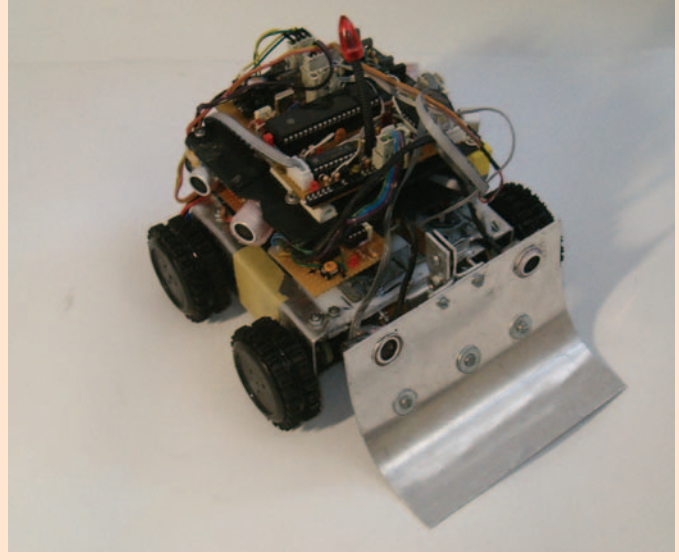




# Kendimiz Yapalım

Ömer Çayırpunar - ODTÜ Robot Topluluğu

## Ultrasonik Uzaklık Sensörü Yapımı



Şekil 1 : Ultrasonik sensörler kullandığım sumo robotları "Kara Murat" ve "Battal"

Geçen ayki yazımızda sumo robotlardan bahsetmiş ve bu robotların otonom olarak bulunduğu ortamı algılayıp kendi programı çerçevesinde yorumlayabilen ve tepki verebilen makineler olduğundan söz etmiştik. Bu ayki yazımızda ise yine sumo robotlarda uzaklık algılayıcısı olarak sıkça kullanılan ultrasonik sensörlerden bahsedeceğiz.

Uzaklık ölçümü geleneksel olarak bir cetvel veya metre yardımıyla kolaylıkla gerçekleştirilebilir de son yıllarda diğer bir ölçüm metodu olan ultrasonik ses dalgalarıyla uzaklık ölçümü popülerlik kazanmaya başlamıştır.

Ultrasonik kelimesi ses üstü anlamına gelmekle birlikte kulaklarımızın duyabileceğinden daha yüksek frekanslardaki ses dalgalarının kullanılması temeline dayanır. Diğer bir deyişle de duyma sınırımız olan 300 Hz - 14000 Hz aralığından daha yüksek frekanslı sesler ultrasonik ses olarak nitelendirilir. Bu kadar yüksek frekanslı ses dalgalarının kullanılmasının nedeni ise bu dalgaların oldukça düzgün ve doğrusal bir şekilde ilerlemeleri, taşıdığı enerjinin yüksek oluşu ve sert yüzeyli nesnelerden kolaylıkla yansımalarıdır.

Ultrasonik uzaklık ölçümü ise şu şekilde gerçekleşir: Öncelikle yüksek frekanslı bir ses dalgası gönderilir ve ses dalgasının karşıdaki nesneden yansıyıp geri gelmesine kadar olan süre ölçülür. Bu sürenin sesin o ortamdaki birim hızıyla (Hava içerisinde 344m/sn) çarpılmasıyla da sesin kat ettiği yolun uzunluğu tespit edilir. Bu uzunluğun yarısı da bize o nesnenin uzaklığını verir.



Şekil 3 : Ultrasonik uzaklık ölçümünde kullanılan 40 KHz lik alıcı ve verici sensör çiftleri

Artık topluluğumuzun tasarlamış olduğu "sonic" adlı ultrasonik uzaklık sensörünün yapımına geçebiliriz. Yapacağımız bu sensörde Şekil 3'de görülen 40 KHz lik ultrasonik alıcı verici çiftlerini kullandık. Bu algılayıcıları kullanmadan önce hangisinin verici hangisinin alıcı olduğunu belirlemek oldukça önemli. Bu konuda algılayıcı üzerinde yazılı olan kodlar bize yardımcı olabilir. Genellikle T(Transmitter) harfiyle başlayan verici ve R(Receiver) harfiyle başlayan alıcı olmaktadır.

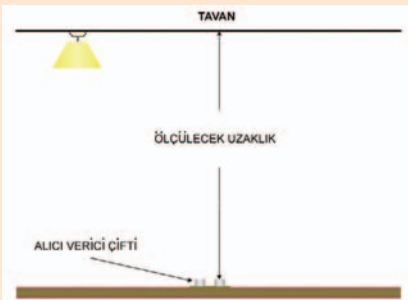
Şekil 4'te tasarlamış olduğumuz uzaklık algılayıcı sensörümüzün devre şeması görülmektedir. Devremizi tasarlarken piyasada bulunabilen devre elemanlarını kullanmaya özellikle özen gösterdik. Fakat ultrasonik alıcı-verici çiftlerini bulmakta zorlanırsanız büyük şehirlerdeki elektronik malzeme dükkanlarından bu malzemeleri temin edebilirsiniz.

Verilen şemada kullanılan elemanlar:

40 KHz lik Ultrasonik Alıcı - Verici	
16F628A 4 MHz	1 Adet
2*16 HD44780 uyumlu LCD display LM358	1 Adet
LM393	1 Adet
NE555	1 Adet
1 K Ohm'luk direnç	2 Adet
10 K Ohm'luk direnç	5 Adet
100 K Ohm'luk direnç	2 Adet
1 M Ohm'luk direnç	1 Adet
22 K Ohm'luk direnç	1 Adet
27 K Ohm'luk direnç	1 Adet
390 Ohm'luk direnç	1 Adet
4.7 uF'lık kondansatör	1 Adet
100 nF'lık kondansatör	3 Adet
4.7 nF'lık kondansatör	1 Adet
1.5 nF'lık kondansatör	1 Adet
100 K Ohm'luk potansiyometre	1 Adet
3 mm LED	1 Adet
8'lik DIP soket	3 Adet

### Devrenin Çalışma Prensipleri:

Devremiz basit bir çalışma mantığına sahip. Ultrasonik alıcı tarafından alınan sinyaller aslında çok zayıf sinyallerdir ve işimize yarayabilmeleri için yeterince yükseltilmeleri gerekir. U1A ve U1B bu noktada devreye girerler ve sinyal U1A tarafından 10 U1B tarafından ise 100 kat olmak üzere sonuçta  $(10 \times 100) = 1000$  kat yükseltilmiş olur. Fakat U1B'nin çıkışı; orta noktası 2.5 V civarında değişkenlik gösteren bir AC sinyalidir ve bunu bir mikroişlemciye direkt olarak bağlayamayız çünkü bir mikroişlemci giriş sinyali olarak DC +5 V yada 0 V dolaylarında gerilimler bekler. İşte devremizin en akıllıca tasarlanmış bölümü burasıdır ki devre-



Şekil 2 : Ölçüm için kurulan düzenek

