

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



BÁO CÁO
Phát triển Ứng dụng InternetThings (TN)

LAB 2: Core-IoT Platform

HK242

Giảng viên hướng dẫn: CAO TIẾN ĐẠT

STT	Họ và tên	MSSV	Lớp	Ngành học
1	Nguyễn Ngọc Hà My	2212104	L01	Kỹ thuật máy tính

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 3 năm 2025

Mục lục

1	Giới thiệu	2
2	Yêu cầu	2
3	Thông tin phần cứng	2
4	Thực hiện	2
4.1	Các bước thực hiện	2
4.2	Rule Chain	4
4.3	RPC Call Back	4
4.4	Đặt lịch	6
5	Kết quả kiểm thử	8
6	Trả lời câu hỏi	9
6.1	What protocols can be used to connect devices to ThingsBoard, and what are their advantages?	9
6.1.1	What are the differences between shared attributes and client attributes, and when should each be used?	9
7	Kết luận và đề xuất	10

1 Giới thiệu

Bài thực hành này giúp sinh viên làm quen với Core IoT, một nền tảng quản lý thiết bị, trực quan hóa dữ liệu và phân tích thời gian thực. Sau khi hoàn thành bài thực hành, sinh viên sẽ hiểu cách kết nối thiết bị IoT với ThingsBoard, gửi và nhận dữ liệu từ xa, cũng như tạo bảng điều khiển tương tác để giám sát hệ thống IoT.

Link Github: https://github.com/mimin514/LAB_COREIOT

2 Yêu cầu

- Gửi dữ liệu cảm biến nhiệt độ và độ ẩm lên ThingsBoard và hiển thị trên dashboard.
- Thiết lập các quy tắc tự động hóa dựa trên sự kiện bằng rule engine.
- Cấu hình lập lịch bật/tắt thiết bị trên Core-IoT Dashboard.
- Thực hiện các tác vụ theo tiêu chuẩn RTOS.

3 Thông tin phần cứng

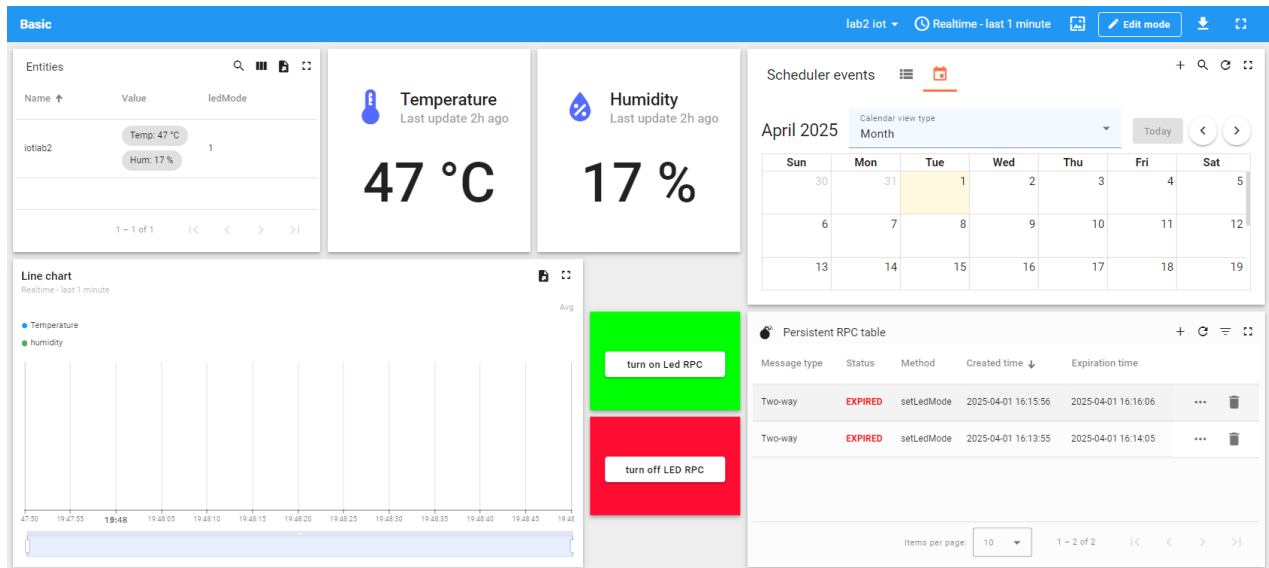
- Vi điều khiển: ESPRESSIF ESP32-S3
- Cảm biến nhiệt độ độ ẩm: DHT11
- Board phát triển: YOLO UNO
- Môi trường kiểm thử: Core IoT

4 Thực hiện

4.1 Các bước thực hiện

- Lấy dữ liệu từ DHT11:
 - Kết nối DHT11 với ESP32-S3.
 - Đo dữ liệu nhiệt độ và độ ẩm mỗi 5 giây.

