

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Engelli Dostu

**PROJE ADI:** ISL(Interpreter of Sign Language-İşaret Dili  
Tercümanı)

**TAKIM ADI:** GlasSes

**Başvuru ID:** #53812

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite-Mezun

## 1.Proje Özeti (Proje Tanımı)

İşitme kaybı, doğuştan veya sonradan olan problemler nedeniyle bireyin işitme duyarlılığında meydana gelen azalma; işitme engeli ise işitme duyarlılığındaki azalmanın bireyde ortaya çıkardığı yetersizlik durumudur[1]. Bu yetersizlik durumu da işitme engelli bireyleri günlük hayatta çeşitli zorluklarla karşılaştırmaktadır.

İşitme engelli bireyler için sunulan çözümlerden bazıları Vibering yüzük ve saatleri, Enable Talk eldivenleri gibi çözümlerdir. Fakat bu çözümler işitme engelli bireyin kendini ifade etmesine olanak verirken çevresini anlamasını sağlayamamaktadır. ISL gözlüğü, işitme engelli bireylerin hayatlarını kolaylaştırmak için geliştirilecek bir projedir. Bu proje işitme engelli bireylerle alakalı sunulan çözümlerden farklı olarak çevreden gelen dış sesleri işaret diline çevirecektir. Bu sayede işitme engelli bireyler çevrelerini rahatlıkla anlayabileceklerdir.

Projenin amacı, işitme engelli bireylerin çevrelerindeki insanların konuşmalarını, dış sesleri anlayabilmelerini sağlamak üzere klasik yöntemlerden farklı olarak, konuşmaları ve sesleri işaret diline çevirebilen bir gözlük geliştirmektir. Konuşmaları işaret diline çevirebilmek için işitme engelli bireylerin günlük hayatta sık kullandıkları kelimeler ve cümlelerden bir veri seti oluşturulacaktır. Bu veri seti için kaggle'da bulunan bir veri setinden faydalanılacaktır[2]. Sesten yazıya çevirme işlemimiz de Python yazılım dili ve derin öğrenme algoritmaları(GRU) kullanılarak sesi yazıya çeviren modelimiz oluşturulmuştur. Oluşturulan model makine öğrenmesi yöntemlerinden biri olan TinyML ile eğitilerek modelimizin döndüreceği cevapları gözlüğümüz ile iletişime geçirmeyi amaçlamaktayız.

İşaret dilini ekranda gösterecek olan kart ile gözlük camı arasında bağlantı (İlk olarak kablo ile bağlantı sağlanarak daha sonra kablosuz hale getirilecektir.) sağlanarak donanım hazırlanacak, kart tasarımı (Arduino Nano 33 BLE Sense) ve uygulaması yapılacaktır. Seslerin derin öğrenme ile öğretilmesi ve öğretilmiş modelin karta gömülmesi işlemi gerçekleştirilecektir.

Son olarak prototip hazır hale getirilecektir. ISL gözlüğü, standart bir gözlük gibi yüze takılabileceğinden kullanımı kolay olacaktır. Saha testleri işitme engelli bireylerden onayları alınarak gönüllü olan 20 kişi üzerinde gerçekleştirilecek ve alınan geri dönüşlere göre prototip doğrulaması yapılacaktır. Proje sayesinde işitme engelli bireyler çevrelerindeki insanları daha rahat anlayabilecek, aktif bir sosyal hayat yaşayabilecek ve eğitim almaları kolaylaşacaktır.

## 2.Problem/Sorun:

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2010 Sağlık Araştırması'na göre, Türkiye'de işitme cihazı kullanan insanların oranı, toplam nüfusun %3,7'sini oluşturmaktadır. Bu oran yaklaşık 3 milyon insanda işitme engeli olduğunu göstermektedir. Aynı araştırmaya göre ülkemizde 15-24 yaş grubunun %4,1'i, 25-34 yaş grubunun %4,0'u işitme cihazı kullanmaktadır[3]. Bu istatistik sokakta gördüğünüz her 25 gencin birinin kulağında işitme cihazı olduğunu ifade etmektedir.

