

# **TEKNOFEST**

## **HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**

### **ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI**

#### **PROJE DETAY RAPORU**

**PROJE ADI: DUYMA ENGELLİLER İÇİN BİLEKLİK VE IŞIK  
DESTEKLİ KAPI ZİLİ**

**TAKIM ADI: DUY BENİ TAKIMI**

**Başvuru ID: 398096**

**TAKIM SEVİYESİ: Lise**

## İçindekiler

1.Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
2.Problem durumu.....	4
3.Çözüm.....	6
4.Yöntem.....	8
5.Yenilikçi(İnovatif)Yönü.....	10
6.Uygulanabilirlik.....	11
7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman.....	11
8.ProjeFikrininHedefKitlesi(Kullanıcılar.....	12
9.Riskler.....	13
10.Kaynaklar.....	13

## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Evrensel tasarım; herkes tarafından kullanılabilen uyum ve özellikli tasarım gerektirmeyen ürünlerin ve çevrenin tasarımıdır.” şeklinde tanımlanır. Evrensel tasarım tüm insanları kapsar. Buradaki amaç, insanların mekâna uymasını değil, mekânın insanlara uymasını sağlamaktır. Tasarımcının görevi de insanların özelliklerine göre yalnızca engelli bireyler için değil herkesi ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacak olan etkinliklerin yapılabileceği mekanı oluşturmaktır (Çepehan ve Güller, 2020:5).

Engellilik sınıflandırılmasında; ortopedik, görme, dil ve konuşma, zihinsel ve süreğen hastalık olarak 6 grup olduğunu görmekteyiz. Dünyada milyonlarca insanı işitme kaybı etkilemektedir ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) istatistiklerine göre engel sıralamasında dördüncü sıradadır.

İşitme duyusu insanın günlük hayatında önemli bir yer tutmaktadır. İşitme kaybı yaşayan bireyler diğer insanlarla iletişim kurma ve günlük hayatlarını sağlıklı bir şekilde sürdürmede çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Bu zorluklardan biri de kapı zilini duyamamalarıdır. Günümüzde duyma engelli bireyler bu sorunu eğitimli köpekler ile ya da kapı zilleri ile uyumlu çalışan ışıklandırma sistemleri ile çözmeye çalışmaktadırlar. Resim 1’ deki eğitimli köpekler kapı zili çalındığında sahiplerini kapıya yönlendirmektedirler. Resim 2’ deki ışıklı sistemler ise kapı zili çalındığında yanıp sönmek suretiyle görsel uyarı yolu ile duyma engelli bireyi haberdar etmektedirler.

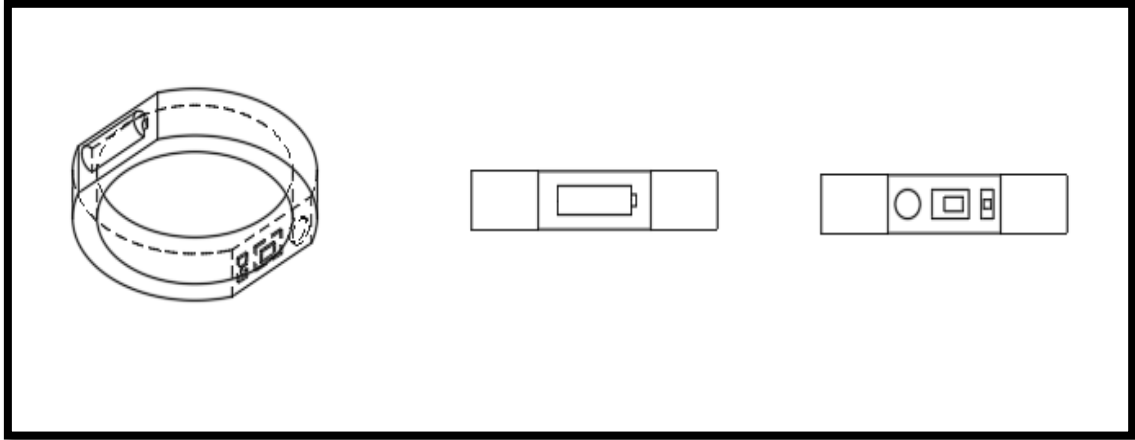
Ancak gündüz zamanı bu ışıklandırma sistemleri fazla dikkat çekmeyebilmektedir. Projemiz;(Resim 3) duyma engelliler için tasarlanmış, kapı zilin çalınmasıyla beraber mikro işlemci sayesinde evin ışıklandırmasının belli bir düzenle yakılıp söndürülmesi ile kişinin bileğindeki bluetooth bilekliğin titreştirilmesi ile kişinin kapısının çalındığını anlamasını sağlayan bir cihaz ile ilgilidir. Projemizi özgün tarafı bileklik sistemi sayesinde uyarıların sayısı ikiye çıkarılmakta ve kişinin kapısının çalınması durumunu fark etmesini kolaylaştırmaktadır. Projemizin yerli ve milli olmasındaki en büyük etken TR 2021/003764 numarası ile Türk Patent ve Marka Kurumuna başvuru yapılarak “Duyma Engelliler İçin Bileklik ve Işık Destekli Kapı Zili” buluş başlığıyla faydalı model belgesi almış olmasıdır.



**Resim 1** Eğitimli köpek



**Resim 2** Engelliler için ışıklı kapı zili



**Resim 3** Engelli bileklik( perspektif, üst ve yan görünüm)

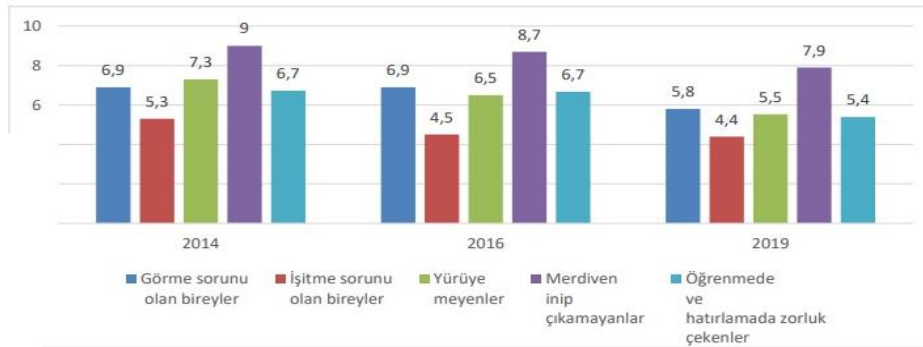
## 2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), engelli olmayı bir kişinin hem fiziksel hem de çevresel faktörlerini kapsayacak bir şekilde tanımlamaktadır. WHO (2017a)'ya göre bireyin vücudunda gerçekleşen bozulmalar sonucunda fonksiyonların sınırlanması veya diğer bireylerin yaptığı hareket, davranış ve tutumlarının bir başka bireyin yaşama katılmalarını engelleyerek sınırlandırmaları şeklinde açıklamaktadır ( Yıldız vd., 2018). Ülkemizde ise engelli tanımı, 5378 sayılı ve 01.07.2005 tarihli Özürlüler Yasası'nın 3/a maddesine göre “doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duyuşsal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri olan ve koruma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişi” olarak ifade edilmektedir ( Çepehan ve Güller, 2020:15).

Engellilik sınıflandırılmasında; ortopedik, görme, dil ve konuşma, zihinsel ve süregen hastalık olarak 6 grup olduğunu görmekteyiz. Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliğinin tanımında işitme engeli, kişinin doğuştan veya sonradan olmak üzere işitme duyusunu tamamen ya da kısmen kaybetmesi sonucunda engel yaşama halidir olarak açıklanmaktadır. Ayrıca bireylerin sonradan olan bazı faktörlere bağlı olarak işitme engelli olma durumunun da bulunduğu göz önüne alındığında işitme engelliğinin toplumda yaygın bir engellilik türü olduğu anlaşılmaktadır (Sonakalan, 2020: 1).

İşitme engelliği Türkiye istatistik kurumu engellilerin sorun ve beklentileri araştırmasında, tek veya iki kulağında tam veya kısmi işitme kaybı olan kişilerdir. İşitme cihazı kullananların bu gruba girdiğini belirtmektedir (Tuik.gov.tr).

Dünyada milyonlarca insanı işitme kaybı etkilemektedir ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) istatistiklerine göre engel sıralamasında dördüncü sıradadır. Halen, dünya genelinde işitme kaybı yaşayan yaklaşık 466 milyon insanın olduğu tahmin edilmektedir. Teknolojideki yenilikler, insan hayatını kolaylaştırdığı gibi engelli bireylerin de yaşam kalitelerini artırarak toplumla bütünleşmesine katkı sağlamaktadır. Engelli bireyler için son yıllarda geliştirilen yeni teknolojik cihazlar kendisini göstermektedir. Geliştirilen çeşitli yazılım ve yardımcı donanımlar, bireylerin engellerini azaltmakta, iletişim becerilerini iyileştirmekte, hareket kabiliyetlerini artırmakta fayda sağlamaktadır (Çelik, 2020:2). Günümüz dünyasında engellilere yönelik uygun sosyal hizmet model ve uygulamalarının ortaya çıkarılabilmesi için engellilerin kullanmış oldukları güncel teknoloji ve yeniliklerin sosyal hayatlarına olan etkilerini ve değişimi aile bireylerinden başlamak üzere görebilmekteyiz.



**Tablo 1** Temel faaliyetleri yerine getirmede zorluk yaşayan 15 ve üzeri yaştaki bireylerin yıllara göre dağılımı

Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığının 2022 yılı Engelli ve Yaşlı Raporunda, Tablo 1’ de temel faaliyetleri yerine getirmede zorluk yaşayan farklı engellere sahip 15 ve üzeri yaştaki bireylerin yıllara göre dağılımını görmektediriz. İşitme engelli bireyler (kırmızı renkte) 2019 yılına göre oranı % 4,4 olarak belirtilmiştir (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı,2022). İşitme kaybı yaşayan bireyler diğer insanlarla iletişim kurma ve günlük hayatlarını sağlıklı bir şekilde sürdürmede çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Bu zorluklardan birinin de kapı zilini duyamamalarıdır.

Literatür incelendiğinde işitme engelli bireylerin iç mekânda kullanacakları hayatlarını kolaylaştıracak tasarımlara pek rastlanmamıştır.

Günümüzde işitme engelli bireylerin yaşam alanlarında dışarıdan gelen uyarıcılara karşı kullandıkları ışıklandırma sistemleri( Resim 2) ile eğitilmiş köpekleri( Resim 1) sayabiliriz.

Ancak bizim çalışmamızda problem durumu ışıklı uyarının kişinin uyku sırasında etkin kullanımının olmamasıdır.

### 3. Çözüm:

İşitme engelli bireyler için yapılan çalışmalar, onların hayatlarını kolaylaştıracak yardımcı teknolojilerin geliştirilmesine dayanak oluşturacak bilimsel yayın literatürde yer almaktadır. Bu çalışmalar konuşmanın metne dönüştürülmesi, konuşmanın algılanması, seslerin özelliklerinin çıkarılması, sesin farklı dalga formlarında ifade edilmesi, sesin titreşime dönüştürülmesi, giyilebilir teknolojiler, mini bilgisayar uygulamaları ve bireylerin eğitiminde yardımcı araçlar olarak sıralandığı görülmektedir (Çelik, 2020:3)

(Çelik, 2020) tarafından yapılan çalışmada, işitme engelli bireylerin eğitimlerini ve sosyal hayata adaptasyonlarını kolaylaştıracak yeni bir giyilebilir teknolojik yelek tasarımı yapılmıştır. Yelek üzerine yerleştirilen ve harfleri temsil eden 29 adet titreşim motorun ile engellilerin kelimeleri tanınması sağlanmıştır. Bir başka çalışmada İşitme engelli bireyler günlük hayatta birçok problemle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu problemlerin başında sesin nereden geldiğinin tespit etmekte güçlük çekilmesi gelmektedir. Bu çalışmada, işitme engelli bireylerin çevresel ses kaynaklarını algılamalarına yönelik bir ses yönü tespit sistemi önerilmektedir (Kavsaoğlu ve Camcı, 2021). Diğer bir çalışmada (Biçek, 2016) sesli dersi yazılı takip adı verdiği sistemde, sesi yazıya çeviren teknolojiler ve ek çeşitli yazılımlar kullanılarak bütünlük bir sistem geliştirilmiştir.

(Tekin vd., 2022) ise internet erişimi olmayan engelli bireylerin ve ailelerinin mevcut durumlarında sahip oldukları kırılma noktalarını önlemek adına ekonomik yönden dezavantajlı kişilere teknolojik araç ve internet desteğinin sağlanmasının önemini belirtmiştir.

İnsan konuşmasını dudak okumak suretiyle görsel konuşmaya çeviren bir sistemin yanında, işaret dilinin hareketlerini bir sisteme aktararak tanımladıktan sonra, ifadeye karşılık gelen anlamı metin ya da ses biçiminde karşıdaki bireye aktaran bir başka çalışmaya da rastlanmıştır.

Diğer bir çalışmada ses olayını analiz edebilen ve bir sesli olay meydana gelirse dokunsal veya görsel uyarılar yayımlayabilen cep telefonları için bir uygulama sunulmuştur.

Türk İşaret Dilini öğretmeyi amaçlayan bir yazılım geliştirilmiş ve öğrencilerin mobil teknolojilere uyumu gözlemlenmiştir. MTİDs adlı uygulama sayesinde işitme engellilerin, öğrenme seviyelerinde anlamlı bir artış olduğu ve yakınları tarafından da olumlu dönüşler alındığı belirtilmiştir. Böylece Türk İşaret Dili'nin yaygınlaştırılmasına da fayda sağlayacağı öngörüldüğü ifade edilmiştir.

Bunun yanında "Konuşan Eldiven" isimli donanım aracı ile işaret dilinin yazı ve sese dönüştürülmesi sağlanmıştır. Bir diğer giyilebilir teknolojik donanım sayesinde işaret dilinde kullanılan el hareketlerinin ve ayrıca kola takılan cihazla EMG sinyallerinin kaydedilerek işaret dilinin algılanmasına çalışılmıştır.

İşaret dili hakkında bilgisi olmayanlar için işaret dilini sesli ve yazılı mesajlara dönüştüren bir cihaz olan Dijital Dactyology Converser (DOC) adı verilen bir cihazdan bahsedilmektedir.

Bir başka çalışmada tasarlanan teknoloji destekli matematik öğrenme sistemiyle işitme engelli öğrencilerin matematiksel becerilerini artırmayı amaçlamaktadırlar.

Ayrıca diğerk bir araştırmada mobil uygulamaları işitme engelli çocukların okuryazarlık eğitimine entegre etmektedir. Türkçe eğitiminde bilgisayar destekli eğitim yazılımı, ile işitme engelli oğrencilerin Türkçe okuma yazma becerilerinin geliştirilmesine yönelik görsel yardım paketi sağlanmıştır. Ayrıca işitme engelli kişiler için şarkı söylemelerine yardımcı olmak üzere dokunsal geri bildirim kullanarak ses perdesi kontrolü gibi giyilebilir bir cihaz konulu çalışmalar yer almaktadır.

İşitme engelli bireylerin i mekânda kullanacakları hayatlarını kolaylaştıracak tasarımlara pek rastlanmamış olup, projemiz ile kapı zilinin alınmasıyla beraber mikro işlemci sayesinde evin ışıklandırmasının belli bir düzenle yakılıp söndürülmesi ile kişinin bileğindeki bluetooth bilekliğin titreştirilmesi ile kişinin kapısının çalındığını anlamasını sağlayan bir cihaz tasarımıdır.

1. İşitme engelli bireylerin ev yaşamlarında dışarıdan gelen kişinin zile basması ile birincil(sabit) mikro işlemciye sinyal gider.



**Resim 4**

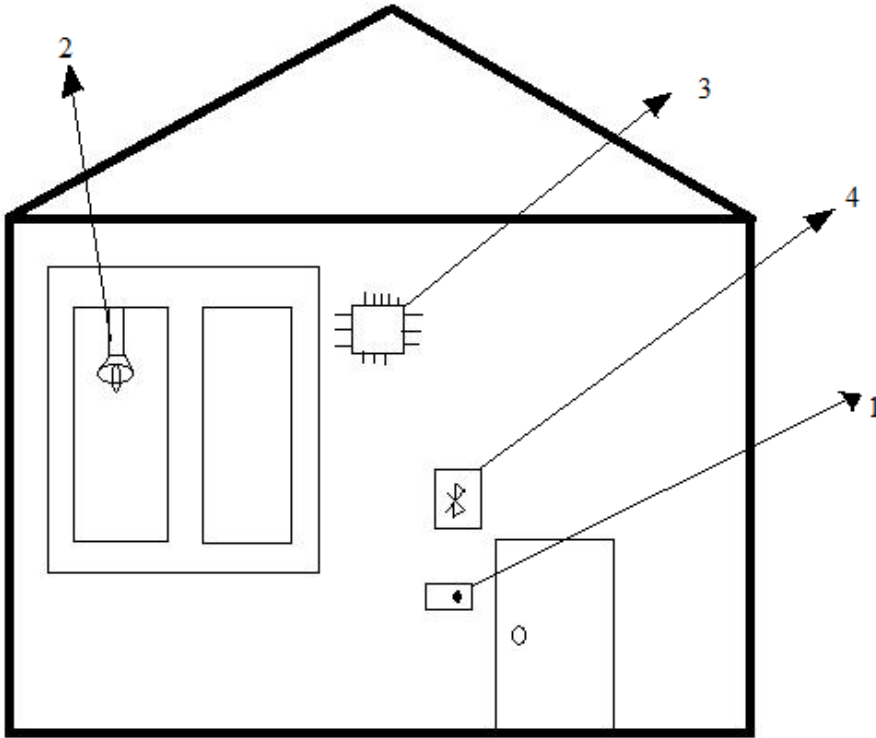
2. Sinyali alan mikroışlemci ışıklandırma sistemini uyarır ve blueth modülü aracılığıyla ikincil ( bileklik üzerindeki) mikroışlemciye sinyal gönderir.
3. Sinyali alan ikincil ( bileklik üzerindeki) mikroışlemci titreşim motorunu harekete geçirir.
4. Böylece işitme engelli birey hem dokunsal hem de görsel anlamda uyarılmış olur.

#### **4. Yöntem:**

Projemiz hali hazırda bulunan sistemlere bluetooth özellikli (5), (6) titreşim motorlu (7) bileklikler ekleyerek uyarın sayısını arttırmakta bu sayede de duyma engelli bireyin kapısının çalındığını farketme ihtimalini sağlamaktadır. Böylelikle duyma engelli bireyler kapılarında birileri olduğunu anlayabileceklerdir ve bu da günlük yaşamlarını kolaylaştıracaktır. Projemizi zgn ve farklı olan kısmı bileklik sistemi sayesinde uyarınların sayısı ikiye çıkarılmıştır. Uyarınlardan biri görsel,

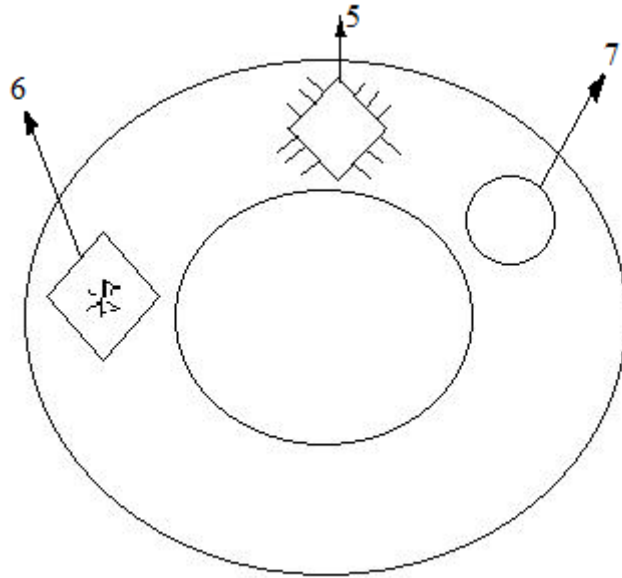
diğeri ise titreşim sayesinde dokunsal olarak işitme engelli bireyi uyarmaktadır. Böylece kapısının çalınması fark edilmektedir.

**Resim 5 ve 6'da;** (1) Kapı Zili, (2) Işıklandırma Sistemi, (3) Yerleşik Mikro İşlemci, (4) Yerleşik Bluetooth Modülü, (5) Bileklik Mikro İşlemcisi, (6) Bileklik Bluetooth Modülü, (7) Titreşim Motoru' nu görmekteyiz.

