

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Городецький Вадим Вячеславович

УДК 620.171.3:[[004.383.2:654.195.6]:378.4ЧДУ]

**Інтеграція бездротових серверів з цифровими
сенсорами температури до Wi-Fi-мережі університету**

Спеціальність 6.051003 - Приладобудування

Автореферат
бакалаврської роботи
на здобуття кваліфікації бакалавра з приладобудування

Миколаїв – 2019

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

- Керівник:** кандидат фізико-математичних наук, доцент
Кубов Володимир Ілліч,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
- Рецензент:** доктор технічних наук, професор
Кутковецький Валентин Якович
ЧНУ ім. Петра Могили,
професор кафедри комп'ютерної інженерії
- Консультант:** кандидат технічних наук, доцент
Щербак Юрій Георгійович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри екології

Захист відбудеться «21» червня 2019 р. о 10⁰⁰ на засіданні
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-407

З бакалаврською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили
за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

Автореферат оприлюднений « 14 » червня 2019 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В ЧНУ ім. Петра Могили вже понад 7 років працює Ethernet-мережа контролю температури. Сучасне комутаційне мережне обладнання не може ефективно обслуговувати обладнання з різними швидкостями обміну, що може інколи приводити до конфліктів у мережі. Тому виникла необхідність заміни застарілих пристроїв з низькою швидкістю обміну на більш сучасні, з великою швидкістю.

Мета: розробка теоретичних основ застосування системи та виготовлення дослідного макету стенда на базі мікроконтролерних засобів, для побудови системи дистанційного контролю ефективності засобів енергозбереження та керування енергопостачанням у комплексі споруд закладу освіти на прикладі ЧНУ ім.П.Могили.

Для досягнення мети в бакалаврській роботі поставлені та вирішені наступні **задачі:**

- аналіз існуючих засобів та систем дистанційного контролю за режимами енергокористування та підвищення ефективності використання енергоносіїв.;
- розробка проекту топології інформаційних зв'язків системи та її окремих складових;
- розробка апаратного забезпечення підтримки системи дистанційного контролю температурних режимів;
- розробка програмного забезпечення системи дистанційного контролю та реєстрації даних.

Об'єкт: Технологія передачі даних з цифрових сенсорів в мережі.

Предмет: Інтеграція бездротових WiFi-сенсорів температури в мережу університету.

Використані методи: метод безконтактних вимірювань температури, методи бездротової та дротової передачі інформації.

Бакалаврська робота виконувалась у відповідності до завдань науково-дослідної роботи Чорноморського національного університету (ЧНУ) ім. Петра Могили «Інтеграція бездротових серверів з цифровими сенсорами температури

до Wi-Fi-мережі університету», (№ держ.реєстрації 620.171.3:[[004.383.2:654.195.6]:378.4ЧДУ] 2018–2019 рр., наук. керівник Кубов В.І.).

Практичне значення одержаних результатів: результати роботи будуть використані у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили для проходження дослідної експлуатації експериментального варіанту системи моніторингу температурних режимів.

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 6 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 33 найменувань, 1 додатків на 7 сторінках. Основна частина роботи становить 66 сторінок, серед яких 32 рис. та 2 табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора. Підчас глобальної економічної кризи актуальність питань енергозбереження і керування системою опалення набуває пріоритетного значення. Очевидним, є те що розвиток цієї ідеї потребує вдосконалення системи відслідковування температурних показників для економії енергії.

У **першому розділі** бакалаврської роботи «**Існуючі засоби та системи дистанційного контролю за температурою та підвищення ефективності використання енергії**» проведено огляд існуючих засобів та систем дистанційного контролю за температурою та вологістю.

Розглянуті основні класи задач, що вирішуються у межах цієї предметної сфери. У залежності від області застосування системи висуваються різні вимоги до точності і надійності (іноді за рахунок жертвуванням одним з цих показників заради покращення іншого). Розглянуто існуючі апаратні засоби для реалізації поставлених задач (Multibox, ZK2). Наведені приклади існуючих

програмних продуктів для слідкування за температурою та вологістю повітря (Temp Keeper).

У другому розділі бакалаврської роботи «**Розробка та налагодження системи інформаційних зв'язків та її окремих складових**» виходячи з наявності технічних засобів інформаційного забезпечення діяльності установи або навчального закладу, розроблено пропозиції щодо проекту топології інформаційних зв'язків системи та її окремих складових. Відзначаються переваги використання існуючою локальної Wi-Fi-мережі в якості фізичного середовища дистанційного контролю за енергозбереженням. Обґрунтування використаних рішень наводяться у розділі 2.

Для технічного забезпечення роботи системи було розроблено і виготовлено мікроконтролерний сервер. Ця розробка була виконана на базі популярної відкритої платформи Arduino. Розроблений мікроконтролерний ipS&C сервер дозволяє дистанційно зчитувати температурні показники з цифрових сенсорів температури. За наявності відповідних технічних засобів ipS&C сервер дозволяє і керувати електричним обладнанням (нагрівачи, мотори, електронні клапани та інше). Питанням розробки технічних засобів присвячено розділ 2 підрозділ 2.

У 2-розділі 3-підрозділі звіту розглянуто питання розробки програмного забезпечення. А саме: програмного забезпечення мікроконтролерний ipS&C сервера; програмного забезпечення серверу збору та архивації даних на базі ПЕОМ; клієнтського програмного забезпечення; програмне забезпечення статистичної обробки та відображення графічної інформації у пакеті Excel.

