

## **ВИЗНАЧЕННЯ АНОМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ**

### **Анотація**

*Запропоновано метод визначення аномальних ситуацій за допомогою нейронних мереж, яке дозволило виявляти аварійні ситуації на дорозі та збільшити вірогідність точного визначення причин та винуватців аварії.*

**Ключові слова:** нейронна мережа, машинний зір, ДТП, дорожня безпека.

### **Abstract**

*The method of assignment of anomalous situations with the help of neural systems was approved, which allowed us to detect accidental situations on the basis of a specific identification of the exact causes of the avarium.*

**Keywords:** neural network, machine vision, road traffic accident, road safety..

### **Вступ**

Починаючи з минулого століття, коли транспортний засіб перестав бути величезною розкішшю, їх кількість на дорогах постійно збільшується і незважаючи на те, якими б не були зручними та безпечними правила дорожнього руху, аварійні ситуації на дорогах будуть виникати завжди.

На теперішній день з розвитком комп'ютерних технологій стало можливим слідкувати за великою кількістю віддалених місць. Але навіть велика кількість камер на дорогах не гарантує того, що аварія буде побачена наглядачем, так як людина не може слідкувати за усіма джерелами спостереження одночасно.

Метою роботи є розробка програмного модулю для визначення аномальних ситуацій на дорозі за допомогою згорткових нейронних мереж.

### **Результати дослідження**

Під час проектування та розробки програмного модуля визначення аномальних ситуацій було використано ряд технологій та алгоритмів пов'язаних з комп'ютерним зором та розпізнаванням образів. В проєкті була використана бібліотека OpenCV [1]. Дана бібліотека була вибрана через те, що вона може працювати на декількох мовах програмування та являє собою бібліотеку з відкритим кодом, що значно полегшує її використання. Окрім OpenCV [2], також був використаний алгоритм YOLO [3] та фреймворк Darknet [4].

Даний набір програмних продуктів разом з деякими додатковими програмами надає можливість використовувати глибоку нейронну мережу для визначення об'єктів на зображеннях та у відео. Окрім цього в проєкті було використано розширена Python [5] бібліотека math та numpy [6], для обчислення передбачень траєкторії та деяких інших параметрів руху. Окрім названих вище програмних продуктів було розглянуто і ряд інших з схожим функціоналом, але кінцевий вибір прийшовся на даний набір через його ряд переваг перед конкурентами.

У результаті досліджень розроблено програмний модуль, який дозволяє визначити аномальні ситуації на дорозі та попереджувати оператора, що в конкретний момент часу виникла критична ситуація на дорозі.

Приклади роботи модуля показані на рисунках 1 і 2 (машини які з високою вірогідністю потрапи-

ли в аварію позначені грифом danger):

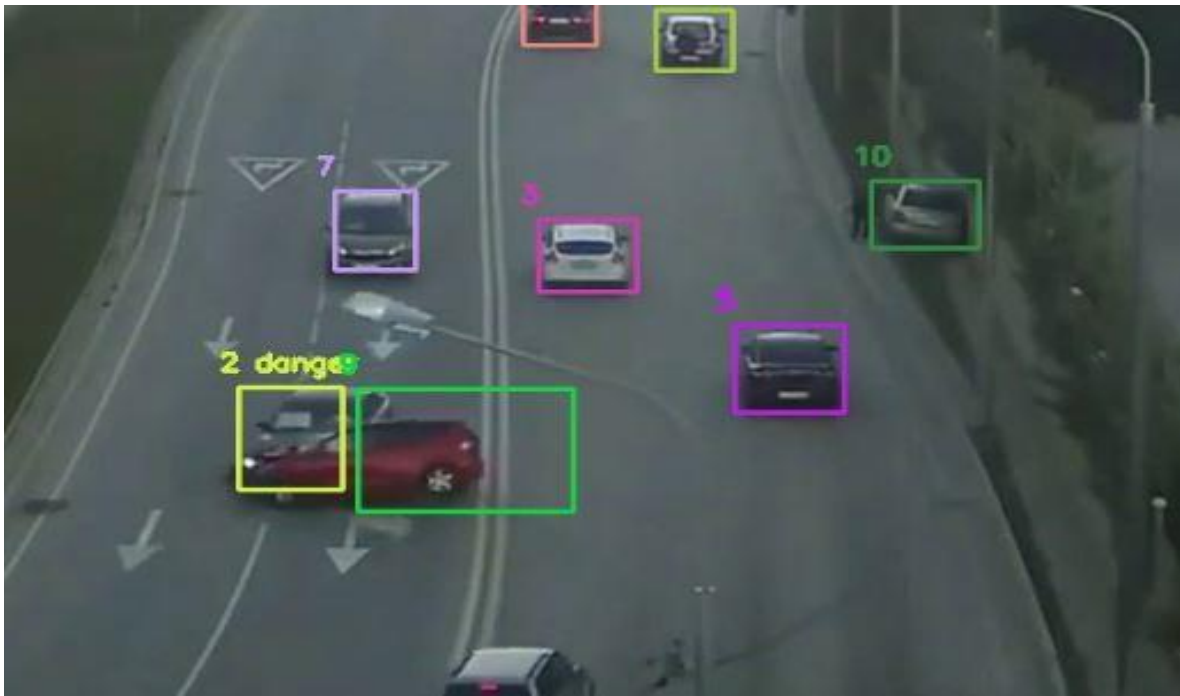


Рис. 1. Приклади роботи програми ( зіткнення між 2 і 9)

