

## Bài 5: Lập trình với Led và Wi-Fi

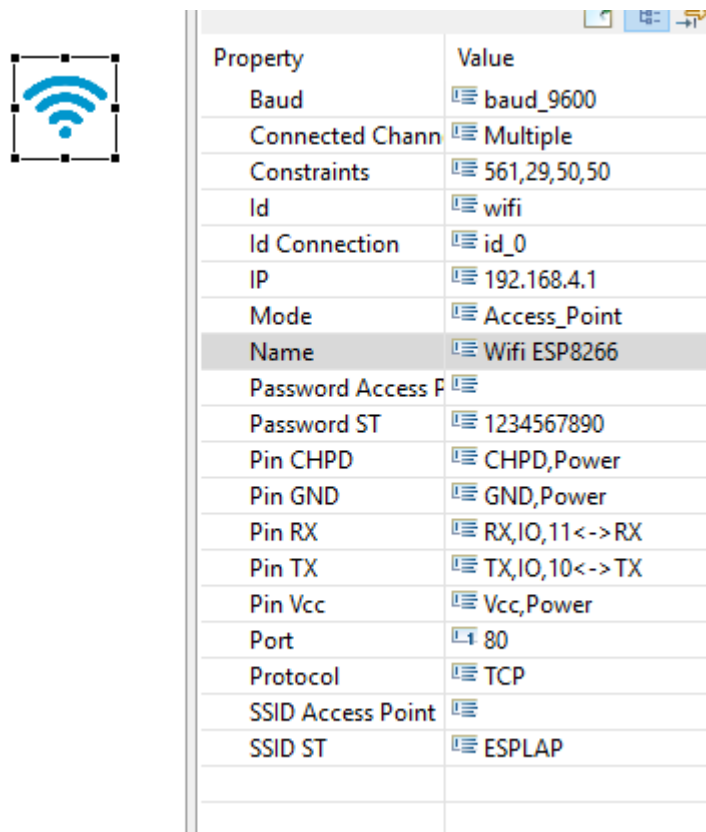
Bài toán: Chương trình điều khiển đèn LED qua Wi-Fi. Ở trạng thái ban đầu đèn LED tắt. Khi nhấn chọn nút Turn On đèn led sẽ sáng. Khi chọn nút Turn Off đèn led sẽ tắt. Wi-Fi cấu hình như 1 server để từ laptop hoặc điện thoại kết nối đến.

Tạo project gồm các file như tutorial\_1.

### 1. Bước 1: Mô tả thiết bị.

Kéo thả keypad4x4, đèn LED vào khung soạn thảo. Sau đó cài đặt các thông số cho mỗi thiết bị.

Thiết đặt thông số cho Wi-Fi: thiết đặt thông số cho Wi-Fi như 1 server.



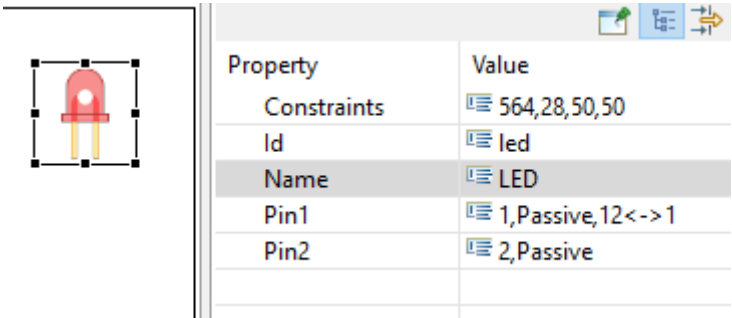
Hình 1: Cài đặt thông số cho Wi-Fi

Tên thuộc tính	Ý nghĩa
Baud	Baud của Wi-Fi
Connected Channel	Số lượng truy cập vào Wi-Fi
Mode	Chế độ truy cập Wi-Fi
Password Access Point	Mật khẩu mạng Wi-Fi muốn kết nối
Password ST	Mật khẩu của Wi-Fi
SSID Access Point	SSID của Wi-Fi muốn kết nối
SSID ST	SSID của Wi-Fi
IP	Địa chỉ IP của Wi-Fi muốn kết nối (dùng cho cấu hình Client)  Địa chỉ IP của server để các thiết bị khác giao tiếp với server.(dùng khi cấu hình esp là server)
Port	Chế độ Server: Port của Server.  Chế độ Client: kết nối đến Port của Server.
Protocol	Phương thức Protocol.

