

**VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY HCMC  
UNIVERSITY OF SCIENCE  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

—o0o—



---

## **Final Project: Smart Door**

---

**Subject: Physics for IT**

*Lecturer:*

**Mr. Cao Xuân Nam  
Mr. Đặng Hoài Thương**

*Class:*

**22CLC05**

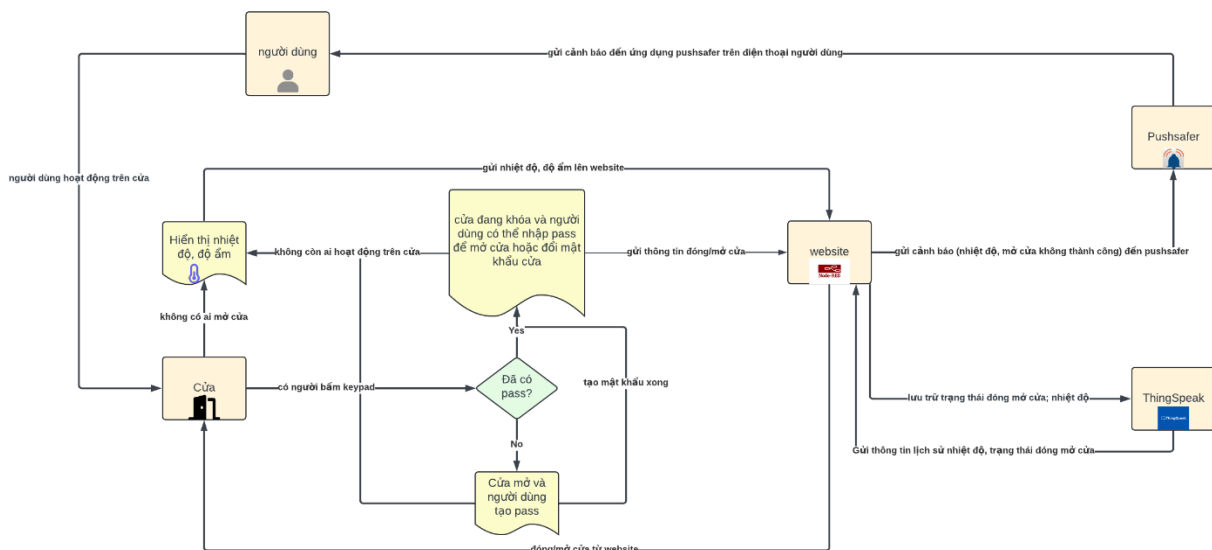
*Student:*

**22127119 – Hồ Phước Hoàn**

**HCMC, 8/2024**

## I. Phần cơ bản

### 1. Sơ đồ luồng xử lý



### 2. Mô tả chi tiết

#### a) Thiết bị

Thiết bị output trong nội dung học em dùng là **buzzer**. Thiết bị này để phát ra âm thanh nhẹ nhàng (trong 1s) nếu như mở cửa thành công. Nếu như mở cửa thất bại 3 lần thì buzzer sẽ báo ra âm thanh với tần số cao gây chói tai và kéo dài nó trong 3s để người trong nhà hoặc người xung quanh có thể nghe thấy để kịp thời xử lý.

#### b) Website

Chức năng trên web em làm có thể gửi dữ liệu xuống thiết bị thông qua Internet là: **đóng/mở cửa trên web**.

Switch

OPEN/CLOSE DOOR

*Nút bấm giúp đóng/mở cửa từ website*

Em dùng 1 button để nhấn đóng mở cửa từ website, nếu cửa đang mở thì nhấp vào button thì cửa sẽ đóng, nếu cửa đang đóng thì nhấp vào button cửa sẽ mở. Đây được xem là một giải pháp để đóng/mở cửa từ xa. Khi cửa bị khóa do nhập mật khẩu sai quá 3 lần, ta sẽ không thể mở cửa bằng cách thủ công trực tiếp được mà phải mở cửa bằng website. Đây được xem là một giải pháp bảo mật an toàn hơn cho cửa.

#### c) Luồng xử lý

Ban đầu khi bắt đầu vào chương trình thì sẽ hiển thị nhiệt độ, độ ẩm trên màn hình. Nếu có ai đó bấm keypad thì sẽ chuyển qua xem xét nếu đã có passcode hay chưa. Nếu chưa thì sẽ tạo passcode rồi chuyển qua luồng đã có passcode. Nếu đã có passcode từ trước thì sẽ mở cửa bằng passcode, nếu mở cửa thành công thì sẽ cho phép đóng cửa hoặc tạo passcode mới. Trong quá trình thực hiện các bước bảo mật cửa. Nếu quá 10s người dùng không nhập keypad thì sẽ quay lại màn hình chờ là hiển thị nội dung nhiệt độ và độ ẩm đo được.

Nhiệt độ và độ ẩm sau mỗi 5s sẽ gửi dữ liệu lên website để hiển thị thông tin sau đó chuyển tiếp lên cloud để lưu thông tin nhiệt độ. Website sẽ lấy các giá trị dữ liệu nhiệt độ đã lưu gần nhất từ cloud để tính ra nhiệt độ trung bình và hiển thị nó lên website dưới dạng đồ thị theo thời gian.

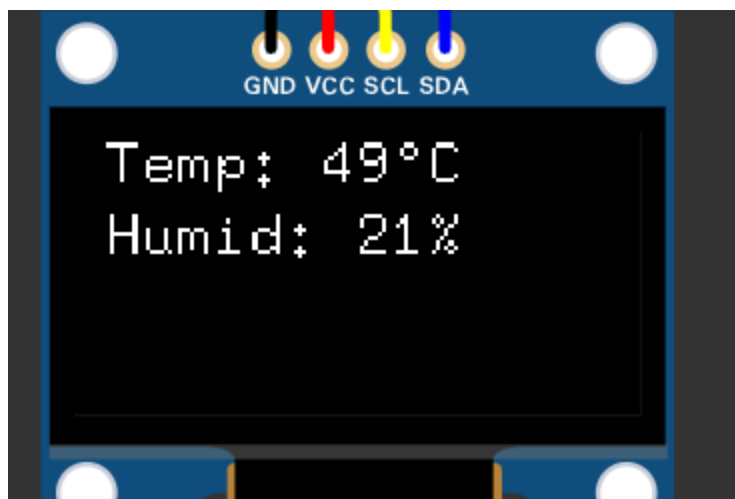
Nếu như mở/đóng cửa thành công thành công hoặc thất bại thì sẽ gửi dữ liệu lên website để hiển thị trạng thái hiện tại của cửa. Từ website cũng có thể đóng/mở cửa bằng cách gửi dữ liệu xuống thiết bị để thiết bị biết mà đóng/mở cửa theo yêu cầu. Mỗi khi thực hiện một hoạt động đóng/mở cửa, dù ở website hay thiết bị thì cũng sẽ gửi dữ liệu lên website lên cloud để lưu. Website cũng sẽ lấy những dữ liệu gần nhất về cửa để hiển thị trên website dưới dạng bảng.

Nếu có những vấn đề xảy ra như nhiệt độ quá cao/quá thấp thì website sẽ gửi cảnh báo đến pushsafer hoặc là từ thiết bị, nếu mở cửa thất bại 3 lần thì sẽ gửi lên website, website cũng sẽ gửi cảnh báo đến pushsafer và từ pushsafer cảnh báo sẽ được gửi đến người dùng dưới dạng thông báo nhanh đến app pushsafer trên điện thoại người dùng.

## II. Phần nâng cao

### a) Thiết bị

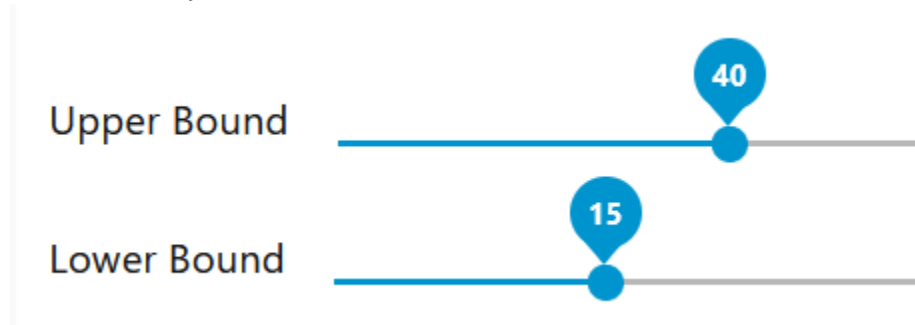
- Thiết bị input trong nội dung học em dùng là **thiết bị cảm biến đọc nhiệt độ, độ ẩm Temperature Humidity Sensor** dùng để lấy nhiệt độ và độ ẩm hiện tại



trong nhà. Em có hiển thị thông tin nhiệt độ, độ ẩm trên màn hình nếu như không có ai hoạt động trên cửa. Trong quá trình không có ai hoạt động với cửa thì cứ mỗi 5s, cảm biến sẽ tự đo và cập nhật hiển thị trên màn hình.

*Màn hình hiển thị nhiệt độ, độ ẩm đo được*

Ngoài ra trong chương trình còn lưu trữ nhiệt độ tối đa, tối thiểu mặc định để dùng trong việc gửi cảnh báo đến người dùng. Nhiệt độ cho phép tối đa, tối thiểu này sẽ được gửi lên trên website mỗi khi chương trình chạy lần đầu. Và sẽ hiển thị dữ liệu này trên website.



*Hiển thị nhiệt độ cao nhất cho phép, thấp nhất cho phép*

Nhiệt độ cao nhất và thấp nhất cho phép có thể được điều chỉnh tùy ý người dùng trên website nếu người dùng không muốn dùng theo mặc định. Nhiệt độ tối đa và tối thiểu cho phép của thiết bị cảm biến Temperature humidity sensor trên wokwi lần lượt là  $80^{\circ}\text{C}$ ,  $-40^{\circ}\text{C}$ . Do đó trên website, em cũng cho hiển thị tối đa và tối thiểu của slider tương ứng như trên.

Trên website sẽ hiển thị trạng thái hiện tại của nhiệt độ. Nếu nhiệt độ vượt ngưỡng cho phép, trạng thái sẽ hiển thị “High”, nếu dưới mức thì hiển thị “Low”, nếu ở mức trung bình thì là “Normal”.

Temperature status **High**

*Hiển thị trạng thái nhiệt độ là “High”*

Temperature status **Normal**

*Hiển thị trạng thái nhiệt độ là “Normal”*

Temperature status **Low**

*Hiển thị trạng thái nhiệt độ là “Low”*

- Thiết bị output trong nội dung học tiếp theo là **servo**, em dùng để làm chốt để cho việc đóng mở cửa. Nếu cửa đóng thì servo sẽ quay ở góc  $0^{\circ}$ . Nếu cửa mở thì servo quay  $90^{\circ}$ .
- Thiết bị input ngoài chương trình dạy là: **keypad**, vì là project liên quan đến cửa bảo mật nên thiết bị này cực kì quan trọng. Người dùng sẽ nhập keypad để tạo

passcode cho cửa và cũng như là nhập mật khẩu để mở cửa. Ngoài ra keypad còn dùng để đóng cửa, thông qua nút “\*” được cài đặt sẵn và nút “A” để tạo passcode cho cửa nếu đã có passcode trước đó và đã mở cửa thành công. Hoặc nút “C” để xóa các kí tự đang ghi trên keypad hiện tại để người dùng nhập lại. Các con số từ 0 đến 9 phục vụ cho việc làm passcode cho thiết bị. Thiết bị sẽ lưu trữ passcode với độ dài 4 và sẽ lưu trữ trên bộ nhớ flash của ESP32, em sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu flash memory EEPROM để lưu trữ trạng thái đóng/mở cửa lần cuối và passcode hiện tại của người dùng. Nếu như điện ngắt hoặc khởi động lại chương trình thì chương trình sẽ lấy dữ liệu được lưu trong EEPROM để thực hiện lại trạng thái cuối cùng trước khi tắt. Ví dụ, nếu như cửa đang mở thì khi khởi động chương trình, cửa vẫn sẽ mở. Tuy nhiên, vì em đang triển khai project trên không gian ảo hóa nên sẽ không thể dùng được bộ nhớ flash memory này. Đoạn code lưu trên EEPROM chỉ có thể lấy lại trạng thái cũ của thiết bị khi thực hiện trên thiết bị thực. Nếu trên không gian ảo thì mọi thứ sẽ chạy lại từ đầu như bình thường.

- Thiết bị output ngoài chương trình dạy là **màn hình board-ssd1306 (128\*64 pixels)**. Màn hình này em dùng để hiển thị thông tin nhiệt độ, độ ẩm khi không ai hoạt động với cửa. Còn khi có người nhấn 1 kí tự bất kì vào keypad thì màn hình sẽ chuyển qua giao diện chào mừng tới nhà. Sau đó là khóa bảo mật sẽ kiểm tra xem người dùng có tạo passcode từ trước chưa, nếu chưa thì cửa sẽ mở và màn hình hiển thị cần tạo passcode. Còn nếu có passcode từ trước rồi thì chỉ màn hình sẽ hiển thị yêu cầu cần mở cửa. Nếu mở cửa thành công thì hiển thị chức năng đóng cửa hoặc thay đổi mật khẩu. Nếu thất bại thì hiển thị thông tin đe dọa người lạ.

Khi đóng/mở cửa thành công thì sẽ gửi nội dung đóng mở cửa thành công này lên website để website hiển thị trạng thái đóng/mở cửa hiện tại.

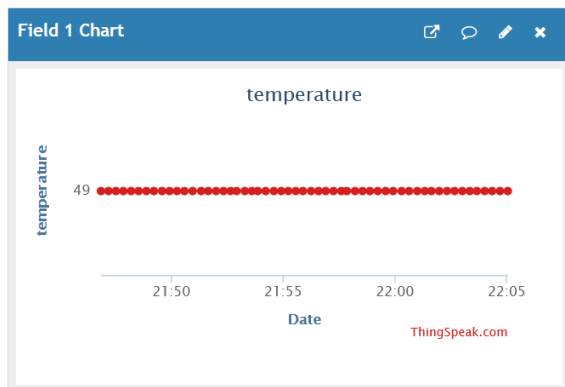
Door status

**open**

*Cửa đang mở*

b) Website

- Lưu trữ dữ liệu cảm biến lên cloud. Em có thực hiện lưu trữ nhiệt độ, trạng thái đóng/mở cửa thành công hay thất bại lên cloud. Mở cửa thì có 2 trường hợp là thành công hoặc thất bại, nhưng đóng cửa thì chỉ có 1 trường hợp thành công.



	Timestamp	Status
1	23-Aug-2024 22:03:40	
2	23-Aug-2024 22:04:01	
3	23-Aug-2024 22:04:21	
4	23-Aug-2024 22:04:42	
5	23-Aug-2024 22:05:03	
6	23-Aug-2024 22:08:39	open successfully
7	23-Aug-2024 22:08:54	open successfully
8	23-Aug-2024 22:09:37	open fail
9	23-Aug-2024 22:39:21	open successfully
10	23-Aug-2024 22:39:36	open successfully

Bảng bên trái là nhiệt độ lưu trên cloud, bên phải là trạng thái đóng/mở cửa. Cứ sau mỗi 5s nhiệt độ sẽ được đưa lên website, web sẽ đưa nhiệt độ đó lên trên cloud. Còn đóng/mở cửa thì cứ có sự thay đổi về cửa thì cũng đều sẽ được đưa lên cloud.

- Để xem lịch sử đã lưu dữ liệu trên cloud trên giao diện web, em tạo một đồ thị dạng đường để lưu nhiệt độ trung bình của 10 dữ liệu gần nhất lưu trên cloud. Ngoài ra, em còn tạo ra 1 table dùng để hiển thị các trạng thái đóng/mở cửa của 10 lần gần nhất lưu trên cloud.
- Cuối cùng, chức năng thông báo về điện thoại về thông báo nhanh. Nếu như xuất hiện những vấn đề như nhiệt độ quá cao/quá thấp mà vượt ngưỡng cho phép, hoặc mở cửa thất bại 3 lần thì website sẽ gửi những đoạn nội dung cảnh báo tương ứng cho từng vấn đề đến app PushSafer trên điện thoại người dùng để người dùng nắm rõ tình hình ngay lập tức.