

УДК 004.93

*Щербина Д. С., здобувач вищої освіти,
Ніколюк П. К., д-р фіз.-мат. наук,
професор, професор кафедри
інформаційних технологій*

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ YOLO ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ВОРОЖОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Сучасні умови ведення бойових дій передбачають постійне використання передових технологій у військовій сфері, а автоматизоване розпізнавання ворожої техніки є важливим елементом захисту і реагування. Враховуючи динамічний характер сценаріїв бойових дій та обмежений час для прийняття рішень, використання алгоритмів комп'ютерного зору стає невід'ємною частиною сучасних систем захисту. Модель You Only Look Once (YOLO) відома своєю високою швидкістю та точністю в задачах розпізнавання об'єктів і демонструє великий потенціал для вирішення цієї проблеми.

YOLO (You Only Look Once) – це потужна модель для розпізнавання об'єктів у зображеннях і відео, яка вирізняється високою швидкістю та точністю. Вона відрізняється від традиційних підходів тим, що не розділяє процес визначення областей об'єктів і їх класифікації, а виконує ці завдання одночасно, аналізуючи все зображення за один прохід через нейронну мережу.

Модель працює як єдина структура, сприймаючи зображення як сітку, у якій кожна клітинка відповідає за виявлення об'єктів і визначення їх класів. Завдяки своїй архітектурі YOLO здатна обробляти кадри з високою швидкістю, що робить її ідеальною для застосування в реальному часі. До того ж аналіз усього зображення дає змогу моделі враховувати контекст, що значно зменшує кількість хибних розпізнавань. Також завдяки своїй гнучкості YOLO може легко адаптуватися до нових задач, якщо вона проходить додаткове навчання на відповідних наборах даних. Саме ці риси роблять її популярною в багатьох сферах, особливо у військовій [1].

Щоб розробити й оптимізувати систему, яка буде автоматично розпізнавати ворожу військову техніку на основі моделі YOLO, а також буде враховувати додаткові потреби розпізнавання, потрібно виконати такі умови:

- підготувати датасет, який буде включати великий набір зображень різних типів техніки, як-от танки, БТР, БМП, артилерійські установки та вантажівки. Також варто підібрати зображення з різними погодними умовами, умовами освітлення, кутами огляду та якістю. Окрім зображень, потрібно створити класи для всіх типів об'єктів датасету, а також зазначити складні випадки, як-от накриття камуфляжем чи макет техніки [2];

- під час налаштування і навчання моделі доцільно використовувати версії YOLOv5 або YOLOv8. Версія YOLOv8 більш сучасна, тому в неї краща точність, сучасніший функціонал, а також вона може працювати з більш складними наборами даних, проте це є ресурсомістким процесом. Тому якщо потрібна

модель, яка буде ефективна для більшості задач, хоча і з меншою точністю, тоді можна використати версію YOLOv5. Окрім вибору версії, потрібно правильно налаштувати параметри, а саме: адаптувати для роботи з низькоякісними зображеннями, імітувати реальні умови, як-от розмиття та часткове перекриття об'єктів [3].

Після виконання даних умов потрібно провести тестування моделі на даних, які не брали участь у навчанні моделі. Достатніми умовами для подальшого вдосконалення моделі є більше 80 % точності для гарно видимих об'єктів та більше 60 % для об'єктів з різними погіршеннями якості зображення.

За достатніх умов точності можна розглядати подальше вдосконалення моделі, як-от додавання інфрачервоних та радіолокаційних зображень. До того ж можна вдосконалити систему для роботи з відеопотоками в реальному часі.

Підсумовуючи, можна сказати, що застосування моделі YOLO у військовій сфері може стати ефективним рішенням для автоматизованого розпізнавання ворожої техніки. Також її впровадження у військові технології може покращити ситуаційну обізнаність та сприяти оперативнішому прийняттю рішень.

Список використаних джерел

1. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection / J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, A. Farhadi. *2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*. Las Vegas, NV, USA, 2016. С. 779–788.
2. Онищенко С., Лактіонов О., Глушко А. Використання штучного інтелекту для розпізнавання терористичних та ворожих військових об'єктів. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*. 2024. Vol. 335.3(1). С. 166–171.
3. Hussain M. Yolov5, yolov8 and yolov10: The go-to detectors for real-time vision. *arXiv preprint arXiv:2407.02988*. 2024.