

Розробка системи «Розумний будинок» на базі “Arduino”

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано розробка системи контролю та управління «Розумний будинок» із використанням обчислювальної платформи "Arduino" та використанням модулів цієї платформи. Розробка єдиного веб-інтерфейсу для моніторингу та управління системою із будь-якого пристрою, який має доступ до локальної мережі.

Ключові слова: розумний будинок, Arduino, управління, моніторинг, інтерфейс.

Abstract

The development of "Smart House" control and management system with the use of the "Arduino" computing platform and the use of the modules of this platform is proposed. Develop a single web interface for monitoring and managing the system from any device that has access to the LAN.

Keywords: smart home, Arduino, management, monitoring, interface.

Вступ

Концепція «Розумний будинок» являє собою спеціальну систему, вбудовану в житлове приміщення (квартиру або будинок) з метою забезпечення всім мешканцям безпеки, комфорту та раціонального використання ресурсів.

Людина може як вручну управляти всіма вбудованими функціями свого будинку (безпосередньо або дистанційно), так і запрограмувати всі дії на певний час або на певну ситуацію.

Сьогодні існує велика кількість комплексних систем «Розумний дім», які є надзвичайно складними в установці, монтажі, підключенні, але водночас такі системи можуть керувати усім що є в домі без виключення. Основним недоліком таких систем є надвелика ціна, що автоматично робить їх недоступними для пересічного громадянина.

Результати дослідження

Будь-якій людині в будинку, в квартирі або в офісі важливо відчувати себе комфортно і в безпеці. Саме ці два завдання плюс естетика зовнішнього вигляду пристроїв - і є основні цільові установки, на які орієнтовані системи «Розумний Дім». Інтелектуальна автоматика управляє всіма інженерними системами в будинку, дозволяє людині централізовано встановлювати комфортні для себе - температуру, вологість, освітленість в кімнатах, зонах, і забезпечує безпеку.

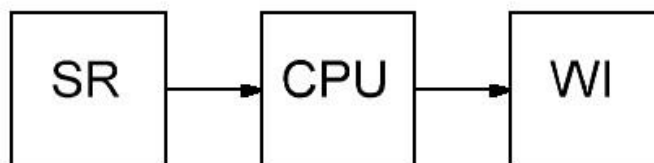


Рисунок 8 – Структурна схема системи

Інформація поступає на датчик (SR), після цього по каналах зв'язку поступає на контролер (CPU). Вся система керується через єдиний веб-інтерфейс (WI) шляхом підключення до плати управління Arduino Uno модулю Ethernet Shield W5100, який дає змогу керувати сервером через інтернет, та підключення його до WiFi роутеру кабелем, відкриття порта на роутері та створення в програмі FLProg веб-інтерфейсу Arduino, та забезпечити доступ до системи користувачеві шляхом введення ір-адреси в браузері, де і буде відображатись вся панель керування системою.

Система Розумний дім забезпечує механізм централізованого контролю та інтелектуального управління в житлових, офісних або громадських приміщеннях. З інсталяцією подібної системи вдома чи на роботі кожен користувач отримує можливість:

В рамках середовища проживання задавати параметри власного індивідуальної середовища (світло, температура повітря, звук і т.д.), в т.ч. порядок роботи системи:

- Здійснювати управління необхідною системою (освітлення, клімат, тощо)
- Отримувати доступ до інформації про стан всіх систем життєзабезпечення будинку (перебуваючи всередині нього або віддалено)

Загальна схема системи управління виглядає наступним чином:

- Центральний процесор управління / головний блок управління
- Датчики (температури, освітленості, задимленості, руху та ін.) • Керуючі пристрої (диммери, реле, ІЧ-емітери та ін.)
- Інтерфейси управління (кнопкові вимикачі, веб інтерфейс)
- Власна мережа управління, що об'єднує вищевказані елементи
- Керовані пристрої (світильники, витяжки, серво та ін.)
- Допоміжні мережі (Ethernet, GSM мережа)
- Програмне забезпечення проекту

Основна функція центрального процесора - управління підпорядкованими йому пристроями з використанням наступних інтерфейсів: Ethernet, RS-232, RS- 485, аналогових і цифрових входів / виходів та ін. Датчики розташовуються в певних місцях квартири, які безпосередньо або через проміжні пристрої зв'язані єдиною мережею. Інтерфейси управління здійснюють загальне управління системами «Розумний будинок».

Загальний алгоритм роботи системи Розумний Дім

- По власній мережі управління інформація від датчиків або інтерфейсів надходить до центрального процесора управління.
- Програмне забезпечення центрального процесора обробляє отриману інформацію і генерує команди для керуючих пристроїв.

Способи генерації команд, а також форма і склад відображуваної інформації про стан систем закладається на етапі розробки програмного забезпечення з урахуванням вимог проекту.

Підводячи підсумок по розділу, відмічається декілька основних аспектів - проведено огляд та аналіз систем розумного будинку. Вони почали набирати темпи розвитку нещодавно, але основні положення були сформульовані досить давно, оскільки за відсутністю необхідного програмного та апаратного забезпечення неможливо створити системи подібного рівня.

Поставленні задачі:

- розробка функціональної системи з використанням мікроконтролера “Arduino”, спеціальних модулів, та Ethernet модулю;
- написання скетч-прошивки для мікроконтролера на мові C;
- розробка веб-інтерфейсу для управління та моніторингу системи.

Висновки Для розробки обґрунтований вибір платформи Arduino як найоптимальніший варіант для реалізації поставленої задачі через те, що собівартість розробленої системи набагато нижча, ніж аналогів. Здійснений вибір мови програмування. Виконаний огляд і аналіз основних принципів розробки систем управління на даній платформі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Е.А. Тесля. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Е.А. Тесля – Санкт Петербург, 2008. – 224с.
2. Т. Р. Элсенпитер, Дж. Велт. «Умный Дом строим сами» / Т. Р. Элсенпитер, Дж Велт/ КУДИЦ-ОБРАЗ. 2005. – 384с.
3. В.Н. Харке «Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве» / В.Н. Харке– М.: Техносфера, 2006. – 292с.
4. М. Э. Сопер. Практические советы и решения по созданию « Умного дома » / М. Э. Сопер. – М.: НТ Пресс, 2007. – 432 с.
5. Monk S. Programming Arduino Getting Started with Sketches / Simon Monk. – Chicago: McGraw-Hill Educatio, 2012. – 176 с.

Орлюк Євгеній Анатолійович — студент групи ІСІ-146, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: orluk2105@gmail.com

Науковий керівник: **Кулик Ярослав Анатолійович** - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри АІВТ, факультет комп’ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua;

Orlyuk Yevheniy A. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, email: ex7pert@gmail.com

Supervisor: **Kulik Yaroslav A.** - Cand. Sc. (Eng.), Senior Lecturer of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua;