

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



ĐỒ ÁN THIẾT KẾ LUẬN LÝ

HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN BƠM NƯỚC HAI CHẾ ĐỘ

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: Phạm Hoàng Anh

DANH SÁCH THÀNH VIÊN: Quách Vũ Giang Nam 1914251
Nguyễn Minh Hoàng 1913439
Nguyễn Thành Chương 1912800

Thành phố Hồ Chí Minh, 12/2021



Contents

I TỔNG QUAN	2
1 GIỚI THIỆU VỀ ĐỀ TÀI	2
2 MỤC TIÊU VÀ NHIỆM VỤ	2
2.1 MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI	2
2.2 NHIỆM VỤ CỦA ĐỀ TÀI	2
3 ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU	2
4 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	3
4.1 PHƯƠNG PHÁP TÀI LIỆU	3
4.2 PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM	3
5 Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN	3
5.1 Ý NGHĨA KHOA HỌC	3
5.2 Ý NGHĨA THỰC TIỄN	3
6 CƠ SỞ LÝ THUYẾT	3
6.1 LINH KIỆN	3
6.1.1 ESP8266 CP2102 NodeMCU	3
6.1.2 Module 2 Relay với Opto cách ly 5VDC và 12VDC	5
6.1.3 arduino mega 2560	6
6.1.4 Cảm biến siêu âm Ultrasonic HC-SR04	6
6.1.5 Màn hình LCD	8
6.1.6 BREADBOARD VÀ DÂY CẤM	9
6.2 THIẾT BỊ	9
6.3 PHẦN MỀM HỖ TRỢ	9
II MÔ PHỎNG VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	10
1 MÔ PHỎNG HỆ THỐNG TRÊN PHẦN MỀM PROTEUS	10
2 MÁY TRẠNG THÁI	11
III LẮP RÁP VÀ HOÀN THIỆN HỆ THỐNG	12
1 SƠ ĐỒ DẤU NỐI	12
2 CHẾ ĐỘ ĐIỀU KHIỂN BẰNG APP BLYNK	19
IV KẾT QUẢ THI CÔNG VÀ NHẬN XÉT	22
1 Kết luận	22
2 Tài liệu tham khảo	23



I TỔNG QUAN

1 GIỚI THIỆU VỀ ĐỀ TÀI

Ngày nay cùng với sự phát triển không ngừng của khoa học kĩ thuật, nhiều sản phẩm kĩ thuật số ra đời và đáp ứng được nhiều nhu cầu và lợi ích cho con người, các bộ vi điều khiển có khả năng xử lý nhiều hoạt động phức tạp mà chỉ cần một chip vi mạch nhỏ, nó thay thế nhiều tủ điều khiển lớn, phức tạp và dễ dàng thao tác sử dụng hơn.

Vì điều khiển không những góp phần vào kĩ thuật điều khiển mà còn góp phần to lớn vào việc phát triển các phương thức truyền nhận thông tin. Chính vì vậy mà nhóm thực hiện đề tài **Hệ thống điều khiển bơm nước hai chế độ** trong khuôn khổ của đồ án thiết kế luận lý do thầy Phạm Hoàng Anh hướng dẫn.

2 MỤC TIÊU VÀ NHIỆM VỤ

2.1 MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

Mục tiêu của nhóm khi thực hiện đề tài trước hết là muốn phát huy thành quả ứng dụng của vi điều khiển để tạo ra sản phẩm có ích trong một lĩnh vực nào đó của đời sống con người chúng ta.

Ngoài ra, quá trình làm đề tài là khoảng thời gian quý báu để nhóm thực hiện đề tài và có thể tự kiểm tra lại những kiến thức đã học ở trường từ thầy cô. Đồng thời có thể phát huy sự sáng tạo của mình cho các mạch điều khiển với nhiều ứng dụng và hơn thế nữa có khả năng giải quyết những vấn đề và yêu cầu mà ý tưởng ban đầu đã đặt ra.

2.2 NHIỆM VỤ CỦA ĐỀ TÀI

- Sử dụng arduino mega 2560 và ESP8266 CP2102 NodeMCU để điều khiển toàn bộ hệ thống.
- Sử dụng Cảm biến siêu âm Ultrasonic HC-SR04 để đo khoảng cách và từ đó có thể tính ra được mực nước trong bể chứa.
- Hiển thị kết quả trên LCD.
- Sử dụng bộ hẹn giờ để set up thời gian đếm ngược cho máy bơm.
- Sử dụng sạc điện thoại để có nguồn 5VDC

3 ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU

- Đối tượng nghiên cứu:** Học sinh, sinh viên
- Phạm vi đề tài:**
 - Thiết kế hệ thống đơn giản
 - Sử dụng các module cảm biến
 - Sử dụng vi điều khiển để xử lý các tín hiệu từ module.



4 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

4.1 PHƯƠNG PHÁP TÀI LIỆU

- Nghiên cứu về nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm Ultrasonic HC-SR04 thông qua các tài liệu trên internet.
- Tìm hiểu kĩ hơn về **arduino mega 2560** và **ESP8266 CP2102 NodeMCU**.
- Tìm các công thức toán học để tính ra dung tích nước qua giá trị khoảng cách đo được từ cảm biến.

4.2 PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM

- Mô phỏng mạch trên phần mềm **proteus**.
- Tìm và mua linh kiện để thi công mạch.

5 Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN

5.1 Ý NGHĨA KHOA HỌC

- Dề suất được các phương pháp thiết kế thi công mạch đơn giản ứng dụng vào việc đo lường các bể chứa có dung tích lớn và ứng dụng vào đời sống như việc trang bị cho ngôi nhà thông minh bằng bể cá thông minh.
- Vận dụng một cách tổng hợp những kiến thức đã học để tiến hành thiết kế, thi công mạch để từ đó có thể đào sâu, mở rộng và hoàn thiện vốn hiểu biết của bản thân

5.2 Ý NGHĨA THỰC TIỄN

- kết quả thiết kế và thi công mạch giúp cho việc đơn giản hóa nhu cầu về tự động hóa và thiết bị thông minh.
- Ngoài ra, đề tài còn có thể giúp cho người mới học về điện tử có thể tiếp thu thêm kiến thức mới về lập trình vi điều khiển để ứng dụng vào các nhu cầu của mình trong sinh hoạt đời sống và làm việc.

6 CƠ SỞ LÝ THUYẾT

6.1 LINH KIỆN

6.1.1 ESP8266 CP2102 NodeMCU

- Giới thiệu
 - ESP8266 là một hệ thống trên chip SoC là kit phát triển dựa trên nền chip Wifi SoC ESP8266 với thiết kế dễ sử dụng và đặc biệt là có thể sử dụng trực tiếp trình biên dịch của Arduino để lập trình và nạp code, điều này khiến việc sử dụng và lập trình các ứng dụng trên ESP8266 vô cùng thuận tiện.
- Chức năng
 - ESP8266 có thể được dùng làm module Wifi bên ngoài, sử dụng firmware tập lệnh AT tiêu chuẩn bằng cách kết nối nó với bất kỳ bộ vi điều khiển nào sử dụng UART nối tiếp

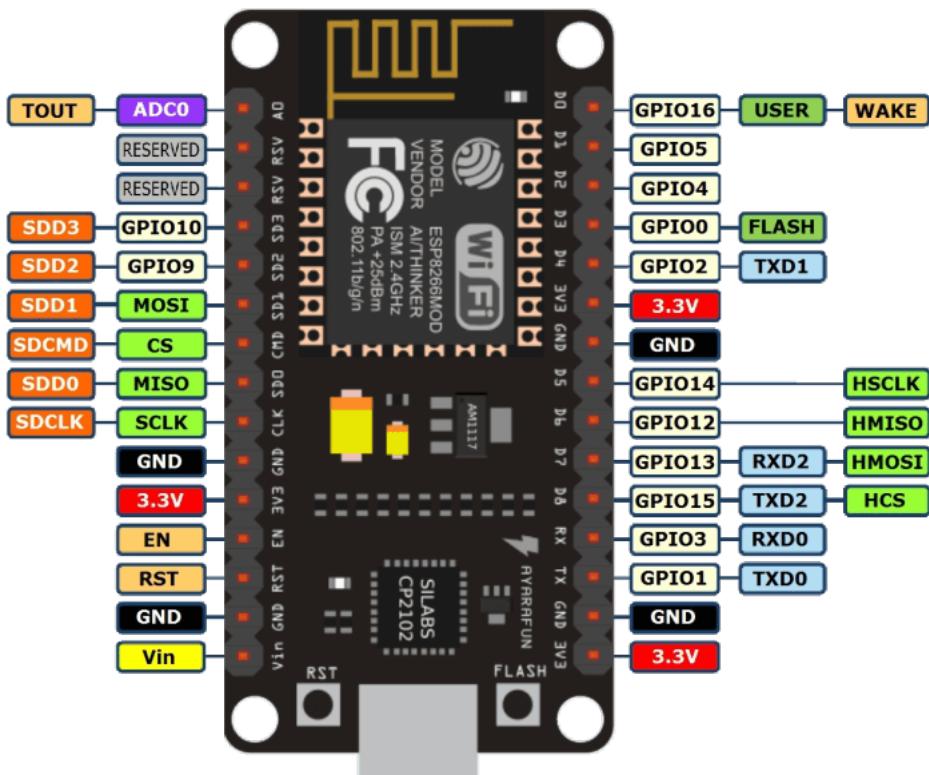
hoặc trực tiếp làm bộ vi điều khiển hỗ trợ Wifi, bằng cách lập trình một chương trình cơ sở mới sử dụng SDK được cung cấp. Hay được sử dụng trong các ứng dụng liên quan đến IoT.

- Lý do chọn ESP8266 NodeMCU
 - Dễ sử dụng, lập trình thông qua AdruinoIDE
 - Kết nối được wifi
 - giá rẻ
- Hình ảnh:



Hình 1: *ESP8266 CP2102 NodeMCU*

- Sơ Đồ:



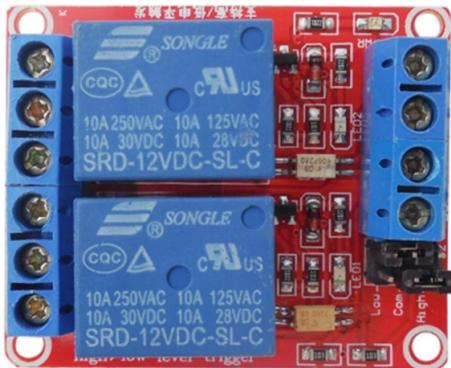
Hình 2: sơ đồ *ESP8266 CP2102 NodeMCU*

6.1.2 Module 2 Relay với Opto cách ly 5VDC và 12VDC

- Giới thiệu
 - Mạch được sử dụng để đóng ngắt nguồn điện công suất cao AC hoặc DC, có thể chọn đóng khi kích mức cao hoặc mức thấp bằng cách điều chỉnh Jumper, tiếp điểm đóng ngắt gồm 3 tiếp điểm NC (normally close) tức thường đóng, NO (normally open) tức thường mở và COM (chân chung).
 - Hình ảnh:



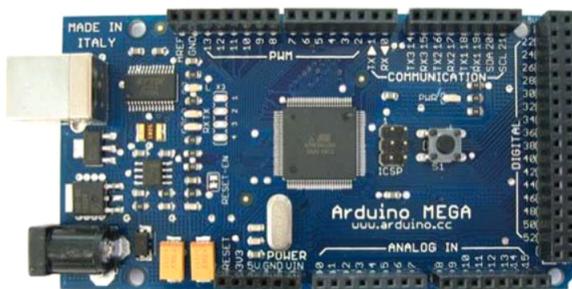
Hình 3: Module 2 Relay với Opto cách ly 5VDC



Hình 4: *Module 2 Relay với Opto cách ly 12VDC*

6.1.3 arduino mega 2560

- Giới thiệu
 - Arduino Mega2560 là một vi điều khiển bằng cách sử dụng ATmega2560. Bao gồm: 54 chân digital (15 có thể được sử dụng như các chân PWM), 16 đầu vào analog, 4 UARTs (cổng nối tiếp phần cứng), 1 thạch anh 16 MHz, 1 cổng kết nối USB, 1 jack cắm điện, 1 đầu ICSP, 1 nút reset.
- Hình ảnh:



Hình 5: *arduino mega 2560*

- Lý do chọn thiết bị:
 - giá thành rẻ
 - thuận tiện cho việc lập trình do sử dụng arduino IDE

6.1.4 Cảm biến siêu âm Ultrasonic HC-SR04

- Nguyên lý hoạt động
 - Cảm biến siêu âm Ultrasonic HC-SR04 được sử dụng để nhận biết khoảng cách từ vật thể đến cảm biến dựa vào quá trình phát và thu sóng có tần số dao động lớn khoảng 40kHz

(sóng siêu âm), khi sóng siêu âm được phát ra và gặp vật cản thì sóng bị phản âm lại (sóng phản âm có pha song song và ngược chiều với sóng phát), song són phản âm được module thu sóng thu cảm biến có thời gian phản hồi nhanh, độ chính xác cao. Dựa vào đặc tính này, chúng ta có thể tính được khoảng cách từ cảm biến đến vật cản bằng cách tính thời gian chênh lệch giữa quá trình phát và thu sóng.

- Thông số kỹ thuật:

- Điện áp hoạt động: 5VDC
- Dòng tiêu thụ: 10-40mA
- Tín hiệu đầu ra xung: HIGH (5V) và LOW (0V)
- Khoảng cách đo: 2cm - 300cm
- Trig: cổng đảm nhiệm phát sóng
- Echo: cổng đảm nhiệm thu sóng
- Sai số: 0.3cm (khoảng cách càng gần, bề mặt vật thể càng phẳng sai số càng nhỏ).

- Hình ảnh:



Hình 6: Cảm biến siêu âm Ultrasonic HC-SR04

- Sơ đồ chân:



Hình 7: Sơ đồ chân cảm biến HC-SR04

6.1.5 Màn hình LCD

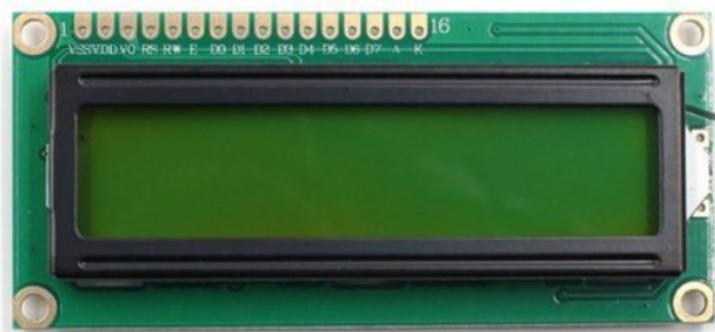
- Giới thiệu

Màn hình text LCD1602 xanh lá sử dụng driver HD44780, có khả năng hiển thị 2 dòng với mỗi dòng 16 ký tự, màn hình có độ bền cao, rất phổ biến, nhiều code mẫu và dễ sử dụng thích hợp cho những người mới học và làm dự án.

- Thông số kỹ thuật

- Điện áp hoạt động là 5V
- Kích thước: 80 x 36 x 12.5 mm
- Khoảng cách giữa hai chân kết nối là 0.1 inch tiện dụng khi kết nối với Breadboard.
- Có thể được điều khiển với 6 dây tín hiệu

- Hình ảnh:



Hình 8: Màn hình LCD

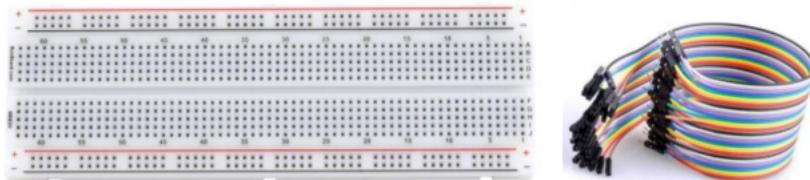
- Sơ đồ chân:



Hình 9: Sơ đồ chân LCD 16x2

6.1.6 BREADBOARD VÀ DÂY CẮM

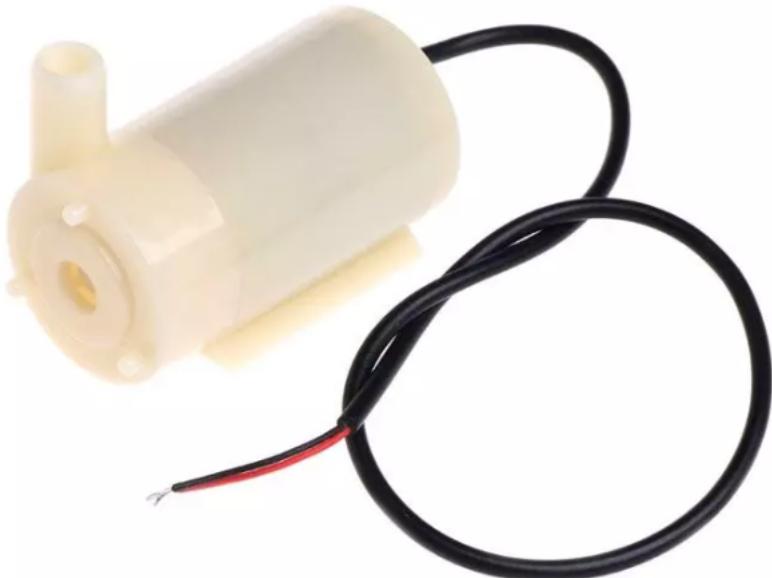
- Chức năng: Kết nối dây giữa các chân của các linh kiện.
- Hình ảnh:



Hình 10: Breadboard và dây cắm

6.2 THIẾT BỊ

- Bóng đèn 220V đại diện cho máy bơm nước.
- Máy bơm nước 5V để mô phỏng.



Hình 11: Máy bơm nước 5V

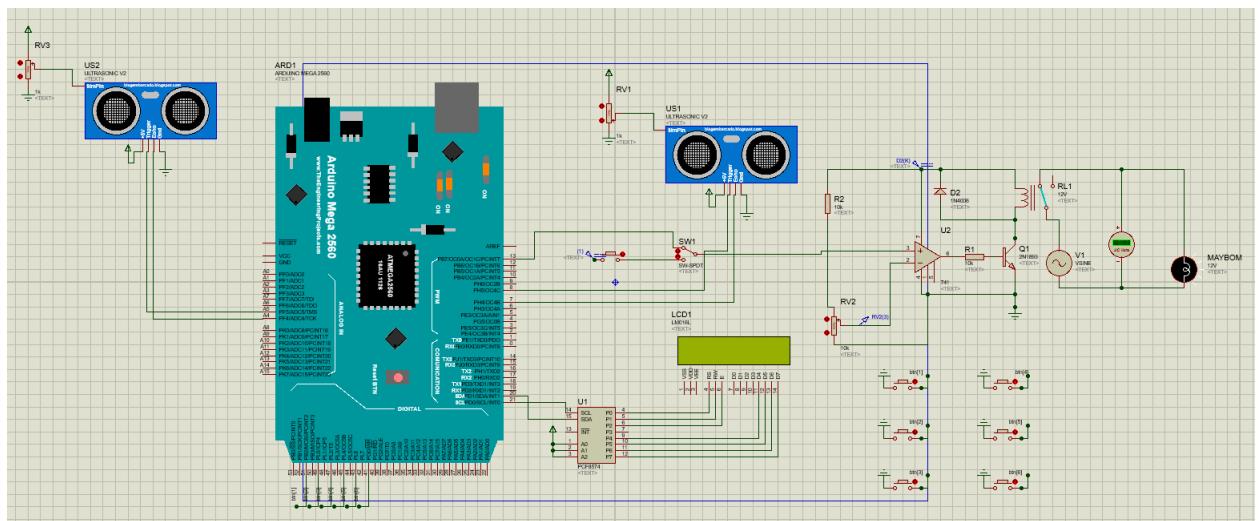
6.3 PHẦN MỀM HỖ TRỢ

- Phần mềm **PROTEUS** phục vụ cho việc mô phỏng hệ thống

- Phần mềm Arduino IDE phục vụ cho việc code chương trình cho **NodeMCU ESP8266** và **arduino mega 2560** để điều khiển các thiết bị.

II MÔ PHỎNG VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

1 MÔ PHỎNG HỆ THỐNG TRÊN PHẦN MỀM PROTEUS



Hình 12: Mô phỏng hệ thống

Chú thích:

- Trong mô phỏng trên, bạn em sử dụng bóng đèn để đại diện thay thế cho máy bơm nước.
- 2 biến trớ RV1 và RV3 đại diện cho mức nước ở trong 2 bình chứa.
- 6 buttons đại diện cho các nút trên app **Blink**
 - btn[2] tăng 1 giờ
 - btn[3] tăng 1 phút
 - btn[4] giảm 1 giờ
 - btn[5] giảm 1 phút
 - btn[6] chuyển từ chế độ điều khiển tự động sang điều khiển bằng app blink
 - btn[7] bơm nước

Các vấn đề:

- Làm thế nào để arduino có thể giao tiếp được với cảm biến siêu âm HC-SR04 ? Từ đó tính ra được mức nước trong hai bình chứa.
Trả lời: để đo khoảng cách, ta sẽ phát một xung rất ngắn (5 microsecond) từ chân **Trig**. sau đó, cảm biến sẽ tạo ra một xung HIGH ở chân **Echo** cho đến khi nhận lại được sóng phản xạ ở pin này. Chiều rộng của xung sẽ bằng với thời gian sóng siêu âm được phát từ



cảm biến và qua trở lại.

