

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки

**VII Міжнародна Конференція
ВИРОБНИЦТВО
&
МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ 2023**

ПРОГРАМА

**VII International Conference
MANUFACTURING
&
MECHATRONIC SYSTEMS 2023**



M&MS

2023

International Conference

19-20 October

Kharkiv

Виробництво & Мехатронні Системи 2023: Програма VII-ої Міжнародної конференції, Харків, 19-20 жовтня 2023 р.: тези доповідей / [редкол. І.Ш. Невлюдов (відповідальний редактор)].-Харків: [електронний друк], 2023. – 26 с.

Програма VII-ої Міжнародної конференції «Виробництво & Мехатронні Системи 2022», 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 2023: Program of VIIst International Conference, Kharkiv, October 19-20, 2023: Program of Conference / [Ed. I.Sh. Nevlyudov (Chief Editor).] .- Kharkiv: [Electronic version], 2023. – 26 p.

The Program of VIIst 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

VII-ої Міжнародної Конференції

ВИРОБНИЦТВО & МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ 2023

(19-20 жовтня 2022)

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



Азербайджанський державний університет
нафти і промисловості

Azerbaijan State Oil and Industry University



Festo Didactic Україна

Festo Didactic Ukraine



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, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківського національного університету радіоелектроніки, Україна
- Олександр Іванович Филипенко** заступник голови комітету конференції, лауреат Державної премії України в галузі освіти, академік Міжнародної академії прикладної радіоелектроніки, доктор технічних наук, професор, декан факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій (АКТ), Харківського національного університету радіоелектроніки, Україна.
- Мурад Анвер огли Омаров** заслужений діяч науки Азербайджанської Республіки, доктор технічних наук, професор, проректор з міжнародного співробітництва, Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна
- Владислав В'ячеславович Євсєєв** секретар, доктор технічних наук, 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** заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор, директор Державного підприємства Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування, Україна
- Михайло Васильович Лобур** відмінник освіти України, доктор технічних наук, професор, 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, зам. директора Державного підприємства «Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості», Україна.
- Володимир Вікторович Козирський** заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики та енергозбереження, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.
- Віталій Пилипович Лисенко** заслужений працівник освіти України, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.
- Юрій Францевич Зіньковський** заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор кафедри радіоконструювання і виробництва радіоапаратури, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна.
- Віталій Євгенович Овчаренко** лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, доктор технічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Державного підприємства «Науково-дослідний технологічний інститут приладобудування», Україна.
- Лариса Сергіївна Глоба** лауреат Державної премії України в галузі освіти, доктор технічних наук, професор, 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.
- Glen Kurtwitz** генеральний менеджер Titan Machinery Limited, Шотландія.
- Liu Shan** генеральний менеджер Titan Machinery Limited, Китай.
- Володимир Андрійович Павлиш** заслужений діяч науки і техніки України, кандидат технічних наук, професор, перший проректор Національного університету «Львівська політехніка», Україна
- Сергій Іванович Осадчий** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматизації виробничих процесів, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна.
- Анатолій Афанасійович Єфіменко** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електронних засобів та інформаційно-комп'ютерних технологій, Одеський національний політехнічний університет, Україна
- Анатолій Петрович Ладанюк** заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних систем, Національний університет харчових технологій, Україна.
- Володимир Михайлович Решетюк** кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики 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 кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.
- Сергій Павлович Новоселов** кандидат технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.

**Євген Анатолійович
Разумов-Фризюк** кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.

**Наталія Павлівна
Демська** кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР), Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна.

РОЗКЛАД РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

19 жовтня 2023

Реєстрація учасників	8.00 – 10.00
Урочисте відкриття конференції M&MS 2023	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

20 жовтня 2023

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 2023.....	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»

Віктор Васильович Косенко

«Інформаційна технологія ризик-адаптивного управління параметрами мережі передачі даних програмно-технічного комплексу»

Роман Володимирович Артюх

«Моделі процесів логістичного управління закупівлями виробничого підприємства»

