

Міністерство освіти і науки України

Донбаська державна  
машинобудівна  
академія



Донецький  
фізико-технічний  
інститут  
ім. А. А. Галкіна  
НАН України

ПАТ  
«Новокраматорський  
машинобудівний  
завод»



Інститут економіки  
промисловості НАН  
України»

Громадська спілка «ІТ кластер  
Донеччини» (IT Cluster Donbass)

ТОВ «Інформаційні  
технології САПР»



за підтримкою  
концерну Siemens  
AG

SIEMENS

ЦЕНТР САПР

## СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД

МАТЕРІАЛИ

VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції

(18–20 квітня 2024 року)

Краматорськ – Тернопіль  
ДДМА  
2024

**Міністерство освіти і науки України  
Донбаська державна машинобудівна академія  
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна НАН України (м.  
Київ)**

**Інститут економіки промисловості НАН України (м. Київ)  
ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»  
Громадська спілка «ІТ кластер Донеччини» (IT Cluster Donbass)  
Micas Simulations Limited  
ТОВ «Інформаційні технології САПР»**

## **СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД**

**МАТЕРІАЛИ  
VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції**

**(18–20 квітня 2024 року)**

За заг. ред. О. Ф. Тарасова

**Краматорськ – Тернопіль  
ДДМА  
2024**

Рекомендовано до друку вченою радою Донбаської державної  
машинобудівної академії (протокол №11 від 27.06.2024).

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

### Голова комітету:

Тарасов О. Ф. д-р техн. наук, проф., зав. каф. КІТ ДДМА

### Члени програмного комітету:

Ковальов В.Д. д. т. н., проф., ректор ДДМА  
Амоша О.І. академік НАН України, почесний директор ІЕП НАН  
Бейгельзімер Я.Ю. д. т. н., проф., головний науковий співробітник ДонФТІ ім. О.О. Галкіна НАН України  
Білошенко В.О. д. т. н., проф., зав. відділом ДонФТІ ім. О. О. Галкіна НАН  
Борисенко О. І. к.ф-м.н, Генеральний директор ТзОВ «НВП « Центр САПР»  
Вінников М. О. директор ТОВ АРВІ (м.Київ), Chief Operating Officer ARVI VR INC. (Wilmington, DE, USA)  
Вовна О. В. д. т. н., проф., проф. кафедри комп'ютерних систем та мереж Національного авіаційного університету, академік Академії Метрології України  
Грибков Е.П. д. т. н., проф., кафедри металургії, матеріалознавства та організації виробництва Метінвест Політехніці  
Грушко О. В. д-р техн. наук, проф. каф. опору матеріалів та прикладної механіки ВНТУ, дир. Інституту магістратури, аспірантури та докторантури ВНТУ  
Слецьких С.Я. д. е. н., проф., завідувача кафедрою фінансів, банківської справи та підприємництва ДДМА  
Мельников О.Ю. к. т. н., в.о. завідувача кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень Донбаської державної машинобудівної академії ДДМА  
Залознова Ю.С. член-кореспондент НАН України, директор Інституту економіки промисловості НАН України  
Клименко Г. П. д-р техн. наук, проф., зав. каф. АВП ДДМА  
Кондратюк С.І. генеральний директор компанії "Кварт-Софт" (м.Краматорськ)  
Левикін В. М. д-р техн. наук, проф., зав. каф. інформаційних управляючих систем ХНУРЕ  
Марков О.Є. д. т. н., проф., зав.кафедрою автоматизації виробничих процесів ДДМА  
Мірошніченко О.В. Заступник головного інженера по автоматизованим системам управління приватного акціонерного товариства НКМЗ (м.Краматорськ)  
Подлесний С. В. канд. техн. наук, доц. каф. технічної механіки ДДМА  
Сагайда П.І. д. т. н., доц., проф. кафедри цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень Метінвест Політехніці  
Шеремет О.І. д. т. н., доц., завідуючий кафедрою електромеханічних систем автоматизації ДДМА

### Члени організаційного комітету:

Міхєєнко Д. Ю. канд. техн. наук, ст. викл. каф. КІТ ДДМА  
Гетьман І. А. канд. техн. наук, доц. каф. КІТ ДДМА