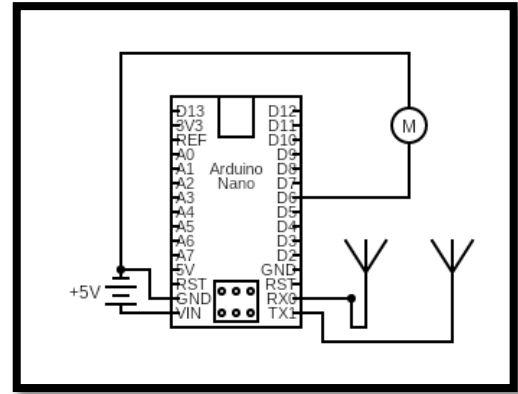
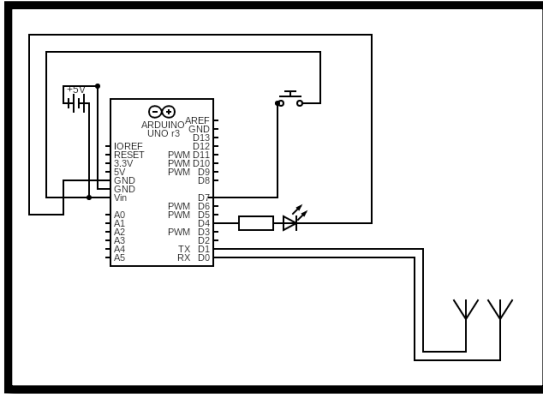


**Resim 5**





Şekil 6



Resim 8 Bilekliğe entegre edilecek bölüm

Resim 7 Ev tesisatına entegre edilecek bölüm

Projemiz şu anda Türk Patent ve Marka Kurumundan faydalı model belgesi alınmış kaynak ihtiyacından dolayı hayata geçirilmemiştir. Projemiz ile ilgili olan olası devre tasarımları yukarıda verilmiştir. Resim 7 de projemizin ev tesisatına entegre edilecek olan kısmıdır (Bluetooth modülü için sembol bulunamamıştır, onu simge etmek için alıcı ve verici olmak üzere 2 anten eklenmiştir). Resim 8 ise projemizin bilekliğe entegre edilecek olan kısmıdır (eve entegre edilmesi gereken kısımda olduğu gibi bluetooth modülü antenler ile sembolize edilmiştir).

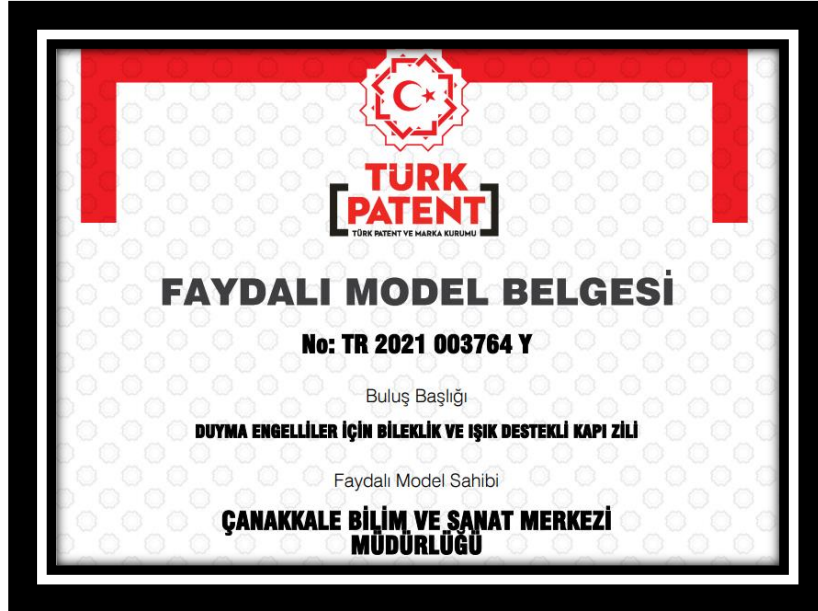
## 5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü



**Resim 9**

Duyma engelli bireyler için belli odalara kurulan ışıklı sistemler günümüzde mevcuttur ( Resim 9).Bununla beraber herhangi bir bileklik içerikli sistem bulunmamaktadır. Bizim projemizin en özgün kısmı olan bileklik sistemi sayesinde uyarıların sayısı ikiye çıkarılmaktadır. Uyarılardan biri görsel, diğeri ise titreşim sayesinde dokunsal olarak işitme engelli bireyi uyarmaktadır. Böylece kapısının çalınması fark edilmektedir.

Projenizin milli ve yerli olmasındaki en önemli etken **TR 2021/003764** numarası ile Türk Patent ve Marka Kurumuna başvuru yapılarak “Duyma Engelliler İçin Bileklik Ve Işık Destekli Kapı Zili” buluş başlığıyla faydalı model belgesi alınmış olmasıdır (Resim 10).



**Resim 10**

## 6. Uygulanabilirlik

Türk patent ve marka kurumuna başvuru yapılarak ürünün faydalı model belgesi alınmıştır. Hedef kitlenin kullanımına sunmak için ticari bir ürün olarak seri üretim ile hayata geçirilebilir. Türk patent ve marka kurumu uzmanlarınca incelenerek araştırma raporunda sanayiye uygulanabilir olarak olumlu görüş bildirilmiştir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

GİDERLER	BİRİM SAYISI	BİRİM MALİYETİ
HC-06 bluetooth modülü	2 adet	116 tl
pushbutton	1 adet	10 tl
1 K ohm direnç	1 adet	4 tl
5mm sarı led	10 adet	10 tl
Şaftsız titreşim motoru	1 adet	13 tl
Tekli pil yatağı	2 adet	15 tl
İkili pil yatağı	1 adet	5 tl
Dörtlü AA kalem pil	1 adet	23 tl
Kıvrık Erkek-Erkek jumper kablo	1 adet	29 tl

Kırkklı Erkek-Dişi jumper kablo	1 adet	15 tı
Mini breadboard	2 adet	12 tı
TOPLAM		252 tı

İşin Tamamı	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Problemi Hissetme	●	●				
Literatür Taramasının Yapılması		●	●			
Raporun Yazılması						
Malzemelerin Belirlenme Mekanik Parçaların Temini					●	
Çözüm Önerisi Geliştirme			●	●	●	
Tasarımı Oluşturma						
Mekanik Parçaların Montajı				●	●	
Programlama						
Tasarımı Test Etme ve Değerlendirme				●	●	
Projenin Sunulması						●

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

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2001 yılında özürlülük kavramını yetersizlik, sakatlık ve engellilik olarak üç grupta sınıflandırmıştır (Çelik, 2021: 4).Projemizin hedef kitlesini bu sınıflandırmada yer alan işitme engelli bireyler oluşturmaktadır.

## 9. Riskler

Bluetooth iletişimi mesafe ve duvar gibi engeller arttıkça risk yaratabilir. Bluetooth modülleri arasındaki mesafe arttıkça bilekliğin sinyal alması denenmelidir. Ancak bu durumun ışıklı uyarı yapmaya herhangi bir etkisi yoktur.

## 10. Kaynaklar

1. Biçek, E. (2016). *Android ve web tabanlı bir uygulama ile işitme engellilere yönelik sesli dersi yazılı takip sistemi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncüyıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
2. Çelik, U. (2020). *İşitme engelli bireylerin eğitimi için sesi titreşime dönüştüren sistem tasarımı ve uygulaması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
3. Çepehan, Z.İ. ve Güller, E. (2020). Evrensel tasarım kapsamında herkes için erişebilir tasarım, *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 2(özel sayı), 383-410.
4. Çelik, F. (2021). *İşitme engelli adölesanlara yönelik çevrim içi sağlık eğitiminin sağlığı geliştirmeye etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
5. Kavsaoglu, A. Ve Camcı, H. (2021). İşitme engellilere yönelik çevresel ses yönü tespit sistemi, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 26, 203-207.
6. Sonakalan, A. (2020). *İşitme engelli bireylerde bir sosyalleşme kanalı olarak sosyal medya* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yalova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yalova.
7. Tekin, Ö. B., Süngü, B., Aydoğan, A.A., Özer, D., (2022). Pandemi sürecinde araştırma etiği dijital bölünme ekseninde bir çalışma örneği: engelli bireyler ve annelerinin yaşam kalitesi, *Sosyoloji Araştırma Dergisi*, 25(1), 88-100.
8. Yıldız, Z., Yıldız, S., Bozyer, S. (2018). İşitme engelli turizmi (sessiz turizm): Dünya ve Türkiye potansiyeline yönelik bir değerlendirme, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 9(20), 103-117.
9. <https://hearbase.com/blog/daves-hiking-challenge-for-hearing-dogs-for-deaf-people/> adresinden 10.04.2022 tarihinde erişim sağlanmıştır.
10. <https://www.ekoyapidergisi.org/legrand-kapi-zilleriyle-engelleri-kaldiriyor> adresinden 11.04.2022 tarihinde erişim sağlanmıştır.
11. Türkiye İstatistik Kurumu, engellilerin sorun ve beklentileri araştırması, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Search/Search?text=i%C5%9Fitme%20engelli> 17.04.2022 tarihinde erişim sağlanmıştır.

