

*Ю.А. Захарченко, К.І. Романюк
(Національний авіаційний університет, Україна, м. Київ)*

Реалізація функцій «Розумного будинку» на базі апаратної платформи Arduino

У роботі подана реалізація пристрою на базі апаратної мікропроцесорної платформи Arduino для виконання ряду функцій, що забезпечують концептологію «розумний будинок». Подані функціональна схема пристрою та алгоритми керування.

У сучасному світі всебічної автоматизації важливим питанням також є покращення та забезпечення комфортності життя людей за рахунок впровадження автоматизованих технологій. Дуже поширеними стають технології так званого «розумного будинку». Розумний дім (розумний будинок/ SmartHouse, digital house) – будинок, дача або приміщення комерційного призначення, які мають якісні системи забезпечення та операційний multi-room. За допомогою останнього, функціонально пов'язуються між собою усі електроприлади будівлі, якими можна керувати централізовано – з пульта-дисплею.

Запропонований проект SmartHouse актуальний з таких причин: - в теперішній час електроніка має широкий функціонал і поширюється в усіх сферах життя людини. Новітні технології дозволяють проводити моніторинг процесів, температури та інших параметрів як в будівлі, так і дистанційно за її межами; - даний пристрій дозволяє ввести додатковий захист до будівлі. Звичайні механічні замки і досі актуальні, але іноді виникає потреба в додатковому захисті як для всієї будівлі, так і для окремих приміщень. В даному проекті використовується додатковий захист у вигляді електронних ключ-карт, але в даній платформі є великий потенціал модернізації і можна використовувати кодовий захист доступу, відбитки пальців і тому подібне, а також комбінацію цих методів; - SmartHouse є універсальним пристроєм, який можна використовувати в різних сферах життя (квартири, приватні будинки, гаражі, офіси, ангари, склади тощо).

Даний проект побудований на базі недорогих, легкодоступних та легкозамінних компонентів. Перейдемо до списку компонентів які використовуються.

1. Arduino Uno та Arduino Mega. Представляють собою плати які складаються з мікросхеми на друкованій платі; виводи для підключення якої виведенні в контактні гнізда; програматора STK500, який використовується для програмування мікроконтролера; стабілізатора напруги, що дозволяє нам живити дану мікросхему блоками живлення з напругою 5-9 В; двома роз'ємами: USB, який використовується для програмування мікросхеми, а також живлення мікросхеми, або для живлення можна підключити блок живлення до другого роз'єму.

2. RFID-зчитувач, який проводить зчитування даних з електронних ключів. Для відчинення дверей із зовнішнього боку використовується кнопка, але може бути також встановлений RFID зчитувач по бажанню користувача.
3. Реле, які використовуються для контролю світла, або іншими високими напругами.
4. Сервопривід, для можливості відкриття/закриття жалюзі.
5. ІЧ приймач, для можливості керування пристроєм за допомогою пульта.
6. LCD 1602 екран, для текстового виводу інформації.
7. Кроковий двигун та мікросхема управління ним, для можливості відкривати механічні замки.
8. Світлодіоди для індикації певних дій.
9. Датчик вологості та температури, для контролю цих параметрів у будівлі.
10. Годинник, як для іформування так і датування інформації, яка буде записана.
11. Модуль підключення SD-карти надає функції запису інформації про доступ до будівлі та параметрів з датування для моніторингу часу, коли до будівлі було виконано вхід чи відмовлення в доступі, та проаналізувати температуру та вологість в той час.

Функціональна схема даного приладу наведена на рисунку 1.

