

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE ADI:** Görme Engelli Bireylere Yardımcı Gözlük

**TAKIM ADI:** Engelsiz Yaşam

**Başvuru ID:** 341335

**TAKIM SEVİYESİ:** İlkokul-Ortaokul

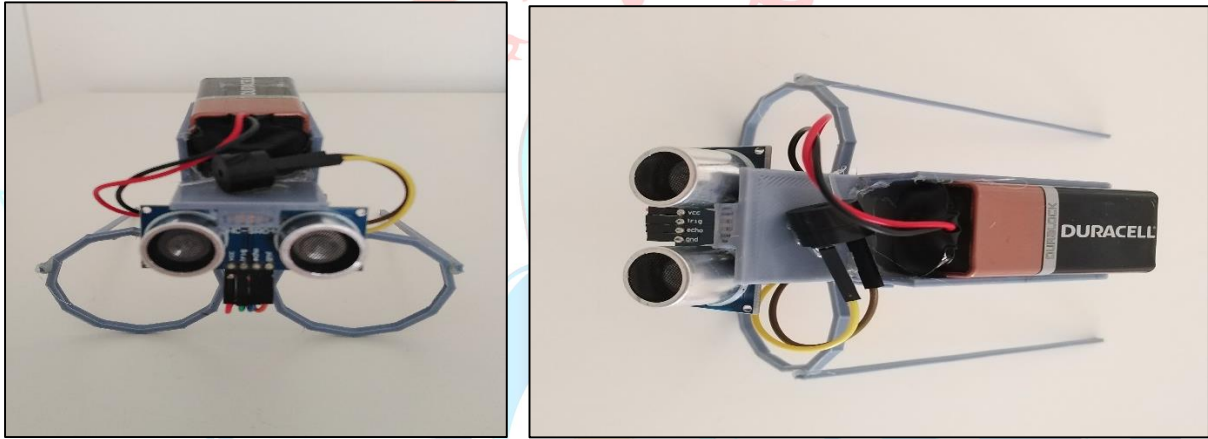
## İçindekiler

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ .....	i
PROJE ADI: Görme Engelli Bireylere Yardımcı Gözlük.....	i
1. Proje Özeti (Proje Tanımı) .....	1
2. Problem Durumunun Tanımlanması: .....	2
3. Çözüm.....	3
4. Yöntem .....	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü .....	7
6. Uygulanabilirlik.....	8
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması .....	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):.....	9
9. Riskler.....	10
10. Kaynaklar .....	11
EK GÖRSELLER .....	12



## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Engellilik bireylerin zihinsel, fiziksel ve duyuşsal olarak kısıtlanması demektir. Kısıtlanan duyuşlardan bir tanesi görme duyuşudur. Görme engelli bireyler sosyal yaşamlarında birçok sorunla karşılaşmaktadır. Bunlardan en önemlisi göremedikleri için etraflarındaki nesnelere karşı yakınlık/uzaklık hissi oluşturamamalarıdır. Amacımız görme engellilerin nesnelere karşı uzaklık/yakınlık hissi oluşturamama problemlerine çözüm sağlamaktır. Bu sebeple mesafe sensörlü ve sesli uyarı veren gözlük tasarlanmıştır. Gözlük üzerinde bulunan sensör yakınlık uzaklık mesafesini ölçerek göre tonu ve hızı değişen sesli uyarı verecektir. Görme engelli bireyler nesneye yaklaştığında hızlanan bip sesi uzaklaştığında yavaşlayan bip sesi ile uyarılacaktır. Görme engelli bireylere yardımcı gözlük Görsel 1. de görüldüğü gibi tasarlanarak ürün haline dönüştürülmüştür.



Görsel 1. Göme Engelli Bireylere Yardımcı Gözlük

Gözlüğün tasarımında; 3D ortamda çizim yapılabilen Tinkercad programı kullanılmıştır. Tasarımın tamamı 3D ortamda çizilerek tek parça halinde yazıcıdan çıktı alınmıştır. Tasarım gözlük, gözlük sapı ve sensör sisteminin takılı olduğu kutu olmak üzere 3 parça halinde tasarlanmıştır. Çıkarılan parçalar birleştirilerek gözlüğün tasarımı tamamlanmıştır.

Gözlüğün elektronik sisteminin yazılımında; mblock blok kodlama yazılımı kullanılmıştır. Hazırlanan elektronik devreler hazırlanan yazılım algoritması dahilinde bilgisayar ortamında kodlanarak mikro denetleyici karta yüklenmiştir.

Gözlüğün montajında; elektronik malzeme olarak 1 adet arduino nano mikro denetleyici kartı, 1 adet ultrasonik mesafe sensörü (HC-SR04), 1 adet buzzer ve yeteri kadar jumper kablo kullanılmıştır. Malzemeler önce Fritzing programında sanal ortamda tasarlanmıştır. Daha sonra 3D olarak tasarlanan kutu içerisine yerleştirilip gözlüğe monte edilerek ürün haline getirilmiştir. Projemizin nihai faydalanıcıları görme engelli bireylerdir. Çalışmamız bireylerin karanlık dünyalarını sesli uyarılarla aydınlatacaktır. Bu hedef kitlesi toplumdaki engelsiz yaşama destek olmak amacıyla belirlenmiştir.

