

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Свіщ Ігор Вікторович

УДК 004.925.5

**СИСТЕМА ВІДДАЛЕНОГО УПРАВЛІННЯ ЖАЛЮЗІ
В РОЗУМНОМУ БУДИНКУ**

Напрямок підготовки 6.050102 – Комп'ютерна інженерія

Автореферат
бакалаврської роботи
на здобуття кваліфікації бакалавра з комп'ютерної інженерії

Миколаїв – 2019

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

Керівник: доктор техн. наук, професор
Мусієнко Максим Павлович,
ЧНУ ім. Петра Могили,

Рецензент: професор кафедри комп'ютерної інженерії
кандидат фіз.-мат. наук, доцент
Воробйова Алла Іванівна
ЧНУ ім. Петра Могили,

Консультант: доцент кафедри вищої математики
доктор біол. наук, професор
Григор'єва Людмила Іванівна,
ЧНУ ім. Петра Могили,
професор кафедри Медичного інституту

Захист відбудеться « 26 » червня 2019 р. о 10⁰⁰ на засіданні Екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-406

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

Автореферат оприлюднений « 21 » червня 2019 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Задача побудови систем віддаленого управління набуває своєї актуальності разом з поширенням сфери розумного досить високого поширення у суспільстві, а з іншого – є дуже зручною системою для контролю у власному будинку.

Завдання пошуку доступних способів для реалізації даних питань має наукове, технологічне та соціальне значення. Створення системи віддаленого управління жалюзі надає можливість спрощувати буденність звичайної людини, заощаджувати час та прискорювати роботу систем, які раніше людина виконувала вручну.

За останні роки, було запропоновано безліч різних способів до реалізації даної системи. Всі подібні системи діляться на дві широкі категорії: системи віддаленого управління контролюючі людиною та автоматизовані системи. При використанні контрольованих систем з'являється можливість до прямого змінення та налаштування систем в залежності від людської потреби, в той час як автоматизовані системи налаштовуються одноразово і виконуються в залежності від поставленої задачі не залежачи від людського втручання. Однак, для розробки що однієї, що іншої системи необхідні професійні пристрої.

Мета: Розроблення системи віддаленого управління жалюзі в розумному будинку, знаходження більш простих та дешевих варіантів до реалізації, визначення проблематики сфери розумного будинку та віддаленого управління на прикладі розроблюваного пристрою.

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

- дослідження складових розумного будинку та системи віддаленого управління;
- розроблення функціональних схем та схем підключення системи;
- розробка апаратного та програмного забезпечення системи;

- дослідження та аналіз сфер використання та реалізації побудованої системи.

Об'єкт: розумний будинок, види та складові систем віддаленого управління, апаратна та програмна складова управління жалюзі.

Предмет: визначення апаратних складових системи віддаленого управління жалюзі, його ціну в сьогоденних реаліях та розроблення схеми підключення системи.

Використані методи: методи систем віддаленого управління для побудови власної, методи апаратних безконтактних вимірювань освітленості, методи бездротової передачі інформації.

Практичне значення одержаних результатів: результати роботи можуть бути взяті на використання будь-якою людиною для впровадження у власний будинок для покращення та полегшення життєдіяльності.

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 17 найменувань, 2 додатків на 7 сторінках. Основна частина роботи становить 62 сторінок, серед яких 24 рис. та 4 табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів. Завдання розроблення системи віддаленого управління об'єктами у розумному будинку полягає в знаходженні більш доступних варіантів до реалізації будь-яких варіантів використання систем віддаленого управління, а також мінімізації витрат сил людини, комфорт та легкість управління, зокрема, жалюзі.

У **першому розділі** бакалаврської роботи «**Розумний будинок. Системи віддаленого управління**» проведено огляд складових технологій розумного дому, їх властивостей та особливостей, розглянуто основні методи віддаленого

управління, розроблена їх порівняльна характеристика та проаналізовані способи реалізації, для потребуючого розуміння роботи систем та їх характеристик.

