

Муниципальное казенное образовательное учреждение
«Преображенская средняя школа»
Киквидзенского района Волгоградской области

Система «умный дом». Дистанционное управление инженерной сетью.

Работу выполнил: Высоцков Данила
Александрович (8 кл.)

Руководитель: Зиновьев Дмитрий
Алекснадрович, учитель физики
МКОУ «Преображенская СШ»

ст. Преображенская, 2016г.

В современном мире можно наблюдать стремительное развитие информационных интеллектуальных систем. Данные технологии направлены на службу человеку, создавая ему комфортную и безопасную жизнедеятельность.

Актуальным и перспективным направлением являются разработки систем «умный дом», позволяющие дистанционно управлять инженерной сетью жилого дома. Управление нагрузками (свет, системы вентиляции и отопления, видеонаблюдения и контроль доступа и пр.) в помещении можно принудительно или опираясь на показания различных датчиков.

К сожалению, проектирование и монтаж систем «умный дом» в специализированных фирмах достаточно дорогостоящая услуга, поэтому перед нами была поставлена цель по проектированию системы умный дом собственными силами и оценка себестоимости ее самостоятельного проектирования и монтажа.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучение теоретических основ организации системы «умный дом»
2. Изучение основных компонентов системы «умный дом»
3. Выбор платформы для программирования системы «умный дом»
4. Изучение основ программирования микроконтроллеров

Умный Дом – это комплекс различных устройств, которые отвечают за полную автоматизацию привычных бытовых процессов. Например, подъем жалюзи, включение света с наступлением темноты, работу аудио- и видеооборудования и т. д.

Назначение системы «Умный дом»:

1. Контроль работы различных систем с целью экономии затрат на коммунальные услуги. К примеру, в комнатах или технических помещениях возможна установка автоматических раздвижных жалюзи и дверей, датчиков света и т. д., которые способствуют экономии электроэнергии и высокому уровню комфорта;

2. Повышение уровня безопасности. При отсутствии домовладельца автоматически включается централизованная система видеонаблюдения, сигнализации пожарной безопасности, и производит мониторинг помещения и придворовой территории;
3. Полный контроль дома даже при длительных отъездах. При помощи автоматики владелец будет оповещен про любой инцидент.

При реализации нашей работы было выбрана плата Arduino Leonardo с микроконтроллером ATmega32u4, позволяющая подключать широкое множество датчиков и плат расширения. Исполнение системы «умный дом» в проекте выполнено в двух вариантах:

1. Основа для управления инженерной нагрузкой- плата Arduino Leonardo. Для включения и выключения нагрузки плата расширения с 4 модулями реле. Для дистанционного управления использовался Bluetooth-модуль HC-06. Для управления бытовой техникой по ИК-каналу- инфракрасный передатчик.
2. Основа для управления инженерной нагрузкой- плата Arduino Leonardo. Для включения и выключения нагрузки плата расширения с 4 модулями реле. Для дистанционного управления использовался Wi-Fi модуль ESP8266. Для управления бытовой техникой по ИК-каналу- инфракрасный передатчик.

Управление инженерной сетью и бытовой техникой с использованием Bluetooth-модуля HC-06.

Используя Bluetooth-модуль HC-06 возможно управление нагрузками и бытовой техникой, используя смартфон. При этом, находясь в любой комнате дома можно включать/выключать свет, отопление и другие активные нагрузки, а с использованием ИК-передатчика- управлять любой бытовой техникой.

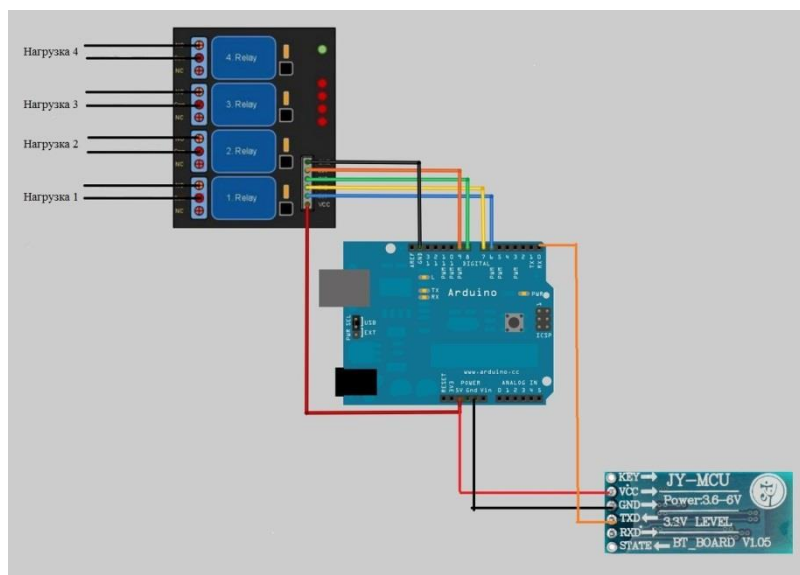


рис. 1 Схема подключения Bluetooth-модуля HC-06 и платы с модулями реле

Данная схема проста для реализации, но не лишена недостатков:

1. Радиус действия Bluetooth-модуля ограничен 10 метрами, если в перекрытиях и стенах дома присутствует металлическая арматура, то радиус действия снизится значительно. Повышение радиуса действия приемо/передачи повлечет повышение энергопотребления модуля.
2. Подключение к Bluetooth-модулю, работающему в ведомом режиме возможно одним смартфоном, поэтому управление с помощью другого мобильного устройства требует отключение первого.
3. Недостаточная надежность Bluetooth соединения от взломов и хакерских атак.

Несмотря на недостатки реализовать в данном исполнении систему умный дом достаточно просто и дешевле всего.

Управление инженерной сетью и бытовой техникой с использованием Wi-Fi модуль ESP8266.

Больше возможности и надежности дает Wi-Fi модуль ESP8266. Его можно использовать с дополнительными платами расширения, как самостоятельно, так и в совокупности с платой Arduino Leonardo. Управление нагрузками и бытовой техникой через ИК-канал можно производить традиционно через мобильное приложение смартфона или,

используя Wi-Fi модуль ESP8266 в качестве шлюза к серверу, с помощью скриптов через всемирную сеть Интернет.

