



HUST

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ONE LOVE. ONE FUTURE.

BÁO CÁO ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Thiết kế bộ điều khiển đóng cắt 4 kênh sử dụng WiFi

Sinh viên thực hiện:	Nguyễn Tuấn Anh
Mã số sinh viên:	20173616
Lớp:	KTĐ 05 – K62
Giảng viên hướng dẫn:	TS. Nguyễn Văn Ánh

ONE LOVE. ONE FUTURE.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC
BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Nội dung

1. Đặt vấn đề
2. Phân tích và thiết kế
 - 2.1. Thiết kế phần cứng
 - 2.2. Thiết kế chương trình vi điều khiển
 - 2.3. Thiết kế chương trình ứng dụng điều khiển
3. Mô hình và kết quả đạt được
4. Tổng kết

ONE LOVE. ONE FUTURE.

1. Đặt vấn đề

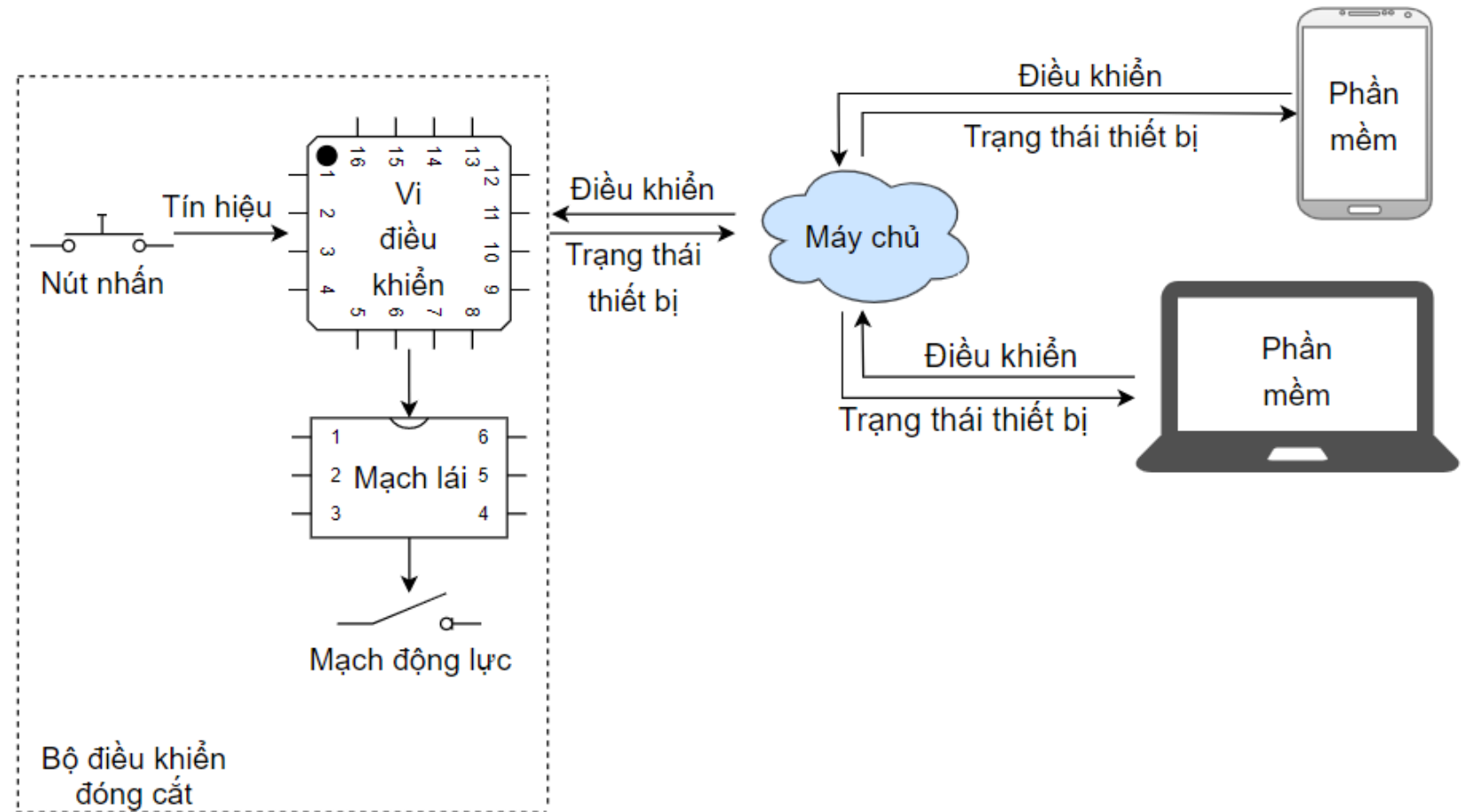
- Lý do chọn đề tài
 - Nhu cầu điều khiển từ xa các thiết bị điện
 - Công nghệ Internet vạn vật (IoT)
- Chức năng
 - Đóng cắt điện áp xoay chiều
 - 4 kênh đóng cắt
 - Đóng cắt từ xa sử dụng WiFi
 - Hẹn giờ tắt thiết bị
 - Giao diện điều khiển trên điện thoại thông minh và máy tính cá nhân



2. Phân tích và thiết kế

Mô hình hệ thống

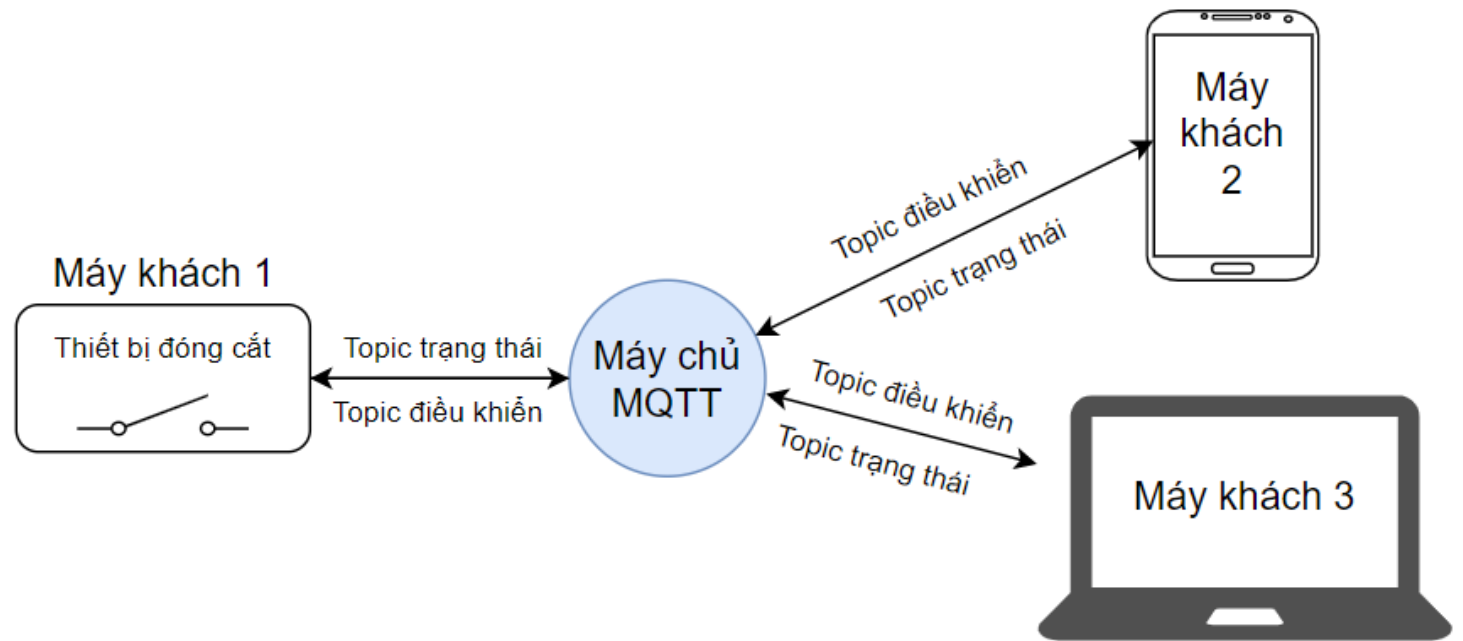
- Giao thức MQTT
- ESP8266
- Triac
- Kivy và Python



2. Phân tích và thiết kế

Giao thức MQTT:

- Mô hình Máy chủ/Máy khách
- Topic (Chủ đề) trong MQTT
- Cơ chế Xuất bản/Đăng kí



2. Phân tích và thiết kế

Mô-đun ESP8266 V12

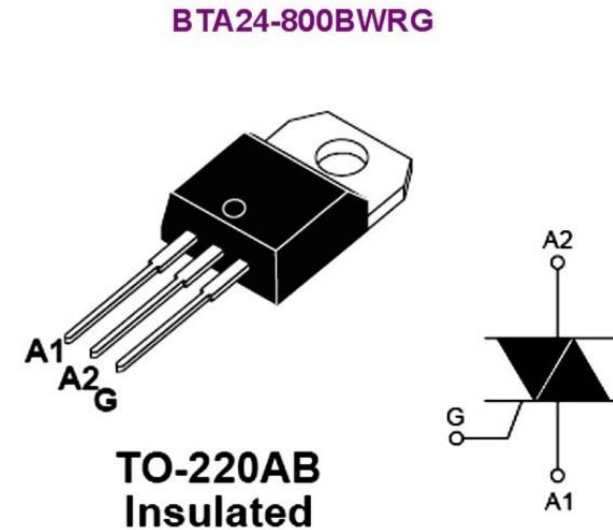
- Công suất tiêu thụ thấp
- 12 chân tín hiệu khả dụng
- Sử dụng WiFi 2.4 GHz
- Ăng-ten ở trên mạch



2. Phân tích và thiết kế

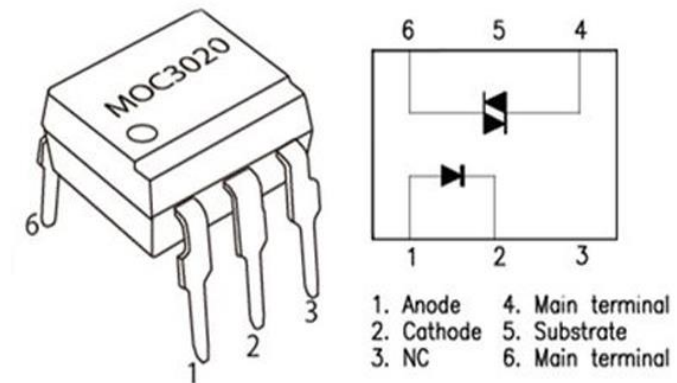
Triac – BTA24:

- Nguyên lý hoạt động
- Cách điều khiển



IC lái triac

- Nguyên lý hoạt động
- Cách điều khiển



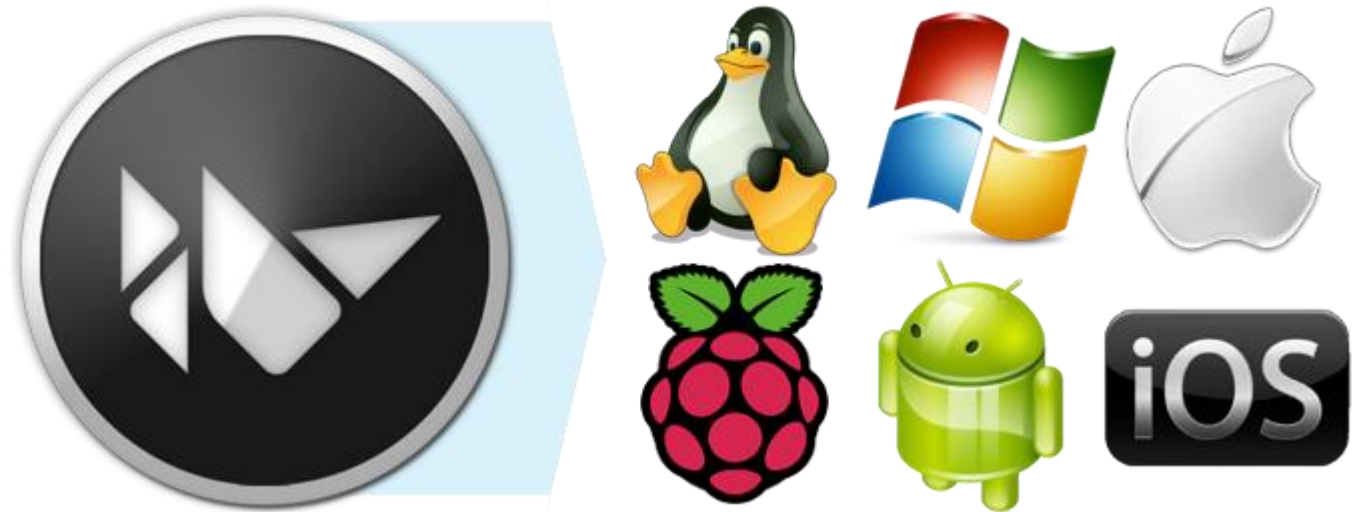
2. Phân tích và thiết kế

Ứng dụng điều khiển

- Ngôn ngữ Python



- Thư viện Kivy



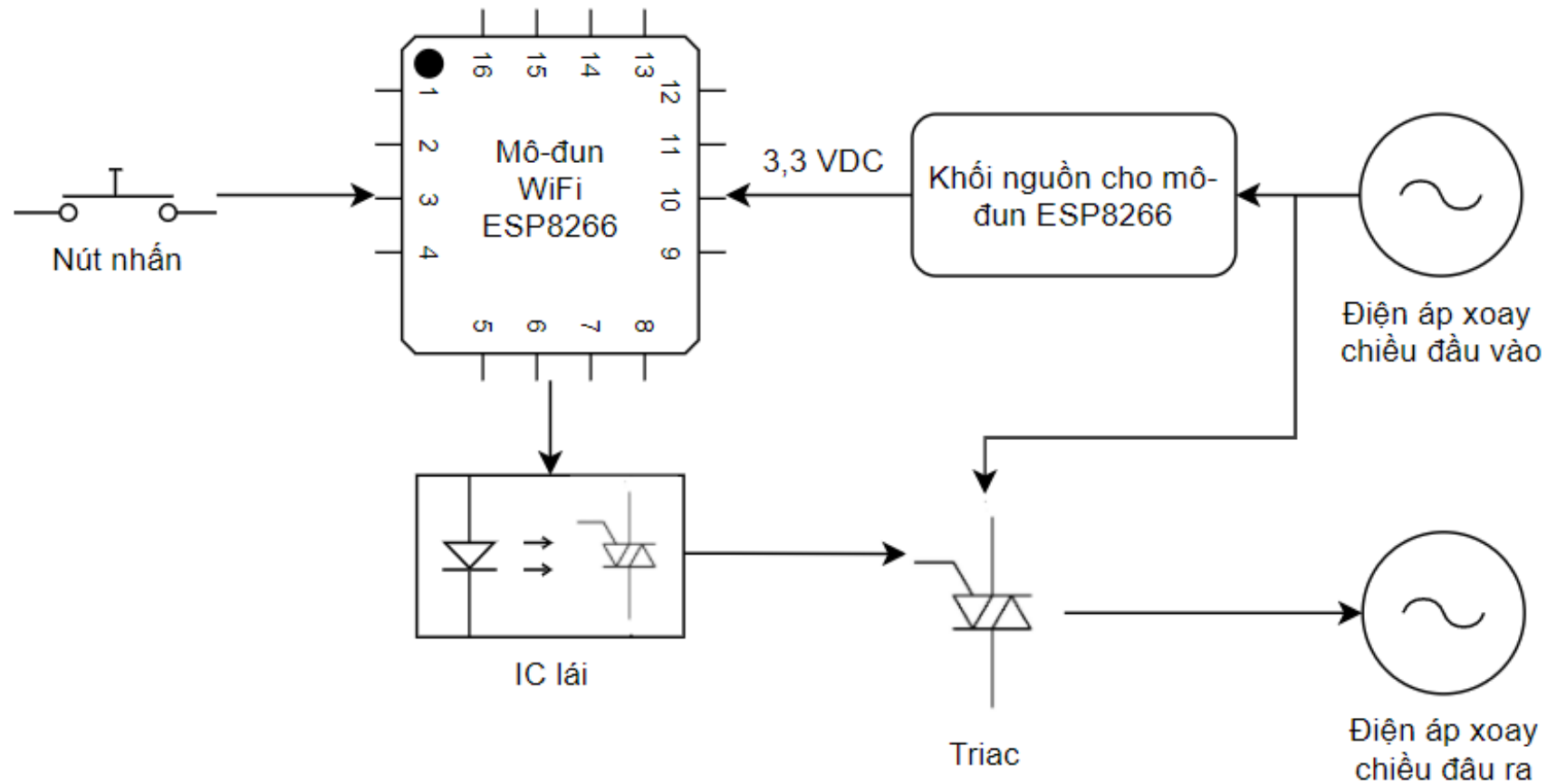
2. Phân tích và thiết kế

2.2. Thiết kế phần cứng

- Yêu cầu:
 - Số kênh đóng cắt: 4
 - Điện áp đóng cắt mỗi kênh: 220VAC
 - Dòng điện đóng cắt mỗi kênh: 10A
 - 4 nút bấm nhận tín hiệu từ người dùng
 - Hiển thị trạng thái của thiết bị

2. Phân tích và thiết kế

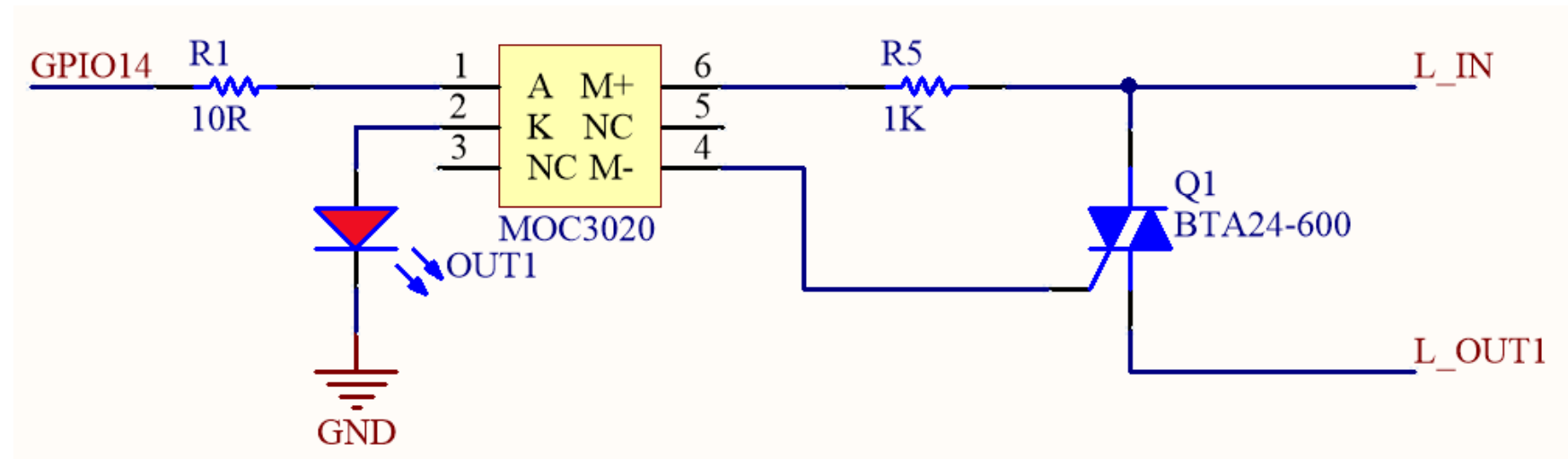
2.2. Thiết kế phần cứng



2. Phân tích và thiết kế

2.2. Thiết kế phần cứng

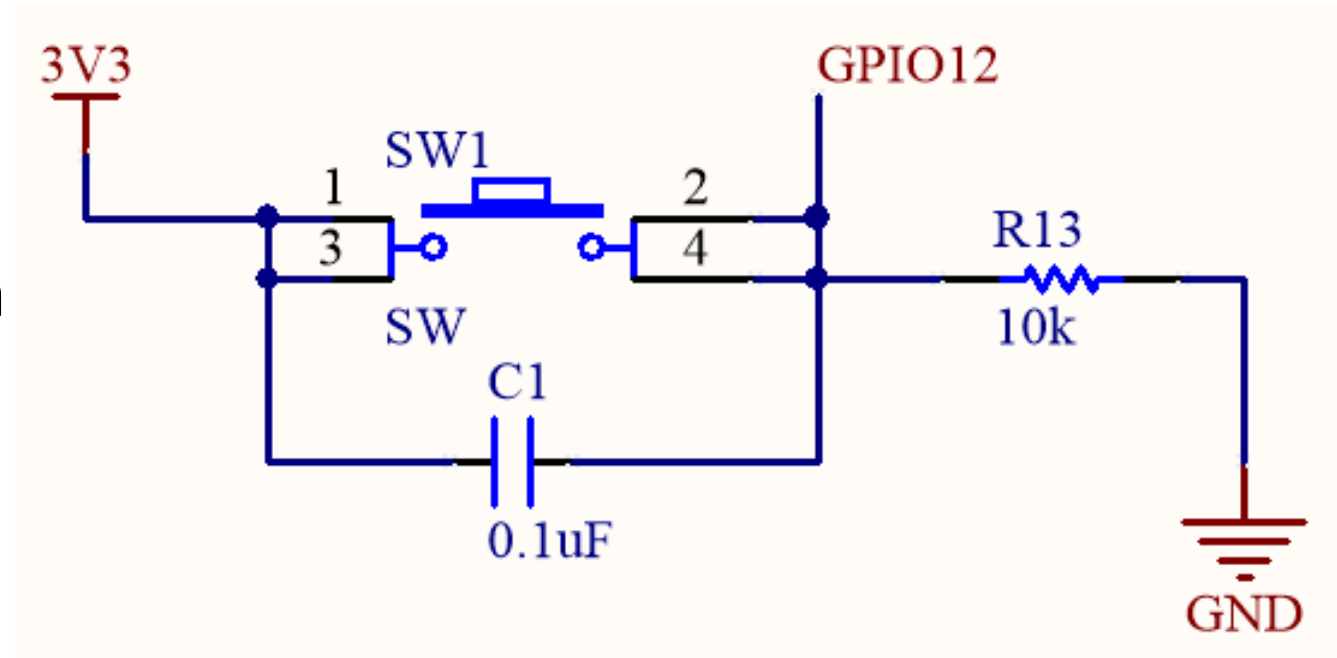
- Khối đóng cắt:
 - IC lái MOC3020
 - Triac BTA24



2. Phân tích và thiết kế

2.2. Thiết kế phần cứng

- Khối nút nhấn:
 - Nút nhấn nhả
 - Điện trở kéo xuống đất
 - Tụ điện chống dội nút nhấn

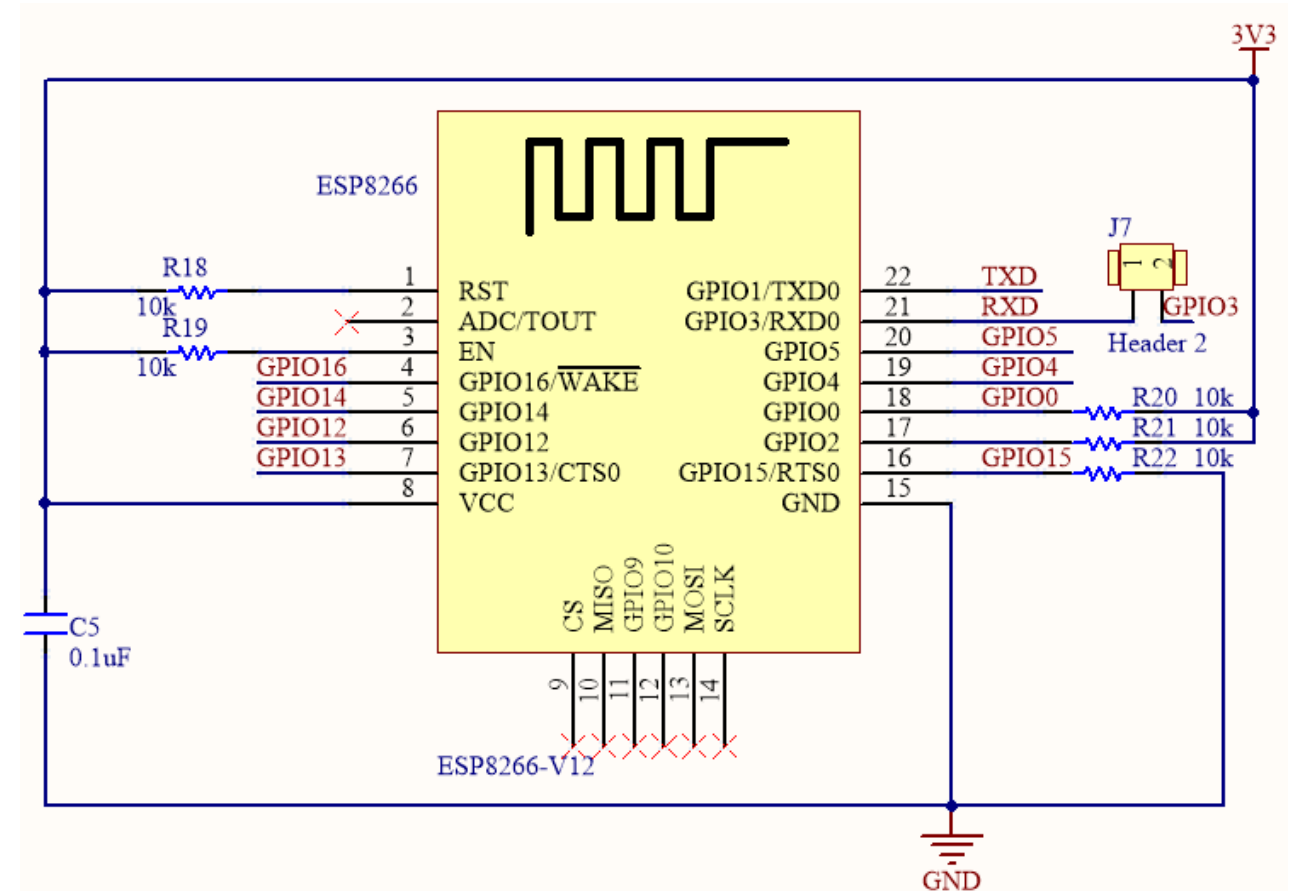


2. Phân tích và thiết kế

2.2. Thiết kế phần cứng

- Khối điều khiển:

Nội dung	Chân GPIO sử dụng
Nút nhấn 1	GPIO 12
Nút nhấn 2	GPIO 4
Nút nhấn 3	GPIO 5
Nút nhấn 4	GPIO 3
Kênh điều khiển triac 1	GPIO 14
Kênh điều khiển triac 2	GPIO 13
Kênh điều khiển triac 3	GPIO 15
Kênh điều khiển triac 4	GPIO 0
Đèn chỉ thị	GPIO 16

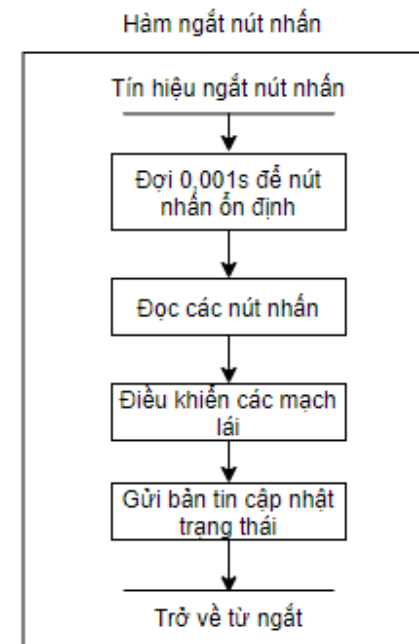
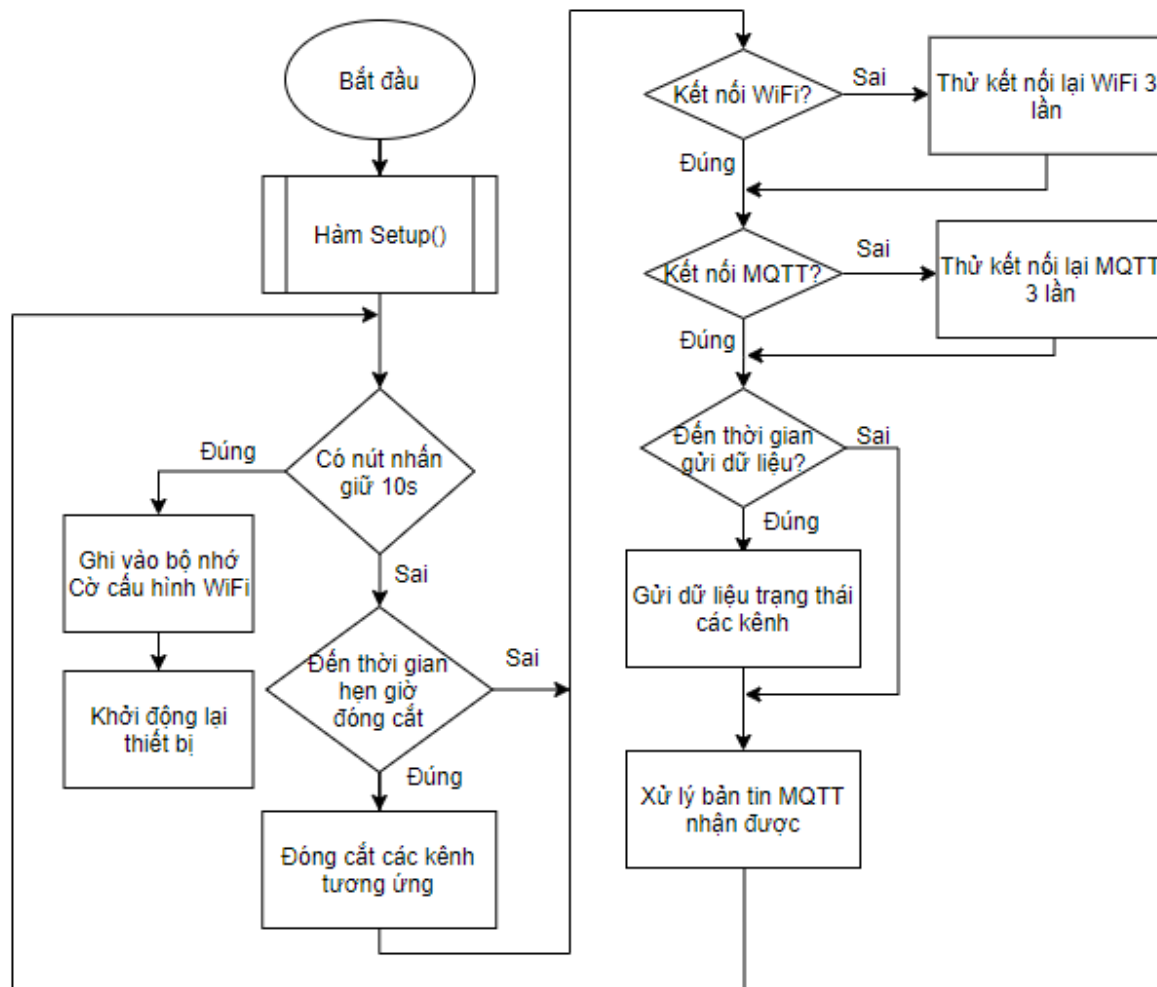


2. Phân tích và thiết kế

2.3. Thiết kế chương trình vi điều khiển

- Yêu cầu:
 - Điều khiển đóng cắt các triac
 - Đọc tín hiệu điều khiển tại chỗ qua các nút nhấn
 - Gửi dữ liệu trạng thái của các Triac
 - Thực hiện lệnh điều khiển
 - Tự động đóng cắt theo hẹn giờ
 - Cấu hình mạng WiFi mới

2. Phân tích và thiết kế

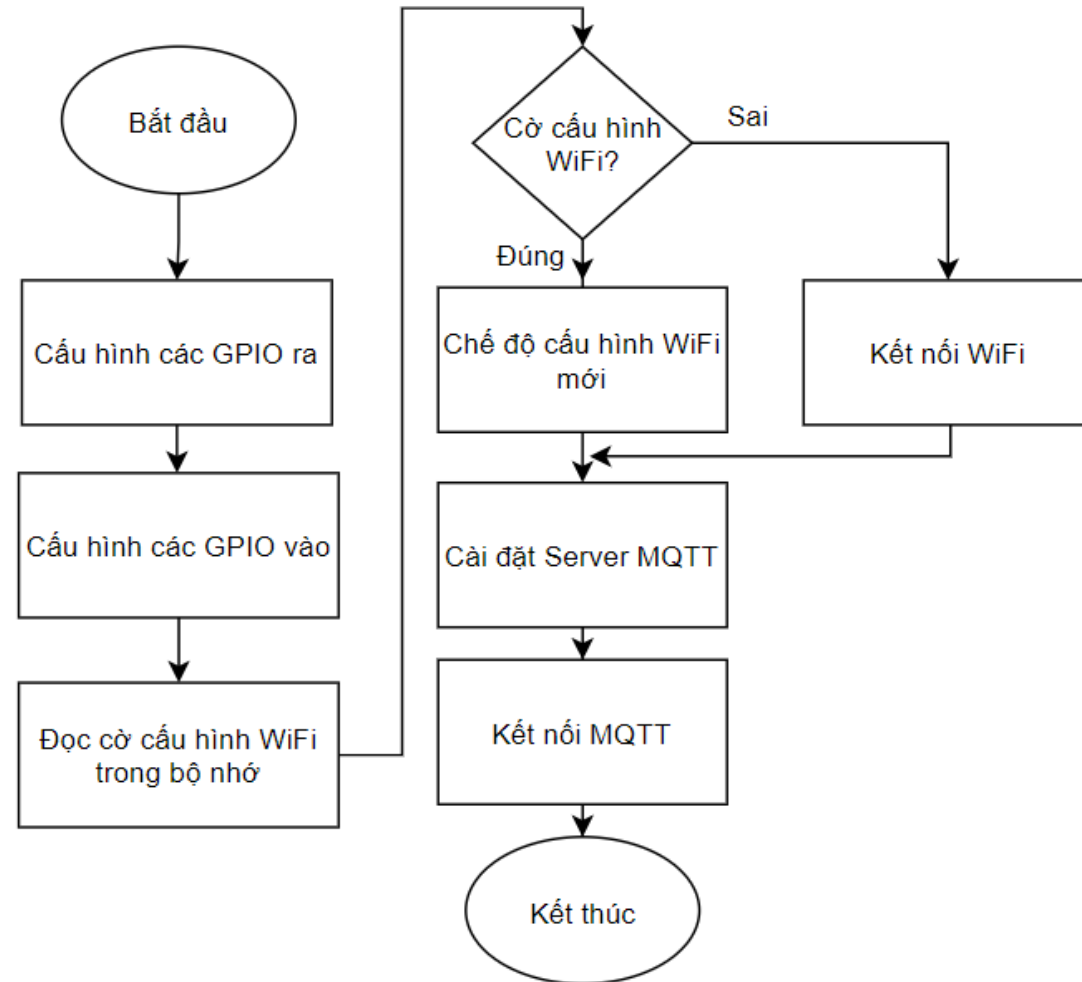


2. Phân tích và thiết kế

2.3. Thiết kế chương trình vi điều khiển

- Lưu đồ thuật toán:

Hàm cấu hình ban đầu



2. Phân tích và thiết kế

2.3. Thiết kế chương trình vi điều khiển

```
34 long mqttReconnect, wifiRec;  
35  
36 // ham thay doi trang thai relay  
37 void changeOutput(void);  
38 // ham set up wifi  
39 void setupWifi(int numberTry);  
40 // ham nhan msg mqtt  
41 void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length);  
42 // ham reconnect server mqtt  
43 void reconnect(int numberTry);  
44 // ham update trang thay hien tai cua switch  
45 void updateState(void);  
46 // ham xu li nut an giu  
47 void longPress(void);  
48 // ham blink led 0.5s/0.5s  
49 void blinkLed(void);  
50 // ham delay switch  
51 void switchTiming(void);  
52 // ham isr  
53 #ifndef RAM_ATTR void isrPressed(void){  
54     noInterrupts();  
55     delayMicroseconds(1000);  
56     if(digitalRead(bt1) == 1)  
57     {  
58         outState[0] = !outState[0];  
59         switchTime[0] = 0;  
60         buttonFlag = 1;  
61     }  
62     if(digitalRead(bt2) == 1)
```

Done compiling.

Sketch uses 348820 bytes (36%) of program storage space. Maximum is 958448 bytes.

Global variables use 29780 bytes (36%) of dynamic memory, leaving 52140 bytes for local variables. Maximum is 81920 bytes.

2. Phân tích và thiết kế

2.4. Thiết kế chương trình ứng dụng điều khiển

- Yêu cầu:
 - Nhận bản tin và hiển thị trạng thái đóng cắt của 4 kênh
 - Nhận lệnh điều khiển từ người dùng
 - Gửi lệnh điều khiển đến máy chủ MQTT
 - Chuyển đến trang cấu hình WiFi cho thiết bị

2. Phân tích và thiết kế

2.4. Thiết kế chương trình ứng dụng điều khiển

- Xây dựng giao diện cho chương trình:

- Giao diện dạng lưới

Thông tin chương trình	
Nút nhấn 1	Nút nhấn 2
Nút nhấn 3	Nút nhấn 4
Nút cấu hình WiFi	

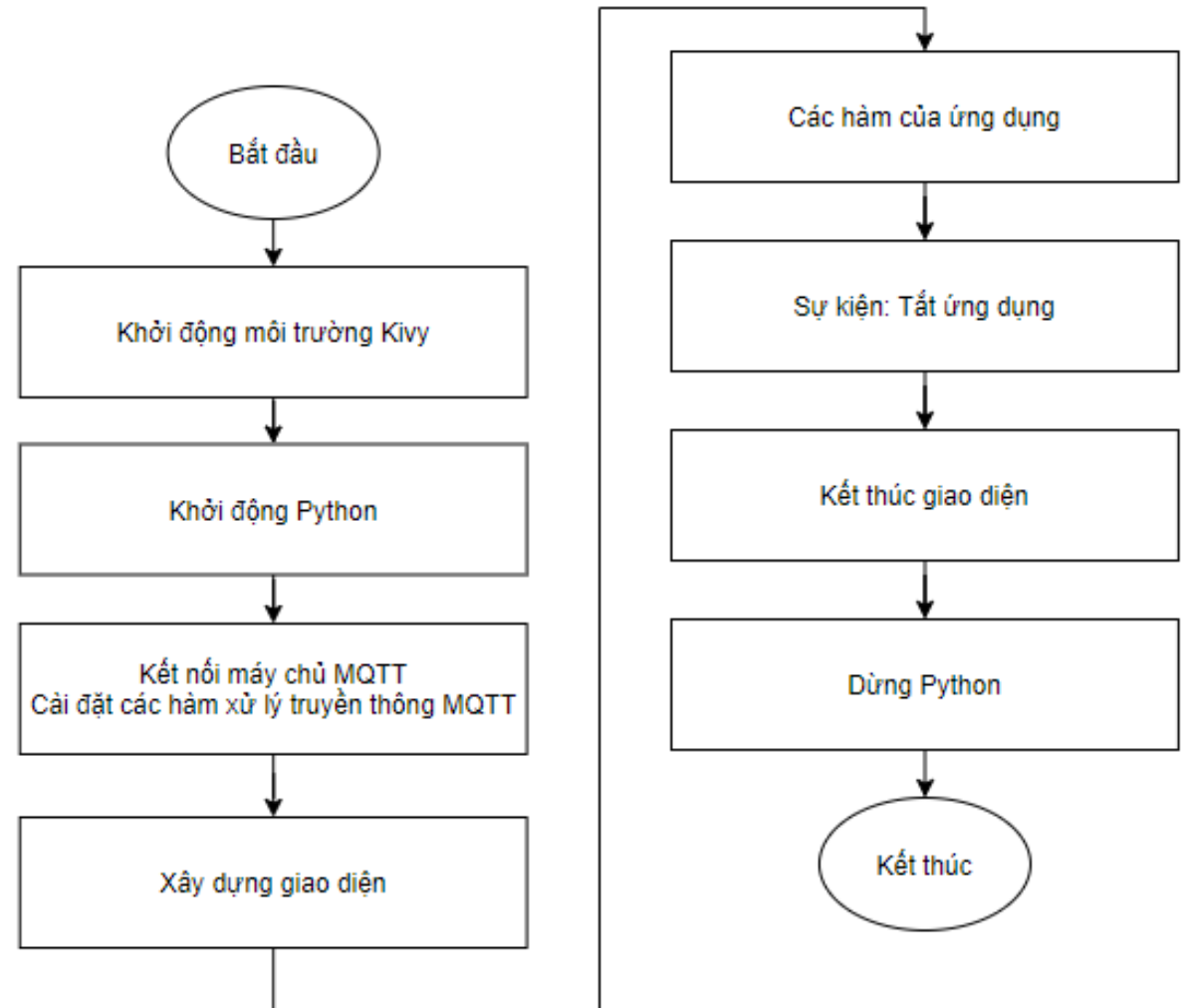
- Cửa sổ thông báo

Thông tin thông báo
Nút nhấn 1
Nút nhấn 2
Nút nhấn 3

2. Phân tích và thiết kế

2.4. Thiết kế chương trình ứng dụng điều khiển

- Lưu đồ thuật toán:
- Các lớp của ứng dụng điều khiển:
 - Lớp logic chính của ứng dụng
 - Lớp giao diện dạng lưới
 - Lớp giao diện cửa sổ thông báo



3. Mô hình và kết quả thu được

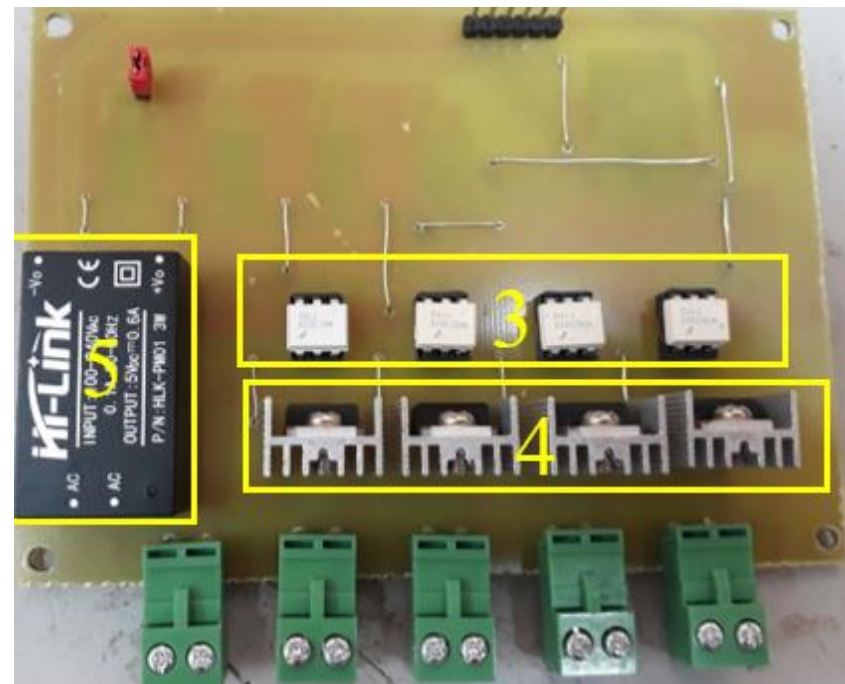
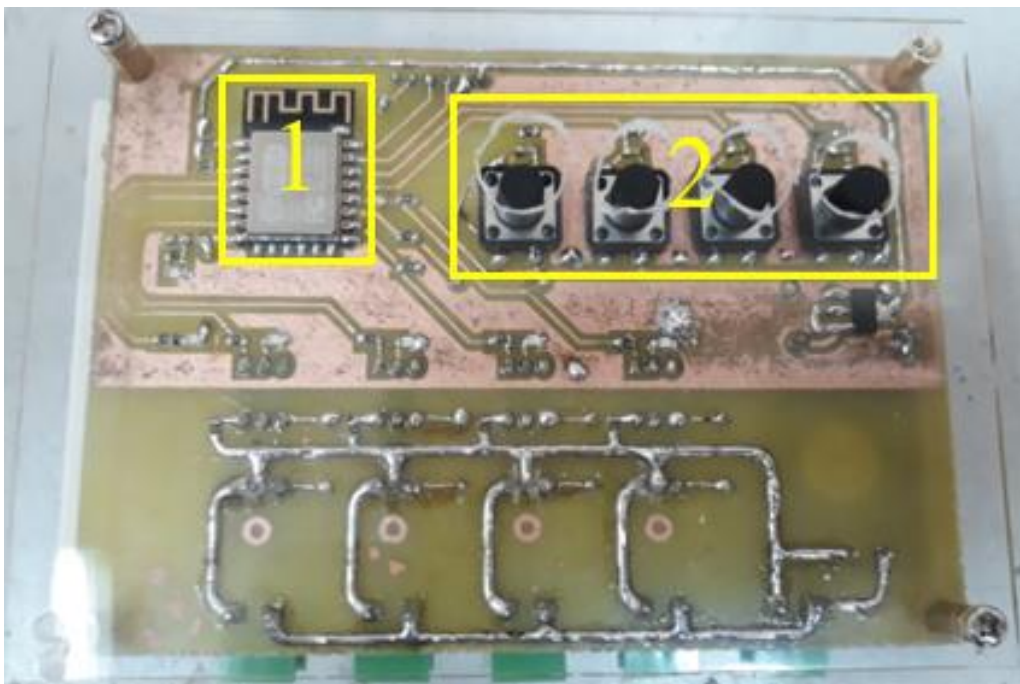
Hình ảnh thực tế thiết bị

1. Mô-đun ESP8266

2. Khối nút nhấn 3. Khối cách ly và lái triac

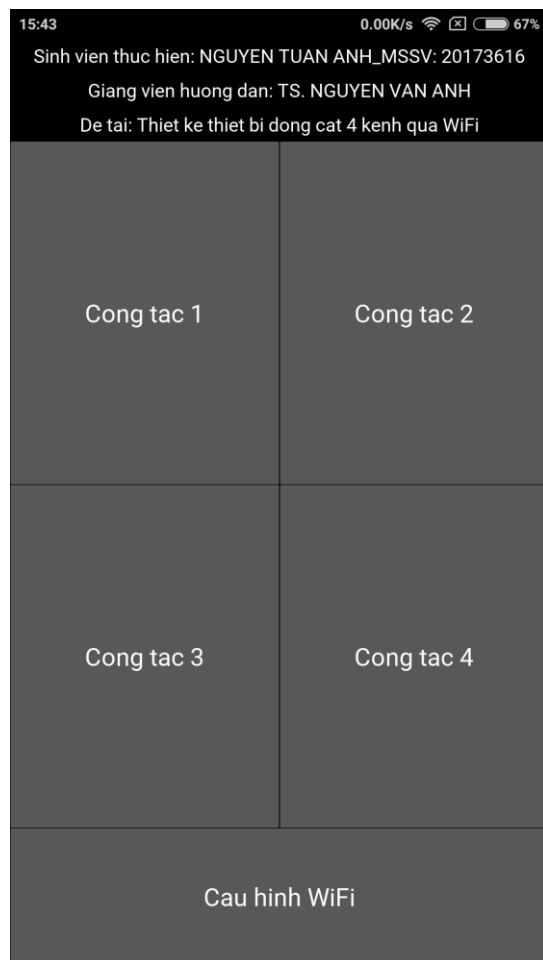
4. Khối mạch lực đóng cắt

5. Khối chuyển nguồn AC/DC



3. Mô hình và kết quả thu được

Giao diện ứng dụng điều khiển



3. Mô hình và kết quả thu được

Thời gian phản hồi của thiết bị:

Số thứ tự	Thời điểm gửi bản tin điều khiển	Thời điểm gửi bản tin phản hồi	Thời gian phản hồi (giây)
1	13:08:17,47	13:08:19,45	1,98
2	13:08:21,25	13:08:22,25	1,00
3	13:08:24,42	13:08:24,50	0,08
4	13:08:36,47	13:08:36,52	0,05
5	13:08:38,34	13:08:38,40	0,06
6	13:08:41,68	13:08:41,87	0,19
7	13:08:50,76	13:08:51,76	1,00
8	13:09:39,48	13:09:40,43	0,95
9	13:09:53,87	13:08:54,82	0,95
10	13:10:22,80	13:10:23,95	1,15
Thời gian phản hồi trung bình (giây)			0,741

Kết quả đồ án

- Hoàn thành
 - Thiết kế được phần cứng
 - Điều khiển được thiết bị qua WiFi
 - Ứng dụng điều khiển
- Chưa hoàn thiện
 - Giao diện ứng dụng điều khiển chưa thân thiện
 - Bảo mật cho thiết bị
- Định hướng phát triển
 - Phát triển thêm các dạng thiết bị khác
 - Xây dựng hệ sinh thái các thiết bị tương tác với nhau
 - Cải thiện bảo mật cho hệ thống



HUST

**Xin cảm ơn thầy cô và
các bạn đã lắng nghe!**



hust.edu.vn



fb.com/dhbkhn