Розглянуті основні сфери використання систем розумного будинку, що можуть вирішуватися у межах одного дому. Дана характеристика таким напрямкам використання систем, як освітлення, клімат, електроприлади, вентиляція, домофон, мультирум, полив, басейн, безпека і голосове управління.

У залежності від області застосування цих систем висувуються різні вимоги до точності і надійності приладів, пристроїв, датчиків та контролерів, що використовуються в побудові систем віддаленого управління у розумному будинку. Приклади наведені в даному розділі показують велику кількість напрямів людської життєдіяльності в яких можна використовувати системи розумного будинку.

Визначений вплив компаній напрямку систем віддаленого управління в Україні на розвиток сфери в цілому. Розглянуті такі компанії, як Clap, Ajax Systems, Ecoisme, uMuni, дана характеристика їх діяльності та їх вкладу до технологічного розвитку в світі, Україні, сфері розумного будинку та розроблення систем віддаленого управління зокрема.

Розглянуті та проаналізовані типи управління систем віддаленого контролю, дана їх характеристика та вхідні частини для розроблення. Розроблена порівняльна характеристика(рис. 1) даних типів для кращого розуміння та подальшого використання отриманої інформації у реалізації побудови систем віддаленого управління та даній дипломній роботі зокрема.

Назва	Бездротовий локальний	Бездротовий віддалений	Дротовий локальний	Дротовий віддалений
Дальність дії	Мала. Обмежений діапазон дії	Велика. Доступ відбувається з будь-якої дистанції	Мала. Радіус будинку.	Велика. Радіус залежить від кількості прокладеного дроту
Ціна реалізації	Середня. Залежить від якості пристроїв	Мала. Потрібна тільки наявність пристрою зв'язку(телефон)	Середня. Залежить від кількості потребуючого дроту	Велика. Залежить від дальності прокладання дроту
Актуальність	Постійний розвиток систем зв'язку	Зручний і поширений у користуванні	Застарілий і виходячий з ужитку	Рідке і специфічне використання

Рисунок 1 - порівняльна характеристика типів управління

Сформульовані задачі досліджень дипломної роботи.

У другому розділі бакалаврської роботи «Розробка системи віддаленого управління жалюзі» проведено аналіз методів реалізації побудови системи віддаленого управління на основі отриманого інфрачервоного сигналу. Обрана апаратна складова для побудови власної розробки. Розглянуто існуючі апаратні засоби для реалізації поставлених задач (Arduino Uno (рис.2), привід постійного обертання FS5103R, ПЧ-приймач TSOP22, імпульсний блок живлення, зумер,) та обґрунтовано причини вибору саме цих приладів.

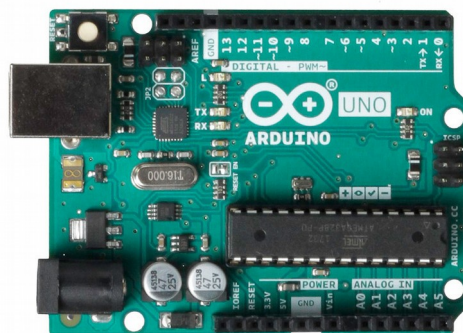


Рисунок 2 – Arduino Uno

Визначено, що всі продукти являються відкритими розробками і доступні для отримання в багатьох магазинах для побудови власних розробок систем віддаленого управління. Визначені характеристики та властивості всіх складових системи, а також розрахована приблизна вартість побудови. Проаналізувавши всі отримані дані можна зазначити, що розробка такої чи схожої системи є доступною для звичайної середньостатистичної людини.

Розроблено блок-схеми, функціональні схеми (рис. 3) та схеми підключення системи віддаленого управління на основі вибраної апаратної складової(рис. 4).

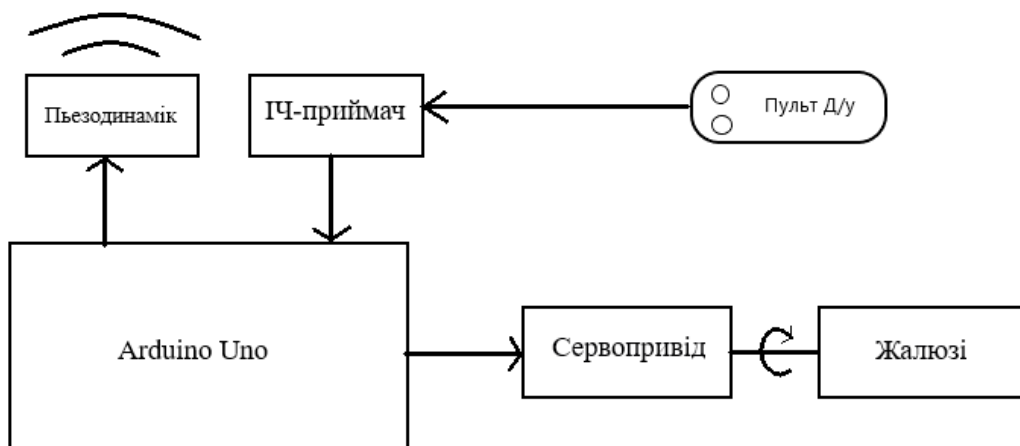


Рисунок 3 – функціональна схема системи віддаленого управління жалюзі за допомогою ІЧ-приймача та пульта дистанційного управління.

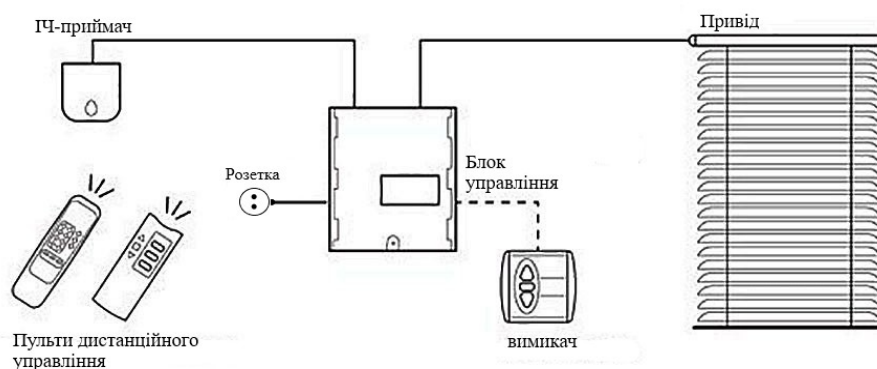


Рисунок 4 - схема підключення системи віддаленого управління жалюзі
Розроблене апаратне забезпечення системи віддаленого управління.

У третьому розділі бакалаврської роботи «Розробка програмного забезпечення» описано процес зняття даних з датчиків та перетворення його на команди для управління жалюзі. Обґрунтовано мови програмування для розробки програмного системи віддаленого управління та обрано мову Wiring, спрощену версію C++.

Для кращого розуміння подальшої побудови програмного коду до системи, буде збудована діаграма послідовностей на графічній мові UML зображеного на рис. 2.

