

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Sesle Görüyorum

TAKIM ADI: ACEnka

Başvuru ID: 432751

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

Kapak.....	1
İçindekiler.....	2
Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
Problem Durumunun Tanımlanması.....	3
Çözüm.....	4
Yöntem.....	5
Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	6
Uygulanabilirlik	7
Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	7
Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar).....	9
Riskler.....	9
Kaynakça.....	11
Ekler.....	11

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

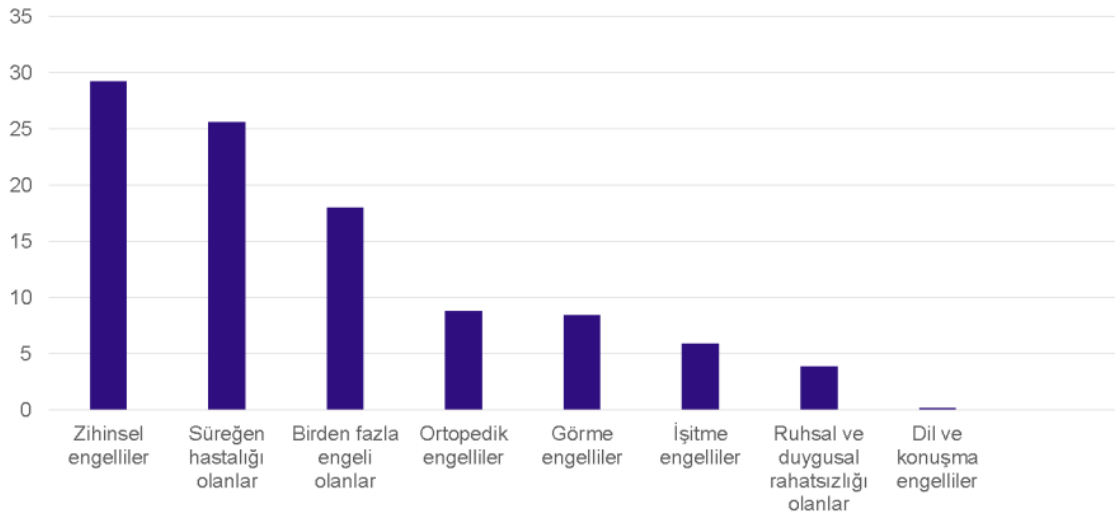
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Engelliler günlük hayatlarında birçok problem ile karşılaşmaktadır. Bu sorunlardan biri de etraflarındaki çevre ile iletişim kurmakta zorlanmalarıdır. Bu projede ürünün kullanıcılarına kameranın görüş alanındaki yazıları seslendiren ve onlara kısa bir şekilde sohbet edebilen bir program yazılmaktadır. Bu program ses komutlu olarak çalışmaktadır ve bu nedenle görme engelli bir bireyin kolayca kullanabilmesi sağlamaktadır. Bu proje görme engelli bireylerin etraflarındaki bireylerle iletişim kurmasında ve çevreleriyle etkileşimlerini artırmasını planlanarak yapılmıştır. Ayrıca engelliler için zorlu olabilecek bir konu olan araştırma yapmak ise projemiz ile çok daha kolay bir hale getirilmiştir. Tüm bu geliştirmeler ile engelli bireylerin sadece fiziksel sorunlarının yanı sıra psikolojik ihtiyaçlarını da gidermek amaçlanmıştır.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

OECD-AB ve Türkiye verilerine göre, dünya üzerindeki engellilerin yaklaşık %10'i görme engellidir (Görsel 1). [1] Görme engelliler her ne kadar yürüme, koşma gibi fiziksel kabiliyetlere engelsiz insanlar gibi sahip olsa da bu faaliyetleri kısıtlayan görme kusurlarına sahiptir. Her görme engelli tam görme kaybına sahip olmasa da görmede büyük zorluklar yaşamaktadırlar. Görmede sorun yaşayan tek kesim görme engelliler değildir. Birçok hastalık kalıtsal ya da sonradan görmeyi kısıtlamaktadır. Örnek olarak albino hastalarının yaşadığı göz titremesinin görmelerinde zorluk yaşamasına sebep olması verilebilir.

