

DẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



Thực tập đồ án môn học đa ngành
Hướng công nghệ phần mềm (CO3109)

HỆ THỐNG HỖ TRỢ GIÁM SÁT CHĂM SÓC CÂY DÂU TÂY

GV: Nguyễn Thiên Ân
SV: Đoàn Thị Huệ 2113447

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 11/2024

Mục lục

1	Giới thiệu dự án	2
2	Yêu cầu chức năng và phi chức năng	4
2.1	Yêu cầu chức năng	4
2.2	Yêu cầu phi chức năng	4
3	Thiết bị	5
3.1	Mạch YOLO-BIT	5
3.2	Cảm Biến Đo Nhiệt Độ Và Độ Ẩm DHT20	5
3.3	Cảm biến ánh sáng	6
3.4	Cảm biến độ ẩm đất	7
3.5	Màn hình LCD	7
3.6	Các thiết bị phụ trợ khác	8
4	Kiến trúc hệ thống	9
5	Hiện thực hệ thống	10
5.1	Thực hiện dự án:	10
5.2	Giám sát môi trường	10
5.3	Hiện thực trên phần cứng	10
5.4	Thư mục chứa code	12
6	Chi tiết usecase	13
6.1	Dăng nhập tài khoản	13
6.2	Dăng ký tài khoản	14
6.3	Bảng điều khiển	16
6.4	Bảng điều chỉnh chế độ	17
6.5	Xem lịch sử thông số	19
6.6	Xem thông báo	20
6.7	Dăng xuất	21
7	Giao diện web	22
7.1	Trang chủ	22
7.2	Dăng ký	22
7.3	Dăng nhập	22
7.4	Trang Tổng quan	23
7.5	Điều khiển	24
7.6	Biểu đồ lịch sử	24
7.7	Thông báo	25
8	Kết luận	26
9	Tài liệu tham khảo	27



1 Giới thiệu dự án

Hiện nay, việc ứng dụng công nghệ hiện đại vào sản xuất nông nghiệp, hay còn gọi là nông nghiệp thông minh, đang ngày càng phổ biến và thu hút sự chú ý của nhiều người. Trong bối cảnh nhu cầu thị trường đối với các sản phẩm nông sản chất lượng cao và an toàn ngày càng gia tăng, nông nghiệp thông minh không chỉ là một hướng đi tất yếu mà còn là một giải pháp hữu hiệu giúp nâng cao hiệu quả sản xuất. Nhờ vào việc phát triển và triển khai các hệ thống hỗ trợ chăm sóc tự động, các loại cây trồng đặc biệt là cây ăn quả có thể được giám sát và chăm sóc một cách liên tục và chính xác, giúp giảm thiểu công sức và thời gian mà người nông dân phải bỏ ra để theo dõi sự phát triển của cây trồng. Đối với những loại cây có giá trị kinh tế cao, việc ứng dụng công nghệ thông minh không chỉ giúp tăng năng suất và chất lượng sản phẩm mà còn giúp tối ưu hóa các quy trình sản xuất, giảm thiểu rủi ro và chi phí trong quá trình chăm sóc cây. Trong số những loại cây này, cây dâu tây là một ví dụ tiêu biểu, được nhiều nông dân lựa chọn để triển khai nuôi trồng. Cây dâu tây không chỉ có giá trị kinh tế cao mà còn yêu cầu các điều kiện chăm sóc khắt khe về nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng và dinh dưỡng. Do đó, việc sử dụng các hệ thống công nghệ thông minh giúp người nông dân quản lý môi trường trồng cây hiệu quả hơn, tạo điều kiện thuận lợi nhất cho cây phát triển.

Đồng thời nhờ vào khả năng tự động hóa các hệ thống này còn giúp người nuôi trồng dễ dàng theo dõi các thông số môi trường và nhanh chóng phát hiện những dấu hiệu bất thường, từ đó có biện pháp can thiệp kịp thời. Điều này không chỉ mang lại hiệu quả cao về mặt sản xuất mà còn góp phần nâng cao chất lượng của sản phẩm dâu tây, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường tiêu dùng và xuất khẩu. Nông nghiệp thông minh, vì vậy, không chỉ là một xu hướng phát triển, mà còn là một giải pháp bền vững nhằm nâng cao năng suất và đảm bảo chất lượng sản phẩm trong tương lai.

Hiện nay, người nông dân trồng dâu tây vẫn đang gặp phải nhiều khó khăn trong việc quản lý và chăm sóc cây trồng, đặc biệt khi phải dành rất nhiều thời gian để trực tiếp đến từng khu vực trồng, quan sát và kiểm tra tình trạng cây dâu. Việc này không chỉ tiêu tốn nhiều công sức mà còn gây khó khăn trong việc mở rộng quy mô sản xuất, vì mọi khâu chăm sóc đều phải thực hiện thủ công. Sự phụ thuộc vào sức người khiến cho việc canh tác trên diện rộng trở nên hạn chế và tiềm ẩn rủi ro khi có sự cố xảy ra mà không được phát hiện kịp thời.

Chính vì vậy nhóm đã đề xuất phát triển một hệ thống chăm sóc thông minh cho cây dâu tây, nhằm cung cấp cho người nuôi trồng một công cụ hỗ trợ đắc lực trong việc giám sát và quản lý cây trồng. Hệ thống này cho phép người nông dân theo dõi tình trạng cây dâu, từ các thông số cơ bản như độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng, đến những chỉ số quan trọng hơn về tình hình sức khỏe của cây. Khi có bất kỳ biến động nào xảy ra, hệ thống sẽ cảnh báo ngay lập tức, giúp người nông dân có thể xử lý tình huống kịp thời, ngăn chặn các tác động tiêu cực đến cây trồng.

Hệ thống còn giúp người nông dân quản lý đồng thời nhiều khu vực trồng dâu khác nhau mà không cần phải trực tiếp kiểm tra từng khu, giúp tiết kiệm thời gian và tăng hiệu quả sản xuất. Điều này đặc biệt có ý nghĩa khi người nuôi trồng muốn mở rộng quy mô sản xuất mà vẫn đảm bảo được chất lượng sản phẩm. Hệ thống hỗ trợ này không chỉ là một công cụ hỗ trợ mà còn là giải pháp toàn diện, giúp người nông dân dễ dàng theo dõi, quản lý cây trồng, và đạt hiệu quả cao hơn, đồng thời góp phần thúc đẩy sự phát triển bền vững trong ngành nông nghiệp.

