

Ho Chi Minh City University of Science

Vietnam National University, Ho Chi Minh City



**The Automated Fortress
SecureSlide**

Vật lý cho công nghệ thông tin

Giáo viên hướng dẫn Cao Xuân Nam
Đặng Hoài Thương

Nhóm 13

Thành viên nhóm Trần Minh Quang 21127407
Phù Thành Nhân 21127382
Sầm Phan Hoài Lâm 21127335

21CLC02

Table of contents

1	Mô tả chức năng của toàn hệ thống:	2
1.1	Tính năng kết nối wifi	2
1.2	Tính năng mở cửa	2
1.3	Website	3
1.4	Email	3
2	Sơ đồ truyền và nhận dữ liệu:	4
3	Tổng quan thiết kế 3D sản phẩm của nhóm	4
4	Thiết kế tổng quan sản phẩm	4
4.1	Thiết bị chứa cảm biến RFID reader	6
4.2	Thiết bị kéo cánh cửa	8
5	Giao diện và mô tả các chức năng của Website:	8
6	Giải thích flow NodeRED:	10
6.1	flow sign in	10
6.2	flow Home	10
6.3	Flow Register	13
6.4	flow IFTTT	14
7	Vai trò công việc	15
8	Danh sách các thiết bị đã sử dụng và bảng giá của các thiết bị	16
9	Tài liệu tham khảo	16

Tên sản phẩm: SecureSlide - The Automated Fortress
Link to demo video

1 Mô tả chức năng của toàn hệ thống:

1.1 Tính năng kết nối wifi

Khi sản phẩm được sử dụng lần đầu tiên người dùng phải thực hiện việc kết nối wifi 2 lần cho phần motor và cảm biến RFID, PIR thông qua điện thoại. Khi không có wifi 'quen thuộc', board esp 8266 sẽ tự phát ra sóng wifi tạm thời từ đó người dùng có thể kết nối vào wifi thông qua điện thoại này và tiến hành cấu hình wifi cho esp 8266.

1.2 Tính năng mở cửa

Cánh cửa sẽ được thiết kế với 2 chế độ

- Chế độ cửa tự động, cánh cửa sẽ tự động mở tự động đóng khi phát hiện có người tới gần thông qua cảm biến PIR. Cảm biến PIR hay còn gọi là cảm biến hồng ngoại nó có khả năng phát hiện ra tia hồng ngoại đến từ con người, từ đó khi có người xuất hiện nó sẽ truyền tín hiệu về và mở cửa.
- Chế độ cửa tự động với bảo mật cảm biến RFID Reader, RFID Reader có khả năng đọc thẻ bằng cách phát ra sóng điện từ ở một tần số cụ thể (RFID RC522 được sử dụng trong đồ án có tần số 13.56Hz) và tấm thẻ(tag) có cùng tần số nằm trong vùng hoạt động, sẽ 'hấp thụ' sóng năng lượng này từ đó truyền thông tin về cho đầu đọc. Để có thể mở cửa ở chế độ này người dùng phải quét thẻ thông qua cảm biến RFID RC522, nếu thẻ 'hợp lệ' cánh cửa sẽ tự động mở và đóng. Chế độ này bao gồm 2 thẻ: thẻ master và thẻ nhân viên
 - Đối với thẻ master, khi người dùng quét 1 lần chờ 3s cửa sẽ tiến hành vào chế độ đăng ký thẻ mới, còn khi quét 2 lần liên tục cửa sẽ mở. Đối với tính năng đăng ký thẻ mới, người dùng có thể thông qua website để ghi thông tin cá nhân (họ tên, mã nhân viên) vào trong thẻ.
 - Đối với thẻ nhân viên, nó sẽ lưu trữ thông tin của cá nhân của chủ thẻ, và khi người này mở cửa hoặc rời đi, nó sẽ lưu trữ lại thời gian ra vào của người này. Tuy nhiên đối với loại thẻ này nó sẽ chịu hạn chế vì người quản lý có khả năng cho phép thẻ con này được vào hay không thông qua ứng dụng trên website.

Sản phẩm này sẽ sử dụng màn hình OLED I2C 128x64 như thiết bị thông báo. Màn hình OLED sẽ thông báo quét thẻ có thành công hay không. Ngoài ra màn hình còn được sử dụng để hướng dẫn người sử dụng khi đăng ký thẻ mới. Sau khi xác nhận thông tin của người đến, motor sẽ quay cùng với bánh răng kéo cánh cửa cho đến khi chạm vào công tắc hành trình và dừng lại.

1.3 Website

Đối với ứng dụng trên website, người dùng có thể xem được

- Danh sách thông tin các thẻ đã được đăng ký.
- Lịch sử ra vào của cánh cửa (thông tin này sẽ được đưa lên cloud (ThingSpeak) lưu trữ)
- Số lượng người hiện tại đang có mặt trong phòng
- Thông tin cụ thể là người nào đang có mặt. (có thể xem như thông tin của cảm biến INPUT RFID reader)

Người quản lý cũng có thể thông qua website để kích hoạt một trong hai chế độ của cánh cửa, đồng thời website cũng cung cấp khả năng mở cửa hoặc đóng cửa tự động.

