

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Engelli Dostu

**PROJE ADI:** Akıllı Gözlük Sistemi

**TAKIM ADI:** Akıllı Gözler

**BAŞVURU ID:** #58078

**TAKIM SEVİYESİ:** İlkokul-Ortaokul

## İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı) .....	3
2. Problem/Sorun:.....	3
3. Çözüm .....	4
4. Yöntem .....	4
5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü .....	6
6. Uygulanabilirlik.....	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması .....	6
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar): .....	7
9. Riskler .....	7
10. Kaynaklar .....	8



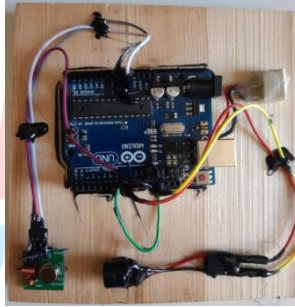
## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bu projede işitme engelli bireylerin diğer bireyler ile kolay iletişim kurmaları ve sosyal hayata etkin katılımlarının sağlanması amacıyla, sesleri yazıya aktaran gözlük tasarlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilk başta gözlük modeli SketchUp 3D çizim programı ile oled ekran, arduionano ve lipo pilin sığacağı şekilde çizilerek oluşturuldu. Çizilen dosyalar 3d yazıcıdan pla malzeme kullanılarak alındı. Daha sonra kullanılacak tüm parçalar (nrf, oled ekran, lipo pilin soketi) ArduinoNano'ya lehimlendi. Gözlük modelinin içine akrilik cam ve ayna 45°lik açı ile yerleştirildi. Ayna konulmasındaki amaç oled ekrandaki görüntüyü düz bir şekilde yansıtmaktır. Kodu yazarken ekranın kütüphanesi Türkçe karakter desteklemediği için noktalı harfleri noktasızları ile değiştirildi. Bataryayı şarj etmek için şarj devresi eklendi. Titreşim motoru da gözlüğün içinde uygun bir yere yerleştirildi. Gözlük, akıllı telefon ile bluetooth aracılığıyla eşleştikten sonra mobil uygulama ile yazıya çevrilerek, sesin olduğu ifadeyi cama yazı şeklinde yansıtılması sağlandı. Sistem üzerindeki 7.4V 2S lik lipo pil tam doluyken sistem çalıştırıldığında pilin ortalama 19 saat çalıştığı, yazıların "GOFoled.setTextSize(2);" kodu ile yazı boyutu 2 olarak ayarlandığında rahatlıkla okunabildiği tespit edilmiştir. Projedeki akıllı gözlük görselleri Şekil.1'de verilmiştir.



Şekil.1 Proje görselleri

Radyo frekansıyla çalışan kapı zili görseli Şekil.2' de verilmiştir.



Şekil.2 Tasarlanan kapı zili

## 2. Problem/Sorun:

İletişim sistemlerinin temel amacı, bireyin diğer bireylerle etkin bir iletişime girebilmesini sağlamak ve topluma aktif katılımında bulunan bir birey hale getirmektir. İletişimin bu amacının gerçekleşebilmesi, iletişimin çoklu bileşenlerini devreye sokmakla olanaklıdır. İletişimin doğası bunu gerektirmekte ve bu doğrultudaki gereksinimler de doğal olarak farklı iletişim biçimlerinin ortaya çıkmasına ve kullanılmasına yol açmaktadır. İşitme engelli bireyler, işitme kaybı nedeniyle çevredeki sesleri algılamakta güçlük çekmektedirler. (Gürboğa ve Kargın, 2003).

İşitme engelliliği, hayatı zorlaştıran ve olumsuz yönde etkileyen bir rahatsızlıktır. İşitme duyusunu kullanamayan bir birey sesleri algılayamadığı için günlük yaşantısında birçok zorlukla karşılaşır. İşitme engeline sahip bireylerin tıbbi olarak bir çözüme kavuşamaması durumunda, bireyin iletişim sorununu çözmek ve sosyal hayata adaptasyonunu sağlamasının en kesin çözümü engelli bireyin işaret dilini öğrenmesidir. Ancak kişinin duyma yetisinin olmaması işaret dilinin öğrenimini de zorlaştırmaktadır.



Şekil.3 İşitme problemi

### 3. Çözüm

İşitme engelli bireylerin dışarıdan gelen sesleri algılamaları amacıyla bir gözlük tasarlanmıştır. Bu gözlük dışarıdan gelen sesleri kullanıcının gözüne yazılı bir şekilde aktararak çevresiyle iletişim sorununu tek yönlü de olsa çözmeye amaç taşımaktadır. Ayrıca işitme engelli bireyin kapı zili, sabit telefon zili gibi sesli uyarıları kolaylıkla algılaması için yazılı ve titreşimli uyarı sistemi gözlüğe eklenmiştir. Projede kullanılan malzemelerin listesi ve amaçları Tablo.1’ de verilmiştir.

Bileşen	Adet	Model	Görev
Mikro Denetleyici	1	Arduino Nano	Yazılacak koda göre sistemin çalışmasını kontrol etmek, android telefonla kontrol.
Gövde	1	Pla 3d baskı	Sistem elemanlarını bir arada tutmak ve gözlük olarak kullanmak
Güç Kaynağı	1	7.4 V 180mAh lipo pil	Gözlüğün ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlamak
Oled Ekran	1	128*64 oled ekran	Yazıya dönüştürülen seslerin ekrana yansıtılması
Bluetooth	1	HC05 Bluetooth Modül	Yazıya dönüştürülen seslerin gözlüğe iletilmesi
Radio alıcı verici	2	Radyo alıcı verici modül	Kapı zilinın çalınması durumlarında bildirimleri iletmek
Titreşim Motoru	1	Mini titreşim motoru	Kapı zili bildirimlerinde bildirim vermek

Tablo1. Gözlükteki devre elemanlarının görevleri

### 4. Yöntem

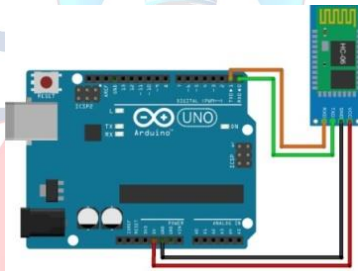
Arduino açık kaynaklı bir geliştirme ortamına sahip olup Processing yazılımından yola çıkarak yazılmıştır. Kendi board'unuzu yapabileceğiniz gibi tamamen hazır alabilirsiniz ve tamamen açık kaynak kodlu IDE'ye sahiptir(Doğan, 2014).



ArduinoNanoATmega328 temelli bir board'dur. 14 tane dijital giriş/çıkış (6 tanesi pwm) 8 tane analog girişi bulunmaktadır. 16 MHz kristal osilator, USB bağlantı ve güç girişine sahiptir (Saygılı,2017).

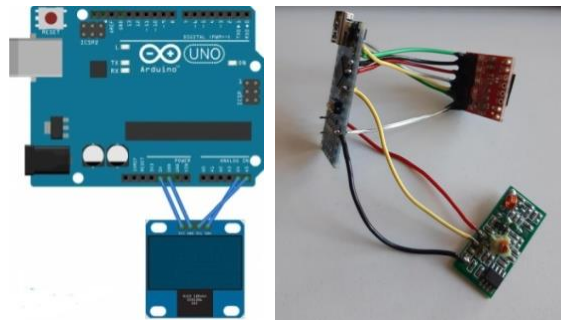
HC-06 Bluetooth-Serial Modül Kartı, Bluetooth SSP(Serial Port Standart) kullanımı ve kablosuz seri haberleşme uygulamaları için tasarlanmıştır. Hızlı prototiplemeye imkan sağlaması, breadboard, arduino ve çeşitli devrelerde rahatça kullanılabilmesi için gerekli pinler devre kartı sayesinde dışarıya alınmıştır. Bluetooth 2.0'ı destekleyen bu kart, 2.4GHz frekansında haberleşme yapılmasına imkan sağlayıp açık alanda yaklaşık 10 metrelik bir haberleşme mesafesine sahiptir(Kaya ve Çayıroğlu, 2015).

Gözlük modeli SketchUp 3D çizim programı ile oled ekran, arduino nano ve lipo pilin sığacağı şekilde çizilerek oluşturuldu. Çizilen dosyalar 3d yazıcıdan pla malzeme kullanılarak alındı. Daha sonra kullanılacak tüm parçalar (nrf, oled ekran, lipo pilin soketi) arduino nano'ya lehimlendi. Gözlük modelinin içine akrilik cam ve ayna 45°lik açı ile yerleştirildi. Ayna konulmasındaki amaç oled ekrandaki görüntüyü düz bir şekilde yansıtmaktır. Kodu yazarken ekranın kütüphanesi Türkçe karakter desteklemediği için noktalı harfleri noktasızları ile değiştirildi. Bataryayı şarj etmek için şarj devresi eklendi. Titreşim motoru da gözlüğün içinde uygun bir yere yerleştirildi. Gözlük, akıllı telefon ile bluetooth aracılığıyla eşleştikten sonra mobil uygulama ile yazıya çevrilerek, sesin olduğu ifadeyi cama yazı şeklinde yansıtmaktadır. Bluetooth modülünün bağlantı şeması Şekil.4' te verilmiştir.



