

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІЙ
ІНЖЕНЕРІЇ**

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ
(зимовий форум)**

Одеса, Україна, 14 листопада 2025 р.

**Одеса
2025**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
INTERNATIONAL UNIVERSITY**

**International Conference “Advanced Technology in
Information and Communication Engineering”
(ATICE’2025)**

Odesa, Ukraine, November 14, 2025

**Conference Proceedings
(winter forum)**

**Odesa
2025**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Міжнародна конференція «Передові технології
в інформаційно-комунікаційній інженерії»
(ПТІКІ'2025)**

Одеса, Україна, 14 листопада 2025 р.

**Матеріали конференції
(зимовий форум)**

**Одеса
2025**

International Conference “Advanced Technology in Information and Communication Engineering” (ATICE'2025): Conference Proceedings (winter forum). Odesa : International university, 2025, 101 p.

DOI:

Міжнародна конференція «Передові технології в інформаційно-комунікаційній інженерії» (ATICE'2025): Матеріали конференції (зимовий форум). Одеса : Міжнародний університет, 2025, 101 с.

Збірка містить праці Міжнародної конференції з інформаційних систем, технологій захисту інформації, використання сучасних інформаційних технологій в управлінні системами за різними галузями народного господарства.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова

КІВАЛОВ С.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

Співголови

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

Члени організаційного комітету

БЕРКМАН Л.Н. – д.т.н., проф., Державний університет телекомунікацій, м.Київ, Україна.

КЛИМАШ М.М. – д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», м.Львів, Україна.

ЛЕМЕШКО А. В. – д.т.н., проф., Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.

РОЗЕНВАССЕР Д.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

РИХЛІК А. – к.т.н., Лодзький технічний університет, м.Лодзь, Польща

СЕМЕНКО А.І. – д.т.н., проф., Національний авіаційний університет, Київ, Україна.

СІМЕНС Е. – д.т.н., проф., Анхальтський університет прикладних наук, м.Кетен, Німеччина.

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

СУНДУЧКОВ К.С. – д.т.н., проф., Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна.

РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

РОЗЕНВАССЕР Д.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

КОМІТЕТ МІЖНАРОДНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

ГЛОБА Л. С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.
ГРИГОР'ЄВА Т.І. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

ТЕХНІЧНО-ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.
УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.
ГЛОБА Л.С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

СЕКЦІЇ

СЕКЦІЯ 1. ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.
ГЛОБА Л.С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.
ГРИГОР'ЄВА Т.І. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 2. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

МИРОШНИК М.А. – д.т.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.
СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.
РУСУ О.П. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 3. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ

ЛУНТОВСЬКИЙ А.О. – д.т.н., проф., Державна академія Саксонії «Беруфсакадемія», м. Дрезден, Німеччина.
ЙОНА Л.Г. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, Одеса, Україна.
МАНЬКО Д.Г. – д.ю.н., проф., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 4. ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.
ЛЕМЕШКО А.В. – д.т.н., проф., Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.
ПЕДЯШ В.В. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 5. ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ В ОСВІТІ

КУЧАЙ О.В. - д.п.н., проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України.
ЖИГУЛІН О.А. – д.е.н., проф., Міжнародний університет, Одеса, Україна
ГОРБАЧОВ В.Е. – к.т.н., доц., Міжнародний університет, м.Одеса, Україна.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Русу О.П., Цуркан Л.Л. Програмне забезпечення для розрахунку перетворювачів напруги комп'ютерного обладнання	10
Жигулін О.А., Шестаков М.М. Інформаційні технології у забезпеченні сталого розвитку бізнесу	12
Азовський А.І. Педяш В.В. Програмна реалізація нейромережових моделей для автоматизованого аналізу текстових даних.....	14

