

АНАЛІЗ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТОДУ BRISK

Пронюк О.Д.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гороховатський В. О.
Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. інформатики, тел. (057) 702-14-19,
e-mail: olena.proniuk@nure.ua

This work discusses the features of BRISK descriptor using at solving image recognition problems. A comparative characteristic of this method and other common detectors is given.

Перспективний сучасний підхід до розпізнавання зображень у системах комп'ютерного зору полягає в тому, що зображення подається як набір ключових точок, внесок яких буде значним у процесі розпізнавання [1, 2]. При цьому процес порівняння зображень розділяється на три етапи. I етап – знаходження множини ключових точок методами-детекторами, у результаті маємо множину координат ключових точок. На II етапі відбувається побудова дескрипторів – векторів ознак для вихідного набору ключових точок. III етап полягає в порівнянні множин дескрипторів і пошуку точок, що співпадають на обох зображеннях.

Одним з поширених детекторів ключових точок є детектори кутів, в яких вимірюють зміну яскравості пікселя точки.

1. Обирається точка зображення p , для якої буде вирішуватися, чи є вона ключовою. Нехай I_p - яскравість точки. Розглядається окружність навколо обраної точки, наприклад з 16 пікселів (рис. 1).

2. Точка p вважається кутом, якщо серед усіх пікселів окружності існує n пікселів, кожен з яких яскравіший, ніж I_p+t , або темніший, ніж I_p-t . Значення порога t обирається, виходячи із прикладної задачі.

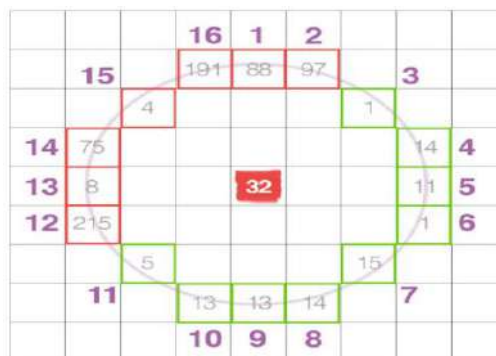


Рисунок 1 – Приклад обрання зони навколо ключової точки

3. Перевіряється інтенсивність точок 1, 5, 9 і 13 з окружності. Якщо хоча б для трьох з них виконується умова п. 2, тоді проводиться перевірка решти з 12-ти пікселів. Інакше обирається наступна точка і алгоритм повторюється. Саме такий підхід забезпечує високу швидкість оброблення даних.

Одним із найбільш ефективних сучасних методів формування дескрипторів є BRISK (Binary Robust Invariant Scalable Keypoints), у якому знаходження максимумів відбувається не тільки на оригінальному зображенні, але і в масштабованому просторі. Такий простір складається з n октав c_i і n внутрішніх октав d_i , $i = \{0, 1, \dots, n-1\}$. Зазвичай n дорівнює 4. Октави складаються шляхом зменшення масштабу вихідного зображення в 2 рази (рис. 2). Кожна внутрішня октава d_i розташовується між октавами c_i і c_{i+1} .

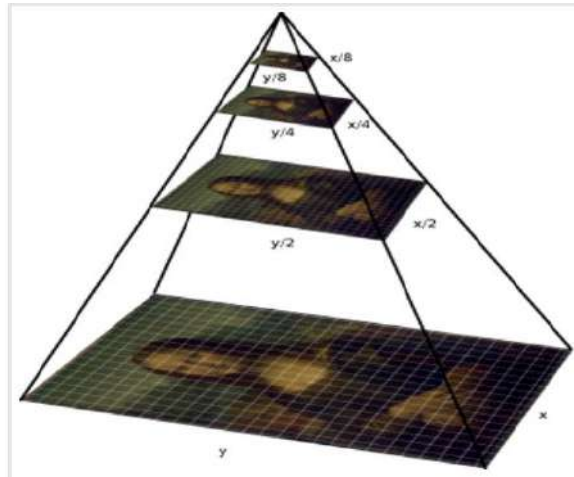


Рисунок 2 – Приклад піраміди зображення розбиттям на октави

Метод BRISK інваріантний до поворотів і частково до змін масштабу та яскравості. При цьому досягнута висока швидкодія реалізації, причому час оброблення не залежить від роздільної здатності зображення [1, 2].

Крім того, метод надає дескриптор у виді бінарного вектору ознак із розміром, кратним ступені двійки. Бінарне подання даних значно прискорює процес зіставлення множин дескрипторів із застосуванням двійкових операцій.

Загалом, BRISK має достатньо високу швидкодію оброблення на зображеннях з високою роздільною здатністю. При якості детектування, порівнянному з якістю детектора SURF і незалежністю від поворотів і зміни масштабу, він придатний для роботи з великими зображеннями, наприклад при пошуку збігів на фотографіях.

Список використаних джерел:

1. Гороховатський В. О. Аналіз властивостей, характеристик та результатів застосування новітніх детекторів для визначення особливих точок зображення / В.О. Гороховатський, Д.В. Пупченко, К. Г. Солодченко // Системи управління, навігації та зв'язку. 2018. №1 (47). С. 93-98.
2. Бубенчиков М. А. Сравнительный анализ методов нахождения особых точек на изображении, Санкт-Петербургский Университет, 2016. URL: <https://nauchkor.ru/pubs/sravnitelnyu-analiz-metodov-nahozhdeniya-osobyh-tochek-na-izobrazhenii-587d363a5f1be77c40d589ec>.