СЕКЦІЙНІ ДОПОВІДІ

Vladyslav Yevsieiev

Modeling of the BEAM robot control system on the basis of a microcircuit L293D

***Abstract:** This work is devoted to the modeling and implementation of the BEAM control circuit of a phototaxis robot (directed movement towards or away from light). To implement control systems, the author uses the L293D microcircuit with minimal wiring. As a result of the modeling carried out in the Autodesk Tinkercad environment, a circuit was developed that implements the movements of the BEAM robot in the direction of light, while the implementation of the control program is built on the basis of logical elements, without the use of program code, which makes the BEAM robot reliable and durable.*

***Keywords:** BEAM, robotics, caravan systems, phototaxis, L293D microcircuits.*

Medovkin Mykhailo, Puhach Hanna

The development of a cryptographically secure pseudorandom number generator

***Annotation:** This material provides an analysis of the insecurities of pseudorandom number generators. Goes into the inner workings of a developed cryptographically secure pseudorandom number generator, which utilizes multiple types of number generators for added security. As well as analyzes the statistical randomness of the algorithm.*

***Keywords:** random number generators, statistically random numbers, predictability, security.*

Svetlana Sotnik, Anton Andreiev

QR codes in production

***Anotation:** Within framework of our work we have reviewed use of QR codes in production, taking into account their important role in production management. Starting with breakdown of structure and features of QR codes and diagram of scanning process, we presented variety of ways in which QR codes can be used in manufacturing. Particular attention was paid to inventory management and we gave concrete examples of how QR codes can be used to optimise and control inventory. In addition, overview of main types of QR codes that can be used in production management was given.*

***Key words:** structure, type, QR codes, production, production management.*

Софія Хрустальова, Світлана Вишванюк

Розроблення структурної схеми модуля автоматизації на базі RFID - технологій

***Анотація:** Дана робота присвячена розробці експериментального макета автоматизованої системи обліку на складі сучасного виробництва з використанням RFID – технологій. Для цього було проведено аналіз сучасних автоматизованих систем обліку на складі та показані їх недоліки. Для усунення вказаних недоліків, було розроблено структурну та функціональну схему макета автоматизованої системи обліку на складі сучасного виробництва, що дало можливість обрати апаратні модулі, на базі яких буде зібрано експериментальний макет.*

***Ключові слова:** склад, ІоТ, системи керування, RFID.*

Владислав Заїкін

Моделювання пошуку вибухонебезпечних предметів методом електромагнітної спектроскопії та радіолокації

Анотація: В сучасному світі, коли питання безпеки через наявність вибухонебезпечних об'єктів стає надзвичайно актуальним, поєднання електромагнітної спектроскопії та радіолокації стає обіцяним напрямком досліджень. Це дає можливість отримувати комплексну та точну інформацію про фізичні параметри об'єктів та покращувати існуючі методи їх виявлення та ідентифікації. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності та надійності процесу виявлення вибухонебезпечних об'єктів, забезпечуючи більш високий рівень безпеки для суспільства.

Ключові слова: гуманітарне розмінування, вибухонебезпечний предмет, робототехнічні системи.

Karetyna Stetsenko

BEAM Robotics: Combining Biological Principles and Technological Solutions for More Adaptive and Energy-Efficient Robots

Abstract: The research and development of BEAM robots remains relevant in light of the development of new approaches and methods in robotics and biology, as well as for solving specific practical problems related to ecology and medicine. BEAM robots provide an opportunity to study biological systems and their principles in more detail, which can contribute to the development of new approaches in medicine and biology. In addition, due to their energy efficiency, BEAM robots can be used to monitor and study the natural environment, which is important for solving environmental problems. These robots can serve as useful pedagogical tools to educate and inspire students and researchers, helping them to learn the basics of robotics and biology.

Keywords: BEAM robotics, biological principles, microkernels, energy efficiency, programmability, reliability, biological inspiration, mechanical sensors, robotics, ecology, medicine

Svitlana Maksymova, Mykhailo Akopov

Selection of Sensors for Building a 3D Model of the Mobile Robot's Environment

Abstract: In this material, methods for constructing a depth map were analyzed, and technical devices suitable for this task were considered..

Key words: Mobile robot, Camera, Lidar, Stereo Camera

Сергій Новоселов, Ігор Гладков

Сучасний промисловий інтернет речей та хмарні технології

Анотація: В даній статті ми розібрали принцип роботи ІоТ на підприємстві та методи застосування хмарних обчислень, а також показали переваги і недоліки їх застосування та методи їх виправлення.

Ключові слова: ІоТ, хмарні технології, системи захисту.

Сергій Новоселов, Єгор Волков

Завдання автоматичного керування рухом мобільної платформи з застосуванням законів автоматики

Анотація: В роботі розібрано основні завдання автономного пересування роботів, розглянуто оптимізація швидкості руху на заданих маршрутах, описана САК та описано ПД-регулятор.

Ключові слова: ПД-регулятор, закони автоматики, керування рухом, робототехніка.

Дмитро Гурін

Вирішення задачі зворотної кінематики для рухливих кінцівок робототехнічної платформи

Анотація: В даному матеріалі наведено вирішення задачі зворотної кінематики для рухомої кінцівки робототехнічної платформи

Ключові слова: зворотня кінематика, робототехніка, FreeCAD.

Максим Лузан, Дмитро Янушкевич

Аналіз методів дистанційного знешкодження

Анотація: Розробка та впровадження модуля дистанційного знешкодження вибухонебезпечних предметів є важливим кроком у забезпеченні безпеки та захисту населення, оскільки ця технологія сприяє ефективному виявленню та безпечному усуненню потенційно небезпечних ситуацій, зменшуючи ризик для людей і майна.

Ключові слова: модулі дистанційного знешкодження, віддалене керування, технологія, безпека

Михайло Ковальов, Іванов Леонід

Способи удосконалення частотного перетворювача напруги для блоку управління електричним транспортним засобом

Анотація: дослідження присвячене проблемі удосконалення частотного перетворювача напруги в блоках управління електричними транспортними засобами. Розглянуто основні аспекти частотних перетворювачів, вимоги до них у контексті електричних транспортних засобів та можливі шляхи їх удосконалення, такі як використання сучасних напівпровідникових матеріалів, розробка оптимальних алгоритмів керування та використання технологій широкого діапазону частот.

Ключові слова: удосконалення, ефективність, надійність, напівпровідникові матеріали, вимоги до частотних перетворювачів напруги.

Світлана Максимова, Георгій Борисов

Розробка програми для пошуку й побудови оптимального маршруту мобільного робота у двовимірному просторі

Анотація: В науковій роботі проведено аналіз сучасних мобільних роботів, які використовуються для пошуку оптимального маршруту. На базі проведеного аналізу розроблено структурну схему, обрано основні елементи та описано їх призначення, рекомендовані апаратні модулі та запропоновано метод, за допомогою якого буде проводитись пошук маршруту.

Ключові слова: мобільні роботи, пошук оптимального маршруту, структурна схема, апаратні модулі.

Світлана Максимова, Канаєв Владислав

Розробка підсистеми керування мобільного робота для орієнтації в виробничому просторі

Анотація: Дана наукова робота присвячена розробці та тестуванню підсистеми управління мобільним роботом для забезпечення його орієнтації у виробничому просторі. Потреба мобільних роботів на робочому місці стає все більш актуальною, а для їх успішної роботи необхідна ефективна система навігації. У цій роботі докладно розглядаються ключові аспекти розробки такої підсистеми, включаючи інтеграцію технологій, постійне вдосконалення, безпеку та ефективність, а також перспективи подальших досліджень у цій галузі. Результатом роботи є система, здатна покращити виробничий процес, забезпечити ефективність та безпеку у виробничому середовищі.

Ключові слова: Мобільний робот, виробничий простір, система навігації.

Олена Чала, Анатолій Сливка

Рівні Засобів IoT в Інформаційних Технологіях

Анотація: В тезах доповіді було проведено аналіз особливості побудови та функціонування рівні промислового Інтернету речей.

Ключові слова: рівень, Промисловий Інтернет речей, інформаційні технології

Чала О., Дон Д.

Розроблення елементів обліку обладнання інформаційних ERP-систем

Анотація: В даному матеріалі наведено інформацію щодо роботи з розроблення елементів обліку обладнання інформаційної ERP-системи.

Ключові слова: розроблення, елементи обліку обладнання, інформаційна ERP-система, інтегровані системи.

Бронніков А.І., Чернишов Д.І.

