



HỆ THỐNG GIÁM SÁT VÀ BẢO VỆ RỪNG

Nhóm 12:
Thái Viết Quốc Hưng
Đặng Phúc Long
Phạm Nhật Thành

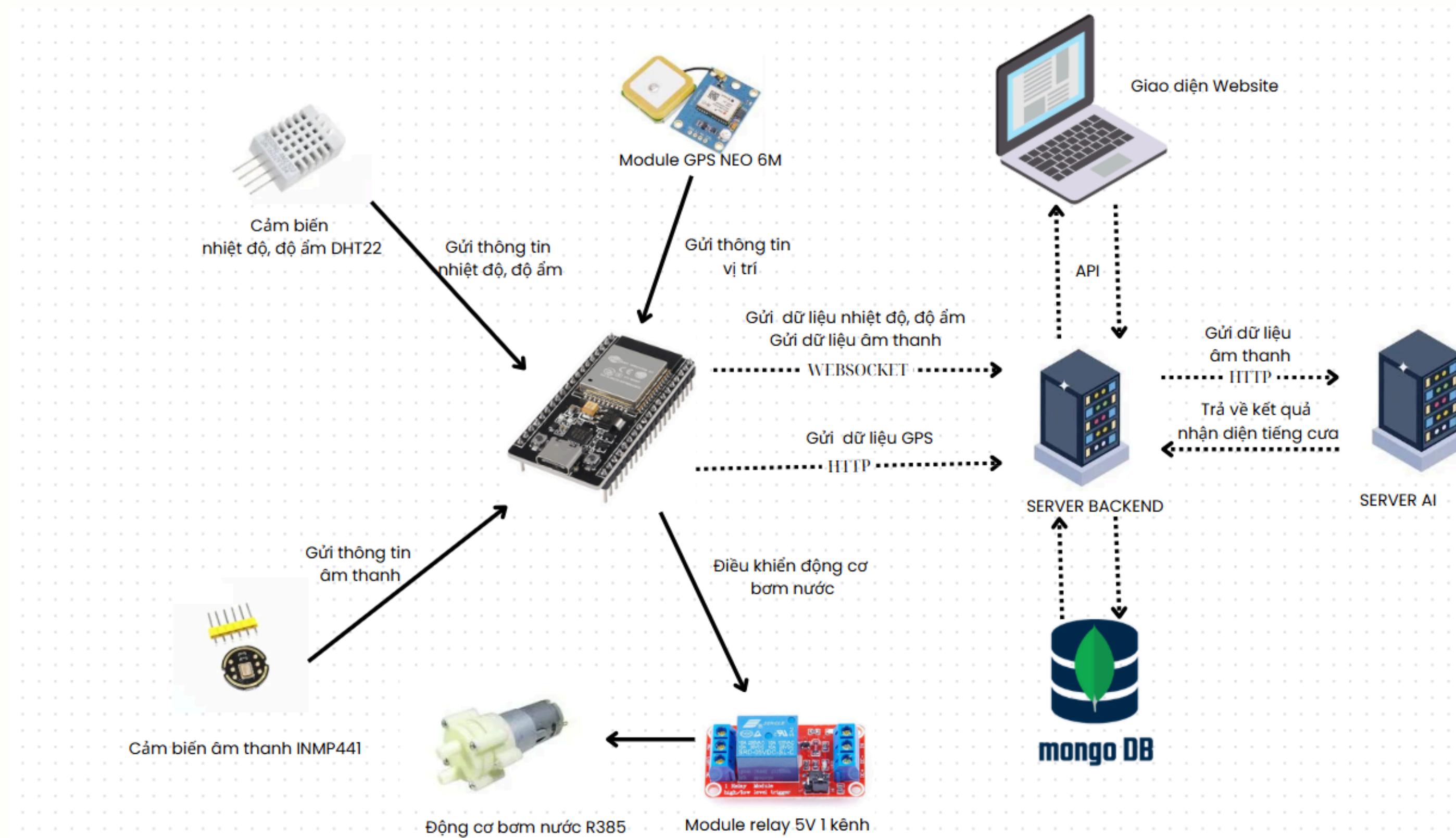




NỘI DUNG TRÌNH BÀY

- 1. TỔNG QUAN HỆ THỐNG**
- 2. SƠ LƯỢC MODULE ESP32**
- 3. CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ, ĐỘ ẨM DHT22**
- 4. CẢM BIẾN ÂM THANH INMP441**
- 5. MODULE GPS NEO 6M**
- 6. RELAY VÀ ĐỘNG CƠ BƠM NƯỚC**
- 7. GIAO THỨC TRUYỀN THÔNG HTTP VÀ WEBSOCKET**
- 8. SƠ ĐỒ LẮP MẠCH**
- 9. DEMO**