İşitme engelli bireylerin en büyük sorunu anlaşılamamaktır. İşitme engelliler, her yerde tercümana ihtiyaç duymaktadır. İşitme engellilerin ana dili olarak kabul edilen işaret dilinin

toplumda yaygınlaştırılmasının bu sorunun aşılmasında büyük rol oynayacağı bilinen bir gerçektir.

Günümüzde işitme sorununu çözmek amacıyla kullanılan bazı yöntemler bulunmaktadır. Bunlar işitme cihazları, koklear implant gibi çözümlerdir. Ancak işitme engelli bireylerin yalnızca %25' i işitme cihazı kullanmakta ve koklear implant uygulaması da maliyet yüksekliğinden ve ameliyatın risklerinden dolayı çok düşük seviyelerde kalmaktadır. Bu çözümlerin yanında belirttiğimiz gibi işitme engelli bireyler için yapılmış ve yapılmakta olan projeler vardır. Bu projelerden bazıları:

#### 1- Özel Sesi Yazıya Çeviren Cihaz

Hollanda'da bir firmanın satışa çıkardığı "SpeakSee" olarak adlandırdığı bu cihaz işitme engelli bireyler için geliştirilmiş bir proje. Birden çok mikrofona sahip olan "SpeakSee" işitme engelliler için üretilmiş ve konuşmalarınızı anlık olarak yazıya dökabilen bir cihazdır[3].

İlk projede(1), işitme engelli bireyler için dışardan gelen sesleri yazıya çevirmektedir. Ancak işitme engelli bireylerin hepsi okuma yazma bilmemekte ama büyük bir çoğunluğu işaret dilini bilmektedir.

#### 2- "EnableTalk" Eldivenleri

"EnableTalk" isimli eldiven el hareketlerini tanımakta ve işaretleri sese çevirmektedir. Sonrasında ise bir akıllı telefon uygulamasıyla konuşmaya çevrilmektedir. Eldivende dokuyu ve hareketi tespit eden sensör, jiroskop olarak adlandırılan cihaz, hız ölçer ve eldivene güç veren güneş pili bulunmaktadır. Halen geliştirilme aşamasında olduğu için satın almak mümkün değildir[4].

İkinci projede(2) ise işitme engellilerin kendini ifade etmesi sağlanmakta ama çevrelerindeki sesleri anlamaları için bir çözüm sunamamaktadır.

Biz projemizde bu projelerden farklı olarak işitme engelli bireylerin çevrelerindeki insanların konuşmalarını ve dış sesleri işaret diline çevirerek işitme engelli bireylerin hepsine ulaşmayı ve onların toplumdaki yerlerini arttırmayı istemekteyiz.

### 3.Çözüm

Günümüzde işitme kaybının çözümüne yönelik kullanılan yöntemler işitme cihazları ve koklear implant ameliyatı gibi yöntemlerdir. İşitme cihazları estetik olarak kullanıcıyı rahatsız etmekte ayrıca seslerin karışması, cızırtı gibi problemleri beraberinde getirmektedir. Koklear implant ameliyatı ise ciddi bir maddi külfetle beraber, implantın uyum sağlayamaması, yüz felci, orta kulağın zarar görmesi, enfeksiyon, tat duyusunda bozulma, menenjit gibi ciddi yan etkiler barındırmaktadır. Bu risklerden dolayı işitme engelli bireyler çok tercih etmemektedir. Projenin amacı tıbbi müdahalelere gerek kalmadan işitme engelli bireylerin çevrelerini rahat bir şekilde anlamalarını sağlayarak günlük hayatta karşılaştıkları iletişim problemlerini minimum seviyeye indirmektir.

Proje gerçekleştiğinde ortaya çıkacak olan ürün, üzerindeki mikrofon sistemi sayesinde konuşmaları tanıyıp işaret diline çevirerek gözlük camı büyüklüğündeki ekranı sayesinde kullanıcıya tercüme edilmiş konuşmaları işaret dili olarak gösterebilecek ISL (Interpreter of Sign Language-İşaret Dili Tercümanı) gözlüğü olacaktır.



Şekil 1:Projenin blok diyagramı

#### 4.Yöntem

Proje 5 aşamada gerçekleştirilecektir.