Модернізація модуля керування розсувними конструкціями виробничого приміщення з використанням IoT

Анотація: В даній роботі розглянуто питання модернізація модуля керування розсувними конструкціями виробничого приміщення з використанням технології IoT та Arduino в якості плати керування. Використання IoT-технологій для задачі управління розсувними конструкціями вносить важливі питання безпеки та захисту даних, що стають залежними від надійності та функціонування виробничого процесу.

Ключові слова: розробка, розсувні системи, технологія Internet of Things (IoT).

Бронніков А.І., Ницета В.Є.

Розроблення системи інтелектуального керування кондиціонуванням виробничого приміщення з використанням технології IoT

Анотація: Представлено інформацію з розроблення системи інтелектуального керування кондиціонуванням виробничого приміщення з використанням технології IoT. В якості технології для розроблення системи було обрано технологію Internet of Things, а також плату керування Arduino для збору та обробки даних з сенсорів у реальному часі для прийняття найкращих управлінських рішень, забезпечуючи комфорт та ефективність роботи системи.

Ключові слова: розробка, системи інтелектуального керування, кондиціонуванням виробничого приміщення, Arduino, технологія Internet of Things (IoT).

Запорізький Валентин, Плахтій Олександр

Аналіз поточного стану розвитку колаборативних роботів

Анотація: В роботі представлено короткий аналіз сучасного стану розвитку колаборативних роботів. Зокрема розглянуто наявні на поточний момент стандарти, наведено короткий аналіз підходів кількох основних виробників та сучасні тенденції розвитку даного напрямку робототехніки.

Ключові слова: колаборативних робот, cobot, система безпеки

Олег Гуртовий

Використання автоматизованого випробувального обладнання в системі контролю якості продукції радіоелектронної промисловості

Анотація: В даному матеріалі наведено аналіз існуючого автоматичного обладнання для перевірки якості виробів радіоелектронної промисловості та напрямків його поліпшення.

Ключові слова: контроль якості, автоматизоване обладнання для випробувань, ATE, DUT, ICT, AOI

Дмитро Лобанов, Леонід Іванов

Способи удосконалення модуля автоматичного управління перетворювача напруги блоку живлення електроробоча

Анотація: у даній роботі розглядається питання удосконалення модуля автоматичного управління перетворювача напруги блоку живлення електроробоча. Технічні аспекти цього удосконалення включають оптимізацію топології інвертора, вибір та оптимізацію напівпровідникових компонентів, розробку системи терморегулювання та алгоритмів управління. Надійність та безпека також є важливими аспектами удосконалення, враховуючи створення систем автоматичного захисту та виявлення несправностей, а також дотримання стандартів електробезпеки та ізоляції небезпечних елементів.

Ключові слова: удосконалення, автоматичне управління, перетворювач напруги, блок живлення, електроробоча.

Ілля Лисенко, Леонід Іванов

Необхідність охолодження акумуляторних батарей автономного ходу електричного транспорту на прикладі тролейбуса PTS-12

Анотація: робота присвячена проблемі недостатнього охолодження акумуляторних батарей автономного ходу електричного транспорту, зокрема тролейбуса PTS-12.

Ключові слова: охолодження, акумуляторні батареї, електричний транспорт, тролейбус PTS-12, ефективність системи.

Редько Денис, Дмитро Янушкевич

Аналіз конструкції маніпуляторів робототехнічних пристроїв для переміщення вибухонебезпечних предметів

Анотація: У доповіді наводяться актуальні питання моделювання конструкції маніпуляторів робототехнічного засобів для переміщення вибухонебезпечних предметів, що є важливим та актуальним завданням у сучасному світі, де безпека та ефективність здійснення гуманітарного розмінування стає все більше проблемою.

Ключові слова: маніпулятор, робототехніка, переміщення, вибухонебезпечні предмети, робот, гуманітарне розмінування

Дмитро Янушкевич, Леонід Іванов, Ігор Толкунов

Комплексний підхід до застосування робототехнічних комплексів у сфері гуманітарного розмінування

Анотація: У доповіді проведено аналіз комплексного підходу до застосування робототехнічних засобів у сфері гуманітарного розмінування.

Ключові слова: гуманітарне розмінування, робототехнічні засоби, пошук, ідентифікація, вибухонебезпечні предмети.

Viacheslav Korotkov, Igor Nevliudov, Yurii Romashov

General Approaches to Design Improved Angular Velocity PID Controllers of Automated Electrical Drives

***Abstract:** The general approaches are developed in this research to design angular velocity PID controllers for electrical drives of different types and purposes. It is built the simplified mathematical model for the automated electrical drive with the angular velocity PID controller, and it is shown that, stability conditions obtained by using the Routh's criteria give to the infinite set for this controller's permissible parameters, and to develop such controllers, it is proposed additionally to provide the wished characteristics of the frequency functions for these automated electrical drives. Application of the proposed general approaches is illustrated on the example of the linear systems representing the wide class of the industrial automated electrical drives.*

***Keywords:** PID-controller; angular velocity; electrical drives*

Oleksandr Narozhnyi, Yurii Romashov

Technical State Estimation for Electromechanical Wheeled Platforms with Parametric Identification Using

***Abstract:** The approach based on parametric identification to estimate the technical state of electromechanical wheeled platforms is discussed in this research. It is shown, that parametric identification allows having the continuous estimations about the current technical state of an electromechanical wheeled platform during the operation without necessities of the separate especial technical controlling procedures. Implementation of such parametric identification will allow optimizing the time schedule for technical maintenance of electromechanical wheeled platforms.*

***Keywords:** identification, wheeled platform, electric motor.*

Наталія Демська, Юрій Ромашов, Артем Шевченко

Розробка підходів щодо використання комп'ютерних технологій для імітаційного моделювання промислового електроприводу

***Анотація:** Розроблено низку підходів щодо використання комп'ютерних технологій для імітаційного моделювання електроприводу промислового призначення. Запропоновані підходи засновані на використанні програмних засобів комп'ютерної графіки, а також на математичному та комп'ютерному моделюванні процесів, що відбуваються в промисловому електроприводі, за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення для наукових та інженерних розрахунків. Показано приклад використання запропонованих підходів для імітаційного моделювання процесів в промисловому електроприводі із двоступінчастим механічним редуктором.*

***Ключові слова:** електропривод, процеси, моделювання*

І. В. Жарікова

Автоматичний пристрій для збору вторинної тари з алюмінію та поліетилентерефталату

Анотація: У роботі розглянуто автоматичний пристрій для прийому тари з поліетилентерефталату та алюмінію, який призначений для автоматизації збирання вторинної сировини у громадських місцях і закладах освіти та покликаний вирішити питання поводження з відходами в містах України. Наведено відомі пристрої аналогічного призначення. Описано принцип дії та конструкцію автомату, які відповідають вимогам до реалізації концепції розумних міст.

Ключові слова: фандомат, екологія, автоматичний пристрій, вторинна сировина, переробка пластику.

Доронін Павло , Леонід Іванов

Контроль укладання акумуляторних батарей автономного ходу для електричного транспорту (за зразком тролейбуса PTS-12)

Анотація: робота присвячена проблемі допущення помилок при укладанні акумуляторних батарей автономного ходу електричного транспорту, зокрема тролейбуса PTS-12.

Ключові слова: охолодження, акумуляторні батареї, електричний транспорт, тролейбус PTS-12, ефективність системи.

Фарзуллаєв Рашад , Леонід Іванов

Необхідність контролю вихідного сигналу з бортового перетворювача напруги для електротранспорту

Анотація: робота присвячена проблемі нестабільного вихідного сигналу після інвертування напруги.

Ключові слова: перетворювач IPT 830/27-150, модуль, інвертор електричний транспорт, тролейбус, ефективність системи, напруга, сигнал.

Кузьменко Олександр

Аналіз засобів дистанційного виявлення мінно-вибухових пристроїв

Анотація: Під час воєн та інших збройних конфліктів протидіючі сторони часто встановлювали протитанкові та протипіхотні мінні поля. Для безпечного виявлення мін та інших вибухонебезпечних пристроїв і точного визначення їхнього місця розташування іноді потрібне спеціальне обладнання. У даній статті проведено аналіз проблеми виявлення та визначення точного місця розташування мін і вибухонебезпечних пристроїв на базі літальних апаратів та їхніх спеціальних засобах виявлення, що можуть бути використані для пошуку мін з повітря.

Ключові слова: БПЛА, міни, мінно-вибухові пристрої, виявлення мінно-вибухових пристроїв

Сергій Новоселов, Дмитро Шестак

Класифікація вибухонебезпечних об'єктів, їх візуальні ознаки, методи маскування та ідентифікації

***Анотація:** В даному матеріалі наведено практичні проблеми ідентифікації вибухових речовин за їх візуальними характеристиками. Дослідження спрямоване на розробку методів і підходів для класифікації цих об'єктів з використанням сучасних технологій машинного навчання та комп'ютерного зору. У цій статті наведено огляд існуючих архітектур нейронних мереж, які використовуються для вирішення цієї проблеми, наприклад CNN (згорткові нейронні мережі) та їх модифікованих версій, включаючи AlexNet, GoogleNet, VGG, ResNet і ResNeXt. Підкреслюється важливість правильного вибору архітектури для отримання оптимальних результатів класифікації вибухових речовин. Крім того, у цій статті розглядаються методи попередньої обробки зображень і важливість даних для навчання. Основна увага зосереджена на тому, як сучасні технології можуть підвищити точність і швидкість ідентифікації вибухових речовин, що важливо для забезпечення безпеки в зонах, де існують потенційні вибухові загрози.*

***Ключові слова:** ідентифікація, комп'ютерний зір, OpenCV.*

Олексій Юрко, Дмитро Кухаренко, Михайло Довбня, Микола Мешков

Програмна реалізація системи керування лабораторним блоком живлення

***Анотація:** На сьогоднішній день неможливо уявити науковий заклад, сервісний центр, лабораторію, лікарню без застосування в них лабораторного блоку живлення. Донедавна стандартним для імпульсних джерел живлення було аналогове керування, але цифрове керування дозволяє оптимізувати операцію керування, підвищити ККД, забезпечити лінійність регулювання струму навантаження.*

При розробці регульованих джерел електроживлення за відсутності високочастотного перетворювача відома проблема, коли при мінімальній вихідній напрузі та великому струмі навантаження на регульовальному елементі (стабілізатор) розсіюється велика потужність. Один із шляхів вирішення цієї проблеми – зробити кілька відводів у вторинній обвитці силового трансформатора та розбити діапазон регулювання вихідної напруги на піддіапазони.

Такий принцип використаний у багатьох серійних джерелах живлення, однак такий шлях ускладнює і саме джерело живлення і ставить під сумнів можливість керування таким пристроєм від системи верхнього рівня. Одним із раціональних рішень у цій ситуації є застосування транзисторних високочастотних перетворювачів. У цьому випадку є можливість розробки джерела живлення, керованого одним задатчиком вихідної напруги у вигляді потенціометра або одним керуючим сигналом, наприклад, від комп'ютера.

Метою роботи є розроблення системи керування лабораторним джерелом живлення і розкриття переваг цифрового керування джерелом живлення перед застарілим аналоговим.

***Ключові слова:** система керування, блок живлення, програмна реалізація, програмне забезпечення*

Дмитро Кухаренко, Богдан Коваленко

Метод ранньої діагностики ниркових захворювань

Анотація: Немає ні одного органу в тілі, у відношенні якого наші уявлення про функції так тісно залежали б від ознайомлення зі структурою, як у відношенні нирок. Нирки є основним органом виділення (екскреції) кінцевих продуктів азотистого обміну, і органом, що охороняє сталість фізико-хімічних умов, осмотичного тиску і лужно-кислотної рівноваги в організмі. Ця основна роль нирок не може бути замінима ніякими іншими системами виділення. Випадання або різке порушення загальних функцій нирок у людини при деяких патологічних станах веде до смертельного результату в результаті уремії. Нирки, виділяючи продукти обміну всіх органів і тканин пов'язані своєю екскреторною роботою з усім організмом, але особливо виступає зв'язок нирок з основними органами екстраремального виділення: шлунково-кишковим трактом, печінкою, шкірою (потовими залозами) та органами дихання.

Ниркові захворювання – одні із найважливіших серед усіх існуючих, адже в більшості випадків протікають без явних симптомів. Можуть призводити як до тимчасової, так і повної втрати працездатності. Захворювання нирок можуть виникати ще з народження у вигляді патологій, а також можуть бути викликані багатьма причинами, серед яких: неправильний спосіб життя, перенесені тяжкі захворювання, або ті, що виникли внаслідок медикаментозного втручання. Набуті ниркові захворювання прийнято вважати характерними для людей похилого віку, але статистика показує, що за останні 10 років ниркові захворювання стали більш притаманні і для молодого населення. Відбувається це через ряд причин, серед яких недостатній рівень екологічного стану країни, невчасне лікування захворювань, які викликають ускладнення на нирки, неправильний спосіб життя: неправильне харчування, вживання надмірної кількості алкоголю, приймання наркотичних засобів та інше. Не останнє місце серед причин, що викликають ниркові захворювання, є і те, що відомі лікарям хвороби прогресують, і до їх дослідження та діагностики слід підходити з новими методиками. Для діагностування хвороби та визначення діагнозу використовують різні інструментальні та лабораторні методи для досліджень. У зв'язку з тим, що ниркові хвороби стають все більш поширеними, дуже актуальним є удосконалення ранньої діагностики ниркових захворювань.

Ключові слова: нирки, метод діагностики, захворювання нирки, метод ранньої діагностики.

Дмитро Проценко

Особливості розробки автономного малогабаритного робота

Анотація: У даній роботі розглядається особливості та нюанси розробки автономного малогабаритного робота. Для досягнення поставленої задачі була розроблена схема малогабаритного робота на базі Arduino Uno R3, використання ультразвукових датчиків HC-SR04 для орієнтування у просторі та моторів – редукторів для руху. Програмне забезпечення розроблено з використанням мови програмування C++ та оптимізовано для взаємодії з ультразвуковими датчиками. Також були проведено тести на виявлення недоліків системи та їх виправлення для кращої роботи системи.

Ключові слова: Робот, Розробка, Особливості, Автономний, Ультразвуковий датчик HC-SR04, Програмне забезпечення, Енергоефективність, Arduino IDE, Мотор - редуктор.

Дмитро Кухаренко, Роман Косюта

Моделювання процесу розмінування українських територій за допомогою роботизованих комплексів

Анотація: На сьогоднішній день в складних для України умовах воєнного стану, важливим є збереження життя та здоров'я громадян, які повертаються на території, що знаходилися в тимчасовій окупації. Велику загрозу представляють вибухонебезпечні об'єкти воєнного призначення.

В реаліях сьогодення населення України все частіше зустрічається з необхідністю ретельного дотримання певних правил техніки безпеки стосовно багатьох об'єктів: промислові об'єкти, піротехніка, побутова хімія, енергоносії тощо. На перший погляд прості речі можуть стати дуже небезпечними для життя та здоров'я. До таких речей можна віднести потенційно вибухонебезпечні об'єкти. Більшість об'єктів не потребують спеціальних знань для ідентифікації, оскільки мають спеціальні наліпки, надписи та маркування, які ідентифікують об'єкт як вибухонебезпечний. Однак, існують вибухонебезпечні об'єкти, які не мають спеціальних позначень, можуть бути спеціально приховані так, щоб завдати більшої шкоди життю та здоров'ю людини, яка їх знайде. Це – вибухонебезпечні об'єкти воєнного призначення. Тому, проблема виявлення потенційно вибухонебезпечних об'єктів на відкритій місцевості, особливо там, де проходили найзапекліші бойові дії є актуальною задачею. Мета роботи – створення надійної системи для пошуку та ідентифікації вибухонебезпечних предметів, розробити модель, яка буде більш ефективна та простіша в використанні ніж вже існуючі аналоги.

Ключові слова: робот, роботизований комплекс, мобільний робот, моделювання розмінування.

