



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
VÀ TRUYỀN THÔNG VIỆT - HÀN
KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH VÀ ĐIỆN TỬ



**THIẾT KẾ NHÀ THÔNG MINH
SỬ DỤNG HỆ THỐNG MỞ CỬA TỰ ĐỘNG
VÀ CẢNH BÁO HỎA HOẠN**

**TÓM TẮT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT
ĐIỆN TỬ VÀ TRUYỀN THÔNG**

Sinh viên thực hiện : Hồ Văn Canh

Mã sinh viên : K12C08184

Giảng viên hướng dẫn : TS. Nguyễn Vũ Anh Quang

Khóa đào tạo : 2018 - 2021

Đà Nẵng - 01/2021

MỞ ĐẦU

Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ khoa học kỹ thuật. Đặc biệt trong lĩnh vực tự động hóa đã tạo nên một động lực thúc đẩy và phát triển các ngành công nghiệp khác nhằm phục vụ và đáp ứng được nhu cầu của con người trong cuộc sống. Con người với sự trợ giúp của máy móc, những công cụ thông minh đã không phải trực tiếp làm việc, hay những công việc mà con người không thể làm được với khả năng của mình mà chỉ việc điều khiển chúng hay chúng làm việc hoàn toàn tự động đã mang lại những lợi ích hết sức to lớn, giảm nhẹ và tối ưu hóa công việc. Với sự tiến bộ này đã đáp ứng được những nhu cầu của con người trong cuộc sống hiện đại nói chung và trong sự phát triển của khoa học kỹ thuật nói riêng.

Đối với những sinh viên điện tử viễn thông chúng ta thì việc nghiên cứu, tìm hiểu các đặc tính của công nghệ tự động thu thập dữ liệu video, hình ảnh, truyền nhận dữ liệu... có ý nghĩa thực tế hết sức quan trọng. Nó không những trang bị cho chúng ta kỹ năng làm việc trong lĩnh vực điều khiển tự động, điện tử mà còn giúp chúng ta theo kịp với sự phát triển của khoa học kỹ thuật ngày nay khi tốt nghiệp ra trường.

Sau đây em xin tìm hiểu về công nghệ hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn cũng như thiết kế một ứng dụng thực tế là ***“Thiết kế nhà thông minh sử dụng hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn”***. Đây là cơ sở để thiết kế những hệ thống tự động hóa đơn giản, cũng như phức tạp được ứng dụng rộng rãi trong khoa học và đời sống.

1. Lý do chọn đề tài

Ngày nay cùng với sự phát triển của các ngành khoa học kỹ thuật thiết kế (ngành kỹ thuật thiết kế) đóng vai trò quan trọng trong mọi lĩnh vực khoa học kỹ thuật, quản lý, tự động hóa... Với việc sử dụng khoa học kỹ thuật thiết kế thiết bị công nghệ thông minh hiện đại trong cuộc sống đã làm cho chất lượng cuộc sống được nâng cao

rõ rệt, đặc biệt trong các xí nghiệp đã làm nâng cao năng suất lao động. Đó là ngành kỹ thuật thiết kế thiết bị công nghệ thông minh hiện đại trong các dây chuyền sản xuất đã lần lượt ra đời thay cho các công nhân đứng máy. Khoa học kỹ thuật thiết kế thiết bị công nghệ thông minh hiện đại ngày nay cho độ chính xác cao và rất dễ sử dụng. Do đó chúng ta phải nắm bắt và vận dụng nó một cách có hiệu quả nhằm góp phần vào sự phát triển của khoa học kỹ thuật thiết bị công nghệ thông minh hiện đại thế giới nói chung và sự phát triển kỹ thuật thiết kế nói riêng và ngày nay xã hội thị trường hiện đại cùng với sự phát triển mạnh khoa học kỹ thuật thiết kế thiết bị công nghệ thông minh hiện đại cùng với sự phát triển công nghiệp 4.0 con người đã thiết kế ra được ngôi nhà thông minh ngày càng được nâng cao tầm nhìn quan trọng khoa học thiết kế thiết bị cộng nghệ thông minh hiện đại đóng vai trò trụ cột quan trọng. Ngôi nhà thông minh là ngôi nhà samrthome là một ngôi nhà được thiết kế, lắp đặt các thiết bị điện tử, có thể điều khiển được toàn bộ các hoạt động trong ngôi nhà, điều khiển điện hệ thống báo hỏa hoạn đến hệ thống mở cửa tự động, điều khiển rèm cửa tự động, bật tắt bình nước nóng tự động, tưới cây tự động, cửa cổng tự động mở khi quét thẻ, âm thanh giải trí đa vùng, hệ thống an ninh báo cháy báo khói tự động... thông qua samrthome tại bất kỳ nơi đâu, bất cứ khi nào hoặc được điều khiển bằng chính giọng nói của mình. Nói cách khác, ngôi nhà thông minh là ngôi nhà được trang bị những thiết bị hiện đại thông minh có độ chính xác cao và ổn định... để góp phần cho các thiết bị vi xử lý tự động đó em xin chọn đề tài ***“Thiết kế nhà thông minh sử dụng hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn”***.

Với mục đích góp phần nhỏ vào sự phát triển của công nghệ vi xử lý tự động, việc giới thiệu về công nghệ vi xử lý tự động với một chức năng mới là nhận dữ liệu đưa lên vi xử lý dữ liệu thông qua arduino nano tới hệ thống và thiết kế thiết bị một mô hình thực tế của nhà thông minh.

2. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu

- Mục tiêu: Nghiên cứu và thiết kế nhà thông minh sử dụng hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn

- Nhiệm vụ nghiên cứu: tìm hiểu thị trường nhu cầu về sử dụng và đang áp dụng ở thành phố, khu đô thị với quy mô phát triển... để hoàn thành sản phẩm hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng:

- + Tìm hiểu công nghệ vi xử lý và truyền dữ liệu qua giao tiếp.

- + Tìm hiểu mô hình hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn.

- + Các thành phần và hệ thống điều khiển của mô hình.

- Phạm vi nghiên cứu:

- + Nghiên cứu lý thuyết vi xử lý và truyền dữ liệu qua giao tiếp.

- + Nghiên cứu lý thuyết về arduino nano.

- + Thiết kế thi công arduino nano giao tiếp giữa module RFID với servo.

4. Phương pháp nghiên cứu

- Kết hợp giữa nghiên cứu lý thuyết và mô hình thực tế để làm rõ nội dung đề tài. Cụ thể như sau:

- + Thu thập, phân tích các tài liệu và thông tin liên quan đến đề tài.

- + Vận dụng những kiến thức cơ bản đã học về điện tử truyền thông.

- + Tìm hiểu qua tài liệu internet và sách báo và nhu cầu đời sống xã hội.

- + Sử dụng phần mềm chuyên dụng (arduino IDE) để thực hiện viết code và nạp code.

- + Tìm hiểu các đồ án có đề tài liên quan.

- + Sử dụng các phần mềm vẽ mô phỏng và lập trình.

5. Dự kiến kết quả

- Hoàn thành sản phẩm đúng như lý thuyết trình bày và hoạt động được.
- Các kết quả quá trình thực hiện, đánh giá chất lượng hệ thống.

6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

- Đề tài giúp người nghiên cứu có được kiến thức nền tảng về công nghệ vi xử lý tự động.
- Từ lý thuyết và kết quả nghiên cứu, người nghiên cứu có thể phát triển ý tưởng để xây dựng những mô hình hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn thực tế có tính ứng dụng cao.
- Đề tài “Thiết kế nhà thông minh sử dụng hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn” góp phần vào công nghệ vi xử lý và cải thiện thêm nhiều chức năng cho hệ thống mang đến các ứng dụng thực tế cao hơn.

7. Nội dung báo cáo

Gồm 3 chương được giới thiệu sơ lược sau đây:

- Chương 1: Tổng quan về hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn.
- Chương 2: Phân tích các khối module trong mạch.
- Chương 3: Xây dựng mô hình thực tế.

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG THÔNG MINH IOT (INTERNET OF THINGS)

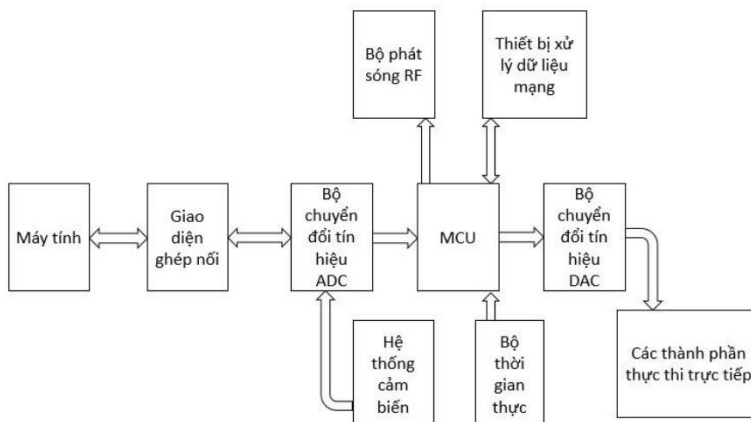
1.1.1. Giới thiệu về nhà thông minh IOT

Xây dựng hệ thống mô phỏng mô hình ngôi nhà thông minh tích hợp phần cứng và phần mềm quản lý sử dụng công nghệ Internet of Things (IoT).



Hình 1.3. Mô phỏng ngôi nhà thông minh công nghệ Internet

❖ Thiết kế ngôi nhà thông minh IOT



Hình 1.4. Sơ đồ khối ngôi nhà thông minh IOT

- Khối cảm biến: Thu thập thông tin từ môi trường ngoài: Nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa.

- Khối vi điều khiển: Điều khiển hoạt động của hệ thống, ngoài ra còn đóng vai trò máy chủ webserver, nhận và thực thi các yêu cầu từ các client khi sử dụng công nghệ IoT.

- Khối xử lý dữ liệu mạng: Tạo giao diện kết nối, chuyển đổi các gói dữ liệu đến và đi trên hệ thống mạng.

- Máy tính cá nhân: Truyền tín hiệu điều khiển thông qua câu lệnh, chương trình; xử lý tín hiệu, điều khiển hệ thống.

1.2. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG MỞ CỬA TỰ ĐỘNG VÀ CẢNH BÁO HỎA HOẠN

1.2.1. Giới thiệu về hệ thống mở cửa tự động

1.2.2. Giới thiệu về hệ thống báo cháy tự động.

1.2.3. Phần mềm Think speak

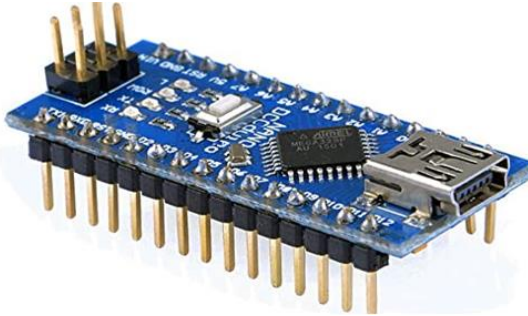
ThingSpeak là một dịch vụ nền tảng phân tích IoT cho phép bạn tổng hợp, trực quan hóa và phân tích các luồng dữ liệu trực tiếp trong đám mây. Bạn có thể gửi dữ liệu tới ThingSpeak từ thiết bị của mình, tạo trực quan hóa dữ liệu trực tiếp và gửi thông báo bằng các dịch vụ web như Twitter và Twilio. Với các phân tích MATLAB bên trong ThingSpeak, bạn có thể viết và thực thi mã MATLAB để thực hiện quá trình tiền xử lý, trực quan hóa và phân tích. ThingSpeak cho phép các kỹ sư và nhà khoa học tạo nguyên mẫu và xây dựng các hệ thống IoT mà không cần thiết lập máy chủ hoặc phát triển phần mềm web.

1.3. GIỚI THIỆU ARDUINO VÀ CÁC LINH KIỆN SỬ DỤNG TRONG MẠCH

1.3.1. Giới thiệu chung về Arduino

Arduino đã và đang được sử dụng rất rộng rãi trên thế giới, và ngày càng chứng tỏ được sức mạnh của chúng thông qua vô số ứng dụng độc đáo của người dùng trong cộng đồng nguồn mở (open-source). Tuy nhiên tại Việt Nam Arduino vẫn còn chưa được biết đến nhiều.

1.3.1.1. Arduino nano



Hình 1.10. Arduino nano

Arduino Nano là một bảng vi điều khiển thân thiện, nhỏ gọn, đầy đủ. Arduino Nano nặng khoảng 7g với kích thước từ 1,8cm - 4,5cm

Bảng 1.1. Đặc điểm kỹ thuật Arduino nano

Arduino Nano	Thông số kỹ thuật
Số chân analog I/O	8
Cấu trúc	AVR
Tốc độ xung	16 MHZ
Dòng tiêu thụ I/O	40MoA
Số chân Digital I/O	22
Bộ nhớ EEPROM	1KB
Bộ nhớ Flash	32 KB of which 2 KB used by Bootloader
Điện áp ngõ vào	(7-12) Volts
Vi điều khiển	ATmega328P
Điện áp hoạt động	5V
Kích thước bo mạch	18 x 45 mm
Nguồn tiêu thụ	19mA
Ngõ ra PWM	6

1.3.1.2. Giới thiệu về phần mềm lập trình Arduino IDE

1.3.2. CÁC LINH KIỆN ĐƯỢC SỬ DỤNG TRONG MẠCH

1.3.2.1. Domino nguồn

1.3.2.2. Diode chỉnh lưu cầu 3ampe

1.3.2.3. Tụ hóa.

1.3.2.4. Modul giảm áp lm 2596

1.3.2.5. Buzzer tạo xung 5v.

1.3.2.6. Diode 1N4007

1.3.2.7. Jack DC

1.3.2.8. Động cơ Servo.

1.3.2.9. Module RFID

1.3.2.10. Nút nhấn 6 chân

1.3.2.11. Led thu phát hồng ngoại.

1.3.2.12. Led xanh

1.3.2.13. Transistor A1015

1.3.2.14. Transistor C1815

1.3.2.15. Tụ 104

1.3.2.16. IC 7805

1.3.2.17. IC LM358

1.3.2.18. Cảm biến nhiệt độ NTC

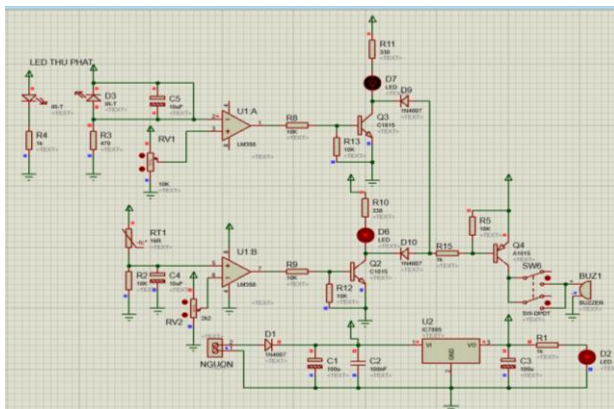
1.3.2.19. Biến trở 10K

1.4. KẾT LUẬN CHƯƠNG

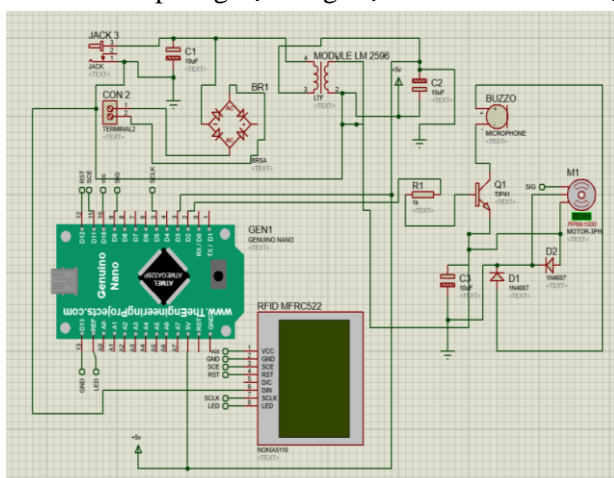
Chương này đưa ra các yêu cầu và giải pháp thiết kế mạch mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn. Từ đó có cơ sở để lựa chọn các linh kiện cần dùng trong quá trình làm đồ án.

CHƯƠNG 2: TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. MÔ PHỎNG HỆ THỐNG TRÊN PHẦN MỀM Vẽ MẠCH PROTEUS



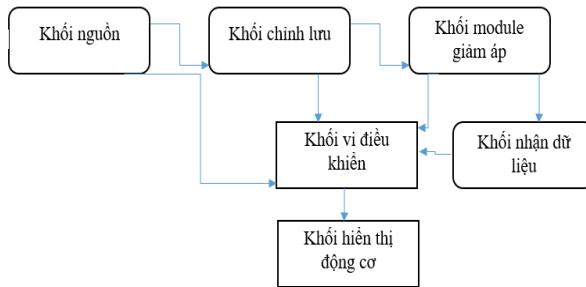
Hình 2.1. Mô phỏng hệ thống mạch cảnh báo hỏa hoạn



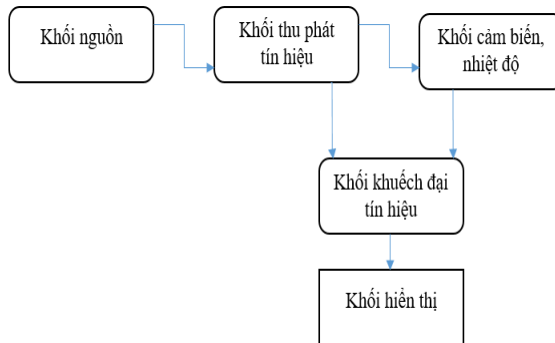
Hình 2.2. Mô phỏng hệ thống mạch mở cửa tự động

2.2. THIẾT KẾ SƠ ĐỒ KHỐI

Để thực hiện được thiết kế nhà thông minh sử dụng hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn em đưa ra hai sơ đồ thiết kế cho hai hệ thống như sau:

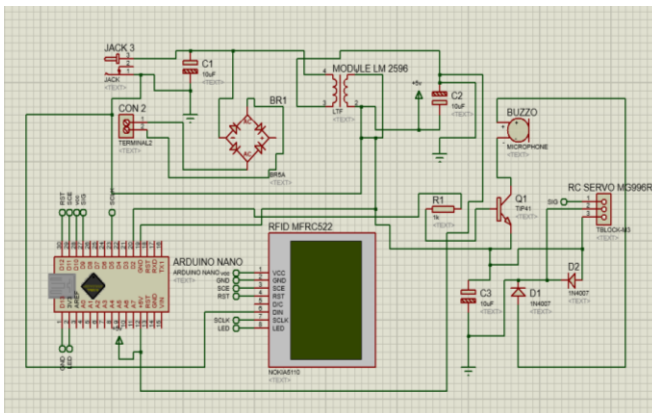


Hình 2.3. Sơ đồ khối hệ thống mở cửa tự động

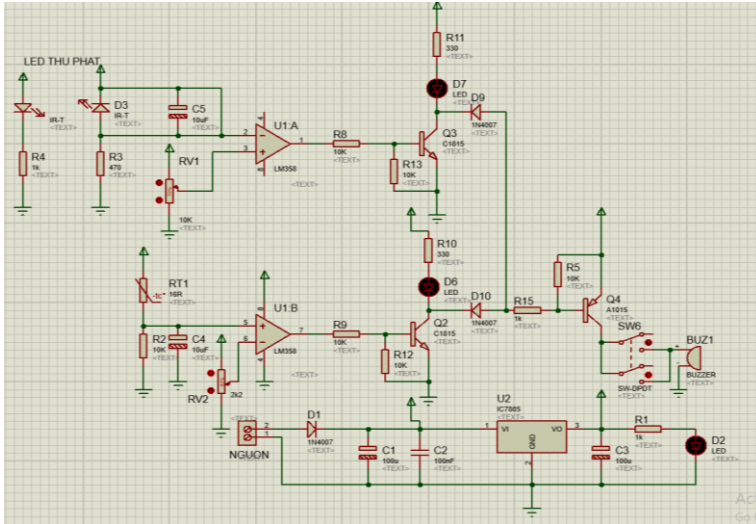


Hình 2.4. Sơ đồ khối hệ thống cảnh báo hỏa hoạn

2.3. SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ CỦA HỆ THỐNG



Hình 2.5. Hình ảnh sơ đồ nguyên lý hệ thống mở cửa tự động



Hình 2.6. Hình ảnh sơ đồ nguyên lý hệ thống cảnh báo hỏa hoạn

2.4. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG

❖ Nguyên tắc hoạt động hệ thống mở cửa tự động:

Nguyên lý hoạt động của ngôi nhà thông minh hoạt động trên nguyên tắc. Khi có ai đó, muốn mở cửa chỉ cần đưa thẻ từ RFID là nơi tiếp nhận dữ liệu đầu vào, lên trên bề mặt cảm biến, cảm biến tiếp nhận thông tin đầu vào và đưa thông tin về mạch xử lý (ở đây em sử dụng arduino nano) làm nhiệm vụ xử lý thông tin và mạch xử lý sẽ phản hồi lại thông tin nếu đó là mã seri đó đúng thì nó gửi tín hiệu đi, đến bộ phận thực thi (servo), bộ phận thực thi sẽ thực thi thông tin ra trạng thái mở cửa.

Nếu trong trường hợp mã thẻ từ RFID không khớp với thông tin được lưu trong bộ nhớ, bộ phận xử lý sẽ không ra tín hiệu cho bộ phận (servo) thực thi mở cửa.

❖ Nguyên tắc hoạt động hệ thống cảnh báo hỏa hoạn:

Cảm biến khói phát hiện sự có mặt của khói thông qua nguyên lý, khi có khói, khói sẽ xâm nhập vào cảm biến làm cho ánh sáng bên trong bị nhiễu động, thông qua sự nhiễu động này, mà cảm biến phát

hiện ra sự hiện diện của khói. Cảm biến nhiệt phát hiện ra sự có mặt của nhiệt độ cao thông qua nguyên lý cặp nhiệt điện, khi có sự thay đổi nhiệt độ làm môi trường không khí thay đổi giá trị của điện trở nhiệt cao mà vi xử lý có thể nhận biết được sự có mặt của nhiệt độ cao.

➤ Kết hợp hai yếu tố sự thay đổi nhiệt độ và điện trở mà vi xử lý có thể nhận biết được nơi đó có xảy ra hỏa hoạn.

❖ **Danh sách linh kiện được sử dụng trong mạch hệ thống**

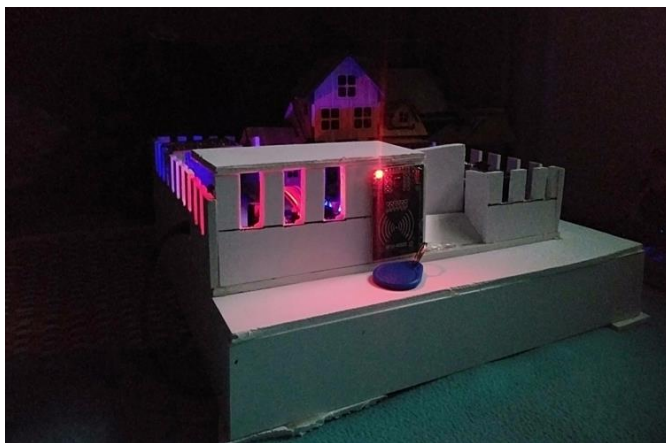
Bảng 3.1. Danh sách linh kiện sử dụng trong mạch hệ thống

STT	Tên linh kiện	Số lượng
1	Arduino Nano	1
2	Jack 12VDC	1
3	Module thẻ RFID	1
4	Module LM2596	1
5	Motor Sevor 996	1
6	Domino nguồn	2
7	Tụ 470uF	1
8	Tụ 2200uF	2
9	Diode chỉnh lưu	1
10	Transistor C1815	2
11	Transistor A1015	1
12	Buzzer tạo xung 5V	2
13	Diode 1N4007	5
14	Nút nhấn 6 chân	1
15	Led thu phát hồng ngoại	2
16	Tụ gốm 104	1
17	Điện trở	13
18	Led thường	3
19	IC LM358	1
20	IC 7805	1
21	Biến trở 10K	2
22	Cảm biến NTC	1

3.2. MÔ HÌNH THỰC TẾ CỦA HỆ THỐNG



Hình 3.3. Mô Hình hệ thống trước khi hoạt động



Hình 3.4. Mô hình hệ thống sau khi hoạt động

3.3. KẾT QUẢ

❖ Đã hoàn thành xong

- Cấp nguồn hệ thống mở cửa tự động bình thường.
- Khi quét thẻ hệ thống tự động mở cửa ổn định.
- Cảm biến RFID tự động cập nhật mã thẻ.

KẾT LUẬN

Hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn được định nghĩa là một loại hệ thống thông minh có khả năng tiếp nhận mã thẻ, tự động truyền dữ liệu (có thể lập trình lại được) dưới sự điều khiển tự động của arduino nano để hoàn thành công việc tự động mở cửa.

❖ Những vấn đề đã làm được:

- Tìm hiểu tổng quan về hệ thống mở cửa tự động và cảnh báo hỏa hoạn.
- Thiết kế và chế tạo mô hình ngôi nhà thông minh.
- Ứng dụng của IOT đưa dữ liệu lên vi xử lý, vi điều khiển.
- Những tồn tại của đề tài:
- Hạn chế về khả năng truy cập độ nhạy.
- Khả Năng quét thẻ RFID ra vào còn hạn chế.

Trong thời gian tới nếu có cơ hội em sẽ phát triển thêm những vấn đề chưa làm được như đã nói ở trên và khắc phục những tồn tại của đề tài, hy vọng có thể ứng dụng công nghệ xe tự hành hệ thống nhà thông minh vào trong nhiều lĩnh vực và tích hợp cho nó thêm nhiều chức năng, ứng dụng rộng rãi ngay trong đời sống hàng ngày chứ không đơn thuần chỉ là trên mô hình.

