

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	1
1.1. Tổng quan về IoT	Error! Bookmark not defined.
1.1.1. Khái niệm	Error! Bookmark not defined.
1.1.2. Ứng dụng	Error! Bookmark not defined.
1.1.3. Các thành phần của IoT	Error! Bookmark not defined.
1.2. Các thiết bị IoT	1
1.2.1. ESP32	1
1.2.2. Cảm Biến Nhiệt Độ Và Độ Ẩm DHT11	3
1.2.3. Module RELAY 5V 4 Kênh H/L Kích	5
1.2.4. Bảng mạch cắm dây PCB không hàn nhỏ có 400 điểm nối DIY	8
1.2.5. Máy bơm mini5V	9
1.2.6. Cảm Biến Độ Ẩm Đất - M9BI	10
CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ CHƯƠNG TRÌNH	12
2.1. Mô tả ứng dụng	12
2.2. Thiết kế hệ thống	12
2.2.1. Trình bày các phần cứng của ứng dụng	12
2.2.2. Trình bày về cách lắp mạch	13
2.2.3. Trình bày quy trình thiết kế ứng dụng	14
2.3. Lập trình	20
2.3. Kết quả	25
2.4. Tài liệu tham khảo	26

bị này.

1.2. Các thiết bị IoT

1.2.1. ESP32



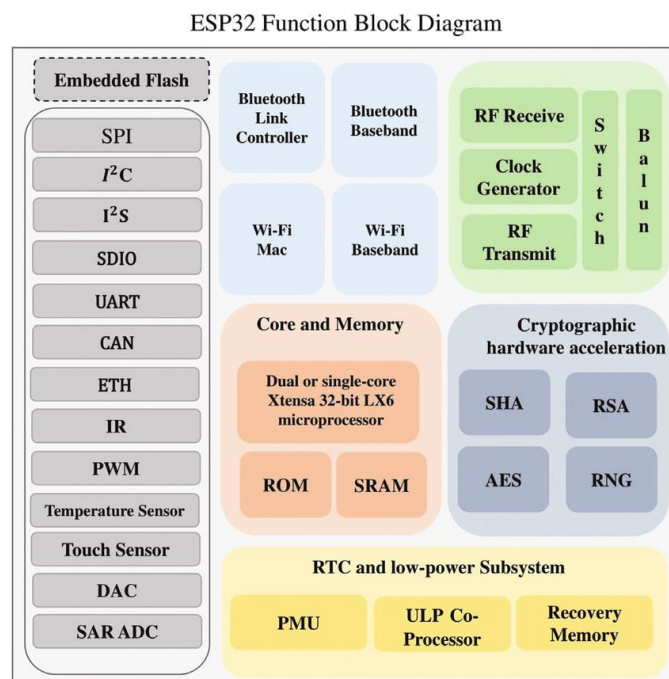
ESP32 là một dòng vi điều khiển giá rẻ, tích hợp Wi-Fi và Bluetooth được Espressif Systems phát triển. Nó là một SoC (System on a Chip) mạnh mẽ và linh hoạt, được sử dụng cho nhiều ứng dụng khác nhau, từ các thiết bị IoT đơn giản đến các thiết bị đeo phức tạp.

ESP32 là một vi điều khiển được tích hợp nhiều tính năng, bao gồm:

CPU: Tensilica Xtensa LX6 microprocessor @ 160 or 240 MHz

- Bộ nhớ: 520 KiB SRAM
- Kết nối: Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth 4.2 BR/EDR và BLE
- Giao tiếp: SPI, I2C, UART, SDIO, GPIO
- Các ngoại vi khác: ADC, DAC, PWM, RTC

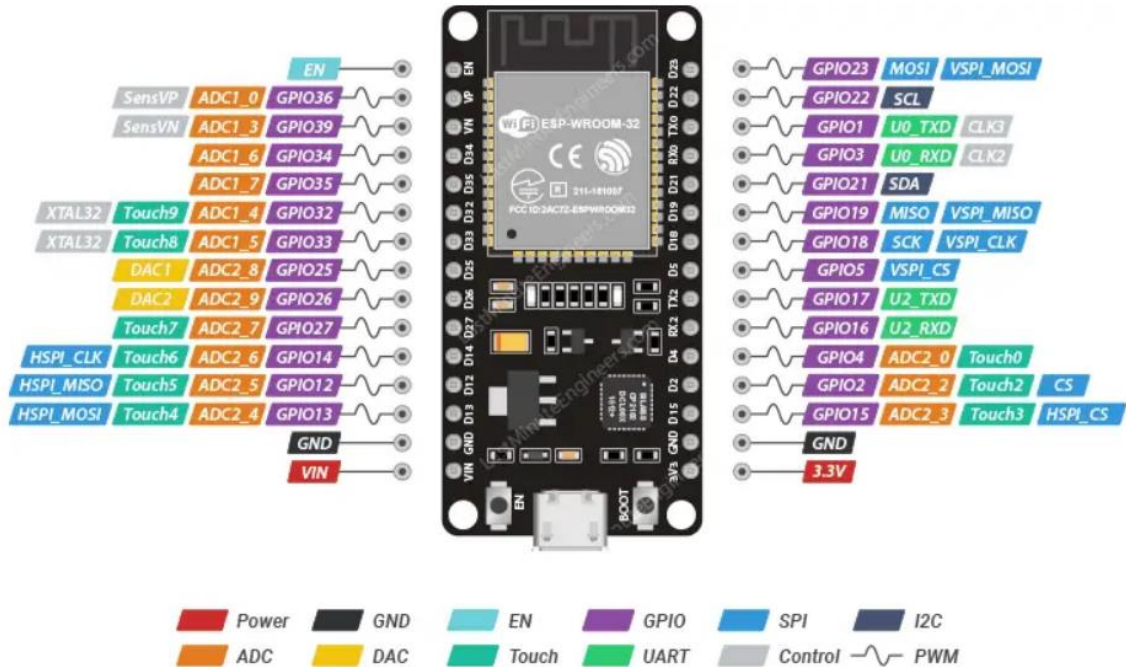
Cấu tạo:



Chi tiết: https://www.researchgate.net/figure/ESP32-functional-block-diagram_fig5_341446512

Sở đồ chân:

Chi tiết: <https://lastminuteengineers.com/esp32-pinout-reference/>



Tính năng:

- Wi-Fi 802.11 b/g/n
- Bluetooth 4.2 BR/EDR và BLE
- Hỗ trợ nhiều giao tiếp
- Nhiều ngoại vi
- Giá rẻ
- Mức tiêu thụ điện năng thấp

Thông số kỹ thuật:

- Điện áp hoạt động: 3.3 V
- Dòng điện hoạt động: 80 mA (typical)
- Dòng điện chờ: 10 μ A (typical)
- Nhiệt độ hoạt động: -40°C đến 125°C

Sử dụng ở đâu:

- IoT: Thiết bị gia đình thông minh, cảm biến, điều khiển
- Thiết bị đeo: Đồng hồ thông minh, vòng tay theo dõi sức khỏe
- Công nghiệp: Điều khiển tự động, giám sát
- Giáo dục: Robot, thiết bị thí nghiệm

Cách sử dụng:

ESP32 có thể được lập trình bằng nhiều ngôn ngữ khác nhau, bao gồm C/C++, Lua, MicroPython và Arduino IDE.

Ứng dụng:

- Điều khiển nhà thông minh: Bật/tắt đèn, điều chỉnh nhiệt độ, giám sát cửa ra vào
- Cảm biến: Theo dõi nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, chất lượng không khí
- Thiết bị đeo: Đồng hồ thông minh, vòng tay theo dõi sức khỏe
- Robot: Điều khiển robot, thu thập dữ liệu
- Giáo dục: Dạy lập trình, thiết kế các thiết bị điện tử

1.2.2. Cảm Biến Nhiệt Độ Và Độ Ẩm DHT11



DHT11 là gì

DHT11 là một cảm biến kỹ thuật số giá rẻ để cảm nhận nhiệt độ và độ ẩm. Cảm biến này có thể dễ dàng giao tiếp với bất kỳ bộ vi điều khiển vi nào như Arduino, Raspberry Pi, ... để đo độ ẩm và nhiệt độ ngay lập tức.

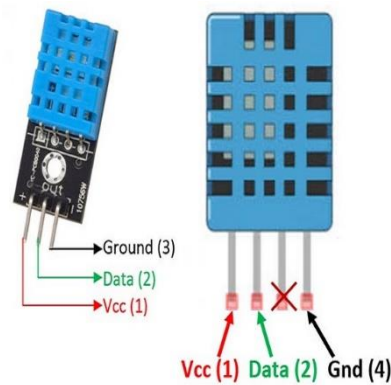
DHT11 là một cảm biến độ ẩm tương đối. Để đo không khí xung quanh, cảm biến này sử dụng một điện trở nhiệt và một cảm biến độ ẩm điện dung.

