

Разработка охранной сигнализации с удаленным управлением с помощью микрокомпьютера Arduino

Пасюков Александр Андреевич

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Студент*

Якимов Антон Сергеевич

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
студент*

Баженов Руслан Иванович

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой информационных систем, математики и методик обучения*

Аннотация

Данная статья описывает разработку охранной сигнализации используя микрокомпьютер Arduino с возможностью удалённого управления и информирования пользователя о срабатывании. Кроме того, описаны шаги разработки, приложена схема подключения и основные элементы кода.

Ключевые слова: Arduino, GSM модуль, датчик, умный дом.

Developing a security alarm with a remote control using Arduino microcomputer

Pasyukov Alexander Andreevich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Student*

Yakimov Anton Sergeevich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Student*

Bazhenov Ruslan Ivanovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department of Information Systems, Mathematics and teaching methods*

Abstract

This article describes the development of security alarms using Arduino microcomputer with the ability to remotely control and inform the user about

triggering. In addition, the development steps are described, the wiring diagram and the main elements of the code are attached.

Keywords: Arduino, GSM module, sensor, smart house.

На сегодняшний день, все чаще в современном доме стали применять информационные технологии для автоматического управления приборами и оборудованием. Во многих домах на текущий момент используется система «Умный дом». Умный дом – система, которая позволяет автоматизировать оборудование в доме на столько, на сколько хватит фантазии. Как правило, данная система управляется удалено, что позволит в любой момент управлять ею используя пульт и даже сотовый телефон. Одной из важнейших функций умного дома - установка функциональной и качественной охранной сигнализации. Для установки фирменной системы предоставляемых крупными фирмами уйдет много денег. Используя микроконтроллеры и ряд определенных датчиков можно разработать систему и самому без лишних затрат.

Перед нами стояла задача, организовать охранную сигнализацию с возможностью удаленного управления владельца и автоматической системой оповещения о срабатывании.

Исследованиями данной области занимались многие русские и зарубежные ученые. Н. Елисеев [1] в своей статье описал протокол X10 для управления умным домом. М.А.Коптелова, А.П.Борисов [2] описали разработку системы «Умный дом» на основе микроконтроллера wemos d1 mini. D.H.Stefanov и др. [3] в своей статье раскрыли плюсы умного дома и варианты реализации для помощи людям с ограниченными возможностями. В статье В.Намед [4] описана разработка системы «Умный дом» с использованием LabVIEW. I.Duque [5] описал систему распознавания активности пользователей. К.Танака [6] изложил основы системы управления умным домом посредством управляемых нагрузок.

Система охранной сигнализации – сложный комплекс технических средств, служащих для своевременного обнаружения несанкционированного проникновения в охраняемую зону. Как правило, в устройство охранной сигнализации входят в комплекс: открытия дверей, датчики движения и система оповещения.

Одним из лучших блоком управления системой «Умный дом» считается микроконтроллер Arduino. Arduino- электронная плата с открытым программным обеспечением, выполненная на основе удобных в использовании аппаратных вычислительных устройств и интегрированной среды разработки IDE. Отличительной особенностью данной платформы является то, что она имеет возможность установления дополнительных плат расширения, так называемых шилдов (shields), которые придают ей больше возможностей. Примерами таких шилдов являются: платы расширения Ethernet, GPS и GSM модули и многое другое, которые позволяют не только управлять домом, но и передавать сигналы по проводной и беспроводной линии связи.

Выпущено несколько версий базовых платформ Arduino. Главным отличием платформ, является объем встроенной памяти и количество входов/выходов. В отличие от большинства плат, Arduino имеет рабочее напряжение 3,3 В, а не 5 В как в том же RaspberryPi. Питается и программируется платформа через USB, что позволяет питаться от ПК, блока питания или любого портативного зарядного устройства.

Программирование платформы осуществляется через собственную специальную интегрированную среду разработки IDE, позволяющую составлять управляющие программы (скетчи) для платы. В IDE входят текстовый редактор программного кода, компилятор и модуль для установки новых прошивок платы. Язык программирования Ардуино – стандартный C++. Программы, написанные с помощью Arduino, обрабатываются препроцессором, а затем компилируются в микроконтроллерный исполнительный модуль, ограниченный внутренней памятью размером от 1 до 256 Кбайт в зависимости от версии платформы.

Для организации умного дома используют подключения различных датчиков и кнопок для управления внешними устройствами, что позволит каждому пользователю настроить систему под себя.

