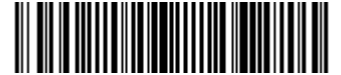




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0002525

(51)⁷ **A01G 9/24; G05D 22/02; G05B 19/418;
A01G 27/00**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00220

(22) 13/06/2019

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/08/2020 389AHI

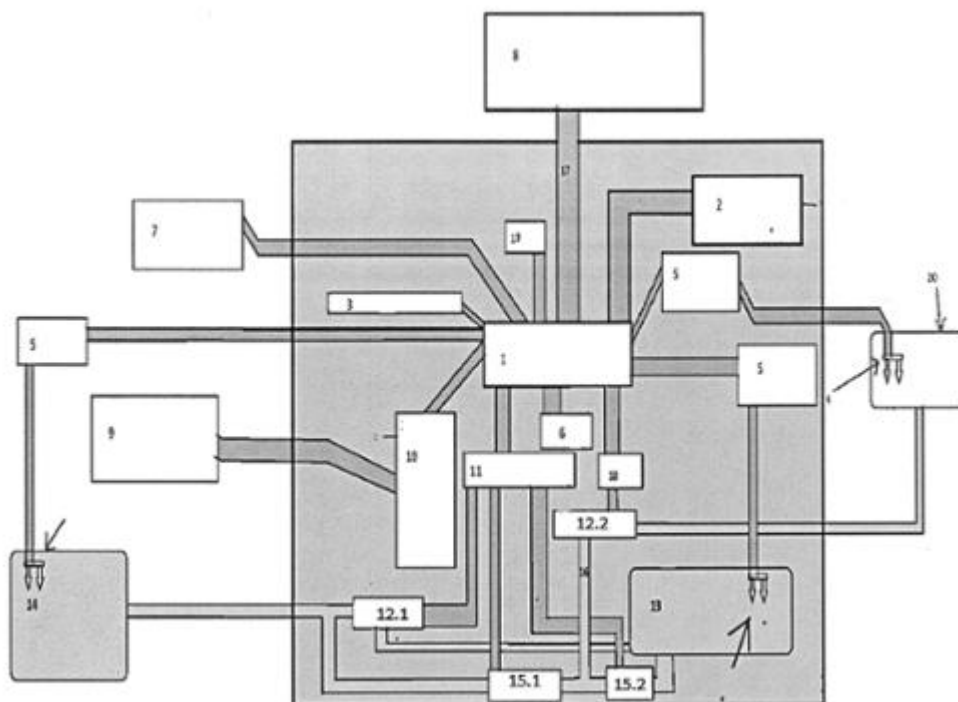
(73) Phan Tuấn Khôi (VN)

Số 25, ngõ 52, phường Thượng Thanh, phố Gia Quất, quận Long Biên, thành phố Hà Nội

(72) Phan Tuấn Khôi (VN); Hà Linh Giang (VN); Trần Hoàng Phương Anh (VN); Phan Quốc Nguyên (VN).

(54) **HỆ THỐNG TƯỚI TỰ ĐỘNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống tưới tự động gồm các bộ phận sau: bo mạch Arduino (1); bo mạch Arduino wifi (2); hệ cảm biến nhiệt độ, độ ẩm không khí (3); cảm biến độ ẩm đất (4); môđun cảm biến (5); mạch bluetooth (6); bàn phím mềm (7); màn hình LCD (8); pin mặt trời (9); nguồn cấp điện (10); rơle (11); máy bơm (12); nguồn nước dự phòng (13); nguồn nước chính (14); van (15); ống dẫn (16); dây nối bàn để làm thí nghiệm mô hình của mạch điện (Breadboard) (17); mạch cầu H L298 (18); đồng hồ chạy thời gian thực (19); cây trồng (20).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống tưới, tự động điều chỉnh lượng nước tưới để duy trì mức độ ẩm đã được cài đặt thông qua web hoặc bluetooth.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã biết có một số sáng chế đề cập đến hệ thống tưới tự động, đặc biệt là các sáng chế của Trung Quốc, trong đó đề cập đến nhiều chức năng khác nhau trong hệ thống tưới tự động. Cụ thể, có thể kể đến sáng chế số CN105425745, CN207011411, CN206602974 và CN202524834 đều đề cập đến hệ thống tưới tự động sử dụng cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ không khí, sử dụng cảm biến độ ẩm không khí để đo độ ẩm không khí, sử dụng cảm biến để đo độ ẩm của đất trồng. Sáng chế số CN202524834 đề cập đến hệ thống tưới dùng màn hình LCD để hiển thị các thông số. Các sáng chế số CN 206602974, CN207011411 đề cập đến hệ thống tưới dùng pin năng lượng mặt trời (NLMT). Sáng chế số CN105425745 đề cập đến hệ thống tưới dùng cảm biến ánh sáng và sáng chế số CN 206602974 còn đề cập đến hệ thống tưới có thể thay đổi khu vực tưới.

Tuy nhiên, chưa có sáng chế nào đề cập đến hệ thống tưới tự động bao gồm hầu hết tất cả các chức năng, công nghệ nêu trên (sử dụng cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, dùng màn hình hiển thị LCD, pin năng lượng mặt trời (NLMT)) đồng thời có thể thực hiện những chức năng quan trọng khác như thay đổi độ ẩm chuẩn của hệ thống, ngừng tưới tự động khi thời gian và nhiệt độ không phù hợp và có hệ thống dự phòng nước tưới.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để thực hiện các chức năng trên, giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống tưới tự động gồm các bộ phận sau:

- Bo mạch Arduino chính;

- Bo mạch Arduino wifi;
- Hệ cảm biến nhiệt độ, độ ẩm không khí;
- Cảm biến độ ẩm đất;
- Môđun cảm biến;
- Mạch bluetooth;
- Bàn phím mềm;
- Màn hình LCD;
- Pin mặt trời;
- Nguồn điện;
- Role;
- Nguồn cấp điện;
- Máy bơm;
- Nguồn nước dự phòng;
- Nguồn nước chính;
- Van;
- Ống dẫn;
- Dây nối bàn để làm thí nghiệm mô hình của mạch điện (Breadboard);
- Mạch cầu H L298;
- Đồng hồ chạy thời gian thực;
- Cây trồng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: Hình vẽ sơ đồ khối của hệ thống tưới tự động theo giải pháp.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên Hình 1, hệ thống tưới tự động theo giải pháp hữu ích bao gồm các bộ phận như sau:

- Bo mạch Arduino chính 1 để điều khiển hoạt động của toàn bộ hệ thống;
- Bo mạch Arduino wifi 2;
- Hệ cảm biến nhiệt độ, độ ẩm không khí 3;
- Cảm biến độ ẩm đất 4;
- Môđun cảm biến 5;
- Mạch bluetooth 6;
- Bàn phím mềm 7;
- Màn hình LCD 8;
- Pin mặt trời 9;
- Nguồn cấp điện 10;
- Role 11;
- Các máy bơm 12.1, 12.2;
- Nguồn nước dự phòng 13;
- Nguồn nước chính 14;
- Các van 15.1, 15.2;

Trong đó, các van 15.1, 15.2 được điều khiển bởi role 11 để đóng/mở để cho phép máy bơm 12.2 lấy nước từ nguồn nước chính 14 hoặc từ nguồn nước dự phòng 13 tùy theo tình trạng của nguồn nước chính 14, tình trạng của các nguồn nước nêu trên được xác định qua các cảm biến độ ẩm đặt ở mỗi nguồn nước; trong đó, việc cấp nước và sử dụng nước từ nguồn nước chính và nguồn nước dự phòng được bo mạch Arduino chính 1 điều khiển để thực hiện như sau:

khi nguồn nước chính 14 có thể sử dụng:

nếu nguồn nước dự phòng 13 không đầy, máy bơm 12.1 được điều khiển để bơm nước từ nguồn nước chính 14 vào nguồn nước dự phòng 13,

nếu nguồn nước dự phòng 13 đầy, máy bơm 12.1 được dừng, van 15.2 đóng, van 15.1 mở và bơm 12.2 sẽ bơm nước từ nguồn nước chính 14 để tưới cây 20 khi cần tưới,

khi nguồn nước chính 14 bị cắt đột ngột hoặc không còn đủ để cung cấp nước tưới: máy bơm 12.1 được dừng, van 15.2 mở, van 15.1 đóng và bơm 12.2 sẽ bơm nước từ nguồn nước dự phòng 13 để tưới cây 20 khi cần tưới,

khi cả nguồn nước chính 14, nguồn nước dự phòng 13 đều không thể sử dụng, thì các máy bơm 12.1, 12.2 đều được dừng;

- Ống dẫn 16;
- Dây nối bàn để làm thí nghiệm mô hình của mạch điện (Breadboard) 17;
- Mạch cầu H L298 18 dùng để điều chỉnh tốc độ của máy bơm từ đó điều chỉnh lượng nước bơm;

- Đồng hồ chạy thời gian thực 19 để cập nhật theo thời gian thực các thông số đo đạc;

- Cây trồng 20.

Bo mạch Arduino chính 1 có nhiệm vụ xử lý mọi số liệu và kiểm soát máy bơm, truyền thông tin tới mạch chính để truyền số liệu tới Web qua wifi hoặc ứng dụng bluetooth.

Bo mạch Arduino wifi 2 có nhiệm vụ truyền các thông số từ các cảm biến và các thông số đã được xử lý để cập nhật trên web.

Hệ cảm biến nhiệt độ, độ ẩm không khí 3 dùng để đo nhiệt độ và độ ẩm không khí để truyền về bo mạch chính xử lý.

Cảm biến độ ẩm đất 4 dùng để đo độ ẩm đất và truyền thông số tới mạch Arduino để xử lý.

Mạch bluetooth 6 dùng để truyền các thông số tới hệ ứng dụng thông qua bluetooth để kiểm soát.

Khi có dòng điện chạy qua, các hệ các cảm biến nhiệt độ, độ ẩm không khí 3, cảm biến độ ẩm đất 4 sẽ hoạt động đo lường các thông số. Các thông số đã đo được từ cảm biến sẽ được gửi về bo mạch Arduino chính 1 để xử lý và tạo ra dữ liệu, sau đó dữ liệu được chia ra để cùng lúc chuyển về bo mạch Arduino wifi 2, mạch bluetooth 6 và được cập nhật trên trang web của hệ thống để người dùng có thể theo dõi thông số từ xa.

Tiếp đó, hệ thống xử lý và phân tích theo thông số mặc định đã được lập trình từ trước (60%), thông số đã được nhập thông qua mạch bluetooth 6; hoặc trên bàn phím mềm 7 (áp dụng phù hợp cho những khu vực có hệ thống mạng không ổn định). Từ mạch bluetooth 6, hệ thống sẽ nhận tín hiệu từ ứng dụng (app) tương ứng của hệ thống tưới này trên điện thoại, thông tin sẽ được xử lý

trên mạch Arduino và đưa tín hiệu đến role 11 để mở van điện cho nước chảy vào máy bơm 12. Tất cả quá trình và các thông số được lập trình để truyền qua mạch bluetooth 6 và sẽ được hiển thị thông qua app trên điện thoại (Hệ điều hành android) đến người sử dụng để có thể điều chỉnh thông số và nắm bắt một cách rõ ràng nhất.

Hệ thống theo giải pháp hữu ích tự động điều chỉnh lượng nước tưới để duy trì mức độ ẩm đã được cài đặt thông qua web hoặc bluetooth.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Khi có dòng điện chạy qua các cảm biến sẽ hoạt động đo lường các thông số. Các thông số đã đo được từ cảm biến sẽ được chia ra để cùng lúc chuyển về bo mạch chính, mạch bluetooth và được cập nhật trên trang web của hệ thống để người dùng có thể theo dõi thông số từ xa.

Tiếp đó, hệ thống xử lý và phân tích theo thông số mặc định đã được lập trình từ trước (thông số độ ẩm mặc định là 60%), thông số đã được nhập thông qua bluetooth hoặc trên bàn phím mềm (áp dụng phù hợp cho những khu vực có hệ thống mạng không ổn định). Mạch sẽ truyền tín hiệu đến role để có thể điều khiển hệ thống máy bơm. Tất cả quá trình và các thông số được lập trình để truyền qua bluetooth và sẽ được hiển thị thông qua app trên điện thoại (Hệ điều hành android) đến với người sử dụng để có thể điều chỉnh thông số và nắm bắt một cách rõ ràng nhất.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Những hộ gia đình trong thành phố: thường là nhà liền kề, nhà cao tầng không tiện sử dụng hệ thống phun sương để tưới cây có thể sử dụng hệ thống tưới tự động này.

Tại nông thôn, các trang trại lớn hay nhỏ đều phải đầu tư một hệ thống tưới nước thông thường với kinh phí khá tốn kém có thể đầu tư hệ thống tưới tự động này cho tiết kiệm.

Ngoài ra, hệ thống có những ưu điểm so với các hệ thống đã biết như sau:

- Tưới cây theo độ ẩm của từng loại để tránh những hôm trời quá nắng tưới hên giờ theo cách cũ thì thiếu nước còn những hôm trời mưa thì thừa nước dễ gây chết cây.
- Người dùng có thể chọn thay đổi độ ẩm để hệ thống tự động tưới duy trì độ ẩm đó, thông qua các thiết bị.
- Điện thoại có cài đặt App và kết nối bluetooth.
- Thiết bị truy cập trang web online của hệ thống.
- Hệ thống sẽ tự động điều chỉnh lượng nước bơm để duy trì độ ẩm đã quy định và sẽ tiếp tục hoạt động đến khi người dùng chuyển thông số khác.
- Tích hợp module thời gian thực và nhiệt độ để có thể hạn chế tối đa việc tưới cây khi trời nắng hay khi nhiệt độ không phù hợp.
- Không cần việc hẹn theo giờ hay chọn chế độ bật tắt hệ thống bơm khi thấy phù hợp như nhiều hệ thống hiện tại.
- Hệ thống nhỏ gọn không tiêu hao nhiều điện năng, tích hợp thêm pin năng lượng mặt trời để sạc cho hệ thống.
- Mỗi người khi mua hệ thống sẽ nhận được 1 tài khoản trên trang web và thông qua trang web có thể thay đổi thông số độ ẩm cho cây trồng. Người dùng đồng thời cũng có thể theo dõi các thông số thông qua trang web đó.

- Giải pháp còn cho thấy khả năng thương mại hóa cao của hệ thống như sau:
 - + Công nghệ mới tăng năng suất, tránh tỉ lệ chết cho cây;
 - + Tiện ích khi quản lí qua web và app;
 - + Nghiên cứu, phát triển theo đặc tính độ ẩm, nơi sống, mức độ của từng loại cây;
 - + Lượng đối tượng khách hàng lớn;
 - + Chưa có máy tưới cây nào dùng app hay web để quản lí cài đặt hệ thống theo đặc tính độ ẩm, nơi sống, ... của từng loại cây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống tưới tự động bao gồm các bộ phận như sau:

bo mạch Arduino chính (1) có nhiệm vụ xử lý các số liệu, kiểm soát máy bơm, truyền thông tin tới mạch chính để truyền số liệu tới máy chủ web qua wifi hoặc ứng dụng bluetooth;

bo mạch Arduino wifi (2) có nhiệm vụ truyền các thông số từ các cảm biến và được xử lý trên web;

hệ cảm biến nhiệt độ, độ ẩm không khí (3) dùng để đo nhiệt độ và độ ẩm không khí để truyền về bo mạch chính xử lý;

cảm biến độ ẩm đất (4) dùng để đo độ ẩm đất và truyền thông số tới mạch Arduino để xử lý, môđun cảm biến (5) là môđun đi kèm với mỗi cảm biến độ ẩm;

mạch bluetooth (6) để:

truyền các thông số tới ứng dụng (app) tương ứng trên điện thoại thông qua bluetooth để người dùng kiểm soát, và

nhận tín hiệu qua bluetooth từ ứng dụng (app) tương ứng của hệ thống tưới này trên điện thoại, thông tin sẽ được xử lý trên bo mạch Arduino chính (1) và đưa tín hiệu đến role (11) để đóng/mở các van điện (15.1, 15.2) cho nước chảy vào các máy bơm (12.1, 12.2), tất cả quá trình và các thông số được lập trình để truyền qua mạch bluetooth (6) và sẽ được hiển thị thông qua app trên điện thoại (hệ điều hành android) đến người sử dụng để có thể điều chỉnh thông số và nắm bắt một cách rõ ràng nhất;

bàn phím mềm (7) được dùng để nhập liệu, cài đặt các thông số cho hệ thống tưới tự động khi không thể nhập liệu, cài đặt qua kết nối bluetooth, áp dụng cho những khu vực có hệ thống mạng không ổn định;

màn hình tinh thể lỏng (LCD) (8) để hiển thị giao diện và các thông số, dữ liệu;

nguồn cấp điện (10) và pin mặt trời (9) cung cấp nguồn điện cho hệ thống;

nguồn nước dự phòng (13) để dự trữ nước dự phòng trong trường hợp nguồn nước chính (14) bị mất nước, hệ thống sẽ cấp nước tưới tự động từ nguồn nước dự phòng khi nguồn nước chính (14) bị cắt đột ngột hoặc không còn đủ để cung cấp nước tưới;

máy bơm (12.1) được điều khiển bởi role (11) để bơm nước từ nguồn nước chính (14) vào nguồn nước dự phòng (13);

van (15.1, 15.2) được điều khiển bởi role (11) để đóng/mở để cho phép máy bơm (12.2) lấy nước từ nguồn nước chính (14) hoặc từ nguồn nước dự phòng (13) tùy theo tình trạng của nguồn nước chính (14), tình trạng của các nguồn nước nêu trên được xác định qua các cảm biến độ ẩm đặt ở mỗi nguồn nước; trong đó, việc cấp nước và sử dụng nước từ nguồn nước chính và nguồn nước dự phòng được bo mạch Arduino chính (1) điều khiển để thực hiện như sau:

khi nguồn nước chính (14) có thể sử dụng:

nếu nguồn nước dự phòng (13) không đầy, máy bơm (12.1) được điều khiển để bơm nước từ nguồn nước chính (14) vào nguồn nước dự phòng,

nếu nguồn nước dự phòng (13) đầy, máy bơm (12.1) được dừng, van (15.2) đóng, van (15.1) mở và bơm (12.2) sẽ bơm nước từ nguồn nước chính (14) để tưới cây (20) khi cần tưới;

khi nguồn nước chính (14) bị cắt đột ngột hoặc không còn đủ để cung cấp nước tưới: máy bơm (12.1) được dừng, van (15.2) mở, van (15.1) đóng và bơm (12.2) sẽ bơm nước từ nguồn nước dự phòng 13 để tưới cây (20) khi cần tưới;

khi cả nguồn nước chính (14), nguồn nước dự phòng (13) đều không thể sử dụng, thì các máy bơm (12.1, 12.2) đều được dừng;

các ống dẫn (16) để dẫn nước trong hệ thống;

dây nối bàn để làm thí nghiệm mô hình của mạch điện (Breadboard) (17) để truyền tín hiệu từ bo mạch Arduino chính (1) đến màn hình LCD (8);

mạch cầu H L298 (18) để điều chỉnh tốc độ của máy bơm (12.2) từ đó điều chỉnh lượng nước bơm đến cây trồng (20);

đồng hồ chạy thời gian thực (19) để cập nhật thời gian của hệ thống theo thời gian thực;

