

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım

PROJE ADI: Konuşma Engelli Bireyler İçin Akıllı Eldiven

TAKIM ADI: EYÜP ENGELSİZ YAŞAM

TAKIM ID: T3-22806-148

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Hasan Özütatlı

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Engelli bireylerin sağlıklı bireyler ile iletişim kuramadıkları ve yabancılaştıkları yadsınamaz bir gerçektir. Günümüz teknolojisinde toplumda kişilerin farklılıklarını göz ardı edecek ve toplumsal kaynaşmayı ve anlaşmayı en aza indirmek için böyle bir proje üretilmesi amaçlanmıştır.

Bu minvalde yapacağımız projenin amacı; Konuşma Engelli veya Bozukluklarına sahip ve hatta İşitme engelli bireyler için; El ve parmak hareketleri ile karşı tarafa anlatmak istediği temel ihtiyaç veya gereksinimlerini sesli olarak iletmesini sağlamaktır. Projede eldiven'e entegre edilmiş; akıllı elektronik kart, sensörler ve hoparlör bulunmaktadır. Engelli birey bir ihtiyacını karşı bireye belirtmek eldiven üzerine yerleştirilmiş hoparlör ile karşı tarafa sesli olarak iletişim kurmasını sağlayacaktır.

Mobil uygulama ile her hareketine farklı ses kayıtları ekleyerek güncelleyebilecektir. İçerisine görsel el hareketlerini gösterir resimlerde ekleneceğinden kullanım kolaylığı da sağlanacaktır.

2. Problem/Sorun:

Dünyada 75 milyon insanın konuşma engeli ve bozukluğu olduğunu belirtilmektedir. Bu günkü bir çözüm işaret dilidir, ancak bu evrensel değildir ve insanların öğrenmesini beklemek zordur.

Birleşmiş Milletler (BM) verilerine göre Türkiye, işaret dili eğitimi alanında pek çok ülkeden 50 yıl kadar geride olduğunu açıklamıştır. Yine BM raporuna göre Türkiye'de ki işitme ve konuşma engelli sayısı 2,5 milyonun üzerindedir. Dolayısı ile bu sayı Türkiye'nin toplam nüfusunun yüzde 2.94 ü nü kapsamaktadır.

Dünya geneline bakıldığında yüksek bir sayıya tekabül eden konuşma engeli veya konuşma bozukluğu olan bireylerin temel ihtiyaçlarını ifade edebilmek adına sorun yaşadıkları toplumsal anlamda bilinmektedir.

3. Çözüm

Konuşma ve işitme engelli veya konuşma bozukluğu olan bireylerin bilek ve parmak hareketleri ile temel ihtiyaçlarını ifade edebilmeleri için yapmış olduğumuz bu projede; bir eldiven ile kullanılabilmesi için dizayn edeceğimiz, Akıllı Elektronik Kart, Malzeme ve Sensörler ile fiziksel bir Arduino projesi geliştirilecek olup, akıllı bir eldiven tasarlanacaktır. Bu akıllı eldivenin içerik yazılımına; engelli bireyin hangi temel ihtiyaçları hangi şekilde karşı tarafa anlatmak istediği bilgisi yüklenerek her bir parmak veya bilek hareketi sesli bir ifade biçimine dönüştürülecektir. Örneğin; Elini havaya kaldırdığında WC'ye gitmek istiyorum. Elini sağa yatırdığında, yemek yemek istiyorum, işaret parmağını kaldırdığında uyumak istiyorum gibi çeşitli hareketler sisteme tanımlanarak, yapılan parmak veya el hareketleri ile eldiven üzerine entegre edilmiş hoparlörden sesli cevap vermesi sağlanır.

El hareketlerini ve sinyallerini konuşamayan ve konuşma bozukluğu olan insanların iletişim kurmasına böylelikle yardımcı olmayı amaçlamaktayız.

