LỜI NÓI ĐẦU

Trên con đường tiến tới công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước thì vấn đề phát triển khoa học kỹ thuật cao là mấu chốt hàng đầu với công nghệ cnc, thủy lực, cơ điện tử, cơ khí….

Với xu hướng giảm tối thiểu sức người xuống và tăng năng suất lao động đòi hỏi phải có nhiều trang thiết bị, nhiều dây chuyền tự động hóa, lấy sức máy móc thay thế sức người….Công nghiệp hiện đại cần nhiều cơ sơ vật chất để phục vụ quá trình sản suất công nghiệp và máy móc hiện đại như dây truyền sản xuất tự động, các cỗ máy tự hành phục vụ cho con người….để đáp úng nhu cầu ngày càng gia tăng này khoa học công nghệ đã chế tạo ra nhiều loại robot, dưới đây là bản thuyết trình mô hình một loại mobile robot dùng 3 động cơ điều khiển 3 bánh.

Tuy thời gian cho phép có hạn chúng em cũng đã cố gắng hết sức mình nhưng thiếu sót là không thể tránh khỏi vì vậy kính mong quí thầy bộ môn đóng góp để nhóm hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!!!

Nhóm thực tập

LỜI CẢM ƠN

Đồ án môn học kỹ thuật điều khiển tự động là đồ án nhằm giúp cho sinh viên chúng em hiểu biết thêm về môn học mới này, gắn bó giữa lý thuyết và thực hành, là tiền đề làm đồ án tốt nghiệp sắp tới. Đồ án môn học này giúp cho sinh viên tụi em có kiến thức chuyên môn. Qua đó giúp cho chúng em tự tin hơn khi làm các đồ án môn học khác.

Trong thời gian qua nhờ sự giúp đỡ của các thầy cô trong bộ môn, đã truyền đạt những kiến thức trong thực tiễn và học tập để có nền tảng cho tương lai sau này ra trường.

Chúng em xin chân thành cảm ơn thầy NGUYỄN THANH PHƯỚC đã hướng dẫn tận tình trong quá trình làm đồ án!

Đồng thời chúng em cũng thật sự cám ơn cơ sở vật chất khá đầy đủ của trường góp phần rất quan trọng quá trình làm đồ án của chúng em.

Do điều kiện khách quan và ý thức cả nhóm, cũng như kinh nghiệm thực tế còn hạn chế, nên đồ án này chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót.

Vậy nhóm chúng em mong các thầy, cô trong bộ môn giúp đỡ chỉ bảo thêm để chúng em hoàn thiện hơn trong học tập và trong công việc sau này.

Nhóm thực tập

CHƯƠNG I

GIỚI THIỆU MOBILE ROBOT

I. TỔNG QUAN VỀ MOBILE ROBOT

1. KHÁI NIỆM

Mobile robot là loại robot có thể di chuyển theo một chương trình đã viết sẵn bằng ngôn ngữ lập trình được lưu trong một con chip vi xử lí hoặc có thể giao tiếp với máy tính và điều khiển thông qua máy tính.

Có nhiều loại mobile robot mà điển hình là loại di chuyển bằng bánh xe.

Gồm có

- Loại mobile robot 3 bánh 2motor.
- Loại mobile robot 3 bánh 3 motor
- Loại mobile robot 4 bánh 2 motor
- Và còn nhiều loại khác

2. CẤU TRÚC CHUNG CỦA MOBILE ROBOT

Cảm biến - một bộ phận được ví như mắt của robot, có nhiều loại cảm biến như là cảm biến quang, cảm biến hồng ngoại, cảm biến siêu âm,cảm biến hình ảnh…

Cơ cấu chấp hành - một bộ phận dùng để thực hiện mọi cử động của robot như là động cơ, tay máy…

Bộ vi xử lí - bộ não điều khiển mọi hoạt động tương tác của robot,bộ vi xử lí có thể dùng nhiều loại chip vi xử lí khác nhau,điển hình hiện nay thường là các loại chip họ 89MC, PIC, AVR,…

II. TỔNG QUAN VỀ VI XỪ LÍ

Vi xử lí là một cấu trúc tổng thể gồm ngôn ngữ lập trình được tích hợp trong một con chip vi xử lí. Con chip này có thể điều khiển hoạt động của robot theo chương trình lập trình sẵn. Chương trình đó do người lập trình xây dựng.

Chip vi xử lí có rất nhiều loại như họ 89, pic, AVR…

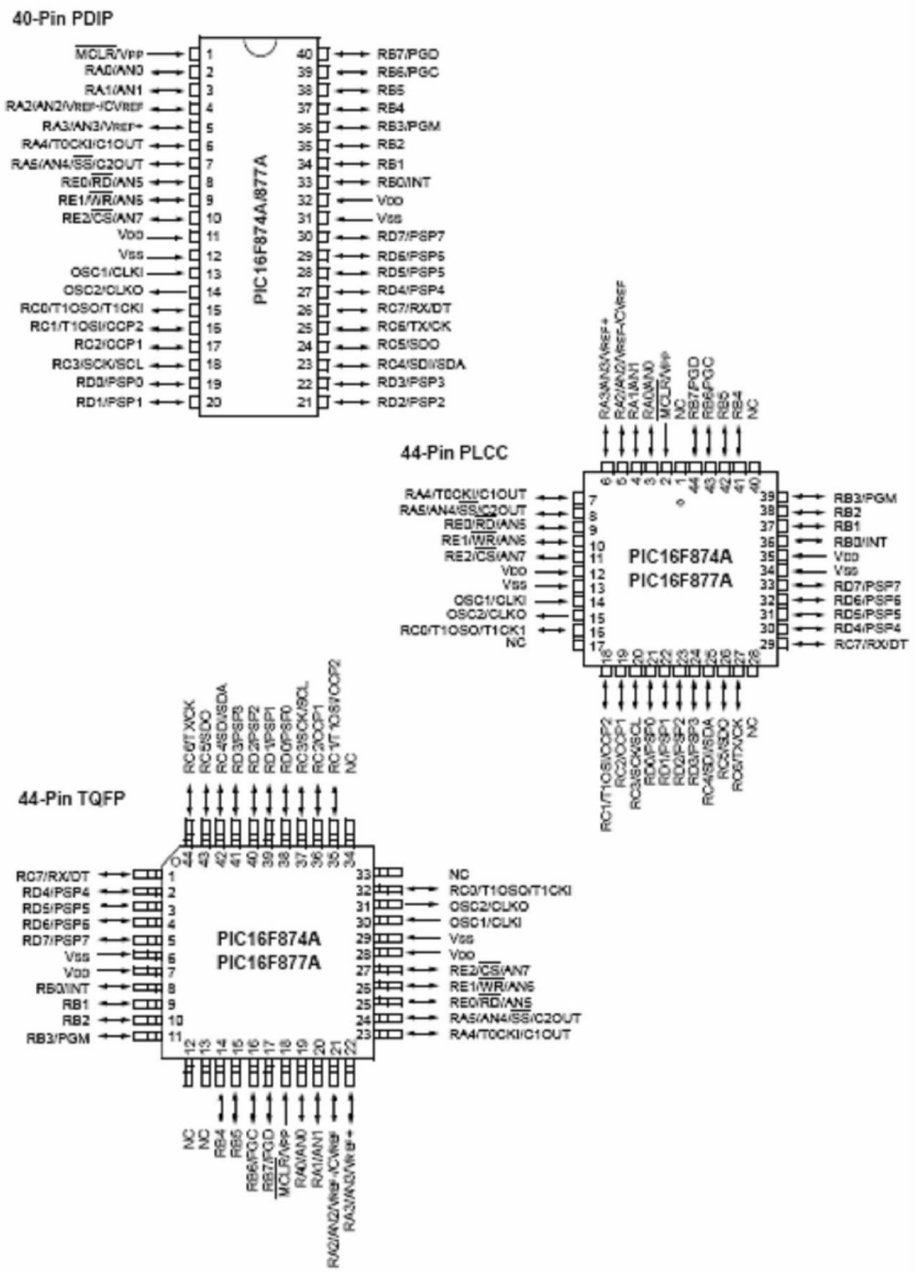
Ngôn ngữ lập trình có thể là C, hợp ngữ, pascal…

Mô hình này nhóm em sử dụng PIC16F877A, dưới đây là cấu trúc phần cứng của PIC16F877A:

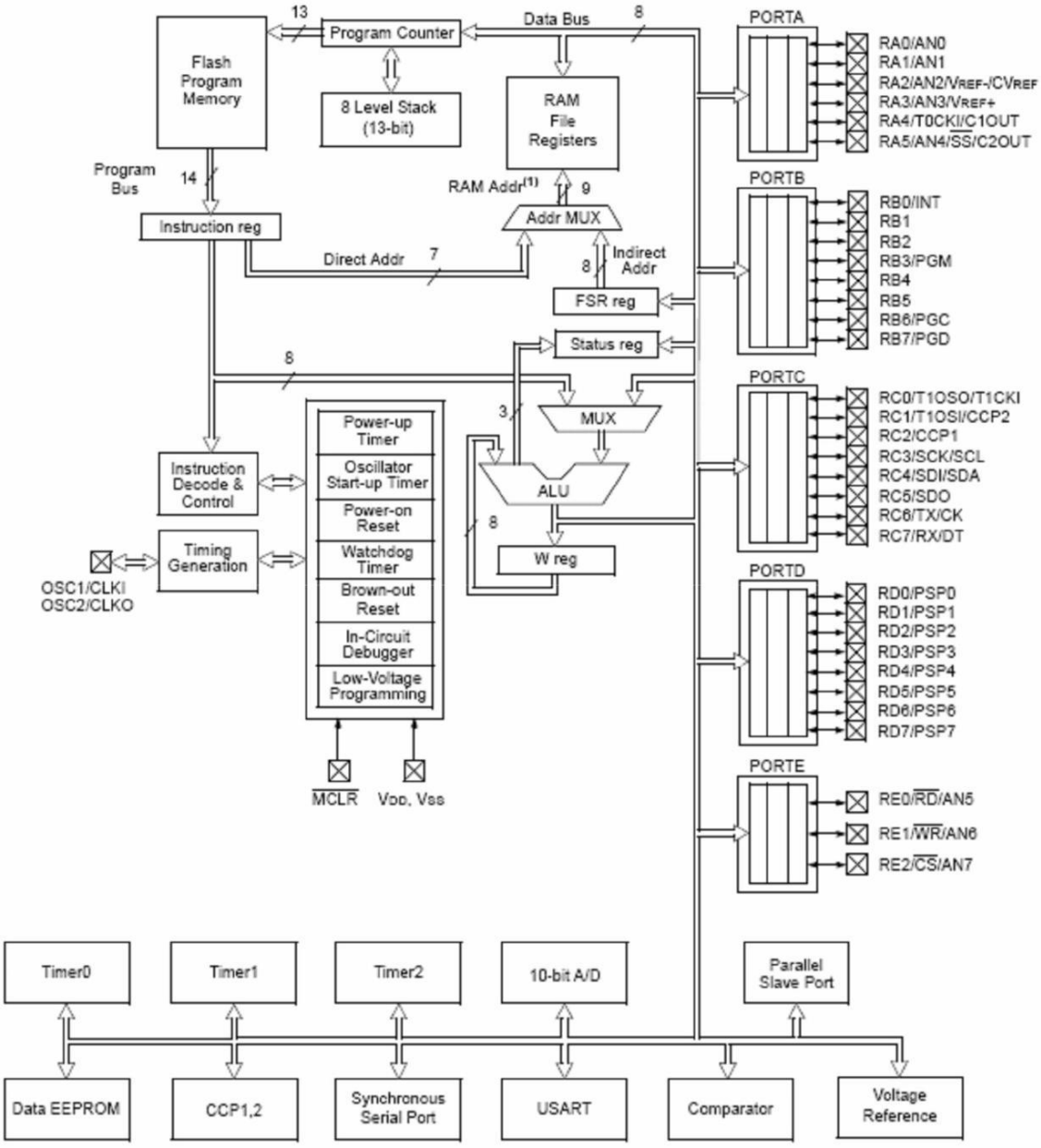
GVHD:TH.S NGUYỄN THANH PHƯỚC

SVTH: ANH DŨNG-VĂN NAM – NGỌC MINH

Sơ đồ chân PIC16F877A:



Sơ đồ khối vi điều khiển PIC16F877A:



CHƯƠNG II

CÁC PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

I. PHÂN TÍCH YÊU CẦU ĐỀ TÀI

Đề tài: thiết kế mô hình mobile robot 3 bánh 3 motor

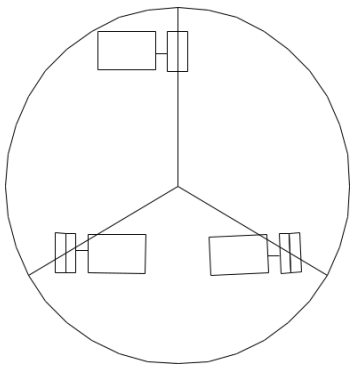
Phân tích yêu cầu đề tài:

- Tìm 3 motor cùng công suất và cùng thông số.
- Tìm thông số của 3 motor để cho motor đi thẳng, rẽ trái, rẽ phải.
- Thiết kế sao cho 3 bánh nằm ở 3 đỉnh tam giác đều, đường kính bánh xe vuông góc với trục của motor hướng vào tâm.
- Thiết kế mô hình phù hợp.

