

## **ALGILAYICILAR (SENSÖRLER)**

Otomasyonun en önemli parçalarından birisi "algılama"dır.. Sensörler sisteminizin algılamasında yardımcı rol oynarlar.. Şimdi cevaplamamız gereken soru, "neden algılamalıyız?" Bu sorunun en basit cevabı; "Eğer sisteminizin düzgün çalışmasını istiyorsanız, otomatik sisteminize neyin girdiğini, sisteminizin içinde neler olduğunu ve sisteminizi neyin terkettiğini algılamak zorundasınız."

### **Algılama nedir? - Algılayıcı nedir?**

Algılayıcılar, dış dünyadaki (sisteminizin dışındaki dünya) fiziksel büyüklükleri kontrol ünitesinin anlayacağı halde elektrik sinyallerine çeviren cihazlardır.

Örnek olarak aşağıda bazı algılayıcıları ve hangi özellikleri ölçtüklerini görebilirsiniz..

Fiziksel özellik > Hangi teknolojiyle çalıştığı..

- Kontak -> temas, anahtar
- Uzaklık -> ultrasound, radar, infra red
- Işık parlaklık seviyesi -> photo cell, kamera
- Ses şiddeti -> mikrofon
- Dönme -> encoder
- Magnetizm -> Pusula
- Koku -> Kimyasal
- Sıcaklık -> termal, infra red
- Basınç -> basınç odacıkları,
- Yükseklik -> altimetre
- Ve diğerleri...

Benzer özellikler farklı algılayıcılarla algılanabilir. Ozaman kullanılacak algılayıcıların temellerini ve özelliklerini anlamamız çok önemlidir. Bu yüzden, algılayıcıları anlayabilmek için öncelikle algılayıcıların temellerine bakmamız lazım..

Algılayıcılar bize sağladıkları bilgiye göre basitten karmaşığa doğru giden bir yelpazenin içinde yer alırlar..

- Bir anahtar basit bir açık/kapalı (on / off) algılayıcısıdır.
- Gözümüzdeki retina ise yüz milyonlarca ışığa duyarlı elemandan oluşan karmaşık bir algılayıcıdır.

Algılayıcılar bize ham bilgi sağlarlar. Onları anlamlı hale getirebilmek için onları işlememiz lazım.

Mesela, algılayıcıdan gelen bilgiye göre doğrudan hareket edebiliriz. "Eğer anahtar açıksa *dur*, kapalıysa *çalış*" gibi.. Daha karmaşık algılayıcılar, onlardan aldığımız sinyalleri daha karmaşık işlemlerden geçirmemiz şartıyla kullanılabilir.

Algılayıcılar bize durum bilgisi vermezler. Onlardan sadece elektrik sinyalleri alabiliriz. Elektrik sinyallerini sistemimizin kullanabileceği hale çevirmek bazen büyük işlemler gerektirebilir. Bu işlemler elektronik, sinyal işleme ve hesaplama alanlarını kullanırız. Aşağıdaki uygulamalar bu alanların ne zaman, hangi oranda kullanıldığına güzel örneklerdir.

- Bir anahtar'ın açık veya kapalı olduğunu anlamak için devremize giden voltajı ölçmemiz lazım. Burada elektronik bilgimizi kullanıyoruz..
- Eğer bir sesi tanımamız ve onu diğer seslerden ve parazitlerden ayırmamız gerekiyorsa burada sinyal işleme bilgimizi kullanıyoruz..
- Kamerayla alınan bir görüntünün daha önceden tanımlanmış ve belleğimizde olan önceden tanımlanmış bilgilerle nasıl örtüştüğünü anlamak istiyorsak burada da hesaplama bilgimizi kullanıyoruz..

Görüldüğü gibi algılama sonrası bilgimizi işlemek karmaşık ve zaman kaybettiren bir iştir. Buradan da sistemimizin analog ve dijital işlem yapabilme kabiliyetine sahip bir "beyin"e ihtiyacı olduğunu çıkarabiliriz. Bu hesaplama kabiliyetlerine neden ihtiyaç duyduğumuzu birazdan anlatacağız..

Fiziksel dünya kontrol ünitemizin kullanacağı bazı çıktılar verir. Bu bağlamda genel olarak algılayıcıları iki gruba ayırabiliriz..

1. Dijital Algılayıcılar
2. Analog Algılayıcılar

### **Dijital Algılayıcılar..**

Dijital algılayıcılar ayrık sinyaller üretirler. Algılayıcımızdan alacağımız bilgiler belli adımlarla yükselen değerlere sahiptir. Bir basamaktaki değer ile komşu basamaklarındaki değerler arasında belirli bir bağ vardır. Ayrık sinyaller'e bir grafik üzerinde bakarsak merdivene benzer bir şekilde karşılaşırız.

Bir basmalı anahtar, (en basit algılayıcılardan birisidir) iki ayrık sinyale sahiptir, bunlar "açık/kapalı"dır. Bu örnekten ayrık sinyallerin sadece iki değerinin olduğu anlaşılmalıdır. Mesela

bir dijital pusula 0 dan 359'a kadar uzanan bir yelpazeyi kapsayan 9-bit'lik sinyal gönderebilir. Bu durumda sinyalinizin 360 değişik olasılığı vardır.

### **Analog Algılayıcılar**

Bir analog algılayıcı, bir devreye 0 volt - 5 volt arasındaki veya 4mA - 20 mA arasındaki bütün değerleri alabilecek şekilde bağlanabilir. Okunan değerimiz bu iki değer arasında herşey olabilir. "Analog sinyal"i belli iki sınır arasındaki herhangi bir değer gibi düşünebiliriz. Bu konuya örnek olarak dijital olmayan radyoları gösterebiliriz.. Ama şunu da göz önünde bulundurmalıyız ki, her ne kadar sinyallerimiz analog olsada, bu sinyalleri bir kontrol ünitesinde kullanmamız için, kontrol ünitelerinin yapıları gereği, dijital hale çevrilmeleri lazım. Bu durumlarda algılayıcıyla kontrol ünitemiz arasında Analog'dan Dijitale çeviricilere (A/D converter) ihtiyacımız olmaktadır.. FMX770 veya benzeri kartlar bu işlerde kullanılabilir.

### **Algılayıcı Çeşitleri**

Piyasada çok çeşitli algılayıcılar bulunmaktadır. Herbirisinin kendine has özellikleri, uygulama alanları bulunmaktadır. Bunları gruplandırmada kullanılacak birçok metod var, ama biz burda onların aktif veya pasif karakterlerine göre ayırım yapacağız. Pasif algılayıcılar çevrelerinden aldıkları sinyalleri ölçerler.. Aktif algılayıcılar ise kendi sinyallerini üretip sinyalinin dış ortamla etkileşimini ölçer. (Bu iş fazladan enerji kullanımını gerektirir.)

#### **Pasif Algılayıcılar**

1. Anahtar tipi Algılayıcı
  - Kontak Algılayıcı
  - Limit Algılayıcı
2. Işık Algılayıcı
3. Dirençsel pozisyon Algılayıcı
4. Potansiyometre
5. Piezoelektrik Film Algılayıcı
6. Sıcaklık Algılayıcı
7. Basınç Algılayıcı

#### **Aktif Algılayıcılar**

1. Şaft Pozisyon Algılayıcıları
2. Infra Red (IR) Algılayıcı
3. Yakınlık Algılayıcı
4. Ultrasonik Uzaklık Algılayıcı

## Pasif ALGILAYICILAR

### Anahtar Algılayıcı

Anahtarlar algılayıcıların en basit olanlarıdır.. Anahtarın kapalı veya açık olma durumuna göre akım geçer yada geçmez.. Anahtar algılayıcıların birçok çeşiti mevcuttur. Birkaçına hep beraber göz atalım..

- **Kontak Algılayıcı:** Algılayıcının başka bir nesneye dokunduğunu algılar.
- **Limit Algılayıcı:** Bir mekanizmanın hareket alanının sonuna kadar hareket ettiğini algılar.
- **Şaft Pozisyon Algılayıcı:** Bir şaftın ne kadar döndüğünü anlamada kullanılır. Şaftın her turunda anahtar devreyi açıp kapatır. Bu olayın frekansıyla dönme hızı hesaplanabilir.

