



The Ministry of
Education and Science
of Ukraine

<https://nure.ua/>

Kharkiv National
University of
Radio Electronics

KITAM

COLLECTION

OF STUDENTS' SCIENTIFIC PAPER

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2023

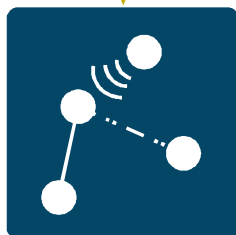
(Part 1)



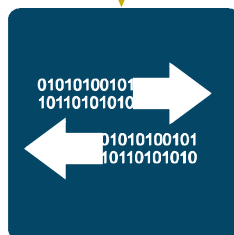
Industry 4.0



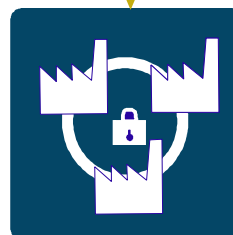
Digital control
life cycle



Distributed Computer
Systems



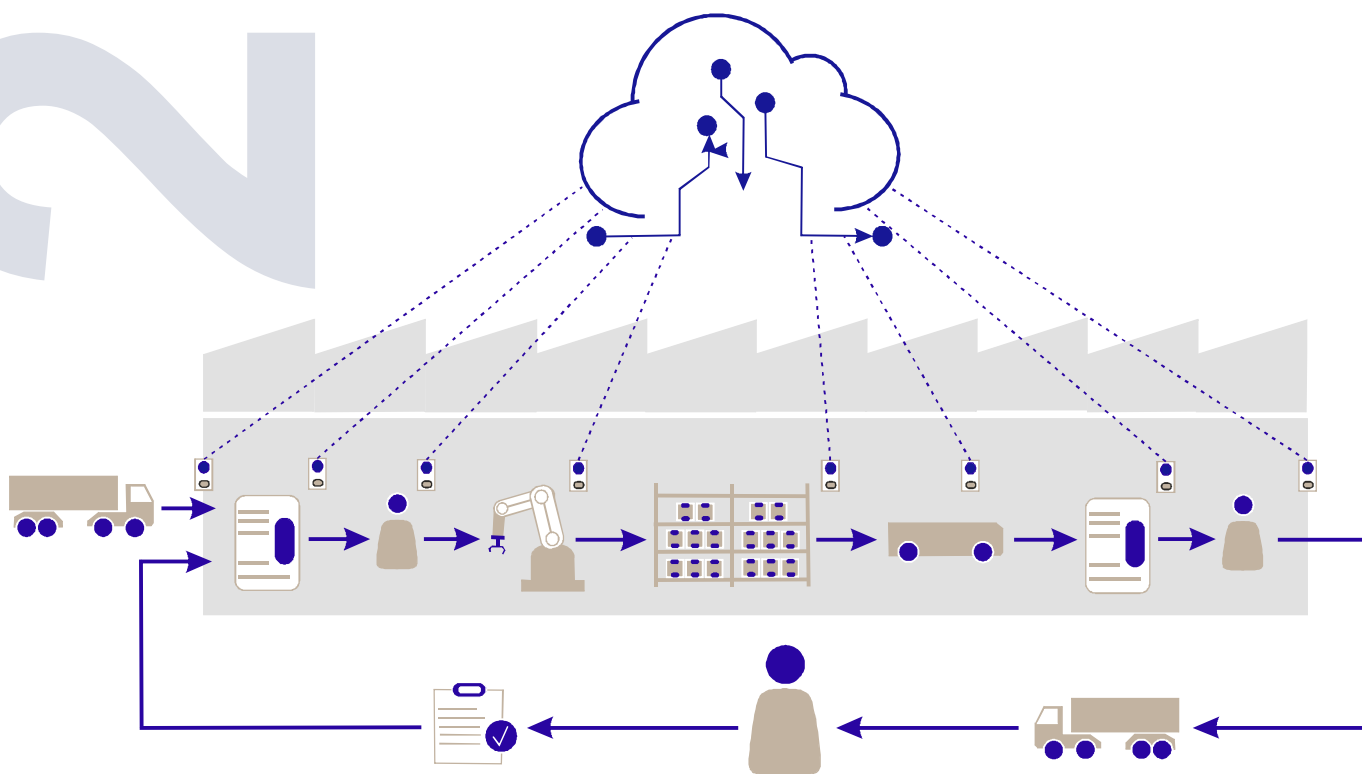
Fast
integration and
flexible
configuration



