

TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM TP. HCM

KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

BỘ MÔN TỰ ĐỘNG HÓA



(NGUYỄN VĂN DŨNG)

ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH

(XE TỰ HÀNH TRÁNH VẬT CẢN)

GVHD: TRẦN HOÀN

TP. HỒ CHÍ MINH, Ngày 05 tháng 12 năm 2018

TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM TP. HCM

KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

BỘ MÔN TỰ ĐỘNG HÓA



(NGUYỄN VĂN DŨNG)

ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH

(XE TỰ HÀNH TRÁNH VẬT CẢN)

GVHD: TRẦN HOÀN

TP. HỒ CHÍ MINH, Ngày 05 tháng 12 năm 2018

TP. HCM, ngày 06 tháng 12 năm 2018

**NHẬN XÉT ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH
CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

Tên đồ án:

XE TỰ HÀNH TRÁNH VẬT CẢN

Sinh viên thực hiện:

(NGUYỄN VĂN DŨNG)

(20021590027)

Giảng viên hướng dẫn:

(TRẦN HOÀN)

Đánh giá Luận văn

1. Về cuốn báo cáo:

Số trang _____ Số chương _____

Số bảng số liệu _____ Số hình vẽ _____

Số tài liệu tham khảo _____ Sản phẩm _____

Một số nhận xét về hình thức cuốn báo cáo:

2. Về nội dung đồ án:

3. Về tính ứng dụng:

4. Về thái độ làm việc của sinh viên:

Đánh giá chung:

Điểm từng sinh viên:

(Nguyễn Văn Dũng):...../10

Người nhận xét

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên em xin gửi lời cảm ơn đến Ban Giám Hiệu Trường Đại Học Công Nghiệp Thực Phẩm TP Hồ Chí Minh đã cho em có một môi trường học tập tốt, cũng như là tạo nhiều điều kiện thuận lợi để em có thể phát huy được khả năng của mình. Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đối với thầy **Trần Hoàn**. Thầy là người tận tình hướng dẫn và động viên em trong suốt thời gian em thực hiện đồ án môn học này. Ngoài ra em cũng xin gửi lời cảm ơn đến tất cả những người bạn, người thân xung quanh đã giúp đỡ về vật chất và tinh thần để em có thể hoàn thành xong đồ án môn học này. Do kiến thức còn hạn chế, nên đồ án này không tránh khỏi những thiếu sót. Mong Thầy Cô cùng các bạn đóng góp ý kiến để nhóm hoàn thiện hơn.

Cuối cùng em xin kính chúc các Thầy Cô trong khoa điện – điện tử đặc biệt là Thầy Trần Hoàn mạnh khỏe và thành công trong con đường giảng dạy. Em xin cảm ơn!

TP. Hồ Chí Minh, ngày 05 tháng 12 năm 2018

Tác giả

Nguyễn Văn Dũng

TP. HCM, ngày 01 tháng 12 năm 2018

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

TÊN ĐỒ ÁN: XE TỰ HÀNH TRÁNH VẬT CẢN
Giảng viên hướng dẫn: TRẦN HOÀN
Thời gian thực hiện: Từ ngày 17/09/2018 đến ngày 21/09/2018
Sinh viên thực hiện: NGUYỄN VĂN DŨNG (2002150027)
Nội dung đề tài: <ul style="list-style-type: none">- Lên kế hoạch định hướng- Mua linh kiện và các dụng cụ hỗ trợ khác- Lắp ráp phần cứng- Đấu dây hoàn chỉnh- Viết code cho chương trình- Nhập code vào Arduino- Chạy thử mô hình
Kế hoạch thực hiện: <p>Công việc 1: Từ ngày 17/9 đến ngày 23/9 + Gặp thầy đưa ra phương án cho đề tài</p> <p>Công việc 2: Từ ngày 23/9 đến ngày 30/9 + Chuẩn bị các linh kiện cần dùng cho đề tài</p> <p>Công việc 3: Từ ngày 30/9 đến ngày 7/10 + Lắp ráp phần cứng xe tự hành tránh vật cản</p> <p>Công việc 4: Từ ngày 14/10 đến ngày 21/10 + Viết code và nạp code vào arduino và các thư viện liên quan khác</p> <p>Công việc 5: Từ ngày 21/10 đến ngày 28/10 + Gặp thầy báo cáo sửa chữa lỗi cho phần mềm hoàn tất nạp chương trình</p> <p>Công việc 6: Từ ngày 28/10 đến ngày 06/11 + Hoàn chỉnh mô hình và chạy thử</p> <p>Công việc 7: Từ ngày 06/11 đến ngày 12/11 + Gặp thầy báo cáo kết quả rồi điều chỉnh lỗi nếu có</p> <p>Công việc 8: Từ ngày 12/11 đến ngày 20/10 + Chỉnh sửa hoàn tất và viết báo cáo</p>

Xác nhận của giảng viên hướng dẫn	TP. HCM, ngày 06 tháng 12 năm 2018 Sinh viên

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI.....	1
1.1 Lý do chọn đề tài:	1
1.2 Mục tiêu:.....	3
CHƯƠNG 2 CƠ BẢN VỀ ARDUINO VÀ ỨNG DỤNG	
2.1 Arduino là gì?	4
2.2 Thông số về Arduino	5
2.3 Một vài ứng dụng của Arduino:	5
A. Máy in 3D:	6
B. Robot:	7
C. Thiết bị bay không người lái UAV:	7
D. Game tương tác:	8
E. Điều khiển ánh sáng:	8
CHƯƠNG 3: CƠ SỞ THỰC HIỆN.....	9
3.1 Sơ đồ khối chức năng:	9
3.1.1 Nguồn cung cấp:	9
3.1.2 Động cơ servo:	9
3.1.3 Động cơ DC và bánh xe:	10
3.1.4 Đế pin:	11
3.1.5 Cảm biến siêu âm SRF-05:	12
3.1.6 Arduino R3:	13
3.1.7 Text bord cắm dây	13
3.1.8 Moudun L293N:	14
3.2 Lưu đồ giải thuật robot:.....	15
3.3 Sơ đồ đấu dây:	16
3.4 Code cho chương trình Arduino:	17
CHƯƠNG 4 KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM	24
4.1 Ảnh mô hình:	24
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỊNH HƯỚNG ĐỀ TÀI.....	25
5.1 Kết quả đạt được	25
5.2. Hạn chế	25

5.3	Hướng phát triển của đề tài.....	25
CHƯƠNG 6: TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		26

CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

1.1 Lý do chọn đề tài:

Ngày nay với sự phát triển của máy tính và vi xử lý cũng như là các loại cảm biến đã giúp cho robot tự hành phát triển không ngừng. Robot có thể được điều khiển bằng vi xử lý hoặc máy tính nhúng, một hệ thống robot có thể được kiểm soát bởi một máy tính trung tâm qua mạng không dây. Việc tương tác với môi trường bên ngoài có thể được thực hiện nhờ vào các cảm biến siêu âm, hồng ngoại hoặc camera. Việc định hướng robot trong không gian được thực hiện bằng GPS hoặc la bàn số. Các tính năng của robot tự hành rất đa dạng : robot có thể di chuyển trong môi trường độc hại, địa hình phức tạp, có thể vẽ lại bản đồ của môi trường và truyền về bộ điều khiển trung tâm.

Với niềm đam mê học hỏi về robot và sự phát triển vốn có của công nghệ hiện đại về kỹ thuật robot ngày nay. Những robot do con người sáng tạo ra có thể làm thay công việc của con người thay vào đó con người chúng ta có thể tạo ra thời gian rảnh để làm nhiều công việc khác. Đối với hiện đại của ngành tự động hóa ngày nay robot xem như cánh tay do con người tạo ra để thay thế cho con người chúng ta những công việc nội trợ trong nhà và đặc biệt là những công việc nguy hiểm đối với con người nhưng đối với robot thì rất dễ dàng.

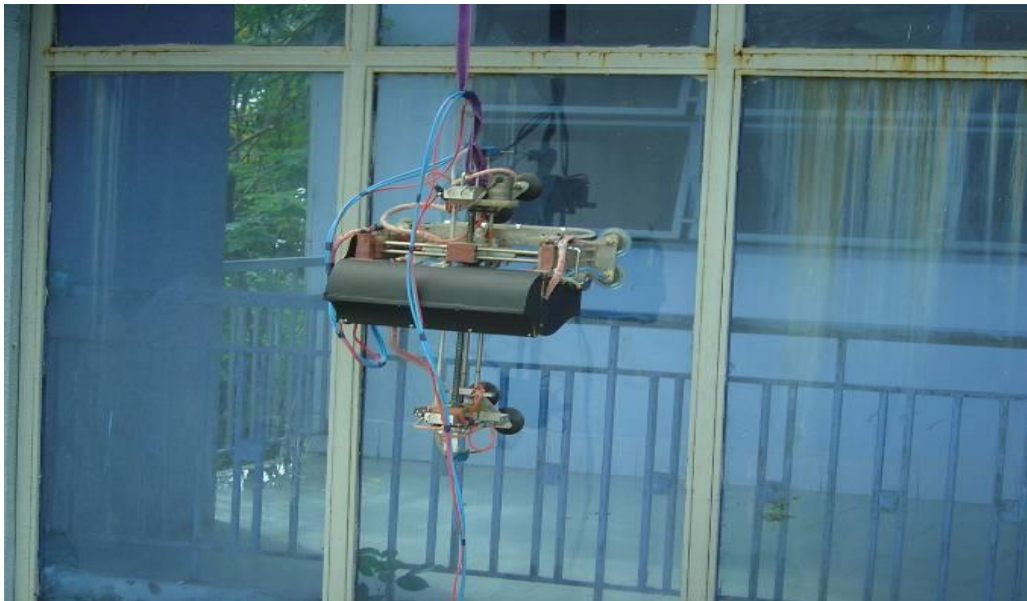
Dưới đây là hình ảnh của những robot có thể thay thế con người:



Hình 1: Robot hút bụi dọn nhà tự động



Hình 2: Robot nhân viên bán hàng tự động



Hình 3 : Robot lau cửa kính

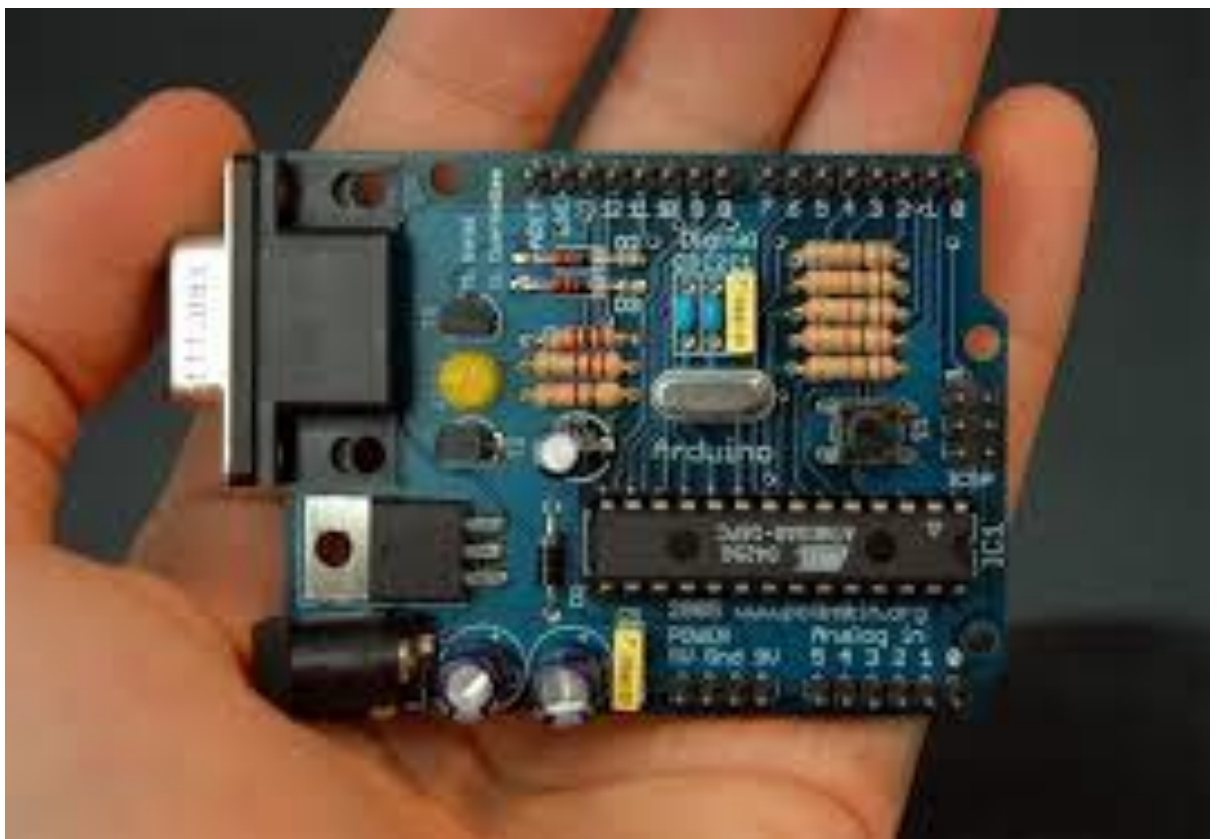
1.2 Mục tiêu:

Chính vì những thứ rất hay mà tự động hóa đã mang lại cho chúng ta nên đã khơi dậy niềm đam mê trong em nên vì thế em đã quyết định học hỏi và tìm tòi ra một con robot cho chính mình. Với sự học hỏi ở trường và kiến thức của mình em quyết định làm một con robot tránh vật cản. Robot tránh vật cản được xem là sự khởi đầu để sáng tạo ra những robot tiếp theo. Bởi vì nó là đề tài mở nên có thể sáng tạo và phát triển cao hơn để giúp đỡ chúng ta trong những công việc đơn giản mà robot có thể làm thay chúng ta. Vì thế em đã xác định mục tiêu là sẽ bắt đầu với một con robot mở đầu cho sáng tạo tiếp theo.

CHƯƠNG 2 CƠ BẢN VỀ ARDUINO VÀ ỨNG DỤNG

2.1 Arduino là gì?

Arduino thật ra là một bo mạch vi xử lý được dùng để lập trình tương tác với các thiết bị phần cứng như cảm biến, động cơ, đèn hoặc các thiết bị khác. Đặc điểm nổi bật của Arduino là môi trường phát triển ứng dụng cực kỳ dễ sử dụng, với một ngôn ngữ lập trình có thể học một cách nhanh chóng ngay cả với người ít am hiểu về điện tử và lập trình. Và điều làm nên hiện tượng Arduino chính là mức giá rất thấp và tính chất nguồn mở từ phần cứng tới phần mềm.



Hình 4. Hình ảnh một arduino R3 thường sử dụng

2.2 Thông số về Arduino

Chip	ATmega328
Điện áp cấp nguồn	5V
Điện áp đầu vào (input) (kiến nghị)	7-12V
Điện áp đầu vào(giới hạn)	6-20V
Số chân Digital I/O	14 (có 6 chân điều chế độ rộng xung PWM)
Số chân Analog (Input)	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32KB (ATmega328) với 0.5KB sử dụng bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Xung nhịp	16 MHz

Bảng 5 .Một số thông số về arduino R3

2.3 Một vài ứng dụng của Arduino:

A. Máy in 3D:

Một cuộc cách mạng khác cũng đang âm thầm định hình nhờ vào Arduino, đó là sự phát triển máy in 3D nguồn mở Reprap. Máy in 3D là công cụ giúp tạo ra các vật thể thực trực tiếp từ các file CAD 3D. Công nghệ này hứa hẹn nhiều ứng dụng rất thú vị trong đó có cách mạng hóa việc sản xuất cá nhân.



Hình 6. Máy in 3D Makerbot điều khiển bằng Arduino Mega2560

B. Robot:

Do kích thước nhỏ gọn và khả năng xử lý mạnh mẽ, Arduino được chọn làm bộ xử lý trung tâm của rất nhiều loại robot, đặc biệt là robot di động.



Hình 7. Robot di động tự tránh vật cản dùng camera CMUCam và Arduino nano

C. Thiết bị bay không người lái UAV:

UAV là một ứng dụng đặc biệt thích hợp với Arduino do chúng có khả năng xử lý nhiều loại cảm biến như Gyro, accelerometer, GPS...; điều khiển động cơ servo và cả khả năng truyền tín hiệu từ xa.



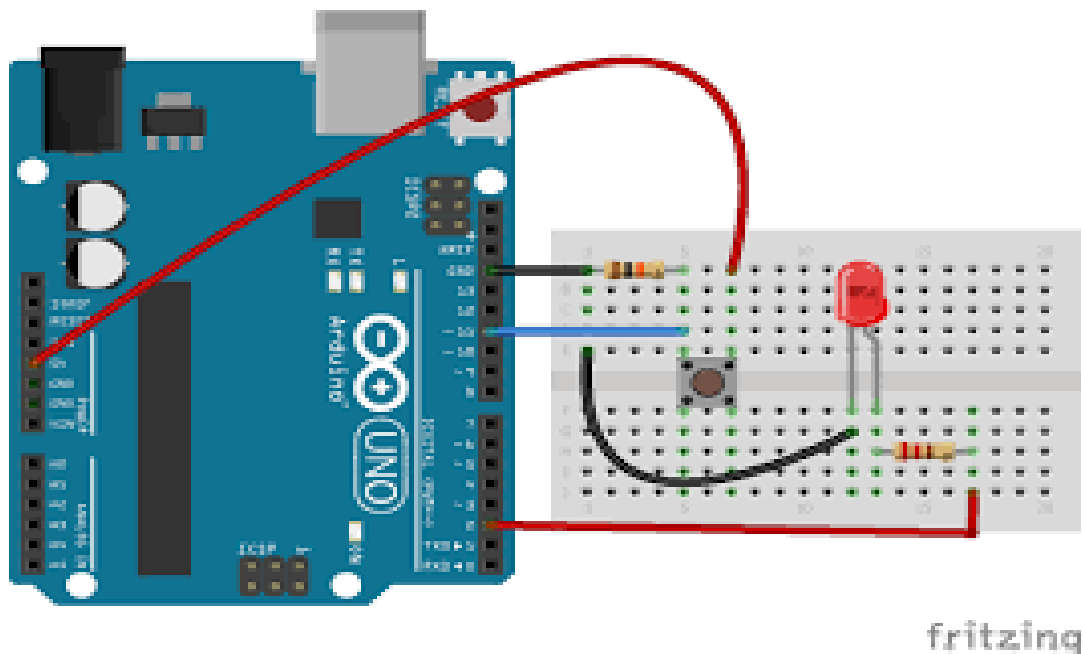
Hình 8. Một thiết bị UAV

D. Game tương tác:

Việc đọc cảm biến và tương tác với PC là một nhiệm vụ rất đơn giản đối với Arduino. Do đó rất nhiều ứng dụng game tương tác có sử dụng Arduino.

E. Điều khiển ánh sáng:

Các tác vụ điều khiển đơn giản như đóng ngắt đèn LED hay phức tạp như điều khiển ánh sáng theo nhạc hoặc tương tác với ánh sáng laser đều có thể thực hiện với Arduino. Trên đây chỉ là một vài ví dụ minh họa cho khả năng ứng dụng của Arduino. Khi tìm kiếm trên Google, ta có thể tìm thấy vô số ứng dụng có sử dụng Arduino.



Hình 9.Điều khiển đơn giản như đóng ngắt đèn LED

CHƯƠNG 3: CƠ SỞ THỰC HIỆN

3.1 Sơ đồ khối chức năng:

3.1.1 Nguồn cung cấp:



Hình 10: Pin 18650

3.1.2 Động cơ servo:

Động cơ RC Servo 9G có kích thước nhỏ, là loại được sử dụng nhiều nhất để làm các mô hình nhỏ hoặc các cơ cấu kéo không cần đến lực nặng. Động cơ RC Servo 9G có tốc độ phản ứng nhanh, các bánh răng được làm bằng nhựa nên cần lưu ý khi nâng tải nặng vì có thể làm hư bánh răng, động cơ RC Servo 9G có tích hợp sẵn Driver điều khiển động cơ bên trong nên có thể dễ dàng điều khiển góc quay bằng phương pháp điều độ rộng xung PWM.



Hình 11: Động cơ servo

❖ Thông số hoạt động của động cơ serve:

- Điện áp hoạt động: 4.8-5VDC
- Tốc độ: 0.12 sec/ 60 deg (4.8VDC)
- Lực kéo: 1.6 Kg.cm
- Kích thước: 21x12x22mm
- Trọng lượng: 9g.

3.1.3 Động cơ DC và bánh xe:



Hình 12: Động cơ DC và bánh xe

Động cơ DC giảm tốc vàng là loại được lựa chọn và sử dụng nhiều nhất hiện nay cho các thiết kế Robot đơn giản.

Động cơ DC giảm tốc vàng có chất lượng và giá thành vừa phải cùng với khả năng dễ lắp ráp của nó đem đến chi phí tiết kiệm và sự tiện dụng cho người sử dụng, các bạn khi mua động cơ giảm tốc vàng có thể mua thêm gá bắt động cơ vào thân Robot cũng như bánh xe tương thích.

❖ Thông số kỹ thuật của động cơ DC:

- Điện áp hoạt động : 39VDC
- Dòng điện tiêu thụ: 110140mA
- Tỉ số truyền: 1:120
- Số vòng/1phút:
- 50 vòng/ 1 phút tại 3VDC.
- 83 vòng/ 1 phút tại 5VDC.
- Moment: 1.0KG.CM

❖ Thông số bánh xe:

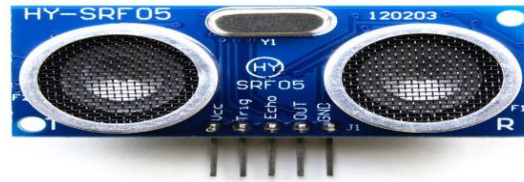
- Chất liệu: Nhựa, cao su, mút.
- Đường kính: 65mm.

3.1.4 Đế pin:



Hình 13: Đế pin

3.1.5 Cảm biến siêu âm SRF-05:



Hình 14: Cảm biến siêu âm RSF-05

Cảm biến siêu âm SRF04 (Ultrasonic Sensor) được sử dụng rất phổ biến để xác định khoảng cách vì RẺ và CHÍNH XÁC. Cảm biến sử dụng sóng siêu âm và có thể đo khoảng cách trong khoảng từ 2 -> 300 cm, với độ chính xác gần như chỉ phụ thuộc vào cách lập trình.

❖ Các chân của cảm biến siêu âm:

- VCC (5V)
- trig (chân điều khiển phát)
- echo (chân nhận tín hiệu phản hồi)
- GND (nối đất)

Cảm biến siêu âm sử dụng nguyên lý phản xạ sóng siêu âm. Cảm biến gồm 2 module. 1 module phát ra sóng siêu âm và 1 module thu sóng siêu âm phản xạ về. Đầu tiên cảm biến sẽ phát ra 1 sóng siêu âm với tần số 40kHz. Nếu có chướng ngại vật trên đường đi, sóng siêu âm sẽ phản xạ lại và tác động lên module nhận sóng. Bằng cách đo thời gian từ lúc phát đến lúc nhận sóng ta sẽ tính được khoảng cách từ cảm biến đến chướng ngại vật.

Khoảng cách = (thời gian * vận tốc âm thanh (340 m/s) / 2

Thông số kĩ thuật của cảm biến siêu âm RSF-05:

- Điện áp: 5V DC
- Dòng hoạt động: < 2mA
- Mức cao: 5V
- Mức thấp: 0V
- Góc tối đa: 15 độ
- Khoảng cách: 2cm - 450cm (4.5m)
- Độ chính xác: 3mm

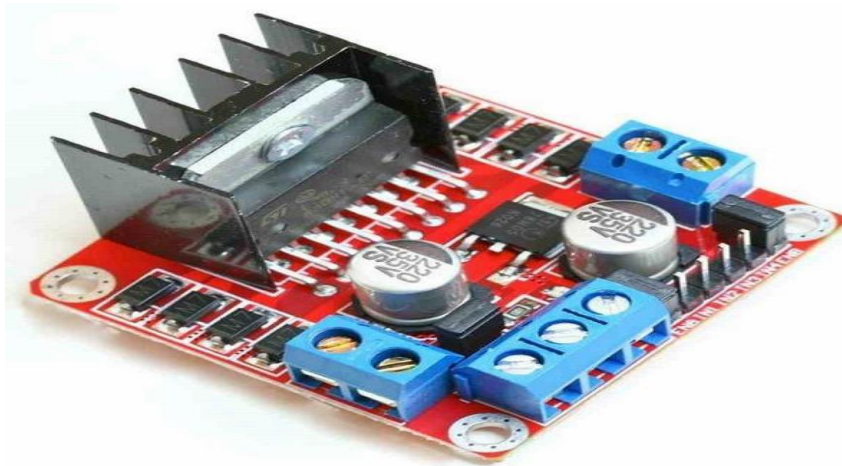
3.1.6 Arduino R3:



Hình 15: Arduino R3

3.1.7 Text bord cắm dây

3.1.8 Moudun L293N:

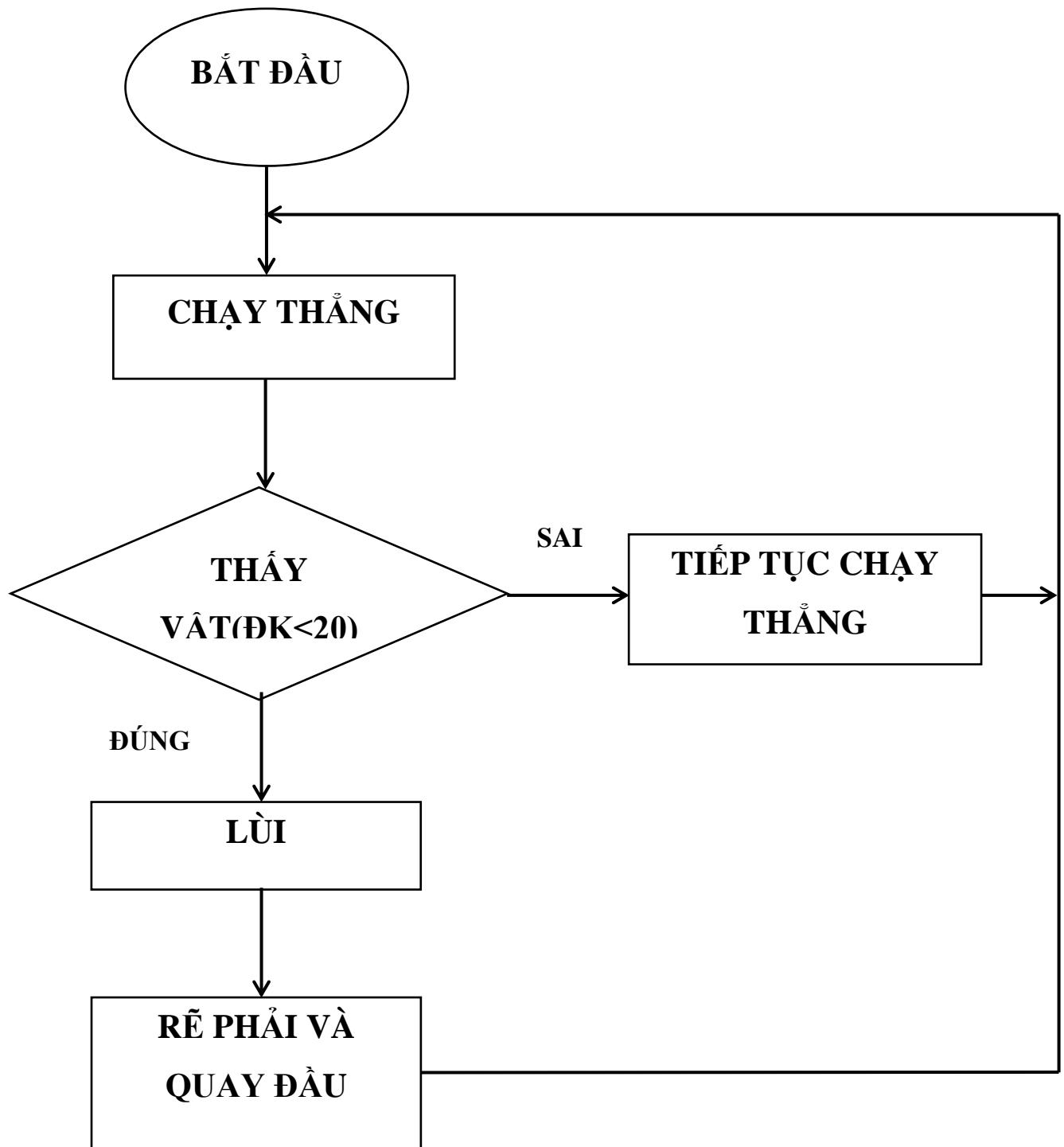


Hình 16: Moudoun L293N

- ❖ Thông số về Moudun L293N
 - DC motor 1 "+" hoặc stepper motor A+
 - DC motor 1 "-" hoặc stepper motor A-
 - 12V jumper - tháo jumper qua nếu sử dụng nguồn trên 12V. Jumper này dùng để cấp nguồn cho IC ổn áp tạo ra nguồn 5V nếu nguồn trên 12V sẽ làm cháy IC Nguồn
 - cắm dây nguồn cung cấp điện áp cho motor vào đây từ 6V đến 35V.
 - cắm chân GND của nguồn vào đây
 - ngõ ra nguồn 5V, nếu jumper đầu vào không rút ra.
 - Chân Enable của Motor 1, chân này dùng để cấp xung PWM cho motor nếu dùng VDK thì rút jumper ra và cắm chân PWM vào đây. Giữ nguyên khi dùng với động cơ bước
 - IN1
 - IN2
 - IN3
 - IN4
 - Chân Enable của Motor 2, chân này dùng để cấp xung PWM cho motor nếu dùng VDK thì rút jumper ra và cắm chân PWM vào đây. Giữ nguyên khi dùng với động cơ bước

- DC motor 2 "+" hoặc stepper motor B+
- DC motor 2 "-" hoặc stepper motor B-

3.2 Lưu đồ giải thuật robot:



3.3 Sơ đồ đấu dây:

Arduino	L298N	Servo	RSF-05	Đế pin	Bánh xe 1	Bánh xe 2
GND	GND	GND	GND	RED-CT		
VCC	VCC	VCC	VCC	BLACK		
A4			TRIG			
A5			ECHO			
7	INT1				RED	
6	INT2				BLACK	
5	INT3					RED
4	INT4					BLACK
10		ORANGE				

3.4 Code cho chương trình Arduino:

```
#include <Servo.h>           //Servo motor library. This is standard
library

#include <NewPing.h>         //Ultrasonic sensor function library.
You must install this library

//our L298N control pins

    const int LeftMotorForward = 7;

    const int LeftMotorBackward = 6;

    const int RightMotorForward = 4;

    const int RightMotorBackward = 5;

    //sensor pins

#define trig_pin A4 //analog input 1

#define echo_pin A5 //analog input 2

#define maximum_distance 200

    boolean goesForward = false;

    int distance = 100;

NewPing sonar(trig_pin, echo_pin, maximum_distance); //sensor
function

    Servo servo_motor; //our servo name
```

```
void setup(){

    pinMode(RightMotorForward, OUTPUT);

    pinMode(LeftMotorForward, OUTPUT);

    pinMode(LeftMotorBackward, OUTPUT);

    pinMode(RightMotorBackward, OUTPUT);


    servo_motor.attach(10); //our servo pin

    servo_motor.write(115);

    delay(2000);

    distance = readPing();

    delay(100);

    distance = readPing();

    delay(100);

    distance = readPing();

    delay(100);

    distance = readPing();

    delay(100);

}

void loop(){

    int distanceRight = 0;
```

```
    int distanceLeft = 0;

    delay(50);

    if (distance <= 20){

        moveStop();

        delay(300);

        moveBackward();

        delay(400);

        moveStop();

        delay(300);

        distanceRight = lookRight();

        delay(300);

        distanceLeft = lookLeft();

        delay(300);

        if (distance >= distanceLeft){

            turnRight();

            moveStop();

        }

        else{

            turnLeft();

            moveStop();

        }

    }
```

```
        }  
    }  
    else{  
        moveForward();  
    }  
    distance = readPing();  
}  
  
int lookRight(){  
    servo_motor.write(50);  
    delay(5000);  
    int distance = readPing();  
    delay(100);  
    servo_motor.write(115);  
    return distance;  
}  
  
int lookLeft(){  
    servo_motor.write(170);  
    delay(5000);  
    int distance = readPing();  
    delay(100);
```

```
        servo_motor.write(115);

        return distance;

        delay(100);
    }

int readPing(){

    delay(70);

    int cm = sonar.ping_cm();

    if (cm==0){

        cm=250;

    }

    return cm;

}

void moveStop(){

    digitalWrite(RightMotorForward, LOW);

    digitalWrite(LeftMotorForward, LOW);

    digitalWrite(RightMotorBackward, LOW);

    digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW);

}

void moveForward(){
```

