

## **Разработка пульта дистанционного управления техникой с помощью голосового помощника алисы, на базе Arduino ESP 8266**

*Бокач Никита Александрович*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*Студент*

### **Аннотация**

В данной статье представлена разработка и реализация пульта дистанционного управления техникой с помощью голосового помощника Алисы на базе Arduino ESP8266. Используя данную систему, пользователь может управлять домашней техникой и электронными устройствами с помощью голосовых команд без необходимости физического взаимодействия с пультом или устройствами. В статье разобран процесс программирования платформы Arduino ESP8266 для работы с голосовым помощником Алисы, а также представлены алгоритмы управления различными устройствами. Результаты экспериментов показывают эффективность разработанной системы, что демонстрирует перспективы применения голосового управления в сфере домашней автоматизации.

**Ключевые слова:** Arduino, esp8266, Яндекс Алиса, умный дом, автоматизация, Arduino ide, c++.

## **Development of a remote control of equipment using Alice's voice assistant, based on Arduino ESP 8266**

*Bokach Nikita Aleksandrovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Student*

### **Abstract**

This article presents the development and implementation of a remote-control technology using Alice's voice assistant based on Arduino ESP8266. Using this system, the user can control home appliances and electronic devices using voice commands without the need for physical interaction with the remote control or devices. The article analyzes the programming process of the Arduino ESP8266 platform for working with Alice's voice assistant, and also presents algorithms for controlling various devices. The experimental results show the effectiveness of the developed system, which demonstrates the prospects for the use of voice control in the field of home automation.

**Keywords:** Arduino, esp8266, Yandex Alice, smart home, automation, Arduino ide, c++.

## **1 Введение**

### **1.1 Актуальность**

Современные технологии нашего времени предлагают всё больше возможностей для автоматизации повседневных задач. Одной из таких возможностей является голосовое управление, которое значительно упрощает и удобство работы с электроникой в доме и офисе. В данной статье предлагается ознакомиться с процессом разработки пульта дистанционного управления техникой с помощью голосового помощника Алисы на базе Arduino ESP 8266, предоставляя возможность контролировать свои устройства с помощью голосовых команд.

Arduino ESP8266 – это, микроконтроллер, который сочетает в себе мощность и гибкость разработки, позволяя реализовывать креативные идеи студентов. Он предлагает широкий спектр возможностей для разработки проектов, в том числе и пульта для дистанционного контроля техники с помощью голосового помощника Яндекс Алисы.

### **1.2 Обзор исследований**

Статья В. Е. Симаковой посвящена описанию технологии интернет вещей и ее влияния на повседневную жизнь людей посредством организации системы умный дом [1]. А. Е. Чуфырев описывает один из способов беспроводного удаленного управления механическими устройствами с помощью современных микроконтроллерных и сетевых технологий. Использована связка из чипа ESP8266 и мобильного приложения Blynk [2]. А. В. Найдыш в статье предложил систему способную регистрировать данные в реальном времени на сервере облаков, через которое пользователь может отслеживать в реальном времени состояние домашней среды из любой точки мира [3]. В статье А. В. Макишвили описана организация дистанционного управления системой поддержки микроклимата в складских помещениях на базе программируемого микроконтроллера [4].

### **1.3 Цель исследования**

Разработка пульта дистанционного управления техникой с помощью голосового помощника Яндекс Алисы. Пульт должен иметь следующий функционал, выполнять определенные команды для работы с техникой и иметь связь с умным домом от Яндекс.

## **2 Разработка кода для микроконтроллера esp8266**

Для связи и обмена информацией между контроллером esp8266 и Яндекс Алисой, будет использоваться навык для Алисы “домовенок Кузя”.

Домовёнок Кузя [5] — это сервис управление устройствами умного дома через GET, MQTT или IFTTT запросы. Данный навык дает возможность создать виртуальное устройство которым можно управлять с помощью голосового помощника Яндекс Алисы.

Разработка проекта будет производиться в Arduino IDE.

Микроконтроллер ESP 8266 имеет встроенный модуль wi-fi, с помощью его будем получать команды для управления устройствами от навыка домофонов кузя.

Для начала нужно сохранить команды, которые передает родной пульт управления от техники. Для этого используем микроконтроллер Arduino nano и Ir приемник. На рисунке 1 продемонстрирован код для считывания команд с пульта ду.

```

// Выход ИК приемника подключаем к пину D2
#define LEDPIN 13 // Индикатор приема - зажигаем светодиод
#define maxLen 800 //Длина приемного буфера,можно увеличить это значение для Arduino с более чем 2k SRAM
volatile unsigned int irBuffer[maxLen]; //Буфер хранения данных (времени срабатывания прерываний)
volatile unsigned int x = 0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  attachInterrupt(0, rxIR_Interrupt_Handler, CHANGE); //Настройка прерывания для приема ИК-сигнала
}
void loop() {
  Serial.println(F("Ожидаем нажатия кнопки на пульте"));
  delay(5000); // Пауза 5 сек
  if (x) { // если сигнал захвачен
    digitalWrite(LEDPIN, HIGH); // Зажечь индикатор приема сигнала
    Serial.println();
    Serial.print(F("Raw: ")); // Заголовок raw дампа
    Serial.print((x - 1));
    Serial.print(F(" "));
    detachInterrupt(0);
    for (int i = 1; i < x; i++) {
      if (!(i & 0x1)) Serial.print(F(""));
      Serial.print(irBuffer[i] - irBuffer[i - 1]);
      Serial.print(F(", "));
    }
    Serial.println();
    for (int n = 3; n < x; n++) {
      if (!(n & 0x1)) {
        if ( (irBuffer[n] - irBuffer[n - 1]) > 1000 ) {
          Serial.print("1");
        } else {
          Serial.print("0");
        }
      }
      if ( ((n - 2) % 8) == 0 ) {
        Serial.print(" ");
      }
    }
  }
}

```

Рисунок 1 – Фрагмент кода для считывания команд с пульта ду

После загрузки прошивки в контроллер нужно открыть монитор порта. Далее нужно поочередно нажимать на нужные клавиши на пульте и сохранять код который он передает (рис. 2).

```

Raw: (143) 1340,408,1316,412,452,1248,1340,408,1320,408,456,1244,480,1248,476,1248,480,1252,472,1248,1344,408,456,8144,
0100 1111 1010 0100 1111 1010 0100 1111 1010 0100 1111 1010 0100 1111 1010 0100 1111 1010 0100 1111 10

```

Ожидаем нажатия кнопки на пульте  
Ожидаем нажатия кнопки на пульте

```

Raw: (191) 1340,412,1316,408,456,1244,1344,408,1316,412,452,1244,480,1248,480,1244,1344,408,456,1244,480,1248,476,8156,
0100 1110 1110 0100 1110 1110 0100 1110 1110 0100 1110 1110 0100 1110 1110 0100 1110 1110 0100 1110 1110 11

```

Рисунок 2 – процесс считывания команды от пульта ду

Таким образом нужно записать все кнопки с пульта ду, функциями которых мы хотим использовать. В результате должен получиться готовый список команд (рис.3).

```

команды для кондиционера

выключить (59) 8676,4108,548,1504,476,572,504,488,
1000 1000 1100 0000 0000 0101 0001

включить +18 мощность высокая (59) 8732,4044,548,1
1000 1000 0000 0000 0011 0100 0111

(59) 8648,4116,480,1656,364,656,340,676,396,624,39
1000 1000 0000 0000 0011 0100 0111

+18 скорость низкая (59) 8724,4076,520,1504,448,57
1000 1000 0000 1000 0011 0000 1011

+19 (59) 8708,4044,552,1500,448,600,504,516,472,54
1000 1000 0000 1000 0100 0100 0000

+20 (59) 8728,4052,552,1500,448,600,504,488,508,51
1000 1000 0000 1000 0101 0100 0001

+21 (59) 8736,4048,552,1500,472,576,444,576,416,60
1000 1000 0000 1000 0110 0100 0010

+22 (59) 8728,4080,524,1504,448,600,440,576,420,57
1000 1000 0000 1000 0111 0100 0011

+23 (59) 8732,4048,548,1504,448,576,528,516,416,60
1000 1000 0000 1000 1000 0100 0100

+24 (59) 8732,4040,556,1500,444,604,500,516,408,61
1000 1000 0000 1000 1001 0100 0101

+25 мощность высокая (59) 8728,4052,552,1500,444,6
1000 1000 0000 1000 1010 0100 0110

+26 (59) 8732,4040,556,1496,448,600,416,604,420,59
1000 1000 0000 1000 1011 0100 0111


