

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 1: Temperature & Humidity Sensors

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

<b>1</b>	<b>Giới thiệu</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Thông tin phần cứng</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Rủi ro kỹ thuật và biện pháp khắc phục</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Kết quả kiểm thử</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Trả lời câu hỏi</b>	<b>4</b>
6.1	List some technical specifications of your temperature and humidity monitoring IoT solution. . . . .	4
6.1.1	Thông số kỹ thuật board Yolo Uno . . . . .	4
6.1.2	Thông số kỹ thuật DHT11 . . . . .	5
6.2	Write instructions and notable points when deploying the solutions. .	5
6.2.1	Cách triển khai . . . . .	5
6.2.2	Các điểm lưu ý khi triển khai . . . . .	6
<b>7</b>	<b>Kết luận và đề xuất</b>	<b>6</b>

# 1 Giới thiệu

Bài thực hành này nhằm mục đích thiết kế và triển khai một bảng điều khiển IoT tối ưu hiệu quả, cho phép theo dõi dữ liệu nhiệt độ và độ ẩm theo thời gian thực.

Báo cáo này mô tả quy trình kiểm thử và kết quả thực hiện trên hệ thống IoT giám sát nhiệt độ và độ ẩm sử dụng các linh kiện ESP32-S3 Development board, DHT11, YOLO UNO và test trên Core IoT.

Link Github: [https://github.com/mimin514/LAB\\_COREIOT](https://github.com/mimin514/LAB_COREIOT)

# 2 Yêu cầu

- Thiết kế và triển khai bảng điều khiển hiển thị nhiệt độ và độ ẩm theo thời gian thực.
- Kết nối và đọc dữ liệu từ cảm biến nhiệt độ và độ ẩm.
- Hiển thị dữ liệu lên màn hình và ghi nhận biến đổi khi thay đổi nhiệt độ bằng hơi thở hoặc ngón tay.

# 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 Rủi ro kỹ thuật và biện pháp khắc phục

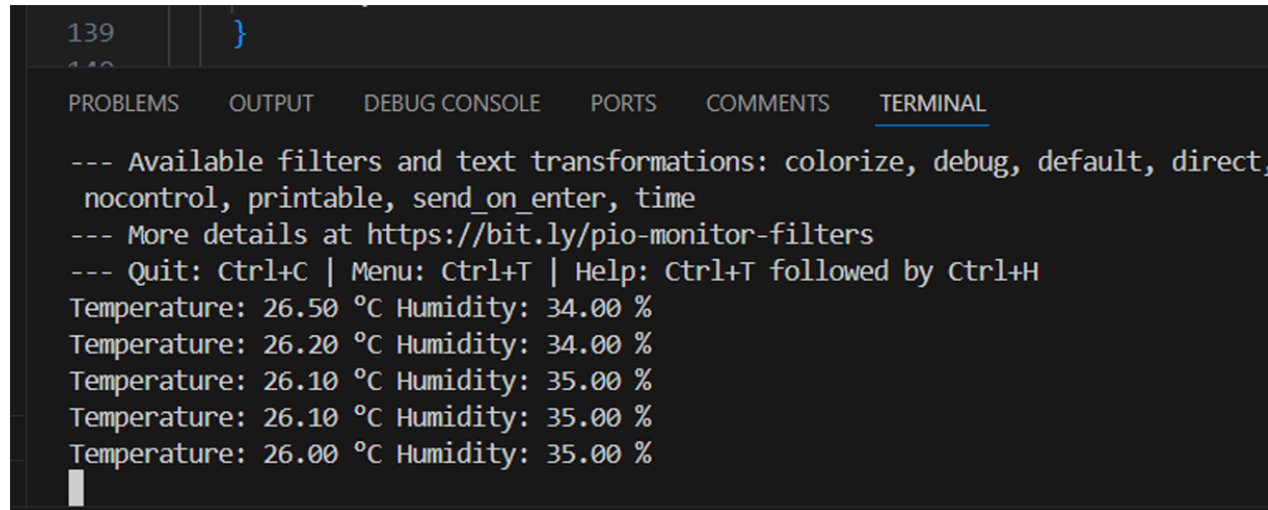
- Cảm biến không hoạt động đúng do kết nối sai: Kiểm tra sơ đồ chân và kết nối lại nếu cần.
- Tín hiệu truyền không ổn định khi sử dụng WiFi: Kiểm tra lại môi trường mạng và điều chỉnh khoảng cách giữa thiết bị và router.

