

بسمه تعالی



دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه اصفهان

پروژه نهایی برنامه‌نویسی تجهیزات اینترنت اشیا

استاد: دکتر علی بهلولی

اعضای گروه:

عرفان صمیمی

پوریا صامتی

مهر والسادات نوحی

تابستان ۱۴۰۳

مراحل انجام پروژه

- ۱- طبق اسلایدهای بارگزاری شده روی ال ام اس، LED روی پوردهای فای را از طریق مرورگر روشن و خاموش کنید.
 - ۲- با استفاده از یکی از دو روش توضیح داده شده در بخشهای ۱-۱ یا ۲-۱ از طریق اینترنت LED را خاموش یا روشن کنید.
 - ۳- برنامه را به گونه ای تغییر دهید که بتوان مدت زمان خاموش و مدت زمان روشن بودن LED را از طریق اینترنت کنترل کنید.
- راهنمایی: از کد `html` زیر استفاده کنید:

```
<html>
<form action="" method="get" class="form-example">
  <label for="ON">Time(ms) on: </label>
  <input type="text" name="On" id="On" required><br><br>
  <label for="OFF">Time(ms) off: </label>
  <input type="text" name="off" id="off" required><br><br>
  <input type="submit" value="Send">
</form>
</html>
```

Time(ms) on: 800

نتیجه اجرای کد فوق در مرورگر، به صورت زیر خواهد شد:

Time(ms) off: 200

Send

در صورتیکه دکمه Send را بزنید و اعداد فوق را وارد کرده باشید، در قسمت آدرس، URL به صورت زیر خواهد بود:

ON=800&OFF=200

- ۴- اختیاری: با استفاده از یک مازول رله، یک وسیله منزل را از طریق اینترنت خاموش یا روشن نمایید.

نمونہ مازول رلہ:

<https://www.digikala.com/product/dkp-1603804/%D9%85%D8%A7%DA%98%D9%88%D9%84-%D8%B1%D9%84%D9%87-5-%D9%88%D9%84%D8%AA-%D9%85%D8%AF%D9%84-r-01>

- ۵-اختیاری: یک وب سرور روی اینترنت راه اندازی کنید و با استفاده از آن به عنوان واسطه، LED را روشن و خاموش کنید(بدون نیاز به ngrok)

- ۶- اختیاری: دریافت فرمان از طریق تلگرام 😊

۱- روشن یا خاموش کردن LED برد از طریق شبکه محلی (وای فای)

• تابع setup

```
33  NetworkServer server(80);
34
35  void setup() {
36      Serial.begin(115200);
37      pinMode(4, OUTPUT); // set the LED pin mode
38
39      delay(10);
40
41      // We start by connecting to a WiFi network
42
43      Serial.println();
44      Serial.println();
45      Serial.print("Connecting to ");
46      Serial.println(ssid);
47
48      WiFi.begin(ssid, password);
49
50      while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
51          delay(500);
52          Serial.print(".");
53      }
54
55      Serial.println("");
56      Serial.println("WiFi connected.");
57      Serial.println("IP address: ");
58      Serial.println(WiFi.localIP());
59
60      server.begin();
61  }
```

• تابع loop

```

63 void loop() {
64     NetworkClient client = server.accept(); // listen for incoming clients
65
66     if (client) { // if you get a client,
67         Serial.println("New Client."); // print a message out the serial port
68         String currentLine = ""; // make a String to hold incoming data from the client
69         while (client.connected()) { // loop while the client's connected
70             if (client.available()) { // if there's bytes to read from the client,
71                 char c = client.read(); // read a byte, then
72                 Serial.write(c); // print it out the serial monitor
73                 if (c == '\n') { // if the byte is a newline character
74
75                     // if the current line is blank, you got two newline characters in a row.
76                     // that's the end of the client HTTP request, so send a response:
77                     if (currentLine.length() == 0) {
78                         // HTTP headers always start with a response code (e.g. HTTP/1.1 200 OK)
79                         // and a content-type so the client knows what's coming, then a blank line:
80                         client.println("HTTP/1.1 200 OK");
81                         client.println("Content-type:text/html");
82                         client.println();
83
84                         // the content of the HTTP response follows the header:
85                         client.print("<html>");
86                         client.print("<form action=\"\" method=\"get\" class=\"form-example\">");
87                         client.print("<label for=\"ON\">Time(ms) on: </label>");
88                         client.print("<input type=\"text\" name=\"On\" id=\"On\" required><br><br>");
89                         client.print("Click <a href=\"/L\">here</a> to turn the LED on pin 4 off.<br>");
90
91                         // The HTTP response ends with another blank line:
92                         client.println();
93                         // break out of the while loop:
94                         break;
95                     } else { // if you got a newline, then clear currentLine:
96                         currentLine = "";
97                     }
98                 } else if (c != '\r') { // if you got anything else but a carriage return character,
99                     currentLine += c; // add it to the end of the currentLine
100                 }
101             }
102
103             // Check to see if the client request was "GET /H" or "GET /L":
104             if (currentLine.endsWith("GET /H")) {
105                 digitalWrite(4, HIGH); // GET /H turns the LED on
106             }
107             if (currentLine.endsWith("GET /L")) {
108                 digitalWrite(4, LOW); // GET /L turns the LED off
109             }
110         }
111         // close the connection:
112         client.stop();
113         Serial.println("Client Disconnected.");
114     }

```

اتصال موفق به هات‌اسپات گوشی

```
Connecting to HUAWEI nova 5T
.
WiFi connected.
IP address:
192.168.43.191
```

نمونه درخواست http دریافت شده توسط برد

```
Client Disconnected.
New Client.
GET /L HTTP/1.1
Host: 192.168.43.191
Connection: keep-alive
Upgrade-Insecure-Requests: 1
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/125.0.0.0 Safari/537.36
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,image/apng,*/*;q=0.8
Sec-GPC: 1
Accept-Language: en-US,en
Referer: http://192.168.43.191/L
Accept-Encoding: gzip, deflate
```

۲-

۲-۱-۲ دسترسی به مازول به صورت غیر مستقیم

در این روش، با استفاده از یک سرور به عنوان واسط می‌توان به صورت غیر مستقیم با مازول ارتباط برقرار کرد. کاربر به جای وارد کردن آدرس (آی پی) مازول، آدرس سرور را وارد می‌کند و اطلاعات را برای آن سرور ارسال می‌کند. مازول وای فای هم به صورت متناوب به آن سرور دسترسی پیدا می‌کند و آخرین اطلاعات ثبت شده در آن را دریافت می‌کند. برای پیاده سازی این کار هم دو راه حل وجود دارد:

راه حل اول: استفاده از سایتهایی نظیر ngrok که یک سرور آماده مخصوص این کار می‌باشد و نیازی به اینکه شما برنامه نویسی سمت سرور داشته باشید نیست. یک زیر دامین به شما اختصاص می‌دهد و با وارد کردن آن زیر دامین در مرورگر خود، شما را به مازول متصل می‌کند و سرور واسطه برای شما مخفی است

راه حل دوم: خودتون یک سرور راه اندازی کنید و به واسطه آن این عملیات را انجام دهید

برای پروژه از راه حل دوم برای روشن یا خاموش کردن LED برد از طریق شبکه اینترنت استفاده گردید.

جهت دریافت وضعیت LED از سرور و سادگی در پردازش آن، از مقدار HttpStatusCode دریافت شده از سمت سرور استفاده کرده‌ایم. بدین صورت که Status Code برای روشن شدن LED مقدار ۲۵۰ و برای خاموش شدن آن مقدار ۲۵۱ در نظر گرفته شده است.

