

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки

**VIII Міжнародна Конференція  
ВИРОБНИЦТВО  
&  
МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ 2024**

# ПРОГРАМА

**VIII International Conference  
MANUFACTURING  
&  
MECHATRONIC SYSTEMS 2024**



**M&MS**

**2024**

**International Conference**

**25-26 October**

**Kharkiv**

Виробництво & Мехатронні Системи 2024: Програма VIII-ої Міжнародної конференції, Харків, 25-26 жовтня 2024 р.: тези доповідей / [редкол. І.Ш. Невлюдов (відповідальний редактор)].-Харків: [електронний друк], 2024. – 24 с.

Програма VIII-ої Міжнародної конференції «Виробництво & Мехатронні Системи 2024», присвячена сучасним тенденціям розвитку технологій та засобів виробництва і мехатронних систем, передовому досвіду та впровадженню його в галузях систем промислової автоматизації та керування виробництвом; системній інженерії; CAD/CAM/CAE системах; мехатроніці (електро-механічних системах, електронних засобах систем керування, механічних CAD системах); робототехніці та засобах інтелектуалізації; MEMS (сучасних матеріалах та технологіях виготовлення MEMS) та компонентах і технологіях автоматизації видобутку, переробки та транспортування нафти та газу.

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

Manufacturing & Mechatronic Systems 2024: Program of VIII<sup>st</sup> International Conference, Kharkiv, October 25-26, 2024: Program of Conference / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (Chief Editor).] .- Kharkiv: [Electronic version], 2024. – 24 p.

The Program of VIII<sup>st</sup> International Conference «Manufacturing & Mechatronic Systems», devoted to the modern tendencies of technology and production tools development, top experience and implementation of them in fields of: industrial automation and production management systems; systems engineering; CAD/CAM/CAE systems; mechatronics (electrical and mechanical systems, electronic control tools, mechanical CAD systems); robotics and intellectual tools; MEMS (modern materials and manufacturing technologies MEMS) and components and technologies for the automation of oil, gas and oil extraction, processing and transportation.

Editorial board: Igor.Sh. Nevludov, Vladuslav.V. Yevsieiev.

**Міністерство освіти і науки України (МОНУ)**  
**Харківський національний університет радіоелектроніки (ХНУРЕ)**  
**Варшавський університет сільського господарства (WULS - SGGW)**  
**Азербайджанський державний університет нафти і промисловості**  
**Національний університет «Львівська політехніка»**  
**Festo Didactic Україна**  
**Jabil Circuit Ukraine Limited**  
**ТОВ «Науково-виробниче підприємство «УКРІНТЕХ»»**  
**Факультет автоматики і комп'ютеризованих технологій (АКТ)**  
**Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки**  
**(КІТАР),**  
**Державне підприємство «Науково-дослідний технологічний інститут**  
**приладобудування»**  
**Державне підприємство «Південний державний проектно-конструкторський та**  
**науково-дослідний інститут авіаційної промисловості»**

## **ПРОГРАМА**

**VIII-ої Міжнародної Конференції**

## **ВИРОБНИЦТВО & МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ 2024**

**(25-26 жовтня 2024)**

**Харків, Україна**

## ЗМІСТ

Організатори .....	5
Комітет конференції .....	6
Розклад роботи конференції .....	10
Пленарне засідання .....	11
Секційні доповіді .....	12

## ОРГАНІЗАТОРИ



Міністерство  
**освіти і науки**  
України

Міністерство освіти і науки України (МОНУ)  
The Ministry of Education and Science of Ukraine



**NURE**  
Kharkiv National University  
of Radioelectronics

Харківський національний університет  
радіоелектроніки (ХНУРЕ)

Kharkiv National University of Radioelectronics



**WARSAW UNIVERSITY  
OF LIFE SCIENCES  
- SGGW**

Варшавський університет сільського  
господарства (WULS - SGGW)

Warsaw University of Life Sciences WULS - SGGW



**ADNEU**  
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT  
VƏ SƏNAYE UNIVERSITETİ

Азербайджанський державний університет  
нафти і промисловості

Azerbaijan State Oil and Industry University



Festo Didactic Україна

Festo Didactic Ukraine



**UKRINTECH** com  
ua  
UKRAINIAN INNOVATIVE TECHNOLOGIES

ТОВ «Науково-виробниче підприємство  
«УКРІНТЕХ»»

Research and Production Enterprise  
"UKRINTECH" Ltd



Національний університет «Львівська  
політехніка»

National University Lviv Polytechnic

Державне підприємство «Науково-дослідний  
технологічний інститут приладобудування»,  
м. Харків, Україна

State Enterprise « Scientific Research Technological  
Institute of Instrumentation», Kharkiv, Ukraine



Державне підприємство «Південний державний  
проектно-конструкторський та науково-  
дослідний інститут авіаційної промисловості»,  
м. Харків, Україна

State Enterprise "National Design & Research  
Institute of Aerospace Industries", Kharkiv,  
Ukraine



Jabil Circuit Ukraine Limited

# КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

## МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Ігор Шакирович Невлюдов** голова комітету конференції, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії в галузі науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі освіти, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківського національного університету радіоелектроніки, Україна
- Олександр Іванович Филипенко** заступник голови комітету конференції, доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії України в галузі освіти, декан факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій (АКТ), Харківського національного університету радіоелектроніки, Україна.
- Мурад Анвер огли Омаров** доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки Азербайджанської Республіки проректор з міжнародного співробітництва, Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна
- Владислав В'ячеславович Євсєєв** секретар, доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківського національного університету радіоелектроніки, Україна.
- Andrzej Chochowski** доктор технічних наук, професор Варшавського університету сільського господарства (WULS - SGGW), Польща
- Pawel Obstawski** доктор технічних наук, професор Варшавського університету сільського господарства (WULS - SGGW), Польща.
- Сергій Богомолів** лектор/доцент, доктор філософії (комп'ютерні науки), Дослідницька школа комп'ютерних наук, Коледж інженерії та комп'ютерних наук, Австралійський національний університет, Австралія.
- Микола Васильович Замірець** доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, директор Державного підприємства Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування, Україна
- Михайло Васильович Лобур** доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, відмінник народної освіти України, завідувач кафедри систем автоматизованого проектування Національного університету «Львівська політехніка», Україна.
- Євген Сергійович Риженко** керівник відділу дидактики ДП «Фесто», Україна

- Сергій Володимирович Демченко** директор ТОВ «Науково-виробничого підприємства «УКРІНТЕХ»», Україна.
- Самед Імамалі огли Юсіфов** кандидат технічних наук, доцент, декан факультету інформаційних технологій та управління, Азербайджанський державний університет нафти і промисловості, Азербайджан.
- Фарід Гаджі огли Агаєв** кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри управління та системної інженерії, Азербайджанський державний університет нафти і промисловості, Азербайджан.
- Віктор Васильович Косенко** доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Україна.
- Володимир Вікторович Козирський** доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, директор Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики та енергозбереження, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.
- Віталій Пилипович Лисенко** доктор технічних наук, професор, заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.
- Юрій Францевич Зіньковський** доктор технічних наук, лауреат Державної премії України в галузі освіти, професор кафедри радіоконструювання і виробництва радіоапаратури, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна.
- Володимир Митрофанович Свищ** доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, професор кафедри систем управління літальними апаратами, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", Україна.
- Віталій Євгенович Овчаренко** доктор технічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Державного підприємства «Науково-дослідний технологічний інститут приладобудування», Україна.
- Лариса Сергіївна Глоба** доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії Кабінету Міністрів України, завідувач кафедри інформаційно-комунікаційних мереж, Інститут телекомунікаційних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна.
- Анатолій Олександрович Андрусевич** доктор технічних наук, професор, начальник Криворізького коледжу Національного авіаційного університету, Україна.

- Роман Володимирович Артюх** кандидат технічних наук, директор Державного підприємства «Південний державний проектно-конструкторський інститут авіаційної промисловості», Україна.
- Kurtwitz** генеральний менеджер Titan Machinery Limited, Шотландія.
- Liu Shan** генеральний менеджер Titan Machinery Limited, Китай.
- Володимир Андрійович Павлиш** кандидат технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України», перший проректор Національного університету «Львівська політехніка», Україна
- Сергій Іванович Осадчий** доктор технічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри конструкції повітряних суден, авіадвигунів та підтримання льотної придатності, Льотна академія НАУ, м.Кропивницький, Україна.
- Анатолій Афанасійович Єфіменко** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електронних засобів та інформаційно-комп'ютерних технологій, Одеський національний політехнічний університет, Україна
- Володимир Михайлович Решетюк** кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматичних та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

- Олександр Михайлович Цимбал** заступник голови конференції з організаційних питань, доктор технічних наук, професор комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.
- Сергій Павлович Новоселов** кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.
- Євген Анатолійович Разумов-Фризюк** кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.
- Наталія Павлівна Демська** кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.



# РОЗКЛАД РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

## 25 жовтня 2024

Реєстрація учасників .....	8.00 – 10.00
Урочисте відкриття конференції M&MS 2024 .....	10.00 – 10.15
Пленарне засідання .....	10.15 – 12.00
Кава-брейк .....	12.00 – 12.30
Відкриття сесійного засідання .....	12.30 – 12.45
Сесійне засідання .....	12.45 – 14.00
Ланч .....	14.00 – 15.00
Сесійне засідання .....	15.00 – 17.00
Кава-брейк .....	17.00 – 17.30

## 26 жовтня 2024

Пленарне засідання .....	10.00 – 10.15
Сесійне засідання .....	10.15 – 12.00
Кава-брейк .....	12.00 – 12.30
Сесійне засідання .....	12.30 – 14.00
Ланч.....	14.00 – 15.00
Урочисте закриття конференції M&MS 2024.....	15.00 – 15.30
Кава-брейк .....	15.30 – 16.00

## ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

***Сергій Володимирович Демченко***

«Основні напрямки діяльності та розробки компанії ТОВ "НВП "УКРІНТЕХ"»

***Владислав В'ячеславович Євсєєв***

«BEAM robot»

***Дмитро Валерійович Гурін***

«Models and Methods of Dynamic Description of the Environment of a Collaborative Robot for Cyber-Physical Production Systems»

***Роман Володимирович Артюх***

«Моделі процесів логістичного управління закупівлями виробничого підприємства»

## СЕКЦІЙНІ ДОПОВІДІ

*Svitlana Alyokhina*

### **System Approach to the Positive Energy District Analysis**

**Abstract:** Positive Energy Districts (PEDs) are a crucial solution for achieving urban sustainability by ensuring that districts generate more energy than they consume. This paper presents a system approach to analyzing PEDs, focusing on the integration of digitalization, data modeling, and stakeholder collaboration. The study explores whether PEDs should be considered as objects or systems, and how this distinction impacts energy management and stakeholder engagement. A system approach considers the dynamic interactions between buildings, energy systems, and users, enabling optimized energy balance at the district level. The methodology emphasizes the integration of data, simulation, and real-time energy management, supported by collaboration between municipal authorities, energy experts, and residents. The approach was implemented in the "SIMPLY Positive" project, analyzing PEDs across Europe and offering strategies for overcoming technical, economic, and regulatory challenges.

**Keywords:** Positive Energy District, system, object, attribute, digitalization.

*Dmytro Gurin*

### **Розробка динамічного представлення параметрів моделі опису навколишнього середовища колаборативного робота**

**Анотація:** У даній роботі досліджується питання розвитку динамічного представлення параметрів моделі, яка описує навколишнє середовище колаборативного робота. Розглянуті методи та техніки спрямовані на створення систем, що забезпечують роботам здатність адаптуватися до змін у реальному часі, оптимізуючи їх взаємодію з оточенням та підвищуючи загальну продуктивність робототехнічних систем.

**Ключові слова:** Індустрія 5.0, Колаборативні роботи, Динамічне середовище мобільного робота, Сенсори.

*Andrii Lvov, Svetlana Sotnik*

### **Analysis of electronic locks existing systems**

**Anotation:** The aim of this work is to develop locking device control system that includes personalization function. Such solution is especially relevant for managers who want to conveniently control attendance of workspaces or restricted areas. Owners of warehouses, archives, laboratories, or ordinary offices often need information about who visits these premises and when, but do not always have ability to obtain such data promptly. The proposed system not only provides this opportunity, but also ensures convenient control through use of modern technologies. This project has created system that, although it has analogues on market, is easy to use and affordable. The study focused on introduction of personalization technology and replacement of traditional keys to open doors using radio frequency identification (RFID), which is already widely used in modern world.

**Key words:** Radio Frequency IDentification, door lock, optimizing, information

*Artem Hubar*

## **Automation of Power Grid Element Management to Enhance Energy Efficiency**

**Abstract:** This paper discusses innovative solutions in the automation of power grid management aimed at increasing energy efficiency in Ukraine, particularly in the context of energy shortages caused by the war. Specific technologies and their impact on energy security are proposed.

**Keywords:** automation, energy efficiency, power grids, Smart Grid, energy security.

*Артем Бронніков, Стеценко Катерина*

## **Автономний робот на Raspberry Pi з аналізом облич та емоцій в реальному часі**

**Анотація:** У роботі представлено рішення для створення робота на базі платформи Raspberry Pi, який здатен визначати емоційний стан людини та відстань до її обличчя в реальному часі. Система використовує технології комп'ютерного зору OpenCV для виявлення облич і модуль DeepFace для аналізу емоцій. Також описано метод обчислення відстані до людини на основі розміру обличчя в кадрі. Робот адаптує свою поведінку на основі виявлених емоцій і відстані до користувача, що робить його корисним у різних сферах, таких як сервісні роботи, безпілотні транспортні засоби та медичні помічники.

**Ключові слова:** Комп'ютерний зір, Raspberry Pi, виявлення облич, аналіз емоцій, OpenCV, DeepFace, робототехніка, глибинне навчання, інтерактивна взаємодія, визначення відстані

*Artem Tverdokhlib, Svetlana Sotnik*

## **Intelligent tools for optimizing information and search engines**

**Abstract:** The study highlights transformational impact of intelligent technologies on functioning of IPS. The focus is on integration of artificial intelligence, machine learning and natural language processing, which are revolutionizing the processes of understanding user queries and providing relevant results. The paper analyzes benefits of implementing these technologies, including improved search accuracy, personalized user experience, and system adaptability. Particular attention is paid to semantic search as advanced area of IRS development. The study is not limited to theoretical aspects, but provides specific examples of intelligent tools use in leading search engines. A critical analysis of challenges and limitations of these technologies provides balanced view of their potential. Visual elements of work contribute to better understanding of complex concepts. Overall, study emphasizes key role of intelligent tools in improving IRS and their potential impact on various sectors, from scientific research to everyday access to information.

**Key words:** intelligent tools, artificial intelligence, optimizing, information, information retrieval systems.

*Igor Zarubin, Svetlana Sotnik*

### **Basic principles of building aerial robots**

**Anotation:** The study covers key principles of building aerial robots, including those related to construction, aerodynamics, navigation and data acquisition systems. The focus is on integration of modern technologies, such as sensors, GPS modules, and specialized software, which ensure efficient task performance in challenging environments. The paper analyzes benefits of implementing intelligent control systems, including algorithms for automatic route planning, flight correction, and obstacle detection. Particular attention is paid to the aerodynamic design of the body and choice of materials that ensure lightness, durability, and resistance to external factors such as wind, rain, and high temperatures. The study offers practical examples of implementation of design principles on example of modern agricultural aerial robots used for monitoring and data collection. A critical analysis of design and operational challenges provides deep understanding of potential of these technologies. Visual elements of work contribute to better understanding of complex technical solutions.

**Key words:** aerial work, design, aerodynamics, navigation, sensors, data collection.

*Pavlo Sukhno, Svetlana Sotnik*

### **Critical review of GSM network structure**

**Anotation:** In world where technology is changing at speed of light, GSM remains unchanging foundation of mobile communications. The study dives into heart of system, revealing its “anatomy and physiology”. Each component of GSM, from Mobile Station to Operation Support System, is studied in detail, showing how coordinated work of all parts allows billions of people to communicate over distance. This work not only reveals mechanisms of GSM, but also looks boldly into future. It outlines problems that this technology faces in whirlwind of modern innovation and proposes solutions for its adaptation. The study lifts veil on challenges facing GSM in world of 5G and IoT and inspires us to find ways to harmoniously coexist past and future in telecommunications. This review is compass for those who want to understand how to keep legacy systems relevant in world that is constantly moving forward. The paper suggests that we think about how we can modernize time-tested technology without losing its reliability and versatility.

**Key words:** GSM, network architecture, advantages, limitations, challenges, modernization.

*Oleksii Shevchenko, Nataliia Furmanova, Vadim Yakovenko, Yaroslav Lukash*

### **Assessment of the quality of brushless DC motors**

**Abstract:** The article deals with the development and implementation of a quality system for brushless DC motors. A stand for testing, monitoring and evaluation of motor parameters is described, as well as the software architecture for the quality system. The results of the research will help improve the quality and reliability of modern electrical systems

**Keywords:** brushless direct current motors; quality system; reliability; testing

*Artem Zhulai, Nataliia Furmanova*

### **System for monitoring and alerting in a coal mine**

**Abstract:** The study aims to develop a system for monitoring and alerting safety in a coal mine based on the Internet of Things, with indicators displayed on the screen for observation.