Турлакова С.С. д.е.н., доц., с.н.с. відділу фінансово-економічних проблем  
використання виробничого потенціалу ІЕП НАН України  
Коваленко А. К. асист. каф. КІТ ДДМА

Секретар організаційного комітету:

Васильєва Л.В. - к.т.н., доц. кафедри комп'ютерних інформаційних технологій ДДМА

*Відповідальність за достовірність інформації, поданої в збірнику, несуть автори.  
Матеріали публікуються за авторським редагуванням.*

Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та  
С 91 електропривод : матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної  
конференції, 18–20 квітня 2024 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. –  
Краматорськ – Тернопіль: ДДМА, 2024. – 235 с.  
ISBN 978-617-7889-73-0

У збірнику подано матеріали, що висвітлюють актуальні проблеми створення  
та використання інформаційних технологій, автоматизації та електропривод у різних  
предметних областях, зокрема у машинобудуванні, бізнесі та медицині

ISBN 978-617-7889-73-0

**УДК 004+681.5+61+62-83-52**  
© ДДМА, 2024

## ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РІЗНИХ ПРЕДМЕТНИХ ОБЛАСТЯХ, ЗОКРЕМА У МАШИНОБУДУВАННІ, ЕКОНОМІЦІ .....	11
<i>Карнаух С. Г., Чоста Н. В.</i> Розробка обладнання з клиношарнірним приводом для операцій розділення сортового і трубного прокату .....	11
<i>Карпенко О.О., Babash A.V.</i> Using Perlin Noise algorithm to procedurally create realistic terrain .....	14
<i>Бабаш А.В., Матвійчук Д.С., Баранович М.С., Карпенко О.О.</i> Використання бібліотеки Xamarin.Firebase.Auth для реєстрації та аутентифікації користувача за допомогою сервісу Firebase у мобільних додатках (Android for .NET).....	17
<i>Курбацька А.С., Гетьман І.А.</i> Проектування Telegram боту для бібліотеки файлів .....	20
<i>Рейманіс С.Д., Суботін О.В.</i> Розробка корпоративної комп'ютерної мережі для міської лікарні .....	23
<i>Селезньов О.О., Малигіна С.В.</i> Дослідження розпізнавання контурів об'єктів на кольорових зображеннях .....	26
<i>Ільченко Д.Є., Малигіна С.В.</i> Покращення завантаження веб-сайтів за допомогою мінімізації веб-ресурсів та застосування технології Progressive web app (PWA).....	28
<i>Міхньов О.В.</i> Використання методів візуалізації даних у наукових дослідженнях.....	30
<i>Артющенко К.А., Аносов В.Л.</i> Концепційна затребуваність мобільного web – додатку для керування тренуваннями у тренажерному залі .....	34
<i>Дорофєєв Д.О., Аносов В.Л.</i> Мобільні додатки для спостереження та аналізу стану здоров'я, забезпечення зручності та ефективності в керуванні особистим здоров'ям .....	36
<i>Прідьма І.П., Міхєєнко Д.Ю.</i> Перспектива розробки веб-орієнтовної системи «Автоматизоване робоче місце приймача металобрухту» у вигляді кросплатформеного веб-додатку .....	38
<i>Біда С.С., Міхєєнко Д.Ю.</i> Перспектива розробки веб-додатку для психологічного тестування та заохочення .....	40
<i>Волобуєва К.А., Богданова Л.М.</i> Розробка телеграм-ботів як інструменту для швидкого отримання інформації у сучасному світі .....	42

