

# Автоматизована система керування функціями будівлі за технологією «Розумний будинок»

Ніколайчук О.Б.

науковий керівник: Тачиніна О. М.

НН АКИ НАУ

Київ, Україна

lena190796@ukr.net

**Анотація** — у даній роботі було розроблено автоматизовану систему керування функціями будівлі, яка дає можливість керувати роботою її об'єктів.

**Ключові слова** — автоматизована система; розумний будинок; функції будівлі; клімат-контроль; пожежна охорона; автоматизовані підсистеми керування.

## I. ВСТУП

Людство рухається вперед семимильними кроками. Виражається це в постійному вдосконаленні технологій різного характеру, а також у створенні абсолютно нових. Важливу роль в житті сучасної людини відіграє автоматизація, про яку вона часом навіть не замислюється.

Автоматизація давно увійшла в наше життя і нинішня ситуація показує, що це не просто симбіоз, а мутуалізм жорсткої форми.

Однією з найбільш цікавих, близьких кожному, форм автоматизації є автоматизація житлового приміщення (домашня автоматизація). Думки про те, що який-небудь елемент будинку може функціонувати і виконувати певні дії самостійно, більше не є чимось фантастичним. Якщо говорити простою і зрозумілою мовою – «Розумний будинок» допоможе зробити життя простішим, приємнішим і позбавить людину часом надлишкових рутинних дій, до яких дісталася автоматизація в рамках терміну – «Розумний будинок».

## II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Бурхливий розвиток інформаційних технологій призвів до їх впровадження в усі сфери діяльності. Це торкнулося і житлових будинків, офісних будівель. Щороку відбуваються крадіжки будинків, гостро стоїть проблема управління заміськими дачами, проблема економії електроенергії. Тому проблема автоматизованого керування освітленням, температурою, вологістю та охоронною системою на сьогоднішній день є актуальною.

Запропонована система автоматизації житлового приміщення за допомогою технології «Розумний будинок» надасть наступні переваги:

- Новий рівень безпеки. Елементи і модулі, з яких складається «Розумний будинок», зокрема запрограмовані, позбавлені «людського фактора».

Автоматизована система керування працює точніше і надійніше людини.

- Можливість локального або віддаленого моніторингу всіх господарських ресурсів. Дана можливість дозволить заощадити.
- Можливість моніторингу станів локальних модулів. Дана можливість дозволяє дізнатися абсолютно все. Починаючи від того, чи ввімкнене світло в квартирі, закінчуючи станом мікроконтролера на даний момент.

## III. РОЗРОБКА СТРУКТУРИ РОЗМІЩЕННЯ ДАТЧИКІВ ТА ОБЛАДНАННЯ

Після аналізу функцій та існуючих рішень Smart House («Розумний будинок») було вирішено забезпечити будинок наступними підсистемами: підсистема відчинення дверей; підсистема клімат-контролю; підсистема для електроприладів; підсистема освітлення; підсистема «пробудження»; підсистема підігріву підлоги; підсистема безпеки. Було створено схему розміщення датчиків та обладнання.

Пропонується реалізація запропонованої системи на базі недорогих, легкодоступних та легкозамінних компонентів. Функціональна схема даної автоматизованої системи наведена на Рис. 1.

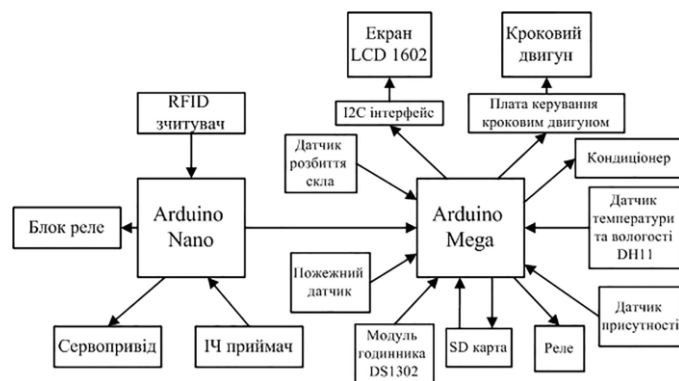


Рис. 1. Функціональна схема автоматизованої системи «Розумний будинок»

Для реалізації даної системи було підібрано наступне обладнання:

Обладнання керуючої частини автоматизованої системи: контролер Arduino MEGA 2560; WiFi модулі ESP8266; модуль RC522 RFID; кроковий двигун 28BYJ-48-5V; плата керування ULN2003 Darlington; LCD екран 1602.

Підсистема керування освітленням: стабілізатор напруги AMS1117-3.3V; контролер Arduino Nano; двоканальне реле; датчик руху SC0072.

Підсистема керування клімат-контролем будівлі: датчик температури DS18B20; датчик вологості MiniCap2; датчик швидкості повітря типу АП1-1.

Охоронно-протипожежна підсистема: автоматичний пожежний датчик VISONIC MCT-426; магнітно-контактний датчик Visonic MCT-302; цифровий акустичний датчик розбиття скла PATROL-501.

Інші допоміжні підсистеми: годинник DS1302; сервопривід Tower Pro 9g SG90; датчик вологості та температури DH11; світлодіодний світильник коло 3W-4000; модуль для SD-карти; SD-карта; «розумний» чайник REDMOND SkyKettle M171S. [2]

#### IV. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Для реалізації імітаційного моделювання було обрано середовище моделювання Proteus, так як воно має можливість досить реалістично моделювати мікроконтролери сімейства AVR.

ISIS Proteus – інтегроване середовище для розробки електронних пристроїв, в тому числі на мікроконтролерах.

Надає можливості введення схеми в графічному редакторі, моделювання її роботи і розробки друкованої плати, включаючи тривимірну візуалізацію її збірки. Унікальною рисою середовища Proteus є можливість ефективного моделювання роботи різноманітних мікроконтролерів (PIC, 8051, AVR, HC11, ARM7 / LPC2000 і ін.) і налагодження вбудованого ПЗ. [1]

Програма Proteus дозволяє перевірити прошивку програми в віртуальному середовищі. Для кожного компонента є віртуальна модель, наприклад модель мікроконтролера ATmega2560 на основі нього зібрана спрощена схема пристрою.

У схемі присутні всі елементи керування, датчик температури, датчик вологості, датчик швидкості повітря, кнопки керування та рідкокристалічний дисплей для відображення інформації.

Імітаційна модель підсистеми клімат-контролю наведена на Рис. 2.

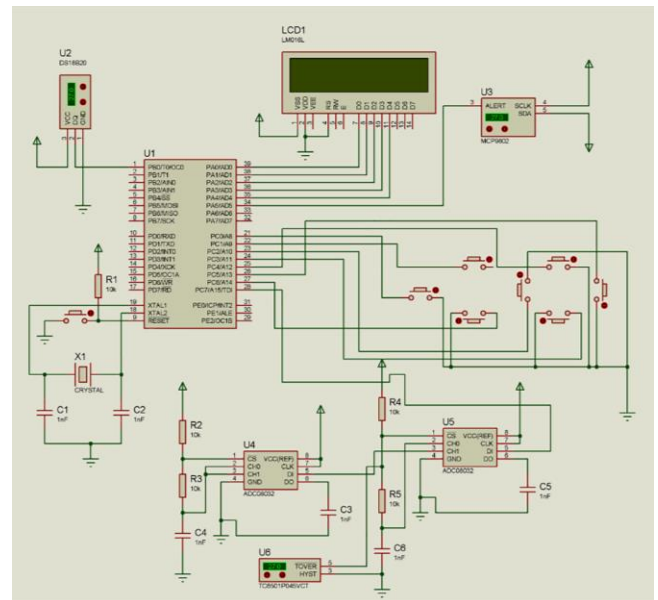


Рис. 2. Імітаційна модель підсистеми клімат-контролю

#### V. ВИСНОВКИ

1. Описано загальні поняття системи «Розумний будинок», а також висвітлені деякі функціональні особливості цієї системи. Проведено аналіз існуючих рішень з використанням технології «Розумний будинок».

2. Виконана розробка структури автоматизованої системи керування функціями будівлі та постановка задачі. Створено схему розміщення датчиків та допоміжного обладнання.

3. Розроблено функціональну схему та виконано підбір обладнання для реалізації автоматизованої системи керування функціями будівлі.

4. Розроблено алгоритми керування автоматизованої системи керування функціями будівлі та імітаційну модель однієї з підсистем.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Белов А.В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR. – М.: Наука и Техника, 2012. – 530 с.
- [2] Дж. Фрайден, Современные датчики. Справочник, – М., 2005. – 587 с.