**آنالوگ چیست؟**

همانطوری که میدانیم الکترونیک شاخه ای از مهندسی برق می باشد و قطعات الکترونیکی با ولتاژ ها و جریان های پایین کار می کنند. بنابراین تمامی فرمان ها از طریق تغییر ولتاژ اعمال می گردند. در این میان دونوع فرمان وجود دارند:  
1) دیجیتال  
2) آنالوگ  
بنابر نوع تقسیم ولتاژ در بازه مجاز، نوع فرمان تغییر می کند. بازه گسسته را دیجیتال و بازه پیوسته را آنالوگ می نامند. در سیگنال های دیجیتال فقط دسترسی به صورت صفر و یک در اختیار کاربر است و به اصطلاح به آن باینری می گویند اما در سیگنال های آنالوگ هر ولتاژی در بازه مجاز در اختیار کاربر قرار می گیرد.

**A2D**

مبدل سیگنال های آنالوگ به دیجیتال یا به اختصار A2D مدار الکترونیکی ای می باشد که با استفاده از یک شمارنده ده بیتی در خروجی ولتاژ های مختلف را با مقایسه با حد مجاز(غالبا 5 ولت) به سیگنال های دیجیتال تصویر می کند. بنابراین می توان رابطه را اینگونه نوشت :

=

کد مبدل انالوگ به دیجیتال:

int analog\_value = 0

void setup() {

**Serial**.begin(9600);

}

void loop() {

analog\_value = analogRead(A0);

**Serial**.println(analog\_value);

delay(200);

}

لازم به ذکر است که هر آردوینو دارای چند پین آنالوگ است و با اتصال به این پین ها شمارنده ده بیتی آردوینو فعال می گردد. بنابراین عدد خوانده شده ازین پین ها همان عدد خروجی شمارنده می باشد.

**مقاومت متغیر**

این مقاومت ها دارای سه پایانه می باشند که یکی متصل به ماکسیمم ولتاژ و یکی متصل به زمین نسبی و دیگری متصل به پینی می شود که ولتاژ خروجی را اعمال می کند. این وسایل کاربردهای فراوانی همانند ولوم ها دارند. مقامت های متغیر براساس ساختار به سه دسته اصلی تقسیم می شوند:

1) پتانسیومتر معمولی  
2) پتانسیومتر ولومی  
3) مولتر ترن

  

مدار مقاومت های متغیر به شکل زیر می باشد:

منبع تغذیه



مقاومت متغیر

زمین

پین آنالوگ آردوینو

**دستور map**

درحین کار با بخش آنالوگ آردوینو اغلب پیش می آید که خروجی لازم دارای یک شمارنده متفاوتی نسبت به شمارنده ورودی آردوینو می باشد. به طور مثال فرض کنید که در یک وسیله آزمایشگاهی مانند ژیروسکوپ قرار است با چرخاندن یک ولوم سرعت یک موتور را تغییر دهید. اما خروجی PWM موتور دارای یک شمارنده هشت بیتی است بنابراین شما مجبورید بازه عددی که از ولوم میخوانید را تغییر دهید. بدین منظور یک دستور آماده در آردوینو وجود دارد که این کار را انجام می دهد.  
نحوه استفاده ازین دستور به صورت زیر است:

reading = analogRead(A0);

writing = map(reading , 0 , 1023 , 0 , 255);

در این کد متغیر reading در بازه 0 و 1023 قرار داشته و به بازه 0 و 255 تصویر می شود.

**ماژول جوی استیک**

یکی از ماژول هایی که با سیستم آنالوگ مقاومت متغیر کار می کنند ماژول جوی استیک می باشد. این ماژول دارای مقاومت متغیر در دومحور می باشد (نوع ساده آن) و بدین صورت کار می کند که به گرداندن جوی استیک و تغییر مقادیر ولتاژ حاصله از تغییر مقاومت موقعیت مکانی تعیین میگردد.

 

یک کد ساده مربوط به جوی استیک برای نشان دادن موقعیت مکانی به صورت زیر است:

int x\_position;

int y\_position;

void setup() {

**Serial**.begin(9600);

}

void loop() {

 x\_position = analogRead(A0);

 y\_position = analogRead(A1);

 x\_position = map(x\_position , 0 , 1023 , -10 , 10);

 y\_position = map(y\_position , 0 , 1023 , -10 , 10);

**Serial**.print("X = ");

**Serial**.println(x\_position);

**Serial**.print("Y = ");

**Serial**.println(y\_position);

}