

# LAB 2.2 – GỬI DỮ LIỆU CẢM BIẾN LÊN MQTT BROKER

---

## 1. Mục tiêu

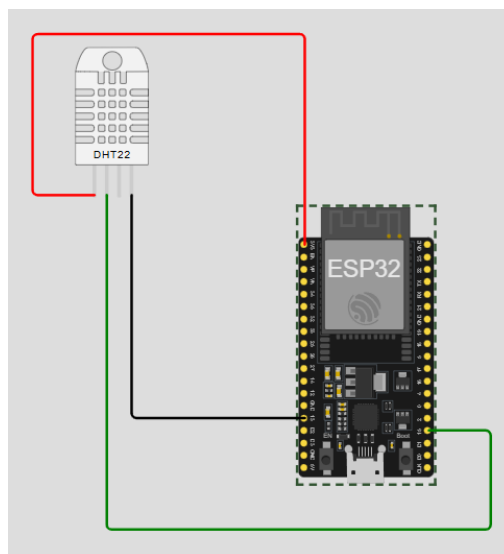
- ESP32 mô phỏng (trên Wokwi) đọc dữ liệu từ cảm biến DHT22.
- Kết nối Wi-Fi giả lập và gửi dữ liệu cảm biến (nhiệt độ, độ ẩm) đến MQTT Broker HiveMQ.
- Dữ liệu được gửi dưới định dạng JSON đến topic `iot/khdl/esp32`.

## 2. Công cụ và yêu cầu

- Môi trường: Wokwi.
- Vi điều khiển: ESP32 (giả lập).
- Cảm biến: DHT22.
- Broker: `broker.hivemq.com` (port 1883).
- Thư viện MicroPython: `dht`, `time`, `json`, `network`, `umqtt.simple`.

## 3. Kết nối phần cứng trong Wokwi

- ESP32 và DHT22:
  - DATA của DHT22 nối với chân GPIO15.
  - VCC và GND nối 3.3V và GND tương ứng.



## 4. Mã nguồn main.py

Mã sau đây được nạp lên ESP32 trên Wokwi:

```
1  import network
2  import time
3  import dht
4  from machine import Pin
5  from umqtt.simple import MQTTClient
6  import json
7
8  # Thông tin WiFi
9  SSID = "Wokwi-GUEST"
10 PASSWORD = ""
11
12 # Thông tin MQTT
13 MQTT_BROKER = "broker.hivemq.com"
14 MQTT_PORT = 1883
15 MQTT_CLIENT_ID = "esp32_khdl"
16 MQTT_TOPIC = "iot/khdl/esp32"
17
18 # Kết nối Wi-Fi
19 def connect_wifi():
20     wlan = network.WLAN(network.STA_IF)
21     wlan.active(True)
22     if not wlan.isconnected():
23         print("Đang kết nối WiFi...")
24         wlan.connect(SSID, PASSWORD)
25         while not wlan.isconnected():
26             time.sleep(1)
27         print("Kết nối WiFi thành công. IP:", wlan.ifconfig()[0])
28
29 # Đọc dữ liệu từ DHT22
30 def read_sensor():
31     d = dht.DHT22(Pin(15))
32     d.measure()
33     temp = d.temperature()
34     hum = d.humidity()
35     return temp, hum
36
37 # Kết nối và gửi MQTT
38 def connect_mqtt():
39     client = MQTTClient(MQTT_CLIENT_ID, MQTT_BROKER, port=MQTT_PORT)
40     client.connect()
41     print("Kết nối MQTT thành công!")
42     return client
```

```

43
44 # Main
45 connect_wifi()
46 mqtt_client = connect_mqtt()
47
48 from collections import OrderedDict
49 while True:
50     temp, hum = read_sensor()
51     '''data = {
52         "temperature": temp,
53         "humidity": hum,
54         "timestamp": time.time() # thời gian hiện tại (giây UNIX)
55     }'''
56     data = OrderedDict()
57     data["temperature"] = temp
58     data["humidity"] = hum
59     data["timestamp"] = time.time()
60
61     json_data = json.dumps(data)
62     mqtt_client.publish(MQTT_TOPIC, json_data)
63     print("Đã gửi:", json_data)
64     time.sleep(2)

```

## 5. Kiểm tra dữ liệu bằng MQTT Explorer

- Cài đặt MQTT Explorer từ <https://mqtt-explorer.com/>.
- Thêm kết nối mới với thông tin:
  - Host: broker.hivemq.com
  - Port: 1883
  - Client ID: tùy chọn
- Nhấn Connect và Subscribe vào topic: iot/khdl/esp32.
- Quan sát dữ liệu được gửi từ ESP32 (hiển thị mỗi 2 giây).
- Dữ liệu luôn thay đổi nhờ trường timestamp.