Bảng 1: các thuộc tính của Wi-Fi ESP 8266

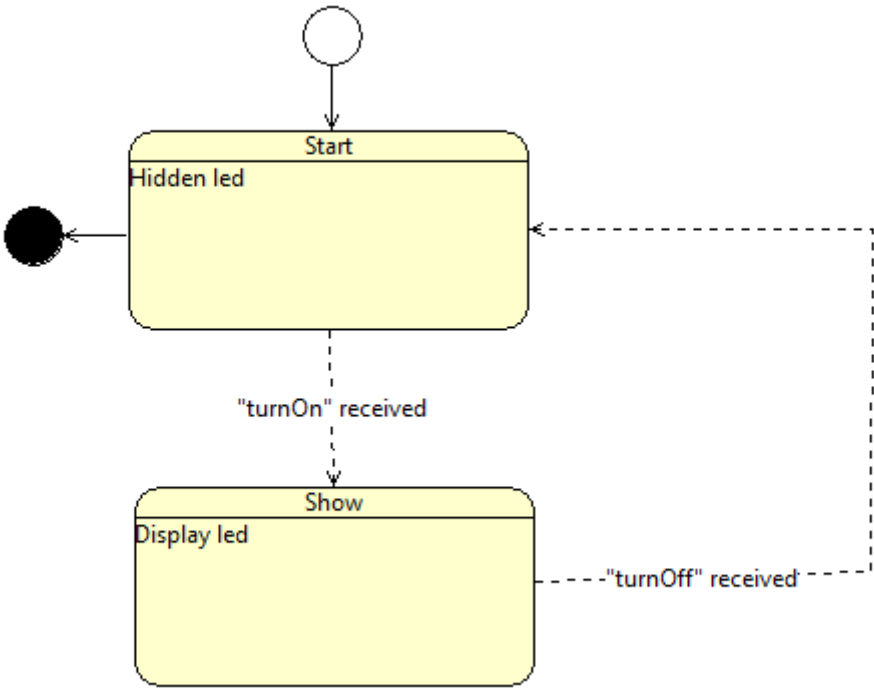
Lưu ý: Mỗi ESP8266 có giá trị baud khác nhau.

Thiết đặt thông số cho led



Hình 2: Cài đặt thông số đèn led.

2. Bước 2: mô tả trạng thái chương trình.



Hình 3: Lược đồ trạng thái cho chương trình.

### 3. Kết quả

Mã nguồn sau khi phát sinh.

```
1  /*
2  Source code for
3  */
4  #include <SoftwareSerial.h>
5  /*
6  Each state in the application corresponds to one the integer.
7  Numbered starting at 0
8  stateCurrent is a variable that stores the current state of the application.
9  Start: 0
10 Show: 1
11 */
12 int currentState = 0;
13 int nextState = -1;
14 /*-----Define-----*/
15 /*Define Wifi ESP8266 - wifi */
16 #define TIMEOUT      3000
17 #define RX 10 // pin TX of ESP8266 connect to pin 10 of Arduino
18 #define TX 11 //pin RX of ESP8266 connect to pin 11 of Arduino
19 SoftwareSerial wifi(RX,TX);
20 /*Define LED - led output*/
21 const int led = 12;
22 /*-----END Define-----*/
23 /*-----Prototype-----*/
24 //Read response from esp. Arduino is a receiver
25 String readResponse();
26 //Arduino send command to the esp
27 String sendCommand(String command);
28 //Close connection with a link id
29 void closeConnect();
30 void sendResponse(String content);
```

