

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (ATICE'2025)

ОДЕСА, УКРАЇНА, 18 ЛИПНЯ 2025 Р.

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

ОДЕСА

2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
INTERNATIONAL HUMANITARIAN UNIVERSITY

INTERNATIONAL CONFERENCE

ADVANCED TECHNOLOGY

IN INFORMATION AND COMMUNICATION

ENGINEERING

(ATICE'2025)

ODESA, UKRAINE, JULY 18, 2025

CONFERENCE PROCEEDINGS

ODESA

2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІЙ
ІНЖЕНЕРІЇ
МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Одеса, Україна, 18 липня 2025 р.



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
INTERNATIONAL HUMANITARIAN UNIVERSITY**

**International Conference “Advanced Technology in
Information and Communication Engineering”
(ATICE’2025)**

Odesa, Ukraine, July 18, 2025

Conference Proceedings



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Міжнародна конференція «Передові технології
в інформаційно-комунікаційній інженерії»
(ПТІКІ'2025)**

Одеса, Україна, 18 липня 2025 р.

Матеріали конференції



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

International Conference “Advanced Technology in Information and Communication Engineering” (ATICE'2025): Conference Proceedings. Odesa : International humanitarian university, 2025, 123 p.

DOI:

Міжнародна конференція «Передові технології в інформаційно-комунікаційній інженерії» (ATICE'2025): Матеріали конференції. Міжнародний гуманітарний університет, 2025. – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2025. – 123 с.

ISBN 978-617-554-582-9

Збірка містить праці Міжнародної конференції з інформаційних систем, технологій захисту інформації, використання сучасних інформаційних технологій в управлінні системами за різними галузями народного господарства.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова

КІВАЛОВ С.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

Співголови

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

Члени організаційного комітету

БЕРКМАН Л.Н. – д.т.н., проф., Державний університет телекомунікацій, м.Київ, Україна.

КЛИМАШ М.М. – д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», м.Львів, Україна.

ЛЕМЕШКО А. В. – д.т.н., проф., Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.

РОЗЕНВАССЕР Д.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

РИХЛІК А. – к.т.н., Лодзький технічний університет, м.Лодзь, Польща

СЕМЕНКО А.І. – д.т.н., проф., Національний авіаційний університет, Київ, Україна.

СІМЕНС Е. – д.т.н., проф., Анхальтський університет прикладних наук, м.Кетен, Німеччина.

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СУНДУЧКОВ К.С. – д.т.н., проф., Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна.

РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

РОЗЕНВАССЕР Д.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

КОМІТЕТ МІЖНАРОДНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

ГЛОБА Л. С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

ГРИГОР'ЄВА Т.І. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

ТЕХНІЧНО-ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ГЛОБА Л.С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

СЕКЦІЇ

СЕКЦІЯ 1. ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

ГЛОБА Л.С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ГРИГОР'ЄВА Т.І. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 2. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

МІРОШНИК М.А. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

РУСУ О.П. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 3. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ

ЛУНТОВСЬКИЙ А.О. – д.т.н., проф., Державна академія Саксонії «Беруфсакадемія», м. Дрезден, Німеччина.

ЙОНА Л.Г. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, Одеса, Україна.

МАНЬКО Д.Г. – д.ю.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 4. ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ЛЕМЕСЬКО А.В. – д.т.н., проф., Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.

ПЕДЯШ В.В. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 5. ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ В ОСВІТІ

КУЧАЙ О.В. - д.п.н., проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України.

ЖИГУЛІН О.А. – д.е.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, Одеса, Україна

ГОРБАЧОВ В.Е. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

2. Di Wang, Yao Zheng, and Guodong Li. High-dimensional low-rank tensor autoregressive time series modeling. *Journal of Econometrics*, 238(1):105544, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2023.105544>
3. Vineet Bhatt, Sunil Kumar, Seema Saini. Tucker decomposition and applications. *International Conference on Technological Advancements in Materials Science and Manufacturing*. Volume 46, Part 20, 2021, P. 10787-10792. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.01.676>
4. Pooya Rostami Mazrae, Tom Mens, Mehdi Golzadeh, and Alexandre Decan. 2023. On the usage, co-usage and migration of CI/CD tools: A qualitative analysis. *Empirical Software Engineering* 28, 2 (2023), 52. <https://doi.org/10.1007/s10664-022-10285-5>
5. João Faustino, “DevOps Benefits: A Systematic Literature Review,” *Journal of Software: Practice and Experience*, vol. 52, no. 9, 2022, pp. 1905-1926.

