

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Цапкаленко Юрій Іванович

УДК 004.925.5

ГОЛОСОВЕ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ «РОЗУМНИЙ ДІМ»

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:** старший викладач
Старченко В'ячеслав Володимирович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри комп'ютерної інженерії
- Рецензент:** Кандидат технічних наук, доцент
Швед Олена Володимирівна,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення
- Консультант:** старший викладач
Алексєєва Анна Олександрівна
ЧНУ ім. Петра Могили,
старший викладач кафедри екології
Медичного інституту

Захист відбудеться « 22 » 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 «18» червня 2019 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Будь-який будинок – будь-то адміністративна, виробнича або житлова споруда складається з деякого набору підсистем, що відповідають за виконання певних функцій, які вирішують різні завдання в процесі функціонування цієї будівлі. В міру ускладнення цих підсистем і збільшення кількості, виконуваних ними функцій, управління ними ставало все складніше. Також стрімко зростають витрати на утримання обслуговуючого персоналу, ремонт і обслуговування цих підсистем. Вперше ці проблеми постали при експлуатації великих адміністративних і виробничих комплексів.

Сучасна будівля такого типу - це місто в мініатюрі. Фактично в ньому діють всі служби, які були раніше невід'ємними атрибутами міського господарства. У таких будівлях зазвичай існує адміністративна служба або адміністратор, які використовують і обслуговують цю систему практично цілодобово. Хоча є чимало засобів автоматизації, які самі справляються з покладеними на них завданнями, такими, як опалення, вентиляція, підтримка мікроклімату, освітлення, пожежна сигналізація, контроль входу/виходу тощо., але управління і обслуговування всіх цих систем вимагає наявності адміністративного персоналу.

Його обов'язком є контроль роботи цих підсистем і прийняття мір в разі виходу їх з ладу. Але є ситуації, коли навіть дії кваліфікованого персоналу можуть виявитися неефективними. Це випадки виникнення загрози будівлі та людям які в ній знаходяться, що мають глобальний характер - пожежа, землетрус і інші стихійні лиха, терористичні атаки. Тут потрібно вживати екстраординарних заходів за долі секунди. Реакція і коректність дій людей у критичній ситуації може виявитися недостатньою. Такі системи як розумний

дів мають за свою ціль зробити життя людини комфортним та безпечним. Важливу роль у цьому грає можливість дистанційно керувати різними . Багато складових сучасного розумного дому вже мають у собі мету зробити якомога комфортнішим управління системою, але зазвичай такі системи реалізуються за допомогою мобільних додатків, і наприклад при втраті телефона управління системою повинно здійснюватися вручну. Метою даної роботи є представлення переваг моделі розумного дому у якому управління системою здійснюється за допомогою звукових команд.

Мета: Розробка моделі розумного дому з використанням елементів голосового управління для збільшення ергономічності та зручності управління системою.

Об'єкт: Процес управління системою розумного дому.

Предмет: Модуль керування системою розумного дому за допомогою голосових команд.

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

- провести аналітичний огляд літератури та патентної інформації;
- порівняти вже існуючі аналоги і знаходження оптимального рішення;
- обрати компоненти;
- розробити альтернативні шляхи моделювання пристрою;
- розробка моделі пристрою голосового керування;
- розробити питання безпеки життєдіяльності та охорони праці.

Практичне значення одержаних результатів: Практичне значення отриманих результатів даної роботи полягає у тому, що представлена модель може значно розкрити потенціал подібних технологій в прагненні зробити життя людей комфортнішим. Але окрім цього технологія може мати велике

значення при використанні її для запобігання небезпечних ситуацій як у цивільних будівлях, так і на виробничих комплексах.

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 17 найменувань, та 2 додатків на 6 сторінках. Основна частина роботи становить 65 сторінок, серед яких 8 рис. Та 1 табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів. Є ситуації, коли навіть дії кваліфікованого персоналу можуть виявитися неефективними. Це випадки виникнення загрози будівлі та людям які в ній знаходяться, що мають глобальний характер - пожежа, землетрус і інші стихійні лиха, терористичні атаки. Тут потрібно вживати екстраординарних заходів за долі секунди. Реакція і коректність дій людей у критичній ситуації може виявитися недостатньою. Такі системи як розумний дім мають за свою ціль зробити життя людини комфортним та безпечним. Важливу роль у цьому грає можливість дистанційно керувати різними елементами. Багато складових сучасного розумного дому вже мають у собі мету зробити якомога комфортнішим управління системою, але зазвичай такі системи реалізуються за допомогою мобільних додатків, і наприклад при втраті телефона управління системою повинно здійснюватися вручну.

У **першому розділі** бакалаврської роботи «**аналітичний огляд літератури та патентної інформації**» розглянуто використану літературу, та проаналізовано основні можливості і цілі сучасних систем «розумного будинку», зокрема його значення для комфорту та безпеки людини. Розглянувши різні варіанти систем розумного дому що представлені на ринку

можна зробити висновок що у таких систем є багато спільностей, зокрема – можливість дистанційного керування та індивідуального налаштування цих систем. Спільні риси в організації подібних систем дають можливість розробити систему голосового керування яка була б більш-менш універсальною і могла легко інтегруватися до різних елементів «розумного дому».



