

Метод розпізнавання номерних знаків у складних умовах

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз існуючих методів розпізнавання не чітких символів та номерних знаків. Розроблено метод розпізнавання номерних знаків у складних умовах.

Ключові слова: читання відеофайлів, multiprocessing, комп'ютерний зір, OpenCV, розпізнавання, символи.

Abstract

The analysis of existing methods of recognition of indistinct symbols and license plates are carried out. A method for recognizing license plates in difficult conditions has been developed.

Keywords: video reading, multiprocessing, computer vision, OpenCV, recognition, symbols.

Вступ

В наш час швидкість отримання і обробки інформації грає важливу роль у житті суспільства. Саме тому з'являється все більше задач які виконують автоматизовані системи, а не найняті працівники. Одна з таких задач є визначення та розпізнавання автомобільних номерних знаків на відео. Такі системи вже використовують в засобах контролю у сфері дорожнього руху та на паркувальних майданчиках.

При розв'язанні задач комп'ютерного зору, трапляються випадки коли вхідне зображення має певні дефекти, які погіршують якість розпізнавання об'єктів. Це може бути недостатнє освітлення об'єкту або його забруднення. У таких випадках існуючі методи визначення номерних знаків показують погані результати.

Метою роботи є підвищення якості розпізнавання номерних знаків у важких умовах.

Результати дослідження

Серед сучасних методів та технологій розпізнавання символів [1-6] виділимо такі:

- Методи, що ґрунтуються на використанні детектора YOLO;
- Методи, що ґрунтуються на використанні бібліотеки PyTorch;
- Методи, що ґрунтуються на використанні бібліотеки Tensorflow.

В результаті порівняльного аналізу було обрано детектор YoloX та бібліотеку PyTorch. Приклад розпізнавання автомобіля зображено на рисунку 1. YoloX один із найточніших алгоритмів виявлення об'єктів серед існуючих. Найближчими конкурентами вважаються лише попередні версії Yolo. Порівняння нейромереж зображено на рисунку 2.



Рис. 1 – Приклад розпізнавання автомобіля за допомогою Yolo

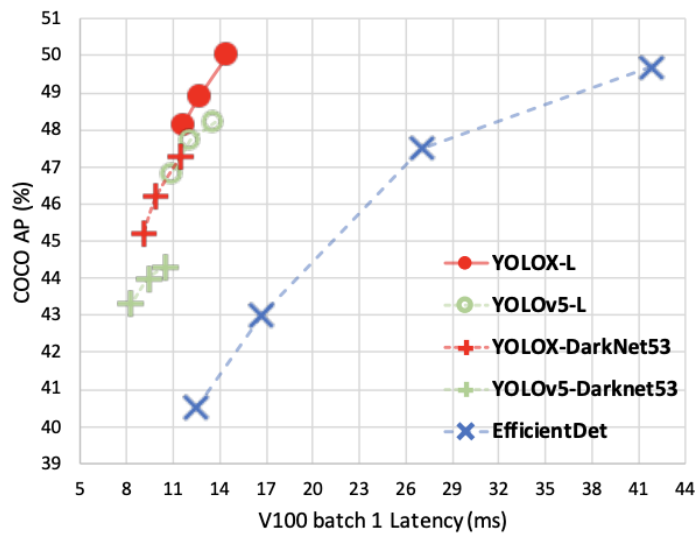


Рис. 2 – Оцінка YoloX в порівнянні з іншими версіями Yolo

В ході розробки було зібрано та розмічено датасет з номерними знаками з певними дефектами та здійснене донавчання нейронної мережі. Вхідне зображення спочатку піддається обробці для покращення якості розпізнавання [7,8]. Далі оброблене зображення перевіряється на наявність на ньому номерних знаків і в позитивному випадку відбувається розпізнавання символів на ньому [9].

Результат роботи програми зображено на рисунку 3.



Рис. 3 – Приклад розпізнавання номерного знаку

Висновки

У роботі проведений аналіз методів розпізнавання символів. Розглянуто переваги та недоліки. Перспективним для подальших досліджень визначено підхід, що використовує бібліотеки YoloX та PyTorch, оскільки він показує кращі результати, та має вищу швидкість розпізнавання.

Розроблено метод, що здійснює розпізнавання номерних знаків шляхом використання бібліотеки YoloX та PyTorch.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Computer Vision: A Modern Approach by D. A. Forsyth and J. Ponce, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2002
2. Canny, J., A Computational Approach To Edge Detection, IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, 8(6):679–698, 1986.

3. Kimmel, Ron and Bruckstein, Alfred M. "On regularized Laplacian zero crossings and other optimal edge integrators", International Journal of Computer Vision, 53(3):225–243, 2003. (Includes the geometric variational interpretation for the Haralick–Canny edge detector.)

4. Raghtate G. Moving Object Counting in Video Signals / G. Raghtate, A. K Tiwari // International Journal of Engineering Research and General Science. – 2014 – Vol. 2, №3. – P. 415–420 – ISSN 2091-2730.

5. Zhang Sh. FCN-rLSTM: Deep Spatio-Temporal Neural Networks for Vehicle Counting in City Cameras / Sh. Zhang, G. Wu, J. P. Costeira, J. M. F. Moura // IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV). – 2017

6. Vibha L. Dynamic Object Detection, Tracking and Counting in Video Streams for Multimedia Mining / Vibha L, Ch. Hegde, P Deepa Shenoy, Venugopal K R, L M Patnaik // IAENG International Journal of Computer Science. – 2008 – Vol.35, №2.

7. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 : навчальний посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 191 с.

8. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 2 : навчальний посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 235 с.

9. Ромашкан А.О. Розробка і дослідження методу зіставлення координат камери з двовимірним планом поверху [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mccs/mccs2020/paper/view/10768/38309> - назва з екрану

Ромашкан Антон Олександрович — аспірант кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ant.romashkan@gmail.com.

Науковий керівник: **Кветний Роман Наумович** – д-р. техн. наук, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Romashkan Anton R. – graduate student of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ant.romashkan@gmail.com.

Supervisor: **Kvyetnyy Roman N.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Automation and Intelligent Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.