

**ỦY BAN NHÂN DÂN
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC SINH VIÊN**

**CHẾ TẠO BỘ GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG
SMS VÀ WIFI DÙNG KIT ARDUINO MEGA2560**

Mã số đề tài: SV2016-37

Thuộc nhóm ngành khoa học: Điện-Điện tử

Chủ nhiệm đề tài: **Lê Bá Tuấn Sang**

Thành viên tham gia: **Lê Văn Bình**

Giáo viên hướng dẫn: **ThS. Nguyễn Hữu Phúc**

Tp. Hồ Chí Minh, 04/2017

ỦY BAN NHÂN DÂN
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC SINH VIÊN

**CHẾ TẠO BỘ GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG
SMS VÀ WIFI DÙNG KIT ARDUINO MEGA2560**

Mã số đề tài: SV2016-37

**Xác nhận của Chủ tịch
nghiệm thu đề tài**

(ký, họ tên)

Giáo viên hướng dẫn

(ký, họ tên)

Chủ nhiệm đề tài

(ký, họ tên)

Tp. Hồ Chí Minh, 04/2017

MỤC LỤC

BẢN TÓM TẮT	III
MỞ ĐẦU.....	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Tính cấp thiết của đề tài.....	2
3. Mục tiêu đề tài.....	3
4. Nhiệm vụ và nội dung nghiên cứu.....	4
5. Phương pháp nghiên cứu	5
6. Kết luận	5
CHƯƠNG 1: THIẾT KẾ MÔ HÌNH MẠCH ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT HỆ THỐNG NGUỒN CUNG CẤP THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH.....	7
1.1. Mô hình khối tổng quát	7
1.2. Khối nhận và xử lý tín hiệu cuộc gọi.....	10
1.3. Khối xử lý wifi.....	11
1.4. Kết luận	11
CHƯƠNG 2: CHẾ TẠO THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT HỆ THỐNG NGUỒN CUNG CẤP THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH.	12
2.1. Các thiết bị chính của mạch:	12
2.1.1. Board Arduino mega 2560.....	12
2.1.2. Module sim900A	20
2.1.3. Module Wifi ESP 8266 v12	25
Bảng 2.2: Tập lệnh AT cho ESP8266.....	28
2.1.4. Khối công suất	29
2.1.5. Khối nguồn.....	29
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ PHẦN MỀM HOẠT ĐỘNG CỦA THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT HỆ THỐNG NGUỒN CUNG CẤP THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH ỨNG DỤNG KÍT ARDUINO MEGA2560.	33

Nội dung của chương là giới thiệu về công cụ lập trình, các ngôn ngữ lập trình cần thiết để xây dựng chương trình phần mềm code cụ thể cho từng module.33

3.1. Công cụ lập trình Arduino IDE33

3.2. CODE35

3.3.1. Code cho Arduino Mega.....36

3.3.2. Code cho Module wifi.....46

3.3. Kết luận55

CHƯƠNG 4: ĐO ĐẠC VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ THỬ

NGHIỆM.56

4.1. Cú pháp, giao diện điều khiển, giám sát qua tin nhắn.....56

4.2. Giao diện điều khiển qua wifi.....58

4.3. Kết quả thử nghiệm thiết bị59

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....67

5.1. Kết quả đạt được.....67

5.2. Kiến nghị67

TÀI LIỆU THAM KHẢO.....68

BẢN TÓM TẮT

ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC SINH VIÊN

CHẾ TẠO BỘ GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG SMS VÀ WIFI

DÙNG KIT ARDUINO MEGA2560

Mã số: SV2016-37

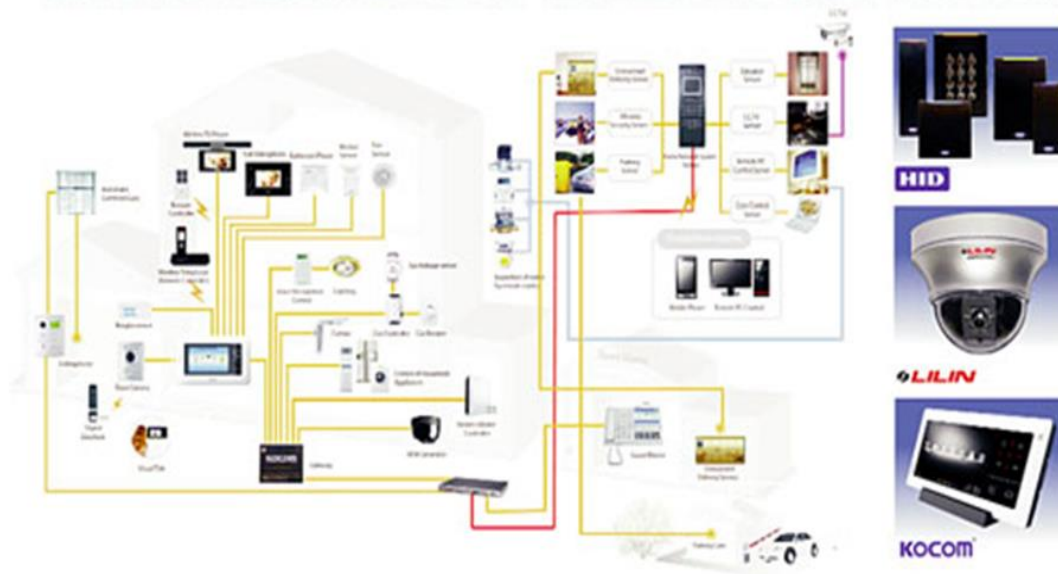
1. Vấn đề nghiên cứu (*vấn đề, tính cấp thiết*)

Ngày nay, xã hội càng hiện đại, khoa học kỹ thuật càng phát triển thì cuộc sống của con người càng có nhu cầu sử dụng đầy đủ các thiết bị thông minh để phục vụ cho sinh hoạt và công việc của mình. Một thực tế rất gần với con người là trong chính căn nhà của mình, mong muốn được dụng công nghệ tự động hóa càng được rộng rãi, tất cả đồ dùng trong nhà từ phòng ngủ, phòng khách đến toilet đều gắn các bộ điều khiển điện tử có thể kết nối với Internet và điện thoại di động, cho phép chủ nhân điều khiển vật dụng từ xa hoặc lập trình cho thiết bị ở nhà hoạt động theo lịch thời gian đúng mong muốn.

Hệ thống cung cấp điện thông minh cho một công trình dân dụng là hệ thống cung cấp điện có sử dụng các công nghệ thông tin và truyền thông để điều khiển, kiểm soát, tối ưu việc truyền dẫn, phân phối điện năng cho các thiết bị sử dụng trong công trình. Hệ thống điện thông minh gồm có hai lớp là lớp hệ thống cung cấp điện và lớp hệ thống thông tin, truyền thông, đo lường.

Hệ thống cung cấp điện trong ngôi nhà thông minh là kiểu nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có tác dụng tự động hoá hoàn toàn hoặc bán tự động trong việc thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, điều khiển được minh họa như hình 1.

GIẢI PHÁP NHÀ THÔNG MINH - INTELLIGENT HOME SOLUTION



Hình 1. Sơ đồ minh họa hệ thống điều khiển nguồn cấp điện tự động cho giải pháp nhà thông minh

Nhu cầu về kiểm soát hệ thống thiết bị điện và điều khiển thiết bị thông qua điện thoại di động ngày càng phổ biến như kiểm tra trạng thái của đèn, quạt, máy lạnh, các thiết bị khác, và có thể mở hay tắt và có thể giám sát các thiết bị điện trong nhà từ xa bằng thiết bị điện thoại di động, thiết bị máy tính thông qua mạng internet. Các bộ giám sát và điều khiển hiện nay do nước ngoài sản xuất có giá thành rất cao và thường xây dựng trên nền nhà thông minh hiện đại, có mức đầu tư lớn, giá thành thiết bị cao và phức tạp do đó không phù hợp các nhu cầu điều khiển đơn lẻ, linh hoạt và mức độ tương tác thấp ở Việt Nam.

Vì vậy, nhóm sinh viên chúng em đã tìm hiểu, nghiên cứu, chọn chủ đề: “CHẾ TẠO BỘ GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG SMS VÀ WIFI DÙNG KIT ARDUINO MEGA2560” để xây dựng thiết kế đề tài nghiên cứu nghiên cứu khoa học trong năm 2017.

Với kiến thức học tập tại trường ở năm học thứ 3 thuộc chuyên ngành điện, điện tử, truyền thông còn rất ít, nên chúng em chỉ dừng lại việc ứng dụng module điều khiển Arduino, module sim, module wifi để chế tạo thành board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà và các động

tác điều khiển thiết bị thông qua bản tin nhắn SMS của điện thoại di động cũng như điều khiển và giám sát thiết bị từ trang web trên máy tính thông qua mạng internet, mạng wifi đáp ứng được khả năng nghiên cứu của sinh viên.

Kết quả nghiên cứu từ đề tài này sẽ giúp chúng em có nhiều kinh nghiệm để sau khi tốt nghiệp chúng em có đủ khả năng nghiên cứu chế tạo hoàn chỉnh thiết bị giám sát, điều khiển hệ thống cung cấp nguồn điện cho ngôi nhà thông minh thông dụng đáp ứng được sử dụng yêu cầu trên thị trường với giá thành hợp lý, chất lượng đảm bảo, phù hợp với điều kiện sống tại Việt Nam

2. Mục đích nghiên cứu/mục tiêu nghiên cứu

Mục đích nghiên cứu:

Chế tạo bộ giám sát, điều khiển thiết bị điện trong nhà với cách thức điều khiển đơn giản, có sự tương tác qua lại giữa người dùng và thiết bị, có giá thành thấp, phù hợp với mọi người dùng. Board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà sử dụng được trong thực tế và các động tác điều khiển thiết bị thông qua bản tin nhắn SMS truyền qua điện thoại di động cũng như điều khiển và giám sát thiết bị từ trang web trên máy tính thông qua mạng mạng wifi mạng internet.

Mục tiêu nghiên cứu:

Nghiên cứu tính ưu việt của kit vi xử lý ARDUINO MEGA2560 để chế tạo được bộ điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh thông qua tin nhắn SMS, kênh liên lạc, trên trang web có chức năng điều khiển, giám sát thiết bị qua wifi. Nghiên cứu quy trình thiết kế, chế tạo và thi công hoàn chỉnh thiết bị điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà. Thiết bị sử dụng được trong thực tế, tính năng đa dạng, kết hợp giữa các phương thức: tin nhắn sms, cuộc gọi, wifi lại với nhau thành một bộ hoàn chỉnh, cho phép điều khiển, giám sát thiết bị, đồng thời theo dõi nhiệt độ, đảm bảo mức an toàn cho thiết bị và căn nhà.

Thiết bị có thể hỗ trợ cho sinh viên các khóa sau có mô hình thực tập và tiếp tục nghiên cứu để chế tạo thành nhiều sản phẩm thiết bị thông minh hơn góp phần nâng cao tay nghề thực hành và nâng cao chất lượng học tập

3. Nhiệm vụ/nội dung nghiên cứu/câu hỏi nghiên cứu

Với kiến thức học tập còn rất ít, nên chúng em chỉ tập trung nhiệm vụ nghiên cứu về ứng dụng module điều khiển Arduino, module sim, module wifi để chế tạo thành board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà và các động tác điều khiển thiết bị thông qua bản tin nhắn SMS của điện thoại di động cũng như điều khiển và giám sát thiết bị từ trang web trên máy tính thông qua mạng internet, mạng wifi đáp ứng được khả năng nghiên cứu của sinh viên. Nội dung nghiên cứu được chia thành 4 chương như sau:

Chương 1: Thiết kế mô hình mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh. Nội dung của chương là giới thiệu tổng quan về thiết bị điện thông minh, xây dựng mô hình ứng dụng module điều khiển Arduino, module sim, module wifi để chế tạo thành board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh. nguyên lý hoạt động và các khối chính của mạch.

Chương 2: Chế tạo thiết bị điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh. Nội dung của chương là nghiên cứu cách thức lập trình, điều khiển hệ thống thích hợp. Nghiên cứu các tập lệnh ứng với từng module riêng, kết hợp phân tích, đánh giá, để đưa ra các kết luận về những hành động có thể diễn ra khi phát hiện yếu tố không an toàn của hệ thống. Nghiên cứu các tập lệnh phục vụ việc lập trình trên Board Arduino thông qua phần mềm Arduino IDE. Nghiên cứu board Arduino, module sim 900A, module wifi ESP8266 và các thiết bị phần cứng liên quan. Chế tạo mạch giám sát và điều khiển thiết bị hoàn chỉnh.

Chương 3: Thiết kế phần mềm hoạt động của thiết bị điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh ứng dụng kit

ARDUINO MEGA2560. Nội dung của chương là giới thiệu về công cụ lập trình, các ngôn ngữ lập trình cần thiết để xây dựng chương trình phần mềm code cụ thể cho từng module

Chương 4: Đo đạc và phân tích kết quả thử nghiệm. Nội dung của chương là cài đặt phần, lắp đặt và vận hành thiết bị. Lập báo cáo kết quả thử nghiệm thiết bị hoạt động trên web điều khiển, kết quả thử nghiệm qua tin nhắn SMS. Kết luận thiết bị hoạt động tốt trong thời gian thử nghiệm.

Nghiên cứu thiết kế “ CHẾ TẠO BỘ GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG SMS VÀ WIFI DÙNG KIT ARDUINO MEGA2560” để ứng dụng vào việc giám sát và điều khiển thiết bị từ xa là hướng nghiên cứu có tính khả thi cao và hiện tại thị trường Việt Nam có nhu cầu rất lớn.

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Nghiên cứu lý thuyết

Nội dung lý thuyết bao gồm các vấn đề sau:

- A. Nghiên cứu cách thức lập trình, điều khiển hệ thống thích hợp.
- B. Nghiên cứu các tập lệnh ứng với từng module riêng của kit Arduino
- C. Nghiên cứu các tập lệnh phục vụ việc lập trình trên Board Arduino thông qua phần mềm Arduino IDE.
- D. Lập trình, thí nghiệm trên các board điện tử.

4.2. Nghiên cứu thực nghiệm

Nội dung thực nghiệm bao gồm các vấn đề sau:

Nghiên cứu board Arduino.

Nghiên cứu phần cứng module sim 900A, module wifi ESP8266.

Nghiên cứu phương pháp chế tạo mạch giám sát và điều khiển thiết bị hoàn chỉnh.

5. Kết quả nghiên cứu (*y nghĩa của các kết quả*) và các sản phẩm (*Bài báo khoa học, phần mềm máy tính, quy trình công nghệ, mẫu, sáng chế...*)(nếu có)

Nghiên cứu kit vi xử lý ARDUINO MEGA2560 để chế tạo được bộ điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh thông qua tin nhắn SMS, kênh liên lạc, trên trang web có chức năng điều khiển, giám sát thiết

bị qua wifi có tính khả thi cao, sẽ giúp chúng ta giải quyết được bài toán chế tạo thiết bị điều khiển phù hợp với điều kiện yêu cầu cụ thể của Việt Nam

Chế tạo hoàn chỉnh bộ thiết bị bộ điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh và đưa vào sử dụng được trong thực tế, có tính năng đa dạng, kết hợp giữa các phương thức: tin nhắn sms, cuộc gọi, wifi lại với nhau thành một bộ hoàn chỉnh, cho phép điều khiển, giám sát thiết bị, đồng thời theo dõi nhiệt độ, đảm bảo mức an toàn cho thiết bị và căn nhà.

Thiết bị có thể hỗ trợ cho sinh viên các khóa sau có mô hình thực tập và tiếp tục nghiên cứu để chế tạo thành nhiều sản phẩm thiết bị thông minh hơn góp phần nâng cao tay nghề thực hành và nâng cao chất lượng học tập. Góp vào danh mục tài liệu tham khảo phục vụ công tác nghiên cứu thực tiễn và giảng dạy, học tập ở các cơ sở đào tạo

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Ngày nay, xã hội càng hiện đại, khoa học kỹ thuật càng phát triển thì cuộc sống của con người càng có nhu cầu sử dụng đầy đủ các thiết bị thông minh để phục vụ cho sinh hoạt và công việc của mình.

Hệ thống cung cấp điện thông minh cho một công trình dân dụng là hệ thống cung cấp điện có sử dụng các công nghệ thông tin và truyền thông để điều khiển, kiểm soát, tối ưu việc truyền dẫn, phân phối điện năng cho các thiết bị sử dụng trong công trình.

Hệ thống cung cấp điện trong ngôi nhà thông minh là kiểu nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có tác dụng tự động hoá hoàn toàn hoặc bán tự động trong việc thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, điều khiển

Nghiên cứu tính ưu việt của kit vi xử lý ARDUINO MEGA2560 để chế tạo được bộ điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh thông qua tin nhắn SMS, kênh liên lạc, trên trang web có chức năng điều khiển, giám sát thiết bị qua wifi là hướng nghiên cứu mở, có tính khả thi cao.

Thiết kế chế tạo và thi công hoàn chỉnh thiết bị điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh, thử nghiệm sử dụng được trong thực tế, thử nghiệm chi tiết giữa các phương thức qua tin nhắn sms, cuộc gọi, wifi cho phép điều khiển, giám sát thiết bị, đồng thời theo dõi nhiệt độ, đảm bảo mức an toàn cho thiết bị và căn nhà.

Kết quả thử nghiệm thiết bị cho phép khẳng định là nhóm nghiên cứu của chúng hoàn toàn có đủ khả năng để nghiên cứu kit vi xử lý ARDUINO MEGA2560 để chế tạo được bộ điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh thông qua tin nhắn SMS, kênh liên lạc, trên trang web có chức năng điều khiển, giám sát thiết bị qua wifi, kết quả nghiên cứu này sẽ giúp

chúng ta giải quyết được bài toán chế tạo thiết bị điều khiển phù hợp với điều kiện yêu cầu cụ thể của Việt Nam.

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Ngày nay, xã hội càng hiện đại, khoa học kỹ thuật càng phát triển thì cuộc sống của con người càng có nhu cầu sử dụng đầy đủ các thiết bị thông minh để phục vụ cho sinh hoạt và công việc của mình. Một thực tế rất gần với con người là trong chính căn nhà của mình, mong muốn được dụng công nghệ tự động hóa càng được rộng rãi, tất cả đồ dùng trong nhà từ phòng ngủ, phòng khách đến toilet đều gắn các bộ điều khiển điện tử có thể kết nối với Internet và điện thoại di động, cho phép chủ nhân điều khiển vật dụng từ xa hoặc lập trình cho thiết bị ở nhà hoạt động theo lịch thời gian đúng mong muốn.

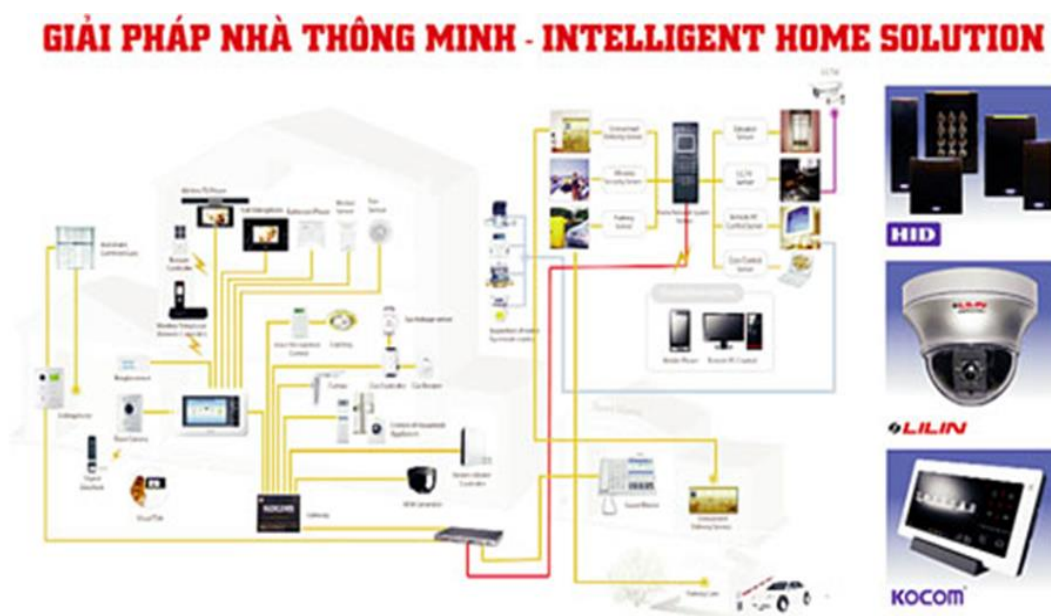
Nhu cầu về kiểm soát hệ thống thiết bị điện và điều khiển thiết bị thông qua điện thoại di động ngày càng phổ biến như kiểm tra trạng thái của đèn, quạt, máy lạnh, các thiết bị khác, và có thể mở hay tắt và có thể giám sát các thiết bị điện trong nhà từ xa bằng thiết bị điện thoại di động, thiết bị máy tính thông qua mạng internet. Các bộ giám sát và điều khiển hiện nay do nước ngoài sản xuất có giá thành rất cao và thường xây dựng trên nền nhà thông minh hiện đại, có mức đầu tư lớn, giá thành thiết bị cao và phức tạp do đó không phù hợp các nhu cầu điều khiển đơn lẻ, linh hoạt và mức độ tương tác thấp ở Việt Nam.

Vì vậy, nhóm sinh viên chúng em đã tìm hiểu, nghiên cứu, chọn chủ đề: “CHẾ TẠO BỘ GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG SMS VÀ WIFI DÙNG KIT ARDUINO MEGA2560” để xây dựng thiết kế đề tài nghiên cứu nghiên cứu khoa học trong năm 2017. Với kiến thức học tập tại trường ở năm học thứ 3 thuộc chuyên ngành điện, điện tử, truyền thông còn rất ít, nên chúng em chỉ dừng lại việc ứng dụng module điều khiển Arduino, module sim, module wifi để chế tạo thành board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà và các động tác điều khiển thiết bị thông qua bản tin nhắn SMS của điện thoại di động cũng như điều khiển và giám sát thiết bị từ trang web trên máy tính thông qua mạng internet, mạng wifi đáp ứng được khả năng nghiên cứu của sinh viên.

Kết quả nghiên cứu từ đề tài này sẽ giúp chúng em có nhiều kinh nghiệm để sau khi tốt nghiệp chúng em có đủ khả năng nghiên cứu chế tạo hoàn chỉnh thiết bị giám sát, điều khiển hệ thống cung cấp nguồn điện cho ngôi nhà thông minh thông dụng đáp ứng được sử dụng yêu cầu trên thị trường với giá thành hợp lý, chất lượng đảm bảo, phù hợp với điều kiện sống tại Việt Nam

2. Tính cấp thiết của đề tài

Hệ thống cung cấp điện trong ngôi nhà thông minh là kiểu nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có tác dụng tự động hoá hoàn toàn hoặc bán tự động trong việc thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, điều khiển được minh họa như hình 1. 1.



Hình 1.2. Sơ đồ minh họa hệ thống điều khiển nguồn cấp điện tự động cho giải pháp nhà thông minh

Hệ thống cung cấp điện thông minh cho một công trình dân dụng là hệ thống cung cấp điện có sử dụng các công nghệ thông tin và truyền thông để điều khiển, kiểm soát, tối ưu việc truyền dẫn, phân phối điện năng cho các thiết bị sử dụng trong công trình. Hệ thống điện thông minh gồm có hai lớp là lớp hệ thống cung cấp điện và lớp hệ thống thông tin, truyền thông, đo lường. Hệ thống giám sát có thể được sử dụng đa dạng trên nhiều loại thiết bị đầu cuối như hình 1.3.



Hình 1.3. Mô hình minh họa các thiết bị điều khiển tự động cho giải pháp nhà thông minh.

3. Mục tiêu đề tài

Chế tạo bộ giám sát, điều khiển thiết bị điện trong nhà với cách thức điều khiển đơn giản, có sự tương tác qua lại giữa người dùng và thiết bị, có giá thành thấp, phù hợp với mọi người dùng. Board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà sử dụng được trong thực tế và các động tác điều khiển thiết bị thông qua bản tin nhắn SMS truyền qua điện thoại di động cũng như điều khiển và giám sát thiết bị từ trang web trên máy tính thông qua mạng mạng wifi mạng internet.

Nghiên cứu tính ưu việt của kit vi xử lý ARDUINO MEGA2560 để chế tạo được bộ điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh thông qua tin nhắn SMS, kênh liên lạc, trên trang web có chức năng điều khiển, giám sát thiết bị qua wifi. Nghiên cứu quy trình thiết kế, chế tạo và thi công hoàn chỉnh thiết bị điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà. Thiết bị sử dụng được trong thực tế, tính năng đa dạng, kết hợp giữa các phương thức: tin nhắn sms, cuộc gọi, wifi lại với nhau thành một bộ hoàn chỉnh, cho phép

điều khiển, giám sát thiết bị, đồng thời theo dõi nhiệt độ, đảm bảo mức an toàn cho thiết bị và căn nhà.

Thiết bị có thể hỗ trợ cho sinh viên các khóa sau có mô hình thực tập và tiếp tục nghiên cứu để chế tạo thành nhiều sản phẩm thiết bị thông minh hơn góp phần nâng cao tay nghề thực hành và nâng cao chất lượng học tập

4. Nhiệm vụ và nội dung nghiên cứu.

Với kiến thức học tập còn rất ít, nên chúng em chỉ tập trung nhiệm vụ nghiên cứu về ứng dụng module điều khiển Arduino, module sim, module wifi để chế tạo thành board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà và các động tác điều khiển thiết bị thông qua bản tin nhắn SMS của điện thoại di động cũng như điều khiển và giám sát thiết bị từ trang web trên máy tính thông qua mạng internet, mạng wifi đáp ứng được khả năng nghiên cứu của sinh viên. Nội dung nghiên cứu được chia thành 4 chương như sau:

Chương 1: Thiết kế mô hình mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh. Nội dung của chương là giới thiệu tổng quan về thiết bị điện thông minh, xây dựng mô hình ứng dụng module điều khiển Arduino, module sim, module wifi để chế tạo thành board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh. Nguyên lý hoạt động và các khối chính của mạch.

Chương 2: Chế tạo thiết bị điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh. Nội dung của chương là nghiên cứu cách thức lập trình, điều khiển hệ thống thích hợp. Nghiên cứu các tập lệnh ứng với từng module riêng, kết hợp phân tích, đánh giá, để đưa ra các kết luận về những hành động có thể diễn ra khi phát hiện yếu tố không an toàn của hệ thống. Nghiên cứu các tập lệnh phục vụ việc lập trình trên Board Arduino thông qua phần mềm Arduino IDE. Nghiên cứu board Arduino, module sim 900A, module wifi ESP8266 và các thiết bị phần cứng liên quan. Chế tạo mạch giám sát và điều khiển thiết bị hoàn chỉnh.

Chương 3: Thiết kế phần mềm hoạt động của thiết điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh ứng dụng kit ARDUINO MEGA2560. Nội dung của chương là giới thiệu về công cụ lập trình, các ngôn ngữ lập trình cần thiết để xây dựng chương trình phần mềm code cụ thể cho từng module.

Chương 4: Đo đạc và phân tích kết quả thử nghiệm. Nội dung của chương là cài đặt phần mềm, lắp đặt và vận hành thiết bị. Lập báo cáo kết quả thử nghiệm thiết bị hoạt động trên web điều khiển, kết quả thử nghiệm qua tin nhắn SMS. Kết luận thiết bị hoạt động tốt trong thời gian thử nghiệm.

Nghiên cứu thiết kế “ CHẾ TẠO BỘ GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BẰNG SMS VÀ WIFI DÙNG KIT ARDUINO MEGA2560” để ứng dụng vào việc giám sát và điều khiển thiết bị từ xa là hướng nghiên cứu có tính khả thi cao và hiện tại thị trường Việt Nam có nhu cầu rất lớn.

5. Phương pháp nghiên cứu

- A. Nghiên cứu cách thức lập trình, điều khiển hệ thống thích hợp.
- B. Nghiên cứu các tập lệnh ứng với từng module riêng của kit Arduino
- C. Nghiên cứu các tập lệnh phục vụ việc lập trình trên Board Arduino thông qua phần mềm Arduino IDE.
- D. Lập trình, thí nghiệm trên các board điện tử.
- E. Nghiên cứu board Arduino. Nghiên cứu phần cứng module sim 900A, module wifi ESP8266.
- F. Nghiên cứu phương pháp chế tạo mạch giám sát và điều khiển thiết bị hoàn chỉnh.

6. Kết luận

Nghiên cứu kit vi xử lý ARDUINO MEGA2560 để chế tạo được bộ điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh thông qua tin nhắn SMS, kênh liên lạc, trên trang web có chức năng điều khiển, giám sát thiết bị qua wifi có tính khả thi cao, sẽ giúp chúng ta giải quyết được bài toán chế tạo thiết bị điều khiển phù hợp với điều kiện yêu cầu cụ thể của Việt Nam

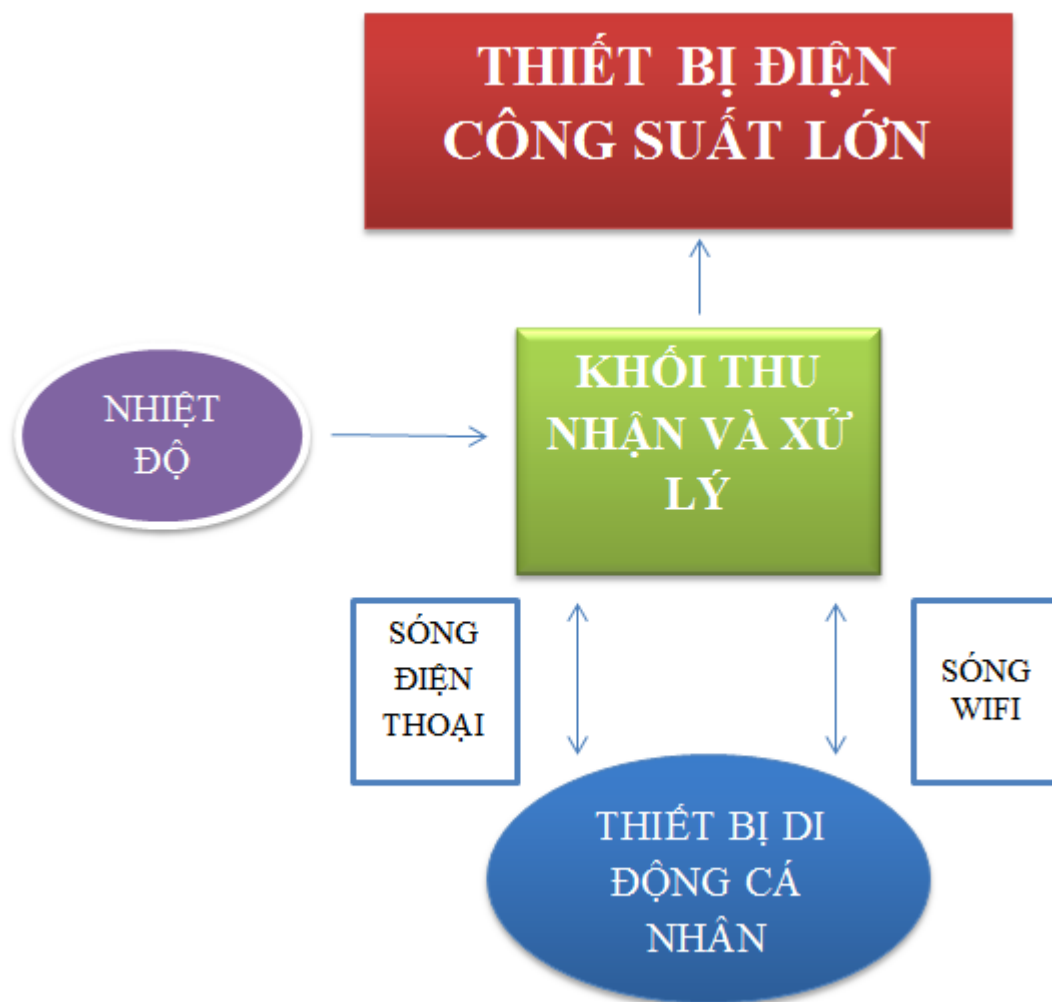
Chế tạo hoàn chỉnh bộ thiết bị bộ điều khiển, giám sát thông hệ thống cung cấp điện của ngôi nhà thông minh và đưa vào sử dụng được trong thực tế, có tính năng đa dạng, kết hợp giữa các phương thức: tin nhắn sms, cuộc gọi, wifi lại với nhau thành một bộ hoàn chỉnh, cho phép điều khiển, giám sát thiết bị, đồng thời theo dõi nhiệt độ, đảm bảo mức an toàn cho thiết bị và căn nhà.

Thiết bị có thể hỗ trợ cho sinh viên các khóa sau có mô hình thực tập và tiếp tục nghiên cứu để chế tạo thành nhiều sản phẩm thiết bị thông minh hơn góp phần nâng cao tay nghề thực hành và nâng cao chất lượng học tập. Góp vào danh mục tài liệu tham khảo phục vụ công tác nghiên cứu thực tiễn và giảng dạy, học tập ở các cơ sở đào tạo

CHƯƠNG 1: THIẾT KẾ MÔ HÌNH MẠCH ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT HỆ THỐNG NGUỒN CUNG CẤP THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH.

Chương này sẽ giới thiệu tổng quan về thiết bị điện thông minh, xây dựng mô hình ứng dụng module điều khiển Arduino, module sim, module wifi để chế tạo thành board mạch điều khiển, giám sát hệ thống nguồn cung cấp thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh. Nguyên lý hoạt động và các khối chính của mạch.

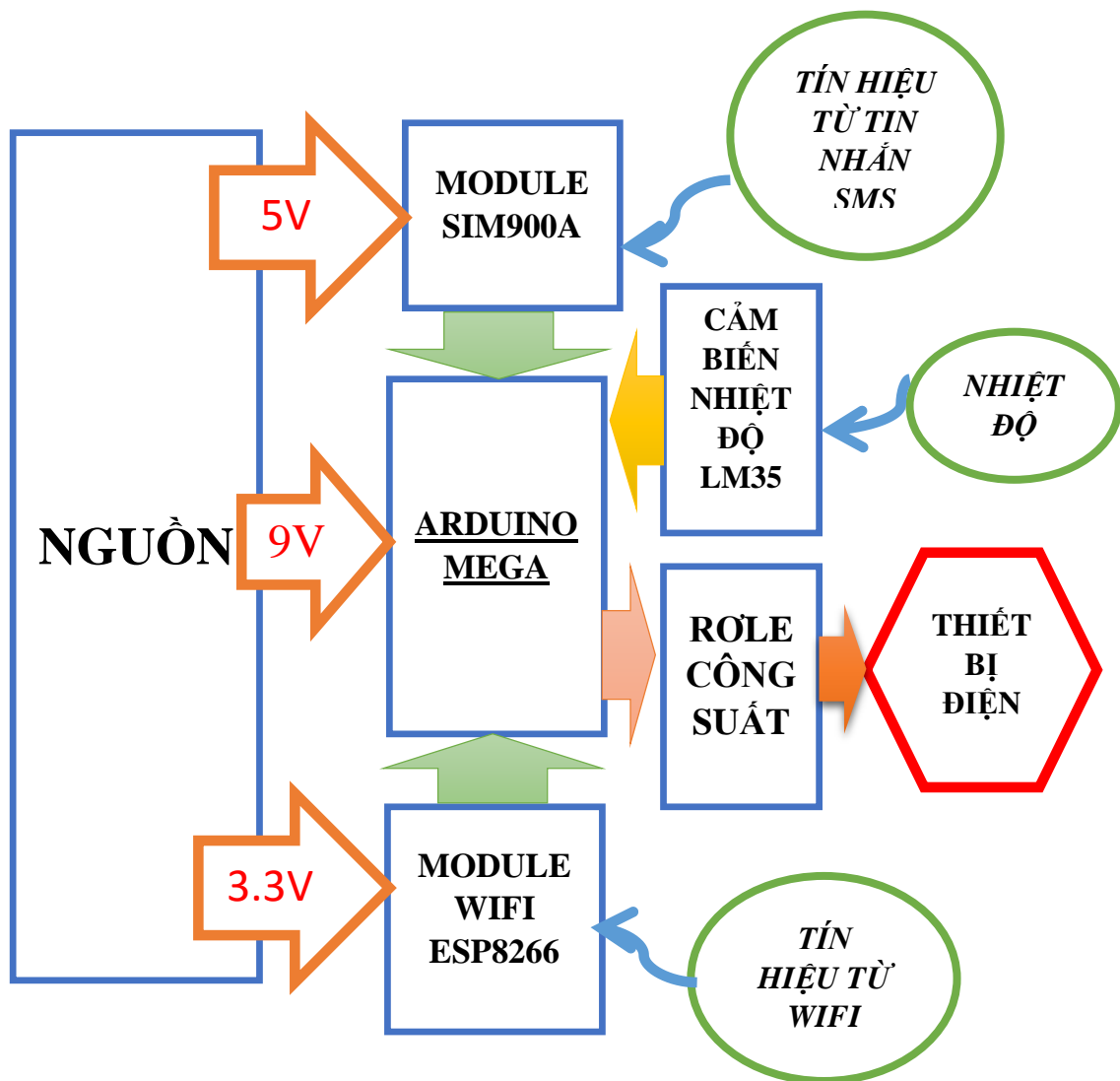
1.1. Mô hình khối tổng quát



Hình 1.1: Mô hình tổng quát của hệ thống.

Bộ giám sát, điều khiển thiết bị thiết kế gồm 2 khối :

- Khối nhận và xử lý tin nhắn, cuộc gọi.
 - Module sim: nhận tin nhắn và cuộc gọi
 - Board mega 2560: xử lý thông tin từ cuộc gọi và tin nhắn.
- Khối nhận và xử lý wifi .



Hình 1.2: Sơ đồ phân cứng của hệ thống.

Nguyên lý hoạt động

- Đầu tiên, khi khởi động, bộ giám sát, điều khiển sẽ thiết đặt các thông số cấu hình cho Module sim, thiết đặt các trạng thái ban đầu là mức “0” của role. Tiếp theo đó sẽ đo nhiệt độ môi trường để gửi tin nhắn lời chào báo về số điện thoại đã cài trước. Nếu nhiệt độ cao hơn 50 độ C thì sẽ có tin nhắn cảnh báo trả về, đồng thời đóng một role, role này có thể tùy biến tùy theo yêu cầu và hoàn cảnh của mỗi nơi, như bật hệ thống báo cháy, hoặc ngắt hệ thống điện, v.v... Tiếp theo tin nhắn sẽ có một cuộc gọi để cảnh báo lần nữa. Còn nếu nhiệt độ dưới 50 độ C thì sẽ có tin nhắn chào kèm theo thông báo nhiệt độ hiện tại.
- Tiếp theo đó, bộ giám sát, điều khiển sẽ liên tục cập nhật nhiệt độ, trạng thái tin nhắn trả về và trạng thái kết nối với module ESP8266. Nếu nhiệt độ quá cao, thì sẽ thực hiện hành động như đã nêu trên, nếu nhiệt độ đạt mức cho phép thì bộ giám sát, điều khiển sẽ hoạt động bình thường.
- Nếu sử dụng điều khiển bằng wifi thì khi truy cập vào địa chỉ IP của module wifi thì trạng thái của các thiết bị sẽ được hiển thị, người sử dụng có thể điều khiển thông qua các nút nhấn trên web.
- Nếu có cuộc gọi hoặc tin nhắn đến thì module sim nhận tin nhắn và chuyển nội dung tin nhắn về cho board mega 2560 xử lý. Đầu tiên sẽ thực hiện lệnh mà tin nhắn yêu cầu và sau đó sẽ gửi tin nhắn với nội dung là trạng thái của các thiết bị về điện thoại người dùng.
- Cuối cùng, bộ giám sát, điều khiển sẽ tổng hợp 3 thông tin từ cảm biến nhiệt độ, tin nhắn SMS, wifi để đưa ra quyết định cuối cùng, bật hay tắt role.
- Mỗi role sẽ điều khiển ứng với một thiết bị công suất như: đèn, quạt, máy lạnh, rèm cửa, v.v... Mỗi thiết bị công suất sẽ được kết nối với một role, lúc này, mỗi role sẽ đóng vai trò như là một khóa truyền thống nhưng được điều khiển bằng tín hiệu điện và điều khiển từ xa được.

1.2. Khối nhận và xử lý tin nhắn cuộc gọi

Khối nhận và xử lý cuộc gọi bao gồm hai bộ phận chính:

- Module sim 900A
- Board arduino mega 2560

Khối này có nhiệm vụ: thu thập dữ liệu được gửi qua sóng điện thoại (tin nhắn sms), truyền thông tin về bộ xử lý, chấp hành lệnh từ bộ xử lý để gửi những thông tin cần thiết trả về lại thiết bị gửi.

1.3. Khối xử lý wifi

Khối xử lý wifi bao gồm:

- Module wifi ESP 8266 v12
- Khối nguồn cấp cho Module wifi

Khối này có nhiệm vụ kết nối với wifi tại gia đình. Thông qua tập lệnh AT chúng ta thiết lập cấu hình cho module wifi. Từ đó module có quyền kết nối với mạng tại gia đình. Và Router wifi cấp cho module một địa chỉ IP. Bằng việc nhúng ngôn ngữ lập trình HTML vào Code cấp cho module Wifi hoạt động chúng ta tạo ra một Web server đơn giản mà tại đó có thể đáp ứng nhu cầu giám sát trạng thái và điều khiển các thiết bị được kết nối với module wifi. Thông qua thiết bị có kết nối Internet chúng ta truy cập vào địa chỉ IP của module wifi là có thể điều khiển các thiết bị đó. Khi có một tác động đến Web server thì Web server sẽ reset lại và cập nhật lại trạng thái của thiết bị. Vì thế trạng thái của thiết bị luôn luôn được cập nhật trước khi thực hiện các tác động khác đối với các thiết bị khác.

1.4. Kết luận

Chương 1 cho chúng ta cái nhìn tổng quát về cơ chế hoạt động của bộ giám sát, điều khiển. Bộ này gồm 2 khối, một có chức năng nhận và xử lý tin nhắn, cuộc gọi và khối còn lại có chức năng xử lý tín hiệu từ Webser gửi về thiết bị thông qua kết nối Wifi.

CHƯƠNG 2: CHẾ TẠO THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT HỆ THỐNG NGUỒN CUNG CẤP THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH.

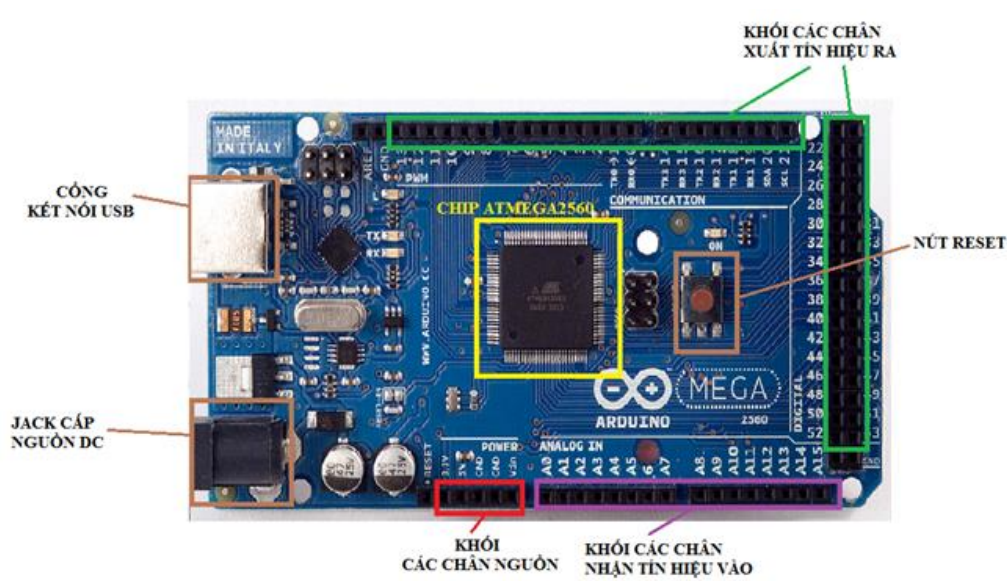
Chương này sẽ trình bày cách thức lập trình, điều khiển hệ thống. Nghiên cứu các tập lệnh ứng với từng module riêng, kết hợp phân tích, đánh giá, để đưa ra các kết luận về những hành động có thể diễn ra khi phát hiện yếu tố không an toàn của hệ thống. Nghiên cứu các tập lệnh phục vụ việc lập trình trên Board Arduino thông qua phần mềm Arduino IDE. Nghiên cứu board Arduino, module sim 900A, module wifi ESP8266 và các thiết bị phần cứng liên quan. Chế tạo mạch giám sát và điều khiển thiết bị hoàn chỉnh.

2.1. Các thiết bị chính của mạch:

- Board Arduino mega 2560
- Module sim900A
- Module Wifi ESP 8266 v12
- Khối công suất
- Khối nguồn

2.1.1. Board Arduino mega 2560

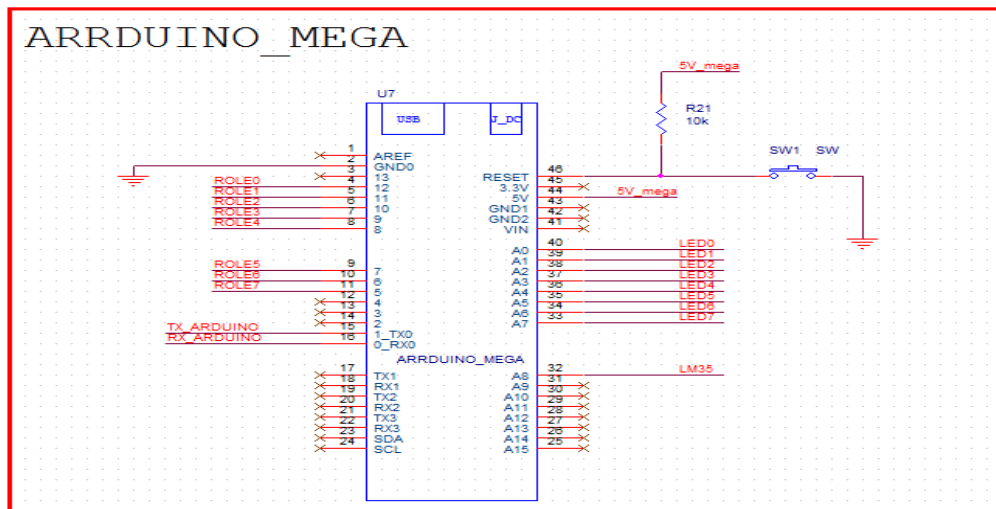
Arduino mega 2560 được trang bị chip ATmega2560, với bộ nhớ flash memory 256 KB, 8KB cho bộ nhớ SRAM, 4 KB cho bộ nhớ EEPROM



Hình 2.1: Sơ lược phần cứng của board Arduino Mega 2560.

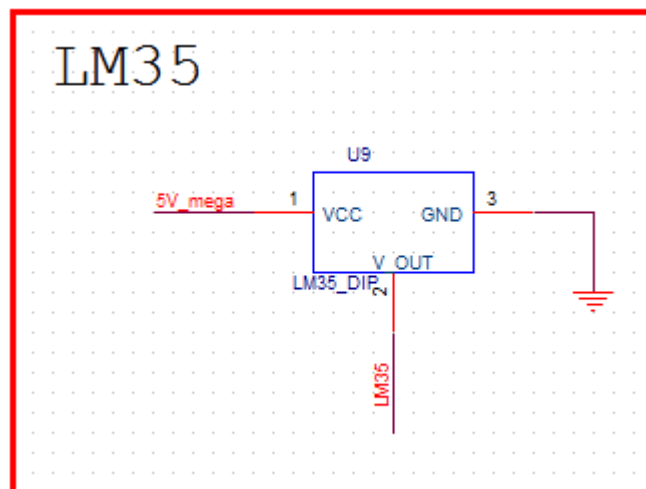
Board Arduino Mega2560 có thông số kỹ thuật như sau:

- Vi điều khiển ATmega 2560, với 256 KB flash memory, 8 KB bộ nhớ SRAM, 4 KB EEPROM.
- Điện áp hoạt động: 5V
- Điện áp vào: 6-20V
- Cường độ dòng điện trên mỗi I/O pin: 20mA.
- 54 chân digital (trong đó có 15 chân có thể được sử dụng như những chân PWM là từ chân số 2 → 13 và chân 44 45 46).
- 6 ngắt ngoài: chân 2 (interrupt 0), chân 3 (interrupt 1), chân 18 (interrupt 5), chân 19 (interrupt 4), chân 20 (interrupt 3), and chân 21 (interrupt 2).
- 16 chân vào analog (từ A0 đến A15).
- 4 cổng Serial giao tiếp với phần cứng
- 1 bộ giao tiếp SPI.
- 1 bộ giao tiếp I2C.
- 1 thạch anh với tần số dao động 16 MHz.
- 1 cổng kết nối USB.
- Được tích hợp sẵn thư viện cho Matlab



Hình 2.2: Sơ đồ kết nối nguyên lý board Arduino Mega

Board Arduino Mega 2560 còn được kết nối thêm cảm biến nhiệt độ để có thể đưa ra những cảnh báo nhiệt độ khi nhiệt độ tăng lên quá cao, phục vụ quá trình giám sát và điều khiển.



Hình 2.3: Sơ đồ kết nối nguyên lý mạch cảm biến nhiệt LM35

Bảng 2.1: Các chân của board Arduino Mega 2560

Số thứ tự	Tên	Chức năng
1	PG5 (OC0B)	Digital pin 4 (PWM)

2	PE0 (RXD0/PCINT8)	Digital pin 0 (RX0)
3	PE1 (TXD0)	Digital pin 1 (TX0)
4	PE2 (XCK0/AIN0)	
5	PE3 (OC3A/AIN1)	Digital pin 5 (PWM)
6	PE4 (OC3B/INT4)	Digital pin 2 (PWM)
7	PE5 (OC3C/INT5)	Digital pin 3 (PWM)
8	PE6 (T3/INT6)	
9	PE7 (CLKO/ICP3/INT7)	
10	VCC	VCC
11	GND	GND
12	PH0 (RXD2)	Digital pin 17 (RX2)
13	PH1 (TXD2)	Digital pin 16 (TX2)
14	PH2 (XCK2)	
15	PH3 (OC4A)	Digital pin 6 (PWM)
16	PH4 (OC4B)	Digital pin 7 (PWM)
17	PH5 (OC4C)	Digital pin 8 (PWM)
18	PH6 (OC2B)	Digital pin 9 (PWM)
19	PB0 (SS/PCINT0)	Digital pin 53 (SS)

20	PB1 (SCK/PCINT1)	Digital pin 52 (SCK)
21	PB2 (MOSI/PCINT2)	Digital pin 51 (MOSI)
22	PB3 (MISO/PCINT3)	Digital pin 50 (MISO)
23	PB4 (OC2A/PCINT4)	Digital pin 10 (PWM)
24	PB5 (OC1A/PCINT5)	Digital pin 11 (PWM)
25	PB6 (OC1B/PCINT6)	Digital pin 12 (PWM)
26	PB7 (OC0A/OC1C/PCINT7)	Digital pin 13 (PWM)
27	PH7 (T4)	
28	PG3 (TOSC2)	
29	PG4 (TOSC1)	
30	RESET	RESET
31	VCC	VCC
32	GND	GND
33	XTAL2	XTAL2
34	XTAL1	XTAL1
35	PL0 (ICP4)	Digital pin 49
36	PL1 (ICP5)	Digital pin 48
37	PL2 (T5)	Digital pin 47

38	PL3 (OC5A)	Digital pin 46 (PWM)
39	PL4 (OC5B)	Digital pin 45 (PWM)
40	PL5 (OC5C)	Digital pin 44 (PWM)
41	PL6	Digital pin 43
42	PL7	Digital pin 42
43	PD0 (SCL/INT0)	Digital pin 21 (SCL)
44	PD1 (SDA/INT1)	Digital pin 20 (SDA)
45	PD2 (RXDI/INT2)	Digital pin 19 (RX1)
46	PD3 (TXD1/INT3)	Digital pin 18 (TX1)
47	PD4 (ICP1)	
48	PD5 (XCK1)	
49	PD6 (T1)	
50	PD7 (T0)	Digital pin 38
51	PG0 (WR)	Digital pin 41
52	PG1 (RD)	Digital pin 40
53	PC0 (A8)	Digital pin 37
54	PC1 (A9)	Digital pin 36
55	PC2 (A10)	Digital pin 35

56	PC3 (A11)	Digital pin 34
57	PC4 (A12)	Digital pin 33
58	PC5 (A13)	Digital pin 32
59	PC6 (A14)	Digital pin 31
60	PC7 (A15)	Digital pin 30
61	VCC	VCC
62	GND	GND
63	PJ0 (RXD3/PCINT9)	Digital pin 15 (RX3)
64	PJ1 (TXD3/PCINT10)	Digital pin 14 (TX3)
65	PJ2 (XCK3/PCINT11)	
66	PJ3 (PCINT12)	
67	PJ4 (PCINT13)	
68	PJ5 (PCINT14)	
69	PJ6 (PCINT 15)	
70	PG2 (ALE)	Digital pin 39
71	PA7 (AD7)	Digital pin 29
72	PA6 (AD6)	Digital pin 28
73	PA5 (AD5)	Digital pin 27

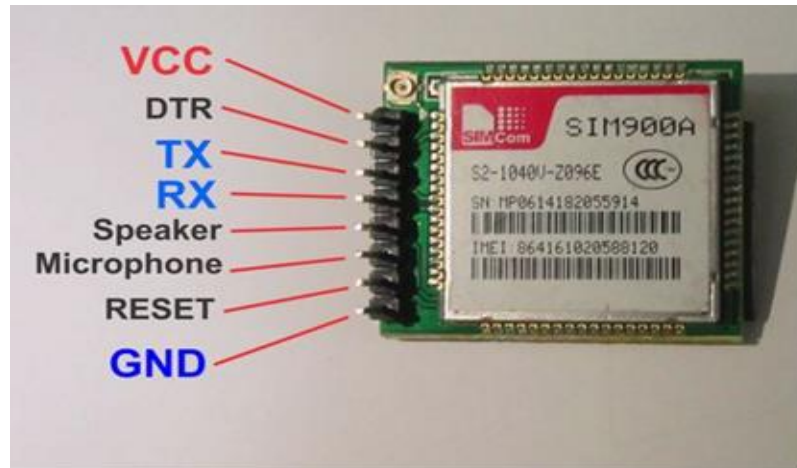
74	PA4 (AD4)	Digital pin 26
75	PA3 (AD3)	Digital pin 25
76	PA2 (AD2)	Digital pin 24
77	PA1 (AD1)	Digital pin 23
78	PA0 (AD0)	Digital pin 22
79	PJ7	
80	VCC	VCC
81	GND	GND
82	PK7 (ADC15/PCINT23)	Analog pin 15
83	PK6 (ADC14/PCINT22)	Analog pin 14
84	PK5 (ADC13/PCINT21)	Analog pin 13
85	PK4 (ADC12/PCINT20)	Analog pin 12
86	PK3 (ADC11/PCINT19)	Analog pin 11
87	PK2 (ADC10/PCINT18)	Analog pin 10
88	PK1 (ADC9/PCINT17)	Analog pin 9
89	PK0 (ADC8/PCINT16)	Analog pin 8
90	PF7 (ADC7)	Analog pin 7
91	PF6 (ADC6)	Analog pin 6

92	PF5 (ADC5/TMS)	Analog pin 5
93	PF4 (ADC4/TMK)	Analog pin 4
94	PF3 (ADC3)	Analog pin 3
95	PF2 (ADC2)	Analog pin 2
96	PF1 (ADC1)	Analog pin 1
97	PF0 (ADC0)	Analog pin 0
98	AREF	Analog Reference
99	GND	GND
100	AVCC	VCC

2.1.2. Module sim900A

Module Sim900A là module GSM, hoạt động ở 2 băng tần 900/1900 MHz, xây dựng dựa trên Sim900A của hãng SIMCOM. Module Sim900A do MLAB sản xuất được thiết kế tập trung hướng đến sự ổn định trong hoạt động của thiết bị, dễ sử dụng với người dùng và phục vụ chủ yếu cho việc điều khiển và giám sát các thiết bị qua GSM/GPRS, mọi tính năng không cần thiết đều được loại bỏ để đạt được yêu cầu chính của khách hàng với chi phí thấp nhất. Sử dụng tập lệnh AT để giao tiếp với vi điều khiển.

a) Phần cứng và kết nối

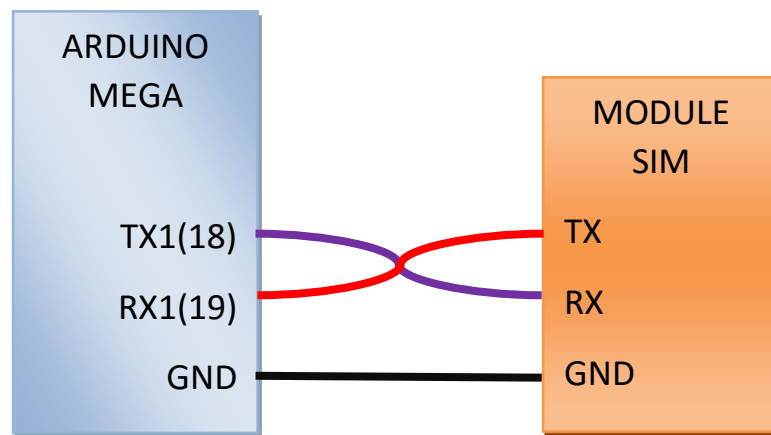


Hình 2.4: Module Sim900A

Thông số kỹ thuật của module sim 900A

- Nguồn cấp 4.5-5V với dòng điện khuyến dùng là 2A.
- Khe cắm Micro SIM.
- Led để hiển thị trạng thái SIM.
- Tích hợp tụ bù điện và diode để có thể hoạt động với nguồn dòng thấp.
- Dòng khi ở chế độ chờ là: 10mA.
- Dòng khi hoạt động là 100mA đến 2A.
- Chân UART.

Kết nối module sim 900A với Board Arduino mega 2560



Hình 2.5: Sơ đồ lý thuyết kết nối giữa Arduino Mega với module Sim900A

Ta thấy rằng, giữa module sim và board arduino được kết nối với nhau thông qua cổng serial, cụ thể ở board arduino là các chân 15, 16; module sim là các chân 5, 6. Mass của 2 khối này phải được nối với nhau và nối xuống chung với mass của nguồn thì việc truyền nhận tín hiệu mới có thể diễn ra.

b) Cách thức điều khiển

Module SIM 900A được tích hợp rất nhiều chức năng khác nhau, do vậy không thể giao tiếp bằng cách thức truyền và đọc giá trị như thông thường được. Việc giao tiếp với nó phải sử dụng tập lệnh riêng, gọi là tập lệnh AT được nhà sản xuất cung cấp kèm với sản phẩm. Kiến thức về tập lệnh AT rất lớn, nhưng nhóm tập trung vào các lệnh được sử dụng và ứng dụng trong phần code của mạch và chủ yếu về tập lệnh với SMS.

Các lệnh nhóm sử dụng và cấu trúc là:

- Chọn định dạng tin nhắn SMS.
 - Cú pháp lệnh: “AT+CMGF=1\r ”

- 1 ở đây là tham số truyền vào cho sim để chọn định dạng cho SMS là dạng văn bản (text mode)
- **Lệnh gửi tin SMS**
 - Cú pháp lệnh: “AT+CMGS=\"+84987637665\"r” Trong đó phần số là số điện thoại mà chúng ta muốn module sim gửi tin nhắn đến để kiểm soát. Và số này phải viết theo chuẩn quốc tế.
- **Hiển thị SMS mới.**
 - Cú pháp lệnh: “AT+CNMI=2,1,0,0,0r”
 - Trong đó 2,1,0,0,0 là các tham số theo thứ tự là <mode> , <mt>, <bm>,<ds>,<bfr>
 - <mode> = 2 có nghĩa là tin nhắn mới đến sẽ được lưu vào buffer.
 - <mt> = 1 tin nhắn sau đó được lưu vào bộ nhớ
 - <bm> =0 Không hiển thị CBM
 - <ds> = 0 Không báo cáo trạng thái tin nhắn
 - <bfr> =0 Báo khi bộ đệm chứa code đầy.
- **Lưu cài đặt SMS.**
 - Cú pháp lệnh: “AT+CSASr”
- **Đọc tin nhắn SMS**
 - Cú pháp lệnh: “AT+CMGR=1r”
 - <mode> = 1 không thay đổi trạng thái của SMS record
- **Xóa tin SMS**
 - Cú pháp lệnh: “AT+CMGD=1,4r”
 - 4 : Các tin nhắn được lưu tại bộ nhớ 1 sẽ bị xóa bất chấp là tin nhắn được đọc hay chưa.

Một số ví dụ về các chức năng có thể sử dụng qua tập lệnh AT của module Sim900A được trích ra từ datasheet:

3.2.10 AT+CGMR Request TA Revision Identification of Software Release

AT+CGMR Request TA Revision Identification of Software Release	
Test Command AT+CGMR=?	Response OK
Execution Command AT+CGMR	Response TA returns product software version identification text. Revision: <revision> OK
	Parameter <revision> product software version identification text
Reference GSM 07.07 [13]	Note

Hình 2.6: Chức năng “Request TA Revision Identification of Software Release”.

3.2.14 AT+CHLD Call Hold and Multiparty

AT+CHLD Call Hold and Multiparty	
Test Command AT+CHLD=?	Response +CHLD: (list of supported <n>s) OK
	Parameter See Write Command
Write Command AT+CHLD=<n>	Response TA controls the supplementary services Call Hold, Multiparty and Explicit

Hình 2.7: Chức năng “Call Hold and Multiparty”.

7.2.7 AT+CGPADDR Show PDP Address

AT+CGPADDR Show PDP Address	
Test Command AT+CGPADDR=?	Response +CGPADDR: (list of defined <cid>s) OK
	Parameters See Write Command
Write Command AT+CGPADDR=<cid>	Response +CGPADDR: <cid>,<PDP_addr> [<CR><LF>+CGPADDR: <cid>,<PDP_addr>[...]] OK ERROR
	Parameters <cid> a numeric parameter which specifies a particular PDP context definition (see +CGDCONT Command) If <cid> is not specified,

Hình 2.8: Chức năng “Show PDP Address”.

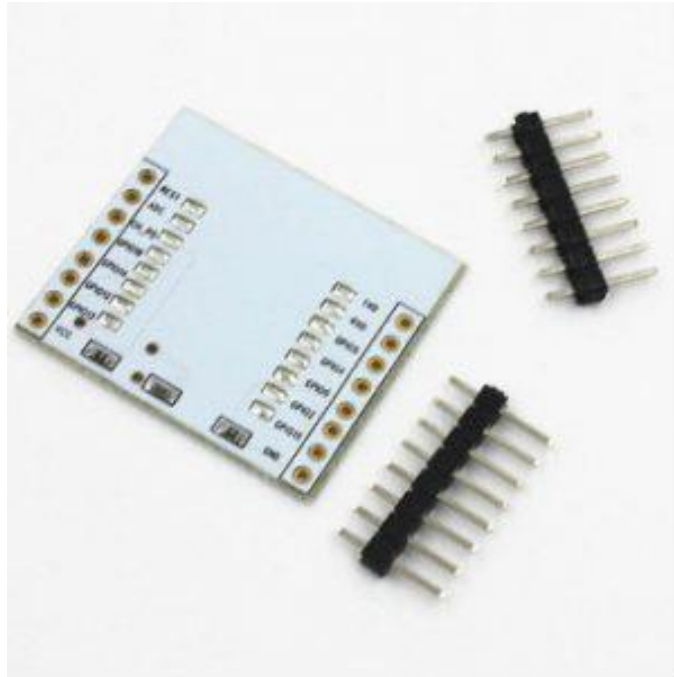
2.1.3. Module Wifi ESP 8266 v12



Hình 2.9: Module wifi esp 8266

a) Phần cứng và kết nối

Module wifi esp 8266 v12 có nhân xử lý là IC Wifi SoC ESP8266. Module được tích hợp anten Wifi PCB, trong đề tài này, nhóm sử dụng thêm để hàn ra chân cho module để thuận tiện hơn cho việc lắp ráp, kết nối.



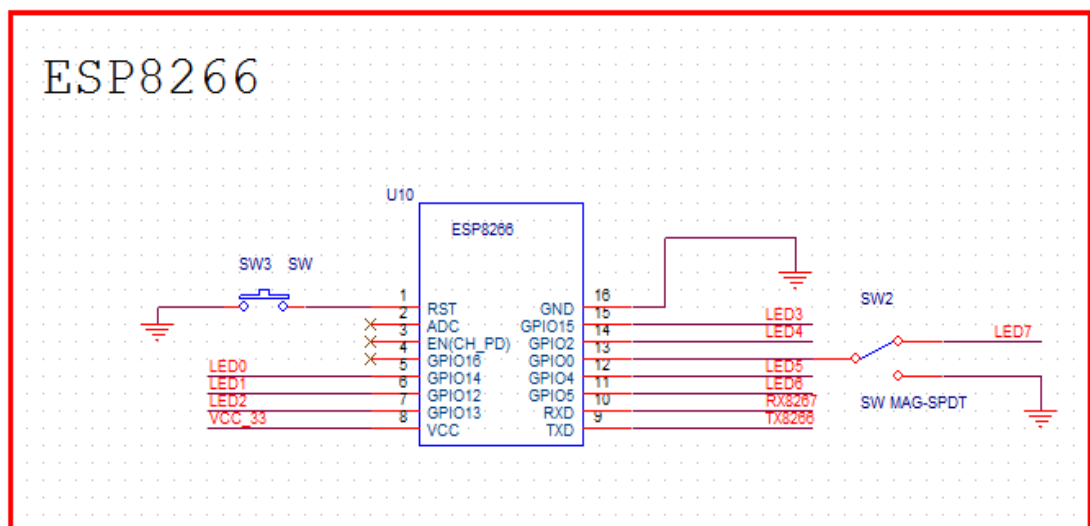
Hình 2.10: Để ra chân Module wifi esp 8266

Thông số kỹ thuật module esp8266 v12

- Điện áp sử dụng: 3.0V – 3.6V Dòng tiêu thụ khi sử dụng: 70mA-170mA
- Dòng tiêu thụ khi ở chế độ standby <200uA
- 30 chân trong đó có 10 chân GPIO có thể PWM.
- Tần số MCU: 80-160 MHz, 32- bit micro MCU.
- SRAM: 36 KB.
- ROM: 4 MB
- Antena PCB
- Tốc độ truyền tin: 110-4660800bps.

- 10 bit ADC (0-1V)
- WiFi với tần số 2.4 GHz, hỗ trợ WPA/WPA2.
- Chuẩn kết nối wifi 802.11 b/g/n.
- Giao tiếp UART
- Có 3 chế độ là STA, AP, STA+AP
- TCP/IP, hỗ trợ nhiều nhất 5 kết nối với module.
- Nhiệt độ làm việc : -40 ~ 125°C

Do được trang bị MCU có 10 chân GPIO nên không cần kết nối qua Board Mega mà có thể điều khiển trực tiếp. Và nó được cấp nguồn bằng mạch giảm áp LM2596 để đảm bảo điện áp ổn định và công suất đủ cho module hoạt động. Chương trình được nạp vào MCU thông qua USB UART.



Hình 2.11: Sơ đồ kết nối nguyên lý module wifi ESP8266

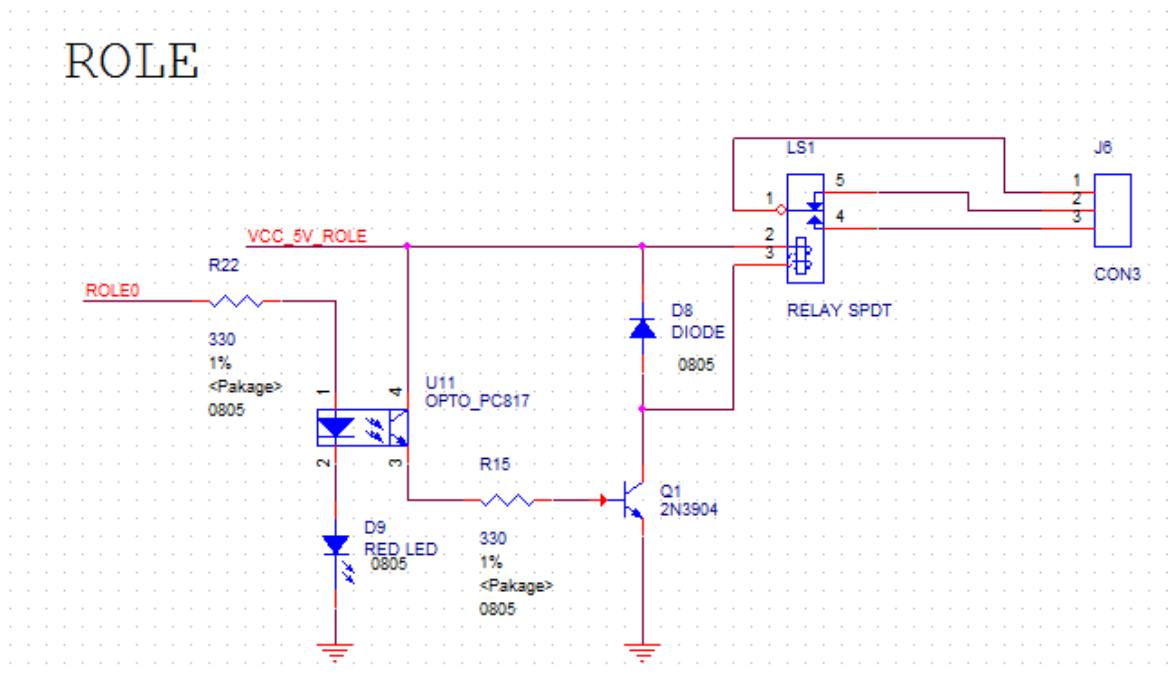
b) Cách thức điều khiển

Tương tự như module SIM 900A, module wifi ESP8266 cũng sử dụng tập lệnh AT của riêng nó để có thể giao tiếp và lập trình.

Bảng 2.2: Tập lệnh AT cho ESP8266

AT+CWMODE = <mode>	Cài đặt chế độ	1 = Station 2 = Access Point 3 = Both	AT+CWMODE=1
AT+CWMODE?	Truy vấn chế độ đã cài đặt		AT+CWMODE?
AT+CWMODE =?	Truy vấn các chế độ có thể cài đặt		AT+CWMODE=?
AT+CIPMUX = <mode>	Cài đặt số lượng các kênh kết nối	0 = 1 kênh kết nối 1 = Nhiều kênh kết nối	AT+CIPMUX=1
AT+CIPMODE = <mode>	Cài đặt chế độ dữ liệu	0 = transparent 1 = Data	AT+CIPMODE=1
AT+CIPMODE?	Truy vấn chế độ dữ liệu cài đặt		AT+CIPMODE?
AT+CWJAP = <ssid>, <password>	Kết nối với 1 mạng wifi	ssid "SSID" pass "password"	AT+CWJAP = "MLAB", "1235678"
AT+CWJAP?	Truy vấn mạng wifi đang kết nối		AT+CWJAP?
AT+CWLAP	Truy vấn các mạng wifi có thể kết nối		AT+CWLAP
AT+CWQAP	Đóng kết nối wifi với một Access		AT+ CWQAP
AT+CIFSR	Xem địa chỉ IP của module		AT+CIFSR
AT+CWSAP=<ssid>,<password> , <chan>, <enc>	Cài đặt các thông số cho Access Point	ssid "SSID" pass "password" chan "channel" enc "Encryption" (0 = Open 1= WEP 2= WPA_PSK 3= WPA2_PSK 4=WPA_WPA2_PSK)	AT+CWSAP=

2.1.4. Khối công suất



Hình 2.12: Sơ đồ kết nối nguyên lý mạch kích Role

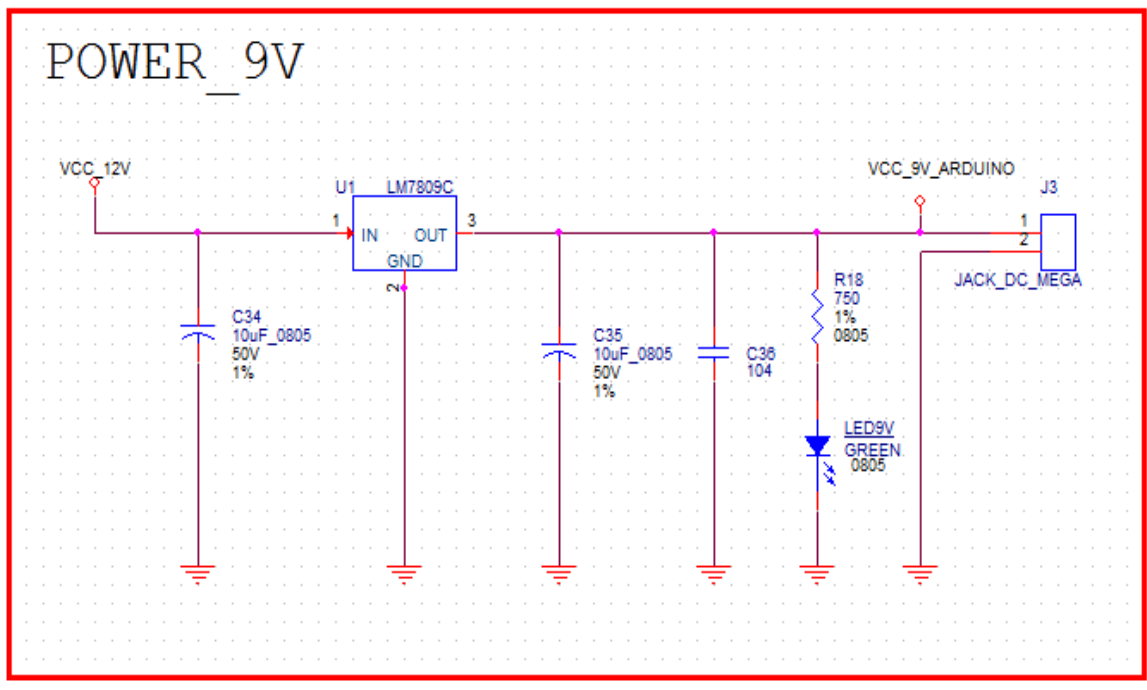
Khối này có nhiệm vụ chính là đóng cắt trực tiếp hay gián tiếp đối với những thiết bị điện bên ngoài, tùy theo mức công suất của tải mà có thể đấu nối thêm các thiết bị đóng cắt công suất lớn bên ngoài. Ngoài nhiệm vụ chính vừa nêu trên, khối này còn hoạt động đảm bảo gây ra ít nhiễu, hạn chế đến mức thấp nhất dòng ngược dội về gây treo hoặc hư hỏng bộ điều khiển trung tâm.

Khối này sử dụng 1 opto quang để cách ly giữa tín hiệu điều khiển và tín hiệu đóng ngắt rowle, nhằm hạn chế tín hiệu nhiễu dội về từ rowle khi đóng cắt.

2.1.5. Khối nguồn

Tất cả khối nguồn đều sử dụng ic ổn áp họ lm78xx để hạ áp từ 12V xuống các mức điện áp cần sử dụng, bao gồm 1 ic ổn áp, tụ lọc ngõ vào và ngõ ra, khối led hiển thị nguồn. Cụ thể như sau:

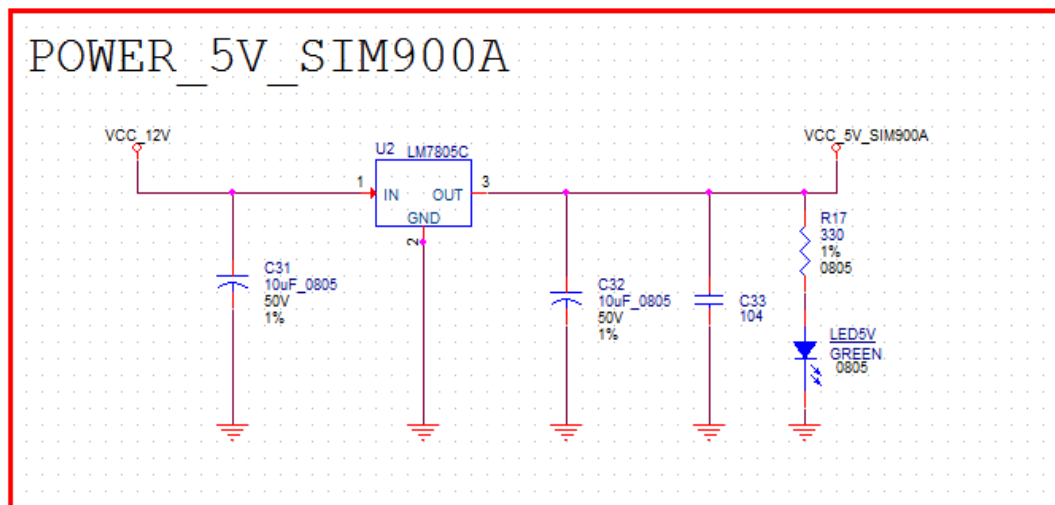
- **9V : Cấp nguồn cho board Arduino mega**



Hình 2.13: Sơ đồ kết nối mạch nguyên lý nguồn 9V

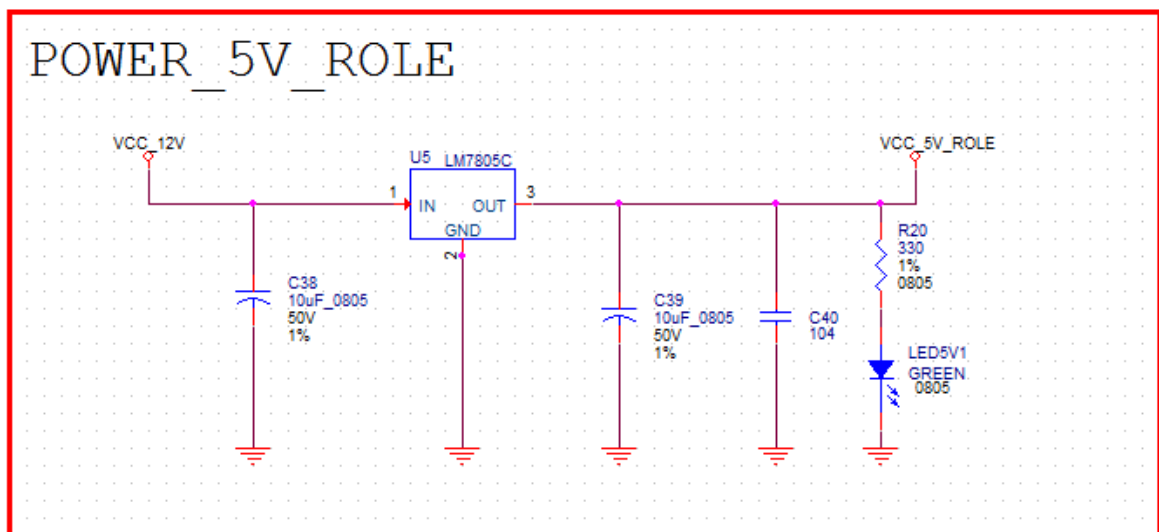
Vì board arduino Mega cần được cấp nguồn ngoài trong khoảng trên dưới 9V để hoạt động đạt độ ổn định nhất, nên nhóm thiết kế riêng thêm 1 nguồn riêng cho board arduino Mega để bộ sản phẩm được hoạt động tốt nhất.

- **5V : Cấp nguồn cho module sim900A và role**



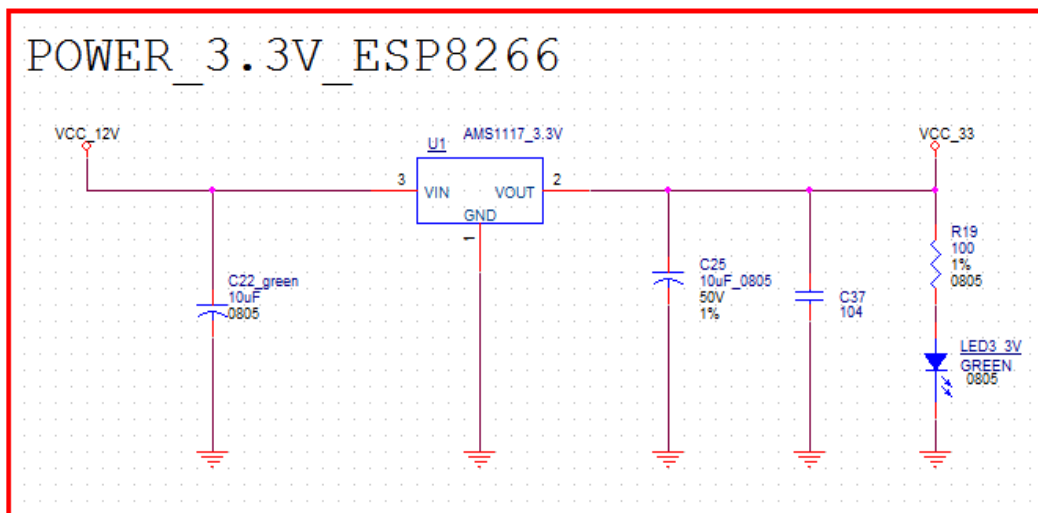
Hình 2.14: Sơ đồ kết nối mạch nguyên lý nguồn 5V Sim900A

Module Sim hoạt động ở điện áp đúng chuẩn 5V và yêu cầu dòng khá cao nên không thể dùng nguồn ra trực tiếp từ board arduino được. Vì vậy đòi hỏi thêm một nguồn ngoài với công suất đủ lớn



Hình 2.15: Sơ đồ kết nối mạch nguyên lý nguồn 5V Role

- **3.3V : Cấp nguồn cho module wifi.**



Hình 2.16: Sơ đồ kết nối mạch nguyên lý nguồn 3.3V

Vì khối này yêu cầu áp ngõ ra là 3.3V nên sẽ sử dụng ic ổn áp AMS1117, với nguyên lý và các bộ phận đều như các mạch nguồn đã nêu trên.

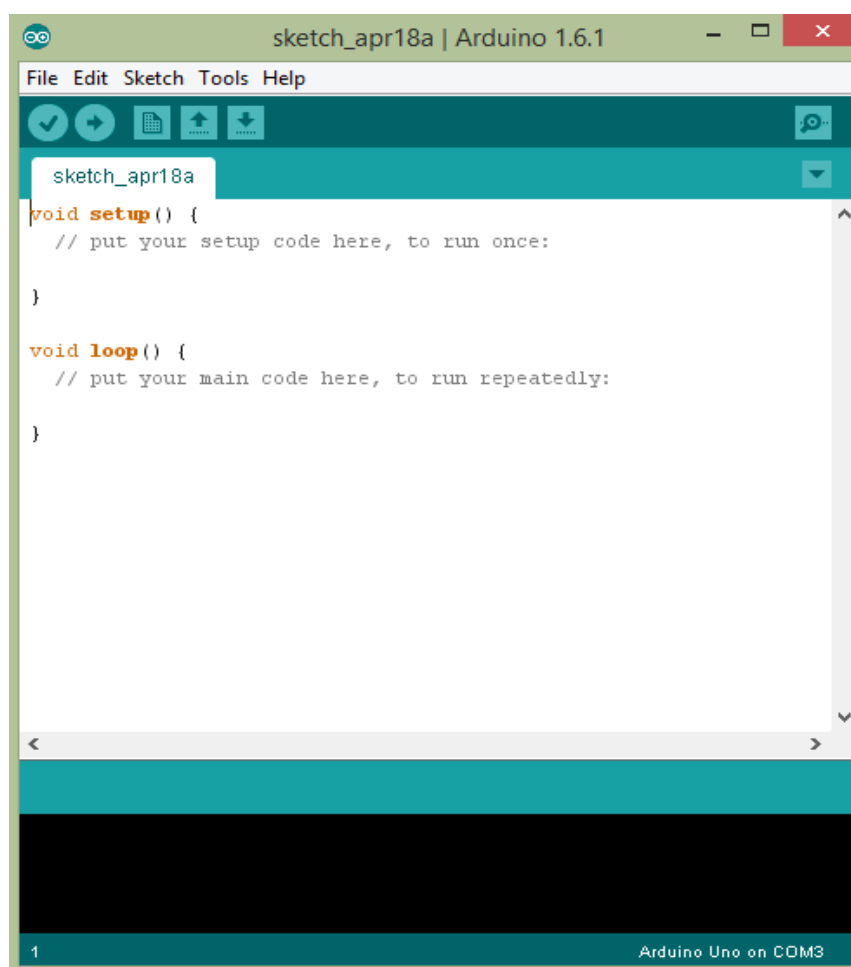
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ PHẦN MỀM HOẠT ĐỘNG CỦA THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT HỆ THỐNG NGUỒN CUNG CẤP THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH ỨNG DỤNG KÍT ARDUINO MEGA2560.

Nội dung của chương là giới thiệu về công cụ lập trình, các ngôn ngữ lập trình cần thiết để xây dựng chương trình phần mềm code cụ thể cho từng module.

3.1. Công cụ lập trình Arduino IDE

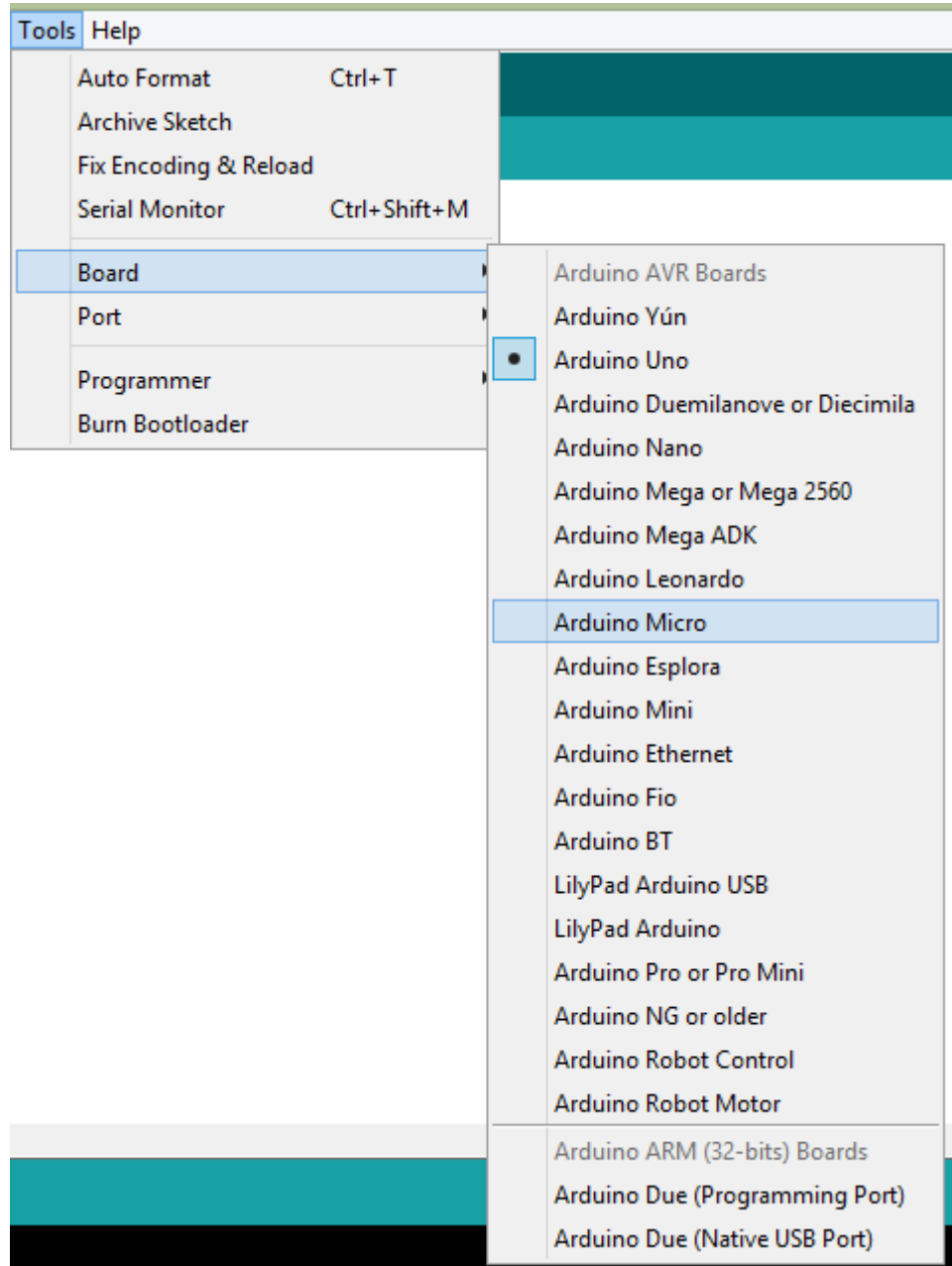
Đây là một công cụ hỗ trợ lập trình và nạp chương trình trên tất cả các dòng arduino đang có trên thị trường hiện nay. Mỗi chương trình đều được lưu trên 1 file duy nhất có định dạng là “.ino” do đó việc quản lý các project trở nên rất đơn giản và thuận tiện.

Giao diện chương trình



Hình 3.1: Giao diện chính của phần mềm Arduino IDE

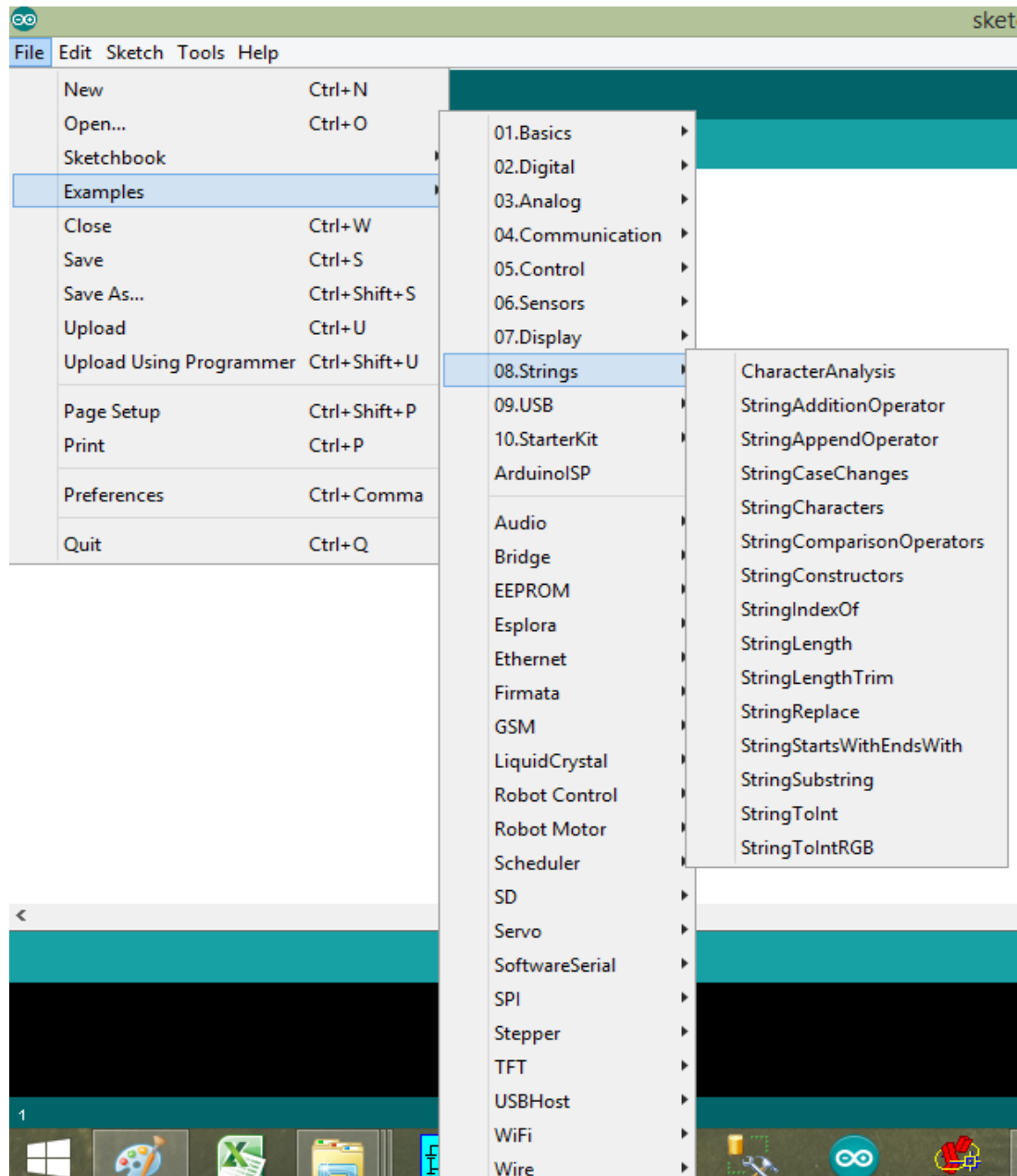
Các loại board mà chương trình hỗ trợ



Hình 3.2: Các loại board mà phần mềm Arduino IDE hỗ trợ.

Ta có thể lên trang chủ của arduino để tải về và cập nhật các loại board khác, nhằm phục vụ nhu cầu của dự án.

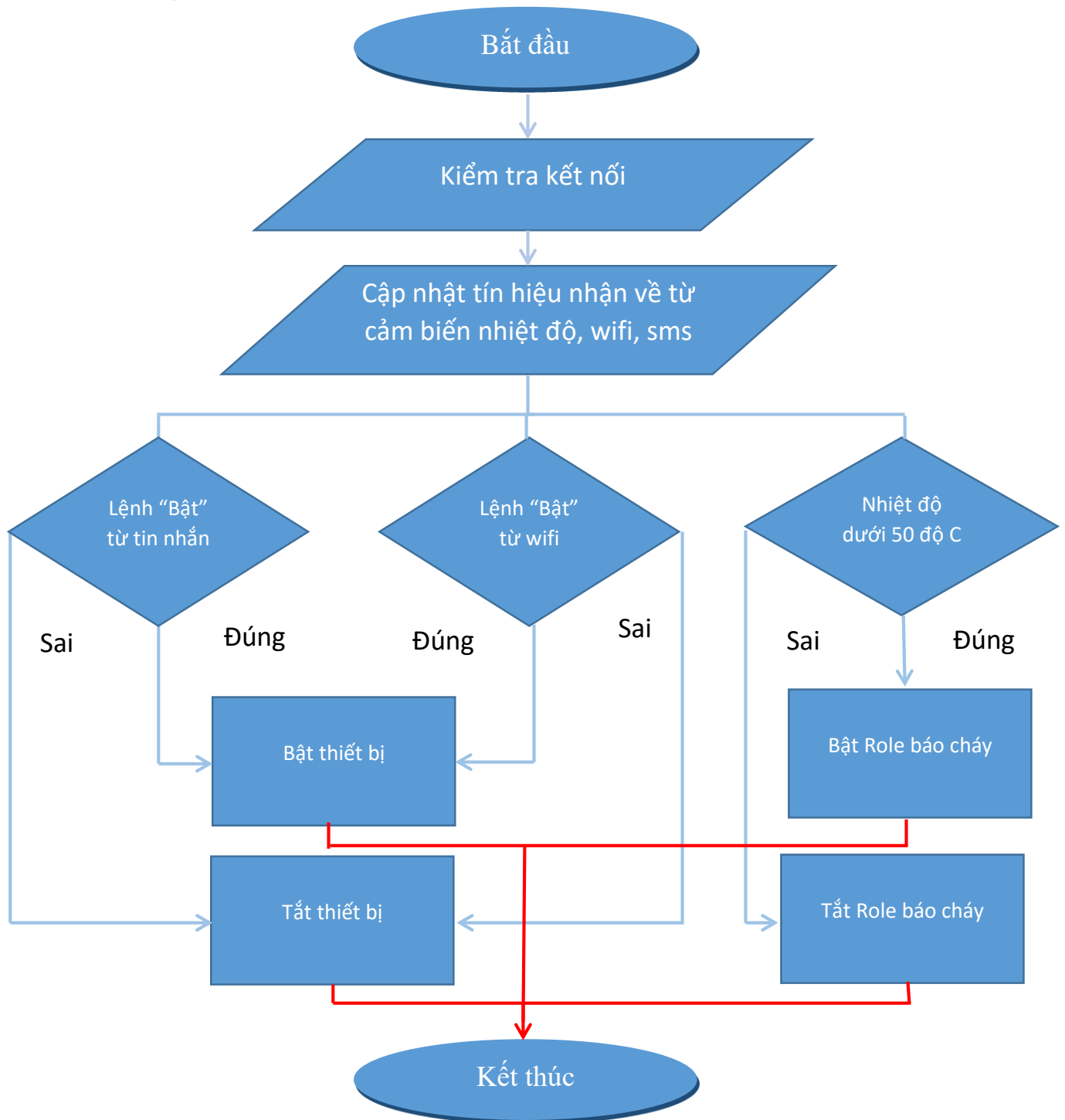
Ngoài ra, trong chương trình còn chứa một lượng ví dụ rất lớn, giúp người dùng có thể dễ dàng tiếp cận và thuận lợi hơn trong việc viết chương trình.



Hình 3.3: Các ví dụ về các chức năng, thao tác cơ bản trên Arduino IDE khi lập trình

3.2. CODE

Lưu đồ giải thuật



Hình 3.4: Lưu đồ giải thuật cho chương trình của bộ giám sát, điều khiển.

3.3.1. Code cho Arduino Mega


```

#include <string.h>
#include <SoftwareSerial.h>//thu vien giao tiep serial
SoftwareSerial mySerial(2, 3);//tx chan 2, rx chan3

Byte i, m, nhietdo, mangbat[10], mangtat[10], bienmangbat, bienmangtat;
byte rolenhietdocao = 4; // chuông báo cháy
byte roletong = 1;
byte role[9]={5,6,7,8,9,10,11,12,13}; //các chân từ 5 đến 13 ứng với các role từ 0
đến 8char batden[10]={0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};
byte cobat, cotat;
byte cobaochay = 0;
byte cobaolap=0;

char chuoi[200] = "";
char buffer[200];
char batden[10]={'0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8'};
char textbat[50];
char texttat[50];

char chuoiso[3];
char chuoir[100];

void setup()

{
    mySerial.begin(9600); // dat toc do truyen, truyen nhanh de bị loi, => 9600
    hop ly nhat
    Serial.begin(9600); //

```

```

delay(100);

pinMode(A0, INPUT);
for(byte j = 4; j<= 13; j++)
{
  pinMode(j, OUTPUT);////////// CÁC CHÂN TỪ 4 ĐẾN 13 LÀ CHÂN
  ĐIỀU KHIỂN NGO RA
}

digitalWrite(rolenhietdocao, LOW);
digitalWrite(roletong, LOW);
delay(100);

for(byte j = 4; j<= 13; j++)
{
  digitalWrite(j, LOW);
}

mySerial.println("AT+CMGF=1");          //đặt lựa chọn định dạng gửi văn bản
là text mySerial.println("AT+CMGF=1");
delay(1000);                             //
mySerial.write("AT+CNMI=1,2,0,0,0\r");  //
delay(1000);                             //cấu hình module sim
mySerial.write("AT+CSAS\r");             //
delay(1000);                             //

baochay(); Serial.println("HAM BAO CHAY DA XONG");
}

void donhietdo()

```

```

{
    nhietdo =
(5.0*analogRead(A0)*100.0/1024.0);////////////////////////////////////
////////////////////////////////////
}
void baochay()
////////////////////////////////////
////////////////////////////////////
{
    donhietdo();
    Serial.println("do nhiet do");
    if(nhietdo > 50)
    {
        digitalWrite(rolenhietdocao, HIGH);
        if(cobaochay ==0)
        {
            mySerial.println("AT+CMGS=\"+84987637665\"\r"); // dat so dien thoai can
gui
            delay(1000);// cho chap hanh lenh

            mySerial.print("BAO DONG, NHIET DO HIEN TAI LA: ");// noi dung tin
nhan can gui
            mySerial.print(nhietdo);
            mySerial.print(" doC, CO NGUY CO CHAY NO CAO");

            mySerial.println((char)26);// MA ASCII CUA KI TU CTRL+Z DE KET
THUC CAU LENH, BAT DAU GUI TIN NHAN
            delay(8000);
            goidien(); //goi trong 30s

```

```

        cobaochay = 1;
        digitalWrite(roletong, LOW);
    }
}
else
{
    if(nhietdo <= 50)
    {
        digitalWrite(rolenhietdocao, LOW);
        if(cobaochay ==0)
        {
            mySerial.println("AT+CMGS=\"+84987637665\"\\r"); // dat so dien thoai
can gui
            delay(1000); // cho chap hanh lenh

            mySerial.println("WELLCOME. ");
            mySerial.println("HE THONG DA KHOI DONG.");
            mySerial.println("NHOM NCKH: LE BA TUAN SANG_LE VAN
BINH");
            mySerial.print("Nhiet do hien tai la: ");
            mySerial.print(nhietdo);
            mySerial.print(" doC");

            mySerial.println((char)26); // MA ASCII CUA KI TU CTRL+Z DE KET
THUC CAU LENH, BAT DAU GUI TIN NHAN
            //cobaochay = 1;
        }
    }
}

```

```

}

void sms(char noidung[])
{
    mySerial.println("AT+CMGS=\"+84987637665\"\\r"); // dat so dien thoai can
gui
    delay(1000); // cho chap hanh lenh
    mySerial.println(noidung); // noi dung tin nhan can gui
    mySerial.println((char)26); // MA ASCII CUA KI TU CTRL+Z DE KET THUC
CAU LENH, BAT DAU GUI TIN NHAN
    delay(5000); // CHO CHAP HANH LENH
}

void goidien()
{
    mySerial.println("ATD + +84987637665;"); // chon quay so dien thoai
    delay(30000); // goi trong 15s
    mySerial.println("ATH"); // cup may, ket thuc cuoc goi
}

void xoatinnhan()
{
    mySerial.write("AT+CMGD=1,4\\r");
    delay(3000);
}

void chotinnhan() //char batden[10]={0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,
8};role[9]={5,6,7,8,9,10,11,12,13};
{
    if (mySerial.available()>3)

```

```

{
    mySerial.readBytes(buffer,200);
    bienmangbat=bienmangtat=0;
    strcpy(chuoi, buffer);
    Serial.println(buffer); Serial.println("het chuoi nhan duoc");
    for(i=0; i<=199; i++)
    {

if(chuoi[i]=='C' && chuoi[i+1]=='M' )
    {
        if(chuoi[i+2]=='G')
            {
                cobaolap=1;
                strcpy(chuoi, "abc"); Serial.println("xuat hien tran ");////////////////////
                Serial.println(chuoi);Serial.println("het chuoi");
            }

        if(chuoi[i+2]=='T')
            {
                cobaolap=0;
            }
    }

if(chuoi[i]=='B')
    {
        if(chuoi[i+1]=='A' && chuoi[i+2]=='T')
            {
                for(m=0; m<=8; m++)
                    {

```

```

        if(chuoi[i+3] == batden[m])
        {
            digitalWrite(role[m], HIGH);
            mangbat[bienmangbat] = m;
            bienmangbat++;
        }
    }
}

if(chuoi[i]=='T')
{
    if(chuoi[i+1]=='A' && chuoi[i+2]=='T')
    {
        for(m=0; m<=8; m++)
        {
            if(chuoi[i+3]==batden[m])
            {
                digitalWrite(role[m], LOW);
                mangtat[bienmangtat]=m;
                bienmangtat++;
            }
        }
    }
}
}
}

```

//chen tap lenh chon noi dung gui tin nhan. chi gui khi co bat hoac tat thiet bi bat ky

```

Serial.print("mangbat[bienmangbat]");
for(i=0; i<=10; i++)

```

```

    { Serial.print(mangbat[i]); }

    Serial.print("mangTat[bienmangTat]");
    for(i=0; i<=bienmangtat; i++)
    { Serial.print(mangtat[i]); }

    //////////////////////////////////////
    if(bienmangbat>0 && bienmangtat==0 && cobaolap==0)
    {
        mySerial.println("AT+CMGS=\"+84987637665\"\\r"); // dat so dien thoai can
        gui
        delay(1000); // cho chap hanh lenh
        mySerial.print("ON THIET BI: "); // noi dung tin nhan can gui

        for(i=0; i<bienmangbat; i++)
        { mySerial.print(mangbat[i]); mySerial.print(" "); }

        mySerial.println((char)26); // MA ASCII CUA KI TU CTRL+Z DE KET THUC
        CAU LENH, BAT DAU GUI TIN NHAN
        delay(5000); // CHO CHAP HANH LENH
        xoatinnhan(); Serial.println("xoa tin nhan");
    }

    if(bienmangbat==0 && bienmangtat>0 && cobaolap==0)
    {
        mySerial.println("AT+CMGS=\"+84987637665\"\\r"); // dat so dien thoai can
        gui
        delay(1000); // cho chap hanh lenh
        mySerial.print("OFF THIET BI: "); // noi dung tin nhan can gui
    }

```



```

for(i=0; i<bienmangtat; i++)
{ mySerial.print(mangtat[i]); mySerial.print(" ");}

mySerial.println((char)26);// MA ASCII CUA KI TU CTRL+Z DE KET THUC
CAU LENH, BAT DAU GUI TIN NHAN
delay(5000);// CHO CHAP HANH LENH
xoatinnhan();Serial.println("xoa tin nhan");
}

if(bienmangbat>0 && bienmangtat>0 && cobaolap==0)
{
mySerial.println("AT+CMGS=\"+84987637665\"\\r"); // dat so dien thoai can
gui
delay(1000);// cho chap hanh lenh
mySerial.print("ON THIET BI: ");// noi dung tin nhan can gui
for(i=0; i<bienmangbat; i++)
{ mySerial.print(mangbat[i]); mySerial.print(" ");}

mySerial.print(" _OFF THIET BI: ");
for(i=0; i<bienmangtat; i++)
{ mySerial.print(mangtat[i]); mySerial.print(" ");}

mySerial.println((char)26);// MA ASCII CUA KI TU CTRL+Z DE KET THUC
CAU LENH, BAT DAU GUI TIN NHAN
delay(5000);// CHO CHAP HANH LENH
xoatinnhan();Serial.println("xoa tin nhan");
}
}

```

```

}
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
void loop()
{
  Serial.println("bat dau");
  baochay(); Serial.println("baochay");

  chotinnhan();//delay(60000);
}

```

3.3.2. Code cho Module wifi.

```

#include <ESP8266WiFi.h>
const char* ssid = "Tenda_0774C0";
const char* password = "912345678";
// khai báo các chân sử dụng.
int ledPin1 = 13; // GPIO13
int ledPin2 = 12;
int ledPin3 = 14;
int ledPin4 = 15;
int ledPin5 = 0;
int ledPin6 = 2;
int ledPin7 = 4;
int ledPin8 = 5;
int value1, value2, value3, value4, value5, value6, value7, value8;
WiFiServer server(80);

void setup() {
  Serial.begin(115200); /*Giao tiếp với máy tính với tốc độ baud 115200*/

```

```
delay(10);
```

```
// khởi tạo giá trị value1->8 ban đầu là mức thấp.
```

```
value1 = value2 = value3 = value4 = value5 = value6 = value7 = value8 =  
LOW;
```

```
// khai báo chân xuất, nhập và giá trị ban đầu.
```

```
pinMode(ledPin1, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(ledPin1, LOW);
```

```
pinMode(ledPin2, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(ledPin2, LOW);
```

```
pinMode(ledPin3, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(ledPin3, LOW);
```

```
pinMode(ledPin4, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(ledPin4, LOW);
```

```
pinMode(ledPin5, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(ledPin5, LOW);
```

```
pinMode(ledPin6, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(ledPin6, LOW);
```

```
pinMode(ledPin7, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(ledPin7, LOW);
```

```
pinMode(ledPin8, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(ledPin8, LOW);
```

```
// kết nối với mạng wifi
```

```
Serial.println();
```

```
Serial.println();
```

```
Serial.print("Connecting to ");
```

```
Serial.println(ssid);
```

```
WiFi.begin(ssid, password);
```

```
// hiển thị trạng thái kết nối và xuất ra màn hình monitor
```

```
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
```

```
    delay(500);
```

```
    Serial.print(".");
```

```
}
```

```
Serial.println("");
```

```
Serial.println("WiFi connected");
```

```
server.begin();
```

```
Serial.println("Server started");
```

```
// hiển thị địa chỉ IP của esp ra màn hình monitor
```

```
Serial.print("Use this URL to connect: ");
```

```
Serial.print("http://");
```

```
Serial.print(WiFi.localIP());
```

```
Serial.println("/");
```

```
}
```

```

void loop() {
    // Kiểm tra có client nào kết nối với Server không
    WiFiClient client = server.available();
    if (!client) {
        return;
    }
    // chờ cho client gửi một data bất kỳ
    Serial.println("new client");
    while(!client.available()){
        delay(1);
    }

    // đọc dòng đầu tiên của yêu cầu
    String request = client.readStringUntil('\r');
    Serial.println(request);
    client.flush();

    //int value1;
    if (request.indexOf("/LED1=ON") != -1) {
        digitalWrite(ledPin1, HIGH);
        value1 = HIGH;
    }
    if (request.indexOf("/LED1=OFF") != -1) {
        digitalWrite(ledPin1, LOW);
        value1 = LOW;
    }
    // int value2;
    if (request.indexOf("/LED2=ON") != -1) {
        digitalWrite(ledPin2, HIGH);

```

```

    value2 = HIGH;
}
if (request.indexOf("/LED2=OFF") != -1) {
    digitalWrite(ledPin2, LOW);
    value2 = LOW;
}
// int value3;
if (request.indexOf("/LED3=ON") != -1) {
    digitalWrite(ledPin3, HIGH);
    value3 = HIGH;
}
if (request.indexOf("/LED3=OFF") != -1) {
    digitalWrite(ledPin3, LOW);
    value3 = LOW;
}
//int value4;
if (request.indexOf("/LED4=ON") != -1) {
    digitalWrite(ledPin4, HIGH);
    value4 = HIGH;
}
if (request.indexOf("/LED4=OFF") != -1) {
    digitalWrite(ledPin4, LOW);
    value4 = LOW;
}

// int value5;
if (request.indexOf("/LED5=ON") != -1) {
    digitalWrite(ledPin5, HIGH);
    value5 = HIGH;
}

```

```

}
if (request.indexOf("/LED5=OFF") != -1) {
    digitalWrite(ledPin5, LOW);
    value5 = LOW;
}

// int value6;
if (request.indexOf("/LED6=ON") != -1) {
    digitalWrite(ledPin6, HIGH);
    value6 = HIGH;
}
if (request.indexOf("/LED6=OFF") != -1) {
    digitalWrite(ledPin6, LOW);
    value6 = LOW;
}

// int value7;
if (request.indexOf("/LED7=ON") != -1) {
    digitalWrite(ledPin7, HIGH);
    value7 = HIGH;
}
if (request.indexOf("/LED7=OFF") != -1) {
    digitalWrite(ledPin7, LOW);
    value7 = LOW;
}

// int value8;
if (request.indexOf("/LED8=ON") != -1) {
    digitalWrite(ledPin8, HIGH);

```

```

    value8 = HIGH;
}
if (request.indexOf("/LED8=OFF") != -1) {
    digitalWrite(ledPin8, LOW);
    value8 = LOW;
}

```

// code html hiển thị webserver

```

client.println("HTTP/1.1 200 OK");
client.println("Content-Type: text/html");
client.println("");
client.println("<!DOCTYPE HTML>");
client.println("<html>");

```

```

client.print("Led pin1 is now: ");
if(value1 == HIGH) {
    client.print("On");
} else {
    client.print("Off");
}

```

// tạo các button để điều khiển thiết bị từ webserver

```

client.println("<br><br>");
client.println("<a href=\\\"/LED1=ON\\\"><button>Turn On 01 </button></a>");
client.println("<a      href=\\\"/LED1=OFF\\\"><button>Turn      Off      01");
</button></a><br />");
client.println("</html>");

```

```

client.print("Led pin2 is now: ");

```



```

if(value2 == HIGH) {
    client.print("On");
} else {
    client.print("Off");
}
client.println("<br><br>");
client.println("<a href=\"/LED2=ON\\\"><button>Turn On 02 </button></a>");
client.println("<a      href=\"/LED2=OFF\\\"><button>Turn      Off      02
</button></a><br />");
client.println("</html>");
client.print("Led pin3 is now: ");
if(value3 == HIGH) {
    client.print("On");
} else {
    client.print("Off");
}
client.println("<br><br>");
client.println("<a href=\"/LED3=ON\\\"><button>Turn On 03 </button></a>");
client.println("<a      href=\"/LED3=OFF\\\"><button>Turn      Off      03
</button></a><br />");
client.println("</html>");
client.print("Led pin4 is now: ");
if(value4 == HIGH) {
    client.print("On");
} else {
    client.print("Off");
}
client.println("<br><br>");
client.println("<a href=\"/LED4=ON\\\"><button>Turn On 04 </button></a>");

```

```

    client.println("<a      href=\"/LED4=OFF\\\"><button>Turn      Off      04
</button></a><br />");
    client.println("</html>");
    client.print("Led pin5 is now: ");
    if(value5 == HIGH) {
        client.print("On");
    } else {
        client.print("Off");
    }
    client.println("<br><br>");
    client.println("<a href=\"/LED5=ON\\\"><button>Turn On 05 </button></a>");
    client.println("<a      href=\"/LED5=OFF\\\"><button>Turn      Off      05
</button></a><br />");
    client.println("</html>");
    client.print("Led pin6 is now: ");
    if(value6 == HIGH) {
        client.print("On");
    } else {
        client.print("Off");
    }
    client.println("<br><br>");
    client.println("<a href=\"/LED6=ON\\\"><button>Turn On 06 </button></a>");
    client.println("<a      href=\"/LED6=OFF\\\"><button>Turn      Off      06
</button></a><br />");
    client.println("</html>");
    client.print("Led pin7 is now: ");
    if(value7 == HIGH) {
        client.print("On");
    } else {

```

```

    client.print("Off");
}
client.println("<br><br>");
client.println("<a href=\\\"/LED7=ON\\\"><button>Turn On 07 </button></a>");
client.println("<a      href=\\\"/LED7=OFF\\\"><button>Turn      Off      07
</button></a><br />");
client.println("</html>");
client.print("Led pin8 is now: ");
if(value8 == HIGH) {
    client.print("On");
} else {
    client.print("Off");
}
client.println("<br><br>");
client.println("<a href=\\\"/LED8=ON\\\"><button>Turn On 08 </button></a>");
client.println("<a      href=\\\"/LED8=OFF\\\"><button>Turn      Off      08
</button></a><br />");
client.println("</html>");
delay(1);
Serial.println("Client disonnected");
Serial.println("");
}

```

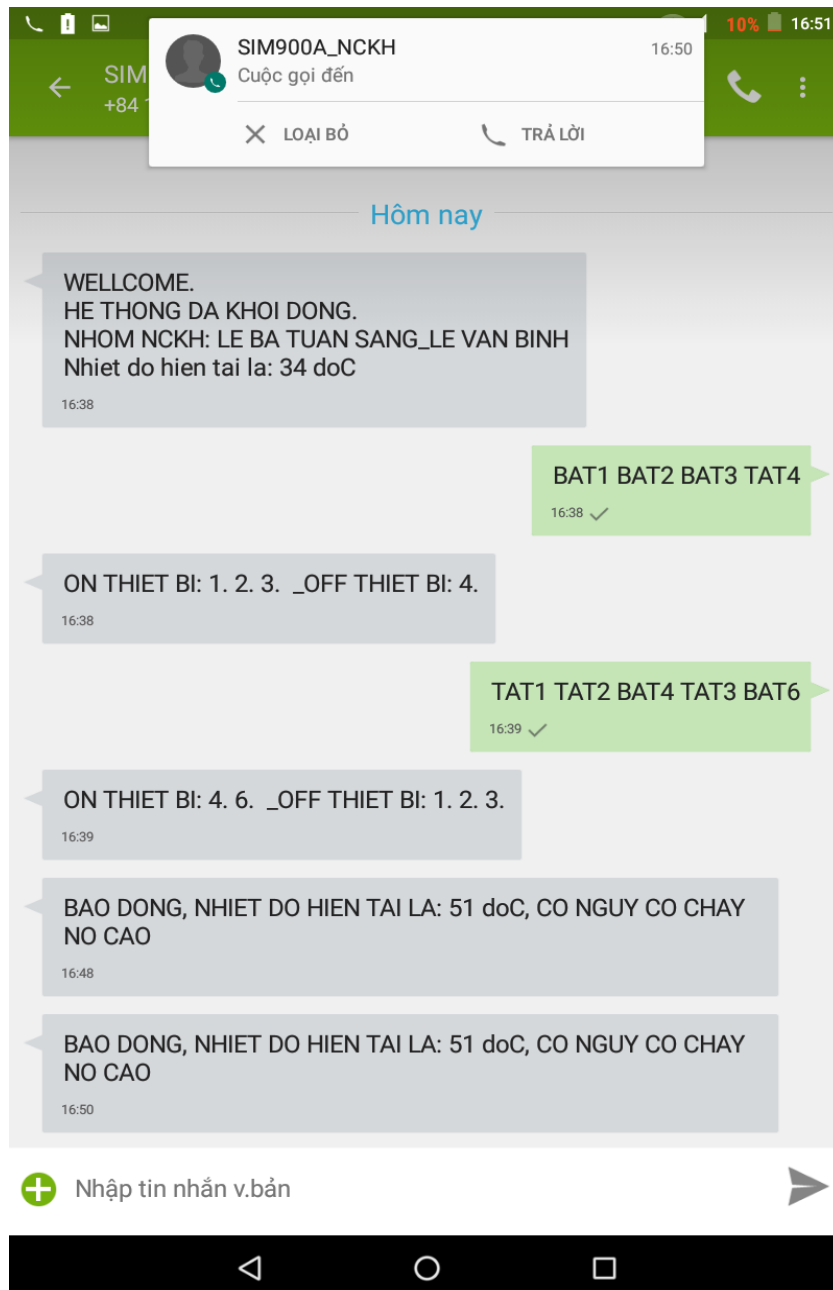
3.3. Kết luận

Chương này mô tả đầy đủ code dùng cho module sim và module wifi. Và công cụ và các ngôn ngữ lập trình cần thiết.

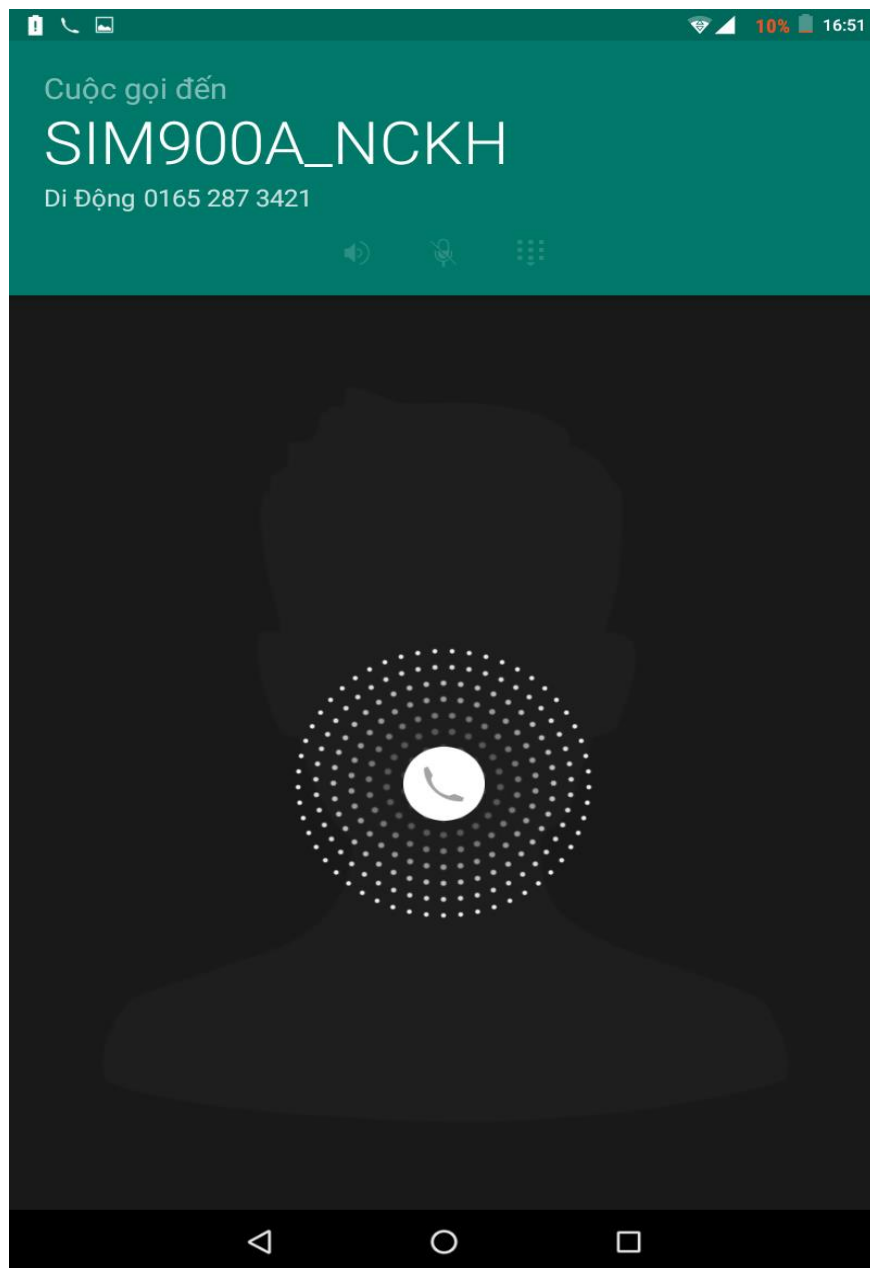
CHƯƠNG 4: ĐO ĐẠC VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM.

4.1. Cú pháp, giao diện điều khiển, giám sát qua tin nhắn.

Đề tài đã chế tạo và lập trình thành công phần giám sát, điều khiển qua SMS và cuộc gọi, cụ thể giao diện như sau:



Hình 4.1: Cú pháp và phản hồi từ bộ điều khiển, giám sát trả về điện thoại thông qua tin nhắn SMS và cuộc gọi.



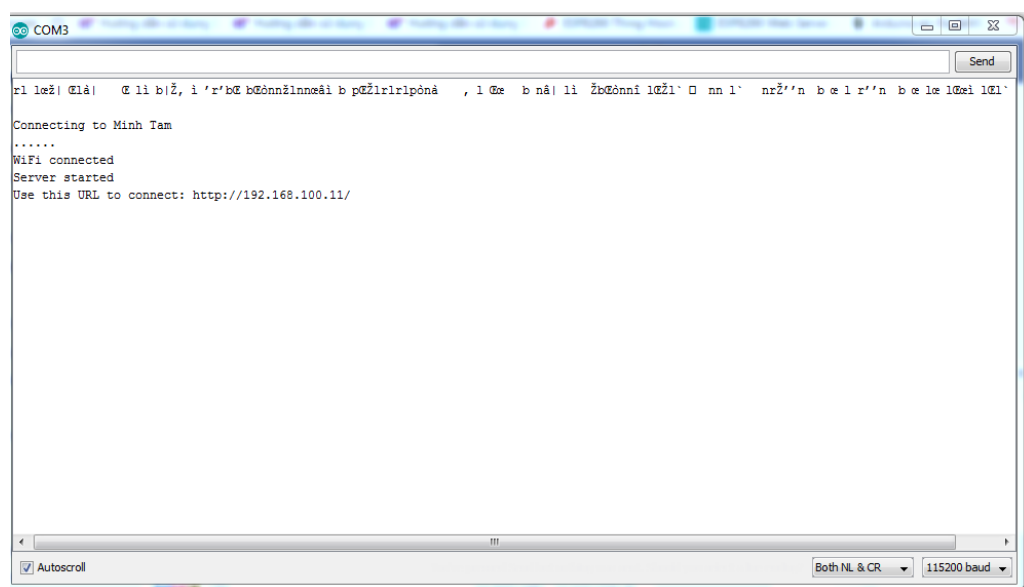
Hình 4.2: Cuộc gọi đến từ bộ điều khiển, giám sát.

Khi cấp nguồn hoặc reset lại, sẽ có tin nhắn trả về điện thoại báo hệ thống đã khởi động và cho biết nhiệt độ hiện tại. Nếu nhiệt độ cao quá mức cho phép thì sẽ có tin nhắn cảnh báo và tiếp theo đó sẽ là cuộc gọi từ bộ giám sát, điều khiển về số điện thoại đã định trước.

Khi muốn điều khiển, chỉ cần soạn tin nhắn theo cú pháp BATx, TATx với x là số thứ tự của thiết bị muốn bật hay tắt. Bộ giám sát, điều khiển này hỗ trợ tới 8 thiết bị cùng lúc. Khi nhắn tin, không cần sắp xếp theo trình tự bật tắt mà có thể tùy ý như hình.

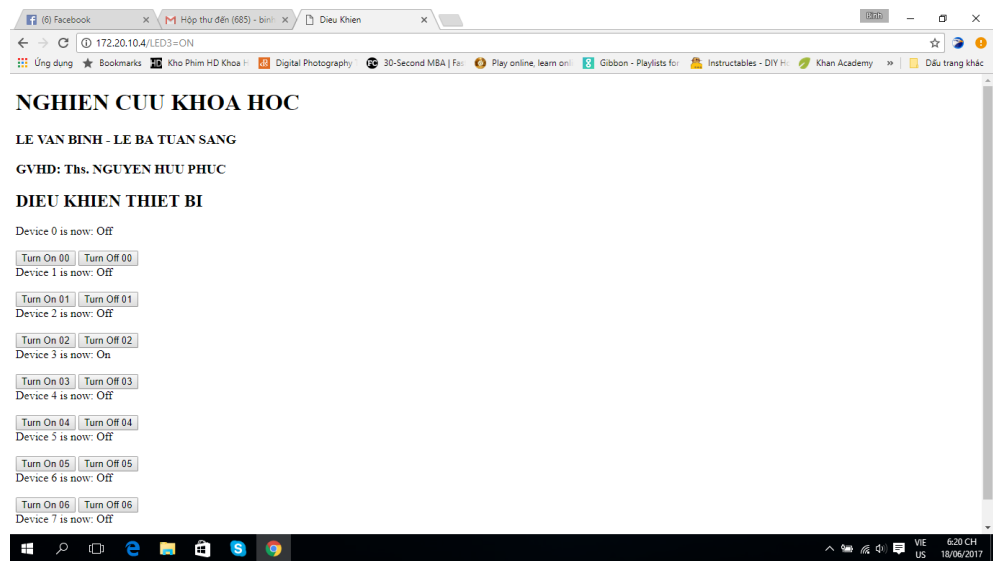
Khi có sự cố nhiệt độ cao, bộ giám sát, điều khiển sẽ xuất tín hiệu ra đóng role báo cháy, role này có thể tùy biến như cho còi hú, bật hệ thống chữa cháy hay ngắt hệ thống điện, v.v...

4.2. Giao diện điều khiển qua wifi.



Hình 4.3: Địa chỉ ip của ESP.

Khi nạp chương trình cho esp và kết nối đến máy tính thì trên màn hình monitor sẽ hiển thị mạng wifi mà esp được kết nối tới, trạng thái kết nối, và địa chỉ IP mà esp được cung cấp.



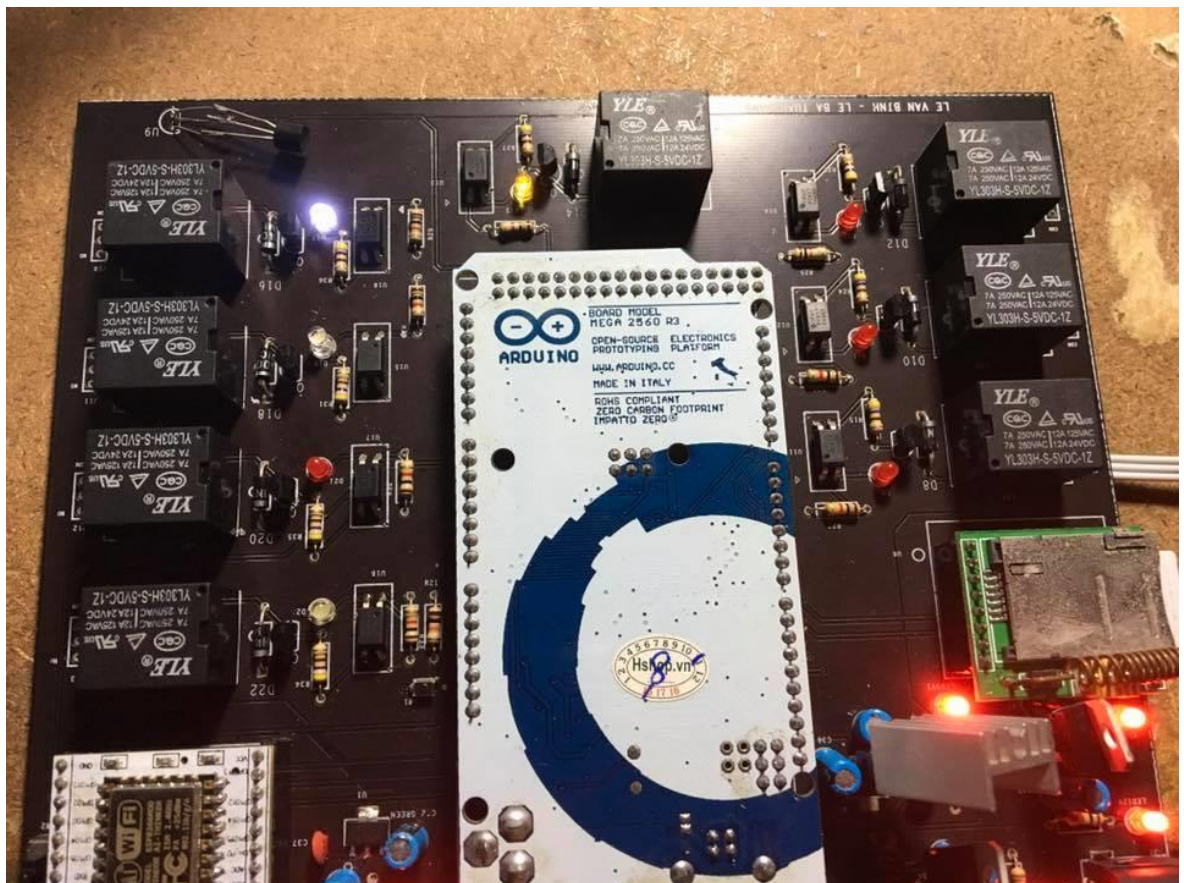
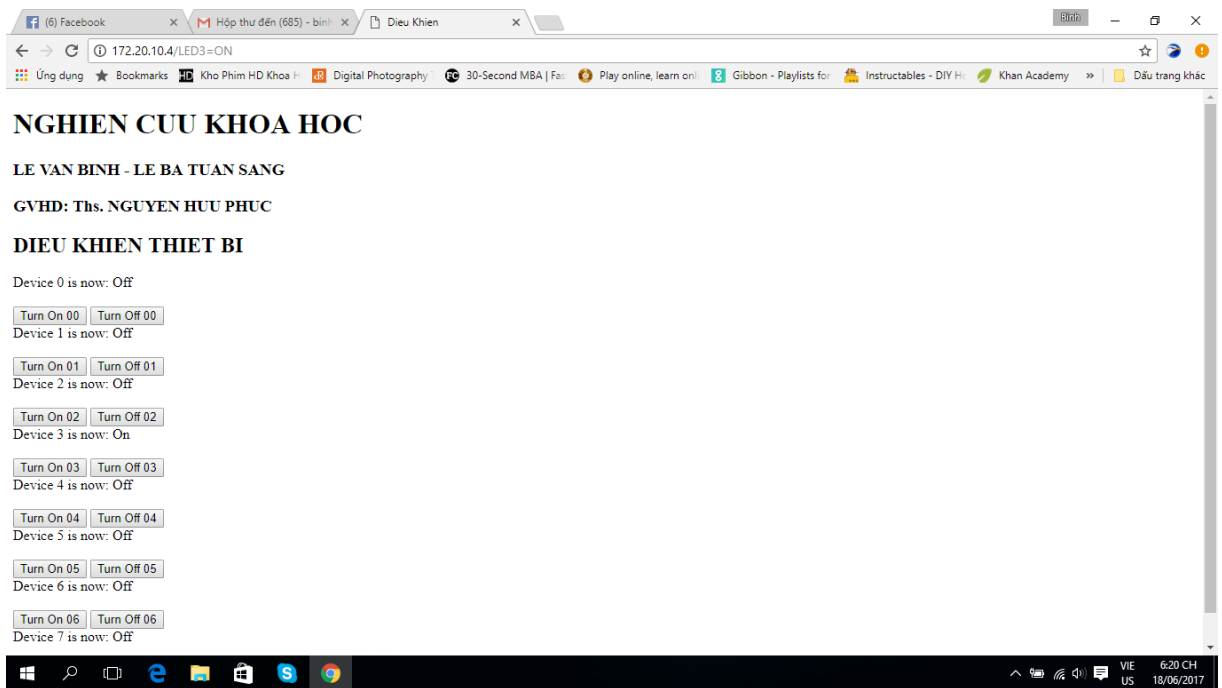
Hình 4.2.2: Web server điều khiển và giám sát các thiết bị.

Hình trên là web server có hiển thị trạng thái hiện hành của thiết bị. Và hai button để điều khiển thiết bị.

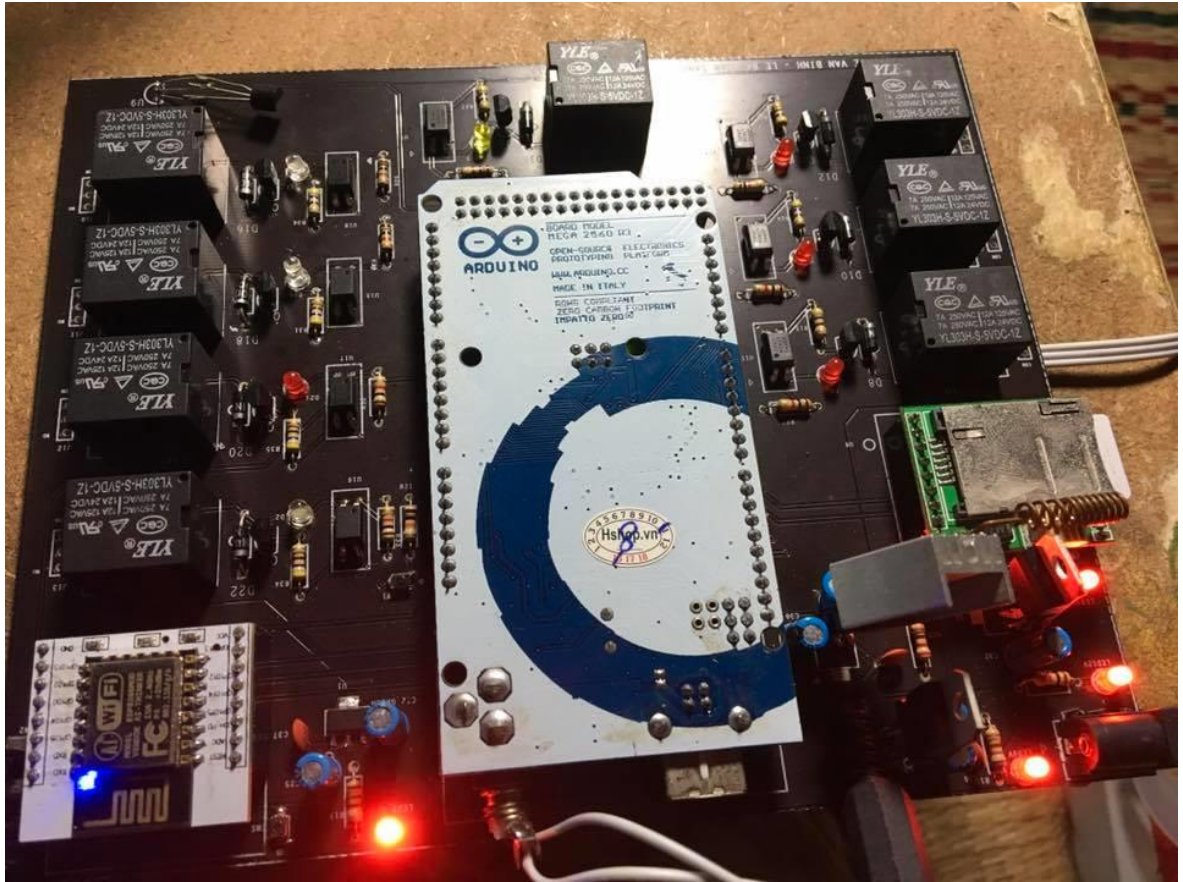
4.3. Kết quả thử nghiệm thiết bị.

- **Khi điều khiển bằng wifi**

Bật thiết bị 3



Tất thiết bị 3



Bật thiết bị 5

Facebook x Hòm thư đến (685) - binh x Điều Khiển x

172.20.10.4/LED5=ON

Ứng dụng ★ Bookmarks Kho Phim HD Khoa H Digital Photography 30-Second MBA | Fas Play online, learn on Gibbon - Playlists for Instructables - DIY H Khan Academy Dấu trang khác

NGHIEN CUU KHOA HOC

LE VAN BINH - LE BA TUAN SANG

GVHD: Ths. NGUYEN HUU PHUC

DIEU KHIEN THIET BI

Device 0 is now: Off

Turn On 00 Turn Off 00

Device 1 is now: Off

Turn On 01 Turn Off 01

Device 2 is now: Off

Turn On 02 Turn Off 02

Device 3 is now: Off

Turn On 03 Turn Off 03

Device 4 is now: Off

Turn On 04 Turn Off 04

Device 5 is now: On

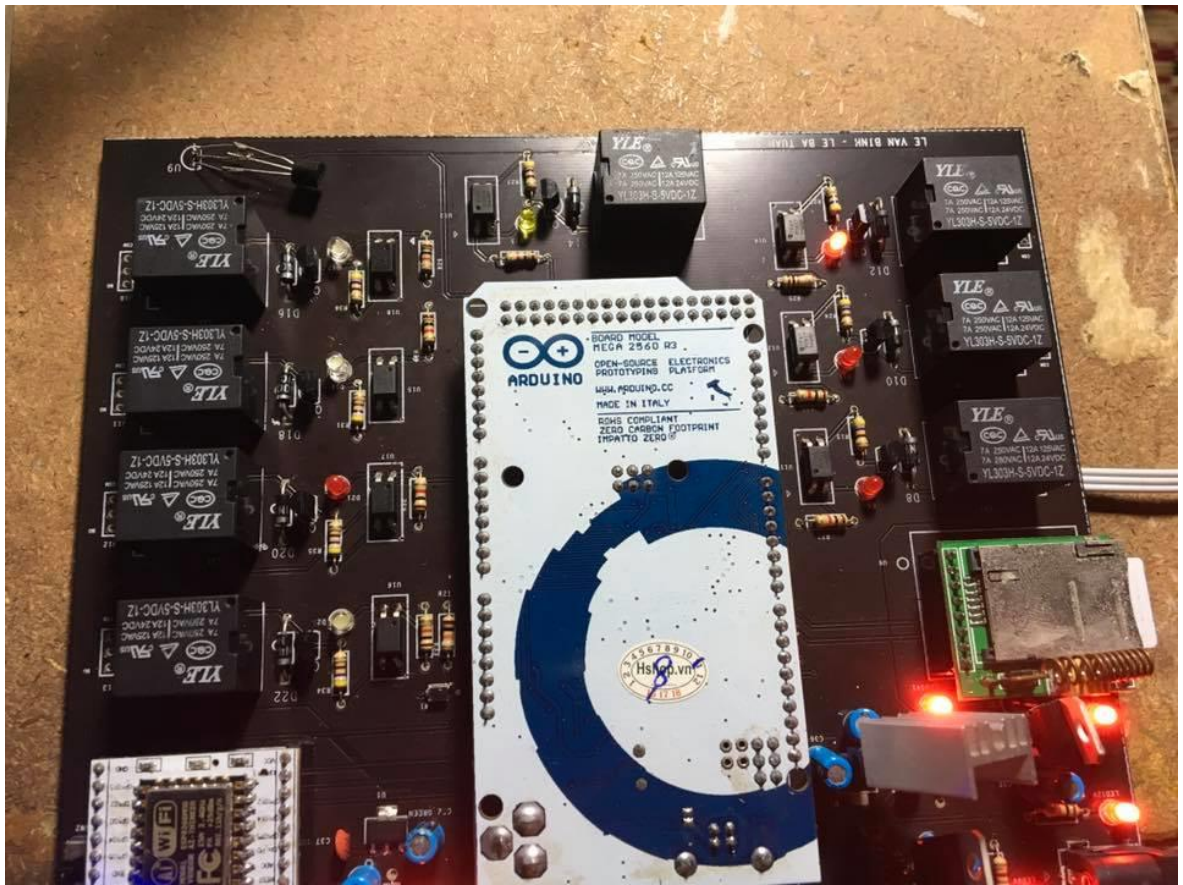
Turn On 05 Turn Off 05

Device 6 is now: Off

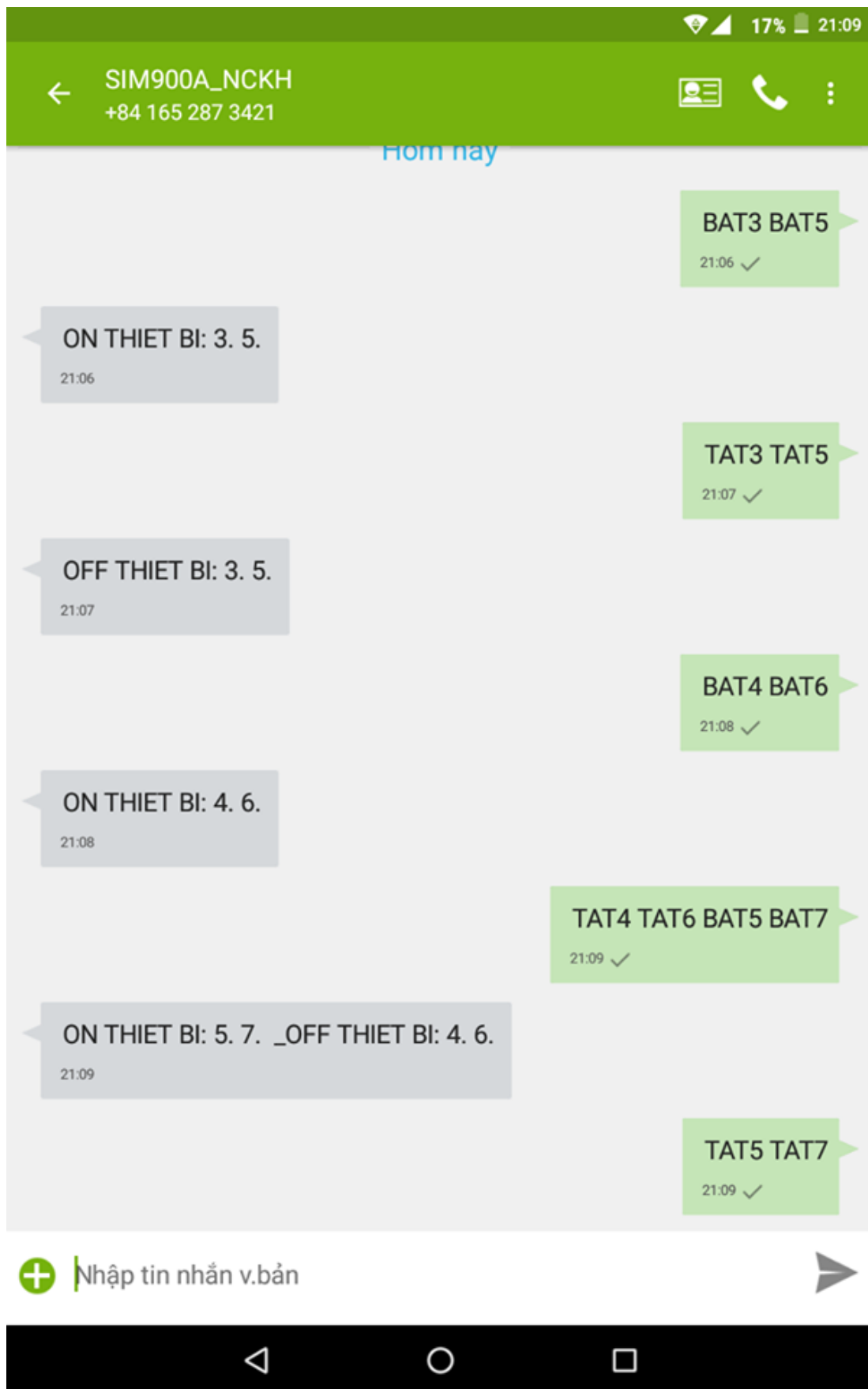
Turn On 06 Turn Off 06

Device 7 is now: Off

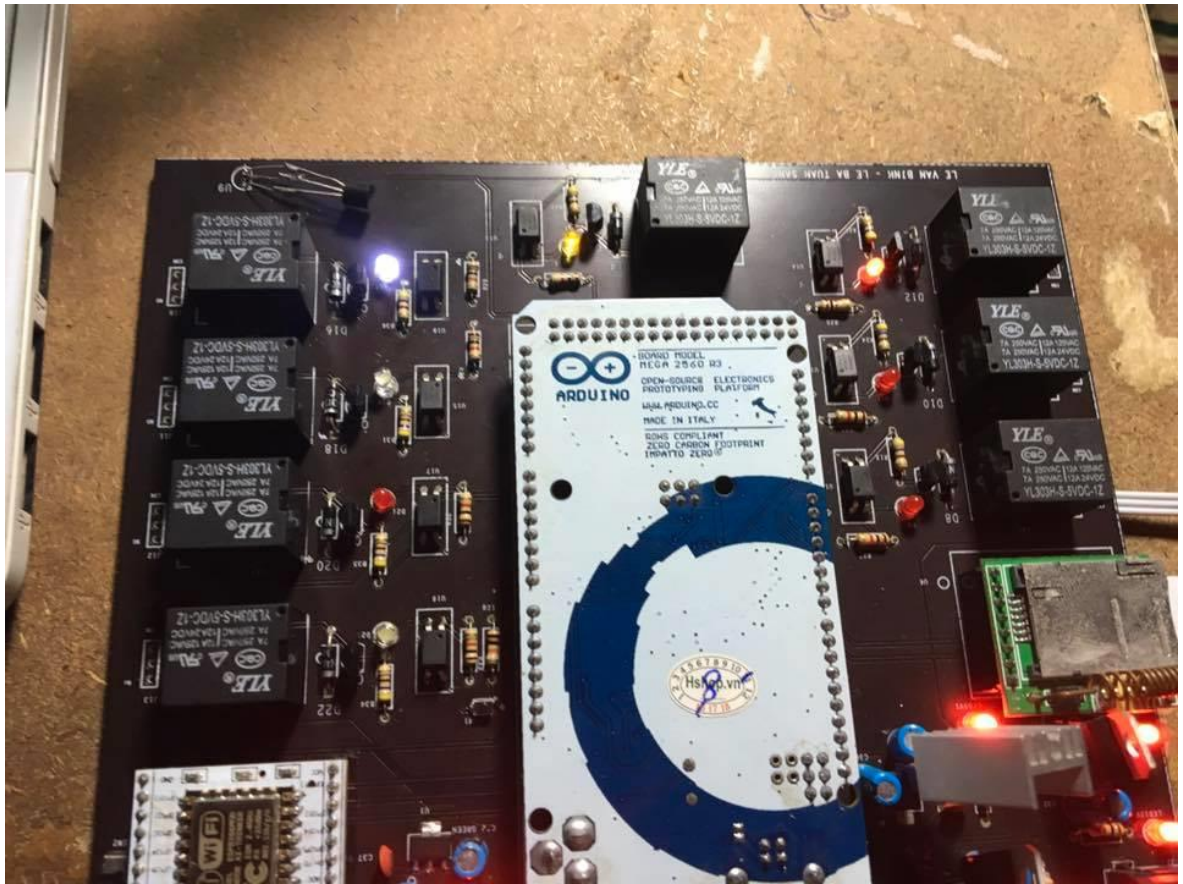
Windows 6:21 CH 18/06/2017



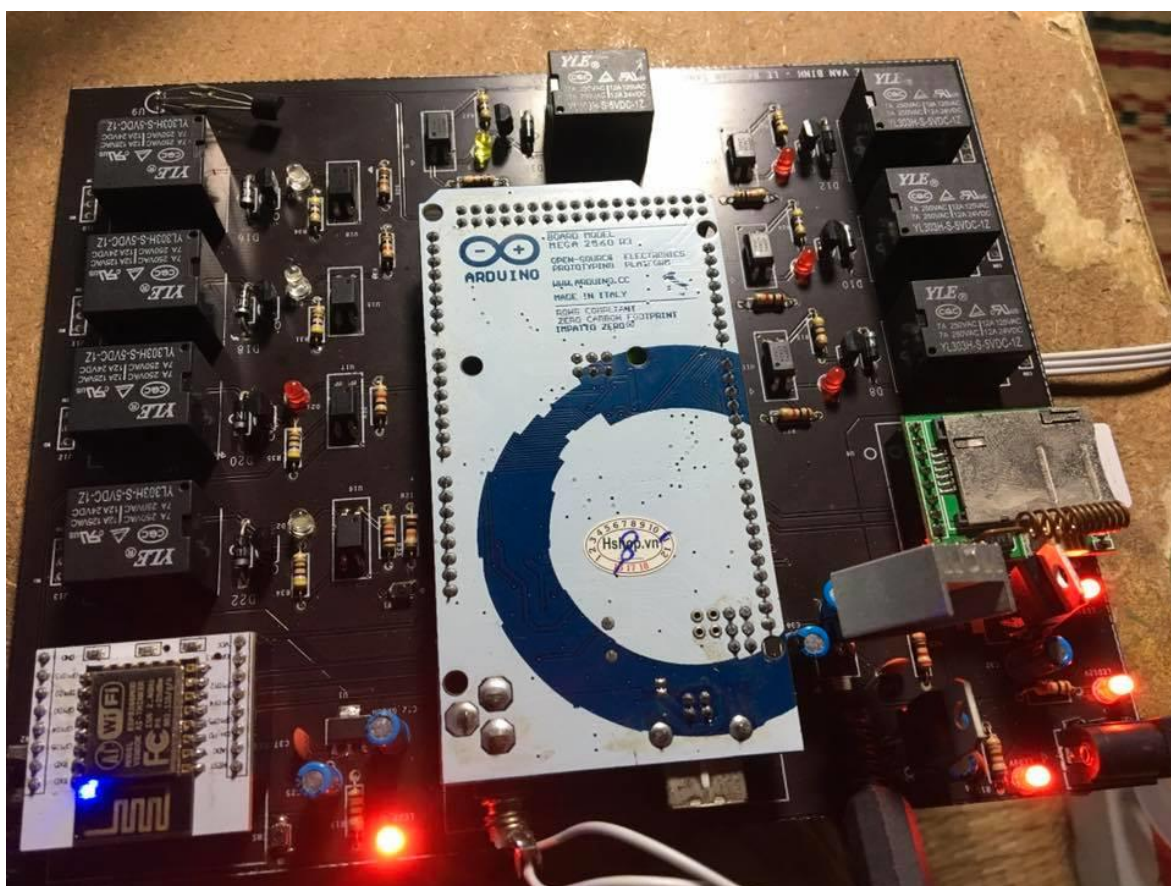
- Khi điều khiển bằng tin nhắn SMS



Bật thiết bị 3 và 5



Tắt 3 và 5



Bật thiết bị 4 và 6



Tắt thiết bị 4, 6 và bật thiết bị 5, 7



CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Chương này trình bày tóm tắt các nội dung nghiên cứu và đưa ra các kiến nghị.

5.1. Kết quả đạt được

- Thiết kế và thi công hoàn chỉnh board mạch gồm các khối:
 - Nguồn
 - Công suất
 - Điều khiển
 - Module sim
 - Module wifi
- Hoàn thiện code cần thiết để điều khiển và giám sát:
 - Điều khiển và giám sát qua tin nhắn
 - Điều khiển và giám sát qua wifi.
- Chế tạo hoàn thiện bộ giám sát, điều khiển với chức năng điều khiển từ xa một cách đơn giản, an toàn, có thông báo trả về hiển thị trạng thái các thiết bị đang đóng hay mở; quản lý được nhiệt độ, từ đó có thể dự đoán được khả năng nguy hiểm và đưa ra cảnh báo tới người dùng, có thêm kết nối role cảnh báo để áp dụng linh hoạt cho các hoàn cảnh khác nhau.

5.2. Kiến nghị

- Hệ thống có thể áp dụng trong gia đình, cơ quan vừa và nhỏ. Tiết kiệm chi phí, công sức. Và có thể quản lý thiết bị đang hoạt động một cách trực quan, dễ dàng.
- Đây là bộ giám sát điều khiển không chỉ áp dụng được trong gia đình mà còn có thể tích hợp với các cảm biến thích hợp để có thể áp dụng cho các hệ thống tưới tiêu, thả sáng trong chăn nuôi, trồng trọt. Đây cũng có thể được áp dụng trong giáo dục như là một mô hình mẫu phục vụ nghiên cứu và học tập trong các ngành kỹ thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

- [1] Lê Quốc Đán, Văn Tấn Lượng, *Giáo trình Kỹ thuật vi xử lý*, Đại học Sài Gòn.
- [2] Nguyễn Tấn Phước, Nguyễn Phước Tường Vân, *Giáo trình Linh Kiện Điện Tử*, NXB Tự Điển Bách Khoa.
- [3] John Boxall, *Arduino Workshop A Hands-On Introduction with 65 Projects*
- [4] <https://bbs.espressif.com/>
- [5] <http://www.arduino.cc/>
- [6] <http://www.cadence.com/>
- [7] <https://www.simcom.eu/index.php?m=termekek&prime=1&sub=40&id=0000000155>