

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та
програмування ім.П.Н.Платонова

XXIV Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

18-19 квітня 2024 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIV Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 18-19 квітня 2024 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – 498 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Науковий редактор збірника Котлик С.В.

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ

Єгоров Б.В., Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ

Іванченкова Л.В., Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор

Ольшевська О.В., Проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків ОНТУ, к.т.н., доцент

Даріуш Долива, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, д.математичн.наук, Польща

Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ

Котлик С.В. – директор навчально-наукового інституту комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доц.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ

Артеменко С.В. – завідувач кафедри КІ ОНТУ, д.т.н., проф.

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Хобін В.А. – д.т.н., професор кафедри АТПтаРС ОНТУ

Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»

Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ

Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”

Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

12. Дослідження алгоритмів машинного навчання для автоматизації робототехнічних систем у задачах навігації. Жульковський О.О., Вохмянін Г.Я., (Дніпровський державний технічний університет), Жульковська І.І. (University of Customs and Finance)	346
13. Додаток для аналізу та класифікації музичних жанрів на основі аудіозаписів з використанням алгоритмів машинного навчання. Іванченко А.В., Чехмestruc Р.Ю. (Вінницький національний технічний університет)	347
14. Практичні застосування інтеграції штучного інтелекту в процес освіти. Капітон А.М., Гладкий С.С., Пророк М.Ю. (Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)	348
15. БПЛА – інноваційний тренд розвитку DER BAUER. Кіхай С.С. (Одеський Державний Аграрний Університет)	350
16. Дослідження впливу профілактичних заходів на рівень захворюваності за допомогою штучних нейронних мереж. Козуб Д.С., Мельников О.Ю. (Донбаська державна машинобудівна академія)	351
17. Прогнозування ефективності просування сайту за допомогою штучних нейронних мереж. Кривінченко Д.Р., Мельников О.Ю. (Донбаська державна машинобудівна академія)	353
18. Посилення кібербезпеки через штучний інтелект: можливості, виклики та перспективи. Куплевацька С.В., Мартинюк Г.В. (Маріупольський державний університет)	355
19. Використання штучного інтелекту для розвитку CRM-систем. Курилах А.С., Капітон А.М. (Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка")	357
20. Спосіб підвищення ефективності моделей штучного інтелекту. Лактіонов О.І. (Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка")	358
21. Практичне застосування безпілотних літальних апаратів для скиду об'єктів в Україні. Магеровський Д.В. (Національний університет "Львівська політехніка")	359
22. Використання патерну проектування команда при розробці програмного забезпечення для керування мобільним роботом. Москва В.В., Ушкаренко О.О. (Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова)	361
23. Створення та оптимізація моделі нейронної мережі для автоматичного розпізнавання дорожніх знаків на зображеннях. Назарчук Б.Г., Мороз І. П. (Рівненський державний гуманітарний університет)	363
24. AI In logistics and supply chain automation. Нечай Д.Л. (Національний університет «Львівська політехніка»)	365
25. Research of deep learning technology for building recognition. Подорожняк А.О., Lolenko А. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут")	366
26. Кіберфізична система моніторингу мікроклімату виробничих приміщень з функцією дистанційного контролю . Поташнік М.О. (Хмельницький національний університет)	367
27. Особливості трансферної моделі Bidirectional Encoder Representations From Transformers. Прочухан Д.В. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	368
28. Метод та система нейромережевого відображення текстових послідовностей. Пшеничко О.С. (Хмельницький національний університет)	369
29. Аналіз та прогнозування аварійності на транспорті за допомогою нейронної мережі. Ситніков В.С., Лаврухін В.В., Жеребкін С.Є., Босовський В.О., Войтов В.М. (Національний університет "Одеська політехніка")	370
30. Системи первинного індикування параметрів зберігання виробничих залишків. Сторожук Д.І. (Українська академія друкарства)	372
31. Порівняльний аналіз ефективності архітектур Resnet-101 та Resnext-101 в задачах медичної діагностики. Прочухан Д.В. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	375
32. Дослідження методів розпізнавання пошкодження наземних транспортних засобів. Телішевський П.А. (Національний університет «Львівська політехніка»)	376
33. Інтерактивні технології на основі великих мовних моделей. Чернявський Р.А., Крайник	378

