МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Титомир Іван Володимирович

УДК 004.925.5

ДВОКАНАЛЬНА СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ ДОСТУПОМ ДО ПРИМІЩЕННЯ НА БАЗІ ARDUINO

Спеціальність 123 – 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:	кандидат фіз.-мат. наук, доцент **Пузирьов Сергій Володимирович**, ЧНУ ім. Петра Могили, доцент кафедри комп'ютерної інженерії
Рецензент:	канд. педагогічних наук **Балюбаш Надія Миколаївна,** ЧНУ ім. Петра Могили, доцент кафедри інтелектуальних інформаційних систем
Консультант:	старший викладач **Алексєєва Анна Олександрівна,** ЧНУ ім. Петра Могили, кафедра екології Медичного інституту

Захист відбудеться « 25 » червня 2019 р. о 10^{00} 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 « 18 » червня 2019 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Контроль відвідувачів організації, захист від розкрадань, контроль порушення трудової дисципліни є найактуальнішими завданнями для більшості підприємств, організацій та приватних осіб.

В еру цифрових технологій активно впроваджуються системи, що використовують датчики, які ідентифікують співробітників набагато точніше і швидше, запобігають прохід сторонніх осіб і мінімізують людський фактор.

В рамках поставленого завдання розроблено систему контролю і управління доступу (СКУД) для невеликої організації, що допоможе аналізувати час перебування співробітника на робочому місці, обмежити доступ небажаних осіб, розмежувати права доступу до різних приміщень.

Мета: є розробка двоканальної системи дистанційного керування доступом до приміщення на базі Arduino.

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

– дослідити існуючі необхідні елементи з найменшою вартістю і необхідним функціоналом для реалізації системи;

– проаналізувати можливості і особливості досліджених елементів;

– сформулювати вимоги до розроблюваної системі;

– здійснити вибір найбільш підходящих елементів з базовими функціональними можливостями для розробки системи контролю та управління доступом;

– розробити структурну та функціональну схеми системи;

– розробити алгоритм функціонування системи в цілому, а також процесів, що відбуваються в системі (ідентифікація користувача, передача оброблюваної інформації між підсистемою управління і системою зберігання даних);

– розробити електричну принципову схему системи;

– розробити програмну складову системи;

– здійснити розробку натурну модель базової частини системи;

– перевірити модель системи, всіх складових підсистем і пристроїв на працездатність, виявити переваги і недоліки розробленої системи управління доступом.

Об'єкт: процес автоматизованого керування управлінням доступу до приміщення з використанням дистанційних інформаційних технологій.

Предмет: платформа Arduino в системі контролю і управління доступом з базовими функціональними можливостями.

Практичне значення отриманих результатів: досліджено існуючі технології СКУД в межах службових приміщень і побудовано двоканальну систему дистанційного керування доступом до приміщення на базі Arduino придатну для використання на підприємствах

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 16 найменувань, 3 додатків на 75 сторінках. Основна частина роботи становить 62 сторінки, серед яких 9 рис. та 2 табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, Сформульовано мету та завдання роботи, вказано практичне значення одержаних результатів.

У **першому розділі** бакалаврської роботи «**Аналіз існуючих систем дистанційного керування доступом до приміщення**» У розділі було виконано обґрунтування необхідності розробки технічної пропозиції щодо застосування апаратної обчислювальної платформи з відкритим вихідним кодом Arduino в системі контролю і управління доступом (СКУД). З цією метою було проведено дослідження існуючих схем організації СКУД: STOP-Net 4.0 (рис. 1) та Intteks ACS (рис 2).