<b>Кравченко В.І., Добряк С.К., Реган Р.О.</b> Моделювання системи інформаційного забезпечення АРМ медсестри гастроентерологічного відділення лікувально-оздоровчого закладу .....	45
<b>Аносов О.В., Богданова Л.М.</b> До питання підвищення ефективності програм в системі керування контейнерами Kubernetes .....	48
<b>Балашова О.В.</b> Методи реінжинірингу бізнес-процесів підприємства в умовах цифровізації .....	50
<b>Борисова С.Є., Крук О.М.</b> Вплив процесу цифровізації на фондовий ринок ....	53
<b>Кравченко В. І., Панкова Л. В.</b> Моделювання системи інформаційного забезпечення автоматизованого робочого місця медсестри офтальмологічного центру .....	56
<b>Нечволода Л.В., Крикуненко К.М., Горовий Д.О.</b> Перспективи розробки програмного комплексу для персоналізації рекомендацій товарів для покупця.....	58
<b>Самулінас С.Ю.</b> Огляд основних сучасних методологій управління ІТ-проектами .....	61
<b>Чорна О.А.</b> Цифровізація платіжних систем як інструмент трансформації управління підприємств .....	65
<b>Єлецьких С.Я., Скрипник Ю.Ю.</b> Структурна модель комплексного аналізу фінансового стану підприємства .....	68
<b>Єлецьких С.Я., Раковська А.Д.</b> Класи автоматизованих систем для внутрішнього використання на підприємстві .....	71
<b>Єлецьких С.Я., Петрищева К.Г.</b> Оптимізація структури необоротних активів з метою забезпечення фінансової безпеки підприємства .....	74
<b>Бабаш А.В., Матвійчук Д.С.</b> Розробка програмного забезпечення для автоматизації робочого місця працівника міграційної служби з використанням середовища розробки Embarcadero Delphi Community Edition .....	77
<b>РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ, МЕТОДИ І ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ТА СИНТЕЗУ СТРУКТУРНИХ, ІНФОРМАЦІЙНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ І ПРОЦЕСІВ</b> .....	81
<b>Чміль М.С., Богданова Л.М.</b> Прогнозування відмов жорстких дисків сервера .....	81
<b>Малиновський М.І., Міхєєнко Д.Ю.</b> Дослідження методів моделей та інформаційних технологій рендерингу Веб-додатків .....	84
<b>Логвіненко Б.І.</b> Порівняльний аналіз економіко-математичних моделей монетарного стимулювання в контексті смарт-промисловості .....	86
<b>Жаріков Д.С., Гетьман І.А.</b> Розробка математичної моделі розташування лікарняного фонду медичної установи .....	92

<i>Міхєєнко Д.Ю., Юцик В.О.</i> Існуючі моделі прогнозування часових рядів .....	94
РОЗДІЛ 3. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ, МОДЕЛЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ В УМОВАХ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ .....	97
<i>Михайличенко Н.М.</i> Проблеми інноваційного розвитку банківської системи України .....	97
<i>Піпко О.В., Гетьман І.А.</i> Аналіз сучасних принципів моделювання роботи тунельної печі .....	100
<i>Бондарєв Я.Г., Шашко В.О.</i> Використання нейромережових технологій в системах управління .....	103
РОЗДІЛ 4. НАПРЯМИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ СМАРТСПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ .....	106
<i>Подлєсний С.В.</i> Автоматизація та тайм-менеджмент: як сучасні ІТ-рішення можуть оптимізувати тайм-менеджмент .....	106
<i>Подлєсний С.В.</i> Мобільні додатки для тайм-менеджменту: огляд кращих практик та нових трендів .....	109
<i>Андрієнко Є.А.</i> Нейронні мережі як оптимізація систем керування .....	112
РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ Й ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ТА ПРОЦЕСІВ (СТАТИЧНІ ТА ДИНАМІЧНІ, СТОХАСТИЧНІ, ІМІТАЦІЙНІ, ЛОГІКО-ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ, ТОЦО)....	114
<i>Мельников О. Ю., Денисенко В. О.</i> Постановка задачі прогнозування зміни лісистості в окремому лісництві навчання .....	114
<i>Нечволода Л.В., Крикуненко К.М., Унегов А.В.</i> Переваги застосування колірною простору Lab та його вдосконаленої версії OKLab для маніпулювання кольорами в інформаційних системах .....	118
<i>Держевецька М.А.</i> Таблиці в Excel як джерела інформації при створенні дашбордів .....	120
РОЗДІЛ 6. МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ, МАТЕМАТИЧНОГО, АЛГОРИТМІЧНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАЧ АНАЛІЗУ/СИНТЕЗУ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ТА ПРОЦЕСІВ .....	123
<i>Семіюшко Є.О., Гетьман І.А.</i> Аналіз прогнозних моделей для криптовалют .....	123
<i>Солод Ю.А., Гетьман І.А.</i> Порівняльний аналіз нейронних мереж для прогнозування температури навколишнього середовища .....	126
РОЗДІЛ 7. ЗАСОБИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТА ПРОЦЕСІВ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ CAD/CAE/CAM/PDM/CALS –	

