

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG TRẠM THỜI TIẾT ESP32

Chào bạn! Trạm thời tiết ESP32 là thiết bị hiển thị thông tin thời tiết (nhiệt độ, độ ẩm, dự báo ngày mai) trên màn hình OLED 128x64, sử dụng dữ liệu từ OpenWeatherMap. Thiết bị có giao diện web để cấu hình WiFi, thành phố, và kiểu hiển thị. Hướng dẫn này giúp bạn thiết lập và sử dụng thiết bị dễ dàng.

1. Chuẩn bị

1.1 Phần cứng cần thiết

- ESP32 Dev Module (bất kỳ phiên bản ESP32 nào).
- Màn hình OLED SSD1306 128x64 (giao tiếp I2C).
- Dây nối để kết nối phần cứng.
- Cáp USB để nạp mã và cấp nguồn.
- Máy tính cài Arduino IDE.
- Mạng WiFi có kết nối Internet.

1.2 Kết nối phần cứng

Nối màn hình OLED với ESP32 như sau:

- SDA (OLED) □ Chân 26 (ESP32).
- SCL (OLED) □ Chân 27 (ESP32).
- VCC (OLED) □ 3.3V hoặc 5V (tùy OLED).
- GND (OLED) □ GND (ESP32).

2. Cài đặt phần mềm

2.1 Cài đặt Arduino IDE

1. Tải Arduino IDE từ <https://www.arduino.cc/en/software> và cài đặt.
2. Thêm hỗ trợ ESP32:

- Vào **File > Preferences**, thêm vào **Additional Boards Manager URLs**:

`https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/master/package_esp32_index.json`

- Vào **Tools > Board > Boards Manager**, tìm "esp32", cài **ESP32 by Espressif Systems**.

2.2 Cài thư viện

Trong Arduino IDE, vào **Sketch > Include Library > Manage Libraries**, tìm và cài:

- **U8g2** (để điều khiển OLED).
- **ArduinoJson** (để xử lý dữ liệu thời tiết).
- **NTPClient** (để đồng bộ thời gian).

Các thư viện **WiFi**, **HTTPClient**, **WebServer**, **EEPROM** đã có sẵn.

2.3 Lấy API Key OpenWeatherMap

1. Đăng ký tại <https://openweathermap.org>.
2. Vào **My API Keys**, sao chép key (chuỗi dài, ví dụ: d59cd7cbe4d46110fbce95065c2bd3c9).
3. Mở mã nguồn, tìm dòng:

```
const char* weatherApiKey = "d59cd7cbe4d46110fbce95065c2bd3c9";
```

Thay bằng API Key của bạn.

3. Nạp mã nguồn

1. Tải mã nguồn (file .ino) từ nhà cung cấp.
2. Mở file trong Arduino IDE.
3. Kết nối ESP32 với máy tính qua cáp USB.
4. Trong Arduino IDE:
 - Chọn **Tools** > **Board** > **ESP32 Arduino** > **ESP32 Dev Module**.
 - Chọn **Tools** > **Port** (cổng COM của ESP32).
5. Nhấn **Upload** và chờ thông báo "Done uploading".

4. Khởi động thiết bị

Sau khi nạp mã, thiết bị khởi động và hiển thị **địa chỉ IP** trên màn hình OLED trong 10 giây:

- Nếu kết nối WiFi: Hiển thị IP WiFi (ví dụ: 192.168.1.100) và hostname (ví dụ: weatherstation-abcdef).
- Nếu không kết nối WiFi: Hiển thị tên Access Point (AP) duy nhất (ví dụ: WeatherStation-ABCD) và IP AP (thường là 192.168.4.1).

Ghi lại IP hoặc tên AP để cấu hình.

5. Cấu hình thiết bị

5.1 Kết nối giao diện web

1. Nếu thiết bị kết nối WiFi:

- Mở trình duyệt, nhập IP trên OLED (ví dụ: <http://192.168.1.100>).
- Hoặc nhập hostname (ví dụ: <http://weatherstation-abcdef.local>) nếu router hỗ trợ mDNS.

2. Nếu thiết bị ở chế độ AP:

- Kết nối WiFi có tên như WeatherStation-ABCDEF (không cần mật khẩu).
- Mở trình duyệt, nhập IP AP (thường là 192.168.4.1).

5.2 Cấu hình trên web

Giao diện web có 3 tab:

1. WiFi:

- Chọn mạng WiFi từ danh sách.
- Nhập mật khẩu WiFi.
- Nhấn **Save WiFi**. Thiết bị khởi động lại và kết nối.

2. Location:

- Nhập tên thành phố (ví dụ: Hanoi, London).
- Nhấn **Save Location** để cập nhật thời tiết.

3. Display:

- Chọn kiểu hiển thị:
 - **Original Layout**: Hiển thị text (ví dụ: "Co mua").
 - **New Layout**: Hiển thị icon thời tiết.
- Nhấn **Save Display**.

6. Sử dụng trạm thời tiết

Sau khi cấu hình, màn hình OLED hiển thị:

- **Thời gian và ngày** (đồng bộ qua Internet).
- **Thành phố** (ví dụ: Hanoi).
- **Nhiệt độ và độ ẩm hiện tại**.
- **Dự báo ngày mai** (nhiệt độ, độ ẩm, trạng thái thời tiết).
- **Trạng thái thời tiết**:
 - **Giao diện 1**: Text như "Troi nang", "Co mua".
 - **Giao diện 2**: Icon cho trời nắng, mưa, mây, tuyết, v.v.

Thiết bị tự động cập nhật thời tiết mỗi 10 phút.

6.1 Xử lý sự cố

- **Không thấy dữ liệu thời tiết**:
 - Kiểm tra WiFi qua giao diện web.
 - Đảm bảo API Key OpenWeatherMap hợp lệ.
- **Màn hình OLED không hiển thị**:
 - Kiểm tra kết nối SDA (chân 26), SCL (chân 27).
- **Không truy cập được web**:
 - Kết nối lại AP (tên như WeatherStation-ABCDEF).
 - Nếu dùng WiFi, kiểm tra IP mới trên OLED hoặc Serial Monitor (**Tools > Serial Monitor**, 115200 baud).

7. Lưu ý

- Thiết bị cần Internet để lấy dữ liệu thời tiết.
- Mỗi thiết bị có tên AP và hostname duy nhất, tránh trùng lặp.
- Để thay đổi cấu hình, truy cập lại giao diện web qua IP hoặc hostname.
- Nếu gặp lỗi, liên hệ người phát triển hoặc kiểm tra Serial Monitor.

Chúc bạn sử dụng trạm thời tiết hiệu quả!