



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,  
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

**ТОМ 1**

**14 травня – 23 травня 2024 р.**

## **СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ**

Дослідження присвячено розробці та інтеграції системи машинного зору для виявлення та відстеження об'єктів у високодинамічних умовах руху. Актуальність роботи обумовлена зростаючими потребами в розробці систем виявлення та відстеження об'єктів в умовах високої динаміки руху, що відповідає сучасним технологічним викликам та потребам прикладних галузей. Метою та задачами дослідження було розробити конфігурацію модульної системи машинного зору, здатної виконувати поставлені задачі в умовах високої динаміки руху об'єктів.

Першим кроком для реалізації системи технічного зору було тестування різних алгоритмів для виявлення та відслідковування об'єктів[1]:MIL (Multiple Instance Learning), CSRT (Channel and Spatial Reliability Tracker). KCF (Kernelized Correlation Filters), DaSiamRPN (Distractor-aware Siamese Region Proposal Network), GOTURN (Generic Object Tracking Using Regression Networks), YOLO (You Only Look Once), SSD (Single Shot MultiBox Detector), Faster R-CNN (Region-based Convolutional Neural Network).

Будо проведено тестування найпоширеніших алгоритмів, доступних в OpenCV версії 4.8.0OpenCV (Open Source Computer Vision Library). Для проведення тестування було відібрано 15 відеозаписів з FPV дронів, в яких були відомі позиції відстежуваних об'єктів. За допомогою мови програмування C++ була створена програма, яка дозволяла користувачеві вибирати області інтересу (ROI - Rect Of Interest) для всіх трекерів одночасно і провести аналіз роботи кожного алгоритму у порівнянні з іншими [2]. За результатами дослідження для було встановлено, що алгоритм MIL може бути використаний для інтеграції в мобільну платформу, завдяки задовільного поєднання швидкодії та точності відслідковування.

Було проведення тестування розробленої конфігурації на симуляторі, що дозволяє перевірити працездатність та ефективність алгоритмів в умовах, які відтворюють реальні сценарії. Симулятором для тестування було вибрано FPV Reerider, що надає можливість емулювати високодинамічні умови, які зазвичай спостерігаються в реальних сценаріях використання FPV дронів.

Було написано програму на C++, яка захоплювала зображення з симулятора, та передавала його алгоритмам, які обробляють його в реальному часі. Для виявлення цілі використовувалась натренована модель нейронної мережі з архітектурою YOLOv3. Подальшим відстеженням займався алгоритм MFL. Після отримання інформації про позицію цілі відносно дрона, програмно реалізовані регулятори генерували сигнали керування, за допомогою яких спрямовували дрон в ціль. Сигнали керування подавались на дрон в симуляторі за допомогою емуляції сигналів контролера Xbox360. Результати тестування системи наведені на рисунку 1.

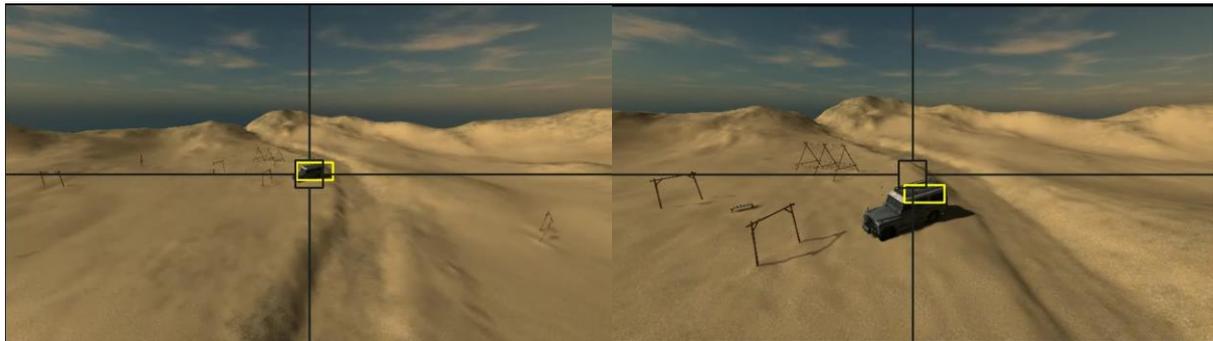


Рис. 1. Результати тестування програмного забезпечення

#### *Література*

1. *OpenCV Documentation [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.opencv.org/4.x/index.html>.*
2. *Пророк М.Ю. Порівняльний аналіз алгоритмів відстеження на відео з об'єктами з високою динамікою руху, наявних в OpenCV 4.8 / М.Ю. Пророк, Б.Р. Боряк // Збірник наукових праць за матеріалами ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції. – 2023. – С. 9–11.*

**УДК 621.391**

*О.В. Шефер, д.т.н., професор,  
О.С. Ястреба, аспірант,  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО НАЛАШТУВАННЯ АДАПТИВНОГО АЛГОРИТМУ КОМПЕНСАЦІЇ ШУМОВИХ ЗАВАД**

Наявність у радіолокаційних системах (РЛС) адаптивних алгоритмів компенсації перешкод [1] гарантує ефективну роботу, якщо відбувається переміщення джерела завади щодо положення антени РЛС після формування керуючого сигналу.