4. Leira, F. S., Johansen, T. A., & Fossen, T. I. (2017). A UAV ice tracking framework for autonomous sea ice management. In International conference on unmanned aircraft systems (ICUAS). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICUAS.2017.7991435>

УДК 007.52:658.51

ВИКОРИСТАННЯ ПАТЕРНУ ПРОЕКТУВАННЯ КОМАНДА ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КЕРУВАННЯ МОБІЛЬНИМ РОБОТОМ

МОСКВА В.В., УШКАРЕНКО О.О. (maestrotees@gmail.com)

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Розроблено структуру програмного забезпечення для керування мобільною роботизованою платформою з роликонесучими колесами та модель мікропроцесорної системи керування. Наведено опис особливостей використання патерну проектування Команда для реалізації завдань керування мобільною роботизованою платформою.

В даний час мобільні роботи та мобільні роботизовані платформи (МРП) широко використовуються в різних галузях науки та техніки. Управління рухом роботів вимагає вирішення широкого кола завдань, які є базовими для мобільних роботів [1]. Серед цих завдань є отримання інформації про навколишнє середовище, що надходить від сенсорної системи, її перетворення у форму, придатну для використання в управлінні, планування руху робота в середовищі, що динамічно змінюється, управління роботом [2]. При цьому актуальними є питання розробки програмного забезпечення (ПЗ), яке б відповідало сучасним практикам та високим стандартам якості, було б відкритим для додавання нових функціональних можливостей та супроводу. Досягнення таких якостей ПЗ можливе шляхом використання об'єктно-орієнтованої мови програмування та патернів проектування [3]. Не менш важливими є питання моделювання мікропроцесорних систем управління, що дозволяє скоротити час на розробку та всебічно дослідити роботу МРП в різних режимах.

На рис. 1, а, представлено зовнішній вигляд МРП, яку було розроблено на кафедрі програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій НУК ім. адм. Макарова для використання в навчальному процесі. На рис. 1, б, представлено структуру програмного забезпечення для керування МРП. Програмне забезпечення розроблено на мові C++ в середовищі Microchip Studio.

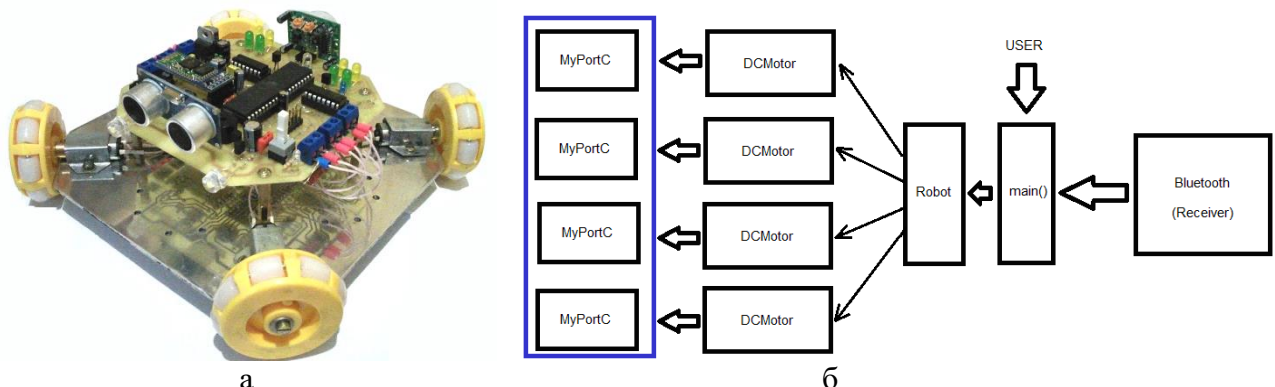


Рисунок 1 – Мобільна роботизована платформа (а) та структура програмного забезпечення для керування нею (б)

Клас системи керування МРП пов'язаний з класом-драйвером двигуна постійного струму відношенням асоціації. При надходженні команди по UART відбувається виклик відповідного методу класу Robot, в якому, в свою чергу, за допомогою вказівників на об'єкти, що керують двигунами постійного струму, виконується виклик методів для задання потрібного напрямку руху

платформи. Тобто, один із об'єктів інтерфейсу (в даному випадку вікно терміналу) безпосередньо викликає метод одного з об'єктів бізнес-логіки (МРП), передаючи за необхідності до нього необхідні параметри. З одного боку, архітектура програми, що представлена на рис. 1, б, досить зрозуміла та очевидна. З іншого боку, якщо потрібно додати ще команди, тоді зміни потрібно вносити саме в клас системи керування роботом Robot, адже саме в цьому класі міститься вся логіка керування двигунами. І це не досить вдалий підхід, адже випадково може бути порушена існуюча функціональність. Як один із способів вирішення такого завдання є використання патерну Команда (Command).

