

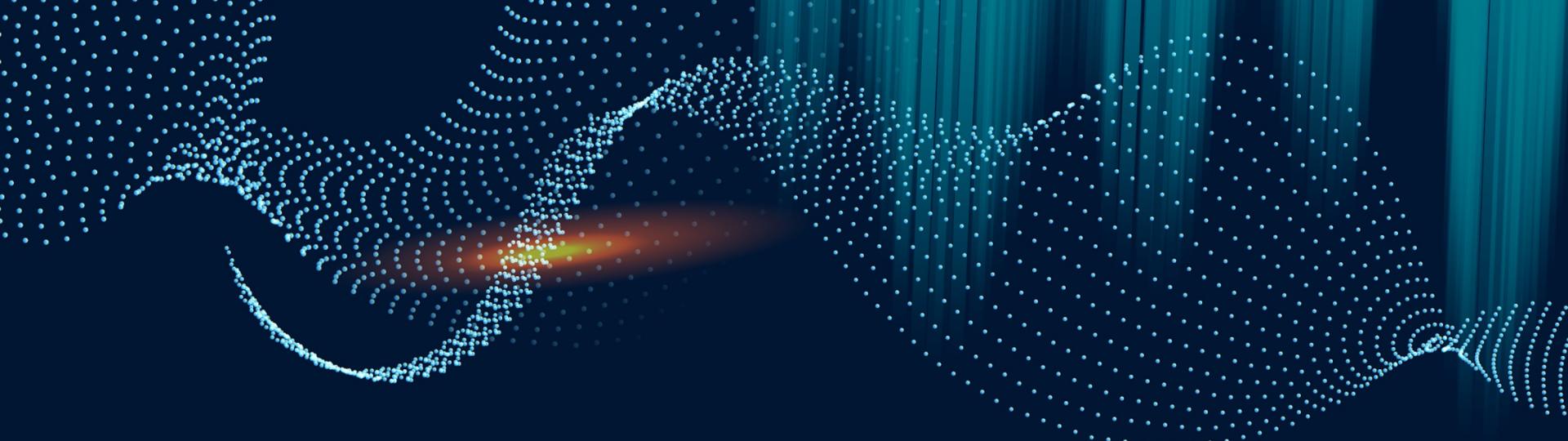


# ỨNG DỤNG ARDUINO – ESP32 ĐỂ KẾT NỐI PLC CÔNG NGHIỆP S7-1200 LÊN NỀN TẢNG IoT E-Ra



# NỘI DUNG CHÍNH

1. Tổng quan Tính năng của Nền tảng IoT E-Ra
2. Hướng dẫn kết nối PLC Siemens S7-1200
3. Q&A

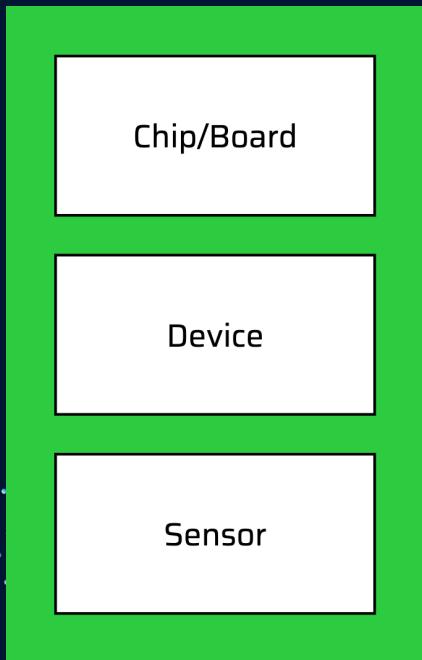


1

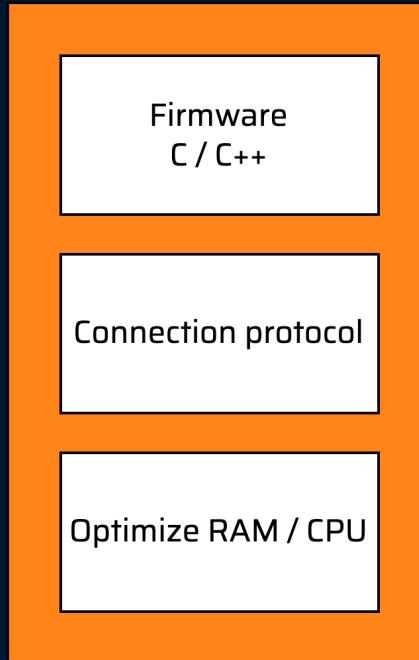
# Tổng quan Tính năng của Nền tảng IoT E-Ra

# Thử thách khi tiếp cận IoT

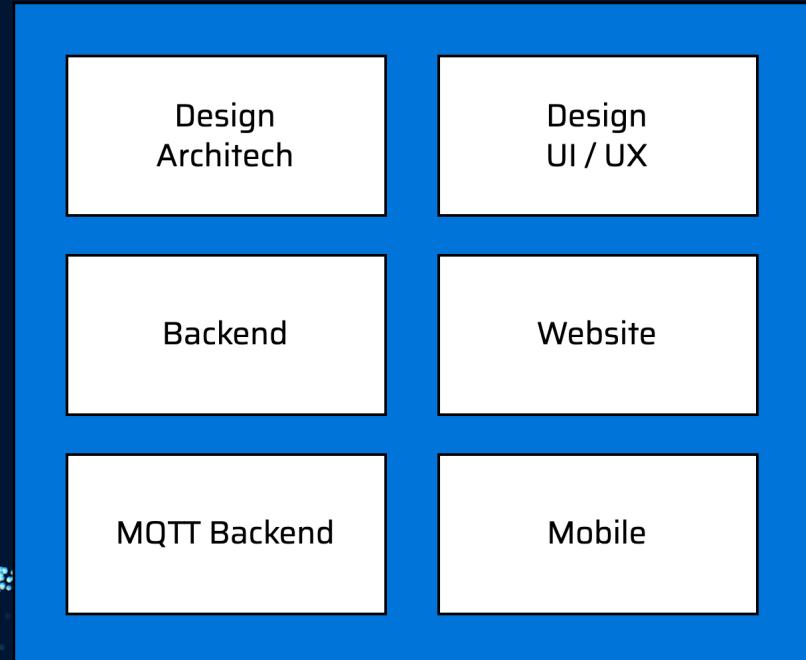
## Hardware



## Embedded



## Software



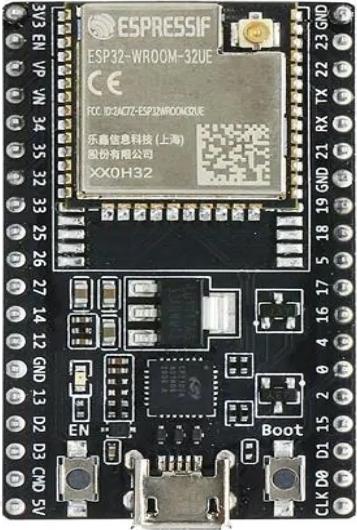
# Thử thách khi tiếp cận IoT

- ✓ Phải biết code
- ✓ Tốn thời gian lên bản thiết kế
- ✓ Tốn thời gian xây dựng giao diện, tính năng web, mobile
- ✓ Kiến thức về nhiều lĩnh vực: server, web, mobile / nhúng, phần cứng
- ✓ Mọi thứ hoạt động ổn định ở mỗi phần

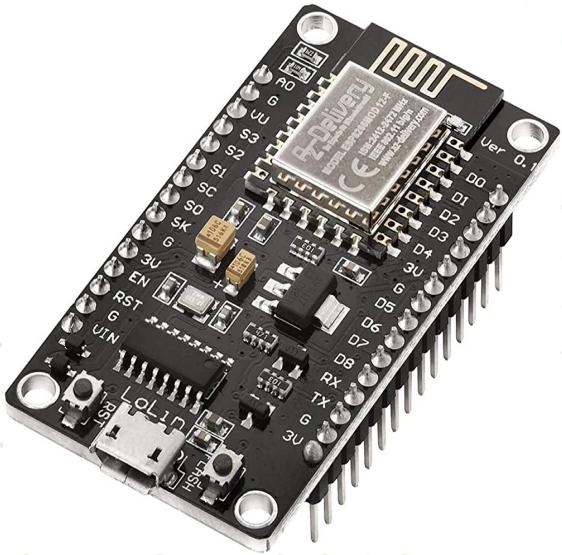
IoT = Software + Hardware + Embedded

Stable

# E-Ra hỗ trợ các thiết bị phần cứng



ESP32

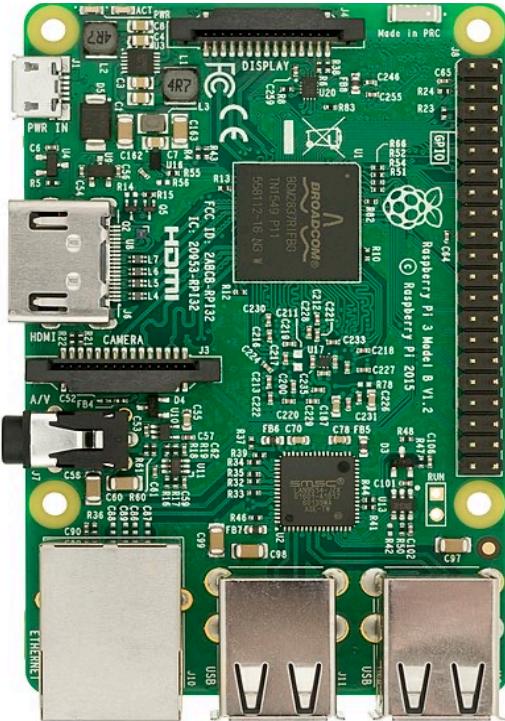


ESP8266

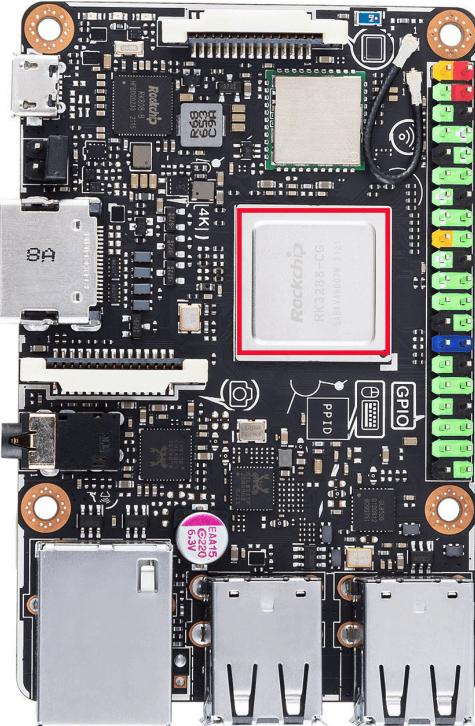


STM32 F4 series

# E-Ra hỗ trợ các thiết bị phần cứng



Raspberry Pi

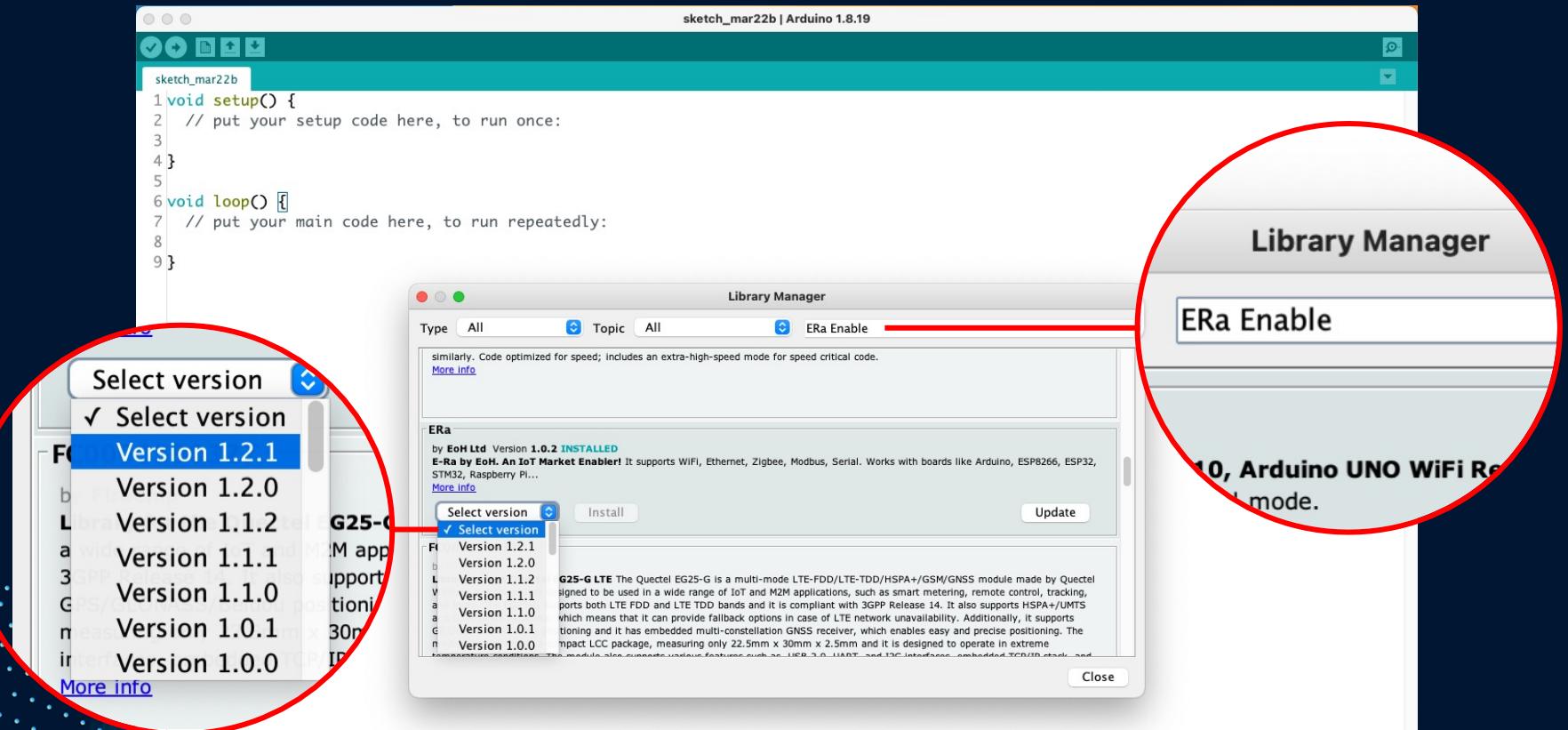


ASUS Tinker Board R2.0

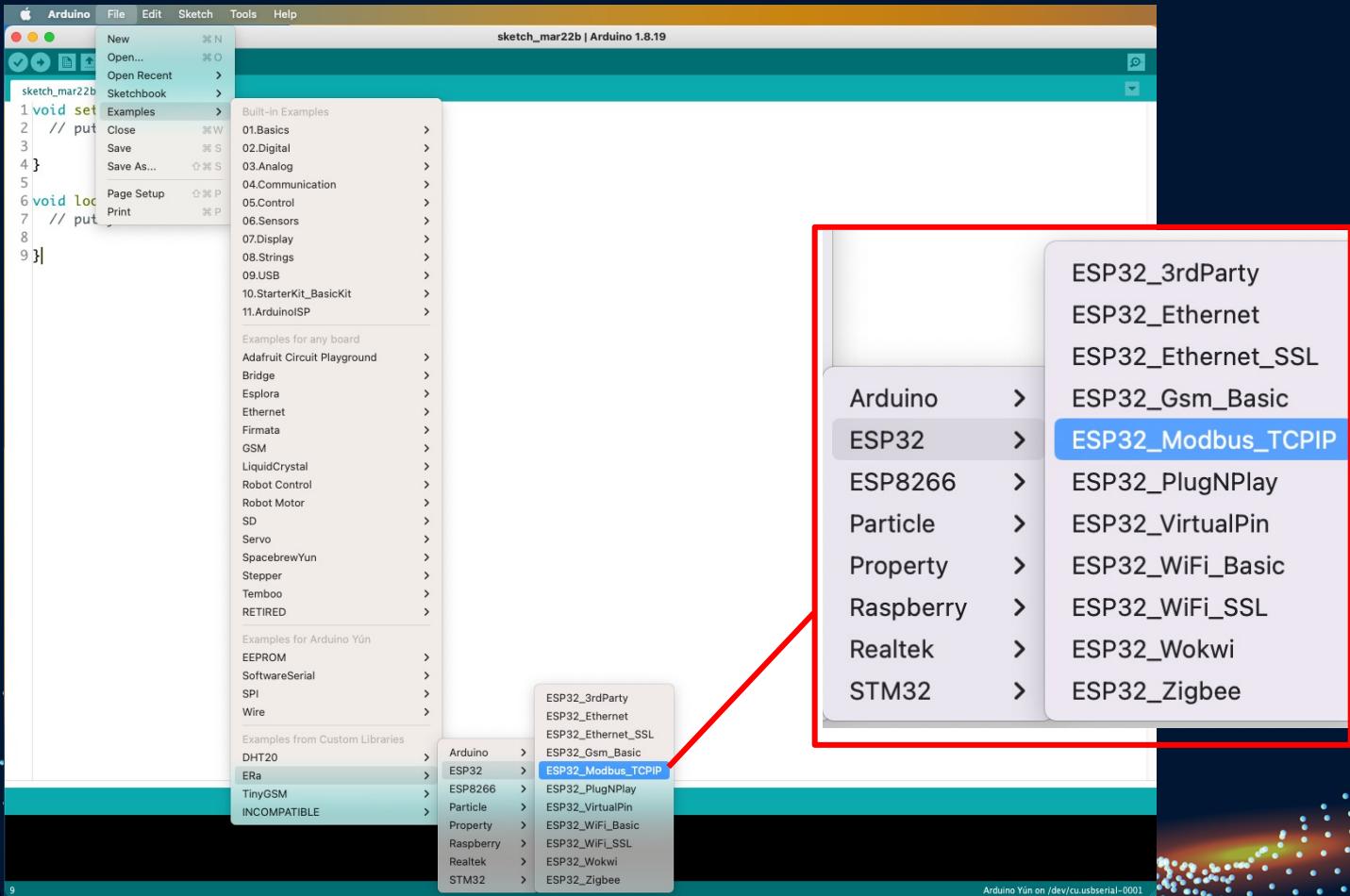


Module SIM7600CE

# Cài đặt thư viện ERA



# Thư viện ERA



# Thư viện ERA

ESP32\_Modbus\_TCPIP | Arduino 1.8.19

```
19
20 // You should get Auth Token in the ERA App or ERA Dashboard
21 #define ERA_AUTH_TOKEN "ERA2706"
22
23 #include <Arduino.h>
24 #include <ERA.hpp>
25
26 const char ssid[] = "YOUR_SSID";
27 const char pass[] = "YOUR_PASSWORD";
28
29 WiFiClient clientSlave;
30
31 /* This function print uptime every second */
32 void timerEvent() {
33     ERA_LOG("Timer", "Uptime: %d", ERAMillis() / 1000L);
34 }
35
36 void setup() {
37     /* Setup debug console */
38     Serial.begin(115200);
39
40     /* Setup Client for Modbus TCP/IP */
41     ERA.setModbusClient(clientSlave);
42
43     /* Set board id */
44     // ERA.setBoardID("Board_1");
45     /* Initializing the ERA library. */
46     ERA.begin(ssid, pass);
47
48     /* Setup timer called function every second */
49     ERA.addInterval(1000L, timerEvent);
50 }
51
52 void loop() {
53     ERA.run();
54     // Write your code here
55 }
```

# Tính năng trên Nền tảng IoT E-Ra

1. Quản lý Gateway
2. Tùy chỉnh Giao diện Dashboard
3. Report – Báo cáo Dữ liệu
4. Plug & Play
5. Smart – Thiết lập Kịch bản Thông minh
6. Quản lý Firmware

# 1. Quản lý Gateway

01

## Pin Input/Output

Giao tiếp với các  
chân I/O của  
gateway

02

## Modbus RTU

Giao tiếp với các  
thiết bị trong  
công nghiệp

03

## Zigbee

Giao tiếp với các  
thiết bị trong  
dân dụng

# 1. Quản lý Gateway

## 1.1 Pin Input/Output

```
const int digitalPin = 2;    // Ví dụ: Chân số 2
const int analogPin = 34;    // Ví dụ: Chân số 34
const int pwmPin = 27;      // Ví dụ: Chân số 27

void setup() {
    // Khởi tạo các chân I/O
    pinMode(digitalPin, OUTPUT); // Thiết lập chân digitalPin là OUTPUT
    pinMode(analogPin, INPUT);  // Thiết lập chân analogPin là INPUT
    pinMode(pwmPin, OUTPUT);   // Thiết lập chân pwmPin là OUTPUT
}

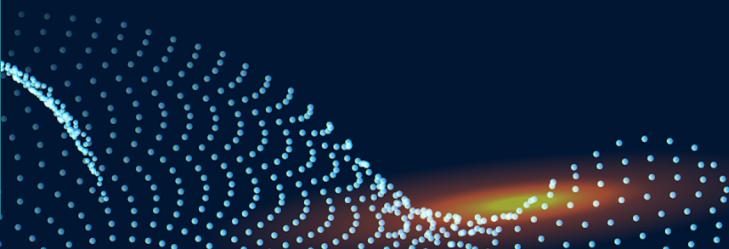
void loop() {
    // Điều khiển chân I/O digital
    digitalWrite(digitalPin, HIGH); // Đặt chân digitalPin lên mức cao (HIGH)
    delay(1000);                  // Chờ 1 giây
    digitalWrite(digitalPin, LOW); // Đặt chân digitalPin xuống mức thấp (LOW)
    delay(1000);                  // Chờ 1 giây

    // Đọc giá trị từ chân input analog
    int analogValue = analogRead(analogPin);
    Serial.print("Analog Value: ");
    Serial.println(analogValue);   // In giá trị ra Serial Monitor

    // Điều khiển chân PWM
    analogWrite(pwmPin, 128);    // Đặt giá trị PWM tại chân pwmPin (giá trị từ 0 đến 255)
    delay(1000);                  // Chờ 1 giây
}
```

Các chân I/O có chức năng

- **I/O digital**
- **Input analog**
- **Cấp xung PWM**



# 1. Quản lý Gateway

## 1.1 Pin Input/Output

Tất cả gateways > ESPP32 > Pin Input/Output > Các chân Input/Output

### Các chân Input/Output

Trực tuyến

Thông tin Cấu hình ghi Cấu hình đọc Hành động Chân ảo

Bạn đang tìm gì?

+ Cấu hình viết mới

Tên cấu hình	Loại cấu hình	PIN	Chế độ PIN
digitalPin	Digital	GPIO 2	Output
pwmPin	Analog	GPIO 27	PWM



Tên cấu hình	Loại cấu hình	PIN	Chế độ PIN
analogPin	Analog	GPIO 34 - ADC1 CH6 - A6	Analog



Thông tin Cấu hình ghi Cấu hình đọc **Hành động** Chân ảo

Bạn đang tìm gì?

+ Cấu hình đọc mới

Tên cấu hình	Loại cấu hình	PIN	Chế độ PIN
analogPin	Analog	GPIO 34 - ADC1 CH6 - A6	Analog



1. Dễ dàng **khai báo chỉnh sửa** các chân I/O
2. Dễ dàng **mở rộng** thêm các chân I/O
3. Không cần **nạp code** lại
4. Dễ dàng **quản lý** với giao diện trực quan

Thông tin Cấu hình ghi Cấu hình đọc **Hành động** Chân ảo

Bạn đang tìm gì?

+ Hành động mới

Tên hành động	PIN	Giá trị
---------------	-----	---------

Đặt giá trị PWM tại chân pwmPin	GPIO 27	255
---------------------------------	---------	-----



Đặt chân digitalPin xuống mức thấp (LOW)	GPIO 2	0
--	--------	---



Đặt chân digitalPin lên mức cao (HIGH)	GPIO 2	1
--	--------	---



# 1. Quản lý Gateway

## 1.1 Pin Input/Output



```
/* This function send uptime every second to Virtual Pin V0 */
void timerEvent() {
    const value_temperature = dht.getTemperature();
    ERA.virtualWrite(V0, value_temperature);
    ERA_LOG("Timer", "Temperature: %d", value_temperature);
}
```

Thông tin	Cấu hình ghi	Cấu hình đọc	Hành động	Chân ảo
<input type="text"/> Bạn đang tìm gì?				
Tên cấu hình	PIN	Value Type		
Nhiệt độ	V0	Number	⋮	⋮
Trạng thái hoạt động	V1	String	⋮	⋮

# 1. Quản lý Gateway

## 1.2 Modbus RTU

1. Dễ dàng **khai báo** các giá trị cảm biến
2. Đọc được **nhiều giá trị** cảm biến
3. Không cần **nạp code** lại
4. Khả năng **quy đổi/hiệu chỉnh** giá trị đo
5. Dễ dàng **quản lý** với giao diện trực quan

Info	Input/Output pins	Zigbee devices	Modbus devices	Datastream	Manage firmware
<input type="text"/> What are you looking for?					
Device	Status	Connection time (second)	Address	Delay (millisecond)	QR code
Chất lượng không khí	<span>Online</span>	0	20	101	Create QR code <span>⋮</span>
Đồng hồ điện năng	<span>Online</span>	0	30	100	Create QR code <span>⋮</span>
Bộ đo dòng điện	<span>Online</span>	0	10	50	Create QR code <span>⋮</span>
Analog Out	<span>Online</span>	0	40	50	Create QR code <span>⋮</span>
Bộ điều khiển relay	<span>Online</span>	0	1	0	Create QR code <span>⋮</span>

# 1. Quản lý Gateway

## 1.3 Zigbee

1. Kết nối được **nhiều hãng** thiết bị khác nhau (Schneider, Phillips, Tuya, Aqara, Xiaomi, Heiman, DQ ....)
2. Có nhiều sự lựa chọn về **giá- chất lượng**
3. Chỉ cần dùng trên **1 app E-Ra**

Info	Input/Output pins	Zigbee devices	Modbus devices	Datastream	Manage firmware
<input type="text"/> What are you looking for?					<a href="#">+ New Zigbee Device</a>
Device	Status	Connection time	IEEE Address	Model	
CurtainMo-EF-3.0	Online	4000	0x680ae2fffee8962e	CurtainMo-EF-3.0	⋮
TS0003	Online	4000	0xa4c1382a257ef0be	TS0003	⋮
TS0002	Online	4000	0xa4c138c13b4ef59f	TS0002	⋮
TS0003	Online	4000	0x003c84fffebb8265	TS0003	⋮
TS0001	Online	4000	0x60a423ffffe52dc37	TS0001	⋮
SmartPlug	Online	4000	0x000d6f0016bbbbba	SmartPlug	⋮

## 2. Tùy chỉnh Giao diện Dashboard



DEVELOPER MAP LIST INTRODUCE E-RA

Your subscription: Free Trial



Dashboard Units

All gateways

Manage unit

Subscription

Documentation

Server status

Terms of Use

Privacy Policy

© 2020 E-Ra

Dashboard Units > EoH Office

### EoH Office

Đèn LED Product

On

Đèn vàng Product

Off

Nhiệt độ phòng Lab

50



Độ ẩm phòng Lab

50



Đèn LED 2 Product

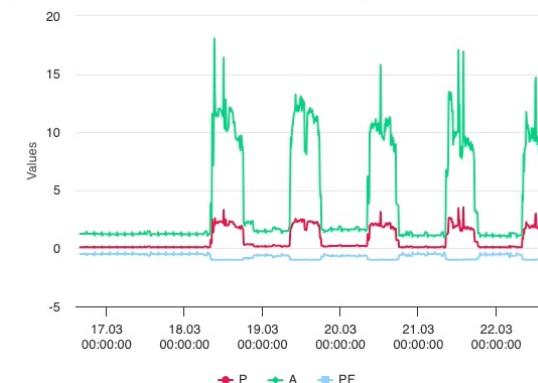
On

Kích bản ra về phòng Product

Off

Đồng hồ điện năng lầu 2

2024-03-16 15:49 → 2024-03-22 15:49



Thông số điện năng lầu 2

V 215.84 V A 12.08 A PF -0.97

215.84 V

12.08 A

-0.97

Thông số điện năng lầu 3

V 216.9 V A 5.27 A PF -0.91

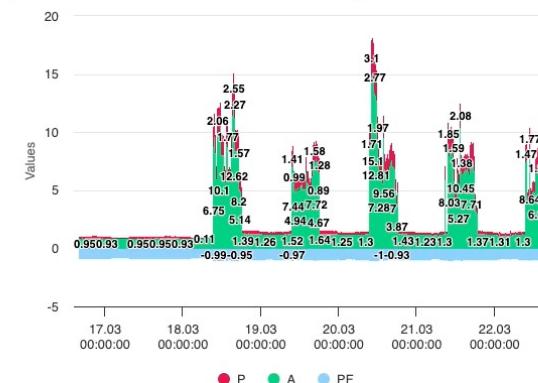
216.9 V

5.27 A

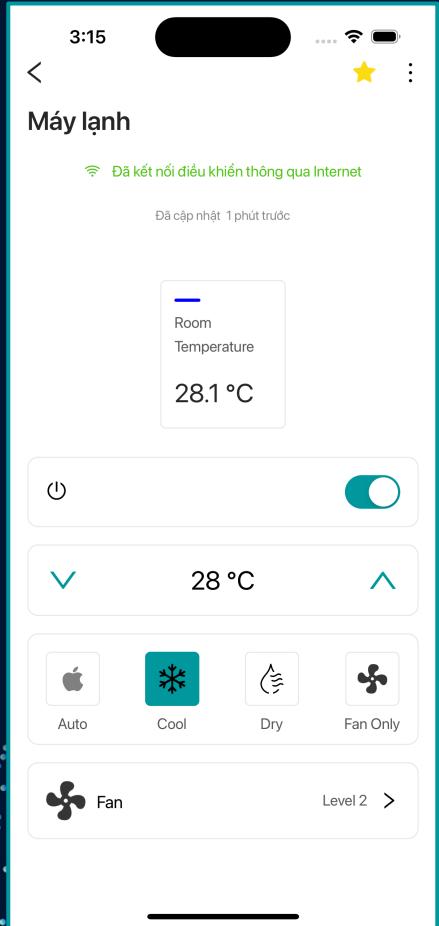
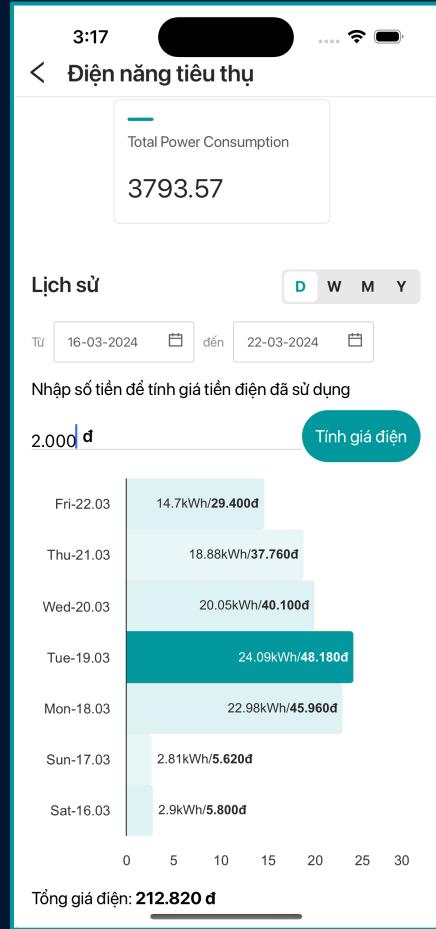
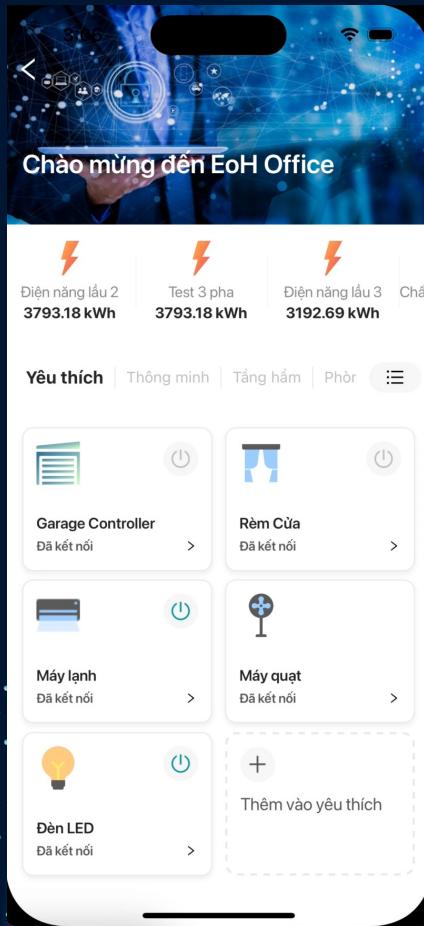
-0.91

Đồng hồ điện năng lầu 3

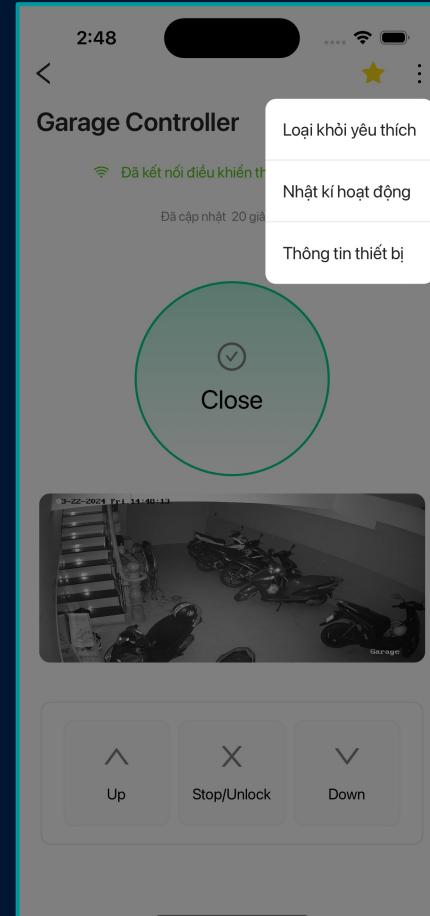
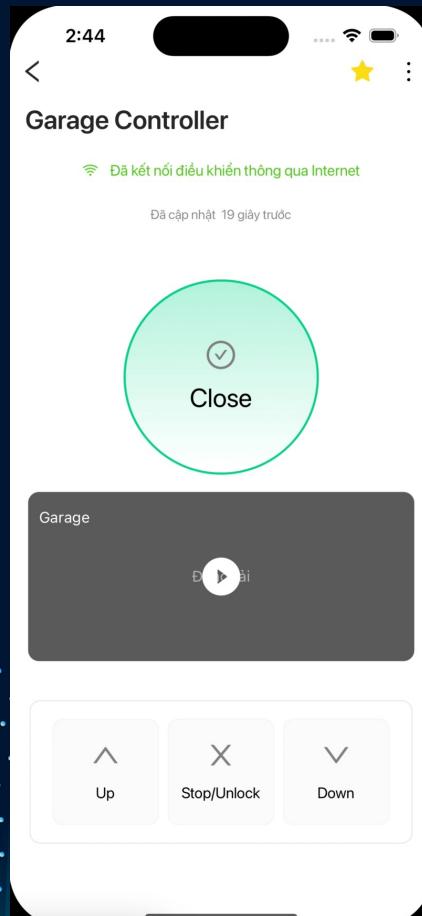
2024-03-16 15:49 → 2024-03-22 15:49



## 2. Tùy chỉnh Giao diện Dashboard



## 2. Tùy chỉnh Giao diện Dashboard



# 3. Report – Báo cáo Dữ liệu



NHÀ PHÁT TRIỂN BẢN ĐỒ DANH SÁCH GIỚI THIỆU E-RA

Gói đăng ký: Dùng thử



Tổng Quát

Báo Cáo

Tình Trạng

Thông minh

## Báo Cáo

Unit name \*

Device

Sub-Unit name \*

AO Module

Từ

13.06.2024 10:07:25

Đến

14.06.2024 10:07:25

Cấu hình \*

Vui lòng chọn cấu hình

Tìm kiếm

Dữ liệu Biểu đồ

0 kết quả

Hiển thị

10

Xuất Excel

Ngày và Giờ

Cấu hình

Không có dữ liệu trong khoảng thời gian này! Vui lòng kiểm tra lại thời gian.

Mua gói

Tài liệu

Trạng thái máy chủ

Điều khoản sử dụng

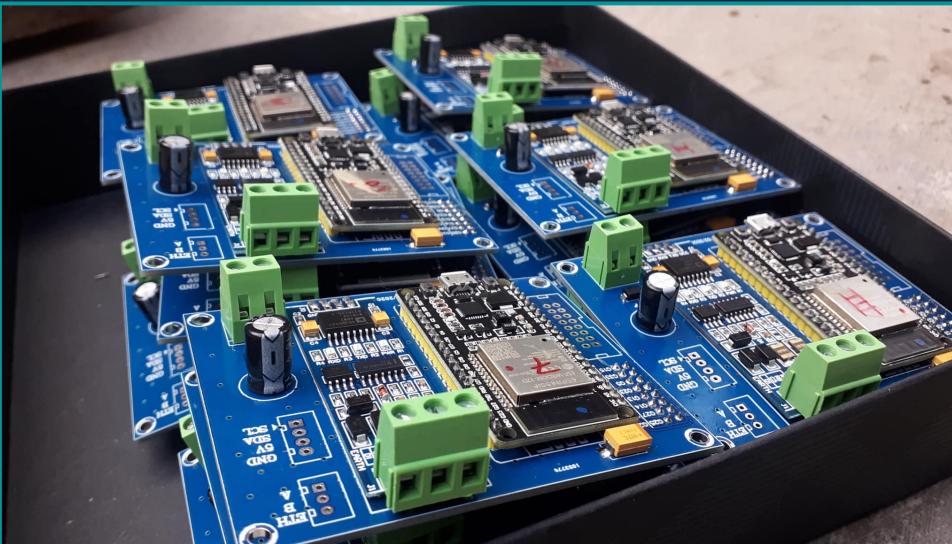
Chính sách bảo mật

© 2020 E-Ra v

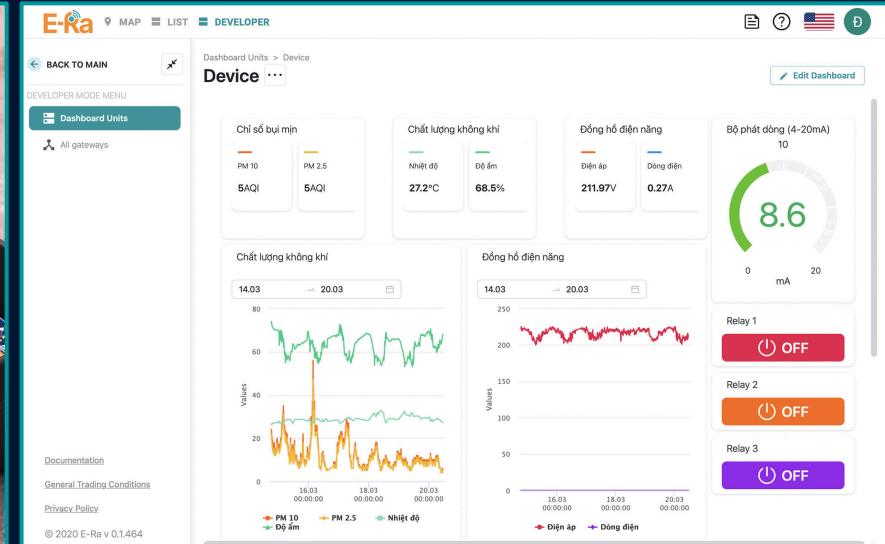
# 4. Plug & Play

2 vấn đề chính

1. Có nhiều chip IoT cần kích hoạt



2. Chip đã cấu hình hoàn chỉnh



# 4. Plug & Play

The screenshot shows the E-Ra developer interface with a "Scan QR code" overlay.

**Header:** Your subscription: Free Trial, End date: 30/03/2024, Help icon, USA flag, User profile icon.

**Left Sidebar:** Dashboard Units, All gateways (highlighted in teal), Manage unit.

**Central Area:** All gateways > E-ra. Device: E-ra, -40 dBm, Online. Info, Input/Output pins, Zigbee tabs. Search bar: What are you looking for? Device list: Device nhiệt độ độ ẩm.

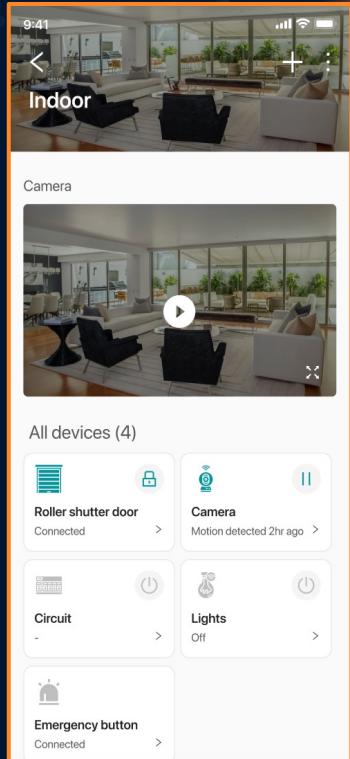
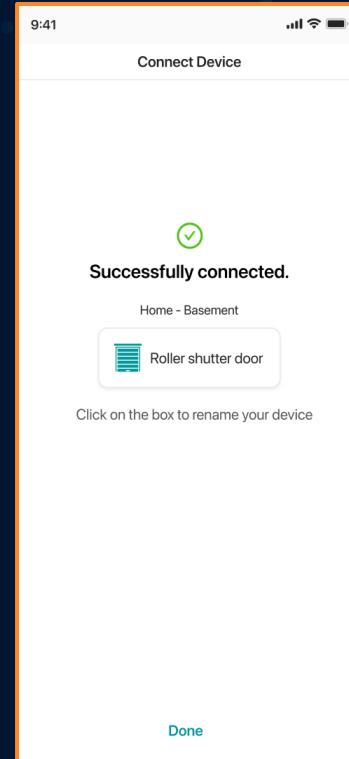
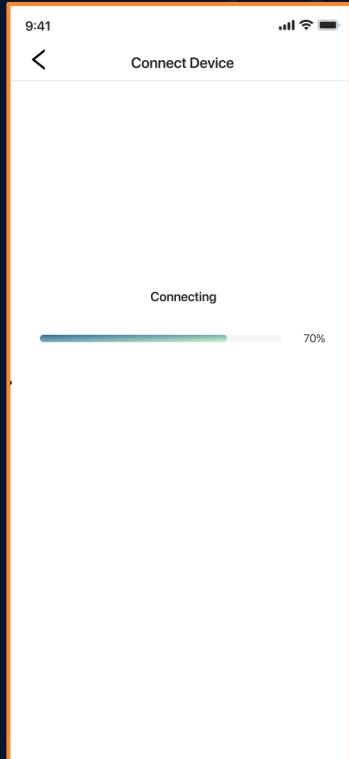
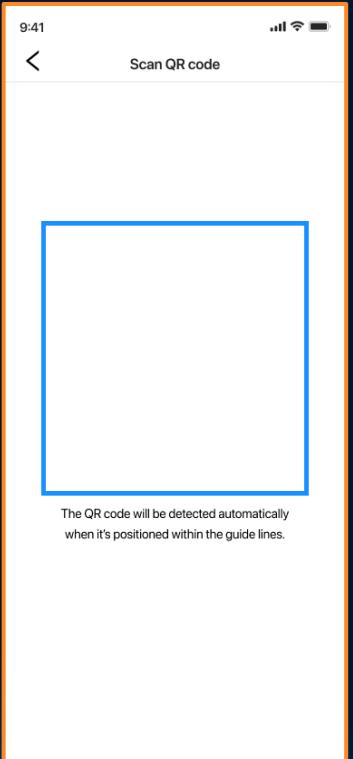
**Overlay:** Scan QR code. Title: Scan QR code. QR code: QR code Device nhiệt độ độ ẩm. Buttons: Close, Delay (millisecond) (0), QR code (Create QR code), More options (three dots).

**Bottom:** © 2020 E-Ra v 0.1.644

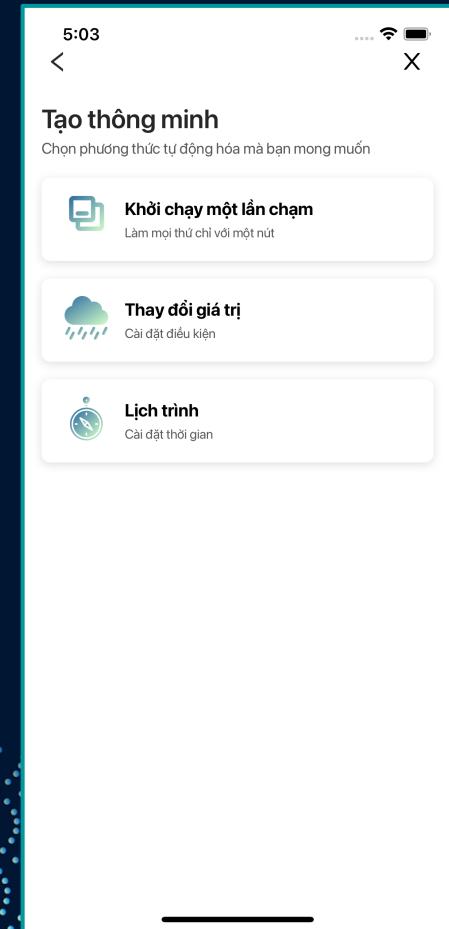
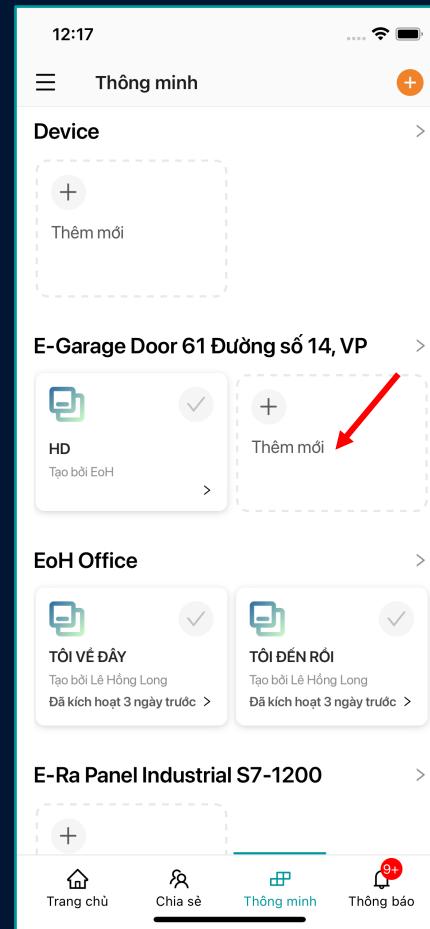
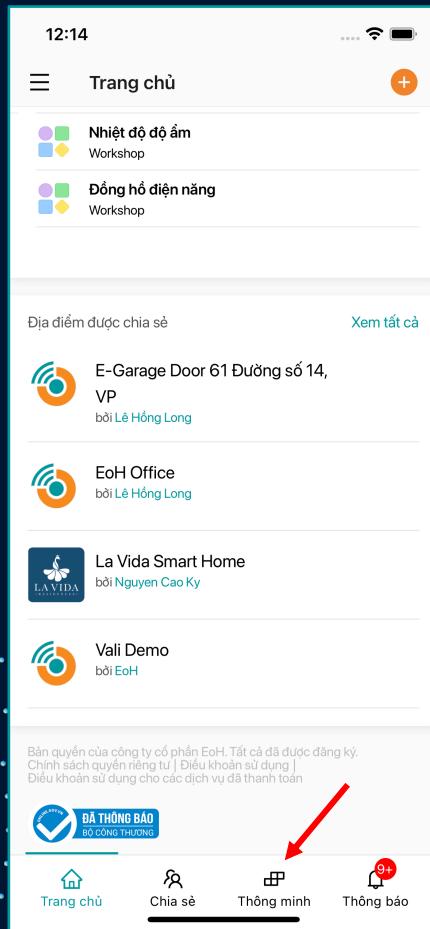
# 4. Plug & Play



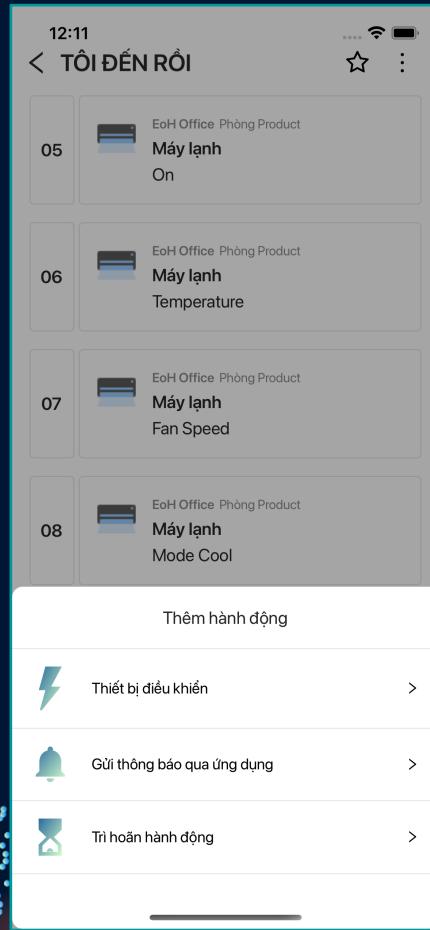
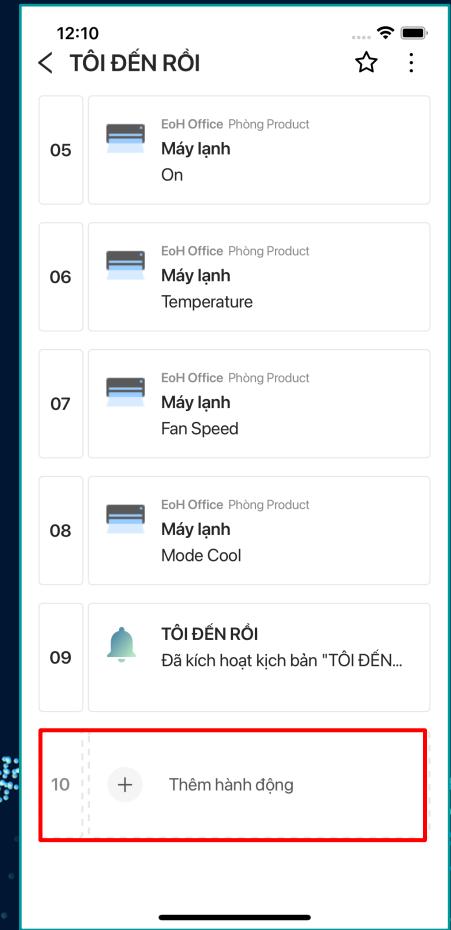
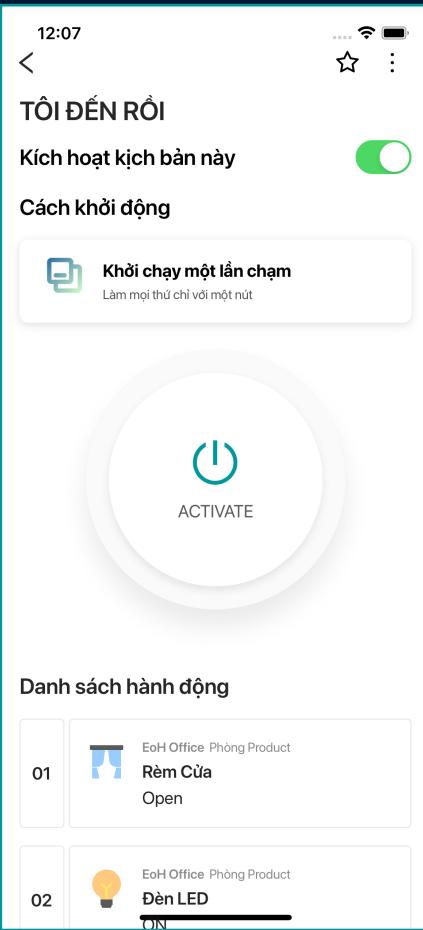
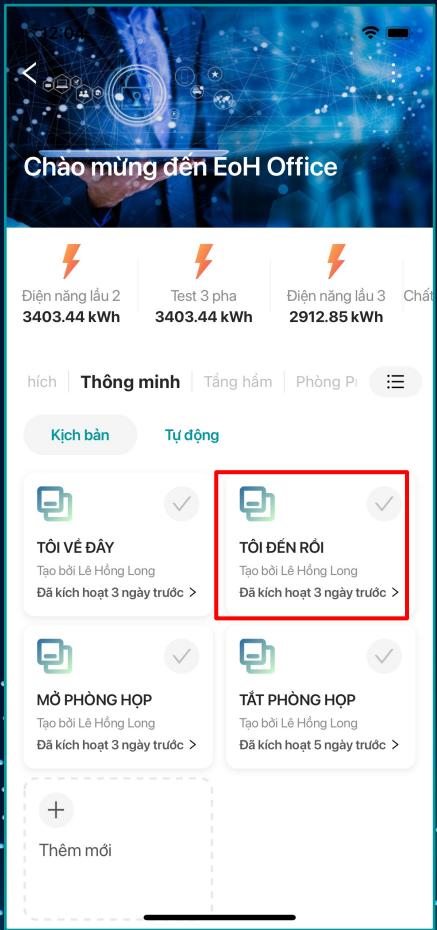
Tiết kiệm thời gian cấu hình  
Dễ dàng thương mại hóa hàng loạt



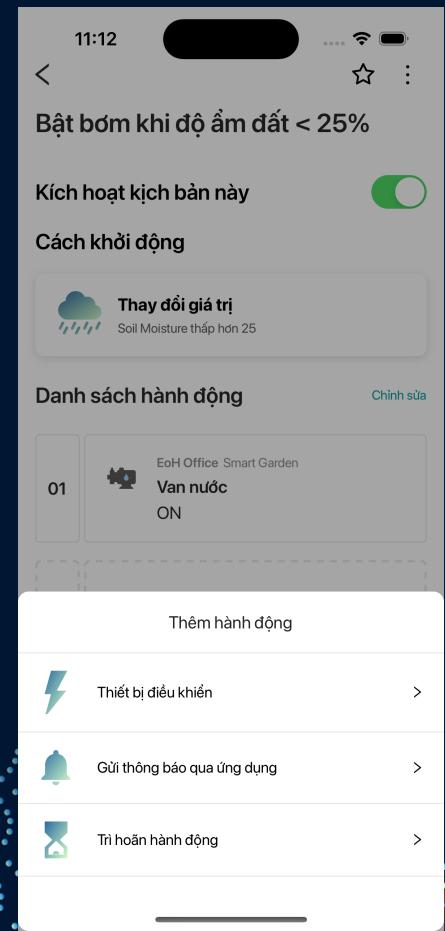
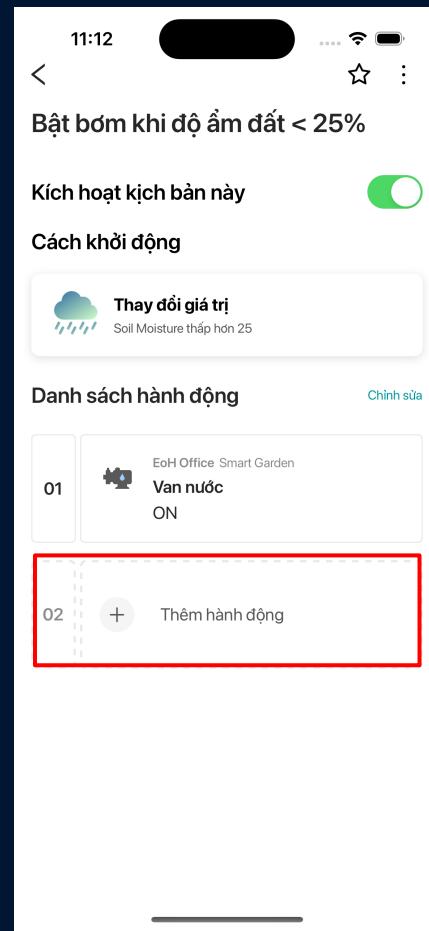
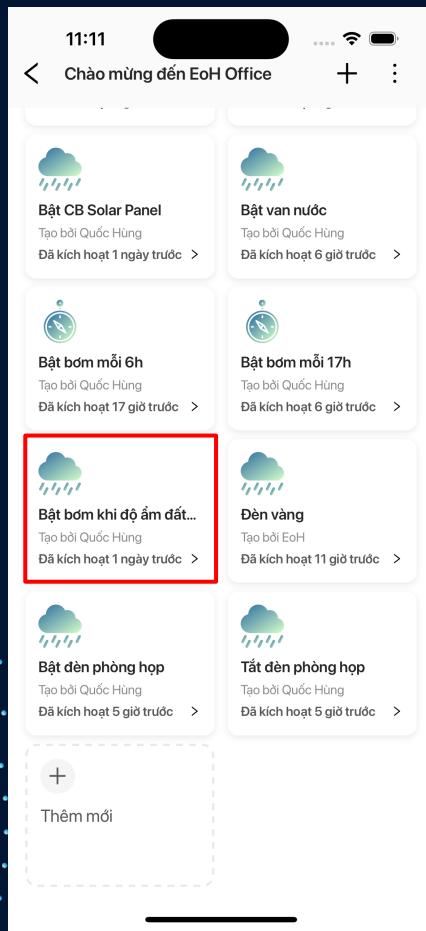
# 5. Smart – Thiết lập Kịch bản Thông minh



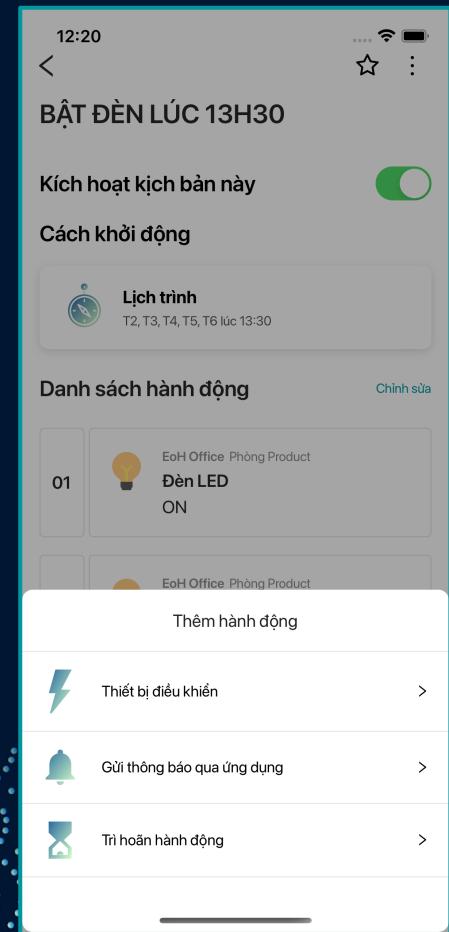
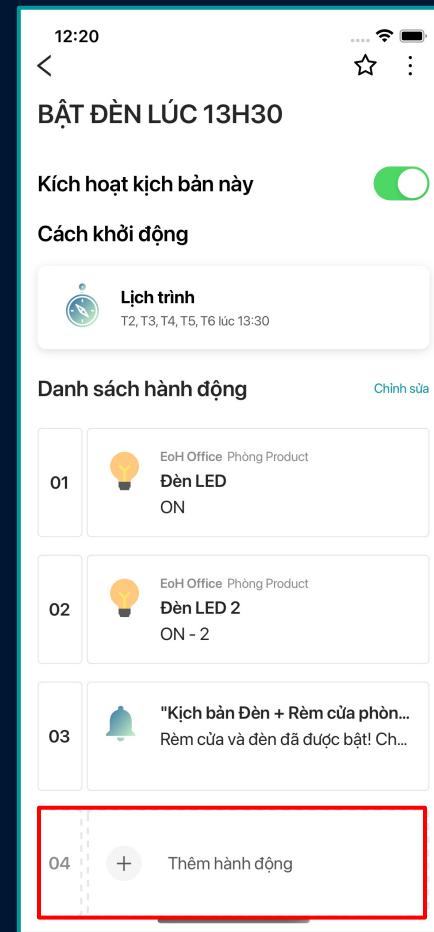
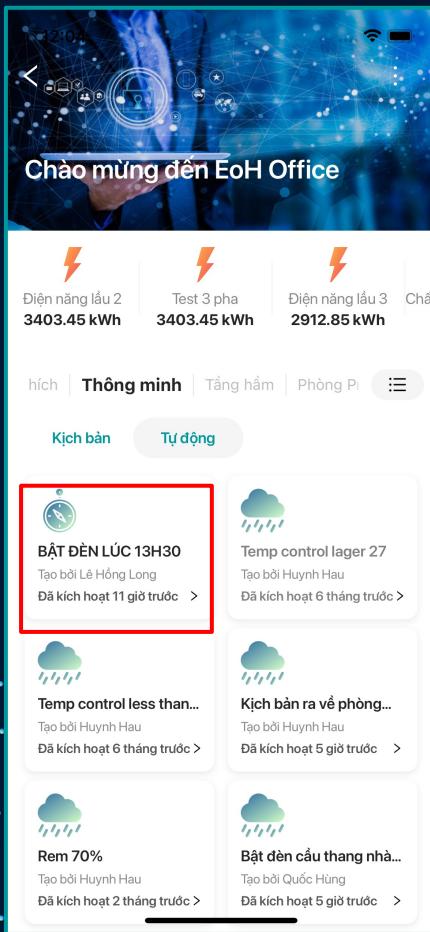
# 5. Smart - Thiết lập Kịch bản Thông minh



# 5. Smart – Thiết lập Kịch bản Thông minh



# 5. Smart – Thiết lập Kịch bản Thông minh



# 6. Quản lý Firmware

## Nâng cấp firmware **từ xa**

### [EoH] Garage ...

-59 dBm

Online

Info    Input/Output pins    Zigbee devices    Modbus devices    Datastream    **Manage firmware**

Status

CONFIRMED

Running firmware

firmware.bin (version 1.2)

Last firmware updated at

2023-08-14 00:06:59

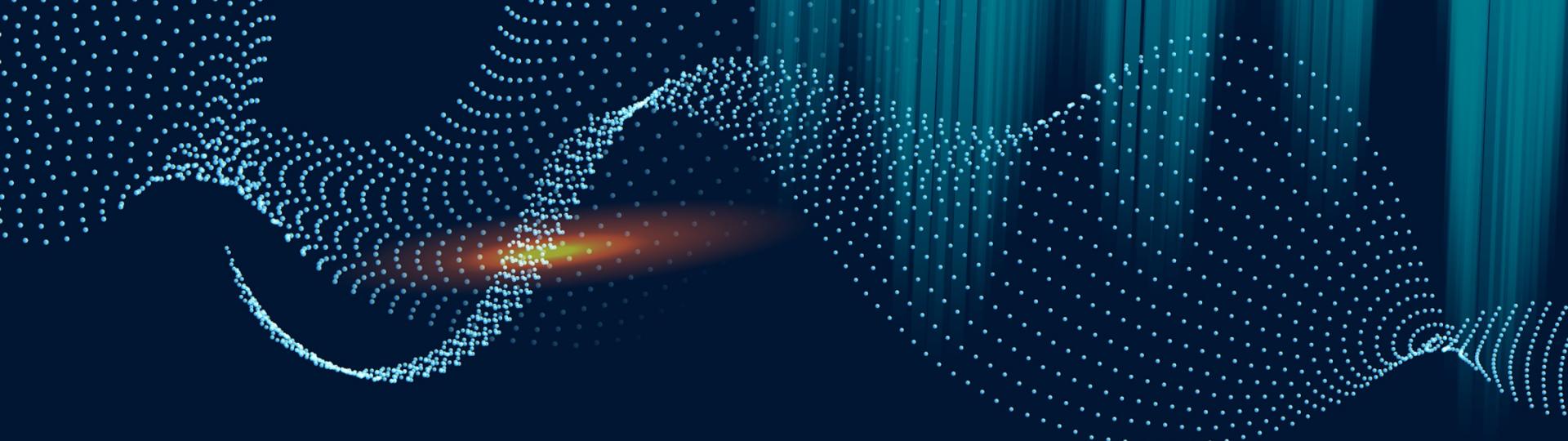
What are you looking for?

+ Upload firmware

Version	Filename	Name	Created at	Action
1.1	firmware.bin		14/08/2023 00:00	<span>Shipping</span> <span>Download</span> <span>Delete</span>
1.2	firmware.bin		14/08/2023 00:06	<span>Shipping</span> <span>Download</span> <span>Delete</span>

# Tính năng trên Nền tảng IoT E-Ra

1. Quản lý Gateway
2. Tùy chỉnh Giao diện Dashboard
3. Report – Báo cáo Dữ liệu
4. Plug & Play
5. Smart – Thiết lập Kịch bản Thông minh
6. Quản lý Firmware



2

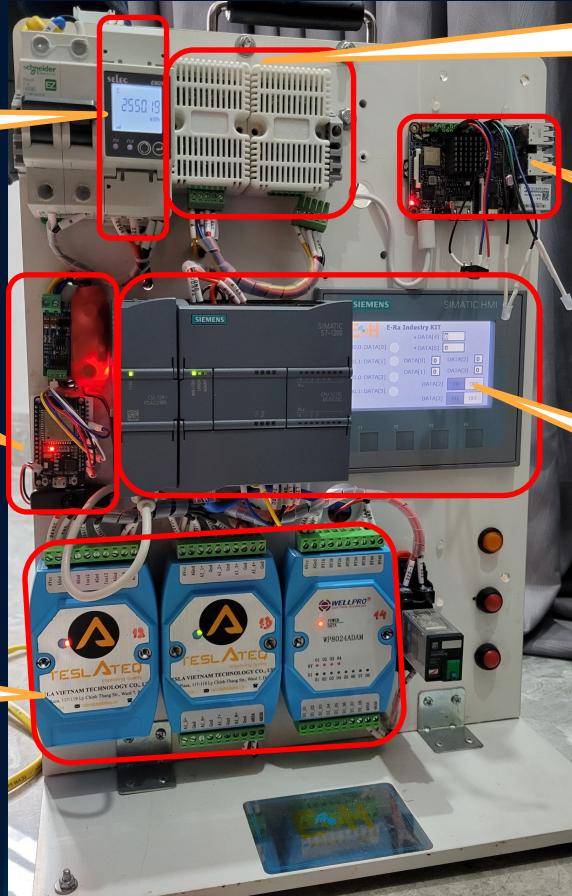
## Hướng dẫn kết nối PLC Siemens S7-1200

# 1. Giới thiệu về Panel

Gateway ESP32  
và module TTL-  
RS485

Module mở rộng  
Modbus RTU

Đồng hồ  
điện 1 pha



Cảm biến độ ẩm nhiệt  
độ - Modbus RTU

Gateway ASUS Tinker

PLC S7-1200 & HMI

## 2. Sơ đồ kết nối trong bài giới thiệu

Gateway ESP32



Module UART-RS485



Modbus RTU  
(Rs485)



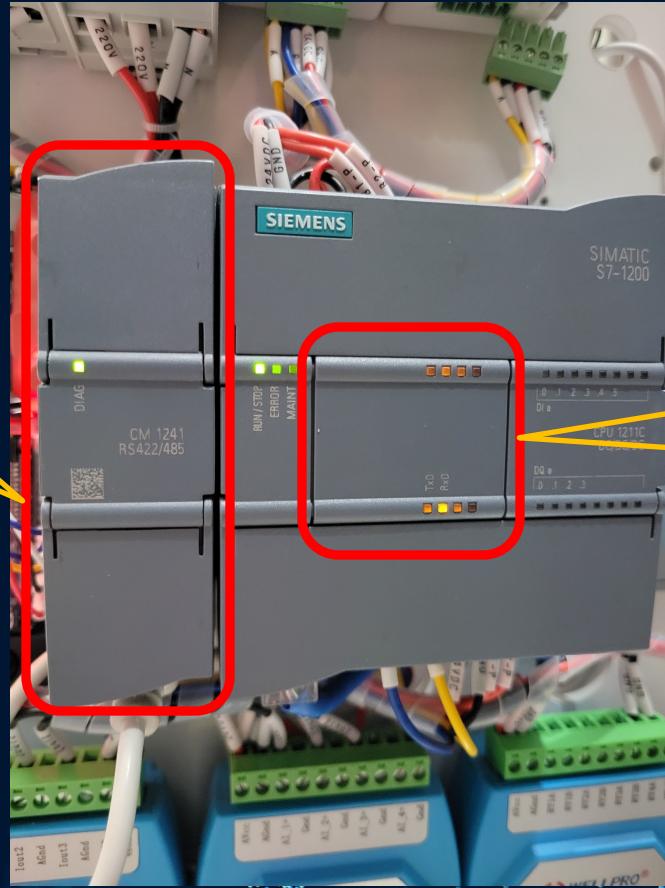
Modbus RTU  
(Rs485)



Các cảm biến Modbus RTU  
(Rs485) khác

### 3. Kết nối phần cứng trên PLC S7-1200

Module  
RS422/RS485  
CM1241



Module RS485  
CB1241

# 3. Khởi tạo khối Modbus với TIA Portal

## Description of MB\_SLAVE

Modbus addresses to the process image in the CPU.

Modbus functions of "MB_SLAVE"						S7-1200	
Codes	Function	Data area	Address range			Data area	CPU address
01	Read bits	Output	1	to	8192	Process image output	Q0.0 to Q1023.7
02	Read bits	Input	10001	to	18192	Process image input	I0.0 to I1023.7
04	Read words	Input	30001	to	30512	Process image input	IWO to IW1022
05	Write bit	Output	1	to	8192	Process image output	Q0.0 to Q1023.7
15	Write bits	Output	1	to	8192	Process image output	Q0.0 to Q1023.7

Modbus communication function codes (function codes 3, 6, 16) use a separate holding register. To do this, you can use bit memory or a data block with the "Standard – compatible with S7-300/400" access type.

You specify the type of the holding register using the MB\_HOLD\_REG parameter of the MB\_SLAVE instruction. The following table shows the mapping of the Modbus holding register to the DB address of MB\_HOLD\_REG in the target system.

Modbus functions of "MB_SLAVE"				S7-1200	
Codes	Function	Data area	Address range (WORD number)	Address in the DB (BYTE number)	Bit memory address (BYTE number)
03	Read words	Holding register	40001 to 49999 or	DW0 to DW19998 or	MWO to CPU limit
			400001 to 465535	DW0 to DW131068	
06	Write word	Holding register	40001 to 49999 or	DW0 to DW19998 or	
			400001 to 465535	DW0 to DW131068	

## 4. Cấu hình giao tiếp PLC trên E-Ra

Kiểm tra datasheet, user manual của thiết bị để tìm danh sách thanh ghi bạn cần

### Description of MB\_SLAVE

Modbus addresses to the process image in the CPU.

Modbus functions of "MB_SLAVE"						
Codes	Function	Data area	Address range			Data area
01	Read bits	Output	1	to	8192	Process image
02	Read bits	Input	10001	to	18192	Process image
04	Read words	Input	30001	to	30512	Process image
05	Write bit	Output	1	to	8192	Process image
15	Write bits	Output	1	to	8192	Process image

## 4. Cấu hình giao tiếp PLC trên E-Ra

Truy cập vào E-Ra App qua: <https://app.e-ra.io/>

Tạo Unit.

Tạo Gateway.

Tạo Device mới.

Cấu hình config read/write/action dựa vào user manual của thiết bị.

Cấu hình parameter (đơn vị, tần suất log dữ liệu)

Tài liệu tham khảo: [Trang Gitbook HDSD E-Ra \(wiki.e-ra.io\)](#)

# Q&A



## Review & QnA

# THANK YOU!

Tham gia nhóm **Cộng đồng IoT E-Ra** qua mã QR để đặt câu hỏi hỗ trợ, feedback về E-Ra và thảo luận về IoT nhé!

