

АЛГОРИТМ РОЗПІЗНАВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ НОМЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Шалак А. В.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Сілагін О. В.

Анотація:

Представлено алгоритм розпізнавання автомобільних номерів за допомогою методів штучного інтелекту.

Ключові слова: штучний інтелект, розпізнавання автомобільних номерів, k-means, мережа Хемінга, метод Віоли-Джонса.

Abstract:

The automobile number recognition algorithm is presented with the help of methods of artificial intelligence.

Keywords:

artificial intelligence, car number recognition, k-means, Hemingway network, Viola-Jones method.

Рішення проблеми ідентифікації автомобіля за реєстраційним номерним знаком є важливим аспектом безпеки та контролю. Використовувати такий продукт можна в різних сферах застосування, що стосуються автотранспорту. Прикладом можуть служити автотранспортні підприємства, заправні станції, контроль швидкості руху, автомобільні стоянки, контроль в'їзду на територію підприємства і т.п.

Алгоритм роботи системи розпізнавання номерних знаків:

1. Порівняння двох кадрів зроблених з невеликим інтервалом часу з однієї і тієї ж точки для пошуку в двомірному просторі координат пікселів, що змінили своє значення.

2. Кластеризація k-means, де вхідними даними є координати пікселів, знайдені на попередньому кроці. Кількість кластерів вибирається з діапазону $5 \cdot N \dots 6 \cdot N$, де N — максимальна кількість об'єктів для спостереження.

3. Центри кластерів, розташовані поруч один з одним, групуються, так як найвірогідніше вони відносяться до одного об'єкту. Межі об'єкта, що спостерігаються є крайні координати точок, знайдені в кроці 1 і відносяться (за результатами роботи алгоритму k-means) до кластерів з даної групи.

4. Розпаралелиня обчислення для кожного знайденого об'єкта.

5. За допомогою методу Віюли-Джонса і загальнодоступної бази зображень номерних знаків проводиться виділення у кожного об'єкта області відповідного образу номерного знака.

6. Нормалізація зображення шляхом трансформації до фіксованих розмірів. Приведення зображення в двоколірний вид без використання градієнтів сірого.

7. Так як положення символів на номерному знаку відповідають державному стандарту, то виділення символів з отриманого зображення проводиться шляхом відліку від лівого краю зображення фіксованої кількості пікселів.

8. Отримані зображення трансформуються в набір біполярних сигналів, зрозумілих для нейронної мережі Хеммінга. Чорний піксель відповідає сигналу із значенням "+1", білий піксель сигналу - "-1".

9. Набір сигналів подається на вхід нейронної мережі Хеммінга, яка визначає кожен символ номерного знака окремо. Для навчання нейронної мережі потрібно по одному зображенню для кожного символу застосовуваного в позначенні номерних знаків.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження було показано, як на основі методів штучного інтелекту може бути побудована система розпізнавання автомобільних номерів.

Відповідно до поставленої мети, об'єктом і предметом дослідження в рамках даної роботи були отримані наступні результати:

1. Проведено аналіз сучасного стану проблеми.
2. Проаналізовано існуючі математичні методи розпізнавання символів. Результати проведеного аналізу використовувалися при розробці алгоритму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.ГОСТ Р 50577-93. Знаки государственные регистрационные транспортных средств. Типы и основные размеры. Технические требования. Введ. 1993-29-06. М.: Изд-во стандартов, 2002. — 33 с.
- 2.Block H.H. Clustering Methods: A History of k-Means Algorithms / H.H. Block // Selected Contributions in Data Analysis and Classification. Springer Berlin Heidelberg, 2007. — pp. 161—172.
- 3.Mirkin B. Core Concepts in Data Analysis: Summarization, Correlation and Visualization / Boris Mirkin. Springer London, 2011. — 390 p.

4. Viola P. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple features / Paul Viola, Michael Jones. Accepted Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2001. — 9 p.

5. Wu J. Advances in K-means Clustering : A Data Mining Thinking / Junjie Wu. Springer Berlin Heidelberg, 2012. — 180 p.