



The Ministry of
Education and Science
of Ukraine

<https://nure.ua/>

Kharkiv National
University of
Radio Electronics

KITAM

3
2
0
2

COLLECTION

OF STUDENTS' SCIENTIFIC PAPER

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2023

(Part 1)



Industry 4.0



Digital control
life cycle



Distributed Computer
Systems



Fast
integration and
flexible
configuration



Cyber-physical
system



3
2
0
2

ЗБІРНИК

студентських наукових статей
«Автоматизація та приладобудування»
ADED-2023
(Випуск 1)
[електронне видання]



Industry 4.0

- Головий редактор** **Невлюдов Ігор Шакирович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
- Редакційна колегія:** **Филипенко Олександр Іванович**, доктор технічних наук, професор, декан факультету Автоматики та комп'ютеризованих технологій, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Цимбал Олександр Михайлович, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Андрусевич Анатолій Олександрович, доктор технічних наук, професор, начальник Криворізького коледжу національного авіаційного університету
Косенко Віктор Васильович, доктор технічних наук, професор, зам. директора Державного підприємства «Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості».
Замірець Микола Васильович, доктор технічних наук, професор, директор Державного підприємства Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування.
Свищ Володимир Митрофанович, доктор технічних наук, професор, радник директора Державне науково-виробниче підприємство «Об'єднання Комунар».
Фомовська Олена Владиславівна, кандидат технічних наук, доцент завідувач кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.
Кухаренко Дмитро Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського
Демська Наталія Павлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.
Фурманова Наталія Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, в.о. декана факультета Радіоелектроніки і телекомунікацій, Національного університету «Запорізька політехніка».
- Відповідальний редактор:** **Євсєєв Владислав В'ячеславович**, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.

Автоматизація та Приладобудування («Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2023) [Електронний ресурс] : збірник студентських наукових статей / Харківський національний університет радіоелектроніки ; [редкол.: І.Ш. Невлюдов та ін.]. – Харків : ХНУРЕ, 2023. – Вип. 1. – 336с.

Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2023 Part 1 (Key infrastructure 2023) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Elektronik [electronic edition], 2023. – 336p with.

Рекомендовано рішенням
Науково-технічної ради
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол №6 від 29.11.2018

Рекомендовано рішенням Вченої ради
факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол № 6 від 01.05.2023

Збірник містить наукові статті здобувачів першого (бакалаврського), другого (магістерського) рівнів вищої освіти кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ) Харківського національного університету радіоелектроніки, кафедри Інформаційних технологій електронних засобів (ІТЕД) Запорізького національного технічного університету та кафедри Електронних апаратів (ЕА) Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського які навчаються за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 171 Електроніка та 163 Біомедична інженерія. Статті надані в авторській редакції.

©ХНУРЕ, 2023 рік

ЗМІСТ

| | |
|---|-----|
| <i>Бацуля Р. В.</i> Аналіз сучасних розробок у сфері робототехніки | 9 |
| <i>Дяченко Е. С.</i> Аналіз сучасних розробок в області розумного будинку | 15 |
| <i>Кап'юнкін В. Г.</i> Розроблення системи голосового керування сайтом для людей з обмеженими можливостями | 19 |
| <i>Карташова В. В.</i> Аналіз сучасних роботизованих та експертних систем | 24 |
| <i>Кащев В. А., Артюх В. С.</i> Аналіз створення інтерфейсів користувача програмного забезпечення автоматизованих систем | 31 |
| <i>Кравченко С. В.</i> Аналіз автоматизованих систем керування технологічними процесами сучасного підприємства | 36 |
| <i>Наумов М. С.</i> Автоматизація приладобудівних приміщень | 42 |
| <i>Остапенко І. В.</i> Комп'ютерне зорове сприйняття | 47 |
| <i>Перебийніс Д. А.</i> Аналіз сучасного стану розробок в області автоматизації | 52 |
| <i>Рудакова Г. В.</i> Аналіз сучасних розробок в області комп'ютерного зору | 57 |
| <i>Дмитрієв Д. В.</i> Розробка макету пристрою дистанційного керування антропоморфним хватним пристроєм | 61 |
| <i>Андреев А. С.</i> Перспективи використання PHP та MYSQL в проектах | 66 |
| <i>Вінниченко С. О.</i> Огляд можливих ризиків кібератаки для віртуального підприємства та способів їх запобігання | 70 |
| <i>Гребенков Д. В.</i> Огляд сучасних безпілотних літальних апаратів | 74 |
| <i>Кирпота Ф., Халімонов Я.</i> Особливості QR-кодів та проблеми Fishing | 78 |
| <i>Макушев І. А.</i> Огляд сучасних роботів-маніпуляторів | 82 |
| <i>Олінкевич Я. В.</i> PHP & HTML: файли cookie, сесії, автентифікація | 86 |
| <i>Поліканов К. А.</i> Безпека QR-кодів та Phishing атаки | 91 |
| <i>Коноваленко К.</i> Розробка структурної схеми мобільної маніпуляційної платформи для розмінування ... | 95 |
| <i>Реука Є.</i> Розробка структурної схеми PID контролера для керування позиціонування сонячної панелі для автономних мобільних роботів | 100 |