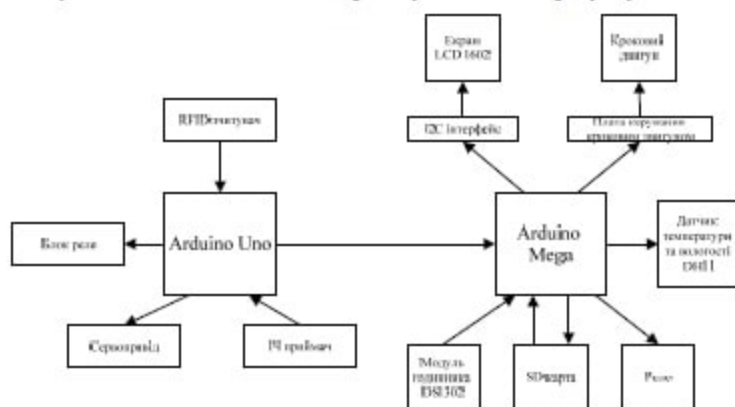


Рис. 1. Функціональна схема пристрою SmartHouseDuino ver 0.1

Можливості запропонованого пристрою SmartHouseDuino ver 0.1: відмикання дверей за допомогою електронного ключа, вмикання світла на 20 секунд після відчинення та вивід на екран температури та вологості в будівлі; Після відмикання чи невдалого відчинення (піднесення ключа якого не має в базі даних) запис інформації (вдалий/невдалий доступ, температура та вологість в будівлі на цей момент, а також час та дата коли це відбулось) на SD-карту; Годинник, який виводиться на LCD-екран і використовується при запису даних

на карту пам'яті; Керування світлом в двох кімнатах та відчиненням жалюзі за допомогою пульта дистанційного керування.

Для запропонованого приладу розроблена програма у середовищі Arduino Software (IDE). Алгоритм роботи наведений нижче.

Arduino Uno:Крок 1. Зчитування RFID-мітки(електронного ключа), порівняння коду мітки з тим, що є в базі даних. Якщо мітка є в базі, подача сигналу на Arduino Mega вхід 5, якщо немає бази – на 6 вхід.

Крок 2. ІК приймач при натисканні певних кнопок виконує такі функції: увімкнення/вимкнення світла в кімнатах, відчинення/зачинення жалюзі.

Arduino Mega:Крок 1.Вивід на екран напису про необхідність піднести електронний ключ, а також вивід часу та дати.

Крок 2. При натисканні кнопки, або якщо Arduino Uno подав сигнал при піднесенні RFID-мітки, яка є в базі даних (приходить сигнал на вхід 5) виконує наступні дії: відчиняє двері за допомогою крокового двигуна; - вмикає світло в коридорі за допомогою реле; - виводить на екран напис про відчинення дверей, а також температуру та вологість повітря в будівлі; - записує на SD-карту інформацію про те, що двері були відчинені, час та дату відчинення, а також температуру та вологість повітря в будівлі.

Крок 3. Якщо мітки немає в базі (сигнал на вхід 6): - виводить на екран напис про невірний електронний ключ; - записує на SD-карту інформацію про те, що двері не були відчинені, час та дату, а також температуру та вологість повітря в будівлі.

Висновки

Розроблений прилад SmartHouseDuino ver 0.1 є універсальним пристроєм, який може використовуватись в багатьох сферах життя людини. Він простий та дешевий у використанні та обслуговуванні, має великий потенціал для модернізації (додавання нових функцій, розширення можливостей старих). Так як ядром пристрою є Arduino, який має програма тор, надає змогу для випуску нових прошивок для SmartHouse, що є плюсом, бо в ході модернізації поліпшення в використанні приладу буде не тільки для нових користувачів, а також для старих, так як їм з легкістю можна буде встановити нові модулі які розширюють функціонал, а також для тих хто не буде мати такого бажання, через те, що при написанні нових програм прошивки постійно буде проводитись оптимізація, і старі користувачі також зможуть встановити собі покращену прошивку пристрою.

Список літератури

1. М.Э. Сопер. Практические советы и решения по созданию « Умного дома » / Сопер М. Э. – М.: НТ Пресс, 2007. – 432 с.
2. Е.А. Тесля. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Тесля Е.А. – Санкт Петербург, 2008. – 224с.
3. Т. Р. Элсенпигер, Дж. Велт. «Умный Дом строим сами» / Элсенпигер Т. Р., Велт Дж / КУДИЦ-ОБРАЗ. 2005. – 384с.