

Загалом, система розпізнавання цифрових таблиць складається з "пристрою захоплення кадру", здатного захоплювати зображення і шукати позицію номерного знаку на зображенні, а потім виділяти відповідні символи і розпізнавати їх за допомогою інструментів оптичного розпізнавання символів (OCR), які перетворюють пікселі зображення в візуально читабельні цифри.

Серед проблем, які виникають при використанні даного методу є невиразні візуальні межі символів на номерному знаці через погане фокусування камери або через рух автомобіля, а також гострий кут.

Незважаючи на те, що для цієї мети часто можна використовувати деякі звичайні камери відеоспостереження, такі камери зазвичай мають низьку роздільну здатність. Але як основний компонент даної системи, використовуються спеціально розроблені камери Bosch REG-X. Вони забезпечують ідеальні зображення як у денний, так і в нічний час, а технологія усунення надмірних деталей забезпечує надійний знімок номерного знаку.

2 Система розпізнавання «Vehicle Vision»

Система розпізнавання номеру автомобіля (Vehicle Vision) - це система, яка миттєво здійснює виявлення, "читання", сертифікацію та ідентифікацію транспортного засобу по номерному знаку транспортного засобу за допомогою власної технології обробки зображень. Камери із цією системою зображені на рисунку 2 [2]. На рисунку 3 зображено головний екран програмного компоненту.



Рисунок 2. Зовнішній вигляд системи розпізнавання номеру автомобіля



Рисунок 3. Головний екран програмного компоненту Vehicle Vision

Під час розпізнавання розпізнаються наступні характеристики: назва бюро сухопутного транспорту, номер класифікації, тип транспорту, серійний номер. За рахунок опції пакетного розпізнавання, є можливість витягувати всі сегменти та виконувати більш точні порівняння. Подібна система отримала використання для контролю в'їзду/виїзду транспортних засобів.

Дана система передбачає створення бази даних, тобто є можливість записувати історію пересування транспорту (коли / хто / які автомобілі), а також дату та час, атрибути транспортного засобу, атрибути власника тощо.

3 Система розпізнавання номера транспортного засобу для автоматичного збору штрафів.

Система розпізнавання номера автомобіля (VNR) - це технологія обробки зображень, яка використовує ефективні алгоритми для виявлення номера транспортного засобу в реальному часі [3].

Система спочатку виявляє транспортний засіб, а потім фіксує зображення переднього виду автомобіля. На цьому зображенні знаходиться номерний знак після чого проводиться сегментування символів, які зображені на ньому. Для розпізнавання використовується еталонний метод. Отриманий номер транспортного засобу порівнюється з наявними номерами усіх транспортних засобів у базі.

Дана система розроблена щоб надсилати інформацію про тип транспортного засобу та відповідно давати інформацію про величину штрафу, який має сплатити порушник. Інформація про транспортний засіб (наприклад, час проходження, дата, сума платежу) також зберігається в базі даних для ведення запису.

Структура даної системи зображена на рисунку 4.

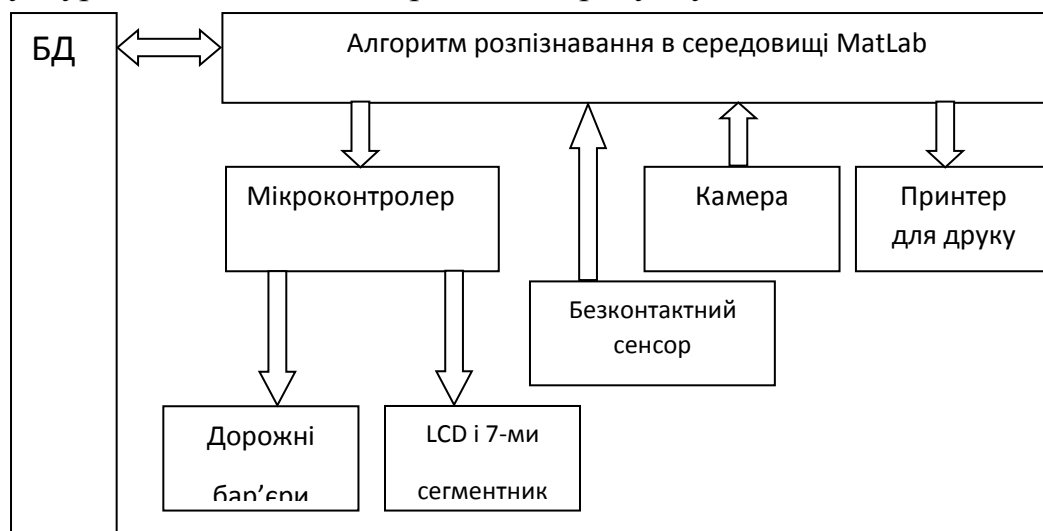


Рисунок 4. Структурна схема системи розпізнавання номерних знаків

Метод розпізнавання – еталонний. Для підрівнювання символів із збереженими символами вхідні зображення повинні бути однаковими за розміром із еталонними символами. У цій системі використовуються символи 50x30 пікселів. Коли сегментовані символи з номерного знаку та збережені

еталонні символи однакового розміру проводиться операція порівняння за допомогою кросової кореляції. Після чого визначається найкращий результат, тобто найбільше значення коефіцієнта кореляції між еталоном і вхідним зображенням.

Порівняння цих систем відображене в таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняння систем розпізнавання номерних знаків

<i>Системи</i>	<i>Система на основі камери Bosch</i>	<i>Vehicle Vision</i>	<i>VNR</i>
<i>X-ки</i>	OCR	Нейромережевий	Еталонний метод
<i>Метод розпізнавання</i>	Розпізнавання в будь-яких умовах освітлення	Створення великої бази даних	Автоматизація процесу видачі штрафу
<i>Переваги</i>	Спеціалізована і дорога вартісна камера	База даних потребує великої потужності ПК	Потрібна велика база еталонів
<i>Недоліки</i>			

ВИСНОВОК

Системи, що використовують в своїй основі еталонні методи є досить простими в плані реалізації, але з іншої сторони, бази еталонів потребують великих програмних затрат. Схожим недоліком володіють системи на основі нейромережевих алгоритмів розпізнавання. Вони є складними в плані реалізації, потребують значні навчальну послідовність та час навчання і високих обчислювальних затрат

Провівши аналіз існуючих систем розпізнавання номерних знаків, можна зробити висновок, що вони є складними в плані програмної і апаратної реалізації, або потребують спеціалізованих інструментів, наприклад, спеціалізованої камери відео спостереження в системі на основі камери Bosch REG-X.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Система розпізнавання номерних знаків – Режим доступу: <https://leater.com/en/services/car-number-plate-recognition-system-.html> – 10.11.2018.
2. Система розпізнавання номера автомобіля | Загальна кількість спеціалістів із технічного обслуговування Neetia – Режим доступу: <http://e-nature.co.jp/product/vehicle/> – 30.03.2018.
3. Soomro S. R., Javed M. A., Memon F. A. – Система розпізнавання номера автомобіля для автоматичного збору мита / S. R. Soomro, M. A. Javed, F. A. Memon// IEEE, International Conference of Robotics and Artificial Intelligence, 2012. –125-129р.

Наук. керівник – д.т.н., проф. Єременко В. С.