

# ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ АІ ФРЕЙМВОРКУ YOLOV8 ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ

<sup>1</sup>Донецький національний університет імені Василя Стуса

<sup>2</sup>Вінницький національний технічний університет

## Анотація

В роботі зроблений огляд АІ фреймворку YOLOv8, які надає широкі можливості по розпізнаванню об'єктів на зображеннях. Описані можливості фреймворку по розпізнаванню образів на зображенні, його сегментації, класифікації та оцінюванню поз. Зроблений порівняльний аналіз натренованих моделей, які надає фреймворк.

**Ключові слова:** AI framework, YOLOv8, Python, алгоритм, модель, аналіз зображень, розробка.

## Abstract

In the work, an overview of the AI framework YOLOv8 is provided, which offers extensive capabilities for object recognition in images. The capabilities of the framework for image recognition, its segmentation, classification, and pose estimation are described. A comparative analysis of trained models provided by the framework has been conducted.

**Keywords:** AI framework, YOLOv8, Python, algorithm, image analysis, development.

## Вступ

Розпізнавання об'єктів на зображеннях є актуальним завданням, оскільки воно відіграє ключову роль в розвитку ряду технологій та сфер. Застосування підходів вирішення даної задачі зустрічається в різних галузях - від автоматизації виробничих процесів та підвищення ефективності систем відеоспостереження до вдосконалення медичної діагностики. Розпізнавання об'єктів дозволяє автоматично ідентифікувати об'єкти на зображеннях, забезпечуючи значний приріст продуктивності, безпеки та точності в різних практичних задачах, що відкриває широкі можливості для впровадження інноваційних технологій та покращення повсякденного життя [1].

Одним із засобів, які надають інструменти для вирішення перелічених вище задач, є АІ фреймворк. Це програмне забезпечення, яке надає основні інструменти та бібліотеки для розробки, навчання та використання моделей штучного інтелекту. Фреймворки надають можливості для побудови та оптимізації систем штучного інтелекту, таких як нейронні мережі, машинне навчання, обробка природної мови тощо [2].

YOLOv8 - це остання версія фреймворку штучного інтелекту YOLO, який застосовується для вирішення різноманітних задач комп'ютерного зору, а саме виявлення, сегментації, класифікації об'єктів (рис. 1) та розпізнавання поз [3].



Рис. 1 - візуалізація задач комп'ютерного зору

## Огляд можливостей фреймворку та способи їх застосування у різних сферах

**Розпізнавання об'єктів.** Це основне завдання, яке вирішує фреймворк YOLOv8. Воно включає в себе виявлення об'єктів на зображенні або відеокадрі та виділення їх рамкою. Виявлені об'єкти класифікуються по різним категоріям на основі їх характеристик. YOLOv8 може виявляти кілька об'єктів на одному зображенні або відеокадрі з високою точністю та швидкістю.

**Сегментація.** Це функціонал, який включає поділ зображення на різні області на основі його вмісту. Кожній області призначається мітка відповідно до її вмісту. Використання цієї функції фреймворку доцільно в застосунках, які використовують сегментацію зображень у медичній сфері, обробці супутникових знімків. Також цей функціонал може бути використаний у системах автономного керування автомобілем, розважальних застосунках віртуальної реальності тощо.

**Класифікація.** Це завдання, що включає віднесення зображення до певної категорії із заданого набору. Воно знаходить широке застосування в різних сферах. У медичній діагностиці класифікація може бути використана для автоматизованої ідентифікації патологій, у системах безпеки - для розпізнавання облич та виявлення подій, в автономному керуванні автомобілем - для ідентифікації різних транспортних засобів, у сільському господарстві - для розрізнення рослин і шкідників тощо.

**Оцінювання поз.** Це завдання, що передбачає виявлення конкретних точок на зображенні або відеокадрі, які використовуються для відстеження руху або оцінки пози. Воно має широке застосування в різних галузях - анімації та ігрової індустрії, фітнес-технологіях, віртуальній реальності, відеоспостереженні медичній діагностиці та розробці автономних систем.

Для вирішення згаданих вище задач фреймворк надає можливість використання як попередньо натренованих моделей, так і типових конфігурацій архітектур нейронних мереж для тренування на власному наборі даних. Зведена інформація про моделі та архітектури представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Доступні моделі та архітектури фреймворку YOLOv8

Модель / архітектура	Задача	Набори даних для претренованої моделі	Претренована модель	Тренування	Валідація	Експорт
YOLOv8	Розпізнавання	COCO, OpenImagesV7	Так	Так	Так	Так
YOLOv8-seg	Сегментація	COCO	Так	Так	Так	Так
YOLOv8-cls	Класифікація	ImageNet	Так	Так	Так	Так
YOLOv8-pose	Пози/ключові точки	COCO	Так	Так	Так	Так

## Висновки

Оглянуто ключові можливості, які надає AI фреймворк YOLOv8, та проаналізовані основні сфери їх можливого використання. Огляд моделей, архітектур і можливостей фреймворку показав, що він має всі необхідні інструменти і може бути рекомендований для вирішення таких практичних задач, як розпізнавання об'єктів на зображеннях, їх сегментація і класифікація та оцінювання поз.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Object Detection with Deep Learning: A Review [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/1807.05511.pdf>
2. What are AI Frameworks? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.polymersearch.com/glossary/ai-frameworks>
3. Explore YOLOv8 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://yolov8.com/>

**Shulhin Oleksandr Y.** — graduate student in Computer Science, Vasyl' Stus Donetsk National University, e-mail: [a.shulhin@gmail.com](mailto:a.shulhin@gmail.com);

**Shtovba Serhiy D.** — professor, control system department, faculty of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: [shtovba@vntu.edu.ua](mailto:shtovba@vntu.edu.ua);