СИСТЕМ, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ. МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ НОВИХ МАТЕРІАЛІВ В ПРОЦЕСІ ОБРОБКИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	129
<i>Малигін М.О.</i> Використання сучасних CALS-технологій для процесу виготовлення зварено-литих конструкцій у сучасному верстатобудуванні .....	129
<i>Тищенко А. В.</i> Дослідження використання нейронної мережі для удосконалення моделі автоматизованої системи управління правки металевого листа.....	132
<i>Касьянюк А.С., Грибков Е.П.</i> Проектування програмно-методичного комплексу для автоматизованого проектування технологій інтенсивної пластичної деформації методами прокатки .....	135
РОЗДІЛ 8. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ (DATA MINING), ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ЗНАНЬ ДЛЯ САПР, РОЗРОБКА СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В АВТОМАТИЗОВАНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ І МЕРЕЖАХ.....	139
<i>Туболов В.О., Васильєва Л.В.</i> Пошук способів підвищення продуктивності штучного інтелекту за допомогою клітинних автоматів .....	139
<i>Голяк Д.В., Міхєєнко Д.Ю.</i> Підвищення точності та продуктивності прогнозування ресурсу матеріалів за допомогою нейронних мереж .....	141
<i>Алтухов В.О., Богданова Л. М.</i> Обробка відеопотоку за допомогою нейронної мережі, прискорювача Google Coral і різних апаратних носіїв .....	143
<i>Корсун Д.В., Богданова Л.М.</i> Оптимізація параметрів обробки на верстатах з ЧПК для максимізації продуктивності: аналіз експерименту та моделювання взаємодії параметрів .....	145
<i>Мельников О. Ю., Гришук Д. В.</i> Використання спеціального додатка власної розробки для попередньої діагностики дислексії у дітей .....	147
<i>Руденко В.М., Ільїнський М.І.</i> Актуальність сенсорної мережі інформаційної системи обліку споживання енергетичних ресурсів .....	151
<i>Решевський Д.Є.</i> Візуальна інтелектуальна система для мережі аналізу на основі шаблонів .....	153
<i>Шишков М.С., Алтухов О.В.</i> Генерація зображень по текстовому опису за допомогою нейронної мережі .....	155
<i>Котов Я., Алтухов О.В.</i> Вплив застосування технології блокчейн на безпеку та прозорість у хмарних обчисленнях .....	158
<i>Sheremet O.I., Kiriienko T.V.</i> Building a Document-Driven Chatbot Using Local Large Language Models .....	161

<i>Sheremet O.I., Besh A.M., Kovalchuk O.S.</i> Enhancing AI Responsiveness with Retrieval Augmented Generation Models .....	164
РОЗДІЛ 9. НАДІЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ .....	168
<i>Буйкус Я.О., Анайко С.А.</i> Вдосконалення та оптимізація механізму головного підйому грейфера .....	168
<i>Плаксій А.А., Ровенський С.Г.</i> Перспективи оптимізації кінематичної схеми розпушувача з регульованим кутом різання .....	170
<i>Картамишев Д.О., Гончаров Д.Ю.</i> Аспекти забезпечення інформаційної безпеки в системах миттєвого веб-чату на основі РНР .....	172
РОЗДІЛ 10. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ ТОЩО.....	174
<i>Трофименко Д.Д., Задорожній М.О.</i> Підвищення показників якості процесів перетворення енергії шляхом компенсації реактивної потужності в системах електроприводів технологічних машин .....	174
<i>Чередниченко І.І., Задорожня І.М.</i> Вплив особливостей електродвигуна на якість процесів перетворення енергії в електроприводах виробничих машин .....	179
<i>Кітов О.А.</i> Аналіз автоматизованих систем керування розумним будинком.....	182
<i>Задорожня І. М., Задорожній М. О.</i> Оптимізація параметрів електроприводів металургійних машин за рахунок вибору раціонального типу електродвигуна з позиції мінімізації втрат.....	185
РОЗДІЛ 11. РЕГУЛЬОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД, МЕТОДИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ .....	188
<i>Бабаш А.В.</i> Огляд особливостей керування гідравлічними системами руху .....	188
<i>Бабаш А.В., Квашін В.О., Узроватий О.В.</i> Розробка математичної моделі векторної системи керування асинхронним електроприводом .....	191
<i>Клюєв О.В., Садовой О.В., Сохіна Ю.В.</i> Ідентифікація похідної струму статора у векторних системах керування асинхронними електроприводами .....	194
РОЗДІЛ 12. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ .....	197
<i>Міхньов О.В.</i> Ключові аспекти ІТ-технологій в освіті .....	197
<i>Кравченко В. І., Кабацький О.В., Стукалова Ю.А., Пилипенко В.О.</i> Моделювання системи обрахунку стипендії працівником деканату ВНЗ .....	201

<b>Грудкіна Н.С., Колесников С.О., Старов Д. В., Чехута О.В.</b> Впровадження ІКТ під час викладання математичних дисциплін здобувачам технічних, економічних та ІТ-спеціальностей .....	204
<b>Грудкіна Н.С., Колесников С.О., Мокрушина О.М., Нікіцький С.В.</b> Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання теорії ймовірностей та математичної статистики .....	206
<b>Колесников С.О., Погосян А.В.</b> Застосування програми Microsoft Excel під час викладання фізики здобувачам технічних та ІТ-спеціальностей .....	209
<b>Касьянюк О.С.</b> Використання Wokwi для навчання студентів програмуванню мікроконтролерів ESP32 для створення пристроїв для IoT .....	213
<b>Касьянюк О.С., Самойленко Д.О.</b> Використання .NET MAUI для навчання студентів програмуванню мобільних пристроїв .....	216
<b>Кравченко В.І., Аносов В.Л., Боданова Л.М., Малигіна С.В.</b> Зміст освіти та викладання комп'ютерних дисципліни на сучасному етапі .....	219
<b>Міхєєнко Д.Ю.</b> Використання утіліт при вивченні апаратної частини персональних комп'ютерів .....	222
<b>Міхєєнко Д.Ю.</b> Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання технічної механіки .....	224
<b>Рекова Н.Ю.</b> Особливості викладання дисципліни «Основи наукових досліджень» для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки .....	226
<b>Кайдаш М.Д., Буняк Д.О.</b> Динамічний гасник коливань для кулісного механізму .....	229
<b>Гурковська С.С., Міхєєнко Д.Ю.</b> Застосування програмного забезпечення AutoCAD у сучасній інженерній практиці .....	232

## **Використання Wokwi для навчання студентів програмуванню мікроконтролерів ESP32 для створення пристроїв для IoT**

**Касьянюк О.С.**

*ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»*

Інтернет речей (IoT) залишається актуальним і важливим напрямом розвитку технологій у сучасному світі. Це полягає у здатності різних пристроїв та об'єктів збирати та обмінюватися даними через Інтернет, що відкриває широкі можливості для управління, моніторингу та оптимізації різних процесів [1]. Застосування IoT охоплює багато сфер життя, включаючи промисловість, охорону здоров'я та багато іншого.

Навчання студентів програмуванню мікроконтролерів ESP32 для створення пристроїв для IoT важко переоцінити в контексті швидкого розвитку цієї галузі. Ось чому це важливо:

1. ESP32 став одним з найбільш популярних мікроконтролерів для розробки пристроїв IoT завдяки своїй потужності, гнучкості та доступності.

2. Зростаючий попит на розумні пристрої та системи IoT створює потребу в кваліфікованих спеціалістах, які можуть розробляти, налагоджувати та підтримувати такі системи.

3. IoT застосовується у різних галузях, включаючи домашній та комерційний сектори. Це відкриває безліч можливостей для студентів реалізувати свої ідеї та внести вагомий внесок у ці галузі.

