

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: Akıllı Baston

TAKIM ADI: Jr. Tornado

BAŞVURU ID: #69516

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

İçindekiler

1. Proje Özeti.....	3
2. Problem/Sorun.....	3
3. Çözüm.....	3
4. Yöntem.....	4
4.1. Materyal Listesi.....	4
4.2. Arduino Programı.....	5
4.3. Arduino Yazılımının Yazılması.....	5
4.4. Projenin Çalışması.....	8
4.5. Proje Ekibi.....	9
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	9
6. Uygulanabilirlik.....	9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	9
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)	10
9. Riskler.....	10
10. Kaynaklar.....	10

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Günümüzde ulaşım tüm bireyler için oldukça önemlidir. Artık meslek grubu ayırt etmeksizin engelli ve engelsiz tüm bireyler hayatın her alanında aktif olarak çalışmaktadır. Her bireyin trafikte geçirdiği zaman daha da artmıştır. Bu durum ise hem araçlar açısından hem de yayalar açısından birçok sorunu da beraberinde getiriyor. Trafikte en fazla zorluk yaşayan bireyler ise görme engeli bulunanlardır. Görme engelli bireylerin trafikte yaşadığı sorunlar en aza indirmek için elektronik bir devre geliştirdik. Bu devre sayesinde trafikte daha rahat ilerleyecek, ulaşım konusunda sorun yaşamamış olacaklardır.

Geliştirdiğimiz devre şu şekilde çalışmaktadır: Öncelikle görme engelli bireylerin kullandığı bastonlara birkaç özellik ekledik. Karşılarında bir nesne olup olmadığını algılayan bir mesafe sensörü bulunmaktadır. Bununla beraber sarı çizgiyi kolayca takip etmelerini sağlayan bir renk sensörü bulunmaktadır. Bu sensör aynı zamanda karşıdan karşıya geçişi de kolaylaştıracaktır. Karşıdan karşıya geçmek için kullanılan yaya geçitlerinde bulunan ışıklarla yaya yoluna yerleştirdiğimiz ışıklar eş zamanlı olarak çalışacaktır. Yaya yoluna ek olarak yerde bastonun renkleri izleyebileceği ayrı bir baston yolu bulunmaktadır. Böylece birey karşıya geçmek istediğinde bastonun altında yer alan renk sensörü baston yolundaki rengi algılayacak ve karşıya geçiş kolaylaşacaktır.

2. Problem/Sorun:

Günümüzde ulaşım tüm bireyler için oldukça önemlidir. Artık meslek grubu ayırt etmeksizin engelli ve engelsiz tüm bireyler hayatın her alanında aktif olarak çalışmaktadır. Her bireyin trafikte geçirdiği zaman daha da artmıştır. Bu durum ise hem araçlar açısından hem de yayalar açısından birçok sorunu da beraberinde getiriyor. Trafikte en fazla zorluk yaşayan bireyler ise görme engeli bulunanlardır.

Yolların engelliler için uygun olmadığı durumlarda trafikte ilerleyebilmek onlar için çok zordur. Bireyler en azından ihtiyaçlarını karşılayabilecek güzergahlarda bulunan yollarda rahatlıkla hareket edebilmelidir. Böylece toplum içinde kendilerine yer bulabilirler. Biz de görme engelli bireylerin yaşadığı bu sıkıntılarda yola çıkarak bireylerin trafik ortamında rahatça ilerleyebilmesi için bu proje fikri üzerine yoğunlaştık. Bu projenin geliştirilmesindeki temel amaç görme engelli bireylerin trafikte daha kolay ilerleyebilmesini sağlamaktır. Yolda ilerlerken başka birinin yardımına ihtiyaçları olmadan ilerlemelerini, karşıdan karşıya geçmelerini daha kolay hale getirmelerini sağlayarak bu tür sıkıntılarını en aza indirmeyi hedefliyoruz.

3. Çözüm



Öncelikle görme engelli bireylerin kullandığı bastonlara birkaç özellik ekledik. Karşılarında bir nesne olup olmadığını algılayan bir mesafe sensörü bulunmaktadır. Bununla beraber sarı çizgiyi kolayca takip etmelerini sağlayan bir renk sensörü bulunmaktadır. Bu sensör aynı zamanda karşıdan karşıya geçişi de kolaylaştıracaktır. Yollardaki yaya geçitlerine ek olarak yerde bastonun ışık renkleri izleyebileceği ayrı bir baston yolu bulunmaktadır. Bu yolun altında bulunan ışıklar yaya ışıklarıyla eş zamanlı olarak çalışmaktadır. Böylece birey karşıya geçmek istediğinde bastonun altında yer alan renk sensörü baston yolundaki rengi algılayacak ve bireye sesli uyarı şeklinde dönüt vererek karşıya geçiş kolaylaşacaktır.

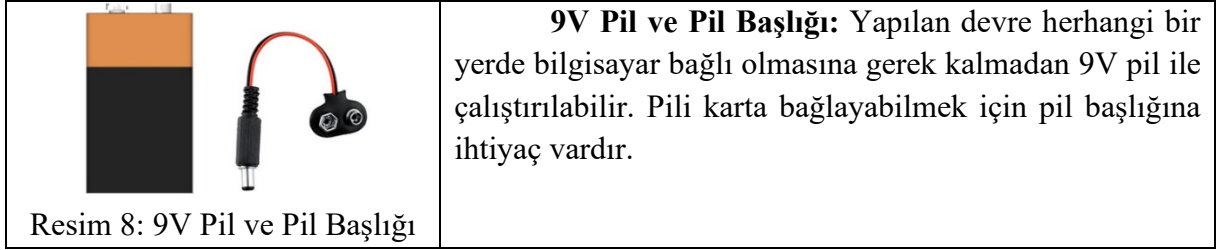
4. Yöntem

Projenin geliştirilmesinde Arduino UNO geliştirme kartından faydalanılmıştır. Bu kartın programlanması Arduino IDE ile gerçekleşmiştir [3].

4.1. Materyal Listesi

Projede hem elektronik elemanlar hem de prototip oluşturabilmek için bazı kırtasiye malzemeleri kullanılmıştır. Elektronik malzemelerle sensörler, LED'ler ve zillerin çalışması sağlanmıştır. Karton, renkli kağıtlar, yapıştırıcı vs. kullanılarak da bir yol güzergahı çalışması yapılmıştır.

 <p>Resim 1: Arduino UNO Kartı</p>	<p>Arduino UNO Geliştirme Kartı: Elektronik devrenin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Bu karta sensörler bağlanarak daha işlevsel hale gelmiştir. [4].</p>
 <p>Resim 2: Mesafe Sensörü</p>	<p>Mesafe (Ultrasonik) Sensörü: Ses dalgalarıyla çalışan bu sensör akıllı bastonun alt kısmına yerleştirilerek engelli bireyin karşısında bir nesne olup olmadığını sesli uyarı yoluyla anlaması sağlanmıştır [5].</p>
 <p>Resim 3: Renk Sensörü</p>	<p>Renk Sensörü: Ortamda bulunan renkleri algılayan sensördür. Baston yoluna yerleştirilen trafik ışıklarını algılamaktadır.</p>
 <p>Resim 4: Buzzer (Zil)</p>	<p>Buzzer: Engelli bireyin karşısına bir engel çıktığı zaman ve trafik ışıklarını algıladığı zaman farklı tonlarda sesli uyarı veren araçtır.</p>
 <p>Resim 5: LED</p>	<p>LED: Trafik ışıkları ve baston yolundan kullanılan kırmızı, sarı ve yeşil renklerdeki devre elemanıdır.</p>
 <p>Resim 6: Breadbord</p>	<p>Breadboard: Devre elemanlarının üzerine yerleştirildiği ve içerisinde akımı geçiren yatay ve dikey bölmelerin olduğu devre elemanıdır.</p>
 <p>Resim 7: Jumper Kablo</p>	<p>Jumper Kablolar: Arduino kart ve diğer devre elemanları arasındaki iletişimi sağlayan kablolardır.</p>