Cấu tạo cảm biến nhiệt độ độ ẩm DHT11

Cảm biến DHT11 bao gồm một phần tử cảm biến độ ẩm điện dung và một điện trở nhiệt để cảm nhận nhiệt độ. Tụ điện cảm biến độ ẩm có hai điện cực với chất nền giữ ẩm làm chất điện môi giữa chúng. Thay đổi giá trị điện dung xảy ra với sự thay đổi của các mức độ ẩm. IC đo, xử lý các giá trị điện trở đã thay đổi này và chuyển chúng thành dạng kỹ thuật số.

Để đo nhiệt độ, cảm biến này sử dụng một nhiệt điện trở có hệ số nhiệt độ âm, làm giảm giá trị điện trở của nó khi nhiệt độ tăng. Để có được giá trị điện trở lớn hơn ngay cả đối với sự thay đổi nhỏ nhất của nhiệt độ, cảm biến này thường được làm bằng gốm bán dẫn hoặc polymer.

Sơ đồ chân DHT11:



Số chân	Tên chân	Mô tả
1	Vcc	Nguồn 3.5V đến 5.5V
2	Data	Đầu ra cả nhiệt độ và độ ẩm thông qua dữ liệu nối tiếp
3	NC	Không có kết nối và do đó không sử dụng
4	Ground	Nối đất

Tính năng

Cảm Biến Nhiệt Độ Và Độ Ẩm DHT11 là cảm biến rất thông dụng hiện nay vì chi phí rẻ và rất dễ lấy dữ liệu thông qua giao tiếp 1 wire (giao tiếp digital 1 dây truyền dữ liệu duy nhất). Bộ tiền xử lý tín hiệu tích hợp trong cảm biến giúp bạn có được dữ liệu chính xác mà không phải qua bất kỳ tính toán nào. So với cảm biến đời mới hơn là DHT22 thì DHT11 cho khoảng đo và độ chính xác kém hơn rất nhiều.

Thông số kỹ thuật DHT11

- Điện áp hoạt động: 3V - 5V DC
- Dòng điện tiêu thụ: 2.5mA
- Phạm vi cảm biến độ ẩm: 20% - 90% RH, sai số $\pm 5\%RH$
- Phạm vi cảm biến nhiệt độ: $0^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$, sai số $\pm 2^{\circ}C$
- Tần số lấy mẫu tối đa: 1Hz (1 giây 1 lần)
- Kích thước: 23 * 12 * 5 mm

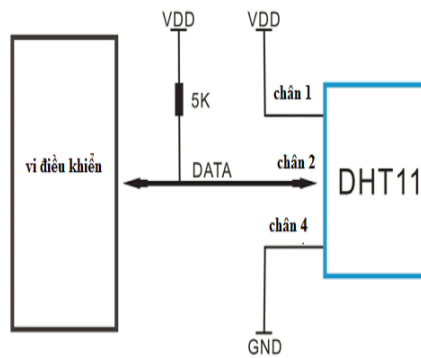
Sử dụng DHT11 ở đâu

DHT11 là một cảm biến nhiệt độ và độ ẩm thường được sử dụng. Cảm biến đi kèm với một NTC chuyên dụng để đo nhiệt độ và một bộ vi điều khiển 8 bit để xuất ra các giá trị nhiệt độ và độ ẩm dưới dạng dữ liệu nối tiếp. Cảm biến cũng được hiệu chuẩn tại nhà máy và do đó dễ dàng giao tiếp với các bộ vi điều khiển khác.

Cảm biến có thể đo nhiệt độ từ $0^{\circ}C$ đến $50^{\circ}C$ và độ ẩm từ 20% đến 90% với độ chính xác $\pm 1^{\circ}C$ và $\pm 1\%$. Vì vậy, nếu bạn đang muốn đo trong phạm vi này thì cảm biến này có thể là lựa chọn phù hợp cho bạn.

Cách sử dụng cảm biến DHT11

Cảm biến DHT11 được hiệu chuẩn tại nhà máy và xuất dữ liệu nối tiếp, do đó rất dễ thiết lập. Sơ đồ kết nối cho cảm biến này như bên dưới.



Như bạn có thể thấy, chân dữ liệu được kết nối với chân I / O của vi điều khiển và một điện trở kéo lên 5K được sử dụng. Chân dữ liệu này xuất ra giá trị của cả nhiệt độ và độ ẩm dưới dạng dữ liệu nối tiếp. Nếu bạn đang muốn giao tiếp DHT11 với Arduino thì có các thư viện được tạo sẵn cho nó sẽ giúp bạn bắt đầu nhanh chóng.

Nếu bạn đang giao tiếp nó với một số vi điều khiển khác thì datasheet được cung cấp bên dưới sẽ rất hữu ích. Đầu ra được đưa ra bởi chân dữ liệu sẽ theo thứ tự là dữ liệu số nguyên độ ẩm 8 bit + 8 bit dữ liệu thập phân độ ẩm + dữ liệu số nguyên nhiệt độ 8 bit + dữ liệu nhiệt độ phân đoạn 8 bit + bit chẵn lẻ 8 bit. Để yêu cầu module DHT11 gửi những dữ liệu này, chân I / O phải được đặt ở mức thấp trong giây lát và sau đó được giữ ở mức cao như trong biểu đồ thời gian bên dưới.

Thời lượng của mỗi tín hiệu host được giải thích trong datasheet DHT11, với các bước và sơ đồ thời gian minh họa.

Ứng dụng

- Đo nhiệt độ và độ ẩm
- Trạm thời tiết cục bộ
- Kiểm soát khí hậu tự động
- Giám sát môi trường

1.2.3. Module RELAY 5V 4 Kênh H/L Kích



Giới thiệu:

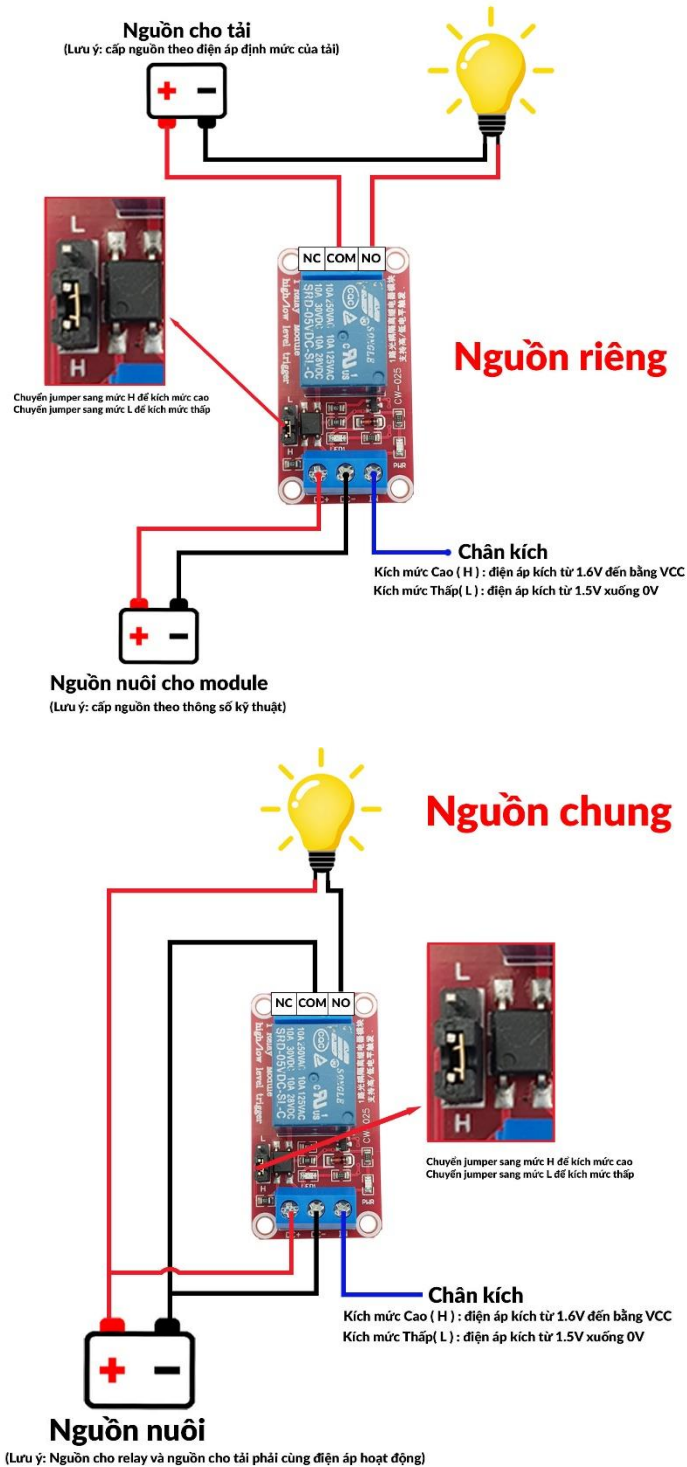
Module Relay 5V 4 Kênh H/L Kích là một mạch điện tử được sử dụng để điều khiển 4 thiết bị điện AC hoặc DC bằng tín hiệu điều khiển điện áp thấp (5V). Module này sử dụng 4 rơ le để đóng ngắt các thiết bị điện, mỗi rơ le có thể chịu tải tối đa 10A.

Cấu tạo:

- 4 rơ le: Dùng để đóng ngắt các thiết bị điện.
- Optocoupler: Dùng để cách ly tín hiệu điều khiển và tín hiệu tải.
- Transistor: Dùng để khuếch đại tín hiệu điều khiển.
- Cổng kết nối: Dùng để kết nối với nguồn điện, tín hiệu điều khiển và các thiết bị điện.

- Đèn LED: Dùng để báo trạng thái hoạt động của rơ le.

Sơ đồ:



Tính năng:

- Điều khiển 4 thiết bị điện AC hoặc DC bằng tín hiệu điều khiển điện áp thấp (5V).
- Chịu tải tối đa 10A cho mỗi kênh.
- Có optocoupler cách ly tín hiệu điều khiển và tín hiệu tải.
- Có transistor khuếch đại tín hiệu điều khiển.
- Có đèn LED báo trạng thái hoạt động của rơ le.

Thông số kỹ thuật:

- Điện áp nguồn: DC 5V
- Dòng điện tiêu thụ: 200mA
- Tín hiệu điều khiển: HIGH (5V) hoặc LOW (0V)
- Chịu tải tối đa: 10A/kênh
- Kích thước: 76mm x 56mm x 18.5mm

Sử dụng ở đâu:

Module Relay 5V 4 Kênh H/L Kích được sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau, bao gồm:

- Điều khiển các thiết bị điện gia dụng: Bật/tắt đèn, quạt, máy bơm, ...
- Điều khiển các thiết bị công nghiệp: Bật/tắt motor, van điện, ...
- Dự án Arduino: Điều khiển các thiết bị điện trong các dự án Arduino.

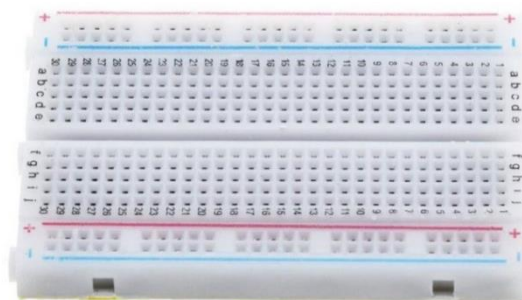
Cách sử dụng:

- Kết nối nguồn điện: Cung cấp điện áp DC 5V cho module.
- Kết nối tín hiệu điều khiển: Kết nối tín hiệu điều khiển HIGH (5V) hoặc LOW (0V) với các cổng IN1, IN2, IN3, IN4.
- Kết nối các thiết bị điện: Kết nối các thiết bị điện với các cổng NO1, NO2, NO3, NO4.

Ứng dụng:

- Module Relay 5V 4 Kênh H/L Kích được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm:
 - Nhà thông minh: Điều khiển các thiết bị điện trong nhà thông minh.
 - Tự động hóa công nghiệp: Điều khiển các thiết bị công nghiệp trong các dây chuyền sản xuất.
 - Dự án DIY: Sử dụng trong các dự án DIY để điều khiển các thiết bị điện.

1.2.4. Bảng mạch cắm dây PCB không hàn nhỏ có 400 điểm nối DIY



Khái niệm:

Bảng mạch cắm dây PCB không hàn nhỏ có 400 điểm nối DIY là một bảng mạch nhỏ gọn được sử dụng để tạo mẫu các mạch điện tử mà không cần hàn. Nó có 400 điểm nối được bố trí thành các dải, cho phép bạn kết nối các linh kiện điện tử với nhau bằng dây dẫn.

Cấu tạo:

Bảng mạch cắm dây PCB không hàn nhỏ có 400 điểm nối DIY bao gồm:

- Lớp nền: Lớp nền là một tấm nhựa cứng, thường được làm bằng ABS hoặc PC.
- Lớp dẫn điện: Lớp dẫn điện được làm bằng đồng và được phủ một lớp bảo vệ chống oxy hóa.
- Lỗ cắm: Lỗ cắm được bố trí trên lớp dẫn điện và được sử dụng để cắm dây dẫn.
- Kẹp lò xo: Kẹp lò xo được sử dụng để giữ dây dẫn tại chỗ.

Tính năng:

- Dễ sử dụng, không cần hàn
- Kích thước nhỏ gọn, linh hoạt
- Tái sử dụng nhiều lần
- Giá rẻ

Thông số kỹ thuật:

- Kích thước: 8.2cm x 5.5cm x 1cm
- Số điểm nối: 400
- Chất liệu: Nhựa ABS, đồng
- Dòng điện tối đa: 1A
- Điện áp tối đa: 30V

Sử dụng ở đâu:

Bảng mạch cắm dây PCB không hàn nhỏ có 400 điểm nối DIY được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, bao gồm:

- Tạo mẫu các mạch điện tử
- Thử nghiệm các mạch điện
- Dạy học điện tử
- Chế tạo các thiết bị điện tử đơn giản

Cách sử dụng:

Bảng mạch cắm dây PCB không hàn nhỏ có 400 điểm nối DIY rất dễ sử dụng. Bạn chỉ cần cắm dây dẫn vào các lỗ cắm và kẹp lò xo sẽ giữ dây dẫn tại chỗ.

1.2.5. Máy bơm mini5V



Giới thiệu:

Máy bơm mini 5V là một loại máy bơm nhỏ gọn được sử dụng để bơm nước hoặc các chất lỏng khác. Máy bơm này hoạt động bằng điện áp 5V, có thể được cấp nguồn từ cổng USB hoặc pin lithium.

Cấu tạo:

Máy bơm mini 5V bao gồm:

- Vỏ: Vỏ máy bơm được làm bằng nhựa hoặc kim loại.
- Mô tơ: Mô tơ là bộ phận tạo ra lực để bơm nước.
- Cánh quạt: Cánh quạt là bộ phận đẩy nước ra ngoài.
- Ống hút: Ống hút là bộ phận dẫn nước vào máy bơm.
- Ống xả: Ống xả là bộ phận dẫn nước ra khỏi máy bơm.

Tính năng:

- Kích thước nhỏ gọn, dễ dàng di chuyển
- Hoạt động êm ái
- Tiết kiệm điện
- Giá rẻ

Thông số kỹ thuật:

- Điện áp hoạt động: 5V
- Dòng điện hoạt động: 100-200mA
- Lưu lượng: 1.2-1.6L/phút
- Cột áp: 2-3m
- Kích thước: 42.6 x 23.9mm

Sử dụng ở đâu:

- Bơm nước cho hồ cá mini
- Tưới cây cảnh
- Làm mát thiết bị điện tử
- Pha chế hóa chất
- Và nhiều hơn nữa

Cách sử dụng:

Máy bơm mini 5V rất dễ sử dụng. Bạn chỉ cần cắm dây nguồn vào cổng USB hoặc pin lithium, sau đó đặt ống hút vào nước và bật máy bơm.

Ứng dụng:

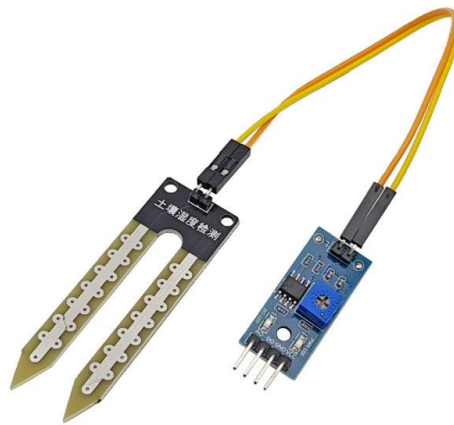
- Máy bơm mini 5V có thể được sử dụng cho nhiều ứng dụng khác nhau, bao gồm:
- Hồ cá mini: Máy bơm mini 5V có thể được sử dụng để bơm nước cho hồ cá mini.
- Tưới cây cảnh: Máy bơm mini 5V có thể được sử dụng để tưới cây cảnh.
- Làm mát thiết bị điện tử: Máy bơm mini 5V có thể được sử dụng để làm mát thiết bị điện tử.

- Pha chế hóa chất: Máy bơm mini 5V có thể được sử dụng để pha chế hóa chất.

Lưu ý:

- Máy bơm mini 5V không thể bơm được các chất lỏng có độ nhớt cao.
- Máy bơm mini 5V không nên được sử dụng trong môi trường có nhiệt độ cao.

1.2.6. Cảm Biến Độ Ẩm Đất - M9BI



Giới thiệu:

Cảm biến độ ẩm đất M9BI là một thiết bị điện tử được sử dụng để đo độ ẩm của đất. Cảm biến này hoạt động dựa trên nguyên tắc đo điện trở suất của đất. Khi độ ẩm của đất thay đổi, điện trở suất của đất cũng thay đổi theo. Cảm biến M9BI sẽ chuyển đổi giá trị điện trở suất này thành tín hiệu điện áp tương ứng.

Cấu tạo:

- 2 đầu dò: Dùng để tiếp xúc với đất và đo điện trở suất của đất.
- Mạch điện tử: Dùng để chuyển đổi giá trị điện trở suất thành tín hiệu điện áp.
- Cổng kết nối: Dùng để kết nối cảm biến với các thiết bị khác như Arduino, Raspberry Pi, ...

Tính năng:

- Đo độ ẩm của đất.
- Chuyển đổi giá trị độ ẩm thành tín hiệu điện áp.
- Có thể kết nối với các thiết bị khác như Arduino, Raspberry Pi, ...

Thông số kỹ thuật:

- Điện áp hoạt động: 3.3V - 5V

- Dòng điện hoạt động: < 20mA
- Tín hiệu đầu ra: Analog
- Dải đo: 0% - 100%
- Kích thước: 3cm x 1.6cm

Cách sử dụng:

- Kết nối cảm biến với nguồn điện 3.3V - 5V.
- Kết nối cổng kết nối của cảm biến với cổng analog của Arduino, Raspberry Pi
- Đọc giá trị độ ẩm của đất từ cổng analog.

Ứng dụng:

Cảm biến độ ẩm đất M9BI được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm:

- Nông nghiệp: Tưới nước tự động cho cây trồng, theo dõi độ ẩm của đất trong các nhà kính.
- Làm vườn: Giám sát độ ẩm của đất trong các khu vườn, giúp tưới nước hợp lý cho cây.
- Nhà thông minh: Hệ thống tưới nước tự động cho cây trồng trong nhà.

CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ CHƯƠNG TRÌNH

2.1. Mô tả ứng dụng

Hệ thống tưới cây tự động nhỏ được thiết kế để cung cấp giải pháp tưới nước tự động cho các khu vườn nhỏ, ban công hoặc cây trồng trong nhà. Hệ thống sử dụng các thiết bị sau:

- ESP32: Vi điều khiển được lập trình để điều khiển toàn bộ hệ thống.
- Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm DHT11: Đo nhiệt độ và độ ẩm môi trường xung quanh.
- Module Relay 5V 4 Kênh H/L Kích: Điều khiển bật/tắt máy bơm.
- Cảm biến độ ẩm đất - M9BI: Đo độ ẩm của đất.
- Máy bơm mini 5V: Cung cấp nước cho cây.
- Bảng mạch cắm dây PCB không hàn nhỏ có 400 điểm nối DIY: Dùng để kết nối các thiết bị điện tử.
- Phần mềm Blynk: Ứng dụng di động để giám sát và điều khiển hệ thống từ xa.

Ứng dụng:

Hệ thống tưới cây tự động nhỏ được sử dụng trong các trường hợp sau:

- Tưới cây trong nhà: Hệ thống giúp tưới nước tự động cho các cây trồng trong nhà, đặc biệt phù hợp cho những người thường xuyên đi công tác hoặc không có thời gian chăm sóc cây.
- Tưới cây ban công: Hệ thống giúp tưới nước tự động cho các cây trồng trên ban công, giúp tiết kiệm thời gian và công sức.
- Vườn rau nhỏ: Hệ thống giúp tưới nước tự động cho các khu vườn rau nhỏ, đảm bảo cung cấp đủ nước cho cây phát triển.

Hệ thống tưới cây tự động nhỏ là một giải pháp hiệu quả để tưới nước cho các khu vườn nhỏ, ban công hoặc cây trồng trong nhà. Hệ thống giúp tiết kiệm thời gian, công sức và nước, đồng thời đảm bảo cây phát triển tốt.

2.2. Thiết kế hệ thống

2.2.1. Trình bày các phần cứng của ứng dụng

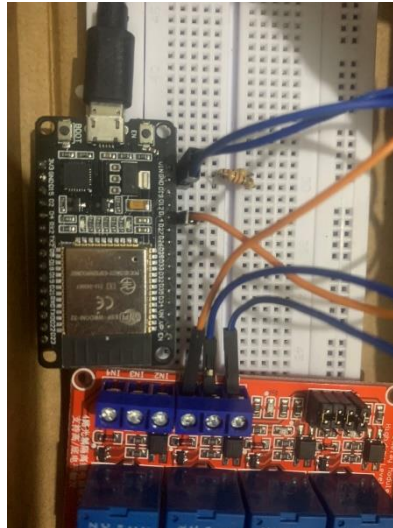
Các thiết bị phần cứng được dùng trong chương trình:

- ESP32
- Cảm Biến Nhiệt Độ Và Độ Ẩm DHT11
- Module RELAY 5V 4 Kênh H/L Kích
- Cảm Biến Độ Ẩm Đất - M9BI
- Máy bơm mini5V
- Bảng mạch cắm dây PCB không hàn nhỏ có 400 điểm nối DIY.
- Các thông tin như: Hình ảnh, Khái niệm, Cấu tạo, Sơ đồ, Tính năng, Thông số kỹ thuật, Sử dụng ở đâu, Cách sử dụng và ứng dụng đã được trình bày chi tiết trong mục 1.2. Các thiết bị IoT trong chương 1.

2.2.2. Trình bày về cách lắp mạch

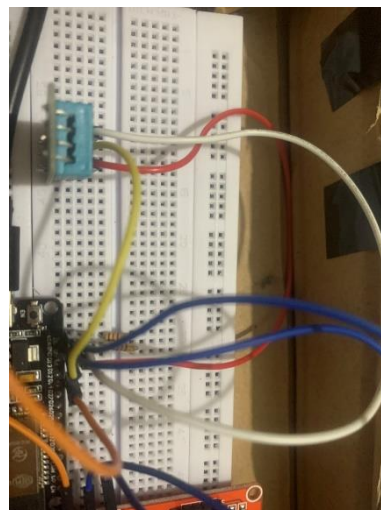
Kết nối Relay với ESP 32:

Relay	Kết nối chân	ESP 32
DC+	→	VIN
DC-	→	GND
IN	→	GPIO D14



Kết nối cảm biến nhiệt độ DHT11 với ESP 32:

DHT11	Kết nối chân	ESP 32
VCC	→	VIN
GND	→	GND
DAT	→	GPIO D13



Lắp ráp bộ cảm biến độ ẩm đất với ESP 32:

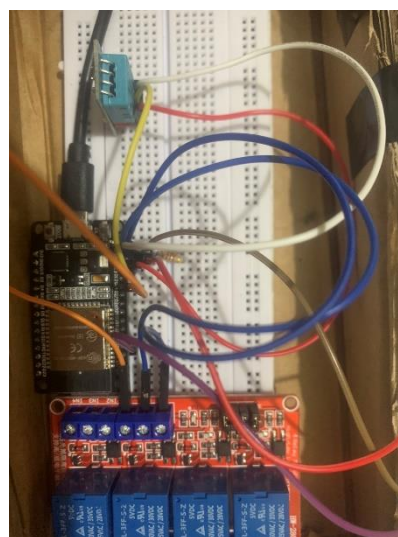
Bộ cảm biến độ ẩm đất gồm 2 phần chính:

+ Board: board mạch xử lý tín hiệu.

+ Cảm biến: cảm biến độ ẩm đất. (Cảm biến độ ẩm đất được cắm xuống vùng đất cần đo độ ẩm.)

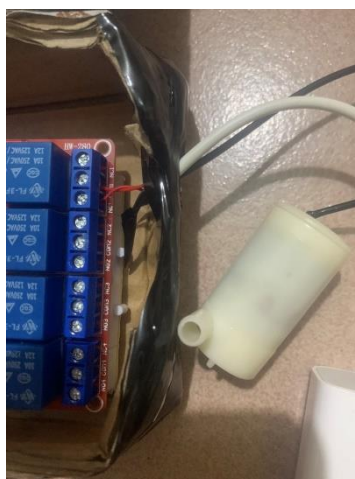
2 chân + - của board nối vào 2 đầu chân của cảm biến.

Board	Kết nối chân	ESP 32
GND	→	GND
VCC	→	VIN
DO	→	D34



Kết nối Máy bơm với Relay:

Sử dụng một dây nguồn 5v để cấp điện cho máy bơm, dây nguồn có 2 dây, 1 dây nối đến chân COM của relay, 1 chân nối đến 1 trong 2 dây của máy bơm và dây máy bơm còn lại nối với chân NO của RELAY.

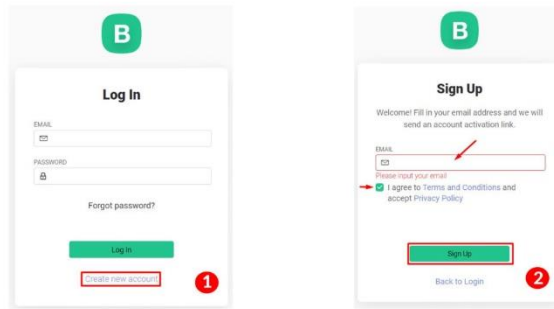


2.2.3. Trình bày quy trình thiết kế ứng dụng

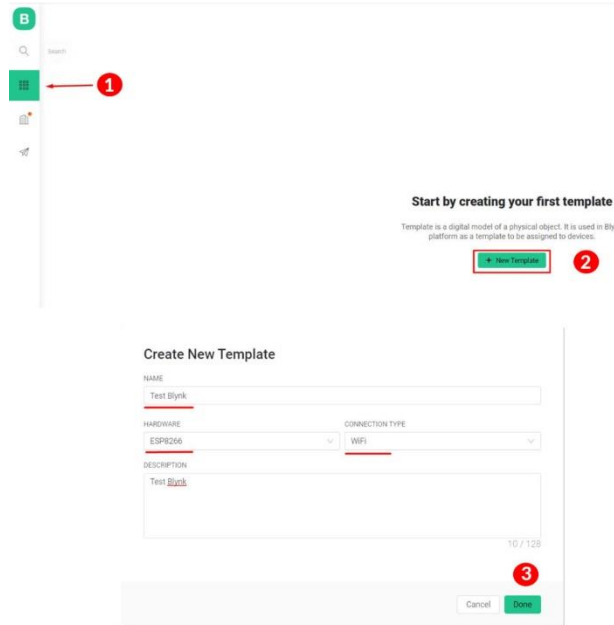
Tạo project trên blynk:

Thiết lập Blynk trên máy tính:

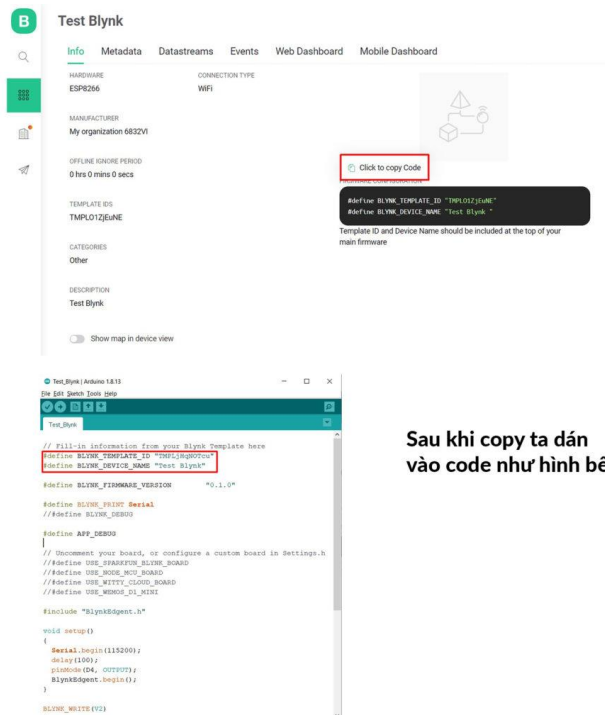
Đầu tiên truy cập vào <https://blynk.cloud/> đăng nhập, nếu chưa có tài khoản thì chọn Create new account để đăng ký. Các bạn nhập tên email vào, sau đó tích chọn Sign Up.



Họ sẽ gửi mail về cho bạn, sau đó chọn Create Password để tạo mật khẩu. Sau khi có tài khoản, bạn đăng nhập vào chọn New Template, nhập tên và chọn đầy đủ như hình dưới:



Sau khi tạo xong sẽ hiện giao diện bên dưới, ta copy mã Template để dán vào code, link tải code mình sẽ để ở phần dưới.



Sau khi copy ta dán vào code như hình bên

Tiếp theo, chọn Datastreams -> Virtual Pin -> nhập đầy đủ datastream của Pin -> Create.

Test Blynk

Info Metadata **Datastreams** Events Web Dashboard Mobile Dashboard

1

Datastreams

Datastreams is a way to structure data that regularly flows in and out from device. Use it for sensor data, any telemetry, or actuators.

2

Virtual Pin Datastream

NAME: Nhiet Do ALIAS: Nhiet Do

PIN: V0 DATA TYPE: Double

UNITS: None

MIN: 0 MAX: 100 DECIMALS: ### DEFAULT VALUE: Default Value

☐ Thousands separator (e.g. 10,000)

3

Cancel Create

Tạo biến Độ ẩm:

blynk.cloud/dashboard/488320/templates/edit/1133283/datastreams

My organization - 9856HH

Virtual Pin Datastream

NAME: DO AM ALIAS: DO AM

This value already in use

PIN: V4 DATA TYPE: Double

UNITS: Percentage, %

MIN: 0 MAX: 1 DECIMALS: ### DEFAULT VALUE: Default Value

☐ Enable history data

Cancel Create

Id	Name
3	DO AM
4	ONOFF
5	BatTatCamBie...

Region: sgp1 Privacy

25°C Nhiều mây 4:06 PM 24/03/2024

Tạo biến Nút bật tắt máy bơm:

Virtual Pin Datastream

NAME: Button on off ALIAS: Button on off

PIN: V4 DATA TYPE: Integer

UNITS: None

MIN: 0 MAX: 1 DEFAULT VALUE: 0

☐ Enable history data

ADVANCED SETTINGS

Cancel Create

Tạo biến Nút bật tắt cảm biến độ ẩm đất:

Virtual Pin Datastream

NAME: Bột tạt cảm biến ALIAS: Bat tat cam bien

PIN: V4 DATA TYPE: Integer

UNITS: None

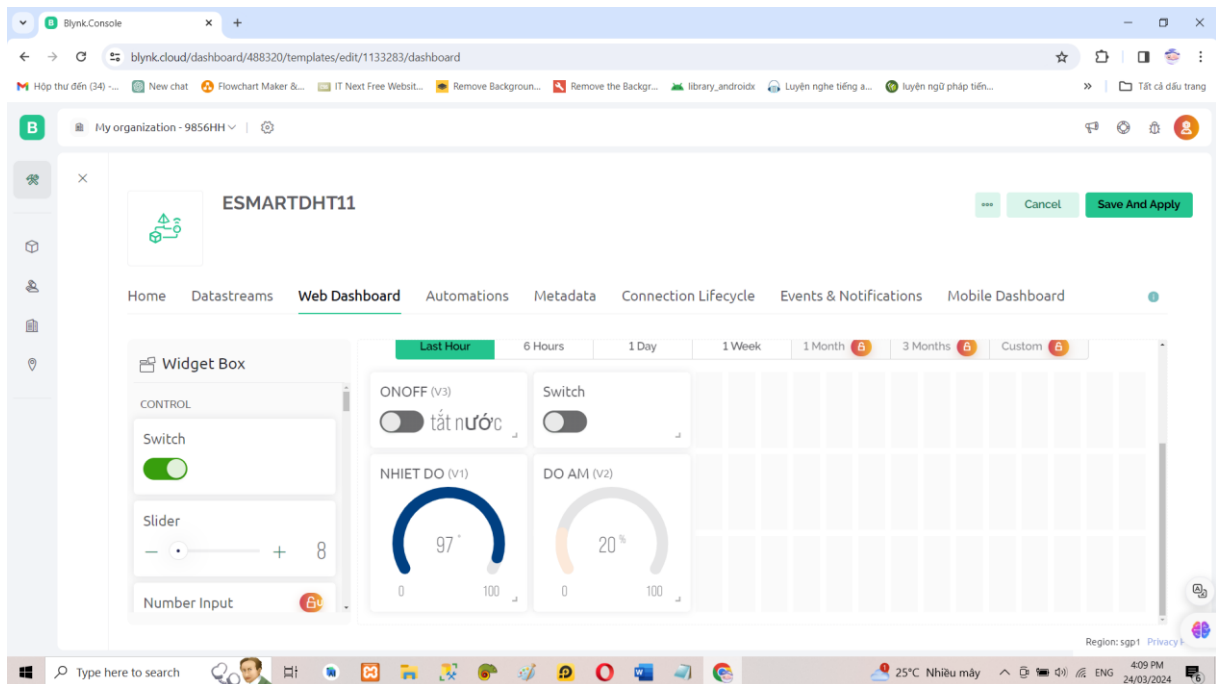
MIN: 0 MAX: 1 DEFAULT VALUE: 0

☐ Enable history data

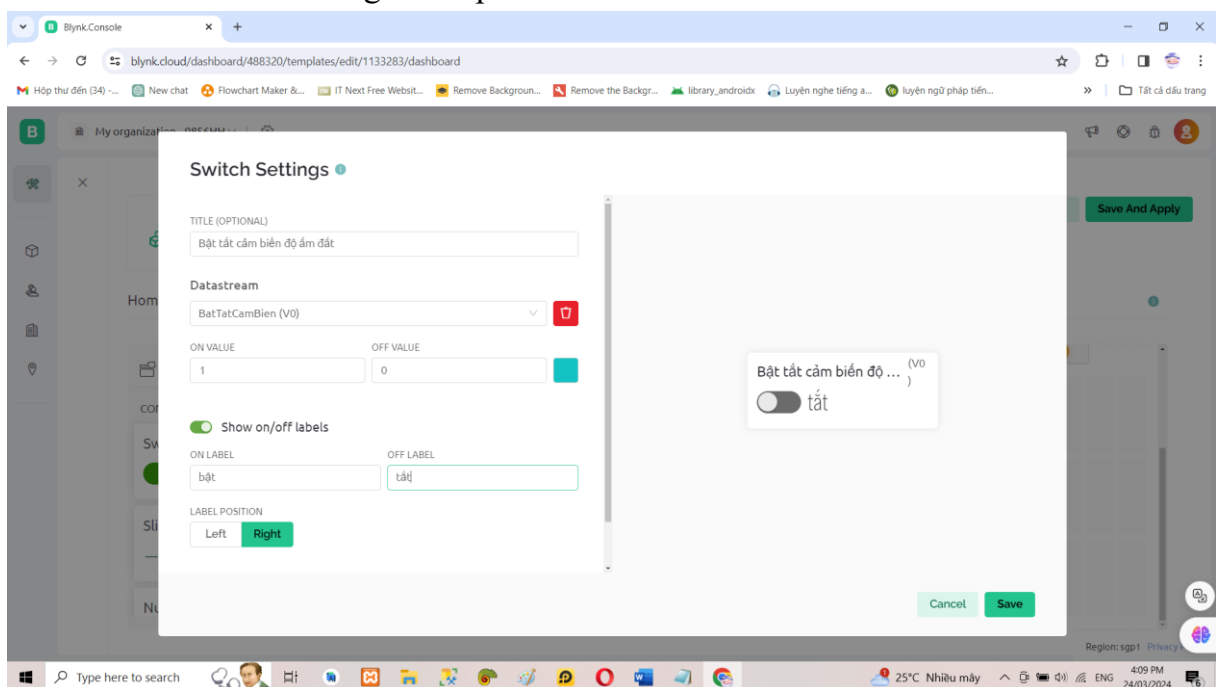
ADVANCED SETTINGS

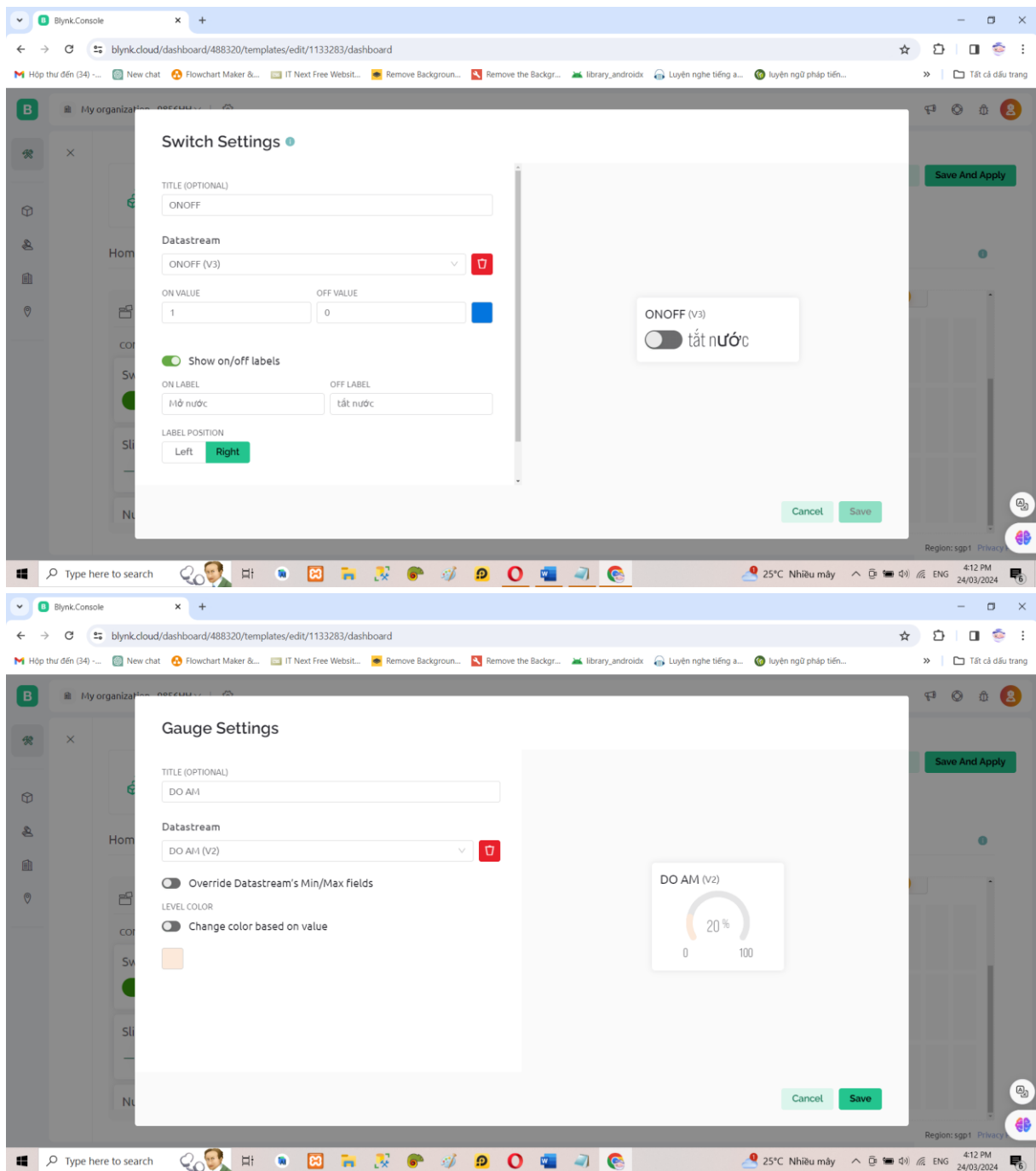
Cancel Create

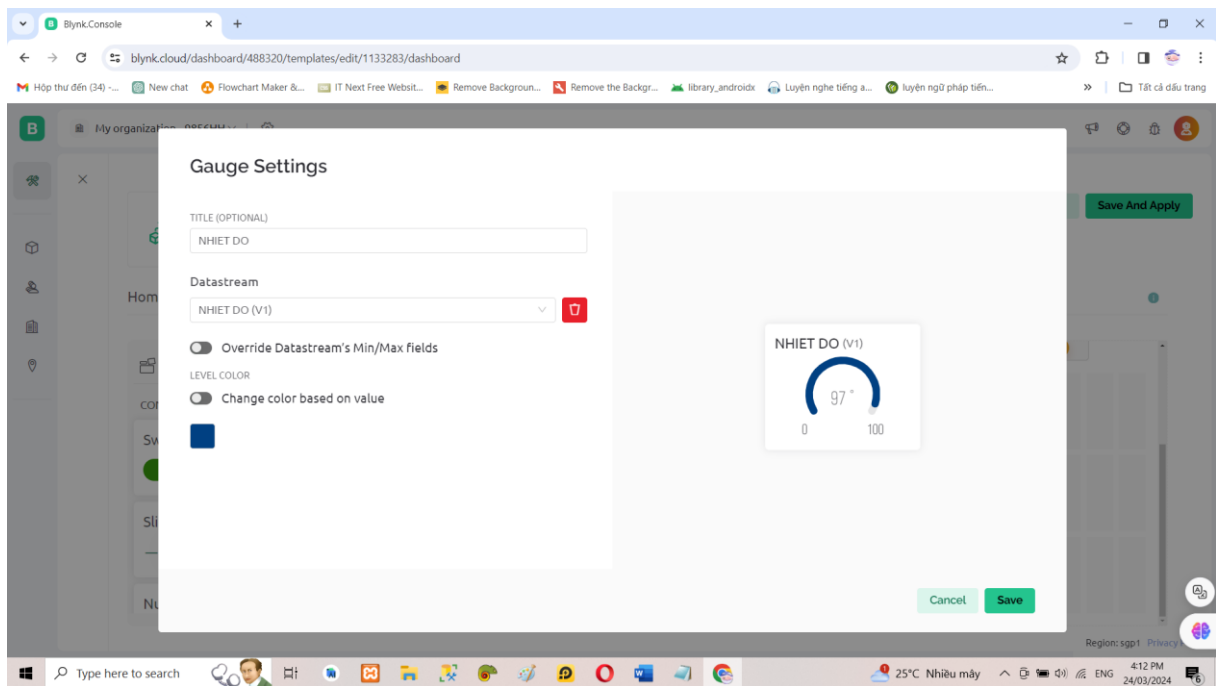
Thiết kế giao diện kéo thả:



Kết nối các biến từng thành phần của web:



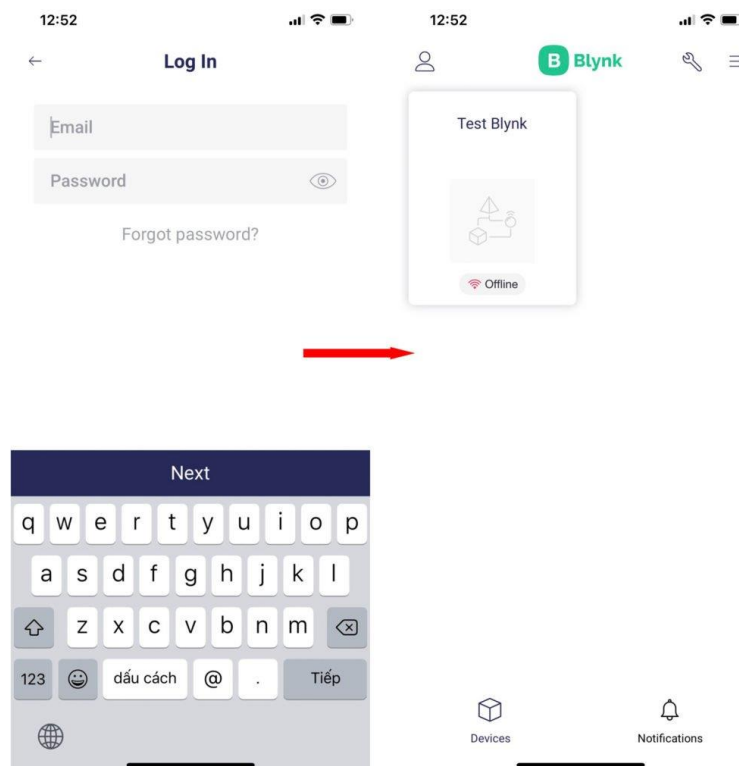




2.3. Lập trình

Thiết kế giao diện trên mobile blynk.

Đăng nhập tài khoản đã đăng ký trước đó, giao diện sẽ xuất hiện như thế này, ở đây các bạn sẽ thấy được Template mà mình đã tạo trên Web Cloud Blynk 2.0

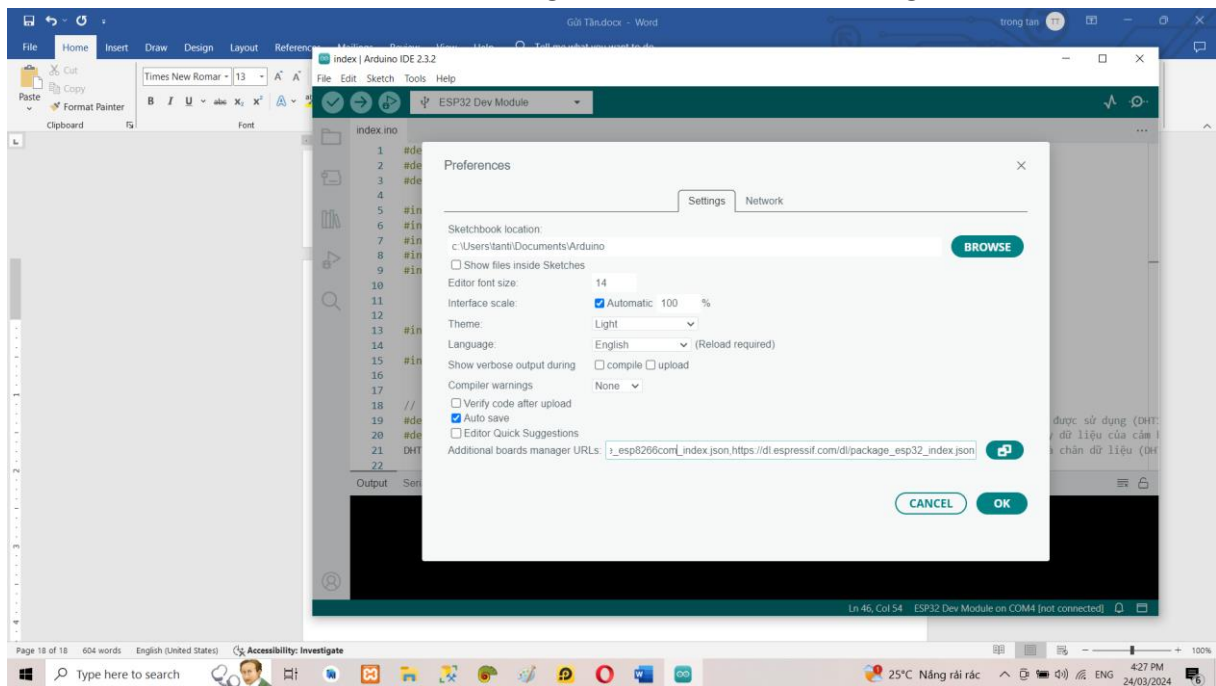


Các bạn chọn biểu tượng Button để điều khiển LED, Value Display để hiển thị giá trị nhiệt độ và độ ẩm. Lưu ý cần cấu hình chân (Pin) cho từng widget.

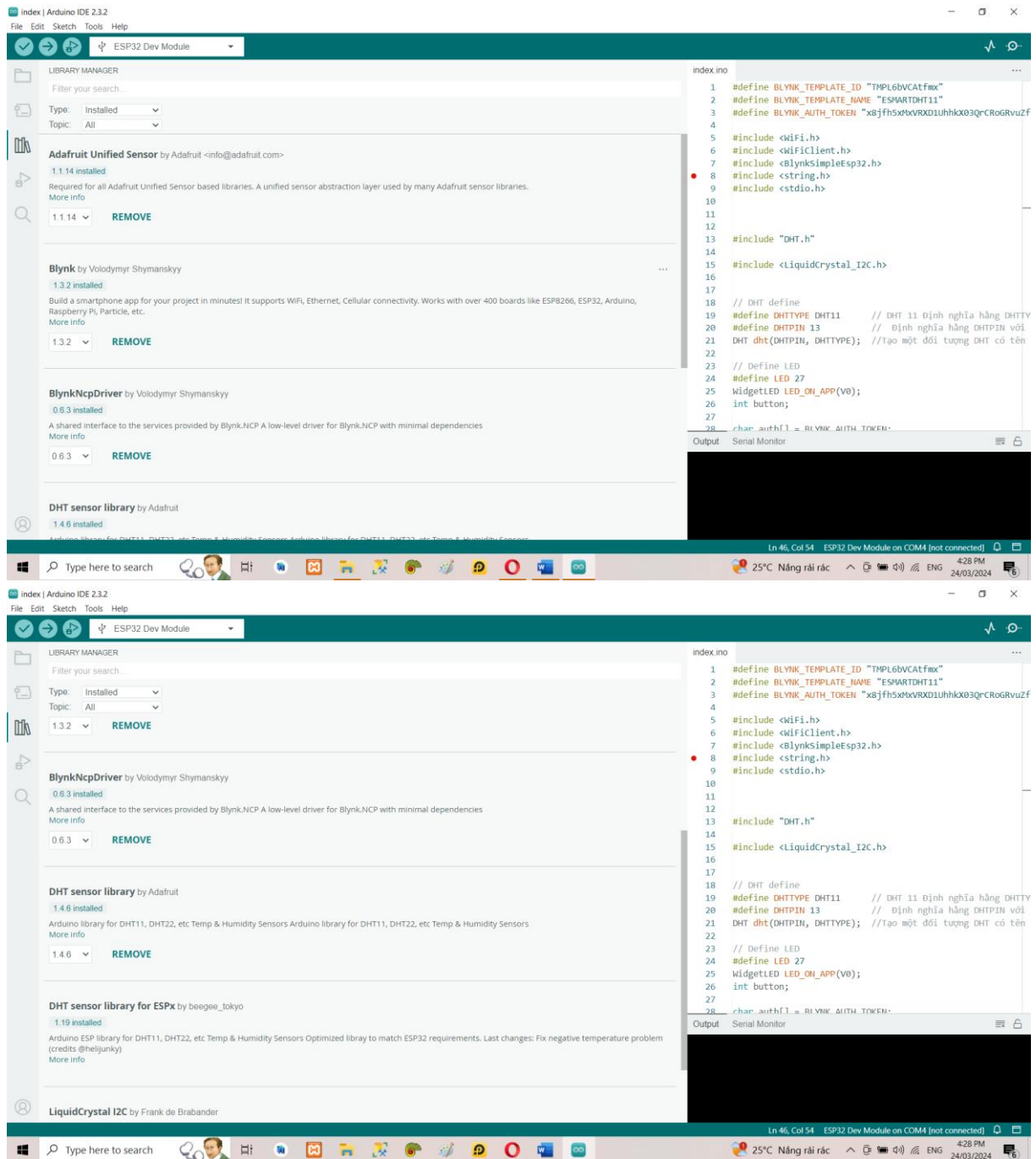


Viết code

- Để làm việc với esp 32 trước tiên cài driver CP210x.
- Copy và dán đường link https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json vào mục File -> Preferences, kéo xuống Additional boards manager URLs:



Các thư viện cần dùng cho dự án:



Import thư viện:

`#include <WiFi.h>`

`#include <WiFiClient.h>`

`#include <BlynkSimpleEsp32.h>`

`#include <string.h>`

`#include <stdio.h>`

`#include "DHT.h"`

`#include <LiquidCrystal_I2C.h>`

Định nghĩa biến cho bộ cảm biến đất

`#define DHTTYPE DHT11`

#define DHTPIN 13

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

Định nghĩa nút bật tắt máy bơm

int button;

Định cấu hình cho kết nối wifi:

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;

// Your WiFi credentials.

// Set password to "" for open networks.

char ssid[] = "00can00";

char pass[] = "01122003";

Định nghĩa biến Relay

int relay = 14; //Chân relay số 5

int cb = 34;

int doc_cb, TBcb;

boolean flag = false;

Hàm Setup():

void setup() {

// pinMode(LED, OUTPUT);

Serial.begin(115200);

pinMode(cb, INPUT); //Tin hiệu vào từ cảm biến

pinMode(relay, OUTPUT); //Tin hiệu xuất ra từ relay

digitalWrite(relay, LOW);

dht.begin();

Blynk.begin(auth, ssid, pass);

}

Tạo hàm blynk tương tác với button bật tắt máy bơm trên blynk web:

BLYNK_WRITE(V3) {

button = param.asInt();

if (button == 1) {

flag = true;

digitalWrite(relay, HIGH);

// LED_ON_APP.on();

} else {

flag = false;

digitalWrite(relay, LOW);

// LED_ON_APP.off();

}

}

Tạo hàm blynk tương tác với button bật tắt cảm biến trên blynk web:

BLYNK_WRITE(V0) {

```

buttonCamBien = param.asInt();
if (buttonCamBien == 1) {
    flagBtnCamBien = true;
} else {
    flagBtnCamBien = false;
}
}

```

Tạo hàm maybom():

```

void maybom() {
    for (int i = 0; i <= 9; i++) /*Chúng ta sẽ tạo một hàm for để đọc 10 lần giá trị cảm
    biến, sau đó lấy giá trị trung bình để được giá trị chính xác nhất.*/
    {
        doc_cb += analogRead(cb);
    }
    TBcb = doc_cb / 10; //Tính giá trị trung bình
    int phantramao = map(TBcb, 0, 1023, 0, 100); //Chuyển giá trị Analog thành giá trị
    %
    int phantramthuc = 100 - phantramao; //Tính giá trị phần trăm thực, chuyển
    điện thế khô thành ẩm
    Serial.print("\n\n >>>[analog]: ");
    Serial.print(TBcb);
    Serial.print(" ");
    Serial.print("~");
    Serial.print(" ");
    Serial.print(phantramthuc);
    Serial.println("% \n\n");
    delay(500);
    doc_cb = 0;
    if (phantramthuc >= 30) //Nếu phần trăm thực lớn hơn hoặc = 30%
    {
        if (!flag) {
            digitalWrite(relay, HIGH); //Thì relay ON, Bơm chạy
        }
    }
    else //Ngược lại, phần trăm thực nhỏ hơn 30%
    {
        if (!flag) {
            digitalWrite(relay, LOW); //Thì relay OFF, không bơm
        }
    }
}

```

```

}
}
Hàm loop()
void loop() {
  Blynk.run();
  if (flagBtnCamBien) {
    maybom();
  }
  // Read Temp
  float t = dht.readTemperature(); // Đọc nhiệt độ từ cảm biến DHT và lưu trữ trong biến t.
  // Read Humi
  float h = dht.readHumidity(); //Đọc độ ẩm từ cảm biến DHT và lưu trữ trong biến h.
  // Check isRead ?
  if (isnan(h) || isnan(t)) { //Kiểm tra xem giá trị h hoặc t có phải NaN (không phải số) hay không.
    delay(500);
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!\n");
    return;
  }
  Blynk.virtualWrite(V1, t); //Gửi giá trị nhiệt độ t đến chân ảo V1 trong ứng dụng Blynk.
  Blynk.virtualWrite(V2, h); //Gửi giá trị độ ẩm h đến chân ảo V2 trong ứng dụng Blynk.

  Serial.print("\n");
  Serial.print("Humidity: " + String(h) + "%");
  Serial.print("\t");
  Serial.print("Temperature:" + String(t) + " C");
  // digitalWrite(relay, LOW);
  delay(2000);
}

```

2.3. Kết quả

Video sản phẩm chạy demo:



Demo SP IoT
Ninh-Tân-Nhất.mp4

Đánh giá kết quả đạt được:

- Hệ thống có thể tự động tưới cây dựa trên độ ẩm đất và nhiệt độ môi trường.

- Hệ thống có thể theo dõi và hiển thị độ ẩm đất và nhiệt độ môi trường trên màn hình LCD.

- Hệ thống có thể hoạt động độc lập hoặc được điều khiển từ xa thông qua Wi-Fi.

Ưu điểm:

- Hệ thống tự động, tiết kiệm thời gian và công sức cho người dùng.
- Hệ thống giúp đảm bảo cây trồng được tưới nước đầy đủ, giúp cây phát triển tốt hơn.
- Hệ thống có thể theo dõi và hiển thị các thông số môi trường, giúp người dùng có thể điều chỉnh các yếu tố ảnh hưởng đến cây trồng.

- Hệ thống có thể được điều khiển từ xa, giúp người dùng có thể tưới cây mọi lúc mọi nơi.

Hạn chế:

- Hệ thống cần được kết nối với nguồn điện và internet để hoạt động.
- Hệ thống có thể gặp lỗi do các yếu tố môi trường như bụi bẩn, độ ẩm cao.
- Hệ thống có thể bị tấn công bởi hacker nếu không được bảo mật properly.

Hướng phát triển:

- Nâng cấp hệ thống để sử dụng năng lượng mặt trời.
- Sử dụng các cảm biến tiên tiến hơn để đo độ ẩm đất và nhiệt độ môi trường chính xác hơn.
- Kết nối hệ thống với các thiết bị thông minh khác như Amazon Alexa, Google Home.
- Phát triển hệ thống để có thể tưới cây theo từng loại cây khác nhau.

2.4. Tài liệu tham khảo

[1]. Trường đại học Sao Đỏ (2022), Phát triển ứng dụng IoT

[2]. Cộng đồng Arduino Việt Nam: <https://arduino.vn/>

[3]. Ismail, Yasser (2019), Internet of thing (IoT) for Automated and Smart Applications.