- Sai số trong đo lường: Kiểm tra độ chính xác của cảm biến bằng cách so sánh thời gian hoặc chạm tay vào cảm biến để xem sự thay đổi.

## 5 Kết quả kiểm thử

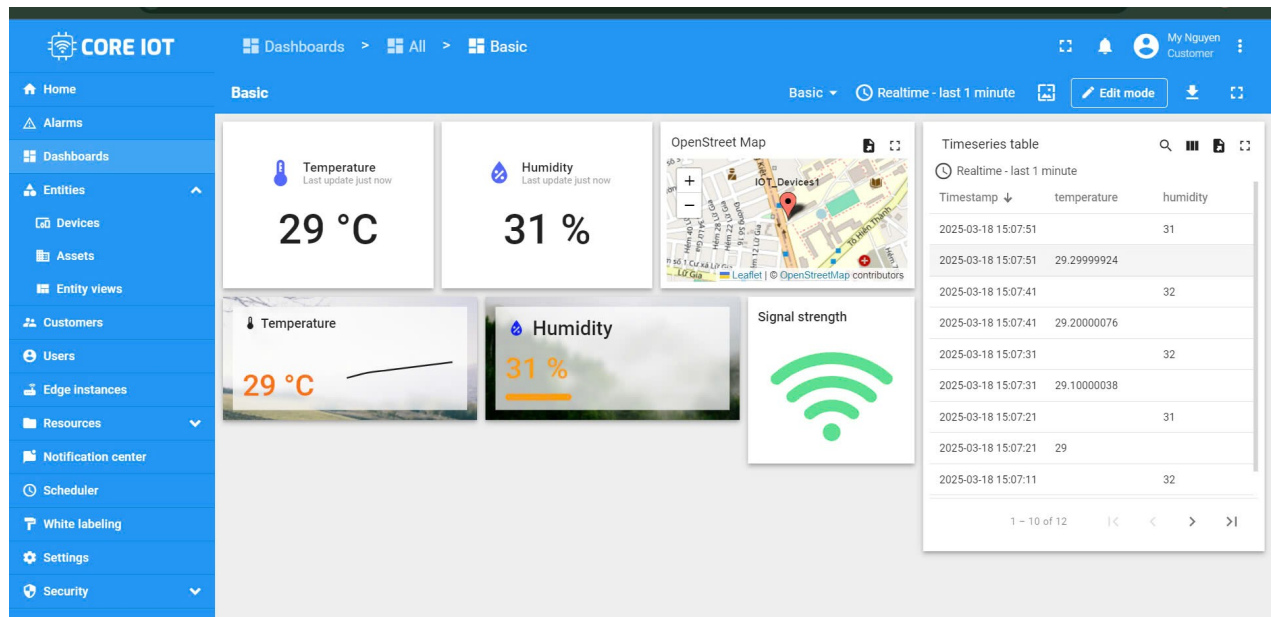
STT	Kiểm tra	Kết quả
1	Kiểm tra kết nối ESP32	Kết nối thành công
2	Chạy chương trình "Hello World"	Hiển thị "Hello World" trên Serial Monitor
3	Kiểm tra kết nối DHT11	Cảm biến nhận diện thành công
4	Đọc dữ liệu nhiệt độ độ ẩm	Hiển thị dữ liệu hợp lệ
5	Thay đổi nhiệt độ/ độ ẩm	Dữ liệu thay đổi phù hợp
6	Gửi dữ liệu lên Core IoT Dashboard	Dữ liệu hiển thị chính xác trên dashboard

**Bảng 1:** Kiểm tra và Kết quả cho hệ thống ESP32



```
139 }  
--- Available filters and text transformations: colorize, debug, default, direct, nocontrol, printable, send_on_enter, time  
--- More details at https://bit.ly/pio-monitor-filters  
--- Quit: Ctrl+C | Menu: Ctrl+T | Help: Ctrl+T followed by Ctrl+H  
Temperature: 26.50 °C Humidity: 34.00 %  
Temperature: 26.20 °C Humidity: 34.00 %  
Temperature: 26.10 °C Humidity: 35.00 %  
Temperature: 26.10 °C Humidity: 35.00 %  
Temperature: 26.00 °C Humidity: 35.00 %
```

**Hình 1:** Kết quả hiển thị lên Serial Monitor



Hình 2: Kết quả hiển thị lên Dashboard trên Core IOT

## 6 Trả lời câu hỏi

### 6.1 List some technical specifications of your temperature and humidity monitoring IoT solution.

#### 6.1.1 Thông số kỹ thuật board Yolo Uno

- ESP32-S3 Dual Core 240MHz Tensilica, 4MB Flash, 8MB PSRAM, tích hợp native USB
- 2.4GHz Wifi – 802.11b/g/n
- Bluetooth 5, BLE + Mesh
- Cấp nguồn qua cổng USB type C hoặc Jack DC 5521 (tối đa 12V)
- 2 nút nhấn onboard:
  - Reset
  - Bootloader mode (BOOT0)
- 12 cổng kết nối chuẩn Grove:

- 4 x Analog
  - 4 x Digital
  - 4 x I2C
- 
- 4 chân cắm GVS giúp dễ dàng giao tiếp các loại động cơ Servo
  - Cổng kết nối chuẩn STEMMA QT/QWIIC connector cho các module I2C
  - Tích hợp đèn LED báo nguồn, LED chân D13 và LED RGB NeoPixel
  - Hỗ trợ lập trình bằng khối lệnh kéo thả, Arduino, Micropython hoặc ESP-IDF
  - Kích thước: 73mm x 55mm

### 6.1.2 Thông số kỹ thuật DHT11

- Điện áp hoạt động: 5VDC
- Chuẩn giao tiếp: TTL, 1 wire.
- Khoảng đo độ ẩm: 20%-80%RH sai số  $\pm 5\%RH$
- Khoảng đo nhiệt độ: 0-50°C sai số  $\pm 2^\circ C$
- Tần số lấy mẫu tối đa 1Hz (1 giây / lần)
- Kích thước: 28mm x 12mm x 10mm

## 6.2 Write instructions and notable points when deploying the solutions.

### 6.2.1 Cách triển khai

- Kiểm tra kết nối:
  - Kết nối ESP32 với máy tính qua cổng USB.
  - Xác nhận thiết bị được nhận diện trên Arduino IDE hoặc PlatformIO.
  - Chạy chương trình "Hello World" để kiểm tra hoạt động của ESP32.
- Kiểm tra đọc dữ liệu từ DHT11:

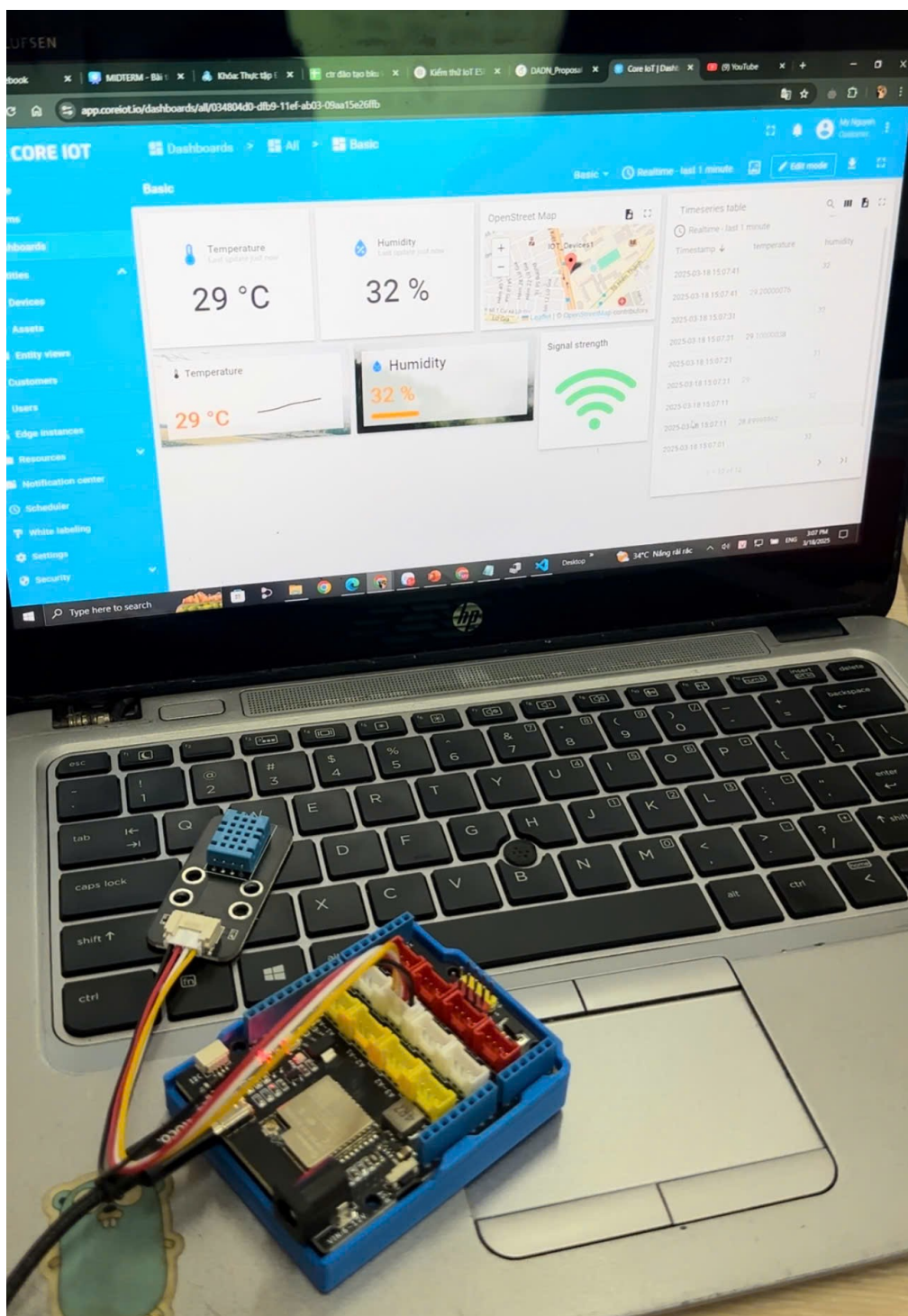
- Kết nối cảm biến DHT11 với ESP32 theo sơ đồ chân như hình:
  - \* VCC → 3.3V
  - \* GND → GND
  - \* Data → GPIO8
- Cài đặt thư viện DHT và Adafruit Unified Sensor.
- Chạy chương trình mẫu để đọc dữ liệu và hiển thị trên Serial Monitor.
- Gửi dữ liệu lên Core IoT Dashboard:
  - Thiết lập kết nối WiFi trên ESP32.
  - Cấu hình ESP32 để gửi dữ liệu lên Core IoT thông qua MQTT hoặc HTTP.
  - Theo dõi giá trị nhiệt độ và độ ẩm trên dashboard trực tuyến.
- Quan sát thay đổi nhiệt độ và độ ẩm:
  - Theo dõi giá trị hiển thị trên Serial Monitor và Core IoT Dashboard.
  - Thay đổi nhiệt độ bằng cách thổi hơi hoặc chạm tay vào cảm biến.
  - Quan sát sự thay đổi của dữ liệu đọc được trên dashboard.

### 6.2.2 Các điểm lưu ý khi triển khai

- Đảm bảo kết nối WiFi ổn định để tránh mất dữ liệu.
- Kiểm tra cảm biến định kỳ để đảm bảo độ chính xác.
- Bảo vệ dây kết nối và nguồn điện để tránh hư hỏng phần cứng.
- Xử lý dữ liệu trước khi hiển thị để loại bỏ giá trị sai lệch.

## 7 Kết luận và đề xuất

- Hệ thống hoạt động tốt, ESP32 nhận diện cảm biến DHT11 và trả về dữ liệu chính xác.
- Giá trị nhiệt độ và độ ẩm hiển thị có thể thay đổi khi tác động vào cảm biến.
- Hệ thống đã gửi dữ liệu thành công lên Core IoT Dashboard để giám sát từ xa.
- Đề xuất tối ưu hiệu suất bằng cách bổ sung thêm các chức năng cảnh báo khi nhiệt độ vượt ngưỡng nhất định.



Hình 3: Hình ảnh demo thực tế