4.2. Arduino Programı

Arduino için Entegre Geliştirme Ortamı (IDE), C ve C ++ [2] dilleri ile yazılmış bir platformlar arası uygulamadır (Linux, macOS, Windows için,). Arduino uyumlu kartlara program yazmak ve yüklemek için kullanılır, aynı zamanda 3. taraf çekirdekler ve satıcıların geliştirme kartları içinde kullanılabilir [3].

4.3. Arduino Yazılımının Yazılması

Aşağıda yer alan kodlar devrede kullanılan LED'lerin çalışması için kodlardır. Bu kodlarda prototipte kullandığımız 20 adet LED tanımlanmıştır. LED'lerden 6 tanesi (kırmızı, sarı, yeşil) yayalar ve araçların trafik ışıkları içindir. Diğerleri ise bastonun altında yer alan renk sensörünün trafik ışıklarıyla eş zamanlı olarak yerde yanıp sönen LED'leri algılaması içindir. Baston yolunda bulunan 14 LED (7 yeşil, 7 kırmızı) Arduino karta çok fazla giriş olmadığı için kablo uçları birbirine bağlanarak paralel akım yoluyla tek seferde yanması sağlanmıştır. Aşağıdaki kodlar ile LED'lerin yanıp sönmeleri sağlanmıştır.

```
void loop() {
  digitalWrite(yesil_led, LOW);
  digitalWrite(yesil_led2, HIGH);
  digitalWrite(kirmizi_led, HIGH);
  digitalWrite(kirmizi_led2, LOW);
  digitalWrite(kirmiziledyaya, HIGH);
  digitalWrite(sariledyaya, LOW);
  digitalWrite(yesilledyaya, LOW);
  digitalWrite(sariledaraba, LOW);
  digitalWrite(kirmiziledaraba, LOW);
  digitalWrite(yesilledaraba, HIGH);
  delay(5000); }
```

Aşağıdaki kodlar akıllı baston için yazılmış kodlardır. Bu kodlar ile bastona yerleştirilen mesafe sensörü, renk sensörü ve zilin çalışması sağlanmıştır. Kodlarda buzzer ve sensörlerin değişken olarak tanımlanması ve void setup() fonksiyonu içinde giriş ve çıkış pini olarak ayarlanması yapılmıştır. Sürekli tekrar etmesi istenen kodlar void loop() fonksiyonu içine yazılmıştır. Bu kodlar renk algılama, mesafe algılama, zil çalma işlemlerini yapabilmektedir.

```
#define s0 5 //Renk sensörü için
#define s1 6 //Renk sensörü için
#define s2 7 //Renk sensörü için
#define s3 4 //Renk sensörü için
#define cikis 9 //Renk sensörü çıkış pini
```

```

#define buzzer 10          //Zil bağlantısı
#define echoPin 12        //Ultrasonic sensör
#define trigPin 11        //Ultrasonic sensör
int maximumRange = 50;    //Ultrasonic sensör en fazla mesafe
int minimumRange = 0;     //Ultrasonic sensör en az mesafe
int kirmizi, yesil, sari = 0;
void setup() {
  pinMode(s0, OUTPUT);
  pinMode(s1, OUTPUT);
  pinMode(s2, OUTPUT);
  pinMode(s3, OUTPUT);
  pinMode(cikis, INPUT); //Renk sensörünün çıkış pini
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(trigPin, OUTPUT); //Ultrasonik sensörün
  pinMode(echoPin, INPUT);
  // Arduino için Frekans değerini ayarladık
  digitalWrite(s0, HIGH);
  digitalWrite(s1, LOW);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  //kalibreet();
  kalibreedilmis();
  renkbelirle();
  int olcum = mesafe(maximumRange, minimumRange);
  melodi(olcum*10);
}

```

Aşağıdaki kodlar renk sensörünün kalibre edilmesi için gereken kodlardır. Kırmızı rengi algılaması için yazılan kodlar sarı ve yeşil için de tekrar edilmiştir. Daha sonra sensöre kırmızı, sarı ve yeşil renkli nesnelere gösterilerek sensörün gösterdiği değerler kaydedilmiştir.

```

void kalibreet() {
  // Kırmızı rengi belirleme
  digitalWrite(s2, LOW);
  digitalWrite(s3, LOW);
  kirmizi = pulseIn(cikis, LOW);
  Serial.print("Kırmızı renk: ");
  Serial.print(kirmizi);
  Serial.print("\t");
  delay(50);
}

void kalibreedilmis() {
  // Kırmızı rengi belirleme
  digitalWrite(s2, LOW);

```

```

digitalWrite(s3, LOW);
kirmizi = pulseIn(cikis, LOW);
kirmizi = map(kirmizi, 20, 110, 0, 100);
Serial.print("Kırmızı renk: ");
Serial.print(kirmizi);
Serial.print("\t");
delay(50);
void renkbelirle() {
  if (kirmizi<55 and kirmizi < yesil and kirmizi < sari) { //Renk sensörü kırmızı
renge algıladığı zaman çalışan kodlar
    tone(buzzer, 400);
    delay(1000);
    noTone(buzzer);
  }
  else {
    noTone(buzzer);
  }
}
}

```

Aşağıdaki kodlar mesafe sensörünün bir nesne ile arasındaki mesafe azaldığı zaman zilin çalmasını sağlayan kodlardır. Örnek olarak 50 cm olarak tanımlanmıştır. Belirlenen mesafe aralığı prototip içindir ve değişebilir.

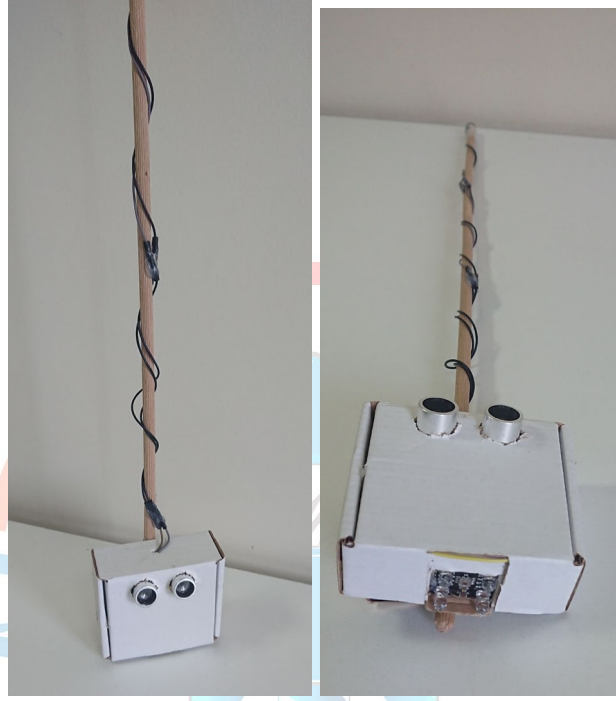
```

int mesafe(int maxrange, int minrange)
{
  long duration, distance;
  digitalWrite(trigPin,LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = duration / 58.2;
  delay(50);
  if(distance >= maxrange || distance <= minrange)
  return 0;
  return distance;
}
int melodi(int dly)
{
  tone(buzzer, 440);
  delay(dly);
  noTone(buzzer);
  delay(dly);
}
}

```

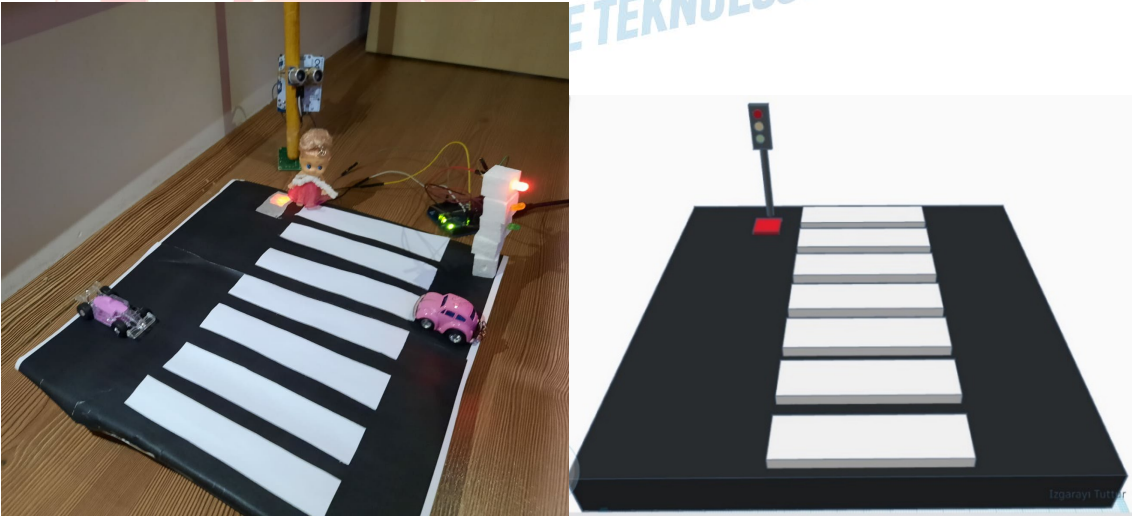
4.4. Projenin Çalışması

Projenin çalışması iki aşamalıdır. İlk aşamada görme engelliler için bir baston hazırlanmıştır. Bastondaki mesafe sensörü sayesinde görme engelli bireyin karşısında engel olup olmadığı anlaşılacaktır. Renk sensörü ise bastonun alt tarafında olup yere yerleştirdiğimiz trafik ışıklarının renklerini okuyup zil ile uyarı vermektedir.



Resim 9: Baston görseli

Resim 10'daki görselde trafik ışığı ve yayının hemen yanındaki alandaki ışıklar kırmızı yanmaktadır. Bastonlu bire bu alana geldiği zaman bastonun altındaki renk sensörü sayesinde ışığın kırmızı yandığını zil sesi uyarısı sayesinde anlayacak ve bekleyecektir. Işık yeşile dönünce farklı bir zil uyarısıyla karşıya geçecektir. Gerçek prototip oluşturmadan önce çizilen taslak çizim hazırlanmıştır. Taslak çizim Tinkercad 3D programı ile oluşturulmuştur [7].



Resim 10: Prototip görseli ve taslak çizimi

4.5. Proje Ekibi

Proje ekibi Kayseri Bahçeşehir Koleji Ortaokulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Bütün üyeler sürecin tamamında aktif olarak görev almıştır.

ADI SOYADI	GÖREVİ
Ayşenur ULUTAŞ	Araştırma, devre hazırlanması, yazılım, prototip hazırlama
Defne DURU	Araştırma, devre hazırlanması, yazılım, prototip hazırlama
Muhammed Eray BİLİR	Araştırma, devre hazırlanması, yazılım, prototip hazırlama
Yiğit GÖZÜPEK	Araştırma, devre hazırlanması, yazılım, prototip hazırlama

Tablo 1: Proje ekibi

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Günümüzde görmek engelli bireylerin herhangi bir engeli bulunamayan bireylere göre trafikte yaşadığı sorunlardan yola olarak geliştirdiğimiz projede yaşanan bu sorunlar çözmeyi amaçlamıştık. Projemizde şimdiye kadar kullanılmayan yeni bir özellik bulunmaktadır. Bu özellik yaya geçitlerinde bulunan bastonun izleyebileceği yeni bir baston yolu olmasıdır. Bastonda bulunan renk algılayıcı sensör bu yolun altındaki trafik ışıklarıyla eş zamanlı olarak çalışan lambaları algılayıp karşıya geçişi kolaylaştıracaktır.

6. Uygulanabilirlik

Günümüzde görmek engelli bireylerin herhangi bir engeli bulunamayan bireylere göre trafikte yaşadığı sorunlardan yola olarak geliştirdiğimiz projede yaşanan bu sorunlar çözmeyi amaçlamıştık. Onların daha rahat ulaşım sağlayabilmelerini, kolayca karşıdan karşıya geçmelerini kolaylaştıracığı için kullanılabilirliğinin artacağını düşünüyoruz.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenin maliyet hesaplaması Tablo 2'deki gibidir.

Ürün	Adet	Fiyat
Arduino Uno Geliştirme Kartı	2	₺ 60
Mesafe Sensörü	1	₺ 8
Renk Sensörü	1	₺ 67
Buzzer	1	₺ 3
LED	20	₺ 20
Breadboard	1	₺ 20
Jumper Kablolar	40	₺ 5
Güç Kablosu	1	₺ 7
9V Pil ve Pil Başlığı	1	₺ 7
TOPLAM		₺ 200

Tablo 2: Maliyet tablosu

Yukarıdaki materyal listesi bir adet baston ve bir adet ışık sistemi içindir. Elektronik malzemelere ek olarak bir adet de baston kullanılmıştır.

Proje geliştirme aşamasında Tablo 3'te yer alan süreci tamamlanmıştır.

İşin Tanımı	AYLAR								
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Literatür taraması	X	X							
Verilerin toplanması	X	X	X						
Proje kodlarının yazılması		X	X	X	X				
Elektronik Devrenin Hazırlanması		X	X	X	X				
ÖDR Yazımı				X	X	X			
Projenin Geliştirilmesi							X	X	
Proje Detay Raporu Yazımı									X

Tablo 3: Proje zaman planlaması

8. Proje Fikrinin Hedef Kitesi (Kullanıcılar)

Geliştirdiğimi proje trafikte ilerlerken zorlandığımı düşündüğümüz görme engelli bireyler hedef alınarak hazırlanmıştır.

9. Riskler

Projede belirtilen baston yolunun yapılabilmesi için yaya yolu uzunluğundaki bir alanın açılarak alt kısma ışıkların yerleştirilmesi maliyet ve zaman açısından olumsuz olabilmektedir. Bu duruma alternatif olarak ışıklar yol boyunca değil de sadece yol kenarında küçük bir alana da yerleştirilebilir. Diğer bir durum ise bastonda uyarı vermesi için kullanılan zilin sesinin trafik ortamında duyulmaması ihtimali vardır. Çözüm olarak ise bir kulaklık tasarlanarak uyarının daha net duyulması sağlanabilir.

10. Kaynaklar

- [1] Erdoğan B. (2018). Arduino ile Fiziksel Programlama. İstanbul: Bahçeşehir Yayınları.
- [2] Erdoğan B. (2018). Arduino ile Projeler Dünyasına Bakış. İstanbul: Bahçeşehir Yayınları.
- [3] https://tr.wikipedia.org/wiki/Arduino_IDE
- [4] <https://tr.wikipedia.org/wiki/Arduino>
- [5] <https://www.arduino.cc/en/reference/libraries>
- [6] <https://hayaletveyap.com/arduino-ile-ultrasonik-mesafe-sensoru-hc-sr04-kullanimi/>
- [7] <https://www.tinkercad.com/dashboard>
- [8] https://youtu.be/v6IBPtZ_YMg
- [9] <https://youtu.be/Xq04zsgEVOQ> (Proje Tanıtım Videosu)