

ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ДЕРЖАВНИХ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод розпізнавання державних номерних знаків оптико-електронною системою, що дозволяє формувати чітке зображення державних номерних знаків автотранспортних засобів у контрольованій зоні незалежно від зовнішніх умов освітлення.

Ключові слова: розпізнавання; сегментація; розпізнавання номерних знаків.

Abstract

The method of recognizing the state license plate opto-electronic system that allows you to create a clear picture of state license plates of vehicles in a controlled area regardless of external lighting conditions.

Keywords: recognition; segmentation; number plate recognition.

Вступ

Розпізнавання полягає у виділенні із зображення символу і початкових ознак і після цього застосовується нейронна мережа для класифікації відповідного зображення символу до набору букв, які зберігаються в базі знань. Набір символів складається з набору літер та арабських цифр.

Завдання автоматичного розпізнавання номерів на цифрових зображеннях і відео вже вирішена багатьма дослідниками, але як і раніше актуальна через відсутність достатньої для багатьох прикладних програмно-апаратних систем ефективності вирішення задачі розпізнавання.

Метою роботи є розроблення методу розпізнавання державних номерних знаків, кінцевим результатом якого буде сформований набір значень, що вказують на відповідність образу розпізнавання заданому набору символів.

Результати дослідження

Зчитування державних номерних знаків здійснюють шляхом формування зображення державного номерного знака, для чого сонячний світловий потік та/або світловий потік штучного джерела світла, що відбивається від світловідбивної поверхні державного номерного знака пропускають крізь смуговий інфрачервоний фільтр, який пропускає лише інфрачервону складову у діапазоні 780-1100нм, далі - крізь об'єктив, що формує зображення, потім на світлочутливу матрицю відеокамери, за допомогою якої перетворюють світловий потік з контрольованої зони ближнього інфрачервоного діапазону 780-1100нм в аналоговий сигнал, який подають для подальшої обробки, причому формування зображення здійснюють в автоматичному режимі. Штучним джерелом світла може бути інфрачервоний прожектор. Силу світлового потоку інфрачервоного прожектора регулюють автоматично залежно від освітлення навкруги. Спосіб, що пропонується, дозволяє формувати чітке зображення державних номерних знаків автотранспортних засобів у контрольованій зоні незалежно від зовнішніх умов освітлення, це навіть дозволяє нейтралізувати ефект засліплення відеокамери світлом фар автотранспортного засобу та інших сторонніх джерел світла за рахунок фільтрації світлового потоку.

На етапі попередньої обробки зображення кольорове зображення перетворюється в чорно-біле і представляється бінаризованим. Потім використовується алгоритм розмиття, за допомогою якого, зображення обробляється вздовж по вертикальним та горизонтальним лініям (скан-лініям). Якщо кількість білих пікселів менше бажаного порогу або більше, ніж будь-який інший бажаний поріг, білі пікселі перетворюються в чорний колір[1].

На етапі сегментації зображення аналізується починаючи з верхнього лівого кута і закінчується правим нижнім. Визначаємо місця переходу між білою та чорною областю зображення, а потім на їх основі визначаємо прямі лінії, а на перетині прямих ліній визначаємо кути отриманої рамки номерного

знаку[2]. Таким чином визначається така кількість послідовних точок переходу, що може розглядатись як пряма лінія.

Після того, як знайдені координати кутів номерного знака можна приступити до етапу розпізнавання. Отримані зображення фільтрується для підвищення якості та видалення шумів і небажаних плям. Тоді до зображення застосовується операція розширення для розділу символів один від одного, якщо символи близькі один до одного. Оскільки номерний знак не завжди перебуває в ідеальному положенні для сприйняття, тобто може бути повернутим щодо спостерігача на якийсь кут, або може бути підданий частковій корозії чи бути забрудненим. З урахуванням даних обставин пропонується при розробці систем розпізнавання номерних знаків використати згорткові нейронні мережі, які мають кращі узагальнюючі властивості, відносно простих нейромереж, що в результаті позитивно позначається на здатності мережі знаходити інваріанти в зображенні і реагувати головним чином на них, не звертаючи уваги на інший шум, або алгоритми на їх основі[3]. Завдяки нечіткій логіці, що використовується в них, можна досягти більш точного результату, у той час, коли алгоритми, засновані на чіткій відповідності, можуть не дати результату через недовлік інформації, або її перекручування (наприклад, частина букви покрита іржею).

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє значно підвищити загальну точність розпізнавання державних номерних знаків оптико-електронною системою, незалежно від зовнішніх умов освітлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Linda G. Shapiro and George C. Stockman (2001): «Computer Vision», pp 279–325, New Jersey, Prentice-Hall.
2. Leo Grady (2006): «Random Walks for Image Segmentation», *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, pp. 1768–1783, Vol. 28, No. 11.
3. Patrice Y. Simard, Dave Steinkraus, John C. Platt. Best Practices for Convolutional Neural Networks Applied to Visual Document Analysis, Seventh International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR), IEEE Computer Society, Los Alamitos, pp. 958-962, 2003.

Локотей Дмитро Юрійович — студент групи О-13б, факультет комп'ютерних систем управління та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ghjvfx@gmail.com;

Науковий керівник: *Кожем'яко Андрій Вікторович* — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : kvantron@gmail.com

Dima Y. Lokotei— Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ghjvfx@gmail.com;

Supervisor: *Andriy V. Kozhemiako* — Ph.D., associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kvantron@gmail.com