- Hiển thị dữ liệu trên Core-IoT Server:
 - Tạo dashboard trong nền tảng Core-IoT.
 - Hiển thị dữ liệu nhiệt độ và độ ẩm trên bảng điều khiển.



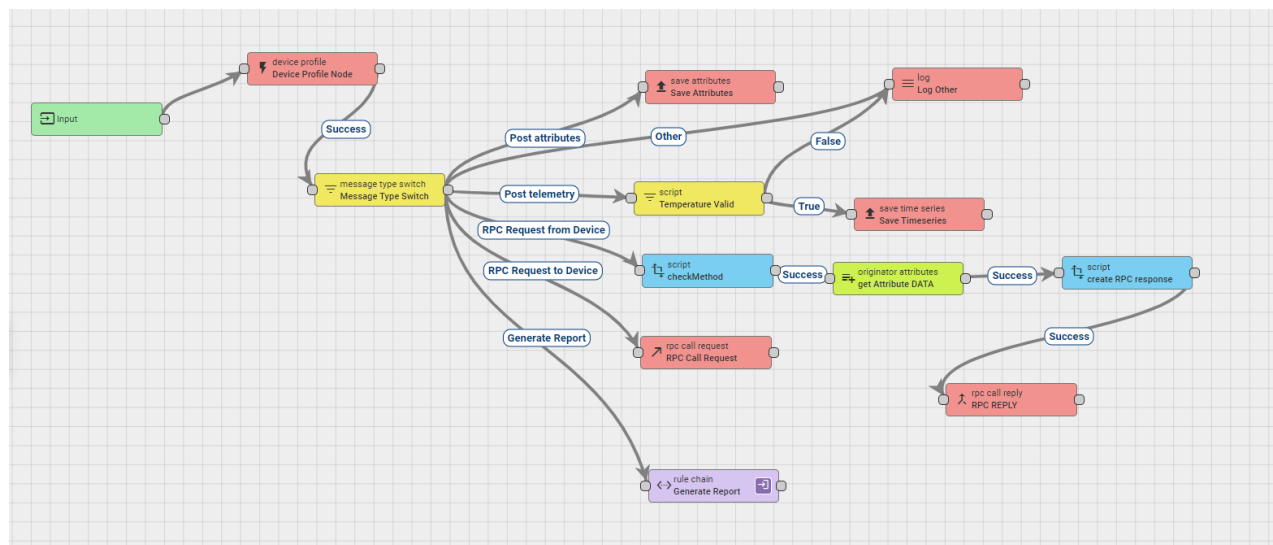
Hình 1: Dashboard

- Triển khai RPC Callback:
- Kiểm tra và đảm bảo dữ liệu được truyền đúng cách.
- Thiết lập lịch bật/tắt thiết bị trên dashboard.
- Lưu lịch trình vào thiết bị và thực hiện điều khiển nguồn theo thời gian cấu hình.

Details	Attributes	Latest telemetry	Alarms	Events	Relations	Audit log
<div> <div>Shared attributes</div> <div>Entity attributes scope</div> <div>Shared attributes</div> </div>						
<input type="checkbox"/>	Last update time	Key ↑	Value			
<input type="checkbox"/>	2025-03-29 17:08:00	ledMode	1			

Hình 3: Biến ledMode ở Share Attributes

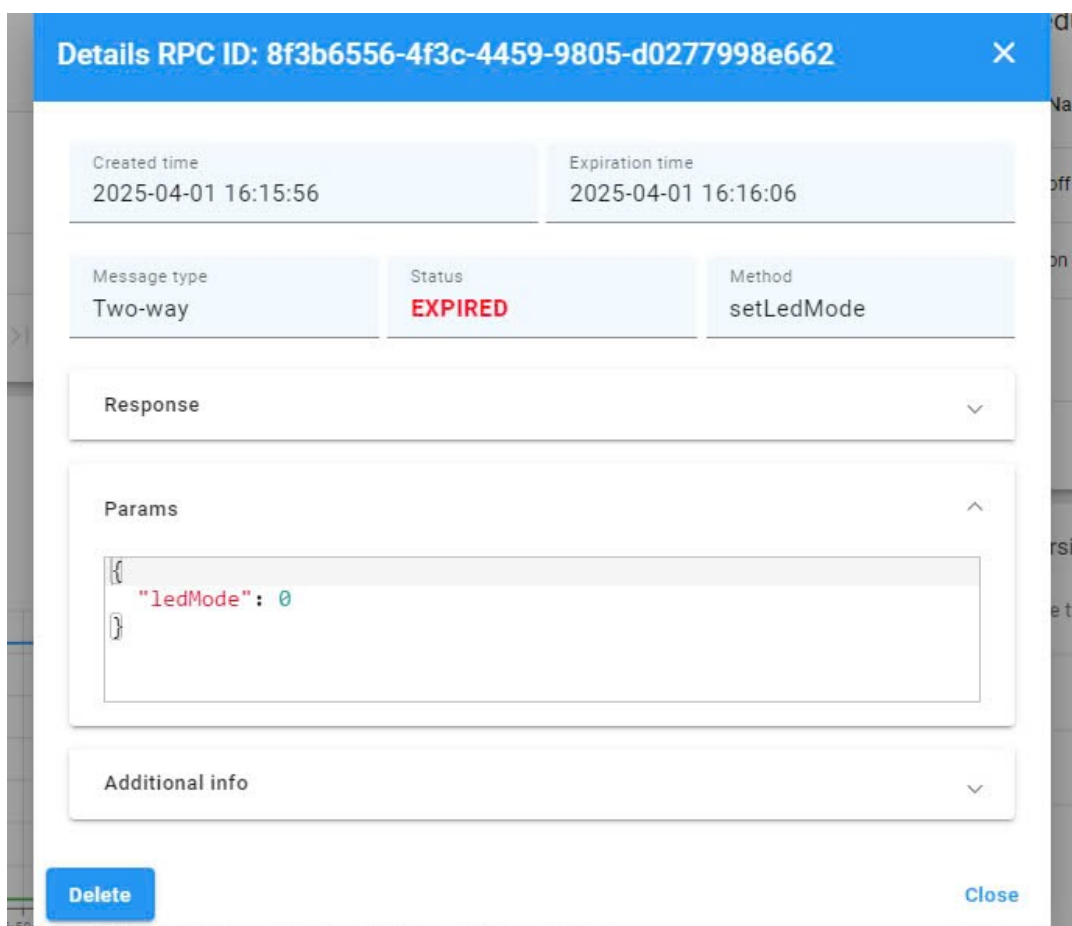
4.2 Rule Chain



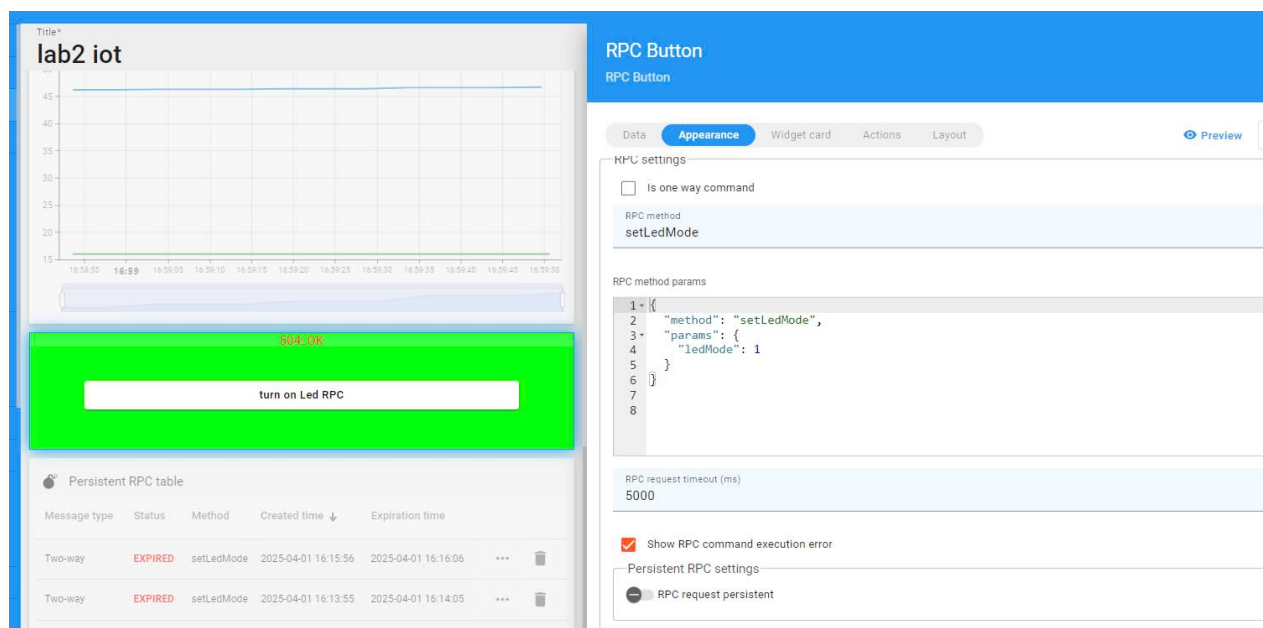
Hình 2: Rule Chain

4.3 RPC Call Back

Về hiện thực RPC Call Back, em làm nhiều cách khác nhau để kiểm tra:



Hình 4: Hiện thực RPC thử công



Hình 5: Tạo nút để bật led thông qua RPC

Tương tự với nút tắt led.

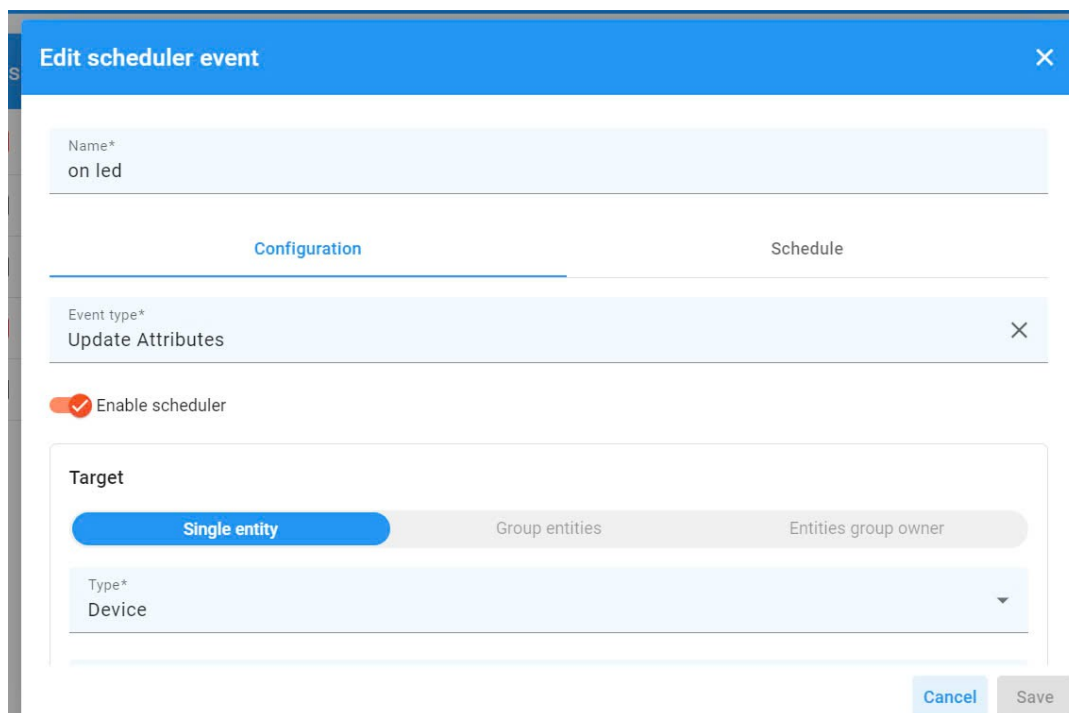
Kết quả các cách đều thành công

```
LED mode: 0
Temp: 45.70°C, Humidity: 16.00%
LED mode: 0
Temp: 45.80°C, Humidity: 16.00%
LED mode: 0

Raw data received: {"method":"setLedMode","params":{"ledMode":1}}
LED mode: 1
Temp: 45.90°C, Humidity: 16.00%
LED mode: 1
Temp: 45.90°C, Humidity: 16.00%
LED mode: 1
```

Hình 6: Serial Monitor

4.4 Đặt lịch



Edit scheduler event

type*

Device

Device*

iotlab2

Attributes

Entity attributes scope*

Shared attributes

Shared attributes

Shared attributes

ledMode

Integer

1

Add

Cancel

Save

Edit scheduler event

Name*

on led

Configuration

Schedule

Time zone*

Asia/Saigon (UTC+07:00)

Start time*

29/03/2025, 17:08

Repeat

Cancel

Save

Hình 7: Mô tả các bước đặt lịch

Báo cáo bài tập Lab 1 - HK242

Trang 7/10


```
LED mode: 0
Temp: 39.80 °C, Humidity: 24.00
LED mode: 0
Temp: 39.60 °C, Humidity: 25.00
LED mode: 0
Temp: 39.40 °C, Humidity: 26.00
Updated LED mode: 1
LED mode: 1
```

Hình 8: Kết quả bật đèn thành công

5 Kết quả kiểm thử

STT	Kiểm tra	Kết quả
1	Cấu hình môi trường PlatformIO	Hoàn thành
2	Kiểm tra kết nối ESP32	Kết nối thành công
3	Đọc dữ liệu từ cảm biến DHT11	Kết nối thành công
4	Hiển thị dữ liệu trên CoreIoT Dashboard	Dữ liệu hiển thị đúng
5	Triển khai RPC Callback	ThingsBoard gửi phản hồi xác nhận dữ liệu hợp lệ
6	Lập lịch bật/tắt thiết bị từ Dashboard	Lịch trình hoạt động tốt

6 Trả lời câu hỏi

6.1 What protocols can be used to connect devices to ThingsBoard, and what are their advantages?

Protocol	Advantages
MQTT	<ul style="list-style-type: none">• Nhẹ, tiêu thụ ít băng thông.• Hỗ trợ giao tiếp theo mô hình publish/subscribe.• Phù hợp với các ứng dụng IoT có tài nguyên hạn chế.
HTTP	<ul style="list-style-type: none">• Dễ triển khai, phổ biến trên nhiều nền tảng.• Hỗ trợ REST API, phù hợp với các hệ thống web.• Chậm hơn MQTT do cần mở kết nối mỗi lần gửi dữ liệu.
CoAP	<ul style="list-style-type: none">• Gọn nhẹ, tối ưu cho thiết bị công suất thấp.• Hoạt động theo mô hình request/response giống HTTP nhưng tiết kiệm tài nguyên hơn.• Hỗ trợ UDP thay vì TCP, giúp giảm độ trễ.

Bảng 1: Các giao thức kết nối với ThingsBoard và ưu điểm của chúng

6.1.1 What are the differences between shared attributes and client attributes, and when should each be used?

- Shared Attributes (Thuộc tính chia sẻ):
 - Dữ liệu có thể được cập nhật bởi cả thiết bị và máy chủ ThingsBoard.
 - Thường được sử dụng để lưu trữ thông tin cấu hình như lịch trình bật/tắt thiết bị.
 - Ví dụ: Cấu hình tần suất gửi dữ liệu, điều chỉnh tham số hệ thống.
- Client Attributes (Thuộc tính khách hàng):

- Chỉ có thiết bị mới có thể gửi dữ liệu lên, máy chủ không thể thay đổi.
- Thường được sử dụng để lưu trữ trạng thái hoặc thông tin của thiết bị.
- Ví dụ: Phiên bản firmware, mức pin hiện tại, địa chỉ MAC của thiết bị.

Khi nào nên sử dụng?

- Dùng Shared Attributes khi cần điều khiển thiết bị từ xa.
- Dùng Client Attributes để lưu dữ liệu thiết bị mà máy chủ không thể sửa đổi.

7 Kết luận và đề xuất

- Hệ thống hoạt động ổn định, dữ liệu được thu thập và hiển thị chính xác trên Core-IoT Dashboard.
- Lập lịch bật/tắt thiết bị hoạt động theo đúng thời gian định sẵn.
- Cần tối ưu hóa hiệu suất và mở rộng chức năng tự động hóa trong các bài thực hành tiếp theo.