В заключних розділах звіту наводяться висновки та рекомендації до подальшої експлуатації експериментальної мережі контролю температурних режимів університету, та пропонуються шляхи підвищення інформаційної корисності системи для підвищення ефективності засобів енергозбереження.

Додатки містять листінги текстів програм.

У спеціальній частині «**Забезпечення вимог охорони праці у серверному приміщенні**» наведено аналіз забезпечення вимог щодо розміщення та умов експлуатації серверів у приміщенні 1 корпусу Чорноморського національного університета ім. Петра Могили , а також визначений вплив цих факторів на здоров'я та працездатність працівників. Слід зазначити, що було встановлено відповідність всіх розглянутих

показників чинним санітарним нормам та виявлено, що умови праці в даному приміщенні є оптимальними.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи:

1. На основі проведеного аналітичного огляду огляд існуючих засобів та систем дистанційного контролю за режимами енергокористування та підвищення ефективності використання енергоносіїв, встановлена необхідність розробки нових аналітичних моделей та ПЗ для пошуку та відображення втрат в корпусах та аудиторіях засобами дистанційного контролю.
2. Розроблена система, на базі мікроконтролерного ір S&C Web-Сервера, дозволяє дистанційно одержувати дані з просторового і часового розподілу температур у приміщеннях і окремих спорудах університету за допомогою Wi-Фімережі.
3. Розроблено програмне забезпечення для збору й архівації даних в системі. Система складається з основного й резервного серверів, на базі персональних комп'ютерів під управлінням операційної системи Windows та Linux.
4. Практична реалізація мережі температурних сенсорів з інтерфейсом 1-wire виявила ряд обмежуючих факторів. А саме, обмеженість максимальних розмірів такої мережі, що під'єднується до одного мікроконтролера, та необхідність застосування спеціальних засобів заземлення сенсорів. Ці особливості необхідно враховувати під час планування загальної топології нової мережі, або під час планування розширення та удосконалення існуючої мережі
5. У спеціальному розділі з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу працівника ІТ-

сфери. Виконано аналіз освітлення та мікрокліматичних умов на робочому місці, управління цивільним захистом на підприємстві у разі виникнення пожежі.

Результати бакалаврської роботи впроваджено у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили розгорнут і проходить дослідну експлуатацію експериментальний варіант системи моніторингу температурних режимів.

АНОТАЦІЯ

Городецький В.В. Інтеграція бездротових серверів з цифровими сенсорами температури до Wi-Fi-мережі університету – Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 6.051003 Приладобудування на здобуття кваліфікації «фахівець з приладобудування». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2019.

У дипломному проекті наводиться огляд існуючих засобів та систем дистанційного контролю за режимами енергокористування та підвищення ефективності використання енергоносіїв. Відзначається важливість дистанційного цілодобового контролю температурних режимів з метою оперативного втручання у процеси генерації тепла та його розподілення між окремими спорудами та приміщеннями установи або навчального закладу.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання, 1 додатку та спеціальної частини з охорони праці.

У вступі подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора. У період глобальної економічної кризи актуальність питань

енергозбереження і керування системою опалення набуває пріоритетного значення. Стало очевидним, що розвиток цієї ідеї потребує вдосконалення системи відслідковування температурних режимів для економії теплоносіїв в установках.

У спеціальній частині з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу працівника ІТ-сфери. Виконано аналіз освітлення та мікрокліматичних умов на робочому місці, управління цивільним захистом на підприємстві у разі виникнення пожежі.

Бакалаврська робота містить 66 с. (без додатків), 32 рис., 2 табл., 33 джерел посилання та 1 додатку.

Ключові слова: теплові втрати, ipS&C сервер, сенсори температури, Wi-Fi-мережі, Ethernet, Bluetooth.

ABSTRACT

Gorodetsky V.V. Integration of wireless servers with digital temperature sensors to the Wi-Fi network of the univeristyte - Qualification work of the bachelor in specialty 6.051003 Instrument making for qualification "specialist in instrument making". - Black Sea National University named after Petro Mohyla, 2019.

The diploma project gives an overview of existing means and systems of remote control of the use of the use and increasing the efectiveness of the use of the self-propelled carriers. The importance of remote round-the-clock control of the temporal regimes with the aim of surgical intervention in the process of healing of the TV and its distribution among the surrounding buildings and facilities of the institution or educational establishment is noted.

Explanatory note on bachelor work consists of an introduction, three sections, conclusions, a list of sources of reference, 1 applications and a special part on labor protection.

In the introduction the justification of the relevance of the topic of the bachelor's work is given, its link with the scientific program, plans and themes is stated, the purpose and tasks of the research are formulated, the practical significance of the obtained results is given, information on the testing of the results of work and publication of the author is given. In the period of the global economic crisis, the urgency of issues of environmental management and the management of the system of opal becoming a priority. It became evident that the development of this idea requires the improvement of systems monitoring trajectory regimes to save tponosyami in installations.

In the special section on occupational safety and security in emergency situations, a system of measures and means has been analyzed for preventing the impact on the person of the adverse factors that accompany the work of an IT employee. Analysis of lighting and microclimatic conditions in the workplace, management of civil protection at the enterprise in the event of a fire.

Thesis contains 66 pages (without appendices), 32 figures, 2 tables, 33 references and 1 appendices.

Keywords: heat loss, ipS&C server, temperature sensors, Wi-Fi-measurements, Ethernet, Bluetooth.