

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Quản trị dự án hệ nhúng theo chuẩn kỹ năng ITSS

Đề Tài: Robot dò line

Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Đình Thuận

NHÓM : 5

Thành Viên :

1. Trần Anh Tuấn - 20176897
2. Nguyễn Đức Nam - 20176827
3. Nguyễn Thị Nguyệt Ánh - 20176694

Hà Nội 6/2021

MỤC LỤC

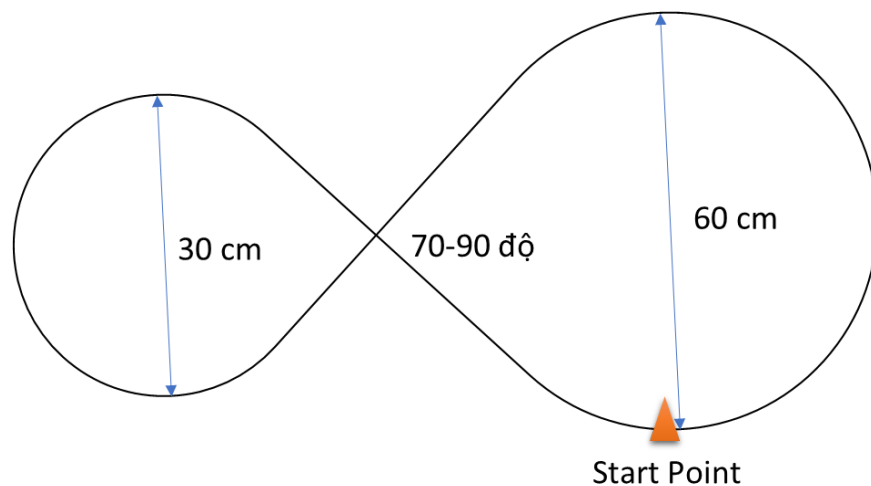
I. Thiết kế Robot	3
1. Thiết kế hệ thống	3
1.1 Đặc tả yêu cầu	3
1.2 Thiết kế hệ thống phần cứng và phần mềm	4
2. Module phần cứng	4
3. Module phần mềm	6
II. Kịch bản Test	6
III. Quản lý mua sắm	7
IV. Quản lý nhân sự	7
V. Kết luận	8
1. Đánh giá kết quả	8
2. Hướng phát triển	8

I. Thiết kế Robot

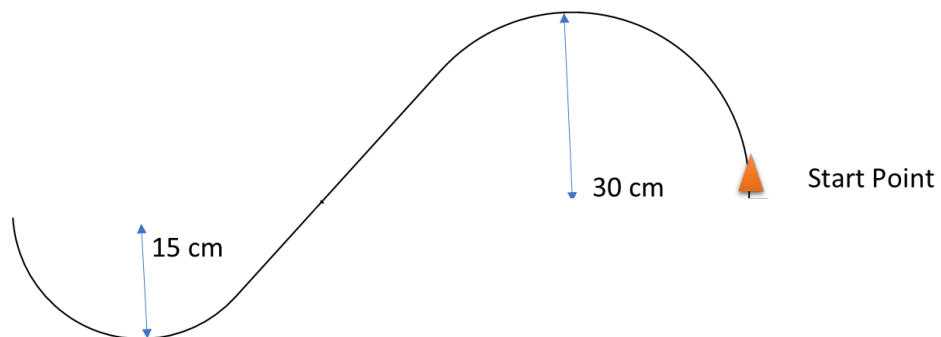
1. Thiết kế hệ thống

1.1 Đặc tả yêu cầu

Chế tạo xe chạy dò đường sử dụng arduino. Đường di chuyển của xe bao gồm 2 loại đường :



Hình 1 : đường hình số 8



Hình 2 : Đường hình chữ S

- Với loại 1(Đường hình số 8) : Xe cần phải duy trì chạy liên tục và bắt đầu chạy từ điểm Start Point. Khi gặp ngã tư (điểm thắt của số 8) xe sẽ chạy theo hướng đi thẳng với hướng nó đang di chuyển.
- Với loại 2 (Đường hình chữ S) : Xe cũng cần phải duy trì chạy liên tục bắt đầu từ điểm Start Point. Khi xe đi đến cuối đường nó phải tự động quay lại và bắt đầu 1 chu trình mới.