Dự án phát triển hệ thống hỗ trợ chăm sóc cây dâu tây được thiết kế với các thành phần hiện đại nhằm tối ưu hóa quy trình chăm sóc và giám sát, giúp người nông dân quản lý vườn



cây một cách hiệu quả và tiện lợi. Trước hết, hệ thống thu thập dữ liệu từ các cảm biến đo lường các thông số môi trường quan trọng như nhiệt độ, độ ẩm và cường độ ánh sáng. Dựa vào dữ liệu này, hệ thống có thể tự động điều chỉnh các yếu tố cần thiết cho sự phát triển của cây dâu tây. Chẳng hạn, khi độ ẩm đất giảm, hệ thống sẽ kích hoạt chức năng tưới nước; khi ánh sáng yếu, hệ thống có thể bật đèn để cung cấp ánh sáng bổ sung; và khi nhiệt độ không phù hợp, điều hòa sẽ tự động điều chỉnh để đảm bảo cây luôn phát triển trong điều kiện tối ưu.

Bên cạnh việc quản lý điều kiện môi trường, dự án còn tích hợp công nghệ AI tiên tiến để nhận diện tình trạng sức khỏe của cây dâu tây. Hệ thống AI sẽ phân tích hình ảnh và các thông số liên quan để phát hiện các dấu hiệu bệnh hại hoặc tình trạng bất thường của cây. Khi phát hiện cây có triệu chứng bệnh lý, hệ thống sẽ ngay lập tức gửi cảnh báo đến người nông dân để họ có thể can thiệp kịp thời. Điều này giúp ngăn ngừa dịch bệnh lan rộng, giảm thiểu tổn thất và đảm bảo cây trồng luôn được chăm sóc tốt nhất.

Dự án phát triển hệ thống hỗ trợ chăm sóc cây dâu tây không chỉ nhằm mục đích hiện đại hóa quy trình sản xuất mà còn đáp ứng tối ưu các điều kiện sinh trưởng đặc biệt của loại cây trồng này. Dâu tây là loại cây nhạy cảm với môi trường, cần được duy trì ở nhiệt độ từ 20 - 30°C, trong đó mức nhiệt lý tưởng nhất là 24°C. Đồng thời, cây yêu cầu cường độ ánh sáng mạnh để đạt được khả năng ra hoa tốt nhất, và thiếu ánh sáng có thể ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình ra hoa và năng suất.

Ngoài ra, độ ẩm đất cũng là yếu tố quan trọng, đặc biệt khi dâu tây thích hợp với loại đất giàu dinh dưỡng, có độ ẩm cao nhưng cần khả năng thoát nước tốt để tránh ngập úng, tạo điều kiện sinh trưởng lý tưởng. Tuy nhiên, cây dâu tây lại rất dễ mắc phải bệnh đốm lá nếu không được chăm sóc đúng cách, do đó, hệ thống sẽ cung cấp các chức năng giám sát và cảnh báo kịp thời để hạn chế nguy cơ bệnh tật.

Với những đặc tính trên, hệ thống hỗ trợ chăm sóc dâu tây được thiết kế nhằm đảm bảo cây trồng phát triển trong môi trường lý tưởng, đồng thời giúp người nông dân có thể quản lý dễ dàng và hiệu quả. Đây không chỉ là bước tiến lớn trong việc ứng dụng công nghệ vào nông nghiệp mà còn hứa hẹn mang lại lợi ích kinh tế bền vững và nâng cao chất lượng cây trồng, đáp ứng nhu cầu thị trường ngày càng cao đối với loại cây có giá trị kinh tế này. Đây chính là lí do mà nhóm chúng em đã chọn và thực hiện đề tài này.



Hình 1: Chăm sóc cây trồng ứng dụng công nghệ



2 Yêu cầu chức năng và phi chức năng

2.1 Yêu cầu chức năng

Hệ thống sẽ tự động tưới nước cho cây dựa trên độ ẩm của đất. Bên cạnh đó, người dùng cũng có thể tưới nước thủ công từ xa thông qua ứng dụng hoặc đặt lịch tưới theo khung giờ mong muốn.

Đối với ánh sáng, hệ thống sẽ điều chỉnh tự động dựa vào cường độ sáng trong môi trường. Người dùng có thể cài đặt chế độ tự động hoặc điều chỉnh thủ công qua ứng dụng khi cần thiết.

Hệ thống sẽ liên tục thu thập dữ liệu về độ ẩm, nhiệt độ và cường độ ánh sáng. Thông qua công nghệ AI, hệ thống có thể đánh giá tình trạng sức khỏe của cây Dâu Tây, xác định xem cây có dấu hiệu thiếu dinh dưỡng hay bị sâu bệnh không.

Trước khi thực hiện bất kỳ tác vụ nào, hệ thống sẽ gửi thông báo cho người dùng và ghi lại thông tin đó vào nhật ký hoạt động để dễ dàng theo dõi và quản lý.

2.2 Yêu cầu phi chức năng

Thời gian khởi động nhanh chóng, chỉ dưới 30 giây để khởi động lại toàn bộ hệ thống.

Hoạt động liên tục 24/7 dưới điều kiện nhiệt độ ngoài trời, đảm bảo thời gian gián đoạn không quá 5 giây và ưu tiên duy trì hoạt động không gián đoạn. Phản hồi nhanh với độ trễ dưới 2 giây cho các thao tác trên thiết bị.

Ứng dụng di động cần được phát triển để mang lại trải nghiệm người dùng nhanh chóng và nhạy bén. Hệ thống hỗ trợ sẽ thu thập và xử lý dữ liệu theo thời gian thực từ các thiết bị IoT, cung cấp thông tin chi tiết và phản hồi ngay lập tức cho người dùng.

Ứng dụng di động nên có giao diện thân thiện, dễ sử dụng và dễ dàng điều hướng. Hệ thống hỗ trợ cần cung cấp thông tin rõ ràng và ngắn gọn về tình trạng sức khỏe và sự phát triển của cây trồng, giúp người dùng dễ dàng đưa ra các biện pháp cải thiện điều kiện cho cây.

Ứng dụng di động phải được thiết kế với tính năng bảo mật cao để đảm bảo rằng dữ liệu thu thập từ các thiết bị IoT được giữ an toàn và bảo mật. Điều này đặc biệt quan trọng khi xử lý các dữ liệu nhạy cảm liên quan đến cây trồng, có thể bị lợi dụng cho những mục đích không chính đáng.

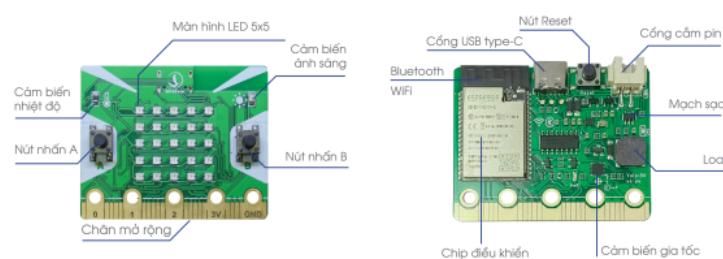
Ứng dụng di động cần đáng tin cậy, nghĩa là phải luôn sẵn sàng khi cần và hoạt động ổn định mà không gặp sự cố. Điều này là rất quan trọng cho hệ thống hỗ trợ trong việc giám sát cây trồng và cung cấp dữ liệu cũng như thông tin chính xác.



