

УДК 621.3.06

Бетлей Н.—ст. гр. КН-43

Західноукраїнський національний університет

МОДУЛЬ ВИЯВЛЕННЯ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ АВТОМОБІЛІВ

Науковий керівник: к.т.н. Майків І.М.

Betlei N.

West Ukrainian National University

MODULE OF DETECTION AND RECOGNITION OF VEHICLE LICENSE PLATES

Supervisor: Ph.D. Maikiv I.M.

Ключові слова: розпізнавання номерних знаків комп'ютерний зір, глибоке навчання, реальний час.

Keywords: license plate recognition, computer vision, deep learning, real-time.

Автоматичне розпізнавання номерних знаків (Automatic License Plate Recognition, ALPR) є актуальною задачею в галузі комп'ютерного зору, необхідною для автоматизації систем контролю доступу, моніторингу трафіку та безпеки [1]. Аналіз існуючих рішень показує, що, незважаючи на прогрес у застосуванні методів глибокого навчання, залишаються актуальними проблеми забезпечення високої точності розпізнавання в складних умовах (погана освітленість, несприятливі погодні умови, кути огляду) та досягнення необхідної продуктивності для опрацювання відео в реальному часі на доступних апаратних платформах [1, 3]. Це обумовлює актуальність розробки ефективних рішень, дослідження яких проводиться в рамках даної роботи.

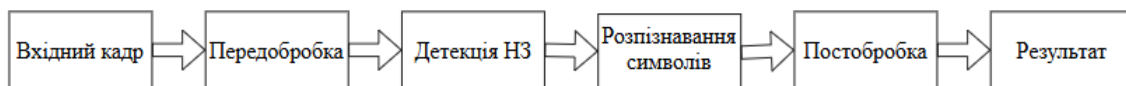


Рисунок 2 – Процес опрацювання даних в програмному модулі

Запропонована архітектура та алгоритм програмного модуля ALPR, що поєднує сучасні методи комп'ютерного зору та глибокого навчання, передбачає наступний процес опрацювання даних (див. рис.1). Спочатку виконується попередня обробка кадрів відеопотоку за допомогою бібліотеки OpenCV [2] для покращення якості даних. Далі, для швидкої локалізації номерних знаків обрано архітектуру детектора об'єктів YOLO (зокрема, розглядається версія YOLOv5 або новіші [3] через її високу швидкість роботи. Основний фокус роботи спрямований на підвищення точності та стійкості етапу розпізнавання символів.

Застосування вказаних методів, реалізованих з використанням бібліотек OpenCV, Scikit-image та TensorFlow [2, 5], дозволило створити програмний модуль ALPR. В ході розробки було реалізовано алгоритми попередньої обробки зображень, детектування номерних знаків на основі аналізу контурів та їх геометричних характеристик, сегментації символів за допомогою аналізу зв'язних компонентів та

розпізнавання із застосуванням завантаженої моделі TensorFlow OCR [4]. Експериментальне тестування програмного модуля на наборі тестових відеозаписів за умов денного освітлення показало середню точність розпізнавання символів на рівні 88% та швидкість обробки близько 12 кадрів на секунду (FPS) при виконанні на стандартному ПК.

Отримані результати тестування будуть використані для подальшого вдосконалення точності та роботоздатності моделі розпізнавання (шляхом аналізу помилок, можливого до навчання або підбору іншої моделі OCR, більш стійкої до складних умов) та оптимізації продуктивності модуля, а також для підвищення надійності етапу детектування в різноманітних сценаріях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. License plate detection and recognition using opencv-python / V. Sharma et al. Lecture notes in electrical engineering. Singapore, 2022. P. 251–261.
2. Bradski G., Kaehler A. Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library. – O'Reilly Media, 2016. – 1034 p.
3. Rajasekhar M. J. Understanding yolo: real-time object detection explained. International journal of scientific research in engineering and management. 2024. Vol. 08, No. 07. P. 1–9.
4. Shi B., Bai X., Yao C. An End-to-End Trainable Neural Network for Image-based Sequence Recognition and Its Application to Scene Text Recognition. // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2017. – Vol. 39, No. 11. – P. 2298–2304.
5. Zeng X., Long L. Basic tensorflow. Beginning deep learning with tensorflow. Berkeley, Ca, 2022. P. 85–145.