Günlük hayatta kullanılan basit anahtar algılayıcılardan birkaç örnek verelim.. Bilgisayarımızın tuşları, bilgisayarın faresinin tuşları, telefonların tuşları vs..

### Işık Algılayıcı

Önceden de açıklandığı gibi, anahtarlar fiziksel temaslarla çalışırlar.. Ama ışık algılayıcıları fotosel üzerine düşen ışık miktarını anlarlar. Bunu yaparken fotoselin iç yapısı nedeniyle üzerine düşen ışık miktarı ile fotoselin iç direnci değişir, sonuç olarak da dışarıya verdiği sinyal değişir. Fotoselin üzerine düşen ışığın iddeti düşükse fotoselin direnci azalır, ışığın şiddeti azaldıkca direnci artar..

### Dirençsel Pozisyon Algılayıcı

Daha öncede fotoselin direncinin üzerine düşen ışığın şiddetine bir tepki olarak direncinin değiştiğini anlatmıştık. Bu örnekte olduğu gibi, maddelerin farklı fiziksel özelliklerinin (eğilme gibi) değişimlerine tepki olarak direnci değişen algılayıcılar da vardır.

### Potansiyometreler

Potansiyometreler dijital olmayan radyoların ses ve frekans ayarlarında yaygın olarak kullanılır. "Pot" olarak da adlandırılan bu cihazlar aslında kullanıcıya direncini istediği değere getirme şansı sunmaktadır. Sabitlenmiş iki uç arasında hareket eden bir ucun yer değiştirmesiyle hareket eden uç ile sabit uçlar arasındaki direnç değişir.

## AKTİF ALGILAYICILAR

### Reflective Optosensor

Algılayıcımızın bir ışık yayıcı ve bir ışık toplayıcı parçası vardır. Bu iki parçanın birbirine göre durumları, yani birisinin gönderdiği ışığın diğeri tarafından toplanma yüzdesi algılayıcımızın çıkış sinyalini belirler. Genel olarak iki şekilde üretilirler,

- **Yansıma Algılayıcılar** (ışık yayıcı ve ışık toplayıcı parçalar aralarına bir engel konularak yan yana monte edilirler. Bu sisteme bir parça yaklaştığında ışık yayıcı tarafın yaydığı ışığın hepsinin veya bir kısmının parçadan yansıyor ışık toplayıcı parçaya gelmesi düşüncesiyle çalışır).
- **Işın Kesimi algılayıcılar** (ışık yayıcı ve ışık toplayıcı parçalar kaşılıklı monte edilir, aralarında devamlı bir ışık vardır, aradan parça geçtiğinde ışığın kesilmesi mantığıyla çalışır.).

Işık yayıcı kısım genellikle IR(infraRed) veya LED'dir. Işık toplayıcı parça olarak da fotodirençler kullanılabilir.

Optosensor'ün fotodirençlerden üstün özellikleri vardır. Bunlar hızlı olması, sadece var-yok bilgisi değil uzaklık bilgisi de verebilmesi, dairesel şaft pozisyon algılayıcılarında siyah-beyaz renk karşıtlıkları yardımıyla kullanılabilmesi, vs..

### Şaft Pozisyon Algılama (Shaft encoders)

Şaft pozisyon algılayıcıları bir eksenin açısal dönme hareketi sonucunda oluşan pozisyon ve hız bilgilerini verebilir.

Tam bir tur algılayabilmek için dönen elemanın işaretlenmesi gerekir. Bu genellikle şaftın etrafına üzerinde çentikler bulunan bir disk ekleyerek yapılır. Işık yayıcı ve ışık toplayıcı parçalar disk aralarında kalacak şekilde karşılıklı yerleştirilirler. Böylece, ışığın alıcıya gelip gelmemesi bize birçok şeyi öğretebilir.

Eğer diskin üzerine sadece bir delik açılırsa, bu sadece dönme hareketinin olup olmadığını ve bir tam dönme periyodunun ne kadar olduğunu biraz gecikmeli ve hata payı diğerlerine göre yüksek olarak verir.

Disk'i delmek yerine siyah-beyaz dilimler halinde boyayabiliriz. Ama busefer ışık yayıcı ve ışık toplayıcı parçalar karşılıklı değil, birbirinden izole edilmiş şekilde yanyana konulmalıdırlar.