**Keywords:** Monitoring of data; safety; coal mine; emergencies; radio communication; methane; gas; sensor

*Сніжана Вичужаніна, Олександр Малий*

### **Огляд щодо використання радіоаматорами радіочастотного спектру в Україні**

**Анотація:** В даному матеріалі наведено огляд щодо користування радіочастотним спектром в Україні та країнах ЄС.

**Ключові слова:** СЕРТ, радіоаматор, смути частот, аматорські радіостанції.

*Воронов Денис, Сезонова Ірина*

### **Розробка методу визначення швидкості переміщення об'єктів на основі аналізу зображень**

**Анотація:** В даному матеріалі наведено приклад використання бібліотеки OpenCV для розробки методу аналізу зображень.

**Ключові слова:** OpenCV, Алгоритм, інтеграція.

*Oleh Hurtovyi*

### **Features of Functional Testing for Low-Power Consumption Devices with Built-In Batteries**

**Abstract:** This paper analyses the specific features of low power consumption IoT devices with an built-in power cell in relation to ensuring a guaranteed service life. It also considers the actual issues of the need for automated functional control of the consumption of such devices during acceptance testing by the manufacturer.

**Keywords:** low-power consumption devices, microcurrent, leakage current, battery-powered, functional testing.

*Варвара Карташова, Артем Бронніков*

### **Роль експертних систем та голосового керування в сучасному виробництві**

**Анотація:** В даній статті було розглянуто вплив експертних систем та голосового керування в сучасному виробництві, а саме в приладобудуванні. Проаналізовано їх впровадження для підвищення ефективності, зниження кількості людських помилок та безпеки виробництва.

**Ключові слова:** експертні системи, приладобудування, голосове керування

*Антон Паньков*

### **Інноваційний підхід до візуалізації: розробка автоматизованого модуля для збору, обробки та збереження поточних даних**

**Анотація:** Дана робота пропонує новий підхід до розробки автоматизованого модуля для ефективного збору, обробки та збереження поточних даних з метою створення зручного інструменту для їх візуалізації. Застосування інноваційних технологій та методів аналізу дозволяє вирішити проблеми, пов'язані з неоднорідністю та обсягом даних, що обробляються, та надає зручний інтерфейс для ефективної взаємодії користувача.

**Ключові слова:** автоматизований модуль, збір даних, обробка даних, візуалізація, інновації.

*Олег Посашков, Олександр Цимбал*

### **Аналіз існуючих методів підтримки прийняття рішень у віддаленому управлінні виробництвом**

**Анотація:** Дослідження присвячено аналізу сучасних методів підтримки прийняття рішень у віддаленому управлінні виробництвом. Розглянуто експертні системи, методи аналізу даних, імітаційне моделювання, системи на основі нечіткої логіки та штучного інтелекту. Визначено переваги та обмеження кожного підходу. Обґрунтовано ефективність гібридних систем, що поєднують різні методи. Окреслено перспективи розвитку систем підтримки прийняття рішень у контексті цифровізації виробництва та Індустрії 4.0.

**Ключові слова:** віддалене управління виробництвом, системи підтримки прийняття рішень, штучний інтелект, великі дані, імітаційне моделювання, нечітка логіка, експертні системи, гібридні системи.

*Олексій Фарафонов, Наталія Фурманова, Олександр Малий*

### **Розроблення технології паралельного керування за допомогою вебінтерфейсу мобільним роботом під керуванням ROS**

**Анотація:** У сучасному світі автономні роботи відіграють важливу роль у різних сферах діяльності, від промисловості до побуту. Однією з ключових технологій для керування такими роботами є Robot Operating System (ROS), яка забезпечує гнучкість та масштабованість систем керування. Однак виникає необхідність у розробленні ефективних методів паралельного керування роботами за допомогою вебінтерфейсів, особливо для мініатюрних роботів з обмеженими можливостями інтернет-трафіку. Ця стаття присвячена розробленню технології паралельного керування мобільним роботом під керуванням ROS за допомогою вебінтерфейсу. Розглянуті основні аспекти створення системи керування, включно з налаштуванням зв'язку, обробкою даних з датчиків та інтеграцією з ROS2. Особлива увага приділяється використанню технології WebSocket для забезпечення реального часу оновлення даних та взаємодії між роботом і панеллю керування.

**Ключові слова:** *WebSocket, вебінтерфейс, ROS, робототехніка, управління, панель керування, обробка даних*

*Дмитро Максимов, Дмитро Нікітін*

### **Види зварювання для верстату точкового зварювання з ЧПУ**

**Анотація:** у даній роботі досліджуються різновиди видів зварювання для верстата для точкового зварювання. Що дозволяє визначити найкращий метод напівпромислового зварювання в верстаті з ЧПУ.