```

**ВЕНТИЛЯТОР**

```

выключить (143) 1252,500,1228,496,368,1360,1228,50
0100 1111 1110 0100 1111 1110 0100 1111 1110 0100

включить (143) 1252,500,1228,496,368,1360,1228,500
0100 1111 1110 0100 1111 1110 0100 1111 1110 0100

сменить скорость (143) 1252,500,1228,496,368,1360,
0100 1111 1110 0100 1111 1110 0100 1111 1110 0100

(143) 1260,488,1236,488,376,1352,1236,488,1240,488
0100 1111 1010 0100 1111 1010 0100 1111 1010 0100

```

Рисунок 3 – Готовый список команд для управления устройствами

Теперь, когда есть список команд, напишем код для контроллера esp8266, который будет эмулировать работу пульта ду. На рисунке 4 показан фрагмент кода программы.

```

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WebServer.h>
#include <Arduino.h>
#include <IRremoteESP8266.h>
#include <IRsend.h>

/* Установите здесь свои SSID и пароль */
const char* ssid = "MERCUSYS_AE2A"; // SSID
const char* password = "123456789"; // пароль

ESP8266WebServer server(80);

const uint16_t kIrLed = 4; // ESP8266 GPIO. Пин по умолчанию: 4 (D2).

IRsend irsend(kIrLed);
uint16_t VentON[143] = {1260,488,1236,488,376,1352,1236,488,1240,488,37
uint16_t VentOFF[143] = {1252,500,1228,496,368,1360,1228,500,1228,496,39
uint16_t ConOn18[59] = {8648,4116,480,1656,364,656,340,676,396,624,396,1
uint16_t ConOn19[59] = {8708,4044,552,1500,448,600,504,516,472,548,416,1
uint16_t ConOn20[59] = {8728,4052,552,1500,448,600,504,488,508,516,440,1
uint16_t ConOn21[59] = {8736,4048,552,1500,472,576,444,576,416,604,416,1
uint16_t ConOn22[59] = {8728,4080,524,1504,448,600,440,576,420,576,444,1
uint16_t ConOn23[59] = {8732,4048,548,1504,448,576,528,516,416,604,416,1
uint16_t ConOn24[59] = {8732,4040,556,1500,444,604,500,516,408,612,416,1
uint16_t ConOn25[59] = {8728,4052,552,1500,444,604,472,520,472,572,420,1
uint16_t ConOn26[59] = {8732,4040,556,1496,448,600,416,604,420,596,456,1
uint16_t ConOFF[59] = {8676,4108,548,1504,476,572,504,488,448,576,444,15
uint16_t ConOnlow18[59] = {8724,4076,520,1504,448,576,528,492,444,600,42

void setup()
{
  Serial.begin(9600);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
  delay(100);

  // Wait for connection
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.print("Connected to ");

```

Рисунок 4 – Фрагмент кода программы для воспроизведения команд пульта ду

### 3 Подключение контроллера к навыку домовенок кузя

Для того чтобы контроллер мог получать команды от голосового помощника яндекс алисы, его нужно подключить к навыку домовенок кузя. Для этого авторизовываемся на сайте Alexstar [6] под своим яндекс аккаунтом и начинаем заполнять команды (рис. 5-6).



Рисунок 5 – Заполнение команд на сайте Alexstar.

The image shows the configuration page for rule 22: "температура кондиционера". The page includes the following fields and options:

- Активационная фраза:** температура кондиционера
- Ответ Кузи:** (empty field)
- URL управления устройством, доступный из интернета:** http://web.site:1247/canon/[value]
- Тип запроса:** GET
- Поиск значений в фразе:** Не искать

Additional text on the page includes: "Часть текста которая содержится в сообщении строгого совпадения", "Ответ голосового вызова в ответе можно использовать {T} - найденный параметр из запроса", "Пример: http://site.com/set-light({T}), где {T} в это место будет подставлено значение найденное во фразе вкл или выкл передается как 0 - выкл и 1 - вкл, так же можно получить фразу которая пришла от Алексы мата [in] по этому url будет отправлен GET запрос. При запросе этого правила через виртуальное устройство, в правило будет передан только 1 параметр [value]".