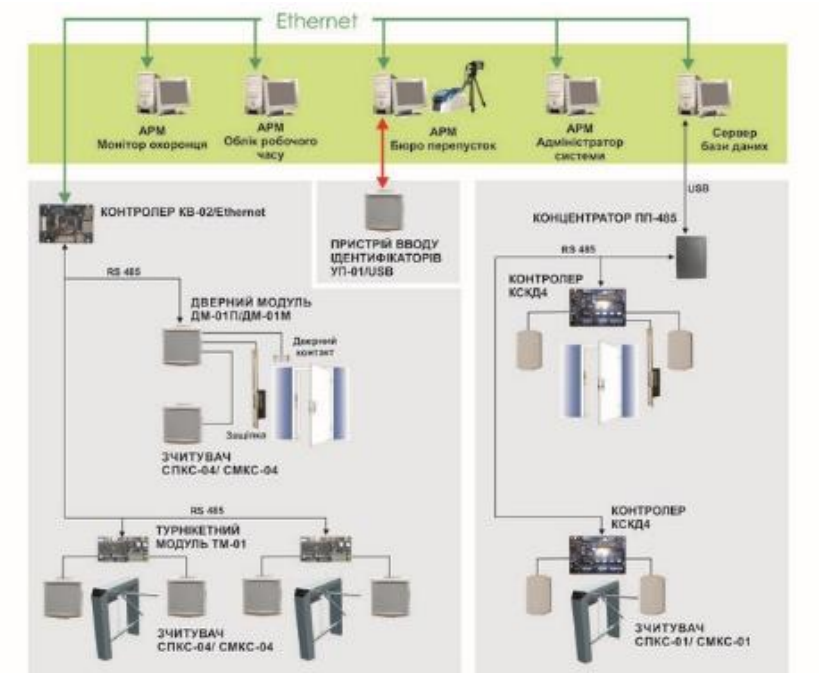

Рисунок 1 – Структурна схема системи контролю доступом STOP-Net 4.0

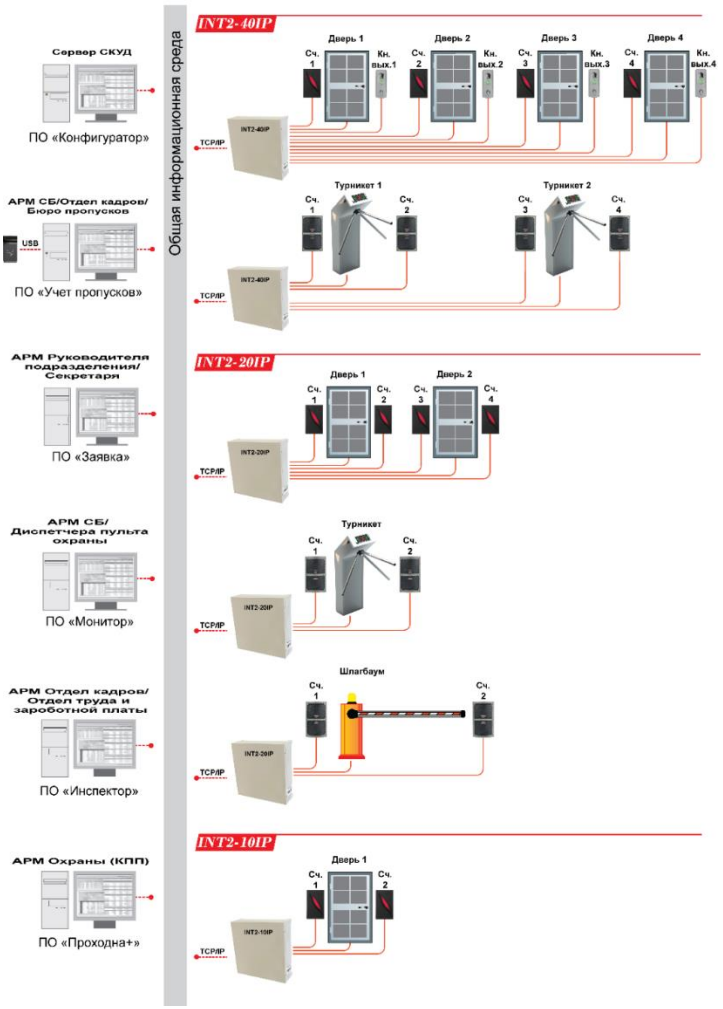

Рисунок 2 – Структурна схема системи «Intteks ACS»

На підставі цього був зроблений висновок про необхідність розробки зазначеної технічної пропозиції, а також обрані показники і критерії його якості.

