

**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.

Ковальчук Д.А. Соціальна інженерія як складова гібридних кібероперацій: сучасні тенденції та виклики безпеки.....	72
Григор'єва Т.І., Мельник В.В. Аналіз методів оптимізації безпеки баз даних.....	75

СЕКЦІЯ 4. ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА

Стрелковська І.В., Золотухін Р.В., Стрелковська Ю.О. Методика прогнозування кількості абонентів автоматизованої системи управління в низькошвидкісних радіомережах зв'язку..	79
Гінжол В.М., Русу О.П. Шляхи оптимізації масогабаритних показників перетворювачів електричної енергії телекомунікаційного обладнання	83
Грищенко А.О., Педяш В.В. Автоматизоване конфігурування мереж із використанням відкритих програмних засобів	85
Вакарчук А.О., Прядка С.А. Вплив інтерференції на роботу бездротових мереж у щільних міських середовищах	90
Вакарчук А.О., Димов М.В. Дослідження інтелектуальних антенних решіток для адаптивного управління променем у мобільних мережах 5G/6G	93
Вакарчук А.О., Рушчін В.С. Створення системи “Розумний паркінг” з використанням датчиків руху та WI- FI/LORAWAN	95

СЕКЦІЯ 5. ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ В ОСВІТІ

Бельдюгіна С.С. Адаптивне навчання в курсі інформатики та програмування.....	98
--	----

– Режим доступу: <https://latamt.ieee9.org/index.php/transactions/article/view/5886> (дата звернення: 02.11.2025).

4. Survey of Beamforming Techniques in Advanced 5G and 6G Wireless Technologies / S. K. Singh, R. Kumar // International Journal of Innovative Engineering and Emerging Technologies. – 2024. – Vol. 9, No. 3. – P. 1-10. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.journal-iiie-india.com/1_may_24/123_online_may.pdf (дата звернення: 02.11.2025).

5. AI for CSI Prediction in 5G-Advanced and Beyond / W. Shi, J. Liu, Z. Wei // arXiv preprint arXiv:2504.12571. – 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2504.12571> (дата звернення: 02.11.2025).

6. Machine Learning Based Beam Tracking in mmWave Systems / J. Kim, H. Lee // KTH Royal Institute of Technology, School of Electrical Engineering and Computer Science (EECS). – 2022. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1544084/FULLTEXT01.pdf> (дата звернення: 02.11.2025).

Вакарчук Анна Олександрівна
Міжнародний університет
sunny120606@gmail.com
Рушчін Владислав Сергійович
Міжнародний університет
ryshin2504@gmail.com

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ “РОЗУМНИЙ ПАРКІНГ” З ВИКОРИСТАННЯМ ДАТЧИКІВ РУХУ ТА WI- FI/LORAWAN

Анотація. У роботі розглянуті питання розробки системи «розумний паркінг», що визначає зайнятість паркомісць за допомогою датчиків руху та передає дані через Wi-Fi або LoRaWAN. Актуальність теми пов'язана з необхідністю оптимізації паркувального простору та підвищення ефективності міської інфраструктури. Проаналізовано технології IoT, сенсори та можливості бездротових мереж. Запропоновано архітектуру, що включає датчик, мікроконтролер, сервер та веб-інтерфейс для відображення статусу місць у реальному часі.

Сучасні міста дедалі більше стикаються з проблемою нестачі доступних паркомісць, перевантаженням транспортних вузлів та нераціональним використанням існуючої інфраструктури. У великих міських агломераціях значна частина заторів формується саме через те, що водії змушені витратити час на пошук вільного паркомісця. За даними міжнародних досліджень, у середньому водій витрачає до 20–30% загального часу руху на маневрування, очікування та пошук місця для паркування[1]. Це створює додаткове навантаження на дороги, підвищує рівень забруднення повітря, а також погіршує якість життя мешканців.

Технології Інтернету речей (IoT) відкривають можливості для комплексної автоматизації міської інфраструктури, включаючи паркувальні системи[2]. Використання датчиків руху, ультразвукових сенсорів, бездротових каналів передачі даних Wi-Fi та LoRaWAN дозволяє в режимі реального часу відстежувати зайнятість паркомісць, передавати інформацію на сервер та забезпечувати доступ користувачам через веб-інтерфейс або мобільний застосунок.

Таким чином, створення системи «розумний паркінг» є актуальним завданням для розвитку Smart City-технологій. Така система допомагає зменшити навантаження на дорожній рух, оптимізувати використання паркувальних площ, зменшити викиди CO₂ та підвищити комфорт користувачів. А головне — подібний проєкт може бути впроваджений у реальних умовах з мінімальними витратами, що робить його практично значущим і соціально корисним.

Метою роботи є створення прототипу системи «розумний паркінг», яка здатна автоматично визначати наявність або відсутність автомобіля на певному паркомісці та передавати відповідні дані до центрального сервера через Wi-Fi або LoRaWAN залежно від архітектури паркувальної зони.

Принцип роботи системи полягає у послідовній взаємодії сенсорної, обчислювальної та серверної частин. Спершу сенсор визначає, чи перебуває автомобіль на паркомісці. Отримані дані зчитуються мікроконтролером, який передає інформацію до мережі через Wi-Fi або LoRaWAN[3-5]. Сервер приймає ці дані, опрацьовує їх та оновлює відповідну базу. Після цього у веб-інтерфейсі автоматично змінюється статус вибраного місця, і користувач отримує доступ до актуальної карти паркінгу в режимі реального часу.

Наукова новизна роботи полягає в поєднанні доступних апаратних компонентів, таких як ESP32 та LoRa-модулі, з енергоефективними каналами зв'язку та можливістю масштабування системи для покриття великих територій[6]. Розроблений підхід є універсальним і може адаптуватися до різноманітних сценаріїв використання.

Практична цінність системи визначається широкими можливостями її впровадження — від житлових масивів і комерційних центрів до бізнес-кампусів та муніципальних паркувальних зон. Розробка легко модернізується, допускає встановлення додаткових сенсорів і може бути інтегрована з існуючими міськими сервісами, що робить її корисною для оптимізації транспортної інфраструктури.

Висновок

Розробка прототипу системи «розумний паркінг», що визначає зайнятість паркомісць за допомогою датчиків руху та передає дані через Wi-Fi або LoRaWAN має вагоме значення. Актуальність теми пов'язана з необхідністю оптимізації паркувального простору та підвищення ефективності міської інфраструктури.

Проаналізовано технології IoT, сенсори та можливості бездротових мереж. Запропоновано архітектуру, що включає датчик, мікроконтролер, сервер та веб-інтерфейс для відображення статусу місць у реальному часі.

Література.

1. Розумні системи паркування: тенденції та можливості для українських міст [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hub.kyivstar.ua/articles/rozumni-systemy-parkuvannya-tendenciyyi-ta-mozhlyvosti-dlya-ukrayinskyh-mist>.
2. Розумне місто [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://deps.ua/ua/knowegable-base/reference-information/67697.html>
3. Adelantado, Ferran, et al. “Understanding the Limits of LoRaWAN.” IEEE Communications Magazine, vol. 55, no. 9, 2017, pp. 34–40, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arxiv.org/pdf/1607.08011.pdf>, <https://doi.org/10.1109/mcom.2017.1600613>.
4. Park, Youngchoon, et al. Building an Effective IoT Ecosystem for Your Business. 1 Jan. 2017, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-57391-5>.
5. “Semi-Industrial LoRaWAN® Gateway.” Milesight, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.milesight.com/iot/product/lorawangateway/ug65>.

6. “Hikvision ANPR System | Twin Way.” The Electric Gate Shop, [Электронный ресурс].– Режим доступа: [https://www.theelectricgateshop.co.uk/5268- Hikvision-ANPR-System-Twin-Way](https://www.theelectricgateshop.co.uk/5268-Hikvision-ANPR-System-Twin-Way)

.