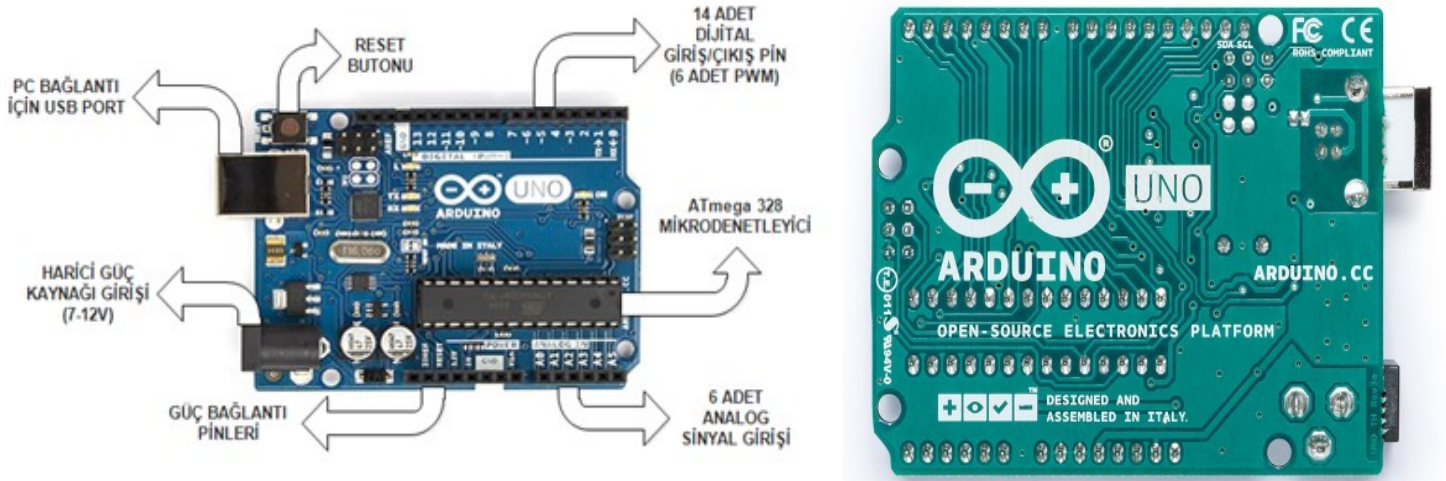


## Temel Malzemeler

- \*Arduino Uno
- \*Arduino USB Kablosu
- \*Breadboard
- \*PIR Sensör
- \*OV7670
- \*Jumper Kablolar
- \*Dirençler
- \*LED

## Arduino UNO



**Arduino** kolay kullanılabilir ve esnek bir yazılım/donanım mimarisine sahip, açık kaynak (open source) ailesine mensup bir elektronik geliştirme kartıdır.

**Arduino Uno** ATmega328 mikrodeneleyici içeren bir **Arduino** kartıdır. **Arduino**'nın en yaygın kullanılan kartı olduğu söylenebilir.

**Arduino Uno**, bilgisayarınızın USB portunu aşırı akım ve kısa devreden koruyan resetlenebilir bir çoklu sigortası bulunur. Çoğu bilgisayarı portlar için kendi korumaları olmasına rağmen bu sigorta ekstra bir koruma katmanı sağlar. Eğer USB portuna 500 mA den fazla bir yük binerse, sigorta otomatik olarak bağlantıyı kısa devre veya aşırı akım durumu ortadan kalkana dek keser.

**Arduino Uno** barındırdığı ATmega 328 sayesinde 32 Kb lık bir hafızaya sahiptir ancak bunun 0.5 Kb lık kısmı Arduino bootloaderi tarafından kullanılmaktadır. Ayrıca Arduino Uno 2 Kb RAM ve 1 Kb EEPROM barındırır.

**Arduino Uno** kendini korumak için 500 mA den fazla akım çektiğinde kendini kapatıp açar eğer bu sırada bilgisayara bağlıysa bağlantıyı keser.

**Arduino Uno** ile programlamaya başlamadan önce bilgisayarınızda **Arduino'nun** kurulmuş olması gerekiyor. Kurulum işlemlerini tamamladıktan sonra **Arduino Uno'yu** bilgisayara tanıtmak için aşağıdaki işlemleri sırasıyla uygulayın :

1. **Araçlar>Kart>Arduino Uno** seçerek kartımızı belirtiyoruz.
2. **Araçlar>Port** seçtikten sonra Arduino Uno'nun bağlı olduğu portu seçiyoruz.
3. Böylelikle **Arduino Uno**, bilgisayarımıza tanımlanmış oluyor. **Yükle** butonuna basarak programı karta yüklüyoruz ve projemiz çalışmaya başlıyor.

**Arduino Uno'nun** genel anlamda özellikleri aşağıdaki gibidir :

- **Mikrodenetleyici:** ATmega328
- **Çalışma Gerilimi:** 5V
- **Giriş Gerilimi (önerilen):** 7-12V
- **Giriş Gerilimi (limit):** 6-20V
- **Dijital G/Ç Pinleri:** 14 (6 tanesi PWM çıkışı)
- **Analog Giriş Pinleri:** 6
- **Her G/Ç için Akım:** 40 mA
- **3.3V Çıkış için Akım:** 50 mA
- **Flash Hafıza:** 32 KB (ATmega328)
- **SRAM:** 2 KB (ATmega328)
- **EEPROM:** 1 KB (ATmega328)
- **Saat Hızı:** 16 MHz
- **Uzunluk:** 68.6 mm
- **Genişlik:** 53.4 mm
- **Ağırlık:** 25 g

**Güç:**

**Arduino Uno**, gücünü USB üzerinden veya adaptör girişinden alabilir. Yani bilgisayarınızın USB girişinden veya bilgisayarınızdan bağımsız olarak bir adaptör veya bataryadan güç elde edebilirsiniz. Doğrudan **Vin (+)** ve **GND (-)** pinlerinden de besleyebilirsiniz.

Harici güç kaynağı olarak 6-20V arası limit değerleri bulunmaktadır. Önerilen harici besleme gerilimi ise 7-12 V arasındır. Bunun sebebi 7V altındaki gerilimin stabil çalışmayıp, 12V üzeri gerilimin de aşırı ısınma sebebi olabilmesidir. Kart üzerinde bulunan regülatör sayesinde 7-12V arası gerilim 5V'a düşürülür ve kart bu şekilde çalışır.

- **Vin** : Harici güç kaynağı için kullanılan pin.
- **5V** : Regülatörden çıkan 5V çıkış gerilimini sağlar.
- **3V3** : Kart üzerinde bulunan 3.3V regülatörü çıkış pinidir. Maks. 50mA çıkış verebilir.
- **GND** : Toprak (-) pinleridir.

#### **Giriş/Çıkış (I/O) :**

14 adet dijital, 6 adet analog giriş/çıkış pini bulunmaktadır. Bu pinlerin tamamının lojik seviyesi 5V'dur. Her pin maksimum 40mA giriş ve çıkış akımı ile çalışır. Ek olarak, bazı pinlerin farklı özellikleri bulunmaktadır. Özel pinler aşağıda belirtildiği gibidir:

**Seri Haberleşme- 0 (RX) ve 1 (TX) :** TTL Seri veri alıp (RX), vermek (TX) için kullanılır. Bilgisayardan karta program yüklenirken veya bilgisayar-UNO arasında karşılıklı haberleşme yapılırken de bu pinlerden faydalanılır. Bu sebeple, karta program yüklendiği esnada veya kartla bilgisayar arası iletişim kurulduğunda bu pinleri kullanmamak gerekir.

**Harici Kesme (Interrupt)- 2 ve 3 :** Bu pinler yükselen kenar, düşen kenar veya değişiklik kesmesi pinleri olarak kullanılabilir.

**PWM- 3,5,6,9,10 ve 11 :** 8-bit çözünürlükte PWM çıkış pinleridir.

**SPI- 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK) :** SPI haberleşmesi için bu pinler kullanılır.

**LED- 13 :** Kart üzerinde dahili bir LED bulunmaktadır (L harfi ile gösterilmiş). Bu LED 13.pine bağlıdır. HIGH yapıldığında LED yanacak, LOW yapıldığında ise sönecektir.

**Analog- A0,A1,A2,A3,A4,A5 :** 6 adet 10-bit çözünürlüğünde analog giriş pini bulunmaktadır. Bu pinler dijital giriş ve çıkış için de kullanılabilir. Pinlerin ölçüm aralığı 0-5V'tur.

**I2C- A4 veya SDA pini ve A5 veya SCL pini :** I2C haberleşmesi için bu pinler kullanılır.

**AREF :** Analog girişler için ölçüm referansı pini.

**Reset :** Resetleme işlemi için bu pin LOW yapılır. Bunun yerine kartta bulunan Reset butonuna da basılabilir.

**Not :** Arduino'da harici kesmede diğer pinler kullanılamaz duruma gelir.

## Arduino USB Kablosu

**Arduino Uno** birçok şekilde haberleşme işlemini gerçekleştirebilir.

**RX** ve **TX** pinleri ile seri haberleşme imkanı mümkündür.

**Atmega16u2** USB-seri dönüştürücü de bilgisayarda sanal bir seri port açarak **Atmega328** ile bilgisayar arasında haberleşmeyi sağlar.

**Arduino** IDE içerisinde yer alan seri monitör ile **Arduino** ile bilgisayar arasında metin temelli bilgilerin gönderilip alınmasını sağlar.

**Arduino** ile bilgisayar arasında USB üzerinden bir haberleşme olduğunda **Arduino** üzerindeki RX ve TX yazan LED'ler yanar.



## Breadboard

**Breadboard** üzerinde devrelerimizi test ettiğimiz araçtır. Kurduğumuz devreleri birbirlerine lehimlemeden kolaylıkla test etmemizi sağlar. Tasarladığımız devreleri baskı devre veya delikli plakette üzerine aktarmadan önce denememize olanak sağlar. Bu sayede devre bağlantılarını kontrol ederek bir hata olup olmadığını gözlemlemiş oluruz. Devreleri tak-çıkart şeklinde kurabildiğimiz için kullandığımız elektronik bileşenleri başka projelerde tekrar kullanma imkanı verir.

**Breadboard** iç yapısı dik ve yatay şekilde birbirlerine bağlı halde konumlanmış metal kısıklardan oluşur. Dışarıdan baktığımızda gördüğümüz kırmızı ve mavi kısımları **breadboardun** satır kısımlarıdır. Bu kısımlar boydan boya bir satır şeklinde iletim halindedir. Bu kısımları **breadboardun** iki yanında görebilirsiniz. Burada dikkat etmemiz gereken nokta bu satır bazı **breadboardlarda** ortadan ikiye ayrılmış durumdadır. Yani baştan sona kısa devre değildir.

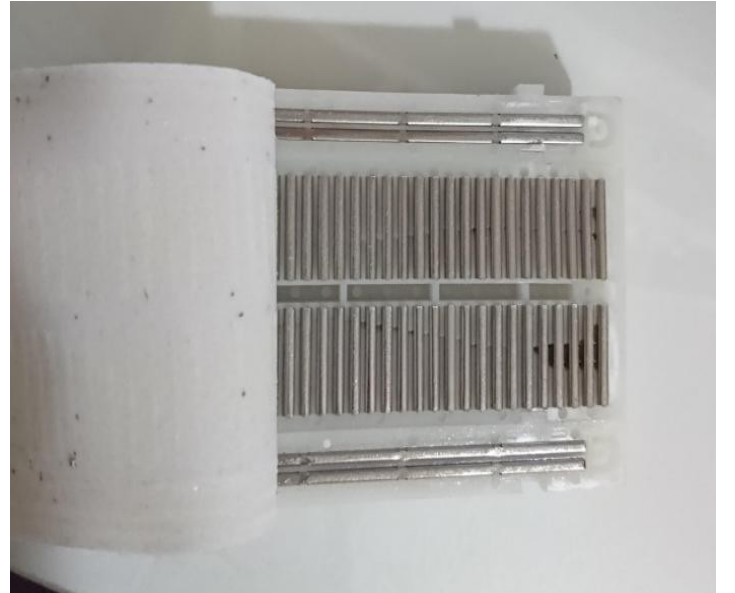
**Breadboardun** ortada kalan kısımları da sütun boyunca yerleştirilmiş iletkenlerden oluşur. Bu kısımlar da tıpkı satırlarda olduğu gibi **breadboardun** iki tarafında bulunur. Tüm bu iletkenlerin üstü elektronik bileşenlerin ayaklarını yerleştirmemiz için açılmış deliklerden oluşan bir plastik ile kapalıdır.

**Breadboardlar** kendi içlerinde ebatlarına göre birkaç çeşitten oluşurlar. Burada hangi **breadboardu** kullanacağımız projemizdeki elektronik bileşenlerin miktarı ve bacak sayıları ile alakalıdır. Projenizin büyüklüğüne göre istediğiniz **breadboardu** tercih edebilirsiniz. Karmaşık yapılı ve çok bileşenli elektronik projelerde büyük **breadboard** bile yeterli olmayabilir. Bu durumlarda birden fazla breadboardu yanlarındaki çentikler yardımıyla birleştirerek istenilen boyutta bir board elde edilir. Genel anlamıyla breadboardları mini boy, orta boy ve büyük boy breadboard şeklinde ayırabiliriz.

- Mini **Breadboard**
- Orta **Breadboard**
- Büyük **Breadboard**
- 

**Breadboard** üzerindeki + ve – şeklinde belirtilmiş satırlar gerilim bağlantılarını sağlamak için kullanılır. Gerilim bağlantılarını sağladıktan sonra board üzerinde yerleştirilen bileşenlerin güç ihtiyaçları bu hatlar üzerinden karşılanır.

Orta kısımda 5 delikten oluşan sütunlar bulunmaktadır. Bu delikler aynı metal parçasının üzerinde konumlandığı için birbirleriyle iletim halindedir. Yani aynı sütun üstündeki deliklere bağlayacağımız bacaklar iletim durumuna geçer. Bu işlem sayesinde komponentleri birbirine bağlamış oluruz. Bunu iç yapısını incelediğimizde çok daha iyi anlayabiliyoruz. Board üzerinde bulunan kırmızı-mavi güç hattı ve sütunlar her iki tarafta da bulunmaktadır. Bu hatlar birbirinden ayrıktır, yani iletim halinde değildirler.



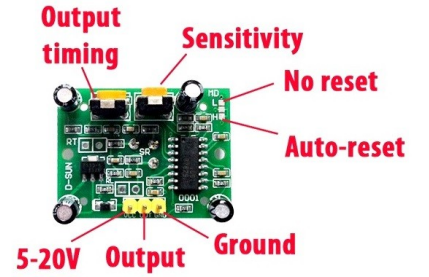
## PIR Sensor (Hareket Sensörü)

**PIR Sensörleri**, bir ortamda oluşan canlı hareketini algılamak için kullanılan sensörlerdir. Bu minik boyutlu sensör, çeşitli elektronik, robotik ve hobi uygulamalarında rahatça kullanılabileceğiniz, **Arduino** başta olmak üzere bir çok mikrodenetleyici platformu ile beraber kullanılabilir modüldür.

Dijital çıkışlı olan bu modül, ortamda hareket algılamadığı zaman lojik 0, hareket algıladığı zaman ise lojik 1 çıkışı vermektedir. Sensör üzerinde Sx ve Tx olmak üzere iki adet potansiyometre bulunmaktadır. Sx potansiyometresi sensörün görme mesafesini 3 ile 5 metre arasında değiştirmektedir. Tx potu ise sensör gördükten sonra ne kadar süre daha çıkış pininden lojik 1(3.3V) çıkışını vereceğini ayarlamaktadır.

### Özellikleri:

- Çalışma Voltajı:5-12V
- Lojik Sinyal Çıkış Seviyesi: 3,3V
- Algılama Alanı: 3-5 metre
- Algılama Açısı: 140°
- Bekleme Süresi: 5-200 saniye
- Ürün Boyutları: 33x25x24 mm



## OV7670 Arduino Kamera Modülü

Bu kamera modülü robotlar, elektronik arabalar, görüntü işleme ve diğer bir çok elektronik cihaz için üretilmiş bir üründür. Elektronik-yazılım projeleri için ideal bir çözümdür.

### ÖZELLİKLER:

- **OV7670/OV7171** full-frame, sub-sampled ya da windowed 8-bit imajları, Serial Camera Control Bus (SCCB) arayüzü ile çeşitli formatlarda kullanıcıya sunar .
- Ürün, tamamen kullanıcı kontrolündeki kalite, format ve çıkış veri transferi ile 30fps ye kadar görüntü alabilir.
- SCCB arayüzü sayesinde gama eğrisi sürecinde, beyaz dengesi, doygunluk, renk tonu gibi tüm görüntü işleme fonksiyonları ayarlanabilir.
- Düşük çalışma gerilimi,
- Düşük ışık üretimi için yüksek hassasiyet,
- Gömülü taşınabilir uygulamalar için düşük çalışma gerilimi,
- ISS gürültü azaltma ve hata düzeltme,
- Otomatik pozlama ve otomatik beyaz ayarı,
- Otomatik bant filtresi ve otomatik siyah seviye kalibrasyonu





## TEKNİK ÖZELLİKLER:

- Ürünün VGA görüntü kalitesi: 30 kare/saniye.
- Optik boyutu: 1/6",
- Çözünürlük: 0.3 megapiksel. 640x480 VGA.
- Hassasiyet: 1.3V,
- Çalışma Sıcaklığı: -30°C~ 70°C,
- Görüntü desteği: VGA, QVGA, QQVGA, CIF, QCIF, QQCIF
- I2C arayüzü ile uyumlu Standart SCCB arayüzü
- Yüksek kaliteli F1.8/8mm lens
- Regülatör : onboard
- 52 db'lik dinamik aralık,
- Sinyal / gürültü oranı: 46db,
- Görüş açısı: 25°,
- Çıkış formatları : Raw RGB, RGB (GRB 4:2:2, RGB565/555/444)



## Jumper Wires (Jumper Kablolar)

Kısaca bir çeşit bağlantı kabloları diyebiliriz.

**Breadbord** ve **Arduino** arasında bağlantı kurmak

için oldukça kullanışlıdır. Uçlarında erkek ve dişi girişlerin bulunmasına göre 3 çeşit **jumper kablo** bulunmaktadır :

- 1- Erkek – Erkek
- 2- Erkek – Dişi
- 3- Dişi – Dişi



## Dirençler

Elektrik devrelerinde direnç, bir iletken üzerinden geçen elektrik akımının karşılaştığı zorlanmadır. Mekanik sistemlerdeki sürtünmeye benzer özellikler gösterir. Direncin birimi **Ohm ( $\Omega$ )**'dur. Denklemlerde **R** harfi ile gösterilir. Elektronik devrelerde direncin sembolü 2 farklı şekilde gösterilebilir :



Direnç Sembolü



**Dirençler**, elektrikli devrelerde akımı sınırlayarak belli bir değerde tutmaya yararlar. Bunun haricinde hassas devre elemanlarının üzerlerinden yüksek akım geçmesini önlerler, besleme gerilimini ve akımı bölmek için de kullanılırlar. Ayrıca **dirençlerin** üzerlerine düşen akım değeri yükseldikçe ısınmalarından da faydalanılmaktadır.

Renk	1. Şerit (ilk basamak)	2. Şerit (ikinci basamak)	3. Şerit (üçüncü basamak)	4. Şerit (katsayı)	5. Şerit (tolerans)	6. Şerit (sıcaklık katsayısı)
Siyah	0	0	0	$\times 10^0$		
Kahve	1	1	1	$\times 10^1$	$\pm \%1$	100
Kırmızı	2	2	2	$\times 10^2$	$\pm \%2$	50
Turuncu	3	3	3	$\times 10^3$	$\pm \%3$	15
Sarı	4	4	4	$\times 10^4$	$\pm \%4$	25
Yeşil	5	5	5	$\times 10^5$	$\pm \%0.5$	
Mavi	6	6	6	$\times 10^6$	$\pm \%0.25$	10
Mor	7	7	7	$\times 10^7$	$\pm \%0.1$	5
Gri	8	8	8	$\times 10^8$	$\pm \%0.05$	
Beyaz	9	9	9	$\times 10^9$	$\pm \%1$	
Altın					$\pm \%5$	
Gümüş					$\pm \%10$	

4 adet renk şeridi,

soldan sağa şu

değerleri ifade eder:

1. Şerit :  
İlk basamak
2. Şerit :  
İkinci basamak
3. Şerit :  
Çarpan katsayısı
4. Şerit : Tolerans

### LED( Light Emitting Diode)(Işık Yayan Diyot)

**LED**, bir diyottur. Bildiğimiz üzere diyot, akımın yalnızca bir yönden geçmesini sağlayan iki bacaklı yarı-iletken bir devre elemanıdır.

**LED'in** de diğer diyotlar gibi yapısında p-tipi ve n-tipi olmak üzere iki farklı çeşit yarı-iletken madde bulunur. P-tipi yarı-iletkeninde pozitif yük taşıyıcılar, n-tipi yarı-iletkeninde ise negatif yük taşıyıcılar bulunur. Bu sayede, diyot üzerinden yalnızca anottan katot yönünde elektrik akımı geçişi mümkündür.