Ar-Ge çalışması olarak görme engelli bireyler ve sosyal yaşam ortamlarında karşılaştıkları problemler araştırılarak, görme engeli bireylere yakınlık/uzaklık hissi oluşturan yardımcı gözlük tasarlanmıştır. Tasarlanan gözlük saha taraması ile denenerek sonuçlandırılmış ve ürün haline dönüştürülmüştür.

## 2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Problem Durumu:

- Görme Engelli bireylerin nesnelere karşı yakınlık/uzaklık hissi oluşturmasını sağlayacak bir gözlük tasarlanabilir mi?
- Tasarlanabilir ise; gözlüğün nesneye yaklaşıldığında hızlı, uzaklaşıldığında yavaş sesle uyarı vermesi sağlanabilir mi?

Yaşam hakkı temel bir insan hakkıdır ve sağlıklı olmak bunun ön koşuludur. Sağlık, sadece hastalık ve sakatlık halinin olmayışı değil, aynı zamanda fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan iyi olma halidir. Dolayısıyla sağlık her birey için temel bir hak ve ihtiyaçtır, ancak doğuştan ya da sonradan bazı sebeplerden dolayı bazı bireyler engelli olabilmektedirler. (Arslan, Şahin, Gülnar ve Şahbudak, 2014). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) engelliliği, “kişiden ya da bir bütün olarak vücuttan beklenen davranışlar, yetenekler ve görevler olarak ifade edilen normal aktivitelerin yerine getirilmesindeki eksiklik ya da sınırlılık”, “bir yetersizlik veya özür nedeni ile yaşa, cinsiyete, sosyal ve kültürel faktörlere bağlı olarak kişiden beklenen rollerin kısıtlanması veya yerine getirilememesi” olarak tanımlamaktadır (Öztabak,2017). Birçok engellilik türü bulunmaktadır. Görme engelli olma bunlardan sadece bir tanesidir. Görme engellilerin hayatlarını diğerlerinden daha bağımsız bir şekilde yürütebilmeleri için daha fazla desteğe ihtiyaçları vardır. Görme engelli bireylerin sosyal yaşamlarında kendi günlük işlerini yapabilmeleri evden okula ya da markete gidebilmeleri önemlidir. Görme kaybı kişinin çevresinde hareket etmesini, yeni çevreleri tanımasını sınırlamaktadır (Özteke, Bozgeyikli ve Kesici, 2018).

Bir araştırmada görme engelli birey bağımsız hareket etme konusunda çevredekilerin olumsuz tavır takınmasının özgüven problemi yarattığını dile getirmiştir (Kucur ve Demirdöven, 2021). Görme engelli bireylerin yaşamlarında karşılaştıkları problemlerden en önemlisi nesnelere karşı yakınlık/uzaklık hissi oluşturamamalarıdır. Bu da bireylere mesafeyi istedikleri gibi ayarlayamamalarına sebep olmaktadır. Mesafeyi ayarlayamayan görme engelli bireyler Görsel 2.’de görüldüğü gibi tek başlarına rahat ve bağımsız hareket edemezler.



Görsel 2. Görme Engelli Bireylerin Yakınlık/Uzaklık Hissi Problemi

Hali hazırda görme engelliler için nesnelere algılayabilen sensörlü gözlükler, bastonlar ve elektronik cihazlar bulunmaktadır. Bu çalışmaların yetersiz yönlerinin açıklayacak olursak;



- Bastonlarda sensör desteği bulunmamaktadır. Ayrıca dar alanlarda ve ev gibi kapalı ortamlarda bireylerin baston kullanarak dolaşması kötü hissettirmektedir.
- Sensörlü gözlükler mesafe sensörü ile bireyin belirli bir mesafeden nesneye yaklaştığında uyarı vermesi mantığına göre çalışmaktadır.
- Diğer elektronik cihazlar yine lazer ya da ultrasonik mesafe sensörü desteği ile nesneyi algılamasıyla sadece yarı sesi vererek bireye bilgi vermektedir.

Günümüzde var olan çözümler görme engelli bireylere tek başlarına hareket etmelerinin kısıtlı şekilde çözmektedir ve yakınlık/uzaklık hissi kazandırılmasından yoksundur. Görme engelli bireylerin sosyal yaşamlarına destek olabilmek adına yakınlık uzaklık hissi kazandıracak bir çalışma gerekliliktir.