Рисунок 1 – Приклад будівлі з системою «Розумний дім»

Щодо дистанційного керування, то здебільш воно представлене лише мобільними додатками і ПЧ-пультами. Це є досить зручним в певних умовах, але завжди можуть виникнути ситуації, коли з тих чи інших причин доступ до цих елементів керування заблокований. У такому разі голосове керування може зіграти важливу роль у підтриманні безпечного стану середовища, та запобіганні нещасним випадкам. Системи голосового керування на Українському ринку представлені лише закордонними гігантами індустрії в області комп'ютерних технологій, таких як, наприклад, Google. Зважаючи на вищеприведену інформацію, можна зробити висновок, що для вирішення всіх поставлених задач потрібно порівняти існуючі аналоги подібних пристроїв та розробити систему яка змогла б врахувати й усунути всі їх недоліки.

У другому розділі бакалаврської роботи «Характеристика досліджуваного об'єкта», проаналізувавши інформацію щодо типів розумного будинку, можна зробити висновок що ця система у наш час є дуже поширеною, незважаючи на таку явну поширеність ця частина комп'ютерних систем все ще активно розвивається в Україні і одним із перспективних напрямків являється модернізація таких систем до систем з віддаленим та голосовим управлінням. Актуальність теми в тому що подібні системи з саме голосовим управлінням не є досить поширеними а існуючі прототипи мають дуже велику ціну.

В результаті роботи над розділом 2, виявлено такі переваги голосового управління:

- підвищення продуктивності та ергономічності, створення комфортних умов для людей з обмеженими можливостями;
- активний розвиток цих систем створює пусту нішу для подібних систем але з нижчою ціною, що може створити попит на таку продукцію.
- До недоліків можна віднести:
- використання системи голосового управління може бути ускладнено, якщо системою буде керувати відразу декілька людей.

При дослідженні ринку і аналогів розроблюваного модулю було виявлено що існуючі представники в даній сфері коштують дуже дорого, і в реаліях українського «розумного будинку» а така система не завжди є універсальною. Тому за результатами досліджень у другому розділі можна зробити висновок, що в даний момент український ринок відкритий до подібних систем, а низька ціна, зумовлена вибором апаратної платформи Arduino, та використанням існуючих систем розпізнавання звуку, зробить можливість інтегрування розроблюваного модулю для значно більших мас населення, ніж зараз.

У третьому розділі бакалаврської роботи «Розробка моделі та способи

тестування» обґрунтовано вибір компонентів, для створення модулю голосового управління, описано процес розробки програмної та апаратної частини роботи, та визначено способи тестування програмного забезпечення які потрібно провести для впевненості у працездатності системи.

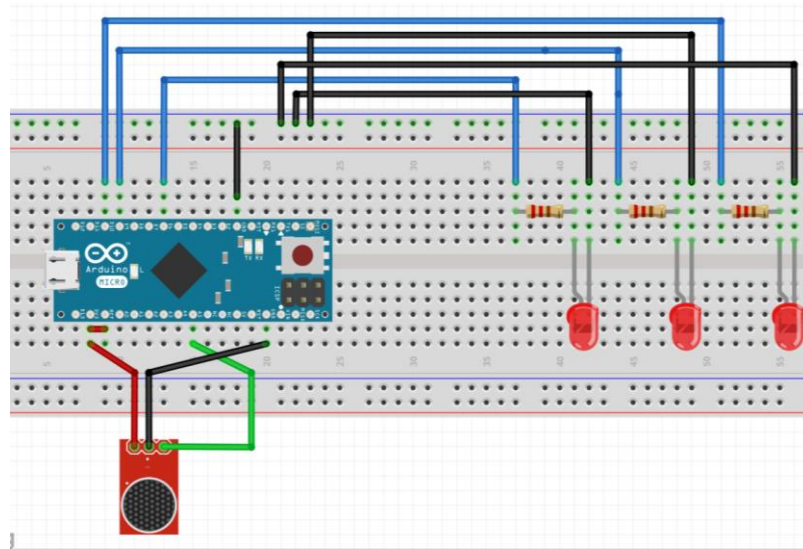


Рисунок 2 – Схема пристрою у Fritzing на прикладі світлодіодів

Тут описано важливі параметри обраного мікроконтролера та програмного забезпечення, наведено принцип роботи даного пристрою та його принципову схему. Описано структуру коду, що наведено у додатку А.

В результаті роботи над розділом 3, досягнуто наступних цілей дипломної роботи:

- обрано компоненти та програмне забезпечення для роботи;
- розроблено модель модулю голосового управління;
- Додатки містять лістинг коду розробленого для Arduino micro.

У спеціальній частині «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» визначено що питання безпеки і охорони праці, а також здоров'я працівників є дуже важливими і актуальними для будь-якого підприємства в Україні. Охорона праці це найважливіший елемент соціальної політики сучасної держави. Без дотримання законів з охорони праці, а також без модернізації заходів щодо забезпечення безпечних умов праці на

підприємствах неможливий ефективний розвиток промисловості. Боротьба за зростання культури охорони праці – вірний шлях до забезпечення безпеки життя і здоров'я трудящих. У країнах Європейського союзу зараз піднімається питання про культуру охорони праці, яка є одним з головних елементів управління підприємством.

ВИСНОВКИ

При виконанні даної роботи була проаналізована можливість підвищення ефективності та комфорту використання систем розумного будинку шляхом розміщення в ньому модулів голосового управління.

В результаті виконання дипломної роботи змодельовано пристрій глосового управління та виявлено, що така система може бути дуже доцільною при використанні як в домашніх умовах так і на підприємствах, оскільки відкидає необхідність механічного впливу з боку людини на роботу таких систем, що дає змогу при недоступності стандартних засобів управління, керувати системою за допомогою голосу, цим самим збільшуючи шанси уникнути небезпечних ситуацій як у житлових комплексах, так і на промислових об'єктах. За результатами виконання роботи та аналізу літератури було вирішено що модернізація та впровадження таких систем є дуже важливим аспектом у створенні безпечних та комфортних умов існування людини.

З економічної точки зору це може бути ефективно якщо використовувати дешеві аналоги голосових датчиків, замість вже існуючих дорогих компонентів, що представляються гігантами індустрії нерухомості.

Питання безпеки і охорони праці, а також здоров'я працівників теж є дуже важливими і актуальними для будь-якого підприємства в Україні. Охорона праці це найважливіший елемент соціальної політики сучасної держави. Без дотримання законів з охорони праці, а також без модернізації

заходів щодо забезпечення безпечних умов праці на підприємствах неможливий ефективний розвиток промисловості. Ці питання було розглянуто у розділі з охорони праці.

Загалом можна зробити висновок що всі цілі поставлені при виконанні бакалаврської роботи були досягнуті, зокрема:

- проведено аналітичний огляд літератури та патентної інформації;
- порівняно вже існуючі аналоги і знаходження оптимального рішення;
- обрано компоненти;
- розроблено альтернативні шляхи моделювання пристрою;
- розроблено моделі пристрою голосового керування;
- розроблено питання безпеки життєдіяльності та охорони праці.

АНОТАЦІЯ

Цапкаленко Ю. І. Голосове управління системою «розумний дім». – 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 представлених у сучасному світі систем розумного дому та методів дистанційного керування ними. Розглянуто основних представників «Розумних будівель», і як окремий випадок постачальників систем голосового керування. Практичне значення результатів дослідження та розроблення полягає у можливості їх запровадження в практику для підвищення якості таких систем як «розумний дім», зокрема зниження ризику небезпек та підвищення шансів попередити надзвичайні ситуації.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та двох додатків. У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження та розроблення бакалаврської роботи. У першому розділі досліджується поняття «розумного дому» та його місце у сучасному світі. У другому розділі проводиться аналіз існуючих систем «розумний дім», зокрема тих що представлені на українському ринку, а також аналіз систем голосового керування. У третьому розділі наведені обрані методи тестування, та обґрунтовано вибір технічного та програмного забезпечення. Також в даному розділі наведені приклади реалізації продукту. У висновках наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення. У додатку А наведений лістинг основних класів програми. У додатку Б наведено блок-схему роботи алгоритму.

В цілому, бакалаврська робота без додатків містить 65 сторінок, 8 рисунків, 1 таблицю, 17 джерел посилання.

Ключові слова: розумний дім, голосове управління, Arduino, інтелектуальні технології, тестування розумного дому, автономні системи

ABSTRACT

Tsapkalenko Y. I. Voice management system "smart house". - Qualification work of the bachelor in specialty 6.050102 Computer engineering for qualification "specialist in information technology". - Black Sea National University named after Petro Mohyla, 2019.

Bachelor's work is aimed at studying the systems of a smart home presented in the modern world and methods of remote control of them. Considered the main representatives of "Smart Buildings", and as a special case of suppliers of voice control systems. The practical value of the research and development results is the

ability to put them into practice to improve the quality of such systems as "intelligent home", in particular to reduce the risk of hazards and increase the chances of preventing emergencies.

An explanatory note on bachelor work consists of an introduction, three chapters, conclusions and two appendices. The introduction determines the relevance of the topic, formulated the purpose, object, subject and objectives of research and development of baccalaureate work. The first chapter explores the concept of "smart home" and its place in the modern world. The second section analyzes the existing systems "smart home", in particular those presented in the Ukrainian market, as well as analysis of voice control systems. In the third section, the chosen testing methods are presented, and the choice of technical and software is grounded. Also in this section are examples of product implementation. The conclusions give an analysis of the work performed and the results of research and development. Appendix A lists the main classes of the program. Appendix B provides a block diagram of the algorithm's work.

In general, bachelor's work without appendixes contains 65 pages, 8 figures, 1 table, 17 sources of reference.

Keywords: intelligent home, voice control, Arduino, intelligent technologies, smart home testing, autonomous systems