділення країв [5]. Межі та краї областей сильно пов'язані, оскільки часто існує сильний перепад яскравості на кордонах областей. Тому методи виділення країв використовуються як основа для іншого методу сегментації. Даний метод часто використовується разом з методом Grabcut [5]. Зазвичай його використовують після того, як сегментація була проведена вручну, для більш точного наведення контурів об'єкта, або виправлення помилок допущених під час роботи з Grabcut.

Сегментація за допомогою моделі – основне припущення цього підходу той факт, що структури які нас цікавлять мають повторювані геометричні форми. Отже, можна знайти ймовірнісну модель для пояснення змін форми органу і потім, сегментуючи зображення, накладати обмеження, використовуючи цю модель як апіорну.

Методи розрізу графа у цих методах ображення представляється як зважений неорієнтований граф.

Метод Floodfill [5] дозволяє виділяти об'єкти по пікселях, для цього необхідно задати початковий піксель і задати інтервал зміни кольорів щодо вихідного. Інтервал може бути не симетричним. Алгоритм буде об'єднувати пікселі в один сегмент, він буде заливати їх одним кольором, якщо ті попадають у діапазон який задано. На виході отримується сегмент залитий одним кольором і його величина в пікселях. Таким чином можна отримати і примірну відстань до об'єкта аналізуючи його величину у пікселях.

Використовуючи диференціальні рівняння з частинними похідними [5] та їх розв'язки за певною числовою схемою можна одержати сегмент зображення. Крива поширення є відомим підходом в цій галузі, з великими можливостями практичного застосування в виокремленні об'єктів, відслідковуванні об'єктів, відновленні просторового зображення і т.ін.

Метод Grabcut [5] дозволяє проводити сегментацію подібно магнітному ласо, для отримання сегменту достатньо виділити об'єкт з частиною фону на зображенні з допомогою миші, далі алгоритм проведе його сегментацію і ми отримаємо окремий об'єкт без фону, така сегментація на відміну від інших є повільнішою, тому, що виконується зазвичай людиною і існує ризик виникнення помилок через не уважність виконуючого. Даний метод часто використовується для обробки зображень отриманих через Lidar, на зображенні необхідно виділити набори пікселів які являють собою транспортні засоби, або значні перешкоди для руху. Даний метод є універсальним для сегментації любого типу зображень, та об'єктів на них.

Існування значної кількості методів сегментації зображень вимагає їх дослідження та формування рекомендацій щодо їх використання в конкретних задачах розпізнавання зображень в різних предметних областях. А також створення нових методів сегментації які не будуть володіти недоліками розглянутих методів, на сам перед мова іде про методи адаптивної сегментації.

Література

1. Греді Л. Random walks of image segmentation/ «Лео Греді» 2011 – 328 С.
2. Бхагват М. GSimplified Watershed Transformation/ «Маніша Бхагват» 2010 – 260 С.
3. Фруцці М. From segmentation to binarization to gray-level images/ «Марія Фруцці» 2008 – 210 С.
4. Брадскі Г. Learning open CV: OReilly/ «Говард Брадскі» 2013 – 220 С.
5. Обзор алгоритмов сегментации [Електронний ресурс] // habr. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/company/intel/blog/266347/>.