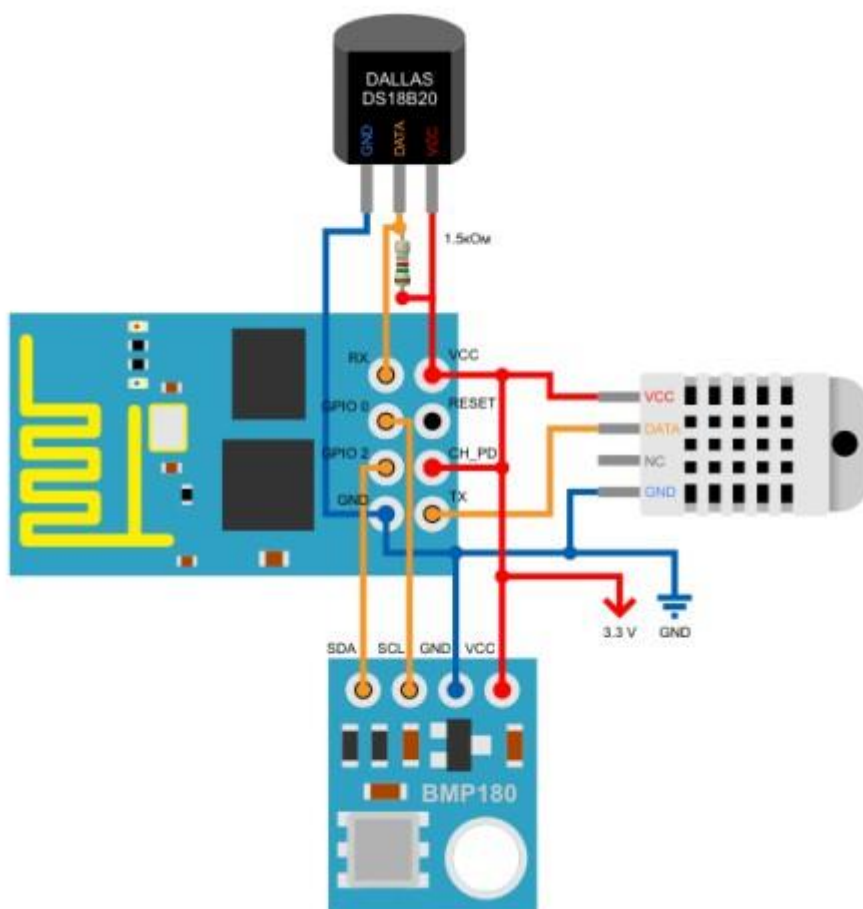


рис.2 Схема подключения Wi-Fi модуля ESP8266 совместно с датчиками температуры, давления и влажности. Метеостанция на базе Wi-Fi модуля ESP8266.

Реализация проекта в данном варианте, кажется, сложнее, но дает определенную свободу действий, так как используя сеть интернет позволяет управлять домом и получать сведения в любой точке мира.

Проект показал реальность проектирования и монтажа системы «Умный дом» собственными силами. Себестоимость проекта системы «Умный дом» с управлением на 4 канала активной нагрузки, инфракрасным излучателем для создания универсального пульта управления на базе Wi-Fi модуль ESP8266 составили порядка 1200рублей. Используя обширную информацию из сети Интернет и творческий подход можно значительно увеличить комфорт своего жилья и автоматизировать ряд процессов в нем.

Данная система актуальна не только для внедрения в жилье, но и на некоторых промышленных или нежилых объектах. С целью повышения комфорта управления технологическими процессами, мониторинга состояния

помещения и производственных систем и повышения уровня безопасности находящихся на объектах людей. Так же важно использование систем дистанционного управления человеком в процессах, потенциально опасных для его жизни.

Список используемой литературы

1. «Умный дом» своими руками. В.Н. Гололобов.-М.: НТ Пресс, 2007г.
2. Проекты с использованием контроллера Arduino. В.А. Петин.- СПб.: БХВ Петербург, 2014г
3. Теория. Руководства. Проекты. Интернет-магазин «Ампрека»- <http://wiki.amperka.ru/>
4. Сообщество разработчиков esp8266- <https://esp8266.ru/>