У **другому розділі** бакалаврської роботи **«Розробка апаратної частини системи»** відповідно до поставленої задачі була розроблена структурна, функціональна схема структури. Також були розроблена схема електрична принципова компонентів контролера СКУД, в рамках якої реалізуються розроблені функції.

Розроблені структурна схема (рис. 3), схема функціональної структури і принципові схеми компонентів забезпечують можливість подальшої розробки алгоритмів функціонування та реалізації програмного прототипу, логіку функціонування контролера СКУД.

Рисунок 3 – Структурна схема для апаратної платформи Arduino

У відповідності з поставленими завданнями і висунутими вимогами розроблена структурна схема системи дистанційного керування, представлена на рисунку 4.

У **третьому розділі** бакалаврської роботи **«Розробка програмного забезпечення»** відповідно до поставленої задачі були розроблені алгоритми роботи контролера СКУД. Розглянута предметна область застосування програмної реалізації виконавчого пристрою на основі платформи Arduino. Обґрунтовано вибір середовища розробки.

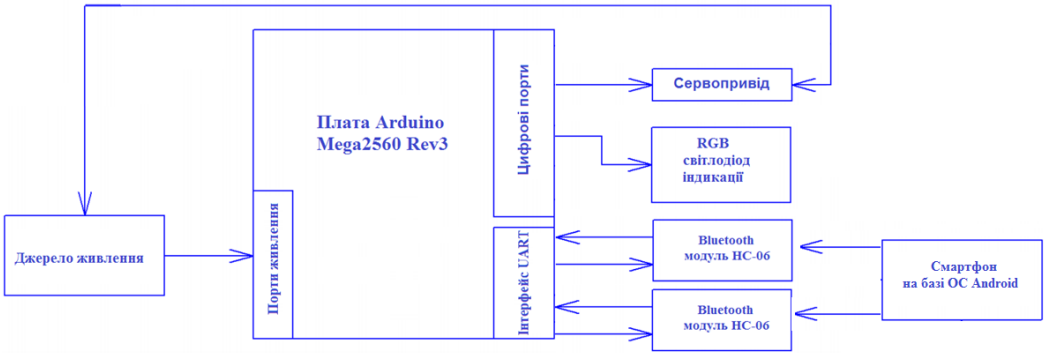

Рисунок 4 – Структурна схема системи контролю доступом

Розроблені алгоритми забезпечили можливість розробки коду програми для контролера.

На рисунку представлено загальний алгоритм роботи системи

Рисунок 5 – Загальний алгоритм роботи системи

Була розроблена двоканальна система управління доступом в приміщення на режимному підприємстві, яка в свою чергу була реалізована у вигляді макету. Усі поставлені завдання перед виконанням роботи вважаю виконаними.

