

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐẠI NAM**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

XÂY DỰNG HỆ THỐNG CHĂM SÓC HOA TỰ ĐỘNG TRONG GIA ĐÌNH

SINH VIÊN THỰC HIỆN : NGUYỄN ĐÔNG ANH

MÃ SINH VIÊN : 1451020006

KHOA : CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Hà Nội, năm 2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐẠI NAM



NGUYỄN ĐÔNG ANH

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG CHĂM SÓC HOA
TỰ ĐỘNG TRONG GIA ĐÌNH**

CHUYÊN NGÀNH : CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

MÃ SỐ : 74.80.201

NGƯỜI HƯỚNG DẪN : TS. HOÀNG XUÂN HIỂN

Hà Nội, năm 2024

LỜI CAM ĐOAN

Em là Nguyễn Đông Anh, sinh viên của trường Đại Học Đại Nam, cam kết rằng đồ án tốt nghiệp có đề tài là **“Xây dựng hệ thống chăm sóc hoa tự động trong gia đình”** được viết bởi chính em dựa trên những kiến thức được học ở trường và sự chỉ bảo của thầy giáo hướng dẫn trong quá trình làm đồ án.

Em cam đoan rằng toàn bộ nội dung trong đồ án là thành quả nghiên cứu, tìm hiểu của riêng em. Em đã thực hiện việc tìm hiểu, nghiên cứu, phân tích và tổng hợp thông tin, và sử dụng các nguồn tài liệu tham khảo một cách trung thực và minh bạch. Tất cả các dữ liệu, số liệu, hình ảnh và thông tin được trích dẫn từ các nguồn khác đều được ghi rõ nguồn gốc.

Em xin cam đoan rằng báo cáo không có bất kỳ sự sao chép hoặc vi phạm quyền sở hữu trí tuệ của bên thứ ba. Em chịu trách nhiệm hoàn toàn về tính xác thực và chất lượng của nội dung đã trình bày trong đồ án. Nếu có bất kỳ phát hiện về vi phạm hoặc không trung thực, em sẽ chịu trách nhiệm pháp lý và chấp nhận các hình thức xử lý mà Đại học Đại Nam trường quy định.

Sinh viên thực hiện
(ký và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian làm đồ án tốt nghiệp, em đã nhận được nhiều sự giúp đỡ, đóng góp ý kiến và chỉ bảo nhiệt tình của thầy cô, gia đình và bạn bè.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến TS.Hoàng Xuân Hiền, giảng viên phụ trách thực tập và đồ án của trường Đại học Đại Nam, người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo em trong suốt quá trình hoàn thiện đồ án của mình .

Em cũng xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong trường trường Đại học Đại Nam nói chung, các thầy cô trong Khoa CNTT nói riêng đã hướng dẫn cho em kiến thức về các môn đại cương cũng như các môn chuyên ngành, giúp em có được cơ sở lý thuyết vững vàng và tạo điều kiện giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập.

Tuy nhiên do sự hạn chế về kiến thức cũng như thời gian nên đồ án này sẽ không tránh được những thiếu sót, em kính mong nhận được sự góp ý của Thầy, Cô để đồ án có thể hoàn thiện hơn nữa.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm 2024

Sinh viên

Đông Anh

Nguyễn Đông Anh

TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Ngày nay, với sự ứng dụng của khoa học kỹ thuật, ngành nông nghiệp chăm sóc cây trồng nói chung đã có những chuyển biến rõ rệt và ngày càng tiên tiến hơn, hiện đại hơn. Sự phát triển của công nghệ, đặc biệt là công nghệ tự động đã tạo ra hàng loạt dây chuyền sản xuất, thiết bị máy móc hiện đại với những đặc điểm vượt trội như sự chính xác cao, tốc độ nhanh, khả năng thích ứng, sự chuyên môn hóa,... đã và đang được ứng dụng rộng rãi trong nền nông nghiệp hiện đại.

Nhằm nâng cao kiến thức, kỹ năng, áp dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề thực tế, em lựa chọn đề tài: “**Xây dựng hệ thống chăm sóc cây hoa tự động trong gia đình**” làm đề tài đồ án tốt nghiệp.

Kết quả của đồ án đáp ứng được các vấn đề đã đặt ra và có tính thực tế khá cao. Qua đồ án này em đã học hỏi được thêm rất nhiều kiến thức về thực tế, nâng cao kỹ năng lập trình và thiết kế, lựa chọn thiết bị.

Hà Nội, ngày ... tháng ... năm 2024

Sinh viên

Đông Anh

Nguyễn Đông Anh

DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
RFID	Radio Frequency Identification	Nhận dạng qua tần số vô tuyến
CPU	Central Processing Unit	Bộ phận xử lý trung tâm
HTTP	HyperText Transfer Protocol	Giao thức truyền tải siêu văn bản
IoT	Internet of Things	Internet vạn vật
IC	Integrated circuit	Chíp, vi mạch điện tử
I2C	Inter-Integrated Circuit	Mạch tích hợp liên
I/O	Input/Output	Đầu vào/Đầu ra
IIoT	Industry Internet of Things	Internet vạn vật trong công nghiệp
SCL	Serial Clock	Tín hiệu xung nhịp
SDA	Serial Data	Dữ liệu nối tiếp
USB	Universal Serial Bus	Cổng kết nối cáp

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Tổ chức của hệ thống IoT	3
Hình 1.2: Kiến trúc các tầng của hệ thống IoT	3
Hình 1.3: Mô hình kiến trúc IoT cho nông nghiệp thông minh.....	5
Hình 1.4: Kiến trúc chung của một thiết bị IoT	6
Hình 1.5: Công nghệ IoT trong lĩnh vực trồng trọt.....	7
Hình 2.1: Esp 32.....	9
Hình 2.2: Esp32 Pinout	10
Hình 2.3: Module cảm biến ánh sáng.....	11
Hình 2.4: Module cảm biến độ ẩm đất.....	12
Hình 2.5: Module Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT11	13
Hình 2.6: Còi chirp 5V	14
Hình 2.7: Module relay 5V	16
Hình 2.8: Bóng đèn led quang hợp	17
Hình 2.9: Máy bơm 5V	18
Hình 2.10: Mô hình hệ thống chăm sóc hoa	20
Hình 2.11: Blynk platform	23
Hình 2.12: Giao diện Blynk trên web	24
Hình 2.13: Cấu trúc hệ thống IoT dựa trên Blynk platform	25
Hình 2.14: Giao diện phần mềm Arduino IDE 2.0	27
Hình 2.15: Cài esp32.....	29
Hình 2.16: Tải gói hỗ trợ esp32	29

Hình 2.17: Các thao tác cài gói hỗ trợ esp32	30
Hình 2.18: Cài gói hỗ trợ esp32	30
Hình 2.19: Sơ đồ nối dây cảm biến ánh sáng	31
Hình 2.20: Sơ đồ nối dây cảm biến độ ẩm đất	33
Hình 3.1: Lưu đồ thuật toán	36
Hình 3.2: Mô hình của đề tài	37
Hình 3.3: Giao diện điều khiển trên app blynk ở chế độ tự động	38
Hình 3.4: Giao diện điều khiển trên app blynk ở chế độ điều khiển bằng tay	39

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ IOT VÀ HỆ THỐNG TƯỚI CÂY	1
1.1. Tổng quan về IoT	1
1.2. Mô hình nông nghiệp thông minh	5
1.3. Tổng quan hệ thống chăm sóc cây	7
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	9
2.1. Các thiết bị Arduino trong hệ thống	9
2.1.1. Vi xử lý ESP32 wroom 32D.....	9
2.1.2. Module cảm biến ánh sáng.....	11
2.1.3. Module cảm biến độ ẩm đất.....	12
2.1.4. Module cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT11.....	13
2.1.5. Còi chip 5V	14
2.1.6. Module relay 5V	16
2.1.7. Bóng đèn led quang hợp.....	17
2.1.8. Máy bơm	18
2.2. Mô hình chăm sóc hoa, cây cảnh sử dụng các thiết bị arduino	19
2.3. Cách chăm sóc cây phong lan	21
2.4. Nền tảng IoT Blynk.....	23
2.5. Một số cách kết nối và code điều khiển các thiết bị.....	27
2.5.1 Xây dựng môi trường biên dịch của esp 32.....	27
2.5.2. Cách nối dây và code cảm biến ánh sáng	31
2.5.3. Cách nối dây và code cảm biến độ ẩm đất	33

CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG MÔ HÌNH CHĂM SÓC HOA ĐƠN GIẢN VỚI APP BLYNK.....	35
3.1. Phân tích yêu cầu thiết kế	35
3.1.1. Mục tiêu thiết kế	35
3.1.2. Tiêu chuẩn thiết kế	35
3.1.3. Thông số kỹ thuật	35
3.1.4. Tiêu chí đánh giá sản phẩm	35
3.2. Lưu đồ thuật toán	36
3.3. Mô hình chăm sóc hoa điều khiển bằng app blynk	37
3.3.1. Mô hình của đề tài	37
3.3.2. Giao diện điều khiển trên app blynk ở chế độ tự động.....	38
3.3.3. Giao diện điều khiển trên app blynk ở chế độ điều khiển bằng tay	39
3.4. Ứng dụng của mô hình	40
3.5. Code điều khiển.....	41
KẾT LUẬN	49
TÀI LIỆU THAM KHẢO	50

LỜI MỞ ĐẦU

❖ Lý do lựa chọn đề tài:

Hệ thống chăm sóc cây hoa thông minh là một đề tài đầy tiềm năng với nhiều lý do để nghiên cứu và phát triển. Do đó, việc tạo ra một hệ thống chăm sóc thông minh cho hoa không chỉ giúp duy trì vẻ đẹp của chúng mà còn là một biểu tượng cho sự quan tâm và tôn trọng môi trường. Thứ hai, với sự phát triển của công nghệ, việc áp dụng trí tuệ nhân tạo và cảm biến thông minh vào việc chăm sóc cây cối không chỉ giúp tiết kiệm thời gian và công sức mà còn tối ưu hóa điều kiện sinh sống cho cây trồng, giúp chúng phát triển tốt hơn. Cuối cùng, việc phát triển một hệ thống chăm sóc hoa thông minh cũng có thể tạo ra cơ hội kinh doanh mới trong lĩnh vực hoa cảnh và công nghệ, từ đó thúc đẩy sự phát triển kinh tế và sáng tạo trong xã hội.

Chính nhận thức về những tiềm năng này và mong muốn nâng cao chất lượng quy mô cây trồng, em quyết định thực hiện đề tài nghiên cứu và thiết kế **“Xây dựng hệ thống chăm sóc cây hoa tự động trong gia đình”** Đây là một hệ thống mà em hy vọng sẽ không chỉ tối ưu hóa quy trình chăm sóc cây hoa mà còn giúp cải thiện chất lượng của cây trồng nói chung và nền nông nghiệp nói riêng. Thông qua việc áp dụng các công nghệ mới và cảm biến thông minh, hệ thống sẽ tự động giám sát và điều chỉnh các yếu tố quan trọng như lượng nước, ánh sáng và dinh dưỡng cần thiết cho cây hoa. Điều này không chỉ giúp tiết kiệm thời gian và công sức cho người trồng cây mà còn đảm bảo rằng cây trồng được chăm sóc đúng cách để phát triển mạnh mẽ và cho ra hoa đẹp.

❖ Nhiệm vụ của đề tài:

- Tìm hiểu về hệ thống IoT, hệ thống chăm sóc cây trồng, các thiết bị trong hệ thống, mô hình chăm sóc hoa, cây cảnh sử dụng các thiết bị Arduino.
- Xây dựng mô hình chăm hoa, cây cảnh đơn giản với app Blynk

❖ Ý nghĩa đề tài:

Đề tài của em đóng vai trò như một chiếc cầu nối giữa những kiến thức lý thuyết em đã học và việc áp dụng chúng vào thực tế, qua đó tạo ra những sản phẩm thực tế hữu ích. Điều này giúp em không chỉ bổ sung kiến thức mà còn nâng cao tay nghề của mình. Ngoài ra, đề tài cũng đóng vai trò như một nguồn tài liệu tham khảo quan trọng cho những nghiên cứu liên quan và có thể được áp dụng trong các tình huống thực tế. Đây là một công trình đa chiều, đóng góp không chỉ cho sự phát triển cá nhân của em mà còn góp phần vào cộng đồng nghiên cứu và ứng dụng tri thức.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ IOT VÀ HỆ THỐNG TƯỚI CÂY

1.1. Tổng quan về IoT

- IoT là gì?

Internet of Things (IoT) là mạng kết nối các đồ vật và thiết bị thông qua cảm biến, phần mềm và các công nghệ khác, cho phép các đồ vật và thiết bị thu thập và trao đổi dữ liệu với nhau.

Internet lan tỏa những tiện lợi của mạng internet tới mọi đồ vật được kết nối, chứ không dừng lại ở phạm vi một cái máy tính. Khi đồ vật được kết nối với internet sẽ trở nên thông minh hơn.

Tiềm năng ứng dụng của Iot rất phong phú trên mọi lĩnh vực và mọi hệ thống Iot hoàn chỉnh đều phải đủ 4 bước: thu thập dữ liệu, chia sẻ dữ liệu, xử lý dữ liệu và đưa ra quyết định.

- Lịch sử ra đời của Iot

1968: Kỷ nguyên Iot trong sản xuất được bắt đầu, khi kỹ sư Dick Morley chế tạo ra bộ điều khiển lập trình logic PLC và cho đến thời điểm bây giờ thiết bị này là bộ phận không thể thay thế trong dây chuyền tự động hóa và robot trong nhà máy

1999: Là cột mốc quan trọng trong quá trình phát triển IOT. Kevin Ashton, Giám đốc Phòng thí nghiệm tự động nhận diện thuộc Đại học Massachusetts – Hoa Kỳ đã đưa khái niệm Internet of things (IoT) vào bài diễn thuyết của mình để mô tả thế hệ cải tiến tiếp theo của công nghệ theo dõi RFID (bộ thiết bị nhận dạng đối tượng bằng sóng vô tuyến thường được sử dụng nhiều trong siêu thị để chống trộm cắp). Đây cũng là lần đầu tiên **khái niệm IoT** được sử dụng.

2016: Xuất hiện khái niệm **IoT trong sản xuất**. Khi khái niệm về IoT được sử dụng nhiều hơn trong sản xuất, một khái niệm khác liên quan cũng được ra đời – **Industry Internet of Things (IIoT)** – Internet vạn vật trong công nghiệp.

+ Những dấu mốc quan trọng khác

1983: Ethernet được tiêu chuẩn hóa

1989: Tim Berners-Lee tạo ra giao thức giao tiếp chung và không trạng thái Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

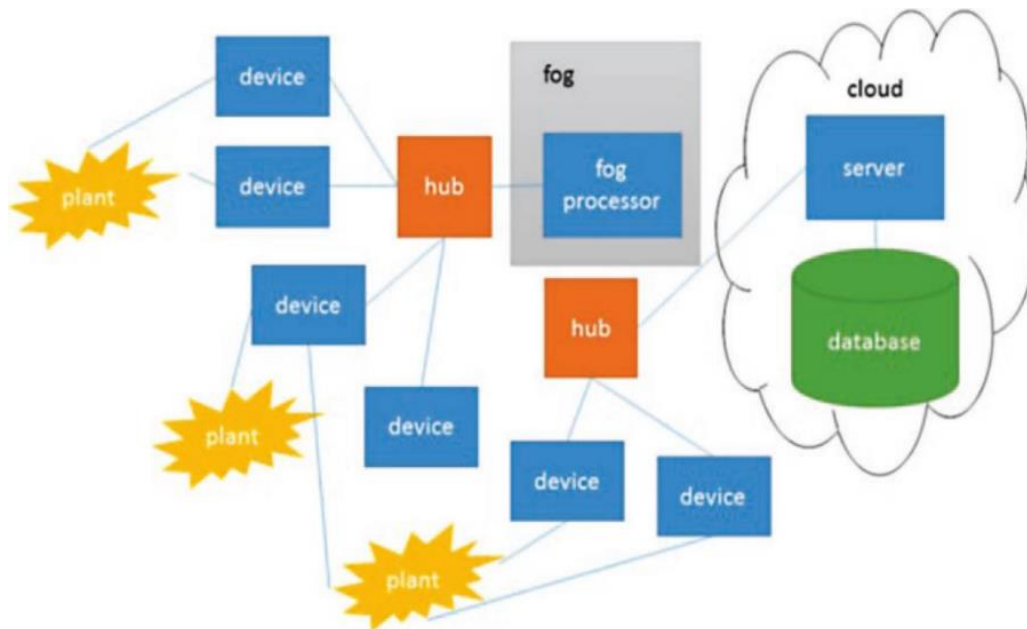
1992: TCP/IP cho phép PLCs kết nối với máy tính

2002: Amazon Web Services phát hành, và điện toán đám mây bắt đầu được đưa vào sử dụng

2006: OPC Unified Architecture (UA) thúc đẩy các kết nối an toàn giữa các thiết bị, nguồn dữ liệu và các ứng dụng; các thiết bị chuyên dụng dần dần trở nên phổ biến và có giá trị kinh tế hơn. Các thiết bị cũng được thiết kế và sản xuất với kích thước nhỏ hơn, sử dụng năng lượng pin hoặc năng lượng mặt trời;

2010- nay: Các cảm biến có giá cả phải chăng hơn, thúc đẩy việc sử dụng rộng rãi các thiết bị này trong mọi mặt của đời sống.

- **Kiến trúc và các thành phần trong hệ thống IoT**



Hình 1.1: Tổ chức của hệ thống IoT

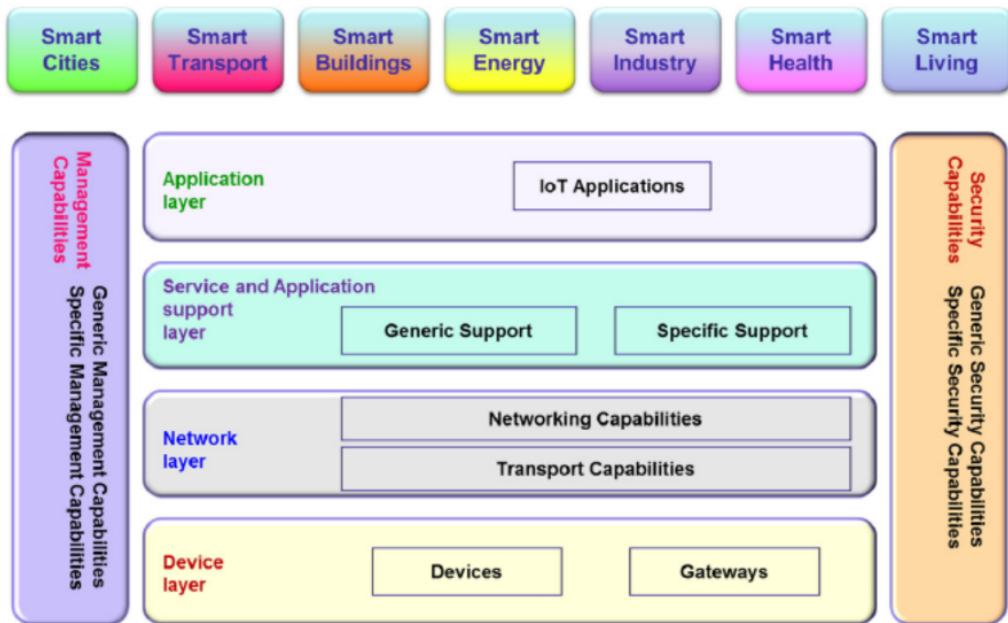
Nhà máy hoặc môi trường là hệ thống vật lý mà hệ thống IoT tương tác với nó. Mỗi nút bao gồm một số thiết bị như cảm biến, bộ truyền động, bộ xử lý và bộ nhớ. Mỗi nút có một giao diện mạng. Một nút có thể chạy hoặc không chạy.

Các trung tâm cung cấp kết nối mức đầu tiên giữa các nút và phần còn lại của mạng. Hub thường được chạy IP.

Bộ xử lý sương mù thực hiện các hoạt động trên tập hợp các nút và trung tâm cục bộ. Giữ một số máy chủ gần các nút hơn sẽ giảm độ trễ. Tuy nhiên, các thiết bị sương mù có thể không có nhiều sức mạnh tính toán như các máy chủ đám mây. Thiết bị sương mù cũng giới thiệu các vấn đề về quản lý hệ thống.

Máy chủ đám mây cung cấp các dịch vụ tính toán cho hệ thống IoT. Cơ sở dữ liệu lưu trữ dữ liệu và kết quả tính toán. Đám mây có thể cung cấp nhiều dịch vụ làm trung gian giữa những người dùng nút.

Sơ đồ kiến trúc theo tầng của hệ thống IoT:



Hình 1.2: Kiến trúc các tầng của hệ thống IoT

Tầng dưới cùng là tầng thiết bị (Device Layer) bao gồm các thiết bị cần kết nối, các thiết bị hỗ trợ và các thiết bị, cổng kết nối (Gateway, Hubs).

Tầng 2 là tầng mạng lưới (Network layer). Ở tầng này có 02 phần cần chú ý đến là độ lớn kết nối của mạng lưới (networking capability) và khả năng truyền dữ liệu (transport capability).

Tầng tiếp theo là tầng dịch vụ và hỗ trợ ứng dụng (Service and application support layer). Các hỗ trợ được chia làm 2 phần là hỗ trợ chung (generic) và hỗ trợ đặc biệt.

Tầng trên cùng là tầng của các ứng dụng (Application layer). Đây chính là tầng của các ứng dụng IoT. Có thể kể đến như Thành phố thông minh (Smart City), Giao thông thông minh (Smart Transport), Tòa nhà thông minh (Smart Buiding)...

Bên cạnh đó, có 2 vấn đề rất cần quan tâm trong 1 hệ thống IoT là khả năng quản lý (Management capabilities) và vấn đề bảo mật (Security Capabilities).

Yêu cầu chức năng của 1 hệ thống IoT (functional requirements):

- Sensor network
- Alert system
- Analysis system
- Reactive system
- Control system

Các yêu cầu không chức năng của 1 hệ thống IoT (nonfunctional requirements):

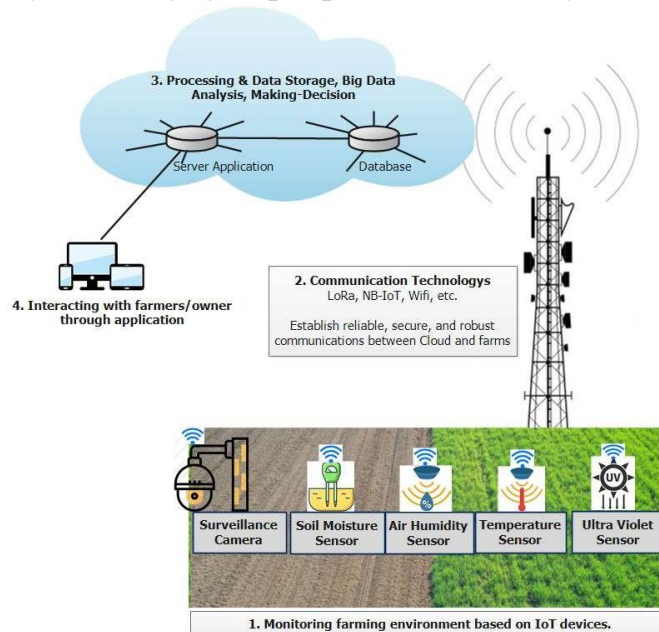
- Event latency
- Event throughput
- Event loss rate and buffer capacity
- Service latency and throughput
- Reliability and availability
- Service lifetime

- Ứng dụng của Iot:
 - Nhà thông minh
 - Oto thông minh
 - Nông nghiệp thông minh
 - Thiết bị đeo thông minh

1.2. Mô hình nông nghiệp thông minh

Để đáp ứng nhu cầu cấp thiết về gia tăng sản lượng cùng chất lượng, công nghệ IoT có thể làm thay đổi cách thức vận hành của cả nền nông nghiệp Việt Nam, cụ thể là chuyển từ việc dùng sức để vận hành máy móc, thiết bị sang tự động hóa. Từ đó, mô hình nông nghiệp thông minh đã được ra đời, giúp đáp ứng cho nhu cầu tiêu thụ các sản phẩm từ nông nghiệp ngày càng tăng.

Mô hình hệ sinh thái IoT cho nông nghiệp thông minh gồm 3 phần chính: Thiết bị IoT, công nghệ truyền thông, giải pháp lưu trữ và xử lý dữ liệu.

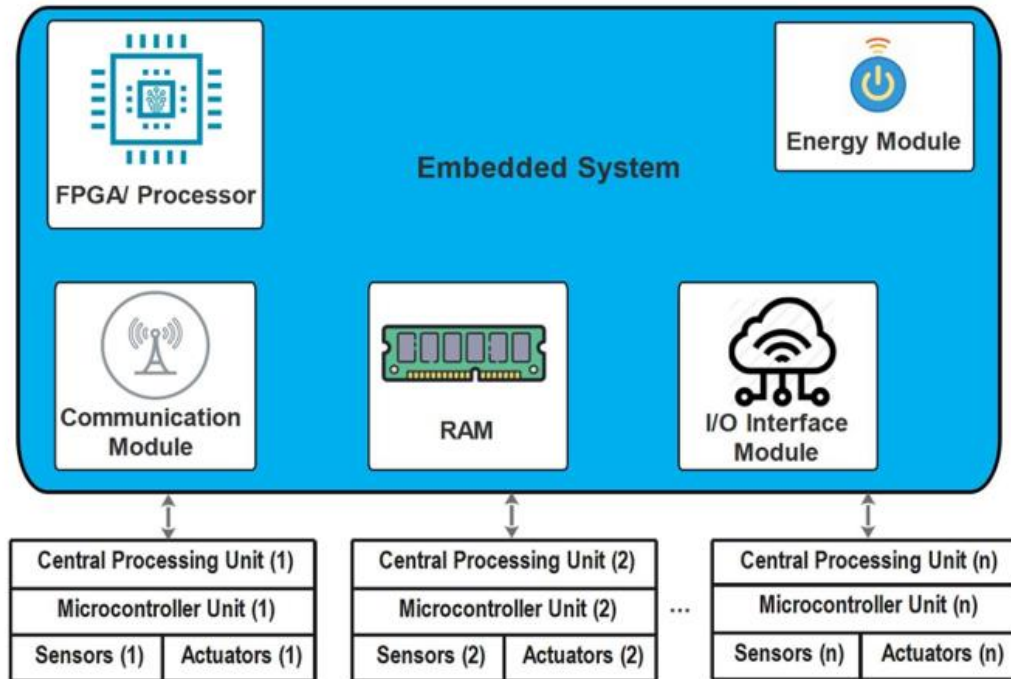


Hình 1.3: Mô hình kiến trúc IoT cho nông nghiệp thông minh

- Thiết bị IoT

Kiến trúc chung của thiết bị IoT bao gồm các cảm biến để thu thập thông

tin từ môi trường, bộ truyền động dựa trên kết nối có dây hoặc không dây và hệ thống nhúng có bộ xử lý, bộ nhớ, mô-đun giao tiếp, giao diện đầu vào-đầu ra, và nguồn pin. Kiến trúc chung của một thiết bị IoT điển hình cho nông nghiệp thông minh được thể hiện trong Hình 1.4.



Hình 1.4: Kiến trúc chung của một thiết bị IoT

- Công nghệ truyền thông

Để tích hợp IoT vào lĩnh vực nông nghiệp thông minh, các công nghệ truyền thông phải dần dần cải thiện sự phát triển của các thiết bị IoT. Chúng đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển của các hệ thống IoT. Các giải pháp truyền thông hiện có có thể được phân loại là: giao thức, phổ tần và cấu trúc liên kết.

- Giải pháp phân tích và lưu trữ dữ liệu

Để đáp ứng với môi trường cạnh tranh thực tế, việc lưu trữ và xử lý dữ liệu cũng là những vấn đề quan trọng và phải đối mặt với một số thách thức.

Sự phức tạp của việc lưu trữ và xử lý dữ liệu là do các đặc điểm độc đáo của lĩnh vực nông nghiệp thông minh, bao gồm dữ liệu phi cấu trúc và các định dạng khác nhau, chẳng hạn như văn bản, hình ảnh, âm thanh và video, số liệu kinh tế và thông

Việt Nam, mặc dù vẫn giữ được danh hiệu "đất nước thuần nông", nhưng đã thể hiện sự tiến bộ đáng kể trong việc áp dụng công nghệ và khoa học vào ngành nông nghiệp. Bằng cách kết hợp lợi thế về kinh nghiệm và sự phát triển của công nghệ, Việt Nam đang tận dụng những cơ hội để nâng cao năng suất và chất lượng trong sản xuất nông nghiệp.

Tại sao cần sử dụng hệ thống này?

Việc chúng ta bỏ ra một lượng lớn thời gian để tưới cây trong một khu đất thực sự là một điều tốn rất nhiều thời gian. Chưa kể rằng những nghiên cứu về giống cây

trồng đều cho thấy rằng việc tưới cây theo cách truyền thống của Việt Nam ảnh hưởng không tốt đến những lá cây, thân cây bởi lưu xuống lớn và trong thời gian ngắn.

Hiện nay có rất nhiều khu trồng rau sạch được trồng và thu hoạch trong nhà kín chứ không còn để ở ngoài trời nữa. Điều này giúp cho hệ thống tưới cây bắt đầu được quy hoạch cùng lúc. Là một trong những mắt xích quan trọng để tự động hóa, hiện đại hóa việc sản xuất nông nghiệp ở nước ta. Nhờ năng suất lao động tăng cao và chất lượng cây trồng ngày càng tăng đã giúp cho nhiều nhà đầu tư quyết định đầu tư vào sản phẩm này.

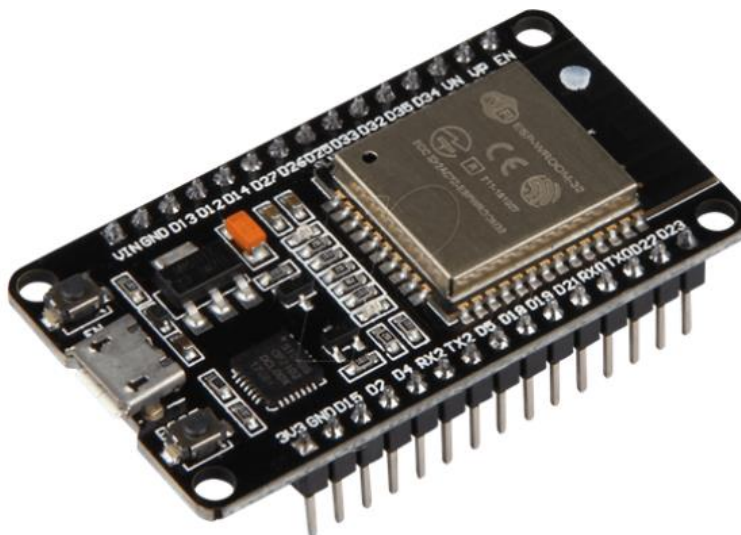
Những cơ sở bán và nhận lắp đặt luôn hệ thống tưới phun sương và cả những hệ thống khác hiện nay xuất hiện rất nhiều trên thị trường Việt Nam. Không những chỉ bán mà họ còn tư vấn để chúng ta có thể lựa chọn được những hệ thống phù hợp với nhu cầu sử dụng sản phẩm. Đây chính là một bước đệm tuyệt vời cho ngành nông nghiệp chúng ta.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Các thiết bị Arduino trong hệ thống

2.1.1. Vi xử lý ESP32 wroom 32D

➤ ESP32 wroom 32D



Hình 2.1: Esp 32

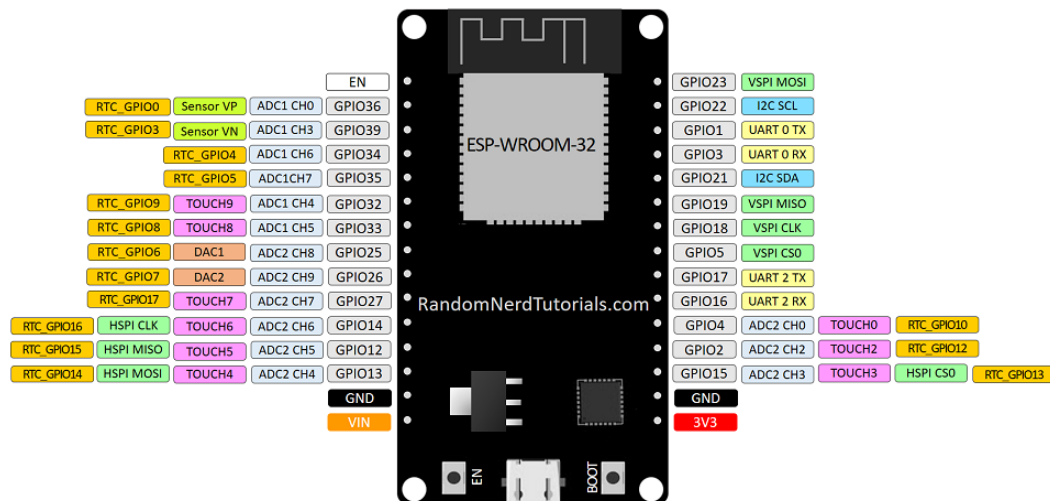
ESP32-WROOM-32D là một module với nhiều tính năng cải tiến hơn các module dòng ESP8266 khi hỗ trợ thêm các tính năng. Bluetooth và Bluetooth Low Energy (BLE) bên cạnh tính năng WiFi. Module hỗ trợ các chuẩn giao tiếp SPI, UART, I2C và I2S và có khả năng kết nối với nhiều ngoại vi như các cảm biến, các bộ khuếch đại, thẻ nhớ (SD card),... Ở chế độ sleep dòng điện hoạt động là 5 μ A nên thích hợp cho các ứng dụng dùng pin như các thiết bị điện tử đeo tay. Ngoài ra module còn hỗ trợ cập nhật firmware từ xa (OTA) do đó người dùng vẫn có thể có những bản cập nhật mới nhất của sản phẩm.

- CPU:

- CPU: Được đặt tên là “PRO_CPU” và “APP_CPU” Xtensa Dual-Core LX6. Khi chúng ta dùng FreeRTOS sẽ ứng với Core 0 và Core 1 (protocol cpu và application cpu).

- 32 bit
- Tốc độ xử lý 160MHz 240 MHz
- Tốc độ xung nhịp đọc flash chip 40mhz 80mhz (tùy chỉnh khi lập trình)
- ROM:448 Kbyte ROM
- 4MB external FLASH
- RAM: 520 KByte SRAM, 520 KB SRAM liền chip –(trong đó 8 KB RAM RTC tốc độ cao – 8 KB RAM RTC tốc độ thấp (dùng ở chế độ DeepSleep).

- Ngoại vi:

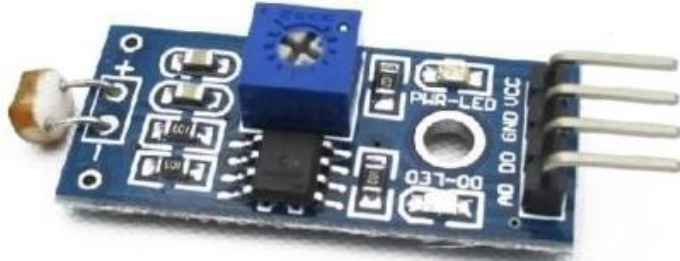


Hình 2.2: Esp32 Pinout

+ 18 kênh Bộ chuyển đổi Analog-to-Digital (ADC) , 3xSPI, 3xUART, 2xI2C, 16 kênh đầu ra PWM, 2 Bộ chuyển đổi Digital-to-Analog (DAC), 2 x I2S, 10 GPIO cảm biến điện dung.

+ Các tính năng ADC và DAC được gán cho các chân cố định. Tuy nhiên, bạn có thể quyết định các chân nào là UART, I2C, SPI, PWM, v.v. – chúng ta chỉ cần khai báo trong code. Điều này có thể thực hiện được do tính năng ghép kênh của chip ESP32. (VD: Các chân từ 34 39 là Input only pins nên không thể cấu hình chúng là output).

2.1.2. Module cảm biến ánh sáng



Hình 2.3: Module cảm biến ánh sáng

Module Cảm Biến Ánh Sáng dùng quang trở có ưu điểm:

- + Độ chính xác cao nhờ sử dụng IC so sánh áp (comparator) LM393
- + Nhỏ gọn
- + Các thành phần phụ như điện trở, tụ điện... cần thiết cho mạch đã được gắn đầy đủ

Bạn chỉ cần cấp nguồn, nối dây điều khiển vào rơ le là có thể tắt/mở bóng đèn theo ý muốn

Ứng dụng:

- + Cảm biến ánh sáng ban ngày và ban đêm
- + Sử dụng ánh sáng điều khiển thiết bị điện
- + Đèn sáng tự động khi trời tối

+ Các ứng dụng quang học khác

Thông số kỹ thuật:

+ Điện áp làm việc: 3V – 5V

+ Kích thước module: 32mm x 11mm x 20mm

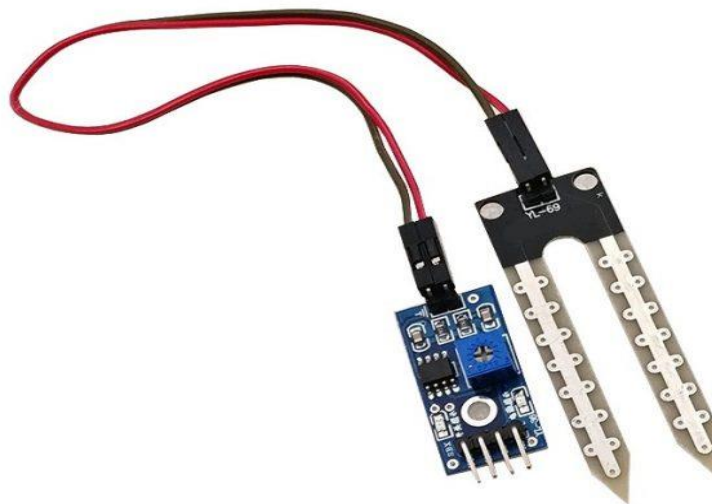
+ 3(hoặc 4) chân ra : VCC- D0(I/O)- GND

+ IC so sánh áp (comparator) LM393

Nguyên lý hoạt động:

- Khi module cảm biến rung được kích hoạt, khi đó sẽ có sự thay đổi điện áp tại đầu vào của IC LM393. IC này nhận biết có sự thay đổi nó sẽ đưa ra một tín hiệu thấp để báo hiệu có sự rung động.

2.1.3. Module cảm biến độ ẩm đất



Hình 2.4: Module cảm biến độ ẩm đất

Cảm biến độ ẩm đất có thể hiển thị chính xác độ ẩm đất.

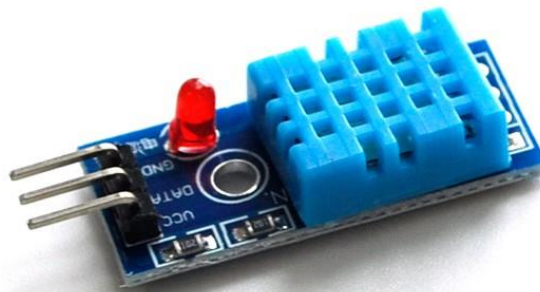
Ứng dụng trong các project tưới hoa tự động khi không có người quản lý khu vườn của bạn hoặc dùng trong những ứng dụng tương tự như trồng cây, hay hệ thống

tươi tiêu tự động. Độ nhạy của Cảm biến phát hiện độ ẩm đất có thể tùy chỉnh được (Bằng cách điều chỉnh chiết áp màu xanh trên board mạch).

Thông số kỹ thuật:

- + Điện áp hoạt động: 3.3V-5V
- + Kích thước PCB: 3cm * 1.6cm
- + Led đỏ báo nguồn vào, Led xanh báo độ ẩm
- + IC so sánh : LM393
- + VCC: 3.3V-5V
- + GND: 0V
- + DO: Đầu ra tín hiệu số (0 và 1)
- + AO: Đầu ra Analog (Tín hiệu tương tự)

2.1.4. Module cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT11



Hình 2.5: Module Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT11

Ứng dụng:

- + Dùng để nghiên cứu học tập bộ môn điện tử
- + Dùng để đo nhiệt độ môi trường xung quanh
- + Dùng để đo độ ẩm môi trường xung quanh

Thông số kỹ thuật:

- + Nguồn: 3 -> 5 VDC.
- + Dòng sử dụng: 2.5mA max (khi truyền dữ liệu)
- + Đo tốt ở độ ẩm 20-80%RH với sai số 5%
- + Đo tốt ở nhiệt độ 0 to 50°C sai số $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- + Tần số lấy mẫu tối đa 1Hz (1 giây 1 lần)
- + Kích thước 15mm x 12mm x 5.5mm
- + 3 chân, khoảng cách chân 0.1"

2.1.5. Còi chip 5V



Hình 2.6: Còi chip 5V

Còi chip 5V là linh kiện thường được dùng trong các mạch điện tử với mục đích tạo ra tín hiệu âm thanh.

Còi có kích thước nhỏ và khối lượng nhẹ giúp thuận tiện khi lắp đặt cũng như sử dụng.

Thông số kỹ thuật:

- + Điện áp đầu vào: 3.5V – 5V
- + Dòng điện tiêu thụ: <25mA
- + Tần số âm thanh: 2300Hz \pm 500Hz
- + Âm thanh đầu ra: Tít tít
- + Biên độ âm thanh: >80 dB
- + Nhiệt độ hoạt động: -20 °C đến +70 °C
- + Kích thước: Đường kính 12mm, cao 9,7mm
- + Màu sắc: Đen

2.1.6. Module relay 5V



Hình 2.7: Module relay 5V

Module relay 5V được dùng như một công tắc điện, dùng để điều khiển các thiết bị công suất lớn (đèn, động cơ, ...)

Module relay 5V gồm một rơ le hoạt động tại điện áp 5VDC, 12VDC chịu được hiệu điện thế lên đến 250VAC 10A.

Module relay 5V được thiết kế chắc chắn, khả năng cách điện tốt.

Thông số kỹ thuật:

- + Mức logic: 0V (GND)
- + Điều khiển đóng ngắt điện DC hoặc AC, bạn có thể điều khiển tải AC 220V 10A.
- + Ngõ ra tiếp điểm: NO: thường mở (khi kích tiếp điểm đóng lại), COM: chung, NC: thường đóng (khi kích tiếp điểm mở ra)

Đầu vào:

- + Điện áp nuôi: 5VDC
- + Tín hiệu vào điều khiển 0V: tín hiệu là 0 thì relay đóng, tín hiệu là 1 thì relay mở.

Đầu ra:

- + Tiếp điểm relay 220V 10A (lưu ý tiếp điểm, không phải điện áp ra)
- + NC: thường đóng
- + NO: thường mở
- + COM: Chân chung

Ký hiệu nguồn:

- + VCC, GND là nguồn nuôi relay
- + In là chân tín hiệu điều khiển

2.1.7. Bóng đèn led quang hợp



Hình 2.8: Bóng đèn led quang hợp

Thông số kỹ thuật:

- + Model: T5-50/G01
- + Ánh sáng: trắng
- + Nhiệt độ màu: 6500K
- + Quang thông: 470 Lm
- + Hiệu suất sáng: 85 Lm/W
- + Chỉ số màu (CRI): ≥ 80
- + Tuổi thọ: 20,000 giờ (L70/F50)
- + Công suất tiêu thụ chỉ: 5 W
- + Nhiệt độ làm việc: $(-10 \div 40) ^\circ\text{C}$

2.1.8. Máy bơm



Hình 2.9: Máy bơm 5V

Động Cơ Bơm Chìm Mini 5V 1.2-1.6L/phút có lưu lượng bơm tối đa 1,6 lít / phút, có kích thước rất nhỏ gọn, sử dụng điện áp 3~5VDC. Vì máy bơm này thuộc dạng bơm chìm nên động cơ có khả năng chống nước và hoạt động khi ngâm chìm

trong nước. Máy bơm này ứng dụng để bơm nước, dung dịch trong các thiết kế nhỏ, mô hình tưới cây, hồ cá,...

Thông số kỹ thuật:

+ Nguồn: 3-5VDC

+ Dòng điện: 100-200mA

+ Lưu lượng bơm: 1.2-1.6L/phút

+ Kích thước: 42.6 x 23.9mm

2.2. Mô hình chăm sóc hoa, cây cảnh sử dụng các thiết bị arduino

Mô hình chăm sóc hoa và cây cảnh sử dụng các thiết bị Arduino và điều khiển bằng ESP32 là một ứng dụng thú vị của công nghệ IoT (Internet of Things) trong lĩnh vực nông nghiệp và trang trí nội thất. Bằng cách kết hợp Arduino và ESP32, bạn có thể tạo ra một hệ thống tự động để giám sát và điều khiển các yếu tố quan trọng như độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng và tưới nước cho hoa và cây cảnh.

Dưới đây là mô hình cơ bản và các thành phần cần thiết để xây dựng hệ thống này:

+ Cảm biến độ ẩm: Sử dụng cảm biến độ ẩm để đo và giám sát mức độ ẩm trong đất. Khi độ ẩm thấp, hệ thống có thể kích hoạt một máy bơm nước để tưới nước cho cây.

+ Cảm biến nhiệt độ: Đo và giám sát nhiệt độ môi trường xung quanh cây cảnh. Dựa vào dữ liệu nhiệt độ, bạn có thể điều chỉnh hệ thống tưới nước hoặc điều chỉnh ánh sáng để tạo ra điều kiện phù hợp cho cây.

+ Cảm biến ánh sáng: Sử dụng cảm biến ánh sáng để đo mức độ sáng trong môi trường. Dựa vào dữ liệu ánh sáng, bạn có thể điều chỉnh hệ thống đèn LED để cung cấp đủ ánh sáng cho cây trong trường hợp không đủ ánh sáng tự nhiên.

- + Máy bơm nước: Sử dụng máy bơm nước để tưới nước cho cây khi cảm biến độ ẩm cho thấy đất quá khô.
- + Đèn LED: Sử dụng đèn LED để cung cấp ánh sáng cho cây trong trường hợp không đủ ánh sáng tự nhiên.
- + Module kết nối không dây: Sử dụng module Wi-Fi hoặc Bluetooth để kết nối với ESP32, cho phép bạn điều khiển và giám sát hệ thống từ xa thông qua mạng.



Hình 2.10: Mô hình hệ thống chăm sóc hoa

Một số chi tiết của mô hình chăm sóc hoa và cây cảnh sử dụng các thiết bị Arduino:

- + Tự động hóa: Dựa trên dữ liệu đã thu thập, Arduino có thể tự động hoá một số nhiệm vụ để đảm bảo điều kiện tối ưu cho cây. Ví dụ, nếu mức độ ẩm đất giảm xuống dưới ngưỡng nhất định, hệ thống có thể kích hoạt máy bơm nước để tưới cây. Tương tự, nếu cường độ ánh sáng không đủ, đèn LED có thể được bật để cung cấp ánh sáng bổ sung.
- + Phân tích dữ liệu và ra quyết định: Dữ liệu thu thập được có thể được phân tích để hiểu về sức khỏe và quá trình phát triển cây. Bằng cách quan sát xu hướng và mô hình, hệ thống có thể đưa ra quyết định thông minh về lịch tưới nước, thời gian

chiếu sáng hoặc điều chỉnh điều kiện môi trường để tạo ra môi trường phát triển lý tưởng cho cây.

+ Điều khiển và giám sát từ xa: ESP32, với khả năng kết nối Wi-Fi hoặc Bluetooth, cho phép điều khiển và giám sát từ xa hệ thống chăm sóc cây. Bạn có thể kết nối ESP32 với mạng Wi-Fi hoặc Bluetooth tại nhà hoặc văn phòng, cho phép bạn truy cập và điều khiển hệ thống từ bất kỳ đâu bằng máy tính hoặc điện thoại di động. Việc truy cập từ xa này mang đến sự tiện lợi và linh hoạt trong quản lý chăm sóc cây ngay cả khi bạn không có mặt.

+ Thông báo và cảnh báo: Hệ thống có thể được lập trình để gửi thông báo hoặc cảnh báo đến điện thoại di động hoặc email nếu có điều kiện nhất định được đáp ứng. Ví dụ, nếu nhiệt độ vượt quá một ngưỡng nhất định, cho thấy nguy cơ tiềm ẩn đối với cây, bạn có thể nhận được thông báo ngay lập tức, giúp bạn thực hiện biện pháp kịp thời.

Tóm lại, mô hình chăm sóc hoa sử dụng các thiết bị Arduino là một ứng dụng thú vị của IoT trong lĩnh vực nông nghiệp và trang trí nội thất. Nó cho phép bạn tự động chăm sóc cây và tạo ra điều kiện lý tưởng cho sự phát triển của chúng. Mô hình này nâng cao hiệu suất chăm sóc cây, giảm sự can thiệp thủ công và tăng khả năng thành công trong việc chăm sóc và duy trì cây.

2.3. Cách chăm sóc cây phong lan

- **Ánh sáng:**

- Tùy vào loại phong lan và tuổi cây có yêu cầu khác nhau về chiếu sáng. Tốt nhất, nên bố trí vườn theo hướng Tây – Nam để phong lan nhận được ánh sáng đầy đủ nhất.

- Tùy theo độ tuổi của cây lan mà chúng ta sẽ có những cách chiếu sáng cho phù hợp. Một số loại lan điển hình ít chịu nắng như lan Hồ Điệp có thể chịu được

30% nắng, Lan Cattleya chịu được khoảng 50% nắng và lan Vanda lá hẹp có thể chịu được khoảng 70% nắng.

- Việc chiếu sáng ánh nắng còn tùy thuộc vào giai đoạn phát triển. Lan con từ 0 đến 10 tháng bạn chỉ cần chiếu sáng khoảng 50%, Lan nhỡ hơn từ ngoài 12 tháng đến 18 tháng có thể chịu ánh sáng được đến 70% và thời điểm ra hoa cần chiếu sáng nhiều hơn.

- Phong lan không cần tiếp xúc nhiều với ánh nắng. Một lượng ánh sáng vừa đủ giúp cây tiến hành quá trình quang hợp là tốt nhất.

- Nước:

- Nước tưới lan không quá mặn, phèn hay clo và có pH dao động 5-6.

- Phong lan sẽ khô héo và rụng lá khi thiếu nước. Thừa nước phong lan dễ bị thối đọt gây chết cây, rễ có rong rêu tạo điều kiện thuận lợi cho nấm bệnh phát triển.

- Thời điểm tưới thích hợp cho phong lan vào sáng sớm hay chiều mát. Đặc biệt, không tưới vào buổi trưa khi trời đang nắng gắt.

- Sau những trận mưa bất thường, nhất là mưa đầu mùa cần tưới lại ngay để rửa bớt các chất cặn đọng lại trên thân lá.

- Tưới hàng ngày khi độ ẩm dưới 40%, không nên tưới nên phần lá hoặc hoa của cây sẽ khiến nó bị thối và hư hỏng.

- Nhiệt độ:

- Nhiệt độ lý tưởng cho lan sinh trưởng và phát triển là 20-25 độ C. Lan sẽ chết khi thời tiết quá lạnh. Vì vậy cần, duy trì nhiệt độ cho lan trong mức tối ưu để cây phát triển tốt.

- Độ ẩm:

- Duy trì độ ẩm 40% – 60% để cho cây phát triển.

- Bón phân:

- Bón phân NPK với tỉ lệ 20–20–20 kết hợp với một số phân hữu cơ là lựa chọn tốt sau khi đã cắt tỉa. Vài tháng sau, tiếp tục bón phân để kích lệ sự ra hoa, xen kẽ giữa phân NPK với tỉ lệ 20–20–20 và 10–30–30.

- Cắt tỉa:

- Loại bỏ các cành lá không cần thiết và cành đã héo giúp tăng cường dinh dưỡng cho những bông hoa còn lại, giúp chúng phát triển mạnh mẽ hơn.

2.4. Nền tảng IoT Blynk

Giới thiệu về Blynk:



Hình 2.11: Blynk platform

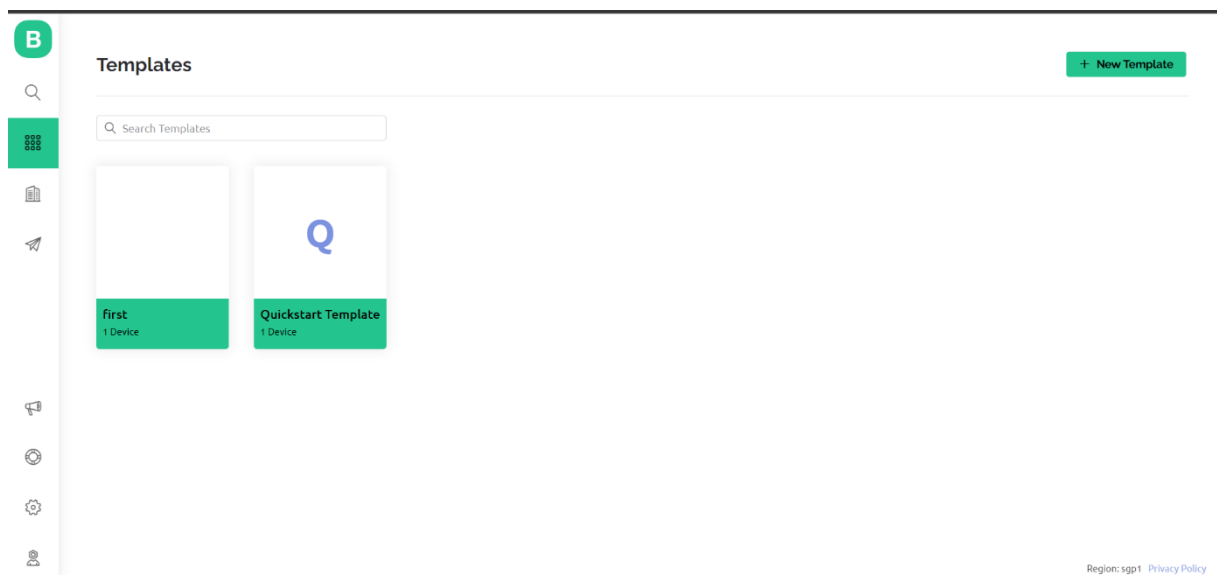
Blynk là một nền tảng IoT (Internet of Things) phổ biến được sử dụng để tạo các ứng dụng điều khiển từ xa cho các thiết bị như Arduino, ESP8266, ESP32, Raspberry Pi và nhiều bộ vi điều khiển khác thông qua Internet. Blynk cung cấp một ứng dụng di động để sử dụng cùng với các thư viện phát triển cho các bộ vi điều khiển khác nhau để tạo ra các ứng dụng IoT tùy chỉnh một cách nhanh chóng và dễ dàng.

Cách hoạt động cơ bản của Blynk là bạn có thể tạo các giao diện điều khiển trên điện thoại thông qua ứng dụng Blynk, sau đó sử dụng các thư viện Blynk tương ứng trên bộ vi điều khiển của bạn để kết nối với nền tảng Blynk thông qua Internet.

Sau khi thiết lập kết nối, bạn có thể điều khiển và theo dõi các thiết bị từ xa thông qua điện thoại.

Blynk hỗ trợ nhiều tính năng, bao gồm việc hiển thị dữ liệu trực tiếp từ các cảm biến, điều khiển thiết bị qua giao diện điện thoại, thiết lập báo động và thông báo, và thậm chí có thể tích hợp với các dự án IoT phức tạp hơn bằng cách sử dụng các tích hợp khác nhau như IFTTT (If This Then That) hoặc các dịch vụ đám mây khác.

Blynk đã trở thành một công cụ phổ biến trong cộng đồng IoT và đặc biệt hữu ích cho các dự án DIY (làm đồ thủ công) và prototyping (nguyên mẫu sản phẩm) có liên quan đến Internet of Things.



Hình 2.12: Giao diện Blynk trên web

➤ Cách thức hoạt động của blynk



Hình 2.13: Cấu trúc hệ thống IoT dựa trên Blynk platform

Blynk App là một bảng điều khiển kỹ thuật số cho phép bạn có thể xây dựng giao diện đồ họa cho dự án của mình bằng cách kéo và thả các widget khác nhau mà nhà cung cấp thiết kế sẵn.

Blynk không bị ràng buộc với một số bo hoặc shield cụ thể. Thay vào đó, nó hỗ trợ phần cứng mà bạn lựa chọn. Cho dù Arduino hoặc Raspberry Pi của bạn được liên kết với Internet qua Wi-Fi, Ethernet hoặc chip ESP8266, Blynk sẽ giúp bạn kết nối và sẵn sàng cho các dự án IoT.

Blynk Server – chịu trách nhiệm về tất cả các giao tiếp giữa điện thoại thông minh và phần cứng. Bạn có thể sử dụng Blynk Cloud hoặc chạy cục bộ máy chủ Blynk riêng của mình. Nó là mã nguồn mở, có thể dễ dàng xử lý hàng nghìn thiết bị và thậm chí có thể được khởi chạy trên Raspberry Pi.

Thư viện Blynk – dành cho tất cả các nền tảng phần cứng phổ biến – cho phép giao tiếp với máy chủ và xử lý tất cả các lệnh đến và lệnh đi.

Mỗi khi bạn nhấn một nút trong ứng dụng Blynk, thông điệp sẽ truyền đến không gian của đám mây Blynk, và tìm đường đến phần cứng của bạn.

Mọi thứ bạn cần để xây dựng và quản lý phần cứng được kết nối: cung cấp thiết bị, hiển thị dữ liệu cảm biến, điều khiển từ xa với các ứng dụng web và di động, cập nhật chương trình cơ sở qua mạng, bảo mật, phân tích dữ liệu, quản lý người dùng và truy cập, cảnh báo, tự động hóa và nhiều thứ khác hơn...

➤ Đặc tính

- + Kết nối với đám mây bằng cách sử dụng:
- + Wifi
- + Bluetooth và BLE
- Ethernet
- + USB (Nối tiếp)
- + GSM
- + Bộ Widget dễ sử dụng
- + Thao tác ghim trực tiếp mà không cần viết mã
- + Dễ dàng tích hợp và thêm chức năng mới bằng cách sử dụng ghim ảo
- + Theo dõi dữ liệu lịch sử qua tiện ích SuperChart
- + Giao tiếp giữa thiết bị với thiết bị sử dụng Bridge Widget
- + Gửi email, tweet, push notification...

Blynk hoạt động qua Internet. Điều này có nghĩa là phần cứng bạn chọn phải có thể kết nối với internet. Một số bo, như Arduino Uno sẽ cần Ethernet hoặc Wi-Fi Shield để giao tiếp, những bo khác đã được hỗ trợ Internet: như ESP8266, Raspberri Pi với WiFi dongle, Particle Photon hoặc SparkFun Blynk Board. Ngay cả khi bạn không có shield, bạn có thể kết nối nó qua USB với máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn. Điều thú vị là danh sách phần cứng hoạt động với Blynk rất lớn và sẽ tiếp tục tăng lên.

2.5. Một số cách kết nối và code điều khiển các thiết bị

2.5.1 Xây dựng môi trường biên dịch của esp 32

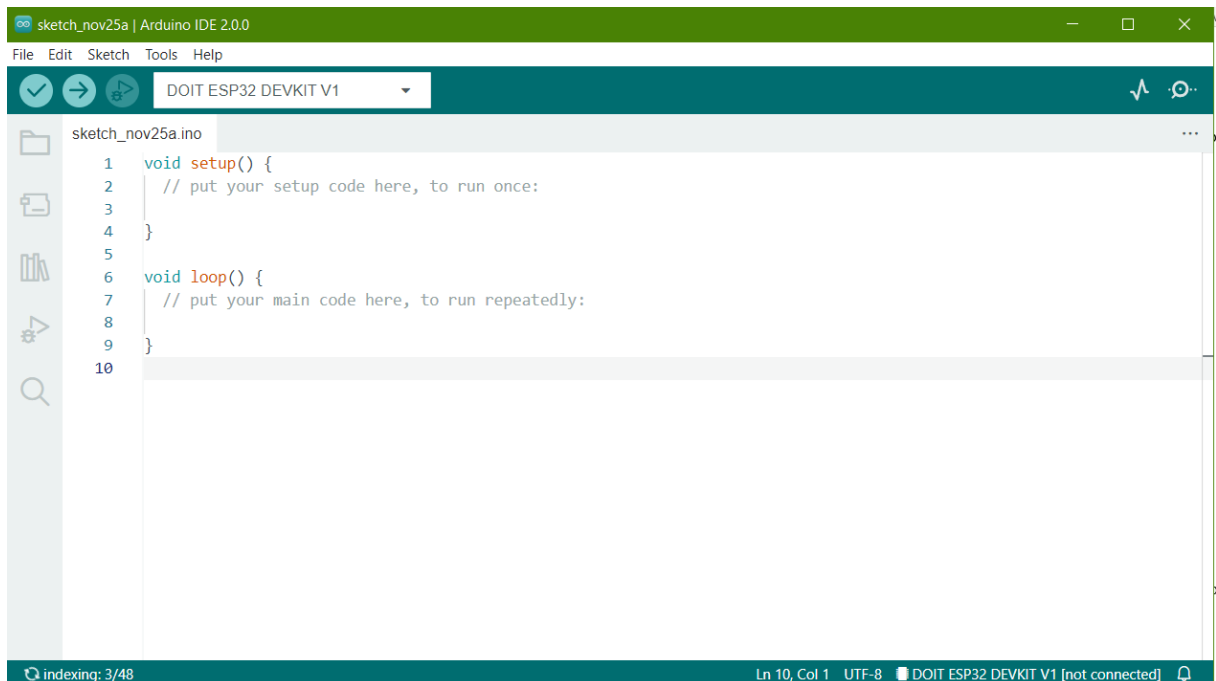
➤ Cài đặt phần mềm Arduino IDE

Để có môi trường lập trình Arduino thì bước đầu tiên các bạn phải có IDE do nhà sản xuất Arduino cung cấp được download tại trang chủ theo link sau:

<http://arduino.cc/en/Main/Software>

➤ Sử dụng phần mềm Arduino IDE

Phần mềm Arduino IDE được sử dụng để soạn thảo code, kiểm tra lỗi và upload code cho module ESP32



Hình 2.14: Giao diện phần mềm Arduino IDE 2.0

Một số chức năng chính của phần mềm được nêu ra dưới đây. Arduino Toolbar có một số button và chức năng của chúng như sau :

- Verify : kiểm tra code có lỗi hay không



- Upload: nạp code đang soạn thảo vào Arduino



- New, Open, Save: Tạo mới, mở và Save sketch



- Serial Monitor: màn hình hiển thị dữ liệu từ Arduino gửi lên máy tính

Arduino IDE Menu: Trong thanh Menu, chúng ta quan tâm tới mục Examples đây là nơi chứa code mẫu ví dụ như: cách sử dụng các chân digital, analog, sensor ...

Sketch menu:

- Verify/ Compile: chức năng kiểm tra lỗi code.
- Show Sketch Folder: hiển thị nơi code được lưu.
- Add File: thêm vào một Tập code mới.
- Import Library: thêm thư viện cho IDE

Tool menu:

- Board: lựa chọn bo mạch cho phù hợp với loại bo sử dụng
- Serial Port: đây là nơi lựa chọn cổng COM. Khi chúng ta cài đặt driver thì máy tính sẽ hiện thông báo tên cổng Com của là bao nhiêu, ta chỉ việc vào Serial Port chọn đúng cổng Com để nạp code, nếu chọn sai thì không thể nạp code cho ESP được.

➤ Cài đặt sử dụng esp32 trên Arduino IDE

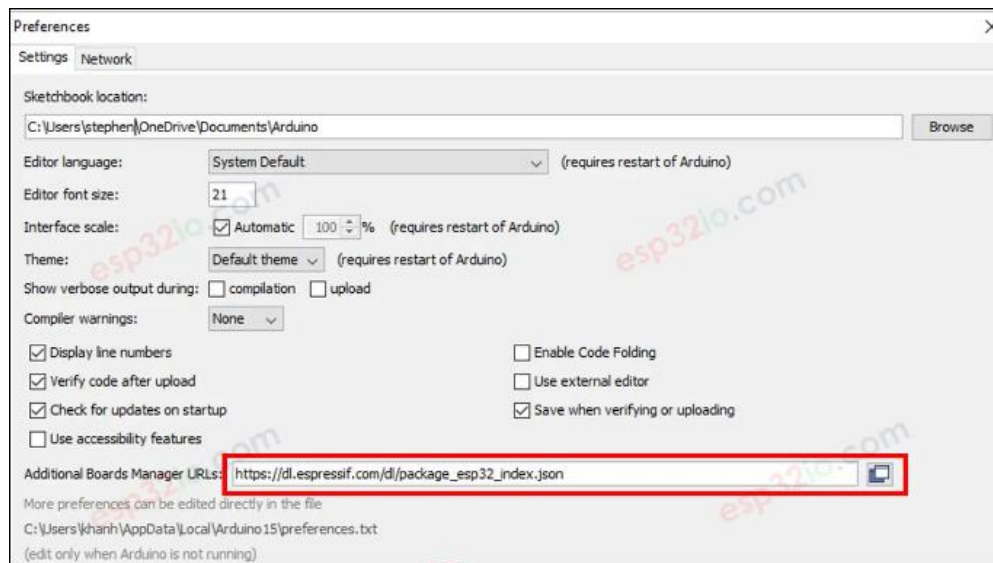
Để cài đặt sử dụng esp32 trên Arduino IDE ta làm theo các bước sau:

Chọn file->Preferences-> paste đường dẫn (1) như hình

(1) https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

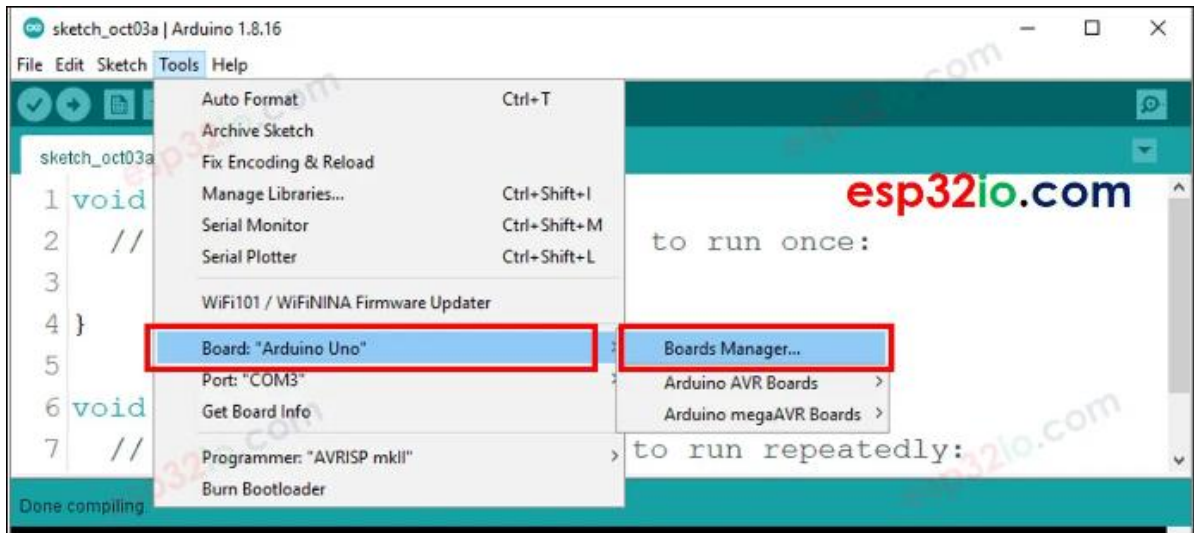


Hình 2.15: Cài esp32



Hình 2.16: Tải gói hỗ trợ esp32

Tải gói hỗ trợ esp32 : chọn Tools -> board-> esp32



Hình 2.17: Các thao tác cài gói hỗ trợ esp32



Hình 2.18: Cài gói hỗ trợ esp32

➤ Cấu trúc chương trình lập trình Arduino

Cũng như các ngôn ngữ lập trình khác, ngôn ngữ trong Arduino sử dụng ngôn ngữ C, cấu trúc một chương trình Arduino bao gồm 2 phần chính :

void setup()

{

Thực hiện việc thiết lập ban đầu cho các ứng dụng.

}

Void loop()

{

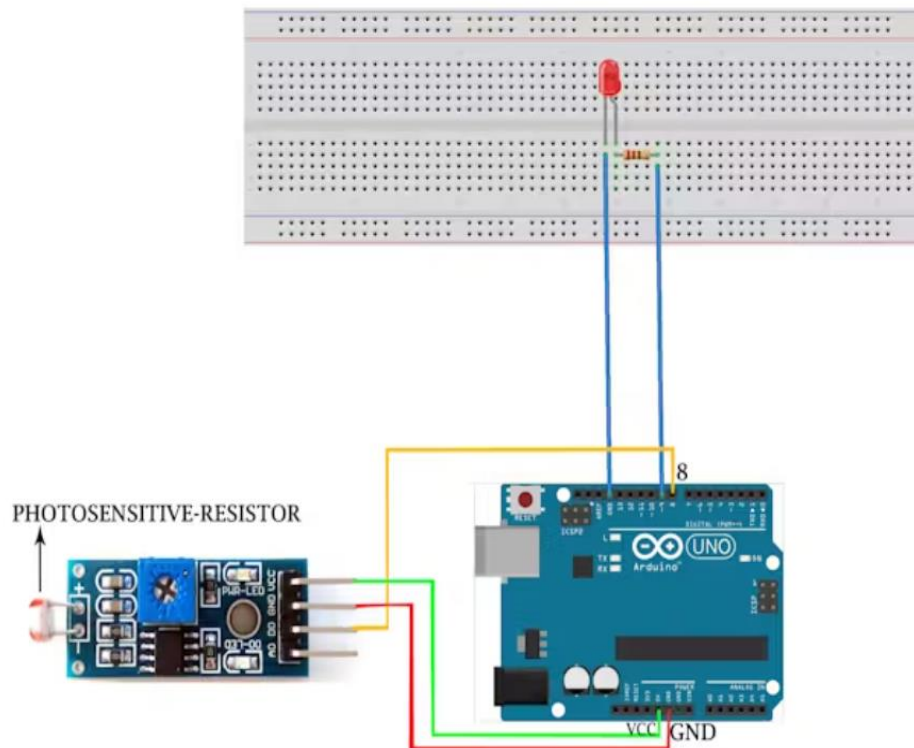
Vòng lặp thực hiện chương trình.

}

Hàm `setup()` được sử dụng để khởi tạo giá trị các biến, thiết lập chế độ chân, bắt đầu sử dụng các thư viện...Hàm `setup` chỉ thực hiện một lần khi cấp nguồn hoặc reset Arduino.

Hàm `loop()` được hiểu như là chương trình chính, thực hiện các chức năng được lập trình và có tính lặp lại liên tục.

2.5.2. Cách nối dây và code cảm biến ánh sáng



Hình 2.19: Sơ đồ nối dây cảm biến ánh sáng

Trong phần đầu vào của mạch, mô-đun cảm biến được liên kết với cả chân đầu ra analog và chân đầu ra kỹ thuật số được dán nhãn lần lượt là AO và DO trên bo mạch. Ngoài ra nó có VCC và GND trên đó. Kết nối các chân VCC với 5V và GND với GND trong bo mạch Arduino tương ứng. Chân DO phải được lấy làm đầu vào cho Arduino thông qua bất kỳ chân I/O kỹ thuật số nào (Ở đây xem xét chân 8). Tương tự, nếu bạn muốn biết giá trị tương tự của cường độ ánh sáng, AO phải lấy làm đầu vào cho Arduino thông qua bất kỳ chân đầu vào tương tự nào.

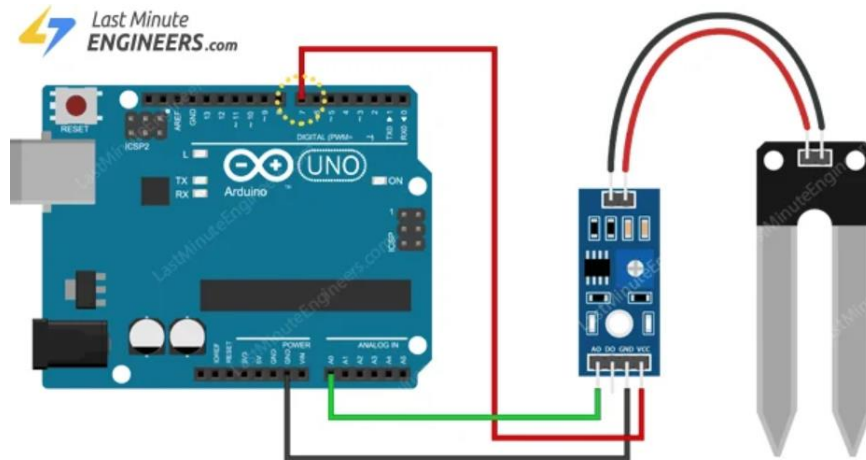
Xem xét phần đầu ra của mạch, cắm chân ngắn của đèn LED vào GND (nối đất). Đồng thời kết nối chân dương với chân kỹ thuật số '9'. Đừng quên thêm một điện trở ở giữa chân dương của đèn LED và chân đầu ra kỹ thuật số của Arduino, để tránh hiện tượng cháy đèn LED do điện áp cao.

Code và giải thích:

```
void setup() {
  pinMode(8,INPUT);
  pinMode(9,OUTPUT);
  Serial.begin(9600); //khởi tạo màn hình nối tiếp
}

void loop() {
  int temp=digitalRead(8);    //gán giá trị của cảm biến LDR cho biến tạm thời
  Serial.println("Intensity="); // in trên màn hình nối tiếp bằng cách sử dụng
  Serial.println(temp);       //hiển thị đầu ra trên màn hình nối tiếp
  delay(300);
  if(temp==HIGH)              // ánh sáng bị chặn
    digitalWrite(9,HIGH);     // nếu không có đèn, đèn LED sẽ bật
  else
    digitalWrite(9,LOW);      // nếu có đèn, đèn LED tắt
}
```

2.5.3 Cách nối dây và code cảm biến độ ẩm đất



Hình 2.20: Sơ đồ nối dây cảm biến độ ẩm đất

Chân Analog Output (AO) của cảm biến độ ẩm đất được kết nối đến chân A0 của board Arduino Uno R3. Chân VCC của cảm biến được kết nối đến nguồn cấp 5V của Arduino, và chân GND của cảm biến được kết nối đến chân GND.

Tuy nhiên, một vấn đề của module cảm biến độ ẩm đất này là tuổi thọ sẽ ngắn hơn khi thường xuyên tiếp xúc với độ ẩm. Việc liên tục cấp điện cho cảm biến trong khi chôn trong đất làm tăng tốc độ ăn mòn. Vì vậy sẽ đấu nối chân nguồn của cảm biến với chân Digital trên Arduino và đặt nó ở mức cao hoặc thấp khi cần. Vì vậy, mình sẽ nối chân VCC với chân số 7 của Arduino.

Code và giải thích:

```
// Chân cảm biến
#define sensorPower 7
#define sensorPin A0
void setup() {
  pinMode(sensorPower, OUTPUT);
  // Ban đầu giữ cảm biến TẮT
  digitalWrite(sensorPower, LOW);
  Serial.begin(9600);
```

```
}  
  
void loop() {  
  // lấy giá trị đọc từ hàm bên dưới và in ra  
  Serial.print("Analog output: ");  
  Serial.println(readSensor());  
  delay(1000);  
}  
  
// Hàm này trả về kết quả đo độ ẩm đất tương tự  
int readSensor() {  
  digitalWrite(sensorPower, HIGH); // Bật cảm biến  
  delay(10); // Cho phép quyền lực giải quyết  
  int val = analogRead(sensorPin); // Đọc cảm biến dạng giá trị tương tự  
  digitalWrite(sensorPower, LOW); // Tắt cảm biến  
  return val; // Trả về giá trị độ ẩm tương tự  
}
```

CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG MÔ HÌNH CHĂM SÓC HOA ĐƠN GIẢN VỚI APP BLYNK

3.1. Phân tích yêu cầu thiết kế

3.1.1. Mục tiêu thiết kế

- Thiết kế mô hình hệ thống chăm sóc cây hoa thông minh.
- Điều khiển được bằng điện thoại từ xa qua app Blynk.

3.1.2. Tiêu chuẩn thiết kế

- Nguồn cung cấp điện nên duy trì ổn định và tuân thủ các tiêu chuẩn an toàn điện để đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng.
- Thiết kế của thiết bị điều khiển cần phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật để hoạt động một cách đồng bộ và không tạo ra rủi ro an toàn khi tương tác với các thiết bị điện khác.
- Các tín hiệu điều khiển cần được truyền tải một cách đáng tin cậy, chính xác, và đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn về tốc độ và khả năng truyền tải.
- Hệ thống điều khiển cần cung cấp bảo vệ toàn diện cho cả thiết bị điện, người sử dụng, và toàn bộ không gian sống.
- Mô hình điều khiển cần được thiết kế để tối ưu hóa tính đơn giản, dễ sử dụng, và mang lại tiện ích cao cho người sử dụng.

3.1.3. Thông số kỹ thuật

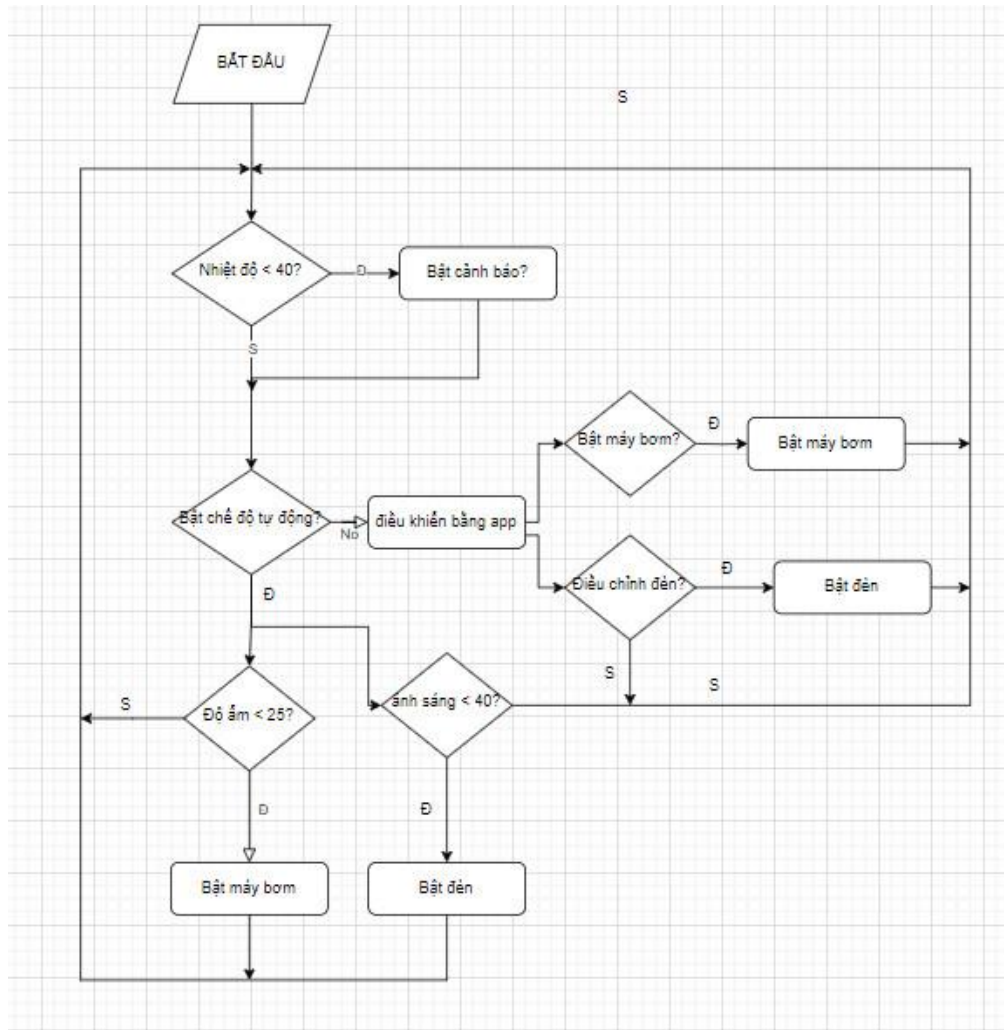
- Điện áp hoạt động: 5V cấp vào của ESP32.
- Giao thức kết nối là giao thức Wifi
- Mô hình điều khiển thiết bị chăm sóc cây trồng.

3.1.4 Tiêu chí đánh giá sản phẩm

- Mạch chạy ổn định, không bị lỗi.
- Hoạt động được trong một thời gian dài.

- Sản phẩm có tính ứng dụng thực tiễn.
- Hệ thống đơn giản, an toàn và dễ dàng với người sử dụng.
- Có độ bền và tính thẩm mỹ cao.

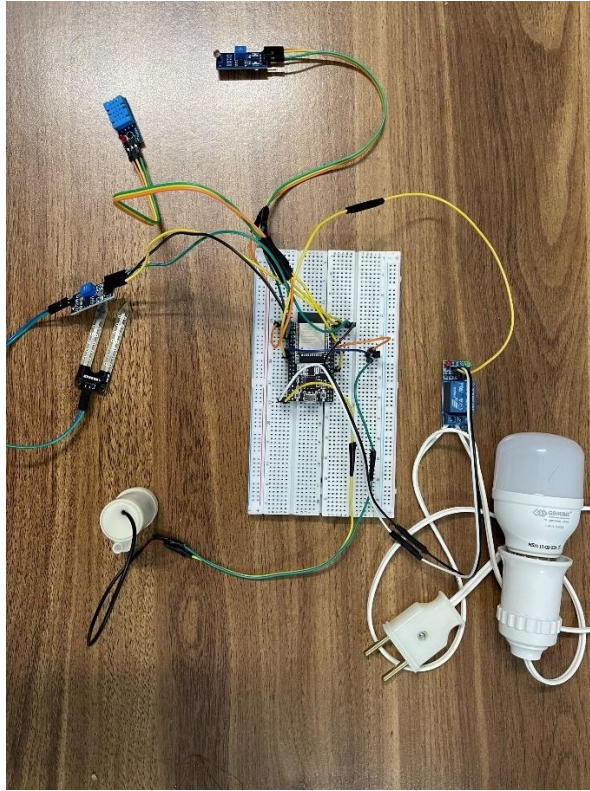
3.2. Lưu đồ thuật toán



Hình 3.1: Lưu đồ thuật toán

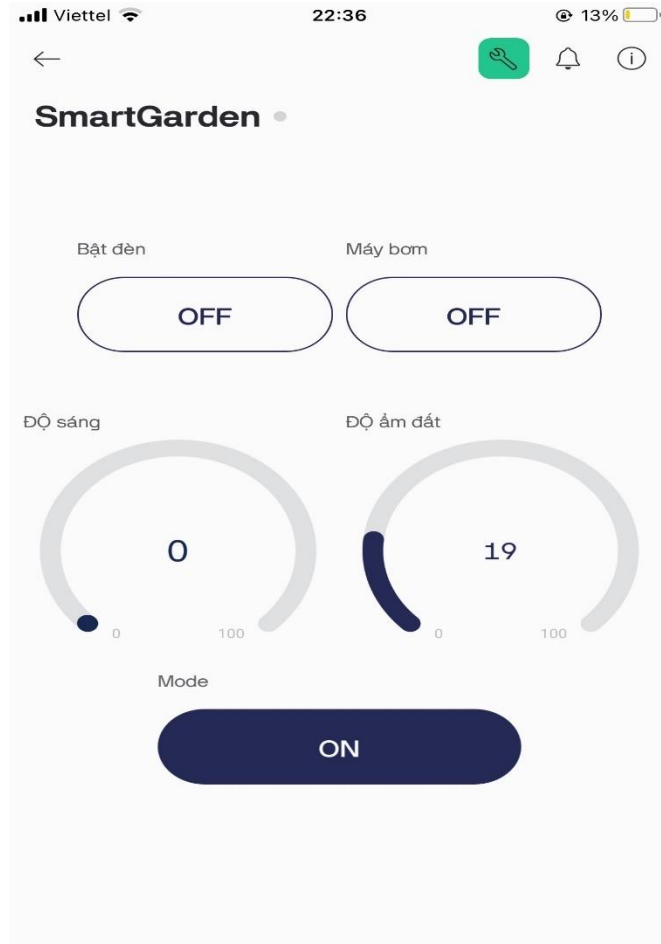
3.3. Mô hình chăm sóc hoa điều khiển bằng app blynk

3.3.1. Mô hình của đề tài



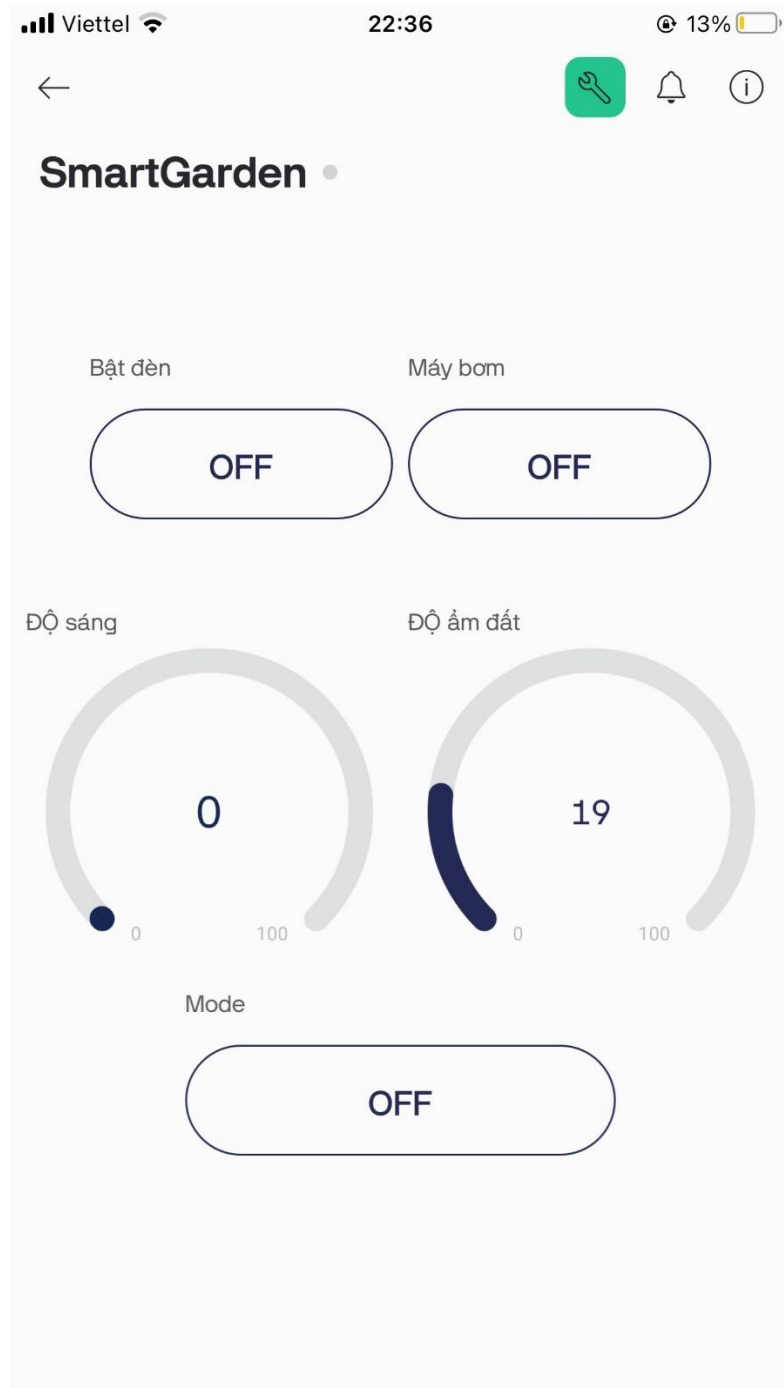
Hình 3.2: Mô hình của đề tài

3.3.2. Giao diện điều khiển trên app blynk ở chế độ tự động



Hình 3.3: Giao diện điều khiển trên app blynk ở chế độ tự động

3.3.3. Giao diện điều khiển trên app blynk ở chế độ điều khiển bằng tay



Hình 3.4: Giao diện điều khiển trên app blynk ở chế độ điều khiển bằng tay

3.4. Ứng dụng của mô hình

Mô hình chăm sóc cây hoa tự động có nhiều ứng dụng tiềm năng trong việc nâng cao hiệu suất chăm sóc cây và giảm thiểu công sức lao động. Dưới đây là một số ứng dụng của mô hình này:

Tự động hóa việc tưới nước: Hệ thống tự động xác định và điều chỉnh lượng nước cần thiết dựa trên độ ẩm của đất. Điều này giúp tránh tình trạng cây bị thiếu nước hoặc bị ngập nước, tăng cường sức khỏe và sản xuất hoa.

Tự động điều chỉnh ánh sáng và nhiệt độ: Mô hình chăm sóc hoa tự động có thể điều chỉnh ánh sáng và nhiệt độ trong môi trường trồng cây. Dựa trên yêu cầu ánh sáng và nhiệt độ của từng loại cây trồng, mô hình có thể điều khiển các thiết bị chiếu sáng và hệ thống điều hòa môi trường để tạo ra điều kiện lý tưởng cho sự phát triển của cây trồng.

Giám sát từ xa và điều khiển qua ứng dụng: Người dùng có thể giám sát và điều khiển hệ thống chăm sóc cây từ xa thông qua ứng dụng trên điện thoại di động hoặc máy tính. Họ có thể kiểm tra trạng thái của cây, điều chỉnh cài đặt, và nhận thông báo cảnh báo khi cần thiết.

Tối ưu hóa sử dụng tài nguyên: Bằng cách sử dụng cảm biến để đo lường độ ẩm đất và cường độ ánh sáng, hệ thống có thể tối ưu hóa việc sử dụng nước và năng lượng. Điều này không chỉ giúp giảm chi phí mà còn giúp bảo vệ môi trường.

Ghi chép và phân tích dữ liệu: Hệ thống có thể ghi chép dữ liệu về điều kiện môi trường và phản ứng của cây, từ đó cung cấp thông tin quý giá cho việc phân tích và tối ưu hóa quá trình chăm sóc cây trong tương lai.

Tổng thể, mô hình chăm sóc cây hoa tự động không chỉ giúp tiết kiệm thời gian và công sức mà còn tối ưu hóa quá trình chăm sóc, tăng cường sản lượng và chất lượng của sản phẩm.

3.5. Code điều khiển

```

/*Thông tin sever*/

#define BLYNK_FIRMWARE_VERSION    "0.1.0"

#define BLYNK_PRINT Serial

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6ojMTLfbH"

#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Smart Garden"

#define BLYNK_AUTH_TOKEN "is3aFaTPwRDLAfwEdWsipkdbhoAsCFDi"

/*Khai báo thư viện sử dụng*/

#include <WiFi.h>

#include <BlynkSimpleEsp32.h>

#include <SimpleTimer.h>

#include <SoftwareSerial.h>

#include <Wire.h>

#include <EEPROM.h>

#include "DHT.h"

/*****connect
wifi*****/

*****/

char auth[] = "is3aFaTPwRDLAfwEdWsipkdbhoAsCFDi";

/* sử dụng mật khẩu wifi khả dụng*/

char ssid[] = "TP-Link_C3EA";

```

```

char pass[] = "11230519";

#define DHTTYPE DHT11

/*****Define*****/
*****

*****/

SimpleTimer timer;

const int analogPin_1 = 36; //light

const int analogPin_2 = 35; //soil

const int pin_light = 25; // chân relay

const int pin_pump = 33; //tranzitor

const int pin_bell = 14;

#define DHTPIN 16

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#define AUTO 1

#define HAND 0

/*****Declare*****/
*****

*****/

int ValueOfSensorLight = 0; // giá trị cảm biến ánh sáng

int ValueSoilHumidity = 0; // giá trị cảm biến độ ẩm đất

int control_light = 0; // biến điều khiển ánh sáng

```

```

int control_pump = 0; // biến điều khiển máy bơm

int ValueTemp =0;

int control_bell =0;

int mode = 0;

/*****synchronize*****/
*****/

Đồng bộ giá trị biến ảo trên sever với biến global

*****/
*****/

BLYNK_WRITE(V0) { // V1 is the virtual pin number in Blynk app

    int value = param.asInt();

    if (value == 1) {

        control_light = 1;

    } else {

        control_light= 0;

    }

}

BLYNK_WRITE(V1) { // V1 is the virtual pin number in Blynk app

    int value = param.asInt();

    if (value == 1) {

        control_pump = 1;

    } else {

```

```

    control_pump= 0;

}

}

BLYNK_WRITE(V4) { // V1 is the virtual pin number in Blynk app

    int value = param.asInt();

    if (value == 1) {

        mode = AUTO;

    } else {

        mode= HAND;

    }

}

/*****function*****/

*****/

*****/

*****/

/* hàm set up chạy đầu tiên - chế độ các PIN*/

void setup() {

    /*set mode*/

    /*init*/

    Serial.begin(9600);

    Blynk.begin(auth, ssid, pass);

    timer.setInterval(2000, sendUptime);

```



```

pinMode(pin_light, OUTPUT);

pinMode(pin_pump, OUTPUT);

pinMode(pin_bell, OUTPUT);

dht.begin();

}

/* hàm timer cập nhật giá trị lên app điều khiển*/

void sendUptime()

{

    Blynk.virtualWrite(V2, ValueOfSensorLight );

    Blynk.virtualWrite(V3, ValueSoilHumidity);

    // Blynk.virtualWrite(V3, ValueTemp);

}

/*uart*/

void loop() {

    Blynk.run();

    timer.run();

    /*read dht*/

    float h = dht.readHumidity();

    // Read temperature as Celsius (the default)

    float t = dht.readTemperature();

    // Read temperature as Fahrenheit (isFahrenheit = true)

    float f = dht.readTemperature(true);

```

```

ValueTemp = t;

if( ValueTemp > 40){

    control_bell =1;

}else{

    control_bell = 0;

}

/* đọc giá trị độ ẩm*/

ValueSoilHumidity = analogRead(analogPin_2);

// Serial.print("humidity: ");

// Serial.println(ValueSoilHumidity);

ValueSoilHumidity = ValueSoilHumidity/50;

if( ValueSoilHumidity > 100 ) {

    ValueSoilHumidity = 100;

}

ValueSoilHumidity = 100 - ValueSoilHumidity;

// Serial.print("humidity-real: ");

// Serial.println(ValueSoilHumidity);


/* đọc giá trị cảm biến ánh sáng*/

ValueOfSensorLight = analogRead(analogPin_1);

ValueOfSensorLight = ValueOfSensorLight/6;

if( ValueOfSensorLight > 100 ) {

```

```

    ValueOfSensorLight = 100;

}

ValueOfSensorLight = 100 - ValueOfSensorLight;

// Serial.print("light: ");

// Serial.print("mode: ");

// Serial.println(mode);

/* ở chế độ auto hệ thống sẽ tự động bật đèn khi cường độ sáng < 40% cường độ
tiêu chuẩn và bật máy bơm khi độ ẩm nhỏ hơn 25%*/

if ( mode == AUTO) {

    if ( ValueOfSensorLight < 40 ) {

        control_light = 1;

    }else{

        control_light = 0;

    }

    if ( ValueSoilHumidity < 25) {

        control_pump = 1;

    }else{

        control_pump = 0;

    }

}

/* cập nhật các giá trị điều khiển*/

digitalWrite(pin_light, control_light);

```

```
digitalWrite(pin_pump, control_pump);  
digitalWrite(pin_bell, control_bell);  
}
```

KẾT LUẬN

Đề tài “Xây dựng hệ thống chăm sóc hoa tự động trong gia đình” đã hoàn thành nhiệm vụ thiết kế hệ thống IoT trong việc hỗ trợ chăm sóc cây hoa lan bằng hệ thống tự động tưới nước cho cây theo nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng môi trường, đồng thời tổng hợp xử lý các thông tin vận hành hệ thống qua app Blynk.

- Thực hiện lắp thành công mô hình phần cứng và chạy thử thành công.
- Thử nghiệm thu thập thông tin môi trường từ cảm biến và vận hành hệ thống hoạt động với độ tin cậy chính xác cao.

Mô hình hoạt động tốt đúng, đủ yêu cầu đã đề ra. Về kỹ thuật và ứng dụng, mô hình hoạt động chính xác. Còn một số điểm hạn chế: kết cấu mô hình và lắp đặt các thiết bị linh kiện chưa được chắc chắn, chưa tối ưu được tất cả các chức năng linh kiện...

Phương hướng phát triển đề tài:

- Mở rộng số lượng cũng như công suất của thiết bị điều khiển.
- Điều chỉnh tốc độ sáng đèn, tốc độ máy bơm, nhiệt độ môi trường, độ ẩm một cách hợp lý nhất.
- Giám sát nơi điều khiển và hệ thống chấp hành bằng camera.
- Ứng dụng đề tài vào hệ thống thực tế.

Do thời gian và kỹ năng lập trình có hạn, nên sản phẩm không thể tránh khỏi các thiếu sót, nên em mong nhận được sự góp ý của các thầy cô để sản phẩm có thể hoàn thiện hơn trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

- [1] <https://advancecad.edu.vn/khai-niem-co-ban-ve-truyen-thong-uart-so-do-khoi-ung-dung/>. [Online].
- [2] <https://ictvietnam.vn/ung-dung-cong-tac-thong-minh-de-dieu-khien-thiet-bi-dien-thong-thuong-trong-gia-dinh-21328.html>. [Online].
- [3] <https://khoahoc.tv/dieu-khien-tu-xa-hoat-dong-nhu-the-nao-28786>. [Online].
- [4] <https://3ce.vn/ro-le-la-gi-chuc-nang-va-cau-tao/#>. [Online].
- [5] <https://huynhnhattung.com/i2c-lcd-giao-tiep-arduino-i2c-lcd-pcf8574-lcd1602-arduino/>. [Online].

Tiếng Anh:

- [6] W. Gay, Beginning STM32: Developing with FreeRTOS,, NXB Apress, 2018.
- [7] <https://www.dfrobot.com/blog-598.html>.
- [8] <https://www.hackster.io/kiranpaul/light-magic-using-lm393-and-arduino-uno-14eadc>.
- [9] <https://www.instructables.com/Arduino-Soil-Moisture-Sensor/>.