- 1) Veri toplama
- 2) Sesten yazıya çeviri işlemi
- 3) Yazıdan görsele çeviri işlemi
- 4) Yazılımın karta gömülmesi
- 5) Optik aşamaları

1-Sesten yazıya çevirme işlemi ile kelimelerin karşılıkları ekranda gösterilecektir. Projemizin başlangıcı için kaggle da bulunan Turkish speech command dataset kullanılacak. Veri seti toplamda 14 farklı komuttan ve toplamda 26,485 ses kaydından oluşmaktadır (aç, aşağı, başlat, devam, dur, evet, geri, hayır, ileri, kapa, sağ, sol ve yukarı). Her ses kaydı tam olarak 1 saniye uzunluğundadır. Örnekleme frekansı olarak 16 kHz seçilmiştir. Ayrıca farklı veri setleri ile projenin kelime kapasitesini artırmayı hedeflemekteyiz. Ardından oluşturulan bu veri seti derin öğrenme yöntemleriyle(CNN, RNN algoritmaları) eğitilecektir. Veri sayısının 2/3'ü eğitim için;1/3 'ü test için kullanılacaktır. Deneylerimiz üç farklı yapı üzerinde yoğunlaşmış durumdadır. Bu yapılar RNN, LSTM ve GRU 'dur. Son yaptığımız testler sonucunda GRU mimarisinin başarı oranının daha yüksek olduğu görülmüştür.

2- Oluşturulan kütüphaneden sestem yazıya dönüştürme işlemi için yazılım dili olarak Python kullanılacaktır. Çoğu otomasyon, veri madenciliği ve büyük veri platformları Python' a dayanmakta ve açık kaynaklı bir dil olması, görüntü işleme için birçok kütüphanenin bulunması gibi sağladığı birçok özelliğten dolayı kullanılmasına karar verilmiştir.

Sesten yazıya çevirme işleme için, derin öğrenme algoritmalarından biri olan Recurrent Neural Networks (Tekrarlayan Sinir Ağları- RNN) 'ler, birimler arasındaki bağlantıların, yönlendirilmiş bir döngü oluşturduğu ağlardır. RNN ile dinamik zamansal davranış sergilemesine izin verilmektedir. İleri beslemeli sinir ağlarından farklı olarak, RNN'ler kendi giriş belleklerini, girdileri işlemek için kullanabilirler. Bu öznelik RNN'leri, el yazısı tanıma ve konuşma tanımda, kullanılabilir bir yöntem yapmaktadır. RNN'ler, bir döngü oluşturabildiklerinden, sıralı gelişen aktiviteleri birbirleriyle anlamlandırabilmektedir. RNN'lerin, konuşma tanımlama, dil modelleme, dil çevirimi, vb. birçok kullanım alanı bulunmaktadır [5].

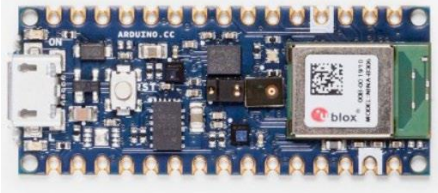
Uzun kısa süreli bellek (Long Short-Term Memory-LSTM ) derin öğrenme alanında kullanılan yapay bir tekrarlayan sinir ağı (RNN) mimarisidir. Standart ileri beslemeli sinir ağlarının

aksine, LSTM' nin geri bildirim bağlantıları vardır. Yalnızca tek veri noktalarını (görüntüler gibi) değil, aynı zamanda tüm veri dizilerini (konuşma veya video gibi) işleyebilir[6].

Kapılı Tekrarlayan Birim (GRU, Gated recurrent unit), RNN mimarisinin bir çeşididir ve sinir ağındaki hücreler arasındaki bilgi akışını kontrol etmek ve yönetmek için geçit mekanizmalarını kullanır. GRU'nun yapısı, dizinin önceki bölümlerinden gelen bilgileri atmadan büyük veri dizilerinden bağımlılıkları uyarlamalı bir şekilde yakalamasına izin verir. Bu, geleneksel RNN'lerin kaybolan/patlayan gradyan problemini çözen LSTM' lerdekine benzer kapılama üniteleri aracılığıyla elde edilir. Bu kapılar, her zaman adımında saklanacak veya atılacak bilgilerin düzenlenmesinden sorumludur[7].

3-Yazıdan görüntüye çevirme işlemi, python dictionary veri tipi kullanılarak oluşturulmuştur. Her kelime işaret dilindeki karşılığı olan resim dosyasıyla eşleştirdikten sonra modelimizin ses tahmini neticesinde seslerle eşleştirilen kelimeler yazdığımız bu programa gelmektedir. Böylece eşleşmiş olduğu görüntü dosyası gösterilmektedir.

4-Yazılım oluşturulduktan sonra TinyML algoritmasıyla eğitilecektir. Küçük Makine Öğrenimi (TinyML) algoritması, geleneksel makine öğrenimi modelleriyle hemen hemen aynı şekilde çalışır. Modeller her zamanki gibi bir kullanıcının bilgisayarında veya bulutta eğitilir. Eğitim sonrası, genellikle derin sıkıştırma olarak adlandırılan bir süreçte gerçek TinyML çalışmasının başladığı yerdir. TinyML, son derece düşük güç tüketimine sahip cihazlardaki sensör verilerini analiz etmek için kullanılabilen makine öğrenme teknolojileri alanını kapsamaktadır.[8] TinyML algoritması ile eğitilen yazılım Şekil 4.1'deki *Arduino Nano 33 BLE Sense* kartına gömülecek ve gözlüğe entegre edilecektir. Şekil 4.2'deki *Arduino ses modülü* belli bir eşiği geçen sesler alınacak, özellik çıkarımı yapıp öğrenilmiş modele gönderilecektir. Alınan cevaba göre sesin ne olduğu anlaşılacak ve karşılık gelen simge ekranda gösterilecektir.



Şekil 4.1: Ana işlemci Arduino Nano 33 BLE Sense



Şekil 4.2: Arduino Ses Modülü

5-Görsellerin ekrana yansıtılması için gerekli derinlik ve tersleme işlemleri Şekil 5.1'deki ayna ile yapılarak gözlüğe entegre edilecektir. Ekran için oled ekran (Şekil 5.2) kullanılacak, ilk olarak karttan gözlüğe kablo(Şekil 5.3) ile bağlantı yapılacak, gözlükte güç kaynağı olarak küçük bir batarya(Şekil 5.4) olacaktır. İkinci aşamada gözlüğe uzaktan bağlantı (bluetooth vb.) sağlanacaktır. Şekil 1'deki temsili görsel gibi gözlük rahat kullanılabilecek şekilde tasarlanacaktır.



Şekil 5.1: Gözlük aynası



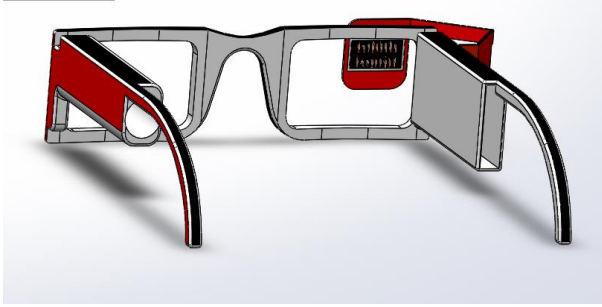
Şekil 5.2: Oled ekran(0.96 inç)



Şekil 5.3: USB kablo Şekil



5.4: Batarya(3000 Mah Li-Ion ŞarjlıPil)



Şekil 2: ISL gözlüğünün temsili gösterimi

## 5.Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Problem/Sorun kısmında da belirttiğimiz gibi işitme engelli bireyler için sunulan bazı çözümler vardır fakat bu çözümler işitme engelli bireylerin çevrelerindeki insanların konuşmalarını anlamalarını sağlayamamaktadır.

Bizim projemize konu olan cihaz;

- 1- Konuşmaları işaret diline çevirecek olan yerli yazılımı sayesinde, işaret dilini ve çevreden algılanan sesleri, uyarıları kullanıcıya ekranı aracılığıyla görsel olarak sunacaktır. Bu sayede işitme engelli bireyler çevrelerindeki konuşmaları rahatlıkla anlayabileceklerdir.
- 2- Standart bir gözlük gibi yüze takılacağından vücuda herhangi bir tıbbi müdahale olmaksızın kullanılabilir.
- 3- İşitme engellilerin günlük hayatta kolayca kullanabilecekleri bir cihaz olacaktır.
- 4- İşitme engelli bireylerin eğitim almaları kolaylaşacak ve işitme engelli bireylerin aktif bir sosyal hayat yaşamalarına yardımcı olacaktır.

## 6.Uygulanabilirlik

ISL(Interpreter of Sign Language-İşaret Dili Tercümanı) Gözlüğünü ticarileştirmek için ürünün prototipi hazırlanıp, üretim izni alınacaktır.

Bu iş fikrinin çıktısı işitme engelli bireylerin, konuşmaları ve sesleri işaret diline çevirerek anlayabilmelerini sağlayan ve bunu görsel olarak kullanıcıya sunan bir gözlüktür.

## 7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

KULLANILACAK MALZEMELER	MALZEME FİYATLARI
Arduino nano 33 ble sense kart	440*400=1760[9]
Geliştirme kartına göre usb mikrofon dönüştürücü	50*4=200[10]
2 Adet mikrofon	(2*35)*4=280[11]
1 adet oled ekran(0,96") veya TI DLP Pico	150*4=600[12]
Batarya (3000 Mah Li-Ion Şarjlı PİL)	150*3=450[13]
Ayna	85*4=340[14]

### Malzeme Görevleri

Sistem ve kodlar Arduino Nano 33 BLE Sense kartı üzerinde çalışacaktır. Arduino Nano 33 BLE Sense ekran ve mikrofonlarla sürekli iletişim halinde bulunacaktır. Çevreden aldığı sesleri işleyerek gerekli çıktıları ekran üzerinde gösterecektir. Sistem taşınabilir olduğundan sisteme gerekli güç batarya üzerinden sağlanacaktır. Ayna, ekranda bulunan görüntünün gözlük camına düz yansıtılması için görüntüyü terslemek için kullanılacaktır.

İş Tanımı	İş Tanımı	İş Tanımı	İş Tanımı
Gerekli eğitimlerin tamamlanması	28.02.2021	7	7.03.2021
Sesten yazıya dönüştürme işlemi	8.03.2021	60	7.05.2021
Yazıdan görüntüye çevirme işlemi	8.05.2021	45	22.06.2021
Gerekli derinlik işlemlerinin yapılması ve optik çalışmaları	23.06.2021	45	7.08.2021
Donanım işlemlerinin tamamlanması	8.08.2021	30	7.09.2021
Test aşaması ve prototip doğrulaması	8.09.2021	10	18.09.2021

İş paketi no	İş Paketi	İş Tanımı	Başlangıç Tarihi	İş Süresi	Bitiş Tarihi
1	Gerekli eğitimlerin tamamlanması ve veri toplama işleminin yapılması	Verilerin toplanması ile birlikte yazılım aşamalarına başlanması	28.02.2021	7	7.03.2021
2	Sesten yazıya çevirme işlemi	Elde edilen ses verileri oluşturulan yazılım aracılığı	8.03.2021	60	7.05.2021

		ile yazıya çevrilecektir			
3	Yazıyı görüntüye çevirme işlemi	Yazıya çevrilen ses verileri işaret dili görüntülerine çevrilecektir.	8.05.2021	45	22.06.2021
4	Projenin optik kısmıyla ilgili çalışmalar	Elde edilen görüntüler gözlüğün camına yansıtılacaktır.	23.06.2021	45	7.08.2021
5	Donanım işlemlerinin tamamlanması	Bütün parçaların birleştirilmesi ve ürünün ortaya çıkarılması	8.08.2021	30	7.09.2021
6	Test aşaması ve prototip doğrulaması	Ortaya çıkan ürünün test edilmesi	8.09.2021	10	18.09.2021

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

Projemize konu olan hedef kitlesi işitme engelli bireylerdir. İşitme engelli bireyler çevrelerini anlamakta çok fazla sıkıntı çekmektedir, biz de projemize konu olan cihaz ile onların bu problemlerine çözüm olmayı hedefliyoruz.

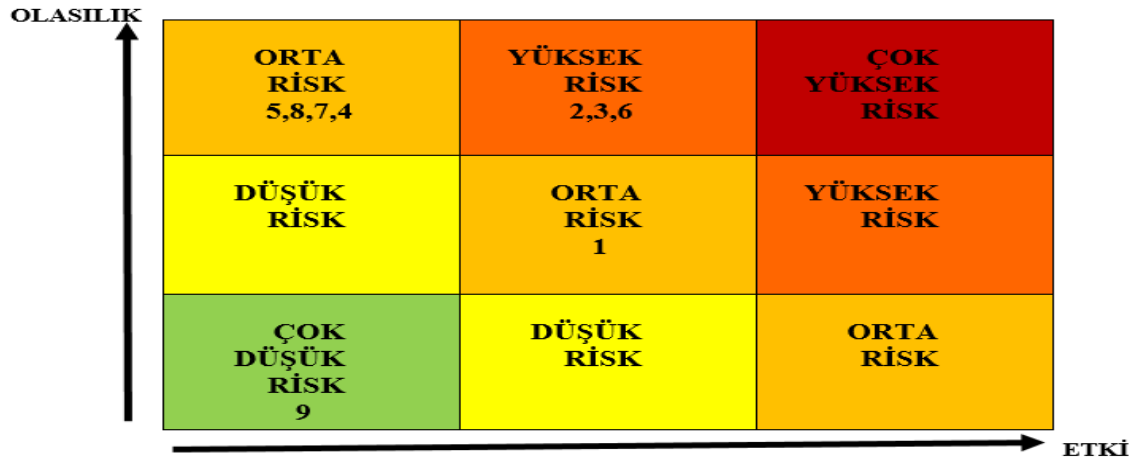
### 9.Riskler

Önemli Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1- Arduino Nano 33 BLE Sense kartının istenilen şartları(örneğin istenilen frekanstaki seslerin algılanamaması) sağlayamaması	Arduino Nano 33 BLE Sense kartının yerine Raspberry pi 4 veya jetson nano kartının kullanılması
2-Projenin optik kısmında görüntü yansıtılırken gerekli derinlik ve tersleme işlemlerinin istenilen oranda yansıtılamaması	Performansta herhangi bir değişim olmadan telefon ekranına yansıtılacaktı
3-Projenin prototipinin istenilen zaman içinde oluşturulamaması	Oluşturulan yerli yazılım kullanılarak telefon veya bilgisayar ekranına görüntüler yansıtılacaktır
4- Kullanılan malzemelerde hasar oluşursa maliyetin yeterli olmaması	Oluşturulan yerli yazılım ile bilgisayar ya da telefon mikrofonu ve ekranı ile görsellerin yansıtılması



5- Hali hazırda gözlük kullanan işitme engellilerin kullanımı için sıkıntılı olması	Yerli yazılım kullanılarak mobil uygulama aracılığıyla işitme engelli bireylere sunulması
---	---

No	Risk türü	Olasılık	Etki	Risk Seviyesi
1	Proje için belirlenen kartın istenilen şartları sağlayamaması	4	6	Orta
2	Kullanılan malzemelerde hasar oluştursa bütçenin yetersiz gelmesi	5	8	Yüksek
3	Projede istenilen performans seviyesine ulaşılamaması	5	7	Yüksek
4	Projenin donanım kısmının(prototipin) zamanında tamamlanamaması	3	7	Orta
5	Projenin yazılım kısmının zamanında tamamlanamaması	1	9	Orta
6	Veri toplanamaması	4	7	Yüksek
7	Görüntülerin ekrana yansıtılamaması	3	7	Orta
8	Ses algılama problemi	2	8	Orta
9	Takım içi problemler	2	3	Çok düşük



## KAYNAKLAR:

[1]: ALSANCAK Fatmanur, Vol:3, Issue:12, pp.1966-1981, 2017 “İŞİTME ENGELLİ BİREYLERİN ÇEŞİTLİ KAMU ALANLARINDA YAŞADIKLARI SORUNLAR”, Sakarya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Sosyal Hizmet Bölümü, Social Sciences Student Journal

[2]: Kurtkaya Murat, Kaggle İnternet sitesi: <https://www.kaggle.com/muratkurtkaya/turkish-speech-command-dataset> ,Son Erişim Tarihi: 27.06.2021

[3]: TÜİK, Sağlık Araştırması 2010, Bölüm 3.6-3.8 ,<https://www.tuik.gov.tr/>,Son Erişim Tarihi: 10.01.2021

[4]: Kılıç Ş. , İşaret Dilini Tarihe Gömecek Eldiven, WebTekno.

İnternet Adresi: <https://www.webtekno.com/isaret-dilini-tarihe-gomecek-eldiven-signaloud-h27025.html> ,Son Erişim Tarihi: 30.12.2020

[5]: Alp E. C. , Recurrent Neural Network, Elit Cenk Alp., İnternet Adresi: <http://elitcenkalp.blogspot.com>,” ,Son Erişim Adresi: 02.01.2021

[6]: Beaufays F. Sak H. , Senior A. , Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network Architectures for Large Scale Acoustic Modeling.

İnternet Adresi: "[Long Short-Term Memory recurrent neural network architectures for large scale acoustic modeling](#)",Son Erişim Tarihi: 28.12.2020

[7]:Kostadinov Simeon,<https://towardsdatascience.com/understanding-gru-networks-2ef37df6c9be> , ,Son Erişim Tarihi:27.06.2021

[8]: Mistry S. , Pajak D. , Arduino'da makine öğrenimi ile başlayın.

İnternet Adresi: <https://blog.arduino.cc/2019/10/15/get-started-with-machine-learning-on-arduino/> ,Son Erişim Tarihi: 22.12.2020

[9]:<https://www.kompent.com/arduino-nano-33-ble-sense--yeni-urun-orijinal-arduino-331>,Son Erişim Tarihi: 05.01.2020

[10]:[https://www.gittigidiyor.com/bilgisayar-tablet/kablolu-kaliteli-usb-ses-karti-kablolu-ses-karti-usb-mikrofon-cevirici-usb-kulaklik-cevirici\\_pdp\\_622707787](https://www.gittigidiyor.com/bilgisayar-tablet/kablolu-kaliteli-usb-ses-karti-kablolu-ses-karti-usb-mikrofon-cevirici-usb-kulaklik-cevirici_pdp_622707787),Son Erişim Tarihi: 04.01.2021

[11]:<https://www.direnc.net/tzt-88-115mhz-fm-kablosuz-mikrofon-ayarlanabilir-kondansator-arduino?language=tr&h=be936419>,Son Erişim Tarihi: 04.01.2021

[12]:[https://www.robotistan.com/grove-096-inch-oled-ekran?language=tr&h=feb3851a&gclid=CjwKCAiAi\\_D\\_BRApEiwASslbJzgUQsG1-BYCB1YySt1N\\_foyLcSP8-P\\_93Xv5RXBbomv2S96gutb2hoCS0cQAvD\\_BwE](https://www.robotistan.com/grove-096-inch-oled-ekran?language=tr&h=feb3851a&gclid=CjwKCAiAi_D_BRApEiwASslbJzgUQsG1-BYCB1YySt1N_foyLcSP8-P_93Xv5RXBbomv2S96gutb2hoCS0cQAvD_BwE),Son Erişim Tarihi: 05.01.2021

[13]: [https://www.gittigidiyor.com/bilgisayar-tablet/sony-vtc6-18650-3-7v-3000mah-lionsarjili-pil-2-adet-pil\\_pdp\\_548272425](https://www.gittigidiyor.com/bilgisayar-tablet/sony-vtc6-18650-3-7v-3000mah-lionsarjili-pil-2-adet-pil_pdp_548272425) ,Son Erişim Tarihi: 04.01.2021

[14]: [https://www.gittigidiyor.com/spor-outdoor/gozluk-aynasi\\_pdp\\_559302727](https://www.gittigidiyor.com/spor-outdoor/gozluk-aynasi_pdp_559302727)

Son Erişim Tarihi: 03.01.2020