

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN



HỆ THỐNG TƯỚI CÂY TỰ ĐỘNG

VẬT LÝ CHO CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

LỚP 21CLC08 - NHÓM 12

THẦY CAO XUÂN NAM
THẦY ĐẶNG HOÀI THƯƠNG

TRẦN TÙNG LÂM	21127337
NGUYỄN HỒNG HẠNH	21127503
TRẦN NGUYỄN THANH BÌNH	21127584

Mục lục

I THÔNG TIN NHÓM	2
II THÔNG TIN SẢN PHẨM	2
1 Ý tưởng sản phẩm	2
2 Tóm tắt chức năng sản phẩm	2
3 Mô tả chi tiết các chức năng sản phẩm	3
4 Danh sách thiết bị	6
III PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC	8
IV GIAO DIỆN WEB	10
V PHÁC THẢO MÔ HÌNH SẢN PHẨM	11
1 Sơ đồ mạch điện	11
2 Sơ đồ truyền và nhận dữ liệu	11
3 Thiết kế 3D	12
VI Tài liệu tham khảo	12

I THÔNG TIN NHÓM

Nhóm 12

STT	Họ và tên	MSSV
1	Trần Tùng Lâm	21127337
2	Nguyễn Hồng Hạnh	21127503
3	Trần Nguyễn Thanh Bình	21127584

II THÔNG TIN SẢN PHẨM

1 Ý tưởng sản phẩm

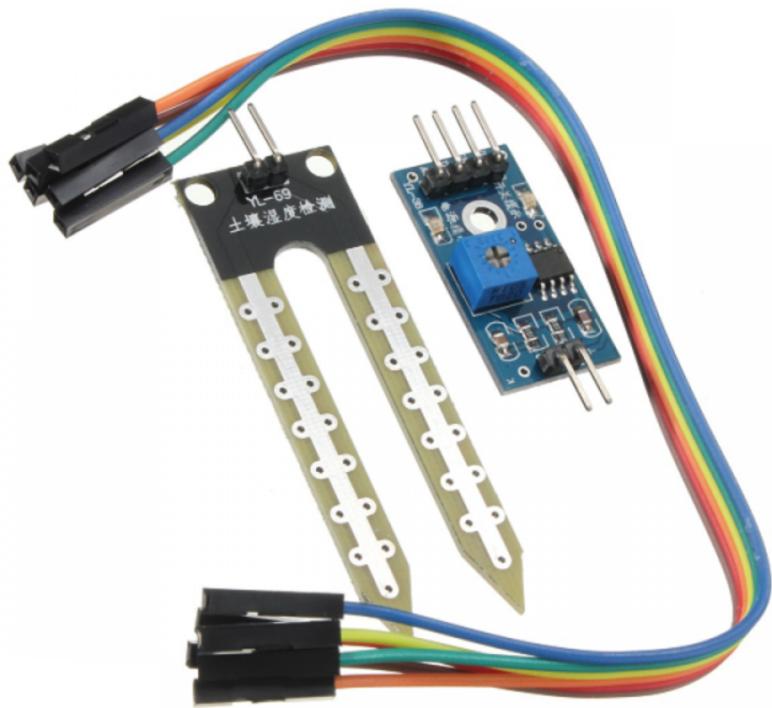
Hệ thống tưới cây tự động là một ứng dụng của IoT (Internet of Things) trong lĩnh vực nông nghiệp và quản lý tài nguyên nước. Nó được thiết kế để tự động điều khiển việc tưới cây dựa trên dữ liệu và thông tin từ các cảm biến và thiết bị kết nối Internet để tối ưu hóa việc sử dụng nước và cải thiện sự sinh trưởng của cây trồng. Hệ thống tưới cây tự động có thể cải thiện hiệu suất tưới cây, tiết kiệm nước, và giúp nông dân tăng cường quản lý và theo dõi vườn cây của họ một cách hiệu quả hơn.

2 Tóm tắt chức năng sản phẩm

STT	Tên chức năng
1	Điều khiển thiết bị
2	Đo độ ẩm đất
3	Đo nhiệt độ và độ ẩm không khí
4	Đo mực nước
5	Hiển thị LCD
6	Tưới cây tự động
7	Đăng nhập tài khoản quản lý hệ thống
8	Hiển thị thông số (Dashboard)
9	Kết nối internet
10	Tưới cây từ xa
11	Thông báo trường hợp khẩn cấp

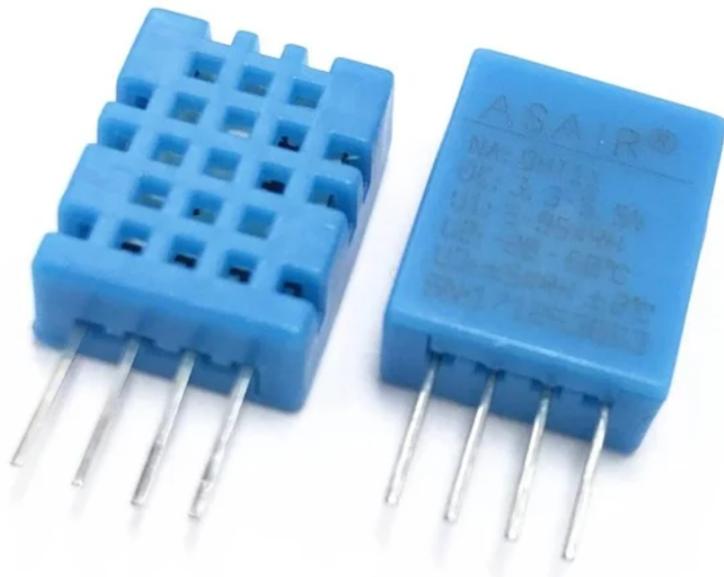
3 Mô tả chi tiết các chức năng sản phẩm

Đo độ ẩm đất



Hệ thống sẽ được trang bị cảm biến độ ẩm đất để đo lượng nước hiện có trong đất. Cảm biến có thể được đặt trong một điểm hoặc nhiều điểm trên khu vực cần tưới cây.

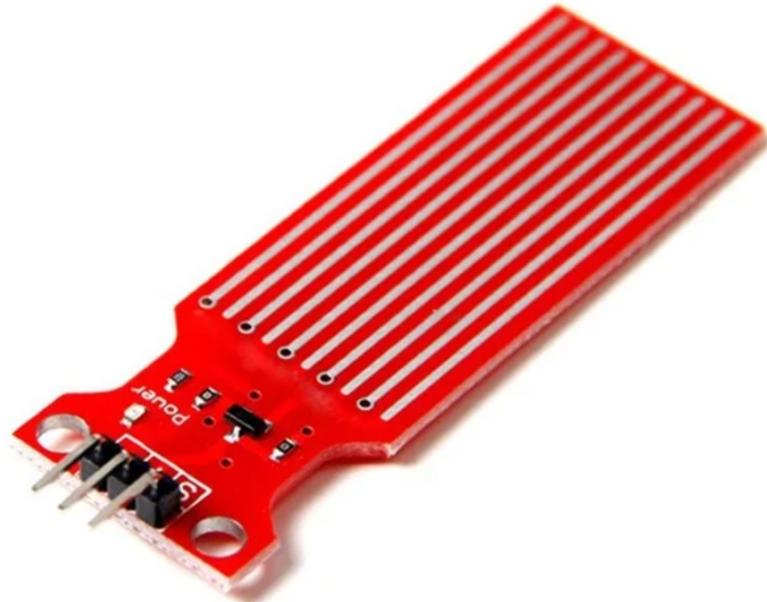
Đo nhiệt độ và độ ẩm không khí



Cảm biến nhiệt độ & độ ẩm DHT11 sẽ được sử dụng để giám sát nhiệt độ và độ ẩm môi trường. Điều này có thể hữu ích để quyết định xem liệu việc tưới

cây có cần thiết trong một điều kiện thời tiết cụ thể hay không.

Đo mực nước



Sử dụng một cảm biến mực nước V2 để đo mực nước trong nguồn nước dùng để tưới cây. Cảm biến này sẽ giúp xác định xem nước còn đủ để tưới cây hay không. Khi mực nước xuống dưới ngưỡng được định trước, hệ thống sẽ cảnh báo người dùng về tình trạng nước.

Hiển thị LCD



Sử dụng LCD 1602 để hiển thị thông số về nhiệt độ, độ ẩm hiện tại của đất và môi trường xung quanh.

Kết nối internet và điều khiển các thiết bị



Hệ thống sẽ được kết nối với Internet qua thiết bị ESP8266 để truyền dữ liệu đo đặc và điều khiển từ xa. Điều này cho phép người dùng theo dõi và kiểm soát hệ thống từ xa thông qua mạng Internet.

Tưới cây tự động

Dựa trên dữ liệu từ môi trường xung quanh, hệ thống sẽ quyết định khi nào cần tưới cây. Khi dữ liệu đạt đến ngưỡng đã được định trước, hệ thống sẽ kích hoạt bơm nước để cung cấp nước cho cây.

Cloud

Sử dụng **MongoDB** để lưu trữ giá trị các cảm biến, tài khoản được cấp cho người dùng cũng như lưu lịch sử tưới cây.

Đăng nhập tài khoản quản lý hệ thống

Thông tin tài khoản và các thông số dữ liệu của cây sẽ được lưu trên database bằng MongoDB. Khi người dùng đăng nhập vào tài khoản admin, website sẽ nhận biết và hiển thị các thông số cũng như cho phép người dùng thực thi các chức năng của website.

Hiển thị thông số (Dashboard)

Bộ điều khiển sẽ kết nối với mạng wifi và cung cấp các thông số cho phần mềm, các thông số này sẽ được hiển thị trên website qua các biểu đồ như level

(thể hiện mực nước), gauge (nhiệt độ), line chart (độ ẩm đất, nhiệt độ không khí,... theo thời gian thực.

Tưới cây từ xa

Chế độ chủ động cho phép người dùng kích hoạt quá trình tưới cây bằng cách nhấn một nút hoặc thông qua giao diện người dùng. Điều này hữu ích khi người dùng muốn tưới cây theo nhu cầu cụ thể mà không dựa vào cảm biến độ ẩm đất.

Thông báo trường hợp khẩn cấp

Sử dụng ứng dụng IFTTT để thông báo về điện thoại cho người dùng Khi môi trường đang trong trạng thái khẩn cấp cần tưới nước (nhiệt độ quá cao, độ ẩm thấp, khô, mực nước thấp cần làm đầy...), bộ điều khiển sẽ gửi thông báo về website, website sẽ thông báo trực tiếp đến điện thoại người dùng theo dạng push notification và chờ hành động giải quyết. Khi hệ thống tự động tưới cây, sẽ gửi một thông báo về cho người dùng

4 Danh sách thiết bị

BẢNG GIÁ LINH KIỆN

Thiết bị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
Kit RF Thu Phát Wifi ESP8266 NodeMCU Lua CP2102	1	81,000	81,000
Dây cáp	1 set 40 cái	28,000	28,000
Cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm DHT11	1	35,000	35,000
Cảm biến đo độ ẩm đất	1	12,000	12,000
LCD I2C	1	50,000	50,000
Mạch 1 Relay Opto Chọn Mức Kích High/Low (5/12/24VDC)	1	20,000	20,000
Nguồn 12V	1	60,000	60,000
Động Cơ Bơm Nước R385 Water Pump 12VDC	1	47,000	47,000
Cảm biến mực nước	1	7,000	7,000
Óng nước 8mm	1 ống 3 m	15,000	15,000
Hộp nhựa chứa mạch (tự làm)	1	0	0
Giá đỡ (tự làm)	1	0	0
Chậu cây (có sẵn)	1	0	0
Mạch 16 Channel Analog Multiplexer 74HC4067	1	20,000	20,000
Mạch Giảm Áp DC-DC Buck LM2596HVS 4.5~48VDC 3A	1	19,000	19,000
Tổng chi			225,000

NGUỒN THAM KHẢO GIÁ

Kit RF Thu Phát Wifi ESP8266 NodeMCU Lua CP2102	https://hshop.vn/products/kit-rf-thu-phat-wifi-esp
Dây cáp	https://hshop.vn/products/day-cam-breadboard
Cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm DHT11	https://hshop.vn/products/cam-bien-do-am-nhie
Cảm biến đo độ ẩm đất	https://hshop.vn/products/cam-bien-do-am-dat
LCD I2C	https://hshop.vn/products/lcd-text-lcd1602-xanh-lo , https://hshop.vn/products/mach-chuyen-giao-tiep-lcd1602-lcd1604-lcd2004-sang-i2c
Mạch 1 Relay Opto Chọn Mức Kích High/Low (5/12/24VDC)	https://hshop.vn/products/module-1-relay-voi-op
Nguồn 12V	https://hshop.vn/products/nguon-power-adaptor
Động Cơ Bơm Nước R385 Water Pump 12VDC	https://hshop.vn/products/dong-co-bomp385-12
Cảm biến mực nước	https://hshop.vn/products/cam-bien-nuoc-mua-v
Óng nước 8mm	Tiệm điện nước
Hộp nhựa chứa mạch (tự làm)	
Giá đỡ (tự làm)	
Chậu cây (có sẵn)	
Mạch 16 Channel Analog Multiplexer 74HC4067	https://hshop.vn/products/mach-16-channel-an
Mạch Giảm Áp DC-DC Buck LM2596HVS 4.5~48VDC 3A	https://hshop.vn/products/mach-giam-ap-dc-dc

III PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC

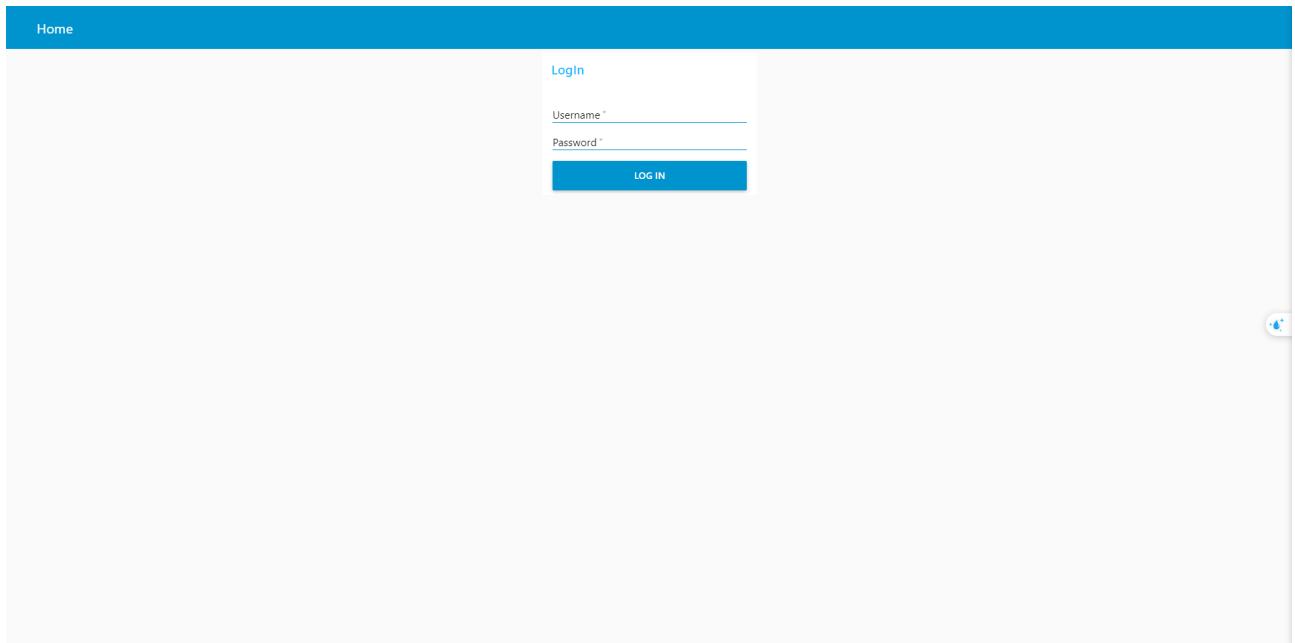
STT	Công việc	Phân công		
		Trần Tùng Lâm (nhóm trưởng)	Nguyễn Hồng Hạnh	Trần Nguyễn Thanh Bình
1	Tìm ý tưởng cho đồ án	+	+	+
2	Tìm các tài liệu tham khảo liên quan đến dự án	+		
3	Mua các linh kiện điện tử cần thiết			+
4	Lập danh sách linh kiện điện tử + bảng giá			+
5	Tạo report, viết lý do thực hiện sản phẩm, đóng góp gì cho đời sống		+	
6	Viết kế hoạch thực hiện đến khi hoàn thành sản phẩm (dự kiến). Lên kế hoạch chi tiết cho từng đầu mục công việc như trong bảng phân công công việc.	+		
7	Viết bảng phân công công việc (dự kiến) cho từng thành viên và tỷ lệ % công việc cho từng thành viên. Mỗi đầu mục công việc chia nhỏ đến mức chi phân cho 1 thành viên phụ trách.	+		
8	Vẽ sơ đồ mạch điện	+		
9	Vẽ mô hình 3D cho hệ thống			+
10	Tìm hiểu về dashboard của NodeRed		+	
11	Nghiên cứu về các linh kiện sử dụng	+		
12	Viết bảng tóm tắt các chức năng của sản phẩm		+	
13	Mô tả chi tiết các chức năng của website		+	
14	Viết mô tả chi tiết các chức năng của sản phẩm			+
15	Lắp mạch điện	Lên lab làm chung		
16	Xử lý cảm biến độ âm đất		+	
17	Xử lý lấy thời gian thực			
18	Xử lý lấy nhiệt độ không khí			
19	Tim kiếm cơ chế kết hợp các cảm biến lại với nhau	+		
20	Xử lý điều kiện tưới cây			+
21	Xử lý điều kiện gửi thông báo về website	+		
22	Xử lý relay để bắt máy bơm nước			+
23	Xử lý cảm biến mực nước			
24	Xử lý màn hình LCD hiển thị thông tin về nhiệt độ, độ ẩm, độ ẩm đất, mực nước, chế độ tưới cây		+	
25	Đưa thông tin về độ ẩm đất, nhiệt độ, thời gian tưới tiêu lên trên cloud (MongoDB)	+		
26	Xử lý module ESP8266 kết nối wifi và server public MQTT			+
27	Thông báo tình trạng khẩn cấp về điện thoại dưới dạng push notification cho user			+
28	Lấy các thông tin của cảm biến được lưu trên cloud hiển thị trên Dashboard website của NodeRed (bao gồm các biểu đồ và bảng lịch sử tưới tiêu)		+	
29	Tính năng authentication (Login) để đăng nhập vào website và session timeout cho user		+	
30	Xử lý lấy thông tin user trên mongodb (cloud) về để validate login	+		
31	Gửi yêu cầu tưới nước từ website đến thiết bị thông qua giao thức MQTT			+
32	Gửi thông tin cảnh báo hết nước, thông tin ngày giờ tưới nước từ thiết bị lên website thông qua giao thức MQTT	+		
33	Xử lý gửi publish thông tin cảm biến về website thông qua giao thức MQTT mỗi 10s		+	
34	Kiểm tra lỗi sản phẩm		+	
35	Quay video demo sản phẩm	+		+
36	Edit video demo		+	
37	Tổng hợp source code, báo cáo, danh sách linh kiện, tài liệu tham khảo đề nộp	+		
Tí lệ phân công công việc		33.33%	33.33%	33.33%

6 công việc code 6 công việc code 6 công việc code

Code

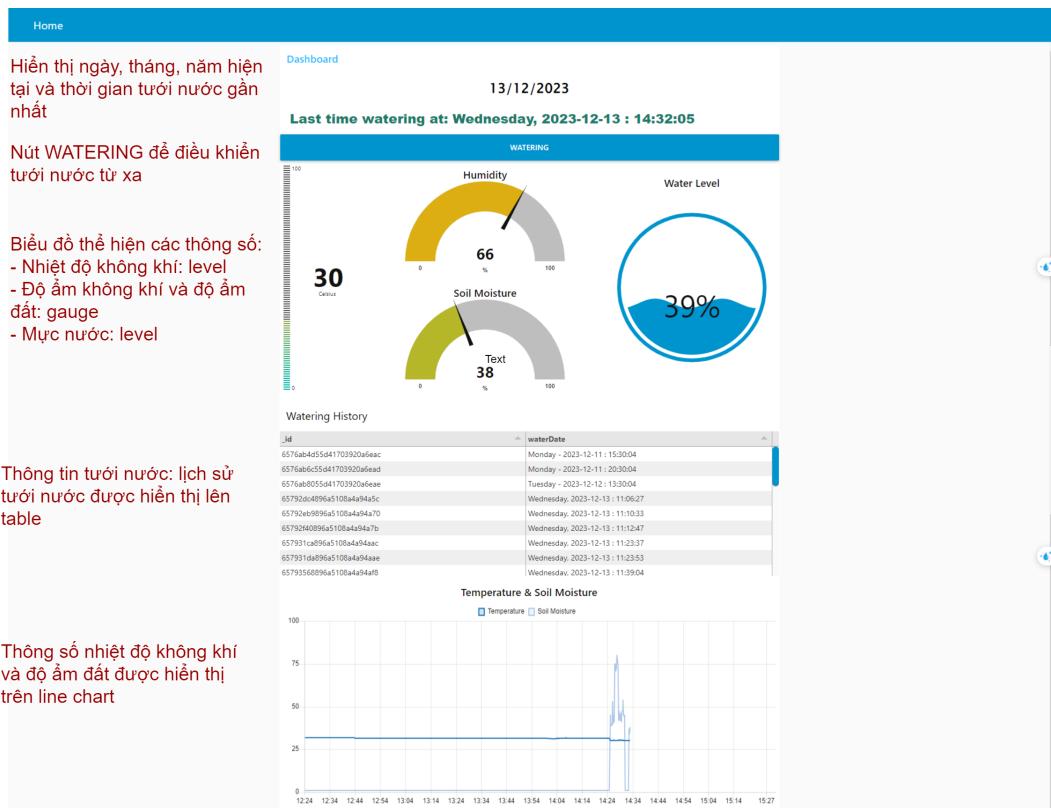
IV GIAO DIỆN WEB

Login



Khi bắt đầu, trang web sẽ hiện lên giao diện đăng nhập, người dùng cần nhập vào tài khoản đã được cấp sẵn để đăng nhập vào dashboard

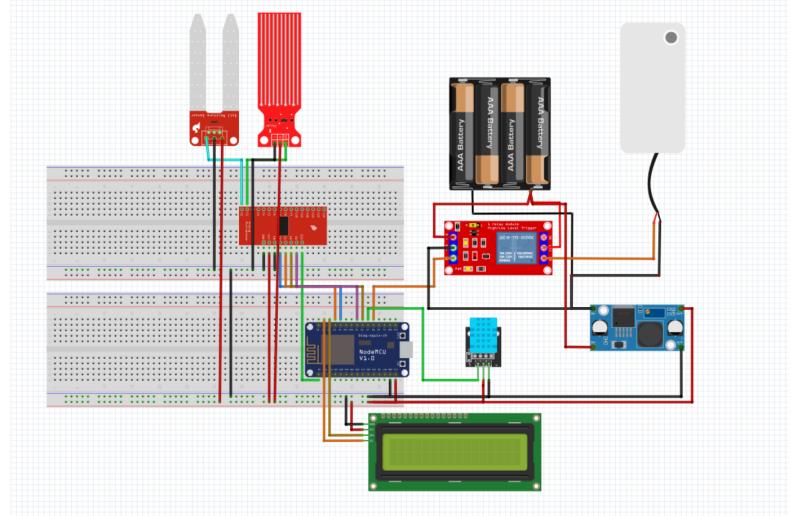
Dashboard



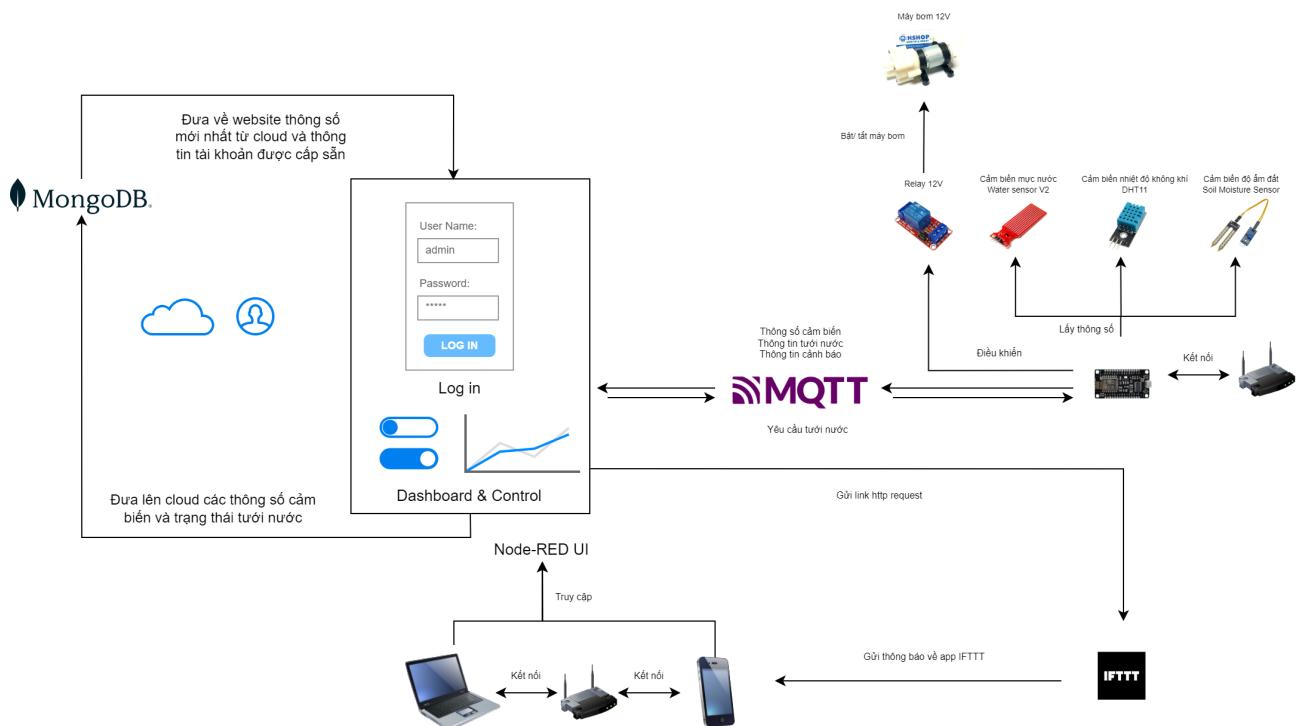
V PHÁC THẢO MÔ HÌNH SẢN PHẨM

1 Sơ đồ mạch điện

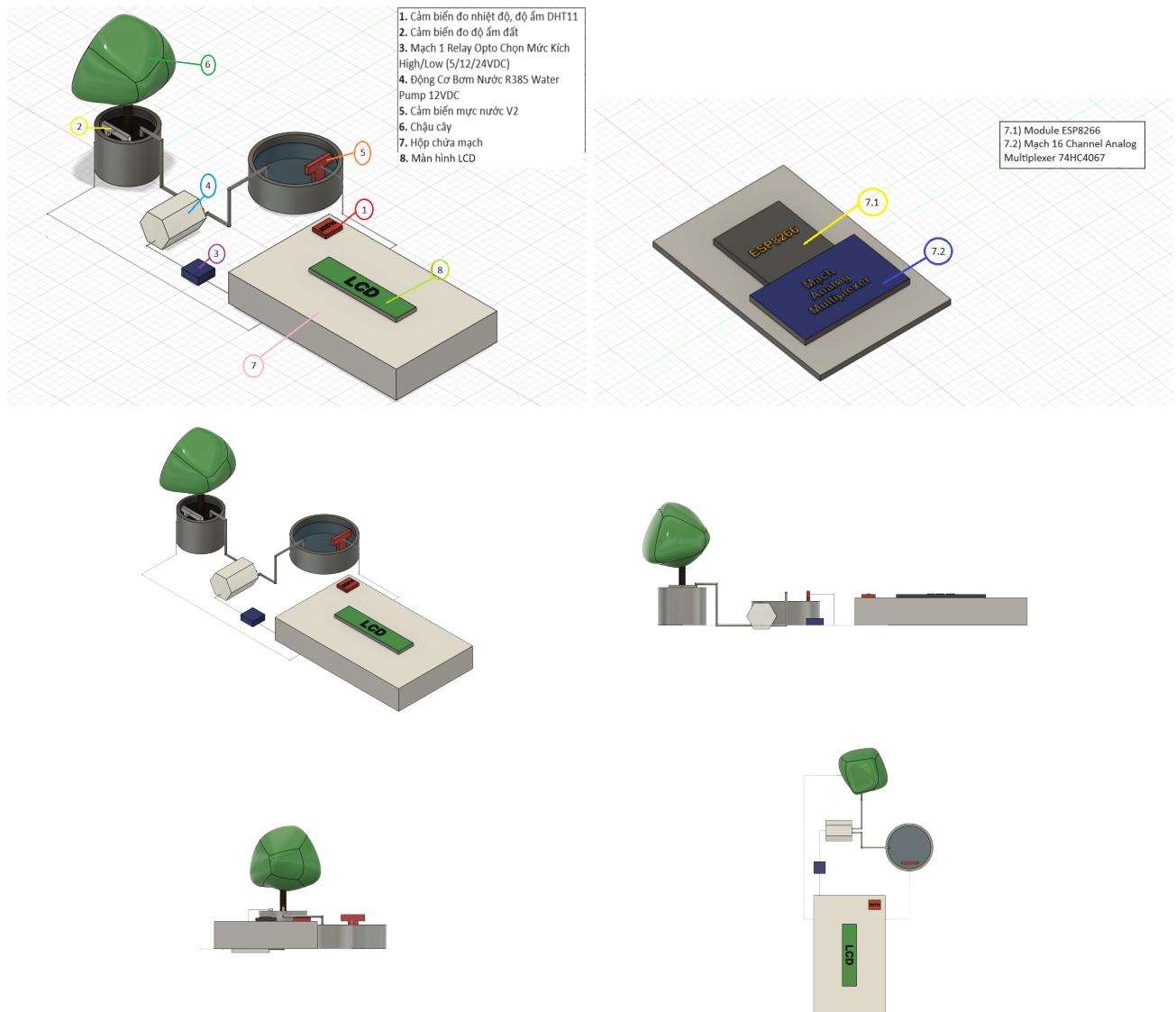
Bảng chân nối các linh kiện điện tử			
Mạch 16 Channel Analog Multiplexer 74HC4067		ESP8266	
SIG	D4		
S0	D3		
S1	D6		
S2	D5		
S3	GND		
GND	GND		
VCC	VIN		
DHT11		ESP8266	
S	D7		
VCC	VIN		
GND	GND		
LCD16C		ESP8266	
GND	GND		
VCC	VIN		
SDA	D2		
SCL	D1		
Cảm biến độ ẩm đất	Mạch 16 Channel Analog Multiplexer 74HC4067		
S	C0		
VCC	VIN		
GND	GND		
Cảm biến mực nước	Mạch 16 Channel Analog Multiplexer 74HC4067		
S	C1		
VCC	VIN		
GND	GND		
Nguồn 12V	Relay	Mạch Giảm Áp DC-DC Buck LM595HVS	ESP8266
+	DC+ / COM	IN+	
-	DC-	IN-	
		OUT+	VIN
		OUT-	GND
Động cơ bơm nước	Relay	Nguồn 12V	
+	NO	-	



2 Sơ đồ truyền và nhận dữ liệu



3 Thiết kế 3D



VI Tài liệu tham khảo

Xử lý lấy thời gian thực: <https://www.instructables.com/Getting-Time-From-Internet-Using-ESP8266-NTP-Clock/>