| | |
|--|-----|
| <i>Александров В.О.</i> | |
| Перспективи розвитку повітряної робототехніки в Україні | 105 |
| <i>Савін В.А.</i> | |
| Аналіз сучасних методів виявлення вибухонебезпечних об'єктів | 110 |
| <i>Залож Є.</i> | |
| Управління збутом продукції виробничого підприємства на основі динамічних QR-кодів | 115 |
| <i>Воронов Д.О.</i> | |
| Розробка програмних модулів на основі датчика LIDAR для системи управління БПЛА | 119 |
| <i>Коротун Є.В.</i> | |
| Факторний аналіз фотополімерних смол для 3D-друку | 124 |
| <i>Світайло Д. М.</i> | |
| Аналіз причин кібератак та інформаційної безпеки | 128 |
| <i>Долгуля А.В.</i> | |
| Дослідження переміщення чотирилапого зооморфного робота «Робокіт» у невизначеному просторі | 132 |
| <i>Кривий М.В.</i> | |
| Робототехнічні системи та їхнє використання | 138 |
| <i>Нієнова Д. V.</i> | |
| Programmable Providing of Data on Functional Dependencies of Material Characteristics ... | 143 |
| <i>Білоус М.Ю., Іщенко М.Д.</i> | |
| Автоматизація розподілу сервісних робіт на підприємстві | 147 |
| <i>Кравченко С. В.</i> | |
| Аналіз сучасного фреймворка ASP.NET CORE для WEB-додатків | 151 |
| <i>Башкір Б.В.</i> | |
| Переваги та недоліки термопластавтоматів | 156 |
| <i>Зибенко О. О.</i> | |
| Впровадження електроерозійних варстатів з ЧПК в розумне виробництво | 160 |
| <i>Кальченко А.С.</i> | |
| Особливості 3D-ДРУКУ для принтерів FDM/FFF | 165 |
| <i>Маковоз С. К.</i> | |
| Комп'ютерне моделювання механічної частини плазмового ЧПУ верстата | 170 |
| <i>Піхтерьов А.Д.</i> | |
| Переваги та недоліки 3D-принтерів з полярною кінематикою | 174 |
| <i>Придятько Д.Р.</i> | |
| Огляд можливостей систем технічного зору для пошуку вибухонебезпечних предметів | 178 |
| <i>Шерстюк А. М.</i> | |
| Системологічний аналіз проблеми автоматизації виявлення браку продукції приладобудівельного підприємства | 183 |
| <i>Лукеча І.</i> | |
| Математична модель системи позиціонування стимулюючого електрода на біологічно активні точки | 189 |
| <i>Обозін Я.В.</i> | |
| Особливості засобів для ремонту пошкоджених автомобілів | 195 |
| <i>Shevchenko A.A.</i> | |
| Development of Program Tools to Provide Automated Data Plots Visualisation for Scientific Aided Computation Software | 199 |

| | |
|---|-----|
| <i>Шишко А.Т., Кулешов Д.С.</i> | |
| ІоТ-рішення для автоматизації виробничого приміщення на базі ESP8266 та Веб-сервера | 205 |
| <i>Білошапка І.В.</i> | |
| Розробка методів щодо створення програмних модулів автоматизованого проектування деталей для системи LibreCAD | 209 |
| <i>Левченко К.О.</i> | |
| Кінематика 3D – принтерів | 215 |
| <i>Муравка Р.</i> | |
| Дослідження роботи мобільного робота з використанням різних сенсорів для збору даних про зовнішнє середовище | 219 |
| <i>Склярів М. В., Тарасенко К. А.</i> | |
| Впровадження технологій 3D візуалізації у виробництво та навчання | 224 |
| <i>Скрипниченко В.О.</i> | |
| Вплив автоматичних регуляторів на лінійні об'єкти автоматизації | 229 |
| <i>Пустовалов Д.</i> | |
| Дослідження методу триангуляції та його застосування у робототехніці та повсякденному житті | 235 |
| <i>Леонов Ю.С.</i> | |
| Аналіз систем підігріву та підтримання температури повітря в 3D-принтер | 241 |
| <i>Щербина В.</i> | |
| Розробка віддаленої системи екстреного керування мобільним роботом на базі ESP8266 | 245 |
| <i>M. Sc. Isabelle Elisabeth Metzen, Nienova D.V.</i> | |
| Utilizing Engineering and Programming Approaches Implemented in a Multidisciplinary Experiment as an Innovation Platform for Biological Climate Change Research | 248 |
| <i>Ахмад Д.Х.</i> | |
| Сервер для організації обміну даними та керування мобільною платформою | 253 |
| <i>Бузніков В.Р.</i> | |
| Використання технології комп'ютерного зору для виявлення вибухонебезпечних предметів | 257 |
| <i>Гребенюк Б.А.</i> | |
| Розробка підсистеми управління інтелектуальним роботом | 263 |
| <i>Карпов М.С.</i> | |
| Аналіз бездротових сенсорних мереж | 270 |
| <i>Поддубняк І. А.</i> | |
| Розробка мобільної платформи для пошукових робіт | 277 |
| <i>Шаталюк Р.Р.</i> | |
| Інтелектуальна автоматизація технологічних процесів | 283 |
| <i>Візір Ю.С., Кравченко К.В.</i> | |
| Система автоматизованого контролю та підтримки оптимального рівня освітленості у приміщеннях | 287 |
| <i>Лащин З.В.</i> | |
| Автоматизація процесу управління ресурсами навчальних лабораторій | 291 |
| <i>Шаталюк Р.Р.</i> | |
| Аналіз сучасних інтелектуальних технологій, які застосовуються при виробництві приборів та систем | 296 |

| | |
|---|-----|
| <i>Сокол Б.В.</i> | |
| Порівняльне моделювання кінематик 3D принтера | 300 |
| <i>Бєлий Я.В.</i> | |
| Особливості управління багатоступневими взаємопов'язаними нелінійними об'єктами | 305 |
| <i>Шаталюк Р.Р.</i> | |
| Інтелектуальна автоматизація технологічних процесів | 308 |
| <i>Бєлий Я.В.</i> | |
| Розробка однорівневої системи контролю та управління доступом | 313 |
| <i>Шаталюк Р.Р.</i> | |
| Аналіз сучасних інтелектуальних технологій, які застосовуються при виробництві приборів та систем | 318 |
| <i>Монзер А.А.</i> | |
| Автоматичне визначення області сканування в адаптивній бінарізації зображення | 322 |
| <i>Савченко П.М.</i> | |
| Особливості виробничих адаптивних систем автоматичного управління | 326 |
| <i>Савченко П.М.</i> | |
| Розробка системи управління світломузичною установкою на базі arduino Nano | 330 |
| <i>Катишев І.А., Катишев В.І.</i> | |
| Збільшення ефективності вакуумного сонячного колектора | 333 |

РОЗРОБКА ВІДДАЛЕНОЇ СИСТЕМИ ЕКСТРЕНОГО КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИМ РОБОТОМ НА БАЗІ ESP8266

Щербина В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

Анотація: Розробка віддаленої системи екстреного керування мобільним роботом зазвичай є важливою задачею в робототехніці. У цій статті ми дослідимо роботу мобільного робота з використанням мікроконтролера ESP8266, який бути використаний для розробки різноманітних IoT - проектів.

Ключові слова: Мобільний робот, мікроконтролер, ESP8266, віддалена система, екстрене керування.

DEVELOPMENT OF REMOTE EMERGENCY MOBILE ROBOT CONTROL SYSTEM BASED ON ESP8266

V. Shcherbyna

Kharkiv National University of Radio Electronics
Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av.,14

Annotations: The development of a remote emergency control system for a mobile robot is usually an important task in robotics. In this article, we will explore the operation of a mobile robot using the ESP8266 microcontroller, which will be used for the development of various IoT projects.

Keywords: Mobile robot, microcontroller, ESP8266, remote system, emergency control.