Hình 4: Mã nguồn sau khi phát sinh

```

31 void HandleRequest(String res);
32 void stateStart();
33 void stateShow();
34 /*-----END Prototype-----*/
35 void setup()
36 {
37     Serial.begin(9600); //Change baud rate according to your ESP
38     wifi.begin(9600);
39     Serial.println(sendCommand("AT+RST"));
40     Serial.println(sendCommand("AT+CWMODE=2"));
41     Serial.println(sendCommand("AT+CIFSR"));
42     Serial.println(sendCommand("AT+CWSAP=\"ESPLAP\", \"1234567890\", 5, 3"));
43     Serial.println(sendCommand("AT+CIPAP=\"192.168.4.1\", \"192.168.4.1\", \"255.255.255.0\""));
44     Serial.println(sendCommand("AT+CIPMUX=1"));
45     Serial.println(sendCommand("AT+CIPSERVER=1,80"));
46     Serial.println(sendCommand("AT+CIFSR"));
47     Serial.println("Server is ready.");
48     pinMode(led, OUTPUT);
49     if(currentState == 0){
50         stateStart();
51     }
52 }
53 void loop()
54 {
55     //Listening the request from server
56     String res = readResponse();
57     if(res != ""){
58         HandleRequest(res);
59     }
60     delay(300);

```

Hình 5: Mã nguồn sau khi phát sinh

```

61 switch(currentState){
62     case 0:
63         //<case0>
64         break;
65     case 1:
66         //<case1>
67         break;
68     default:
69         break;
70 }
71 }
72 /*-----Implement-----*/
73 String readResponse()
74 {
75     String res = "";
76     long timeout = millis() + TIMEOUT;
77     while (millis() < timeout)
78     {
79         if (wifi.available())
80         {
81             char ch = wifi.read();
82             res += ch;
83         }
84     }
85     return res;
86 }
87 //Send command to esp.
88 String sendCommand(String command)
89 {
90     wifi.println(command);

```

Hình 6: Mã nguồn sau khi phát sinh

```

91     return readResponse();
92 }
93 //Close connection with a link id
94 void closeConnect()
95 {
96     Serial.println(sendCommand("AT+CIPCLOSE=5"));
97 }
98 void sendResponse(String content)
99 {
100     String cmd = "AT+CIPSEND=0,";
101     cmd += content.length();
102     Serial.println(sendCommand(cmd));
103     Serial.println(sendCommand(content));
104     closeConnect();
105 }
106 void HandleRequest(String res){
107     if (res.indexOf("GET / HTTP/1.1") >= 0)
108     {
109         String content = "Well come to ESP LAP";
110         String cmd = "AT+CIPSEND=0,";
111         cmd += content.length();
112         Serial.println(sendCommand(cmd));
113         Serial.println(sendCommand(content));
114         closeConnect();
115     }
116     else if (res.indexOf("CONNECT") >= 0)
117     {
118         Serial.println("receive...");
119     }
120     else if (res.indexOf("+IPD") >= 0)

```

Hình 7: Mã nguồn sau khi phát sinh.

```

120     else if (res.indexOf("+IPD") >= 0)
121     {
122         //Event: "turnOn" received
123         if(res.indexOf("turnOn") != -1)
124         {
125             stateShow();
126         }
127         //Event: "turnOff" received
128         if(res.indexOf("turnOff") != -1)
129         {
130             stateStart();
131         }
132         //<requestWifi>
133     }
134     delay(300);
135 }
136 void stateStart(){
137     digitalWrite(led, LOW);
138     currentState = 0;
139     delay(200);
140 }
141 void stateShow(){
142     digitalWrite(led, HIGH);
143     currentState = 1;
144     delay(200);
145 }
146 /*-----END Implement-----*/

```

Hình 8: Mã nguồn phát sinh



#### 4. Hoàn thiện chương trình

Hãy tùy chỉnh code phát sinh để thực hiện bài toán trên. Việc điều khiển đèn led bằng web. Người dùng mở trình duyệt web truy cập vào địa chỉ `192.168.4.1` (địa chỉ là thuộc tính IP của wifi). Chương trình sẽ gửi đoạn giao diện bằng html để người dùng có thể thao tác.

Thêm đoạn code html để hiển thị giao diện cho người dùng một cách trực quan.

```
void HandleRequest(String res){
  if (res.indexOf("GET / HTTP/1.1") >= 0)
  {
    String content = "<!doctype html>"
    "<html>"
    "<head>"
    "<title>ESP8266 DEMO</title>"
    "</head>"
    "<body>"
    "<h1>ESP_LAP ESP8266 DEMO</h1>"
    "<form action='' method='GET'>"
    "<input type='radio' name='LED' name='STDIO' value='turnOn' /> LED ON<br/>"
    "<input type='radio' name='LED' name='STDIO' value='turnOff' /> LED OFF<br/>"
    "<input type='submit' value='Submit' />"
    "</form>"
    "</body>"
    "</html>";

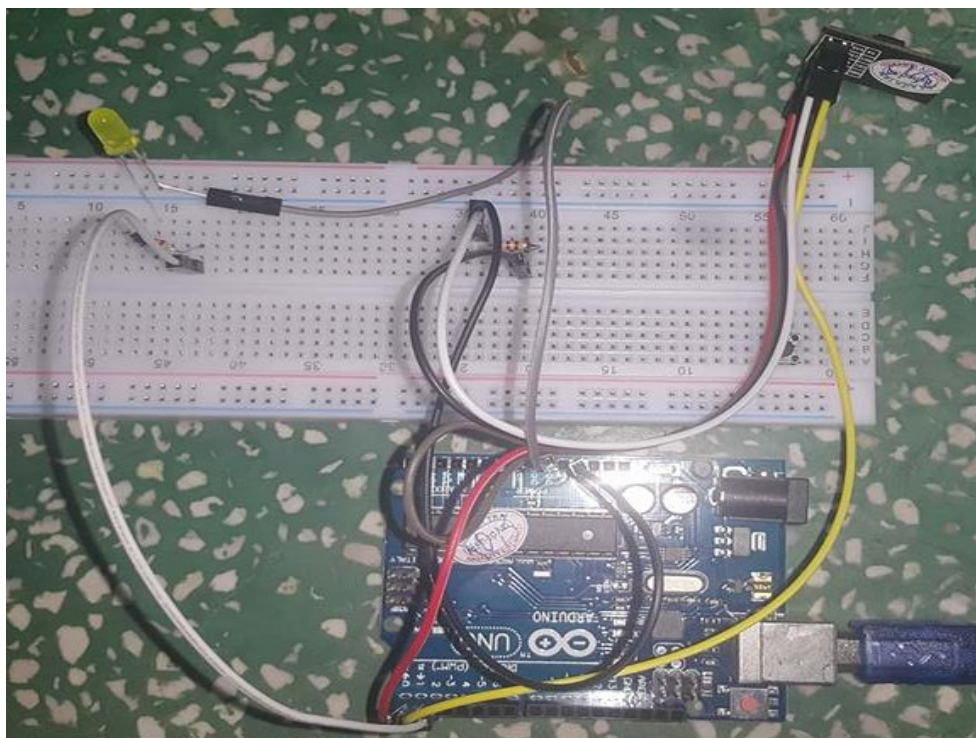
    String cmd = "AT+CIPSEND=0,";
    cmd += content.length();
    Serial.println(sendCommand(cmd));
    Serial.println(sendCommand(content));
    closeConnect();
  }
}
```

Hình 9: Code html giao diện web khi kết nối với Wi-Fi



Hình 10: Giao diện khi kết nối.