Şekil.4 Bluetooth bağlantı şeması

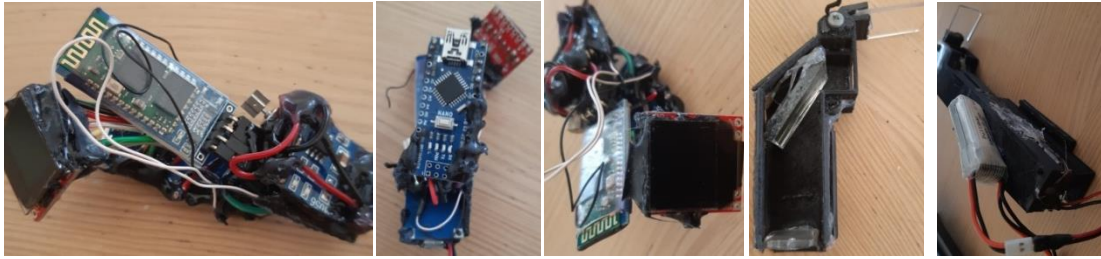
Bluetooth ile alınan değerlerin ve yapılacak uyarıların kullanıcıya gösterilmesi için oled ekran kullanılmıştır. Oled ekran bağlantısı Şekil.5' e göre yapılmıştır. Oled ekran devresi ile Arduino Nano arasındaki haberleşme I2C haberleşme protokolü ile sağlanmıştır.



Şekil 5. Oled Ekran Bağlantısı

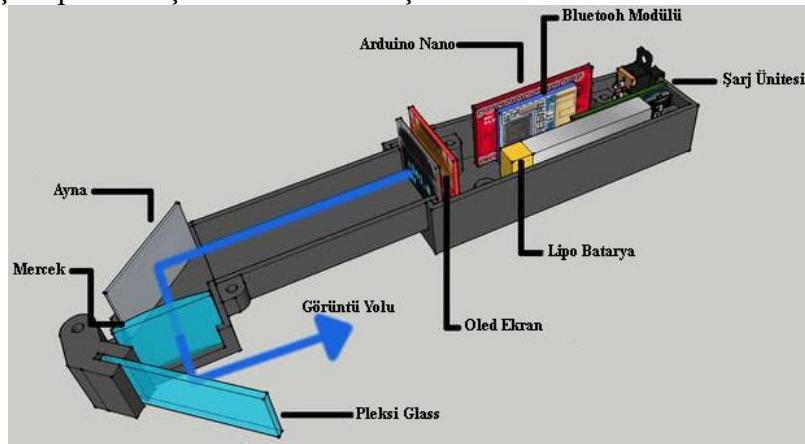
3d yazıcıdan pla malzemeye bilekliğin çıktısı alınarak devre elemanları akıllı gözlüğe

silikonla yapıştırılmıştır. Proje yapım görselleri Şekil 6' te verilmiştir.



Şekil 6. Proje Yapım Görselleri

Sistemin çalışma prensibi şekil.7' de verilmiştir.



Şekil. 7 Sistem çalışma prensibi

### 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Piyasada işitme cihazlarının çoğunluğunun yabancı üretim olması ve çok pahalı olduğu dikkate alındığında yapılan cihazın ekonomik açıdan uygun olduğu ve yerli bir üretim olduğu görülmektedir. Kapı zili arasında bağlantı kurması ve uyarı vermesi de cihazın fonksiyonel bir yapıya ve özgünlüğe sahip olduğunu göstermektedir.

### 6. Uygulanabilirlik

Gözlüğün, görüntüyü yüksek ışıklı ortamlarda görüntüyü biraz silik yansıttığı gözlemlenmiştir. Optimum performansı karanlık ve loş ortamlarda göstermektedir. Aydınlık ortamdaki görüntü karanlıktakine oranla %60 oranında daha azdır. Sistem çevredeki sesleri algılayıp yazıya çevirmekte ve çevrilen yazıları bluetooth üzerinden alıp gözlükteki cama yansıtabilmektedir. Kapı zili çaldığında anında yazı ve titreşim motoru ile bildirim verebilmektedir. Sistem üzerindeki 7.4V 2S liklipo pil tam doluyken sistem çalıştırıldığında pilin ortalama çalışma saati 19 kadardır. Ekranı en fazla 128\*16 karakter yazılabilmekte fakat yazı boyu çok küçük olduğu için okunamadığı görülmüştür. "GOFOled.setTextSize(2);" kodu ile yazı boyutu 2 olarak ayarlandığında yazıların rahatlıkla okunabildiği tespit edilmiştir.

### 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Yapılan projenin bütçesi Tablo.2' de verilmiştir.

Bileşen	Adet	Fiyat / Tl
Arduino Nano	1	35
7.4v 180 mah lipo pil	1	40
HC-05 Bluetooth Modül	1	16
Radio alıcı verici modül	1	12
128*64 oled ekran	1	38
Şarj devresi	1	5
Mercek, pleksiglass ve ayna	1	8
Kablolar	20cm	1
On/off düğme	1	1.5
Pla filament	80 gr	11
Arduino uno	1	24
Mini titreşim motoru	1	8
<b>TOPLAM</b>		<b>199.5</b>

**Tablo.2** Proje maliyeti

Piyasadaki akıllı gözlükler incelenmiş fiyatları Tablo.3' te verilmiştir. Araştırılan cihazlarda kapı zilinın çalınmasının bildirildiği herhangi bir özellik bulunmamaktadır. Engelliler için özellikler bulunsa da fiyatları karşılaştırıldığında bu projenin düşük maliyetli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Marka / Model	Fiyat Aralığı Tl
Google Glass v.3.0	22.998- 33.000
Vufine Akıllı Gözlük Vuf -110	3.126 – 4.200

**Tablo.3** Akıllı gözlük cihazları fiyatları

Projenin iş zaman çizelgesi Tablo.4' te verilmiştir.

2021 YILI / AYLAR							
İşin Tanımı	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Literatür Taraması	✓	✓	✓				
Proje Tasarımı			✓	✓	✓		
Malzeme Temini Yapımı			✓	✓	✓	✓	
Verilerin Toplanması ve Analizi				✓	✓	✓	✓
Proje Raporu Yazımı				✓	✓	✓	

**Tablo.4** İş zaman çizelgesi

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

İşitme engelli bireyler projenin hedef kitesidir. Mevcut işitme cihazlarının fiyatları bir hayli fazladır. Yapılan bu prototipin maliyeti düşük olduğundan bu prototip engelli bireyler için alternatif bir cihaz olabilir.

### 9. Riskler

Projedeki riskler belirlenmiş Tablo.5' teki etki matrisinde gösterilmiştir.

Etki Olasılık	Düşük 1	Orta 2	Yüksek 3
Düşük 1	Bluetooth modülüne bağlanamamak	Radio alıcı vericilerin bağlanamaması	Bataryanın bitmesi
Orta 2	Yüksek sıcaklıkta pla malzemenin deforme olması	Gözlüğün düşmesi	Oled ekranın yazıları yazmaması
Yüksek 3	Ortam ışığının çok parlak olması	Yağmurlu havada devre elemanlarının ıslanması	Uzun süreli kullanımda devre elemanlarının kısa devre yapması

**Tablo.5** Etki matrisi

Prototipin çalışmasındaki riskler belirlendikten sonra riskler analiz edilmiştir. Elektronik bir cihaz olduğu için bu riskler daha çok donanımsal konularda toplanmıştır. Prototipin kısa devre yapmaması için kablolar düzenlenmiş, makaron uygulanmış açıkta kablo bırakılmamıştır. Gözlük etrafı silikonlanmış su geçirmemesi sağlanmıştır. Pla malzemeye ince zımpara uygulanıp sprey vernik uygulaması yapılmıştır, sıcaklığa dayanıklılığı artırılmıştır.

## 10. Kaynaklar

Doğan, N. (2014). ) *Arduino Hızlı Başlangıç Rehberi*, İstanbul: Dikeyksen Yayınları.

Gürboğa, Ç. Kargın, T. (2003). İşitme engelli farklı ortamlarda kullandıkları, yetişkinlerin iletişim yöntemlerinin/becerilerinin incelenmesi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36, 51-64.

Kaya, E. F., & Çayıroğlu, İ. (2015). Cep Telefonu Aracılığı ile Bluetooth Üzerinden Led Yakma ve Kontrolü. *Science and Technology Information Sharing*, 4.

Saygılı, S.D. (2017), *Arduino Hızlı Başlangıç Rehberi*, İstanbul: Abaküs yayınları