На рисунку представлено модель системи контролю доступу в приміщення

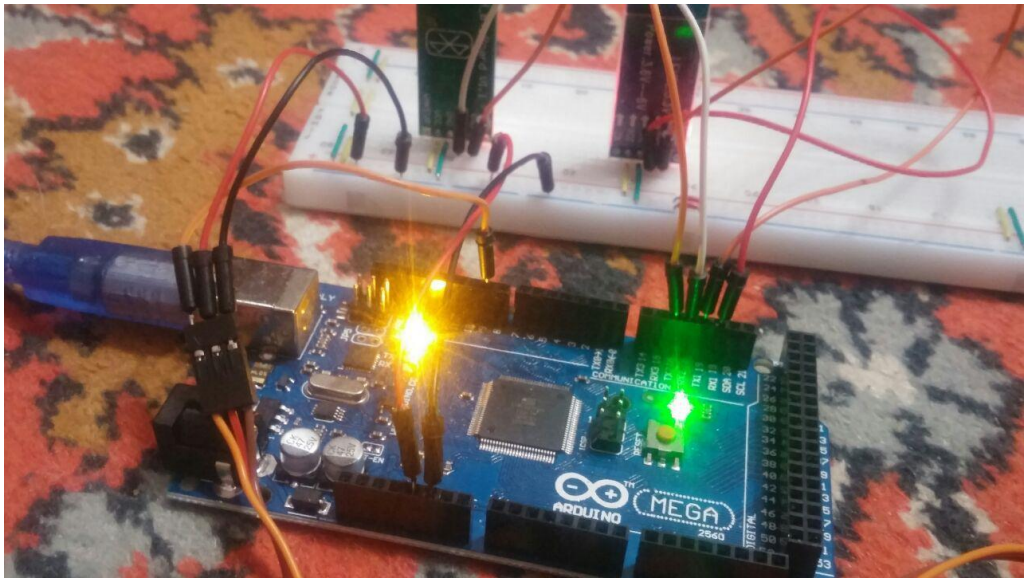

Рисунок 6 – Модель системи контролю доступу в приміщення

Додатки містять лістинг коду керуючої програми для мікроконтролеру та код клієнтського застосунку

У спеціальній частині «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» наведено аналіз факторів виробничого середовища у приміщенні де проектувалась бакалаврська робота, 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 є оптимальними.

ВИСНОВКИ

Проведено дослідження та аналіз існуючих систем контролю управління доступом, наведено типи та рівні мережевої взаємодії між її блоками.

Наведено класифікацію систем автоматизованого контролю доступу за різними критеріями, чотири класи СКУД залежно від ступеню розмежування та захищеності доступу, яке потребує підприємство.

Досліджено існуючі необхідні елементи з найменшою вартістю і необхідним функціоналом для реалізації системи.

Проаналізовано можливості і особливості досліджених елементів та сформульовані вимоги до розроблюваної системи.

Здійснено вибір найбільш підходящих елементів з базовими функціональними можливостями для розробки системи контролю та управління доступом.

Розроблено структурну та функціональну схеми системи, що забезпечило можливість подальшої розробки алгоритмів функціонування та реалізації програмного прототипу, логіку функціонування контролера системи контролю та управління доступом. а також процесів, що відбуваються в системі (ідентифікація користувача, передача оброблюваної інформації між підсистемою управління і системою зберігання даних); електричну принципову схему системи; програмну складову системи.

Розглянута предметна область застосування програмної реалізації виконавчого пристрою на основі платформи Arduino. Обґрунтовано вибір середовища розробки. Розроблені алгоритми забезпечили можливість розробки коду програми для контролера.

Здійснено розробку натурної моделі базової частини системи та перевірено її та всіх складових підсистем і пристроїв на працездатність, виявлено переваги і недоліки розробленої системи управління доступом.

Розроблена система відповідає всім висунутим вимогам, а також має ряд переваг, таких як низька вартість, в порівнянні з аналогами, компактність і простота використання.

Дана система дозволяє нарощувати можливості функціонування, завдяки гнучкій структурі і можливості зміни коду можна як збільшувати масштаби системи, так і доповнювати її новими компонентами, наприклад, пожежною сигналізацією та т.п.

Проведений аналіз дозволяє зробити такий висновок - завдяки розвитку інформаційних технологій, системи управління контролю і доступу можуть

ефективно використовуватись не тільки як контроль доступу для підприємства, а і як засіб для накопичування інформації, важливої для прийняття рішень.