3 Thiết bị

3.1 Mạch YOLO-BIT

Yolo:Bit là một mạch lập trình mini được thiết kế để phục vụ việc dạy và học lập trình ở mọi cấp độ, từ học sinh cấp 2, cấp 3, thậm chí là cao đẳng và đại học. Bản thân Yolo:Bit là một máy tính nhúng có hệ điều hành nhỏ (tên là Micro Python), được chạy trên nền tảng chip ESP32.



Hình 2: Mạch YOLO-Bit

Bên cạnh nhiều ngoại vi và cảm biến tích hợp, Yolo:Bit còn tích hợp sẵn khả năng kết nối không dây (WiFi và Bluetooth), nhằm hỗ trợ cho các ứng dụng kết nối vạn vật - Internet of Things - một công nghệ rất phổ biến trong các ứng dụng ngày nay.



Hình 3: Ứng dụng của YOLO-Bit

3.2 Cảm Biến Đo Nhiệt Độ Và Độ Ẩm DHT20

Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm DHT20 sử dụng giao thức đầu ra là I2C, là một cảm biến nhiệt độ và độ ẩm kỹ thuật số phổ biến được sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau. Cảm biến này có kích thước nhỏ gọn, dễ dàng tích hợp vào các dự án DIY và thương mại.

DHT20 sử dụng một cảm biến nhiệt độ kỹ thuật số và một cảm biến độ ẩm tương đối để thu thập dữ liệu:



- Cảm biến nhiệt độ: Cảm biến nhiệt độ trong DHT20 sử dụng một điện trở nhiệt độ (thermistor) để đo nhiệt độ. Thermistor là một linh kiện điện tử có điện trở thay đổi theo nhiệt độ. Khi nhiệt độ tăng, điện trở của thermistor giảm và ngược lại.
- Cảm biến độ ẩm: Cảm biến độ ẩm tương đối trong DHT20 sử dụng một vật liệu hút ẩm để đo độ ẩm. Vật liệu này hấp thụ hơi nước từ không khí, và lượng hơi nước hấp thụ được phản ánh bởi sự thay đổi điện trở của vật liệu.



Hình 4: *Cảm biến DHT 20*

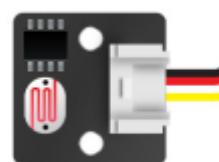
3.3 Cảm biến ánh sáng

Cảm biến ánh sáng trong hình ảnh là một cảm biến quang trở (LDR - Light Dependent Resistor).

Công dụng: Do cường độ ánh sáng, nó sẽ thay đổi điện trở của nó theo cường độ ánh sáng chiếu vào và sử dụng để phát hiện sự hiện diện hoặc vắng mặt của ánh sáng. **Chức năng:**

- Cảm biến quang trở: Cảm biến này được làm từ vật liệu bán dẫn có điện trở thay đổi theo cường độ ánh sáng chiếu vào.
- Hoạt động: Khi ánh sáng chiếu vào cảm biến, điện trở của nó giảm, cho phép dòng điện chạy qua dễ dàng hơn. Ngược lại, khi không có ánh sáng, điện trở của cảm biến tăng, hạn chế dòng điện.

Ứng dụng: Thường dùng trong điều khiển đèn tự động, hệ thống tự động và đo cường độ ánh sáng:



Hình 5: *Cảm biến ánh sáng*



3.4 Cảm biến độ ẩm đất

Trong ứng dụng dành cho nông nghiệp thông minh, độ ẩm đất là thông số quan trọng cần phải giám sát, bởi nó ảnh hưởng trực tiếp tới việc tăng trưởng của cây trồng. Nguyên lý hoạt động của cảm biến này được dựa vào tính dẫn điện giữa 2 điện cực của cảm biến:

- Khi độ ẩm khô, việc dẫn điện sẽ khó khăn. Lúc này cảm biến độ ẩm đóng vai trò giống như một điện trở có giá trị lớn.
- Trong môi trường có nước nhiều, độ ẩm cao, việc dẫn điện sẽ dễ dàng và cảm biến có trở kháng nhỏ.

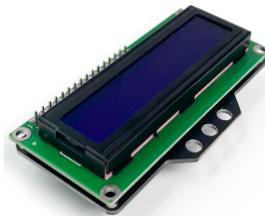
Dựa vào nguyên lý thay đổi về trở kháng trong 2 trường hợp trên, dữ liệu trả về sẽ thay đổi theo. Những cảm biến dựa trên nguyên lý trở kháng này sẽ rất dễ tích hợp vào chương trình, do dữ liệu trả về từ cảm biến là một giá trị điện áp. Chỉ cần đọc trực tiếp giá trị này, chúng ta sẽ có thông tin về cảm biến cần đo. Cũng vì lý do đầu ra là điện áp, các cảm biến dựa trên nguyên lý trở kháng còn được gọi là cảm biến Analog, hoặc cảm biến ADC.



Hình 6: Cảm biến độ ẩm đất

3.5 Màn hình LCD

Màn hình LCD rất phổ biến trên hệ thống vi điều khiển, trong đó có Yolo:Bit. Tuy nhiên, để điều khiển được thiết bị này, cần phải sử dụng rất nhiều chân kết nối (tối thiểu 3 chân điều khiển và 4 chân tín hiệu). Do vậy, để tối ưu trong việc thiết kế phần cứng, một mạch hỗ trợ có tên là I2C đã được thiết kế đi kèm với màn hình LCD.



Hình 7: Màn hình LCD



3.6 Các thiết bị phụ trợ khác

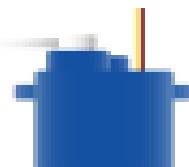
Bao gồm các thiết bị hỗ trợ:

- Máy bơm giúp bơm nước khi cảm biến độ ẩm đất thông báo dưới ngưỡng điều kiện độ ẩm, giúp điều tiết độ ẩm đất phù hợp với yêu cầu của cây trồng.



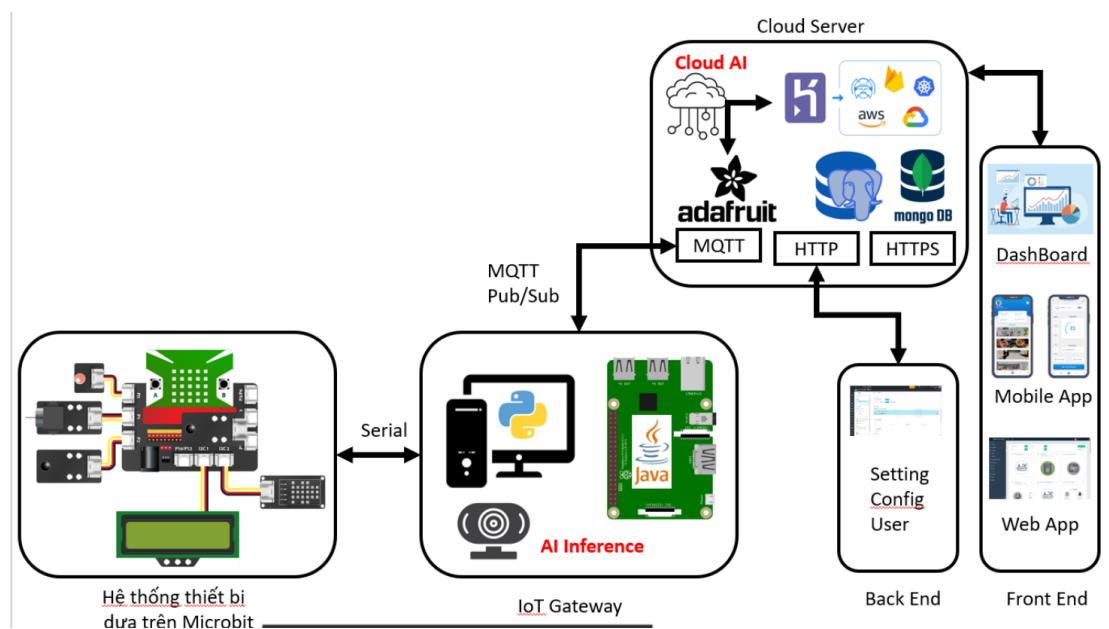
Hình 8: *Máy bơm chìm*

- Quạt giúp điều hòa nhiệt độ khi cảm biến đo nhiệt độ thông báo về nhiệt độ tăng lên, giúp ổn định nhiệt độ trong quá trình trồng trọt.



Hình 9: *Quạt*

4 Kiến trúc hệ thống



Hình 10: Kiến trúc hệ thống

Hệ thống bao gồm các module riêng lẻ được liên kết truyền nhận dữ liệu thông qua các giao thức khác nhau, các module đó là:

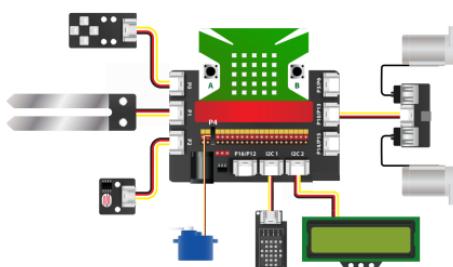
- **Microbit:** Module này thu thập dữ liệu từ các cảm biến và gửi về *gateway* bằng giao thức *serial*, đồng thời nhận thông tin từ *gateway* để đưa ra các lệnh điều khiển thiết bị.
- **Gateway:** Module này thu nhận dữ liệu từ *Microbit* và gửi dữ liệu đến *Microbit*. Đồng thời, module này cũng đăng ký nhận thông tin từ *cloud server* là *Adafruit*, và *publish* dữ liệu thu được từ cảm biến (nhận từ *Microbit*) lên *cloud server*. Tại đây, hệ thống cũng xử lý nhận diện tình trạng của cây dâu tây bằng AI.
- **Cloud server:**
 - *Adafruit server*: Lưu trữ các dữ liệu của thiết bị như cảm biến, đèn, máy bơm, v.v.
 - *FireBase*: Lưu trữ thông tin người dùng cùng với hoạt động của người dùng.
- **Backend:** Xử lý các yêu cầu liên quan đến đăng nhập, đăng ký, thông kê, báo cáo biểu đồ, và hoạt động của người dùng trên hệ thống.
- **Frontend:** Giao diện của hệ thống giúp người dùng có thể tương tác với hệ thống một cách dễ dàng nhất.



5 Hiện thực hệ thống

5.1 Thực hiện dự án:

Đây là hình minh họa của mạch khi lắp đủ các thiết bị ngoại vi:



Hình 11: Toàn bộ mạch dùng cho dự án

5.2 Giám sát môi trường

Đây là tính năng cơ bản nhất của ứng dụng nông nghiệp công nghệ. Các thông tin liên quan đến điều kiện trồng trọt sẽ được giám sát một cách tự động và liên tục (chẳng hạn mỗi 5 phút một lần) để người nông dân có thể theo dõi điều kiện trồng trọt mọi lúc mọi nơi. Trong dự án này, chúng tôi sẽ tập trung giám sát các thông tin liên quan đến môi trường không khí, đất và ánh sáng, được trình bày chi tiết như sau:

- Nhiệt độ và độ ẩm không khí: Đây là hai thông tin khá căn bản và cần thiết. Trong mọi môi trường nông nghiệp thông minh. Với tính năng này, chúng ta sẽ sử dụng cảm biến DHT20 để giám sát.
- Độ ẩm đất: Độ ẩm đất là cơ sở quan trọng cho việc tưới tiêu thông minh, giúp cho sự phát triển của cây trồng được ổn định trước những thay đổi của thời tiết.
- Điều kiện ánh sáng: Mặc dù mạch Yolo:Bit đã có sẵn một cảm biến ánh sáng, chúng tôi sẽ sử dụng cảm biến ánh sáng rời dưới dạng một ngoại vi gắn vào mạch mở rộng. Không chỉ chính xác hơn, việc lắp đặt và triển khai nó sẽ dễ dàng hơn.

5.3 Hiện thực trên phần cứng

Giao tiếp với OhStem server được dựa trên một giao thức chuyên dụng cho các ứng dụng kết nối vật vận, có tên gọi là MQTT (Message Queueing Telemetry Transport). Giao thức này tận dụng việc một gói dữ liệu có kích thước nhỏ, để có thể luân chuyển nó giữa bảng điều khiển và thiết bị Yolo:Bit được nhanh nhất.

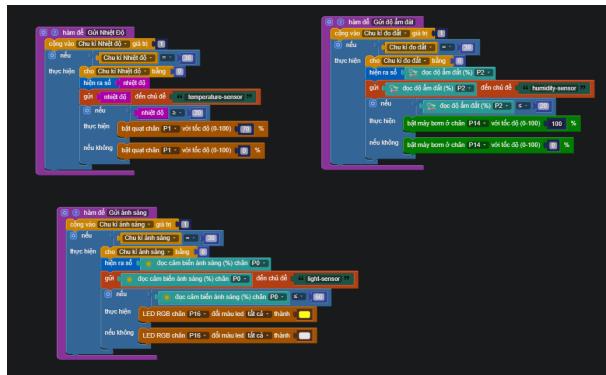
Ohstem giúp ta có thể lập trình logic trên mạch và hiện thực các yêu cầu của dự án lần này. Do đó, OhStem là giao diện hỗ trợ giúp hiện thực các vấn đề trên mạch của dự án lần này. Bao gồm các chức năng điều khiển thủ công và các hàm để điều khiển các lệnh cho quá trình kiểm tra và chạy tự động

- Hàm Gửi nhiệt độ sẽ kiểm tra mỗi 30s. Nếu nhiệt độ vượt quá 25 độ C sẽ khởi động quạt.



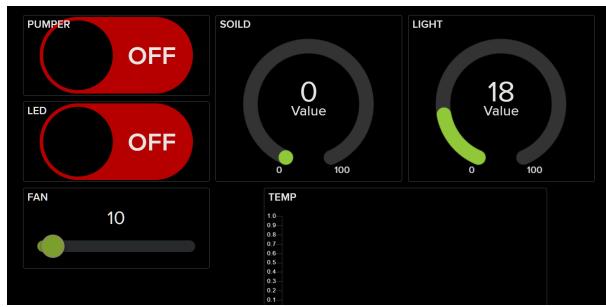
Hình 12: Hiện thực trên OHStem

- Hàm Gửi ánh sáng thông qua cảm biến ánh sáng sẽ kiểm tra. Nếu điều kiện ánh sáng ko đủ sẽ bật đèn.
- Hàm gửi độ ẩm sẽ kiểm tra mỗi 30s. Nếu độ ẩm dưới 30 phần trăm sẽ kích hoạt máy bơm để thực hiện cung cấp nước đảm bảo độ ẩm cho cây trồng



Hình 13: Các hàm thực hiện chức năng

Dây là Phần trên Adafruit giúp tạo giao diện điều khiển, đọc thông tin cảm biến, lưu giá trị và tương tác với mạch đã chọn. Adafruit sẽ giúp có giao diện tương tác trực quan, dễ thao tác cho người dùng.



Hình 14: Tương tác trên Adafruit

Dây là toàn bộ phần hiện thực phần cứng của nhóm chúng em.



5.4 Thư mục chứa code

Link web: <https://github.com/DoanHue2808/WEB>

Link gateway: <https://github.com/DoanHue2808/IOT-Gatewate>

Cấu trúc Repository

..		
public	first cm	17 minutes ago
src	first cm	17 minutes ago
.gitignore	first cm	17 minutes ago
README.md	first cm	17 minutes ago
package-lock.json	first cm	17 minutes ago
package.json	first cm	17 minutes ago
README.md		

Straberry-Farm-IOT

Web_DA_CNPM

First: Set up adafruit IO following below:
+ Create some feeds: strawberry-status, temperature-sensor, humidity-sensor, light-sensor, fan, led, pumper + Set public for these feeds

Second: in folder Utils, you shall see env.js. adding username and key of your account adafruit IO to that

Third: in project's root folder terminal, type: npm install then type: npm start

Hình 15: Cấu trúc Repository

Cấu trúc thư mục "src":

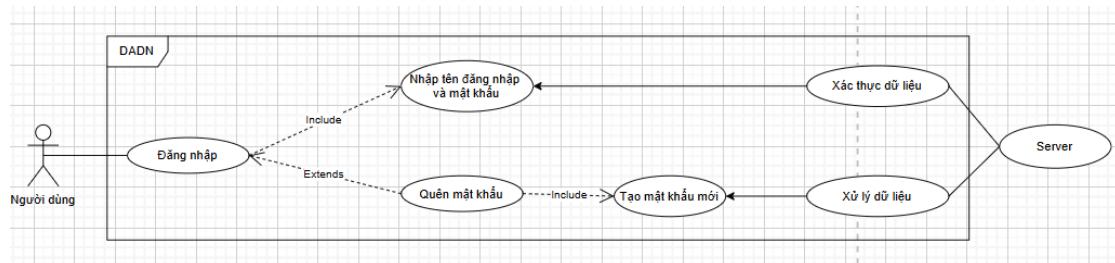
Name	Last commit message	Last commit date
..		
app	first cm	20 minutes ago
components	first cm	20 minutes ago
context	first cm	20 minutes ago
hooks	first cm	20 minutes ago
layouts	first cm	20 minutes ago
pages	first cm	20 minutes ago
sassStyles	first cm	20 minutes ago
utils	first cm	20 minutes ago
App.js	first cm	20 minutes ago
index.js	first cm	20 minutes ago

Hình 16: Cấu trúc thư mục "src"



6 Chi tiết usecase

6.1 Đăng nhập tài khoản



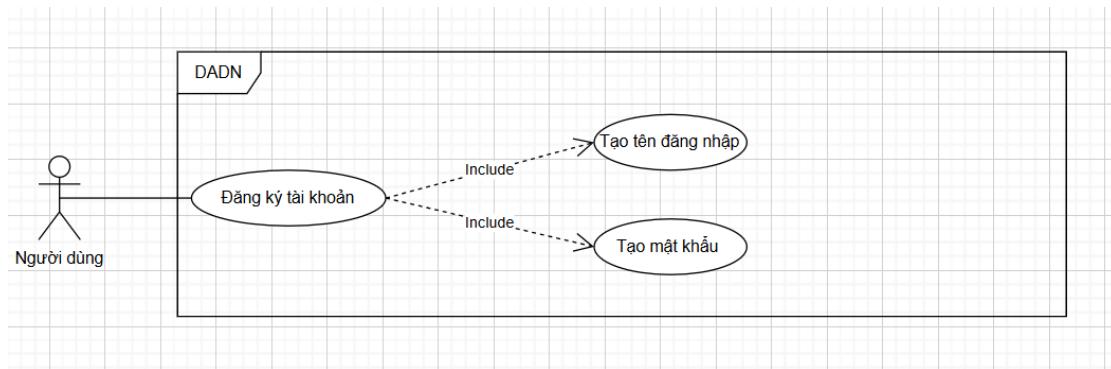
Hình 17: Login Usecase



Usecase Name	Dăng nhập
Description	Hệ thống cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống để sử dụng các chức năng của hệ thống (như thay đổi thông tin cá nhân, mật khẩu,...)
Actors	Người dùng
Pre-condition	Người dùng đã có tài khoản
Post-conditions	Người dùng đăng nhập thành công vào hệ thống và thực hiện tác vụ thành công
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">Vào hệ thống và chọn “Đăng nhập” để đăng nhập tài khoảnNgười dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩuChọn “Gửi” để hệ thống xác thực tài khoảnHệ thống trả về giao diện người dùng tương ứng
Exception flow	<p>Exception 1: Tại bước 2</p> <ol style="list-style-type: none">Người dùng chọn “Quên mật khẩu”Người dùng chọn “Tạo mật khẩu mới” để tạo mật khẩu mớiNhập mật khẩu mớiChọn cập nhật để “Xác thực” và xác nhận việc cập nhật thông tin

Bảng 1: Usecase: Đăng nhập

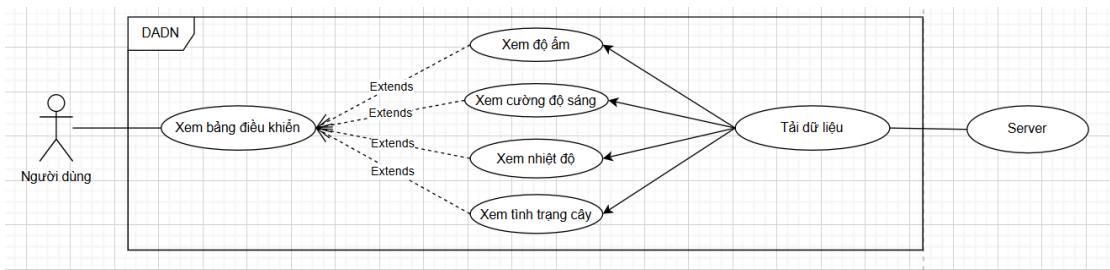
6.2 Đăng ký tài khoản



Hình 18: Đăng ký tài khoản

UseCase Name	Dăng ký tài khoản
Description	Hệ thống cho phép tạo tài khoản cho người dùng mới
Actors	Người dùng mới
Pre-condition	Không
Post-conditions	Người dùng tạo tài khoản thành công và có thể truy cập, sử dụng các chức năng của hệ thống
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">Vào hệ thống và chọn “Tạo tài khoản” để tạo tài khoản mớiNgười dùng tạo tên đăng nhập và mật khẩuChọn “Xác thực” để tạo tài khoảnHệ thống lưu dữ liệu vào hệ thống và trả về màn hình tạo tài khoản thành công
Exception flow	Không

Bảng 2: Usecase: Đăng ký tài khoản



Hình 19: Bảng điều khiển

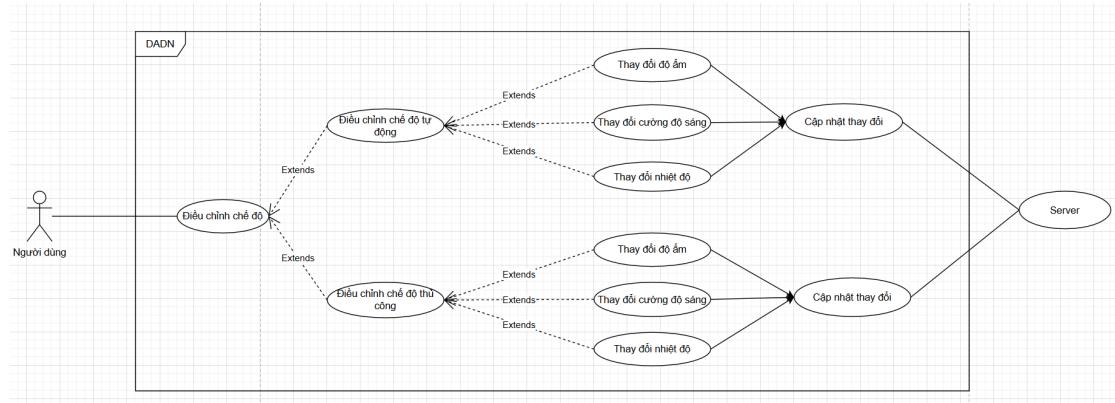
6.3 Bảng điều khiển

Usecase Name	Xem bảng điều khiển
Description	Hệ thống cho phép người dùng xem các thông tin liên quan đến nhiệt độ, độ ẩm, cường độ ánh sáng và tình trạng cây của mình
Actors	Người dùng
Pre-condition	Dăng nhập thành công vào hệ thống
Post-conditions	Người dùng được cung cấp các thông tin cần thiết để có những cập nhật cần thiết
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">Tại trang người dùng chọn mục “Bảng điều khiển”Hệ thống sẽ hiện ra các lựa chọn:<ul style="list-style-type: none">Nhiệt độĐộ ẩmÁnh sángTình trạng câyNgười dùng sẽ chọn mục tương ứng với ý muốn của mìnhHệ thống trả về giao diện người dùng tương ứngSau khi xem xong thông tin người dùng chọn mục “Đóng” để đóng tab vừa xem
Exception flow	Không

Bảng 3: Usecase: Xem bảng điều khiển



6.4 Bảng điều chỉnh chế độ



Hình 20: Usecase: điều chỉnh chế độ

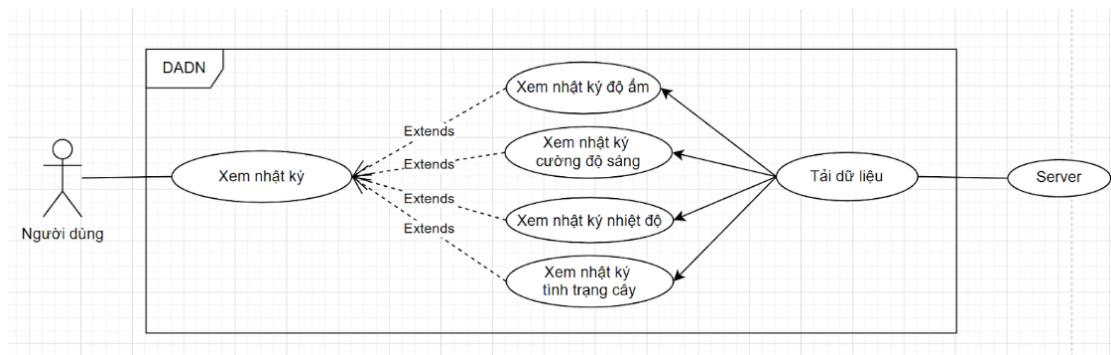


Usecase Name	Điều chỉnh chế độ
Description	Hệ thống cho phép người dùng điều chỉnh các thông tin liên quan đến nhiệt độ, độ ẩm, cường độ ánh sáng liên quan đến cây của mình
Actors	Người dùng
Pre-condition	Dăng nhập thành công vào hệ thống
Post-conditions	Người dùng điều chỉnh các thông tin cần thiết cho cây
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">1. Tại trang người dùng chọn mục “Cập nhật”2. Hệ thống sẽ hiển thị 2 chế độ:<ul style="list-style-type: none">• Cập nhật thủ công• Cập nhật tự động3. Chọn “Cập nhật thủ công”4. Hệ thống sẽ hiện ra các lựa chọn:<ul style="list-style-type: none">• Nhiệt độ• Độ ẩm• Ánh sáng5. Người dùng sẽ chọn mục tương ứng với ý muốn của mình6. Nhập giá trị muốn thay đổi7. Sau khi nhập xong giá trị mới, người dùng chọn mục “Xác nhận” để lưu cập nhật giá trị mới
Exception flow	Exception 1: Tại bước 3 <ol style="list-style-type: none">1. Chọn “Cập nhật tự động”

Bảng 4: Usecase: Điều chỉnh chế độ



6.5 Xem lịch sử thông số



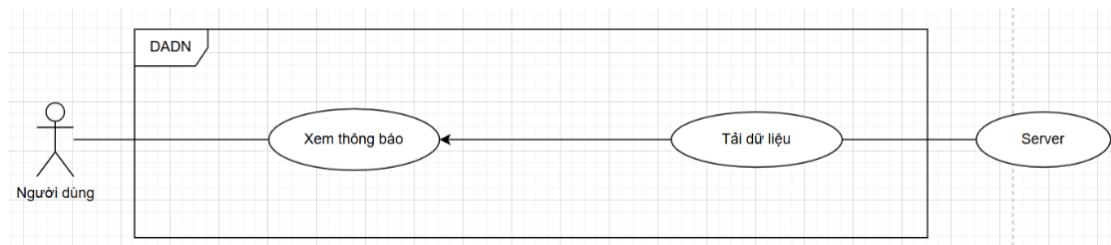
Hình 21: Usecase: Xem lịch sử Thông số

Usecase Name	Xem nhật ký
Description	Hệ thống cho phép người dùng xem nhật ký các thông tin liên quan đến nhiệt độ, độ ẩm, cường độ ánh sáng và tình trạng cây của mình
Actors	Người dùng
Pre-condition	Dăng nhập thành công vào hệ thống
Post-conditions	Người dùng được cung cấp các thông tin cần thiết để có những cập nhật cần thiết
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">Tại trang người dùng chọn mục “Nhật ký”Hệ thống sẽ hiện ra các lựa chọn:<ul style="list-style-type: none">Nhiệt độĐộ ẩmÁnh sángTình trạng câyNgười dùng sẽ chọn mục tương ứng với ý muốn của mìnhHệ thống trả về giao diện người dùng tương ứngSau khi xem xong thông tin người dùng chọn mục “Đóng” để đóng tab vừa xem
Exception flow	Không

Bảng 5: Usecase: Xem nhật ký



6.6 Xem thông báo



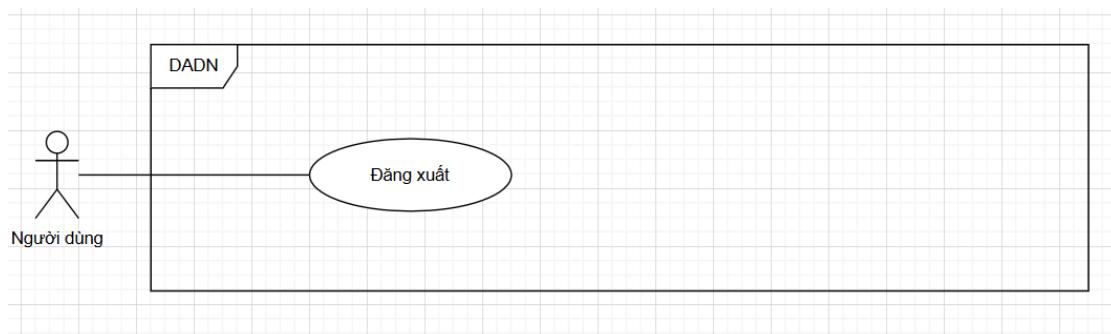
Hình 22: Usecase: Xem thông báo

UseCase Name	Xem thông báo
Description	Hệ thống cho phép người dùng xem nhật ký các thông báo liên quan đến nhiệt độ, độ ẩm, cường độ ánh sáng và tình trạng cây của mình
Actors	Người dùng
Pre-condition	Dăng nhập thành công vào hệ thống
Post-conditions	Người dùng được cung cấp các thông tin cần thiết để có những cập nhật cần thiết
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">Tại trang người dùng chọn mục “Thông báo”Hệ thống sẽ hiện ra các lựa chọn:<ul style="list-style-type: none">Nhiệt độDộ ẩmÁnh sángTình trạng câyNgười dùng sẽ chọn mục tương ứng với ý muốn của mìnhHệ thống trả về giao diện người dùng tương ứngSau khi xem xong thông tin người dùng chọn mục “Đóng” để đóng tab vừa xem
Exception flow	Không

Bảng 6: Usecase: Xem thông báo



6.7 Đăng xuất



Hình 23: Usecase: Đăng xuất

UseCase Name	Đăng xuất
Description	Hệ thống cho phép người dùng thoát khỏi tài khoản hệ thống của mình
Actors	Người dùng
Pre-condition	Đăng nhập thành công vào hệ thống
Post-conditions	Người dùng thoát khỏi hệ thống
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">Tại trang người dùng chọn mục “Đăng xuất”Chọn “Xác nhận” để xác nhận muốn thoát khỏi hệ thống
Exception flow	Không

Bảng 7: Usecase: Đăng xuất



7 Giao diện web

7.1 Trang chủ

Đây là giao diện trang chủ của hệ thống



Hình 24: Giao diện trang chủ

7.2 Đăng ký

Nếu người dùng chưa có tài khoản thì nhấn vào nút “Đăng Ký” phía trên thanh điều khiển để tạo tài khoản mới. Người dùng cần cung cấp thông tin email và mật khẩu.



Hình 25: Giao diện trang đăng ký

7.3 Đăng nhập

Giao diện “Đăng Nhập” để điền thông tin đăng nhập vào hệ thống .



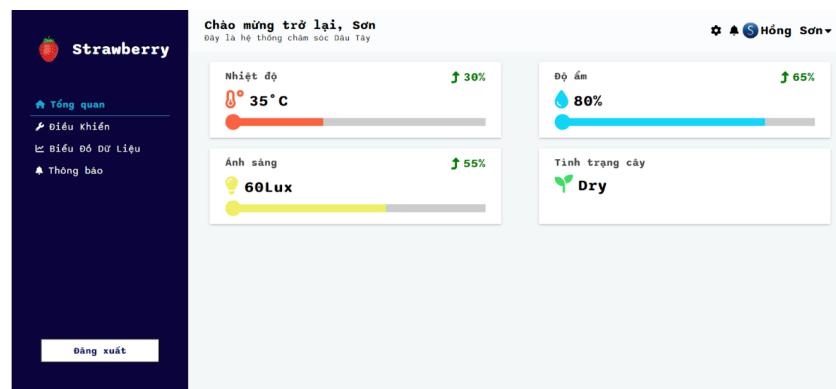
Hình 26: Giao diện trang đăng nhập

Nếu quên mật khẩu thì nhấn vào nút “Quên Mật Khẩu” để nhập email để lấy lại mật khẩu. Khi đó hệ thống sẽ gửi về email thông báo để lấy lại mật khẩu.



7.4 Trang Tổng quan

Khi đăng nhập thành công sẽ được chuyển tới trang Tổng quan. Giao diện này cung cấp các thông tin về nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng và tình trạng của cây Dâu Tây.

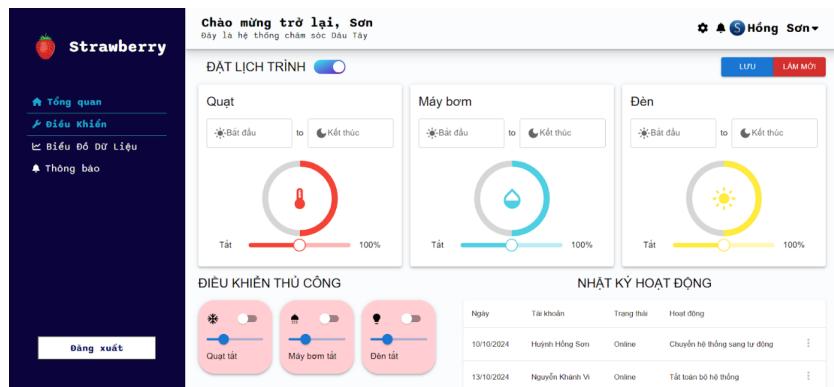


Hình 27: Giao diện trang Tổng quan



7.5 Điều khiển

Giao diện Điều khiển dùng để tinh chỉnh chế độ hoạt động của các thiết bị trong vườn như: máy bơm, quạt và đèn. Có 2 chế độ điều khiển: Nếu muốn chỉnh giờ cho thiết bị tự động thay đổi chế độ hoạt động thì ta thiết lập dữ liệu tại phần “Đặt Lịch Trình”. Nếu muốn chỉnh hoạt động thủ công thì ta sẽ chỉnh vào các nút bấm công tắc tương ứng với từng thiết bị khi đó hệ thống sẽ cập nhật dữ liệu bên Adafruit.



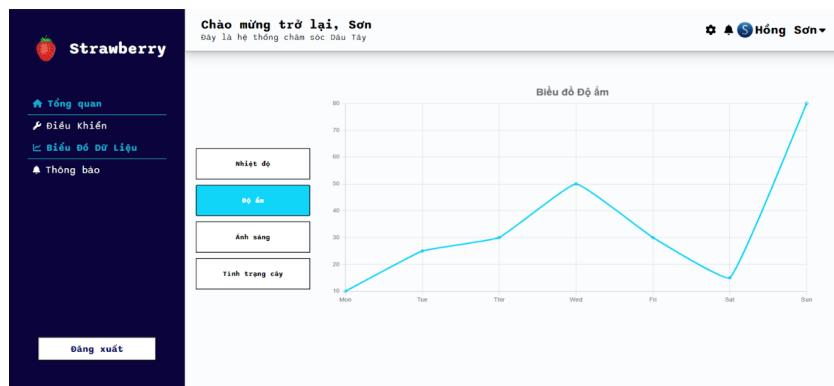
Hình 28: Giao diện trang điều khiển

7.6 Biểu đồ lịch sử

“Biểu đồ dữ liệu” hiển thị thông tin thống kê về 4 thông số: nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, tình trạng của cây dâu trong tuần qua để người dùng dễ theo dõi và chẩn đoán quá trình phát triển của cây hơn.



Hình 29: Giao diện trang Biểu đồ dữ liệu của nhiệt độ



Hình 30: Giao diện trang Biểu đồ dữ liệu của độ ẩm

7.7 Thông báo

Trang thông báo để hiển thị thông báo cho người làm vườn về những bất thường của cây dâu như tình trạng bệnh, ...



Hình 31: Giao diện trang thông báo



8 Kết luận

Thành tựu đạt được

Hệ thống giám sát chăm sóc cây dâu tây thông minh đã giúp người làm vườn có thể quản lý vườn cây của mình một cách dễ dàng hơn. Nhờ phần mềm này, người làm vườn có thể biết được chi tiết các thông số về nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng của vườn cây, từ đó thực hiện điều khiển hệ thống máy bơm, quạt, đèn một cách tự động để điều chỉnh các thông số đó về mức thích hợp cho cây dâu tây. Đồng thời, người làm vườn còn có thể điều chỉnh các thiết bị trong vườn cây một cách tự động bằng cách hẹn giờ để không phải thường xuyên giám sát vườn cây.

Người làm vườn còn có thể giám sát các thông số của vườn cây trong tuần bằng cách xem lại lịch sử, điều này giúp người làm vườn có thể quan sát và dự đoán tình trạng sâu bệnh của cây. Cuối cùng hệ thống còn có thể dự đoán tình trạng của cây dựa vào các thông số để thông báo cho người nông dân một cách kịp thời và chính xác sức khỏe cây dâu.

Điều cần cải tiến

Hiện nay hệ thống của chúng em chỉ mới có thể dự đoán tình trạng của cây dựa vào các thông số về nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng. Tuy nhiên, hầu hết các bệnh xuất hiện trên cây dâu nhận thấy sớm nhất là bằng quan sát bằng mắt thường trên lá. Vì vậy, chúng em nghĩ có thể ứng dụng Thị giác máy tính và Học máy để nhận biết và phân loại bệnh trên cây dâu một cách tốt hơn và hiệu quả hơn.

Đồng thời, hiện tại phần mềm của chúng em vẫn còn chưa bắt mắt và còn khá ít tính năng. Trong tương lai nếu có thể, chúng em mong muốn có thể thiết kế lại giao diện bắt mắt và thân thiện với người dùng hơn, và thêm nhiều tính năng để việc sử dụng được thoải mái hơn.

Khó khăn khi thực hiện

Trong quá trình thực hiện Đề án này, chúng em đã gặp không ít khó khăn như: Lịch học và làm việc dày đặc của các thành viên đã khiến việc thực hiện Đề án bị chậm tiến độ, sự thiếu giao tiếp giữa các thành viên khiến việc thực hiện bắt đồng bộ và kém hiệu quả, ...

Bài học rút ra

Sau khi thực hiện xong đề án này, chúng em đã biết cách vận dụng và phối hợp các kiến thức IOT đã học vào trong việc thu thập dữ liệu từ các thiết bị phần cứng và điều khiển các thiết bị đó bằng phần mềm. Ngoài ra, chúng em còn biết cách phối hợp giữa hai chuyên ngành Computer Science và Computer Engineering để tạo ra một hệ thống cả IOT và công nghệ phần mềm giúp ích cho bà con nông dân.



9 Tài liệu tham khảo

1. OhStem Education, *Giáo trình STEM nông nghiệp thông minh cùng Yolo:Bit.*
2. Nhà Vườn Ngọc Lâm, *Cách trồng dâu tây ở miền Bắc ra quả trong vòng 3 tháng.*
3. Trồng dâu tây trong nhà kính, truy cập từ: <https://longduonggtec.com/trong-dau-tay-trong-nha-kinh>.
4. Internet of Things Gateway, truy cập từ: <https://help.sap.com/doc/0820e88affdf445ab9b2eba586ce49fc/Cloud/en-US/iot.cf.gateway.cloud.and.iot.edge.platform.pdf>.
5. Học lập trình và sáng tạo cùng Yolo:bit, truy cập từ: <https://ohstem.vn/yolobit>.