

NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ NÚT CẢM BIẾN CƠ SỞ DÙNG TRONG MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY

STUDY AND DESIGN BASE SENSOR BUTTONS USED IN WIRELESS SENSOR NETWORK

Nguyễn Huy Thọ^{1,*}, Phạm Minh Thắng¹, Nguyễn Văn Quân¹,
Tống Phú Cường¹, Giáp Ngọc Chiến¹, Hà Văn Phương²

TÓM TẮT

Hiện nay, khoa học - công nghệ đang ngày một phát triển mạnh mẽ, đặc biệt là công nghệ 4.0, cùng với sự phát triển của rất nhiều khu công nghiệp, nhà máy xí nghiệp, khu chung cư, các tòa nhà công trình phục vụ con người. Đồng thời, việc giám sát an ninh, khí hậu,... đang phát triển ngày càng rộng rãi trong thực tế vì nó rất cần thiết trong vấn đề bảo vệ an toàn cho sức khỏe, tài sản của con người. Bài báo trình bày nguyên lý hoạt động và phương án chế tạo nút cảm biến cơ sở. Kết quả đã cơ bản xây dựng được nút cảm biến cơ sở phục vụ việc giám sát một số thông số từ môi trường sử dụng các cảm biến như DHT11, cảm biến đo độ ẩm đất, ...

ABSTRACT

Currently, science and technology are growing strongly, especially in technology 4.0, along with the development of many industrial parks, factories, apartment buildings and buildings. human service. At the same time, the monitoring of security, climate,... is growing more and more widely in practice because it is essential in the protection of safety for human health and property. The paper presents the principle of operation and the method of manufacturing base sensor buttons. The results have basically built the basic sensor button for monitoring some parameters from the environment using sensors like DHT11, sensors for measuring soil moisture,...

¹Lớp Điện 5 - K11, Khoa Điện, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Khoa Điện, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: tho28021998@gmail.com

1. GIỚI THIỆU

Mạng cảm biến không dây (Wireless Sensor Network) bao gồm một tập hợp các thiết bị cảm biến sử dụng các liên kết không dây (vô tuyến, hồng ngoại hoặc quang học) để phối hợp thực hiện nhiệm vụ thu thập thông tin dữ liệu phân tán với quy mô lớn trong bất kỳ điều kiện và ở bất kỳ vùng địa lý nào. Một mạng cảm biến không dây bao gồm số lượng lớn các nút cảm biến được triển khai dày đặc bên trong hoặc ở rất gần đối tượng cần thăm dò, thu thập thông tin dữ liệu. Mạng cảm biến không dây có thể liên kết trực tiếp với các nút cảm biến giám sát trực tiếp hay gián tiếp thông qua một điểm thu phát (Sink) và môi trường mạng công cộng như Internet hay vệ tinh... Nút cảm biến cơ sở trình bày ở đây dùng để đo và hiển thị kết quả thông

số môi trường thu được từ các cảm biến được kết nối như cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, cảm biến quang,...

Nút cảm biến cơ sở có rất nhiều ưu điểm như kích thước vật lý nhỏ gọn, hoạt động với độ tập trung cao, hoạt động tin cậy, tính đa dạng trong thiết kế và sử dụng, chi phí đầu tư thấp, tiêu thụ ít điện năng, không chỉ thu thập thông tin dữ liệu mà còn điều khiển và giám sát thiết bị trên phạm vi rộng.... Tuy nhiên, nhược điểm của nút cảm biến như: Do truyền tín hiệu bằng sóng vô tuyến nên việc bị nhiễu hay suy giảm là điều tất yếu, phạm vi hoạt động còn hạn chế, vấn đề bảo mật thông tin bởi phương tiện truyền tín hiệu là sóng và môi trường truyền tín hiệu là không khí nên khả năng bị tấn công là khá lớn....

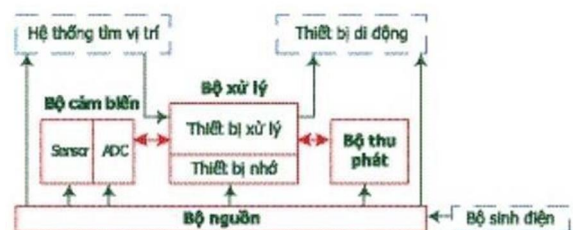
Nút cảm biến tuy có những ưu điểm vượt trội mang lại tiện ích cho người dùng nhưng cũng không thể tránh khỏi những rủi ro.