توابع مربوط به کد برد 🚩

• تابع setup

```
#include <Arduino.h>

#include <WiFi.h>
#include <WiFiMulti.h>

#include <HTTPClient.h>

#define USE_SERIAL Serial

WiFiMulti wifiMulti;

void setup() {
    pinMode(4, OUTPUT);
    USE_SERIAL.begin(115200);

    USE_SERIAL.println();
    USE_SERIAL.println();
    USE_SERIAL.println();

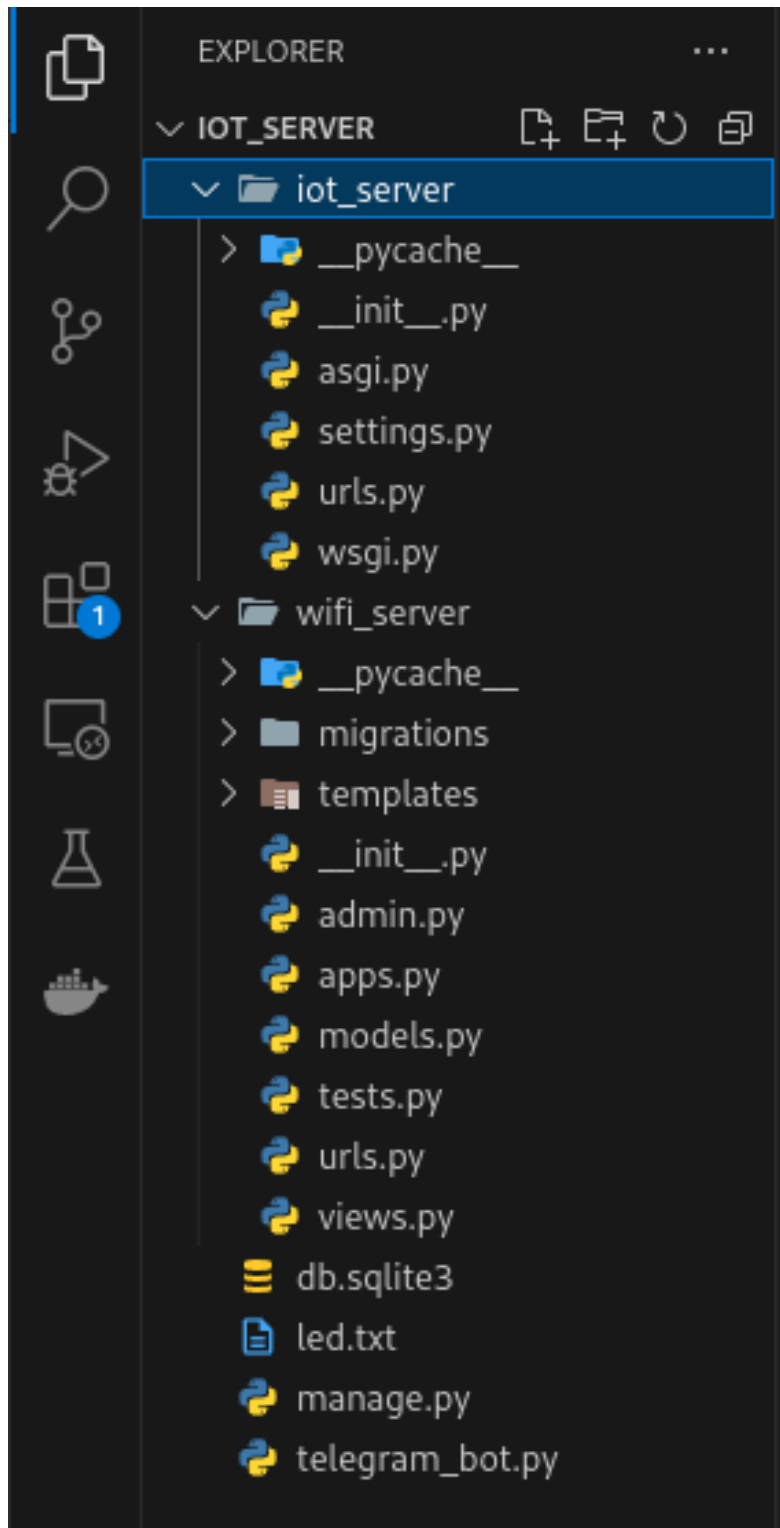
    for (uint8_t t = 4; t > 0; t--) {
        USE_SERIAL.printf("[SETUP] WAIT %d...\n", t);
        USE_SERIAL.flush();
        delay(1000);
    }

    wifiMulti.addAP("HUAWEI nova 5T", "erfan800");
}
```

