

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»



Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

БУСОВ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ
Група КНТ-612м

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ЛЮДИНИ НА
ГРАФІЧНОМУ ЗОБРАЖЕННІ

АВТОРЕФЕРАТ

магістерської роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного
рівня «магістр» 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі»

2023 р.

Магістерська робота є рукопис.

Робота виконана в Національному університеті «Запорізька політехніка», на кафедрі комп'ютерних систем та мереж

Керівник

Кандидат технічних наук, доцент
Голуб Тетяна Василівна,
Національний університет «Запорізька
політехніка», доцент кафедри
комп'ютерних систем та мереж

**Офіційний
рецензент:**

Кандидат фізико-математичних наук,
Самойлик Сергій Сергійович,
Національний університет «Запорізька
політехніка», доцент кафедри
«Радіотехніка та телекомунікації»

Захист відбудеться «10» грудня 2023 р.

Секретар екзаменаційної комісії, старший викладач
кафедри комп'ютерних систем та мереж Н.А.Куликовська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В наш час все більшого розповсюдження набирає автоматизація побутових процесів таких, як прибирання, регулювання температури, вологості повітря, керування освітленням. Також важливим питанням є захищеність будівлі. Тут користувачам допомагають системи «Розумний будинок», які представлені на ринку відомими компаніями-виробниками.

Прилади можуть бути під'єднані до комп'ютерної мережі, що дозволяє керувати ними за допомогою ПК та надає віддалений доступ до них через Інтернет. Завдяки інтеграції інформаційних технологій у домашні умови, усі системи та прилади узгоджують виконання функцій між собою, порівнюючи задані програми та зовнішні показники.

Такі системи набирають широку популярність серед великої кількості користувачів, оскільки технології стають доступнішими як у фінансовому плані, так і у плані можливості підібрати саме таку систему, яка потрібна користувачу, або взагалі зібрати її самостійно з потрібних датчиків в залежності від потреб конкретного користувача.

На сучасному ринку існує велика кількість рішень, але вони характеризуються високою вартістю системи, складністю монтажу та налаштування.

Окрім цього не усі системи мають відкриту архітектуру, тому до них не можна під'єднати датчики від інших виробників.

Мета і завдання дослідження. Розробити систему керування «Розумний будинок» на основі мікроконтролера Arduino.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі основні завдання:

1. Провести аналіз наявних рішень побудови систем керування, розглянути отримані результати, виділити сильні та слабкі сторони;

2. Розробити структуру системи відповідно до результатів першого пункту;

3. Реалізувати систему та проаналізувати отримані результати.

Об'єктом дослідження - система керування «Розумний будинок» для житлового приміщення.

Предмет дослідження - система керування «Розумним будинком» на основі мікроконтролера Arduino.

Методи дослідження полягають у порівнянні систем «Розумний будинок», визначенні їх плюсів та мінусів.

Наукова новизна отриманих результатів:

Запропоноване рішення структури системи доцільно використовувати в умовах підвищених вимог до енергозбереження та захисту від несанкціонованого доступу при збереженні надійності та якості функціонування на достатньому рівні.

Практичне значення отриманих результатів:

розроблена система керування може бути застосована для використання у будинках на колесах або у простих будівлях, де користувачами висуваються вимоги до енергозбереження та підвищеної безпеки.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Основна частина містить 77 сторінок, 17 рисунків і 2 таблиці, список використаних джерел із 13 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі розглянуто системи «Розумний будинок» від компаній-виробників, які представлені на ринку, проаналізовані переваги та недоліки таких систем. Окремо розглянуто питання безпеки систем. У результаті роботи над розділом складено порівняльну таблицю основних характеристик систем «Розумний будинок». На основі

проведеного аналізу в якості керуючого вузла системи для вирішення поставлених задач обрано контролер серії Arduino.

Параметр	<u>Amazon Alexa</u>	<u>Google Home</u>	<u>Apple HomeKit</u>	<u>Xiaomi Smart Home</u>	<u>Aiiax</u>	<u>Мікроконт роллери /Arduino...</u>
По універсальності	<u>Широкопрофільні</u>	<u>Широкопрофільні</u>	Вузького профілю	<u>Широкопрофільні</u>	Вузького профілю	<u>Широкопрофільні</u>
За способом передачі даних	Бездротова	Бездротова	Бездротова	Бездротова / дротова	Бездротова / дротова	Бездротова / дротова
Стандарти зв'язку	<u>WIFI/ Bluetooth</u>	<u>WIFI/ Bluetooth</u>	<u>WIFI/ Bluetooth</u>	<u>WIFI/ Zigbee</u>	<u>WIFI/ Zigbee</u>	Дротове з'єднання
За типом керування	Централізовані	Децентралізовані	Централізовані	Децентралізовані	Централізовані	Централізовані
Використовувані протоколи	Еко система з закритими протоколами	Еко система з відкритим і протоколами	Еко система з закритими протоколами	Еко система з відкритим і протоколами	Еко система з закритими протоколами	Еко система з відкритим і протоколами
Вартість	Вище середньої	Середня	Вище середньої	Середня	Вище середньої	Нижче середньої