Cyber-physical
system

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 підприємство «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>Кащеев 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 захватним 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>Nienova D. 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>Башир 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

Шишко А.Т., Кулешов Д.С.

IoT-рішення для автоматизації виробничого приміщення на базі ESP8266 та Веб-сервера 205

Білошапка І.В.

Розробка методів щодо створення програмних модулів автоматизованого проектування деталей для системи LibreCAD 209

Левченко К.О.

Кінематика 3D – принтерів 215

Муравка Р.

Дослідження роботи мобільного робота з використанням різних сенсорів для збору даних про зовнішнє середовище 219

Скляр М. В., Тарасенко К. А.

Впровадження технологій 3D візуалізації у виробництво та навчання 224

Скрипниченко В.О.

Вплив автоматичних регуляторів на лінійні об'єкти автоматизації 229

Пустовалов Д.

Дослідження методу триангуляції та його застосування у робототехніці та повсякденному житті 235

Леонов Ю.С.

Аналіз систем підігріву та підтримання температури повітря в 3D-принтер 241

Щербина В.

Розробка віддаленої системи екстреного керування мобільним роботом на базі ESP8266 245

M. Sc. Isabelle Elisabeth Metzen, Nienova D.V.

Utilizing Engineering and Programming Approaches Implemented in a Multidisciplinary Experiment as an Innovation Platform for Biological Climate Change Research 248

Ахмад Д.Х.

Сервер для організації обміну даними та керування мобільною платформою 253

Бузніков В.Р.

Використання технології комп'ютерного зору для виявлення вибухонебезпечних предметів 257

Гребенюк Б.А.

Розробка підсистеми управління інтелектуальним роботом 263

Карпов М.С.

Аналіз бездротових сенсорних мереж 270

Поддубняк І. А.

Розробка мобільної платформи для пошукових робіт 277

Шаталюк Р.Р.

Інтелектуальна автоматизація технологічних процесів 283

Візір Ю.С., Кравченко К.В.

Система автоматизованого контролю та підтримки оптимального рівня освітленості у приміщеннях 287

Лашин З.В.

Автоматизація процесу управління ресурсами навчальних лабораторій 291

Шаталюк Р.Р.

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 багатоступеневими 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 бінарзації 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 СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ МОБІЛЬНОЇ МАНІПУЛЯЦІЙНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ РОЗМІНУВАННЯ

Коноваленко К.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

Email: kyrylo.konovalenko@nure.ua

Анотація: В статті проведено аналіз сучасних мобільних роботів, які використовуються для розмінування. 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 розмінування.

Ключові слова: мобільні роботи, розмінування, структурна схема, апаратні модулі.

DEVELOPMENT OF A STRUCTURAL DIAGRAM OF A MOBILE MANIPULATION PLATFORM FOR DEMINING

K. Konovalenko

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av., 14

Email: kyrylo.konovalenko@nure.ua

Annotations: The article analyzes modern mobile robots used for demining. On the basis of the analysis, a structural diagram was developed, the main elements were selected and their purpose was described, hardware modules were recommended, and a method by which demining would be carried out was proposed.

Key words: mobile robots, demining, structural diagram, hardware modules.