• تابع loop

```
void loop() {  
  // wait for WiFi connection  
  if ((wifiMulti.run() == WL_CONNECTED)) {  
  
    HTTPClient http;  
  
    USE_SERIAL.print("[HTTP] begin...\n");  
    // configure target server and url  
    //http.begin("https://www.howsmyssl.com/a/check", ca); //HTTPS  
    http.begin("http://127.0.0.1:8000/status/"); //HTTP  
  
    // start connection and send HTTP header  
    int httpCode = http.GET();  
  
    // httpCode will be negative on error  
    if (httpCode > 0) {  
      // HTTP header has been send and Server response header has been handled  
      USE_SERIAL.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);  
  
      // file found at server  
      if (httpCode == 200) {  
        USE_SERIAL.println("On");  
        digitalWrite(4, HIGH);  
      }  
      else {  
        USE_SERIAL.println("off");  
        digitalWrite(4, LOW);  
      }  
    }  
  
    http.end();  
  }  
  
  delay(1000);  
}
```

🌈 ساختار کد پروژه سمت سرور




```
wifi_server > views.py > ...
1  from django.shortcuts import render, HttpResponseRedirect
2  from django.conf import settings
3  from django.urls import reverse
4  import os
5  # Create your views here.
6
7
8  def index(request):
9      context = {
10         'turn_on_url': reverse("turn_on"),
11         'turn_off_url': reverse("turn_off"),
12         'get_status': reverse('status')
13     }
14     return render(request, 'wifi_server/index.html', context)
15
16
17
18  def turn_led_on(request):
19      settings.LED_STATUS = 1
20      print(f"***** {settings.LED_STATUS}")
21      return HttpResponseRedirect(reverse("index"))
22
23
24
25  def turn_led_off(request):
26      settings.LED_STATUS = 0
27      print(f"***** {settings.LED_STATUS}")
28      return HttpResponseRedirect(reverse("index"))
29
30
31
32  def get_led_status(request):
33      print(f"***** {settings.LED_STATUS}")
34      if settings.LED_STATUS:
35          return HttpResponseRedirect(status=250)
36
37      else:
38          return HttpResponseRedirect(status=251)
39
```

۳- برنامه را به گونه ای تغییر دهید که بتوان مدت زمان خاموش و مدت زمان روشن بودن LED را از طریق اینترنت کنترل کنید.

راهنمایی: از کد html زیر استفاده کنید:

```
<html>
<form action="" method="get" class="form-example">
  <label for="ON">Time(ms) on: </label>
  <input type="text" name="On" id="On" required><br><br>
  <label for="OFF">Time(ms) off: </label>
  <input type="text" name="off" id="off" required><br><br>
  <input type="submit" value="Send">
</form>
</html>
```

Time(ms) on:

نتیجه اجرای کد فوق در مرورگر، به صورت زیر خواهد شد:

Time(ms) off:

در صورتیکه دکمه Send را بزنید و اعداد فوق را وارد کرده باشید، در قسمت آدرس، URL به صورت زیر خواهد بود:

ON=800&OFF=200

🚦 توابع مربوط به کد برد

• تابع setup برد

```
7
8 #include <Arduino.h>
9
10 #include <WiFi.h>
11 #include <WiFiMulti.h>
12 #include <stdlib.h>
13 #include <stdio.h>
14 #include <HttpClient.h>
15
16 #define USE_SERIAL Serial
17
18 WiFiMulti wifiMulti;
19
20 int on_time, off_time;
21
22
23
24 void setup() {
25   pinMode(4, OUTPUT);
26   USE_SERIAL.begin(115200);
27
28   USE_SERIAL.println();
29   USE_SERIAL.println();
30   USE_SERIAL.println();
31
32   for (uint8_t t = 4; t > 0; t--) {
33     USE_SERIAL.printf("[SETUP] WAIT %d...\n", t);
34     USE_SERIAL.flush();
35     delay(1000);
36   }
37
38   wifiMulti.addAP("HUAWEI nova 5T", "erfan800");
39 }
```

