

Департамент образования и науки Брянской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
«Клинцовский детский технопарк «Кванториум»

Проект «Умный дом».

Подготовил: Исаков Ренат
Брянская область, г.Клинцы
ГАУ ДО «Клинцовский детский технопарк
«Кванториум»

Клинцы 2022.

Введение.

Современный мир – это мир автоматизации и информатизации. Технологии все плотнее входят в нашу жизнь и являются ее частью.

Удобство, простота и комфорт – это одни из главных причин развития различных умных цифровых помощников.

Проект «Умный дом» был разработан и создан для автоматизированного и дистанционного управления техникой, системами освещения и микроклиматом.

Заинтересовавшись этой темой, на различных тематических ресурсах сети интернет, в статьях технических журналов я узнал, что «умный дом» - это помещение для проживания людей с использованием различных электронных высокотехнологичных помощников. В этом доме можно управлять освещением, климатическими системами, запрограммировать управление другими устройствами, переведя их в автономный или управляемый режим. смотреть, кто находится в данный момент в доме или за его пределами.

Мне захотелось подробнее узнать о преимуществах такой системы и изучить ее, создав действующий прототип-макет.

Изучив электронные ресурсы представленные в конце работы, я остановился на использовании микроконтроллера ардуино, как технологичного и легко масштабируемого устройства.

Потенциальными заказчиками могут являться люди заботящийся о своем комфорте, безопасности, а также строительные организации и организации, занимающиеся проектированием жилья.

Целью моего проекта является изучение и тестирование системы с возможностями «Умного дома», рассмотрение применений элементной базы, различных датчиков, исполнительных механизмов, программируемых микроконтроллеров и возможностей беспроводной связи для управления и получения информации.

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Собрать и систематизировать доступную информацию;
2. Рассмотреть возможные примеры создания и реализации данной системы;
3. Определить для себя системы и элементную базу для реализации;
4. Разработать в графическом редакторе макет;
5. Создать макет из имеющихся материалов;
6. Запрограммировать микроконтроллер;
7. Разработать и создать мобильное приложение.
8. Выполнить тестирование устройства.

Гипотеза: я смогу самостоятельно построить макет полностью функционирующего дома с использованием системы «Умный дом».

Объект исследования: макет дома.

1. Система «Умный дом»?

Умный дом – это система управления и автоматизации домашних устройств, освещения и других механизмов. Вы подходите к дому, а автоматизированное устройство видя ваше приближение включает свет в темное время суток.

Или вы засиделись вечером за интересной книгой, а освещение помещения стало менее ярким, чтобы ваши глаза не так уставали.

У вас есть возможность настроить автоматическое открытие штор, или управлять входной дверью, калиткой воротами при помощи смартфона, получать оповещение о температуре, уровню влажности и других параметров микроклимата. И это лишь малая часть всех возможностей.

Чтобы созданная система работала так, как нам нужно, необходимо сперва запрограммировать поведение, создать «скрипты» или сценарии. Их можно поделить условно на сценарии для повышения комфорта, обеспечения безопасности или экономии.

Все системы умного дома делятся на две категории: беспроводные и проводные. Очень часто они взаимодействуют между собой, взаимно дополняя.

2. Состав умного дома.

Основными элементами являются:

Микроконтроллер. Это устройство, обрабатывающее сигналы на основе специального алгоритма, принимающее информацию сигналы с датчиков и управляющее команды исполнительным механизмам.

Датчики. Они выполняют функцию сбора информации. Это могут быть датчики температуры, освещенности, влажности, движения и др.

Исполнительные механизмы. Сюда входят системы освещения, климата, безопасности, различные механизированные и электротехнические устройства.

Устройства управления. Для управления можно использовать специализированные панели, пульт дистанционного управления и смартфон.

Система «Умный дом» очень гибкая и дает возможность до оснащать необходимыми модулями уже готовые проекты.

3. Управление умным домом

Для реализации функции управления был выбран беспроводной вариант на основе технологии Bluetooth. Датчики и исполнительные механизмы, подключенные к микроконтроллеру ардуино, передают и получают информацию при помощи специального адаптера, сопряженного со смартфоном. На смартфоне установлено специальное программное обеспечение, которое работает как в режиме информирования (включен или выключен свет, отображение текущей температуры), так и в режиме управления (открыть и закрыть дверь, включить или выключить свет, изменить оттенок или интенсивность освещения).

4. Сколько стоит создать макет «умного дома»?

Стоимость будет зависеть от ваших целей и типа системы. Если взять за пример беспроводной умный дом и самые популярные датчики, то получится:

Исполнительный механизм открытия и закрытия (шаговый двигатель). Он устанавливается на входную дверь управляется с использованием смартфона. Цена – от 700 рублей.

Датчик освещения. Он автоматически зажигает умную лампу при изменении уровня освещения и гасит ее после. Цена – от 900 рублей.

Набор Arduino Uno. Позволяет запрограммировать любое действие, расширяет возможности применения системы и содержит в своем составе все необходимые радиоэлементы. Цена – 3000 рублей

5. Составляющие элементы системы «Умный дом».

В представленном макете, система автоматизации домов, офисов, квартир, включает в себя следующие элементы:

- Контроль открытия окон и дверей;
- Датчики освещения;
- Датчик температуры;
- Управление освещением;
- Оправление открытием двери.

Контроль открытия окон и дверей – одна из базовых функций. Отслеживание состояния окон и дверей позволяет определить, что в настоящее время происходит в помещении.

Датчики освещения передают по удаленному доступу описание текущей ситуации (свет включен или выключен).

По желанию владельца освещением можно управлять как в атомном режиме, так и принудительно посылая команды со смартфона

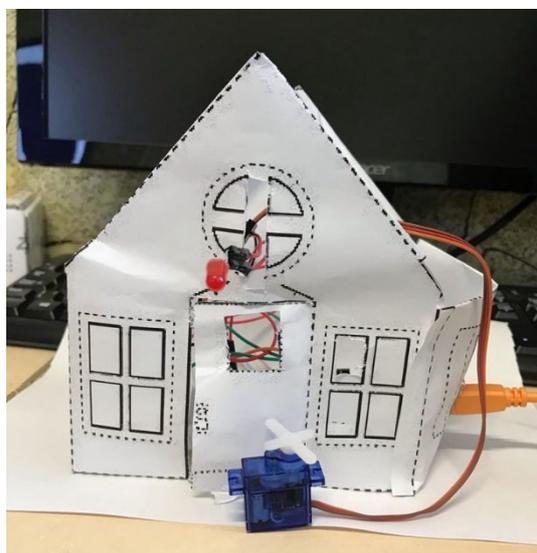
Информация дополняется данными из датчика температуры, который включен в управление температурой дома.

Датчик температуры передает данные о температуре в режиме реального времени прямо на смартфон пользователя.

Кроме основных модулей, частью системы является мобильное приложение, с набором функций удаленного управления.

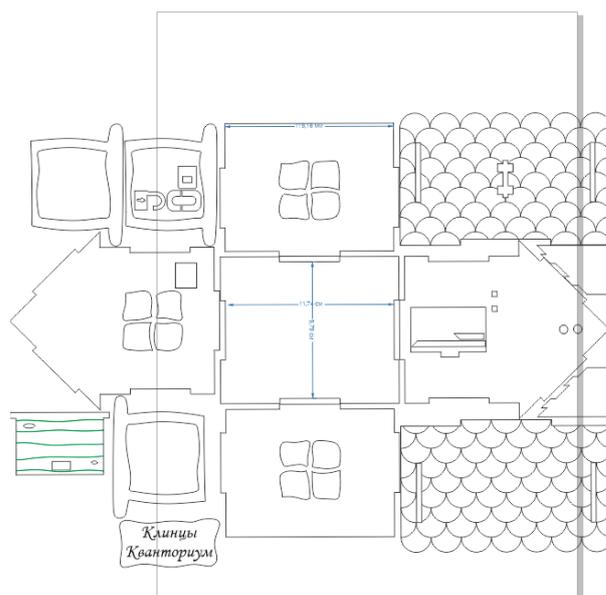
6. Практическая часть.

Сам макет может быть изготовлен первоначально из бумаги, для проверки расположения комплектующих, датчиков и исполнительных механизмов.



7. Проектирование чертежа.

Для моделирования макета мною было переработана схема (чертеж) дома для создания на станке лазерной резки в формате векторной графики.



8.Деревообработка.

Деревообработка — технологические процессы, применяемые при обработке древесины и древесных материалов для придания им определённых размеров, формы и качества, а также для получения готовых изделий. Включает: резание (пиление, фрезерование, сверление, точение, шлифование и др.), гнутьё, склеивание, сборку и отделку (нанесение декоративных и защитных покрытий).

Макет изготавливаем из четырехмиллиметровой фанеры на станке лазерной резки кванториума и собираем.

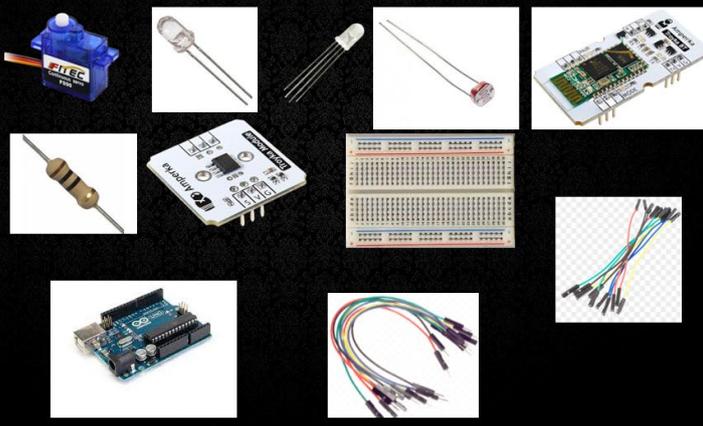


9.Сборка.

Подбираем и размещаем компоненты.

Подбор компонентов

- 1) Микро сервопривод
- 2) Светодиод
- 3) RGB светодиод
- 4) Фоторезистор
- 5) Резисторы: 220 Ом, 10 кОм
- 6) Bluetooth – модуль
- 7) Аналоговый термометр
- 8) ARDUINO
- 9) Малая макетная плата
- 10) Провода
- 11) Соединительные провода