Сучасні міни є дуже поширеною зброєю в зонах конфлікту, як ефективний елемент стримування як людської сили, так і бойової техніки. Частота їх використання пов'язана тим, що вона коштує досить дешево, проста у виробництві та в укладанні. Механізм підриву міни може бути як контрольованим через систему дистанційного керування або через фізичний контакт з об'єктом [1]. Внаслідок чого, видалення та знищення всіх форм небезпечних уламків на полі бою, зокрема міни та інші боєприпаси, що не вибухнули, є життєво важливою передумовою для відновлення будь-якого регіону після війни. Варто також брати до уваги, що витрати на виробництво міни може коливатися від 3~30\$, при цьому поточна вартість розмінування однієї міни коливається в межах 300-1000 доларів США за міну (залежить від типу міни та зони мінного зараження) [2]. На даний час існує близько 2000 видів мін, та понад 650 типів протитанкових. Категорії мін бувають різними: вибухові, осколкові, спрямовані та обмежувальні пристрої. Ці міни варіюються від дуже простих пристроїв до високотехнологічних. Деякі види сучасних мін призначені для самознищення або хімічної обробки самотійно інертно через період тижнів або місяців. Звичайні міни у всьому світі не мають механізму саморуйнування, і вони довгий час залишаються активними [3]. Сучасні протипіхотні міни виготовляються з складних неметалічних матеріалів, також зараз вже існують інтелектуальні міни, що мають можливість вмикатися і вимикаються, використовуючи власні електронні засоби протидії їх виявлення, що ускладнює процес детектування. Внаслідок чого, процес ідентифікації та знешкодження міни є складною науково-дослідною задачею, для рішення якої, використовуються передові рішення в галузі робототехніки [4].

Проводячи аналіз сучасних мобільних систем розмінування, їх можна поділити на наступні типи (рис.1):

- телекеровані машини (робот, який керується оператором, та виконує механічне розмінування за рахунок подрібну міни машиною) (рис.1а);

- мобільні робототизовані платформи з маніпулятором (рис 1б);
- безпілотні літальні апарати та дирижаблі (рис. 1в).



а)



б)



в)

а) Машина для розмінування MV-4 [5];

б) MR-2 demining mobile robot [6]

в) Гексакоптер Yuneec H520E RTF [7]

Рисунок 1 – Сучасні мобільні системи для розмінування

Але важливо зазначити, що в умовах сучасних підходів для розмінування для полегшення процесу ідентифікації та знешкодження міни в процесі розмінування, є необхідність використовувати методи без сильного порушення ґрунту, що дають можливість локальної ідентифікації та розпізнавання міни, для її знешкодження. Вирішення цієї проблеми, створює нові виклики в галузі робототехніки [8].

В наслідок чого, при розробці мобільної муніпуляційної платформи для розмінування потрібно врахувати наступні вимоги:

- гнучку механіку та модульну структуру;
- архітектуру керування на основі мобільності;
- інтеграція однорідних і гетерогенних датчиків та об'єднання даних;
- різні аспекти швидкої автономної або напівавтономної навігації в динамічному та неструктурованому середовищі;
- планування, координація та співпраця між кількома роботами;
- бездротові технології передачі даних та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- віртуальна реальність та взаємодія в реальному часі для підтримки планування та логістики;
- штучний інтелект та системи прийняття рішень, на базі отриманих даних [9].

Виходячи з цих вимог, для рішення в рамках даних досліджень, розроблена наступна структурна схема, яка представлена на рисунку 2.

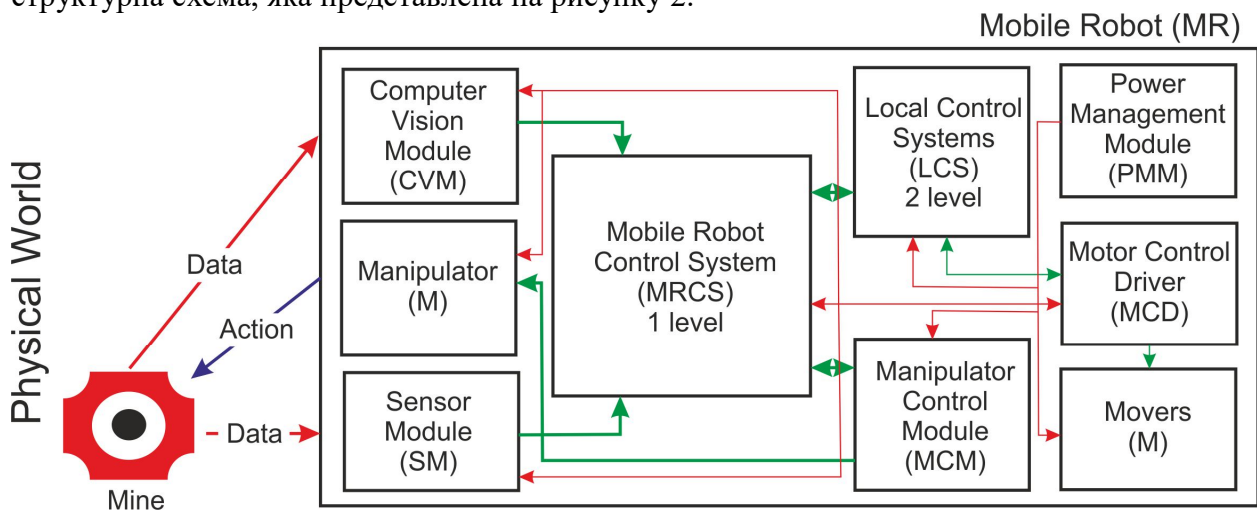


Рисунок 2 – Структурна схема мобільної маніпуляційної платформи для розмінування

Опишемо призначення кожного блоку структурної схеми:

Mine – вогнебезпечний об'єкт, який треба знешкодити;

Computer Vision Module (CVM) – система комп'ютерного зору, дозволяє транслювати навколишнє середовище, для обробки інформації та прийняття рішень [10]. Пропонуються використовувати 2 модуля камери:

- камера, яка показує робочу зону маніпулятора, тобто дає можливість оператору бачити роботу захватного пристрою в режимі реального часу;

- камера, яка дає можливість транслювати навколишній простір навколо мобільного робота, для його керування оператором;

Manipulator (M) – модуль маніпулятора з захватним механізмом, для взаємодій з вогнебезпечними об'єктами [11];

Sensor Module (SM) – модуль датчиків, таких як ультразвуковий та лазерний дальномір;

Mobile Robot Control System (MRCS) – система керування мобільним роботом (І рівня), це одноплатний комп'ютер з операційною системою, на базі якого буде виконуватися обробка та створення керуючих сигналів, обробка відео-сигналів з камери та прийняття рішень при об'єднанні зв'язку з оператором [12].

Local Control System (LCS) – система керування (ІІ рівня), призначена для керування Motor Control Driver (MCD), що дозволить зменшити навантаження на MRCS, та дає можливість розробити децентралізовану систему керування;

Manipulator Control Module (MCM) – модуль керування маніпулятором (ІІ рівня), відповідає за керування переміщення ланків;

Power Management Module (PMM) – призначений для контролю живлення мобільного робота, складається з модуля керування живленням та елементами живлення (акумулятори);

Motor Control Driver (MCD) – модуль керування двигунами, з підтримкою PWM сигналів

Movers (M) – DC двигуни.

На базі розробленої структурної схеми мобільної маніпуляційної платформи для розмінування, розробимо граф схему керування, яка буде поділена на рівні, та буде побудована на базі децентралізації [13-14]. Дане рішення дозволить знизити навантаження на MRCS, за рахунок поділу обчислювального навантаження на кожен модуль, що покращує управління як усього мобільного робота, так і кожного його елемента. Розроблена граф схема керування представлена на рисунку 3.