**Ключові слова:** напівавтоматичне зварювання серед захисних газів, напівавтоматичне зварювання серед інертних газів, ручне дугове зварювання електродом, що плавиться, ручне зварювання серед захисних газів.

*Дмитро Янушкевич, Леонід Іванов, Ігор Толкунов*

### **Застосування методів вербального аналізу в інтелектуальних системах управління у сфері гуманітарного розмінювання**

**Анотація:** У доповіді розглядаються інтелектуальні систем управління робототехнічними засобами у сфері гуманітарного розмінювання із застосуванням методів вербального аналізу.

**Ключові слова:** гуманітарне розмінювання, робототехнічні зкомплекси, вербальний аналіз, системи управління.

*Данило Ясир*

### **Вибір математичної моделі для управління якістю продукції в умовах безперервного виробництва**

**Анотація:** В даному матеріалі розглядається вибір математичної моделі управління якістю продукції для подальшого використання її, або створення на її основі своєї моделі, в умовах безперервного виробництва.

**Ключові слова:** математичні моделі, управління якістю продукції, безперервне виробництво.

*Дмитро Дриньов*

### **Використання елементів штучного інтелекту для вирішення задач моделювання динамічних процесів**

**Анотація.** У статті досліджено питання щодо використання елементів штучного інтелекту для вирішення задач моделювання динамічних процесів. Слід зазначити, що використання елементів ШІ для вирішення задач моделювання динамічних процесів передбачає застосування різних методів виявлення та аналізу змін у системі або агенті ШІ з плином часу. Сюди входять такі аспекти, як еволюція стану системи, зміна вхідних даних, адаптація до нових умов, навчання та розвиток навичок. Використання елементів штучного інтелекту для вирішення задач моделювання динамічних процесів дозволяє вивчати та аналізувати поведінку систем та агентів у мінливих умовах, розробляти більш ефективні стратегії прийняття рішень та покращувати загальну продуктивність системи.

**Ключові слова:** моделювання, штучний інтелект, динамічні процеси.



*Ганна Самойленко*

### **Дослідження методів опису динаміки гуманоїдного робота**

**Анотація:** проведено аналіз методів опису динаміки гуманоїдного робота. Розглянуто метод Ньютона-Ейлера, метод Лагранжа і рівняння Гамільтона, метод Д'Аламбера, метод кінцевих елементів та рівняння Денаавіта-Хартенберга та їх особливості.

**Ключові слова:** правила, Міжнародна конференція, M&MS 2024. динаміка гуманоїдного робота, метод Ньютона-Ейлера, метод Лагранжа.

*Андрій Слюсар, Софія Хрустальова*

### **Методи та алгоритми локалізації RFID-міток: сучасні підходи та перспективи**

**Анотація:** RFID є технологією автоматичної ідентифікації, що дозволяє відстежувати об'єкти та людей. У роботі аналізуються сучасні методи локалізації RFID-міток у складних умовах приміщень, класифікуються підходи до позиціонування, а також розглядаються майбутні тенденції у розвитку технології з урахуванням обмежень міток та складнощів середовища.

**Ключові слова:** радіочастотна ідентифікація, локалізація, мітка, сигнал.

*Василь Туз, Володимир Чумаков, Олександр Филипченко, Оксана Сичова*

### **Дослідження дисперсійних характеристик мікроструктурованого оптичного волокна в умовах деформації**

**Анотація:** Дослідження, проведені в даній роботі показали, який вплив має деформація мікроструктурованого оптичного волокна на дисперсію сигналу. Побудована модель поперечного перетину мікроструктурованого оптичного волокна без деформацій, а також модель, що імітує змінення структури волокна, яке відбувається в процесі його деформації у вигляді вигину та скручування. Показано, як змінення геометрії поперечного перетину мікроструктурованого оптичного волокна призводить до змінення значень хроматичної дисперсії.

**Ключові слова:** дисперсія; оптичне волокно; мікроструктуроване оптичне волокно; компенсація дисперсії; втрати оптичного сигналу.

*Тимур Лихо, Світлана Максимова*

### **Основні етапи розроблення наземного мобільного робота**

**Анотація:** У статті розглянуто ключові етапи розробки наземного мобільного робота, що включають визначення функцій та завдань робота, вибір апаратної платформи, програмування, тестування та оптимізацію системи. У результаті роботи буде визначено основні підходи до створення роботів, їх тестування і оптимізації для різних середовищ та завдань.

**Ключові слова:** мобільний робот, робототехніка, роботизована система

*Vladyslav Yevsieiv*

### **Using the Dempster-Shafer theory in Data Fusion solutions for collaborative robotic manipulators within Industry 5.0**

**Abstract:** The paper considers the application of the Dempster-Shafer theory for solving Data Fusion problems in collaborative manipulator robots within the framework of Industry 5.0. Approaches to the integration of data from various sensors, such as cameras, ultrasonic sensors, and strain gauges, are described to improve the accuracy of decision-making in the processes of capturing and manipulating objects. An analysis of the effectiveness of this methodology in complex production environments with heterogeneous data was carried out.

**Keywords:** Industry 5.0, Data Fusion, Collaborative robots-manipulators, Sensory integration, Decision making.

*Vladyslav Yevsieiv, Nataliia Demska*

### **A Model of Using Computer Vision to Monitor the Environment of a Collaborative Manipulator Robot**

**Abstract:** The paper considers a model of using computer vision to monitor the environment of a collaborative manipulator robot in the context of Industry 5.0. The sequence of stages of image processing is described, including detection, tracking and classification of objects, which allows the robot to respond adaptively to changes in the environment and ensure safe interaction with a person. The model contributes to increasing the flexibility and efficiency of robotic systems in modern production processes.

**Keywords:** Industry 5.0, Computer vision, Collaborative manipulator robots, Image processing, Environmental monitoring.

*Віталій Тетеря, Світлана Максимова*

### **Розробка системи ідентифікації, розпізнавання та трекінгу для колаборативного робота**

**Анотація:** В даній роботі пропонуються початкові етапи розробки системи ідентифікації для колаборативного робота. Описано основні модулі розроблюваної системи, а також їх призначення. Зазначені ключові переваги розробленої структури системи, що розроблюється.

**Ключові слова:** Колаборативний робот, Ідентифікація, Розпізнавання, Industry 5.0.

*Vladyslav Yevsieiv, Svetlana Starikova*

## **Using the Triangulation Method to Measure the Distance to Objects in the Working Area of a Collaborative Manipulator Robot**

**Abstract:** This report considers the use of the triangulation method to measure the distance to objects in the working area of a collaborative manipulator robot. The proposed approach provides high accuracy and speed of determining the positions of objects, which is critically important for safe and efficient performance of tasks. The use of triangulation allows robots to adapt their actions to changing environmental conditions, helping to increase productivity and reduce risks. The results of the study confirm the importance of the triangulation method as an important tool for the integration of robotic systems into modern production processes.

**Keywords:** Industry 5.0, Collaborative manipulator robots, distance measurement,

*I. В. Жарікова, Д. О. Нікітін*

## **Дослідження механічних параметрів гнучких комутаційних структур для мобільних роботизованих платформ**

**Анотація:** У роботі розглянуто фактори, які впливають на фізико-технологічні параметри гнучких комутаційних структур у складі мобільних роботизованих платформ цивільного та військового призначення. Проаналізовано особливості механічних впливів на такі структури. Зокрема наведено результати експериментального дослідження стійкості поліімідних гнучких комутаційних структур до багаторазових динамічних вигинів.

**Ключові слова:** гнучкі комутаційні структури, роботизована платформа, поліімід, механічні навантаження.

*Svetlana Starikova, Illya Karpenko*

## **Development of a Structural Control Scheme for a Small-sized Mobile Robot for Investigating Damaged Buildings**

**Abstract:** The article deals with the development of a structural control scheme for a small-sized mobile robot designed for the investigation of damaged or destroyed panel buildings. The robot is equipped with ESP32-Cam hardware modules for real-time video transmission, L298N motor driver for motion control, DC converter for power stabilization and BMS 3S module for safe battery charging. Special attention is paid to the technical characteristics of the components, their interaction and influence on the overall performance of the system. The developed scheme ensures reliable and efficient operation of the robot in conditions of limited access and difficult navigation conditions, which is relevant in the context of the inspection of buildings after destruction caused by military actions.

**Keywords:** mobile robot, block diagram, robot control, building research, ESP32-Cam, prefab buildings.

*Максим Вжесневський*

### **Інтелектуальне керування автономними транспортними шатлами для внутрішньо-складських логістичних систем**

**Abstract:** В роботі обґрунтовано необхідність та можливість інтелектуального керування автономними транспортними засобами-шатлами внутрішньо-складських логістичних систем.

**Keywords:** автоматизація, робототехніка, логістика, інтелектуальне керування.

*Родіо Клименко, Дмитро Кухаренко*

### **Програмне забезпечення для розрахунку резонансних частот мембран живих організмів**

**Анотація:** У роботі проводився огляд джерел інфразвуку штучних та природніх, а також його вплив на живі організми. Проведені експерименти на колорадських жуках і жабах свідчать про смертельну дію інфразвуку. А щодо людини 7 Гц вважається смертельним і для неї. Немає наукових випробувань і праць щодо мікроорганізмів, тому дослідження цієї тематики є актуальною задачею. Елементарна частинка нейтрино володіє, як відомо, величезною проникаючою здатністю. Інфразвук – свого роду «акустичне нейтрино» – здатний проходити без помітного ослаблення через скло і навіть крізь стіни.

**Ключові слова:** інфразвук, низькочастотне коливання, мікроорганізми.

*Микола Мешков, Дмитро Кухаренко*

### **Алгоритм та програмна реалізація роботи комплексу очних м'язів людини**

**Анотація:** Приступаючи до операції, офтальмолог-хірург розраховує тільки на свій власний досвід. Емпіричні методи тут мало ефективні через велику різноманітність і складність форм косоокості людини. Тому для подальшого підвищення ефективності хірургії косоокості, розробка алгоритму та програмного засобу для комплексної роботи всіх очних м'язів людини є актуальною задачею.

**Ключові слова:** алгоритм, програмне забезпечення, очоруховий апарат.

*Дмитро Кухаренко, Олексій Юрко, Денис Тимченко*

## **Автоматизований аналіз довільних ділянок фонокардіограм в середовищі Labview**

**Анотація:** Однією з головних причин високої смертності в розвинених країнах є захворювання серцево-судинної системи. Зростання кількості людей в середньому і літньому віці із захворюваннями серця – важлива проблема в сучасній охороні здоров'я. Поширеність серцево-судинних захворювань продовжує зростати, що зумовлює необхідність розробки більш ефективних сучасних засобів їх діагностики та лікування. На особливу увагу заслуговує метод фонокардіографії в плані простоти апаратної реалізації, неінвазивності та безпечності. Сучасні медичні діагностичні системи дають змогу здійснювати опрацювання фонокардіосигналу (ФКС) з допомогою електронно-обчислювальної техніки, напівавтоматичне обчислення його показників, формування попереднього медичного висновку. Однак, для тестування методів опрацювання, що лежать в основі побудови програмного забезпечення таких діагностичних систем, оцінювання достовірності результатів опрацювання ФКС цими методами, необхідно розробити імітаційну модель такого класу біосигналів, яка б враховувала у своїй структурі основні параметри медичної норми та патології стану серця. Тому розробка моделі є актуальною задачею. Метою роботи є розроблення імітаційної моделі ФКС, яка б давала можливість забезпечити параметричну ідентифікацію методу опрацювання з достовірним відтворенням даних.

**Ключові слова:** фонокардіосигнал, середовище Labview, імітаційна модель, серцево-судинні захворювання.

*Сергій Новоселов, Владислав Іванов*

## **Вирішення задачі управління багатоланковим маніпулятором**

**Анотація:** Дана робота присвячена створенню рішення задачі керування багатоланковим маніпулятором. Проведено аналіз існуючих методів управління багатоланковими маніпуляторами. Наведена узагальнена структурна схема системи управління. Проведено аналіз конструкції суглобів багатоланкових маніпуляторів та методів зчитування даних про позиціонування рухомих ланок для вирішення завдання оптимізації часу руху заданою траєкторією маніпулятора.

**Ключові слова:** Багатоланковий маніпулятор, робот, абсолютний енкодер.





**Наукове видання**

**НЕВЛЮДОВ Ігор Шакирович,  
ЄВСЄЄВ Владислав В'ячеславович,**

**ПРОГРАМА**  
**VIII-ої Міжнародної Конференції**  
**«Виробництво & Мехатронні Системи»**  
(укр., англ. мовою)

**Відповідальний редактор – Невлюдов І.Ш.**

Харківський національний університет радіоелектроніки  
Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ)  
61166, Харків, проспект Науки, 14  
корпус "А"  
ауд. 162-1  
тел. : +38 (057) 702-14-86  
e-mail: m\_ms@nure.ua

Підписано до друку 16.10.2023  
Формат А5 (148x210мм). Папір 80г/м<sup>2</sup> .  
[електронний друк]