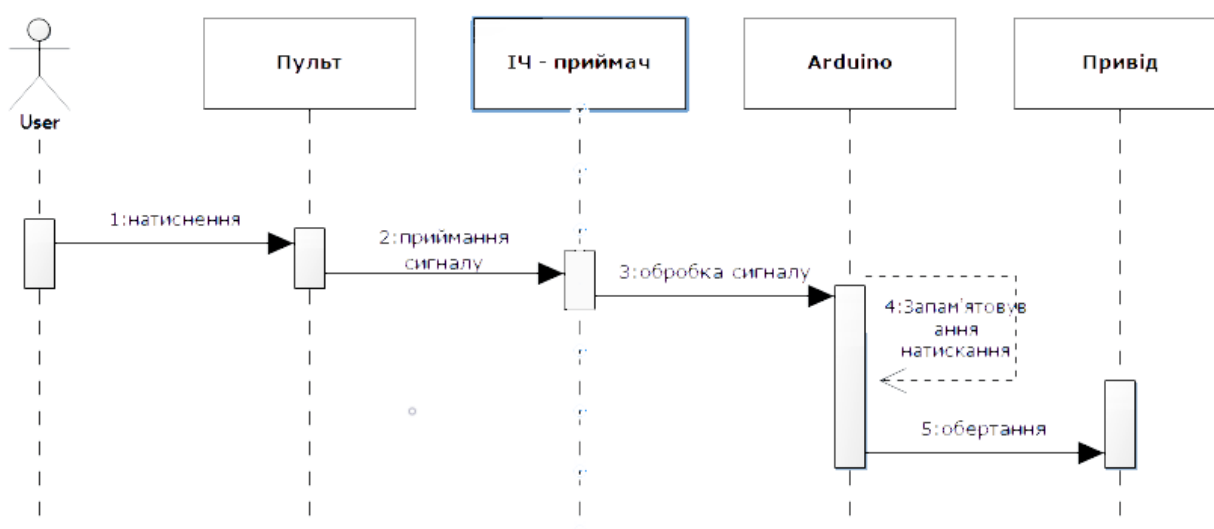


Рисунок 2 – Діаграма послідовностей системи віддаленого управління

Розроблені альтернативні варіанти реалізації віддаленого контролю пристроїв, у даному випадку жалюзі, з використанням таких систем, як платформа Node.js, на основі мови JavaScript на двигуні V8, та за допомогою модулю розпізнавання голосових команд EasyVR для реалізації контролю системи віддаленого управління жалюзі через голосові команди. Представлення трьох різних підходів до одної ідеї систем віддаленого управління доказує, що с кожним роком сфера розвивається все більше і з'являється велика кількість способів для вирішення задач по побудові систем віддаленого управління.

Розроблено програмне забезпечення (ПЗ) побудування системи віддаленого управління жалюзі у розумному будинку.

Додатки містять лістинг коду ПЗ побудування системи віддаленого управління жалюзі за допомогою інфрачервоному датчику, з використанням пульта дистанційного управління та за допомогою датчика управління через голосові команди..

У спеціальній частині «Охорона праці та безпека життєдіяльності» наведено аналіз факторів виробничого середовища у приміщенні інженера-розробника, а також визначені небезпеки та вплив розроблення систем віддаленого управління на здоров'я та працездатність працівників. Розглянуті питання освітлення, мікроклімату, рівня шуму, вологості кімнати, безпеки під час користування електроприладами, ергономіки робочого місця.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи:

1. На основі проведеного аналізу були розглянуті напрямки використання систем розумного будинку для різних людських потребностей, найпоширеніші компоненти та складові розумного будинку, типи та компоненти управління системами віддаленого управління, проведений аналіз вартості всіх деталей системи. Визначено, що сфера розумного будинку має величезне значення для технічного розвитку багатьох напрямків вивчення комп'ютерних систем. Практичне значення отриманих результатів є гарним показником простоти та доступності розробки будь-яких систем віддаленого управління. Подальші розробки і дослідження даного напрямку можуть допомогти продвинути вперед технічні науки, комп'ютерну та програмну інженерію, а також допомогти спростити життєдіяльність звичайної людини. Наведені компанії, що розвивають ці напрямки в Україні, дана характеристика їх діяльності та їх вкладу до технологічного розвитку сфери розумного будинку в Україні та розроблення систем віддаленого управління зокрема.