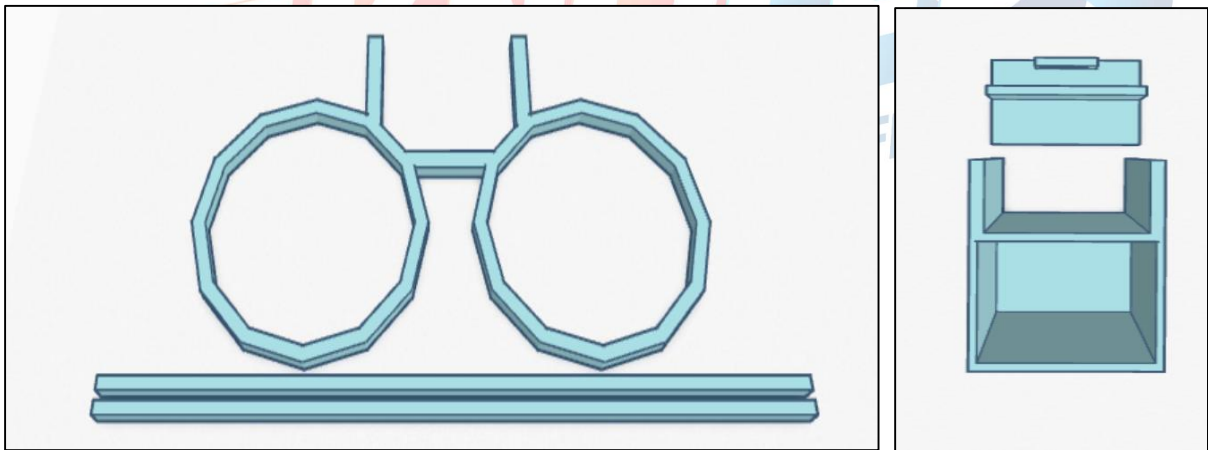
### 3. Çözüm

Çözüm Algoritması:

1. Görme Engelli bireylerin nesnelere karşı yakınlık/uzaklık hissi oluşturmasını sağlayacak bir gözlük tasarlanabilir.
2. Tasarlanan gözlüğün nesneye yaklaşıldığında hızlı, uzaklaşıldığında yavaş sesle uyarı vermesi sağlanabilir.
3. Gözlük görme engelli bireyler tarafından hem kapalı hem de açık alanlarda kullanılabilir.

Çözüm Sistemi;

Görme engelli bireylerin uzaklık /yakınlık hissi problemlerine çözüm üretmek ve bağımsız hareket etmelerini kolaylaştırmak için mesafe sensörlü bir gözlük tasarlanmıştır. Gözlük nesneye yaklaştığında hızlı ritimde, uzaklaştığında ise yavaş ritimde buzzer ile sesli uyarı vererek görme engelli bireye yakınlık/uzaklık hissi kazandıracaktır. Bu da engelli bireylerin daha bağımsız hareket etmelerini sağlayacaktır.

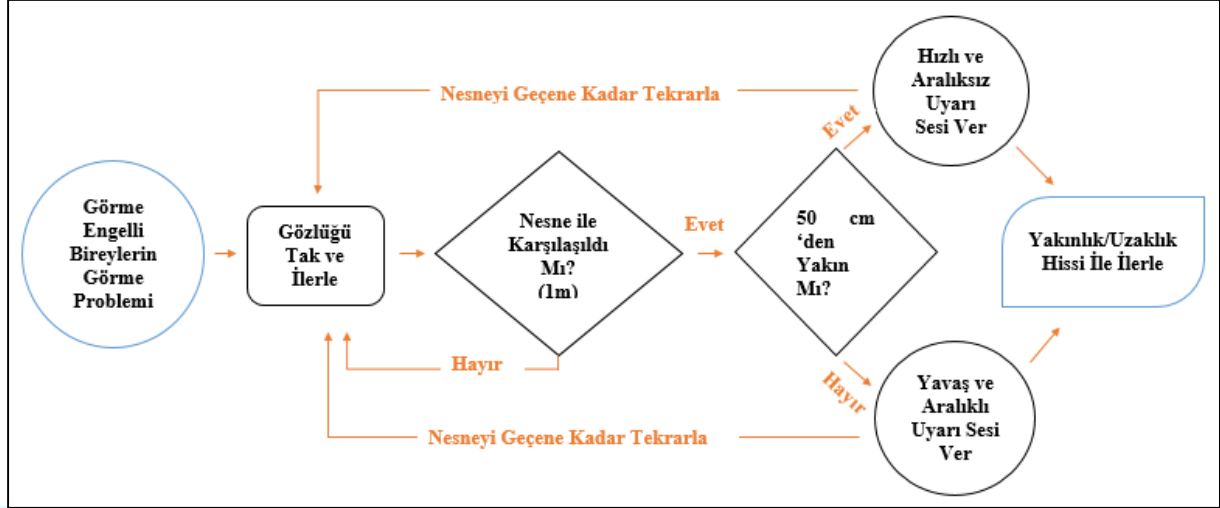


Görsel 3. Gereçleri Almayı Kolaylaştıran Teknolojik Tasarımlı El 3D Taslak Çizimi

Gözlük tasarımı Görsel 3.'de görüldüğü gibi 3D olarak çizilmiştir. Çözüm sisteminde kullanılan gözlüğün alt bileşenleri şöyledir;

- Özgün ve çokgen çerçeveli olarak tasarlanmış gözlük,
- Elektronik devrelerin ve sistemin bulunduğu teknoloji kutusu,
- Sensörün monte edileceği teknoloji kutusuna takılan aparattır.

Çözüm sürecini anlatan blok şeması Görsel 4.'de görüldüğü gibidir. Görme engelli birey teknolojik tasarımı ve sensör destekli gözlük ile yürümeye başlar. Birey nesneye 1 metre yaklaştığında yavaş ve aralıklı sesle uyarılmaya başlar. Yürümeye devam ettiğinde nesneye 50 cm'den fazla yaklaştığında hızlı ve aralıksız sesle uyarılır ve nesnelere karşı uzaklık/yakınlık hissini yaşar.



Görsel 4. Çözüm Sisteminin Çalışmasının Blok Şeması

İnsan psikolojisi oldukça önemli bir kavramdır. Engelsiz yaşama destek olmak için hazırladığımız projemiz görme engelle bireylerin sosyal yaşamlarında psikolojik ve sosyal olarak gelişimlerine katkı sağlayacaktır. Bireyler yardımsız daha rahat hareket edebilmenin mutluluğunu yaşayacaklardır. Çalışmamız topluma ve engelsiz yaşama insanlık yararına katma değer kazandıracaktır.

Bu çözümün gözlük üzerine tasarlanmasının sebepleri;

- Görme hissini olduğu yerin gözler olmasından dolayı,
- Az malzeme ile uygun maliyet oluşturması,
- Başımızın hareketini fiziksel engeli bulunan bireylerin de rahatlıkla kontrol edebilmesidir.






#### 4. Yöntem

Projemizde verilerin toplanması ve analizi için bilimsel araştırma yöntemlerinden saha taraması yöntemi kullanılmıştır.

Materyaller ve veri toplama araçları olarak;

- Tinkercad: Prototipinde kullanılan malzemelerin 3D olarak çizim yazılımı,
- 3D Yazıcı: Prototipte kullanılan malzemelerin 3D çıktı almak için kullanılan yazıcı,
- Mblock: Projenin elektronik devre tasarımının programlanması/kodlanması yazılımı,
- Fritzing: Elektronik devre tasarımı geliştirme programı,
- Arduino Nano: Sensörler için kodlanabilir mikro denetleyici kart,
- HC-SR04:4 metreye kadar mesafe algılayabilen ultrasonik mesafe sensörü,
- Buzzer: Sesli uyarı verebilen mini titreştirici,
- Pil: Kimyasal enerjiyi depolayan ve elektrik enerjisine dönüştüren aygıt,
- Jumper Kablo: Elektronik malzemeleri birbirine bağlayan kablo kullanılmıştır.

Kullanılan elektronik malzemeler Tablo 1.'de görüldüğü gibidir.

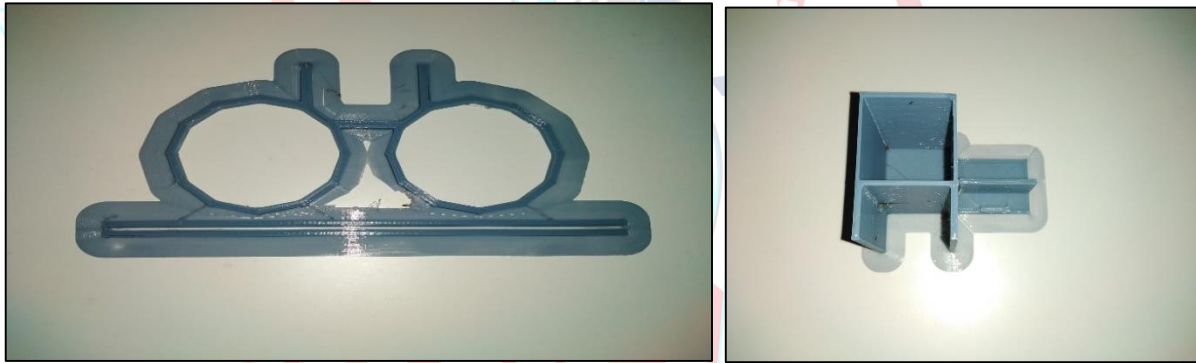
				
Arduino Nano	Mesafe Sensörü	Buzzer	Kablo	Pil

Tablo 1. Elektronik Malzemeler

Tinkercad programı 3D tasarımın pratik ve kolay olmasından dolayı, Fritzing programı elektronik devreyi gerçeğe en yakın tasarladığı için, mblock programı elektronik devrenin blok kodlama ile kolaylıkla olarak kodlanabildiğinden dolayı tercih edilmiştir. Arduino nano maliyeti uygun ve boyutu küçük olduğu için tercih edilmiştir.

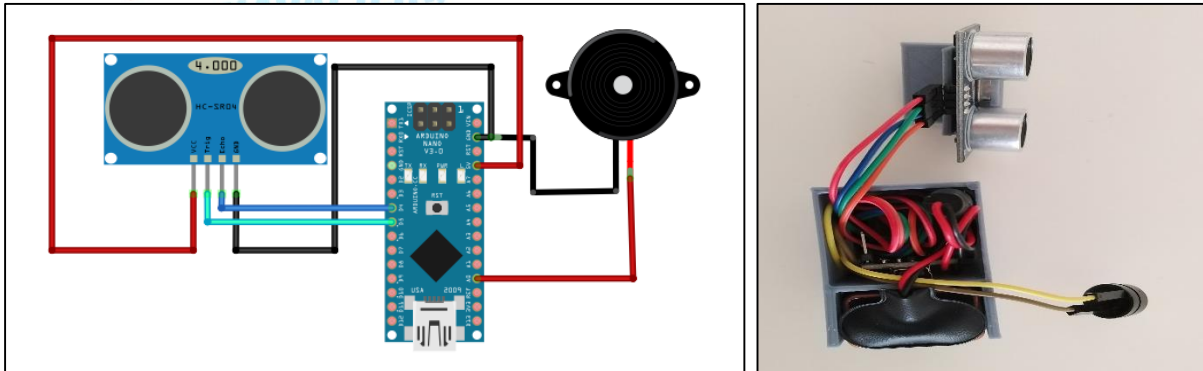
Projenin araştırılmasından üretimine kadar olan yöntem aşamalarının kurgu algoritması;

1. Problem tespit edildi.
2. Görme engelli bireylerin görme problemleri konusunda literatür taraması yapıldı.
3. Çözüm önerisi algoritması ve çözüm sisteminin blok şeması hazırlandı (Görsel 4.).
4. Prototipteki 3D malzemeler Tinkercad programında çizilerek 3D çıktı alındı (Görsel 5).



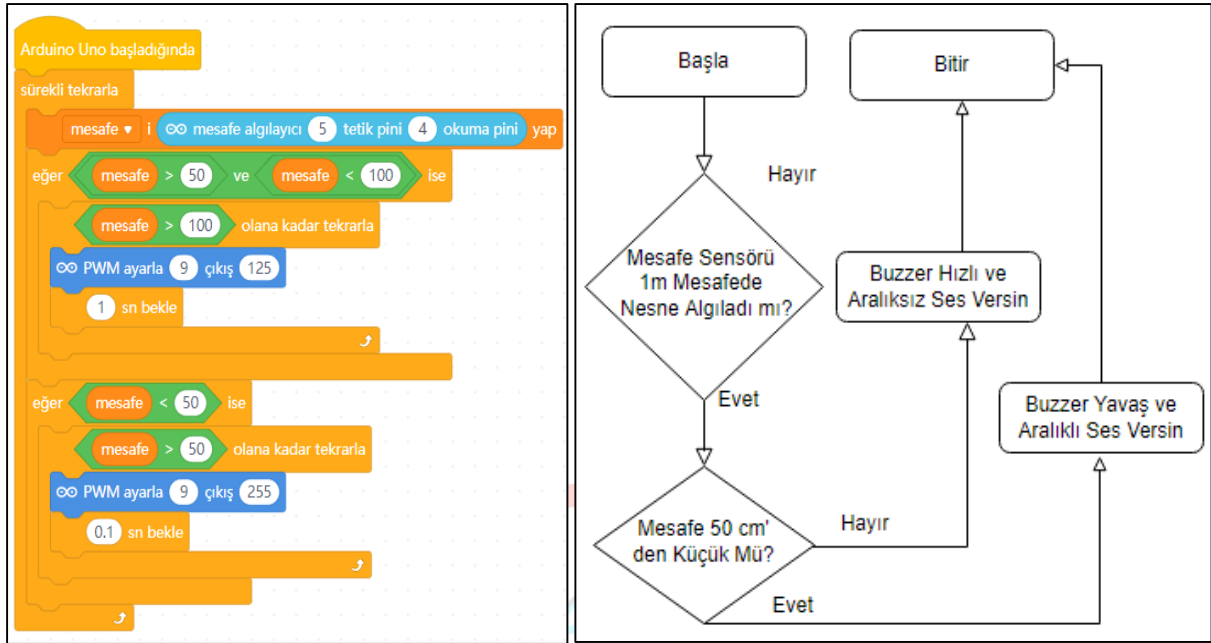
Görsel 5. Elektronik Kutu 3D Çizimleri Yazıcı Çıktıları

5. Elektronik malzemeler ve kullanılacak sensörler temin edildi.
6. Fritzing programında devre tasarlandı ve tasarlanan devreye göre elektronik malzemelerin bağlantıları yapılarak çıktı alınan kutuya montajlandı (Görsel 6).



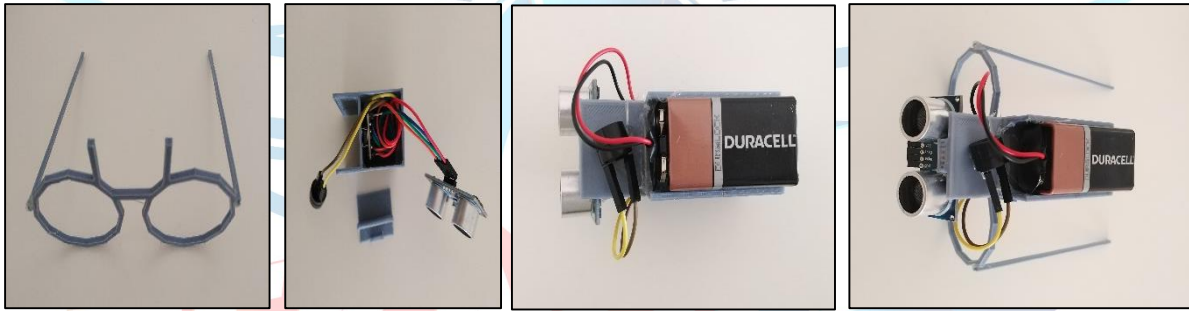
Görsel 6. Sensör Sisteminin Elektronik Devre Tasarımı

7. Mblock yazılımı ve yazılım algoritması ile birlikte sistemin kodlanması yapıldı (Görsel 8).



Görsel 8. Yazılımın Kodları ve Algoritması

8. Gözlük tasarımı ile elektronik parçalar birleştirildi ve montaj tamamlandı. (Görsel 9).



Görsel 9. Gözlüğün Montajlanması

9. Çözüm önerisinin geçerliliğini sınamak için çalışma test edildi.

10. Projenin veri analiziyle denenmiş halinin üretime hazır prototipi tüm alt bileşenleri birleştirilerek son hali hazırlandı (Görsel 1).

Sonuçların yorumlanması;

- Tasarlanan gözlük çerçevesi kırılmaması için çokgen tasarıma geçilmiştir.
- Mesafe uzunluğuna denemeler sonrasında metreden büyük ve 50 santimetreden küçük olacak şekilde karar verilmiştir.

Uzaklık/yakınlık hissi oluşturmama probleminin örnek olarak yol üzerine koyulan bir nesneye doğru görme engelli birey tarafından denenmesi ve sensörlerin sonuç analizi Tablo 2.' de görüldüğü gibi şöyledir;

Yürüme Denemesi	1.Deneme	2. Deneme	3. Deneme	4.Deneme	5.Deneme
Gözlüksüz Yürüme	108 Saniye	112 Saniye	96 Saniye	99 Saniye	91 Saniye
Gözlükle Yürüme	62 Saniye	55 Saniye	51 Saniye	49 Saniye	42 Saniye



Nesneye Temas Etme	1.Deneme	2. Deneme	3. Deneme	4.Deneme	5.Deneme
Gözlüksüz Temas	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Gözlükle Temas	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
<b>Problem Çözüldü</b>	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet

Tablo 2. Sonuçların Analizi

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz ile birlikte görme engelli bireylerin nesnelere karşı uzaklık/yakınlık hissi oluşturmasını sağlamak için ilk defa yerli yardımcı tasarlanmıştır. Mesafe sensörüne kazandırılan yazılım algoritması sayesinde inovatif bir ürün tasarlanmıştır. Tasarlanan gözlük özgün bir çalışmadır. Projemiz yerli ve özgün bir projedir.

Çalışmamızın yerli ve özgünlüğünü ortaya çıkaran unsurları;

- Gözlüğe eklenen sensör ve sesli uyarıcı devre elemanı sayesinde görme engelli bireye sesli uyarıyı uzaklık/yakınlık hissi oluşturacak şekilde vermesi,
- Gözlüğün çerçevesinin kırılmasını azaltmak için çokgen şeklinde tasarlanması,
- Ürünün görme engelli bireylerin özel olarak kullanımına sunulmasıdır.

Görme engelli bireylere nesnelere karşı yakınlık/uzaklık hissi oluşturacak ürün tasarlama konusunda daha önce yapılmış bir çalışmaya, tez makale ve bilimsel yayına rastlanılmamıştır. Özgün ve yerli projemizin patent başvurusu için çizim çalışmalarına başlanmıştır.

Piyasada benzer bulunmamaktadır fakat hali hazırda görme engelli bireylerin nesnelere fark etmelerini sağlayan çalışmaları mevcuttur. Benzer ürünlerin karşılaştırılması Tablo 3.' de görüldüğü gibi şöyledir;

	Baston	Ultrasonik Gözlük	Elektronik Gereçler	Yardımcı Gözlük Projemiz
Maliyet	++	-	-	+
Portatıflık	-	+	+	+
Uzun Ömürlülük	++	+	+	+
Erişilebilirlik	+	+	-	+
Kullanım Kolaylığı	-	+	+	++
Sensör Desteği	-	+	+	+
Uzaklık/Yakınlık Hissi	-	-	-	++

Tablo 3. Ürün ve Sistemlerin Karşılaştırması

Çalışmamızın yenilikçi yönleri;

- İlk kez uzaklık/yakınlık hissi veren gözlük tasarımı geliştirilmesi,
- Sisteminin çalışma ve yazılım algoritmasının özgünlüğü,
- Tasarımın maliyetsiz olarak 3D ortamda tasarlanarak teknoloji ile birleştirilmesidir.

Görme engelli bireylere yardımcı gözlüğün tüm tasarım bileşenleri özgün olarak tasarlanıp, Tinkercad programında 3D yazıcıdan çıktı alacak şekilde hazırlanmıştır. Çizimler denenerek üretime uygun hale getirilmiştir. Yazılım için hazırlanan algoritma tasarımı özgündür. Elektronik devrelerin kodlanması bu algoritmaya göre yapılmıştır.

