



MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK ELEKTRONİK BÖLÜMÜ
TASARIM PROJESİ RAPORU
ÖRÜMCEK ROBOT

Hazırlayan
161202109
Abdullah BİLDİRİCİ

Proje Danışmanı
Dr. Akif DURDU

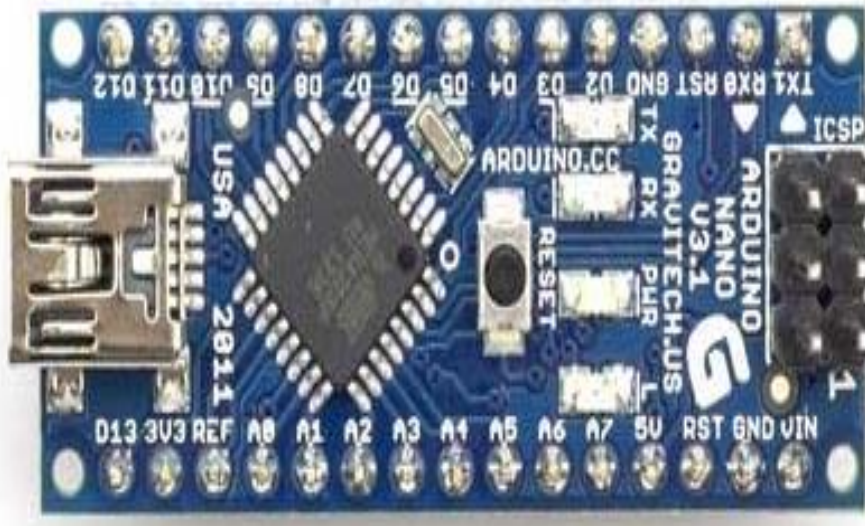
1.0-Giriş

- İlerleyen teknoloji ile birlikte insan hayatında robotların yeri ve önemi gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Geçmişten günümüze baktığımızda robotların yaratılış amaçlarında farklılıklar olduğu görülebilmektedir. Gerek otonom olarak çalışabilme özelliği gerek bir operatör kontrolünde çalışabilme özelliğine sahip olmaları vazgeçilmez olabilmelerine olanak sağlamaktadır. Gün geçtikçe insanlığın yerini alan bu makinalar daha hızlı, uzun ömürlü ve yüksek çalışma kapasitelerine sahiptirler.
- Günümüz teknolojileri ile üretilen robotlar savunma sanayi, mayın tarama, casusluk vs. alanlarda görev yapabilmeye başlamışlardır. Bu çalışma alanlarında görev yapan robotlardan bir tanesi de örümcek robotlardır. Örümcek robotlar Hexapod(6 bacaklı), Quadruped(4 bacaklı) ve benzer türlere sahip robotlar olarak ayrılabilir.

2. Malzemelerin Tanıtımı

2.0-Arduino Nano

Arduino Nano; Atmega328 temelli bir mikrodeneleyici kartıdır. Üzerinde 14 adet dijital giriş/çıkış pini (6 tanesi PWM çıkışı olarak kullanılabilir), 8 analog giriş, 16Mhz kristal, usb soketi, ICSP konektörü ve reset tuşu bulundurmaktadır. Kart üzerinde mikrodeneleyicinin çalışması için gerekli olan her şey bulunmaktadır. Kolayca usb kablosu üzerinden bilgisayara bağlanabilir, adaptör veya pil ile çalıştırılabilir.



Nano; program yüklemek ve bilgisayar haberleşmesi yapmak için üzerinde FTDI FT232 usb-seri dönüştürücü bulundurmaktadır.

Teknik Özellikler:

- Mikrodenetleyici ATmega328
- Çalışma Gerilimi 5V
- Giriş Gerilimi (önerilen) 7-12V
- Giriş Gerilimi (limit) 6-20V
- Dijital I/O Pinleri 14 (6 tanesi PWM çıkışı)
- Analog Giriş Pinleri 8
- Her I/O için Akım 40 mA
- 3.3V Çıkış için Akım 50 mA
- Flash Hafıza 32 KB (ATmega328) 2 KB kadarı bootloader tarafından kullanılmaktadır
- SRAM 2 KB (ATmega328)
- EEPROM 1 KB (ATmega328)
- Saat Hızı 16 MHz
- Uzunluk 45 mm
- Genişlik 18 mm
- Ağırlık 5 g

2.1-Servo Motor

Servo, mekanizmalardaki açısal-doğrusal pozisyon, hız ve ivme kontrolünü hatasız bir şekilde yapan tahrik sistemi olarak tanımlanır. Yani hareket kontrolü yapılan bir düzendir. Servo motorlar, robot teknolojilerinde en çok kullanılan motor çeşidi olmakla birlikte, RC (Radio Control) uygulamalarda da kullanılmaktadırlar. RC Servo Motorlar ilk olarak uzaktan kumandalı model araçlarda kullanılmışlardır. Servolar, istenilen pozisyonu alması ve yeni bir komut gelmediği sürece bulunduğu pozisyonu değiştirmemesi amacıyla tasarlanmıştır.



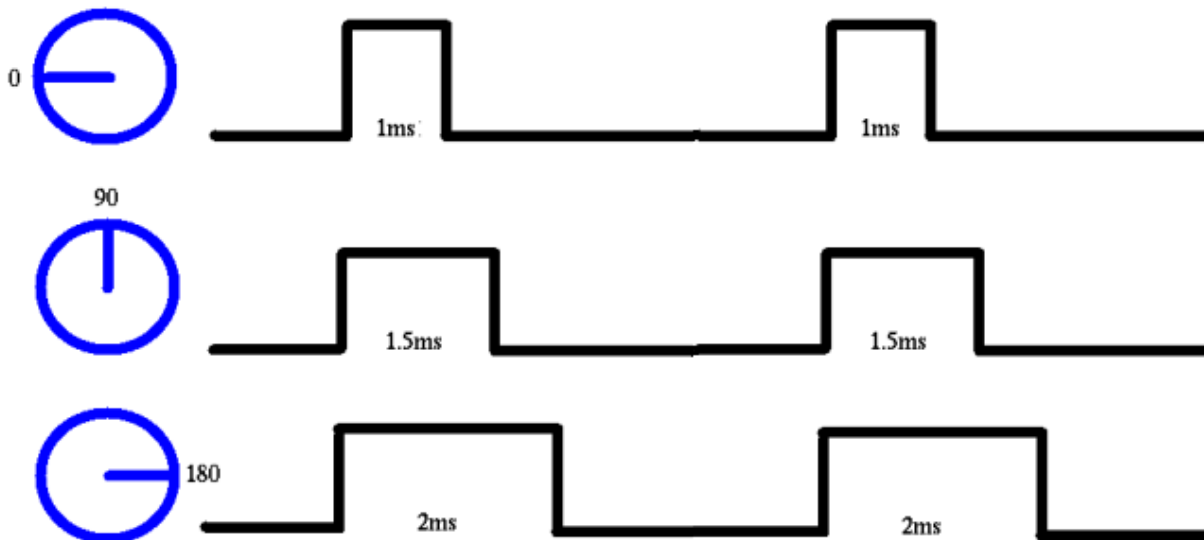
Servo Motor Çalışma Prensibi

Servo motorların içerisinde motorun hareketini sağlayan bir DC motor bulunmaktadır. Bu motorun dışında bir dişli mekanizması, potansiyometre ve bir motor sürücü devresi bulunmaktadır. Potansiyometre, motor milinin dönüş miktarını ölçmektedir. Servo içerisindeki DC motor hareket ettikçe potansiyometre döner ve kontrol devresi motorun bulunduğu pozisyon ile istenilen pozisyonu karşılaştırarak motor sürme işlemi yapar. Yani, servolar diğer motorlar gibi harici bir motor sürücüye ihtiyaç duymadan çalışmaktadırlar. Genellikle çalışma açıları 180 derece ile sınırlıdır fakat 360 derece çalışma açısına sahip özel amaçlı servo motorlar da vardır. Servolar genellikle 4.8-6V gerilim ile çalışmaktadırlar. 7.4V ve daha yüksek gerilimle çalışan servolar da bulunmaktadır.

Servo motorlar PWM (Sinyal Genişlik Modülasyonu) sinyal ile çalışmaktadırlar. Bu PWM sinyaller bir mikrokontrolcünden veya uzaktan kumandadan sağlanabilmektedir. Servo, her 20 ms içerisinde bir pals değeri okumaktadır. Pals uzunluğu motorun dönüşünü belirlemektedir. Örnek olarak 1.5 ms'lik bir pals, motorun 90 derece pozisyonunu almasını sağlayacaktır (Nötr Pozisyon).

Servolar hareket etmeleri için bir komut aldıklarında önce istenilen pozisyona hareket ederler, sonrasında ise o pozisyonda kalırlar. Servolar bulundukları pozisyonu korurken kendilerine dışarıdan bir güç uygulandığında bu güce direnirler. Bulundukları konumu sonsuza kadar koruyamazlar, pozisyonlarını koruyabilmeleri için palsin tekrar edilmesi gerekebilir. Hareket etmeleri için gereken pals genişliklerinin minimumları ve maksimumları vardır ve bu değerler değişkendir. Fakat genellikle minimum pals genişliği 1 ms, maksimum pals genişliği ise 2 ms'dir.

Aşağıdaki şekilde genellikle sahip oldukları PWM değerleri vardır. 1 ms duty cycle değerinde 0° , 2 ms değerinde ise 180° pozisyonunu almış olur. (Daha önce belirttiğim gibi bu limit bazen 360° de olabilmektedir.)



2.2-Lipo PİL

Lipo Pil (**Bkz Şekil 7**), Nimh pillerden sonra bulunan ve sağladığı avantajlar sebebiyle büyük beğeni toplamıştır. Hafif olması, istenilen boyutlarda üretilebilmesi, yüksek kapasite ve güce sahip olması, hızlı şarj deşarj imkanı vermesi Lipo kullanımını arttıran nedenlerdir.

Bu kadar avantajın yanında dezavantajda barındırmıyor değil. Nimh pillere göre yüksek fiyatlarda olması, Şarj/deşarj ömrünün kısa olması, patlama riski taşıması, şarj ve deşarj edilirken yoğun talimatlara uyulması gibi dezavantajları bulunur.

Lipo pil hücreleri kullanılarak değişik kombinasyonlarda farklı amaçlar için farklı piller üretilir. Pilde “S” değeri pil içerisinde kaçtane hücrenin seri bağlandığını gösterir. Bir lipo hücresi 3.7V değerindedir. “S” değeri arttıkça pilin voltajı artmaktadır.

1S Lipo = 1 Lipo Hücresi = 3.7V

2S Lipo = 2 Lipo Hücresi = 3.7V+3.7V =7.4V

mAh değeri pilin kapasitesini göstermektedir

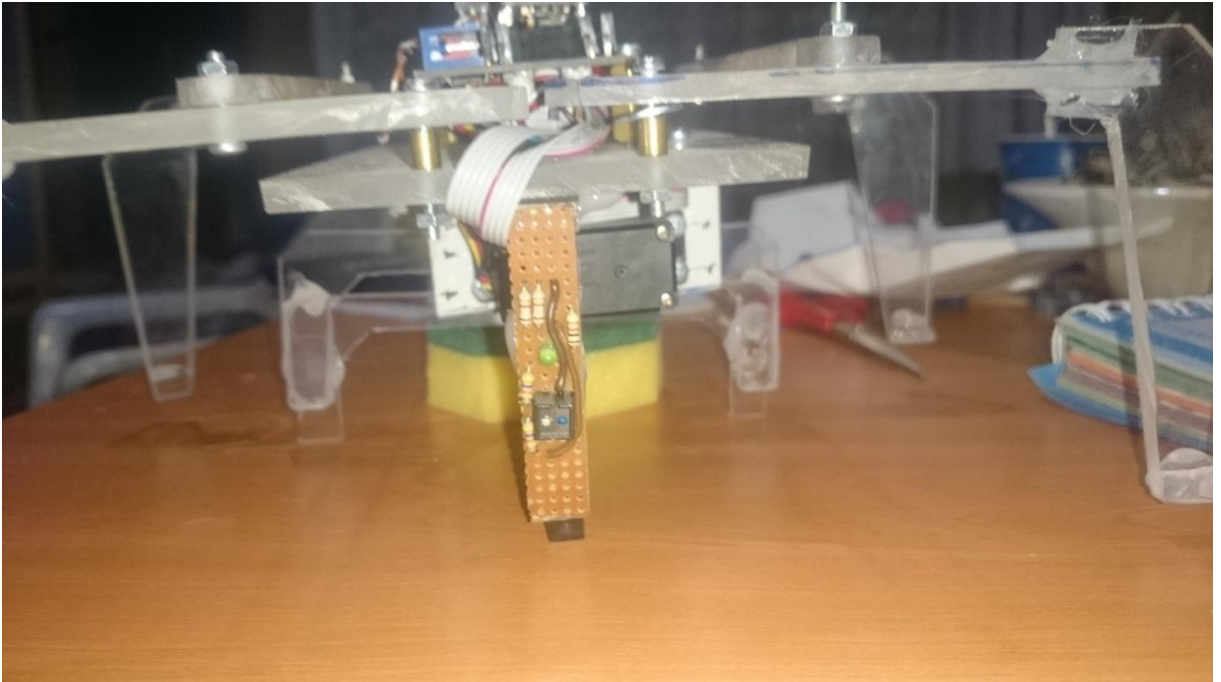
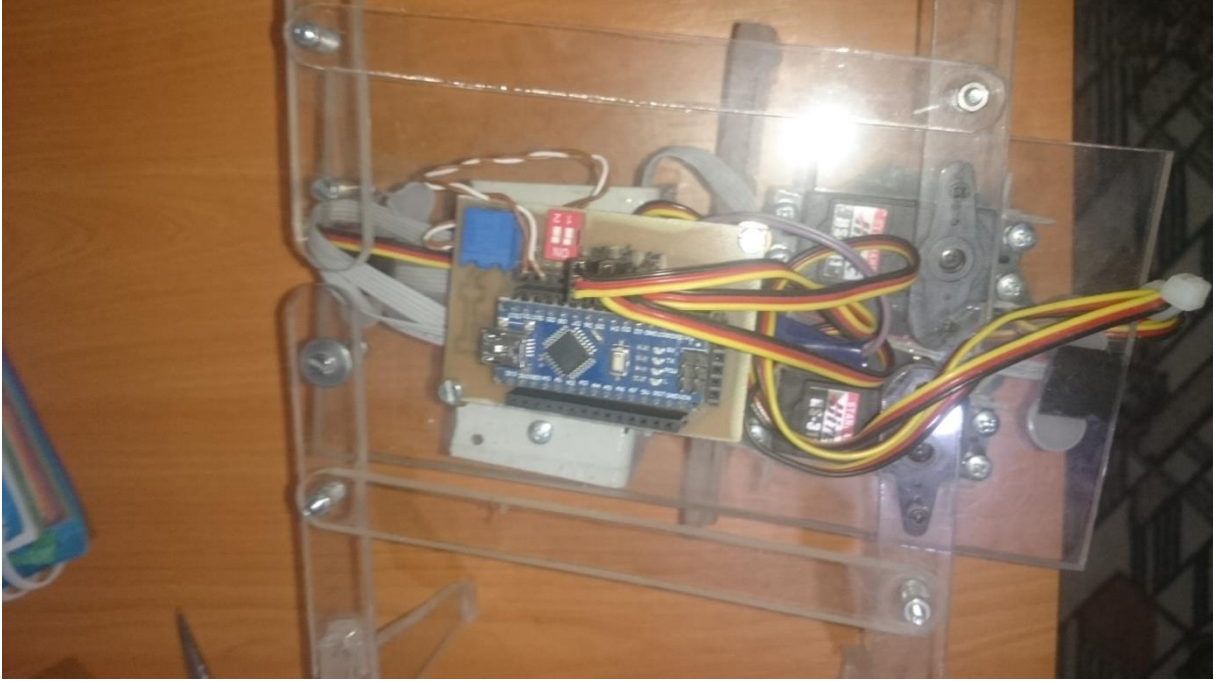
(miliamper/saat). 2000 mAh kapasiteli bir pilden 1000 miliamper çekilirse 2 saatte pil tamamen deşarj olur.

2000 miliamper çekilirse 1 saatte tamamen deşarj olacaktır. mAh değeri arttıkça kapasite artacaktır ve aracınızı kullanma süreniz uzayacaktır.

“C” değeri pilin deşarj hızını temsil eder. 10C değeri ne sahip bir pil kapasitesinin 10 katı kadar hızda deşarj edilebilir. 20C değeri ne deki pil 20 katı kadar, 30C değeri ne deki pil 30 katı kadar ... bu şekilde devam eder. Örnekle açıklamak gerekirse, 2000mAh kapasiteli 10C bir pilden sürekli olarak en fazla 20 amper çekilebilir. 5000 mAh 25C bir pilden sürekli olarak en fazla 125 amper çekilebilir. Genelde 25-30C değeri ne deki piller işimizi görmektedir fakat imkan varsa daha yüksek C değeri ne sahip pilleri tercih etmekte fayda vardır. Lipo pil kullanımında %80 kullanım kuralı vardır. 3000mAh kapasiteli bir pilin sadece %80 ini ni yani 2400mAh kadar kullanmanız gerekir. Voltaj olarak ele aldığımızda, bir lipo hücresinin en düşük voltajı 3.7V olmalıdır. Hücre voltajı 4.2V olduğunda hücrenin tamamen dolu olduğu anlamına gelir. 2S bir pil kullandığımızı farzedersek iki hücrenin toplam voltajı 8.4V olduğunda pil tamamen doludur. 7.4V olduğunda ise pil tamamen boştur ki bu voltajı görmenizi tavsiye etmiyoruz. %80 kuralını baz alırsak en fazla 3.74 voltaja kadar düşmesini gerekir.



3.0-Proje Fotoğrafları



5.0-Arduino Kodları(değişkenler)

```
#include <Servo.h>

Servo myservo;
Servo myservo1;

int FrontBalanced = 75;
int BackCentered = 100;

//Balans ayarları
int backRight = BackCentered - 20;
int backLeft = BackCentered + 20;

void setup()
{
  myservo.attach(8);
  myservo1.attach(9);
  myservo1.write(FrontBalanced);
  myservo.write(BackCentered);
  delay(2000);
}

void setup()
{
  myservo.attach(8);
  myservo1.attach(9);
  myservo1.write(FrontBalanced);
  myservo.write(BackCentered);
  delay(2000);
}
```

```
void goStraight(){
    BackCentered = 100;
    myservo1.write(FrontBalanced);
}

void loop()
{

    myservo.write(BackCentered + 30);
    delay(1000);
    myservo.write(BackCentered - 30);
    delay(1000);
}
```

6.0-Kaynaklar

- **www.roboturka.com**
- **www.projehocam.com**

DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM

