



TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA ĐIỆN ĐIỆN TỬ
BỘ MÔN KỸ THUẬT MÁY TÍNH – VIỄN THÔNG



**THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG HỆ THỐNG GIÁM SÁT
NHÀ THÔNG MINH**

SVTH: Nguyễn Tài Anh Tuấn

MSSV: 22161203

GVHD: ThS. Trương Quang Phúc

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 5 năm 2025

Nội dung báo cáo

1

Giới thiệu vấn đề và mục tiêu

2

Giải pháp thiết kế hệ thống

3

Kết quả thực nghiệm

4

Đánh giá, kết luận và hướng
phát triển

1. GIỚI THIỆU VẤN ĐỀ VÀ MỤC TIÊU

Vấn đề

- Nhu cầu giám sát môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, khí gas) và quản lý an ninh cho nhà ở.
- Khó khăn trong điều khiển thiết bị từ xa và tích hợp đa chức năng.

Mục tiêu

- Xây dựng hệ thống giám sát môi trường và điều khiển thiết bị từ xa.
- Tích hợp xác thực người dùng qua mật khẩu, vân tay và RFID.
- Hiển thị và quản lý dữ liệu qua Web Dashboard trên Firebase.
- Đánh giá hiệu suất và đề xuất cải tiến.

2. GIẢI PHÁP VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

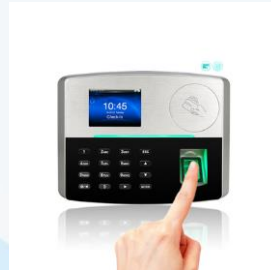
Chức năng hệ thống

Giám sát môi trường: Nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, khí gas

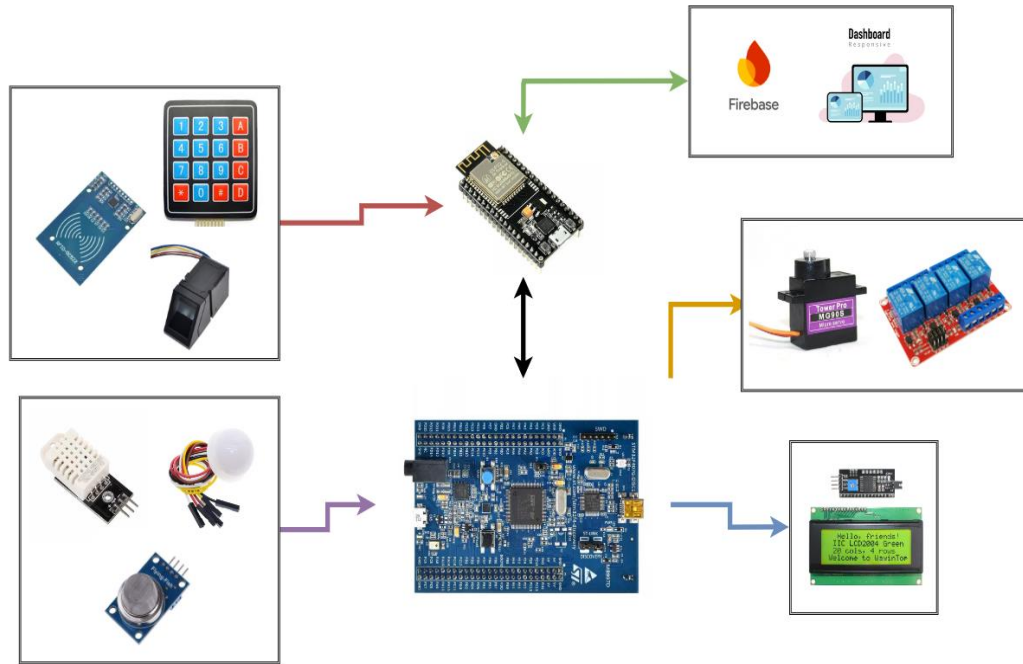
Xác thực người dùng: Mật khẩu, RFID, vân tay

Điều khiển từ xa: Bật/tắt thiết bị qua Web Dashboard

Cài đặt: Tùy chỉnh thông tin qua LCD và Firebase



Kiến trúc hệ thống

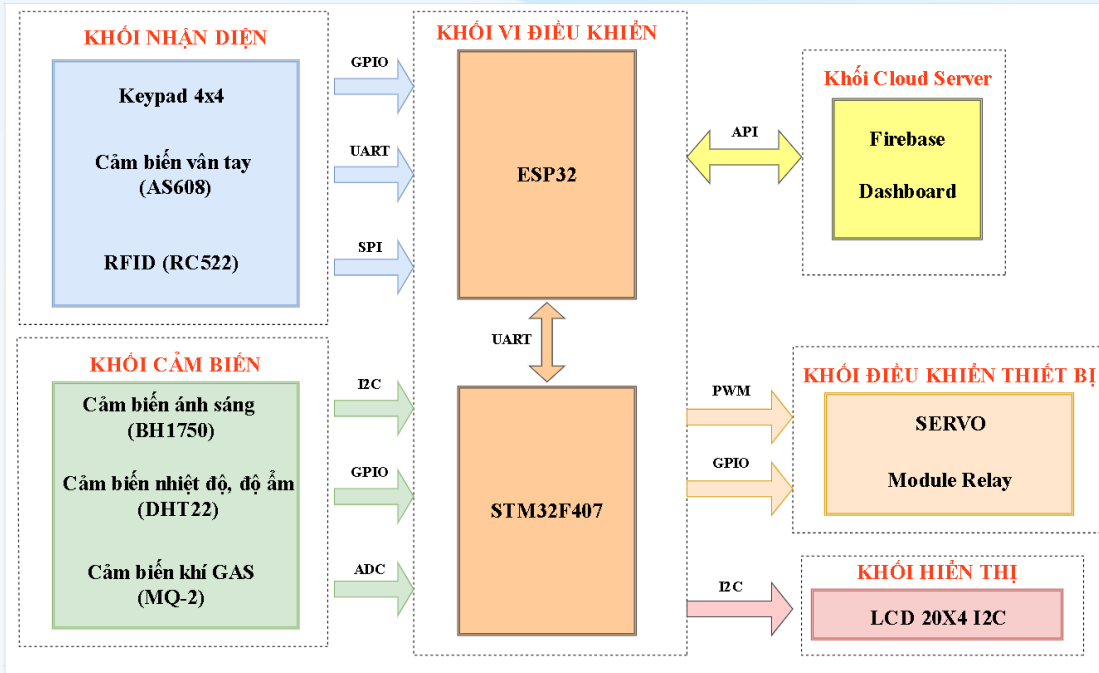


Kiến trúc tổng quát hệ thống

Cấu trúc chính:

- **STM32F4:** Trung tâm xử lý, kết nối cảm biến, LCD, servo, relay.
- **ESP32:** Xác thực người dùng, kết nối Wi-Fi, truyền dữ liệu lên Firebase.
- **Firestore và Web Dashboard:** Lưu trữ dữ liệu, giám sát từ xa và điều khiển từ xa.

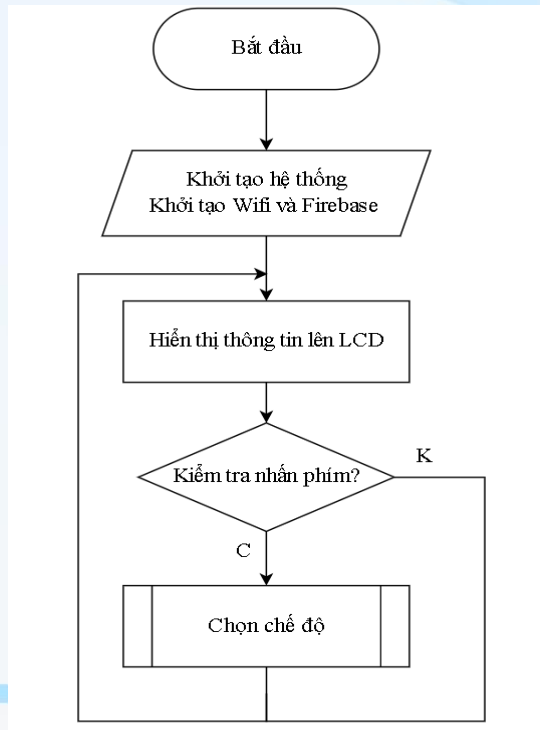
Sơ đồ khối hệ thống



Sơ đồ khối hệ thống

Cấu trúc chính:

- STM32F4: Xử lý cảm biến, điều khiển thiết bị và hiển thị.
- ESP32: Kết nối nhận điện, truyền dữ liệu lên Firebase.
- Firebase và Web Dashboard: Quản lý và giám sát từ xa.



Lưu đồ giải thuật cho toàn hệ thống

Khởi tạo ban đầu:

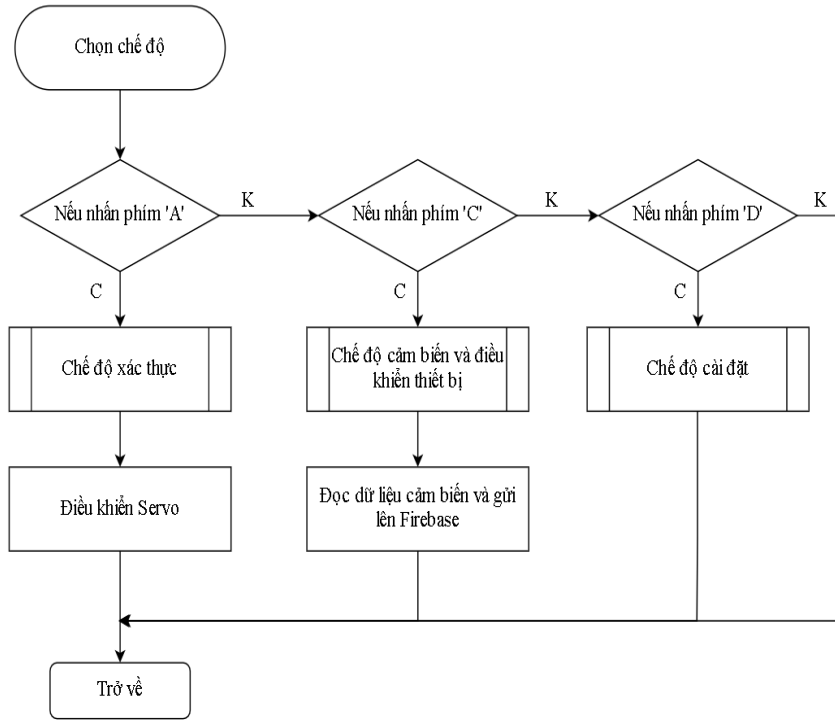
- Kết nối Wi-Fi, Firebase, hiển thị thông tin lên LCD.

Xử lý lệnh người dùng:

- Kiểm tra phím Keypad → Chuyển sang chế độ (giám sát, xác thực, cài đặt).

Đảm bảo hệ thống sẵn sàng và phản hồi hiệu quả.

Lưu đồ

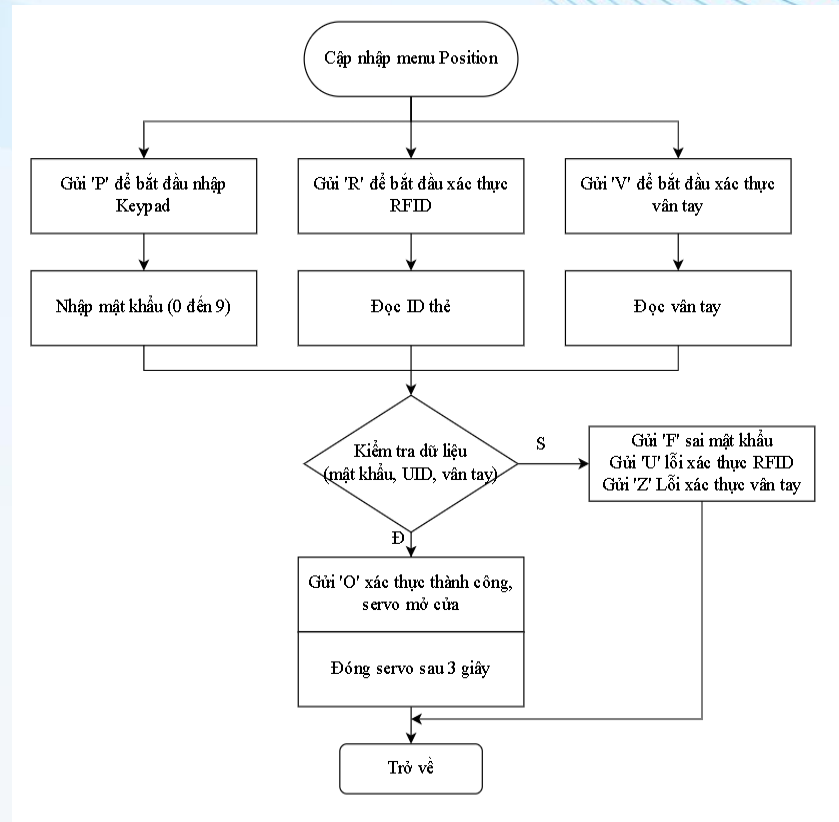
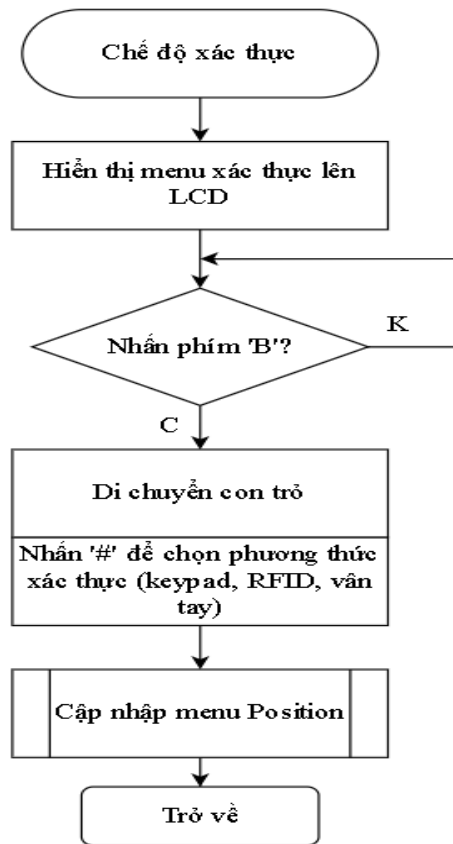


Lưu đồ giải thuật chọn chế độ

Nhấn phím Keypad:

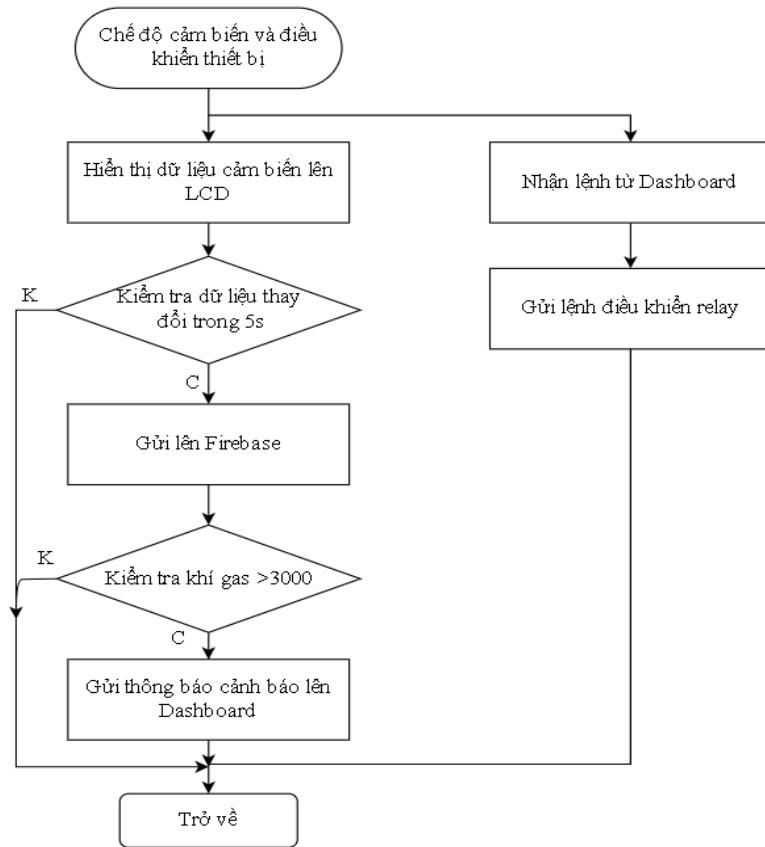
- Phím 'A': Chuyển sang chế độ xác thực (mật khẩu/RFID/vân tay).
 - Phím 'C': Chuyển sang chế độ giám sát và điều khiển từ xa.
 - Phím 'D': Chuyển sang chế độ cài đặt.
- Quay lại chờ lệnh nếu không có phím hợp lệ.

Lưu đồ



Lưu đồ giải thuật cập nhập menu Position

Lưu đồ giải thuật chế độ xác thực



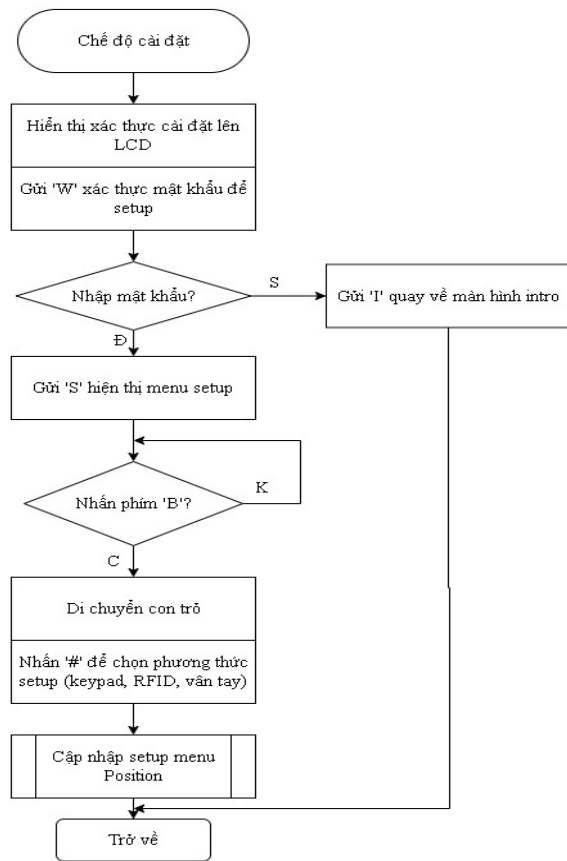
Chọn chế độ → Hiển thị dữ liệu cảm biến trên LCD và Dashboard.

Kiểm tra giá trị cảm biến:

- Nếu vượt ngưỡng 5s → Gửi cảnh báo lên Firebase.
- Nếu khí gas > 3000 → Gửi thông báo lên Dashboard.
- Điều khiển thiết bị (Relay) dựa trên lệnh từ Dashboard.

Quay lại chờ lệnh nếu không có thay đổi.

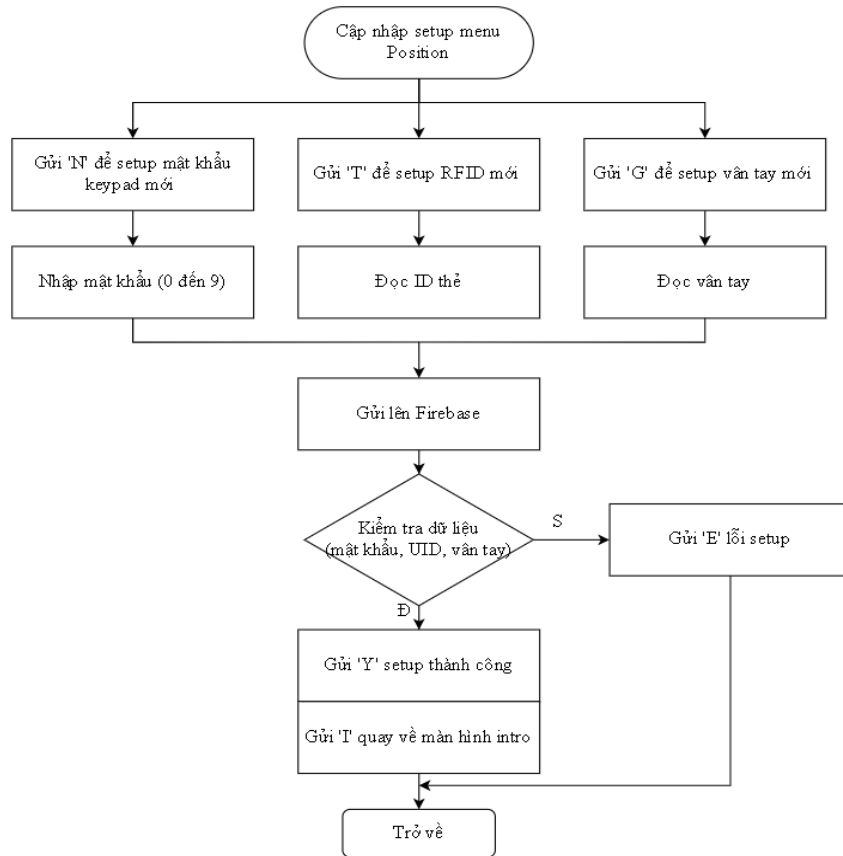
Lưu đồ



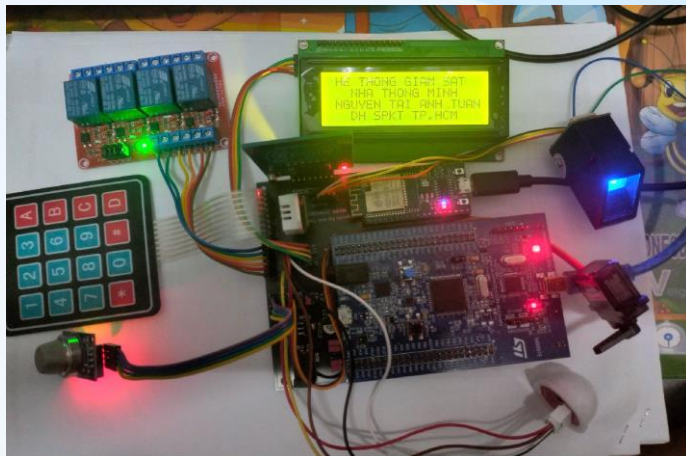
Chọn chế độ cài đặt → Xác thực quyền truy cập.

Hiện thị menu cài đặt trên LCD:

- Thêm/xóa mật khẩu, vân tay, hoặc thẻ RFID.
- Nhấn phím 'B' để di chuyển con trỏ, chọn tùy chỉnh.
- Lưu dữ liệu mới lên Firebase → Quay lại chờ lệnh.



3. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM



Khi cấp nguồn LCD sẽ hiển thị thông tin

Chế độ xác thực

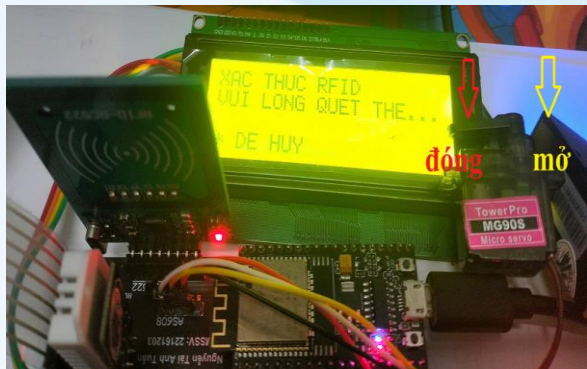


Nhấn 'A' vào chế độ xác thực



Xác thực bằng mật khẩu

Chế độ xác thực



Xác thực bằng thẻ RFID



Xác thực bằng vân tay

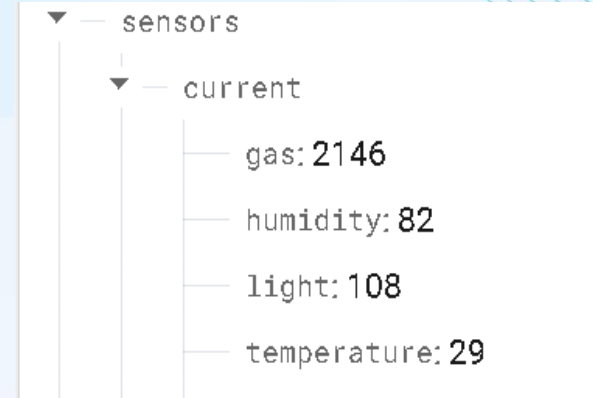


Xác thực thành công cửa sẽ mở

Chế độ cảm biến



Nhấn 'C' vào chế độ cảm biến và điều khiển



Dữ liệu cảm biến trên Firebase

Dashboard

Nhiệt độ

🌡 29.0 °C

Độ ẩm

💧 82.0 %

Khí gas

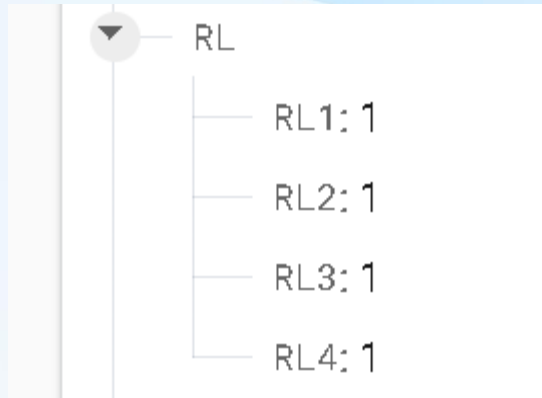
☁ 2146 ppm Normal

Ánh sáng

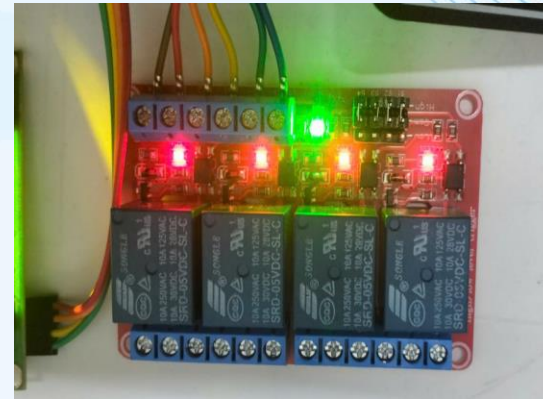
💡 108 Lux

Dashboard hiển thị dữ liệu cảm biến

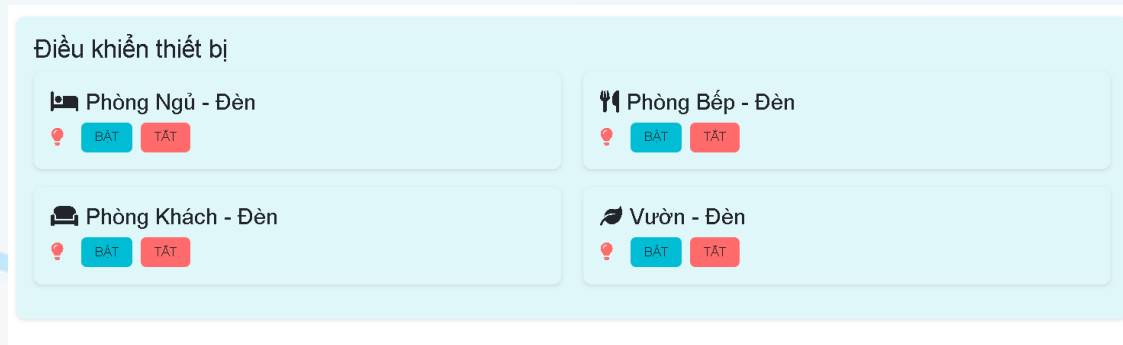
Chế độ điều khiển



Trạng thái thiết bị trên Firebase



Dữ liệu cảm biến trên Firebase



Trạng thái thiết bị trên Dashboard

Chế độ cài đặt



Xác thực để vào chế độ cài đặt



Sau khi xác thực vào chế độ cài đặt

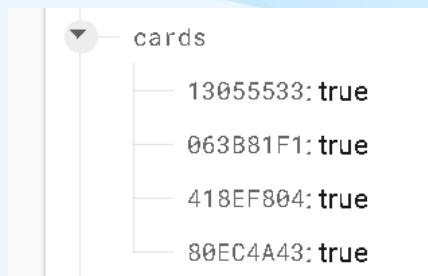


Đặt mật khẩu mới

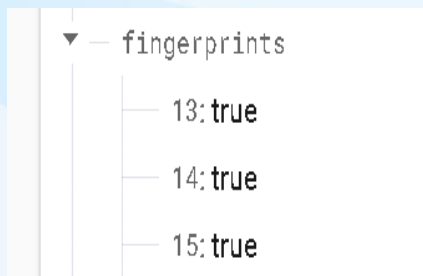


Thay đổi mật khẩu thành công

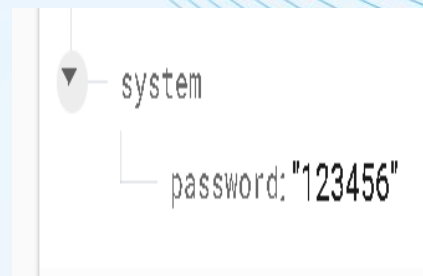
Lưu trữ dữ liệu



Thông tin thẻ RFID



Thông tin vân tay



Thông tin mật khẩu

#	A	B	C	D	E
1	Thời gian	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Khí gas	Cường độ ánh sáng (Lux)
2	3/6/2025 15:02	28	81	Normal	188
3	3/6/2025 15:01	28	81	Normal	182
4	3/6/2025 15:01	28	81	Normal	183
5	3/6/2025 15:01	28	81	Normal	189
6	3/6/2025 15:01	28	81	Normal	186
7					
8	Thời gian	Thiết bị	Hành động	Người thực hiện	
9	2/6/2025 10:12	Garden	Bật	Nguyen T.A.Tuan	
10	2/6/2025 10:12	Kitchen	Bật	Nguyen T.A.Tuan	
11	2/6/2025 10:12	Livingroom	Bật	Nguyen T.A.Tuan	
12	2/6/2025 10:12	Bedroom	Bật	Nguyen T.A.Tuan	
13	2/6/2025 10:12	Garden	Tắt	Nguyen T.A.Tuan	
14					
15	Thời gian	Loại cảnh báo	Mức độ	Hành động	
16	3/6/2025 14:50	Khí gas vượt ngưỡng	Cao	Gửi thông báo	
17	2/6/2025 10:15	Khí gas vượt ngưỡng	Cao	Gửi thông báo	
18	2/6/2025 10:15	Khí gas vượt ngưỡng	Cao	Gửi thông báo	
19	2/6/2025 10:15	Khí gas vượt ngưỡng	Cao	Gửi thông báo	
20	2/6/2025 10:14	Khí gas vượt ngưỡng	Cao	Gửi thông báo	
21					
22					
23					

Xuất Excel toàn bộ dữ liệu

4. ĐÁNH GIÁ KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Đánh giá:

- Ưu điểm: Tích hợp đa chức năng, bảo mật cao, chi phí hợp lý.
- Nhược điểm: Độ nhạy vân tay không ổn định, độ trễ 2-3 giây, khả năng mở rộng hạn chế.

Kết luận:

- Hệ thống đạt mục tiêu: Giám sát, xác thực, điều khiển và cài đặt hiệu quả.
- Phù hợp ứng dụng trong gia đình hiện đại với hiệu suất ổn định.

Hướng phát triển:

- Cải thiện độ nhạy cảm biến vân tay, giảm độ trễ.
- Mở rộng điều khiển thiết bị (quạt, điều hòa).
- Tích hợp ứng dụng di động.
- Thêm thông báo thời gian thực, nâng cấp bảo mật dữ liệu.

Cảm ơn quý thầy và
các bạn đã lắng nghe!