4. Yöntem

Projeyi hayata geçirirken Programlanabilir Akıllı elektronik kart ve sensörler kullanılacaktır. Elektronik kart için; kaynak dokümanı ve kullanım alanı yaygın olan Arduino kartı kullanılacaktır. Ve gerekli sensör ve ekipmanlar ile bir düzenek / prototip oluşturulacaktır. Bu aşamadan sonra ihtiyacımıza özgün olacak şekilde; Arduino IDE programı ile C / C++ programlama dilleri kullanılarak; Arduino'ya kod yüklenecektir. Bu aşamadan sonrasında da prototip üzerinde çeşitli testler uygulayarak günlük hayat kullanımına göre geliştirmeler yapılarak; seri üretime hazır hale getirilmeye çalışılacaktır.

Projenin Mobil Uygulama ayağı ise AppInventor ve Kodular kullanılarak geliştirilecektir. Arduino ile Mobil Uygulama haberleşmesinde Bluetooth Modülü kullanılacaktır. Ve Mobil Uygulamada tüm ses, yazı tanımlamaları dinamik olarak tanımlanabilecektir.

Yaşadığımız Covid-19 pandemi sürecinden ötürü proje üzerindeki çalışma ve araştırmalarımızı Mart 2020 tarihinden itibaren uzaktan bireysel araştırmalar ve online toplantılar ile yürütmeye geçtik. Bu süreçte, projemiz için ihtiyaç duyduğumuz malzemelerin listesini belirledik. Ve malzemelerin temini için sponsor arayışlarına girdik. Hedeflerimiz zaman takviminde proje malzemelerini temin edip, takım olarak belirlediğimiz yöntemleri uygulama olarak sürdüreceğiz.

disk seçmeniz gerektiği belirtilmiştir.

Önce komut setini görelim.
Komut seti 10 byte tan oluşur. Açıklamaları tablodadır. Örnek: 7E FF 6 3F 1 0 0 FE BB EF gibi

Komut sistemi açıklaması (BYTE)			
byte 0	0x7E	Start komut	sabit
byte 1	0xFF	Versiyon	sabit
byte 2	0x06	komut uzunluğu sabit	sabit
byte 3	0x00	CMD komut	sabit değil tablodan bakın
byte 4	0x00	ACK geri bildirim	0=geri bildirim yok 1=geri bildirim iste. Sadece 0x41 komutu içindir.
byte 5	0x00	data High Byte (DH)	parametre
byte 6	0x00	data Low Byte (DL)	parametre
byte 7	0x00	checksum kontrol High Byte	checksum hesabı yapılarak bulunur
byte 8	0x00	checksum kontrol Low Byte	checksum hesabı yapılarak bulunur
byte 9	0xEF	komut sonu.	sabit

Bu modülün basit bir komut yapısı var. Fakat komut içerisinde doğrulama kodunu (checksum) sizin hesaplamamız gerekiyor. Bunun için aşağıdaki tablo yardımcı olacaktır. Checksum, 2 byte tan oluşur. Bundan dolayı HIGHBYTE ve LOWBYTE olarak adlandırılmıştır. Bunun yanı sıra ilk hesaplamada 65535 değeri hex olarak 0xFFFF sayısına karşılık geliyor. Aslında 0-65535 adet rakam vardır. Bundan dolayı 16 bitlik sayı 65536 ediyordur. 1. yöntemde +1 bunu temsil ediyor. Bir çok yerde sıfırdan çıkarma yani 2. yöntem kullanılmıştır. Çıkan sonucun, sağdaki 2 byte olan checksum değeridir. Hangisi kolayınıza gelirse.

Checksum highbyte ve lowbyte tan oluşan 16 bitlik sayıdır. 16 bitlik sayıdır DEC 65535=0xFFFF	
Checksum hesap HEX olarak.	(FFFF-(byte1+byte2+byte3+byte4+byte5+byte6))+1
Checksum hesap DEC olarak.	(65535-(DEC byte1+DEC byte2+DEC byte3+DEC byte4+DEC byte5+DEC byte6))+1

0-65535 arası 65536 rakam ediyordur. Toplamı değil.