II. CÁC PHƯƠNG ÁN ĐỀ RA

1. Phương án 1

Lắp trực tiếp 3 bánh xe lên 3 trục của motor. Trục 3 motor song song và trục motor dẫn đường vuông góc với đường thẳng nối từ bánh xe vào tâm. Đường kính bánh xe trùng với trục hướng vào tâm. Như hình vẽ:



GVHD:TH.S NGUYỄN THANH PHƯỚC

SVTH: ANH DŨNG-VĂN NAM – NGỌC MINH

Ưu điểm:

- Tiết kiệm chi phí khi mua bánh xe và có thể dành chi phí đó cho làm mạch điện tốt hơn.
- Thiết kế đơn giản

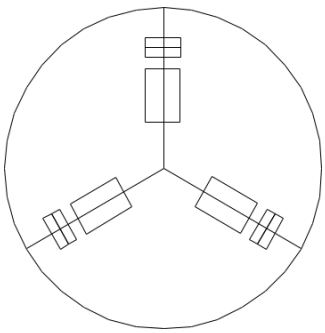
Nhược điểm:

- không đúng theo yêu cầu.
- khó đáp ứng khi rẽ vì rất dễ gãy trục nối giữa bánh xe và motor, có thể hỏng motor.

2. Phương án 2

Lắp bánh xe và trục như hình vẽ:

Bánh xe lắp trực tiếp lên trục của motor.



Ưu điểm:

- Đúng theo yêu cầu của đề tài.
- Lực phân bố đều trên 3 trục khi rẽ, quay.

Nhược điểm:

- Các bánh xe đa hướng hơi khó tìm.
- Vấn đề đặt trục và giải đồ cho di chuyển rất mới, trong nhóm chưa ai gặp.

III. PHƯƠNG ÁN CHỌN LỰA:

Để phù hợp với yêu cầu đề tài, nhóm đã thảo luận và đi tới quyết định chọn phương án 2.

CHƯƠNG III

TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ THIẾT KẾ CHO MÔ HÌNH

I. CƠ KHÍ.

Do đây là mô hình mobile robot không chịu tải trọng nặng nên hầu hết các vật liệu và kết cấu cơ khí đều mang tính gọn nhẹ, dễ gia công và nhóm quyết định chọn nhôm làm vật liệu chính.

Một tấm nhôm mỏng bề dày 2mm, kích thước 350*350mm^2, gia công thành hình đĩa tròn, bán kính 17,5mm làm đế mô hình và cũng là phần gắn động cơ trực tiếp.

Nhôm ống hình vuông, cắt kích thước 20mm làm trụ cho robot.

3 cặp bánh đa hướng lắp trực tiếp trên trục của motor.

Nhôm ống hình vuông cắt kích trích 17,5mm làm phần chi tiết bao quanh đế robot hình lục giác.

Gia công khoan, bắt trực tiếp motor lên mặt đế của robot kích thước và vị trí theo đúng yêu cầu đề tài.

Nhôm thanh chữ V gia công cắt kích thước 15mm, 14mm làm đế giữ bình acqui.

Các chi tiết cơ khí đều được gia công định vị chặt bằng đinh IV.

II. ĐIỆN TỬ.

Mô hình mobile robot không chịu tải trọng nặng nên nhóm em quyết định chọn động cơ DC-24V với số vòng quay là 100 vòng/phút.

Khối mạch động lực: Điều khiển và đảo chiều đông cơ

H1 : Dưới đây là sơ đồ nguyên lí khối mạch đảo chiều:

GVHD:TH.S NGUYỄN THANH PHƯỚC

SVTH: ANH DŨNG-VĂN NAM – NGỌC MINH

Với môtơ đã chọn sử dụng relay điện áp, dòng đóng ngắt là 12V - 60mA để đảo chiều la phù hợp. Do điện trở cuộn dây relay la 200 Ω điện áp đóng ngắt relay là 12V và dòng tối thiểu để đóng ngắt relay 60mA . Vì vậy dòng điều khiển phải đươc khuếch đại trươc khi tơi điều khiển relay để đảm bảo đủ dòng kích relay trong trường hợp này có thể dùng transistor hoặc một con IC … nhóm đã sử dụng IC ULN2803 để thực hiện chức năng đó.

MOSTFET IRF540N sử dụng như một công tắc để đóng ngắt motor điện trở R1=10k dùng để phân áp cho MOSTFET IRF540N, đảm bảo đúng điều kiện cho MOSTFET hoạt đông ở chế độ ngưng dẫn:

$V_D > V_S >> V_G$.

Tụ C104 khử xung nhiễu.

OPTO PC817 dùng để cách ly mạch động lực với khối điều khiển.

LED báo tín hiệu từ vi xử lý, điện trở phân áp cho led được tính như sau: Chọn dòng làm việc của led là 10mA, điện áp rơi trên led là 2V.

$$\rightarrow R = \frac{VCC - VLED}{ILED} = \frac{(5 - 2)V}{10mA} = 300\Omega$$

Chọn giá trị R thực tế 330Ω.

H2: Sơ đồ khối mạch điều khiển và khối nguồn ổn áp 5VDC:

Thạch anh 4M và hai tụ C30pF tạo mạch dao động cho vi xử lý

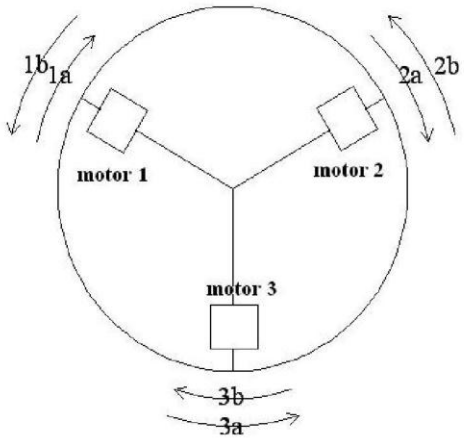
Mạch nguồn ổn áp 5VDC sử dụng IC LM7805 tạo điện áp ổn định 5V cấp cho khối vi xử lí và khối OPTO PC817 hoạt động, tụ C104 khử xung nhiễu.

Khối nút nhấn reset cho vi xử lý,nút nhấn và điện trở xác lập dòng . Dòng vào cho phép của pic là từ 14mA tới 20mA .Với áp 5VDC chọn R= 1kΩ

CHƯƠNG IV

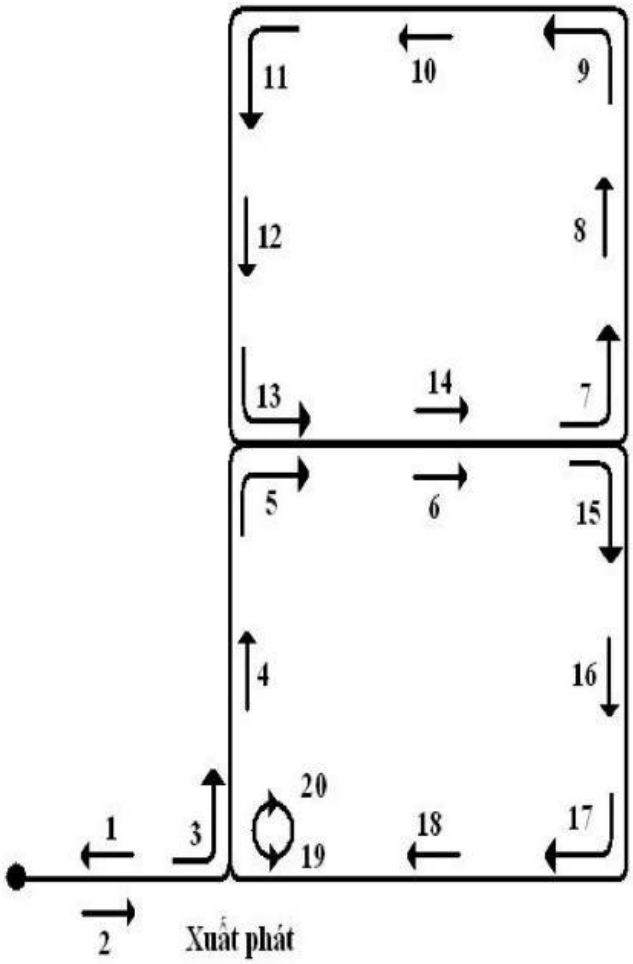
GIẢI THUẬT ĐIỀU KHIỂN

I. ĐIỀU KHIỂN MOBILE ROBOT



Sơ đồ chiều quay motor.

SVTH: ANH DŨNG-VĂN NAM – NGỌC MINH



Sơ đồ hướng đi của robot.

BEGIN
Rẽ Trái
1700 ms
Chạy Thẳng
650ms
Lùi Lại
1700 ms
Rẽ Phải
650ms
CHẠY THẲNG
1700 ms
RẼ PHẢI
650ms
CHẠY THẲNG
1700 ms
RẼ TRÁI
650ms
CHẠY THẲNG
1700 ms
RẼ TRÁI
650ms
CHẠY THẲNG
1700 ms
RẼ TRÁI
650ms
CHẠY THẲNG
1700 ms
RẼ PHẢI
650ms
CHẠY THẲNG
1700 ms
RẼ PHẢI
650ms
CHẠY THẲNG
1700 ms
end

III. Thông số của ba motor để mobile robot chuyển động:

- Đi thẳng: Motor 1 quay chiều 1a
  Motor 2 quay chiều 2b
  Motor 3 không quay

- Rẽ Phải: Motor 1 quay chiều 1a
  Motor 2 ngừng quay
  Motor 3 quay chiều 3b

- Rẽ Trái: Motor 1 ngừng quay
  Motor 2 quay chiều 2b
  Motor 3 quay chiều 3a

- Quay trái: Motor 1 quay chiều 1b
  Motor 2 quay chiều 2b
  Motor 3 quay chiều 3a

- Quay phải: Motor 1 quay chiều 1a
  Motor 2 quay chiều 2a
  Motor 3 quay chiều 3b

CHƯƠNG V

CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

GIẢI THUẬT LẬP TRÌNH

```
#include "16f877a.h"
#use fast_io(a)
#use fast_io(c)
#use delay(clock=4000000)
#fuses xt,nowdt


int  a=0b111110,i;
void main()
{
set_tris_a(0x0f);
set_tris_c(0x00);
//<<<<<<<<<<<<<<<< so 8 di sai duong >>>>>>>>>>>>>>>>
//*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_* re trai *_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*
   output_c(0b11111100);       //re trai      _moto mac dinh quay trai_
   delay_ms(650);
   output_c(0b11111111);
   delay_ms(1500);
//*__*__*__*__*__*__*__*__*__*    di thang    *__*__*__*__*__*__*
   output_c(0b11111010);
   delay_ms(1700);
   output_c(0b11111111);
   delay_ms(1500);
//*__*__*__*__*__*__*__*__*__*    Lui sau    *__*__*__*__*__*__*
   output_c(0b11010111);
   delay_ms(1000);
   output_c(0b11010010);
   delay_ms(1700);
   output_c(0b11111111);
   delay_ms(1500);
//*__*__*__*__*__*__*__*__*__*    re phai    *__*__*__*__*__*__*
```

```
        output_c(0b11101111);       //kich relay
        delay_ms(200);
        output_c(0b11101001);       // kich fet
        delay_ms(650);
        output_c(0b11111111);
        delay_ms(1500);


      // >>>>>>>>>>>>>>>>>>>  so 8 dung duong  <<<<<<<<<<<<<<<<
      //*__*__*__*__*__*__*__*__* di thang 1
*__*__*__*__*__*__*__*__*__*
        output_c(0b11111010);
        delay_ms(1700);
        output_c(0b11111111);
        delay_ms(1500);

    //*__*__*__*__*__*__*__*__*        re phai  1     *__*__*__*__*__*
        output_c(0b11101111);       //kich relay
        delay_ms(200);
        output_c(0b11101001);       // kich fet
        delay_ms(650);
        output_c(0b11111111);
        delay_ms(1500);

      //*__*__*__*__*__*__*__*__*    di thang 2  *__*__*__*__*__*
        output_c(0b11111010);
        delay_ms(1700);
        output_c(0b11111111);
        delay_ms(1500);

      //*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*  re trai 1  *_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*
        output_c(0b11111100); //re trai _moto mac dinh quay trai_
        delay_ms(650);
        output_c(0b11111111);
        delay_ms(1500);

      //*__*__*__*__*__*__*__*  di thang 3 *__*__*__*__*__*__*__*
```

```
   output_c(0b11111010);
  delay_ms(1700);
  output_c(0b11111111);
  delay_ms(1500);

 //*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*  re trai 2  *_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*
  output_c(0b11111100); //re trai _moto mac dinh quay trai_
 delay_ms(650);
 output_c(0b11111111);
 delay_ms(1500);

//*__*__*__*__*__*__*__*__*  di thang 4 *__*__*__*__*__*__*__*

   output_c(0b11111010);
  delay_ms(1700);
  output_c(0b11111111);
  delay_ms(1500);

 //*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*  re trai 3  *_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*
  output_c(0b11111100); //re trai _moto mac dinh quay trai_
 delay_ms(650);
 output_c(0b11111111);
 delay_ms(1500);

//*__*__*__*__*__*__*__*__*  di thang 5 *__*__*__*__*__*__*__*

   output_c(0b11111010);
  delay_ms(1700);
  output_c(0b11111111);
  delay_ms(1500);

 //*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*  re trai 4  *_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*
  output_c(0b11111100); //re trai _moto mac dinh quay trai_
 delay_ms(650);
 output_c(0b11111111);
 delay_ms(1500);

//*__*__*__*__*__*__*__*__*  di thang 6 *__*__*__*__*__*__*__*
```

```
        output_c(0b11111010);
       delay_ms(1700);
       output_c(0b11111111);
       delay_ms(1500);

//*__*__*__*__*__*__*__*__*__*        re phai  2     *__*__*__*__*__*
       output_c(0b11101111);        //kich relay
       delay_ms(200);
      output_c(0b11101001);        // kich fet
      delay_ms(650);
      output_c(0b11111111);
      delay_ms(1500);

  //*__*__*__*__*__*__*__*__*__*  di thang 7 *__*__*__*__*__*__*__*__*

       output_c(0b11111010);
       delay_ms(1700);
       output_c(0b11111111);
       delay_ms(1500);

//*__*__*__*__*__*__*__*__*__*__*        re phai  3     *__*__*__*__*__*
      output_c(0b11101111);        //kich relay
      delay_ms(200);
      output_c(0b11101001);        // kich fet
      delay_ms(650);
      output_c(0b11111111);
      delay_ms(1500);

  //*__*__*__*__*__*__*__*__*__*  di thang 8 *__*__*__*__*__*__*__*__*

       output_c(0b11111010);
       delay_ms(1700);
       output_c(0b11111111);
       delay_ms(1500);

  //*__*__*__*__*__*__*__*__*__*  quay quanh tam trai  *__*__*__*__*
```

```
    output_c(0b11011111);
    delay_ms(300);
    output_c(0b11011000);
    delay_ms(5000);
    output_c(0b11111111);
    delay_ms(1500);

  //*__*__*__*__*__*__*__*  quay quanh tam phai  *__*__*__*__*

    output_c(0b11100111);
    delay_ms(300);
    output_c(0b11100000);
    delay_ms(5000);
    output_c(0b11111111);
    delay_ms(1500);

  }
```

CHƯƠNG VI

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI

I. KẾT LUẬN:

Mặc dù với kiến thức còn hạn chế nhưng trong thời gian làm bài tập lớn, với sự hướng dẫn của thầy Nguyễn Thanh Phước, nhóm em đã rút ra được nhiều kinh nghiệm và hiểu biết thêm được nhiều kiến thức mới.

Ưu điểm:

Mô hình mang lại nhiều kinh nghiệm và kiến thức về sử dụng linh kiện điện tử, có thể ứng dụng nhiều kỹ thuật cơ khí và lập trình.

Nhược điểm:

Lần đầu ứng dụng những kiến thức học được trong thực tiễn nên không khỏi gặp phải những trở ngại. Nhóm đã rất cố gắng nhưng không khỏi có những sai xót. Nhóm sẽ cố gắng khắc phục để mô hình thực tiễn hơn.

II. HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI:

Với mô hình mobile robot này nhóm sẽ cố gắng phát triển đề tài lên mức cao hơn nhằm ứng dụng được nhiều hơn vào thực tế như những gì nhóm và mọi người mong muốn.

GVHD:TH.S NGUYỄN THANH PHƯỚC

SVTH: ANH DŨNG-VĂN NAM – NGỌC MINH