

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ПРИСТРОЯМИ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто результати розробки підсистеми автоматизації управління побутовими пристроями автоматизованої системи управління житлом. Розроблений на основі мікроконтролера AVR релейний модуль дозволяє підвищити ефективність програмного керування побутовими приладами і зменшити вартість всієї системи.

Ключові слова: автоматизована система управління житлом, розумний будинок, мікроконтролер, програмне керування, релейний модуль, інтерфейс.

Abstract

The results of the development of the automation control household devices subsystem for an automated housing management system are considered. Developed on the basis of microcontroller AVR relay module allows to increase the efficiency of software control of household appliances and reduce the cost of the entire system.

Keywords: automated housing management system, smart home, microcontroller, software control, relay module, interface.

Вступ

У сучасних інтелектуальних будівлях системи автоматизації та управління займають ключове місце, забезпечуючи взаємозв'язок усього інженерного обладнання та систем.

У ряді досліджень останніх років показана стійка тенденція до зростання частки вартості та обсягу інженерних систем і систем автоматизації в загальній вартості будівельних об'єктів. Розвиток цієї тенденції до цього часу, призвів до якісної зміни місця і ролі систем автоматизації та управління будівлями з одного боку і концепції взаємозв'язку інженерного устаткування об'єктів та організаційно-технічних рішень автоматизації та управління будівлями з іншого боку.

На ринку автоматизованих систем управління житлом (АСУЖ) пропонуються промислові децентралізовані системи корпорації LonWorks та асоціації EIBG і централізовані типу Landmark та StarGate-X10 корпорацій AMX і JDS [1]. Недоліком таких систем є їх висока ціна (до 30 тис. євро), що заважає їх широкому застосуванню. Тому задача розробки дешевих підсистем автоматизації окремих пристроїв «Розумного будинку» на мікроконтролерах, яка вирішується в даній роботі, є актуальною.

Результати дослідження

Метою даної роботи є розробка дешевої системи автоматизації житла на базі недорогих функціональних вузлів. Така система проектується у вигляді центрального керуючого пристрою і набору модулів, що виконують різні функції, але підпорядкованих одній меті - стежити за станом датчиків і пристроїв управління, щоб на основі їх стану включати, вимикати і перемикати побутову техніку. В даній системі роль центрального керуючого пристрою (і, в якійсь мірі, пристрою керування) покладено на персональний комп'ютер. В системі передбачається мати кілька базових модулів: релейний модуль, модуль прийому системних ПК-команд, модуль випромінювання ІЧ кодів і модуль цифрових ввідів. Призначення цих модулів наступне:

Релейний модуль. Отримуючи команди центрального керуючого пристрою, він вмикає і вимикає відповідне реле. За допомогою контактів реле можна вмикати і вимикати настільну лампу, торшер (і світло в кімнаті, встановивши модуль на місце звичайного вимикача), телевізор або музичний центр. Контактими реле може включатися і вимикатися електричний чайник і праска. З його ж допомогою можна «переносити музику», підключаючи до музичного центру гучномовці, встановлені в різних приміщеннях, та інші.

Модуль прийому системних ІЧ-команд. Використовує стандартний пульт управління від відеомагнітофона або телевізора для управління системою.

Модуль цифрових ввідів – призначений для підключення датчиків (наприклад, герконових) і опитування їх станів за запитом центрального керуючого пристрою.

В якості мережевого інтерфейсу в системі застосовується двохпровідний інтерфейс RS485, а для зв'язку керуючого мікроконтролера з програматором на ПК – інтерфейс RS232. Довжина лінії інтерфейсу RS485 може досягати 1000 м, всі системні пристрої включаються паралельно, в цьому випадку лінія мало схильна до впливу наведень і сама не наводить шумів на інші лінії.

Розроблений в роботі мікроконтролерний релейний блок керування побутовими пристроями будинку складається з двох частин:

- апаратної частини, до складу якої входять керуючий мікроконтролер, що здійснює комутацію пристроїв за допомогою реле згідно заданої користувачем програми, ланцюги блоку живлення і інтерфейс прийому даних від ПК, що забезпечує завдання поточного часу, а також режимів роботи кожного з підключених електроприладів.

- програмної частини - представляє собою програму, що знаходиться в ПЗУ мікроконтролера і безпосередньо виконує як відлік часу, так і запуск або відключення відповідного приладу. Програма розроблена в середовищі Atmel Studio 7, записана у FLASH-пам'ять мікроконтролера і функція зміни її користувачем не передбачена.

Система реалізована у вигляді друкованої плати апаратно-програмного модуля, на якій знаходиться мікроконтролер. Мікроконтролер здійснює відлік часу, звірку з ним завантажених розкладів і видачу керуючих сигналів на реле включення/вимикання відповідного приладу, підключених до ліній портів.

Завантаження розкладів з ПК в пам'ять EEPROM мікроконтролера здійснюється по послідовному каналу RS232 в форматі ММ-ДД-ГГ-мм. Максимальна кількість приладів, які можна підключити, обмежена технічним завданням і дорівнює десяти.

Користувачеві надані наступні функції:

- Коригування дати 31-> 1. Це викликано тим, що таймер вважає, що кожен місяць містить 31 день, тому, якщо в будь-якому місяці поточне число - 31-е, замість 1-го, є можливість простою командою це виправити.

- Установка дати-часу. Дозволяє встановити поточну дату і час.

- Установка розкладів. Дозволяє для конкретного приладу встановити дату і час його включення і виключення.

Основний режим роботи мікроконтролера полягає в підрахунку часу і звірки його з кожним моментом заданого розкладу. Переривання від таймера відбувається кожну секунду, а від UART - при виборі користувачем однієї з функцій налаштування системи і подачі відповідного сигналу через послідовний інтерфейс.

Таким чином, при подачі на розроблену мікроконтролерну систему живлення, включається таймер і починається рахунок реального часу. Користувачеві надається можливість, вибравши відповідний режим, встановити або скорегувати поточну дату-час або задати розклад роботи будь-якого приладу.

Висновки

Розроблена підсистема автоматизації управління побутовими пристроями розумного житла дозволяє зменшити вартість усієї системи АСУЖ, і таким чином, підвищити ефективність її роботи.

Список використаної літератури

1. Гололобов В.Н. «Умный дом» своими руками / В.Н. Гололобов – М.: НТ Пресс, 2007. – 416 с.

Олег Петрович Бондаренко — студент групи АВ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: guponiks@gmail.com;

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mbykov123@ukr.net

Oleg P. Bondarenko — student of Computer System and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: guponiks@gmail.com ;

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mbykov123@ukr.net .