Рисунок 6 – Заполнение команды задания температуры кондиционера.

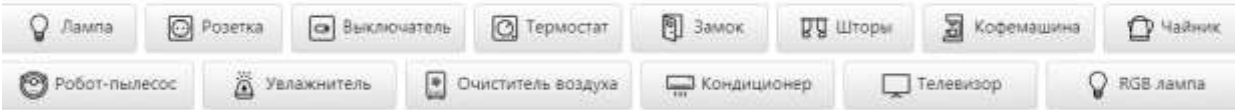
При активации голосового помощника он будет отправлять команду по заданному url, тем самым отправляя команду на контроллер esp8266 который и будет ее исполнять. Далее необходимо создать виртуальное устройство которое будет отображаться в умном доме от яндекс (рис. 7-8).

## Виртуальные устройства домовенка Кузи

В этом разделе вы можете создать виртуальные устройства умного дома для приложения Яндекс

Работает  
с Алисой

### Создать новое устройство



### Устройства

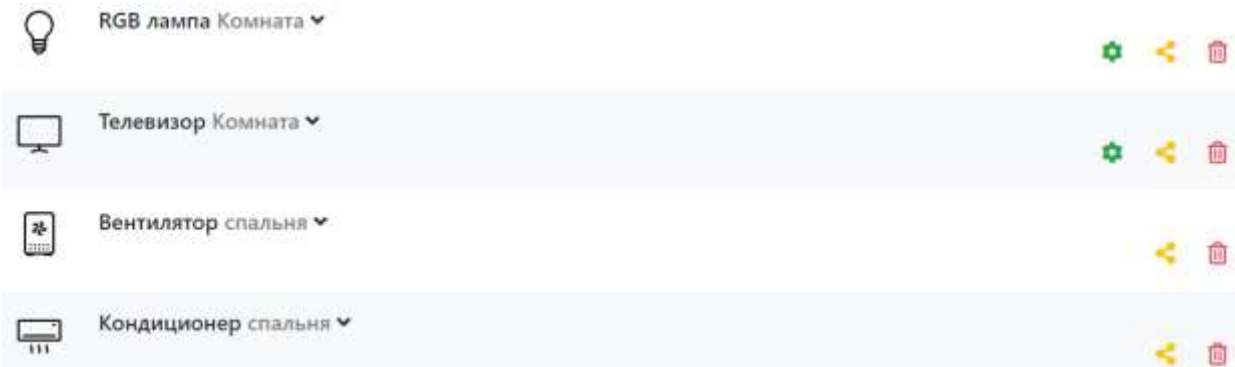


Рисунок 7 – Список текущих виртуальных устройств.

Кондиционер спальня

Название устройства: Кондиционер  
Место расположения: спальня

Правило на включение: включить кондиционер GET

Правило на выключение: выключи кондиционер GET

Запрос состояния: Нет

Установка температуры: Нет

Правило для управления температурой: температура кондиционера GET

Рисунок 8 – Заполнение параметров виртуального устройства командами.

## 4 Сборка и тестирование

Для сборки устройства понадобится контроллер Esp8266 и Ir передатчик сигналов. Передатчик следует подключить согласно схеме его работы. Сборка

устройства дистанционного пульта завершено. Приступим к его тестированию (рис. 9-10).

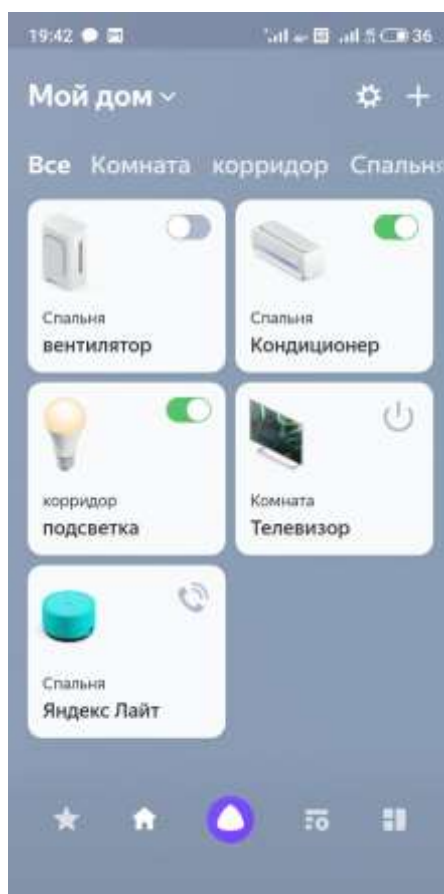


Рисунок 9 – Отображение устройства в приложении умный дом.