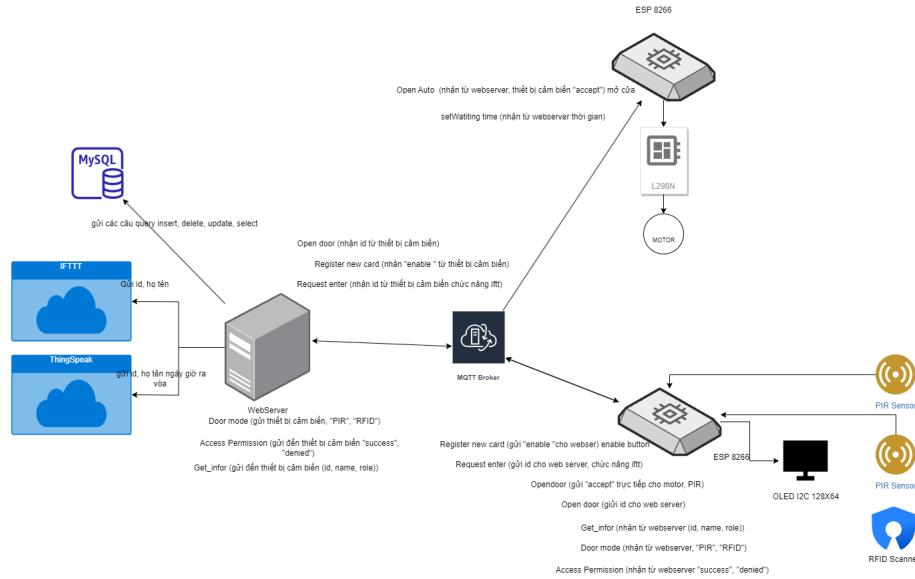
1.4 Email

Khi thẻ nhân viên không được phép vào, người dùng có thể quét lần để gửi thông báo qua email cho người quản lý để yêu cầu được mở cửa vào. Sẽ gửi về mail của người quản lý theo cú pháp như sau từ email "phuthanhnhan9997@gmail.com" :

HEADER: Có người ngoài cửa đang cần vào phòng

BODY: Người dùng "ID" với tên là "NAME" muốn vào phòng nhưng không có quyền truy cập

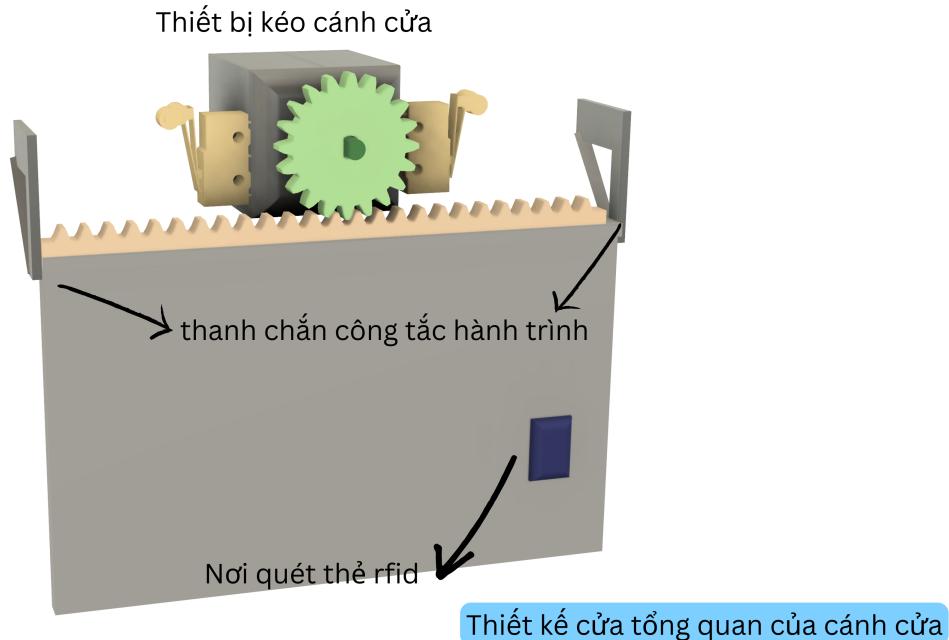
2 Sơ đồ truyền và nhận dữ liệu:



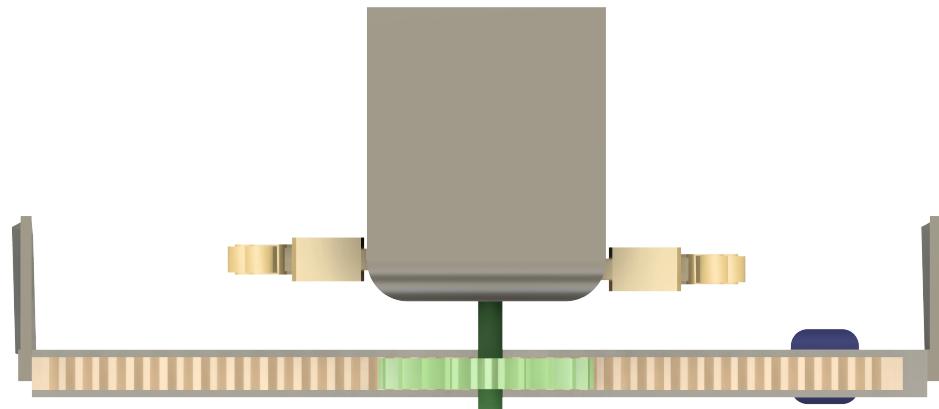
Figures 1: Tổng quan sơ đồ truyền nhận dữ liệu

3 Tổng quan thiết kế 3D sản phẩm của nhóm

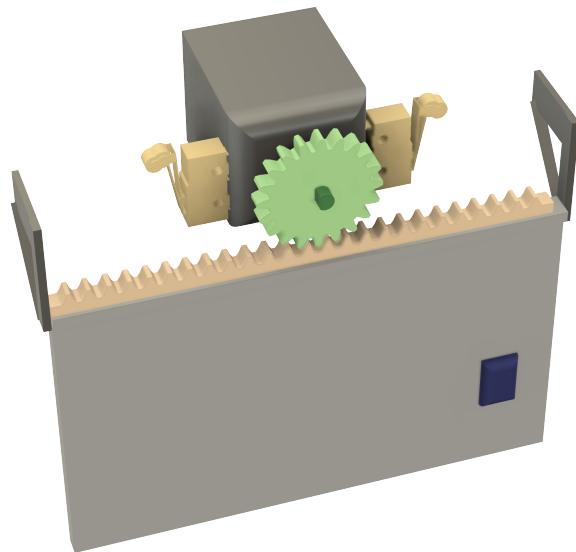
4 Thiết kế tổng quan sản phẩm



Figures 2: Tổng quan sản phẩm

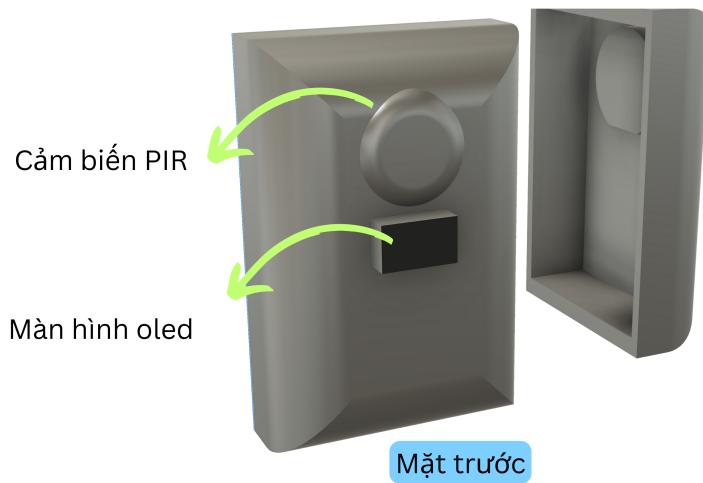


Figures 3: Tổng quan sản phẩm

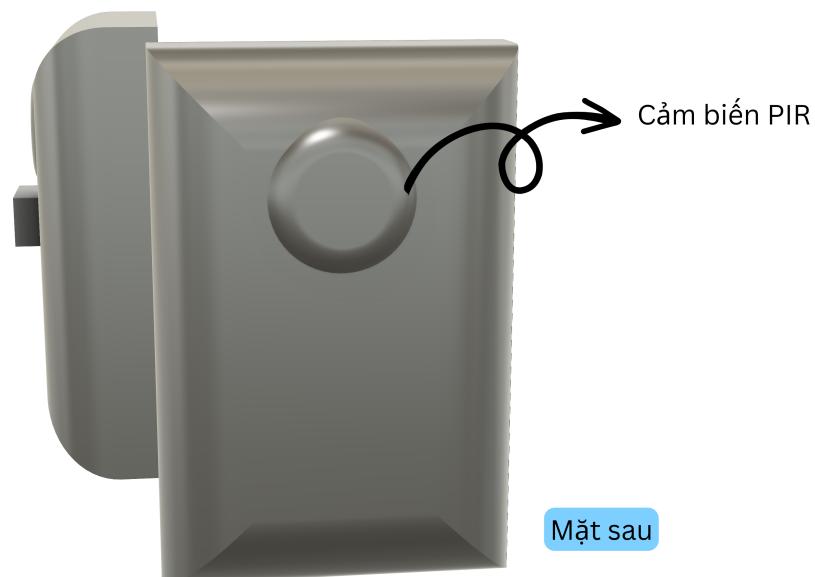


Figures 4: Tổng quan sản phẩm

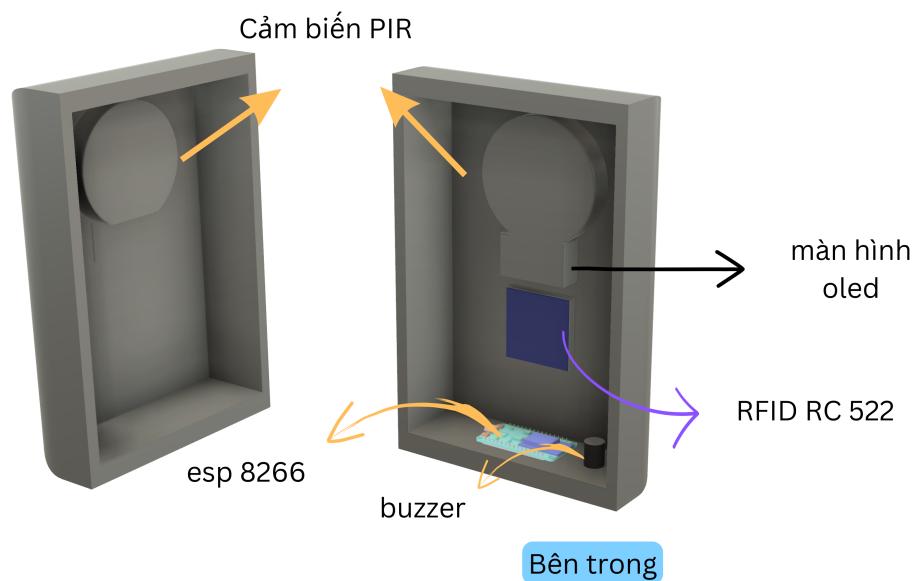
4.1 Thiết bị chứa cảm biến RFID reader



Figures 5: Mặt trước nơi quét thẻ RFID

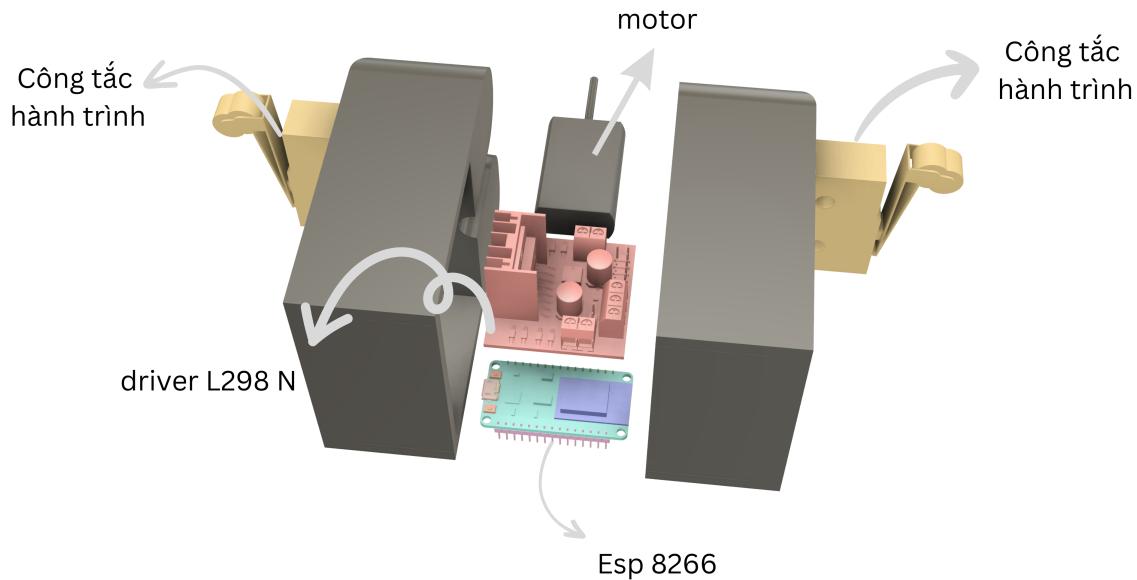


Figures 6: Mặt sau



Figures 7: Bên trong

4.2 Thiết bị kéo cánh cửa



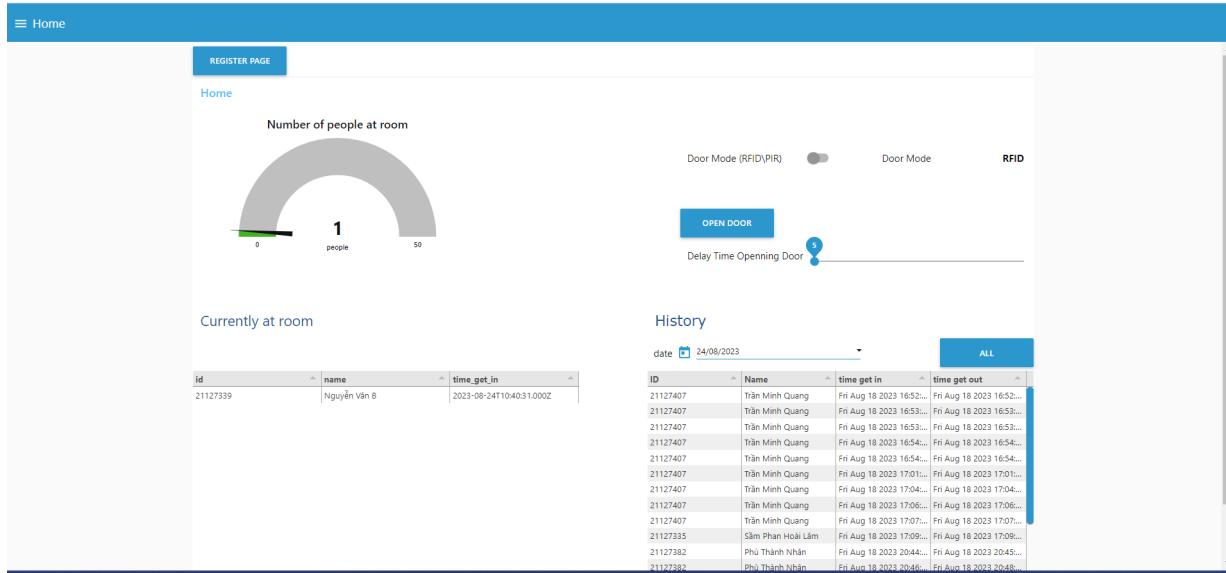
Figures 8: Thiết bị kéo cánh cửa

5 Giao diện và mô tả các chức năng của Website:

Giao diện của web gồm có 3 trang chính là

- Login: Đây là trang đầu tiên người dùng sẽ thấy khi đăng nhập vào web, hệ thống sẽ yêu cầu người dùng nhập vào mã số (ID) và mật khẩu (Password).

- Home: Ở trang chủ hiện các thông tin sau (Số người có trong phòng hiện tại và thông tin chi tiết của từng người trong phòng), chế độ cửa hiện tại, yêu cầu mở cửa, thời gian chờ (delay) giữa các lần mở cửa, và cuối cùng là lịch sử vào phòng, ra khỏi phòng của từng người.



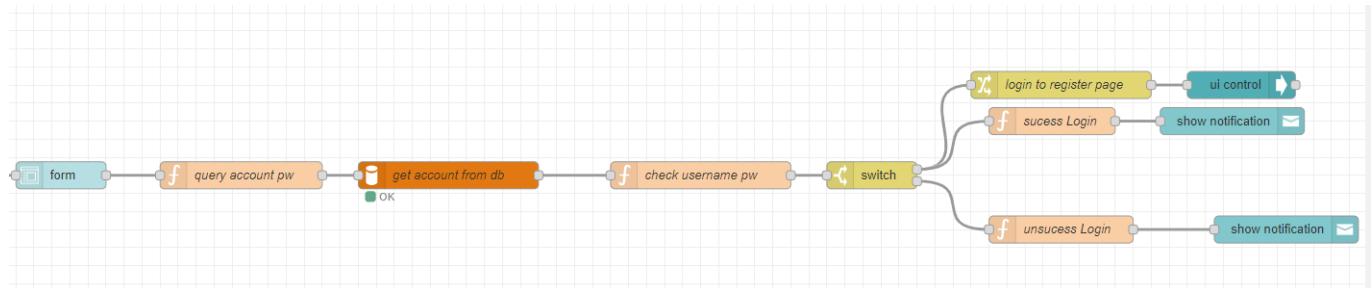
- Register: Cuối cùng là ở trang đăng ký thêm mới/thêm người dùng mới, ta có thể thêm/xoá các người dùng và cập nhật quyền truy cập đồng thời xem qua thông tin của tất cả người dùng hiện tại.

The screenshot shows the 'Register' page of the IoT system. It includes fields for 'id', 'name' (set to 'Nguyễn Văn D'), 'role' (set to 'employee'), and 'password'. There are buttons for 'REGISTER', 'DELETE', and 'UPDATE'. Below this is a table titled 'Information' listing all registered users:

ID	Name	Role	Permission
2	TMQ	M	YES
21123569	TMQ	M	YES
21127	Phù Thành Nhàn	E	YES
21127100	Nguyễn Văn A	E	YES
21127101	Nguyễn Văn C	E	YES
21127102	Nguyễn Văn D	E	YES
21127330	Nguyễn Văn B	E	YES
21127339	Nguyễn Văn B	E	YES
21127355	Nguyễn Văn A	E	YES
21127356	Nguyễn Văn A	E	YES
21127407	Trần Minh Quang	M	YES

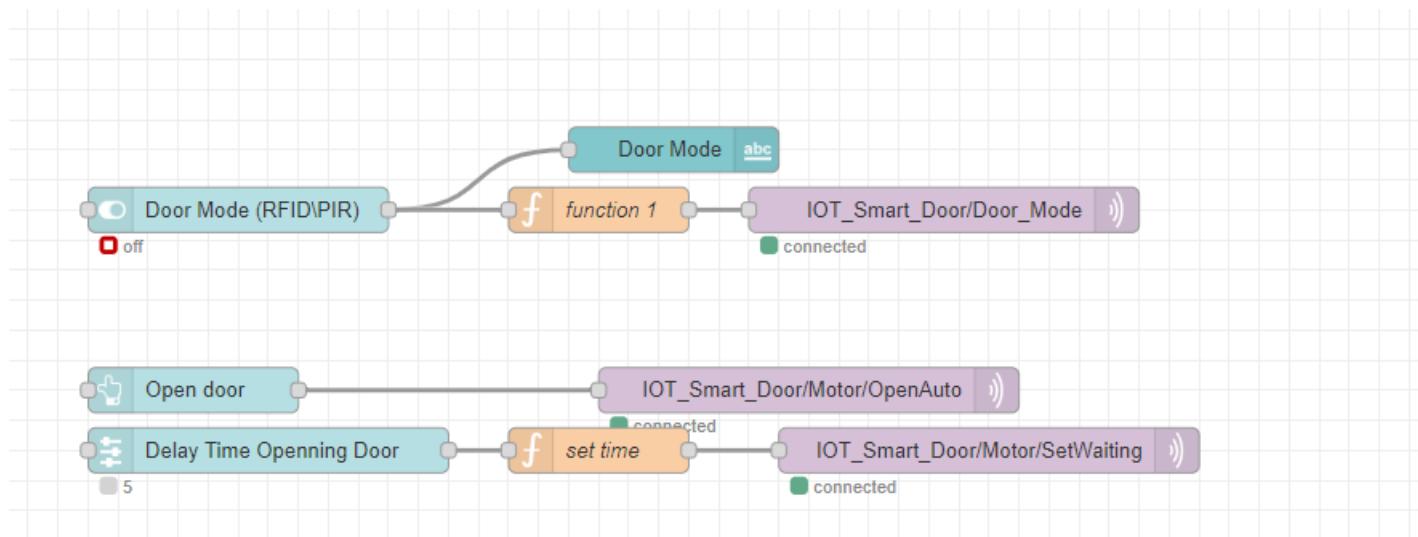
6 Giải thích flow NodeRED:

6.1 flow sign in



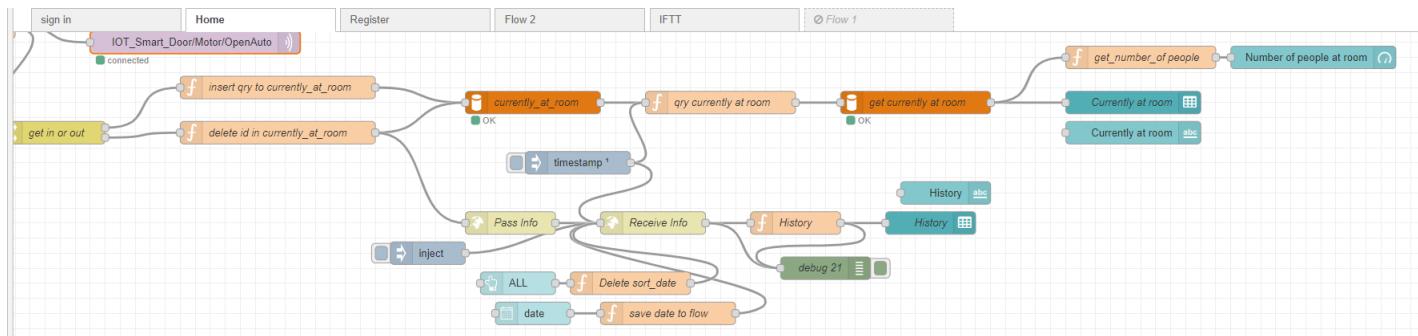
Flow sẽ bắt đầu chạy từ node Home yêu cầu người dùng nhập user, password. Sau đó nó sẽ thực hiện việc truy vấn cơ sở dữ liệu user, password thông qua node MySQL (get account from db), và thực hiện việc check. Nếu như nhập mật khẩu đúng xuất thông báo thành công qua notification và chuyển trang đến trang register thông qua node ui control.

6.2 flow Home



Đây là phần dùng để điều khiển các thiết bị bao gồm chế độ của RFID/PIR, mở cửa, điều chỉnh chế độ chờ khi mở cửa.

- chế độ của RFID/PIR
khi người dùng bấm nút bấm switch nó sẽ tiến hành gửi dữ liệu về cho esp8266 (thiết bị cảm biến) để đổi chế độ thông qua node mqttout với topic là IOT_Smart_Door/Door_Mode

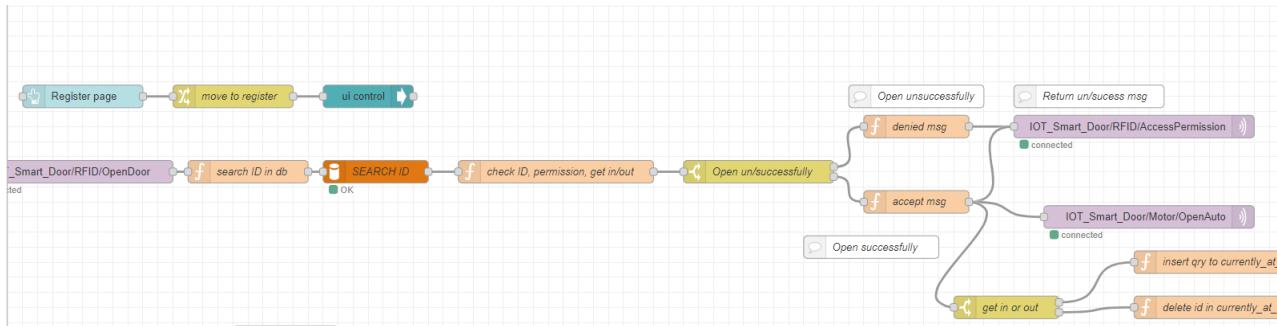


- Mở cửa

Khi người dùng bấm vào nút Open door, nó sẽ truyền dữ liệu về thiết bị kéo cánh cửa (motor) thông qua node mqtt out với topic là IOT_Smart_Door/Motor/OpenAuto

- set delay time

Khi người dùng kéo và thả thanh slider, nó sẽ ghi nhận dữ liệu và truyền dữ liệu đó về thiết bị kéo cánh cửa thông qua node mqtt out với topic là IOT_Smart_Door/Motor/SetWaiting



Khi ở dưới thiết bị cảm biến gửi tín hiệu là mã id lên trên web server thông qua node mqtt in với topic IOT_Smart_Door/RFID/OpenDoor. Kế đến flow sẽ search id này có nằm trong database thông qua node mysql (SEARCH ID), nó sẽ xem coi là người này có được phép vào không bằng cách kiểm tra role và permission, đồng thời để kiểm tra người này ra hay vào nó sẽ xem coi người này đã có trong bảng currently_at_room hay chưa nếu có tức là người này đã vào và đang đi ra, ngược lại là đi vào. Sau khi kiểm tra xong, tùy thuộc vào việc người này ra vào có hợp lệ hay mà nó mới trả tín hiệu về cho phần kéo thiết bị (motor) thông qua mqtt out với topic IOT_Smart_Door/Motor/OpenAuto. Tuy nhiên dù hợp lệ hay không hợp lệ thì nó cũng sẽ trả về cho phần thiết bị chứa cảm biến (RFID/PIR) để xuất ra thông báo cho người dùng.

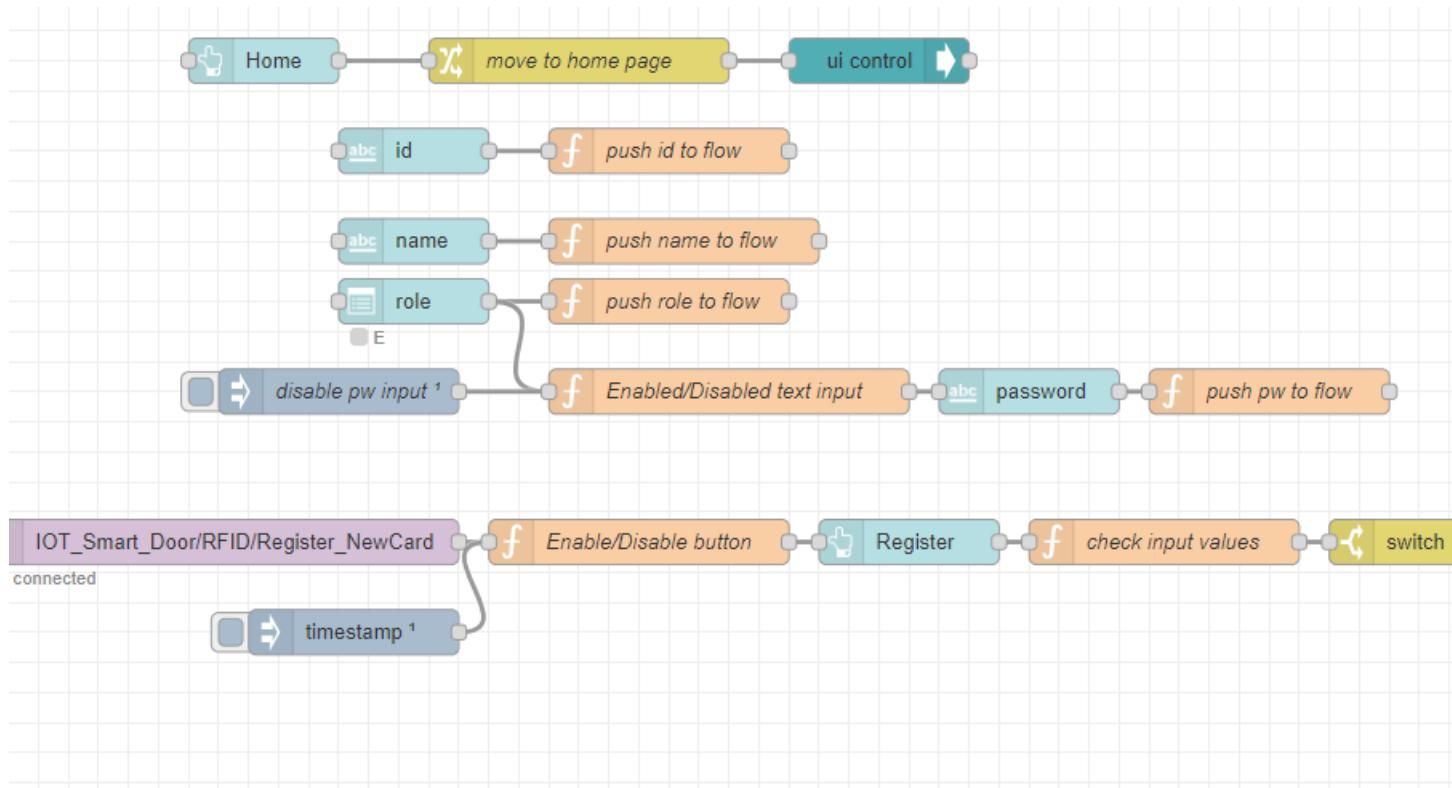
Khi người dùng là hợp lệ nó sẽ chuyển qua flow sau Khi mở hợp lệ flow sẽ tiếp tục xem xét là người này vào hay ra (đã kiểm tra khúc trên)

- Nếu người này mới vào

- Ghi nhận dữ liệu người này trong bảng currently at room thông qua node currently_at_room
 - cần xuất lại bảng currently at room và gauge Number of people, nên ta sẽ truy vấn lại bảng currently at room lấy dữ liệu và truyền lại node table và gauge để hiển thị.
- Nếu người này đi ra
 - xóa thông tin của người này trong bảng currently_at_room
 - Lưu thông tin người này, ngày giờ ra vào trên thingspeak thông qua api thingspeak cung cấp và node https request, đồng thời lấy dữ liệu từ thingspeak cũng thông qua api của thingspeak và node http request

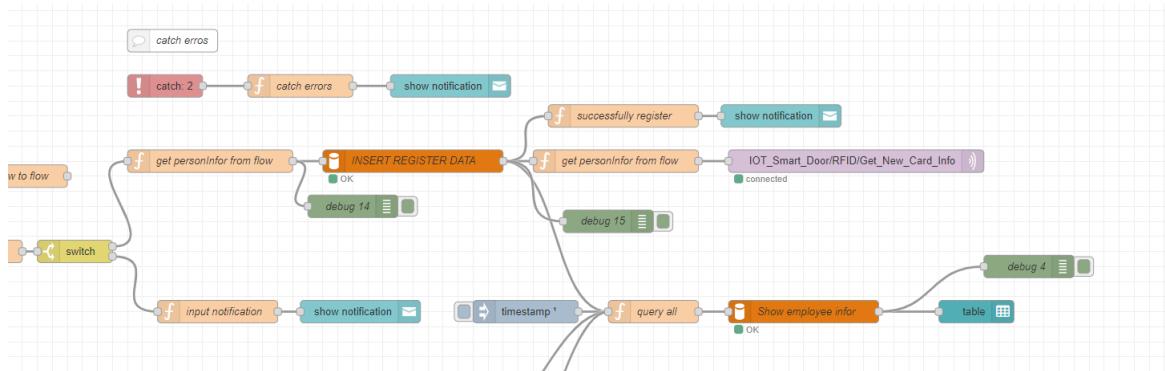
Trong đoạn hình này còn thể hiện hai tính năng sort bảng history, đó là sort theo ngày (node date) và sort all (button ALL). Việc sort sẽ được xử lý thông qua node function history, khi người dùng muốn sort theo ngày, node date sẽ trả về 'ngày', tuy nhiên chúng ta phải đổi kiểu nó thành 'Date' thông qua hàm Date(). Sau đó chạy qua từng mảng phần tử trong bảng feeds mà thingspeak trả về, đối với phần date trong thingspeak nó sẽ được lưu theo kiểu string vì vậy ta cũng phải chuyển đổi nó qua dạng Date(), tuy nhiên vì người dùng đang ở múi giờ +7, nên khi chuyển qua date ta phải thực hiện lại việc trừ đi 7. Sau đó lấy ra tất cả các phần tử có ngày vào bảng với ngày mà người dùng chọn, và trả về cho bảng history để hiển thị. Một lưu ý nữa là ta phải save date to flow, để khi mà người dùng chọn đúng ngày hôm nay thì lõi có người ra vào webserver vẫn còn dữ liệu về date để cập nhật. **Lưu ý**, khi trang webserver mới được deploy ta cần node inject để thực hiện việc thể hiện thông tin lên bảng currently_at_room, gauge number of people và table history

6.3 Flow Register



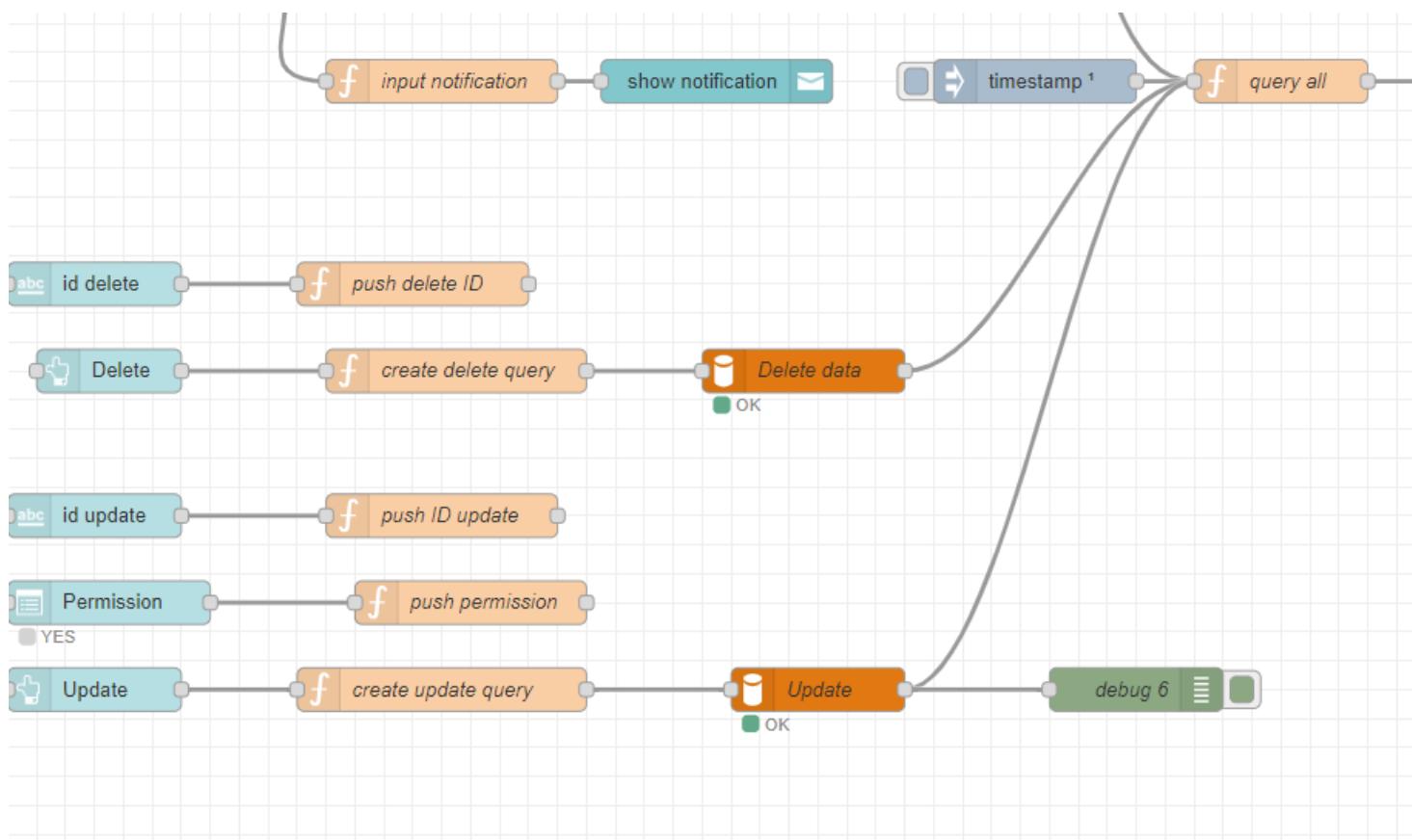
Trong đoạn ảnh này nó thể hiện chức năng mục register cho phép người dùng nhập vào id, name, role và password (nếu role chọn là Master thì mới enable phần password input). Tất cả thông tin này đều được đẩy lên flow.

Ở phần node button Register, chỉ khi nào người dùng ở dưới quét thẻ master vào phần RFID thì nó mới gửi đoạn msg "register" lên trên webserver thông qua node mqtt in IOT_Smart_Door/RFID/Register_NewCard và enable button register, kế đến nó sẽ đi vào check input values, thì node này sẽ kiểm tra người dùng có nhập đủ thông tin hay không, nếu mà chưa nhập đủ thì sẽ phát ra thông báo lỗi thông qua node notification, nếu nhập đủ thì sẽ lưu dữ liệu vào trong database



Kế đến nó sẽ lấy dữ liệu mà người dùng lưu trên flow trước đó thông qua node function (get personInfor from flow) và thực hiện câu query insert thông qua node mysql (INSERT REGISTER DATA), nếu ghi thành công thì node này mới chạy

tiếp, nếu không thành công thì nó sẽ dừng lại ngay tại node đó và node catch sẽ bắt được lỗi và xuất ra cho người dùng (lỗi này có thể là do trùng id, vi phạm các quy tắc trong sql). Nếu ghi dữ liệu vào database thành công nó sẽ gửi thông tin gồm id, name, role về cho phần thiết bị RFID để tiến hành ghi vào thẻ mới, bên cạnh đó ta cũng phải cập nhật lại bảng thông tin nhân viên nên sẽ nối với node querry all.



Ở phần này sẽ thể hiện 2 tính năng delete với update, tương tự như register, đối với

- Delete

Người dùng sẽ nhập vào id thông qua node text input (id) và khi bấm nút delete nó sẽ tiến hành câu query delete

- Update permission

Người dùng sẽ nhập vào id và permission và tạo ra câu query update

Lưu ý, ta chỉ cho phép có thể cập nhật những id có role là E ta phải thêm vào điều kiện của câu cập nhật là role = 'E'

6.4 flow IFTTT

Khi phát hiện có người yêu cầu cần vào nhưng không có quyền truy cập, thì trước tiên sẽ tìm trong cơ sở dữ liệu ID và Tên của người dùng đang muốn truy cập để

từ đó truyền qua thông tin đã tìm được cho node http request 2 value1, value2 lần lượt là ID và tên người dùng cho IFTTT

Khi IFTTT nhận được HTTP Request thì sẽ kích hoạt applet và gửi mail về cho người quản trị như tiêu đề đã nêu ở trên



7 Vai trò công việc

Công việc		Đóng góp %	Người phụ trách
Phần cứng	Mua thiết bị	1%	Lâm
	Đo đạc vẽ và thiết kế mô hình 3d	13%	Nhân
	In 3d	2%	Nhân
	Dựng demo cánh cửa	10%	Lâm
Code esp	Lập trình hiển thị thông tin trên màn hình oled, buzzer	3%	Nhân
	lập trình thiết bị RFID, PIR	12%	Quang
	lập trình thiết bị kéo cửa	7%	Lâm
	gửi thông báo qua email	10%	Nhân
Database	database lưu trữ lịch sử hoạt động	5%	Lâm
	xây dựng database liên quan đến lưu trữ thẻ	7%	Quang
Website	Hiển thị các dữ liệu lên website	5%	Lâm
	Đăng ký thêm thẻ	5%	Quang
	Chức năng chặn thẻ nhân viên	7%	Quang
	Điều khiển cánh cửa thông qua web (đóng/mở cửa hoặc chế độ)	4%	Nhân
Báo cáo test sản phẩm	Viết báo cáo về Chức năng của cửa	3%	Quang
	Viết báo cáo về thiết kế mô hình 3d	3%	Nhân
	Kiểm tra sản phẩm hoàn thiện	5%	Lâm

Mức độ đóng góp từng thành viên

Trần Minh Quang **34 %**

Sẩm Phan Hoài Lâm **33 %**

Phù Thành Nhân **33 %**

8 Danh sách các thiết bị đã sử dụng và bảng giá của các thiết bị

Giá thành tham khảo tại nshopvn.com và hshop.vn

STT	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)	link tham khảo
1	Wifi ESP8266	2	86,000	176,000	hshop
2	Bộ bánh răng	1	25,000	25,000	nshop
3	Động cơ DC giảm tốc vàng 2 trục 1:48	1	20,000	20,000	nshop
4	Công tắc hành trình	2	2,500	5,000	nshop
5	Nhựa PLA	100 grams	250,000/1kg	25,000	meme3d
6	Mạch Điều Khiển Động Cơ DC L298N	1	40,000	40,000	nshop
7	Cảm biến PIR	2	20,000	40,000	nshop
8	Buzzer	1	3,000	3,000	nshop
9	RFID RC 522	1	35,000	35,000	nshop
10	Màn hình oled	1	78,000	78,000	hshop
Tổng				447,000	

- motor 120w 1,560,000
- module điều khiển động cơ 6-27V, 30A 115,000
- Giá cửa nhôm ~ 700,000
- Bảng giá các loại bánh răng thép và ray thép ~ $400,000 + 300,000 = 700,000$

9 Tài liệu tham khảo

Không có sử dụng tài liệu tham khảo