Автоматизація стала можливою лише завдяки роботам, і тепер вони виконують більшу частину роботи у промисловості. Роботи запрограмовані на виконання завдань, що повторюються, але ними також можна управляти вручну для виконання деяких складних завдань або у надзвичайних випадках. В сучасному світі з розвитком технологій інтернету речей та зростанням вимог до швидкості інтернет-з'єднань виникає все більше потреб у віддаленому керуванні різними пристроями. Особливо актуальним є розробка систем екстреного керування, які дозволяють вчасно реагувати на небезпеку та забезпечувати безпеку людей і майна.

У даній роботі розглянуто розробку віддаленої системи екстреного керування мобільним роботом на базі ESP8266. ESP8266 - це мікроконтролер з вбудованим Wi-Fi модулем, що дозволяє забезпечити зв'язок між роботом та сервером.

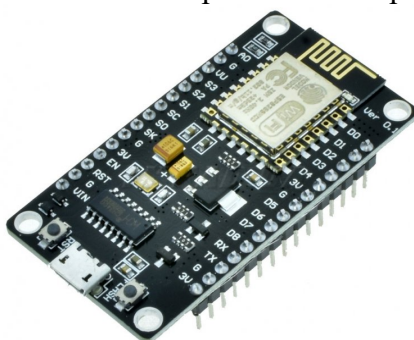


Рисунок 1 – мікроконтролер ESP8266

Першим кроком у розробці системи є створення апаратної частини мобільного робота. Для цього було використано мікроконтролер ESP32, який дозволяє забезпечити керування рухом робота. Датчик, який використовуються у роботі - це датчик відстані HC-SR04.

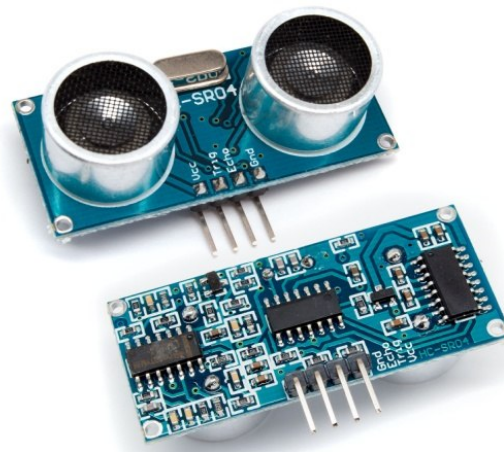


Рисунок 2 - датчик відстані HC-SR04

Ультразвуковий датчик складається з генератора ультразвуку, приймача, а також електронної схеми. Приймач ультразвуку отримує відбитий від об'єкта ультразвуковий сигнал та перетворює його на електричний сигнал. Він може працювати в режимі високої чутливості, щоб виявляти навіть слабкі ехо від об'єктів, що знаходяться на значній відстані.

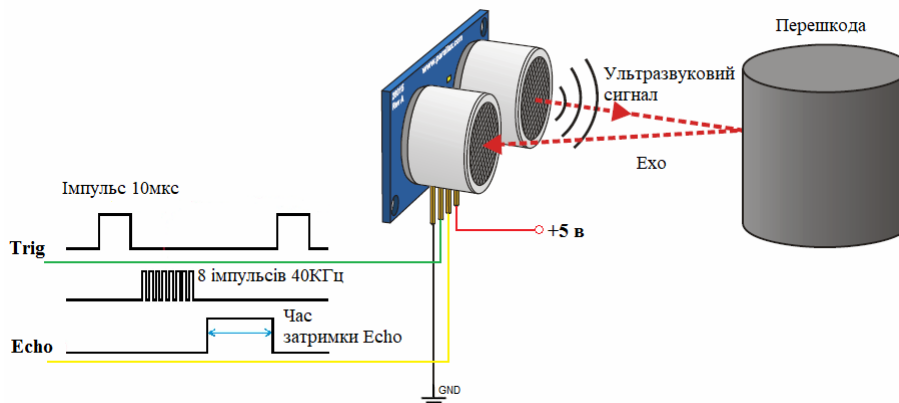


Рисунок 3 – Робота ультразвукового датчику

Ми створимо автомобіль-робот, керований через Інтернет, за допомогою NodeMCU, яким можна керувати бездротовою мережею за допомогою інтернет-браузера. На веб-сторінці також відобразатиметься відстань до перешкоди в реальному часі від робота.

Необхідні компоненти:

1. NodeMCU (ESP-12e)
2. ІС драйвера двигуна L293D або L298
3. 2 двигуни постійного струму
4. Ультразвукові датчики (HC-SR04)
5. 12В Батарейка
6. Джерело живлення 5 В

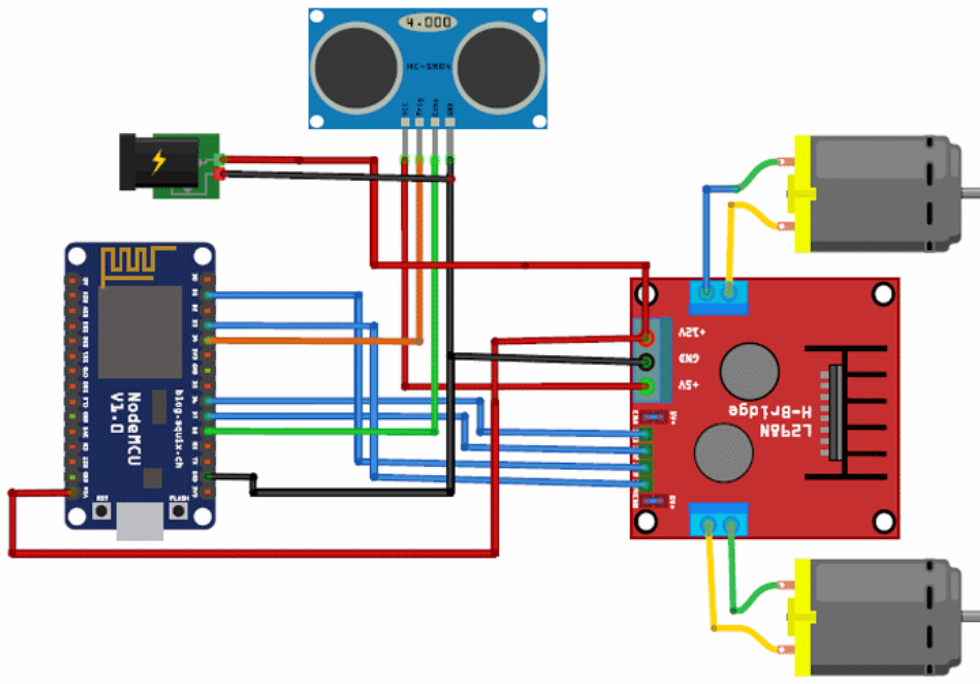


Рисунок 4 - Принципова електрична схема

ЛІТЕРАТУРА

1. Правда, А. Розробка системи керування мобільним роботом на базі ESP8266 // Вісник Тернопільського національного технічного університету. - 2020. - № 2 (96). - С. 29-38.
2. Attar, H., & et al. (2022). Zoomorphic Mobile Robot Development for Vertical Movement Based on the Geometrical Family Caterpillar. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, Article ID 3046116, <https://doi.org/10.1155/2022/3046116>.
3. Igor Nevliudov; Vladyslav Yevsieiev; Svitlana Maksymova; Natalia Demska; Kostyantyn Kolesnyk; Olha Miliutina. (2022). Object Recognition for a Humanoid Robot Based on a Microcontroller. In XVIII International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH). 07-11 September. DOI: 10.1109/MEMSTECH55132.2022.10002906
4. Yevsieiev, V. ., Maksymova, S. ., & Starodubcev, N. . (2022). A ROBOTIC PROSTHETIC A CONTROL SYSTEM AND A STRUCTURAL DIAGRAM DEVELOPMENT. *Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ»*, (August 12, 2022; Zurich, Switzerland), 113–114. <https://doi.org/10.36074/logos-12.08.2022.33>
5. Yevsieiev, V., Maksymova, S., & Starodubcev, N. (2023). An Automatic Assembly SMT Production Line Operation Technological Process Simulation Model Development. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 2(2), 1–9. <https://doi.org/10.46299/j.isjea.20230202.01>
6. Yevsieiev V., Maksymova S., Starodubcev N. Software Implementation Concept Development for the Mobile Robot Control System on ESP-32CAM // Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the II International Scientific and Theoretical Conference (Vol. 2), June 10, 2022. Sydney, Australia: European Scientific Platform., 2022. P. 54-56
7. Yevsieiev V. Development of the Environmental Visualization System Based on ESP32-CAM / V. Yevsieiev, O. Luchaninova // Theory and Practice of Modern Science : The III International Scientific and Theoretical Conference, 1 April 2022. – Kraków, Republic of Poland, 2022. – Vol. 1. – P. 79-81.

Науковий керівник: Максимова Світлана Святославівна, к.т.н., доц., доцент кафедри КІТАМ, Харківського національного університету радіоелектроніки