УДК 608.4

*Русу Олександр Петрович, к.т.н.
Міжнародний гуманітарний університет
shurusu@ukr.net*

*Панков Іван Олексійович
здобувач 2 курсу першого (бакалаврського) рівня
спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія
Міжнародний гуманітарний університет
pankovi6287@gmail.com*

*Черкас Нікіта Сергійович
здобувач 2 курсу першого (бакалаврського) рівня
спеціальності 172 – Електронні комунікації та радіотехніка
Міжнародний гуманітарний університет
nikitacerkas131@gmail.com*

*Лазарєв Кіріл Олегович
здобувач 3 курсу першого (бакалаврського) рівня
спеціальності 122 – Комп'ютерні науки
Міжнародний гуманітарний університет
lazarevkill10@gmail.com*

ГОНОЧНИЙ РОБОТИЗОВАНИЙ БОЛІД «LINE TRACE CAR»

Анотація. Розглянуто конструкція та електрична схема гоночного роботизованого боліда «Line Trace Car», розробленого командою «Odesa Racers» на основі мікроконтролера STM8S103F3P6. Особливу увагу приділено апаратній і програмній частині машинки, яка рухається по лінії. Використання оригінальних технічних рішень дозволило зменшити кількість електронних компонентів та зменшити вагу машинки до 70 г, що позитивно позначилось на її швидкісних характеристиках.

Роботизовані машинки, що їздять по лінії, вже тривалий час користуються популярністю серед молоді, що цікавиться технологіями та інноваціями. Попри свою відносну простоту, ці електромеханічні пристрої з програмним керуванням не лише демонструють сучасні технічні можливості, а й виступають ефективним засобом навчання. Роботи цього типу використовуються для тестування і вдосконалення технологій автономного керування, що може бути застосовано в майбутньому для безпілотних

автомобілів. Вони зацікавлюють молодь науково-технічною сферою та стають невід'ємною частиною STEM-освіти. В цілому, роботизовані машинки, що їздять по лінії, є не лише засобом розваги, а й відіграють значну роль у розвитку сучасних технологій та формуванні майбутніх інженерів і програмістів.

Окремим напрямом у розвитку роботизованих машинок, що їздять по лінії, є реалізація їх у формі гоночних болідів. Це відкриває додаткові можливості для проведення змагань між командами, під час яких учасники створюють апаратну частину та програмне забезпечення для проходження трас різної складності. Це сприяє розвитку навичок програмування, інженерного мислення та розумінню принципів автоматизації. Подібні заходи особливо приваблюють школярів і студентів, які активно беруть участь у конкурсах і змаганнях з робототехніки. Саме такими змаганнями і стала «E-Formula 3.0», фінал якої відбувся у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» 7 червня 2025 року [1].

Зовнішній вигляд гоночного роботизованого боліду «Line Trace Car» наведено на рис. 1. Корпус боліду створено у формі «Летючого Голландця» (що є другою назвою боліду), який було роздруковано на 3D-принтері.

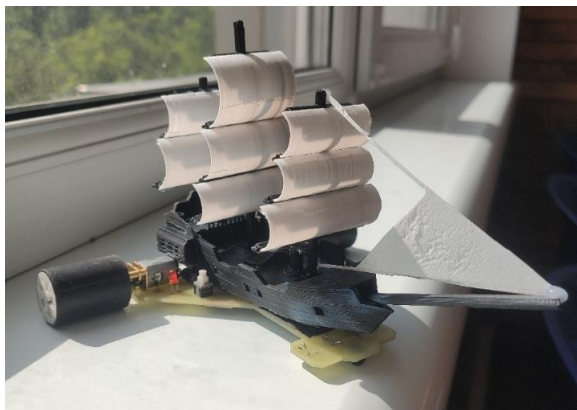


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд гоночної роботизованої машинки, що їздять по лінії

Шасі машинки, що одночасно є друкованою платою, виготовлено із одностороннього фольгованого склотекстоліту і зображено на рис. 2. На ньому розташовані двигуни та інші електронні компоненти.



Рисунок 2 – Друкована плата-шасі

У якості двигунів були використані колекторні мікродвигуни із вбудованим редуктором, що при напрузі живлення 6 В забезпечують швидкість обертання 2000 об/хв із номінальним крутним моментом 0,02 кг/см [2]. У якості рушіїв боліда застосовувалися пластикові колеса, виготовлені за допомогою 3D-друку, шини були виготовлені з листової гуми. Передньою точкою опори машинки стала пластикова півсфера, надрукована на 3D-принтері.

Електрична схема плати зображена на рис. 3. У якості датчиків лінії були використані оптопары KTIR0821DS виробництва компанії Kingbright [3]. Вихідна напруга кожної оптопары пропорційна рівню освітленості і тому вона може приймати будь-яке значення в діапазоні від нуля до напруги живлення.