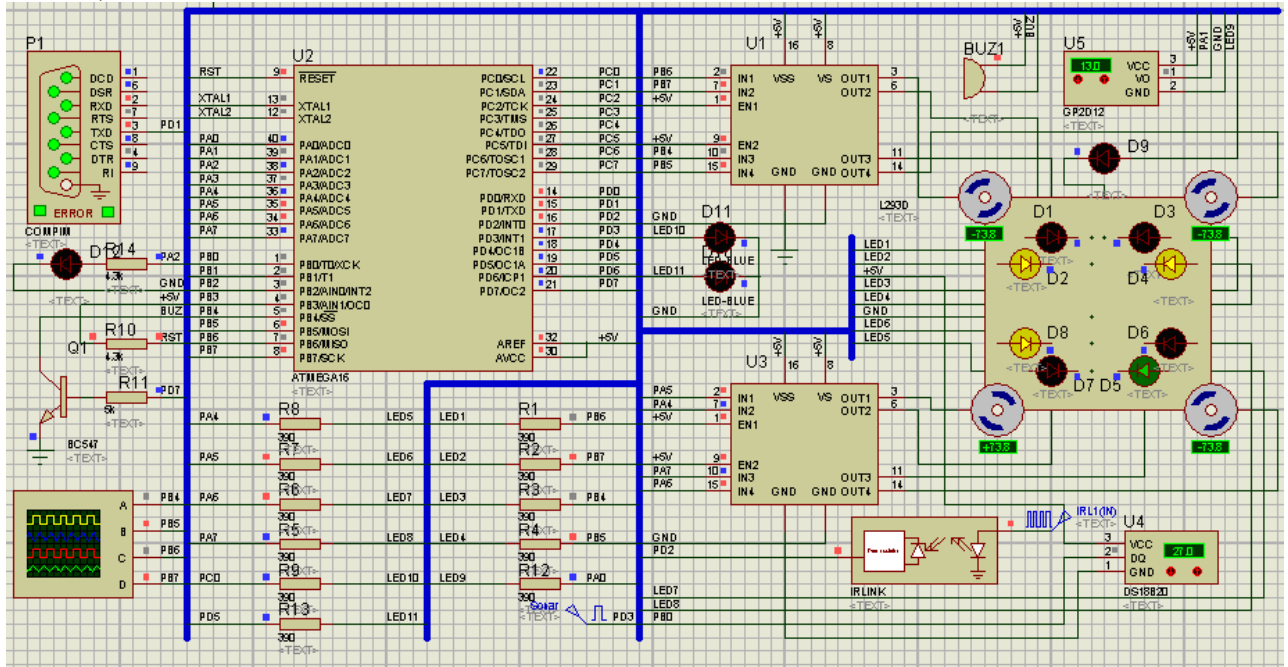


Рисунок 2 – Модель мікропроцесорної системи керування МРП

Після запуску процесу моделювання у вікні віртуального терміналу, який імітує роботу Bluetooth модуля, можна ввести одну з команд та побачити, як змінюється напрям обертання двигунів постійного струму. Використання патерну проектування Команда дозволило перетворити операції, що має виконувати МРП, на окремі об'єкти. В свою чергу, ці об'єкти можна передавати, зберігати та взаємозамінювати всередині інших об'єктів. Отже, для реалізації цього патерну потрібно створити спільний інтерфейс команд і визначити метод запуску. Після цього створити класи певних команд для керування рухом МРП в різні напрямки та обертання на місці. У кожному класі команд має бути відповідний набір полів для зберігання вказівників на екземпляри класу керування двигуном постійного струму DCMotor. Для регулювання рівня напруги використовується ШІМ. Параметр, що встановлює величину напруги, представляє собою значення скважності імпульсів з можливим діапазоном зміни 0 (двигун зупинений) до 100% (двигун працює на повну потужність).

