

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

VI XỬ LÝ – VI ĐIỀU KHIỂN
CE103.M22

BÁO CÁO ĐỒ ÁN

Đề tài:

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN MỞ CỬA
TỰ ĐỘNG BẰNG HỒNG NGOẠI

7/2022

Sinh viên thực hiện

Trương Hữu Khang 20520211

Hà Vĩnh Kiện 20520597

Phan Duy Thông 20520789

Giảng viên hướng dẫn:

TS. Đoàn Duy

Lời nói đầu

Việc nghiên cứu và thực hiện đồ án môn học này là một kinh nghiệm quý báu của chúng em. Em cảm ơn những góp ý của thầy Đoàn Duy đã giúp chúng em hoàn thiện đồ án này tốt hơn. Cũng như cảm ơn sự giúp đỡ của các bạn sinh viên khác trong lớp.

Nhóm thực hiện.

MỤC LỤC

Danh mục hình	5
Chapter 1. Giới thiệu	6
1.1 Tổng quan.....	6
1.2 Các bước thực hiện đề tài.....	6
1.3 Kết quả cần đạt	7
1.4 Mục tiêu / Hạn chế	7
Chapter 2. Chi tiết thiết kế.....	8
2.1 Mô tả hệ thống.....	8
2.2 Quy trình hoạt động	8
Chapter 3. Kết quả	11
3.1 Đạt được	12
3.2 Khó khăn	12
3.3 Thảo luận.....	12
Nguồn tham khảo	13

Danh mục hình

Hình 1. System design	8
Hình 2. Quá trình hoạt động của hệ thống tự động mở cửa sử dụng cảm biến hồng ngoại.....	9
Hình 3. Kết nối của hệ thống	11

Chapter 1. Giới thiệu

Ngày nay, những ứng dụng của vi điều khiển đã đi sâu vào đời sống sinh hoạt và sản xuất của con người. Thực tế hiện nay là hầu hết các thiết bị dân dụng hay công nghiệp đều có sự góp mặt của vi điều khiển và vi xử lý. Ứng dụng vi điều khiển trong thiết kế hệ thống làm giảm chi phí thiết kế và hạ giá thành sản phẩm đồng thời nâng cao tính ổn định của thiết bị và hệ thống.

Trong xã hội văn minh hiện đại, chúng ta dần thay thế loại cửa thông thường bằng các loại cửa tự động. Cửa tự động là một thiết bị thông minh được tạo ra để phục vụ việc đi lại của con người, là loại cửa có khả năng tự điều khiển việc đóng mở thông qua việc ra vào cửa. Để hoạt động đúng với chức năng, bản thân nó đòi hỏi sự chính xác cao và hoàn toàn tự động, không cần sự điều khiển của con người. Nhờ vào những tiện nghi ấy, cửa tự động trở thành vật dụng thiết yếu thường trực trong cuộc sống hàng ngày.

Hiểu được nhu cầu thực tế của mọi người, chúng em chọn đề tài “Thiết kế mạch điều khiển mở cửa tự động bằng hồng ngoại” để thực hiện đồ án môn học.

1.1 Tổng quan

Đề tài này là một hệ thống tự động hóa được nạp thông qua kit Adruino UNO R3 đóng vai trò như một vi điều khiển.

Cửa sẽ tự động mở khi có người ra vào, và phải tự động đóng khi không có người đi lại. Việc kiểm tra người ra vào sẽ được điều khiển bởi 2 con cảm biến hồng ngoại đặt ở phía trong và ngoài cửa.

Có 1 cảm biến siêu âm được đặt trên cửa để kiểm soát việc cửa đã đóng hoàn toàn hay mở hoàn toàn hay chưa. Ngoài ra khi cửa đang đóng mà có người đi qua cửa sẽ tự động mở ra.

1.2 Các bước thực hiện đề tài

- Tìm hiểu về nguyên lý hoạt động của cửa tự động (loại cửa trượt 2 bên)
- Tìm các cảm biến, vi xử lý phù hợp với hệ thống
- Đọc các cảm biến, xem thông số của motor và sử dụng nguồn phù hợp
- Nối ghép các linh kiện với nhau
- Viết code cho hệ thống
- Thực nghiệm và sửa lỗi
- Đóng gói sản phẩm

1.3 Kết quả cần đạt

- Nghiên cứu, chế tạo ra mô hình cửa tự động này giúp giúp sinh viên có điều kiện nghiên cứu sâu hơn về vi điều khiển và các vấn đề liên quan như thi công mạch nạp, các phần mềm hỗ trợ lập trình. Ngoài ra còn một số lĩnh vực khác như cơ khí, điện tử,...
- Biết được cách lập trình cho vi điều khiển, các thiết bị ngoại vi (motor, sensor) và các linh kiện khác trong mạch.
- Tạo ra một mô hình cửa đóng mở tự động có thể hoạt động tốt, từ đó có thể chế tạo được cửa tự động phục vụ thực tế.
- Đọc và xử lý tín hiệu từ các sensor.

1.4 Mục tiêu / Hạn chế

Mục tiêu:

- Hệ thống hoạt động được với thời gian thực.
- Hoạt động đúng với thiết kế, ít bị xảy ra lỗi.
- Hệ thống có khả năng tự xử lý lỗi.

Hạn chế:

- Motor quay chưa đủ mạnh.
- Sử dụng nhiều cảm biến.
- Chưa kết hợp với hệ thống cơ học.

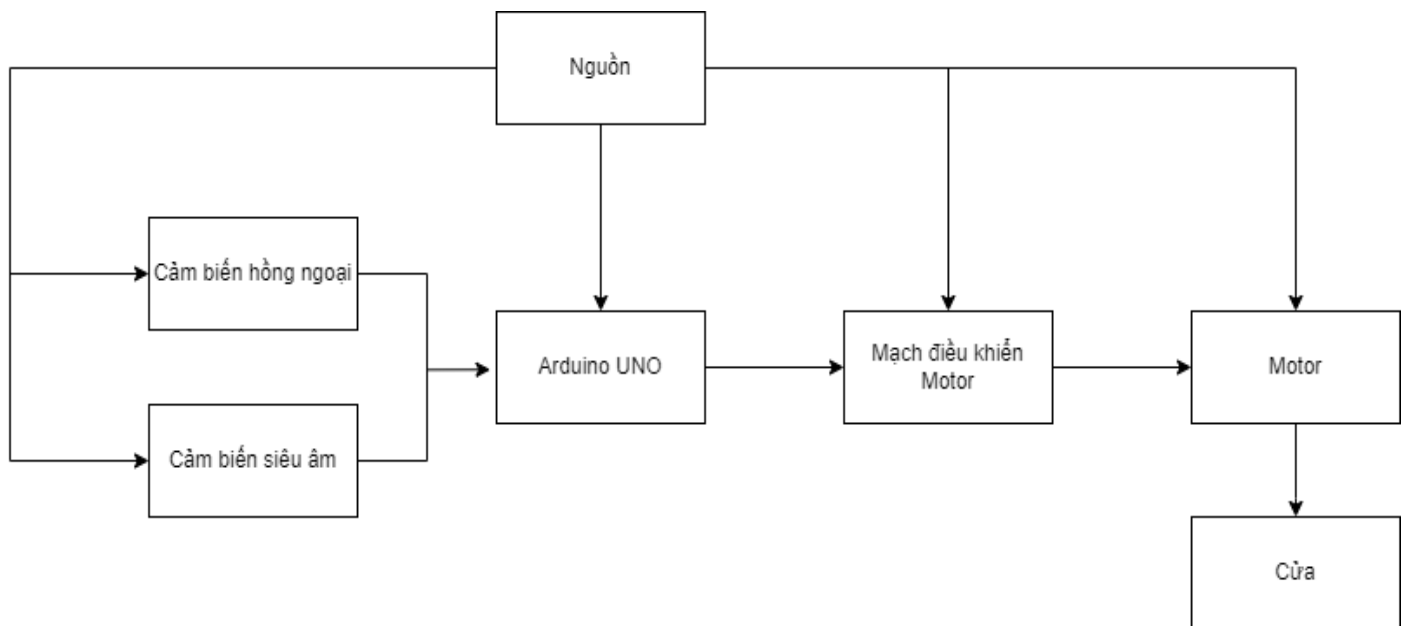
Chapter 2. Chi tiết thiết kế

2.1 Mô tả hệ thống

Linh kiện sử dụng:

- Cảm biến vật cản hồng ngoại HW-488
- Cảm biến siêu âm US-100
- Arduino UNO R3
- Mạch điều khiển motor L298N
- Motor DC 3-6V

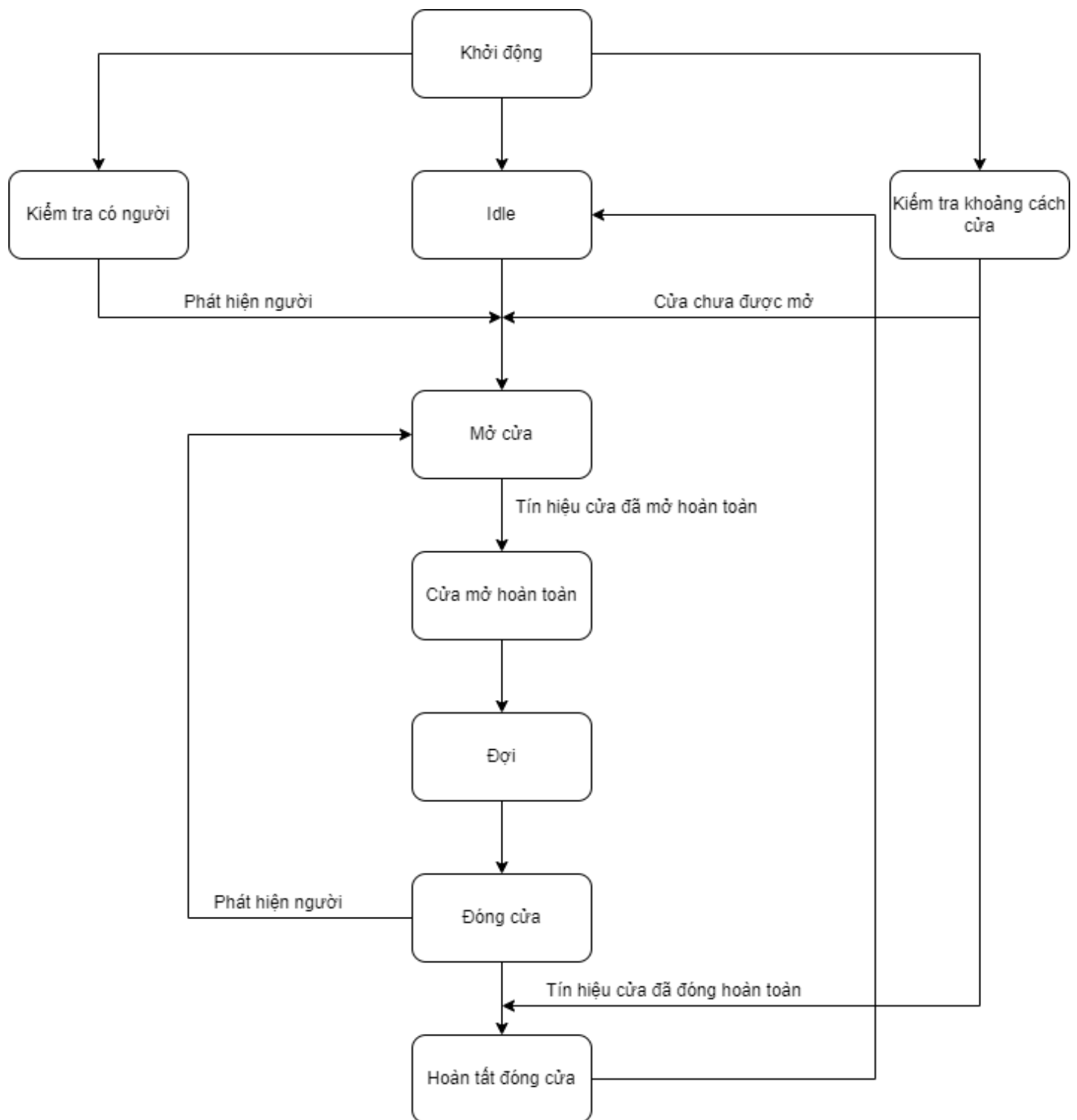
Hệ thống sử dụng mạch Arduino UNO R3 đóng vai trò điều khiển, 2 cảm biến hồng ngoại để nhận biết có người hay không, một cảm biến siêu âm để xác định khoảng cách của cửa (đang đóng hay đang mở), mạch điều khiển motor để điều khiển việc đóng mở cửa (mạch có thể chọn chiều quay của motor).



Hình 1. System design

2.2 Quy trình hoạt động

Chương trình bao gồm 3 Task: Phát hiện người, Kiểm tra khoảng cách cửa, và Task main dùng để kiểm soát việc đóng mở cửa. Cả 3 Task này được chạy song song với nhau và giao tiếp được với nhau thông qua các tín hiệu.

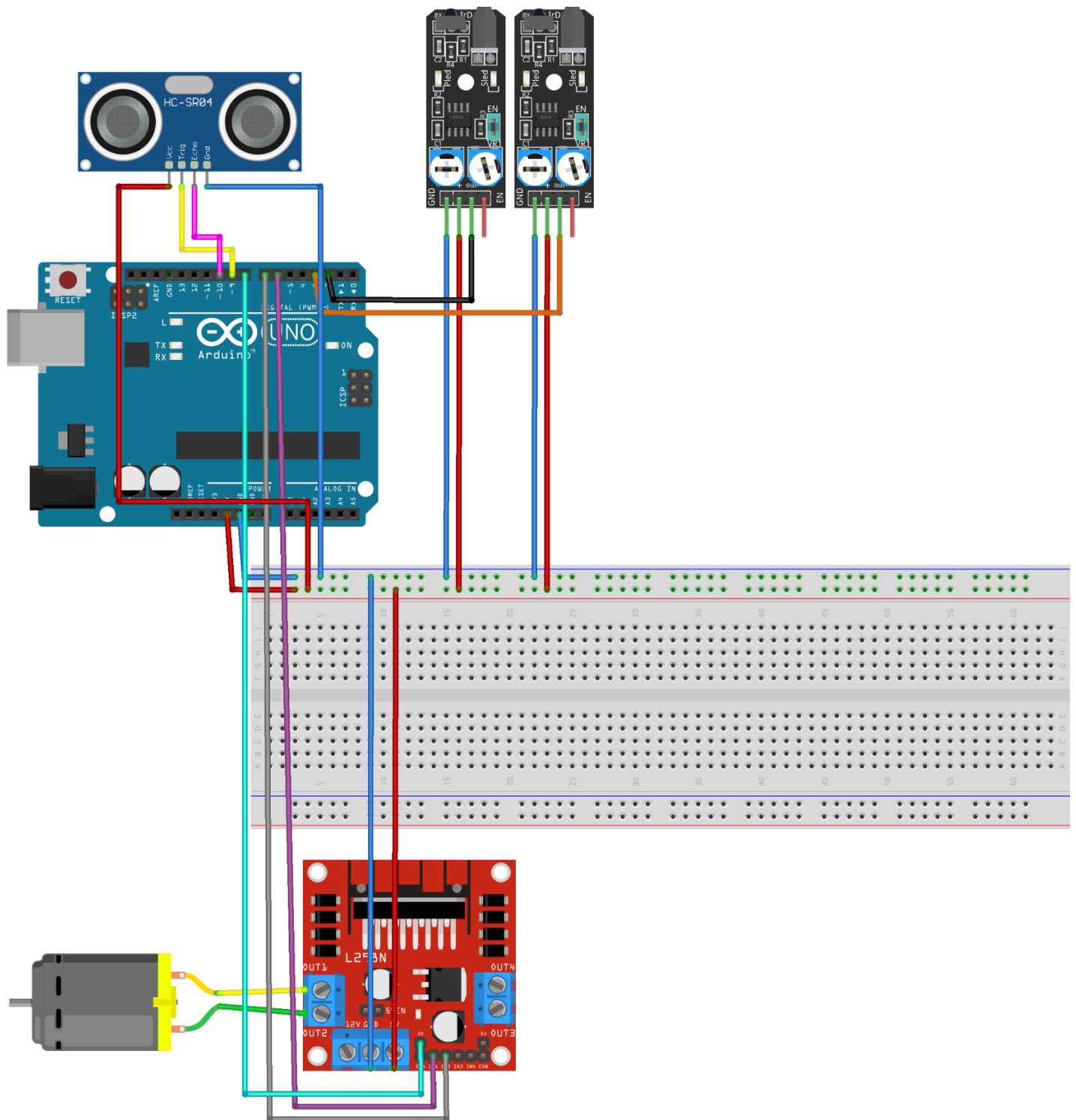


Hình 2. Quá trình hoạt động của hệ thống tự động mở cửa sử dụng cảm biến hồng ngoại

Khi nhận được tín hiệu có người từ Task “phát hiện người”, “Task main” sẽ tiếp nhận thêm 1 tín hiệu trạng thái của cửa là đang “đóng hoàn toàn” hoặc đang “mở hoàn toàn”. Nếu đang “đóng hoàn toàn” hoặc chưa “mở hoàn toàn” thì tiến hành mở cửa. Cửa sau khi đạt trạng thái “mở hoàn toàn” sẽ đợi một khoảng thời gian nhất định, sau đó mới tiến hành quá trình đóng cửa. Trong quá trình đóng cửa, nếu Task “phát hiện người” gửi tín hiệu đến Task main thì quá trình đóng cửa sẽ tự động được ngắt và trở

lại một chu kỳ mở cửa mới. Nếu không phát gì trong quá trình đóng cửa, thì cửa sẽ được đóng lại và trở lại trạng thái đợi.

Chapter 3. Kết quả



fritzing

Hình 3. Kết nối của hệ thống

3.1 Đạt được

- Thành công chế tạo hệ thống mô phỏng cửa tự động nhỏ gọn.
- Hệ thống cơ, điện hoạt động tốt.
- Hệ thống cảm biến hoạt động đạt yêu cầu trong nhiều tình huống khác nhau.

3.2 Khó khăn

Trong quá trình thực hiện và thử nghiệm hệ thống, nhóm có gặp một số vấn đề do chỉ mới lần đầu tiếp xúc với việc phải thiết kế một hệ thống chạy thực tế.

- Khó khăn trong việc khử nhiễu cho cảm biến do khi motor chạy gây nhiễu.
- Tính toán nguồn điện cho toàn mạch.

3.3 Thảo luận

Với việc hệ thống sử dụng mạch điều khiển motor L298N, nên ta có thể cấp một nguồn riêng cho motor để không làm ảnh hưởng tới nguồn điện của các thiết bị khác trong hệ thống. Ta có thể sử dụng một motor khác có công suất cao hơn để phù hợp hơn với việc lắp đặt trong thực tế.

Có thể sử dụng 2 cảm biến tiệm cận để xác định việc đóng mở cửa thay vì sử dụng cảm biến siêu âm để hệ thống có thể hoạt động một cách chính xác hơn, vì cảm biến siêu âm không thể xác định được chính xác việc của đóng hoàn toàn (do khoảng cách nhỏ nhất cảm biến siêu âm đọc được là 4cm).

Nguồn tham khảo

- [1] Chạy đa nhiệm trên Arduino với FreeRTOS, 24/7/2017, Link: <http://arduino.vn/bai-viet/1673-chay-da-nhiem-tren-arduino-voi-freertos>
- [2] Code sử dụng cảm biến siêu âm, Link: <https://nshopvn.com/product/cam-bien-sieu-am-us-015/>
- [3] Cách sử dụng mạch điều khiển motor L298N, 16/6/2016, Link: <http://arduino.vn/bai-viet/893-cach-dung-module-dieu-khien-dong-co-l298n-cau-h-de-dieu-khien-dong-co-dc>