

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU



PROJE ADI

FİNGER EYE (Parmak Göz)

TAKIM ADI

YCS-TEAM

BAŞVURU ID

#79844

İçindekiler

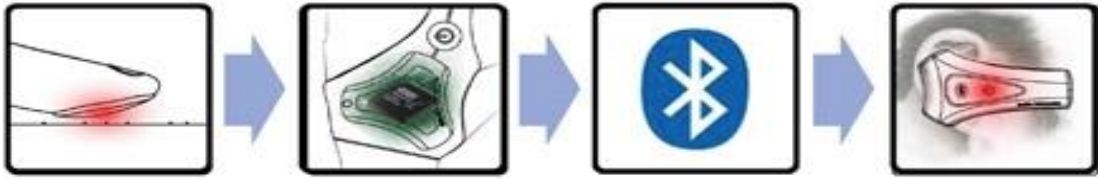
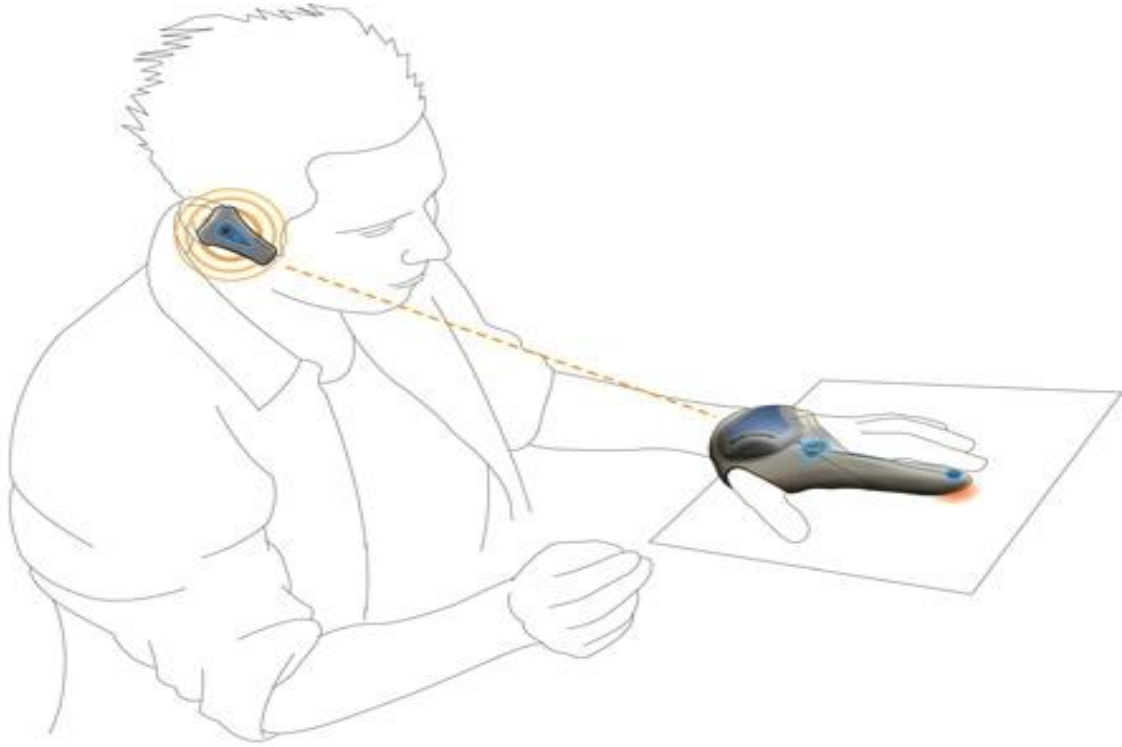
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Eğitim çağında ve hayat boyu öğrenme sürecinde yetişkin görme engelli bireyler braille alfabeyi kullanmaktadır. Braille yazıyı öğrenme sürecinde görme engelli bireylerde, parmak uçlarındaki doku ve his kaybının oluşmasından dolayı braille alfabenin hissedilmesi zorlaşmaktadır. 'Braille Text' yerli ve milli yazılım ile giyilebilir teknoloji disipliniinde sensör algılayıcılar yardımıyla braille metni sesli olarak görme engelli kullanıcıya seslendirmektedir. Örneğin ilaçlarda kullanılan Braille etiketler ve basılı tüm metinler FINGER EYE (parmak göz) uygulamasıyla seslendirilmektedir. Geliştirdiğimiz bu uygulama görme engelli popülasyonuna hizmet sunacaktır. Türkçe metinler olduğu gibi İngilizce, Arapça ve diğer dillerde 'Braille Text' uygulamaları ayırt etmeksizin FINGER EYE ile okunabilecek ve seslendirilecektir. Bu sayede yalnızca ülkemizde değil, dünyadaki görme engelli kullanıcılara kullanım kolaylığı sağlayacaktır.