СЕКЦІЯ 2. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Стрелковська І.В., Салоїд В.О. Сплайн-апроксимація розпізнавання жестів рук на базі OpenCV.....	18
Стрелковська І.В., Стоянов І.А. Дослідження мережевого трафіку хмарних сервісів та CDN-платформ	22
Баранюк Е.О. Розробка ігрового застосунку в жанрі city builder	27
Беседа О.Д. Розробка інтелектуальної мобільної платформи з функцією відстеження об'єктів	28
Дудко І.А. Дослідження системи розпізнавання жестів з використанням Mobilenet для задач комп'ютерного зору.....	30
Нікольський В.В., Лорткіпанідзе Р. Розподілена система моніторингу навколишнього середовища на базі LoRaWAN.....	34
Колесник О.В. Розробка інтелектуальної системи детекції зображень.....	37
Крупецький К.А., Русу О.П. Цифрове керування імпульсними перетворювачами напруги в комп'ютерному обладнанні	39
Горбачов В.Е., Яровий Д.О. Дослідження параметрів датчиків температури у цифрових сенсорних мережах.....	42

СЕКЦІЯ 3. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ

Перчеклій Д.В. Дослідження інтеграції технології блокчейн у платіжні системи	45
Петков Є.І. Принципи роботи DoS, DDoS атак та засоби захисту проти них	48
Беліков Д.В. Дослідження методів захисту від соціально-інженерних загроз	51
Чебанюк О.Д., Динін Б.І. Розробка та реалізація високопродуктивної системи для агрегації та аналізу метрик криптовалютних ринків у реальному часі	53
Тімофєєв О.О. Формальні методи аналізу вразливостей систем електронного документообігу.....	56
Головатюк К.В., Григор'єва Т.І. Оптимізація процесів інформаційних технологій при атаках фішингу із застосуванням нечіткої логіки.....	60
Проценко М.М. Порівняльне дослідження методів тестування безпеки LLM-коду: SAST, DAST, graph-based та синтез гібридного підходу	63
Лавров А.В. Стан та перспективи розвитку електронних платежів в Україні.....	66
Onatskyi Oleksii, Zharova Oksana. Comparative analysis of homomorphic properties of asymmetric cryptosystems RSA and Paillier	68

Моделі монетизації. Домінуючою механікою є "прискорення" (Speed-up), що дозволяє за преміальну валюту миттєво завершити будь-яке виробництво чи будівництво. Також поширеною є пряма покупка відсутніх ресурсів або предметів для розширення території.

Висновки

Проведений аналіз показує, що сучасні мобільні ігри в жанрі city builder еволюціонували від класичних "пісочниць" до чітко прорахованих free-to-play систем. Успіх у цьому жанрі значною мірою залежить не від складності симуляції (як у ПК-версіях), а від вдало спроектованого циклу "виробництво-очікування-винагорода" та глибоко інтегрованих механік монетизації. Основними патернами є використання таймерів для всіх дій та обмеження інвентарю для стимулювання внутрішньоігрових покупок.

Література

1. Rollings, A., Adams, E. (2020). Fundamentals of Game Design. New Riders.
2. Alha, K. (2019). The Rise of Free-to-Play: How the Revenue Model Changed Games. Proceedings of the 2019 DiGRA International Conference.
3. SimCity BuildIt [Електронний ресурс]. Electronic Arts. Режим доступу: <https://www.ea.com/games/simcity/simcity-buildit>.
4. Township [Електронний ресурс]. Playrix. Режим доступу: <https://playrix.com/township>.

Беседа Олексій Дмитрович
Здобувач 2-го курсу магістратури
Заочної форми навчання
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
Міжнародний університет
e-mail: beseda.odessa@gmail.com
Науковий керівник: д.т.н., проф. Мірошник М.А.
maryna.miroshnyk1@gmail.com

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ МОБІЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ З ФУНКЦІЄЮ ВІДСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ

***Анотація.** У роботі представлено концепцію та основні етапи створення інтелектуальної мобільної платформи, яка забезпечує автоматичне відстеження об'єктів у реальному часі за допомогою методів машинного навчання, комп'ютерного зору та геолокаційних технологій. Розроблена архітектура поєднує можливості мобільних пристроїв із хмарними обчисленнями, що дозволяє ефективно обробляти відеопотоки, виявляти та класифікувати об'єкти, а також відображати їх переміщення на інтерактивній карті. Проведено аналіз існуючих технологій, обґрунтовано вибір інструментів та запропоновано алгоритмічні рішення для підвищення точності та швидкодії системи.*

Сучасні мобільні системи набувають дедалі більшого поширення у сферах безпеки, транспорту, логістики, роздрібно́ї торгівлі та «розумного міста». Відстеження об'єктів у реальному часі є одним із найважливіших завдань таких систем, адже воно забезпечує збір аналітичних даних, контроль за переміщенням людей і транспортних засобів, а також оптимізацію бізнес-процесів.

Основною метою проєкту є створення універсальної мобільної платформи, здатної розпізнавати об'єкти на основі відеопотоку, визначати їх координати та відображати динаміку руху на карті. На відміну від традиційних систем відеоспостереження, запропоноване рішення не потребує складної серверної інфраструктури, оскільки частина обчислень переноситься безпосередньо на мобільний пристрій.

Програмна архітектура системи має модульну структуру, що складається з таких компонентів:

1. Модуль обробки відео, який виконує детекцію та класифікацію об'єктів за допомогою нейронних мереж типу *YOLOv8*, *MobileNetV3* або *EfficientDet*. Модуль геолокації, який визначає поточні координати користувача або відстежуваного об'єкта за допомогою *GPS* або *Wi-Fi positioning*. Серверний модуль аналітики, що працює на основі хмарних сервісів (*Firebase*, *AWS IoT Core*, *Google Cloud Vision*), забезпечуючи централізований збір, зберігання та аналіз даних. Інтерфейс користувача, який дозволяє переглядати відеопотік у реальному часі, відображати карту з маршрутами та формувати звіти про пересування. Для обробки зображень використовується бібліотека *OpenCV*, а для реалізації алгоритмів машинного навчання — *TensorFlow Lite*, адаптований для мобільних пристроїв з обмеженими ресурсами. Передача даних між клієнтом і сервером здійснюється за допомогою *REST API* та протоколу *MQTT*, що забезпечує швидку синхронізацію.

Особливу увагу приділено питанням енергоефективності та оптимізації продуктивності, оскільки постійна робота камери і *GPS* призводить до швидкого розряду батареї. Для цього впроваджено механізм динамічного регулювання частоти оновлення кадрів та активації геолокації лише при виявленні руху.

Проведене експериментальне тестування на пристроях *Android* показало, що запропонований підхід дозволяє забезпечити точність визначення координат об'єкта до 5 метрів, а середній час виявлення об'єкта в кадрі не перевищує 100 мс. Платформа здатна відстежувати одночасно до 10 рухомих об'єктів без значного зниження продуктивності.

Крім того, система підтримує аналітику в реальному часі, що дозволяє відстежувати тенденції переміщення, прогнозувати траєкторію руху та виявляти аномальні події. У майбутньому передбачається впровадження модулів доповненої реальності (*AR*), які дадуть змогу візуалізувати відстежувані об'єкти безпосередньо у полі зору користувача.

Висновки.

Запропонована інтелектуальна мобільна платформа демонструє високий потенціал для використання у сфері моніторингу, логістики, безпеки та «розумного міста». Вона забезпечує поєднання мобільності, автономності та точності розпізнавання об'єктів. Подальші дослідження спрямовані на підвищення рівня автоматизації системи, розширення можливостей машинного навчання, а також інтеграцію з інтернетом речей (*IoT*) та аналітичними панелями.

Література:

1. Мірошник М. А., Васильченко Д. О. Комп'ютерна модель системи керування рухомими об'єктами типа БПЛА. Комп'ютерне моделювання в наукоємних технологіях: Збірник наукових праць X міжнародної науково-технічної конференції (м. Харків, 27-29 листопада 2024 року) – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2024. – с. 133-136. [csd.karazin.ua/wp-content/uploads/2025/05/ csd.karazin.ua-maket-kmnt-2024.pdf](https://csd.karazin.ua/wp-content/uploads/2025/05/csd.karazin.ua-maket-kmnt-2024.pdf)

2. Мірошник М. А., Прокоф'єв С.В. Визначення способу організації та реалізації паралельної обробки даних на основі ПЛІС для ефективного моніторингу об'єктів критичного застосування. Комп'ютерне моделювання в наукоємних технологіях: Збірник наукових праць X міжнародної науково-технічної конференції (м. Харків, 23-25 жовтня 2023 року) – Харків:

ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2023. – с. 146-149. csd.karazin.ua/wp-content/uploads/2023/09/csd.karazin.ua-ix-25-27-2023-programa-kmnt-2023-f.pdf

3. Мірошник А.М., Ситнік Б. Т. Структурно-параметрична індексна ідентифікація в адаптивних системах управління рухомими об'єктами. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, 2023, №4, С.64-70. DOI: 10.18664/iksz.v0i4.178719 (Б) (Наказ МОН № 886 від 02.07.2020) URL: <http://jiks.kart.edu.ua/>

4. Redmon J., Farhadi A. YOLOv8: Real-Time Object Detection. – 2023. – [Online]. – Available: <https://yolov8.com/>

5. Sandler M., Howard A., Zhu M. et al. MobileNetV3: Efficient Neural Network for Mobile Vision Applications. – 2019. Available: <https://arxiv.org/abs/1704.04861>

6. Google Firebase Documentation. – [Online]. – Available: <https://firebase.google.com/docs>
AWS IoT Core Overview. – [Online]. – Available: <https://aws.amazon.com/iot-core>

7. Bradski G. The OpenCV Library. – *Dr. Dobb's Journal of Software Tools*, 2000. – Available: <https://ftp.math.utah.edu/pub/tex/bib/toc/dr-dobbs-2000.html>

УДК 004.93

Дудко І.А., здобувач
Міжнародний Університет
igordudko1973@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТИВ З ВИКОРИСТАННЯМ MOBILENET ДЛЯ ЗАДАЧ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

***Анотація.** Робота присвячена розробці та дослідженню інтелектуальної системи розпізнавання жестів американської жестової мови на основі згорткових нейронних мереж. Особлива увага приділяється використанню легковагової архітектури MobileNetV2 з технікою transfer learning для ефективного розпізнавання статичних зображень жестів. Проводиться експериментальне дослідження навчання моделі на датасеті ASL Alphabet з детальним аналізом точності класифікації, динаміки навчання та обчислювальних характеристик. На основі отриманих результатів надано оцінку ефективності створеної системи та рекомендації щодо практичного застосування.*

Розпізнавання жестів є актуальною задачею комп'ютерного зору, що має важливе значення для покращення комунікації людей з вадами слуху та створення природних інтерфейсів взаємодії людини з комп'ютером. Американська жестова мова (ASL) використовується мільйонами людей, проте комунікаційний бар'єр між глухими та людьми, які не знають жестової мови, залишається значною проблемою [1]. Автоматизовані системи розпізнавання жестів можуть стати ефективним інструментом для подолання цього бар'єру та підвищення доступності цифрових технологій.

В останні роки глибокі згорткові нейронні мережі продемонстрували вражаючі результати в задачах комп'ютерного зору, включаючи розпізнавання образів та класифікацію зображень [2]. Однак впровадження таких систем на пристроях з обмеженими ресурсами залишається викликом, що потребує використання оптимізованих архітектур нейронних мереж з балансом між точністю та обчислювальною ефективністю.

Метою даної роботи є розробка та експериментальне дослідження компактної системи розпізнавання жестів американської жестової мови на основі легковагової архітектури MobileNetV2 з можливістю розгортання на мобільних пристроях та вбудованих системах.

Для розв'язання поставленої задачі було обрано архітектуру MobileNetV2, яка використовує depthwise separable convolutions для зменшення кількості параметрів та обчислювальної складності [3]. Ключовою особливістю MobileNetV2 є використання inverted