

**GÖRME ENGELİLLER İÇİN KULAKLIKLİ AKİLLİ  
BASTON**

**2020  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ  
BİTİRME PROJESİ TEZİ**

**VEYSEL ŞEN**

# **GÖRME ENGELLİLER İÇİN KULAKLIKLIL AKILLI BASTON**

**Veysel ŞEN**

**Karabük Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi  
Bilgisayar Mühendisliğı Bölümünde  
Bitirme Projesi Tezi  
Olarak Hazırlanmıştır.**

**KARABÜK**

**Mayıs 2020**

Veysel Şen tarafından hazırlanan “GÖRME ENGİLLİLER İÇİN KULAKLIKLI AKILLI BASTON” başlıklı bu projenin Bitirme Projesi Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Dr. Öğr. Üyesi Nesrin AYDIN ATASOY

.....

Bitirme Projesi Danışmanı, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

...../...../2020

Bilgisayar Mühendisliği bölümü , bu tez ile, Bitirme Projesi Tezini onamıştır

Dr.Öğr.Üyesi Hakan KUTUCU

.....

Bölüm Başkanı

*“Bu projedeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”*

Veysel ŞEN

## **ÖZET**

### **Bitirme Projesi Tezi**

## **GÖRME ENGELLİLER İÇİN KULAKLIKLI AKILLI BASTON**

**Veysel Şen**

**Karabük Üniversitesi**

**Bilgisayar Mühendisliği**

**Bilgisayar Mühendisliği Bölümü**

**Tez Danışmanı:**

**Dr. Öğr. Üyesi Nesrin Aydın ATASOY**

**Mayıs 2020, 32 sayfa**

Engelli bireyler, sosyal yaşamlarında birçok zorlukla karşı karşıya kalıyor. Görme engelli bireylerin, özellikle sokakta, yolda yürürken daha önce karşılaşmadıkları bir engelle yüz yüze gelmeleri çok olası. Bu durum onların hayat standartlarını düşürerek yaşamlarını daha zorlu hale getiriyor.. Teknolojiyi engelli bireylerin hayat standartlarını daha yukarıya taşımak için kullanmak mümkün. Görme engellilerin bağımsız şekilde gezebilmelerine yardımcı olacak akıllı baston projesi, içerisinde bulunan ultrasonik sensörler yardımıyla karşısına çıkan tüm engelleri algılayarak bastonu tutan görme engelli kullanıcıya uyarı sesi gönderecek. Uyarı sesi ile engelli, günlük hayatında karşılaşılabileceği bir çok kazadan korunmuş olacak. Projemizde, görme engelli kullanıcı akıllı bastonu kullandığında, karşısına çıkan bir engel, bizim belirlediğimiz mesafeden daha yakın ise ultrasonik sensörden gelen sinyal ile buzzer sayesinde görme engelli kullanıcının kulaklığına uyarı sesi gönderilecek.

**Anahtar Sözcükler :** baston, ses dalgalarıyla mesafe ölçümü, kulaklık.

## **ABSTRACT**

**Senior Project Thesis**

**"SMART BATON WITH HEADPHONES FOR BLIND"**

**Veysel ŞEN**

**Karabük University**

**Faculty of Engineering**

**Department of Computer Engineering**

**Project Supervisor:**

**Asst. Prof. Dr. Nesrin Aydın ATASOY**

**May 2020, 32 pages**

Disabled individuals encounter many difficulties on a daily basis. Blind people face new obstacles on the street when they walk every day. This problem lowers their life standards significantly and makes their life challenging. We are using technology in every aspect of our lives, so it is possible to use this technology to make these individuals' lives better and more enjoyable. The "Smart Baton" for the blind project, will help blind people walk independently. An ultrasonic sensor located in the baton, will scan and detect all of the objects nearby and will transmit voice alerts. These voice alerts coming from the baton will protect its user. In our project, if any obstacle is closer than the safe zone allowed around the baton, only then the ultrasonic sensor will send the voice alerts.

**Key Words :** baton, distance measurement with sound waves,headphones.

## **TEŞEKKÜR**

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde, oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Nesrin AYDIN ATASOY'A sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

|                      |     |
|----------------------|-----|
| KABUL.....           | ii  |
| ÖZET.....            | iv  |
| ABSTRACT.....        | v   |
| TEŞEKKÜR.....        | vi  |
| İÇİNDEKİLER .....    | vii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | ix  |

## BÖLÜM 1

|   |   |
|---|---|
| GİRİŞ .....   | 1 |
| 1.1 Literatür Özerti .....                            | 2 |
| 1.2 Görme Engelli Bastonu .....                       | 5 |
| 1.2.1 Görme Engelli Bastonunun Tarihçesi .....        | 5 |
| 1.2.2 Görme Engelli Bastonu Mekanik Özellikleri.....  | 6 |
| 1.2.3 Bastonda Bulunması Gereken Özellikler.....      | 6 |
| 1.2.4 Görme Engelli Bastonu Kullanım Zorlukları ..... | 7 |
| 1.3 Projenin Amacı.....                               | 8 |

## BÖLÜM 2

|   |    |
|---|----|
| KULLANILAN TEKNOLOJİLER.....                  | 9  |
| 2.1 Arduino.....                              | 9  |
| 2.1.1 Neden Arduino .....                     | 10 |
| 2.1.2 Arduino Bileşenleri.....                | 11 |
| 2.1.3 Arduino İle İlgili Temel Bilgiler ..... | 11 |
| 2.1.4 Arduino temel donanım özellikleri.....  | 13 |
| 2.2 Kullanılan Malzemeler .....               | 14 |
| 2.2.1 Ultrasonik Sensör .....                 | 14 |
| 2.2.2 Arduino Due.....                        | 18 |
| 2.2.2.1 Arduino Due temel özellikler .....    | 19 |
| 2.2.2.2 Güç.....                              | 20 |



|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 2.2.2.3 Giriş ve çıkışlar.....     | 20        |
| 2.2.2.4 Haberleşme.....            | 22        |
| 2.2.2.4 Programlama.....           | 22        |
| 2.2.3 Breadboard.....              | 23        |
| 2.2.4 Jumper Kablolar.....         | 24        |
| 2.2.5 Buzzer.....                  | 24        |
| 2.2.6 Kulaklık.....                | 25        |
| 2.2.7 Toggle Switch.....           | 26        |
| <b>BÖLÜM 3</b>                     |           |
| <b>YÖNTEM.....</b>                 | <b>27</b> |
| 3.1 Sistemin Çalışma Prensibi..... | 27        |
| 3.2 Kodlama .....                  | 28        |
| <b>BÖLÜM 4</b>                     |           |
| <b>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....</b> | <b>31</b> |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>              | <b>32</b> |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

|  |    |
|--|----|
| Şekil-1 Görme engelliler için beyaz baston .....               | 1  |
| Şekil-2 Görme engelli .....                                    | 3  |
| Şekil-3 Görme engelliler için akıllı baston .....              | 5  |
| Şekil-4 Katlanabilir görme engelli bastonu.....                | 6  |
| Şekil-5 Görme engelli tarafından tespit edilemeyen engel ..... | 8  |
| Şekil-6 Arduino logo.....                                      | 9  |
| Şekil-7 Örnek arduino uno .....                                | 13 |
| Şekil-8 Elektromanyetik ışıma spektrumu .....                  | 15 |
| Şekil-9 Ultrasonik sensörün iç yapısı.....                     | 15 |
| Şekil-10 Ses dalgalarının engele çarpıp yansıması .....        | 16 |
| Şekil-11 Ultrasonik Sensör (HC-SR04) .....                     | 17 |
| Şekil-12 Arduino due ön yüz .....                              | 18 |
| Şekil-13 Arduino due arka yüz .....                            | 19 |
| Şekil-14 Breadboard.....                                       | 23 |
| Şekil-15 Erkek-Erkek Jumper kablolar .....                     | 24 |
| Şekil-16 Buzzer .....  | 25 |
| Şekil-17 Kulaklık .....  | 25 |
| Şekil-18 Toggle switch .....                                   | 26 |
| Şekil-19 Tasarladığımız akıllı baston 1 .....                  | 27 |
| Şekil-20 Tasarladığımız akıllı baston 2 .....                  | 31 |

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Her çağda bağımsızlaşma ve özgürleşmenin çeşitli araçları vardır. Bütün çağlar boyunca baston da körlerin bağımsızlaşmasını ve özgürleşmesini simgeleştiren en önemli araçtır. Basit bir değnekten evrimleşerek baston haline gelen nesnenin baston oluşunun öyküsü 20. yüzyılda başlar. 1921 yılında bir trafik kazası sonucu kör olan bir fotoğrafçı, çevredekilerin kendisinin kör olduğunu anlaması ve dikkat çekici olması için bastonunu beyaza boyayarak dolaşmaya başlar, Londra sokaklarında. Bu deneyim o denli başarılı olur ki, 1931'de Fransız Körler Örgütü, körlerin bastonunun beyaza boyanmasını ve beyaz baston adıyla simgeleştirilmesini kararlaştırır. Bu uygulama giderek yaygınlaşır ve körlerin kullandığı baston, beyaz baston olarak anılmaya başlar.



Şekil-1 Görme engelliler için beyaz baston

Görme özürlü bir kişinin kendi kendine gezip dolaşabilmesini kolaylaştıran en önemli eğitim, oriyantasyon ve mobilite eğitimidir. Oriyantasyon, uyum; mobilite ise, hareket demektir. Oriyantasyon ve mobilite eğitimi, her çeşit işaretlerden, ip uçlarından, yönlerden, dönüşlerden, uzaklık ilişkilerinden, seslerden, kokulardan yararlanmak suretiyle çevresini tanıyabilme ve edindiği bilgi ve teknikleri kullanarak bağımsız ve güvenli hareket edebilme becerisini kapsayan bir eğitimidir.

Oriyantasyon, bir kişinin duyularını kullanarak, kendi pozisyonunu ve çevresindeki önemli nesnelerle ilişkisini belirleme sürecini, Mobilite, bir kişinin çevresinde hareket edebilme kapasitesini, olanağını ve istekliliğini içerir.

Baston, görme engellinin en önemli aracı, gözleri ve rehberidir. Görme engellilerin bastonsuz hareket etmesi hatta bir adım dahi atması onun için tehlike demektir. Görme engelli elindeki bastonuyla adımlarını hep ileri atar. Bir görme engellinin adımını yan tarafa atması yada geriye atması her zaman tehlikelidir. Bu yüzden gideceği yöne döner ve elindeki bastonu ile ayağını basacağı yeri kontrol eder ve adımını öyle atar. O, bastonunu her adımda kullanır ve bastonunun ucundan gelen sinyallere duyarlı davranır.

Amerika gibi gelişmiş ülkelerde baston sadece yn bulmada kullanılmaktadır. Bu nedenle çoğu kez bastonun boyu, Türkiye’de kullanılan ölçülerin üzerindedir. Yolların düzgün olması, yollar üzerinde engellerin bulunmaması nedeniyle görme engelliler bastonunu sadece yn bulmak için kullanırlar.

## **1.1. LİTERATÜR ÖZETİ**

Günümüzde teknolojinin büyük bir bilgi havuzuna dönüşmesiyle birlikte bilgisayarın günlük yaşamda kullanımı hızla artmaktadır. Bu durum insanların günlük yaşamlarındaki kitap okuma, iletişim kurma, gezme gibi biçimsel alışkanlıkları ile sosyal yaşantılarını da değiştirmektedir. Bu değişim normal bireyler ve ortopedik engelli gibi bazı engelli bireyler için çok büyük avantajlar getirmekle birlikte; görme engelli bireyler için büyük dezavantajları beraberinde getirmektedir. Çünkü görme engelliler bilgisayarı normal bireyler gibi kullanamazlar. Bilgisayarı kullanmak için engellerine yönelik geliştirilmiş bazı destek teknolojilere ihtiyaç duyarlar. Bu destek teknolojiler içerisinde, görme engellilerin en büyük yardımcıları onların hayatlarını kolaylaştırabilecek programlar ve uygulamalardır. Bu programlar, akıllı sistem yardımıyla, görme engelli bireyi yönlendirir ve bilgisayar teknolojisinin sunduğu imknlardan faydalanmasını sağlar.

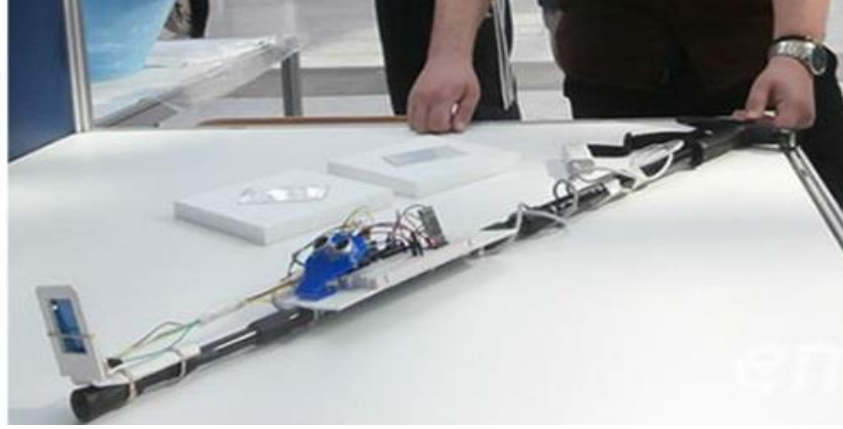
Genel olarak, ışığı hiç algılayamayan veya günışığında her iki gözü açıkken 3 metre uzaklıktan bir elin parmaklarını sayabilecek kadar ışığı algılayamayan kişiler “görme engelli” olarak tanımlanmaktadır. Tıbbi olarak bakıldığında, standart harf tablosundaki (Snellen) en büyük harfi 3 metre uzaklıktan her iki gözü açıkken göremeyen kişiler “kör” olarak nitelendirilmektedir. Ayrıca gözde veya beyinde oluşan bir bozukluğa veya hastalığa dayalı olarak görme yetisi azalmış veya kısmi olarak görme yetisini kaybetmiş kişiler de “görme engelli” olarak ifade edilirler



Şekil-2 Görme engelli

Dünya Sağlık Örgütü’nün 2019 yılında tamamladığı araştırmanın sonuçlarına göre dünyada 161 milyondan fazla görme bozukluğuna sahip kişi bulunmaktadır. Bunların yaklaşık 284 milyonu az görme sorunu ile karşı karşıyadır ve 39 milyon kişi tam kör grubuna girmektedir. Görme engelli insanların %90’ı gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadırlar. Görme engelli insanların %80’indeki bu engel ameliyat ve diğer yöntemlerle giderilebilir durumda olduğu halde bu insanların gelişmekte olan ülkelerde yaşaması bu operasyonlar için yeterli ekonomik güce sahip olmadığının göstergesidir. Her ne kadar ülkemizde son yıllarda görme engellilerin yaşamlarını kolaylaştırmak ve yaşam alanlarını genişletmek amacıyla birçok önlem alınmaya başlasa da ABD ve Avrupa ülkelerine kıyasla bu önlemler yeterli düzeye maalesef

ulaşamamıştır. Herhangi bir görme problemi olmayan insanlar için bile günümüz şartlarında, özellikle de büyük şehirlerde ulaşım en önemli sorunların başında gelirken, görme engelliler için bu durum çok daha ciddi problemleri ortaya çıkarmaktadır. Görme engelliler için gerekli altyapı sistemlerinin halen tam anlamıyla oluşturulamamış olması dolayısıyla gerek herhangi bir ulaşım aracıyla gerekse yaya olarak seyahat sırasında görme engelli insanları çok büyük sorunlar ve tehlikeler beklemektedir. Yol alışmaları ya da kazı gibi durumlarda gerekli tedbirlerin tam anlamıyla alınmadığı, alınsa da bu tedbirlerin sadece görme duyusuna hitap edecek şekilde olması dolayısıyla bu durum görme engelliler için ulaşım zorluğunu artırmakla kalmayıp, çok ciddi yaralanmalara hatta ölümlere bile sebebiyet verebilmektedir.İnsan için en önemli ve hayati duyu organı olan gözlerini kullanamadıkları halde, herhangi bir görme sorunu olmayan insanlarla aynı yaşam alanını paylaşmak, aynı gereksinimleri karşılamak durumunda kalan görme engelli kişiler için yukarıda bahsedilen tehlikelerle karşı karşıya olmak yaşam kalitelerini düşürmekte, hatta başka insanlara muhtaç duruma getirmektedir. Başka insanlara muhtaç olmak ise hiçbir insanın tercih etmeyeceği bir durum olmakla birlikte, kişilerde zgven eksikliğine sebebiyet vermekte ve kullanma fırsatı bulamadıkları çeşitli becerilerinin zamanla gerilemesine hatta yok olmasına neden olabilmektedir. Görme problemi yaşayan bir insanın ileride bir de yürüme problemi ile karşı karşıya kalması, artık bu kişilerin tamamen yardıma muhtaç duruma gelmesine neden olur ki, bu da hem görme engelli kişilerin, hem de etrafındaki insanların yaşam şartlarında büyük görme engelli kişilerin, hem de etrafındaki insanların yaşam şartlarında büyük zorluklar meydana getirir (Borenstein, 1990).



Şekil-3 Görme engelliler için akıllı baston

Bu nedenle görme engellilerin yaşamsal faaliyetlerinde karşılaştıkları zorluklar üzerinde çok detaylı araştırmalar yapılmış olup, bu zorlukları kolaylaştırmak için birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada ise; görme engellilerin bir yerden başka bir yere ulaşımını kolay ve güvenli bir şekilde yapabilmeleri için bastonun üzerinde bulunan sensörler yardımıyla kontrollü seyahat yardım aracı tasarımı yapılmıştır.

## **1.2 Görme Engelli Bastonu**

### **1.2.1 Görme Engelli Bastonunun Tarihçesi?**

Baston uzun yıllardır dünyamızda kullanılan bir malzemedir. Günümüzde ilk bastonu 1921 yılında kaza sonucunda görme kaybı yaşayan, James Biggs adındaki Amerika Birleşik Devletleri vatandaşı olan bir fotoğrafçı geliştirmiştir. Günler geçtikçe bastona olan ihtiyaç arttı ve çok bir değişim olmasa da bastonlarda malzeme değişikliği, fiziksel değişiklikler gibi birçok değişiklik yapıldı.



Şekil-4 Katlanabilir görme engelli bastonu

### 1.2.2 Görme Engelli Bastonu Mekanik Özellikleri

Genellikle dayanıklılık açısından alüminyum malzemeden üretilirler. Alüminyum dayanıklı, hafif, paslanmaya karşı direnci yüksek, ağır yük altında direnç gösterebilir bir malzeme olduğu için en çok tercih edilen malzemelerden birisidir. Ağırlıkları yaklaşık olarak 0.25 – 0.40 KG arasında, yüksekliği ise ortalama olarak 118 cm ve hastanın boyuna göre değişiklik göstermektedir. Baston üç ana kısımdan oluşmaktadır; baş, gövde, taban. Baş ve taban kısmı kaymaz plastik, silikon veya kauçuktan imal edilir, gövde kısmı ise metallerden imal edilir.

### 1.2.3 Bastonda Bulunması Gereken Özellikler

\*Bastonun boyu, kullanacak olan kişinin göğüs kafesinin orta uç noktasından dört parmak yukarıda olmalıdır. Bu boy, görme engellinin ayağını basacağı yeri taraması bakımından önemlidir. Her ne kadar baston boyu bazı ülkelerde mümkün olduğu kadar uzun kullanılıyorsa da Türkiye’de yollarda yapılan çalışmalar sebebiyle, yukarıda söylediğimiz baston boyu korunmalıdır.

\*Baston hafif olmalıdır. Ağır baston görme engellinin bileğini yorar.

\*Baston sağlam malzemeden yapılmalıdır. Çünkü bastonun kalabalık yerlerde başkalarına yada herhangi bir yere takılarak kırılma ihtimali vardır.

\* Baston esnek olmamalıdır. Esnek baston yerdeki küçük engeli tanımada, kenar takibinde ve yön bulmada görme engelliye yanıltır. Esnek olmayan bastonların



uçlarının yere takılması halinde karna batma ihtimali olsa da bastonun yere takılmaması için bazı önlemler alınabilir.Bunun için;

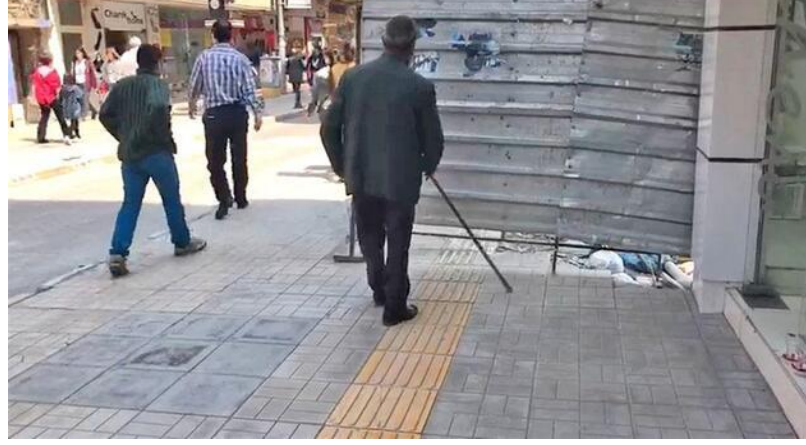
\*Bastonun ucu geniş olmalıdır. Sivri yada dar uçlar bastonun sürekli takılmasına sebep olabilir. Bastonun takılmaması için tekerlek gibi dönebilen uçlarda kullanıla bilinir.

\*Bastonun sap kısmı, u kısmına göre daha ağır olmalıdır. U kısmın ağır olması yada sap ile ucun aynı dengede olması bileği yorar. Bunun için eğri saplı bastonlar tercih edilebilir. Bastonun eğri kısmı bastonu sarkaçta iken dengede sallamaya faydası olduğu gibi çaprazda iken eli her hangi bir yere vurmaya da mani olur.

Bütün bu özellikler görme engellinin rahat ve az tehlikeyle yryebilmesini sağlamak amacıylağır. Bu özellikte olmayan bastonlar görme engellinin işini görse bile onun rahat ve tehlikesiz yürümesini sağlamaktan uzaktır.

#### **1.2.4 Görme Engelli Bastonu Kullanım Zorlukları**

Görme engelli bastonları her ne kadar görme engelliler için vazgeçilmez bir yardımcı olsa da bir o kadarda zekâsı olmayan, ynlendiremeyen, savunması olmayan bir üründür. Günümüzde dar kaldırımlar, kaldırımdaki ağaçlar, kaldırıma park eden arabalar, ağaç dalları gibi görme engellilere tehdit oluşturacak unsur vardır. Bu unsurları, normal bir görme engelli bastonunun fark etmesi çok zordur ve görme engellisi olan kişinin hayatını etkileyecek sonuçlar doğurabilir. Ağaç dallarının surata zarar vermesi, kaldırımdaki arabalar, p kutularına çarpmak, ağaçlara çarpmak veya araba kazaları gibi birçok tehlikeli unsur vardır. Bizim projemizde ise bastonu artık görme engelli değil, görme engelliye baston yönetecek ve en zararsız bir şekilde sosyal hayatına devam ettirmesini sağlayacaktır.



Şekil-5 Görme engelli tarafından tespit edilemeyen engel

### 1.3 Projenin Amacı

Engelli bireyler, sosyal yaşamlarında birçok zorlukla karşı karşıya kalıyor. Görme engelli bireylerin, özellikle sokakta, yolda yürürken daha önce karşılaşmadıkları bir engelle yüz yüze gelmeleri çok olası. Bu durum onların hayat standartlarını düşürerek yaşamlarını daha zorlu hale getiriyor. Teknolojiyi hayatımızın her noktasında aktif olarak kullanıyoruz. Teknolojiyi engelli bireylerin hayat standartlarını daha yukarıya taşımak için kullanmak da mümkün. Görme engellilerin bağımsız şekilde gezebilmelerine yardımcı olacak akıllı baston projesi, içerisinde bulunan ultrasonik sensör yardımıyla karşısına çıkan tüm engelleri algılayarak bastonu tutan engellinin kulaklığına, uyarı sesi gönderecek. Uyarı sesi ile engelli, günlük hayatında karşılaşabileceği bir çok kazadan korunmuş olacak. Projemizde, görme engelli kullanıcı akıllı bastonu kullandığında, karşısına çıkan bir engel, bizim belirlediğimiz mesafeden daha yakın ise görme engelli kullanıcının kulaklığına uyarı sinyali gönderilecek.

## BÖLÜM 2

### KULLANILAN TEKNOLOJİLER

#### 2.1 Arduino

Arduino İtalyan elektronik mühendisleri tarafından açık kaynak kodlu geliştirilen, isteyen herkesin baskı devreleri indirerek kendi devrelerini basabilecekleri dilerlerse şık bir görüntüye sahip hazır basılmış ve bileşenleri yerleştirilmiş halde alabilecekleri, esnek, kolay kullanımlı donanım ve yazılım tabanlı bir elektronik prototip platformudur. Öncelikle açık kaynak nedir dersek hemen şöyle açıklamak gerekirse, devre şemaları, pcb baskı devreleri, yerleşim planları, varsa üzerindeki programlanabilir elemanların kodları, bütün detaylarıyla herkesin kullanımına açılmış ve ticari bir kaygı olmadan tamamen paylaşımına açık bir platformdur.



Şekil-6 Arduino Logo

Arduino geliştirme kartı üzerindeki mikroişlemci (AtmegaXX) Arduino programlama dili (wiring tabanlı) ile programlanır ve bu program Processing tabanlı Arduino Yazılım Geliştirme Ortamı (IDE) yardımı ile karta yüklenir.

Arduino'nun kullandığı dilden bahsedecek olursak, kullandığı dil oldukça basittir, temel bir C bilgisi ile usb üzerinden direkt olarak mikrodenetleyicimizi programlayabiliyoruz ve gerçek zamanlı uygulamalar çalıştırabiliyoruz.

Programlama yaparken java üzerine yazılmış güzel, sade bir o kadarda akıllı bir editör tasarlanmıştır bu editörün içerisinde bir çok kütüphane mevcuttur ve bu editör geliştiricileri tarafından sürekli güncel tutulması sebebiyle gün geçtikçe daha kullanışlı ve fonksiyonel hale getirildiği görülüyor. Bütün bunları göz önünde bulundurduğumuzda çok ileri bir yazılımcı olmadan bir çok uygulamayı Arduino kullanarak yapabiliriz. Arduino yazılımının diğer bir güzel yanı ise geliştiricileri tarafından hazırlanan zengin kütüphanelerdir. Bu kütüphane dosyaları sayesinde, bir çok kod yükünden kurtularak, sadece yapmak istediğiniz projenin kodlarına yönelebiliyorsunuz.

Biraz da donanımdan bahsedecek olursak, Arduino kartlarında Atmel işlemcilerini kullanmaktadır. Mikrodenetleyicimiz önceden Bootloader programı içine atılmış şekilde geldiğinden dolayı harici bir programlama cihazına ihtiyaç duymaz. Bu da bizim için çok büyük bir avantaj, yani ek bir programlayıcı gereksinimini ortadan kaldırıyor. Arduinonun bir çok çeşidi bulunmaktadır, uygulamanızın büyüklüğü veya küçüklüğüne göre bu çeşitlerden herhangi birini seçebiliriz. Uzun bir araştırma sürecine girdiğinizde karşınıza çok fazla çeşidin çıktığını göreceksiniz ve halen daha bu kartlar yenilenmekte ve geliştirilmektedir.

Arduino'nun şu an ki kartlarına uygun olarak geliştirilen bir çok shield Türkçesi kalkan olan ek donanımlar yapılmıştır (Bluetooth, Ethernet, Wireless, Motor sürücü katmanları vs.).

Arduino kartları biline birçok sensörden veri alıp işleyebiliyor. sıcaklık uzaklık ultrasonik kızılötesi, nem ölçer vs.

### **2.1.1 Neden Arduino?**

Arduino, açık kaynak kodlu bir mikrodenetleyici kartıdır. Ana MCU Atmel tabanlıdır. (MCU'ya önceden bir mini program – bootloader yüklenmiştir). Kart ile robotik ve elektronik uygulamalarınızı kolayca gerçekleştirebilirsiniz.

Bu kadar popüler olmasının bir kaç nedeni vardır. Bunlar:

Açık kaynak kodludur. (Devre şemasından, programlama arayüzüne kadar...)

Program geliştirmek basittir. Gerçekten çok basittir. Aynı kart üzerinden hem programlanır hem test edilebilir.

Arduino Programlama dili de basittir. Bolca örneği mevcuttur.

Ve bana göre en önemlisi çok yaygın kullanıcısı mevcuttur. Yani büyük olasılıkla yapmak istediğiniz Arduino Projeleri benzerleri de önceden yapılmıştır. Diğer proje yapımcılarıyla daha kolay bilgi alışverişinde bulunabilirsiniz.

Arduino kitap bulmakta zorlanmazsınız . Pdf Kaynaklarımızı inceleyin faydası olur.

### **2.1.2 Arduino Bileşenleri**

Arduino geliştirme ortamı (IDE)

Arduino bootloader (Optiboot)

Arduino kütüphaneleri

AVRDude (Arduino üzerindeki mikrodnetleyici programlayan yazılım)

Derleyiciden (AVR-GCC) oluşur.

Arduino yazılımı bir geliştirme ortamı (IDE) ve kütüphanelerden oluşur. IDE, Java dilinde yazılmıştır ve Processing adlı dilin ortamına dayanmaktadır. Kütüphaneler ise C ve C++ dillerinde yazılmıştır ve AVR-GCC ve AVR Libc. ile derlenmiştir.

Optiboot bileşeni Arduino ‘nun bootloader bileşenidir. Bu bileşen, Arduino kartlarının üzerindeki mikrodnetleyicinin programlanmasını sağlayan bileşendir.

Arduino ‘nun bu kadar çok tercih edilmesini sağlayan en önemli bileşen ise mikrodnetleyici konusunda detaylı bilgi sahibi olmayı gerektirmeden herkesin programlama yapabilmesini sağlayan Arduino kütüphaneleridir. Arduino kütüphanelerinin bir listesine resmi sitesinden ulaşabilirsiniz. Arduino kütüphaneleri, geliştirme ortamı ile birlikte gelmekte ve “libraries” klasörünün altında bulunmaktadır. Kodları inceleyerek mikrodnetleyicilerin nasıl programlandığını ve kütüphanelerin yapısını görmeniz mümkündür.

Son olarak AVRDude bileşeni ise derlenen kodları programlamak için kullanılır.

### **2.1.3 Arduino ile ilgili temel kavramlar**

µP (Mikroişlemci): Mikroişlemci, bir Arduinonun beynidir. Arduino geliştirme kartı çeşitli AVR mikroişlemciye dayalıdır, hepsinin de kendine has fonksiyonları ve özellikleri vardır.

Giriş Voltajı: Kart için önerilen voltaj aralığıdır. Kart maksimum voltaj aralığından çok az daha fazla voltajla da beslenebilir, bu da güvenlidir. Aklımızda bulunması

gereken püf nokta ise Li-Po piller 3.7V desteklemektedir. Piyasadaki Arduino çeşitleri de bu voltaj değerini desteklemektedir. Dolayısıyla arduinolar 3.7V Li-Po pillerle doğrudan beslenebilir.

**Sistem Voltajı:** Kartın sistem voltajıdır diğer bir deyişle mikroişlemcinin çalıştığı voltajdır. Bu, kartın uyumluluğu için –özellikle 5V’tan 3.3V’a geçildiğinden beri- önemli bir faktördür. Bağlanmak istenilen dış sistem ne olursa olsun her zaman elimizde bulunan işlemcinin voltaj seviyesiyle eşleştirme gereği duyulacaktır.

**Saat Hızı:** Mikroişlemcinin hıza bağlı frekans aralığıdır ve komutları çalıştırma hızıyla bağlantılıdır. Ayrıca bazı nadir beklentiler oluşabilir. Çoğu ATmega mikroşlemci 3V’ta iken saat hızı 8MHz kaldırırken çoğu 5V’ta 16MHz’de çalışır.

**Dijital I/O:** Arduinodaki dijital Giriş/Çıkış’ların sayısıdır. Bunların her biri giriş ya da çıkış olarak bazısı da PWM olabilecek şekilde tasarlanmıştır.

**Analog Giriş:** Arduinodaki kullanılabilir analog girişlerin toplam sayısıdır. Analog pinler ‘‘A’’ harfi ve yanındaki numaralarla isimlendirilir ve bu da ATmega yonga içindeki Analog to Digital Converter (ADC) aracılığıyla analog değerleri okumayı sağlar. Analog girişler eğer ihtiyaç olursa daha fazla dijital Giriş/Çıkış olarak kullanılabilir.