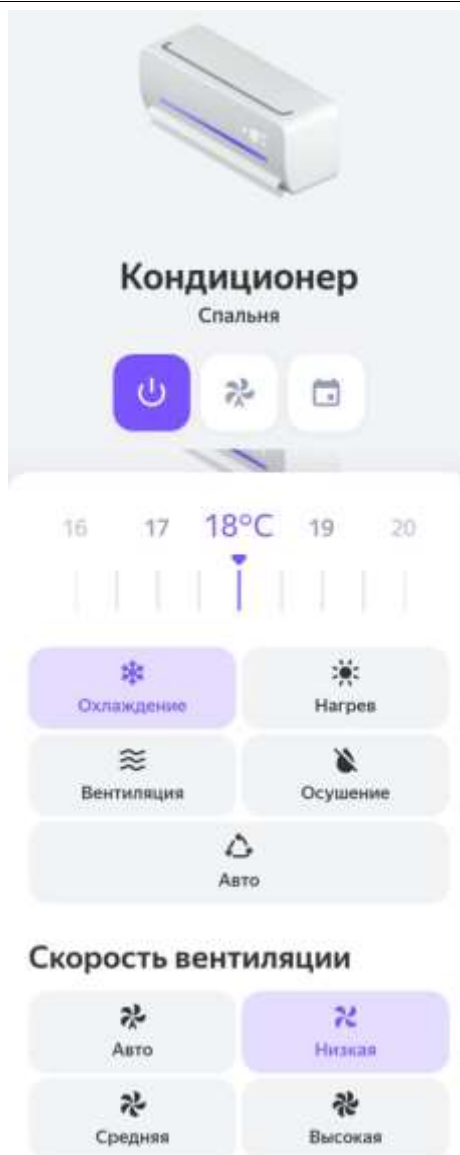


Рисунок 10 – Отображение функций устройства.

Устройство реагирует на команды от голосового помощника, а так же им можно управлять из приложения умный дом от яндекс. С помощью данного устройства можно дистанционно запускать кондиционер и выставлять комфортную температуру. В приложении умный дом от яндекс есть возможность создавать скрипты автоматизации. Например приходя с работы в 19 часов, можно создать задачу которая будет каждый день или определенные дни включать кондиционер в 18 часов, чтобы вернувшись домой, дома уже была комфортная температура.

В заключение, разработка пульта дистанционного управления техникой с помощью голосового помощника Алисы, на базе Arduino ESP 8266 является актуальной и инновационной задачей, которая может значительно упростить и улучшить пользовательский опыт при взаимодействии с бытовой техникой. Проект предоставляет возможность управления различными устройствами с помощью голосовых команд, что делает его удобным и доступным для людей

с ограниченными возможностями или просто для тех, кто стремится к автоматизации и упрощению повседневных задач.

### **Библиографический список**

1. Симакова, В. Е. Интернет вещей и умный дом // Наука в мегаполисе Science in a Megapolis. 2023. № 1(46).
2. Чуфырев, А. Е. Беспроводное управление механическими устройствами ИТ Арктика. 2017. № 2.
3. Найдыш, А. В. Проектирование системы управления умным домом на основе использования технологии Интернета вещей // Университетская наука. 2023. № 1(15).
4. Макишвили, А. В. Организация удаленного управления для системы поддержки микроклимата в складских помещениях // Актуальные вопросы аграрной науки. 2021. № 38.
5. Сайт навыка домовенок кузя для яндекс алисы URL: <https://dialogs.yandex.ru/store/skills/ba2585e5-domovyonok-kuz>
6. Сайт автора навыка домовенок кузя URL: <https://alexstar.ru/smarthome>