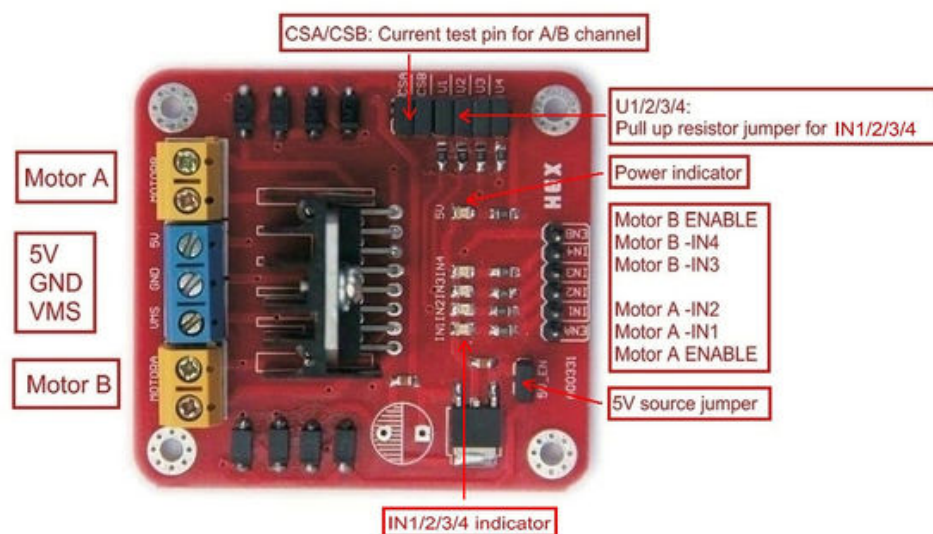
Được thiết kế theo các định mức như sau :

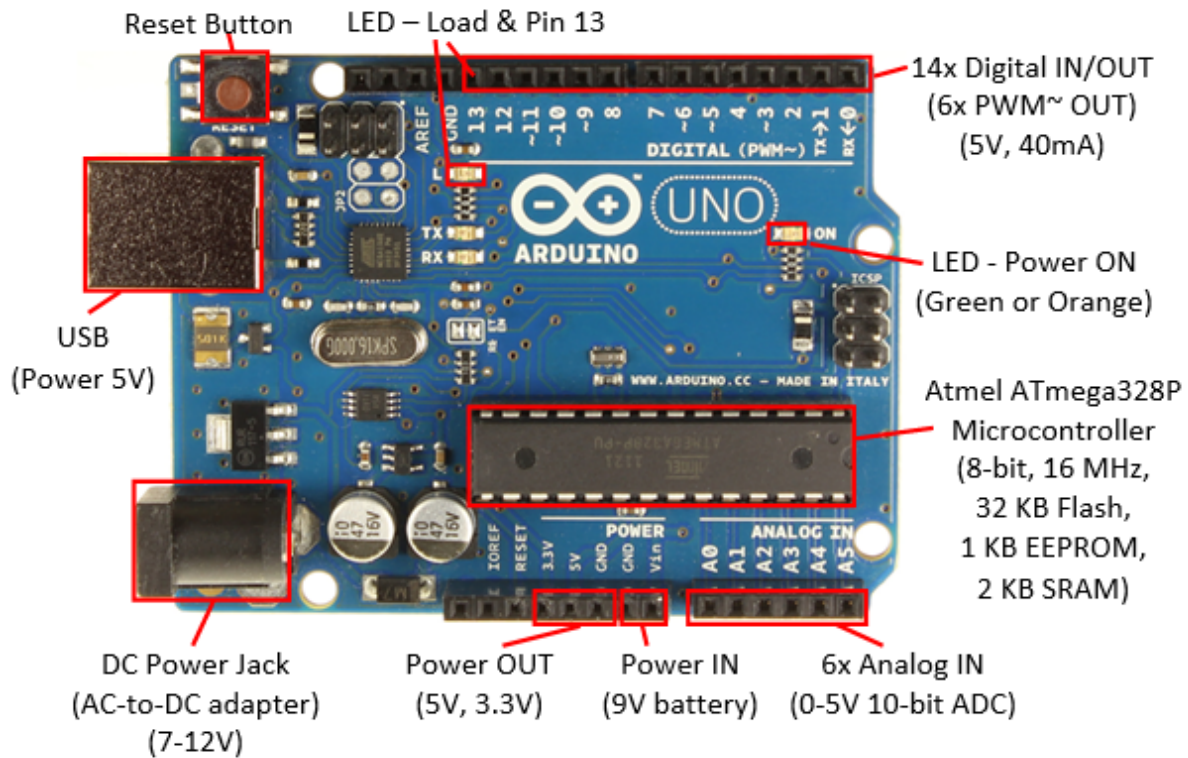
- Cơ bản : Xe cần cần có bộ phận cảm biến được lập trình chạy theo đường kẻ màu đen đã được chuẩn bị sẵn. Xe không được phép chạy lệch ra khỏi đường kẻ.
- Khá : Xe có thể được điều khiển thủ công bằng điện thoại thông qua kết nối bluetooth.
- Tốt : Trọng lượng, thuật toán, tốc độ xử lý thu nhận tín hiệu cần được tối ưu sao cho tốc độ di chuyển của xe đạt tối đa.
- Nâng cao, cải tiến : Xe có có khả năng di chuyển tránh vật thể cảm đường. Xe có khả năng nhận biết tín hiệu xanh, đỏ của đèn giao thông

1.2 Thiết kế hệ thống phần cứng và phần mềm

- Phần cứng : bao gồm
 - + Mạch Arduino Uno
 - + Động cơ (Motor) + bánh xe 3
 - + 5x Module cảm biến hồng ngoại
 - + Mạch khuếch đại dòng điện L298N
 - + 3x Pin 18650
 - + Module Bluetooth HC06
 - + Giá đỡ
 - + Các thành phần khác
- Phần mềm :
 - + Phần mềm arduino dùng để debug và build code.
 - + Phần mềm trên điện thoại để điều khiển xe thông qua bluetooth

2. Module phần cứng





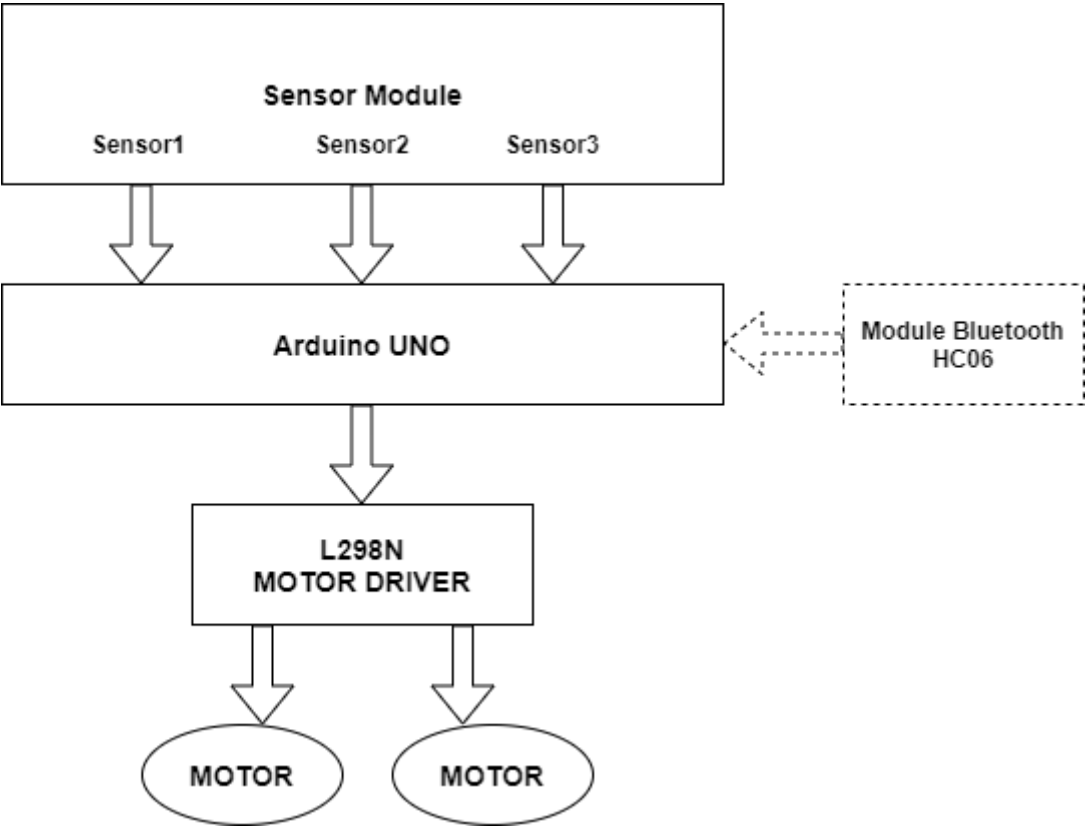
Robot có 3 module cảm biến hồng ngoại được gắn ở phía trước robot của chúng tôi để phát hiện từ nơi ánh sáng phản xạ trở lại. thông tin đó được sử dụng để quyết định tiếp tục đi thẳng hay thay đổi hướng quay của động cơ cho phù hợp. Chúng ta sẽ kết nối với Arduino theo bảng sau:

Arduino UNO	L298N	Module dò đường
5	IN1	
4	IN2	
2	IN3	
3	IN4	
11	ENA	
6	ENB	
		IN1
		IN2
		IN3

Module HC-06 có 4 chân, chúng ta sẽ kết nối với Arduino theo bảng sau:

HC-06	Arduino Pin
VCC	5V
GND	GND
Tx	12
Rx	13

3. Module phần mềm



II. Kịch bản Test

Kịch bản	Kết quả	Ghi chú
Hoạt động của các sensor	Success	
Giảm tốc độ xe	Không chạy	
Tốc độ xe chạy nhanh hơn Xm/s	Chạy lệch khỏi đường	
Chạy cơ bản: tiến lùi rẽ trái rẽ phải	Success	

Chạy đường mỏng	Failed	sensor ko kịp cảm biến đường để điều khiển cho xe
Chạy đường dày	Success	
Chạy vòng số 8	Lỗi đoạn giao 2 nửa	
Chạy đường cong S	Success	
Chạy theo tín hiệu bluetooth (tiền lùi rẽ trái rẽ phải)	Success	

III. Quản lý mua sắm

Tên	Giá
01 Robot 3 bánh	80000
Mạch điều khiển động cơ Module L298	32000
Sensor dò màu đường	100000
Arduino Uno	145000
Module Bluetooth HC-06	95000
Dây nối	10000
Pin 18650 (8 cục)	120000
Keo nến	6000
Tổng	588000

IV. Quản lý nhân sự

Nhân sự	Công việc
Nguyễn Đức Nam	<ul style="list-style-type: none"> - Mua sắm - lắp ráp robot - Code dò đường PID - Test
Nguyễn Thị Nguyệt Ánh	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế hệ thống - Test
Trần Anh Tuấn	<ul style="list-style-type: none"> - Code dò đường

V. Kết luận

1. Đánh giá kết quả

Tuy gặp nhiều khó khăn khi phải học online thời gian dài ở nhà, các thành viên ở cách xa nhau không có điều kiện cùng gặp gỡ và sửa chữa lắp đặt lại xe, nhưng project cũng đã đạt được những ưu điểm nhất định và bên cạnh đó nhóm cũng rút ra những yếu điểm cần khắc phục trong thời gian tới.

Ưu điểm : Project đã hoàn thiện ở mức cơ bản. Kinh phí bỏ ra là tương đối. Xe chạy bám đường và đạt yêu cầu. Tỷ lệ sai sót tương đối ít. Nhóm làm việc hòa hợp, tích cực giúp đỡ nhau trong lý thuyết cũng như debug và lắp mô hình.

Nhược điểm : Xe chạy với tốc độ trung bình chưa được nhanh do hạn chế về thuật toán và thiết bị. Vẫn còn một số trường hợp xe gặp lỗi tại khúc giao nhau của vòng số 8. Xe chạy còn ngập ngừng chưa được trơn tru. Đôi chỗ lắp ghép các bộ phận chưa được chặt chẽ dẫn đến xe đi hơi lắc lư.

2. Hướng phát triển

Hiện tại nhóm chưa có đủ thời gian để tiến hành nâng cấp và cải tiến tốc độ chạy, khả năng né tránh vật thể. Nếu có điều kiện thêm về thời gian và kinh phí nhóm sẽ tiếp tục cải tiến thuật toán, thiết bị, vi mạch để tối ưu hoá tốc độ di chuyển, xử lý của xe, khắc phục những nhược điểm kể trên.

Ngoài ra nhóm nhận thấy cũng cần phải cải tiến nhiều hơn vấn đề thuật toán. Đối với thuật toán PID đã được học trên lớp nhóm đã tìm đọc nhiều tài liệu khác nhau và nhận ra ngay cả PID cũng có thể cải tiến để tối ưu hoá khả năng, tốc độ xử lý của xe.