Nhóm tác giả mong muốn xây dựng được nút cảm biến cơ sở phục vụ việc giám sát các thông số từ môi trường. Thông qua đó hiểu biết một cách căn bản đến sâu rộng về các loại cảm biến, các vi điều khiển trên thị trường về nguyên lý hoạt động, cách thức xử lý tín hiệu và cách thức kết nối các thiết bị với nhau qua các chuẩn truyền thông riêng của chúng. Đồng thời mong muốn khắc phục được các nhược điểm của một nút cảm biến hiện nay nâng cao tính ưu việt trong mạng cảm biến không dây.

2. THIẾT KẾ NÚT CẢM BIẾN CƠ SỞ

2.1. Cấu trúc cơ bản của nút cảm biến không dây

Cấu trúc nút cảm biến bao gồm: cảm biến đơn vị (cảm biến và analog để chuyển đổi kỹ thuật số), bộ xử lý (bộ xử lý và lưu trữ), đơn vị truyền thông (thu phát), và đơn vị cung cấp điện. Các khối chính được hiển thị trong hình 1.



Hình 1. Sơ đồ cấu trúc nút cảm biến không dây

2.2. Nguyên lý hoạt động của nút cảm biến

2.2.1. Sử dụng nút cảm biến đo và hiển thị kết quả trên màn hình LCD và trên web

Sau khi nạp chương trình và kết nối xong phần cứng, cảm biến DHT 11 bắt đầu đo và hiển thị thông số nhiệt độ, độ ẩm và hiện lên màn hình LCD.

Sau đó trên màn hình LCD sẽ hiện lên địa chỉ IP của modul Wifi, chúng ta nhập địa chỉ IP đó lên một trình duyệt web (Chrome hoặc Cốc Cốc), giao diện của trình duyệt sẽ hiện ra và hiển thị thông số nhiệt độ và độ ẩm tại đó.

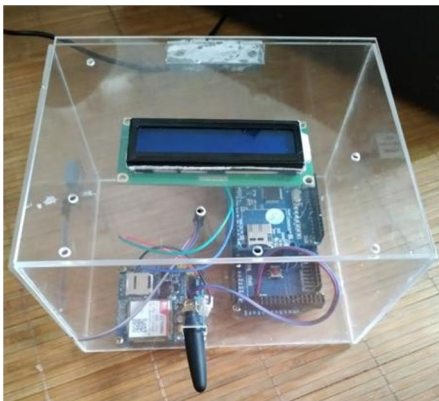
Sau một khoảng thời gian đặt trước trong chương trình (khoảng 1 phút), cảm biến sẽ được reset mà đo lại thông số một lần, đồng thời trên màn hình LCD sẽ hiển thị trạng thái tải lại kết quả.

Việc upload lại kết quả trên web sẽ lâu hơn so với trên màn hình LCD, nên sẽ có 1 khoảng thời gian (< 1 phút) kết quả ở màn hình LCD và trên Web sẽ có thể khác nhau, nhưng sau khi upload xong sẽ giống nhau.

2.2.2. Sử dụng nút cảm biến đo và hiển thị kết quả trên màn hình LCD và gửi tin nhắn về cho điện thoại

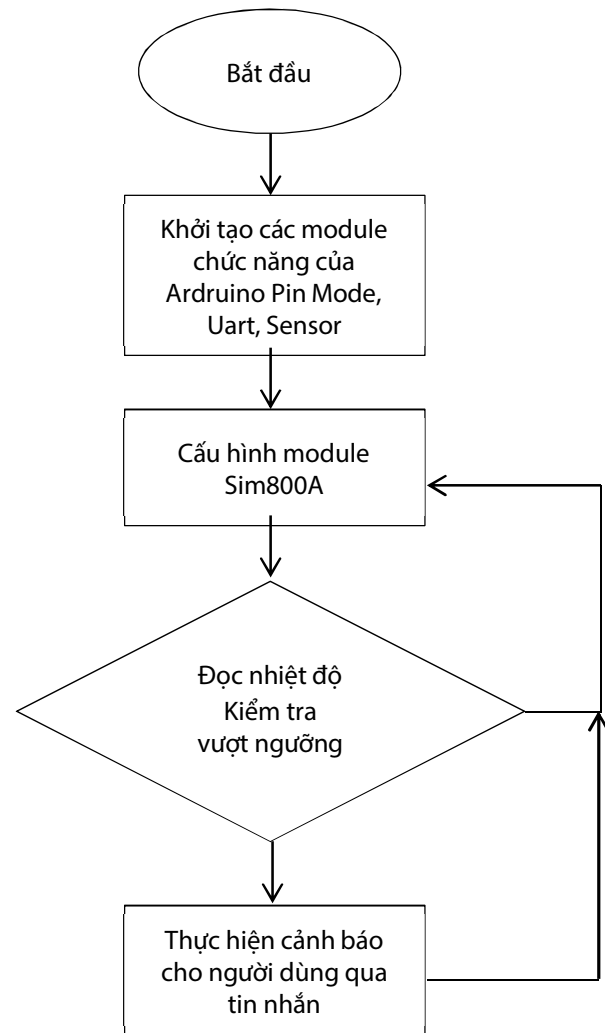
Tương tự, sau khi nạp lại chương trình, cảm biến DHT 11 bắt đầu đo và hiển thị kết quả nhiệt độ và độ ẩm đo được, kết quả sẽ được hiển thị trên màn hình LCD.

Sau đó, tiến hành gửi tin nhắn "guinhietdo" từ điện thoại tới modul Sim 800A, ở trên màn hình LCD sẽ hiện số điện thoại đến, sau 1 khoảng thời gian delay Sim 800A sẽ gửi lại thông số nhiệt độ độ ẩm đo được về số điện thoại đã cài trước trong chương trình, đồng thời trên màn hình LCD sẽ hiển thị trạng thái "da gui tin nhan".



2.3. Thiết kế hệ thống điều khiển

Hệ thống hoạt động tuần tự ứng dụng vi điều khiển. Máy sử dụng phần mềm arduino để vận hành hệ thống. Arduino thực ra là một bo mạch vi xử lý được dùng để tương tác với các thiết bị phần cứng như cảm biến, động cơ, đèn hay các thiết bị khác. Đặc điểm nổi bật của Arduino là môi trường phát triển ứng dụng cực kì dễ sử dụng. Với ngôn ngữ lập trình có thể học nhanh chóng ngay cả khi người học ít hiểu biết về điện tử và lập trình. Và điều làm nên Arduino chính là mức giá rất hấp và tính chất nguồn mở từ cứng tới mềm. Người dùng có thể sở hữu một board Arduino có 20 ngõ I/O có thể tương tác và điều khiển.



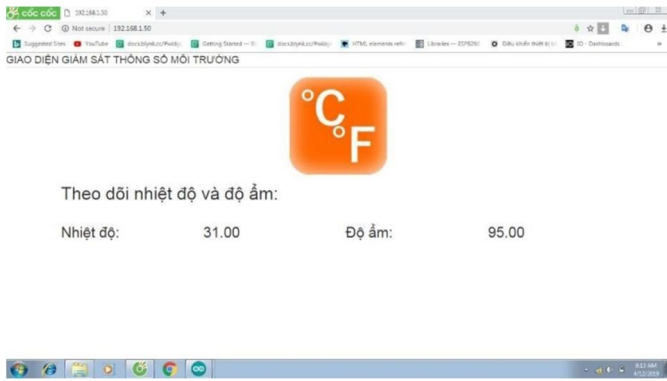
Hình 2. Lưu đồ thuật toán về nguyên lý điều khiển của thiết bị

3. KẾT QUẢ

Hình 3, 4 là hình ảnh khi hiển thị nhiệt độ và độ ẩm trên màn hình LCD và trình duyệt web.

