



Co-funded by the
European Union

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки
Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова
Братиславський університет економіки та менеджменту
Громадська організація «Перспектива»
Угорський університет сільського господарства та природничих наук

МАТЕРІАЛИ

I International Conference
«Sustainable smart cities and communities:
business and innovation solutions»
(Сталі розумні міста та спільноти:
бізнес та інноваційні рішення)
SSC&C2025

21 квітня 2025

[електронне видання]

Харків 2025

Сталі розумні міста та спільноти: бізнес та інноваційні рішення 2025: матеріали I-ої Міжнародної конференції, Харків, 21 квітня 2025.: тези доповідей / [редкол. І.Ш. Невлюдов (відповідальний редактор)].-Харків: [електронний друк], 2025. – 68 с.

У збірник включені тези доповідей, які присвячені сучасним цифровим технологіям та автоматизації для сталого розвитку розумних міст; роботизованим системам та автономним технологіям у міському середовищі; циркулярній економіки та зеленої енергетики в автоматизованих системах; розумні транспортні системи та мобільність майбутнього; кіберфізичні системи та безпека даних у міській автоматизації; НМІ та цифрові платформи для інтеграції міських послуг; автоматизація промисловості та міської інфраструктури: виклики та рішення ресурсоефективності.

Редакційна колегія: І.Ш. Невлюдов, І.В.Колупаєва, Ю.В.Ромашов В.В. Євсєєв.

Sustainable smart cities and communities: business and innovation solutions 2025: Proceedings of I st I International Conference, Kharkiv, April 21, 2025: Theses of Reports / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (chief editor).] .- Kharkiv .: [electronic version], 2025. - 68 p.

The collection includes abstracts of reports dedicated to modern digital technologies and automation for the sustainable development of smart cities; robotic systems and autonomous technologies in the urban environment; circular economy and green energy in automated systems; smart transport systems and mobility of the future; cyber-physical systems and data security in urban automation; HMI and digital platforms for the integration of urban services; automation of industry and urban infrastructure: challenges and solutions for resource efficiency.

Editorial board: Igor Nevlyudov, Irina Kolupaieva, Yurii Romashov, Vladyslav Yevsieiev

Результати наукових досліджень, що представлені у збірнику, виконані в межах реалізації міжнародного проєкту Еразмус+ Жан Моне Модуль «Україна-ЄС: рішення циклічної економіки для розумних та сталих міст» («Ukraine-EU: Circular Economy Solutions 4 Smart and Sustainable Cities (Eco4Smart)») – # 101127659)

© Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), ХНУРЕ, 2025

ЗМІСТ

<i>Vladyslav Yevsieiev</i> Mobile robots and autonomous vehicles in the mobility as a service (MAAS) concept	7
<i>Svitlana Starykova</i> Automation of urban infrastructure based on predictive maintenance and IoT	9
<i>Oleksii Fomin</i> Development of an automated system for the technological processes of a "concrete plant" (a company for the production of construction components)	11
<i>Nazarii Piven</i> Free software as a tool for technological advantage and independence in the digital environment	13
<i>Ігор Голод</i> Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень для оптимізації мікроклімату в промислових умовах	15
<i>Dmytro Gurin</i> Intelligent tracking algorithms in collaborative robotic systems: application of camshift and kalman filter	17
<i>О.О. Гуртовий</i> Аналіз сучасного стану обліку розподілених витрат тепла	20
<i>Valeriia Darahan, Irina Kolupaieva, Yurii Romashov</i> A general approach to develop digital twins of automation objects for smart cities applications	22
<i>Д. Є. Заяць</i> Розпізнавання жестів і комп'ютерний зір для безконтактного керування пристроями ...	24
<i>Illia Kalashnykov, Iryna Kolupaieva, Yurii Romashov</i> Resistance sensors of angular velocity for research robots to benchmark smart cities applications	26
<i>Irina Kolupaieva, Yurii Romashov, László Vértesy</i> Implementations of circular economy principles for sustainability of laboratories in universities inside smart cities	28
<i>Iryia Kolupaieva, Igor Nevliudov, Yurii Romashov</i> European views on a green automation as a crucial technology for circular economy implementations to smart cities	30
<i>Irina Kolupaieva, Igor Nevliudov, Yurii Romashov</i> European views on an intelligent automation as a crucial technology for circular economy bussines models in smart cities	32
<i>Irina Kolupaieva, Yurii Romashov</i> High-performance computing to research resource and energy efficiencies of automated controls for smart cities applications	34
<i>С. В. Хрустальова, Н. Р. Курбанов</i> Перспективи розвитку альтернативних систем електрогенерації	36
<i>R.V. Marunich, S.V. Sotnik</i> Modern IoT technologies for creating automated access systems	38
<i>В.О. Михайлов, І.В. Білецький</i> Впровадження інноваційних цифрових рішень у інфраструктуру закладів охорони здоров'я	40

<i>К.С. Редькін, Д.А. Янушкевич, Л.С. Іванов</i>	
Механізм дії ризик-орієнтованого мислення у системі управління якістю та безпеки центральних теплових пунктів	43
<i>D.A. Sukhomlinova, S.V. Sotnik</i>	
Aerial robot in urban environments	45
<i>Ruslan Faryha, Olena Chala</i>	
The automation system for the production of materials, semi-finished products and finished products in logistics production processes	48
<i>A. O. Fesenko, I. V. Kolupaieva, Yu. V. Romashov</i>	
Mathematical modelling of automation objects through parametric identification and digital twins	50
<i>Y. I. Khalimonov, S. V. Sotnik</i>	
Circular economy in automated systems	53
<i>Maksym Cherkashyn, Irina Kolupaieva, Yurii Romashov</i>	
Potentiometer sensors of an angular acceleration for research robots to benchmark smart cities applications	56
<i>A.C. Норков, І.В. Білецький</i>	
Розробка системи комп'ютерного адміністрування виробничого підприємства	59
<i>Artem Shevchenko, Irina Kolupaieva, Yurii Romashov</i>	
A generalised mathematical model of electricity consumption for electric drives in smart cities applications	62
<i>Matvii Tkalenko, Irina Kolupaieva, Yurii Romashov</i>	
Circular concepts of research robotics for small scale benchmarks in automation engineering of smart cities	65

MODERN IOT TECHNOLOGIES FOR CREATING AUTOMATED ACCESS SYSTEMS

R. V. Marunich, S. V. Sotnik

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av., 14

E-mail: rostyslav.marunich@nure.ua

Annotation: The article analyzes modern IoT technologies for automated access control systems. The architecture of such systems, key components and innovative approaches, including biometric authentication, wireless communication protocols and the use of artificial intelligence, are considered. The advantages of integrating IoT into security systems and prospects for their further development are identified.

Key words: IoT, security, automated, access control, smart.

Modern IoT technologies for creating automated access systems are extremely relevant, as they provide a high level of security, convenience and adaptability to modern requirements [1-8]. Traditional access control methods are gradually losing their effectiveness, giving way to innovative solutions that combine RFID, NFC, biometrics, artificial intelligence, blockchain, and cloud services. The growth of cyber threats, the need for rapid data processing, and flexibility in access control make the use of IoT in this area not only desirable, but also necessary to ensure the reliability and efficiency of modern systems [9-11].

Access control and management systems (ACS) based on Internet of Things (IoT) technologies open up fundamentally new opportunities for ensuring the security of objects for various purposes. A key feature of IoT solutions is the integration of physical devices into a single network with the ability to remotely monitor and control over the Internet. Key components of IoT access systems, which are divided into three layers: devices, network and application layer (Fig. 1).

