

МЕТОД СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ЗАДАЧ РОЗПІЗНАВАННЯ

С. О. Кошель^a

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
Фізико-технічний інститут

Анотація

В даній роботі запропонований метод сегментації зображень на зони ймовірного знаходження об'єктів розпізнавання. Класичні алгоритми комп'ютерного зору потребують суттєвих обчислювальних ресурсів, що робить практично неможливим виконання таких алгоритмів на малопотужних комп'ютерах. Як наслідок, виникають обмеження по застосуванню технології розпізнавання образів на портативних пристроях. Даний метод може застосовуватися як частина швидкодіючої системи комп'ютерного бачення.

Ключові слова: комп'ютерний зір, високорівнева обробка, сегментація зображень

Вступ

Реалізація систем комп'ютерного зору сильно залежить від області їх застосування. Деякі системи є автономними і вирішують специфічні проблеми детектування та вимірювання, тоді як інші системи складають підсистеми більших систем, які, наприклад, можуть містити підсистеми контролю за механічними маніпуляторами, планування, інформаційні бази даних, інтерфейси людина-машина тощо. Реалізація систем комп'ютерного зору також залежить від того, чи є її функціональність наперед визначеною чи деякі її частини можуть бути вивчені і модифіковані в процесі роботи. Однак, існують функції, типові для багатьох систем комп'ютерного зору [1].

- Отримання зображень: цифрові зображення отримуються від одного чи декількох датчиків зображення, які, окрім різноманітних типів світлочутливих камер, включають датчики відстані, радары, ультразвукові камери тощо. Залежно від типу датчика, отримані дані можуть бути звичайним 2D зображенням, 3D зображенням чи послідовністю зображень. Значення пікселів зазвичай відповідають інтенсивності світла в одній чи декількох спектральних смугах (кольорові чи зображення у відтінках сірого), але можуть бути пов'язані з різноманітними фізичними вимірюваннями, такими як глибина, поглинання чи відображення звукових або електромагнітних хвиль, або ядерним магнітним резонансом.
- Попередня обробка: перед тим, як методи комп'ютерного зору можуть бути застосовані до відеоданих з метою вилучення певної частини інформації, необхідно обробити відеодані, щоб вони задовольняли деяким вимогам залежно від метода, що використовується [2].
- Виокремлення деталей: деталі зображення різного рівня складності виділяються з відеоданих. Типовими прикладами таких деталей є локалі-

зовані точки інтересу, такі як кути, краплі чи точки: складніші деталі можуть належати до структури, форми чи руху.

- Детектування/Сегментація: на певному етапі обробки приймається рішення про те, які точки чи ділянки зображення є важливими для подальшої обробки.
- Високорівнева обробка: на цьому кроці вхідні дані зазвичай представляють невеликий набір даних, наприклад, набір точок чи ділянка зображення, в якій за припущенням знаходиться певний об'єкт.

1. Розробка та тестування методу

1.1. Недоліки класичного підходу

Одним з найбільш складних завдань у теорії комп'ютерного зору є визначення знаходження бажаного об'єкта на зображенні. Класичний метод полягає у скануванні цілого зображення невеликими зонами і висновку машинного класифікатора відносно знаходження в них шуканого образу [3]. Цей підхід потребує від класифікатора високої точності, бо кількість сегментів сканування на одне зображення може досягати десятків тисяч. У той же час, дійсна кількість об'єктів вимірюються одиницями. Класифікатор високої точності має, як правило, низьку швидкодію, а необхідність його багаторазового виклику ще більше погіршує швидкість алгоритму.

1.2. Розробка методу

Ідея полягає у виділенні зон найбільш вірогідного знаходження об'єктів. По-перше, треба отримати розподіли по компонентах RGB для зображень з об'єктами (рис. 1) та без них (рис. 2). Далі проведемо віднімання цих розподілів (рис. 3). Таким чином, ми можемо спостерігати, які інтенсивності у компонентах частіше зустрічаються у зображеннях з об'єктами. При обробці зображення конвертуються

