



Co-funded by
the European Union

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки

Міжнародна Конференція
ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЇ
&
СТАЛИЙ РОЗВИТОК 2024



International Conference
DIGITAL INNOVATION
&
SUSTAINABLE DEVELOPMENT 2024

DI&SD

2024

International Conference

15 November

UKharkiv

УДК 005:004.896:62-65:338.3
Ц75

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

Ц75 Цифрові інновації & сталий розвиток 2024: матеріали I-ої Міжнародної конференції, Харків, 15 листопада 2024 р.: тези доповідей / [редкол. І.Ш. Невлюдов (відповідальний редактор)].-Харків: [електронний друк], — X. : Вид-во Іванченка І. С., 2024. – 80 с.

ISBN 978-617-8332-34-1.

У збірник включені тези доповідей, які присвячені сучасним тенденціям розвитку цифрові інновації в Індустрії 5.0 та в автоматизації в промисловості; адитивне виробництво (3D-друк) як частина цифрової та зеленої трансформації виробництва; сталий розвиток та цифрова трансформація в енергетичних системах; інтернет речей (IoT) та розумні міста: менеджмент та технології; штучний інтелект та машинне навчання для сталого розвитку; цифрова освіта та її роль у формуванні сталого суспільства; цифрові інновації в галузі охорони здоров'я; блокчейн та фінансові технології для сталого розвитку; управління проектами цифрової та зеленої трансформації; BLUE-GREEN інфраструктура як спосіб пом'якшення зміни клімату.

УДК 005:004.896:62-65:338.3

Digital innovation & sustainable development 2024: Proceedings of I st International Conference, Kharkiv, November 15, 2024: Theses of Reports / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (chief editor).] .- Kharkiv .: [electronic version], . — X. : PH Ivanchenka I., 2024. - 80 p.

The collection includes abstracts on current trends in digital innovations in Industry 5. 0 and automation in industry; additive manufacturing (3D printing) as part of the digital and green transformation of production; sustainable development and digital transformation in energy systems; Internet of Things (IoT) and smart cities: management and technologies; artificial intelligence and machine learning for sustainable development; digital education and its role in shaping a sustainable society; digital innovations in healthcare; blockchain and financial technologies for sustainable development; project management of digital and green transformation; BLUE-GREEN infrastructure as a way to mitigate climate change.

Editorial board: Igor.Sh. Nevlyudov, Irina. V.Kolupaieva,Vladyslav.V. Yevsieiev

Результати наукових досліджень, що представлені у збірнику, виконані в межах реалізації **Міжнародного проєкту Erasmus+ Jean Monnet Module #101047751-EUDI4C «Ukraine-EU: Digital innovations making connections 4 changes»**

ISBN 978-617-8332-34-1

© Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), ХНУРЕ,2024.

ЗМІСТ

A. Yechevskyi

INNOVATIVE SOLUTIONS FOR SMART CITIES: HOW IOT AND 5G CAN CHANGE ROAD INFRASTRUCTURE AND REDUCE EMISSIONS 10

Vladyslav Yevsieiev

ECOSYSTEM MODEL OF THE CONCEPT OF INDUSTRY 5.0 12

Horban Andrii

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED ACCESS CONTROL AND MANAGEMENT SYSTEM FOR ENHANCED SECURITY IN INDUSTRIAL FACILITIES 14

Vladyslav Yevsieiev, Nataliia Demska

COMPARISON OF FUNCTIONAL CAPABILITIES OF CLASSIC MANIPULATOR ROBOTS AND COLLABORATIVE ROBOTS 16

В.В. Карташова, А.І. Бронніков

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ПРОМИСЛОВИХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ 18

K. Polikanov, S. Sotnik

SMART HOME WITH HOUSE MODULE: OVERVIEW OF AUTOMATION TECHNOLOGIES 20

Rostyslav Marunich, Svitlana Sotnik

APPROACHES TO ENSURING THE EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF IOT TECHNOLOGIES IN VARIOUS INDUSTRIES 22

Yan Khalimonov, Iryna Sezonova, Svitlana Sotnik

APPROACHES TO ENSURING PROPER WORKING CONDITIONS USING SENSOR TECHNOLOGIES ІoТ 24

Tokar Vladyslav

DEVELOPMENT OF THE RUKHIV VIVALENNA SYSTEM AT NEARBY ENTERPRISES 26

Svetlana Starikova, Ilya Karpenko

ANALYSIS OF FEATURES IN THE DESIGN OF SMALL-DIMENSIONED ROBOTS 28

Ігор Голод

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ НА ВИРОБНИЦТВІ З ВИКОРИСТАННЯМ КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ..... 30

<i>Скляров М. В., Тарасенко К. А., Цимбал О. М.</i>	
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВПРОВАДЖЕННЯ AI ТА 3D-ТЕХНОЛОГІЙ У РІЗНІ ГАЛУЗІ НАВЧАННЯ	32
<i>Stetsenko Kateryna</i>	
BLOCK DIAGRAM OF A ROBOTIC ASSISTANT FOR PEOPLE WITH DISABILITIES AND JUSTIFICATION OF THE SELECTED COMPONENTS	34
<i>Д.А. Янушкевич, І.О.Толкунов, Л.С.Іванов</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ У СФЕРІ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ	36
<i>Д.А.Янушкевич, Л.С.Іванов</i>	
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ QUALITY 5.0 НА БАЗІ КОНЦЕПЦІЇ INDUSTRY 5.0	38
<i>Дмитро Кухаренко, Денис Тимченко, Олексій Юрко</i>	
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДІЛЯНОК ФОНОКАРДІОГРАМ В СЕРЕДОВИЩІ LABVIEW	40
<i>Тітов Г.О., Шубін І.Ю., Аллахверанов Р.Ю</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ОЦІНОК ЧАСУ В СУЧАСНИХ МЕТОДОЛОГІЯХ AGILE ДЛЯ РОЗРОБКИ ПЗ	42
<i>Nikita Hryshchuk</i>	
NEWTON'S METHOD FOR REAL-TIME DRONE TRAJECTORY CORRECTION ...	44
<i>Dmytro Gurin</i>	
INDUSTRY 5.0 IN MODERN MANUFACTURING	46
<i>Irina Kolupaieva, Igor Nevliudov, Yurii Romashov, László Vértesy</i>	
AUTOMATION SYSTEMS FOR EUROPEAN GREEN AND DIGITAL TRANSITIONS	48
<i>Roman Maksym, Yurii Romashov</i>	
THE DIGITAL TWIN TO REPRESENT THE HEAT EXCHANGER AS THE AUTOMATION OBJECT THROUGH THE PARAMETRIC IDENTIFICATION	50
<i>Соколькова А. О., Аврунін О. Г</i>	
ПЕРСОНАЛІЗОВАНІ 3D-МОДЕЛІ ДЛЯ СТЕРЕОЕНДОСКОПІЧНОЇ ХІРУРГІЇ ПАЗУХ НОСА: СИНЕРГІЯ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЦИФРОВИХ ІННОВАЦІЙ У РИНОЛОГІЇ	52

APPROACHES TO ENSURING PROPER WORKING CONDITIONS USING SENSOR TECHNOLOGIES IoT

Yan Khalimonov, Iryna Sezonova, Svitlana Sotnik

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av., 14

E-mail: yan.khalimonov@nure.ua, svetlana.sotnik@nure.ua

Annotation: The work examines features of introduction of IoT sensor technologies to ensure appropriate conditions in production environment. Modern approaches to creation of integrated monitoring systems that allow to control key parameters of production process: from air quality to level of energy consumption are considered. A detailed analysis of existing constraints in implementation of such systems, including technological, infrastructural and economic aspects, is presented. Particular attention is paid to integration of different types of sensors into single network and ensuring reliable data transmission. A systematic approach to assessing and overcoming identified limitations has been proposed, which allows optimizing process of implementing IoT solutions in production. The presented results are of practical importance for modernization of industrial facilities and development of new systems for monitoring working conditions.

Key words: sensor technology, industrial IoT, monitoring of production conditions, occupational safety, energy efficiency, sensor integration, production automation, industrial safety.

Manufacturing facilities play important role in many industrial sectors. High productivity and security of work processes at these locations are priority to achieve effective results and reduce potential risks. Modern sensor technologies offer new approaches to control and management of production conditions that ensure optimal conditions at production sites and contribute to creation of comfortable environment for personnel and equipment [1-6].

The use of sensor technologies in production directly contributes to sustainable development both in Ukraine and at global level. They enable businesses to use resources more efficiently, which reduces energy consumption and emissions, and promotes environmental sustainability. By continuously monitoring conditions, sensors help maintain optimal environment for production processes, reducing risk of equipment breakdowns and reducing repair and replacement costs. This, in turn, extends life of equipment, reducing need for new resources and reducing waste.