Листинг скетча для управления 4 активными нагрузками и управлением бытовыми приборами (телевизором и акустической системой) через ИК модуль.

```
char incomingByte; // переменная для хранения входящих данных
int load1 = 4; // присвоение переменным load номеров пинов подключения
int load2 = 5;
int load3 = 6;
int load4 = 7;
IRsend irsend;
int y = 1;
void setup() {
  Serial1.begin(9600); // инициализация порта на скорость 9600 бод для связи с
  Bluetooth-модулем
  pinMode(load1, OUTPUT); // вывод load1 настраиваем как выход
  pinMode(load2, OUTPUT);
  pinMode(load3, OUTPUT);
  pinMode(load4, OUTPUT);
}
void loop() {
  if (Serial1.available() > 0) { // если пришли данные
    incomingByte = Serial1.read(); // считываем байт
    switch (incomingByte) { // перебираем входящие данные
      case '5': // если пришел "5" (задается в настройках Android-приложения)
        digitalWrite(load1, LOW); // то выключаем вывод "load1"
        break;
      case '1': // если пришел "1"
        digitalWrite(load1, HIGH); // то включаем вывод "load1"
        break;
      case '6': // если пришел "6"
        digitalWrite(load2, LOW); // то выключаем вывод "load2"
        break;
      case '2': // если пришел "2"
        digitalWrite(load2, HIGH); // то включаем вывод "load2"
        break;
      case '7': // если пришел "7"
        digitalWrite(load3, LOW); // то выключаем вывод "load2"
        break;
      case '3': // если пришел "3"
        digitalWrite(load3, HIGH); // то включаем вывод "load1"
        break;
      case '8': // если пришел "8"
        digitalWrite(load4, LOW); // то выключаем вывод "load2"
        break;
      case '4': // если пришел "4"
        digitalWrite(load4, HIGH); // то включаем вывод "load1"
        break;
      case '*': // если пришел "*"
        digitalWrite(load1, HIGH); // то включаем все выходы "load"
```



```

    digitalWrite(load2, HIGH);
    digitalWrite(load3, HIGH);
    digitalWrite(load4, HIGH);
    break;
    case '0':          // если пришел "0"
    digitalWrite(load1, LOW); // то выключаем все выходы "load"
    digitalWrite(load2, LOW);
    digitalWrite(load3, LOW);
    digitalWrite(load4, LOW);
if (Serial.available() > 0) {
    int x = Serial.read();
    if (x == 49) {
        y = 1;
    }
    if (x == 50) {
        y = 2;
    }
    if (y == 1) { // коды кнопок для пульта от телевизора
        if (x == 97) {
            irsend.sendNEC(0x807F08F7, 32);
            delay(40);
        }
        if (x == 98) {
            irsend.sendNEC(0x807FA857, 32);
            delay(40);
        }
        if (x == 99) {
            irsend.sendNEC(0x807F708F, 32);
            delay(40);
        }
        if (x == 100) {
            irsend.sendNEC(0x807FF00F, 32);
            delay(40);
        }
        if (x == 101) {
            irsend.sendNEC(0x807F30CF, 32);
            delay(40);
        }
        if (x == 102) {
            irsend.sendNEC(0x807FB04F, 32);
            delay(40);
        }
        if (x == 103) {
            irsend.sendNEC(0x807F9867, 32);
            delay(40);
        }
        if (x == 104) {
            irsend.sendNEC(0x807F58A7, 32);
            delay(40);
        }
        if (x == 105) {
            irsend.sendNEC(0x807FD827, 32);

```

```
    delay(40);
}
if (x == 106) {
    irsend.sendNEC(0x807F38C7, 32);
    delay(40);
}
if (x == 107) {
    irsend.sendNEC(0x807F48B7, 32);
    delay(40);
}
if (x == 108) {
    irsend.sendNEC(0x807FB847, 32);
    delay(40);
}
if (x == 109) {
    irsend.sendNEC(0x807F6897, 32);
    delay(40);
}
}
if (y == 2) { //коды кнопок пульта от медиаплеера
    if (x == 97) {
        irsend.sendNEC(0xFDC23D, 32);
        delay(40);
    }
    if (x == 98) {
        irsend.sendNEC(0xFDE01F, 32);
        delay(40);
    }
    if (x == 99) {
        irsend.sendNEC(0xFD18E7, 32);
        delay(40);
    }
    if (x == 100) {
        irsend.sendNEC(0xFDE817, 32);
        delay(40);
    }
    if (x == 101) {
        irsend.sendNEC(0xFDA857, 32);
        delay(40);
    }
    if (x == 102) {
        irsend.sendNEC(0xFD6897, 32);
        delay(40);
    }
    if (x == 103) {
        irsend.sendNEC(0xFDA857, 32);
        delay(40);
    }
    if (x == 104) {
        irsend.sendNEC(0xFD6897, 32);
        delay(40);
    }
}
```

```
    if (x == 105) {
      irsend.sendNEC(0xFDE817, 32);
      delay(40);
    }
    if (x == 106) {
      irsend.sendNEC(0xFD18E7, 32);
      delay(40);
    }
    if (x == 107) {
      irsend.sendNEC(0xFD9867, 32);
      delay(40);
    }
    if (x == 108) {
      irsend.sendNEC(0xFD28D7, 32);
      delay(40);
    }
    if (x == 109) {
      irsend.sendNEC(0xFD20DF, 32);
      delay(40);
    }
  }
  Serial1.println(x);
  Serial1.println(y);
  }
  break;
}
}
```