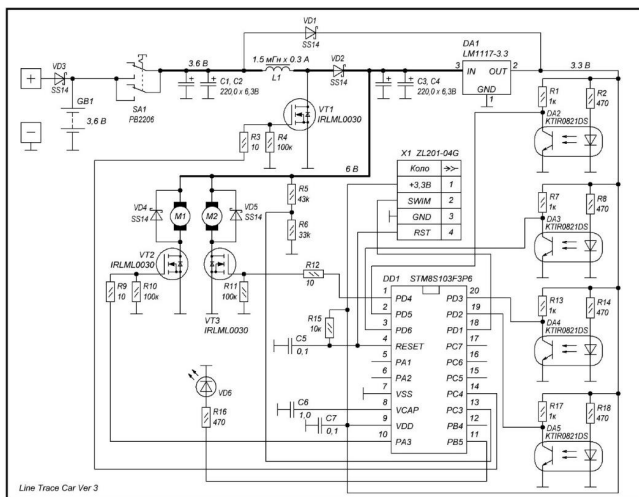


Рисунок 3 – Електрична схема друкованої плати-шасі

Сигнали з виходів оптопар оброблюються мікроконтролером, який здійснює керування всіма вузлами боліда. У гоночному боліді, що розглядається в цій статті, використовується мікроконтролер STM8S103F3P6 [4], розташований безпосередньо на платі.

Керування двигунами здійснюється за допомогою широтно-імпульсної модуляції через два ключі, реалізовані на польових транзисторах із ізольованим затвором IRLML0030 [5].

Живлення машинки відбувається від акумулятора із номінальною напругою 3,6 В. Напруга 6 В, яка необхідна для забезпечення потрібної потужності двигунів, формується за допомогою підвищувального імпульсного перетворювача, утвореного дроселем L1 (1,5 мГн, 0,3 А), транзистором VT1 (IRLML0030) та діодом VD2 (SS14). Особливістю цього рішення є стабілізація вихідної напруги за допомогою програмного забезпечення (цифровий контур керування). Заряд акумулятора відбувається за допомогою зовнішнього зарядного пристрою, який підключається до спеціальних контактних площадок на платі за допомогою роз'ємів типу «Крокодил».

Використання спеціалізованих рішень, зокрема використання спеціалізованої друкованої плати, цифрових контурів керування підвищувальним стабілізатором напруги та відмова від спеціалізованих драйверів керування колекторними двигунами дозволило зменшити кількість електронних компонентів та зменшити вагу боліду до 70 г, що добре позначилося на його швидкісних характеристиках.

Література

1. Фінал змагань «E-Formula 3.0». URL: <https://www.facebook.com/share/p/1cnFQPfLds/>
2. Мікродвигун з редуктором 6B 2000 RPM. URL: https://www.rcscomponents.kiev.ua/product/minimotor-iz-reduktorom-6vdc-2000-ob-khv-12gan20-10-2000rpm-3-9vdc_185872.html
3. Фототранзистор KTIR0821DS Kingbright. URL: https://www.rcscomponents.kiev.ua/product/ktir0821ds_78210.html
4. Мікроконтролер STM8S103F3P6 STMicroelectronics. URL: <https://www.rcscomponent.s.kiev.ua/product/stm8s103f3p6.html>
5. Польові транзистори із ізольованим затвором IRLML0030. URL: https://www.rcscomponents.kiev.ua/product/irlml0030trpbf_37076.html

УДК 004.421.2

Григор'єва Т.І., к.т.н., доцент

tig15090808@gmail.com

Салагор В.І., аспірант

Міжнародний гуманітарний університет, місто Одеса

ПРОГНОСТИЧНИЙ МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ТА ЗБОЇВ У ПРОЦЕСІ ДІАГНОСТИЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ ДЛЯ ВЕРИФІКАЦІЇ СИСТЕМ КРИТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Анотація. Розглянуто прогностичний метод виявлення аномалій та збоїв у процесі діагностичних експериментів, що використовуються для верифікації систем критичного призначення. Запропоновано підхід на основі машинного навчання, тензорного аналізу та обробки часових рядів, що дозволяє здійснювати раннє виявлення відхилень у поведінці компонентів системи. Основною метою є забезпечення превентивної діагностики, зменшення ризиків відмови, а також підвищення точності та надійності процесу верифікації. Запропоновано застосування моделей автокодерів, рекурентних нейронних мереж і методів розкладу тензорів для побудови адаптивної системи моніторингу. Отримані результати демонструють високу ефективність запропонованого методу в умовах складної багатокомпонентної діагностики систем критичного призначення.