4. Робота з мікроконтролерами ESP32 дозволяє студентам отримати практичні навички в програмуванні вбудованих систем, розробці апаратних проектів та взаємодії з сенсорами та іншими пристроями.

Wokwi – онлайн-симулятор електроніки. Ви можете використовувати його для симуляції Arduino, ESP32, STM32 та багатьох інших популярних плат, деталей і датчиків [2].

Wokwi для Visual Studio Code надає рішення для моделювання програмістам вбудованих систем та систем Інтернету речей. Розширення інтегрується з наявним середовищем розробки, дозволяючи моделювати проекти

безпосередньо з редактора коду. Встановивши це розширення [3] ми отримаємо можливість емуляції мережевих взаємодій – WEB-server, який потім можна використовувати або локально, або глобально через захищений сервер та API.

Для емуляції ESP32 за безкоштовним планом (немає можливості створювати схеми у Visual Code та потрібне інтернет з'єднання) необхідно виконати наступні дії:

1. На сайті Wowki [2] створити необхідну схему для емуляції через конструктор.
2. Скопіювати схему з сайту та додати у свій проект у файл diagram.json.
3. Створити файл з кодом для прошивки ESP32 та скомпілювати його за допомогою PlatformIO [4].
4. Запустити емуляцію у Visual Code (рис. 1-2).