АНОТАЦІЯ

Титомир І. В. Двоканальна система дистанційного керування доступом до приміщення на базі Arduino. – Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 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 контролю і управління доступом (СКУД). Розглянуто існуючі системи СКУД, наведено типи та рівні мережевої взаємодії між її блоками, класифікацію СКУД за різними критеріями, чотири класи СКУД залежно від ступеню розмежування та захищеності доступу, яке потребує підприємство. Практичне значення результатів дослідження та розроблення полягає у можливості їх запровадження для практичного застосування і може ефективно використовуватись не тільки як контроль доступу для підприємства, а і як засіб для накопичування інформації, важливої для прийняття рішень.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання, 3 додатків та спеціальної частини з охорони праці.

У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження та розроблення бакалаврської роботи. У першому розділі виконано обґрунтування необхідності розробки технічної пропозиції щодо застосування апаратної обчислювальної платформи з відкритим кодом Arduino в системі контролю і управління доступом (СКУД). З цією метою було проведено дослідження існуючих схем організації СКУД. На підставі цього був зроблений висновок про необхідність розробки зазначеної технічної пропозиції, а також обрані показники і критерії його якості. У другому розділі

розроблена структурна схема контролера СКУД і схема функціональної структури процесу його функціонування, схема електрична принципова компонентів контролера СКУД, в рамках якої реалізуються розроблені функції. У третьому розділі наведені алгоритми роботи контролера СКУД, розглянута предметна область застосування програмної реалізації виконавчого пристрою на основі платформи Arduino, обґрунтовано вибір середовища розробки. Четвертий розділ присвячений розробці двоканальної системи управління доступом в приміщення на режимному підприємстві реалізованої у вигляді макету. У висновках наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення. У додатку А наведений лістинг основного коду програми.

Бакалаврська робота містить 62 с. (без додатків), 9 рис., 2 табл., 16 джерел посилання та 3 додатки.

Ключові слова: Arduino, система контролю та управління доступом, автоматизована система, програми, мікроконтролери, RFID-зчитувач, елемент індикації, сервер.

ABSTRACT

Titomir I. Two-channel Arduino-based remote access control system. – Bachelor’s thesis in specialty 6.050102 Computer Engineering. – Petro Mohyla Black Sea National University, 2019.

Bachelor's work focuses on the research of access control and control systems (ACS). The existing systems of ACMS are considered, the types and levels of network interaction between its blocks, the classification of ACMS according to different criteria, and four classes of ACMS are given, depending on the degree of separation and access security required by the enterprise. The practical value of the research and development results lies in the possibility of their implementation for practical application and can be effectively used not only as access control for the enterprise but also as a means for the accumulation of information important for decision-making.

Explanatory note of bachelor work consists of an introduction, three sections, conclusions and appendix. The introduction determines the relevance of the topic, formulated the purpose, object, subject and objectives of research and development of baccalaureate work. In the first section, the justification for the need to develop a technical proposal for the use of the Arduino open source hardware platform in the access control and management system (ACMS) has been made. For this purpose, the research of existing schemes of the organization of ACMS.

On the basis of this, it was concluded that it was necessary to develop the technical proposal, as well as selected indicators and criteria for its quality. In the second section a structural diagram of the controller ACMS and a diagram of the functional structure of the process of its functioning, the circuit diagram of the electric components of the ACMS controller are developed, within which the developed functions are implemented. In the third section, the algorithms of the work of the controller of ACMS are given, the domain of application of the program implementation of the executive device on the basis of the Arduino platform is considered, the choice of the development environment is substantiated. The fourth section is devoted to the development of a two-channel access control system in the premises of the regime enterprise implemented in the form of a layout. The conclusions give an analysis of the work performed and the results of research and development. Addition A lists the source code of the program.

Thesis contains 62 pages (without appendices), 9 figures, 2 tables, 16 references and 3 appendices.

Keywords: Arduino, access control and access control system, automated system, programs, microcontrollers, RFID reader, element of indication, server.