## 5. Lắp đặt thiết bị.

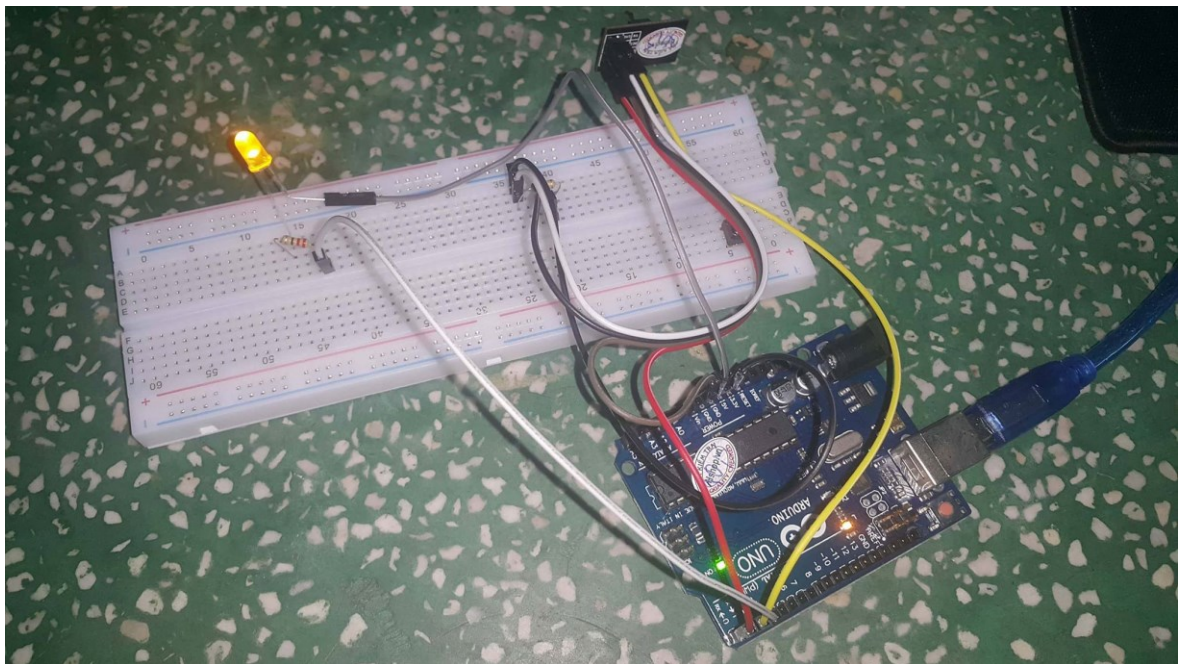


Hình 11: kết nối thiết bị.

Bật đèn led



Hình 12: Bật đèn led.

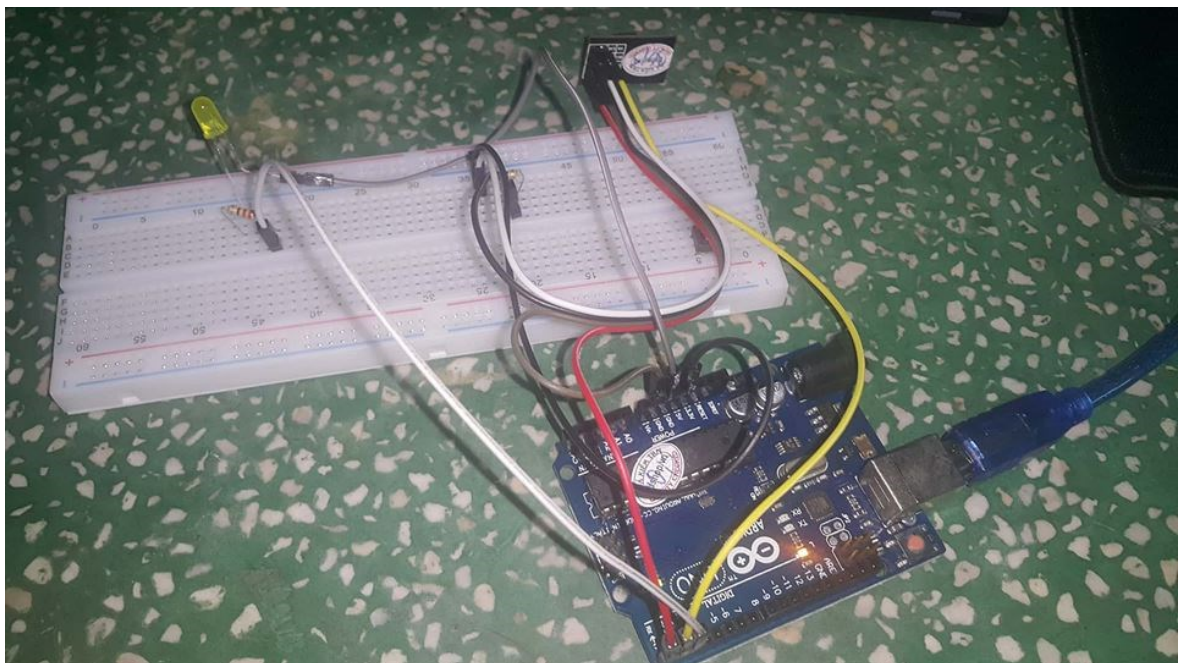


Hình 13: Trạng thái đèn led bật.

Tắt đèn led.



Hình 14: Tắt đèn led.



Hình 15: Trạng thái đèn led tắt

## 6. Bài tập.

1. Hãy cấu hình giao tiếp Wi-Fi esp8266v1 khi nhận được tín hiệu từ browser xuất ra màn hình LCD.