Программируем микроконтроллер.

```
#define PIN_LED 11 //фотодатчик
#define PIN_PHOTO_SENSOR A0 //фотодатчик

#include <TroykaThermometer.h> // подключаем библиотеку термометр
TroykaThermometer thermometer(A2); //подключаем его во
//2 аналоговый пин
#include <Servo.h> // подключаем библиотеку сервопривод
Servo servo; // обозначаем переменную servo типа servo

int val; // целое число

void setup() {
  Serial.begin(9600); // скорость передачи данных
  pinMode(PIN_LED, OUTPUT); // устанавливает режим работы
  // пина на выход
  servo.attach(9); // сервопривод

  pinMode(4, OUTPUT); // пины для RGB светодиода
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
}

void loop() { // цикл
  thermometer.read(); // считывает показатели термометра
  Serial.println("Temperature is "); // выводим надпись
  Serial.println
  (thermometer.getTemperatureC()); // получаем температуру
  Serial.println(" C"); // выводим надпись
  delay(1000); // задержка в (мл)
  if (Serial.available())

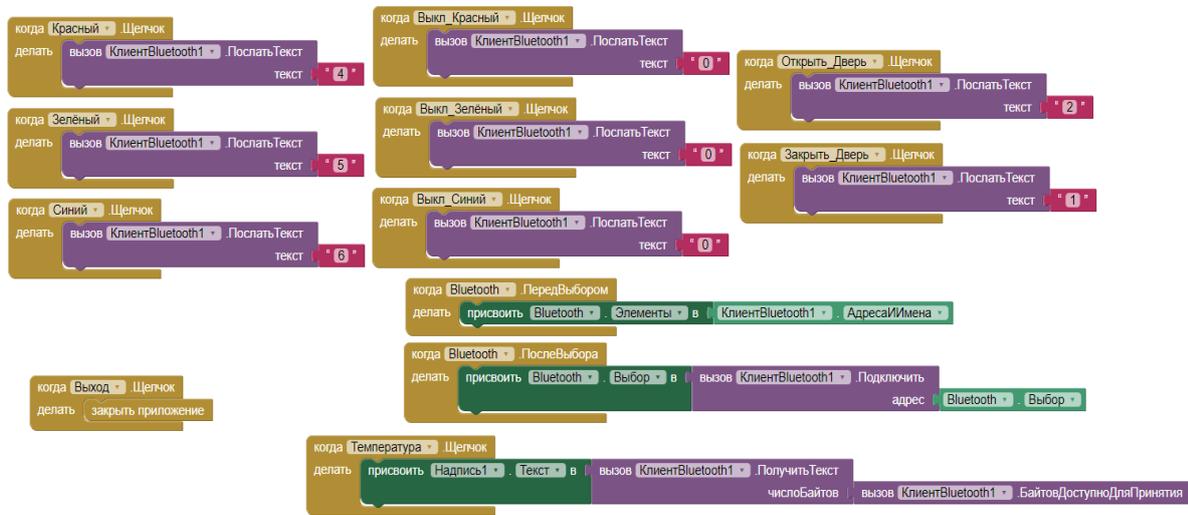
  if (Serial.available ()) {
    val = Serial.read();

    if (val=='1') { servo.write(10);} // дверь закрыть
    if (val=='2') { servo.write(100);} // открыть

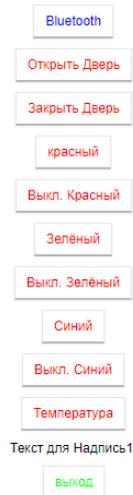
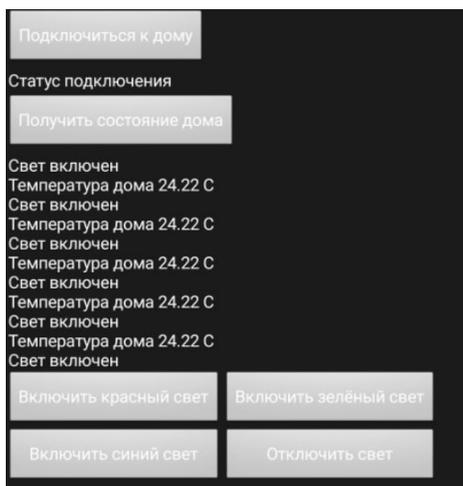
    if (val == '4') { digitalWrite(4, HIGH);} // RGB светодиод
    if (val == '0') { digitalWrite(4, LOW);}
    if (val == '5') { digitalWrite(5, HIGH);}
    if (val == '0') { digitalWrite(5, LOW);}
    if (val == '6') { digitalWrite(6, HIGH);}
    if (val == '0') { digitalWrite(6, LOW);}
  }

  int val = analogRead(PIN_PHOTO_SENSOR); // получаем данные
  // с фотодатчика
  if (val < 1000) {
    digitalWrite(PIN_LED, LOW); //низкий уровень сигнала на пине
  } else {
    digitalWrite(PIN_LED, HIGH); //высокий уровень сигнала
  }
  if (val < 1000) {
    Serial.println("off"); //если низкий то выводим off
  } else {Serial.println("on"); //если высокий то выводим on
  }
}
```

С использованием сервиса <https://appinventor.mit.edu/> создаем программу управления для смартфона.



Создаем интерфейс программы. Подбираем и настраиваем различные варианты.



10. Тестирование

Тестирование заключается в проверке работоспособности всех связанных устройство и блоков. Проверке функциональности в различных режимах работы, таких как:

- Проверка соединения со смартфоном по технологии Bluetooth;
- Измерение температуры в доме;
- Проверка исполнительного механизма открывания входной двери по команде со смартфона;
- Проверка автономного датчика освещенности, включающего подсветку в темное время суток;
- Проверка работоспособности «атмосферного» освещения управляемого со смартфона в различных режимах работы.

Заключение.

Подводя итог, я могу сказать, что, изучив вопрос в теоретическом плане, подобрав компоненты и материалы, мне удалось достичь поставленной цели и создать действующий прототип «Умного дома», управляемый дистанционно при помощи приложения на смартфоне.

С самим результатом и тестированием можно ознакомиться на видео по указанной ссылке:

<https://youtu.be/4dgmcrKB2wU>

Список используемых источников.

1. Аппаратная платформа Arduino. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Hardware> (дата обращения 01.02.2022).
2. База знаний Амперки. [Электронный ресурс]. — Режим
3. доступа: <http://wiki.amperka.ru/> (дата обращения 01.02.2022).
4. Курс «Arduino для начинающих». [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix> (дата обращения 02.02.2022).
5. Уроки по App Inventor для Android. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://zakharkiv-travel.ru/category/smart-kid/programming-for-children/app-inventor-for-android/> (дата обращения 03.02.2022).
6. Что такое «умный дом»? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://smarthomegadget.ru/umnyj-dom/> (дата обращения 07.02.2022).