Первым делом для реализации охранной сигнализации было решено установить датчик открытия. Для этого был выбран герконовый датчик. Герконовый датчик представляет собой специальное устройство, созданное для того, чтобы повысить уровень защищенности отдельных объектов. Основными действующими компонентами такого изделия является геркон и магнит. Когда геркон отдалается от магнита, то датчик реагирует и подает сигнал об открытии двери, на GSM модуль NEOWAY M590. Модуль совершает звонок на мобильный телефон и звонит до тех пор, пока не будет сброшен вызов на телефоне, что поможет системе убедиться об успешном информировании владельца. Таким образом, можно организовать не плохую систему оповещения открытия двери (рис 1.).

```
if (mode == 1){ // если в режиме охраны
                // проверяем датчики
    if (digitalRead(senOp)){ // если датчик сработался

        gsm.println(TELLNUMBER); // отзваниваемся
        delay(2500);

        if(gsm.find("NO CARRIER")){ // ищем сброс вызова,
            mode = 2; // снимаем охранку
            EEPROM.write(0, mode);
        }
    }
}
```

Рисунок 1 – код информирования открытия двери

Кроме датчика открытия двери для более лучшей защиты дома было решено использовать датчик движения. Датчиков движения – устройство,

которое производит автоматическое включение или отключение нагрузки в заданном интервале времени при появлении движущихся объектов в его зоне чувствительности. Для реализации данной задачи был выбран датчик HC-SR501. Его огромным плюсом является то, что он учитывает также уровень освещенности, что поможет в дальнейшем без дополнительных средств усовершенствовать систему. Как и датчик открытия двери автоматом передает сигнал на сотовом телефоне информирования о сработавшей сигнализации (Рис. 2).

```
int hcrs = 7;
int ledPin = 13;
int val = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);           //открыть сеанс связи с компьютером
  pinMode(hcrs, INPUT);       //определить выходной контакт для датчика
}

void loop() {
  val = digitalRead(hcrs);     //считываем состояние датчика
  if (val == HIGH) {          //если есть движение
    digitalWrite(hcrs, HIGH); //включить светодиод
    Serial.println("Motion!"); //передать на компьютер "Motion!"
  }
  else {
    digitalWrite(ledPin, LOW); //иначе выключить светодиод
  }
  delay(1000);                //подождать секунду
}
```

Рисунок 2 – Код реализации датчика движения

После настройки датчика открытия двери и датчика движения требуется иметь возможность удалено включать и выключать сигнализацию. Для этих целей было решено использовать тот же GSM датчик, что и при информировании о срабатывании сигнализации. Работа системы состоит в том, когда на модуль поступает звонок с определенного номера, то происходит проверка вызываемого номера в базе номеров созданной при разработке, в случае если номер совпадает, то сигнализация включается или выключается в зависимости от текущего состояния (рис. 3).

```

if(gsm.find("RING")){ // если нашли RING
    gsm.println("AT+CLIP=1"); // включаем АОН,

while(1){ // в цикле
    if (gsm.find(TELMODE)) // ищем номер телефона, если нашли
    {
        if(mode == 1) { // если установлена охрана
            mode = 2; // то выключаем ее
        } else {
            mode = 1; // иначе включаем охрану
        }

        EEPROM.write(0, mode); // пишем его в еепром
        break; // и выходим
    }
    else{ // иначе
        gsm.println("AT+CPAS"); // спрашиваем состояние модема
        delay(100);
        if (gsm.find("+CPAS: 0")) break; // и если он в "готовности", выходим из цикла
    } // если звонок в процессе, возвращает +CPAS: 3
    } // и крутимся дальше
}

```

Рисунок 3 – Код удаленного управления сигнализацией

В ходе проделанной работы, была организована довольно функциональная пожарная сигнализация с удаленным управлением. Которая оповещает владельца об открытии двери либо движении в помещении. В будущем планируется усовершенствовать систему, организовать датчики разбития стекла, разработать пожарную сигнализацию и поставить датчики газа.

Библиографический список

1. Елисеев Н. Технология x10: управление "умным домом" //Электроника: Наука, технология, бизнес. 2007. №. 7. С. 32-36.
2. Коптелова М. А., Борисов А. П. Построение интеллектуальной системы автоматизации «умный дом» на микроконтроллере wemos d1 mini //Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно–практической конференции (5 ноября 2016 г., г. Волгоград). №. 3 ч Ч. С. 2.
3. Stefanov D. H., Bien Z., Bang W. C. The smart house for older persons and persons with physical disabilities: structure, technology arrangements, and perspectives //IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering. 2004. Т. 12. №. 2. С. 228-250.
4. Hamed B. Design & implementation of smart house control using LabVIEW //International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE). 2012. Т. 1. №. 6. С. 98-106.
5. Duque I. Knowledge-driven user activity recognition for a smart house— Development and validation of a generic and low-cost, resource-efficient

-
- system //In Proc. Sixth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions. 2013.
6. Tanaka K. Optimal operation of DC smart house system by controllable loads based on smart grid topology //Renewable Energy. 2012. T. 39. №. 1. C. 132-139.