Дмитро Кухаренко, Іван Лукеча

Моделювання артеріального тромбозу в серцево-судинній системі

Анотація: Серцево-судинні захворювання (ССЗ) є основною причиною смерті в усьому світі: з жодної іншої причини щороку не вмирає стільки людей, скільки від ССЗ (дані ВОЗ). Серцево-судинні захворювання є групою хвороб серця і кровоносних судин. Одним із видів ССЗ є стеноз. Стеноз – це звуження чи повна закупорка просвіту великих судин. Таке звуження виникає в кровоносній судині через відкладення холестерин, жирові речовини, клітинні відходи і т.д. Так відбувається утворення в артеріях тромбу або атеросклеротичної бляшки. Крім перелічених причин виникнення тромбу, є також система гемостазу, що розвивається з утворенням тромбу (згустку) у місці пошкодження судин, щоб запобігти втраті крові. Реакція є швидкою, щоб обмежити кровотечу і регулюється, щоб запобігти надмірному згортанню, яке може обмежити кровотік. Гемостаз включає складні взаємодії між безліччю молекулярних і клітинних компонентів у крові і стінках судин. Тромбоз може статися у всіх великих або дрібних артеріях. Основними ділянками, схильними до утворення тромбу, є коронарні артерії, сонні артерії та периферичні артерії. Венозний тромбоз відносять до гострих захворювань, причин для нього виникнення багато, основні – це порушення структури венозної стінки під час операції, травми, променевої та хіміотерапії, уповільнення швидкості кровотоку, підвищена згортання крові. Артеріальний тромбоз (атеротромбоз) – патологічний стан, майже в усіх хворих є атеросклеротичні бляшки. Це холестеринові відкладення, вони звужують просвіт в артерії та призводять до дефіциту кровообігу. Згодом бляшки обростають тромбом.

Ключові слова: моделювання тромбу, серцево-судинна система, тромбоз, артеріальний тромбоз.

Дмитро Кухаренко, Владислав Нікітюк

Розробка моделей та методів комп'ютерного планування оперативних втручань на ШКТ

Анотація: Згідно з даними, які повідомив Микола Хобзей, голова департаменту реформ та розвитку медичної допомоги МОЗ України, щороку онкологічні захворювання первинно діагностують у 160 тисяч українців. За офіційними даними в Україні проживає близько одного мільйона людей, які вже перенесли якесь онкологічне захворювання. Щороку в країні від раку помирає 90 тисяч населення, половина з яких працездатного віку. У Києві у кожного 56 жителя діагностують злоякісну пухлину. Щогодини в Україні рак діагностують у 18 осіб, а 10 людина помирає від онкологічного захворювання. Онкологія прямої кишки та шлунку становить 52,2% від усіх злоякісних пухлин. Мета роботи – створення математичної та програмної моделі ШКТ людини з можливістю довільного визначення координат злоякісних утворень на його поверхні, для подальшого адекватного хірургічного втручання з метою видалення частини злоякісної тканини. Також визначити основні показники, які будуть впливати на адекватність моделі ШКТ, що буде побудована.

Ключові слова: комп'ютерне планування, шлунково-кишковий тракт, моделі та методи, програмне забезпечення.

Igor Nevliudov, Oleksandr Ratushnyi, Yurii Romashov

Development of General Approaches for Mathematical Modelling of Heat Exchangers as Automation Objects

Abstract: This research is about development of the general approaches for mathematical modelling of heat exchange apparatus as the automation objects, so that to provide mathematical support for development of the heat processes automation systems and their components like the PID controllers for example. The principal idea of the developed approaches is in representing the heat exchanger's properties as the automation objects by means of the linear ordinary differential equation built through the parametric identification procedures of the data of computer imitations based on the mathematical modelling of the inherent internal processes. It is shown that the proposed approaches allow considering the typical automation engineering problem about defining the parameters of PID controllers. The example about the plate heat exchanger is considered under the simplest schematisation of processes, so that it allows us to imagine the technique of using the proposed general approaches.

Keywords: Automation; heat exchanger; mathematical modelling.

Олександр Малий, Наталія Фурманова, Вадим Онищенко, Сергій Малий

Методологічні засади вибору компонентів рушійної установки мультироторних БПЛА

Анотація: Наведено методологію вибору компонентів рушійної установки мультироторних безпілотних літальних апаратів на безщіткових двигунах. Запропоновано порядок розрахунку проміжних та кінцевих параметрів гвинтів, двигунів, електронних контролерів швидкості та акумуляторних батарей для забезпечення заданих для мультироторного БПЛА параметрів загальної тяги та курсової та максимальної швидкості польоту.

Ключові слова: мультикоптер, БПЛА, гвинт, двигун, електронний контролер швидкості.

Наукове видання

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

ПРОГРАМА
VII-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/м² .
[електронний друк]