2. Problem/Sorun:

Braille yazı öğrenme sürecinde okuma yaparken başlangıç seviyesinde altı noktayı kavrama, harf tanıma ve harfleri birleştirme gibi basitten karmaşığa öğrenme sarmalı söz konusudur. Çocuk veya yetişkin görme engelli birey parmak uçlarıyla dokunma-hissetme egzersizleri yaparlar. Zaman zaman nokta kombinasyonlarının karışması, boşluk algılama, harf ve kelime birleştirme gibi temel aşamalarda parmaklarda oluşan doku ve his kaybından ötürü öğrenme ve okuma sürecinde sorunlar yaşanmaktadır. Farklı yöntemler kullanılarak geliştirilen örnek çalışmada, Braille, yazı ve ses verilerinin veri tabanına kayıt edilmesi gerekmektedir. Yöntem temel olarak parmağın sayfadaki o anki konumunu tespit etmeye dayalıdır. Tespit edilen konumdaki verinin istenilen karşılığı kullanılır. Parmağın konumu da şu yöntemle tespit edilir. Braille metnin bulunduğu sayfanın sol alt ve sağ alt köşesine birer referans çipi yerleştirilir. Bir çip te işaret parmağının tırnak üstüne olacak şekilde yerleştirilir. Parmak üstündeki çip ile referans çipler arasındaki mesafe tespit edilir. Referans çipleri arasındaki mesafe de zaten belirlenmiştir. Bu noktadan sonra Pisagor üçgen hesabı kullanılarak üç kenarı bilinen üçgenin tepe noktası koordinatı elde edilir. Bu koordinat parmağın olduğu koordinattır. Yukarıda da belirttiğimiz gibi bu koordinat kullanılarak alt yazı, kabartma ya da seslendirme işlemi yapılır. Ancak bu yöntem ile database sorunu ortaya çıkmaktadır. Teknolojinin kullanımıyla bu sorunların çözüme kavuşması mümkündür. Hazır metinler dışındaki braille metinler için (ilaçlardaki braille etiketler, kurum ve işletmelerin hizmet sunumlarına ilişkin yardımcı braille metinler, otel veya turistik işletmelerin erişilebilir hizmetler kapsamında sunduğu braille basıklar vb.) kütüphaneye ihtiyaç duyulmaksızın FINGER EYE projesi ile inovatif bir çözüm ortaya konulmaktadır.

3. Çözüm



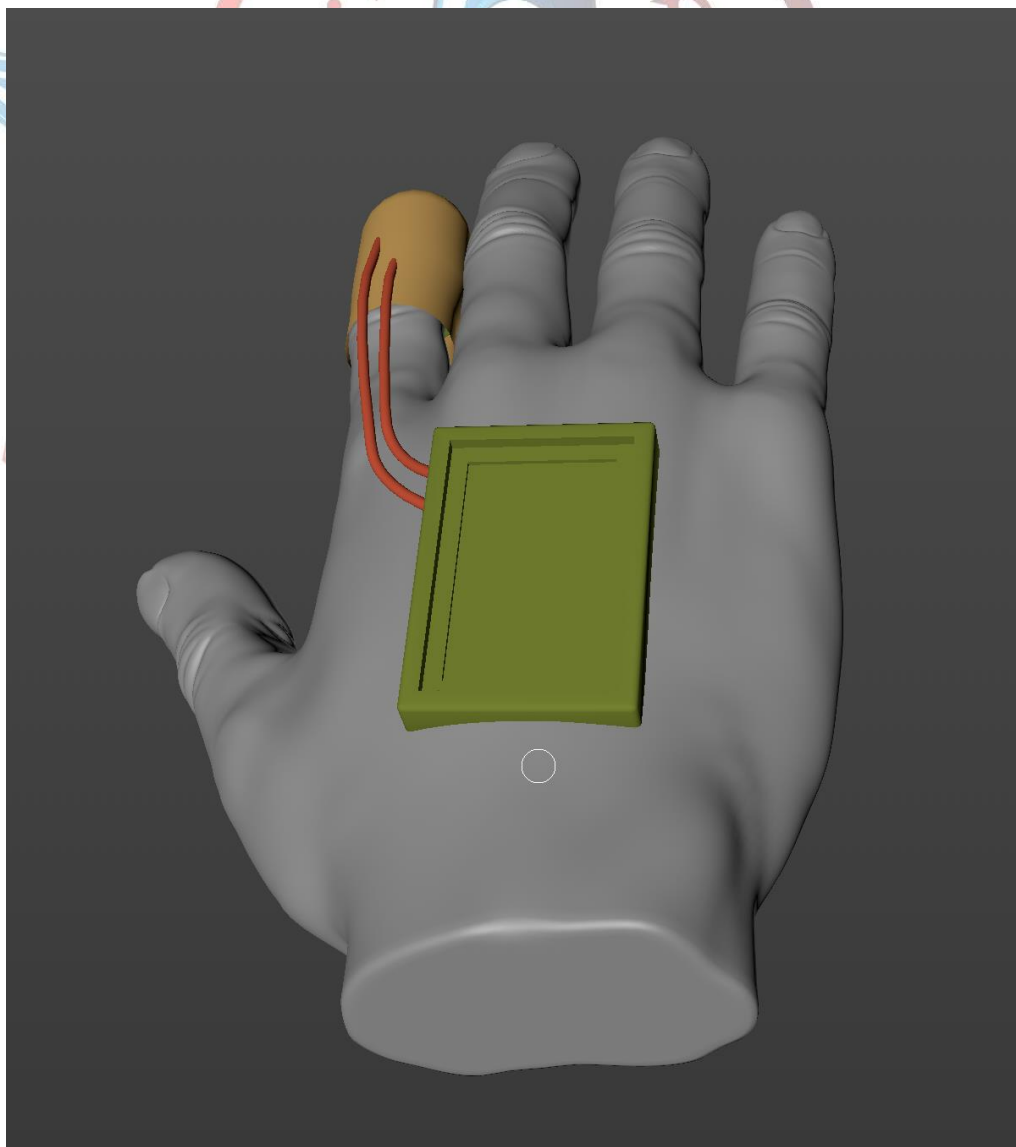
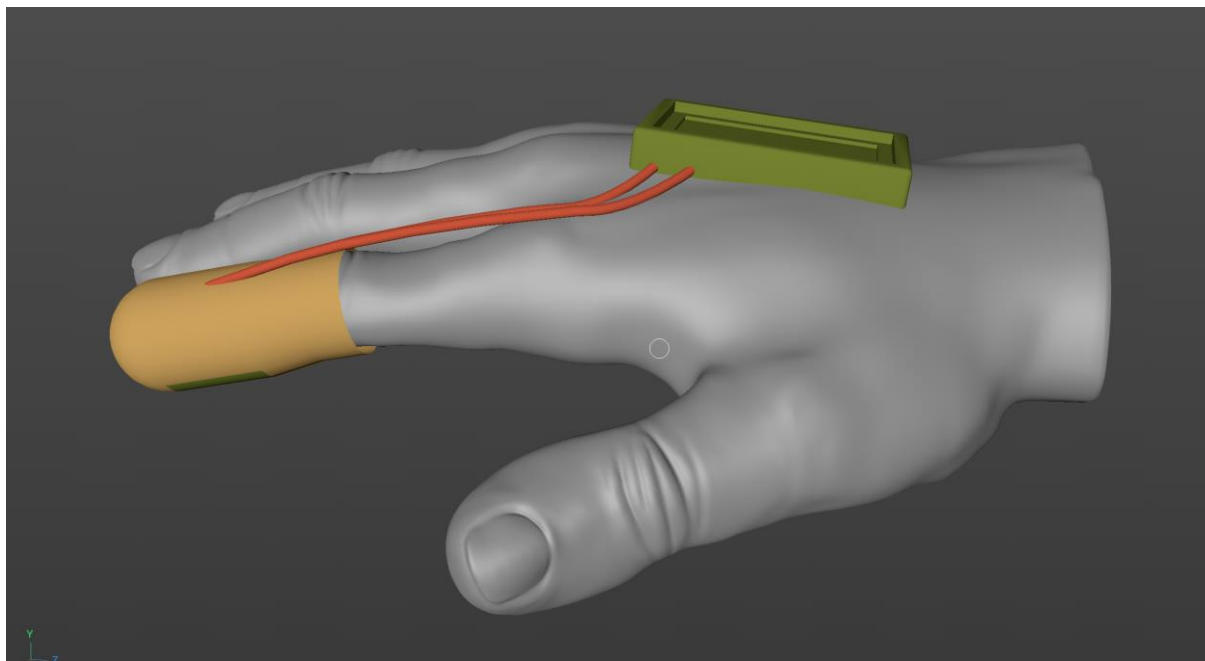
Braille yazının karmaşık bir sistem olarak algılanması, öğrenme isteğini kitledir. Braille yazının parmaklar ile okunması araçsal sorunsalı yaratmaktadır. Kullanıcının ya da görme engelli bireyin parmak ucundaki hassasiyet, doku ve his kaybı, algılama ve algıda tamamlama süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Basitten karmaşığa temel prensiplerin öğrenilmesi, güdüleme ve motivasyonu düşürmektedir. Bu olumsuzlukların giderilmesi için giyilebilir teknoloji yardımıyla tarayıcı ve algılayıcı sensörler kullanılarak algısal bütünlüğü tamamlayan bir model geliştirilecektir.

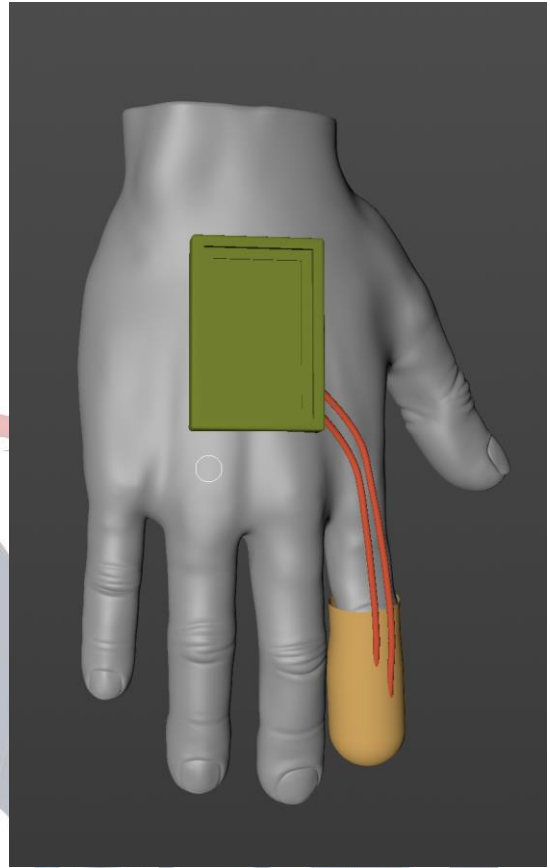
Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
Görme Engelli çocuk ve yetişkinlerin parmak uçlarında Doku ve His kaybı yaşanması	Giyilebilir teknoloji yardımı ile tarayıcı ve algılayıcı sensörler kullanılarak algıda tamamlama sağlanacaktır.	Öğrenme sürecinde güdülemeyi etkileyerek motivasyona katkı sağlayacaktır.
Braille yazıyı okuyamama	Braille yazıyı kolay ve anlaşılır bir biçimde erişmek	Akademik becerilerin gelişiminde teorik bilgilerin öğrenilmesine katkı sağlamak.
Karmaşık sistem algısıyla öğrenmeye karşı direnç gösterilmesi	Basit ve kullanışlı bir teknolojik araçla sorunun giderilmesi	Braille yazının kullanımının yaygınlaştırılması ve braille baskılı materyallerin çoğaltılması

4. Yöntem

Braille Text uygulaması için G1-G2 (kısaltmalı-kısaltmasız) formlarında Türkçe-İngilizce-Arapça dillerinde Braille yazı çevirileri yapılarak, kodlamada kullanılacak yazılım dili C# olup, 3d modelleme yapıp 3d printerden çıktı alınacak. Arduino set ile sensör verilerinin mobil uygulamaya aktarımı sağlanacaktır. Bu yöntem ile Braille yazı okurken özellikle Arapça için doğru telaffuz mana bakımından oldukça önemlidir. Sesli olarak geri bildirim alan kullanıcı Arapça Kur'an-ı Kerim öğrenirken okuma sürecinde destek alabilecektir.

İlk geliştirdiğimiz yöntemde parmak ucunda bir sensör aracılığıyla Braille yazıyı algılamaya çalışıyorduk. Ancak Braille yazının mikro boyutta olması mevcut piyasadaki sensörleri bizim için işe yaramaz hale getirdi. Bu durumda da bir yöntem değişikliğine gitmek gerekti. Daha önceki denemelerimizde çalıştırılabilmesi için işlem yapılacak verinin Braille, yazı ve ses verilerinin veri tabanına kayıt edilmesi gerekmektedir. Yöntem temel olarak parmağın sayfadaki o anki konumunu tespit etmeye dayalıdır. Tespit edilen konumdaki verinin istenilen karşılığı kullanılır. Parmağın konumu da şu yöntemle tespit edilir. Braille basılı metnin sol alt ve sağ alt köşesine birer referans çipi yerleştirdik. Bir çip te işaret parmağının tırnak üstüne olacak şekilde yerleştirdik. Parmağın üstündeki çip ile referans çipler arasındaki mesafe tespit ettik. Referans çipleri arasındaki mesafe de zaten belirlenmiştir. Bu noktadan sonra Pisagor üçgen hesabı kullanılarak üç kenarı bilinen üçgenin tepe noktası koordinatı elde ettik. Bu koordinat parmağın olduğu koordinattır. Yukarıda da belirttiğimiz gibi bu koordinat kullanılarak alt yazı, kabartma ya da seslendirme işlemi yapılmıştır. Ancak bu yöntem ile database sorunu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca kullanım bakımında fonksiyonel olmamıştır. Kullanıcılar için ergonomik ve erişilebilir bir model gelişmemiştir. Uygulama da hem teknik hem de kullanıcı tarafından sınırlılıklar ve farklı kısıtlar ortaya çıkmıştır.





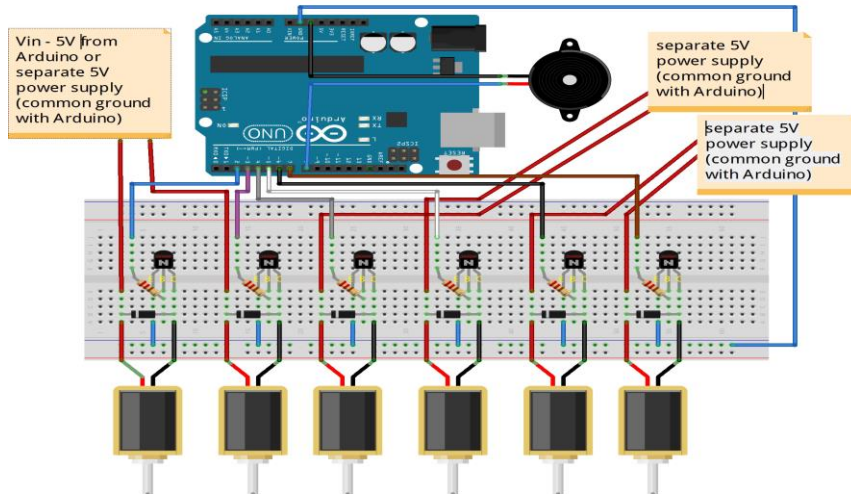
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yapılan literatür taramasında;

Yazılı metnin farklı dil versiyonlarında 'Braille Text' dönüştürülerek braille printerler için yazılımlar geliştirilmiştir. Donanım ve yazılımsal boyutta yapılan çalışmalar braille metinlerin dönüştürülmesine yönelik algoritma sistemlerinin incelenmesi, geliştirilmesi ve alternatif uygulamaların ortaya çıkarılmasına dönüktür. Finger Eye uygulamasıyla tersine işlem yapılan bir uygulamaya rastlanmamıştır. Oysa basılı braille metinlerin kullanıcılar tarafından sesli versiyonlarının geliştirilmiş olmasına rağmen yine de öğrenme sarmalında etkin ve kalıcı bir metod olarak yerini koruyan parmak okuma, hayal etme, düşünsel tasarım, muhakeme ve problem çözme gibi mental süreçleri olumlu yönde etkileyen klasik yöntem alanda kabul görmektedir. Bu klasik yönteme ilişkin süreci kolaylaştıran ve öğrenmeyi kalıcı hale getiren yardımcı destek araçlarının geliştirilmesine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacın giderilmesine yönelik yapılan araştırma ve geliştirmeler bu yönüyle inovatif katma değerler üretmektedir. FİNGER EYE projesi uygulanan yöntem ve çözüme katkısı bakımından son derece fonksiyonel ve yenilikçi bir uygulama olacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Problem durumunu tespit ettik. İhtiyaç analizi ve braille yazı kullanımı ile ilgili durum analizi çalışmaları yapılarak anket sonuçları değerlendirilmiştir. Proje ekibi oluşturularak yol haritası belirlenmiştir. Literatür taraması yapılarak alandaki teknolojik gelişmelere ilişkin akademik çalışmalar incelenmiştir. Benzerlik ve farklılıklar açısından karşılaştırmalar yapılarak istek ve beklenti çatışması matrisi oluşturulmuştur. Eş güdümlü olarak (tam-sam-som analizleri) değerlendirilmiştir. Donanım ve yazılım maliyetleri araştırılarak en uygun ve reel bütçe çalışması hazırlanmıştır. Hedef grup ve kullanım alanları bakımından ticari ürün olarak dönüşümünün yapılabileceğinin mümkün olduğu gözlenmiştir. Ülkemizde faaliyet gösteren görme engelliler okulları özel eğitim ve rehabilitasyon merkezleri alanında hizmet üreten dernek-vakıf gibi sivil toplum kuruluşları ve de görme engellilerin kullandığı teknolojik araç gereçlerin satışını yapan distribütör firmalar aracılığıyla uygulamanın yaygınlaştırılıp satışının yapılabileceği ön görülmektedir. Ayrıca sosyal medya aracılığıyla, tanıtım ve görünür faaliyetler, sponsorlu gönderiler ve satış kampanyaları düzenlenerek hedef gruba ulaşılması planlanmaktadır.



7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Belirtilen bütçe ile alakalı maliyet kalemleri Tablo 1’de verilmiştir.

TABLO:1

ÜRÜN ADI	FİYAT	TARİH
3D Eldiven	80 TL	20 Şubat 2021
Tarayıcı Kit	500 TL	25 Şubat 2021
Arduino Set	200 TL	30 Şubat 2021
Kulaklık (isteğe bağlı)	120 TL	15 Mart 2021
Yazılım Maaliyeti	5.000 TL	15 Mayıs 2021
Toplam Maliyet =	5.900 TL	

Bütçe planlaması Tablo 2’de verilmiştir.

TABLO:2

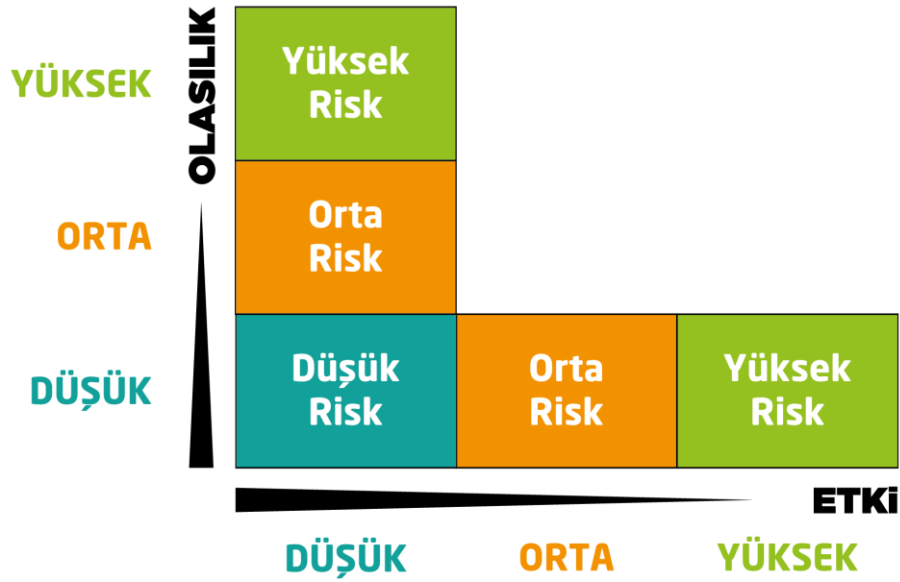
Görev Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Süre
Malzemelerin Temin Edilmesi	20-02-2021	15-03-2021	23 Gün
Verilerin veritabanına eklenmesi	15-03-2021	26-04-2021	42 Gün
Yazılımın tespit yapabilmesi için eğitim işlemi gerçekleştirilmesi	27-04-2021	30-05-2021	33 Gün
Sistemin test edilmesi ve sistemin açıklarının kapatılması	25-05-2021	30-06-2021	35 Gün

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

T.C. Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Mart 2020 Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, Ulusal Engelli Veri Sisteminde tüm engel gruplarının %11,12’sini oluşturan 281.604 kayıtlı görme engelli birey mevcuttur. Bu bağlamda geliştirdiğimiz uygulama, yaygın bir hedef gruba hizmet sunacaktır. Bu nihai hedef grubun örneklem grubu Trabzon ili merkez ve ilçelerinde az gören ve total görmeyen 2136 birey temsil etmektedir. Bu örneklem grubun %43’ü kadın, %57’si erkeklerden oluşmaktadır. Kamu ve özel eğitim kurumlarında hayat boyu öğrenme kurslarında ve il engelli koordinasyon merkezinde eğitim alan ilgili örneklem grubun %40’ı yaklaşık 855 kişi doğrudan kullanıcı kontrol grubudur. Hedef gruba yönelik ilgili sivil toplum kuruluşları ve Trabzon Büyükşehir Kent Konseyi Engelli Meclisi gibi ağ ve platformlarla iş birliği yapılmıştır.

9. Riskler

OLASILIK - ETKİ MATRİSİ



	OLASILIK	ETKİ
Kullanıcı Memnuniyetsizliği	Düşük Risk	Düşük Risk
Sistem Hatası	Orta Risk	Yüksek Risk
Malzemenin Geç Teslimi	Düşük Risk	Orta Risk
Kullanılan Malzeme Kalitesi	Orta Risk	Orta Risk
Senkronizasyon ve Geri Bildirim	Düşük Risk	Orta Risk
Kullanıcı Hataları	Düşük Risk	Orta Risk
İnternet Bağlantı Hızı	Orta Risk	Yüksek Risk

10. Kaynaklar

- [1] T.C. Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü (2020), Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, s 16
- [2] <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/42250/istatistik-bulteni-2020-mart.pdf>
- [3] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi, Görme Engelliler (2013), Görme Engelliler – Eğitimler, s 15-16, Görme Engellilerin Özelliklerine Uygun Araç ve Gereçler, s 36-37
- [4] Altun, A. A. ve Allahverdi, N., 2007, Filtreleme Teknikleri İle İyileştirilmiş Parmak İzlerini Yapay Sinir Ağları ile Tanımda Yeni Bir Yaklaşım, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 22 (2), 227-236.
- [5] Caluori, U. ve Simon, K., 2015, DETEXTIVE optical character recognition with pattern matching on-the-fly, Pattern Recognition, 48, 827–836.
- [6] Nabiye, V. V., 2005, Yapay Zeka Problemler-Yöntemler-Algoritma, Seçkin Yayıncılık, Ankara, p.
- [7] Taniar David, Pardede Eric, 2007, International Journal of Web Information Systems, ISSN : 1744-0084
- [8] http://ismek.ist/files/ismekOrg/file/2016_hbo_program_modulleri/G%C3%B6rmeengelliler.pdf