## 6. Uygulanabilirlik

Proje fikrimiz göme engelli bireylerin nesnelere ne kadar yaklaştıklarını hissedememe probleminden ortaya çıkmıştır. Bireylerin bu problemini çözmek amacı ile sensör destekli gözlük tasarlanmıştır. Tasarlanan bu gözlük sayesinde bireyler uzak/yakın hissiyatı sayesinde yardımsız olarak istedikleri gibi bağımsız hareket edebileceklerdir.

Projemizin uygulanabilirlik açısından üstün yönleri;

- Yenilikçi ve özgün olması,
- Maliyetinden dolayı erişilebilir olması ve yaygınlaştırılabilir olması,
- İlk kez yakınlık/uzaklık hissi oluşturacak çalışma olması,
- Ürünün yerli imkanlarla kolaylıkla üretilebilir olması,
- Patentlenerek ürün haline dönüştürülebilir olmasıdır.

Projemiz ticari bir ürün haline dönüştüğünde tüm görme engelli bireyler tarafından evlerinde ve sosyal yaşamlarında kullanılacaktır. Piyasaya sunulduğunda görme engelli bireylerin ilgisini çekecek ve hemen kullanılabilir bir çalışmadır. Çalışmamız yaygınlaştırılarak milli teknoloji hamlesine destek olacaktır. Yaygınlaştırılırken gözlüğün çocuklar ve yetişkinler için baş çevresine göre ayrı boyutlarda üretilmesi sağlanacaktır.

Uygulanabilir olduğundaki riskleri;

- Gözlüğün kırılabilir plastik malzemeden tasarlanması; yaygınlaştırılarak ürün haline dönüştürüldüğünde gözlüğün metal hafif malzemeden yapılması planlanmaktadır.
- Uzun süre kullanımlarda elektronik kutunun ağırlıktan dolayı rahatsız edebilecek olması; sistemin en az malzemeyle ve en hafif yapılabilmesini için profesyonel yardım alınarak elektronik malzemeler ve sensörler kullanılacaktır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin elektronik malzemelerinin tahmini bütçesi Tablo 4.' de görüldüğü gibi klon arduino nano ile hesaplandığında 140 TL olarak hesaplanmıştır. Fiyatlar 3 adet farklı firma ücretlerinin araştırılması ile hesaplanmış ve en uygun fiyat seçilmiştir Alternatif fiyat ortalaması da yine tabloda mevcuttur. Klon/Orijinal fiyat ayarlaması sadece arduino nano' da bulunmaktadır. Maliyet açısından uygun olması, kodlanması ve sensörlerin çalıştırılmasında aynı etkiyi göstermesinden dolayı projemizde orijinal arduino nano yerine klon arduino nano kullanılmıştır.

Malzeme Adı	Miktar (Adet)	Uygun Tahmini Fiyat	Alternatif Fiyat Ortalaması	Harcama Dönemi
Arduino Nano	1	100 (Klon)	400 (Orijinal)	Nisan
HC-SR04	1	15	25	Nisan
Buzzer	1	5	10	Nisan
Pil	1	15	25	Nisan
Jumper Kablo	Yeteri Kadar	5	10	Nisan
Toplam		<b>140 TL</b>	<b>470 TL</b>	

Tablo 4. Elektronik Malzeme Maliyet Tablosu

Piyasada benzer bir ürün bulunmamaktadır. Çalışmamız alanında ilk proje olma özelliğine sahip olduğu düşünülmektedir. Türk Patent ve Marka Kurumu detaylı ürün araştırması yapılmıştır. Aynı problemi çözmek için kullanılabilir ürün ve tasarım bulunmaktadır. Ürünün 140 TL elektronik maliyeti olmakla birlikte; toplam maliyeti Tablo 5.'de görüldüğü gibi 165 TL olarak hesaplanmıştır.

Elektronik Malzeme	3D Parçalar	Silikon Yapıştırıcı	Toplam Maliyet
140 TL	20 TL	5 TL	<b>165 TL</b>

Tablo5. Ürün Maliyet Tablosu

Piyasada bulunan ürünler araştırılmış olup yaklaşık olarak maliyet karşılaştırması Tablo 6.' da görüldüğü gibidir.

	<b>Baston</b>	<b>Ultrasonik Gözlük</b>	<b>Elektronik Gereçler</b>	<b>Yardımcı Gözlük</b>
<b>Maliyet</b>	300 TL	250 TL	500 TL	165 TL

Tablo 6. Ürün ve Sistemlerin Maliyet Karşılaştırması

Proje zaman çizelgesi Tablo 7. 'de görüldüğü gibi tasarım sürecinden itibaren hazırlanmış ve herhangi bir aksama olmadan devam etmiştir. Veri analizi yapılabilmesi ve prototip hazırlanması için malzemeler Mart ayında araştırılmaya başlanarak Nisan ayı içerisinde temin edilmiştir. 3D parçalar Mart ayında tasarlanmaya başlanarak Nisan ayına kadar tamamlanmış ve elektronik malzemelerle birleştirilerek kodlama sürecine geçilmiştir. Mayıs ve Haziran ayında ürün kodlanarak üretim aşamasına geçilmiştir.

İşin Tanımı	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
3D Tasarımı Süreci					
Malzeme Temin Süreci					
Devrenin Kodlanması Süreci					
Sistemin Üretilmesi Süreci					
Ürünün Patentlenmesi					

Tablo 7. Proje Zaman Çizelgesi

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

Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre toplumda erkeklerin %'de 4,4 ü kadınların ise %'de 7,2 'si görme engellidir. (TÜİK, 2020). Projemizin hedef kitlesi görme engelli bireylerdir. Bu hedef kitesinin seçilmesinin sebebi toplumdaki özel gereksinimli bireylere fayda sağlayabilmek ve onlara engelsiz yaşam desteği sunmaktır.

Çalışmamızın hedef kitesine sağlayacağı fayda; görme engelli bireylere yakınlık/uzaklık hissi oluşturma ve bağımsız hareket edebilmelerine katkıda bulunmadır. Proje bireylere ayrıca psikolojik ve sosyolojik destek sağlayacaktır. Bireyler yardımcı gözlük ile daha güvenilir ve rahat bir şekilde hareket edebileceklerdir.

## 9. Riskler

Projenin risk analizi ayrıntılı olarak yapılmış olup; Tespit edilen riskler, gerçekleşme olasılıkları ve etkileri Tablo 8. 'de görüldüğü gibi olasılık/etki matrisi yöntemi ile hazırlanmıştır.

(Az Riskli, Orta Riskli, Çok Riskli)

Tespit Edilen Riskler	Olasılık			Etki			Risk
	Düşük	Orta	Yüksek	Düşük	Orta	Yüksek	
Elektronik Bölüme Su Gitmesi	■					■	■
Sensör Arızası	■					■	■
Pil Bitmesi	■			■			■
Gözlüğün Kırılması			■		■		■
Başta Ağırlık Oluşturması		■			■		■

Tablo 8. Risk Planlaması

Projemizi hayata geçirirken ortaya çıkacak problemlere yönelik alınacak olan tedbirler ve bu doğrultuda hazırlanan çözüm önerileri Tablo 9.' da görüldüğü gibi B planı olarak hazırlanmıştır.

Proje Hayata Geçirilirken Ortaya Çıkacak Problemler	Alınacak Tedbirler / Çözüm Önerileri (B Planı)
Projenin Zamanında Tamamlanamaması	Zaman Planlamasının Gözden Geçirilmesi / Yeniden Planlanması
3D Yazıcının Bozulmasından Dolayı Tasarımın Tamamlanamaması	3D Yazıcı Temini / Yeniden Tasarım ve Çıktı
Kodlamalardaki Hatalardan Dolayı Yazılımın Tamamlanamaması	Kodlar, Algoritma ve Programın Gözden Geçirilmesi / Yeniden Kodlanması, Yeni Algoritma Tasarımı ve Program Kullanılması

Tablo 9. Proje Hayata Geçirilirken Ortaya Çıkacak Problemler / Çözüm Önerileri

Projemizin zaman planlamasına bağlı risk durumu Tablo 10.' da görüldüğü gibi hazırlanmıştır.

İşin Tamamı	Ölçütü (%)	Önemi (%)	Olasılık	Etki	Risk
Literatür Taraması / Riskleri	% 100	% 10	■	■	■
Malzeme Temini / Riskleri	% 100	% 20	■	■	■
Yazılımın Kodlanması / Riskleri	% 100	% 35	■	■	■
Veri Analizi/ Riskleri	% 100	% 35	■	■	■

Tablo 10. Zaman Planlamasına Bağlı Risk Analizi

Projemizde bütçe planlamasına bağlı risk analizi Tablo 11.' de görüldüğü gibi hazırlanmıştır.

Bütçe risk tespitleri	Olasılık	Etki	Risk
Tespit Edilen Fiyatların Değişmesi / Riskleri	■	■	■
Beklenmedik Giderlerin Ortaya Çıkması/ Riskleri	■	■	■

Tablo 11. Bütçe Planlamasına Bağlı Risk Analizi



## 10. Kaynaklar

- Kucur, F. & Demirdöven, M. (2021). Görme Engelli Bireylerin Engellilik Deneyimleri Üzerine Bir Değerlendirme . Sosyal Çalışma Dergisi , 5 (2) , 55-70
- Öztabak, M. Ü. (2017). Engelli Bireylerin Yaşamdan Beklentilerinin İncelenmesi. FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi , (9) , 355-3758
- Özteke Kozan, H. İ. , Bozgeyikli, H. & Kesici, Ş. (2018). Engelsiz Kent: Görme Engelli Bireylerin Kentlerde Yaşadıkları Problemler . İDEALKENT , 9 (23) , 216-235
- Arslan, Y. , Şahin, H. M. , Gülnar, U. & Şahbudak, M. (2014). Görme Engellilerin Toplumsal Hayatta Yaşadıkları Zorluklar (Batman Merkez Örneği) . Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi , 4 (2) , 1-14
- TÜİK, Engellilik ve Yaşlılıkla İlgili Göstergeler Tablosu. (06 Temmuz 2020). <https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=engelli&dil=1>
- Robotistan. Elektronik Malzeme Marketi Online Satış, <https://www.robotistan.com/> adresinden 07/04/2022 tarihinde erişildi



**EK GÖRSELLER**