

# ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ВИЯВЛЕННЯ ОЗБРОЄНИХ ЛЮДЕЙ У ВІДЕОПОТОЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОМЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*Розроблено програмний модуль для виявлення озброєних людей у відеопотоках, процес виявлення реалізовано на основі згорткових нейронних мереж з використанням засобів машинного навчання. Описано сферу застосування та задачі, які повинні виконуватись програмним модулем. Для програмного модуля побудовано структурну схему та алгоритм роботи програмного модуля.*

**Ключові слова:** згорткові нейромережі, відеопотоки, машинне навчання.

## Abstract

A software module has been developed for detection armed people in videostreams, the detection process is implemented on basis of convolutional neural networks using machine learning tools. The scope of application and tasks to be performed by software module are described. For the software module, a structural diagram and an algorithm of software module were built.

**Keywords:** convolutional neural networks, videostreams, machine learning.

## Вступ

Розповсюдження вогнепальної зброї серед цивільного населення, наявність її тіньового обігу, включно з теперішньою ситуацією, що склалась на території України, вимагають застосування методів та засобів для контролювання обігу вогнепальної зброї з метою забезпечення безпеки пересування та уникнення людських та матеріальних втрат.

Згорткові нейронні мережі (ЗНМ) – клас глибинних штучних нейронних мереж прямого поширення, який успішно застосовується до аналізу візуальних зображень.

ЗНМ використовують порівняно мало попередньої обробки, в порівнянні з іншими алгоритмами класифікації зображень. Це означає, що мережа навчається фільтрів, що в традиційних алгоритмах конструювали вручну. Ця незалежність в конструюванні ознак від апріорних знань та людських зусиль є великою перевагою [1].

Машинне навчання – підгалузь штучного інтелекту в галузі інформатики, яка застосовує статистичні прийоми для надання комп'ютерам здатності навчатися з даних, без того щоб бути програмованими явно [2].

Системи відеоспостереження є найпоширенішим засобом громадського контролю та забезпечення безпеки людей, однак без використання нейронних мереж чи штучного інтелекту такі системи мають низьку ефективність, включаючи точність та швидкодію аналізу відеопотоків.

Отож, розробка програмного модуля виявлення озброєних людей у відеопотоці з використанням згорткових нейромереж сприятиме підвищенню швидкості розпізнавання озброєних людей, а також дозволить підвищити якість процесу аналізу.

## Результати дослідження

В якості вхідних даних відеопотік необхідний для аналізу, джерелом потоку є відеокамера або відеозапис з зовнішнього пристрою зберігання даних. Головним елементом виступає модуль розпізнавання, що представляє собою згорткову нейронну мережу. Згорткова нейронна мережа повинна пройти навчання з використанням навчальних даних та засобів машинного навчання. В

якості навчальних даних виступають зображення на яких зображено різні класи зброї, засоби машинного навчання дозволяють проводити аналіз даних виділяючи правильні результати обробки.

Алгоритм виявлення озброєних людей у відеопотоці включає в себе наступні етапи:

1. Обрати відеопотік необхідне для аналізу.
2. Розбити потік на масив зображень.
3. Провести аналіз вхідних даних на наявність зброї.
4. Якщо на зображенні виявлено зброю, візуально виділити результати аналізу.
5. Вивести результати аналізу у вигляді вихідного фрагменту.
6. Зберегти результати аналізу за необхідності.

На рисунку 1 зображена структурна схема програми, що має реалізовувати алгоритм виявлення (рис. 2).

