

Аналіз методів розпізнавання зображення об'єктів

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою яка ставить в даній науковій роботі є розгляд та оцінка сучасних методів аналізу та розпізнавання, зокрема в предметній області "розпізнавання дорожніх знаків" виявлення проблематики, розробка інформаційної технології

Ключові слова: розпізнавання образів, комп'ютерний зір, OpenCV, алгоритм Віоли-Джонса.

Abstract

The purpose of this scientific work is to review and evaluate modern methods of analysis and recognition, in particular in the subject area "recognition of road signs" problem identification, development of information technology

Keywords: road signs, computer vision, OpenCV, Viola-Jones algorithm.

Вступ

Теорія розпізнавання образів – це розділ інформатики, який досліджує основи і методи класифікації та ідентифікації об'єктів, процесів, сигналів, ситуацій, явищ і т. д., які характеризуються кінцевим набором деяких характеристик і ознак.

Питання, пов'язані з розпізнаванням об'єктів, можуть вирішуватися в різних галузях сучасного світу. Також вони можуть відрізнятися по рівню точності та складності.

Використовуються різноманітні алгоритми при вирішенні задач розпізнавання об'єктів, серед яких можна виділити: порівняння з еталоном, дескриптори локальних особливостей, алгоритм Віоли-Джонса, нейронні мережі і т. д.

Результати досліджень

Детектування дорожніх знаків по кольору на зображенні.

Основний принцип алгоритму полягає в виявленні знаку по кольору.

Вхідний сигнал складається із зображень (кадри на відео), які ідуть в певній послідовності, крім цього, кожне зображення представлено в просторі кольорів RGB. Із цього слідує те, що для детектування знаків на кадрі по кольору потрібно обробляти три складові, а саме матрицю розміром M на N для кожного кольору – $M \times N \times 3$. Також потрібно відзначити, що зміна одного із кольорів впливає на допустимі значення інших складових (зміна G впливає на допустимі значення R і B). Перевагами є простота реалізації та низькі апаратні вимоги. Недоліками є низька точність розпізнавання пошкоджених знаків.

Використання базових функцій бібліотеки комп'ютерного зору OpenCV.

Вхідний сигнал як і у попередньому алгоритмі складається із кадрів, які ідуть в певній послідовності. Далі кожне зображення готується для детектування форм, схожих на дорожні знаки. Тому потрібно перевести кадр в чорно-білий формат (функція `cvtColor`) і виділити контури об'єкта оператором Кенні (функція `Canny`). Далі виконуємо детектування всіх замкнутих контурів. Для даної задачі використовується функція `findContours`, на вхід якої подається чорно-біле зображення з контурами. Перевагами є висока точність завдяки детектору контурів Кенні. До недоліків можна віднести те що можуть виділятися геометричні фігури схожі на дорожні знаки.

Алгоритм Віоли-Джонса.

Метод Віолі-Джонса – один із найбільш популярних алгоритмів, він дозволяє з високою швидкістю знайти області розміщення об'єктів на зображенні. Головна задача алгоритму полягає в знаходженні обличч, але він може використовуватися для розпізнавання різних класів об'єктів, а саме дорожніх знаків. Метод має багато реалізацій, не виключається і бібліотека комп'ютерного зору OpenCV і функція `cvHarrDetectJbjects`.

Основна ідея при створенні алгоритму Віолі-Джонса для розпізнавання об'єктів являється виділення ознак (локальних особливостей) зображення і наступного навчання алгоритму на них. Перевагами є висока швидкість роботи та можливість виявити велику кількість об'єктів на зображенні. До недоліків можна віднести складність в реалізації та відносно високі системні вимоги.

Висновок

В даній роботі були виявлені переваги і недоліки використання кожного із алгоритмів детектування дорожніх знаків на зображенні. Проаналізувавши інформацію, отриману в ході аналізу, прийшли до висновку, що для вирішення задачі детектування найбільше підходить використання гібридного алгоритму на основі об'єднання двох алгоритмів, а саме - детектування дорожніх знаків по кольору і використання базових функцій бібліотеки комп'ютерного зору, так як вони взаємодіють одне з одним, виключаючи недоліки кожного з алгоритмів. Як основний алгоритм детектування слід використовувати пошук по кольору. Після виявлення всіх дорожніх знаків можна відсіяти тільки потрібні знаки, з цим може допомогти другий алгоритм. Він відбере тільки ті об'єкти, які будуть задовольняти вимоги до тих форм дорожніх знаків, які нас цікавлять.

Слід відмітити, що детектування по кольору в якості результату видає чорно-біле зображення, на якому відображені контури дорожніх знаків з чітко вираженою формою, а відповідно другому алгоритму потрібно тільки зіставляти форми знайдених об'єктів з геометричними фігурами і вирізати області, які відповідають умовам вибірки з вихідного зображення. Отже, дане поєднання допоможе виключити деякі недоліки кожного із алгоритмів з мінімальною втратою швидкодії.

Також пропонується у подальшому використовувати для детектування дорожніх знаків в реальному масштабі часу спайкінгові нейронні мережі [1]. Це покращить точність детектування. Крім того, спайкінгові нейронні мережі мають гарні перспективи для апаратної реалізації [1] та найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп'ютерів [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763.
2. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78.

Василенко Микола Юрійович — студент групи 1КН-19 М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: nikolay19121997@gmail.com.;

Колесницький Олег Костянтинович – канд. техн. наук, доцент кафедри Комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: okk_vin@ukr.net.

Vasilenko Mykola Y. — Department of Information Technology and Computer Engereering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: nikolay19121997@gmail.com.

Kolesnytsky Oleh K. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of computer science with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: okk_vin@ukr.net.