Tốc độ của âm thanh trong không khí là khoảng 340 m/s, tương đương với $\frac{17}{500}$ cm/ μ s. Khi đã tính được thời gian, ta sẽ chia 2 (do đó là thời gian từ cảm biến đến mặt nước rồi phản xạ lại về cảm biến) rồi nhân với $\frac{17}{500}$ để nhận được khoảng cách. Công thức:

$$S = \frac{T}{2} \times \frac{17}{500} \text{ (cm)}$$

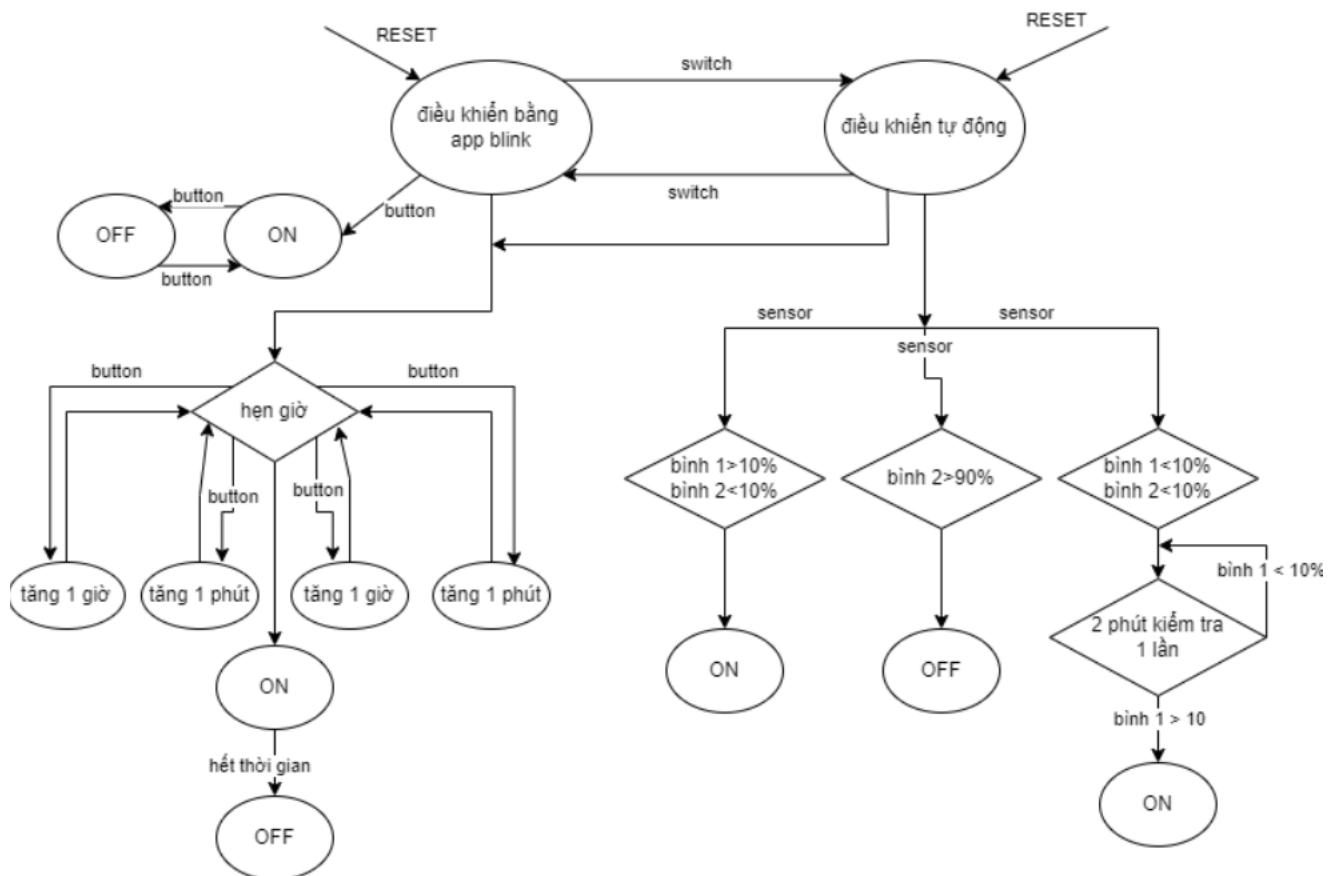
Với S là khoảng cách cần tìm, T là thời gian nhận được từ cảm biến.

- Câu trả lời được hiện thực trong đoạn code sau, với distance1 là độ cao bình chứa, distance2 là độ cao nguồn nước:

```
digitalWrite(trig1, 0);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trig1, 1);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(trig1, 0);
duration1 = pulseIn(echo1, HIGH);
distance1 = int(duration1 / 2 / 29.412);

digitalWrite(trig2, 0);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trig2, 1);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(trig2, 0);
duration2 = pulseIn(echo2, HIGH);
distance2 = int(duration2 / 2 / 29.412);
```

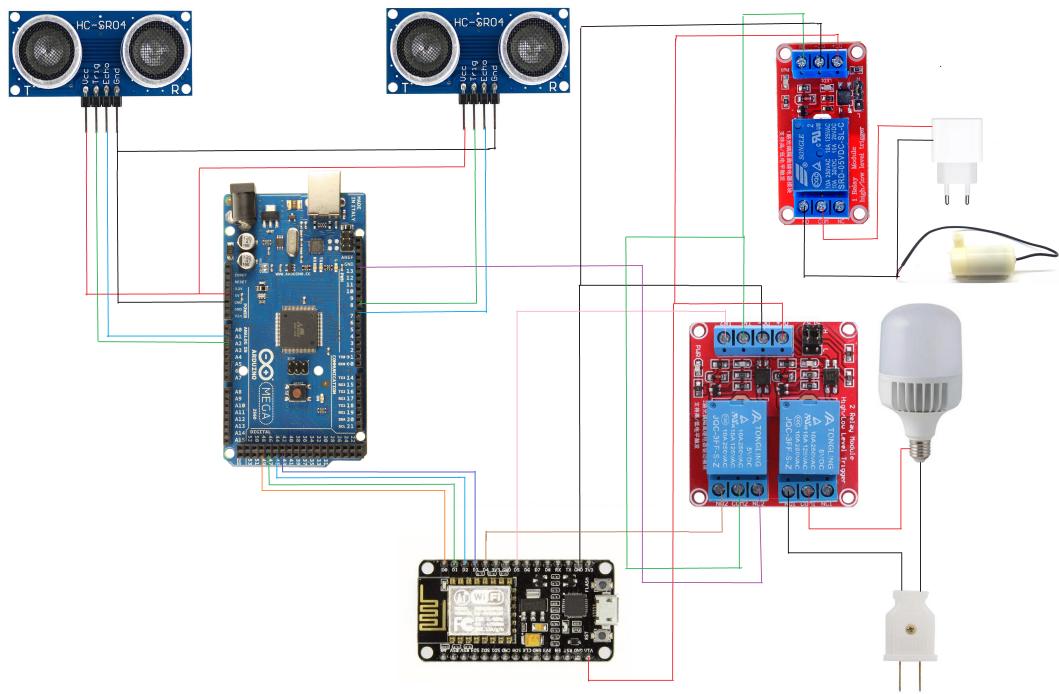
2 MÁY TRẠNG THÁI



Hình 13: Lưu đồ của hệ thống

III LẮP RÁP VÀ HOÀN THIỆN HỆ THỐNG

1 SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI



Hình 14: Sơ đồ nối chân của hệ thống

Các vấn đề:

- Làm sao điều khiển được đèn 220VAC với dòng điện DC mà vẫn đảm bảo an toàn?
- Câu trả lời: sử dụng module relay 5V với khả năng chịu tải 250VAC.

Hình ảnh hệ thống trên thực tế:



Hình 15: Hình ảnh phía ngoài của hệ thống



Hình 16: Hình ảnh phía trong của hệ thống

Code hiện thực chế độ điều khiển tự động:

```
#include <Wire.h>
//#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```



```
//LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

const int trig1 = 8;
const int echo1 = 7;
const int trig2 = A2;
const int echo2 = A1;
const int relay = 13; // chan may bom

int moc_tren = 14; // Thay doi theo thuc te
int moc_duoai = 4; // Thay doi theo thuc te
int moc_tren_nguon = 14;
int moc_duoai_nguon = 12;
int relay_status = 0;
unsigned long milli, milli2;

int count_1 =0;
int count = 0;
int alarm_flag = 0;
int sec_default = 5;
int btnPIN[7] = {53,51,49,47,45,43,41};
int btn[7];
int d1 ,d2;

int hour = 0;
int minute = 0;
int sec = sec_default;

//.....
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
//  lcd.init();
//  lcd.backlight();

    pinMode(trig1, OUTPUT);
    pinMode(echo1, INPUT);
    pinMode(trig2, OUTPUT);
    pinMode(echo2, INPUT);
    pinMode(relay,OUTPUT);
    digitalWrite (relay, HIGH);

    for (int i = 0; i < 7; i++)    pinMode(btnPIN[i], INPUT_PULLUP);
    for (int i = 0; i < 7; i++) btn[i] = 0;
    milli = milli2 = millis();
}

//.....
void loop()
{
    unsigned long duration1;
    unsigned long duration2;
    int distance1;
```



```
int distance2;

// do cao binh chua
digitalWrite(trig1, 0);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trig1, 1);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(trig1, 0);
duration1 = pulseIn(echo1, HIGH);
distance1 = int(duration1 / 2 / 29.412);

// do cao nguon nuoc
digitalWrite(trig2, 0);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trig2, 1);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(trig2, 0);
duration2 = pulseIn(echo2, HIGH);
distance2 = int(duration2 / 2 / 29.412);

// man hinh lcd dong 1

Serial.print("nguon : ");
Serial.print(distance2 );
Serial.print("cm \t");

Serial.print("be chua : ");
Serial.print(distance1 );
Serial.print("cm \t");
if((distance1 == d1 || distance1 == d1 - 1 || distance1 == d1 + 1) && (distance2 == d2
    || distance2 == d2 - 1 || distance2 == d2 + 1))
{
    if (distance1 > moc_tren && distance2 <= moc_tren_nguon && count ==0) // nuoc be het,
        nuoc nguon van trong muc bom duoc
    {
//        Serial.print("nc be het nc nguon con \t ");
        digitalWrite (relay, LOW);
        count =1;
    }
    else if (distance2 > moc_tren_nguon) //nuoc nguon het
    {
//        Serial.print("nc nguon het \t ");
        count_1 = 1;
        digitalWrite (relay, HIGH);
        relay_status = 0;
    }
    if(distance1 > moc_tren && count_1==1){ // nuoc be het, yeu cau bom, nguon het nuoc
//        Serial.print("nc be het \t ");
        if ( sec > 0 && (millis() - milli) > 1000) //dem nguoc
        {
            milli = millis();
            sec -= 1;
            if(sec == 0){


```



```
relay_status =1;
sec= sec_default;
count_1 =0;
}
}

else if (relay_status == 1 && distance2 <= moc_duoinguo) //dem thoi gian xong,
nuoc nguon day
{
//   Serial.print("dem thoi gian xong \t");
digitalWrite (relay, LOW);
relay_status = 0;
}

else if (distance1 < moc_duoinguo) // nuoc be day
{
//   Serial.print("nc be day \t ");
digitalWrite (relay,HIGH);
count =0;
}
}

hour = sec/3600;
minute = (sec%3600)/60;
int sec1 = sec%3600%60;

Serial.print(hour );
Serial.print("h \t");
Serial.print(minute );
Serial.print("m \t");
Serial.print(sec1 );
Serial.print("s \n");

// hen gio
if (millis() - milli2 > 300) //Cu sau moi 300 mili giay l doc tat ca gia tri button
{

for (int i = 0; i < 7; i++) btn[i] = digitalRead(btnPIN[i]);

if (!btn[2] && count_1 ==1) // cong 1 tieng
{
sec = min(99*3600-1, sec + 3600);
Serial.print("btn[2] : 49 \n");
}

else if (!btn[3] && count_1 ==1) // cong 1 phut
{
sec = min(60*60-1, sec + 60);
Serial.print("btn[3] : 47 \n");
}
```



```
else if (!btn[4] && count_1 ==1) // tru 1 tieng
{
    sec = max(5, sec - 3600);
    Serial.print("btn[4] : 45 \n");
}

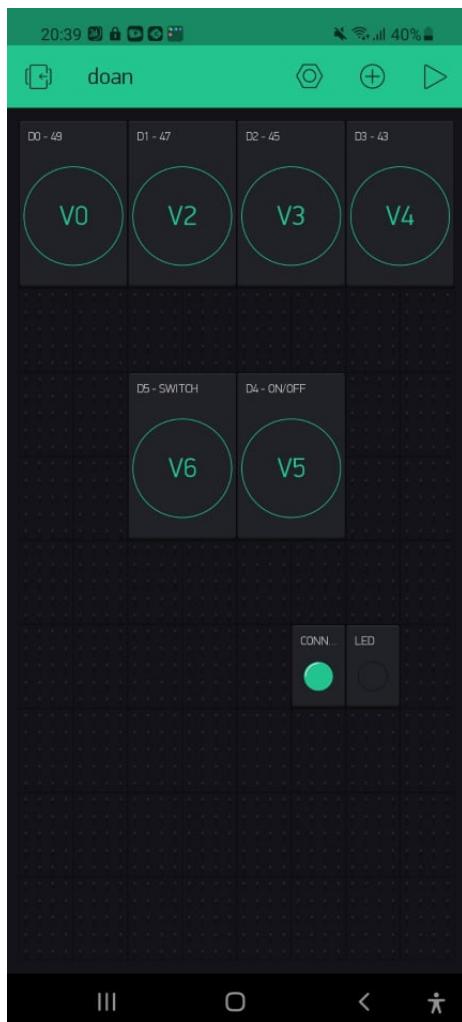
else if (!btn[5] && count_1 ==1) // tru 1 phut
{
    sec = max(5, sec - 60);
    Serial.print("btn[5] : 43 \n");
}

milli2 = millis();
d1 = distance1;
d2 = distance2;
//lcd.setCursor(0, 0);
// lcd.print("D1:");
// lcd.setCursor(5, 0);
// lcd.print("cm");
//
//lcd.setCursor(8, 0);
// lcd.print("D2:");
// lcd.setCursor(13, 0);
// lcd.print("cm");
//
// lcd.setCursor(0, 1);
// lcd.print("Time:");
//
//lcd.setCursor(3, 0);
// lcd.print(distance2);
// if (distance1 < 10) {
// lcd.setCursor(4, 0);
// lcd.print(" ");
// }
//
//lcd.setCursor(11, 0);
// lcd.print(distance1);
// if (distance2 < 10) {
// lcd.setCursor(12, 0);
// lcd.print(" ");
// }
//
// // man hinh lcd dong 2
// lcd.setCursor(6, 1);
// lcd.print(hour);
// lcd.print("h");
// lcd.setCursor(9, 1);
// lcd.print(minute);
// lcd.print("m");
// lcd.setCursor(12, 1);
// lcd.print(sec1);
```

```
// lcd.print("s");
// delay(1000);
// lcd.clear();
}
```

2 CHẾ ĐỘ ĐIỀU KHIỂN BẰNG APP BLYNK

Giao diện app:



Hình 17: giao diện của app



Chú thích:

- Nút V0 có tác dụng để tăng hẹn giờ 1 giờ.
- Nút V2 có tác dụng để tăng hẹn giờ 1 phút.
- Nút V3 có tác dụng để giảm hẹn giờ 1 giờ.
- Nút V4 có tác dụng để giảm hẹn giờ 1 phút.
- Nút V5 có tác dụng để bơm nước mỗi khi được nhấn.
- Nút V6 có tác dụng để chuyển chế độ từ điều khiển tự động sang điều khiển bằng app và ngược lại.
- Đèn led **CONNECTION** để báo hiệu app đã được kết nối đến ESP8266 chưa. Nếu đã được kết nối, đèn sẽ nhấp nháy. Nếu chưa, đèn sẽ tắt.

Code hiện thực chế độ điều khiển bằng app:

```
#define BLYNK_PRINT Serial

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
char auth[] = "djhAN27kGxB8WPyTCtyDZRRt9AT32u7M";
char ssid[] = "NgocTuan";
char pass[] = "01977161";

BlynkTimer timer;
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    Blynk.begin(auth, ssid, pass);
    timer.setInterval(1000L, blinkLedWidget);
    pinMode(D0, OUTPUT);
    digitalWrite(D0,LOW);
    pinMode(D1, OUTPUT);
    digitalWrite(D1,LOW);
    pinMode(D2, OUTPUT);
    digitalWrite(D2,LOW);
    pinMode(D3, OUTPUT);
    digitalWrite(D3,LOW);
    pinMode(D4, OUTPUT);
    digitalWrite(D4,LOW);
    pinMode(D5, OUTPUT);
    digitalWrite(D5,LOW);
}

WidgetLED led1(V1);

// V7 LED Widget is blinking
void blinkLedWidget()
{
```



```
if (led1.getValue()) {
    led1.off();
}
else{
    led1.on();
}

BLYNK_WRITE(V0)
{
    int pinValue = param.asInt();

    if (pinValue == 1) {
        digitalWrite(D0, HIGH);
    }
    else {
        digitalWrite(D0, LOW);
    }
}
BLYNK_WRITE(V2)
{
    int pinValue = param.asInt();

    if (pinValue == 1) {
        digitalWrite(D1, HIGH);
    }
    else {
        digitalWrite(D1, LOW);
    }
}
BLYNK_WRITE(V3)
{
    int pinValue = param.asInt();

    if (pinValue == 1) {
        digitalWrite(D2, HIGH);
    }
    else {
        digitalWrite(D2, LOW);
    }
}
BLYNK_WRITE(V4)
{
    int pinValue = param.asInt();

    if (pinValue == 1) {
        digitalWrite(D3, HIGH);
    }
    else {
        digitalWrite(D3, LOW);
    }
}
BLYNK_WRITE(V5)
```



```
{  
    int pinValue = param.asInt();  
  
    if (pinValue == 1) {  
        digitalWrite(D4, HIGH);  
    }  
    else {  
        digitalWrite(D4, LOW);  
    }  
}  
BLYNK_WRITE(V6)  
{  
    int pinValue = param.asInt();  
  
    if (pinValue == 1) {  
        digitalWrite(D5, HIGH);  
    }  
    else {  
        digitalWrite(D5, LOW);  
    }  
}  
void loop()  
{  
    Blynk.run();  
    timer.run();  
}
```

IV KẾT QUẢ THI CÔNG VÀ NHẬN XÉT

Trong quá trình thực hiện đề tài, nhóm đã thực sự gặp nhiều khó khăn do ảnh hưởng của đại dịch COVID-19 khiến cho 3 thành viên phải làm việc online nên việc thi công mạch nhận bất lợi về thiết bị và nhân lực. Tuy vậy, nhóm cuối cùng cũng đã hoàn thành nhiệm vụ.

Nhóm có đăng video clip về cách hoạt động của đề tài trên đường link:

<https://drive.google.com/file/d/1w0SiJ1QXV-kq1wa95LuvDGuEkPB0S1Jg/view?usp=sharing>

1 Kết luận

- Ưu điểm:
 - mạch có thiết kế nhỏ gọn
 - Mạch hoạt động ổn định so với mục tiêu đã đề ra
 - Giá thành khá rẻ
 - Có thể trang bị vào các bể chứa, hồ cá có chiều cao tương đối
- Nhược điểm:
 - Khó có thể sử dụng cho bồn kín do hiện tượng bốc hơi nước sẽ làm cho cảm biến trả về sai kết quả mong muốn.



- Cảm biến sensor có khoảng cách giới hạn (450 cm) . Cần sử dụng 1 loại cảm biến khác nếu áp dụng với nguồn là ghiêng hoặc các nguồn có độ sâu lớn
- Cảm biến sensor chống nước đòi hỏi giá thành khác

Tóm lại, máy bơm nước tự động đã đạt được những thành công nhất định với sự tự động sẽ làm thay đổi và mở ra kỷ nguyên mới cho công nghệ tự động(từ thấp đến cao cấp).

Qua thời gian nghiên cứu thực hiện, chúng em đã phần nào nắm được căn bản nguyên tắc làm việc của relay tự động ngắn. Đặc biệt đồ án đã nghiên cứu và giới thiệu được và cách thức sử dụng để chứng minh cho độc giả thấy được đây là một công nghệ hay, cần được tiếp tục nghiên cứu ứng dụng nhiều hơn nữa.

Tuy có rất nhiều ưu điểm nhưng công nghệ này vẫn chưa được chuẩn hóa một cách đầy đủ cũng như thiếu cơ sở hạ tầng để có thể triển khai rộng rãi. Vì vậy cần thêm nhiều thời gian nghiên cứu và đầu tư hơn nữa để công nghệ này được nâng cấp với nhiều mục đích.

2 Tài liệu tham khảo

- Website điện tử Việt:
<https://dientuviet.com/do-khoang-cach-dung-cam-bien-sieu-am/?fbclid=IwAR170b41x0x7zWM6EzbHm1WwXrVOVsOGxE>
- Kênh youtube Điện thông minh E-smart:
https://www.youtube.com/channel/UCDp5eU-n6aaRcI42_uZz1Qw
- Website chia sẻ kiến thức: <https://blogchiasekienthuc.com/>
- Cộng đồng Arduino Việt Nam: <http://arduino.vn/>
- Kênh youtube E360: <https://www.youtube.com/channel/UCn1-vWP1kNItqx-u19uEWWQ>