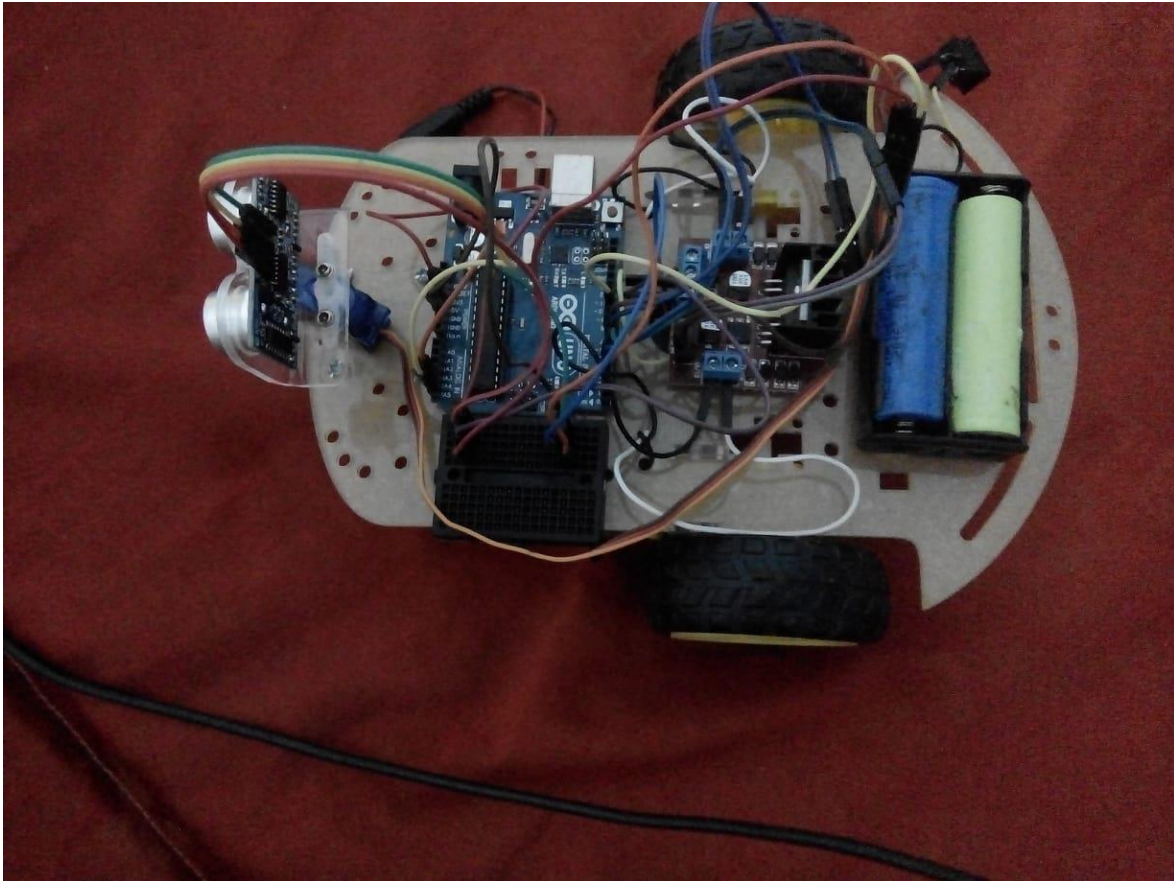
```
        if(!goesForward){  
            goesForward=true;  
            digitalWrite(LeftMotorForward, HIGH);  
            digitalWrite(RightMotorForward, HIGH);  
  
            digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW);  
            digitalWrite(RightMotorBackward, LOW);  
        }  
    }  
  
    void moveBackward(){  
        goesForward=false;  
        digitalWrite(LeftMotorBackward, HIGH);  
        digitalWrite(RightMotorBackward, HIGH);  
        digitalWrite(LeftMotorForward, LOW);  
        digitalWrite(RightMotorForward, LOW);  
    }  
  
    void turnRight(){  
        digitalWrite(LeftMotorForward, HIGH);  
        digitalWrite(RightMotorBackward, HIGH);
```

```
        digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW);
        digitalWrite(RightMotorForward, LOW);
        delay(500);
        digitalWrite(LeftMotorForward, HIGH);
        digitalWrite(RightMotorForward, HIGH);
        digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW);
        digitalWrite(RightMotorBackward, LOW);
    }

void turnLeft(){
    digitalWrite(LeftMotorBackward, HIGH);
    digitalWrite(RightMotorForward, HIGH);
    digitalWrite(LeftMotorForward, LOW);
    digitalWrite(RightMotorBackward, LOW);
    delay(500);
    digitalWrite(LeftMotorForward, HIGH);
    digitalWrite(RightMotorForward, HIGH);
    digitalWrite(LeftMotorBackward, LOW);
    digitalWrite(RightMotorBackward, LOW);
}
```


CHƯƠNG 4 KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

4.1 Ảnh mô hình:



Hình 17: Mô hình xe vận hành tránh vật cản

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỊNH HƯỚNG ĐỀ TÀI

5.1 Kết quả đạt được

Mô hình đã chạy thành công, xe chạy tự động, xác định được vật cản và tránh vật cản.

5.2. Hạn chế

Chưa hoàn thành tốt về góc quay của động cơ servo, điều khiển và lưu góc quay còn hạn chế, nên mô hình chạy không như mong muốn được.

Thiết kế mô hình chưa được đẹp.

Sắp xếp dây còn chưa đều đẹp.

5.3 Hướng phát triển của đề tài

Cải thiện thêm nhiều về phần cứng và điều chỉnh góc lưu lại góc quay để phát triển thêm như robot lau nhà, robot giúp việc...

CHƯƠNG 6: TÀI LIỆU THAM KHẢO

******http://www.evolutionandextinction.co.in/2017/02/making-of-simple-autonomous-robot.html?fbclid=IwAR3iySnI56ifvN1K5A_VUG0Iqj9HTZV4qrFfi7D8wKaAQgqKX22D6wO_RDc

******<http://laptrinhdieukhien.com/lap-trinh-robot-tranh-vat-can-chia-se-code-mau/?fbclid=IwAR0iFleBq2CfdPRvN7OCwvesh0yVKkjZyh1xBjsTUorZ3PBTrhycTaroFIU>