**PWM:** PWM sinyal üretebilme kapasitesi olan dijital Giriş/Çıkış’ların sayısıdır. PWM sinyalleri analog çıkışlar gibidir. Arduinoyu analog voltajını 0 ve sistem voltajı arasında kandırma imkânı tanır.

**UART:** Arduinonun desteklediği, birbirinden ayrı seri bağlantı çizgileri sayısıdır. Çoğu arduino kartta, dijital Giriş/Çıkış pinleri 0 ve 1 serilerin 2 katıdır ve alınan pinler seri programlama portuyla paylaşılmıştır. Bazı arduino kartları birden fazla UART’a sahiptir ve birden fazla seri portu bir kerede destekleyebilir. Bütün arduino kartlar programlama için en az bir UART’a sahiptirler. Fakat bazılarında pinlere erişilebilir değildir.

**Flash Memory:** Taslakların depolanabileceği maksimum mevcut hafızadır. Bütün bu hafızanın tamamı kullanılabilir değildir, zira küçük bir kısmı bootloader tarafından kullanılmaktadır ( genellikle 0,5 ve 2 KB arası).

Bootloader: Eğer mikroşlemci arduinonun beyni olarak nitelendirilirse, bootloader kişiliği olarak değerlendirilebilir. Bootloader ATmega'nın içinde bulunur ve seri port aracılığıyla donanım programlaması için yükleme yapılmasını sağlar. Çünkü farklı Arduino kartları farklı mikroşlemciler ve programlama arayüzleri kullanır. Her birinde farklı bootloader programı vardır. Bootloader için olan kaynak kodları, arduino dağıtımını içinde bulunabilir. Bütün Arduino bootloaderlar Arduino IDE yazılımından kod yüklenmesini sağlar.

Programlama Arayüzü: Arduino kartını programlamak için bilgisayarla bağlantı kurulmasını sağlar. Bazı kartlar gömülü USB jacklar barındırır, dolayısıyla tek yapılması gereken USB kabloyu bilgisayara bağlamaktır. Bazı kartlar ise headerlara sahiptir böylece onlara da yapmanız gereken tek işlem FTDI Basic breakout ya da FTDI kabloyu bağlamaktır. Arduino Mini gibi kartlar ise seri pinler programlama için bulunur fakat FTDI headerlarla uyumlu değildirler. Gömülü USB jack taşıyan her Arduino USB dönüşümleri için bazı farklı donanımlara sahiptir. Bununla birlikte, bazı kartlar ek donanıma ihtiyaç duymazlar çünkü mikroşlemcilerinin gömülü USB desteği vardı.

#### 2.1.4 Arduino temel donanım zellikleri



Şekil-7 rnek Arduino Uno

Donanım özellikleri board'a göre farklı özellikler göstermektedir.

ATmega8, ATmega168, ATmega328 mikroişlemci

5 voltluk regüle entegresi,

16MHz kristal osilator yada seramik rezonatör,

Flash Memory,

SRAM

EEPROM

## **2.2 Kullanılan Malzemeler**

### **2.2.1 Ultrasonik Sensör**

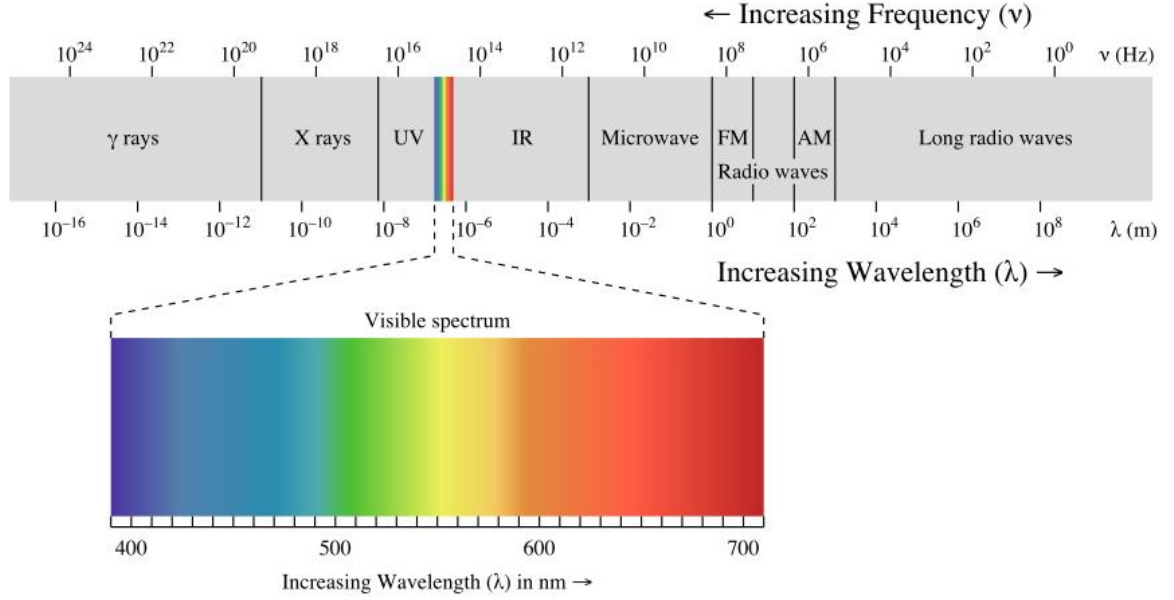
Ses dalgalarının sınıflandırılmasında 20KHz – 1GHz arasındaki ses sinyalleri ultrasonik ses olarak tanımlanmıştır. Ultrasonik cihazlar, tahribatsız ölçümler arasında

mesafe veya seviye ölçümü gerektiren pek çok endüstriyel alanda kullanıldığı gibi güvenlik

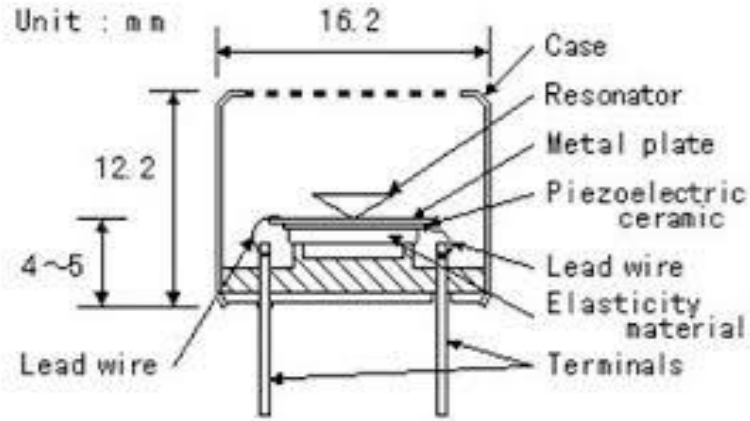
alarm sistemleri ve robot sistemlerinde özellikle de mobile robotlarda kullanılmaktadır

Aşağıda elektromanyetik ışıma spektrumu verilmiştir





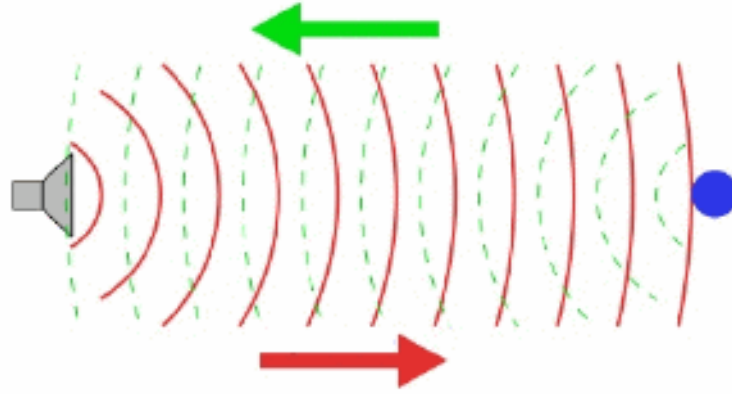
Şekil-8 Elektromanyetik Işıma Spektrumu



Şekil-9 Ultrasonik sensörün iç yapısı

Ultrasonik dalgayı gönderen verici bölüm ve ultrasonik dalgayı algılayan alıcı bölüm yapısında ince piezoelektrik seramikler bulunmaktadır. Ultrasonik uzaklık sensörü piezoelektrik transducer(spaker) den gelen 40 kHz'lik ultrasonik sesin kısa darbelerini

yayarak çalışmaktadır. Ses enerjisinin küçük bir kısmı sensörün önündeki cisimlerden yansiyarak diğer piezoelektronik transdücere (mikrofon) gelir. Ultrasonik spikerden ses dalgalarının yayılma anı ile bu ses dalgalarının engelle çarpıp yansiyarak ultrasonik mikrofon tarafından algılanması arasındaki zaman ölçülür. Ölçülen zamanın ikiye bölünüp ses hızıyla çarpılması ile engelle ultrasonik sensör arasındaki mesafe bulunur.



Şekil-10 Ses dalgalarının engelle çarpıp yansması

Uygulama alanları

- 1)Yaklaşım uygulaması
- 2)Boyutlandırma
- 3)Seviye ölçümü
- 4)Sınıflandırma ,seçme

Projede üç tane HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü kullanılmıştır.



Şekil-11 Ultrasonik Sensör (HC-SR04)

Kullanılan sensörün dört bacağı var :

Vcc:Sensor için 5 volt.

Trig:Sensörün çalışması için tetik sinyali üretme girişi

Echo:Sinyal çıkışı

Gnd:Toprak

Özellikleri:

2cm'den 400 cm'ye kadar 3mm hassasiyetle ölçüm yapabilen bu ultrasonik sensör çeşitli

uzaklık okuma, radar ve robot uygulamalarında kullanılabilir.

Çalışma Voltajı: DC 5V

Çektiği Akım: 15 mA

Çalışma Frekansı: 40 Hz

Maksimum Görme Menzili: 4m

Minimum Görme Menzili: 2cm

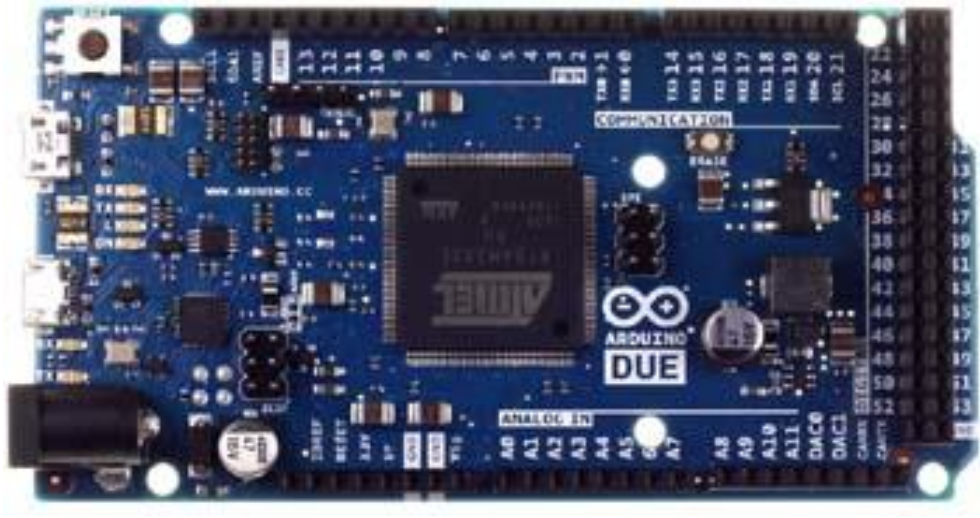
Görme Açısı: 15°

Tetik Bacağı Giriş Sinyali: 10 us TTL Darbesi

Echo Çıkış Sinyali: Giriş TTL sinyali ve Mesafe Oranı

### 2.2.2 Arduino Due

Arduino Due Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU içeren bir Arduino kartıdır. Arduino Due, Arduino 'nın 32 bitlik ARM destekli geliştirilmiş ilk kartıdır.



Şekil-12 Arduino Due ön yüz

Arduino Due, 54 dijital giriş/çıkış pinine (12'si PWM çıkışı olarak kullanılabilir), 12 analog girişe, 4 URT (seri donanım), 84 Mhz'lik saate, USB-OTG uyumlu bağlantıya, 2 DAC (dijitalden analoğa), 2 TWI, güç fişine, SPI başlığına, JTAG başlığına, reset ve silme butonuna sahiptir.

Diğer Arduino kartlarından farklı olarak, Arduino Due 3.3 V ile çalışır. 5V gibi yüksek voltajlarda giriş/çıkış pinleriniz zarar görebilir.



Şekil-13 Arduino Due arka yüz

#### 2.2.2.1 Arduino Due Temel Özellikler

Mikrodenetleyici : AT91SAM3X8E

Çalışma gerilimi : +3,3 V DC

Tavsiye edilen besleme gerilimi : 7 - 12 V DC

Besleme gerilimi limitleri : 6 - 20 V

Dijital giriş / çıkış pinleri : 54 tane

PWM çıkışları : 12 tane

Analog giriş pinleri : 12 tane

Analog çıkış pinleri : 2 tane

Bütün I/O Üstündeki Toplam DC Çıkış Akımı: 130 mA

3,3 V'luk Pinler için DC Akımı: 800 mA 800 mA

5 V'luk Pinler için DC Akımı: 800 mA

Flash Bellek: 512 KB (tamamı kullanıcı uygulamaları tarafından erişilebilir.)

SRAM: 96 kb (iki parça: 64 KB ve 32 KB)

Saat frekansı : 84 MHz

Boyutlat : 101,52 mm x 53,3 mm

Ağırlık : 36 g

#### **2.2.2.2 Güç**

Arduino Due bir USB kablosu ile bilgisayar bağlanarak çalıştırılabilir ya da harici bir güç kaynağından beslenebilir. Harici güç kaynağı bir AC-DC adaptör ya da bir pil / batarya olabilir. Adaptörün 2.1 mm jaklı ucunun merkezi pozitif olmalıdır ve Arduino Leonardo 'nun power girişine takılmalıdır. Pil veya bataryanın uçları ise power konektörünün GND ve Vin pinlerine bağlanmalıdır.

Arduino Due 6 V - 20 V aralığında bir harici güç kaynağı ile beslenebilir. Ancak 7 V altında bir besleme yapıldığında 5V pini 5 V tan daha düşük çıkış verebilir ve kart kararsız çalışabilir. 12 V üzerinde bir voltaj beslemesi yapılması durumunda ise regülatör fazla ısınabilir ve karta zarar verebilir. Bu nedenle tavsiye edilen besleme gerilimi 7 V - 12 V aralığındadır.

VIN : Arduino Due kartına harici bir güç kaynağı bağlandığında kullanılan voltaj girişidir.

5V : Bu pin Arduino kartındaki regülatörden 5 V çıkış sağlar. Kart DC power yakından 7-12 V adaptör ile, USB yakından 5 V ile ya da VIN pininden 7-12 V ile beslenebilir. 5V ve 3.3V pininden voltaj beslemesi regülatörü bertaraf eder ve karta zarar verir.

3.3V : Arduino kart üzerindeki regülatörden sağlanan 3,3V çıkışıdır. Maksimum akım 800 mA dir. bu regülatör ayrıca SAM3X mikrodenetleyicisine güç sağlar.

GND : Toprak pinidir.

IOREF : Arduino kartlar üzerindeki bu pin, mikrodenetleyicinin çalıştığı voltaj referansını sağlar. Kartın giriş / çıkış pinlerinin çalıştığı voltajdır.

#### **2.2.2.3 Giriş ve Çıkışlar**

Dijital I / O pinleri (0 - 53 ) Arduino Due 'de bulunan 54 tane dijital giriş / çıkış pininin tamamı, pinMode(), digitalWrite() ve digitalRead() fonksiyonları ile giriş ya da çıkış olarak kullanılabilir. Bu pinler 3,3 V ile çalışır. Pinler 3 mA - 15 mA aralığında (source) akım sağlayabilir ya da 6 mA - 9 mA aralığında (sink) akım çekebilir. Pinlerin 100 KOhm dahili pull - up dirençleri vardır. Ayrıca bazı pinlerin özel fonksiyonları vardır.

Serial: 0 (RX) ve 1 (TX), Serial 1: 19 (RX) ve 18 (TX), Serial 2: 17 (RX) ve 16 (TX), Serial 3: 15 (RX) ve 14 (TX) : Bu pinler, seri haberleşme ile TTL seri data(3,3 V seviyesinde) almak (receive - RX) ve yaymak (transmit - TX) içindir.

PWM (2 - 13) : Bu pinler analogWrite () fonksiyonu ile 8-bit PWM sinyali sağlar. PWM 'in çözünürlüğü analogWriteResolution() fonksiyonu ile değiştirilebilir.

SPI (SPI header)(Diğer kartlarda ICSP header) : Bu pinler SPI kütüphanesi ile SPI haberleşmeyi sağlar. Arduino Due 'de SPI pinleri Uno, Leonardo ve Mega kartları ile uyumludur. SPI pinleri sadece diğer SPI aygıtları ile haberleşmek içindir, kart üzerindeki SAM3X mikrodenetleyiciyi devre içi seri programlama ( In Circuit Serial Programming) tekniği ile programlamak için kullanılamaz.

CAN (CANRX and CANTX) : Bu pinler CAN haberleşme protokolünü destekleyen pinlerdir.

LED 13 : Dijital pin 13 e bağlı bir leddir. Pinin değeri High olduğunda yanar, Low olduğunda söner.

TWI 1: 20 (SDA) ve 21 (SCL), TWI 2: SDA1 ve SCL1. Bu pinler CAN haberleşme protokolünü destekleyen pinlerdir. SDA1 ve SCL1 Wire library tarafından desteklenen Wire1 sınıfı ile kontrol edilebilir. SDA ve SCL pinlerinin iç pull-up dirençleri varken, SDA1 ve SCL1 pinlerinin yoktur.

Analog girişler (A0 - A11) : Arduino Due 'nin 12 tane analog girişi vardı ve bunların her biri aynı zamanda dijital giriş/çıkış olarak kullanılabilir. Varsayılan ayarlarda diğer Arduino kartları ile uyumlu olması için, her bir analog girişi 10 bitlik çözünürlüğü destekler. Çözünürlük analogWriteResolution() fonksiyonu ile değiştirilebilir. Arduino Due 'nin analog pinleri topraktan 3,3 V a kadar ölçerler. Pin üzerinden 3,3 V tan daha yüksek bir değer uygulanması Due 'nin SAM3X mikrodenetleyicisine zarar verir. analogReference()fonksiyonu kullanılarak üst limit ayarlanabilir.

AREF pini bir direnç köprüsü ile SAM3X 'in analog referans pinine bağlıdır. AREF pinini kullanabilmek için BR1 direnci kart üzerinden sökülmelidir.

DAC1 ve DAC2 Bu pinler analogWrite() fonksiyonu ile 12 bit çözünürlükte (4096 seviyesinde) doğru analog çıkışları sağlar. Audio kütüphanesi ile audio çıkış üretmek için kullanılabilir.

AREF : Analog girişler için referans voltajıdır. analogReference() fonksiyonu ile kullanılır.

RESET : Mikrodenetleyiciyi resetlemek içindir. Genellikle shield üzerine reset butonu eklemek için kullanılır.

#### **2.2.2.4 Haberleşme**

Arduino Due bir bilgisayar ile, başka bir Arduino ile ya da diğer mikrodenetleyiciler ya da telefonlar, tabletler, kameralar gibi çeşitli aletler ile haberleşme için çeşitli imkanlar sunar. SAM3X mikrodenetleyici TTL (3,3 V) seri haberleşme için bir donanımsal UART ve 3 donanımsal USART sağlar.

Kart üzerindeki bir ATmega16U2 seri haberleşmeyi USB üzerinden kanalize eder ve bilgisayardaki yazılıma sanal bir com portu olarak görünür. ATmega16U2 aynı zaman SAM3X in donanımsal UART 'ına bağlıdır. RX0 ve TX0 pinleri, kart üzerindeki ATmega16U2 mikrodenetleyicinin programlanabilmesi için Serial - to - USB haberleşme sağlar.

Native port (Yerel port), SAM3X 'e bağlıdır. USB üzerinden seri (CDC) haberleşmeye izin verir. Bu, seri monitöre ya da bilgisayarınızdaki uygulamalara seri bağlantı sağlar. Bu özellik aynı zaman Due 'nin bilgisayarınıza bağlı bir mouse ya da klavyeyi taklit edebilmesine imkan tanır.

Native port aynı zamanda fare, klavye ve akıllı telefonlar gibi bağlı çevre birimleri için bir USB host olarak hareket edebilir.

SAM3X aynı zamanda I2C (TWI) ve SPI haberleşmelerini de destekler.

#### **2.2.2.5 Programlama**

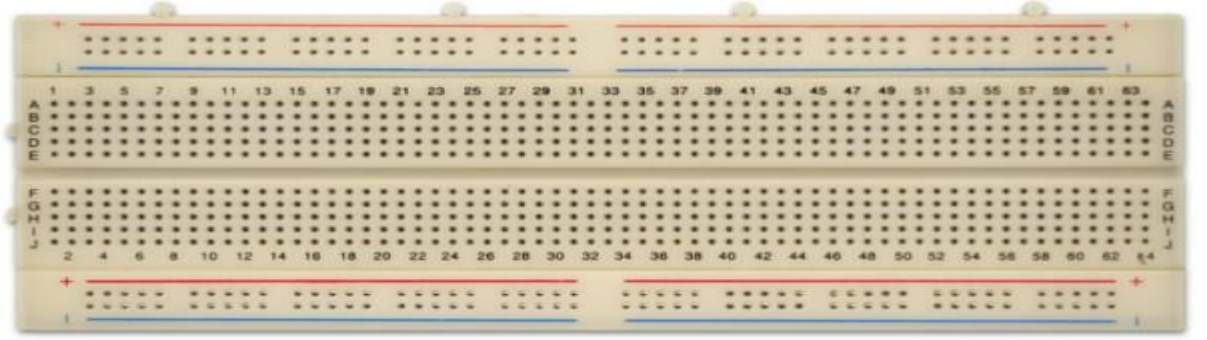
Arduino Due 'yi programlamak için Arduino programını buradan indirmeniz gerekir. SAM3X için yükleme eskizleri diğer Arduino kartlardaki AVR mikrodenetleyicilerden farklıdır, çünkü flash belleğin yeniden programlanmadan önce silinmesi gerekir. Yükleme SAM3X üzerindeki ROM tarafından gerçekleştirilir, bu da sadece Flash bellek boşaltığında çalışır.



USB portlarının her ikisi de programlama için kullanılabilir olsa da, çipin silme işleminin biçimi nedeniyle Programlama portunun (Programming port) kullanılması önerilir.

### 2.2.3 Breadboard

Herhangi bir devre tasarımını tamamlamadan önce devreleri hızlı bir şekilde oluşturmak ve test etmek için bir breadboard kullanılır. Breadboard, IC'ler ve dirençler gibi devre bileşenlerinin takılabileceği birçok deliğe sahiptir. Tipik bir breadboard aşağıda gösterilmiştir



Şekil-14 Breadboard

Ekmek tahtasında tahtanın altında çalışan ve tahtanın üstündeki delikleri bağlayan metal şeritler bulunur. Metal şeritler aşağıda gösterildiği gibi yerleştirilir. Delikler dikey olarak bağlanırken(B ve C) deliklerin üst(A) ve alt(D) sıralarının yatay olarak bağlandığını unutmayın.Görselde A ve D olarak işaretlenen yerler devrenin + ve – pinleridir.Bunlar genellikle tek bir hat üzerinde birbirlerine kısa devre edilmiştir.Bu pinler(A ve D) güç pinleri olarak adlandırılırlar.B ve C olarak işaretlen pinler ise birbirlerini dikey şekilde kısa devre edilmiş pinlerdir.B ve C pinlerini direnç,kondansatör,bobin gibi devre elemanlarının yerleştikleri yerdir.

Ekmek tahtasını kullanmak için bileşenlerin bacakları deliklere yerleştirilir. Altındaki metal bir şeritle bağlanan her delik seti bir düğüm oluşturur. Düğüm, bir devredeki iki bileşenin bağlı olduğu bir noktadır. Farklı bileşenler arasındaki bağlantılar, bacaklarını ortak bir düğüme koyarak oluşturulur.

Uzun üst ve alt delik sırası genellikle güç kaynağı bağlantıları için kullanılır. Devrenin geri kalanı bileşenleri yerleştirerek ve bunları jumper kablolarıyla birbirine bağlayarak yapılır. IC'ler tahtanın ortasına yerleştirilir, böylece bacakların yarısı orta çizginin bir tarafında ve diğer yarısı üzerinde olur.

#### **2.2.4 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



Şekil-15 Erkek-Erkek Jumper Kablolar

#### **2.2.5 Buzzer**

Buzzer; mekanik, elektromekanik ya da piezoelektrik prensiplerine bağlı olarak çalışan işitsel ikaz cihazı çeşididir. Kullanım alanları oldukça fazla olan buzzerlar, genel itibarıyla piezoelektrik prensibiyle çalışmaktadırlar. Buzzerlar, kullanım alanlarına da bağlı olarak alarm, zamanlayıcı, onaylama cevap ikazı gibi işlevlerde kullanılabilirler. Nitekim tanımda da belirttiğimiz üzere, buzzerlar işitsel ikaz cihazı çeşitleridir. Işıklı buzzer, ışısız buzzer, pasif buzzer ve aktif buzzer gibi türlere sahiptirler.



Şekil-16 Buzzer

### 2.2.6 Kulaklık

Kulaklık, 2 küçük hoparlörün kullanıcının kulağına yakın yerde durmasını sağlayan bir çevre birimidir. Genellikle kullanım amaçları, kullanan kişi dışında başka kişileri rahatsız etmemek, dışarıdaki ortam gürültüsünü önlemek sesi ve basları daha net şekilde algılamak veya kulakları korumaktır.



Şekil-17 Kulaklık

### 2.2.7 Toggle Switch

Sistemi açık ve ya kapalı duruma getirmek için kullanılır.



Şekil-18 Toggle Switch

## BÖLÜM 3

### YÖNTEM

#### 3.1 Sistemin Çalışma Prensipleri

Görme engelli kullanıcı, bir konumdan başka bir konuma gitmek istediğinde akıllı baston sistemini çalıştırır. Akıllı baston projesinin arkasında oldukça basit bir sistem vardır. Giriş, kontrol ve çıkış olmak üzere 3 ana yapıdan oluşmaktadır.

Giriş kısmında belirli mesafelerle sıralanmış, mesafe tanıyan ultrasonik sensörler vardır.

Kontrol kısmında ultrasonik sensörün karşısında bir engel olup olmadığını algılayan bir arayüz vardır.

Çıktı kısmında ise kontrol kısmından gelen komut ile engelle yaklaştığında kullanıcının tercihiyle kulaklığına veya dışarı uyarı sesleri gönderen bir yapı mevcuttur.



Şekil-19 Tasarladığımız Akıllı Baston-1

### 3.2 Kodlama

```
const int trig = 2;
const int trig2 = 4;
const int trig3 = 6;
const int echo = 3;
const int echo2 = 5;
const int echo3 = 7;
const int kulaklik = 10;
float sure,sure2,sure3;
float mesafe,mesafe2,mesafe3;

void setup() {
  pinMode(trig, OUTPUT);
  pinMode(trig2, OUTPUT);
  pinMode(trig3, OUTPUT);
  pinMode(echo, INPUT);
  pinMode(echo2, INPUT);
  pinMode(echo3, INPUT);
  pinMode(kulaklik, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(1000);
  digitalWrite(trig, LOW);
  sure = pulseIn(echo, HIGH);
  mesafe = (sure / 2) / 29.1;
  Serial.println(mesafe);
```

```

digitalWrite(trig2, HIGH);
delayMicroseconds(1000);
digitalWrite(trig2, LOW);
sure2 = pulseIn(echo2, HIGH);
mesafe2 = (sure2 / 2) / 29.1;
Serial.println(mesafe2);
    digitalWrite(trig3, HIGH);
    delayMicroseconds(1000);
    digitalWrite(trig3, LOW);
    sure3 = pulseIn(echo3, HIGH);
    mesafe3 = (sure3 / 2) / 29.1;
    Serial.println(mesafe3);

```

```

if (mesafe <= 10 || mesafe2 <= 10 || mesafe3 <= 10) {
    digitalWrite(kulaklik, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(kulaklik, LOW);
    delay(90);
}
else if (mesafe <= 20 || mesafe2 <= 20 || mesafe3 <= 20) {
    digitalWrite(kulaklik, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(kulaklik, LOW);
    delay(150);
}
else if (mesafe <= 30 || mesafe2 <= 30 || mesafe3 <= 30) {
    digitalWrite(kulaklik, HIGH);
    delay(350);
    digitalWrite(kulaklik, LOW);

```

```
    delay(250);  
  }  
  else if (mesafe <= 40 || mesafe2 <= 40 || mesafe3 <= 40) {  
    digitalWrite(kulaklik, HIGH);  
    delay(500);  
    digitalWrite(kulaklik, LOW);  
    delay(450);  
  }  
  else if (mesafe <= 50 || mesafe2 <= 50 || mesafe3 <= 50) {  
    digitalWrite(kulaklik, HIGH);  
    delay(750);  
    digitalWrite(kulaklik, LOW);  
    delay(650);  
  }  
  else {  
  }  
}
```



## **BÖLÜM 4**

### **SONUÇ VE DEĞERLENDİRME**

Çalışmamızda görme engellilerin karşılaştığı fiziksel sorunların da en az seviyeye indirilmesi ve onların da bu hayatın bir parçası olabilmeleri için hareket kabiliyetlerini artırmak ve herhangi bir özrü olmayan insanlar için bile birçok tehlike barındıran ulaşımı biraz daha güvenilir kılmak adına sensör kontrollü elektronik seyahat yardım aracı tasarımı üzerinde durulmuştur. Bastonun üzerine yerleştirilmiş üç algılayıcı mesafe sensörü vasıtasıyla görme engelli kişinin ilerleme doğrultusunda tarama yapılacak ve bu doğrultuda herhangi bir engel olup olmadığı kullanıcıya uyarı sesiyle kulaklığa bildirilerek görme engellinin bu engelin yerini tespit edip onu aşması sağlanacaktır. Bu araç görme engelli kişiler tarafından hem evde hem de dışarıda kullanılabilecektir.

Sensörlerden alınan sinyallerde çakışma olmaması için en uygun aralığın belirlenmesi için testler yapıldı. Aralık 0-50 cm arası olarak belirlendi. Proje kapsamında çeşitli yazılı ve internet kaynaklarından yararlanılarak, Arduino kullanımı, bu donanımın kullanılabilmesi için yazılımın nasıl kullanılacağı ve bağlantıların nasıl yapılacağı öğrenilmiş oldu. Projenin tasarım aşamasında birçok konu hakkında fikirler ve deneyimler edinildi. Proje Gereksinimleri yerine getirildi.

Bu proje deneme amaçlı üretilmiş bir prototiptir. İleride bu konuyla ilgili çok daha kapsamlı çalışmalar yapılacak ve görmeyenlerin dünyası daha çok aydınlatılmaya çalışılacaktır.



Şekil-20 Tasarladığımız Akıllı Baston-2

## KAYNAKLAR

1. Adnan Fatih Kocamaz Erdem Uçar “GÖRME ENGELLİLER İÇİN ULTRASONİK ALICI VERİCİLİ BEYAZ BASTON”, *Trakya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği*.
2. Rukiye UZUN, Gizem Kübra YAMAN, Alparslan TEKKANAT, Yalçın İŞLER., “Görme Engellilere Yardımcı Bileklik Tasarımı”, *Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Bülent Ecevit Üniversitesi*, Zonguldak (2017).
3. Gamze BARMAN, “GÖRME ENGELLİLERE YARDIMCI ULTRASONİK CİHAZ”, *KTU Mühendislik Fakültesi*, Trabzon, (2014).
4. Duran Batuhan SOYGÜN, Oğuzhan ARSLAN, Ozan ALKAN , “AKILLI GÖRME ENGELLİ BASTONU”, *YAKINDOĞUÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİKFAKÜLTESİ* , BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ, Lefkoşa, (2019).
5. Veli Ersun TONKAZ, “GÖRME ENGELLİ İNSANLAR İÇİN SENSÖR KONTROLLÜ SEYAHAT YARDIM ARACI TASARIMI VE SİMÜLASYONU”, *SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ*, Isparta, (2009).
6. Arduino,  
[http://www.robotiksistem.com/arduino\\_nedir\\_arduino\\_ozellikleri.html](http://www.robotiksistem.com/arduino_nedir_arduino_ozellikleri.html)