

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE ADI** : Akıllı Sinyalizasyonlu Uyarı Sistemi

**TAKIM ADI** : Hızlı Gençler

**TAKIM ID** : T3-19550-202

**TAKIM SEVİYESİ:** İlkokul - Ortaokul

**DANIŞMAN ADI** : Şebnem TÜTÜNCÜ

## İçindekiler

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Trafikte uzun ve geniş araçlar binek araçların görüş mesafesini sınırlandırmaktadır. Bu amaçla bu projede teknoloji ve yazılım çalışmaları bir araya getirilerek AKILLI SİNYALİZASYONLU UYARI SİSTEMİ'ne sahip bir araç tasarlanmıştır. Projenin amacı; uzun ve geniş araçlara yeni fonksiyonlar ekleyerek arkadaki araçlarının görüş alanlarını genişletecek, insan kusurlarından kaynaklanan trafik kazalarını en aza indirecek otomatik görüntüleme sistemi tasarlamaktır.

Akıllı sinyalizasyonlu uyarı sisteminin fonksiyonlarına örnek olarak uzun ve geniş araçların önünde, sol ön çaprazında ve yanında olan araçların yokluk/varlık durumlarını arkadaki araçlara görüntüleme sistemi ile bildirmektir. Ayrıca sistemin çalışması uzun ve geniş araca arkadan yaklaşan araçların mesafesi hakkında bilgi vermektedir. Uzun ve geniş araca ait 3 boyutlu resim (Şekil-1) Ek'tedir.

### 2. Problem/Sorun:

Yaşadığımız çağda insanların en büyük sorunlarından biri de trafiktir. Her geçen gün trafikteki araç sayısı artmakta, resmi verilere göre trafikte kayıtlı araç sayısının 22 milyona aştığı bilgisine ulaşılmaktadır. (<https://tr.sputniknews.com/turkiye/201802021032079541-turkiye-trafik-arac-sayisi/>) Bu veriler trafik kazalarında da artışı beraberinde getiriyor. Her yıl ölümlerle sonuçlanan kazalarla ilgili yapılan istatistikler bu sayının arttığına işaret ediyor. (TÜİK-Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, 2017) Bu kazaların nedenleri ile ilgili yapılan araştırmalarda, hatalı sollama, takip mesafesinin az bırakılması gibi sonuçlara ulaşıyor. Araba sürücülerinin özellikle trafikte seyir halindeyken uzun ve geniş araçları takipte ve sollamada sıkıntılar yaşadığı ve kaza sebebi olduğu fark ediliyor.

### 3. Çözüm

Projemiz, trafikte uzun ve geniş araçların daha güvenli şekilde sollanabilmesi için, bu araçlara yeni fonksiyonlar ekleyerek arkadaki araçların görüş alanlarını genişletecek, insan kusurlarından kaynaklanan trafik kazalarını en aza indirecek otomatik bir sinyalizasyon sistemi ile çözüm üretmektedir.

Projemiz, uzun ve geniş araca yerleştirilen ve yazılım programıyla desteklenen sensörler sayesinde; takip mesafesini, sol çaprazdan gelen aracın varlığının tespit edilmesi ve uyarı sistemi ile arkadaki araca bildirmesi şeklinde çalışmaktadır.

### 4. Yöntem

#### a. Akıllı Sistemle Donatılmış Aracın Çalışma Adımları

- (1) Uzun ve geniş aracın arkasından gelen aracı tespit etmesi.
- (2) Arkadan gelen araç ile mesafesinin tespit edilmesi.
- (3) Arkadan gelen aracın takip mesafesini korumaması durumunda sinyalizasyon ile bunu arkadaki araca bildirmesi.
- (4) Uzun ve geniş aracın önünde takip mesafesinde başka bir aracın olması durumunu sinyalizasyon ile arkadaki araca bildirmesi ve arkadaki aracın sollama işlemine başlamaması.
- (5) Uzun ve geniş aracın sol çaprazından bir aracın gelmesi durumunda sinyalizasyon ile arkadaki araca bildirmesi ve arkadaki aracın sollama işlemine başlamaması.

(6) Uzun ve geniş aracın solunda bir aracın olması durumunu sinyalizasyon ile arkadaki araca bildirmesi ve arkadaki aracın sollama işlemine başlamaması.

(7) Enerji tasarrufu yapmak için, uzun aracın çevresinde ve arkasında araç yoksa tüm sistemi kapatıp uyku durumuna geçmesi ve arkadan bir aracın gelmesi durumunda sistemin otomatik olarak devreye girmesi.

## **b. Projede Kullanılan Elemanlar**

### **(1) Elektronik Elemanlar**

#### **(a) Arduino Uno Mikrodenetleyici Kontrolörü**

Arduino, elektronik devreler ile ilgili insanın kolayca kullanabilmesi için geliştirilmiş açık kaynaklı bir mikro kontrolcü platformudur. Arduino işlemcisi günümüzde çok tercih edilmektedir. Bu kadar çok tercih edilmesini sağlayan en önemli sebep ise mikro denetleyici konusunda derin bilgi sahibi olmadan herkesin programlama yapabilmesini sağlayan Arduino kütüphaneleridir. Arduino kütüphaneleri, kendi program ortamı ile birlikte gelmekte ve "libraries" klasörünün altında bulunmaktadır. Kodları inceleyerek veya yardım menülerini kullanarak mikro denetleyiciyi rahatlıkla programlayıp ve kütüphanelerin yapısını incelememiz mümkündür. [<https://www.module143.com/arduino-uno-r3-atmega328p-microcontroller-board>]

Arduino kütüphaneleri program yazarken bize oldukça kolaylık sağlar. Arduino mikro denetleyicisini kullanarak çeşitli sensörlerden gelen sinyalleri okuyabilir, ışık yakıp söndürebilir, ısı ölçebilir, motor çalıştırabilir; kısacası aklınıza gelebilecek tüm elektronik uygulamaları yapabiliriz. Analog ve dijital sinyalleri rahatlıkla alarak işleyebiliriz. Sensörlerden gelen sinyalleri kullanarak, dış ortamla etkileşim içerisinde olan sistemleri tasarlayabiliriz. Tasarladığımız projeye özgü olarak dış dünyaya sinyal gönderebilir, çıkışa bağladığımız aygıtlara hareket, ses, ışık gibi tepkiler oluşturabiliriz.

Arduino 'nun özel olarak tasarlanmış kartları ve modülleri ile farklı işleri hızlı ve kolay bir şekilde yapmamız sağlanmıştır. Biz de arduino kartımızı kullanarak üzerine yerleştirdiğimiz elektronik elemanlar ile projemizi geliştirdik. Projemizde, sensörden gelen elektrik sinyalini Arduino kartının girişine verdik. Arduino kartı bu sinyali kendi içinde işleyerek sensör ile hedef nokta arasındaki uzaklığı dijital sinyallere çevirdi. Biz bu sinyalleri kullanarak ilgili LED'leri uygun şekilde yaktık ve arkadan gelen aracı uyarmak için sinyalizasyon sistemini gerçekleştirdik. Arduino kart görseli (Şekil-2) Ek'te sunulmuştur.

#### **(b) Sharp IR GP2Y0A41SK0F Mesafe Sensörü**

Kızılötesi (IR) uzaklık sensörü - Sharp GP2Y0A41SK0F, üzerinde bulunan kızılötesi verici ve alıcısıyla uzaklık ölçümü yapan Sharp tarafından üretilmiş bir sensördür. Lens aracılığı ile IR LED tarafından dar huzmeli ışık yayılır. Cisimden yansıyan ışık, ikinci bir lens aracılığıyla konuma duyarlı foto algılayıcı (PSD: Position Sensible Photo Detector) tarafından alınır. Foto algılayıcı yarı iletkeninin iletkenliği ışığın geldiği konuma göre değişir. İletkenlikle orantılı olarak bir gerilim üretilir. Bu gerilim değerine göre uzaklık hesaplanır. Cisim sensöre yakın iken 3.1V verir. Cisim sensörden uzaklaştıkça gerilim 0.3V değerine kadar düşer. Mesafe sensörünün montaj çalışmasına ait görsel (Şekil-3) Ek'te sunulmuştur.

[[https://digilander.libero.it/profdanieletrevisani/corsodisistemi/Sharp\\_Distance\\_Sensor\\_2Y0A21\\_10-80cm\\_.pdf](https://digilander.libero.it/profdanieletrevisani/corsodisistemi/Sharp_Distance_Sensor_2Y0A21_10-80cm_.pdf)]

Uzaklık ölçümünde IR sensörler yaygın olarak kullanılmaktadır. Ultrasonik (US) sensörlere göre daha ucuz ve hızlıdır. Ancak, IR sensörler doğrusal olmayan karakteristiğe sahiptir. Cisim yüzeylerinin özelliklerine göre farklı tepki verdikleri için yüzeyin yansıtma, saçılma ve soğurma özellikleri önceden bilinmelidir. <https://www.robotsepeti.com/infrared-distance-sensor-sharp-gp2y0a41sk0f>

Kullandığımız sensör 4 cm ile 30 cm arasında algılama yaparak hedef nokta ile sensör arasındaki mesafeyi ölçüp analog olarak 0.3 V ile 3.1 V arasında bir gerilim üretir. 4 cm'den daha yakın bir hedef noktasını algılaması mekanik sebeplerden (Alıcı ve vericinin açılı yerleştirilmesinden veya doğrusal olmadığından) dolayı zordur. 30 cm den daha uzak mesafelerde ışık demetinin geri yansıtılması ve toplanması zor olduğundan ya da lineer sınırların dışına çıktığından hata oranları yüksek olmaktadır. 4 cm ile 30 cm arasında ise lineer aralığa girdiğinden mesafe ile orantılı analog bir değer elde edilir. Bu değerleri bir mikro denetleyici ile değerlendirilip çıkışa bağladığımız LED lambalar çalıştırılmaktadır. Mesafe sensörüne ait görsel Ek'te sunulmuştur.

#### (c) LED (Light Emittig Diode) Işık Veren Diod

LED, Light Emitting Diode (Türkçesi : ışık yayan diyot) sözcüklerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. İsminden de anlaşılacağı üzere LED, bir diyottur. Bildiğimiz üzere diyot, akımın yalnızca bir yönden geçmesini sağlayan iki bacaklı yarı-iletken bir devre elemanıdır.

LED'ler ilk olarak elektronik cihazların güç ve durum göstergelerinde kullanılabilecek kadar ışık yayabilmekteydi. Günümüzde ise teknolojinin gelişmesi sayesinde iç ve dış mekân aydınlatma çözümleri, otomobil farları, reklam panoları, televizyon ve LCD ekran aydınlatmaları gibi birçok alanda LED kullanılmaktadır. <https://maker.robotistan.com/led/>

#### (d) Mekanik Elemanlar

Mekanik olarak oyuncak bir tır ve el aletleri kullandık. Arduino kartını oyuncak aracın içine uygun bir yere konumlandırdık. LED göstergesini aracın arkasına yerleştirdik. Sensörlerin konumlandırılmasını da yaptıktan sonra kablolar ile elektriksel bağlantılarını yaptık. Arduino'nun programını istediğimiz zaman USB kablo ile bilgisayara bağlayarak değiştirdik.

Araca yerleştirilen sensörlerin konumlandırılması çok önemlidir. Tüm sensörler karşıdan gelecek aracı algılayacak şekilde yerleştirilmiştir. Kablolar görüş mesafesini engellemeyecek şekilde ayarlanmıştır. Mekanik elemanların montaj çalışmasına ait görseller (Şekil-6) Ek'te sunulmuştur.

### 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Samsung firması, bazı ülkelerde kendi ürün dağıtım tırlarının trafikte yaratabileceği riskleri mümkün olan en alt seviyeye indirebilmek amacıyla tırın ön tarafına yerleştirilen kameranın aldığı görüntüyü tırın arkasında bulunan ekrana yansıtacak bir sistem uygulamaktadır. Ancak bu sistemin, hem maliyet açısından hem de her uzun ve geniş araca uygulanabilir olmaması nedeniyle yaygınlaşması mümkün görünmemektedir. Bizim projemizde tasarladığımız sistem ise düşük maliyet, basit alt bileşenler ve pratik kurulum sayesinde her türlü araçta uygulanabilir. Ayrıca ülkelerin karayolları trafik kanunlarına bir zorunluluk olarak dahil edilebilir. Proje uygulamasına ait taslak çizim (Şekil-7) Ek'te sunulmuştur.

Projemizde aşağıdaki program kullanılmıştır.

```

const int On_Sensor=0;//A0 analog giriş değeri tanımlanıyor
const int Capraz_Sensor=1;//A1 analog giriş değeri tanımlanıyor
const int Sag_Sensor=2;//A2 analog giriş değeri tanımlanıyor
const int Arka_Sensor=3;//A3 analog giriş değeri tanımlanıyor

const int On_Led=5;//On Kırmızı Led
const int Capraz_Led=6;//Çapraz Kırmızı Led
const int Sag_Led=7;//Sag Kırmızı Led
const int Arka_Led=8;//Arka Sarı Led
const int Yesil_Led=9;// Yeşil Led

int On_Sensor_deger=0;//On sensörden okunan değer
int Capraz_Sensor_deger=0;//On sensörden okunan değer
int Sag_Sensor_deger=0;//On sensörden okunan değer
int Arka_Sensor_deger=0;//On sensörden okunan değer

void setup()
{
  pinMode(On_Led,OUTPUT);//kırmızı ledin bağlı olduğu pin çıkış olarak ayarlanıyor
  pinMode(Capraz_Led,OUTPUT);//kırmızı ledin bağlı olduğu pin çıkış olarak ayarlanıyor
  pinMode(Sag_Led,OUTPUT);//kırmızı ledin bağlı olduğu pin çıkış olarak ayarlanıyor
  pinMode(Arka_Led,OUTPUT);//Sarı ledin bağlı olduğu pin çıkış olarak ayarlanıyor
  pinMode(Yesil_Led,OUTPUT);//Yeşil ledin bağlı olduğu pin çıkış olarak ayarlanıyor
}
void loop()
{
  On_Sensor_deger=analogRead(On_Sensor);//A0 girişinden veri okunuyor
  Capraz_Sensor_deger=analogRead(Capraz_Sensor);//A1 girişinden veri okunuyor
  Sag_Sensor_deger=analogRead(Sag_Sensor);//A2 girişinden veri okunuyor
  Arka_Sensor_deger=analogRead(Arka_Sensor);//A3 girişinden veri okunuyor

  //deger değişkenine aktarılıyor
  if(On_Sensor_deger>200)//Eğer deger 200 'den büyükse
  {
    digitalWrite(On_Led,HIGH);//On ledi çalışması için 5 nolu pini HIGH YAP
  }
  else
  {
    digitalWrite(On_Led,LOW);//On ledi çalışması için 5 nolu pini LOW YAP
  }
  if(Capraz_Sensor_deger>200)//Eğer deger 200 'den büyükse
  {
    digitalWrite(Capraz_Led,HIGH);//Çapraz ledi çalışması için 6 nolu pini HIGH YAP
  }
  else
  {
    digitalWrite(Capraz_Led,LOW);//Çapraz ledi çalışması için 6 nolu pini LOW YAP
  }
}

```

```

if(Sag_Sensor_deger>250)//Eğer deger 250 'den büyükse
{
  digitalWrite(Sag_Led,HIGH);//Sag ledi çalışması için 7 nolu pini HIGH YAP
}
else
{
  digitalWrite(Sag_Led,LOW);//Sag ledi çalışması için 7 nolu pini LOW YAP
}
if(Arka_Sensor_deger>250)//Eğer deger 250 'den büyükse
{
  digitalWrite(Arka_Led,HIGH);//Çapraz ledi çalışması için 8 nolu pini HIGH YAP
}
else
{
  digitalWrite(Arka_Led,LOW);//Çapraz ledi çalışması için 8 nolu pini LOW YAP
}

if((On_Sensor_deger<200)      &&      (Capraz_Sensor_deger<200)      &&
(Sag_Sensor_deger<250)&& (Arka_Sensor_deger>100))//Eğer deger 100 'den büyükse
{
  digitalWrite(Yesil_Led,HIGH);//Yesil ledi çalışması için 9 nolu pini HIGH YAP
}
else
{
  digitalWrite(Yesil_Led,LOW);//Yesil ledi çalışması için 9 nolu pini LOW YAP
}

Serial.println();
delay(100);
}

```

## 6. Uygulanabilirlik

Öncelikle prototip uygulaması ile trafige kapalı alanda denemesi yapılarak başarılı sonuçlara ulaşılması halinde trafikte de kullanıma sunulur.

Maliyet ve uygulanabilirlikteki kolaylık dolayısıyla ticari bir ürüne dönüştürülebilir. Proje, araçların standart donanımına dâhil diğer elektronik aksamın taşıdığı arıza risklerinden daha fazla risk taşımamaktadır. Seri üretimde kaliteli bileşenler kullanılarak arıza riski minimize edilebilir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizde kullanılan malzemeler ulaşılabilir ve düşük maliyetli olup azami 500tl tutarındadır. Projemizi okulda kulüp saatlerinde teorik bilgileri çalışarak ve yazılım programı ile ilgili çalışmalar yaparak hazırlamaya başladık. Proje basamaklarını uygun şekilde tamamlamak 6 ay sürmüştür.

AYLAR										
İşin	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak
Literatür Taraması					X	X				
Laboratuvar Çalışması							X			
Verilerin Toplanması ve Analizi								X		
Proje Raporu									X	X

### 8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Trafikte araç kullanan tüm sürücüler projemizin hedef kitlesi içinde yer almaktadır.

### 9. Riskler

Projemiz kullanılacak bileşenlerin kalitesine bağlı olarak herhangi bir elektronik sistemin tabi olduğu arıza riskleri dışında belirgin bir risk taşımamaktadır.

### 10. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeye veya problemle ilgili tecrübesi
Şebnem TÜTÜNCÜ	Danışman	Özel Gelişim Ortaokulu	Fen Bilimleri Öğretmeni
Tuğkan TÜTÜNCÜ	Yazılım	Özel Gelişim Ortaokulu	Robotik Kulübü çalışmaları
Elis KUDAK	Tasarım	Özel Gelişim Ortaokulu	DI Kulübü çalışmaları

### 11. Kaynaklar

- <https://tr.sputniknews.com/turkiye/201802021032079541-turkiye-trafik-arac-sayisi/>
- [TÜİK-Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, 2017](https://www.tuik.gov.tr/PrezansTablosi.do?tblgen=1001&tblad=1001&tblunvan=1001&tblcol=1001)
- <https://www.module143.com/arduino-uno-r3-atmega328p-microcontroller-board>
- [https://digilander.libero.it/profdanieletrevisani/corsodisistemi/Sharp\\_Distance\\_Sensor\\_2Y0A21\\_10-80cm\\_.pdf](https://digilander.libero.it/profdanieletrevisani/corsodisistemi/Sharp_Distance_Sensor_2Y0A21_10-80cm_.pdf)
- <https://www.robotsepeti.com/infrared-distance-sensor-sharp-gp2y0a41sk0f>
- <https://maker.robotistan.com/led/>

**Sekil-1**



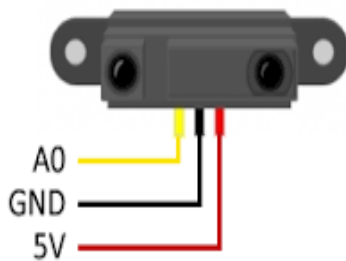
**Sekil-2**



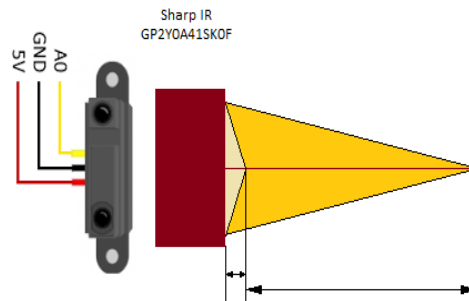
**Sekil-3**



**Sekil-4**



**Sekil-5**



**Sekil-6**



**Sekil-7**