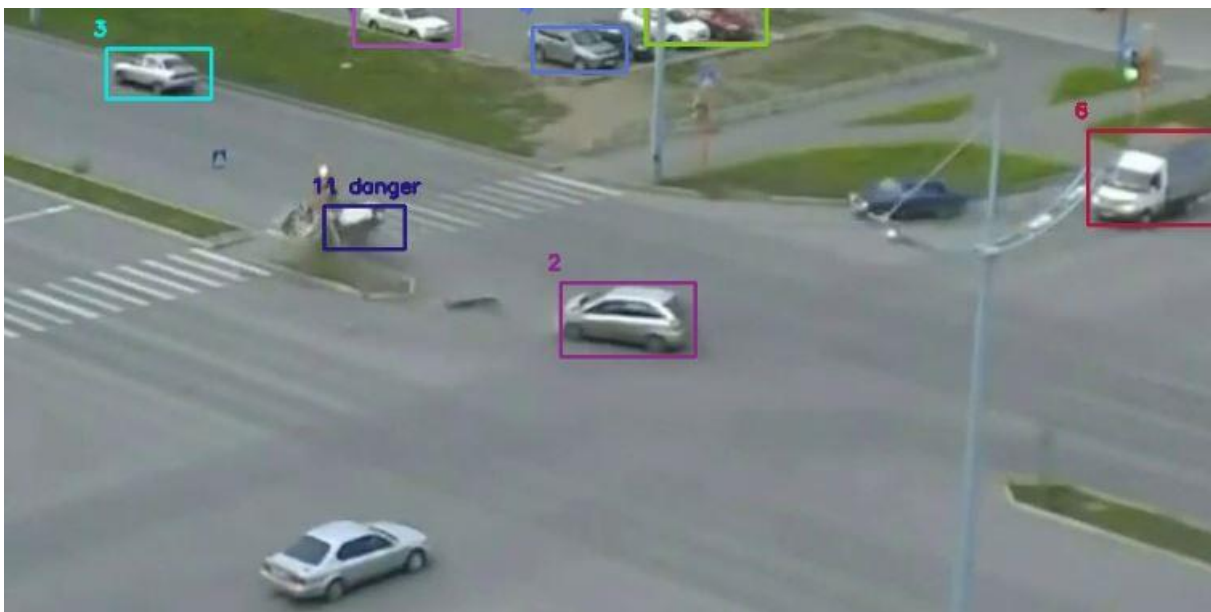


Рис. 2. Приклади роботи програми ( зіткнення між 11 і 2)

### Висновки

Встановлено, що розроблений програмний продукт може виявляти та запам'ятовувати момент виникнення аварії на дорозі з достатньо високим коефіцієнтом успішності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. OpenCV. Open Source Computer Vision [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://docs.opencv.org/master/> (дата звернення 02.02.2019) – Назва з екрана.
2. GitHub. OpenCV issues [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://github.com/opencv/opencv/issues> (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.

3. Darknet: Open Source Neural Networks [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://pjreddie.com/darknet/> (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.
4. YOLO: Real-Time Object Detection [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://pjreddie.com/darknet/yolo> (дата звернення 03.02.2019) – Назва з екрана.
5. Похоренок Н. А. Python. Самое необходимое / Похоренок Н. А. – Санкт-Петербург, "БХВ-Петербург", 2010. – 416 с.
6. Python. Documentation [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/> (дата звернення 01.02.2019) – Назва з екрана.

***А. А. Преподобний Мендеш да Майа*** — студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: UMBRRA287@gmail.com

***М. Ю. Дерев'яно*** — студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.derevyanko@gmail.com

Науковий керівник: ***Колесницький Олег Костянтинович*** —Кандидат технічних наук, доцент Доцент кафедри комп'ютерних, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

***A.A. Prepodobny Mendesh da Maia*** - a student of the group 2KN-15b, faculty of information technology technologies and companies, Winnitca National Technical University, Vinnytsia, e-mail: UMBRRA287@gmail.com.

***M. Yu. Derevianko*** - a student of the group 2KN-15b, faculty of information technology technologies and companies, Winnitca National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.derevyanko@gmail.com

Supervisor: ***Kolesnitsky Oleg Kostyantynovich*** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Associate Professor of the Department of Computer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia