

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG IOT, PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG TRỒNG CÂY THỦY CANH

RESEARCHING APPLICATION OF IOT, DEVELOPING A HYDROPONIC PLAN SYSTEM

Bùi Văn Tuấn¹, Nguyễn Thanh Tùng¹,
Nguyễn Đăng Phương¹, Nguyễn Thị Mỹ Bình^{2,*}

TÓM TẮT

Nông nghiệp công nghệ cao ngày càng được mọi người quan tâm hơn. Không chỉ vì sự phát triển, đổi mới mang lại những hiệu quả cho nền nông nghiệp mà còn vì còn đáp ứng nhu cầu của người sử dụng về sản phẩm nông nghiệp. Giải pháp trồng cây thủy canh kết hợp IoT ứng dụng công nghệ hiện đại, tự động giúp cho việc giám sát, quản lý quá trình phát triển cây trồng. Hệ thống giúp người dùng dễ dàng chăm cây, nâng cao hiệu quả, tăng đột biến về năng suất cũng như sản lượng, thỏa mãn nhu cầu ngày càng tăng cao của xã hội.

Từ khóa: IoT, thủy canh, nông nghiệp.

ABSTRACT

High tech agriculture is increasingly concerned. It is not only because of development, innovation which take effect to agriculture but also that of meeting the needs of consumers for agricultural products. Using hydroponic system along with modern, automatic IoT technology help to monitor and manage the development process of crop plants. This system makes it easier for users to take care of their trees, improve efficiency, increase strike in productivity as well as yield, satisfy the increasing demand of society.

Keywords: IoT, hydroponic, agricultural.

¹Lớp CNTT3 - K11, Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: binhntm@fit-hau.edu.vn

1. GIỚI THIỆU

Để xây dựng được hệ thống trồng cây thủy canh thông minh, nhóm nghiên cứu đã tìm hiểu các mô hình và các công nghệ khác nhau để có thể lựa chọn công nghệ phù hợp nhất với hệ thống. Ở phần kết nối giữa hệ thống và người dùng, sử dụng công nghệ LoRa kết hợp với Arduino để truyền nhận dữ liệu từ các thiết bị về cho người dùng, đồng thời cũng truyền tải các tín hiệu điều khiển từ người dùng đến các thiết bị trong hệ thống.

Về phần các thiết bị điều khiển cần gửi nhận dữ liệu lên sever một cách tự động và liên tiếp với một giao thức có thể truyền tải lên sever một cách nhanh chóng và có thể đáp ứng hàng triệu request vài giây, sử dụng bằng thông thấp, độ tin cậy cao, bảo mật cao và hoạt động trong điều kiện không có Internet.

Xuất phát từ yêu cầu đặt ra nhóm nghiên cứu đã lựa chọn các công nghệ và thiết bị như sau:

- Công nghệ Internet of Things dùng để kết nối thiết bị với hệ thống internet.
- Công nghệ LoRa được sử dụng trong quá trình truyền nhận dữ liệu giữa người dùng và hệ thống.
- Vi điều khiển bao gồm ESP MCU và Wemos D1 R2 dùng để điều khiển các thiết bị cảm biến và kết nối hệ thống.
- Cloud computing sử dụng để truy cập vào các máy chủ, bộ nhớ, cơ sở dữ liệu và hàng loạt dịch vụ ứng dụng trên Internet.
- Kiến thức C# để xây dựng giao diện giao tiếp giữa người dùng và hệ thống.

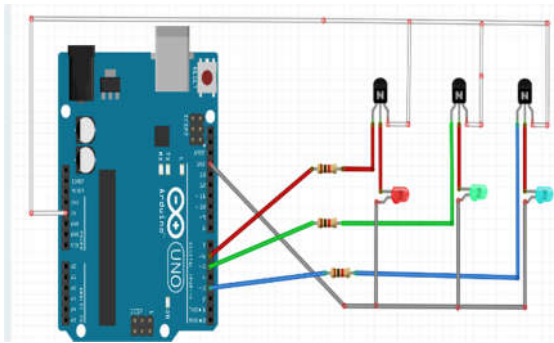
2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG

Hệ thống trồng cây thủy canh được xây dựng xuất phát từ nhu cầu của người tiêu dùng và điều kiện xã hội thực tế.

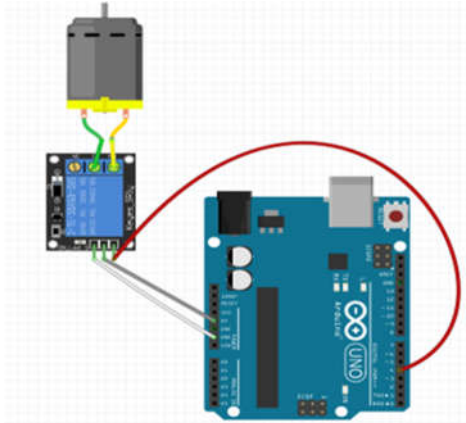
Đối tượng chính sử dụng hệ thống gồm người dùng và hệ thống trồng cây thủy canh. Người dùng có thể quản lý, theo dõi các thiết bị đang hoạt động trong hệ thống và xử lý các vấn đề liên quan đến quá trình hoạt động của hệ thống.

Hệ thống chăm sóc trồng cây thủy canh sẽ thực hiện các chức năng sau:

- Hệ thống chiếu sáng thông minh bao gồm các gói và mô-đun quang phổ cũng như đèn LED màu (đơn sắc), đã được tối ưu hóa nhằm mục đích chiếu sáng cho nhà kính và phương thức canh tác dọc. Các sản phẩm đèn LED mới cung cấp quang phổ rộng hơn để thúc đẩy sự tăng trưởng của thực vật một cách khỏe mạnh, nâng cao môi trường canh tác và giảm chi phí hệ thống chiếu sáng.
- Hệ thống phun sương là một minh chứng của sự thành công khi áp dụng công nghệ đúng mục đích, góp phần tạo ra môi trường sống lý tưởng cho cây trồng nhà kính. Để chăm sóc các loại cây trồng trong điều kiện lý tưởng nhất cho năng suất và chất lượng, những người trồng cây nên tìm hiểu và sử dụng hệ thống phun sương nhà làm mát kính để cây trồng phát triển đúng theo từng giai đoạn, đồng thời cung cấp lượng nước đủ cho cây trồng trong quá trình sinh trưởng.

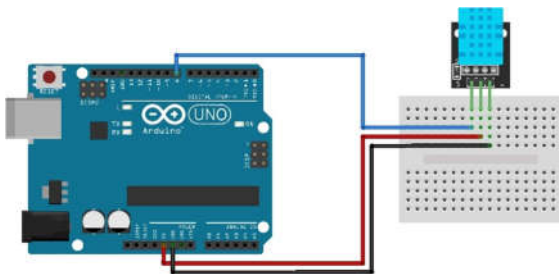


Hình 1. Hệ thống chiếu sáng



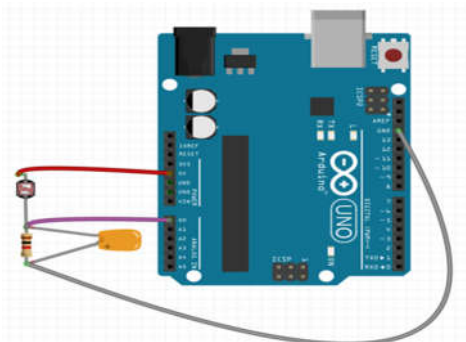
Hình 2. Hệ thống bơm phun sương

- Hệ thống kiểm soát môi trường khi “phát hiện” nhiệt độ, độ ẩm không thích hợp, hệ thống cảnh báo sẽ ngay lập tức hoạt động để bảo vệ cây trồng và đảm bảo sức khỏe cho cây trồng.



Hình 3. Hệ thống giám sát nhiệt độ - độ ẩm

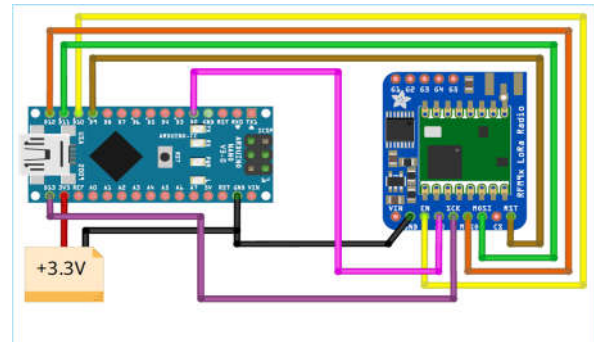
- Hệ thống đo lường mức độ ánh sáng, bước sóng ánh sáng để từ đó có thể điều chỉnh bước sóng ánh sáng sao cho phù hợp với quá trình sinh trưởng của cây trồng.



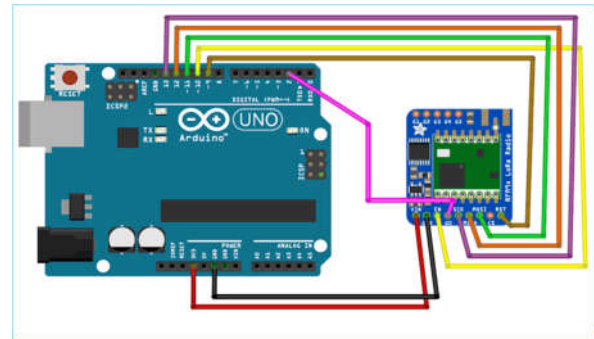
Hình 4. Hệ thống quan trở

3. DEMO SẢN PHẨM

Sau khi nghiên cứu về nghiệp vụ và kiến trúc hệ thống cũng những yêu cầu đã đặt ra nhóm đã xây dựng hệ thống trồng rau thủy canh với các module, giao diện và hiện thị như hình 5 ÷ 9.



Hình 5. Module LoRa Gateway



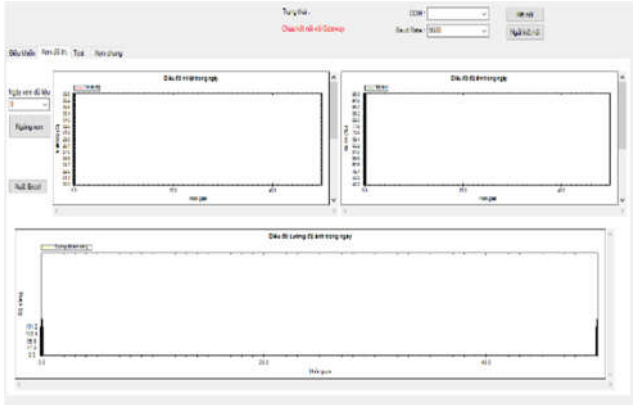
Hình 6. Module LoRa End



Hình 7. Lắp đặt mô hình thực tế



Hình 8. Màn hình điều khiển thiết bị



Hình 9. Hiển thị dữ liệu thu thập từ thiết bị

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã trình bày nghiên cứu tổng quan về Internet of things, xây dựng hệ thống trồng rau thủy canh, xử lý dữ liệu lớn và ứng dụng vào phân tích dữ liệu thiết bị, lập trình vi điều khiển các chuẩn giao tiếp và các ngoại vi trong hệ thống nông nghiệp công nghệ cao, điều khiển thiết bị qua mạng network và xây dựng được hoàn chỉnh mô hình trồng rau thủy canh.

Việc phát triển công nghệ IoT ở nước ta hiện nay cần được chú trọng và đầu tư đúng cách. Trong thời đại công nghệ thông tin hiện nay, việc sử dụng công nghệ IoT trong việc áp dụng vào nông nghiệp thông minh giúp chúng ta có thể thao tác với hệ thống chăm sóc nông nghiệp hiệu quả hơn các cách thức truyền thống, mang lại ý nghĩa to lớn trong ngành nông nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Ram Prashant, 2018. LPWAN, LoRa, LoRaWAN and the Internet of Things. Coinmonks.
 [2]. ESP8266 Arduino Core's documentation! <https://arduinoesp8266.readthedocs.io/>
 [3]. Warwick A Smith. C Programming for Embedded Microcontrollers
 [4]. Semtech Acquires Wireless Long Range IP Provider Cycleo. Design And Reuse.