

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЕТЕКТУВАННЯ ПОРУШЕНЬ ПРАВИЛ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Жуковська Є.В., Соболь М.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі розглянуто питання автоматизованого детектування порушень правил дорожнього руху (ПДР) з використанням технологій штучного інтелекту (ШІ) та комп'ютерного зору. Досліджено сучасні підходи до розпізнавання порушень у реальному часі, проаналізовано переваги застосування глибокого навчання (YOLO, Transformer) [1] і алгоритмів трекінгу (DeepSORT) для підвищення точності та зменшення помилкових спрацьовувань.

Система передбачає детектування порушень ПДР (перевищення швидкості, проїзд на червоне світло, неправильне паркування) з точністю не менше 95% [2] у різних умовах (день, ніч, дощ, сніг); обробку відео потоку в реальному часі із затримкою не більше 2 секунд; автоматичну фіксацію порушень з можливістю запису відео/фото-доказів та генерації звітів [4]; адаптацію до нових видів порушень шляхом швидкого до навчання моделей ШІ; інтеграцію з базами даних для перевірки номерних знаків та ідентифікації авто; зручний інтерфейс для операторів з дашбордом подій у реальному часі та можливістю ручного підтвердження.

Запропоновано архітектуру програмної системи, що інтегрує модулі відео аналітики, хмарні сервіси та механізми онлайн-навчання для адаптації до нових видів порушень. Визначено ключові бізнес-вимоги: точність $\geq 95\%$, обробка відео з затримкою ≤ 2 сек, підтримка 1000+ камер, автоматична генерація доказів. Розроблена система базується на багаторівневій архітектурі, для реалізації відеоаналітики використано патерн Pipe & Filter з чергами RabbitMQ між фільтрами. Для виявлення об'єктів використано YOLO, класифікація порушень Transformer. Результати вказують на ефективність системи для зменшення аварійності та оптимізації роботи патрульних служб.

Література:

- 1 Dr. V .Hari Krishna. TRAFFIC RULES VIOLATION DETECTION SYSTEM BY USING DEEP LEARNING // Conference on Signal Processing and Integrated Networks (SPIN), 2018, pp. 154-158
- 2 S. Raj Anand, Naveen Kilari, D. Udaya Suriya Raj Kumar, Sai Nitisha Tadiboina. Traffic Signal Violation Detection using Artificial Intelligence and Deep Learning // International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET) Volume 12, Issue 2, February 2021, pp. 207-217
- 3 Jakub Spařnhel, Jakub Sochor. Detection of Traffic Violations of Road Users Based on Convolutional Neural Networks // 2018 14th Symposium on Neural Networks and Application (NEUREL) Belgrad, Serbia, November 20-21
- 4 A Alaydrus, W K Putra , Y Nugroho , Muhammad, and N Surantha. A review of traffic violation detection technology in reporting mechanism //International Conference on Biospheric Harmony Advanced Research 2020