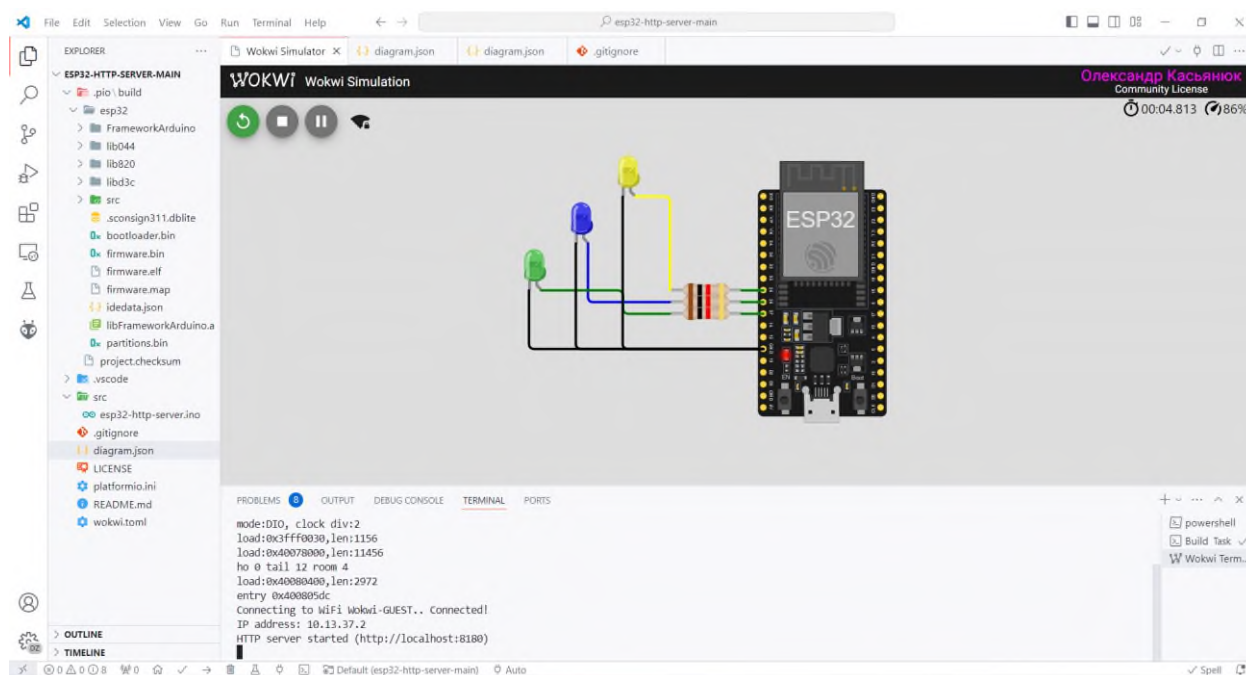


Рисунок 1- Приклад емуляції у Visual Code

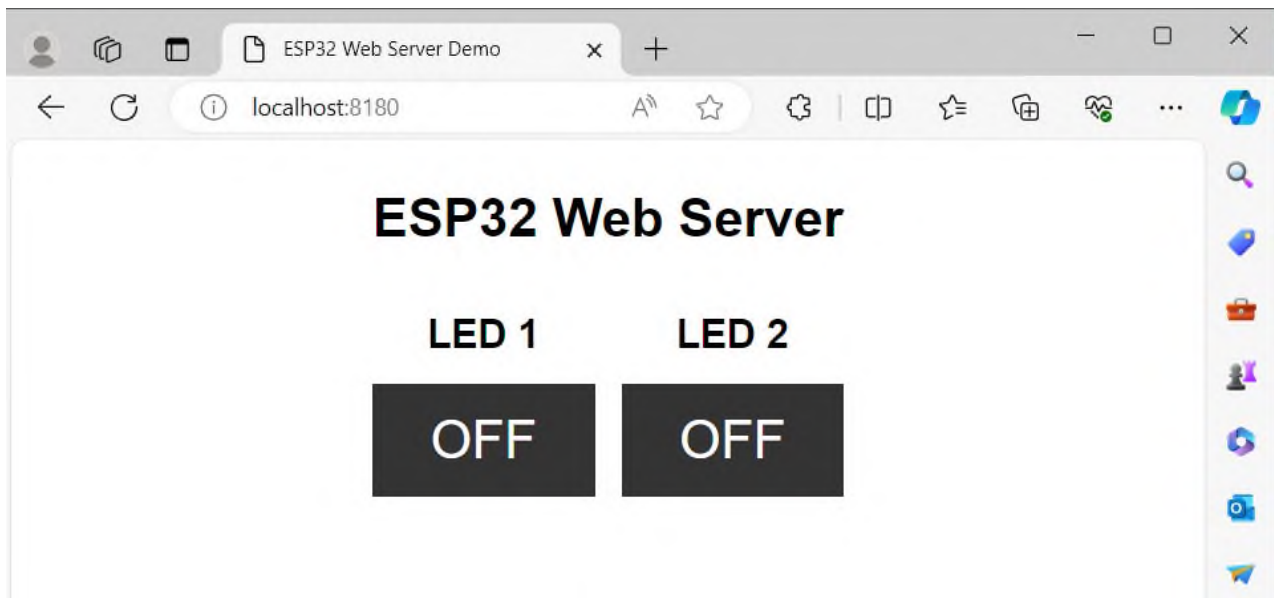


Рисунок 2 – Приклад сторінки, яку повертає ESP32

Можна зробити висновок, що навчання програмуванню мікроконтролерів ESP32 для створення пристроїв для IoT є важливою складовою підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій та сприяє подальшому розвитку цього напрямку емулятор Wowki й його версія для Visual Code.

#### *Література*

1. Vlasenko, M., Khlaponin, Y. (2024). *The Internet of Things (IoT) in World Practice: Review and Analysis*. *Підводні Технології*, (13), 21–27. URL: <https://doi.org/10.32347/uwt.2023.13.1202> (Дата звернення 11.04.24)
2. Wokwi. Офіційний сайт. URL: <https://wokwi.com> (Дата звернення 11.04.24)
3. Wokwi Simulator. Офіційний сайт розширень до Visual Studio / Visual Studio Code. URL: <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=platformio.platformio-ide> (Дата звернення 11.04.24)
4. PlatformIO IDE. Офіційний сайт розширень до Visual Studio / Visual Studio Code. URL: <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=platformio.platformio-ide> (Дата звернення 11.04.24)

*Наукове видання*

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ,  
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД**

**М А Т Е Р І А Л И**  
**VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції**  
**18-20 квітня 2024 року**

За заг. ред. О. Ф. Тарасова

Технічне редагування, комп'ютерне верстання

Формат 60 × 84/16. Ум. друк. арк. 10,23.  
Обл.-вид. арк. 9,7. Тираж 100 пр. Зам. № 25.

Видавець і виготівник  
Донбаська державна машинобудівна академія  
84313, м. Краматорськ, вул. Академічна, 72.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК №1633 від 24.12.2003