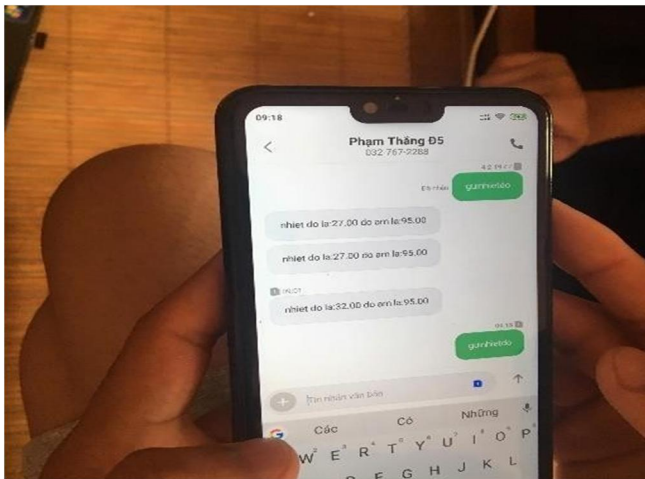


Hình 3. Hiển thị nhiệt độ, độ ẩm trên màn hình LCD



Hình 4. Hiển thị nhiệt độ, độ ẩm trên trình duyệt web

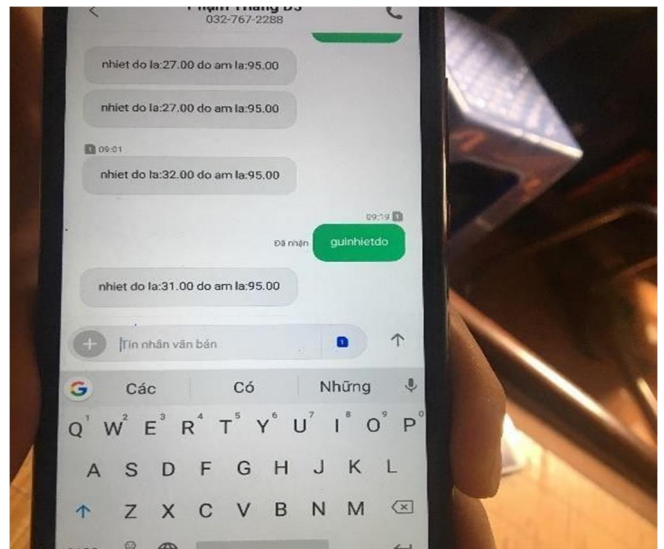
Hiển thị nhiệt độ, độ ẩm về điện thoại thông qua modul sim 800A (hình 5).



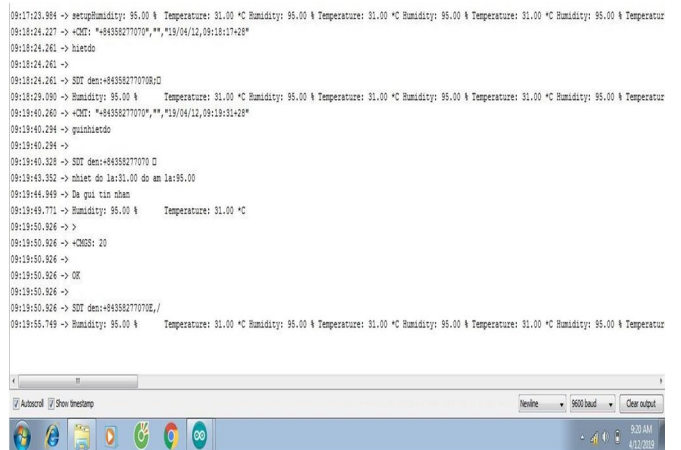
Hình 5. Gửi tin nhắn “gửinhietdo” đến modul sim 800A



Hình 6. Hiển thị số điện thoại đến trên màn hình LCD



Hình 7. Yêu cầu xem nhiệt độ, độ ẩm



Hình 8. Hiển thị trên màn hình monitor

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã trình bày thiết kế cơ bản xây dựng được nút cảm biến cơ sở phục vụ việc giám sát một số thông số từ môi trường sử dụng các cảm biến như DHT11, cảm biến đo độ ẩm đất,... hiển thị kết quả đo được trên màn hình LCD và trên Web. Đồng thời cũng đã giám sát được thông số từ cảm biến ở điện thoại bằng cách gửi tin nhắn thông báo cho bộ xử lý yêu cầu nhận được kết quả đo được, sau đó bộ xử lý sẽ gửi lại kết quả về điện thoại thông qua modul sim 800A.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. www.arduino.vn
- [2]. www.youtube.com
- [3]. www.google.com