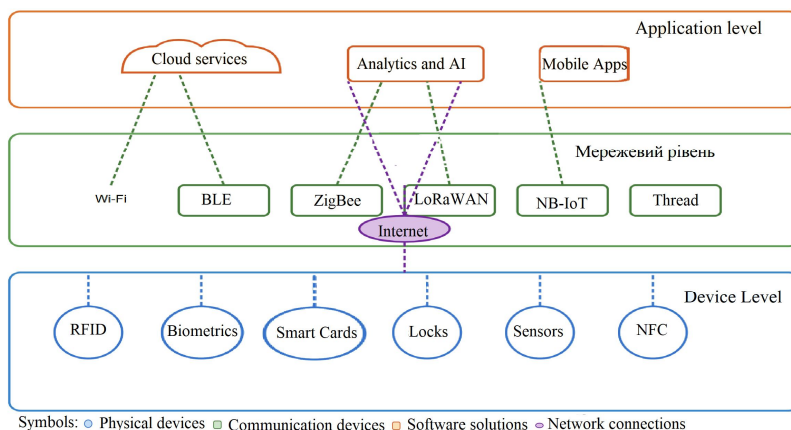


Figure 1 – Architecture of the IoT access control system

The figure 1 demonstrates the three-tier architecture of the IoT access system (on the lower level, various devices are shown: RFID readers, biometric scanners, smart cards, electronic locks, sensors and NFC devices); the middle level displays the main communication protocols (Wi-Fi, BLE, ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT and Thread); the upper level represents applied solutions (cloud services, AI analytical systems and mobile applications); in the center of the diagram, the Internet is shown as a key component that provides communication between levels.

The architecture of a modern IoT access control system includes three key levels:

1. Device Layer – Includes sensors, actuators, and access controllers: smart cards, RFID tags, biometric scanners, electronic locks, motion and presence sensors.

2. Network layer – provides communication between devices and cloud services through a variety of protocols: Wi-Fi, Bluetooth Low Energy (BLE), ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT.

3. Application layer – cloud services and software solutions for management, analytics and integration with other systems (ERP, CCTV, fire safety).

Innovative technologies used in modern systems: biometric authentication; wireless technologies and protocols; artificial intelligence and data analytics.

CONCLUSIONS. Modern IoT technologies play a key role in the development of automated access control systems, providing a high level of security, convenience and adaptability. The integration of RFID, NFC, biometric systems, artificial intelligence, and cloud services allows you to create flexible and efficient solutions that meet modern challenges, such as cyber threats and the need for fast data processing. Thus, IoT solutions not only change the approach to organizing access control, but also form a new level of security and access management, which is relevant for enterprises, government agencies, and private users.

REFERENCES:

1. Marunich, R., & et al. (2024). Approaches to ensuring the effective implementation of IoT technologies in various industries. International Conference «DIGITAL INNOVATION & SUSTAINABLE DEVELOPMENT 2024». – pp. 22-23

2. Yechevskiy A., & et al. (2024). Methods Of Identification Of Objects On Industrial Lines. International Journal of Academic Engineering Research (IJAER). – Vol. 8, Issue 11. – pp. 48-55

3. Polikanov, K., & et al. (2024). Smart home with house module: overview of automation technologies. International Conference «DIGITAL INNOVATION & SUSTAINABLE DEVELOPMENT 2024». – pp. 20-21

4. Hubar, A.Y., & et al. Impact of automation and CALS technologies on human factor in production. The 5th International scientific and practical conference “Perspectives of contemporary science: theory and practice” (June 24-26, 2024) SPC “Sci?conf.com.ua”, Lviv, Ukraine, 2024. – c. 243-249

5. Sotnik, S. V. (2024). Development of automated control system and registration of metal in continuous casting. Radio Electronics, Computer Science, Control. – pp. 197-211. DOI: 10.15588/1607-3274-2024-3-17

6. Danylenko, M. M., & et al. (2025). Comparative analysis of modern SCADA packages for production automation. International Journal of Academic Engineering Research (IJAER). – Vol. 9. – 2. – pp. 26-34

7. Sotnik, S. V. (2024). Features of using REST architecture for development of ARS for information systems. Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи в управлінні проектами та програмами», Коблево, 9–13 вересня 2024 р. Збірник праць. – Харків: ХНУРЕ. – pp. 42 – 45

8. Khalimonov, Y. I., & et al. (2024). Integration of IoT into security systems: opportunities and risks. Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищ. освіти і молодих учених, 20 листоп. 2024 р. – pp. 117-121

9. Lykho, T. A. & et al. (2024). Pattern recognition and computer vision technologies in decision support systems of robotic systems. Proceedings of the XVII International scientific and practical conference «Information technologies and automation – 2024». – pp. 645-648

10. Khalimonov, Y., & et al. (2024). Approaches to ensuring proper working conditions using sensor technologies IoT. International Conference «DIGITAL INNOVATION & SUSTAINABLE DEVELOPMENT 2024», 2024 – pp. 24-25

11. Sotnik, S. (2024). Integration of IoT into security systems: opportunities and risks. International Journal of Academic Engineering Research (IJAER), 2024. – Vol. 8, Issue 11. – pp. 56-61