Висновки. Використання розробленої роботизованої платформи в навчальному процесі дозволить здобувачам вищої освіти отримати необхідні знання та компетенції в галузі робототехніки, розробки та моделювання мікропроцесорних систем керування та створення відповідного програмного забезпечення. Особливістю запропонованої системи керування є можливість реалізації різноманітних законів керування рухом роботизованої платформи для вивчення практичних навичок програмування різних типів мобільних роботів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Antonyshyn Luka, Silveira Jefferson, Givigi Sidney, Marshall Joshua, "Multiple Mobile Robot Task and Motion Planning: A Survey," *ACM Computing Surveys*, Vol. 55, No. 10, pp. 213-250, Sep 2022.

2. Dong Lu, He Zichen, Song Chunwei, Sun Changyin, "A review of mobile robot motion planning methods: from classical motion planning workflows to reinforcement learning-based architectures," *Journal of Systems Engineering and Electronics*, Vol. 34, pp. 439-459, Apr 2023.

3. M. Liu, C. Zhou, X. Wu, J. Lv and Y. Liu, "Command Pattern-based MOF Design and Testing," *2022 7th International Conference on Control, Robotics and Cybernetics (CRC)*, Zhanjiang, China, 2022, pp. 64-68.

УДК 004.8

СТВОРЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ МОДЕЛІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ДОРОЖНІХ ЗНАКІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ НАЗАРЧУК Б. Г. (nazarchykb@gmail.com), МОРОЗ І. П. (igor.moroz@rshu.edu.ua) Рівненський державний гуманітарний університет

Створення та оптимізація моделі нейронної мережі для автоматичного розпізнавання дорожніх знаків вимагає вибору архітектури мережі (наприклад, YOLOv8/v9), що найкраще підходить для цієї задачі. Процес включає збір та обробку даних з зображеннями дорожніх знаків, тренування моделі на цих даних та її подальшу валідацію. Оптимізація моделі полягає у налаштуванні параметрів та структури нейронної мережі для підвищення точності та ефективності розпізнавання. Важливим етапом є тестування моделі в реальних умовах для оцінки її здатності точно та швидко ідентифікувати дорожні знаки на різноманітних зображеннях. Результати цієї роботи можуть бути використані в автоматизованих системах допомоги водіям для підвищення безпеки дорожнього руху.

Комп'ютерний зір суттєво відрізняється від людського через відсутність біологічних "очей", які б сприймали зображення і передавали дані в мозок, замість цього використовуються складні алгоритми та обробка даних для імітації людського сприйняття. Враховуючи те, що людський мозок все ще залишається об'єктом активних досліджень і наше розуміння його функцій є обмеженим, розробка і вдосконалення комп'ютерного зору вимагають значних зусиль для точного відтворення людських зорових функцій. На сучасному етапі відповідних досліджень для реалізації зазначених алгоритмів використовують штучні нейронні мережі [1]. Для ідентифікації дорожніх знаків ефективними є глибокі конволюційні нейронні мережі (CNN) [2], які здатні виявляти візуальні патерни, такі як форми об'єктів, їх межі та текстури. Тренування цих мереж забезпечує високу ефективність моделі в реальних умовах і сприяє підвищенню безпеки дорожнього руху у системах автоматизованої допомоги водіям і інших транспортних технологіях. У даній роботі вивчаються підходи до розробки комп'ютерної системи ідентифікації дорожніх знаків.

Архітектура програмних систем комп'ютерного зору, яка інтегрує штучний інтелект, зазвичай включає кілька підзадач, кожна з яких відіграє ключову роль у загальному процесі розпізнавання та аналізу візуальних даних. Зазначимо деякі з них:

1. Збір та обробка даних:
 - автоматичний збір візуальних даних (фотографії, відео);
 - обробка даних для підготовки до аналізу (наприклад, нормалізація, масштабування).
2. Виявлення об'єктів:
 - розробка алгоритмів для ідентифікації специфічних об'єктів у зображеннях або відео.
3. Класифікація та розпізнавання образів:
 - використання машинного навчання та глибоких нейронних мереж для класифікації та ідентифікації об'єктів на основі навчальних даних.
4. Відстеження об'єктів: