

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (ATICE'2025)

ОДЕСА, УКРАЇНА, 18 ЛИПНЯ 2025 Р.

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

ОДЕСА

2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
INTERNATIONAL HUMANITARIAN UNIVERSITY

INTERNATIONAL CONFERENCE

ADVANCED TECHNOLOGY

IN INFORMATION AND COMMUNICATION

ENGINEERING

(ATICE'2025)

ODESA, UKRAINE, JULY 18, 2025

CONFERENCE PROCEEDINGS

ODESA

2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІЙ
ІНЖЕНЕРІЇ
МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Одеса, Україна, 18 липня 2025 р.



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

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

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

Odesa, Ukraine, July 18, 2025

Conference Proceedings



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

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

Одеса, Україна, 18 липня 2025 р.

Матеріали конференції



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

International Conference “Advanced Technology in Information and Communication Engineering” (ATICE'2025): Conference Proceedings. Odesa : International humanitarian university, 2025, 123 p.

DOI:

Міжнародна конференція «Передові технології в інформаційно-комунікаційній інженерії» (ATICE'2025): Матеріали конференції. Міжнародний гуманітарний університет, 2025. – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2025. – 123 с.

ISBN 978-617-554-582-9

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 гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

Співголови

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

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

КОМІТЕТ МІЖНАРОДНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

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

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

ТЕХНІЧНО-ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

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

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

МІРОШНИК М.А. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

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

РУСУ О.П. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний 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 гуманітарний університет, Одеса, Україна.

МАНЬКО Д.Г. – д.ю.н., проф., Міжнародний гуманітарний 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.

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

ПЕДЯШ В.В. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний 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 гуманітарний університет, Одеса, Україна

ГОРБАЧОВ В.Е. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

3. Miguel Grinberg. Flask Web Development: Developing Web Applications with Python, O'Reilly Media; 2nd edition, 2018, 474 p.
4. Kolawole Mangabo. Full Stack Django and React: Get hands-on experience in full-stack web development with Python, React, and AWS, 2023, 432 p.
5. DataSet відкритого публічного набору HTTP Archive core_web_vitals.technologies
6. Front-end-фреймворк React <https://react.dev>
7. Front-end-фреймворк Vue.js <https://vuejs.org>
8. Front-end-фреймворк Angular <https://angular.io>
9. Front-end-фреймворк jQuery <https://jquery.com>

УДК 372.862, 519.876.5

Русу Олександр Петрович, к.т.н.
Міжнародний гуманітарний університет
shurusu@ukr.net

Пшеничний Олександр Сергійович
здобувач 1 курсу другого (магістерського) рівня
зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Міжнародний гуманітарний університет
alexidichemix@gmail.com

СИСТЕМА КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ З ГОЛОСОВИМ КЕРУВАННЯМ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ДИСТАНЦІЙНІЙ ФОРМІ НАВЧАННЯ

Анотація. Розглянуто розробку системи комп'ютерного зору з голосовим керуванням на основі штучного інтелекту для інтерактивного робота. Наведено стислий опис апаратної та програмної архітектури, що поєднує Raspberry Pi, Arduino, камеру, мікрофон і 3D-друковану голову робота. Система здатна розпізнавати обличчя та положення людини, обробляти голосові команди й питання, а також генерувати відповіді за допомогою AI-моделі. Результати впровадження демонструють, що інтеграція комп'ютерного зору та голосового інтерфейсу дозволяє створити ефективну автономну платформу для освіти, автоматизації та асистивних технологій..

Сучасний розвиток робототехніки, систем штучного інтелекту й автоматизації суттєво змінює підходи до створення пристроїв, що взаємодіють із людиною. Актуальність розробки таких систем зумовлена не лише високим попитом на асистивні та навчальні рішення, а й загальною тенденцією до впровадження природних інтерфейсів “людина–машина”, які базуються на розпізнаванні зображень і мови.

Запропонована система об'єднує комп'ютерний зір, голосове керування й алгоритми штучного інтелекту в одному пристрої. У її апаратну архітектуру входять:

- **Raspberry Pi** — центральний модуль, що здійснює обробку відеопотоку, реалізацію алгоритмів комп'ютерного зору та інтеграцію з AI-моделлю;
- **Arduino** — плата для керування сервоприводами, які забезпечують рух голови робота;
- **Камера** — використовується для відеоспостереження, визначення положення й ідентифікації людини в кадрі;
- **Мікрофон** — забезпечує прийом голосових команд та питань від користувача;

- **3D-друкована голова** — як механічна та естетична частина системи, що може фізично повертатись у бік співрозмовника.

Програмна частина створена на мові Python із використанням бібліотек **OpenCV** (для аналізу відео й розпізнавання облич), **SpeechRecognition** (для обробки голосу) та нейромережевої AI-моделі (наприклад, GPT) для генерації відповідей на питання користувача. Передбачено інтеграцію текст-у-мову (Text-to-Speech) для озвучування відповідей робота.

Взаємодія компонентів відбувається наступним чином.

Камера захоплює відеопотік, Raspberry Pi визначає координати обличчя користувача та обрховує потрібний кут повороту голови, цю інформацію надсилає Arduino, яка відповідно обертає сервопривід. Мікрофон приймає голосову команду, що обробляється Python-модулем для розпізнавання мови, далі питання передається в AI-модель, яка генерує змістовну відповідь. Робот відповідає користувачу голосом через синтезатор мови.

Особливістю системи є комплексність підходу — поєднання комп'ютерного зору, голосового керування, фізичного руху та генерації розумних відповідей у реальному часі. Це дозволяє реалізувати максимально “живу” взаємодію між людиною і машиною. На відміну від окремих рішень, які лише розпізнають команди або виконують прості рухи, розроблений пристрій здатний підтримувати діалог і стежити за людиною під час спілкування.

Дана система може бути застосована:

- у навчальному процесі як інтерактивний демонстратор технологій комп'ютерного зору й AI;
- як асистивний пристрій для людей з порушенням рухливості або мовлення;
- для автоматизації презентацій, виставок, роботів-гідів чи приймальних систем;
- у наукових експериментах, пов'язаних із тестуванням природної взаємодії людини та робота.

Подальший розвиток може включати розширення мовної підтримки, інтеграцію додаткових сенсорів (жести, емоції), підключення до інтернету речей (IoT) і застосування у сфері “розумного будинку”.

Таким чином, розроблена система демонструє практичні можливості поєднання сучасних апаратних та програмних рішень для створення автономного, “розумного” та інтерактивного пристрою, що здатний стати частиною повсякденного життя, навчального процесу або сфери обслуговування.

Висновки. У роботі представлено інтерактивну систему комп'ютерного зору з голосовим керуванням на основі штучного інтелекту, яка забезпечує природну та зручну взаємодію між людиною і роботом. Система поєднує сучасні апаратні (Raspberry Pi, Arduino, камера, мікрофон, 3D-друкована голова) та програмні засоби (OpenCV, SpeechRecognition, AI-модель) для реалізації функцій розпізнавання образу, голосового інтерфейсу, генерації відповідей та фізичного стеження за співрозмовником.

Практичне впровадження продемонструвало, що така комплексна інтеграція дозволяє створити гнучку й універсальну платформу для освітніх, асистивних, демонстраційних та дослідницьких цілей.

Подальший розвиток полягає у розширенні функціональності системи — додаванні аналізу жестів, емоцій, багатомовності, інтеграції з іншими AI-сервісами й IoT-рішеннями.

Література

1. Vosk Speech Recognition Toolkit. URL: <https://alphacephei.com/vosk/>
2. OpenCV Documentation. URL: <https://docs.opencv.org/>
3. Raspberry Pi Documentation. URL: <https://www.raspberrypi.org/documentation/>
4. Arduino Documentation. URL: <https://www.arduino.cc/reference/en/>
5. Ben Lutkevich. What is a Microcontroller and How Does it Work? URL: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/microcontroller>

6. Ригова А.Р. Оникієнко Ю.О. Аналіз особливостей використання ресурсів мікроконтролера для розпізнавання мовлення. Мікросистеми, Електроніка та Акустика. Київ, КПІ ім. І.Сікорського. 2022. Т. 27, вип. 2. С.265406–1 – 265406–7.

7. Русу О.П. Універсальна віртуальна лабораторія для традиційної та дистанційної форм навчання. Матеріали VIII всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Гуманітарний і інноваційний ракурс професійної майстерності: пошуки молодих вчених». Одеса, Україна, 18 листопада 2022 р. С. 385 – 388.

8. Русу О.П., Маркітан А.С., Султанзаде Н.Р. Віртуальна лабораторія для програмування мікроконтролерів. Матеріали IX всеукраїнської мультидисциплінарної конференції «Чорноморські наукові студії». Одеса, Україна, 12 травня 2023 р. С. 214 – 216.

9. Integrated Development Environment (IDE) MPLAB X. URL: <https://www.microchip.com/en-us/tools-resources/develop/mplab-x-ide>

10. Proteus: PCB Design and Circuit Simulator Software. URL: <https://www.labcenter.com/>

УДК 378.14, 004.9

*Русу Олександр Петрович,
к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук
Міжнародний гуманітарний університет
shurusu@ukr.net*

*Лорткіпанідзе Руслан,
здобувач 1 курсу другого (магістерського) рівня
спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія
Міжнародний гуманітарний університет
rockstargett@gmail.com*

*Черкас Нікіта Сергійович
здобувач 2 курсу першого (бакалаврського) рівня
спеціальності 172 – Електронні комунікації та радіотехніка
Міжнародний гуманітарний університет
nikitacerkas131@gmail.com*

ВЕБЗАСТОСУНОК MCLAB ДЛЯ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ

Анотація. Розглянуто навчальний вебзастосунок McLab, що дозволяє симулювати у браузері роботу схем на основі мікроконтролерів без потреби фізичного створення електричної схеми. Вебзастосунок McLab поєднує функції віртуальної лабораторії, системи управління навчальним контентом, а також забезпечує моделювання роботи мікроконтролерів у реальному часі. Описано відмінності від існуючих рішень, наведено опис та структурну схему вебзастосунку, основних функціональних модулів, інтерфейс та варіанти освітніх сценаріїв.