^asergiy.koshel93@gmail.com

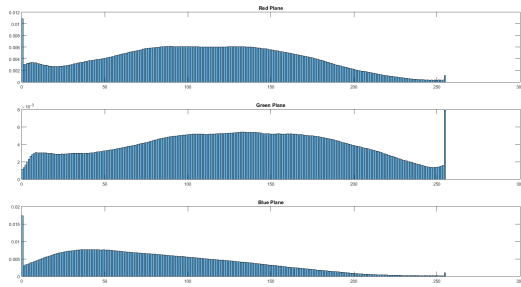


Рис. 1. Компонентний розподіл в позитивній вибірці

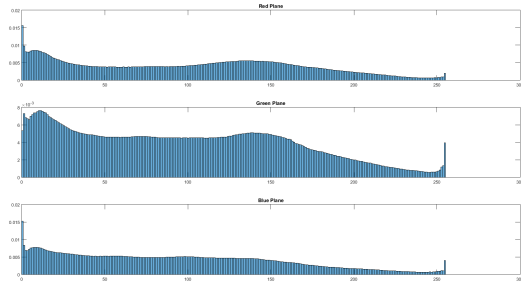


Рис. 2. Компонентний розподіл в негативній вибірці

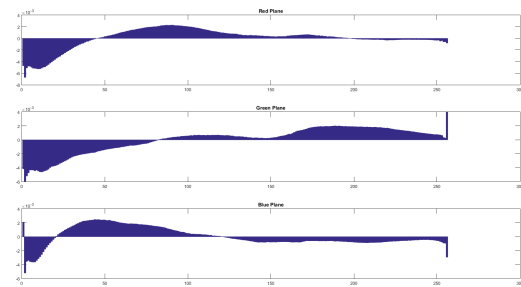


Рис. 3. Різниця розподілів вибірок

у черно-білу гаму (рис. 4). Білими будуть тільки ті пікселі, які потрапляють у зону позитивної вірогідності на усіх трьох гістограмах інтенсивності компонентів. Наступним кроком буде фільтрація випадкових пікселів та подальша експансія піксельних груп (рис. 5).

1.3. Аналіз результату

Даний метод сегментації зображень забезпечує відмінну швидкість та непогану точність. При аналізі однорідних зображень для нескладних об'єктів можна отримати досить якісний результат (рис. 6). Звичайно, для повноцінного використання на практиці потрібне уточнення зон класифікатором.

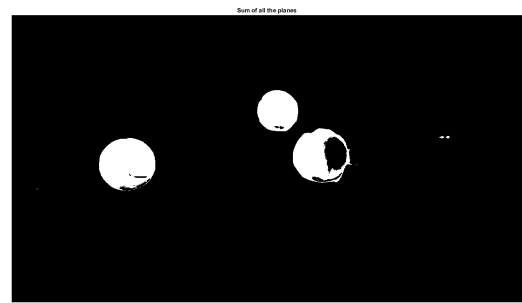


Рис. 4. Вірогідні пікселі для усіх трьох компонент

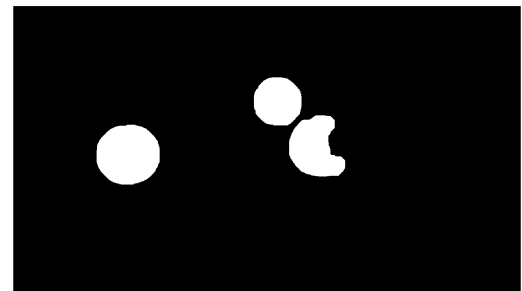


Рис. 5. Після фільтрації та експансії

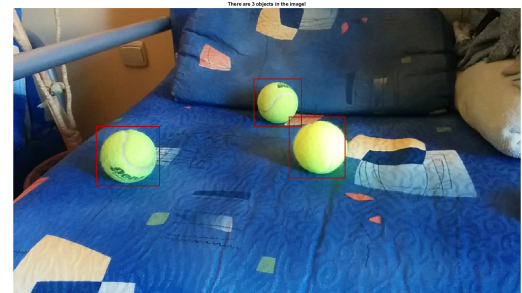


Рис. 6. Зображення з виділеними зонами

Висновки

Було отримано новий метод сегментації зображень для задач розпізнавання. Даний підхід може використовуватися для побудови швидкодіючих систем комп'ютерного бачення і застосовуватися на малопотужних обчислювальних пристроях.

Перелік використаних джерел

1. Prince, S. J. D. Computer Vision: Models Learning and Inference. — Cambridge University Press. — 2012.
2. Hartley, R. I. and Zisserman, A. Multiple View Geometry in Computer Vision. — Cambridge University Press. — 2004.— ISBN: 0521540518
3. Barber, D. Bayesian Reasoning and Machine Learning. — Cambridge University Press. — 2012.