

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І  
ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

**БАЧИНСЬКИЙ ЯРОСЛАВ ЮРІЙОВИЧ**

УДК 004.62

**ПРОГРАМНЕ ТА АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИЗОВАНИХ  
СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗГОРТАННЯ БЕЗДРОТОВИХ  
МЕРЕЖ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль – 2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж  
**Луцків Андрій Мирославович,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**Рецензент:** Асистент кафедри комп'ютерних наук  
**Липак Галина Ігорівна,**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2019 р. о 9<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №37 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 603

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** У наш час підключення до інтернету є одним з самих важливих аспектів життя. Якщо двадцять років назад інформація розповсюджувалася досить повільно, і знати що відбувається у світі було не обов'язково, то сьогодні, із розвитком інформаційних технологій, кожен хотів хоче знати інформацію зразу ж як тільки вона з'являється.

Сучасний світ в більшій частині своїй покритий інтернетом і куди б людина не вирушила, майже всюди можна підключитися до мережі, подзвонити до рідних чи друзів і зробити все те що декілька років назад могло здаватися чимось неймовірним чи займати дуже багато часу.

Та все ж бувають місця, де покриття є важливою частиною, але його не вистачає. Різного роду концерти чи фестивалі збирають тисячі людей, і всі люди приходять з своїми девайсами, телефонами, планшетами, камерами. Як показує практика, скупчення великих людей досить сильно впливає на зв'язок і буває таке що не тільки Wi-Fi працює повільно, або взагалі не працює, а й звичайний зв'язок відключається. Таке ж буває у горах, в далеких безлюдних місцях. Таким чином, коли інтернет може бути максимально потрібен, його немає, і не тільки інтернету.

На такий випадок я розгляну можливість побудови прототипа системи яка дозволить розгорнути мережу на певній території, покриваючи її зв'язком, за допомогою роботизованих систем. Це дасть змогу розподіляти, розширювати або звужувати площу покриття. На даний момент на фестивалях розставляють багато точок доступу, що є дорого, і потребує великої кількості енергії і роботи. Запропонована ж мною система дозволяє покривати потрібну площу, набагато легше, і дозволяє після завершення події, згорнути систему до наступного затребування.

**Мета і завдання дослідження.** Метою є дослідження роботизованих систем автоматизованого розгортання безпроводних мереж передавання даних

Досягнення цієї мети вимагає розв'язання таких завдань:

- аналіз існуючих систем розгортання мереж;
- аналіз існуючих роботизованих систем;
- побудова моделі руху робота;
- вибір апаратних засобів для створення прототипу системи.

**Об'єкт дослідження** — роботизовані систем автоматизованого розгортання безпроводних мереж передавання даних

Предметом дослідження є роботизовані системи, мережеві системи, апаратні засоби на базі мікроконтролерів.

**Наукова новизна отриманих результатів:**

- Обґрунтований вибір методу побудови системи за допомогою роботизованих пристроїв.
- Проаналізовано апаратні засоби для створення роботизованої систем.
- Проаналізовано типи руху роботів з урахуванням поставлених задач.

**Публікації:** Дані з досліджень були публіковані у таких збірниках як ІІ МІЖНАРОДНА студентська науково - технічна конференція "ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ 25-26 квітня 2019 р. та у VII НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ, СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ » 11–12 грудня 2019 року

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 73 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** розглянуті актуальність розповсюдження мережі за допомогою нових способів.

**В розділі 1** Розглянуті способи вирішення поставленої задачі. Пошук кращого способу переміщення для роботизованих систем, вибору методів.

**В розділі 2** Оглянуто і досліджено різного типу модулі для зв'язку і обрано найкращий. Досліджено можливості плат Wi-Fi, Arduino та GPS.

**В розділі 3** Математично обчисленні моделі руху роботизованої системи. Змодельовано систему яка буде нести на собі відповідні модулі, та розглянуті методи управління нею. Дослідженно методи дистанційного та ручного управління одиницею системи.

**В розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

**В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання безпеки проведення дослідження безпроводної мережі з використанням спеціалізованого обладнання. Також розглянуто питання електро безпеки користувачів персональний компютерів.

**В розділі «Екологія»** проаналізовано методи енергозбереження також розглянуто питання методів та засобів статистичного спостереження.

## ВИСНОВКИ

Проведено аналіз проблеми розповсюдження бездротового зв'язку на великих територіях із скупченням людей.

Досліджено способи реалізації роботизованої системи мобільного розгортання бездротових мереж за допомогою автоматизованих роботів. Досліджено і вибрано кращий з можливих модулів для передавання даних.

За допомогою математичних методів розрахунку отримано модель руху роботів у просторі, їхній спосіб пошуку шляху при автономній роботі, та методи реалізації даної системи та її управління.

В роботі обґрунтовано актуальність застосування роботизованих систем як автономних одиниць.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Бачинського Я. Ю. Застосування технології Blockchain в IoT / Я. Ю. Бачинського // Матеріали II міжнародної студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання» (25-26 квітня 2019 року) – Тернопіль, ТНТУ – 2019 – с. 21

2. Бачинського Я. Ю. Аналіз способів зв'язку роботів на базі мікроконтролерів Arduino / Я. Ю. Бачинського // Матеріали VII науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології» (11 – 12 грудня 2019 року) – Тернопіль, ТНТУ – 2019. – с. 22.

## АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему «Програмне та апаратне забезпечення роботизованих систем автоматизованого розгортання безпроводних мереж передавання даних» Бачинського Ярослава Юрійовича – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, Кафедра комп'ютерної інженерії, група СІм-62 // Тернопіль, 2019. С. – 74, рис. – 43, табл. – 4, слайдів. – 10, додат. – 2.

Ключові слова: РОБОТ, МЕРЕЖА, РОЗГОРТУВАННЯ, СКЕТЧ, МОДУЛІ.

Метою дипломної роботи є дослідження, проектування та розробка роботизованої системи мобільного розгортання мережі. Методи та програмні засоби, використані при виконанні розробки системи: Arduino sketch, Simple TCP Socket Tester, TCP/IP Builder.

Опрацьовані відомі системи розгортання мереж, описана структура і схеми побудови та налаштування робота, програмні та апаратні засоби для розробки та, вивчено питання безпеки охорони праці.

## ANOTATION

Diploma thesis on "software and hardware of robotic systems for automated deployment of wireless data transmission networks" by Yaroslav Bachinsky - Ivan Pulyu Ternopil National Technical University, faculty of computer information systems and software engineering, department of computer engineering, // Ternopil, 2019. p. - 74, fig. - 43, tab. - 4 slides. - 10, add. - 2.

KEYWORDS: ROBOT, NETWORK, DEPLOYMENT, SKETCH, MODULES.

The aim of the thesis is to research, design and develop a robotic system for mobile network deployment. Methods and software used in the development of the system: arduino sketch, simple tcp socket tester, tcp / ip builder

Well-known systems of network deployment are elaborated, structure and schemes of construction and configuration of work, software and hardware for development are described, and safety of work is examined.