- تابع loop برود

```
41 void loop() {  
42   if ((wifiMulti.run() == WL_CONNECTED)) {  
43  
44     HTTPClient http;  
45  
46     USE_SERIAL.print("[HTTP] begin...\n");  
47     http.begin("http://192.168.43.177:8000/timing/"); //HTTP  
48  
49     // start connection and send HTTP header  
50     int httpCode = http.GET();  
51  
52     if (httpCode > 0) {  
53       USE_SERIAL.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);  
54  
55       // file found at server  
56       if (httpCode == 200) {  
57         String payload = http.getString();  
58  
59         USE_SERIAL.println(payload);  
60  
61         int separator_index = payload.indexOf("&");  
62         String on_value_str = payload.substring(0, separator_index);  
63         String off_value_str = payload.substring(separator_index + 1, payload.length());  
64  
65         USE_SERIAL.println(on_value_str);  
66         USE_SERIAL.println(off_value_str);  
67  
68         int on_value = on_value_str.toInt();  
69         int off_value = off_value_str.toInt();  
70  
71         digitalWrite(4, HIGH);  
72         delay(on_value);  
73  
74         digitalWrite(4, LOW);  
75         delay(off_value);  
76       }  
77       else {  
78         USE_SERIAL.println("Error");  
79       }  
80     }  
81  
82     http.end();  
83   }  
84 }  
85 }
```

```
41
42 def index2(request):
43     if request.GET:
44         on_value = int(request.GET.get('on'))
45         off_value = int(request.GET.get('off'))
46
47         settings.LED_ON_TIME = on_value
48         settings.LED_OFF_TIME = off_value
49
50         print(f"***** on time {settings.LED_ON_TIME}")
51         print(f"***** off time {settings.LED_OFF_TIME}")
52
53     return render(request, 'wifi_server/index2.html')
54
55
56
57 def get_timing_values(request):
58     return HttpResponse(f"{settings.LED_ON_TIME}&{settings.LED_OFF_TIME}")
59
```

۴- اختیاری: با استفاده از یک ماژول رله، یک وسیله منزل را از طریق اینترنت خاموش یا روشن نمایید.

نمونه ماژول رله:

<https://www.digikala.com/product/dkp-1603804/%D9%85%D8%A7%DA%98%D9%88%D9%84-%D8%B1%D9%84%D9%87-5-%D9%88%D9%84%D8%AA-%D9%85%D8%AF%D9%84-r-01>

۵-اختیاری: یک وب سرور روی اینترنت راه اندازی کنید و با استفاده از آن به عنوان واسطه، LED را روشن و خاموش کنید(بدون نیاز به ngrok)

هنگام پاسخ به سوال ۲، سوال ۵ نیز پاسخ داده شده است.

۶- دریافت فرمان از طریق تلگرام

کد سرور بات (خود بات)

```
async def start(update: Update, context: ContextTypes.DEFAULT_TYPE) -> None:
    keyboard = [
        [
            InlineKeyboardButton("Turn On", callback_data='1'),
            InlineKeyboardButton("Turn Off", callback_data='0'),
        ]
    ]

    reply_markup = InlineKeyboardMarkup(keyboard)
    await update.message.reply_text('Please choose:', reply_markup=reply_markup)

async def button(update: Update, context: ContextTypes.DEFAULT_TYPE) -> None:
    query = update.callback_query
    await query.answer()

    if query.data == '0':
        with open("led.txt", 'w') as file:
            file.write("0\n")
    elif query.data == '1':
        with open("led.txt", 'w') as file:
            file.write("1\n")

def main() -> None:
    application = Application.builder().token(TOKEN).build()

    application.add_handler(CommandHandler('start', start))
    application.add_handler(CallbackQueryHandler(button))

    application.run_polling()

if __name__ == '__main__':
    main()
```

برای کار با بات روی این [لینک](#) کلیک کنید.

کد سرور برای آردوینو

```
60
61
62 def get_led_telegram_status(request):
63     with open(os.path.join(settings.BASE_DIR, 'led.txt'), 'r') as file:
64         first_line = file.readline().strip()
65         if first_line == "0":
66             return HttpResponse(status=251)
67         elif first_line == "1":
68             return HttpResponse(status=250)
69         else:
70             raise ValueError("invalid led status!")
71
```