

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ПІДРАХУНКУ КІЛЬКОСТІ ОБ'ЄКТІВ У ВІДЕОПОСЛІДОВНОСТЯХ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз підходів до підрахунку кількості об'єктів у відеопослідовностях для моніторингу трафіку автодоріг. Розроблено програму що здійснює виявлення автомобілів у відеопослідовності при використанні глибокого навчання.

Ключові слова: виявлення об'єктів, підрахунок кількості об'єктів, глибоке навчання, OpenCV.

Abstract

The analysis of approaches to counting the number of objects in video sequences for monitoring of traffic of highways is carried out. Developed a program that detects cars in video sequences using deep learning.

Keywords: object detection, object counting, deep learning, OpenCV.

Вступ

В наш час перевантаження автодоріг в багатьох містах світу є значною проблемою. Відеоаналітика є одним з засобів, що використовується у задачах моніторингу трафіку автодоріг. Однією з таких задач є підрахунок кількості об'єктів (пішоходів, автомобілів, мотоциклів тощо), що пересікають заздалегідь визначені умовні лінії у відеопослідовностях.

Метою даного дослідження є визначення найбільш оптимального підходу до підрахунку кількості об'єктів у відео послідовностях з точки зору вірогідності шляхом аналізу існуючих підходів.

Результати дослідження

В результаті аналізу літературних джерел [1-3] виділимо такі підходи до підрахунку кількості об'єктів у відеопослідовностях:

- методи основані на різниці у фреймах (frame differencing based);
- методи основані на виявленні об'єктів (detection based);
- методи основані на русі об'єкту (motion based);
- методи основані на оцінці щільності (density estimation based);
- методи основані на глибокому навчанні (deep learning based).

Перші три підходи мають тенденцію до втрати об'єкта в результаті перекриття об'єкту іншим об'єктом, низької роздільної здатності відеозображень чи низької частоти кадрів. Хоча методи, що здійснюють оцінку щільності уникають виявлення та відстеження окремих об'єктів, вони показують гірші результати для об'єктів, що мають більшу довжину (наприклад, вантажівки з причепами) чи у відео зі значною перспективою. Методи основані на глибокому навчанні показують найкращі результати з точки зору вірогідності підрахунку при складних дорожніх умовах [3].

Розроблено програму на мові Python з використанням бібліотеки OpenCV та засобу для глибокого навчання нейронних мереж NVIDIA DIGITS для виявлення автомобілів у відеопослідовностях. Результат роботи програми зображено на рисунку 1.



Рис. 1 – Виявлення автомобілів у відеопослідовності

Висновки

У роботі проведений аналіз підходів до підрахунку кількості об'єктів у відеопослідовностях для моніторингу трафіку автодоріг. Розглянуто переваги та недоліки методів. Перспективним для подальших досліджень визначено підхід, що використовує глибоке навчання, так як існуючі методи з цього підходу показують найкращі результати по критерію вірогідності, в тому числі при складних дорожніх умовах, низькій роздільній здатності відеозображень, низькій частоті відео.

Розроблено програму, що здійснює для виявлення автомобілів у відеопослідовностях, на основі моделі отриманої в результаті глибокого навчання нейронної мережі при використанні NVIDIA DIGITS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. 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 Coumputer Science. – 2008 – Vol.35, №2.
3. 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.

Маслій Роман Васильович - к.т.н, старший викладач кафедри АІВТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: romas4580@gmail.com.

Кириленко Олександр Михайлович — аспірант кафедри АІВТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: sasha.kyrylenko@gmail.com.

Науковий керівник: **Квєтний Роман Наумович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автоматики та інформаційно - вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maslii Roman V. – Phd, senior lecturer, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: romas4580@gmail.com.

Kyrylenko Alexander M. - AIVT graduate student, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sasha.kyrylenko@gmail.com.

Supervisor: **Kvyetnyy Roman N.** - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of automation and information - measuring devices, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.