Як можна бачити з рисунку 3, граф схема керування мобільною маніпуляційною платформою, поділена на чотири рівні [15]. Кожний рівень відповідає за обробку інформації або виконання команди. На 3 рівні знаходяться виконавчі пристрої (маніпулятор, DC двигуни) та пристрої отримання інформації з навколишнього оточення (датчики, камери), цей рівень дозволяє реалізувати взаємодію з фізичним світом [16]. На 2 рівні знаходяться апаратні модулі на базі мікроконтролера, які відповідають за керування роботою маніпулятора та системою контролю двигунами, всі ці елементи підкорюються одноплатному мікрокомп'ютеру, який знаходиться на 1 рівні. На цьому рівні виконується обробка команд оператора, обробка відео-сигналу та інформації з датчиків, тут буде проводитись прийом рішень та формування керуючих сигналів на нижні рівні. Оператор мобільного робота, знаходиться на 0 рівні, котрий отримує данні через бездротову мережу, та приймає рішення, на базі отриманої інформації [17-19].

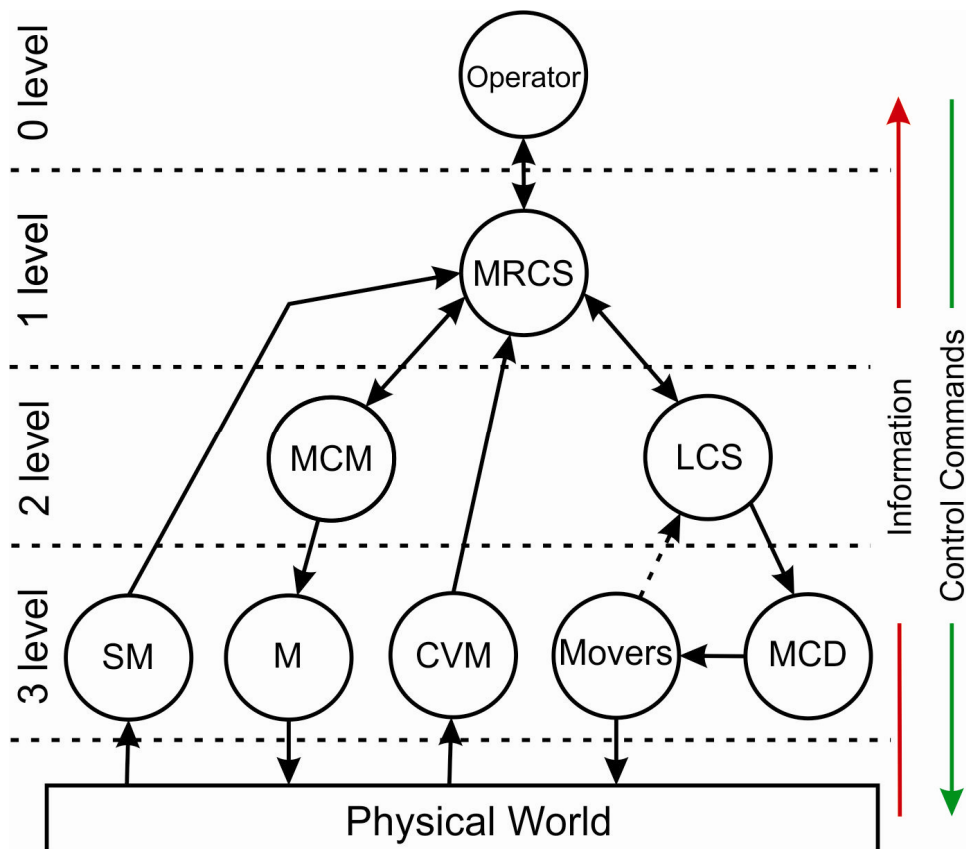


Рисунок 3 – Граф схема керування мобільною маніпуляційною платформою для розмінування

Запропонована структурна схема мобільної маніпуляційної платформи для розмінування та граф схема її керування дає можливість приступити до аналізу та вибору апаратних модулів для реалізації всіх функцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Opeyemi Oladunjoye, Christina Maffattone, Julia Al-Nawal, Sofia Fasullo, Eva Greenspan, Jeffrey Koller, Alex Nikulin, Timothy de Smet, Garrett M. Clayton. (2022). Omnidirectional All-Terrain Screw-Driven Robot Design, Modeling, and Application in Humanitarian Demining. IFAC-PapersOnLine. Volume 55. Pages 7-12. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.10.480>.
2. Emanuela Elisa Cepolina, Alberto Parmiggiani, Carlo Canali, Ferdinando Cannella. (2022). Disarmadillo: an open source, sustainable, robotic platform for humanitarian demining. Acta IMEKO, Vol. 11 No. 3. DOI: https://doi.org/10.21014/acta_imeko.v11i3.1262.
3. Petrișor, S.M.; Simion, M. Contributions on Highlighting an Energy Method Used for Constructive Optimization of the Mechanical Structure of a Mobile Robot Implemented in Humanitarian Demining Operations. Preprints 2022, 2022030023 (doi: 10.20944/preprints202203.0023.v1).
4. Hegedűs, É. 2022. Geopolitics and geoeconomics in funding humanitarian mine action – the case of Angola. Insights into Regional Development, 4(4), 166-183. [http://doi.org/10.9770/IRD.2022.4.4\(10\)](http://doi.org/10.9770/IRD.2022.4.4(10)).
5. Samila, Andrii, Oleksandra Hotra, Oleksandr Moisiuk, Mykola Khobzei, and Taras Kazemirskiy. 2022. "Modified Transceiver Antenna for NQR Detection of Explosive Objects in Demining Conditions" Energies 15, no. 19: 7348. <https://doi.org/10.3390/en15197348>.

6. Samila, A.; Haliuk, S.; Krulikovskiy, O. Structural and functional synthesis of the radioelectronic means of a pulsed NQR. In Proceedings of the 15th International Conference DAS, Suceava, Romania, 2–4 July 2020.
7. Yevsieiev V. Development of a program for modeling the control of a mobile manipulation robot in the unity environment / Yevsieiev V., Starodubcev N. // Scientific Collection «InterConf», (141), 331-334.
8. 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.
9. 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>.
10. 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.
11. Yevsieiev V. Development of Architecture for Mobile Robot Control Based on Raspberry Pi Model 3 B+ / V. Yevsieiev, A. Skripkin // Scientific Horizon in the Context of Social Crises: The XI International Scientific and Practical Conference, April 6-8, 2022. – Tokyo, Japan, 2022. – P. 274–277.
12. Yevsieiev V. Analysis of Crawler Robots / V. Yevsieiev, S. Shmatko // “Innovations Technologies in Science and Practice”: The VI International Scientific and Practical Conference, February 15-18, 2022. – Haifa, Israel, 2022. – P. 510-514.
13. 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.
14. Невлюдов І. Ш., Андрусевич А. О., Євсєєв В. В., Новоселов С. П., Демська Н. П. Проектування мобільних маніпуляційних роботів: Монографія. – Х. :, 2022. – 427 с.
15. Євсєєв В.В. Проектування мобільних роботів на базі одноплатних комп'ютерів (Raspberry Pi і мови Python 3.6) // Невлюдов І. Ш., Андрусевич А. О., Євсєєв В. В. Підручник. – Харків: 2020. С. 257.
16. 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>.
17. Розробка 3D-моделі зооморфного мобільного робота для вертикальних переміщень по металевим поверхням / І. Ш. Невлюдов, В. В. Євсєєв, Н. П. Демська, В. О. Руденко // Наука і техніка сьогодні. – 2022. – № 4(4). – С.163-174.
18. Vladyslav Yevsieiev, Nikolaj Starodubcev (2023). Development of a control algorithm for a small-sized mobile manipulation robot. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference«Diversity and Inclusion in Scientific Area», Value 140, P.648-651.
19. Моделі та методи кіберфізичних виробничих систем в концепції Industry 4.0 : монографія / І. Ш. Невлюдов, В. В. Євсєєв, А. О. Андрусевич, С. С. Максимова ; – Oktan Print – Prague. 2023. – 321 с.

Науковий керівник: Гурін Дмитро Валерійович, старший викладач кафедри KITAM, Харківського національного університету радіоелектроніки