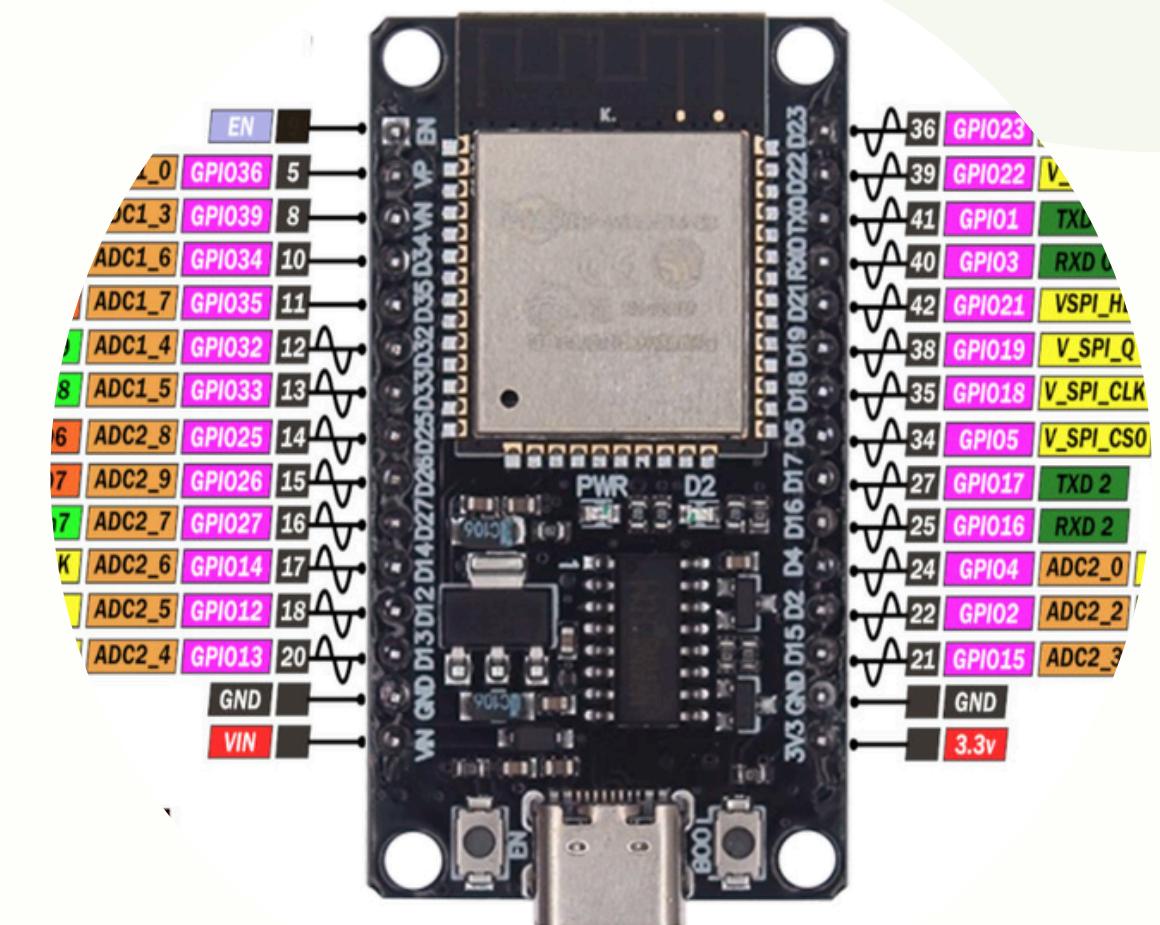
TỔNG QUAN HỆ THỐNG



SƠ LƯỢC MODULE ESP32

Thông số kỹ thuật:

- Vi xử lý: Xtensa Dual-Core LX6 microprocessor
- RAM: 520 KB SRAM
- Flash: 4MB - 16MB tùy module
- Wi-Fi: 2.4 GHz IEEE 802.11 b/g/n
- Bluetooth: Bluetooth v4.2 (Classic + BLE)
- GPIO: Lên đến 34 chân đa chức năng
- ADC / DAC: 12-bit ADC (18 kênh), 2 kênh DAC
- Điện áp hoạt động: 3.0 - 3.3V
- Tiêu thụ điện năng: ~10 μ A (deep sleep) - ~250 mA (Wi-Fi hoạt động)
- Khoảng cách Wi-Fi: Lên đến 100m (môi trường mở)



SƠ LƯỢC MODULE ESP32

Các chân sử dụng được sử dụng cho mô hình:

- GPIO 27: Nối với chân WS của INMP441 I2S Omnidirectional Microphone
- GPIO 14: Nối với chân SCK của INMP441 I2S Omnidirectional Microphone
- GPIO 12: Nối với chân SD của INMP441 I2S Omnidirectional Microphone
- GPIO 23: Nối với RELAY
- GPIO 21: Nối với chân DATA của DHT22

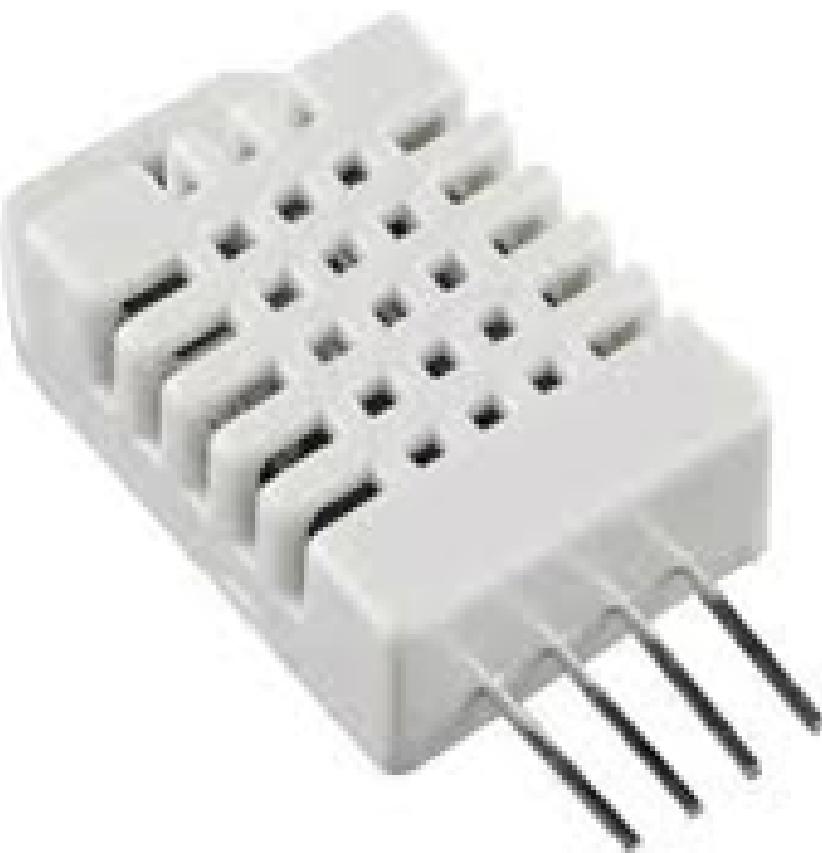
SƠ LƯỢC CẢM BIẾN DHT22



DHT22 là cảm biến nhiệt độ và độ ẩm kỹ thuật số sử dụng cảm biến điện dung và điện trở nhiệt để đo môi trường. Nó xuất tín hiệu kỹ thuật số trực tiếp qua một chân dữ liệu, không cần ADC, giúp đơn giản hóa việc kết nối.

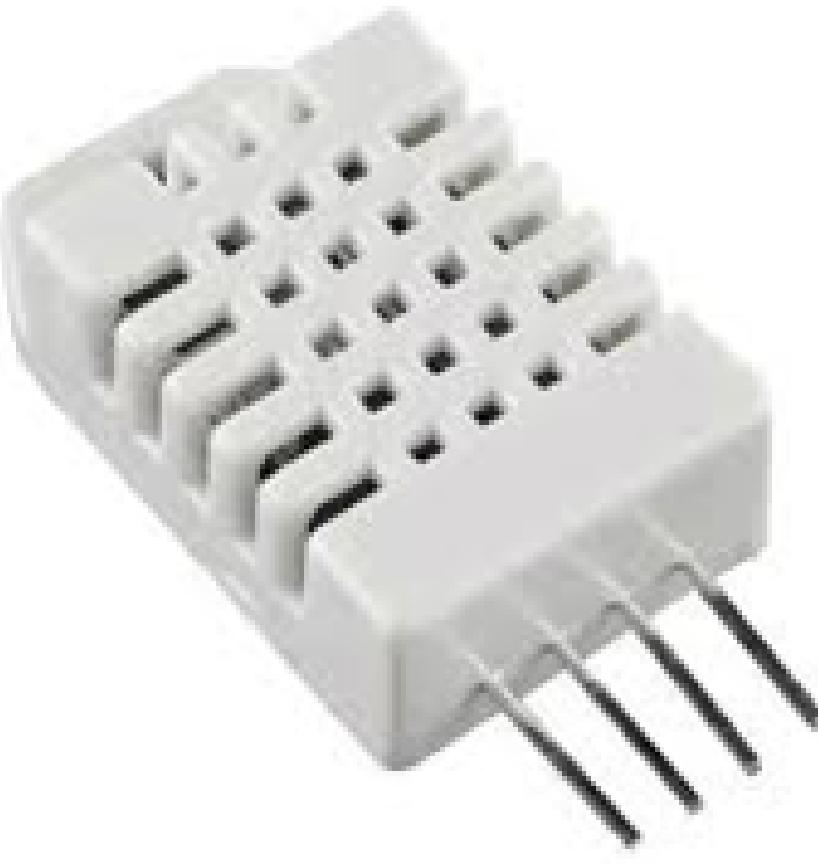
Cảm biến được hiệu chuẩn sẵn với vi điều khiển 8-bit tích hợp, mang lại độ chính xác cao và tiêu thụ điện năng thấp. DHT22 có thể truyền dữ liệu ở khoảng cách lên tới 20m và có thiết kế nhỏ gọn với 4 chân, dễ dàng kết nối.

SƠ LƯỢC CẢM BIẾN DHT22



Sơ đồ chân

Tên chân	Chức năng
VDD	Cung cấp nguồn điện cho cảm biến, hoạt động trong dải từ 3.5V đến 5.5V
DATA	Chân giao tiếp dữ liệu với vi điều khiển (MCU), xuất dữ liệu nhiệt độ và độ ẩm dưới dạng nối tiếp, dùng bus đơn
GND	Chân nối đất cho mạch
NC	Không kết nối / Không sử dụng (NULL); chỉ có trên cảm biến loại 4 chân



Nguyên lý hoạt động

SƠ LƯỢC CẢM BIẾN DHT22

- DHT22 thu nhận thông tin môi trường thông qua cảm biến độ ẩm điện dung và thay đổi điện trở theo nhiệt độ
- Hai tín hiệu analog này được IC xử lý liên tục, sau đó chuyển đổi thành tín hiệu số bằng bộ chuyển đổi ADC tích hợp.
- Dữ liệu số được mã hóa thành một chuỗi bit chuẩn gồm 16 bit độ ẩm, 16 bit nhiệt độ và 8 bit checksum.
- Cảm biến truyền dữ liệu đến vi điều khiển thông qua giao tiếp một dây (single-wire). Vi điều khiển sẽ gửi xung khởi tạo, và DHT22 sẽ phản hồi lại chuỗi dữ liệu trong khoảng 2ms – 5ms, đảm bảo độ ổn định và chính xác.

SƠ LƯỢC CẢM BIẾN INMP441



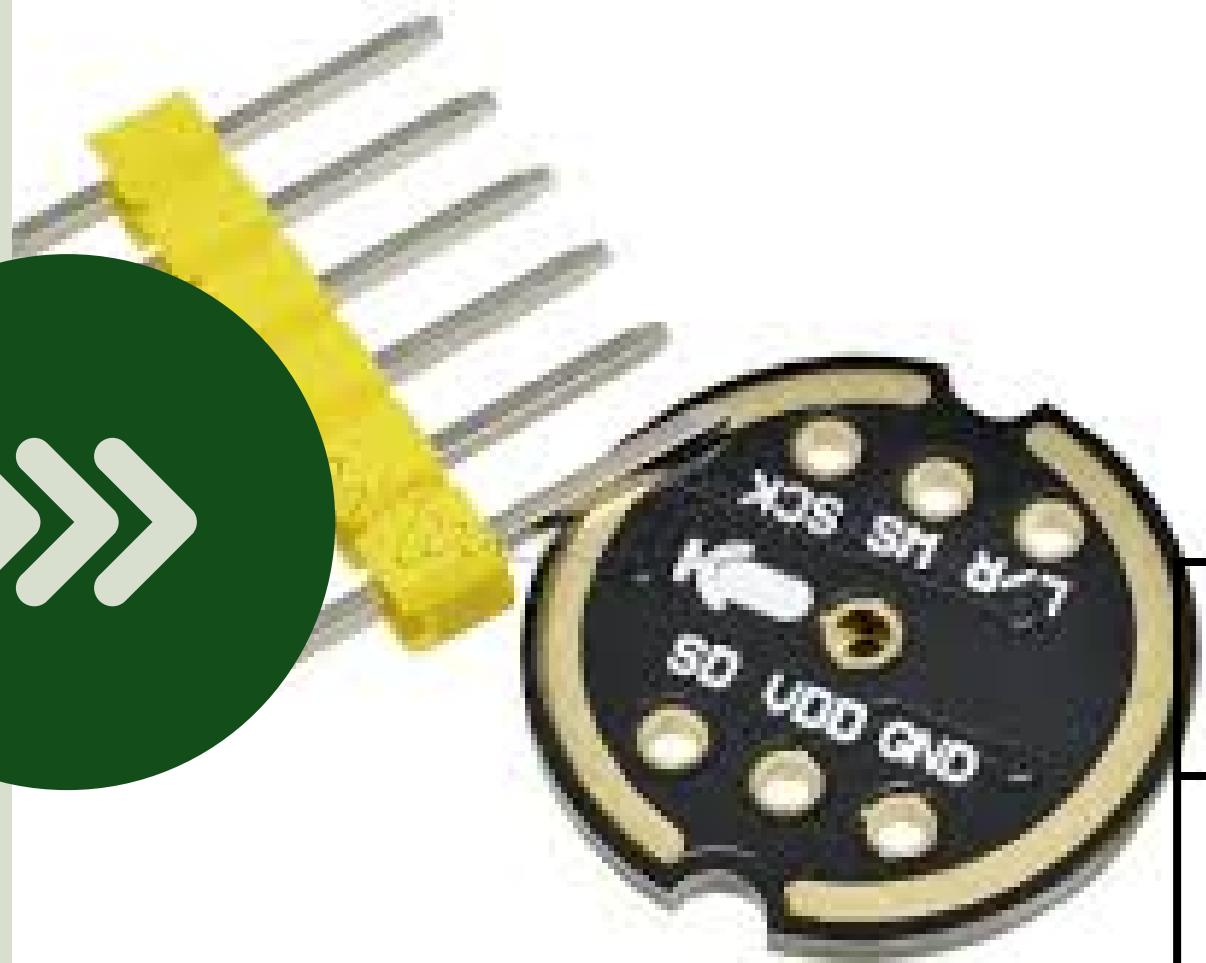
INMP441 là một loại micro kỹ thuật số thông minh, cực kỳ nhỏ gọn, có khả năng thu âm từ mọi hướng (đa hướng).

Truyền dữ liệu âm thanh dưới dạng kỹ thuật số qua giao diện I2S 24-bit. Điều này giúp micro cho ra âm thanh chất lượng cao, ít nhiễu.

SƠ LƯỢC CẢM BIẾN INMP441

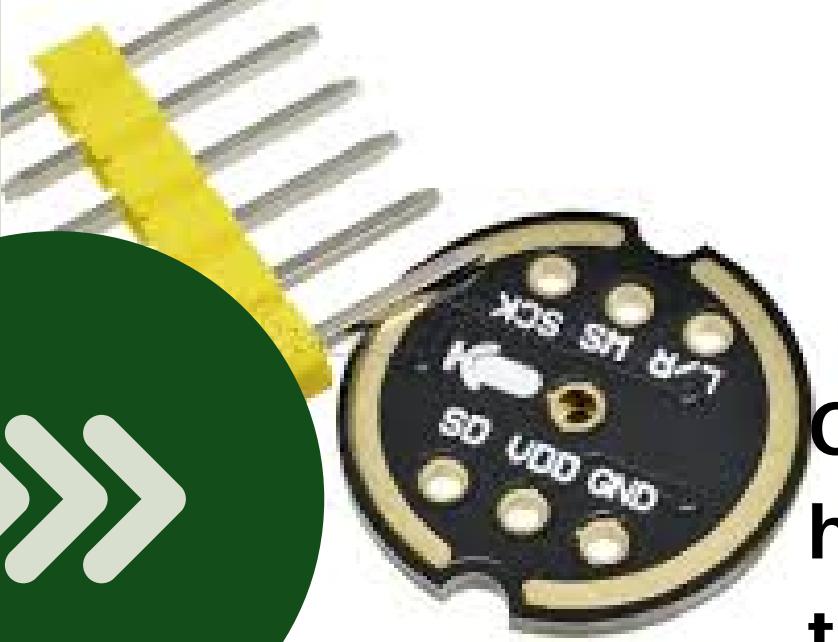


Sơ đồ chân



Tên chân	Chức năng
VDD	VCCInput Power (Nguồn cấp). Điện áp đầu vào từ 1.8V đến 3.3V DC
GND	Chân nối đất
SD	Serial Data Output (Dữ liệu nối tiếp đầu ra) của giao diện I2S. Đây là chân mà dữ liệu âm thanh số từ microphone được truyền đi.
SCK	Serial Data Clock (Xung nhịp dữ liệu nối tiếp) cho giao diện I2S.
WS	Word Select (Lựa chọn từ dữ liệu nối tiếp) cho giao diện I2S
L/R	Left/Right Channel Selection (Lựa chọn kênh Trái/Phải).

SƠ LƯỢC CẢM BIẾN INMP441



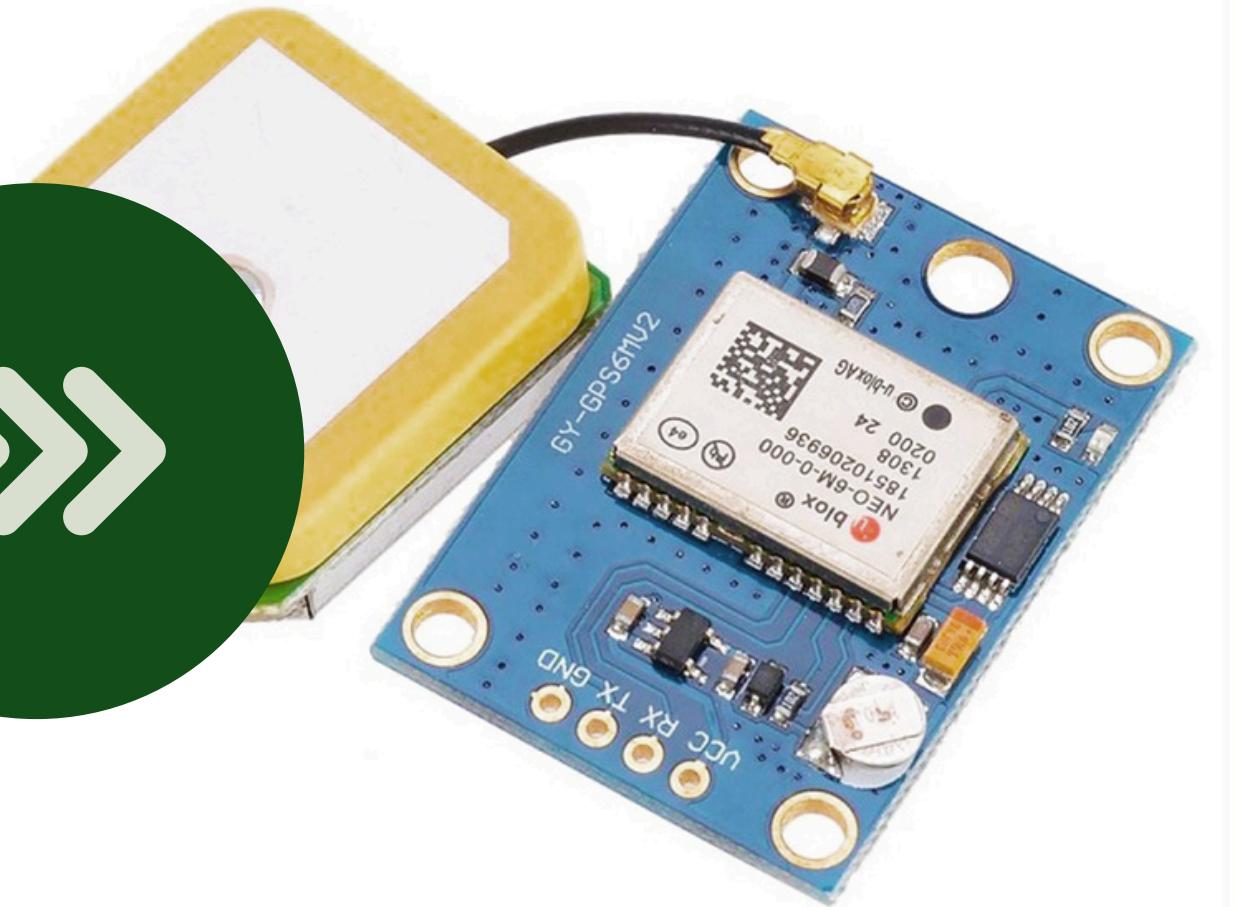
Cảm biến INMP441 thu nhận âm thanh bằng màng rung MEMS đa hướng, chuyển đổi sóng áp suất không khí thành tín hiệu điện analog thông qua sự thay đổi điện dung. Tín hiệu analog này sau đó được khuếch đại và số hóa ngay lập tức bởi bộ chuyển đổi ADC.

Nguyên lý hoạt động

Tiếp theo, tín hiệu số được đưa qua bộ lọc âm thanh số: Bộ lọc thông cao (High-Pass Filter) loại bỏ tiếng ồn tần số thấp (âm trầm, tiếng gió).

Bộ lọc thông thấp (Low-Pass Filter) loại bỏ nhiễu tần số cao nằm ngoài dải nghe được.

Nhờ quá trình lọc này, INMP441 cung cấp âm thanh rõ nét với SNR 61 dBA và đáp ứng tần số đồng đều từ 60 Hz đến 15 kHz. Cuối cùng, dữ liệu âm thanh số 24-bit được xuất ra ngoài qua giao diện I2S.



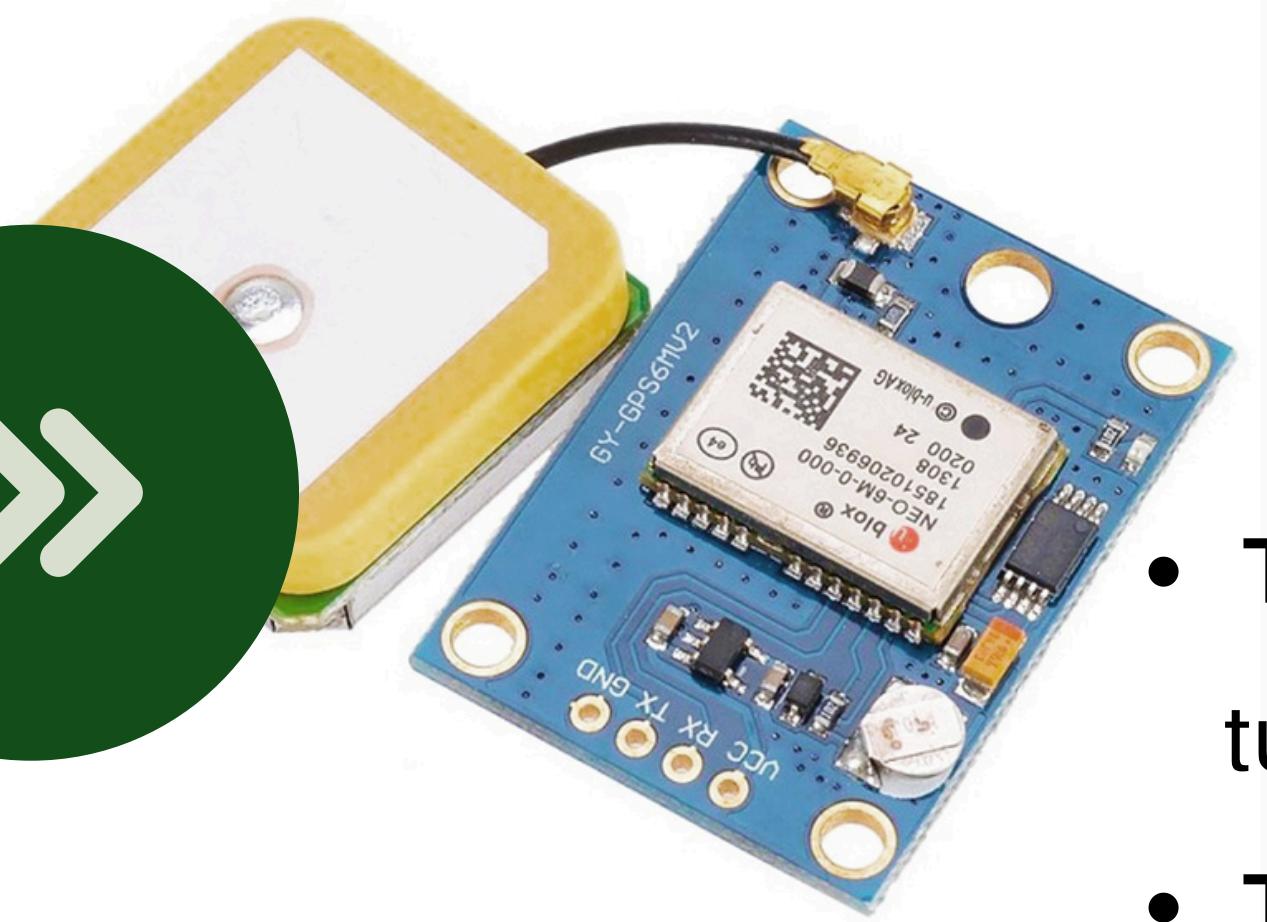
Sơ đồ chân

MODULE GPS NEO 6M

Tên chân	Chức năng
VCC	Cấp nguồn (3.3V hoặc 5V)
GND	Nối đất
RX	Chân nhận dữ liệu
TX	Chân truyền dữ liệu



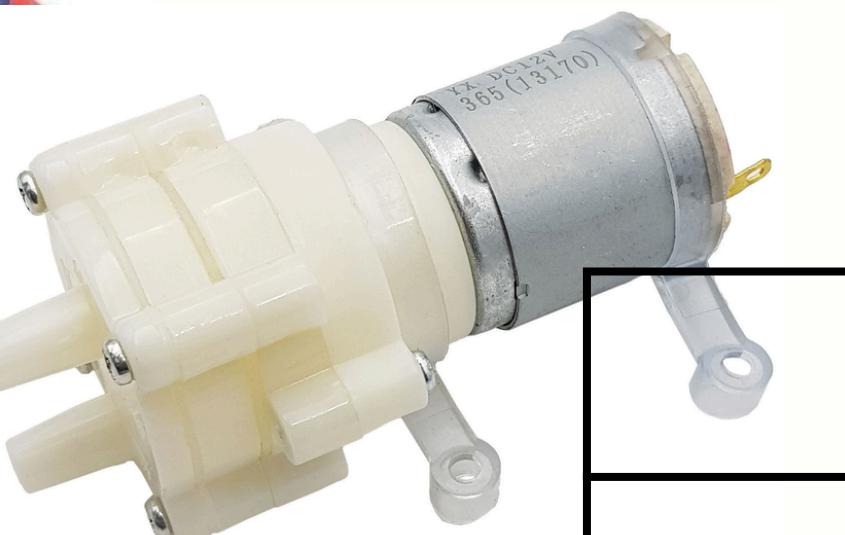
Nguyên lý hoạt động



MODULE GPS NEO 6M

- **Thu tín hiệu từ vệ tinh:** NEO-6M thu tín hiệu vô tuyến từ ít nhất 4 vệ tinh GPS trên quỹ đạo.
- **Tính khoảng cách đến các vệ tinh:** Dựa vào thời gian tín hiệu truyền tính được khoảng cách đến từng vệ tinh
- **Xác định vị trí bằng Trilateration:** dùng trilateration để xác định kinh độ, vĩ độ
- **Xuất dữ liệu qua UART:** Sau khi tính toán, module truyền dữ liệu vị trí ra dưới dạng chuỗi NMEA

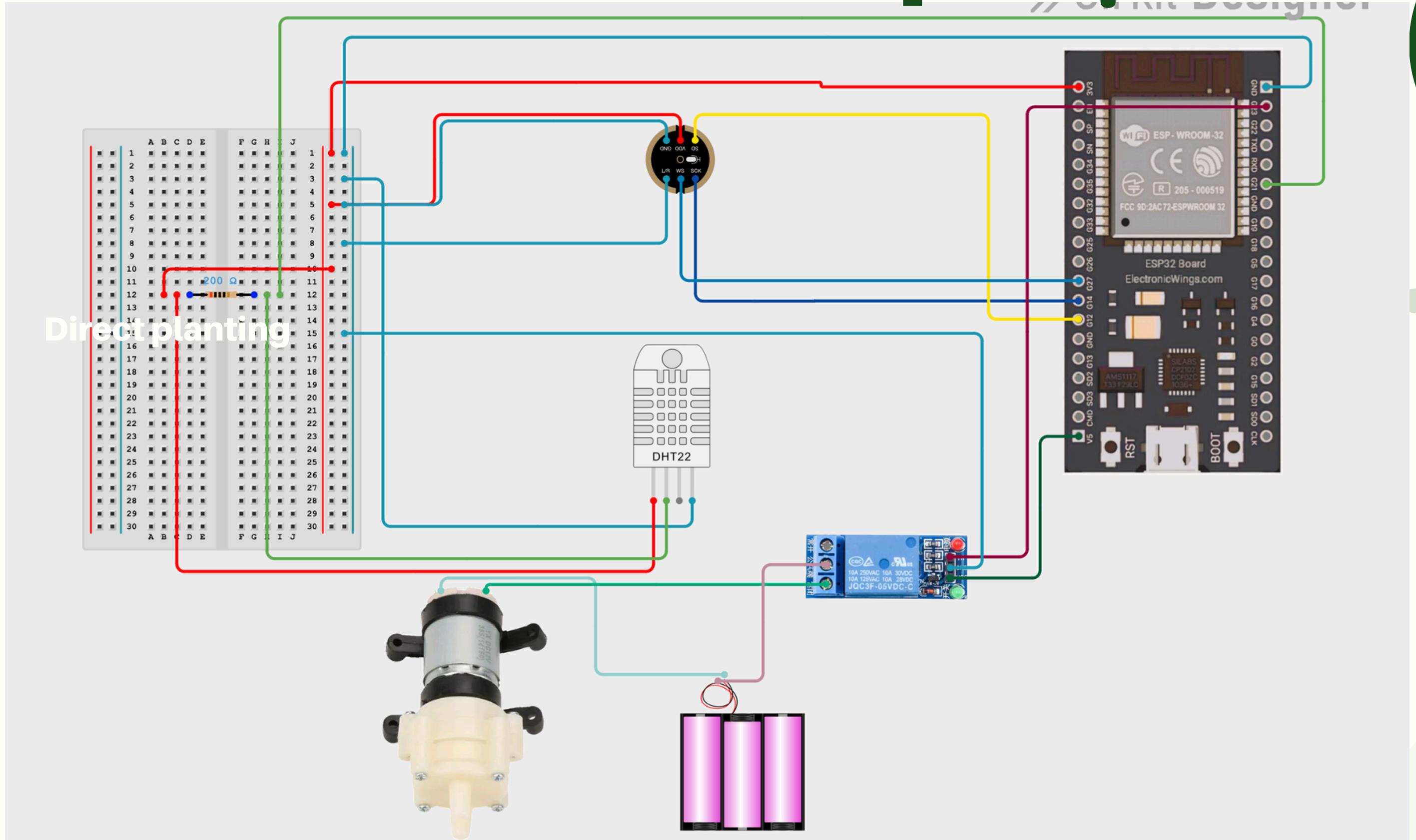
RELAY VÀ ĐỘNG CƠ BƠM NƯỚC



Sơ đồ chân

Tên chân	Chức năng
VCC	Cấp nguồn (5V)
GND	Nối đất
IN	Tín hiệu điều khiển
NO	Chỉ đóng mạch khi relay kích hoạt
COM	Nối với thiết bị tải
NC	Ngắt mạch khi relay kích hoạt

Sơ đồ lắp mạch

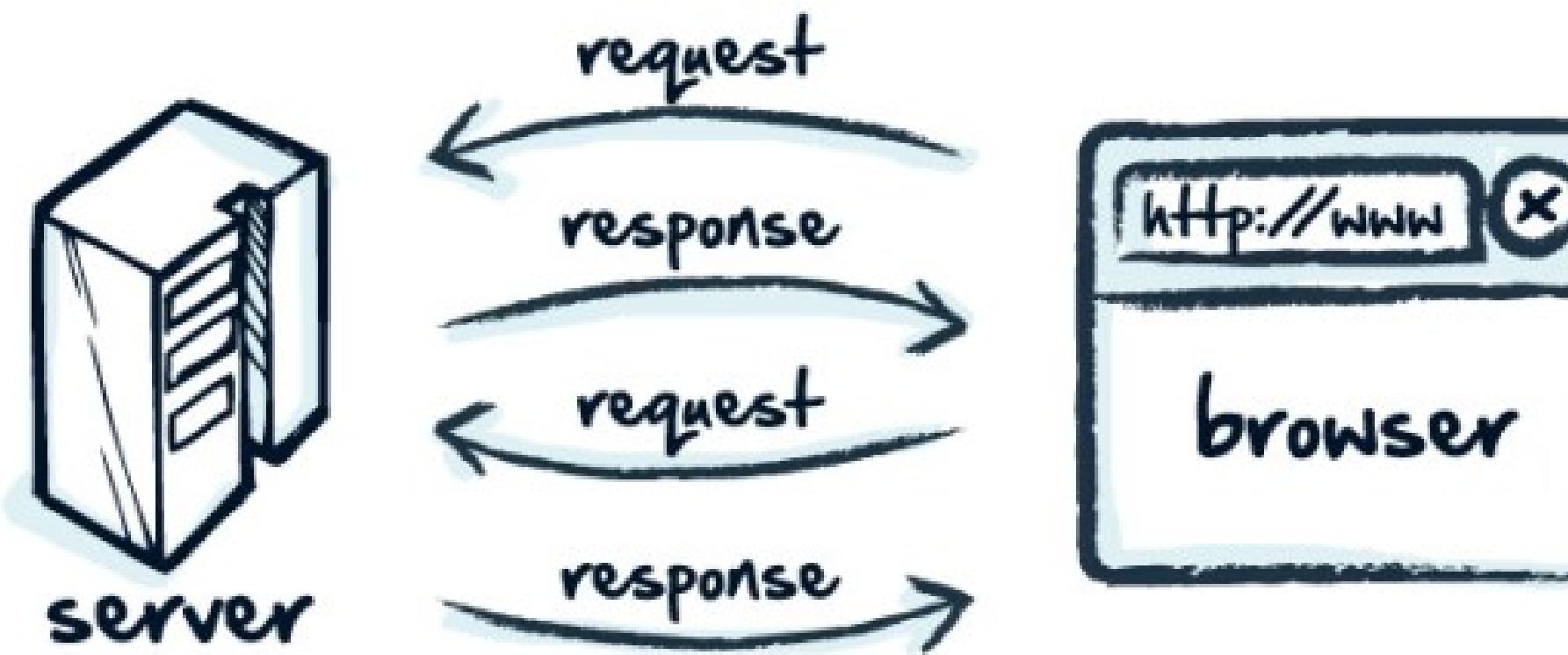


GIAO THỨC TRUYỀN THÔNG



HTTP

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) là giao thức truyền tải siêu văn bản được sử dụng rộng rãi nhất trên mạng Internet.

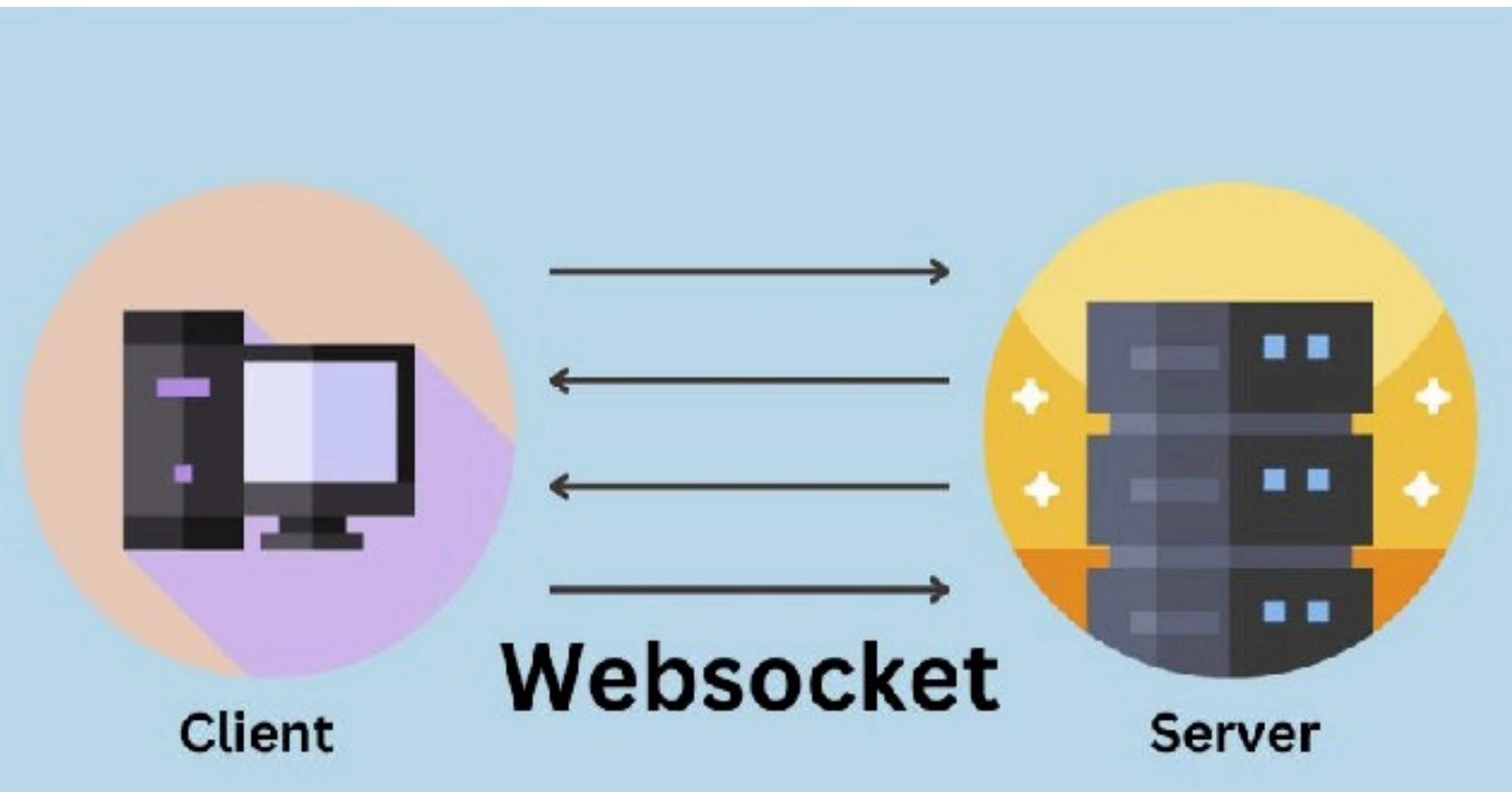


Đây là giao thức chính để trình duyệt web và máy chủ web giao tiếp với nhau.

Giao thức này dựa trên mô hình request-response (yêu cầu-phản hồi).

GIAO THỨC TRUYỀN THÔNG

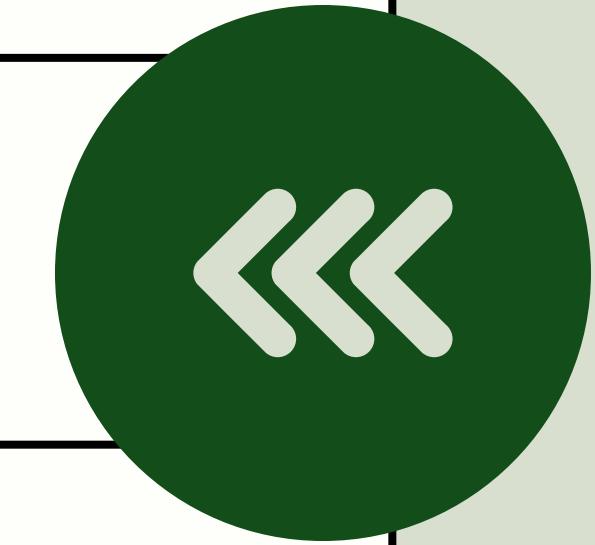
WEBSOCKET



WebSocket là giao thức giao tiếp hai chiều, cho phép client và server duy trì kết nối liên tục và giao tiếp tức thì.

Giao thức này được thiết kế để giảm thiểu độ trễ và tối ưu hóa việc truyền tải dữ liệu thời gian thực

	HTTP	WEBSOCKET
Ưu điểm	Đơn giản và dễ sử dụng Tương thích cao	Giao tiếp hai chiều Hiệu suất cao Tối ưu hóa tài nguyên
Nhược điểm	Hiệu suất không cao Tạo kết nối mới	Phức tạp hơn Không được hỗ trợ bởi một số trình duyệt cũ Thiếu tính bảo mật
Khi nào dùng	Tải trang web tĩnh Giao tiếp không yêu cầu thời gian thực:	Ứng dụng thời gian thực (chat, trò chơi trực tuyến) Streaming dữ liệu (video, âm thanh)
Ứng dụng vào hệ thống	Gửi dữ liệu tín hiệu GPS	Gửi dữ liệu nhiệt độ, độ ẩm Gửi dữ liệu âm thanh



DEMO



THANK YOU!

