

به نام خدا

پروژه نهایی آزمایشگاه ریزپردازنده

دانشگاه خوارزمی

استاد : دکتر لالی

مصطفی خوشنود و بردیا دری

## چکیده:

پس از انجام آزمایشات مربوط به Arduino و IC های مختلف نهایتاً در پروژه نهایی به دنبال این بودیم که بتوانیم به کمک Arduino و L293 یک ربات طراحی نموده که بتواند خط سیاهی را دنبال نماید . این ربات به کمک دو موتور متصل به دو چرخ که توسط L293 کنترل می شود و به کمک چهار باتری قلمی انرژی اش تامین می شود حرکت میکند . محل آزمایش تخته چوبی در آزمایشگاه بود که یک مسیر بسته محل تست ربات بود . نهایتاً ربات ما توانست در مدت زمان ۳۳ ثانیه این مسیر را طی کند . و همچنین در طراحی صورت گرفته برای ربات ما بر آن شدیم تا انرژی مورد نیاز خود Arduino از طریق یک power bank تامین شود.

## مقدمه:

یکی از وجه های مهم ربات های طراحی شده در دنیای واقعی ؛ طی کردن یک مسیر مشخص و تعیین شده است . به طوری که ربات بتواند با کنترل محرک های خود و کم و زیاد کردن سرعت و همچنین ایجاد زاویه ی مناسب برای محرک های خود ؛ مسیر خود را طی کرده و به مقصد برسد.

با این پیش زمینه و با توجه به این که برای طراحی اکثر مدل های ربات ها نیاز به این مشخصه داریم ؛ بر آن شدیم تا یک مدل مقدماتی از این مدل پیاده سازی ها را تحت عنوان ربات دنبال کننده خط بسازیم .

ربات دنبال کننده خط با استفاده از سنسور های روشنایی که در مقابل آن نصب شده است خواهد توانست که خط سیاه را از بقیه رنگ های اطرف خود تشخیص دهد و با ارسال این اطلاعات به پردازنده ؛ پردازنده را آگاه از مسیر کند.

نهایتا پردازنده این اطلاعات را دریافت و با کدی که در آن برای مدیریت سیستم تعبیه شده است اطلاعات تغییر زاویه چرخ ها را به L293 میفرستد و L293 هم به کمک گیت های تعبیه شده در خود این چرخش ها را عملی میکند.

## تجهيزات مورد استفاده:

Arduino UNI

IC - L293

سه چرخ به علاوه دو آرمیچر محرک چرخ ها

کفه ی پلاستیکی حامل قطعات ربات

Bread board

چهار باتری قلمی

سه سنسور تشخیص روشنایی

پاور بانک

مقداری سیم

چسب دو طرفه

## شرح پروژه:

در این پروژه ما سه مرحله پیاده سازی داشتیم که به ترتیب به آن ها می پردازیم:

مرحله اول:

در این مرحله قطعات مختلف ربات که آزمایشگاه در اختیار ما گذاشته بود را سر هم کردیم تا به پیکر اولیه ی قسمت محرک ربات برسیم .

در این مرحله چهار باتری 1.5v برای تامین حداقل انرژی مورد نیاز 5V برای IC های ما به صورت موازی به هم بستیم و مجموع جریان حاصل را به کمک یک تک سیم به IC خود وصل کردیم ؛ همچنین از سر دیگر خروجی این جریان موازی یک سیم را هم به عنوان سیم متصل به زمین به IC خود متصل کردیم . برای انجام این اتصالات از bread board کمک گرفتیم .

مرحله دوم:

پس از انجام مرحله اول ؛ کدی را که در قسمت نظری پروژه پیاده سازی کردیم که شرح آن به صورت زیر است را در Arduino آپلود کردیم.

```
int right_sensor = A0;
int left_sensor = A1;
int mid_sensor = A2;
int left_wheel = 3;
int right_wheel = 9;
int input_a = 10;
int input_b = 5;
int max_value = 255;
int mid_value = 128;
int min_value = 0;

void setup() {
  pinMode(right_sensor, INPUT);
  pinMode(right_wheel, OUTPUT);
  pinMode(left_sensor, INPUT);
  pinMode(left_wheel, OUTPUT);
  pinMode(mid_sensor, INPUT);
  pinMode(input_a, OUTPUT);
  pinMode(input_b, OUTPUT);
}
```

```
void writeWheels(int right, int left) {
  analogWrite(right_wheel, right);
  analogWrite(left_wheel, left);
}

int readSensor(int value) {
  return max_value - analogRead(value);
}
```

```

void loop() {

    int right_state = readSensor(right_sensor);
    int mid_state = readSensor(mid_sensor);
    int left_state = readSensor(left_sensor);

    if (right_state >= mid_value) {

        if (mid_state >= mid_value) {
            if (left_state >= mid_value) {
                writeWheels(max_value, max_value);
            } else {
                while (mid_state >= mid_value) {
                    writeWheels(max_value, min_value);
                    mid_state = readSensor(mid_sensor);
                }
            }
        }

        else if (left_state >= mid_value) {
            writeWheels(max_value, max_value);
        } else {
            writeWheels(min_value, min_value);
        }
    }

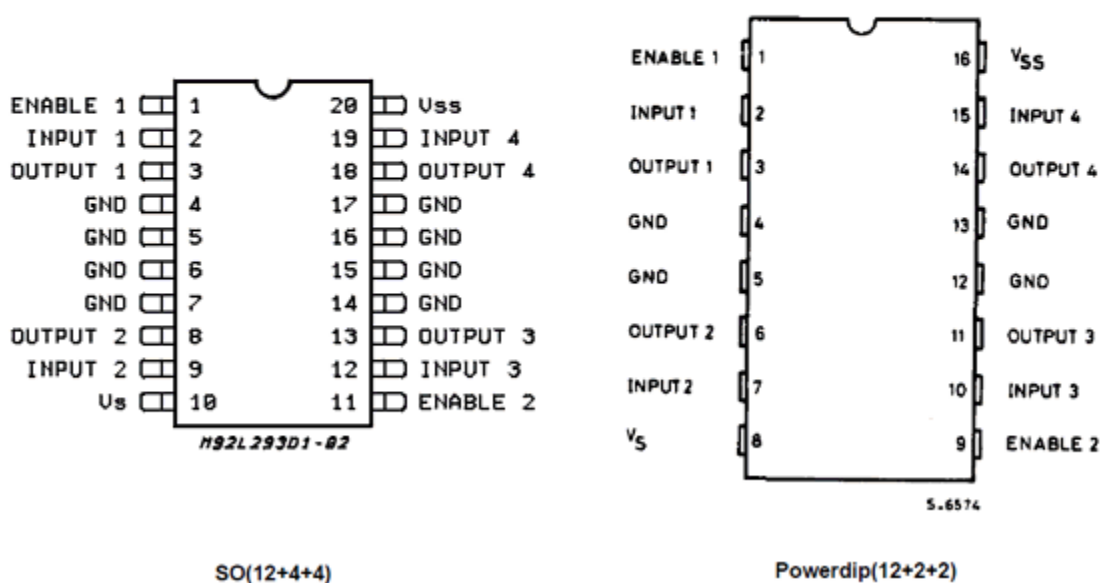
    else {
    }

    if (right_state <= mid_value && left_state >= mid_value) {
        while (mid_state >= mid_value) {
            writeWheels(min_value, max_value);
            mid_state = readSensor(mid_sensor);
        }
    } else {
        writeWheels(min_value, min_value);
    }
}

```

پس از آپلود کردن کد ها طبق پین های مشخص شده در کد و دیتا شیت که از L293 داریم که به شکل زیر است؛ به وصل کردن پین های مربوط می پردازیم:

# L293D



پس از وصل کردن پین ها بین Arduino و L293 و اتصال سیم ها به چرخ ها ؛ نوبت آن است که سنسور های خود را به Arduino وصل کنیم و نهایتا با اتصال باتری ها و پاوربانک به IC و Arduino کار ما در مرحله ی دوم به پایان می رسد و به سراغ مرحله ی سوم و آخر میرویم.



## مرحله ی سوم:

در این مرحله بر روی یک تخته کوچکتر که مدل سازی شده تخته اصلی تست پروژه است ؛ ربات خود را سوار میکنیم و ایرادات احتمالی را برطرف می کنیم ؛ همچنین تنظیم حساسیت و محل قرار گیری سنسور ها هم در این قسمت انجام میشود .

در آزمایش ما ؛ این قسمت به ما کمک کرد تا تغییراتی را در کد خود قبل از تست نهایی انجام دهیم و همچنین محل قرار گیری سنسور های خود را هم تغییر دادیم .

نهایتا پس از طراحی و پیاده سازی ؛ خروجی ربات دنبال کننده ی خط به شکل صفحه بعد شد.