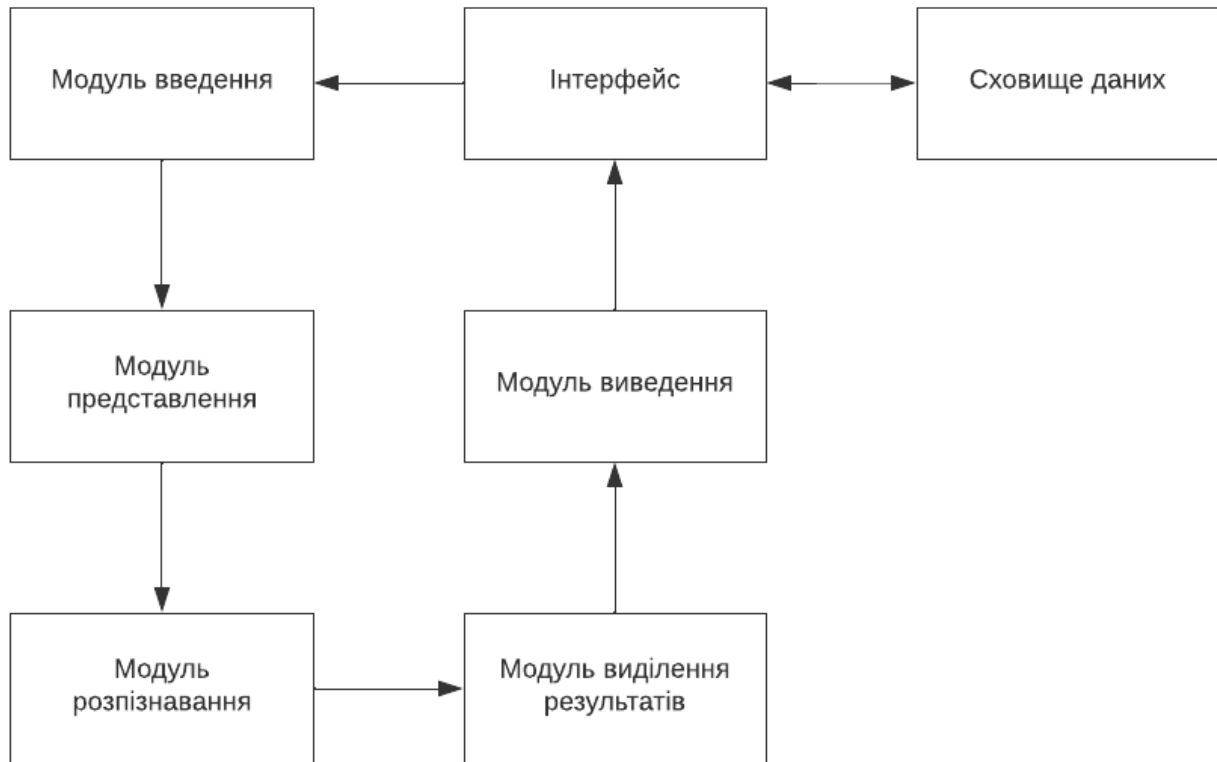


Рисунок 1 – Структурна схема інтелектуального модуля розпізнавання

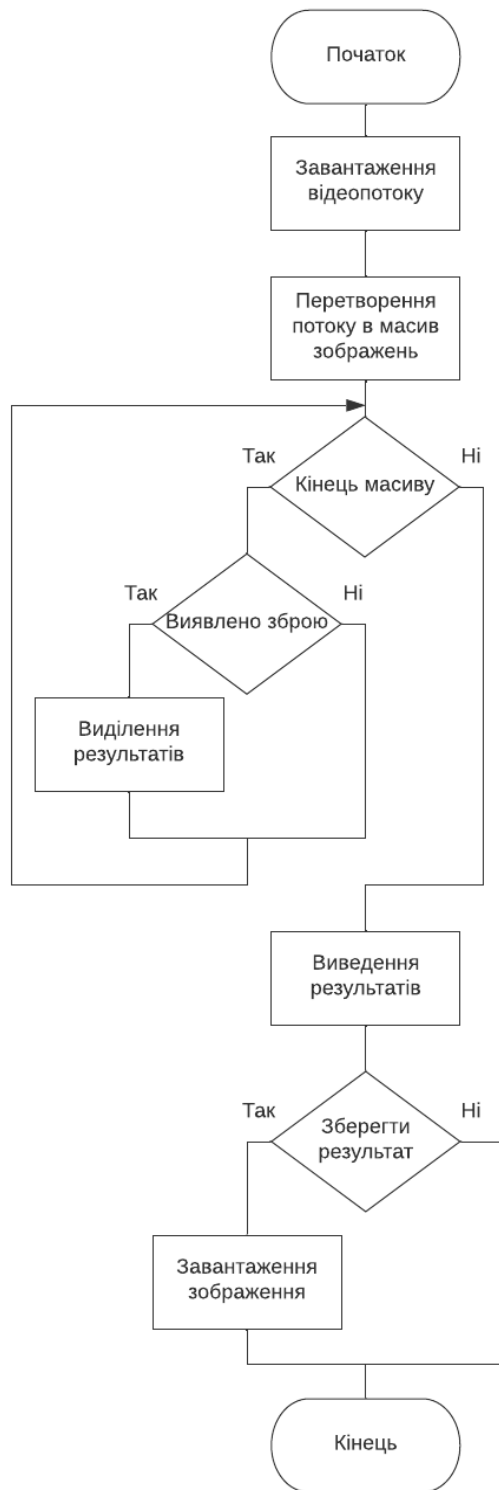


Рисунок 2 – Схема роботи програми розпізнавання

### Висновки

Розроблено програмний модуль, що забезпечує розпізнавання озброєних людей у відеопотоці. Даний модуль розроблено з використанням згорткових нейронних мережах, для навчання мережі проходило використано засобів машинного навчання. Програмний модуль забезпечує швидке та точне розпізнавання озброєних людей з можливістю подальшого розширення функціональних можливостей.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Згорткова нейронна мережа [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0\\_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0\\_%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B0) (дата звернення 05.03.2023).

2. Машинне навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B5\\_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) (дата звернення 05.03.2022).

Янковський Євгеній Вячеславович – студент групи ЗКН-22м, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : [yankovskuj72@gmail.com](mailto:yankovskuj72@gmail.com)

Колесницький Олег Костянтинович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [kolesnytskiy@vntu.edu.ua](mailto:kolesnytskiy@vntu.edu.ua)

Yankovskiy Yevhenii Vyacheslavovych - student of group ЗКН-22m, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: [yankovskuj72@gmail.com](mailto:yankovskuj72@gmail.com)

Kolesnytsky Oleh Kostantinovych – Cand. Sc. (Eng., Docent of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [kolesnytskiy@vntu.edu.ua](mailto:kolesnytskiy@vntu.edu.ua)