Рисунок 1 – Таблиця порівняння систем «Розумний будинок»

У другому розділі проаналізовано вимоги до розроблюваної системи, обрано контролер Arduino Uno, на основі якого будується система та описані його аналоги. Після вибору основної плати розглянуто варіанти датчиків для реалізації функцій системи та обрано датчики, актуатори та ЖК-дисплей, що відповідають поставленим вимогам. Складена таблиця обраних пристроїв. Розроблено та описано призначення датчиків за допомогою структурної, макетної та принципової схем.

Призначення датчика	Датчик температури	Датчик руху	Датчик дощу	Датчик газу	Датчик відкриття дверей	Датчик рівня води	ЖК Дисплей
Назва	DS1820	HC-SR501	YL-83	MQ-2	MC-38	EZ3508	LCD 2004

Рисунок 2 - Таблиця обраних датчиків для розробки

Приблизне розташування датчиків відображене на структурній схемі розташування елементів системи «Розумний будинок», що зображена на рисунку 3:

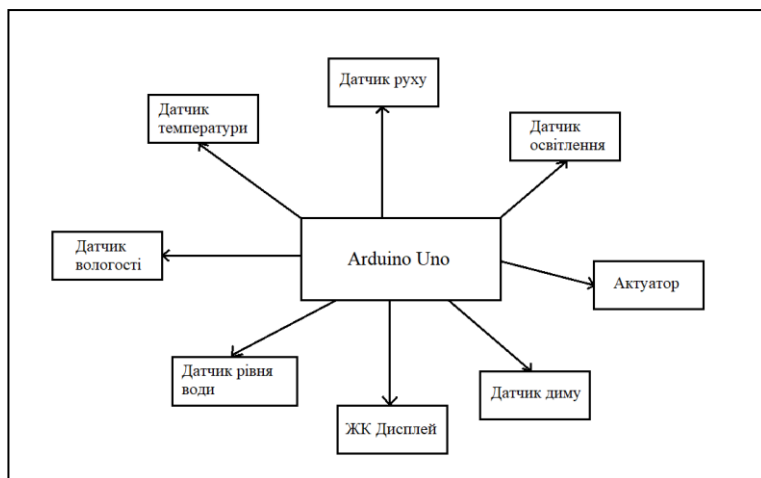


Рисунок 3 – Структурна схема розташування елементів системи «Розумний будинок»

Принципова схема не показує взаємного (фізичного) розташування елементів, лише вказує те що, які контакти реальних елементів (наприклад, мікросхем) з якими з'єднуються, принципова схема системи «Розумний будинок» зображена на рисунку 4:

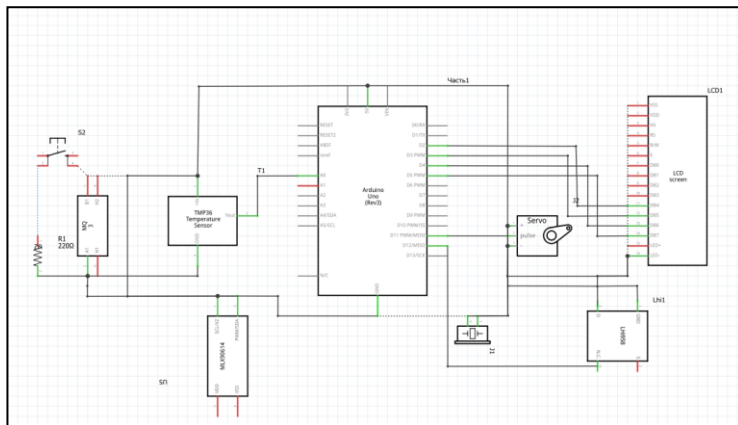


Рисунок 4 - Принципова схема системи «Розумний будинок» на базі Arduino

У третьому розділі описано програмну реалізацію системи керування «Розумним будинком» на базі мікроконтролера Arduino. Наведено лістинги коду для підключення датчиків до плати. Блок-схема роботи керування системою зображена на рисунку 5:

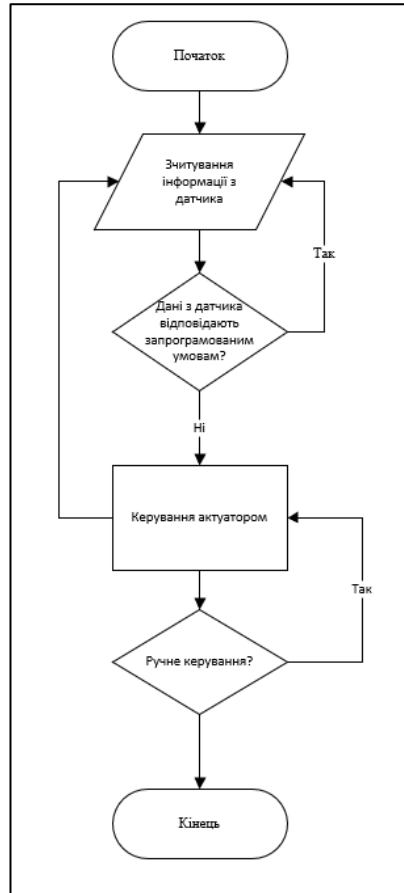


Рисунок 5 – Блок-схема роботи системи керування

У результаті розробки проекту розроблена система, яка керується платою на базі мікроконтролера Arduino Uno, до якої підключено датчики освітлення, вологості, задимлення та руху для зчитування інформації мікроконтролером інформації з

навколишнього середовища. Зібрана схема зображена на рисунку 6:

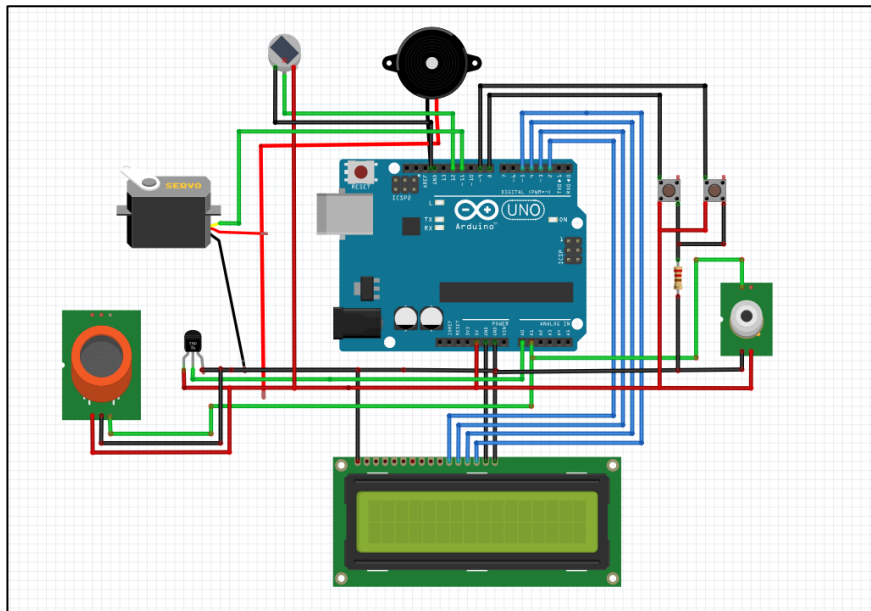


Рисунок 6 - Зображення системи керування «Розумний будинок»

Для керування елементами інтер'єру, наприклад шторами або вікнами використовуються актуатори.

Після опису розробленої системи наведено можливі вдосконалення системи шляхом розробки на бездротовій основі та резервуванні системи.

ВИСНОВКИ

Метою даного дипломного проєкту була розробка системи «Розумний будинок» на базі плати Arduino.

Серед широкого вибору систем «Розумного будинку» для забезпечення вузькоспеціалізованих задач найбільш перспективним є розробка системи керування на базі мікроконтролера Arduino. Така система:

- має відносно невисоку вартість;
- дає можливість підтримки відкритих протоколів передавання даних;
- має можливість підключення великої кількості датчиків різних виробників;
- вигідно виділяється малим енергоспоживанням;
- її монтаж проводиться простіше порівняно з іншими рішеннями.

Система на основі мікроконтролера Arduino підтримує дротове з'єднання, що може стати критичним при необхідності забезпечення зниженого енергоспоживання, а також додаткового захисту від злоумисників. Останнє зумовлено тим, що для доступу до датчиків потрібно змінювати код прошивки та завантажувати його до плати мікроконтролера.

Для реалізації мети проектування були розглянуті існуючі варіанти систем «Розумний будинок», які представлені на ринку, проаналізовані їх переваги та недоліки. На основі отриманих висновків сформований функціонал системи, обрані методи проектування та елементи системи. В якості блоку керування обрано плату Arduino Uno, яка задовольняє вимогам проекту та має малий розмір, що робить користування нею зручнішим. Розроблено структуру системи, виконано її реалізацію, аналіз функціонування, розглянуто перспективи подальшого вдосконалення.

Розроблена система характеризується низьким енергоспоживанням, можливістю додавати нові датчики та замінювати старі.

Таким чином, всі поставлені в роботі задачі виконані й мета досягнута.