2. На основі сучасних методів побудови систем віддаленого управління було побудовано блок-схеми до власної розробки, а також функціональні схеми

та схеми підключення. Проаналізований вибір апаратного забезпечення, дана його характеристика та визначена ціна побудови системи, а також було показано, як те що с першого погляду здається важким і затратним може знайти легкі способи для реалізації поставлених задач до розробки систем віддаленого управління.

3. Розроблено ПЗ для побудови системи віддаленого управління жалюзі у розумному будинку. Для програмування використовується спрощена версія C++, відома як Wiring, для обраної плати Arduino Uno яка реалізується через середовище розробки Arduino IDE. Побудована діаграма послідовностей для кращого розуміння подальшого розроблення програмного коду для системи віддаленого управління.

4. У спеціальному розділі з охорони праці та безпеки життєдіяльності проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу інженера-розробника. Виконано аналіз освітлення, мікроклімату рівня шуму, вологості кімнати, безпеки під час користування електроприладами, ергономіки робочого місця. Розроблені комфортні умови робочого місця інженера при роботі над системами віддаленого управління.

АНОТАЦІЯ

Свіщ І.В. Система віддаленого управління жалюзі у розумному будинку. – Кваліфікаційна робота бакалавра за напрямом підготовки 6.050102 Комп'ютерна інженерія на здобуття кваліфікації «фахівець з інформаційних технологій». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2019.

Бакалаврська робота спрямована на дослідження систем віддаленого управління. Розглянута платформа Arduino, датчики та інструменти побудови систем віддаленого управління, а також мови програмування C++, а точніше Wiring, і платформи Node.js. Практичне значення результатів дослідження та

розроблення полягає у можливості їх запровадження в практику для особистого використання та розповсюдження для експлуатації в широкому плані.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та 2 додатків. У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження та розроблення бакалаврської роботи. У першому розділі досліджується сфера розумного будинку та напрямку віддаленого управління ; проводиться аналіз його актуальності та розвитку в світі. У другому розділі проводиться аналіз існуючих прикладів використання апаратної частини для досягнення задачі до побудови системи віддаленого управління, схем підключення всіх модулів та побудова даної системи. Третій розділ присвячений програмній реалізації системи віддаленого управління. В ній описане створення проекту з використанням мови програмування C++ та платформи Node.js. У висновках наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення.

У спеціальному розділі з охорони праці та безпеки життєдіяльності проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу інженера-розробника.

В цілому, бакалаврська робота без додатків містить 63 сторінок, 24 рисунків, 4 таблиць, 17 джерел посилання.

Ключові слова: розумний будинок, система віддаленого управління, пульт дистанційного управління, інфрачервоний сигнал, датчик, контролер.

ABSTRACT

Svishch I. Remote control system for shutters in a smart home. – Bachelor's thesis in specialty 6.050102 Computer Engineering. – Petro Mohyla Black Sea National University, 2019.

Bachelor's work is aimed at researching remote control systems. The Arduino platform, sensors and tools for building remote control systems, as well as C ++ programming languages, and more specifically Wiring, and the Node.js platform are discussed. The practical value of research and development results is the ability to put them into practice for personal use and distribution for exploitation in a broad sense.

Explanatory note on bachelor work consists of an introduction, three chapters, conclusions and 2 applications. The introduction determines the relevance of the topic, formulated the purpose, object, subject of research and development of bachelor work. The first section explores the field of smart home and the direction of remote management; an analysis of its relevance and development in the world. The second section analyzes existing examples of hardware use to achieve the task of building a remote control system, connecting all modules and building the system. The third section is devoted to the program implementation of the remote control system. It describes the creation of a project using the programming language C ++ and platform Node.js. The conclusions give an analysis of the work performed and the results of research and development.

In a special section on labor protection and life safety has analyzed the system of measures and means to prevent the adverse effects on the person of the adverse factors that accompany the work of the development engineer.

In general, bachelor work without appendixes contains 63 pages, 24 figures, 4 tables, 17 sources of reference.

Keywords: smart home, remote control system, remote control, infrared signal, sensor, controller.