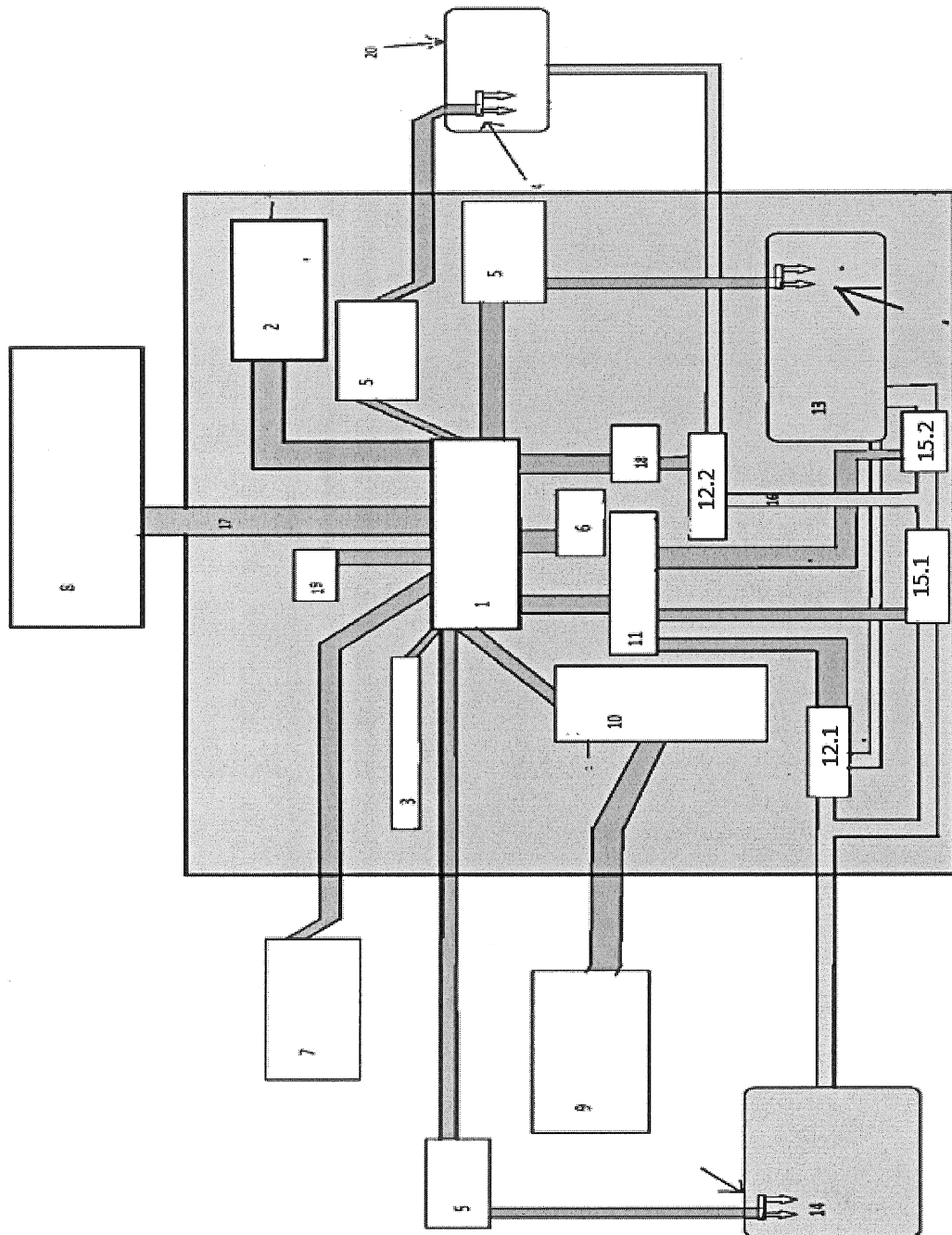
trong đó:

khi có dòng điện chạy qua các hệ các cảm biến nhiệt độ, độ ẩm không khí (3), cảm biến độ ẩm đất (4) sẽ hoạt động đo lường các thông số, các thông số đã đo được từ cảm biến sẽ được gửi về bo mạch Arduino chính (1) để xử lý và tạo ra dữ liệu, sau đó dữ liệu được chia ra để cùng lúc chuyển về bo mạch Arduino wifi (2), và mạch bluetooth (6) và được cập nhật trên trang web của hệ thống để người dùng có thể theo dõi thông số từ xa;

tiếp đó, hệ thống xử lý và phân tích theo thông số mặc định đã được lập trình từ trước (độ ẩm mặc định là 60%), thông số này được nhập thông qua mạch bluetooth (6) hoặc qua bàn phím mềm (7).

2. Hệ thống tưới tự động theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, hệ thống có thể tự động điều chỉnh lượng nước tưới để duy trì mức độ ẩm đã được cài đặt thông qua web hoặc bluetooth.

3. Hệ thống tưới tự động theo một trong các điểm từ 1 đến 2, khác biệt ở chỗ, hệ thống được cài đặt để ngừng tưới tự động khi thời gian và nhiệt độ không phù hợp.



Hình 1