0 sayısından çıkarma yapıp en sağdaki 16 bit rakam olarak

0-(byte1+byte2+byte3+byte4+byte5+byte6)

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yapılan araştırmalara göre, daha önceden bu şekilde Konuşma ve işitme Engelli veya konuşma bozukluğu olan bireyler için geliştirilen ve seri üretime geçen bir ürün olmadığı görülmüştür. Geliştirilecek olan bu ürün ile birlikte, Konuşma Engelli bireyler ile projemizi paylaştığımızda büyük memnuniyet duyacaklarını ve günlük yaşamlarında

yaşadıkları iletişim problemlerini en aza indirebileceklerini dile getirmişlerdir. Süreç içerisinde engelli olan birey yapacağı hareketleri uygulama üzerindeki şekiller ile belirleyecek sonra veri havuzundaki veya sonradan ekleyebileceği sesli komutu seçerek hareketleri kendine göre biçimlendirebilecektir. Dolayısı ile ihtiyaçları yaşamı boyunca güncellenecek olan engelli birey bu ihtiyaçlarını mobil uygulama üzerinden de güncelleyerek kendine göre düzenleyebilecektir.

Günümüzde akıllı cihazları kullanmada problem yaşayan birey sayısı yadsınamayacak kadar fazladır. Mobil Uygulama kullanamayan bireyler için klavye benzeri bir tasarıma ve Klavye tuşları gibi tıklanabilir düzeneğe sahip bir tabaka geliştirilmesi planlanmaktadır. Konuşma ve işitme engelli birey eldiven hareketlerinin yetersiz kaldığı yerde ve engelli bireyin daha fazla ihtiyacını karşı tarafa anlatmak istediği durumlarda, üzerine önceden entegre edilmiş mini klavye tuşları ile daha fazla komutu sesli bir şekilde iletişim kurmak istediği bireylere ifade edebilecektir.

Böylelikle hem mobil uygulama kullanabilenler için hem de kullanamayanlar için aktif bir şekilde yardımcı olacak bir cihaz geliştirmiş olacağız.

Bizler projemizi Konuşma Engelli bireyler için tasarlama fikriyle yola çıkmıştık. Fakat süreçte; işitme engeli veya konuşma bozukluğu olan bireyler de bizim geliştireceğimiz projeyi kullanabileceğini gördük. Özellikle doğuştan işitme engelli olan bir birey, konuşmayı da öğrenemediğinden; onun da sadece işaret diliyle bir ihtiyacını karşı tarafa anlatabilmektedir. Fakat konuşmaya çalıştığı birey işaret dilini bilmiyorsa engelli bireyin ne anlatmaya çalıştığını anlayamayacaktır.

Bizler de projemizi; işitme engelli bireyleri de kapsayabilmek için; projenin mobil uygulama kısmını 2 aşamaya ayırdık.

1)Konuşma engeli veya bozukluğu olan kişiler

2)İşitme engeli olan kişiler

Şayet konuşma engeli veya bozukluğu olan bir birey ise; hazırlayacağımız mobil uygulamada hazır Türkçe metinlerdeki veya sonradan ekleyebileceği Türkçe metinleri karşı tarafa sesli olarak iletebilecek iken; İşitme engelli bireyler; mobil uygulamada bulunan işaret dillerinin bulunduğu görsellere tıklayarak, ihtiyaçlarını karşı tarafa sesli bir şekilde aktarabilecektir.

Projemizde ayrıca eldiven'i çalıştıran pilin, doluluk durumunu gösteren bir ekran göstergesi bulunacaktır. Ve pili azaldığında, sesli ve yazılı uyarı metni bulunacaktır. Bu sayede birey pili değiştirmesi gerektiğini algılayacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Geliştirdiğimiz bu proje bir prototip olup; Mobil Uygulamamız sayesinde sürekli yeni komutlar dahil edilebileceğinden dolayı konuşma bozukluğu veya engeli olan ayrıca işitme engeli olan tüm bireylere hitap edecektir. Dolayısı ile düşük maliyet ile oluşturacağımız bu sistem, konuşma ve işitme engeli veya konuşma bozukluğu olan tüm bireylere çeşitli anketler ile ürünün talep edildiğine dair raporları, seri üretime geçecek sponsor firmalara sunarak kullanılmasını sağlamayı düşünmekteyiz.

Bu sayede de konuşma ve engelli bireyler veya konuşma bozukluğu olan bireyler başta olmak üzere; toplum olarak sürekli kullandığımız akıllı cihazlarda bu özellikleri kullanarak, engellerine bir nebze merhem olunabilecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

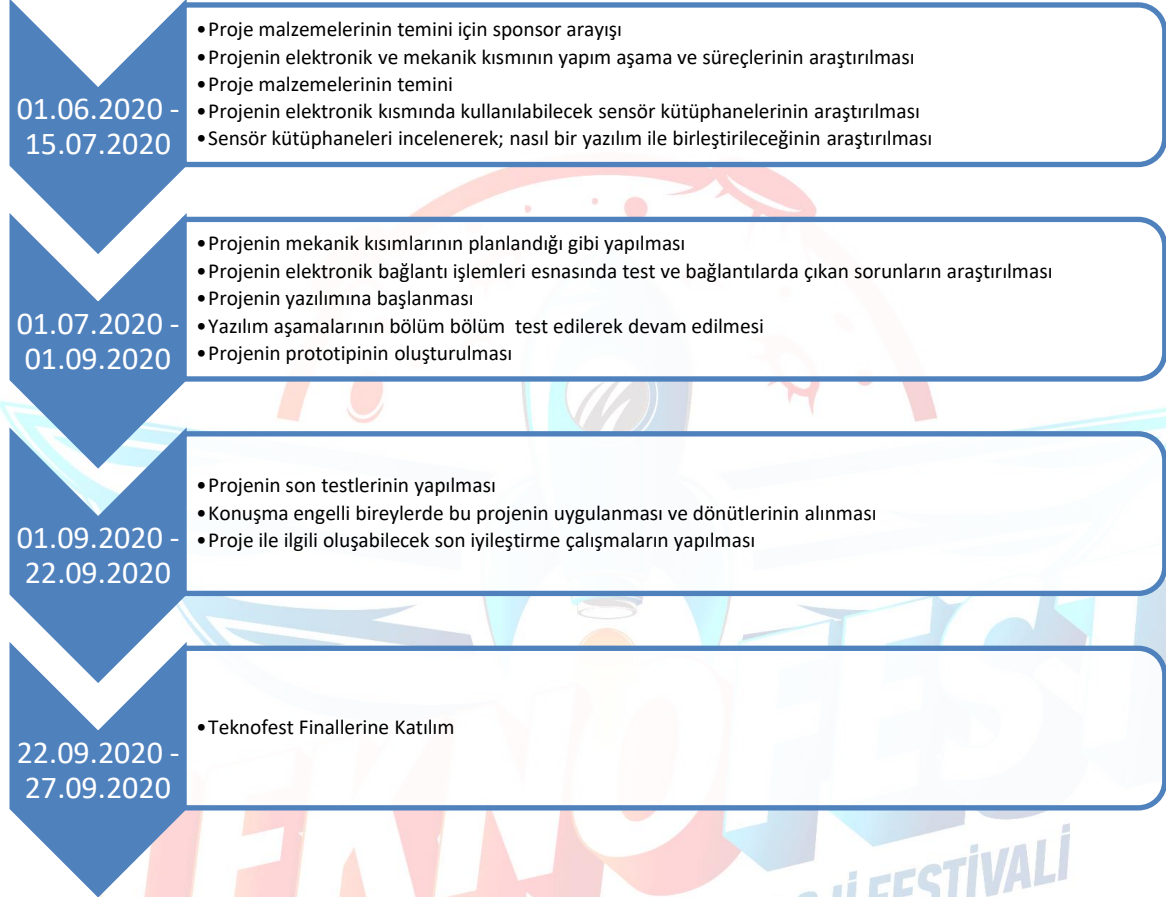
Projemizde kullanılacak olan ürün listesi maliyetleriyle beraber aşağıdaki gibidir.

Malzeme	Adet	Fiyat
Arduino Mega	1	85 TL
DFRobot DFPlayer	1	30 TL
Adafruit Kısa Esnek Sensör - Flex / Bend Sensör	1	75 TL
B-flex110 Lıkralı Nitril Eldiven	1	12 TL
8 ohm 2W Akustik Hoparlör	1	20 TL
1/4 W Direnç Kiti (500 Adet)	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)
Arduino On/Off Switch Modülü	1	19 TL
10 Segment 4 Renkli LED Batarya Seviye Göstergesi İçin LED Bar	1	11 TL
MPU6050 6 Eksenli Gyro ve Eğim Sensörü	1	8 TL
MPR121 kapasitif dokunmatik sensör modülü	1	12 TL
HC05 Arduino Bluetooth Modül	1	25 TL
5V Arduino Buzzer Modülü (Aktif) (C1H3X)	1	7 TL
Arduino Programlama Kablosu-USB A to USB B-30cm	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)
40 Pin Ayrılabilen Erkek-Erkek M-M Jumper Kablo-200 mm	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)
Makaron	1	5 TL
Silikon tabancası	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)
Laptop	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)
Yapıştırıcı	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)
Pil	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)
3D Printer	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)
Filament çeşitleri	1	0 TL (Elimizde bulunmaktadır.)

TOPLAM MALİYET	309 TL
-----------------------	---------------

Projemiz mümkün olan en az ve en düşük bütçeli ürünlerle prototipi planlanmıştır. Amacımız, seri üretime geçirilebilmesini gözlemlemektir. Projemizle ilgili; Arz/talepleri analiz ettiğimizde projemiz daha da geliştirilebilir olacaktır.

Projemizin geliştirme süreci için belirlediğimiz zaman planlaması aşağıdaki gibidir.



Not: ** Araştırmalarımızda seri üretime geçen daha önceden böyle bir çalışan proje olmadığı için; farklı bir projeye birlikte maliyet karşılaştırması yapılamamıştır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projemizin öncelikli olarak hedef kitleleri; işitme engeli, konuşma engeli veya bozukluğu olan tüm bireyleri kapsamaktadır.

Projemizi ilk olarak sadece Konuşma engelli bireyleri düşünerek tasarlama fikrine sahiptik. Fakat süreçte işitme engeli veya konuşma bozukluğu olan bireyler de bizim geliştireceğimiz projeyi kullanabileceğini gördük. Bu diğer hedef kitlelerini de projemize dahil ederek; projenin hedef kitesini genişlettik. Her bir hedef kitle için

bizlerin nasıl bir çözüm ve yenilik kattığına proje detay raporunun Yenilikçi (İnovatif) Yönü maddesinde değindik.

Bizler projemizin hedef kitlelerimizi daha iyi tanımak için; hedef kitlelerimizin bu engelleri neden yaşadıklarını öğrenebilmek için nedenleriyle araştırdık. Yaptığımız araştırmalarımızda; İşitme engelinin (%95) doğum öncesi (%5) ise çocuk dili öğrenirken oluştuğunu öğrendik. İşitme engelliliğinin nedenleri üçe ayrılır. Bunlar; Doğum Öncesi Faktörler, Doğum Anı Faktörleri ve Doğum Sonrası faktörleri olmak üzere ayrı ayrı değerlendirilebilmektedir. Konuşma engeli ise bireyle veya çevreyle ilgili olmak üzere iki aşamada değerlendirilmektedir. Bireyle ilgili olan nedenler; zeka, sağlık, işitme, sinir, konuşma, olgunlaşma, cinsiyet duygusal durum gibi parametrelerden değişmekte iken; çevresel nedenler; Güdüleme, uyarım, teşvik, konuşmanın öğrenilmesi için kullanılan metod ve diğer çevresel nedenler olmak üzere farklı değerlendirilmektedir.

Geliştireceğimiz projenin, tüm bu engeli olanlara çözüm üretebileceğine inanmaktayız.

9. Riskler

Projenin prototipinde konuşma engelli bireyin giyeceği eldivene harici olarak entegre edilmesi planlanan elektronik kart ve sensörlerin boyut ve ağırlıkları ilk etapta en büyük risk teşkil etmektedir. Bunu kişinin rahatsız olmayacağı ve eldivenden kolayca çıkması için bir düzenek planlamaktayız. Bu sayede eldiven ve elektronik düzenek bir bütün haline gelecektir.

Projenin diğer bir riski, elektronik bağlantı kablolarının (jumper) ani bir harekette kopması olabilecektir. Bunun için de süreçte Ribbon kablo ve makaronlar ile bu bağlantılarının yapılabileceğini ve kopma ihtimallerinin asgariye inebileceğini bu sayede daha güvenli olabileceğini düşünüyoruz.

Süreç içerisinde engelli olan birey yapacağı hareketleri uygulama üzerindeki şekiller ile belirleyecek sonra veri havuzundaki veya sonradan ekleyebileceği sesli komutu seçerek hareketleri kendine göre biçimlendirebilecektir. Dolayısı ile ihtiyaçları yaşamı boyunca güncellenecek olan engelli birey bu ihtiyaçlarını mobil uygulama üzerinden de güncelleyerek kendine göre düzenleyebilecektir.

Günümüzde akıllı cihazları kullanmada problem yaşayan birey sayısı yadsınamayacak kadar fazladır. Mobil Uygulama kullanamayan bireyler için klavye benzeri bir tasarıma ve Klavye tuşları gibi tıklanabilir düzeneğe sahip bir tabaka geliştirilmesi planlanmaktadır. Konuşma ve işitme engelli birey eldiven hareketlerinin yetersiz kaldığı yerde ve engelli bireyin daha fazla ihtiyacını karşı tarafa anlatmak istediği durumlarda, üzerine önceden entegre edilmiş mini klavye tuşları ile daha fazla komutu sesli bir şekilde iletişim kurmak istediği bireylere ifade edebilecektir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Mert ALBAY

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul / Sınıf	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Mert ALBAY	Takım Lideri, Yazılım, Tasarım	ALİBEYKÖY ANADOLU LİSESİ / 2. Sınıf	1 Yıl Python Dersi, 5 Saatlik Html Kursu, 1 Yıl Arduino Kursu, Robotik Kodlama ve Yazılım yarışmalarına katıldı.
Teoman Sarıkuş	Elektronik, Mekanik	GALİLEO GALİLEİ İTALYAN LİSESİ / 1. Sınıf	4 Saatlik Python Kursu, 9 Aydır Arduino Kursu,

11. Kaynaklar

Proje sürecinde yararlandığımız kaynaklar aşağıdaki gibidir.

<https://diyot.net/arduino/>

<https://hayaletveyap.com/arduino-uno-r3-nedir/>

<https://blog.direnc.net/dfplayer-arduino-mp3-player-modulu-nasil-kullanilir/>

<https://roboturka.com/arduino/arduino-ile-flex-sensor-uygulamasi/>

<https://www.youtube.com/watch?v=ShJNQRALMtg>

<https://roboturka.com/arduino/arduino-ile-buton-kullanimi/>

<https://diyot.net/10k-direnc/>

<http://otomasyondergisi.com.tr/arsiv/yazi/84-esneklik-sensoru-ve-uygulama-alanlari/>

<https://roboturka.com/arduino/arduino-ile-flex-sensor-uygulamasi/>

<https://www.mcfreak.com/arduino-mpu6050-sensoru-kullanimi-ivmeolcer-jiroskop-sicaklik/>

<https://www.mikrobotik.com/wp2/2019/08/19/dfplayer-mp3-player-modul-kullanimi/>

<https://www.robimek.com/arduino-ile-sd-karttan-mp3-ses-dosyasi-calma/>

<https://www.irjet.net/archives/V6/i6/IRJET-V6I6233.pdf>

https://www.researchgate.net/publication/310808986_Development_of_a_smart_glove_as_a_communication_tool_for_people_with_hearing_impairment_and_speech_disorders

https://www.researchgate.net/publication/330926236_Design_of_Smart_Gloves