The purpose of this study is to analyze existing approaches to ensuring proper conditions in production using IoT sensor technologies and identify their limitations.

Tasks to be completed to achieve goal: analysis of current state of use of IoT sensor technologies in production environment; investigate main types of sensors and their characteristics used to monitor production conditions; analyze principles of integration of different types of sensors into single IoT system for monitoring production conditions; investigate impact of identified limitations on efficiency of systems for monitoring and managing production conditions; analyze existing methods of overcoming identified limitations and evaluate their effectiveness.

One of innovative approaches to ensuring proper conditions in production is integration of QR codes into monitoring system. For example, employees can scan QR codes placed on equipment to gain instant access to information about device's status, maintenance history, and safety recommendations. This not only increases awareness of employees, but also contributes to faster response to possible problems, which can significantly improve working conditions [7-10].

Formulation of task to overcome identified limitations:

1. Technical limitations – identify and address deficiencies in existing sensor technologies, ensuring their integration with IoT to improve monitoring of working conditions.
2. Software limitations – developing software that enables efficient analysis and processing of sensor data, as well as integration with existing control systems.
3. Safety constraints – implementing additional measures to improve worker safety, including automated monitoring and early warning systems for hazards.

4. Economic constraints – analysis of costs of introducing new technologies and their effectiveness, in order to ensure economic feasibility of investments in improving working conditions.

CONCLUSIONS. As result of study, modern approaches to ensuring proper conditions in production with help of IoT sensor technologies have been analyzed and their main limitations have been identified. It is determined that integration of IoT technologies into production processes is effective tool for improving labor safety, optimizing energy consumption and improving working conditions for personnel. The main types of sensors for monitoring production conditions, including temperature, humidity, air quality, noise, vibration and energy control systems, are systematized. The key constraints of existing principles have been identified and classified, which include technical (sensory, network, energy), software (data processing, integration), security (cybersecurity, physical security) and economic (cost, operational) aspects. It is found that use of IoT sensor technologies contributes to sustainable development of enterprises by increasing energy efficiency, reducing environmental impact and optimizing use of resources. To overcome these limitations, it is necessary to develop standards for integrating IoT devices, improve security systems, and optimize data processing methods. The results of study can be used in design of new and modernization of existing production facilities.

References:

1. Халімонов Я. І., та інші. (2024). Створення інтелектуального модулю для автоматизованого моніторингу середовища у приватних та комерційних приміщеннях з використанням комп'ютерно-інтегрованих технологій. International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics and Telecommunications dedicated to the 85th anniversary of the Department of Theoretical Radio Engineering and Radio Measurements, PP. 176-181.
2. Hubar, A. Y. et al. (2024). Impact of automation and cals technologies on human factor in production. The 8th International scientific and practical conference “European congress of scientific achievements” (August 12-14, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain, PP. 243-249.
3. Капонкін, V. et al. (2024). The role of big data in improving functionality of search engines. The 8th International scientific and practical conference “European congress of scientific achievements” (August 12-14, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain, PP. 69-76.
4. Sotnik, S. V. et al. (2024). Analysis of searching methods for explosive objects using information technology and computer modeling. Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 18-19 квітня 2024 р., PP. 20-22.
5. Сотник, С. В. та інші. (2023). Аналіз систем автоматизації визначення умов у житлових та робочих приміщеннях з використанням комп'ютерно-інтегрованих рішень. Автоматизація, електроніка та робототехніка (AERT-2023), PP. 32-35.
6. Зарубін, І.С. та інші. (2024). Ефективність використання роботизованих систем у виробництві. Комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки 2024: матеріали І-ї Всеукраїнської конференції, Харків, 16-17 травня 2024 (CITAR-2024), PP. 150-153.
7. Deineko, Zh., et al. (2022). Confidentiality of Information when Using QR-Coding. International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR), Vol. 6, Issue 9, PP. 10-15.
8. Deineko, Zh., et al. (2022). Dynamic and Static QR Coding. International Journal of Academic Engineering Research (IJAER), Vol. 6, Issue 11, PP. 1-6.
9. Deineko, Zh., et al. (2022). Usage and Application Prospects QR Codes. International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS), Vol. 6, Issue 7, PP. 40-48.
10. Sotnik, S., et al. (2023). QR codes in production. Manufacturing & Mechatronic Systems 2023: roceedings st International Conference, Kharkiv, October 19-20, 2023, PP. 19-21.