

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên: Đoàn Văn Hải

Giảng viên hướng dẫn: TS.Đoàn Hữu Chức

Hải Phòng - 2022

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

**INTERNET KẾT NỐI VẠN VẬT, NHÀ THÔNG MINH
VÀ MỘT SỐ ỨNG DỤNG**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
CHUYÊN NGÀNH ĐIỆN TỬ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên: Đoàn Văn Hải

Giảng viên hướng dẫn: TS.Đoàn Hữu Chức

Hải Phòng – 2022

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Đoàn Văn Hải

MSV : 1812102011

Lớp : DC2201

Tên đề tài : Internet kết nối vạn vật, nhà thông minh và một số ứng dụng

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên : Đoàn Hữu Chúc

Học hàm, học vị : Tiến Sĩ

Cơ quan công tác : Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên :

Học hàm, học vị :

Cơ quan công tác :

Nội dung hướng dẫn :

Đề tài tốt nghiệp giao ngày tháng năm 2022.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày tháng năm 2022

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Đoàn Văn Hải

TS. Đoàn Hữu Chúc

Hải Phòng, ngày tháng năm 2022

TRƯỞNG KHOA

TS. ĐOÀN HỮU CHỨC

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc Lập – Tự Do – Hạnh Phúc

PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

Họ và tên giảng viên: Đoàn Hữu Chúc
Cơ quan công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng
Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ đề tài
Họ và tên sinh viên: Đoàn Văn Hải
Chuyên ngành: ĐIỆN TỬ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp.

.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng Đ.T.T.N (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng, chất lượng các bản vẽ...)

.....
.....
.....

3. Ý kiến của của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng năm 2022

Giảng viên hướng dẫn

(ký và ghi rõ họ tên)

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc Lập – Tự Do – Hạnh Phúc

**NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN
ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Họ và tên giảng viên:

Cơ quan công tác:.....

Họ và tên sinh viên:

Chuyên ngành:

Đề tài tốt nghiệp:

.....

1. Phần nhận xét, đánh giá của giảng viên chăm phản biện

.....

.....

.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....

.....

3. Ý kiến của giảng viên chăm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng năm 2022

Giảng viên chăm phản biện

(ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU VỀ INTERNET OF THING (IOT)	2
1.1. ĐỊNH NGHĨA VỀ INTERNET OF THING (IOT)	2
1.2. KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN CỦA IOT TRONG THỜI GIAN TỚI	4
1.3. XU THẾ PHÁT TRIỂN CỦA IOT ĐẾN NĂM 2020 VÀ 2025	7
1.4. KẾT LUẬN VÀ GỢI SUY CHO VIỆT NAM	10
CHƯƠNG 2 TỔNG QUAN VỀ NHÀ THÔNG MINH.....	12
2.1. ĐỊNH NGHĨA NHÀ THÔNG MINH.....	12
2.2. CÁC THÀNH PHẦN CƠ BẢN CỦA NHÀ THÔNG MINH.....	13
2.2.1. Hệ thống chiếu sáng thông minh	14
2.2.2. Hệ thống kiểm soát ra vào.....	15
2.2.3. Hệ thống quan sát.....	15
2.2.4. Hệ thống giải trí đa phương tiện	16
2.2.5. Hệ thống cảm biến, an ninh	16
2.3. TIÊU CHUẨN NHÀ THÔNG MINH	17
2.4. XU HƯỚNG NHÀ CỦA TƯƠNG LAI	18
CHƯƠNG 3 CƠ SỞ LÝ THUYẾT	20
3.1. TỔNG QUAN VỀ ARDUINO	20
3.1.1. Giới thiệu.....	20
3.1.2. Phần cứng Arduino	21
3.1.3. Phần mềm Arduino IDE.....	21
3.2. MODULE WIFI ESP8266 NODEMCU	23
3.3. MODULE CẢM BIẾN CHUYỂN ĐỘNG PIR HC – SR501	24
3.4. MODULE CẢM BIẾN KHÍ GA MQ2	25
3.5. MODULE CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ - ĐỘ ẨM DHT11.....	27
3.6. NGUỒN ADAPTER	28

3.7.	LÝ THUYẾT CHUẨN GIAO TIẾP ONE-WIRE	29
	CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ.....	32
4.1.	GIỚI THIỆU.....	32
4.2.	TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	32
4.2.1.	Thiết kế sơ đồ khối hệ thống.....	32
4.2.2.	Tính toán và thiết kế mạch.....	34
4.2.2.1.	Thiết kế khối cảm biến	34
4.2.2.2.	Thiết kế khối xử lí trung tâm	35
4.2.2.3.	Khối truyền nhận dữ liệu	35
4.2.2.4.	Thiết kế khối relay điều khiển thiết bị.....	36
4.2.2.5.	Thiết kế khối nguồn	37
4.2.2.6.	Sơ đồ nguyên lý toàn mạch.....	38
4.3.	LẬP TRÌNH HỆ THỐNG.....	39
4.3.1.	Lưu đồ giải thuật module NodeMCU	39
4.3.2.	Giải thích lưu đồ:	40
	CHƯƠNG 5 KẾT QUẢ THỰC HIỆN	41
5.1.	KẾT QUẢ.....	41
5.2.	MÔ HÌNH HỆ THỐNG	41
5.3.	GIAO DIỆN PHẦN MỀM HỆ THỐNG	42
	CHƯƠNG 6 KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	44
6.1.	KẾT LUẬN	44
6.2.	HƯỚNG PHÁT TRIỂN	45
	PHỤ LỤC.....	46
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	58

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên em xin được gửi lời cảm ơn đến thầy TS.Đoàn Hữu Chức, thầy đã hướng dẫn và giúp đỡ tận tình em nghiên cứu và hoàn thành đề án tốt nghiệp này. Những lời nhận xét, góp ý và hướng dẫn của thầy đã giúp em có định hướng đúng đắn trong quá trình thực hiện đề tài, giúp em nhìn ra được ưu khuyết điểm của đề tài và từng bước khắc phục để có được kết quả tốt nhất.

Em cũng xin cảm ơn thầy cô trong khoa Điện - Điện tự động hóa đã truyền đạt cho em các kiến thức chuyên ngành, những công nghệ mới cũng như cách làm việc để hoàn thành tốt đề án môn học này.

Và cuối cùng, mình xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc đến tất cả những người bạn đã giúp đỡ, sát cánh cùng mình trong suốt năm đại học. Cảm ơn những lời động viên, nhưng sự chia sẻ, hy sinh và chăm sóc lớn lao từ phía gia đình và người thân vì đó là một động lực to lớn giúp con vượt qua khó khăn và hoàn thành kết quả tốt nhất của đề tài này.

LỜI MỞ ĐẦU

Các quốc gia trên thế giới đang chạy đua nghiên cứu và phát triển IOT rất mạnh mẽ, kéo theo đó nhu cầu của con người trong việc ứng dụng IOT vào đời sống ngày càng tăng cao. Một trong số đó là điều khiển các thiết bị ngay trong chính ngôi nhà của mình. Sự đảm bảo về an ninh cho ngôi nhà là một nhu cầu thiết yếu. Đó cũng như một sự yên tâm đảm bảo cho mỗi cá nhân khi ra xã hội làm việc. Ai trong chúng ta cũng có lúc vội vã rời khỏi nhà mà quên tắt thiết bị điện, máy lạnh hay quên đóng cửa sổ... Lúc đó chúng ta không tránh khỏi cảm giác lo lắng về an toàn cho ngôi nhà mình.

Hệ thống nhà thông minh với các tiện ích vượt trội về an ninh, tiện ích, an toàn, tiết kiệm... Giúp thực hiện tự động các kịch bản được lập trình sẵn theo ý thích riêng của mỗi gia đình. Đồng thời chủ nhà còn có thể điều khiển, theo dõi từ xa ngôi nhà của mình. Đem đến cho gia chủ cảm giác thoải mái và hài lòng khi mọi việc được thực hiện trong tầm tay.

Là sinh viên khoa Điện của Trường Đại Học Quản Lý Và Công Nghệ Hải Phòng, với những kiến thức đã học cùng với mong muốn thiết kế một ngôi nhà tự động hóa đáp ứng nhu cầu sinh hoạt hàng ngày, em đã chọn "**Internet kết nối vạn vật, nhà thông minh và một số ứng dụng**".

Đề án gồm các nội dung sau:

Chương 1: Giới thiệu về Internet of thing (IOT)

Chương 2: Tổng quan về nhà thông minh

Chương 3: Cơ sở lý thuyết

Chương 4: tính toán và thiết kế

Chương 5:

CHƯƠNG I:

GIỚI THIỆU VỀ INTERNET OF THING (IOT)

1.1. ĐỊNH NGHĨA VỀ INTERNET OF THING (IOT)

Có nhiều cách hiểu về IoT, nhưng định nghĩa được chấp nhận rộng rãi về IoT được phát biểu như sau:

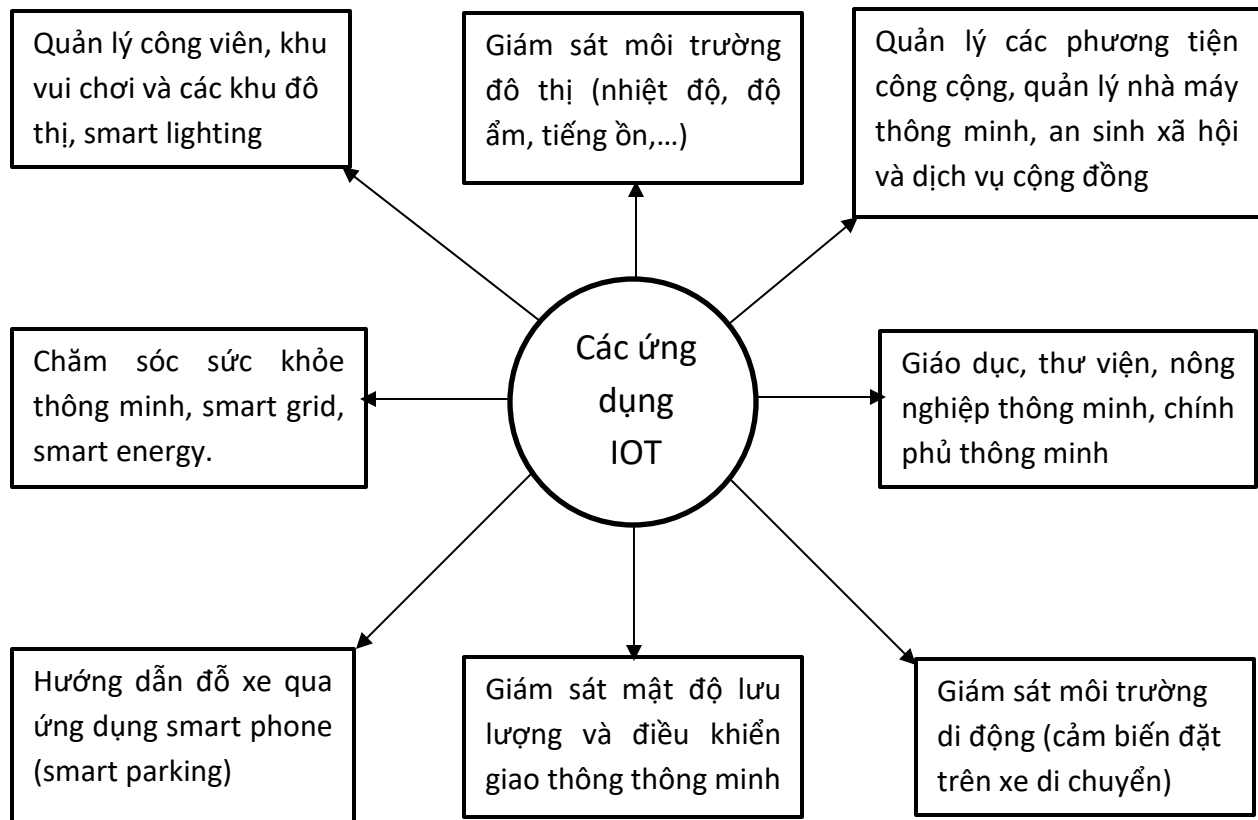
Internet kết nối vạn vật (Internet of things - IoT) là sự phát triển của các dịch vụ Internet, không chỉ bao gồm các máy tính mà còn bao gồm các hệ thống nhúng kết nối đến các đối tượng vật lý, tất cả được nối vào mạng internet, cho phép các thiết bị có thể tạo, trao đổi, phân tích dữ liệu và đưa ra các quyết định với sự can thiệp của con người là tối thiểu.

Internet kết nối vạn vật là một kịch bản của thế giới, khi mà mỗi đồ vật, con người được cung cấp một định danh của riêng mình, và tất cả có khả năng truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu qua mạng Internet mà không cần đến sự tương tác trực tiếp giữa người với người, hay người với máy tính. IoT đã phát triển từ sự hội tụ của công nghệ không dây, công nghệ vi cơ điện tử và Internet. Nói đơn giản, IoT là một tập hợp các thiết bị có khả năng kết nối với nhau, kết nối với Internet và với thế giới bên ngoài để thực hiện một công việc nào đó.

Thuật ngữ “*Internet kết nối vạn vật*” do Kevin Ashton đưa ra vào năm 1999, là một phần trong bài thuyết trình về các thẻ RFID. Kevin Ashton là một nhà khoa học đã sáng lập ra Trung tâm Auto-ID ở Học viện Công nghệ Massachusetts (Massachusetts Institute of Technology – MIT) của Mỹ, nơi thiết lập các tiêu chuẩn toàn cầu cho RFID và một số loại cảm biến khác. Tại thời điểm đó (1999), một vật (“*thing*”) trong Internet kết nối vạn vật được hiểu là thứ có thể đo đếm được và tồn tại trong rất nhiều ứng dụng liên quan: thẻ RFID trong các công-ten-nơ, các hệ thống giám sát đỗ xe thông minh biết chỗ đỗ nào còn trống,...

Cũng theo Ashton, năm 2009, phát biểu: “hiện nay máy tính - và do đó, Internet - gần như phụ thuộc hoàn toàn vào con người để chuyển tải dữ liệu. Gần như tất cả trong số 50 petabyte dữ liệu đang có trên Internet (vào thời điểm đó) đều được ghi lại hoặc tạo ra bởi con người chúng ta, thông qua các cách thức như gõ chữ, nhấn nút, chụp ảnh, quét mã vạch...”, “Con người chính là nhân tố quyết định trong thế giới Internet hiện nay. Thế nhưng, con người lại có nhiều nhược điểm so với máy móc: thời gian hạn chế, khả năng tập trung và độ chính xác cũng ở mức thấp. Điều đó có nghĩa là chúng ta không giỏi trong việc thu thập thông tin về thế giới xung, ...”.

Internet kết nối vạn vật có tiềm năng thay đổi thế giới, giống như cách mà Internet đã thay đổi cuộc sống của chúng ta. Ngôi nhà thông minh (smart house) với các bóng đèn thông minh, máy giặt thông minh, tủ lạnh thông minh,... có thể xem là bước đầu của IoT bởi chúng đều có thể được liên kết với nhau và/hoặc liên kết vào Internet. Một chi nhánh của Auto-ID tại Châu Âu từng nói về IoT như sau: “Chúng tôi có một tầm nhìn rất rõ ràng - tạo ra một thế giới nơi mà mọi thứ - từ những chiếc máy bay phản lực khổng lồ cho đến từng cây kim khâu - đều được kết nối vào Internet. Mục tiêu này chỉ có thể đạt được khi và chỉ khi tất cả mọi người áp dụng nó ở tất cả mọi nơi”. IoT có rất nhiều ứng dụng khác nhau. Một ứng dụng IoT mà hiện nay chúng ta hay nghe đó là “*Thành phố thông minh*” với các ngôi nhà thông minh, tất cả các thiết bị như điều hòa, hệ thống đèn LED, hệ thống giám sát sức khỏe, khóa thông minh và hệ thống cảm biến thông minh như nhận dạng chuyển động, cảnh báo các chất gây ô nhiễm môi trường không khí: NO_x (NO₂ và NO), SO₂, O₃, CO, bụi chì, bụi PM₁₀, và tổng lượng bụi lơ lửng (TSP), đều được kết nối với Internet và điều khiển thông minh như chỉ ra trên hình 1.1



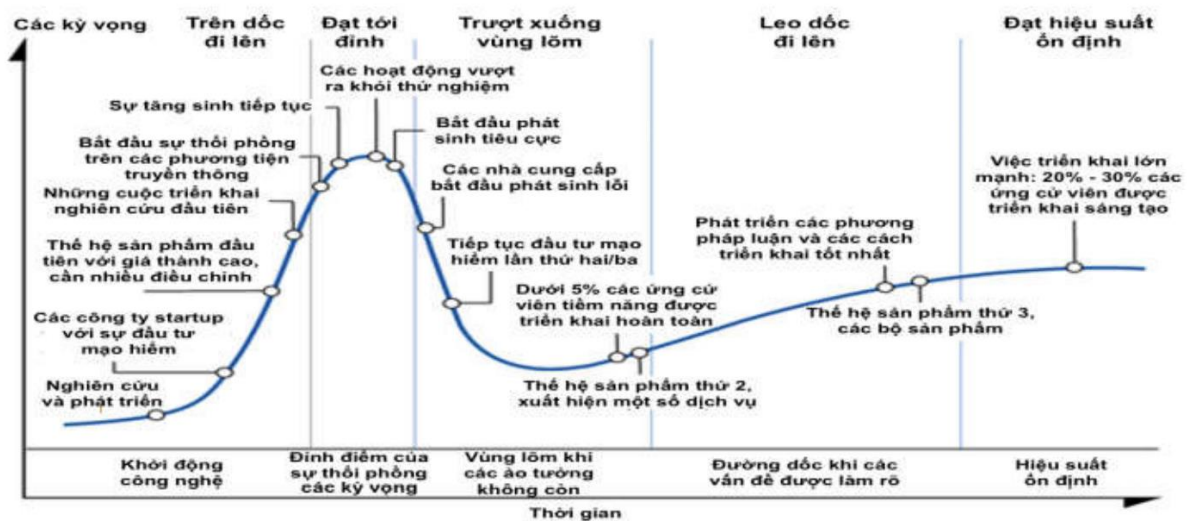
Hình 1.1: một số ứng dụng điển hình của IOT trong xã hội thông minh

1.2. KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN CỦA IOT TRONG THỜI GIAN TỚI

Cách mạng công nghiệp lần thứ Tư (Industry 4.0 - I4.0) được xây dựng trên nền tảng cuộc CMCN lần thứ Ba, là sự hợp nhất các công nghệ, làm mờ đi ranh giới giữa các lĩnh vực vật lý, kỹ thuật số và sinh học. I4.0 làm thay đổi căn bản cách thức con người tạo ra sản phẩm, từ đó, tạo nên “cách mạng” về tổ chức các chuỗi sản xuất-giá trị. Bề rộng và chiều sâu của những thay đổi này báo trước sự chuyển đổi mạnh mẽ của toàn bộ hệ thống sản xuất, quản lý và quản trị của xã hội loài người. Với sự phát triển của IOT, các hệ thống vật lý không gian ảo này tương tác với nhau và với con người theo thời gian thực, phục vụ con người thông qua mạng Internet dịch vụ.

IoT có thể tạo ra một cuộc cách mạng công nghiệp mới, khiến cả nền kinh tế thế giới và đời sống nhân loại phải chuyển mình theo. Không giống như các cuộc

cách mạng trước - thường diễn ra theo xu hướng phát minh mới làm mờ đi phát minh cũ, IoT sẽ tạo cơ hội cho tất cả các ngành nghề đều được hưởng lợi. IoT gia tăng cũng có nghĩa là việc truyền tải dữ liệu và giao tiếp qua Internet tăng lên. Chính vì thế mà tất cả các công ty, ngành nghề đều có thể sử dụng các dữ liệu đó để phân tích và quyết định chiến lược cạnh tranh giành lấy thành công cho mình trong tương lai. Việc đẩy mạnh đầu tư vào IoT cũng thay đổi cả phương thức hoạt động của nền kinh tế. IoT sẽ có ảnh hưởng lớn tới nền kinh tế bằng việc chuyển đổi rất nhiều doanh nghiệp vào thương mại điện tử và tạo điều kiện cho việc hình thành các mô hình kinh doanh mới, cải thiện hiệu quả và sản sinh ra các loại hình doanh thu mới.



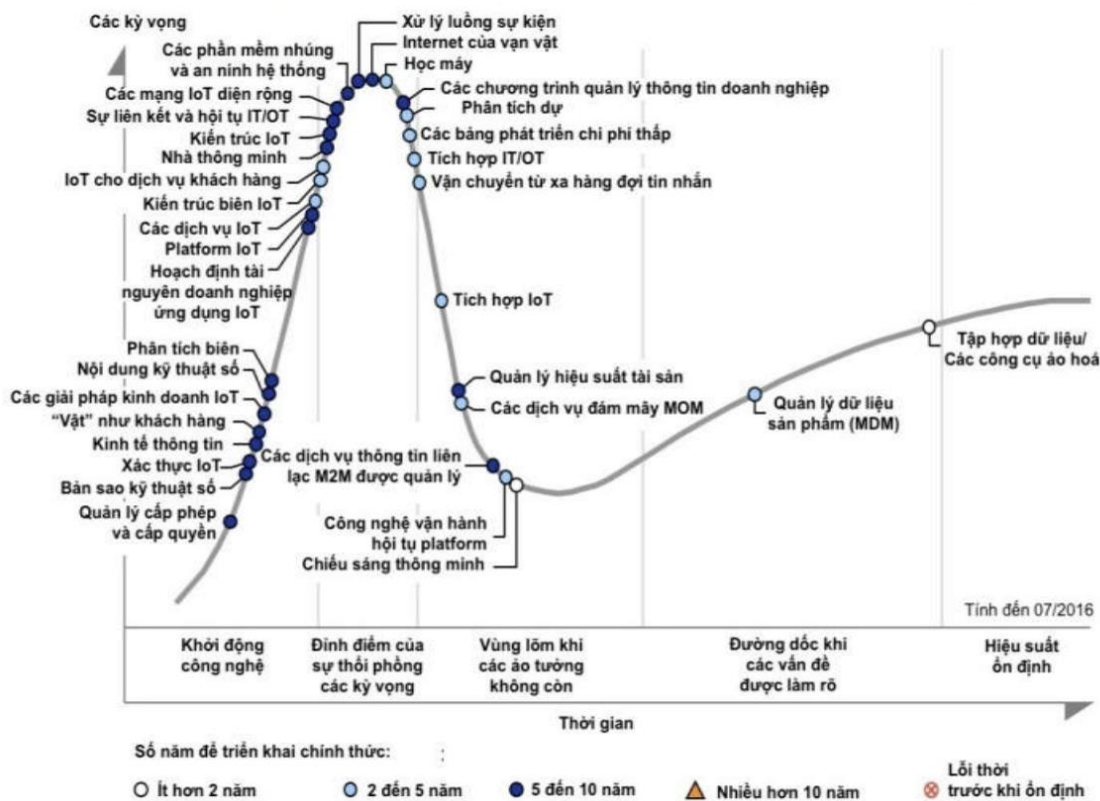
Nguồn: Burton, B. and Walker, M.J. 2015

Hình 1.2: Biểu đồ HYPE CYCLE về các giai đoạn phát triển công nghệ của Gartner

Trong những năm vừa qua, Gartner đã liên tục đưa ra những nghiên cứu và dự đoán về sự phát triển của công nghệ được gọi là biểu đồ Hype Cycle. Hype Cycle gồm có năm giai đoạn: Khởi động của công nghệ; Đỉnh điểm của sự thổi phồng về kỳ vọng của công nghệ; Vùng lồi khi kết thúc sự thổi phồng; Sự bắt đầu leo dốc đi lên khi các vấn đề được làm rõ; Phát triển ổn định. Trong đó, Gartner

khuyến nghị nên đợi đến các giai đoạn chín muồi của công nghệ để ứng dụng vào thực tế.

Trong đó IoT đã được Gartner đặc biệt quan tâm, có những nghiên cứu và dự đoán dựa trên biểu đồ Hype Cycle. Trong 3 năm gần đây, IoT luôn nằm trên đỉnh cao nhất của biểu đồ, điều đó có nghĩa là nó đang nhận được sự chú ý lớn nhất và phần nào đang trong trạng thái bị thổi phồng (Hình 2).



Nguồn: Gartner 2016

Hình 1.3: Vị trí của IoT và các công nghệ liên quan trong biểu đồ Hype Cycle của Gartner

Trong biểu đồ này, IoT cũng được đánh giá là công nghệ đột phá nhất và có nhiều cơ hội nhất trong vòng 5 năm tới. Năng lực lớn nhất của IoT là khả năng biến dữ liệu thành hành động không cần tới những thực thể đứng giữa (như con người hay máy móc).

Việc IoT đứng ở điểm cao nhất trong biểu đồ là kết quả của rất nhiều hoạt động mang tính ảnh hưởng toàn cầu đẩy mạnh thương hiệu IoT. Trong đó, phải kể tới các sáng kiến và động thái của các hãng công nghệ và ngành công nghiệp lớn nhất thế giới tại khu vực Bắc Mỹ và châu Âu.

Như vậy, theo dự đoán của Gartner, IoT sẽ phát triển mạnh mẽ trong vòng 5-10 năm tới rồi sẽ đi vào phát triển ổn định. Khi đó, việc ứng dụng, phát triển IoT sẽ mang lại nhiều hiệu quả kinh tế cho các đơn vị tham gia đầu tư phát triển IoT.

Sự phát triển của IoT được củng cố bởi một số công nghệ liên quan. Một số lĩnh vực chủ chốt bao gồm: Tập hợp dữ liệu/Các công cụ ảo hóa; Kiến trúc biên mạng IoT; Tích hợp IoT; Các dịch vụ IoT; Các bản mạch điện tử cho người dùng tự phát triển có chi phí thấp; Học máy; Quản lý dữ liệu sản phẩm. Bên cạnh đó, phần 2 cũng xét đến một số công nghệ khác: Nền tảng IoT; Nhà thông minh; Chiếu sáng thông minh.

1.3. XU THẾ PHÁT TRIỂN CỦA IOT ĐẾN NĂM 2020 VÀ 2025

Theo Công ty nghiên cứu Rand Europe, đến năm 2020, IoT sẽ đem lại doanh thu tiềm năng khổng lồ cho các ngành trên thế giới vào khoảng từ 1,4 - 14,4 nghìn tỷ USD - tương đương với mức GDP của cả Liên minh châu Âu. Không những thế, một báo cáo mới nhất của Business Insider Intelligence còn dự báo, đến năm 2020, nhiều ngành kinh tế cơ bản sẽ tăng cường đầu tư cho hệ sinh thái IoT với tổng số tiền đầu tư cho các giải pháp IoT ước chừng 6 nghìn tỷ USD.

Trong đó, các nhà sản xuất công nghiệp chế tạo sẽ tăng 35% đầu tư cho việc sử dụng các cảm biến thông minh. Ngành giao thông sẽ có hơn 220 triệu xe hơi được kết nối. Ngành công nghiệp quốc phòng sẽ chi 8,7 tỷ USD cho các phương tiện không người lái và sẽ có 126 nghìn robot quân sự được xuất xưởng. Sản xuất nông nghiệp sẽ cài đặt 75 triệu thiết bị IoT, chủ yếu là các thiết bị cảm biến được đặt ở trong đất để theo dõi nồng độ axit, nhiệt độ và các chỉ số khác để giúp nông

dân tăng năng suất mùa vụ. Lĩnh vực cơ sở hạ tầng sẽ tăng đầu tư 133 tỷ USD cho các hệ thống IoT.

Ngoài ra, còn nhiều lĩnh vực khác cũng tăng cường đầu tư hệ sinh thái IoT như lĩnh vực bán lẻ, dịch vụ vận tải, ngân hàng, y tế,... Nói chung, trong vài năm nữa, IoT sẽ bao trùm hầu khắp các ngành nghề trong ba khu vực chính: Chính phủ, doanh nghiệp và người tiêu dùng, với ước tính có 24 tỷ thiết bị được kết nối Internet và tham gia vào hệ sinh thái IoT.

Với đà này, IoT sẽ tạo ra sự tăng trưởng đáng kể cho nền kinh tế trên toàn cầu. Theo dự báo của hãng tư vấn Accenture (Mỹ), nếu Mỹ đầu tư nhiều hơn 50% vào công nghệ IoT để mở rộng mạng lưới kết nối thì có thể thu được lợi nhuận tới 7,1 nghìn tỷ USD, góp phần nâng GDP cao hơn 2,3% vào năm 2030 so với việc đầu tư vào các dự án khác. Trong khi đó, Đức có thể đạt lợi nhuận 700 tỷ USD và nâng mức GDP lên tới 1,7%; Anh có thể đạt lợi nhuận 531 tỷ USD và nâng GDP lên 1,8%; Trung Quốc có thể đạt lợi nhuận 1,8 nghìn tỷ USD và nâng GDP lên 1,3% vào năm 2030 nếu đầu tư vào IoT tương tự như Mỹ.

Về phát triển thị trường, thị trường IoT đạt doanh thu 1.900 tỷ USD trong năm 2013 và 7.100 tỷ USD vào năm 2020.

Đến nay, thị trường IoT vẫn đang trong những ngày đầu phát triển. Về dự báo sự phát triển của IoT trong thời gian tới, Cisco đã hình dung giá trị kinh tế được tạo ra bởi thị trường này sẽ là 19.000 tỷ USD vào năm 2020, con số này bao gồm các tác động trực tiếp và qua cắt giảm chi phí, tăng năng suất... Do đó, nó không chỉ đơn thuần dựa trên doanh số bán thêm các sản phẩm và dịch vụ (Cisco, 2011). Theo nghiên cứu của tổ chức Gartner, đến năm 2020, thiết bị IoT sẽ đạt khoảng 26 tỷ thiết bị và sản phẩm IoT. Các nhà cung cấp dịch vụ sẽ tạo ra doanh thu gia tăng vượt quá 300 tỷ USD, chủ yếu là các dịch vụ, vào năm 2020. IoT sẽ mang lại giá trị kinh tế toàn cầu trị giá 1,9 nghìn tỷ USD thông qua bán hàng vào các thị trường cuối cùng khác nhau.

Theo báo cáo của Ericsson (2015), trong năm 2020, dân số trên toàn cầu sẽ lên tới 9 tỷ người, hơn 8 tỷ thuê bao băng rộng di động và 1,5 tỷ ngôi nhà với truyền hình kỹ thuật số. Trong báo cáo của IDC về triển vọng phát triển của IoT giai đoạn 2013-2020 ước tính vào cuối năm 2013, đã có 9,1 tỷ cài đặt IoT - với kết nối IP và giao tiếp mà không cần sự tương tác của con người. IDC dự đoán với tốc độ tăng trưởng là 17,5%, đến năm 2020 thế giới sẽ có 28,1 tỷ kết nối.

Về dự báo các khu vực phát triển trên thế giới, IDC đã đánh giá cho từng khu vực lớn trên thế giới và cho rằng, trong khi mọi nơi trên thế giới đã bắt đầu triển khai thực hiện các giải pháp IoT, khu vực phát triển đang dẫn đầu và sẽ tiếp tục dẫn đường cho sự phát triển ồ ạt của IoT vào năm 2020. Đầu tư vào thông tin truyền thông và công nghệ chắc chắn là một trong những yếu tố quan trọng để phát triển thị trường IoT trong tương lai (MIC, 2014).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2013-2020 CAGR %
Châu Á Thái Bình Dương	2,8	3,6	4,4	5,4	6,4	7,6	8,9	10,1	20,1
Trung Âu và Đông Âu	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	15,0
Mỹ La-tin	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	0,6	17,0
Trung Đông / Châu Phi	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	15,0
Bắc Mỹ	3,1	3,8	4,5	5,2	5,9	6,5	7,0	7,5	13,5
Tây Âu	2,4	3,1	3,7	4,5	5,4	6,3	7,3	8,3	19,4
Tổng	9,1	11,4	13,7	16,3	19,2	22,2	25,2	28,1	17,5

Nguồn IDC 2014

Bảng 1.4: Sự phát triển IoT của các khu vực trên thế giới

IoT đang phát triển vô cùng mạnh mẽ khi người tiêu dùng, doanh nghiệp và các chính phủ nhận ra lợi ích của nền tảng này. Mới đây, theo một dự báo của Business Insider Intelligence, IoT sẽ thúc đẩy nền kinh tế một cách mạnh mẽ trong thời gian tới

1.4. KẾT LUẬN VÀ GỢI SUY CHO VIỆT NAM

IoT không còn là một dự đoán, một xu thế nữa mà là một cuộc cách mạng phát triển và ứng dụng công nghệ mới đang diễn ra như vũ bão trên toàn thế giới, trong vòng 5-10 năm tới sẽ phát triển ổn định, mang lại hiệu quả cao.

IoT là một xu thế tất yếu, thị trường IoT hiện đã phát triển và dự kiến sẽ phát triển mạnh mẽ trong những năm tiếp theo. IoT có tiềm năng để thay đổi thế giới dựa trên nền tảng Internet. IoT đã cho phép thông tin được chia sẻ và quyết định được thực hiện mà không cần sự can thiệp nhiều của con người. Nó đã cho phép tiết kiệm rất lớn về nguồn lực vật chất, thời gian và nhân lực.

Xu thế phát triển của IoT đã được các tổ chức, các công ty lớn trên thế giới đều khẳng định sẽ phát triển mạnh trong thời gian tới với khoảng từ 30 tỷ đến 50 tỷ thiết bị và được ứng dụng trong tất cả các lĩnh vực của cuộc sống như: nhà thông minh, thành phố thông minh, y tế, nông nghiệp, công nghiệp thông minh,...

IoT là sự kết hợp rất nhiều thành phần công nghệ bao gồm nền tảng, mạng không dây, các thiết bị phần cứng, thiết bị kết nối, lớp ứng dụng. IoT được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực và mang lại nhiều tác động tích cực như tăng hiệu quả hoạt động của các lĩnh vực khác như giám sát và quản lý đô thị, trong giao thông, tăng năng suất và chất lượng trong nông nghiệp,..., giảm tiêu thụ năng lượng, giảm lượng phát thải khí nhà kính, tăng cường cảnh báo nguy cơ thiên tai, dịch bệnh,... Bên cạnh đó, IoT cũng còn có các tác động tiêu cực về mất an toàn an ninh thông tin; tiêu tốn nguồn năng lượng để duy trì các hệ thống của IoT; hay làm phát sinh hệ thống rác thải điện tử mới trong quá trình thay thế hệ thống cũ.

Để Việt Nam có thể tận dụng lợi thế của nước phát triển đi sau và tiềm năng to lớn của công nghệ về IoT, cần nâng cao nhận thức trong toàn xã hội từ chính phủ đến cộng đồng doanh nghiệp, khu vực nghiên cứu và đào tạo cũng như người dân về vai trò của IoT trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh ở mọi cấp, từ cấp quốc gia đến địa phương, ngành và doanh nghiệp. Ngoài ra, IoT còn tác động đến phương thức tổ chức xã hội, phương thức sản xuất-kinh doanh cũng như mô hình phát triển quốc gia.

Trong các thách thức nhằm khai thác tiềm năng của IoT, thách thức về thiếu nguồn nhân lực có chất lượng là thách thức chính của Việt Nam. I4.0 nói chung và IoT nói riêng đặt ra nhu cầu cao về lao động có khả năng thích nghi và sáng tạo công nghệ, cần “tài năng” nhiều hơn là “kỹ năng”. Mặc dù, đang có nguồn nhân lực trẻ dồi dào, song chất lượng nguồn nhân lực Việt Nam còn hạn chế. Việt Nam cần xây dựng chính sách đào tạo nhân lực có trình độ chuyên ngành liên quan đến ứng dụng IoT trong một số lĩnh vực ưu tiên như giao thông, phát triển đô thị và an toàn vệ sinh thực phẩm, đồng thời, có một số kỹ năng mềm như làm việc nhóm mang tính liên ngành, năng lực giải quyết vấn đề một cách sáng tạo. Tiếp theo là sự cần thiết phải có được năng lực đánh giá hiện trạng phát triển công nghệ IoT ở cấp quốc gia, từ đó, xác định được những nhóm công nghệ IoT cần được ưu tiên đầu tư ở Việt Nam.

CHƯƠNG 2

TỔNG QUAN VỀ NHÀ THÔNG MINH

2.1. ĐỊNH NGHĨA NHÀ THÔNG MINH

Nhà thông minh (tiếng anh là "Smart Home") hoặc hệ thống nhà thông minh là một ngôi nhà/ căn hộ được trang bị các hệ thống tự động thông minh cùng với các bố trí hợp lý, các hệ thống này có khả năng tự điều phối các hoạt động trong ngôi nhà theo thói quen sinh hoạt và nhu cầu cá nhân của gia chủ. Chúng ta cũng có thể hiểu ngôi nhà thông minh là một hệ thống chỉnh thể mà trong đó, tất cả các thiết bị điện tử gia dụng đều được liên kết với thiết bị điều khiển trung tâm và có thể phối hợp với nhau để cùng thực hiện một chức năng. Các thiết bị này có thể đưa ra cách xử lý tình huống được lập trình trước, hoặc là được điều khiển và giám sát từ xa nhằm mục đích là cho cuộc sống ngày càng tiện nghi, an toàn và góp phần sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên.



Hình 2.1: Mô hình nhà thông minh

Các thành phần của hệ thống nhà thông minh bao gồm các cảm biến (như cảm biến nhiệt độ, cảm biến ánh sáng hoặc do cử chỉ), các bộ điều khiển hoặc máy chủ và các thiết bị chấp hành khác. Nhờ hệ thống cảm biến, các bộ điều khiển và máy chủ có thể theo dõi các trạng thái bên trong ngôi nhà để đưa ra các quyết định điều khiển các thiết bị chấp hành một cách phù hợp nhằm đảm bảo môi trường sống tốt nhất cho con người.

Ngoài ra, cùng với sự phát triển của các thiết bị điện tử cá nhân như máy tính bảng và điện thoại thông minh cùng hạ tầng thông tin ngày càng tiên tiến như internet hoặc các mạng thông tin di động wifi, 3G, 4G, ngày nay các hệ thống nhà thông minh còn cung cấp khả năng tương tác với người sử dụng thông qua các giao diện cảm ứng trên smart phone cho phép con người có thể giám sát và điều khiển ngôi nhà từ bất cứ đâu.

Tùy theo nhu cầu, người sử dụng có thể cấu hình hệ thống theo kịch bản bất kỳ như lập trình hẹn giờ tắt đèn khi ngủ, hoặc quên tắt tivi, kéo rèm cửa sổ,... khi tới nơi làm việc, họ có thể điều khiển qua điện thoại smartphone để điều khiển từ xa. Tùy theo mức độ sử dụng mà mức giá của Nhà Thông Minh sẽ dao động từ vài triệu đến vài trăm triệu đồng cho một ngôi nhà.

2.2. CÁC THÀNH PHẦN CƠ BẢN CỦA NHÀ THÔNG MINH

Các thành phần cơ bản của hệ thống nhà thông minh bao gồm hệ thống cảm biến như cảm biến nhiệt độ, cảm biến ánh sáng hoặc do cử chỉ, các bộ điều khiển hoặc máy chủ và các thiết bị chấp hành khác. Nhờ hệ thống cảm biến, các bộ điều khiển và máy chủ có thể theo dõi các trạng thái bên trong ngôi nhà để đưa ra các quyết định điều khiển các thiết bị chấp hành một cách phù hợp nhằm đảm bảo môi trường sống tốt nhất cho con người



Hình 2.2: Các thành phần cơ bản của nhà thông minh

2.2.1. Hệ thống chiếu sáng thông minh

Các thiết bị chiếu sáng như: bóng đèn sợi đốt, đèn neon, đèn led, đèn ngủ, đèn trang trí... được sử dụng rất nhiều. Vì vậy nếu phối hợp chiếu sáng không hợp lý sẽ dẫn tới bị "ô nhiễm" ánh sáng. Ngoài ra, việc chiếu sáng như vậy còn gây lãng phí điện, giảm tuổi thọ thiết bị. Bên cạnh đó số lượng đèn dùng để chiếu sáng là khá lớn, gia chủ sẽ gặp những bất tiện nhỏ trong việc bật tắt, điều chỉnh độ sáng cho phù hợp.

Hệ thống chiếu sáng sẽ được tích hợp chung với các hệ thống khác hoặc sẽ được tách riêng ra để điều khiển độc lập. Các giải pháp đều nhằm tối ưu hóa hệ thống và giúp người dùng điều khiển dễ dàng hơn. Các giải pháp kết hợp sẽ được tính đến tự động hóa tới mức tối đa.

Các đèn trong phòng được thiết kế với nhau và nối các thiết bị khác trong phòng như quạt thông gió... ánh sáng được thiết kế và điều khiển theo tình trạng chủ nhà, theo mùa, kết hợp với âm nhạc, tiểu cảnh, thác nước trong phòng (nếu có). Toàn bộ hệ thống này được tự động điều khiển về trạng thái tối ưu cho từng hòa cảnh sử dụng cụ thể.

Ví dụ: Chỉ cần ấn một phím, tương ứng với chế độ định trước, các đèn chiếu sáng sẽ bật 100%, các đèn trang trí sẽ bật với 75% công suất, màn che cửa sổ sẽ khép lại... (các thông số này đều dễ dàng thay đổi theo thực tế yêu cầu cụ thể của chủ nhà). Công dụng trên cho phép kiến trúc sư có thể tạo ra các kịch bản ánh sáng khi thiết kế nội thất cho những hoạt động khác nhau phụ thuộc chủ nhà (ví dụ như: dạ hội, tiệc, xem phim,...).

2.2.2. Hệ thống kiểm soát ra vào

Khi gia chủ vắng nhà, việc kiểm soát các hệ thống vào ra trong ngôi nhà là rất quan trọng, giúp đề phòng trộm, tiết kiệm năng lượng.... Ngôi nhà thông minh cung cấp hệ thống kiểm soát vào ra cho phép chủ nhà quản lý và cấp quyền "đăng nhập" cho các thành viên trong gia đình vào người thân.

Hệ thống ra vào ở các phòng sẽ được lắp đặt các khóa vân tay hoặc khóa phím... nhằm nhận dạng người trong nhà hoặc khách để cấp quyền "đăng nhập" Ngoài ra, còn có thể dùng hệ thống nhận diện khuôn mặt hay giọng nói tùy vào phòng riêng của mỗi người.

2.2.3. Hệ thống quan sát

Hệ thống quan sát sẽ giúp việc kiểm soát an ninh, người vào/ra ngôi nhà... giúp cho gia chủ nhận diện khách nhanh chóng thông qua hệ thống camera. Với hệ thống camera, mọi góc ngách trong nhà sẽ luôn được giám sát 24/7. Chủ nhà có thể giám sát ngôi nhà của mình, hay có thể xem con mình đang làm gì khi mình không có nhà bằng Smartphone, máy tính bảng từ xa thông qua wifi, 3G, 4G.

Hệ thống chuông hình trong nhà thông minh bao gồm 1 đầu nhận và 1 màn hình được đặt tại phòng khác và phòng ngủ chính cho phép người dùng có thể nói chuyện, nhìn được hình ảnh của người khách đến nhà.

2.2.4. Hệ thống giải trí đa phương tiện

Ngôi nhà là nơi sinh hoạt của một gia đình có thể gồm nhiều thế hệ và mỗi thế hệ lại có nhu cầu giải trí khác nhau. Do đó, một hệ thống giải trí đa phương tiện sẽ cung cấp cho các thành viên những hoạt động giải trí phù hợp.

Giải pháp âm thanh có thể tiết kiệm rất nhiều thời gian giải trí, quản lý và bảo trì hệ thống âm thanh, cùng với nguồn nhạc ta có thể thưởng thức âm nhạc độc lập tại nhiều khu riêng biệt. Tất cả nhưng việc phải làm chỉ lựa chọn nguồn nhạc như album, ca sĩ, ca khúc... mà bạn yêu thích từ bảng điều khiển âm thanh gắn tường, điều khiển từ xa hoặc trực tiếp từ smartphone. Với thiết kế linh hoạt gọn nhẹ, hệ thống cho phép người dùng thưởng thức ca khúc yêu thích từ mọi vị trí trong nhà.

2.2.5. Hệ thống cảm biến, an ninh

Hệ thống cảm biến là thành phần quan trọng trong bất kì hệ thống nào của ngôi nhà, các cảm biến có nhiệm vụ gửi các thống số đo được về bộ xử lý trung tâm để có giải pháp phù hợp với từng gói dữ liệu và xử lý từng tình huống tương ứng. Các cảm biến cơ bản như cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, cảm biến gas, cảm biến áp suất, cảm biến hồng ngoại, cảm biến chuyển động...

Các bộ cảm biến chuyển động của hệ thống chiếu sáng khi được kích hoạt sẽ tự động trở thành hệ thống chống trộm. Khi có nguy cơ bị đột nhập, các thiết bị này sẽ lập tức cảnh báo tại chỗ bằng chuông báo động hoặc thông báo về smartphone.

Tất cả các cửa sổ đều được trang bị cảm biến từ để thống báo tình trạng đóng mở cửa. Khi hệ thống an ninh được kích hoạt, nếu một trong số các cửa sổ

mở ra thì hệ thống sẽ lập tức cảnh báo tại chỗ bằng còi hú hoặc thông báo về smartphone.

2.3. TIÊU CHUẨN NHÀ THÔNG MINH

Với sự phát triển không ngừng của khoa học hiện đại, con người đã ngày càng nâng cao hơn đời sống của mình và luôn mơ ước tới một cuộc sống hiện đại và tiện nghi nhất. Chính từ những nhu cầu đó, con người đã có rất nhiều sáng tạo phục vụ cho cuộc sống của bản thân họ và cho toàn xã hội. Và ý tưởng cho "ngôi nhà thông minh" cũng xuất phát từ nhu cầu thực tiễn như vậy. Nhưng công nghệ phục vụ cho ngôi nhà mơ ước đã có từ rất lâu nhưng mới gần đây mới được đưa ra công bố rộng rãi. Có rất nhiều công ty đã đưa ra giải pháp cho hệ thống ngôi nhà thông minh nhưng nói chung , tất cả đều hướng đến các tiêu chuẩn sau đây:

- Tự động hóa hoạt động của ngôi nhà: điều khiển tự động hệ thống ánh sáng trời tối thì bật đèn , có người vào phòng thì bật đèn (tất nhiên nếu phòng tối quá) , Điều khiển nhiệt độ phòng, thu dây phơi quần áo khi có trời mưa, tự động bơm nước khi nước chỉ còn đến một mức thấp ...
- Đảm bảo an ninh, an toàn cho ngôi nhà: khóa bảo vệ cổng cửa, cửa ra vào chính. Nếu có ai đó bấm mã khóa bị sai quá 3 lần thì sẽ báo cho 6 số điện thoại trong danh sách định sẵn qua nhắn tin SMS... báo hỏa hoạn...
- Dem lại sự thoải mái cho người sử dụng
- Cung cấp các dịch vụ giải trí chất lượng cao: thiết bị giải trí đa phương tiện như Tivi , Radio, Film, Music, Camera ..
- Cung cấp khả năng giám sát và điều khiển từ xa: Giám sát qua máy tính PC, Thiết bị di động SmartPhone, PDA, Điều khiển thiết bị qua Internet trên giao diện Web ...
- Tăng hiệu suất của hệ thống, giảm điện năng tiêu thụ điện.

2.4. XU HƯỚNG NHÀ CỦA TƯƠNG LAI

Chúng ta đang sống trong thế giới của công nghệ, thế giới mà mọi vật đều kết nối với nhau qua Internet, chính vì vậy xu hướng nhà thông minh sẽ trở thành một xu hướng công nghệ tất yếu, là tiêu chuẩn của nhà ở hiện đại ngày nay. Một ngôi nhà hoàn hảo không chỉ đẹp và sang trọng trong thiết kế, mà còn phải mang lại cảm giác thoải mái, tiện nghi cho gia chủ. Bởi đó không đơn thuần chỉ là không gian sống mà còn là người bạn thấu hiểu mọi cảm xúc của chủ nhân, đồng thời nâng cao đẳng cấp cho ngôi nhà. Theo cách hiểu đơn giản, nhà thông minh là ngôi nhà mà trong đó các thiết bị từ đèn chiếu sáng, rèm cửa, điều hòa, cho tới hệ thống âm thanh, an ninh... có khả năng kết nối và giao tiếp với nhau theo lịch trình được lập sẵn. Các thiết bị này có thể được chủ nhân điều khiển từ bất kỳ đâu, thông qua kết nối internet.

Dễ dàng nhận thấy, nếu ở các ngôi nhà thông thường, mọi thao tác đều phải tiến hành thủ công cơ học theo nguyên tắc mở/tắt thì giải pháp nhà thông minh sẽ giúp cho gia chủ điều khiển thiết bị một cách tiện dụng, an toàn và đẳng cấp. Thay vì phải bật – tắt như các loại công tắc thông thường, khi chúng ta sử dụng công tắc điện cảm ứng, bạn chỉ cần lướt nhẹ trên bề mặt công tắc hoặc trượt trên điện thoại cảm ứng hay máy tính bảng, bạn đã có thể điều khiển toàn bộ căn nhà theo ý muốn chủ quan của mình. Đặc biệt với giải pháp nhà thông minh sẽ cho phép bạn điều khiển, giám sát, đặt lịch hẹn giờ hoặc vận hành nhiều thiết bị trong ngôi nhà cùng một lúc trên điện thoại di động hoặc máy tính bảng. Với điện thoại cảm ứng hoặc iPad, bạn có thể kiểm soát được hệ thống chiếu sáng, hệ thống rèm cửa... mà không phải tới tận nơi để điều khiển.

Vấn đề an ninh cũng được rất nhiều gia đình quan tâm, với hệ thống giải pháp này, các thiết bị trong nhà được cài đặt sẽ cùng tham gia báo động ngay khi xác định được sự đột nhập trái phép. Bạn có thể “giao nhiệm vụ” cho từng thiết bị

trong từng trường hợp cụ thể, đồng thời kiểm soát mọi trạng thái, hoạt động của ngôi nhà thông qua điện thoại hoặc máy tính bảng. Bên cạnh sự thoải mái và tiện nghi, giải pháp nhà thông minh còn giúp tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường và đặc biệt nâng cao chất lượng cuộc sống.



Hình 2.3: nhà thông minh là xu hướng của tương lai

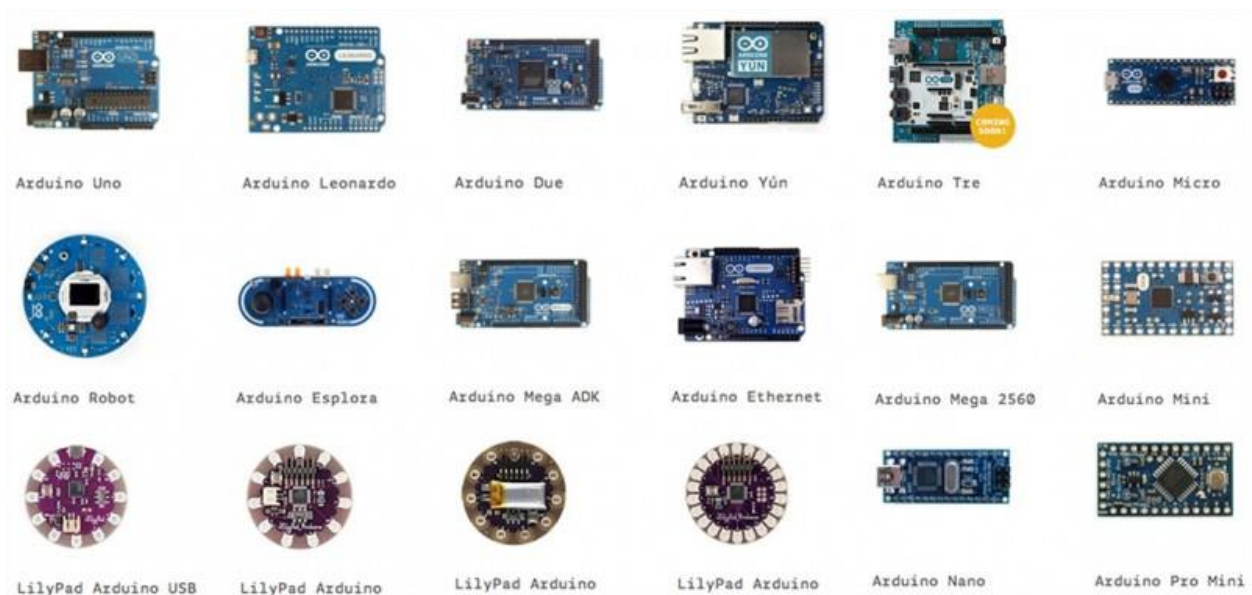
CHƯƠNG 3

CƠ SỞ LÝ THUYẾT

3.1. TỔNG QUAN VỀ ARDUINO

3.1.1. Giới thiệu

Arduino là một bo mạch vi xử lý được dùng để lập trình, tương tác với các thiết bị phân cứng như: cảm biến, động cơ, đèn hoặc các thiết bị khác. Đặc điểm nổi bật của arduino là môi trường phát triển ứng dụng rất dễ sử dụng, với ngôn ngữ lập trình có thể học một cách nhanh chóng ngay cả với người ít am hiểu về điện tử và lập trình cũng có thể sử dụng một cách dễ dàng. Arduino có mức giá thấp, phù hợp với nhu cầu người dùng, có tính chất nguồn mở và cộng đồng người dùng đông đảo. Với lợi thế đến từ giá thành cũng như lợi thế về cộng đồng người dùng, arduino đang ngày càng trở nên phổ biến hơn, người dùng arduino trải rộng từ học sinh phổ thông đến sinh viên đại học. Board mạch arduino được sử dụng để thực hiện nhiều ứng dụng như: điều khiển robot, điều khiển và giám sát nhiệt độ độ ẩm phòng thí nghiệm, điều khiển xe mô hình...



Hình 3.1: Các loại Board Arduino

3.1.2. Phần cứng Arduino

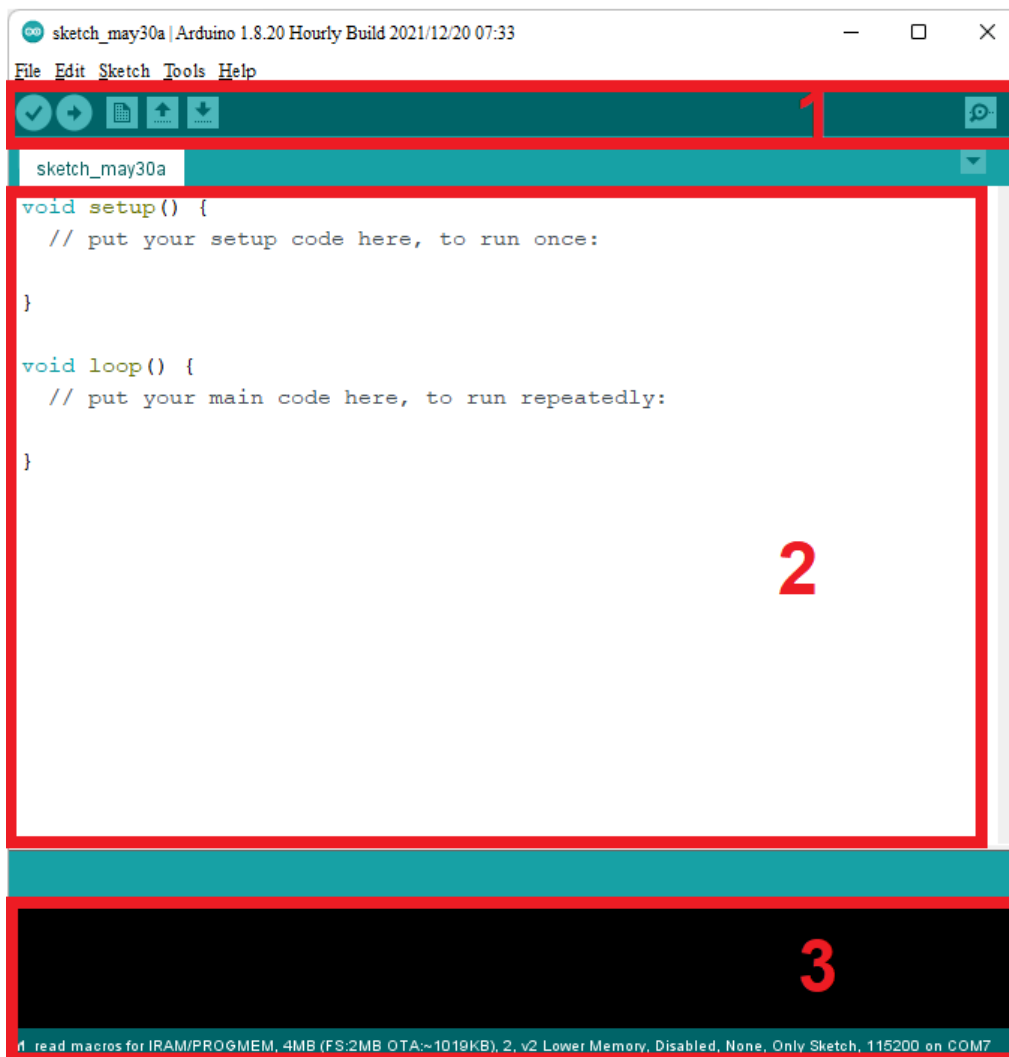
Phần cứng arduino bao gồm một board mạch nguồn mở được thiết kế trên nền tảng là vi xử lý AVR Atmel 8-bit, hoặc ARM Atmel 32-bit. Board arduino sẽ đưa ra hầu hết các chân I/O của vi điều khiển để sử dụng cho những mạch ngoài.

Những mẫu hiện tại thường được trang bị gồm 1 cổng giao tiếp USB, nhiều chân đầu vào analog và chân I/O kỹ thuật số tương thích với nhiều board mở rộng khác nhau. Điều này giúp người dùng dễ dàng lập trình và có thể mở rộng với các mạch khác, các module thêm vào có thể dễ dàng chuyển đổi, được gọi là shield. Một số shield kết nối với board arduino trực tiếp thông qua các chân khác nhau, ngoài ra còn một số shield được định địa chỉ thông qua serial bus I2C, người dùng có thể kết nối nhiều shield với arduino dưới dạng song song. Arduino thường sử dụng các dòng chip MegaAVR, đặc biệt là ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, và ATmega2560.

Theo nguyên tắc, khi sử dụng phần mềm arduino, tất cả các board được lập trình thông qua một kết nối RS-232, nhưng cách thức thực hiện lại tùy thuộc vào đời phần cứng. Các board serial arduino có chứa một mạch chuyển đổi giữa RS-232 sang TTL. Các board arduino hiện tại được lập trình thông qua cổng USB, thực hiện thông qua chip chuyển đổi USB-to-serial như là FTDI FT232.








3.1.3. Phần mềm Arduino IDE

Giao diện phần mềm lập trình arduino IDE bao gồm 3 phần chính như hình 3.2 dưới đây:



Hình 3.2: Giao diện phần mềm Arduino IDE

1. Bao gồm các nút lệnh (File, Edit, Sketch, Tools, Help). Phía dưới là các biểu tượng cho phép sử dụng nhanh các chức năng thường dùng. Chức năng lần lượt của các biểu tượng được trình bày trong hình dưới đây:

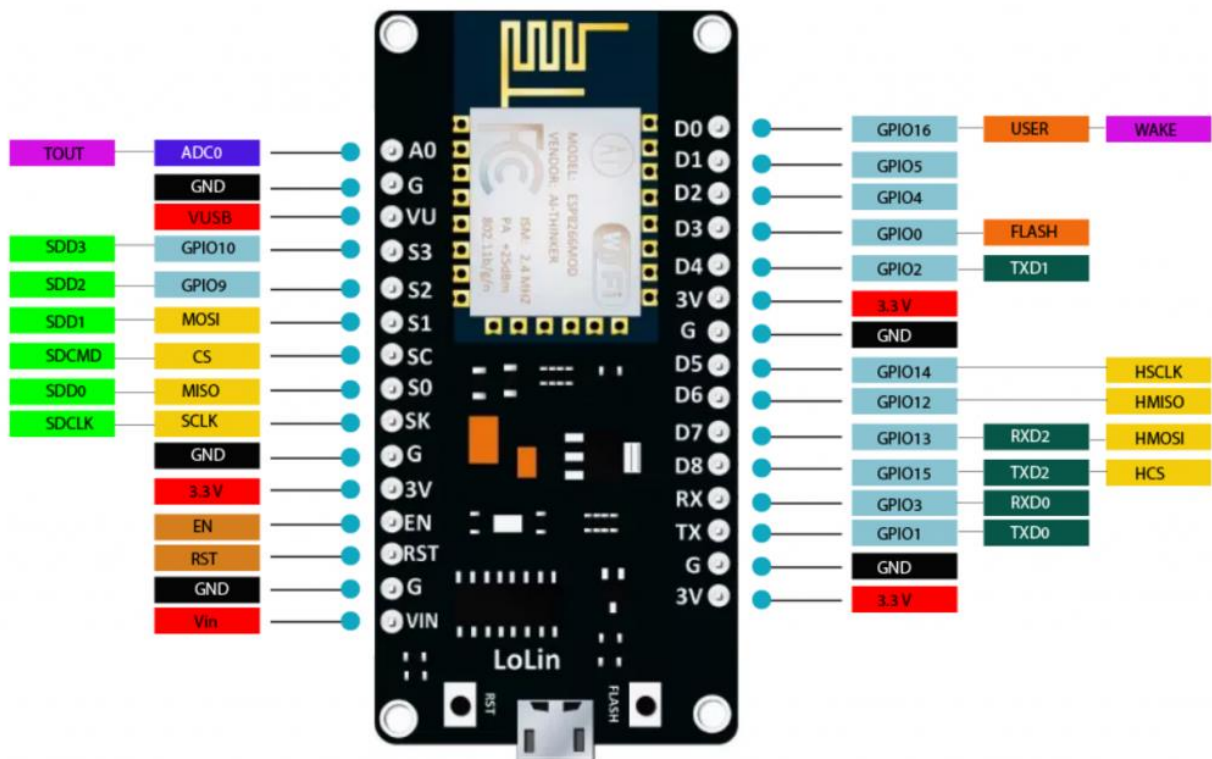
-  Xác minh biên dịch mã. Sử dụng để kiểm tra mã của bạn để tìm lỗi trước khi tải lên ký họa.
-  Tải lên một bản phác thảo.
-  Cửa sổ trình chỉnh sửa mới sẽ mở ra một cửa sổ chỉnh sửa mã mới nằm trong vị trí của một cửa sổ hiện tại.
-  Mở một tập tin.
-  Lưu một bản phác thảo.
-  Màn hình nối tiếp mở ra màn hình nối tiếp, hữu ích để gỡ lỗi
-  Mũi tên xuống cung cấp cho bạn các tùy chọn như thêm một bản phác thảo cho dự án hiện tại. Nó sẽ mở ra dưới dạng tab mới trong trình chỉnh sửa mã hiện tại, điều đó rất hữu ích để tổ chức mã của bạn thành các tệp logic.

Hình 2.5: Chức năng các biểu tượng trong Arduini IDE

2. Vùng viết chương trình: Là nơi để người dùng viết chương trình, phần mềm arduino IDE sử dụng ngôn ngữ C/C++ để lập trình cho arduino.
3. Vùng thông báo: Những thông báo từ IDE sẽ được hiển thị tại vùng thông báo. Ở dưới cùng bên phải hiển thị loại board arduino và cổng COM đang được sử dụng.

3.2. MODULE WIFI ESP8266 NODEMCU

ESP8266 là vi điều khiển tích hợp WiFi (WiFi SoC) được phát triển bởi Espressif Systems. Với Vi điều khiển và WiFi tích hợp, ESP8266 cho phép lập trình viên có thể lập trình trên mô đun này để thực hiện các ứng dụng khác nhau, đặc biệt là các ứng dụng IoT. NodeMCU phát triển dựa trên Chip WiFi ESP8266EX bên trong. Board còn tích hợp IC CP2102, giúp dễ dàng giao tiếp với máy tính thông qua Micro USB để thao tác với board. Và có sẵn nút nhấn, led báo hiệu.



Hình 3.3: sơ đồ chân module ESP8266 NODEMCU

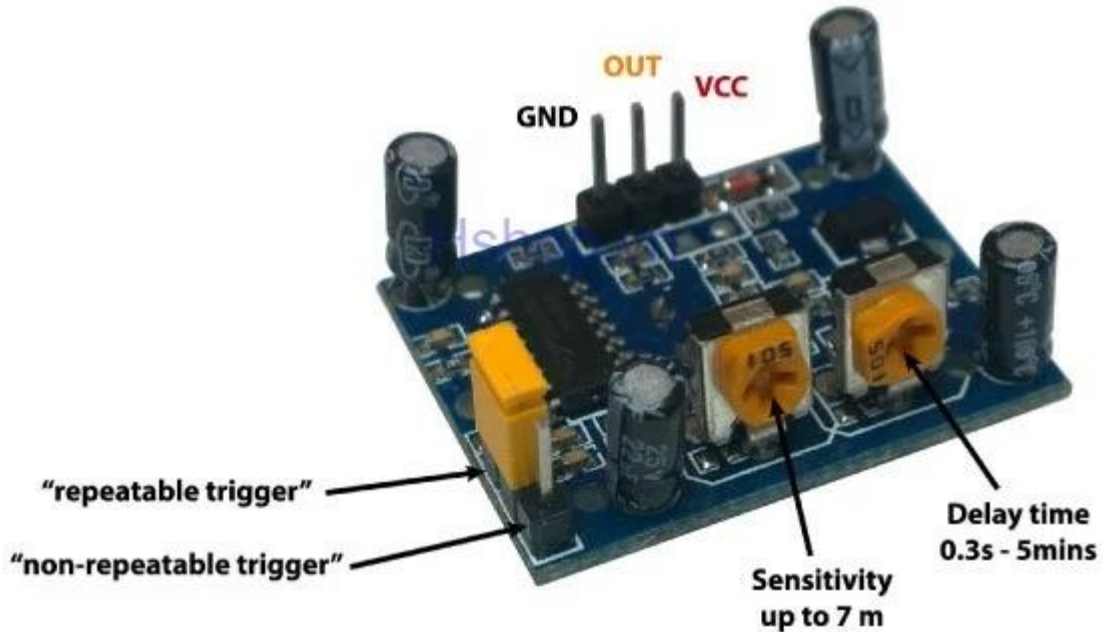
Thông số kỹ thuật:

- Chip: ESP8266EX
- WiFi: 2.4 GHz hỗ trợ chuẩn 802.11 b/g/n
- Điện áp hoạt động: 3.3V
- Điện áp vào: 5V thông qua cổng USB
- Số chân I/O: 11 (tất c các chân I/O đều có Interrupt/PWM/I2C/Onewire, trừ chân D0)
- Số chân Analog Input: 1 (điện áp vào tối đa 3.3V)
- Bộ nhớ Flash: 4MB
- Giao tiếp: Cáp Micro USB
- Hỗ trợ bảo mật: WPA/WPA2
- Tích hợp giao thức TCP/IP

3.3. MODULE CẢM BIẾN CHUYỂN ĐỘNG PIR HC – SR501

HC-SR501 là một module cảm chuyển động dựa trên việc thu thập tia hồng ngoại từ môi trường xung quanh, HC-SR501 có độ nhạy và độ tin cậy cao, hoạt động tiêu tốn ít năng lượng, được sử dụng rộng rãi trong các thiết bị điện cảm biến tự động khác nhau. Cảm iến PIR (Passive InfraRed) có thể phát hiện chuyển động bằng cách đo những thay đổi trong bức xạ hồng ngoại phát ra bởi các đối tượng. Khi phát hiện chuyển động cảm biến PIR sẽ xuất ra 1 xung ở mức cao, xung này được đọc bởi vi điều khiển để thực hiện chức năng mong muốn. Tín hiệu ngõ ra Digital, đọc trực tiếp trên chân vi điều khiển. Ngoài ra còn có 2 biến trở điều chỉnh độ nhạy chuyển động và thời gian giữ trạng thái kích hoạt của cảm biến.

Hoạt động của cảm biến: khi có người đi vào vùng hoạt động của cảm biến, điện áp chân ra tự động đặt lên 3.3V, sau khi người đi ra khỏi vùng hoạt động, sau khi hết khoảng thời gian trễ (có thể đặt bằng biến trở) điện áp ra trở về 0.



Hình 3.4: Cảm biến chuyển động PIR HC – SR501

Thông số kỹ thuật:

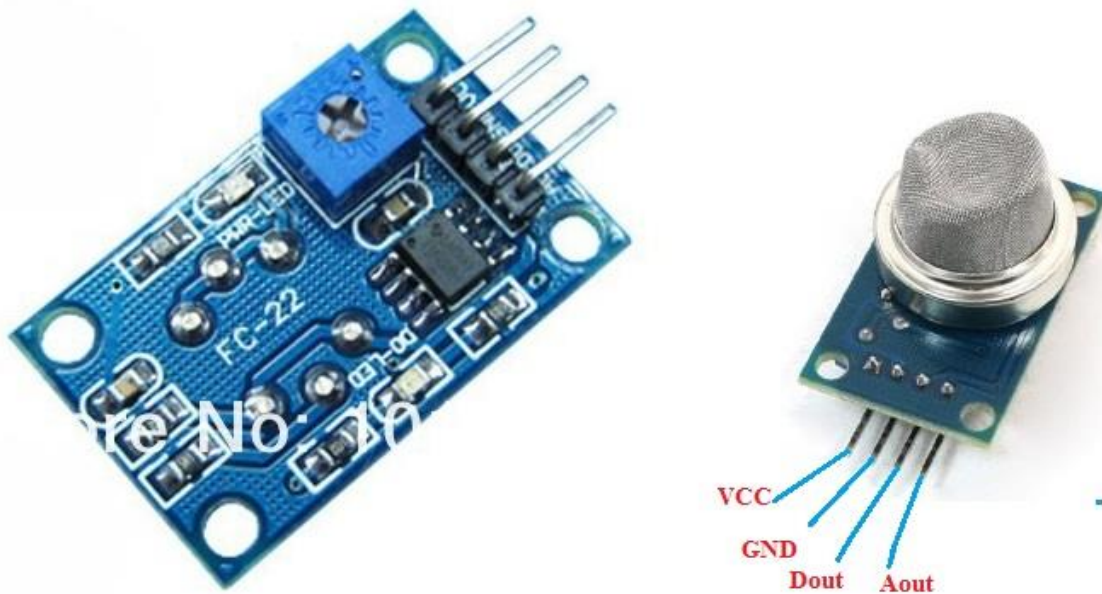
- Điện áp hoạt động: 5VDC.
- Dòng nghỉ: < 50uA.
- Nhiệt độ hoạt động: -15°C đến 70°C.
- Góc quét: 120 độ.
- Tầm quét xa: 7m.
- Thời gian trễ: điều chỉnh bằng biến trở, từ 5 giây đến 200 giây.
- Điện áp ra: 0 hoặc 3.3V.
- Chế độ kích hoạt:
 - + Chế độ L: Điện áp ra tự động chuyển về 0 khi hết thời gian trễ.
 - + Chế độ H (mặc định): Điện áp ra tự động giữ nguyên 3.3V cho đến khi không còn chuyển động.

3.4. MODULE CẢM BIẾN KHÍ GA MQ2

Module cảm iến khí ga MQ2 là một trong những loại cảm biến được sử dụng để nhận biết nhiều loại khí như: Butan, Propane, Methane, Alcohol, khói và khí

gas. MQ2 là cảm biến có độ nhạy cao, thời gian đáp ứng nhanh. Bộ phận cảm nhận của cảm biến khí MQ2 là SnO₂, có độ dẫn điện thấp trong không khí sạch. Khi phát hiện các khí dễ cháy, độ dẫn điện của cảm biến sẽ tăng khi nồng độ khí tăng.

Module MQ2 bao gồm cảm iến khí gas MQ2, một chiết áp điều chỉnh độ nhạy, LM393, đèn LED báo hiệu. Dưới đây là hình ảnh của mô đun cảm biến khí gas MQ2:



Hình 3.5: Cảm biến khí gas MQ2

Thông số kỹ thuật :

- Nguồn cung cấp: 4.5V đến 5V DC
- Độ nhạy cao với khí Propane, khói và Butan
- Hỗ trợ đầu ra analog và digital
- Thời gian đáp ứng: $\leq 10s$
- Trở kháng khi nóng: $31\Omega \pm 3\Omega$
- Dòng tiêu thụ khi nóng: $\leq 180mA$

- Tích hợp LED báo động trên module
- Giao tiếp đơn giản với 4 chân VCC GND Analog và Digital. Người dùng có thể lựa chọn việc sử dụng chỉ một trong 2 chân analog và digital để lấy dữ liệu từ cảm biến.

3.5. MODULE CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ - ĐỘ ẨM DHT11

Module DHT11 là một cảm biến vừa có chức năng đo nhiệt độ và độ ẩm. Cảm biến DHT11 có hai phần, một cảm biến độ ẩm điện dung và một điện trở nhiệt. Dữ liệu ngõ ra của cảm biến DHT là dạng số. Dữ liệu nhiệt độ đo được trong khoảng 0 đến 50°C độ ẩm mà cảm biến đo được ở mức 20% ~ 90%.



Hình 3.6: Cảm biến nhiệt độ - độ ẩm DHT11

Cảm biến DHT11 có 4 chân là: VCC, DATA, NC, GND. Tuy nhiên module DHT11 thì đã được gắn sẵn điện trở và led báo nguồn, nên có 3 chân: VCC: Chân cấp nguồn 3.3 - 5.5VDC, DATA: chân dữ liệu, GND: chân nối đất, cực âm.

Thông số kỹ thuật:

- Điện áp hoạt động: 3,3V ~ 5,5 V
- Dòng điện lớn nhất sử dụng: 2.5mA (khi truyền dữ liệu).

- Nhiệt độ: 0°C ~ 50°C
- Độ ẩm: 60% rh trở xuống
- Đo ở độ ẩm từ 20-90% với sai số 5%.
- Đo tốt ở nhiệt độ 0 to 50°C sai số $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Độ phân giải: 1°C
- Tần số lấy mẫu tối đa 1Hz

3.6. NGUỒN ADAPTER

Adapter hay còn được biết đến với tên gọi là bộ điều hợp. Đây là một trong những thiết bị cho khả năng chuyển đổi những thuộc tính vốn có của một thiết bị điện tử không tương thích thành tương thích. Đặc biệt, người sử dụng có thể dùng Adapter để chuyển đổi giữa các thiết bị điện tử với dòng điện, ...

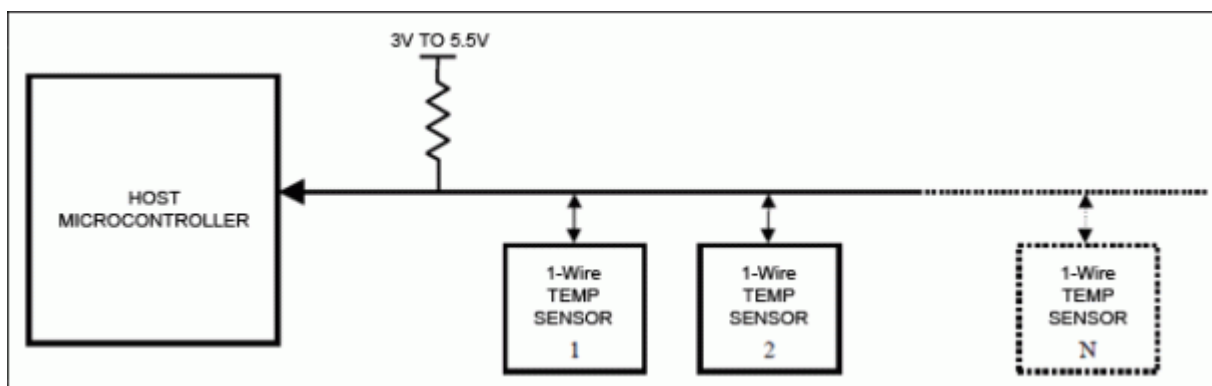


Hình 3.7: Nguồn adapter 5V – 3A

Hay đơn giản hơn chúng ta có thể hiểu Adapter chính là thiết bị chuyên dụng cho khả năng chuyển đổi điện áp sử dụng của các thiết bị xuống một mức điện áp thấp hơn. Mà phổ biến nhất là chuyển đổi nguồn điện áp 220V xuống một điện áp thấp hơn, để phục hợp với điện áp định mức trên thiết bị điện tử.

3.7. LÝ THUYẾT CHUẨN GIAO TIẾP ONE-WIRE

Chuẩn giao tiếp một dây (one-wire) do hãng Dallas giới thiệu. Trong chuẩn giao tiếp này chỉ cần một dây để truyền tín hiệu và làm nguồn nuôi (nếu không tính dây mass). Đây là chuẩn giao tiếp không đồng bộ và bán song công(half-duplex). Trong giao tiếp này tuân theo mô hình liên hệ chủ tớ một cách chặt chẽ. Trên một bus có thể gắn một hoặc nhiều thiết bị slave. Nhưng chỉ có một master có thể kết nối đến bus này. Bus dữ liệu khi ở trạng thái rãnh (khi không có dữ liệu trên đường truyền) phải ở mức cao do vậy bus dữ liệu phải được kéo lên nguồn thông qua một điện trở. Giá trị điện trở này có thể tham khảo trong datasheet của thiết bị / các thiết bị slave.



Hình 3.8: Sơ đồ khối giao tiếp One – Wire

Các thiết bị tớ (slave) kết nối với cùng một bus được phân biệt với nhau nhờ 64 bit địa chỉ duy nhất (64-bit serial number). Tám byte (64 bit) này và được chia làm ba phần chính:

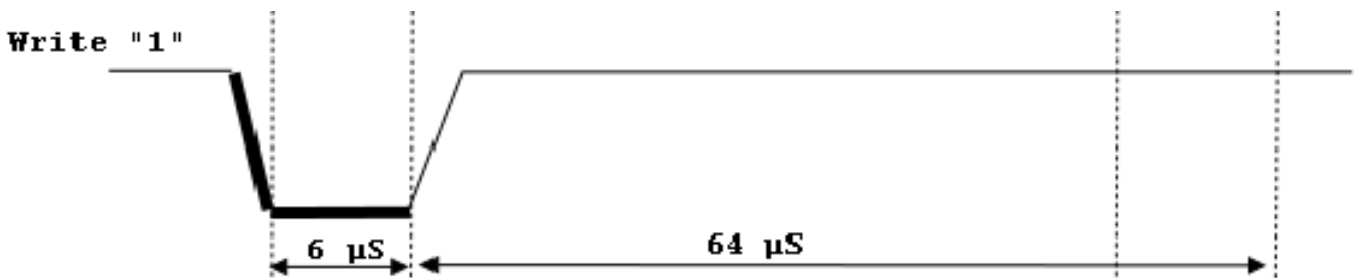
Bắt đầu với LSB, đây là byte đầu tiên là mã họ thiết bị có độ lớn 8 bit (8-bit family codes) xác định kiểu thiết bị, 6 byte tiếp theo lưu trữ địa chỉ riêng của thiết

bị. Byte cuối cùng (MSB) là byte kiểm tra tính toàn vẹn dữ liệu cyclic redundancy check (CRC) có giá trị tương ứng với giá trị của 7 byte đầu tiên. Nhờ byte CRC giúp cho master xác định có địa chỉ được đọc có bị lỗi hay không. Với 224 địa chỉ khác nhau tạo ra một số lượng rất lớn các địa chỉ. Do vậy vấn đề về địa chỉ không phải là vấn đề chính trong chuẩn giao tiếp này.

Cách thức hoạt động :

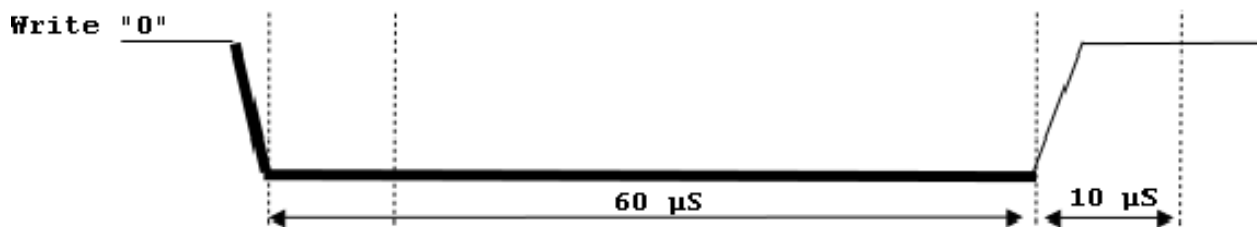
Bốn thao tác hoạt động cơ bản của bus 1 wire là Reset/Presence, gửi bit 1, gửi bit 0, và đọc bit. Thao tác byte như gửi byte và đọc byte dựa trên thao tác từng bit.

- Gửi bit 1 ("Write 1" signal): thiết bị master kéo bus xuống mức thấp trong khoảng 1 đến 15 μ s. Sau đó thả bus (releases the bus) cho đến hết phần còn lại của khe thời gian.



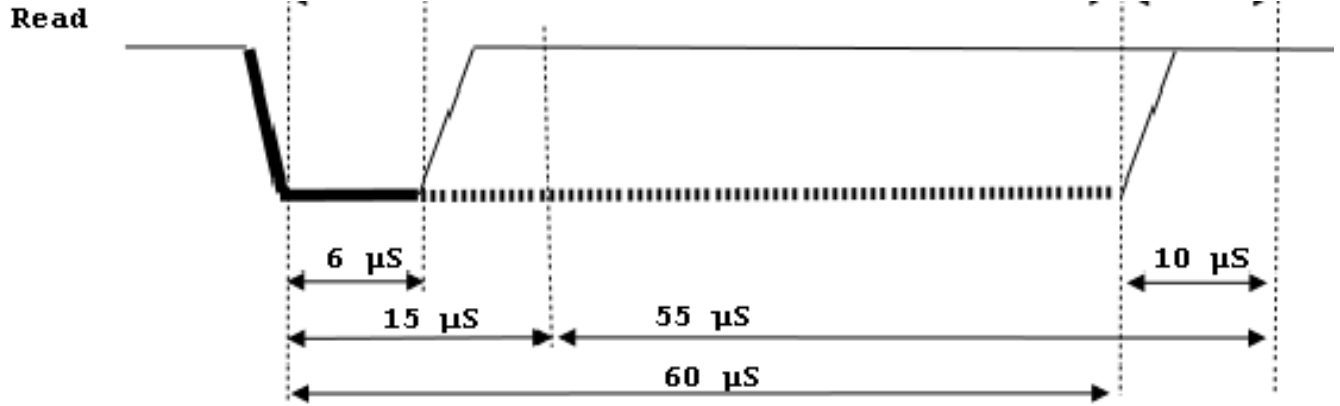
Hình 3.8: dạng sóng gửi bit 1 chuẩn One – Wire

- Gửi bit 0 ("Write 0" signal): kéo bus xuống mức thấp trong ít nhất 60 μ s, với chiều dài tối đa là 120 μ s.



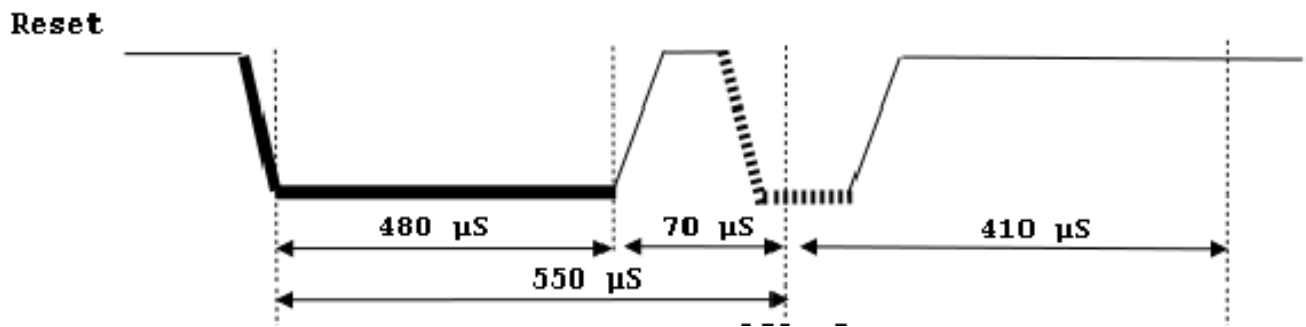
Hình 3.9: dạng sóng gửi bit 0 chuẩn One – Wire

- Đọc bit: Thiết bị master kéo bus xuống mức thấp từ 0 -15 μ s. Khi đó thiết bị tớ khi đó sẽ giữ bus ở mức thấp nếu muốn gửi bit 0, nếu muốn gửi bit 1 đơn giản là nhả bus. Bus nên lấy mẫu 15 μ s sau khi bus kéo xuống mức thấp



Hình 3.10: dạng sóng đọc bit chuẩn One – Wire

- "Reset/Presence": Tín hiệu Reset và Presence(Báo hiện diện) được trình bày như hình bên dưới. Thiết bị master kéo bus xuống thấp ít nhất 8 khe thời gian (tức là 480 μ s) và sau đó nhả bus. Khoảng thời gian bus ở mức thấp đó gọi là tín hiệu reset. Nếu có thiết bị slave gắn trên bus nó sẽ trả lời bằng tín hiệu Presence tức là thiết bị tớ sẽ kéo bus xuống mức thấp trong khoảng thời gian 60 μ s. Nếu không có tín hiệu Presence, thiết bị master sẽ hiểu rằng không có thiết bị slave nào trên bus, và các giao tiếp tiếp theo sẽ không thể diễn ra.



Hình 3.11: dạng sóng Reset/Presence chuẩn One – Wire

CHƯƠNG 4:

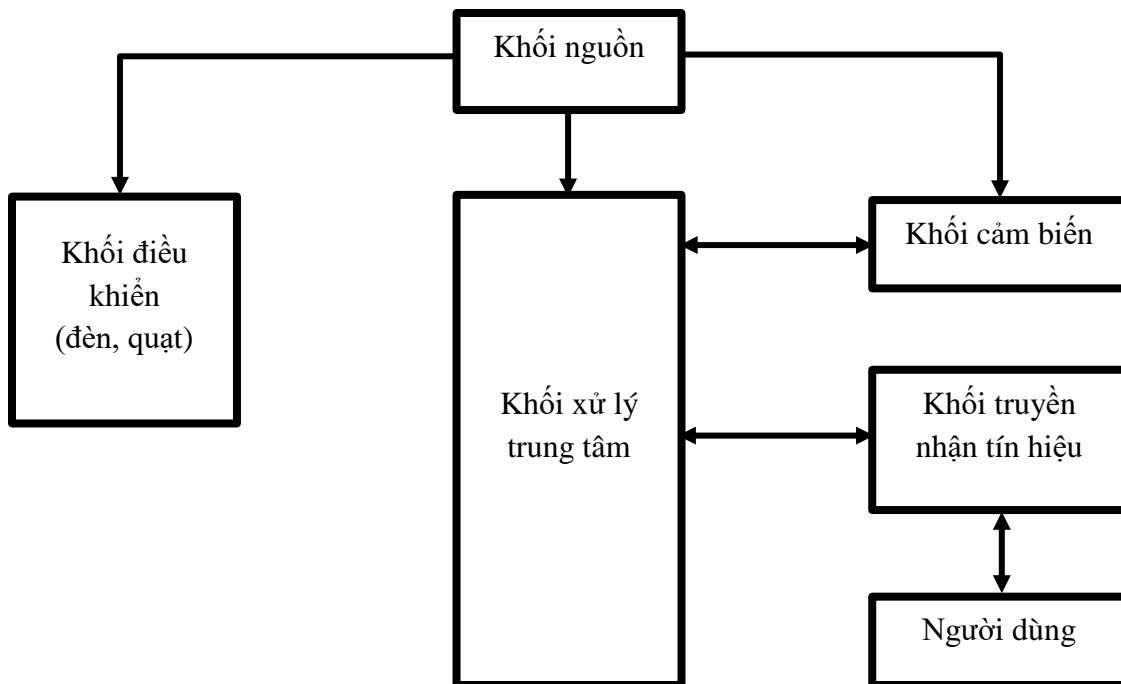
TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

4.1. GIỚI THIỆU

Mô hình bao gồm cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ khí ga, cảm biến chuyển động, cảm biến ánh sáng, các bộ vi xử lý, các module truyền nhận tín hiệu không dây như NodeMCU để điều khiển thiết bị trong nhà, giám sát các thông số của cảm biến cũng như trạng thái của thiết bị thông qua các thiết bị ngoại vi như điện thoại và máy tính mà trực tiếp là qua app Blynk. Ngoài ra em thực hiện điều khiển bật tắt từ các bóng đèn và quạt trong căn nhà thông qua module relay 5VDC. Các thành phần của hệ thống được kết nối, giao tiếp với nhau thông qua các chuẩn One-Wire, Wifi tạo lên một hệ thống chặt chẽ và đáp ứng kịp thời, chính xác.

4.2. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

4.2.1. Thiết kế sơ đồ khối hệ thống



Hình 4.1: sơ đồ khối hệ thống

Khởi cảm biến:

- Cảm biến DHT11 có chức năng thu thập thông số nhiệt độ, độ ẩm trong vùng kiểm soát và gửi về cho module arduino mega.
- Cảm biến MQ2 thu thập thông số nồng độ khí gas trong vùng kiểm soát và gửi về cho module arduino mega.
- Cảm biến PIR cũng thu thập thông số về chuyển động của các đối tượng trong vùng kiểm soát và gửi về cho module arduino mega.

Khởi xử lí trung tâm

- Module xử lí chính NodeMCu sẽ gửi chuỗi gồm các thông số của các cảm biến lên Blynk cloud
- Thực hiện đồng thời với quá trình cập nhật thông tin lên Blynk, NodeMCU sẽ cập nhật các tác vụ điều khiển Blynk qua Wifi và để thực hiện tác vụ điều khiển.

Khởi truyền nhận dữ liệu:

- Bao gồm các thiết bị ngoại vi như điện thoại và máy tính chính xác hơn là ứng dụng Blynk để hiển thị các giá trị của cảm biến cũng như điều khiển thiết bị qua các ứng dụng trên thông qua Wifi.
- Các dữ liệu từ thiết bị ngoại vi được nhận từ NodeMCU qua Wifi để giám sát và đồng thời gửi dữ liệu cho NodeMCU để điều khiển.

Khởi điều khiển:

- Em thực hiện sử dụng các relay để tắt mở các thiết bị trong nhà như đèn, quạt.

Khởi nguồn:

Em thực hiện sử dụng adapter 5V 3A để cấp nguồn cho các thiết bị, các module và cảm biến.

Hệ thống giám sát này có thể gắn trực tiếp vào trong nhà, căn hộ, những nơi cần thiết, Người dùng sẽ nắm bắt được tình hình các thông số nhiệt độ, độ ẩm và

nồng độ khí gas, chuyển động bất cứ lúc nào kết nối Wifi cùng với một chiếc điện thoại smartphone, có thể bật tắt thiết bị theo nhu cầu của người dùng .

4.2.2. Tính toán và thiết kế mạch

4.2.2.1.Thiết kế khối cảm biến

Khối cảm biến gồm các module cảm biến khí gas MQ2, module cảm biến chuyển động PIR, module cảm biến DHT11 và quang trở, tất cả đều được kết nối với khối điều khiển trung tâm là arduino mega để đọc dữ liệu.

Cảm biến nhiệt độ DHT11 được lựa chọn để sử dụng trong thiết bị này vì giá thành rẻ, độ chính xác tương đối thích hợp cho ứng dụng nhiệt độ trong phòng. Giao tiếp với điều khiển thông qua chuẩn one-wire, đặc biệt có bộ tiền xử lý tín hiệu của cảm biến. do đó dễ dàng đọc dữ liệu cảm biến. Dữ liệu ngõ ra của cảm biến DHT11 là dạng số dễ dàng cho việc lập trình. Nhiệt độ có thể đo được trong khoảng 0 đến 50oC, sai số ± 2 oC. Độ ẩm trong khoảng 20 đến 90% sai số 5%. Tiêu tốn năng lượng rất thấp, điện áp hoạt động là 3-5V, dòng 2.5mA phù hợp với nguồn cấp cho toàn mạch.

MQ2 là một trong những loại cảm biến được sử dụng để nhận biết được nhiều loại khí như: butan, Propane, Methane, Alcohol, khói và khí ga. Được thiết kế với độ nhạy cao, thời gian đáp ứng nhanh, nguồn cung cấp: 4,5V đến 5V DC phù hợp với thiết kế mô hình, tuổi thọ cao, giá thành thấp, thời gian đáp ứng: ≤ 10 s, dòng tiêu thụ khí nóng là 100mA.

PIR (Passive Infrared) được em thực hiện lựa chọn vì có thể phát hiện chuyển động bằng cách đo những thay đổi trong bức xạ hồng ngoại phát ra bởi các đối tượng, kích thước nhỏ gọn phù hợp với mô hình. Khí phát hiện chuyển động thì các cảm biến PIR sẽ xuất ra 1 xung ở mức cao, xung này được đọc bởi vì điều khiển để thực hiện chức năng mong muốn. Ngoài ra trên module PIR còn có 2 biến trở điều chỉnh độ nhạy chuyển động và thời gian giữ trạng thái kích hoạt của cảm

biến. Điện áp hoạt động của cảm biến là 5V, góc quét: 120 độ, tầm xa: 7m, dòng tiêu thụ: 50uA.

Em thực hiện chọn quang trở 5mm vì giá thành rẻ, kích cỡ nhỏ năng lượng và điện áp hoạt động của quang trở 5mm rất phù hợp với mô hình của đề tài.

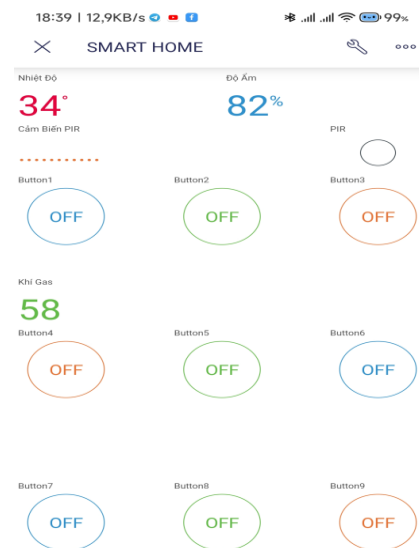
4.2.2.2.Thiết kế khối xử lí trung tâm

Ý tưởng thiết kế là sử dụng nhiều module cảm biến kết hợp, vì vậy sẽ cần một số lượng chân kết nối cụ thể. Module Wifi ESP8266 NODE MCU với 14 chân digital I/O và 1 chân analog, 1 cổng micro USB rất phù hợp để làm khối xử lý trung tâm.

Để thuận tiện trong việc lắp đặt trong thực tế, em sử dụng 3 module ESP8266 cho từng phòng riêng biệt.

4.2.2.3.Khối truyền nhận dữ liệu

Module Wifi ESP8266 NODE MCU được tích hợp sẵn Wifi 2.4GHz để kết nối không dây. Ngoài ra, module này còn dễ dàng giao tiếp với Blynk.



Hình 4.1: Giao diện thiết kế trên blynk

NodeMCU sẽ truyền dữ liệu của cảm biến tới Blynk để hiển thị đồng thời nhận dữ liệu điều khiển từ Blynk điều khiển các thiết bị trong nhà như đèn hay quạt tương ứng.

4.2.2.4.Thiết kế khối relay điều khiển thiết bị

Với việc điều khiển thiết bị trong nhà như đèn quạt sử dụng dòng điện có điện áp cao hơn so với điện áp 5V của khối xử lý, em thực hiện sử dụng relay 5V như một công tắc là rất hợp lý vì relay chịu được hiệu điện thế lên đến 250VAC. Ngoài ra vì nguồn cấp cho mạch là 5V nên em thực hiện đã lựa chọn sử dụng Relay 5V để phù hợp với điện áp nguồn.



Hình 4.2: Module 3 relay

Em chọn module 3-Relay 5V vì đề tài điều khiển thiết bị và ngoài ra còn việc module còn được thiết kế chắc chắn, khả năng cách điện tốt, kết nối với vi

điều khiển đơn giản với các header, chịu được hiệu điện thế lên đến 250VAC 10A. Trên module đã có sẵn mạch kích relay sử dụng transistor và opto cách ly giúp cách ly hoàn toàn mạch điều khiển với relay, bảo đảm vi điều khiển hoạt động ổn định.

4.2.2.5.Thiết kế khối nguồn

Để cấp nguồn 5V cho đồ án em sử dụng bộ Adapter 5V – 3A. Điện áp đầu vào nằm trong dải từ 110-240VAC; điện áp đầu ra là 5,1VDC.



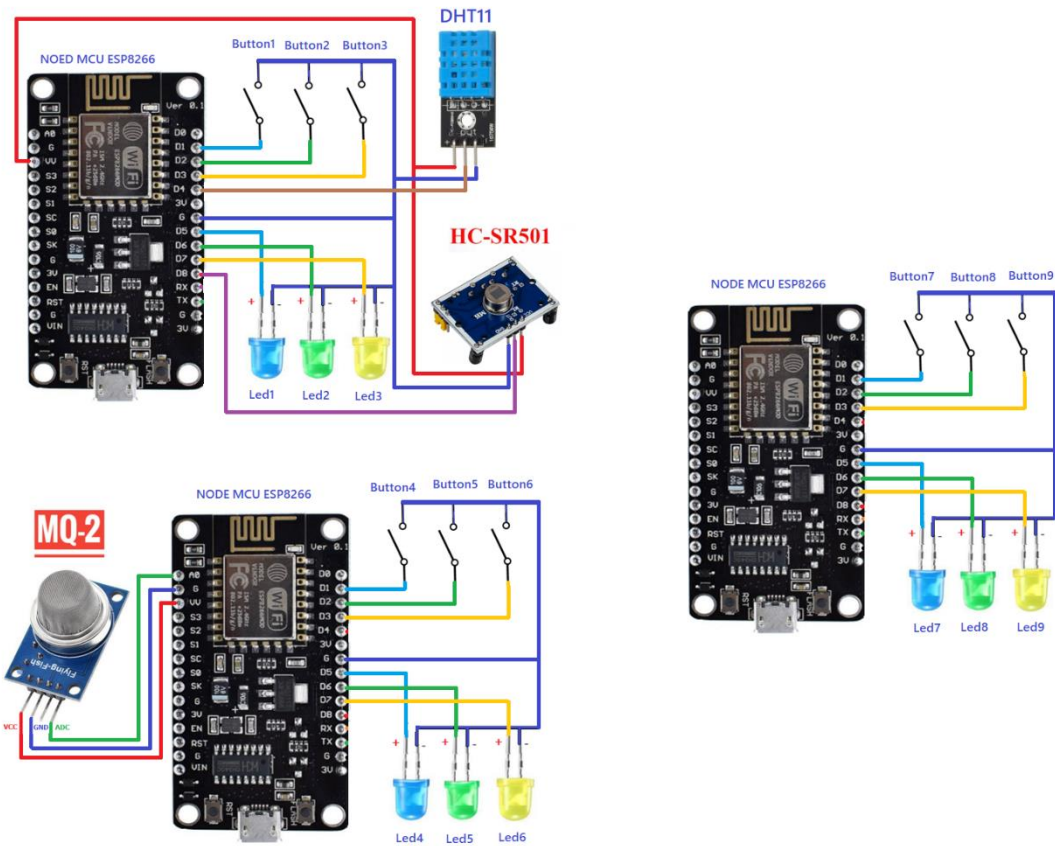
Hình 4.3: adapter 5V – 3A

Thông số cơ bản

- Điện áp đầu vào : 110 – 240 VAC 50/60Hz
- Điện áp đầu ra: 5,1VDC

- Dòng ra tối đa: 3A
- Công suất: 15,3 W

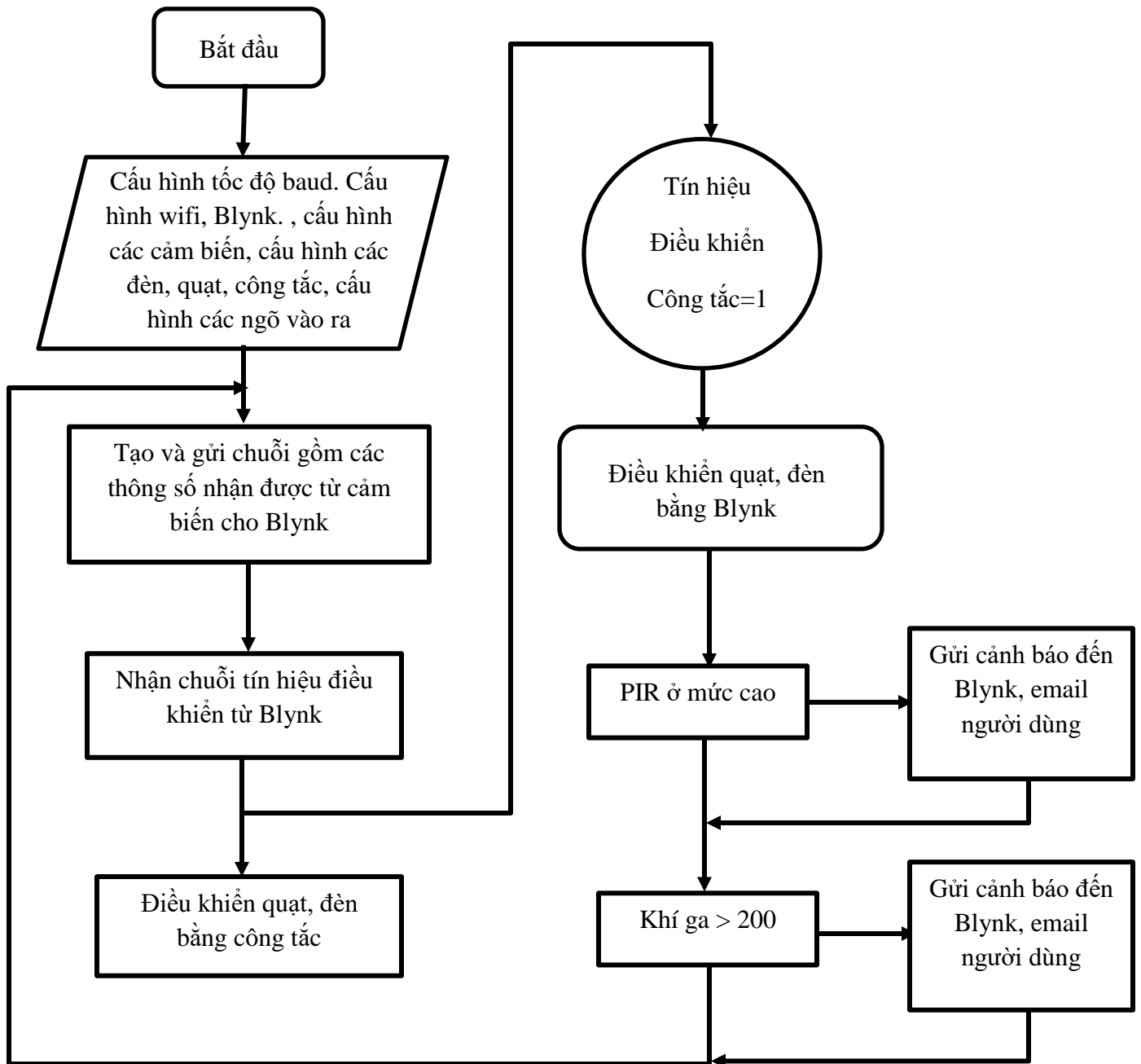
4.2.2.6. Sơ đồ nguyên lý toàn mạch



Hình 4.4: sơ đồ nguyên lý

4.3. LẬP TRÌNH HỆ THỐNG

4.3.1. Lưu đồ giải thuật module NodeMCU



Hình 4.5: Lưu đồ giải thuật của module NodeMCU

4.3.2. Giải thích lưu đồ:

- NodeMCU trước tiên sẽ được cấu hình Wifi, tốc độ baud, cấu hình ngõ vào ra và cảm biến, sau đó sẽ đọc các giá trị cảm biến, tạo 1 chuỗi gồm các thông số của các cảm biến, trạng thái các thiết bị.
- Tiếp theo đẩy các thông số này lên ứng dụng blynk qua wifi để giám sát theo dõi. Đồng thời NodeMCU cũng nhận tín hiệu điều khiển từ Blynk, để điều khiển các thiết bị tương ứng.
- Các bước nhận và truyền dữ liệu của NodeMCU đều được thực hiện liên tục thông qua Wifi. Nếu bất kì thông số nào trong nhiệt độ và khí gas vượt quá mức cho phép thì gửi cảnh báo đến điện thoại và qua email của người dùng.
- Các bước trên sẽ được lặp lại liên tục để đảm bảo hệ thống luôn điều khiển đúng thiết bị và cập nhật chính xác các giá trị thu được từ các cảm biến.

CHƯƠNG 5

KẾT QUẢ THỰC HIỆN

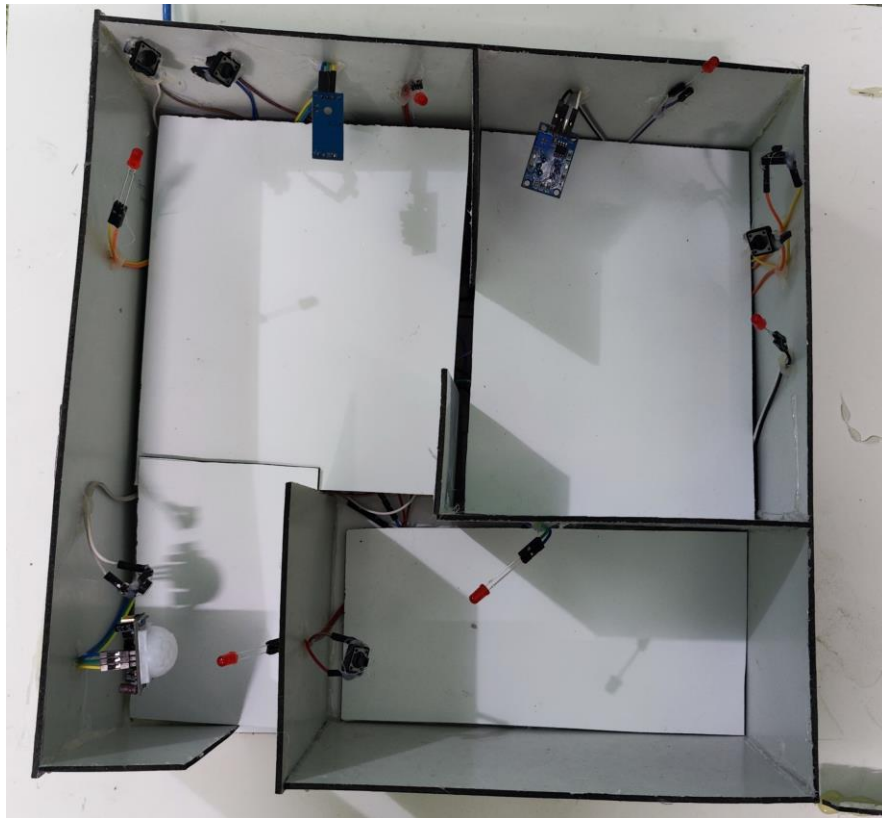
5.1. KẾT QUẢ

Sau quãng thời gian nghiên cứu, tìm hiểu và tổng hợp lại các kiến thức đã học trong suốt 4 năm học, em cũng đã hoàn thành được đề án tốt nghiệp với đề tài “ **Internet kết nối vạn vật, nhà thông minh và một số ứng dụng** ”

Em đã tìm hiểu và nghiên cứu về hoạt động của kit NodeMCU, các loại module cảm biến: khí gas MQ2, cảm biến nhiệt độ-độ ẩm, cảm biến chuyển động... để hoàn thành một mô hình hoàn thiện với các chức năng như: điều khiển bật tắt thiết bị từ xa bằng điện thoại thông minh thông qua Wifi, giám sát từ xa các thông số về nhiệt độ, khí ga, độ ẩm... cũng như thông báo về điện thoại khi có sự cố.

5.2. MÔ HÌNH HỆ THỐNG

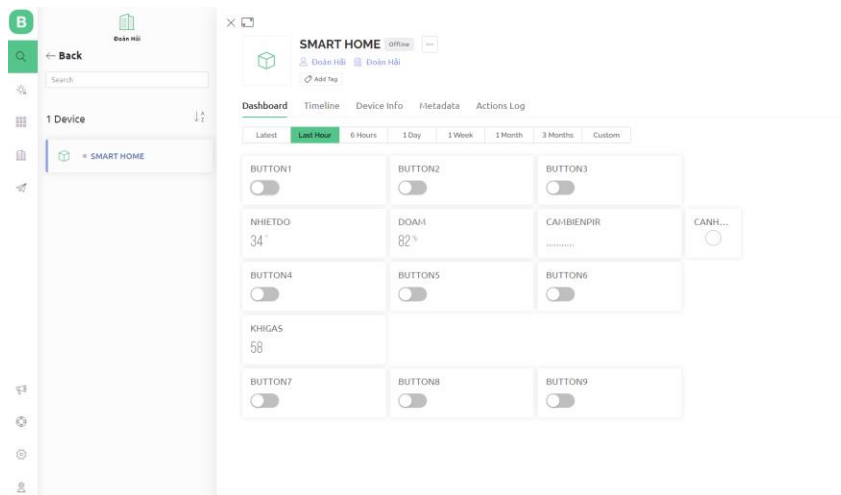
Mô hình hệ thống được lắp thực tế với các linh kiện đã nêu ở trên.



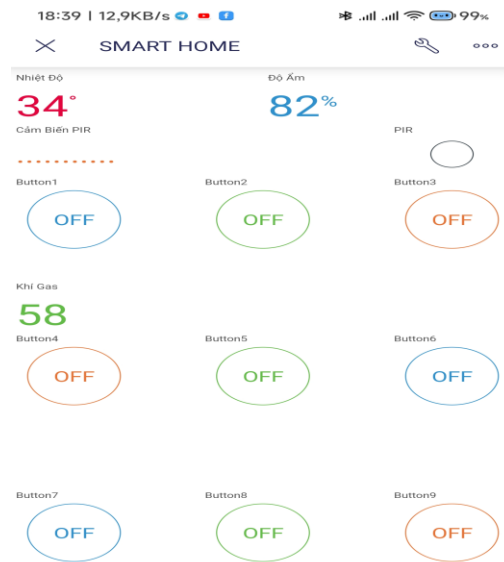
Hình 5.1: Mô hình hệ thống

5.3. GIAO DIỆN PHẦN MỀM HỆ THỐNG

Em đã sử dụng app Blynk làm giao diện điều khiển của mô hình. Sau khi hoàn thiện thì hệ thống có giao diện như hình dưới.



Hình 5.2: giao diện blynk trên web



Hình 5.3: giao diện blynk trên điện thoại

Giao diện Blynk của hệ thống bao gồm 2 khối:

- Khối điều khiển: bao gồm 9 nút để điều khiển bật tắt các thiết bị như đèn quạt trong ngôi nhà.
- Khối hiển thị: Bao gồm 3 màn hình thị các thông số về nhiệt độ, độ ẩm, khí gas của ngôi nhà để giúp người dùng dễ dàng theo dõi ngôi nhà từ xa

CHƯƠNG 6

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

6.1. KẾT LUẬN

Sau quá trình thực hiện và hoàn tất đề tài, em đã tích lũy được thêm nhiều kiến thức và kinh nghiệm mới:

- Sử dụng được arduino, NodeMCU, các loại cảm biến như: cảm biến chuyển động, cảm biến khí gas MQ2, cảm biến DHT11...
- Tìm hiểu và tiến hành kết nối arduino, NodeMCU với các module và cảm biến bằng các chuẩn kết nối như UART, I2C, one-wire.
- Biết cách thiết kế mạch điện bằng Proteus và thi công mạch điện thực tế.
- Sử dụng được ứng dụng Blynk để điều khiển thiết bị trên điện thoại.
- Nâng cao kỹ năng lập trình trên phần mềm Arduino IDE.

Sau quá trình nghiên cứu, thực hiện đề tài “ **Internet kết nối vạn vật, nhà thông minh và một số ứng dụng** ”, hệ thống đã đáp ứng đầy đủ các tính năng, nội dung và mục tiêu ban đầu đã đề ra.

- Mô hình hoạt động ổn định, có thể làm việc liên tục và đáp ứng được các yêu cầu đã đề ra. Người dùng thao tác một cách đơn giản, dễ sử dụng. Hệ thống đảm bảo an toàn và bảo mật cho người dùng.
- Các thiết bị trong nhà có thể điều khiển được thông qua ứng dụng. Các cảm biến điều hoạt động tốt, gửi dữ liệu đến điện thoại liên tục, trạng thái thiết bị được cập nhật liên tục trong thời gian hệ thống hoạt động.
- Hệ thống tiến hành cảnh báo cho người dùng bằng cách gửi mail và thông báo qua điện thoại.

Em đã cố gắng thực hiện nhưng vẫn còn tồn đọng một số hạn chế về mặt kiến thức cũng như thời gian thực hiện nên đề tài khó tránh khỏi sai sót và hạn chế:

- Một số vấn đề chưa được xử lý như khi nhà đột ngột mất điện hay là khi đã cấp điện cho thiết bị nhưng thiết bị bị hỏng hoặc trục trặc thì trạng thái thiết bị không được cập nhật chính xác.
- Chưa đáp ứng được điều khiển trong thời gian thực.

6.2. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

- Thêm nguồn dự phòng để giúp hệ thống có thể hoạt động khi mất điện.
- Tối ưu hóa giải thuật nhằm giảm thời gian trễ khi điều khiển.
- Thêm cảm biến dòng điện để giúp người sử dụng có thể phát hiện được lỗi khi đã đóng relay nhưng thiết bị trong nhà không hoạt động.
- Thêm hệ thống camera để có thể giám sát hoạt động tốt hơn.

PHỤ LỤC

1. MÃ NGUỒN CHƯƠNG TRÌNH ESP 8266 NODE MCU CHẠY DHT11 VÀ PIR

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLXrbM58Nm"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "SMART HOME"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "Ns9-
uUuR2nW_BhyrSDHkNBUEtQ6lY_3J"

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "Doan Hai"; //THAY THỂ TÊN WIFI NHÀ BẠN
char pass[] = "123456789"; //MẬT KHẨU WIFI

#include "DHTesp.h"
DHTesp dht;
#define dhtPin 2 //D4
#define led1 14 //D5
#define led2 12 //D6
#define led3 13 //D7
#define button1 5 //D1
#define button2 4 //D2
#define button3 0 //D3
#define pirPin 15 //D8
```



```

boolean bt1_state=HIGH;
boolean bt2_state=HIGH;
boolean bt3_state=HIGH;
unsigned long times=millis();
#define CANHBAOPIR V0
#define BUTTON1 V1
#define BUTTON2 V2
#define BUTTON3 V3
#define NHIETDO V4
#define DOAM V5
#define CAMBIENPIR V6

void setup(){
  Serial.begin(115200);
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(button1,INPUT_PULLUP);
  pinMode(button2,INPUT_PULLUP);
  pinMode(button3,INPUT_PULLUP);
  pinMode(pirPin,INPUT);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  dht.setup(dhtPin, DHTesp::DHT11);
}

void loop(){
  Blynk.run();
}

```

```

if(millis()-times>1000){
  float humidity = dht.getHumidity();
  float temperature = dht.getTemperature();
  Serial.println("Nhiệt độ: " + String(temperature));
  Serial.println("Độ ẩm: " + String(humidity));
  if(dht.getStatusString()=="OK"){
    Blynk.virtualWrite(NHIETDO,temperature);
    Blynk.virtualWrite(DOAM,humidity);
  }
  if(digitalRead(pirPin)==HIGH){
    Blynk.virtualWrite(CAMBIENPIR,"Phát hiện chuyển động!");
    Blynk.virtualWrite(CANHBAOPIR,HIGH);
  }else{
    Blynk.virtualWrite(CAMBIENPIR,".....");
    Blynk.virtualWrite(CANHBAOPIR,LOW);
  }
  times=millis();
}
check_button();
}
BLYNK_CONNECTED() {
  // Request Blynk server to re-send latest values for all pins
  Blynk.syncAll();
}

BLYNK_WRITE(BUTTON1){
  int p = param.asInt();

```

```

    digitalWrite(led1, p);
}
BLYNK_WRITE(BUTTON2){
    int p = param.asInt();
    digitalWrite(led2, p);
}
BLYNK_WRITE(BUTTON3){
    int p = param.asInt();
    digitalWrite(led3, p);
}
void check_button(){
    if(digitalRead(button1)==LOW){
        if(bt1_state==HIGH){
            digitalWrite(led1,!digitalRead(led1));
            Blynk.virtualWrite(BUTTON1,digitalRead(led1));
            bt1_state=LOW;
            delay(200);
        }
    }else{
        bt1_state=HIGH;
    }
    if(digitalRead(button2)==LOW){
        if(bt2_state==HIGH){
            digitalWrite(led2,!digitalRead(led2));
            Blynk.virtualWrite(BUTTON2,digitalRead(led2));
            bt2_state=LOW;
            delay(200);
        }
    }
}

```

```

    }
  }else{
    bt2_state=HIGH;
  }
  if(digitalRead(button3)==LOW){
    if(bt3_state==HIGH){
      digitalWrite(led3,!digitalRead(led3));
      Blynk.virtualWrite(BUTTON3,digitalRead(led3));
      bt3_state=LOW;
      delay(200);
    }
  }else{
    bt3_state=HIGH;
  }
}

```

2. MÃ NGUỒN CHƯƠNG TRÌNH ESP 8266 NODE MCU CHẠY CẢM BIẾN KHÍ GAS MQ2

```

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLXrbM58Nm"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "SMART HOME"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "Ns9-
uUuR2nW_BhyrSDHkNBUEtQ6lY_3J"

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;

```

```
char ssid[] = "Doan Hai"; //THAY THỂ TÊN WIFI NHÀ BẠN
char pass[] = "123456789"; //MẬT KHẨU WIFI
```

```
#define led1 14 //D5
#define led2 12 //D6
#define led3 13 //D7
#define button1 5 //D1
#define button2 4 //D2
#define button3 0 //D3
boolean bt1_state=HIGH;
boolean bt2_state=HIGH;
boolean bt3_state=HIGH;
unsigned long times=millis();
#define BUTTON4 V7
#define BUTTON5 V8
#define BUTTON6 V9
#define KHIGAS V10
```

```
void setup(){
  Serial.begin(115200);
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(button1,INPUT_PULLUP);
  pinMode(button2,INPUT_PULLUP);
  pinMode(button3,INPUT_PULLUP);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
```

```

}

void loop(){
  Blynk.run();
  if(millis()-times>1000){
    int khigas = analogRead(A0);
    Blynk.virtualWrite(KHIGAS,khigas);
    times=millis();
  }
  check_button();
}
BLYNK_CONNECTED() {
  // Request Blynk server to re-send latest values for all pins
  Blynk.syncAll();
}

BLYNK_WRITE(BUTTON4){
  int p = param.asInt();
  digitalWrite(led1, p);
}
BLYNK_WRITE(BUTTON5){
  int p = param.asInt();
  digitalWrite(led2, p);
}
BLYNK_WRITE(BUTTON6){
  int p = param.asInt();
  digitalWrite(led3, p);
}

```

```

}
void check_button(){
  if(digitalRead(button1)==LOW){
    if(bt1_state==HIGH){
      digitalWrite(led1,!digitalRead(led1));
      Blynk.virtualWrite(BUTTON4,digitalRead(led1));
      bt1_state=LOW;
      delay(200);
    }
  }else{
    bt1_state=HIGH;
  }
  if(digitalRead(button2)==LOW){
    if(bt2_state==HIGH){
      digitalWrite(led2,!digitalRead(led2));
      Blynk.virtualWrite(BUTTON5,digitalRead(led2));
      bt2_state=LOW;
      delay(200);
    }
  }else{
    bt2_state=HIGH;
  }
  if(digitalRead(button3)==LOW){
    if(bt3_state==HIGH){
      digitalWrite(led3,!digitalRead(led3));
      Blynk.virtualWrite(BUTTON6,digitalRead(led3));
      bt3_state=LOW;
    }
  }
}

```

```

    delay(200);
  }
  }else{
    bt3_state=HIGH;
  }
}

```

3. Mã nguồn chương trình esp 8266 node mcu điều khiển module 3 relay

```

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLXrbM58Nm"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "SMART HOME"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "Ns9-
uUuR2nW_BhyrSDHkNBUEtQ6lY_3J"

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "Doan Hai"; //THAY THẾ TÊN WIFI NHÀ BẠN
char pass[] = "123456789"; //MẬT KHẨU WIFI

#define led1 14 //D5
#define led2 12 //D6
#define led3 13 //D7
#define button1 5 //D1
#define button2 4 //D2
#define button3 0 //D3
boolean bt1_state=HIGH;

```



```

boolean bt2_state=HIGH;
boolean bt3_state=HIGH;
#define BUTTON7 V11
#define BUTTON8 V12
#define BUTTON9 V13

void setup(){
  Serial.begin(115200);
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(button1,INPUT_PULLUP);
  pinMode(button2,INPUT_PULLUP);
  pinMode(button3,INPUT_PULLUP);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}

void loop(){
  Blynk.run();
  check_button();
}
BLYNK_CONNECTED() {
  // Request Blynk server to re-send latest values for all pins
  Blynk.syncAll();
}

BLYNK_WRITE(BUTTON7){

```

```

int p = param.asInt();
digitalWrite(led1, p);
}
BLYNK_WRITE(BUTTON8){
int p = param.asInt();
digitalWrite(led2, p);
}
BLYNK_WRITE(BUTTON9){
int p = param.asInt();
digitalWrite(led3, p);
}
void check_button(){
if(digitalRead(button1)==LOW){
if(bt1_state==HIGH){
digitalWrite(led1,!digitalRead(led1));
Blynk.virtualWrite(BUTTON7,digitalRead(led1));
bt1_state=LOW;
delay(200);
}
}else{
bt1_state=HIGH;
}
if(digitalRead(button2)==LOW){
if(bt2_state==HIGH){
digitalWrite(led2,!digitalRead(led2));
Blynk.virtualWrite(BUTTON8,digitalRead(led2));
bt2_state=LOW;
}
}
}

```

```
    delay(200);
  }
}else{
  bt2_state=HIGH;
}
if(digitalRead(button3)==LOW){
  if(bt3_state==HIGH){
    digitalWrite(led3,!digitalRead(led3));
    Blynk.virtualWrite(BUTTON9,digitalRead(led3));
    bt3_state=LOW;
    delay(200);
  }
}else{
  bt3_state=HIGH;
}
}
```

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] <http://www.geeklink.vn>
- [2] <http://www.en.geeklink.com.cn>
- [3] <http://www.smarz.vn>
- [4] https://www.youtube.com/channel/UCDp5eU-n6aaRcI42_uZz1Qw
- [5] <http://arduino.vn/>
- [6] <https://www.arduino.cc>
- [7] Nguyễn Văn Thắng, Trần Văn Hội, 2020, “*Ứng dụng IOT để điều khiển các thiết bị điện trong các ngôi nhà thông thường*”
- [8] Vincent Ricquebourg, David Menga, David Durand, Bruno Marhic, Laurent Delahoche, Christophe, 2007, “*The Smart Home Concept : our immediate future*”
- [9] Mehedi Hasan, MD Toufiqul Islam Bilash, Parag Biswas, Md. Ashik Zafar Dipto, 2018, “*Smart Home Systems: Overview and Comparative Analysis*”
- [10] Bạch Tân Sinh, “*Khả năng và định hướng về sự phát triển internet kết nối vạn vật (internet of things - iot) trên thế giới*”
- [11] Bạch Tân Sinh, Đặng Thị Hoa, “*Hiện trạng phát triển ứng dụng Internet kết nối vạn vật tại Việt Nam*”
- [12] Hà Duyên Trung, Nguyễn Hữu Trung, Hà Thị Huệ, “*Nền tảng Internet kết nối vạn vật (IOT), Ứng dụng trong các cơ quan thông tin - thư viện hiện đại*”