Engel Türlerine Göre Dağılım



Görsel 1 (Görme engelliler 284 milyon kişilik kısmı oluşturmaktadır. [2])

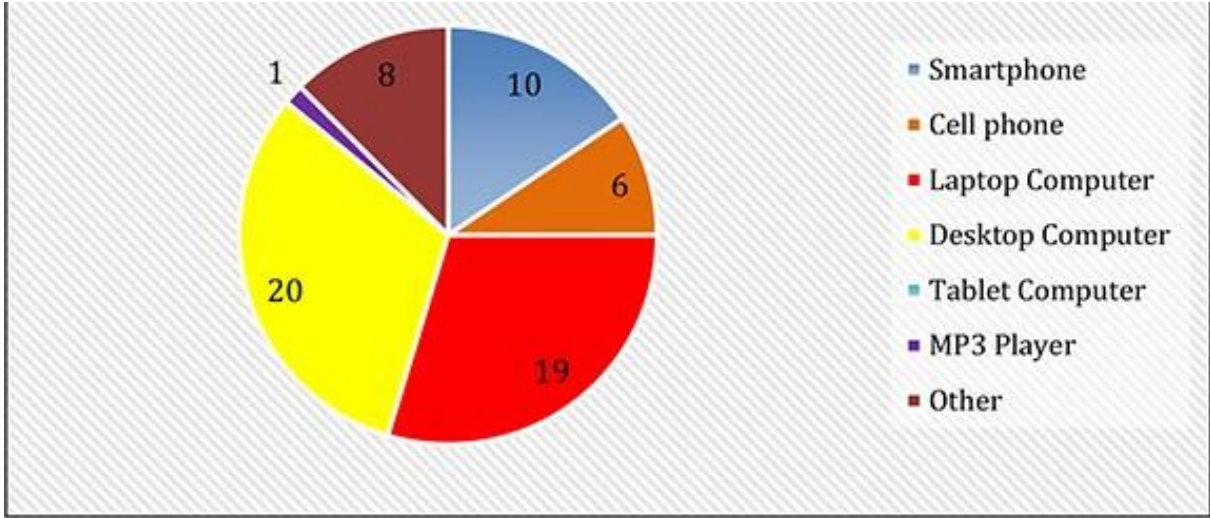
İnsanlar birçok duyuşsal kabiliyete sahiptir. Görme de bu kabiliyetlerin en kapsamlısıdır. Çünkü bir insan duyar, koklar, yürür fakat görmezse hayatı gerçekten çok zor olur. Duyduđu şeyin ne olduğunu göremez, kokladığı şeyin ne olduğunu anlayamaz. Ama hayal edebilir. Bir şekilde aklında canlandırır. Fakat yazılar? Yazılar hayatın her yerinde artık. Yazı Sümerler icat ettiğinden beri çok önemli. Tarih öncesi çağları bitirip tarih çağlarını başlatan yazıyı görme sıkıntısı çekenler ne duyarak ne de koklayarak algılayabilir. Bu sebeple icat ortaya çıkmış ve bu soruna çözüm üretilmeye çalışılmıştır. Bunlardan biri olan Braille alfabesi bir diğere adıyla kabartma alfabesi tüm Dünya’da kabul görmüş bir çözümdür. Her çözümde olabileceği gibi bu çözümde de çözümün kullanılmadığı durumlar ortaya çıkmıştır. Mesela Braille alfabesi ile yazılan kitapların üretimi diğere alfabeler ile yazılan kitapların üretimine göre daha maliyetli bu sebeple Braille alfabesi ile yazılan kitaplar daha pahalı olmaktadır. Veya Braille alfabesinin dokunarak algılanması nedeniyle uzakta bulunan bir yazı mesela tabelalar görme sıkıntılarına sahip insanlar tarafından algılanamamaktadır.

Görme engellilerin günlük olarak savaştığı bir diğere sorun ise toplumdaki dışlanmaları ve yalnız kalmalarıdır. Genel nüfusun %4’ü depresyon ile mücadele etmektedir.[3] Görme engellilerin depresyon ile olan ilişkisi hakkında çok az araştırma yapılmış ve küçük araştırma gruplarında olduğu için güvenilirliği azdır ancak bu çalışmaların hepsi görme engellilerin normal nüfustan 2 kat veya daha fazla bir yüzdenin depresyonla mücadele ettiğini bulmuştur. Depresyonun temel nedenlerinden biri sağlıklı iletişim kuramamaktır. Görme engellilerin engelsiz bireyden daha zor arkadaşlık geliştirmesi görme engellileri depresyona iten sebeplerden biridir

3. Çözüm

Görmede sıkıntı çeken insanların görme yetisi yetersiz gelince diğere yetiler gelişmiştir. Bu insanların kulakları ortalama bir insana göre daha iyi duyar, burunları kokuyu daha iyi algılar. Görme yetisinin yetersiz olmasıyla ortaya çıkan probleme bulunan çözümler de bu gelişen yetileri kullanır. Braille alfabesinde kullanılan dokunma yetisi buna örnektir. Bu projeye de soruna duyma yetisi ile bir çözüm bulmak amaçlanmıştır. Yapılan literatür araştırmasında görme engelli her 64 kişiden 39’ unun bilgisayar kullanıcısı olduğu farkedilmiştir. [4] Bu sayede geliştirilen programın bilgisayar ortamında çalışması önem kazanmıştır. (Görsel 3.1) Görmede sıkıntı çekenlerin az bir zahmet ile etrafındaki yazıları algılaması için kullanıcının taktığı bir kulaklık ve mikrofondan gelen bir ses komutu kullanılır. Kullanıcı İngilizce “Burada ne yazıyor” veya benzer bir cümle söylerse bilgisayar kullanıcıya bu cümleyi seslendirir. Bu şekilde kullanıcı bir nevi sesle görmüş ve yazıyı algılamış olur. Bunun dışında, Asistan; kullanıcıya göre yeni kelime ve cümleler öğrenir, bu sayede Asistan kullanıcıya tekdüze olmayan ve kişiye özgün davranış gösteren bir deneyim sunar. Kullanıcı merakını gidermek amacıyla wikipedia üzerinden tamamı ses ile gerçekleşen araştırmalar yapabilir. Müzik dinleyebilir, herhangi bir kişiye mail yollayabilir, eğlenmek için şakalaşabilir, Dünya üzerindeki güncel haberleri öğrenebilir, istediği herhangi bir anın fotoğrafını çekebilir, unutmaması gereken şeyleri not alabilir, istediği herhangi bir şehrin hava durumunu öğrenebilir, arkadaşlarını arayıp mesaj yollayabilir, sıkıldığı zamanlar için kelime oyunu oynayabilir. Sohbet edebilir. Bu eylemlerin tamamı ses ile gerçekleştiğinden kullanıcı sıkıntı

yaşamadan bu işlevleri kullanabilir. Tüm bunlar ile kullanıcı bir arkadaş kazanmış olur ve az bir süre olsa da yalnızlığından sıyrılır. (Ek 1’ de bahsedilen özellikleri yaptığını gösteren bir video vardır.)



Görsel 2 : Engelli bireylerin kullandığı elektronik cihazlar

Bu ürün; daha okuma yazma bilmeyen bir çocuğun istediği kitapları tek başına okumasını, görme engelli birinin okul projeksiyonu üzerindeki yazıları okuyarak sosyal hayata katılımını, okumayı öğrenme fırsatı bulamamış birinin gördüğü her türlü yazıyı anlamasını sağlar. Görme engelli bir bireyin araştırmalarını kolayca yapmasını sağlayabilir ve onlara sohbetleriyle adeta bir arkadaş olabilir. Başka birçok ses komutlu özellik ile ise onların topluma karışmasına yardımcı olacaktır.

4. Yöntem

Proje ses komutları ile yönetiliyor. Projenin beyni olan bilgisayar ses komutu speech_recognition isimli bir API (Application Programming Interface) ile komutları bilgisayarın kullanabileceği bir yazı haline getiriliyor. Bundan sonra kullanın verdiği komuta göre hareket ediliyor. Örneğin kullanıcı “How are you?” diye sordu ise program cevabı “I am fine How are you sir?” olarak belirliyor. Ardından Python’un seslendirme için üretilmiş bir kütüphane olan pyttsx 3 kullanılarak cevap seslendiriliyor. Sonra da bluetooth kulaklık ile kullanıcının kulaklığına ses veriliyor. (Ek 2’de kullanılan kodlar vardır)

4.1 Verilebilecek komutlar

Asistana verilebilecek pek çok komut vardır. Aşağıdaki listede asistanın verilen komutlara nasıl tepki vereceği yazmaktadır

- a) **Kameradan yazı okuma:** Kullanıcının gözlerine yakın bir şekilde konumlandırılmış olan kameradan bir fotoğraf çekiyor. Kameradan alınan görüntü, görüntü işleme sıkça kullanılan OpenCV ve Pytesseract ile fotoğraftaki yazıları içeren bir liste elde ediliyor. Bu listedeki gereksiz parçaları ayırarak bir metin haline getiriliyor. Bu yazılımla görme engelli bireyler kabartma harflerle yazılmamış kitapları okuyabilir. Etrafındaki tabelalardaki uyarıları duyabilir.

- b) Eğlence:** Bu asistanın üç tip eğlence mekaniği vardır. Birincisi oyun oynamaktır, bunun için öncelikle oyunun kuralları seslendirilir ve kullanıcıdan bir kelime istenir. Kullanıcının verdiği kelimenin son iki harfi alınır ve programın kelime listesindeki tüm kelimelerin ilk iki harfi ile karşılaştırılır. Eğer kullanıcının verdiği kelimenin son iki harfi ile eşleşen bir kelime varsa o kelime seslendirilir ve sıra kullanıcıya geçer. Kullanıcı da bir kelime söyler eğer kelimenin ilk iki harfi uyuyorsa oyun devam eder uyumlu değilse oyun biter. İkinci eğlence mekaniği ise şaka yapmaktır. Asistan pyjokes kütüphanesiyle uzun bir şaka listesinden rastgele bir şaka seçer ve bu şakayı kullanıcıya aktarır. Sonuncu ise müzik dinlemektir bilgisayarda kayıtlı olan müzikler veya diğer ses dosyaları kullanıcı için oynatılır.
- c) Araştırma:** Wikipedia isimli API kullanılarak kullanıcının aratılmasını istediği kelime aratılır. Daha sonra ise aranan metin ile ilgili çıkan ilk metnin giriş kısmı bir yazı şeklinde alınır.
- d) İletişim:** Asistan elektronik olarak diğer cihazlarla iletişim kurabilir. Twilio kütüphanesi ve sanal bir numara kullanarak e-posta ve SMS atabilir arama yapabilir. Birçok insanla pratik bir şekilde sosyalleşebilir.
- e) Not tutma:** Bu komut ile kullanıcı söylediği cümleleri kaydeder daha sonra notları istediğinde ise kaydedilen cümle kullanıcıya aktarılır.
- f) Öğrenme:** Kullanıcıdan asistana kaydedilmemiş bir cümle yada kelime aldığı zaman anlamını kullanıcıya sorar daha sonra ise bir json dosyasına kaydeder. Bundan sonra söylenen cümle verildiğinde öğrendiği anlamı cevap olarak verir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Görme engelliler etraflarındaki yazıları okuyamadıkları için birçok sorunla karşılaşır bu nedenle de onlara yardım etmek için bu proje gibi birçok proje tasarlanmıştır. Bu ürünleri çoğu görme engelli bireyin algılayacağı nesneyi değiştirmeyi temel almaktadır. Bu durum için bir yazıyı görme engelli bireylerin algılaması için Braille alfabesi ile yazmak ya da yere görme engellilerin yürüyebilmesi için kabartmalı yol yapmak bunlara birer örnektir. Her ne kadar çevremizi engelli bireylerin yaşamına uygun bir hale getirmek gerekli olsa da bu işlem her zaman mümkün değildir. Bu ürün ise çevreyi değiştirmek yerine engelli kişinin etrafına uyum sağlaması kolaylaştırır. Ürün bu yönüyle kendine benzer diğer ürünlerden farklıdır. Asistan uygulamalarının ise birçok modeli olsa da çoğu biraz olsa da görme yetisi istemektedir. Bu nedenle görme engellilerin kullanmasına uygun değildir. Görme engelliler için yapılan nadir asistan programları ise çoğunlukla kullanıcının günlük ihtiyaçlarını düşünürken psikolojik ihtiyaçlarını düşünmeden tasarlanmıştır. Bu proje ise kişinin bir adeta arkadaşı olup onunla sohbet eder ve oyun oynar. Kullanıcı ile bu tür bir yakınlık sağlayarak kişinin yalnız kalmasını engeller. Ayrıca birçok özelliği bir arada sunarak kolaylık ve günlük hayatta çok daha pratik bir biçimde kullanılmasını sağlar.

6. Uygulanabilirlik

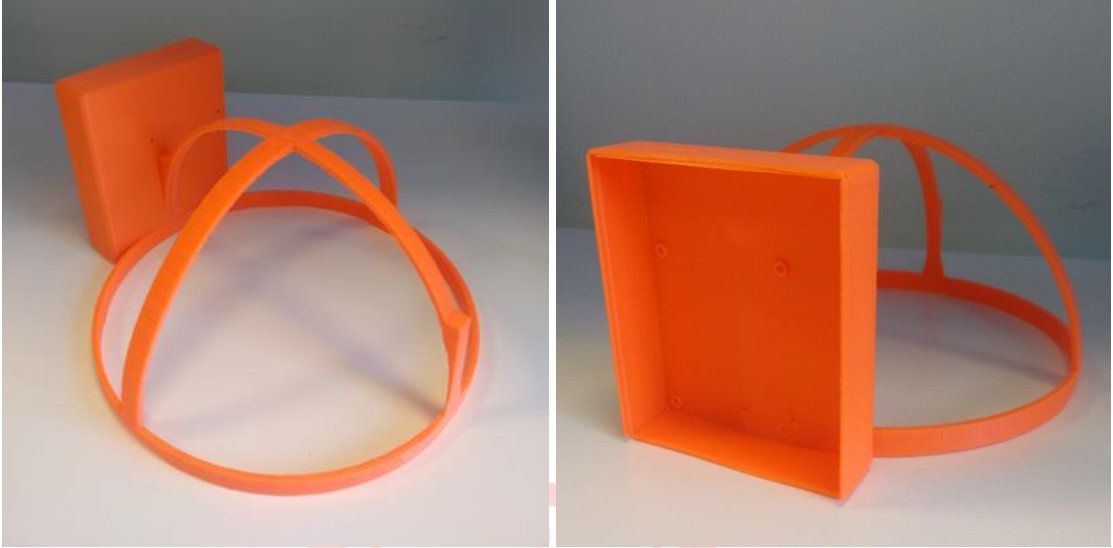
Bu projede kullanıcı yazılımı indirdikten sonra ne tür bir bilgisayar içinde olduğu fark etmeksizin internet olduğu sürece kullanılabilir. Kullanıcı bilgisayar bir sırt çantası ile yanında tutabilir. Kulaklık bluetooth kullanıyor ise olursa ise çanta bırakılıp etrafındaki yakın çevresinde çanta olmadan iletişime devam edilebilir. Kullanıcının yapacağı küçük bir ayar ile bilgisayarın ekranının kapatılması halinde bile programın çalışması sağlanabilir. Kullanıcının takacağı neredeyse her tür kamera ve kulaklık bu proje için uygundur.

Geliştirilen asistan test edilmesi için Türkiye üzerindeki vakıflar ile iletişime geçilmiş ve Görme engelli bir bireyle konuşma yapılmıştır. Konuştuğumuz kişi birbirinden ayrı kullandığı programların yaptığımız yazılım ile benzerlikler olduğunu söylemiştir. Bunun yanında kendisinin kullandığı programların tek bir uygulama halinde bir arada bulunmamasından yakınmakta ve bizim projemizin bu yönünü kuvvetli bulmaktadır. Son olarak kendisinin geçmişte kullandığı görme engelli bireylere sağlanan navigasyon uygulamalarını yeterli görmemek ile beraber, projemize navigasyon eklememizi önermiştir. Bu özellik gelecekte projemize eklenecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

“Sesle görüyorum” projesi tamamen yazılım olduğu için maliyet oldukça azdır. Ancak projenin kullanılması için bilgisayar, kulaklık ve kameraya ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca proje geliştirme aşamasındayken Raspberry Pi kullanılması düşünülmüştür. Ayrıca ürünün kullanıcının kafasına takılabilmesi için 3 boyutlu yazıcıdan bir parça çıkartılmıştır. (Resim 1) Ancak Raspberry Pi'nin ücretinin yüksek olduğundan ürünün fiyatını artıracak ve görme engelli bireylerin bu hizmete ulaşımını zorlaştıracaktır. Ayrıca raspberry'nin işlem hızının yeterli değildir. Bu nedenlerle bilgisayar üzerinden yapılmaya karar verilmiştir. Bu nedenle Pi Kamera'ya ve baskıda alınan parçaya ihtiyaç kalmamıştır.

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ



Resim 1: Raspberry Pi kullanmak için 3D yazıcıdan basılan parça

ÜRÜN	MALİYET (TL)
Kamera	450
Bluetooth kulaklık	380
Bilgisayar	Modele göre değişken

Tablo 1: Kullanılan ürünler ve maliyetleri

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Fikir geliştirilmesi	X	X					
Literatür taraması			X				
Veri toplanması			X				
Projenin asistan yazılımının yapılması			X	X	X	X	
Ön Değerlendirme Raporu Yazılması			X				
Proje Detay Raporu Yazılması			X	X	X		
Asistanın Türkçeye çevrilmesi					X	X	
Projeye eklemeler yapılması					X	X	X

Tablo 2: Yarışma tarihine kadar aylık zaman çizelgesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje ilk başta görme engelliler için tasarlanmıştır ancak görmede sıkıntı çeken her insan bu üründen yararlanabilir. Hatta görmesinde sıkıntı olmamasına rağmen bir tür asistan programı isteyen kişiler de kullanabilir. Örneğin, okuma yazma bilmeyen çocukların daha kolay eğitilmesi için kullanılabilir, fiziksel engelinden kaynaklı klavye fare gibi araçları kullanamayan bireyler için de kullanılabilir.

9. Riskler

Şu anda asistan İngilizce dilinde, proje sonunda Türkçe'ye çevrilirken çeviri hataları olabilir ve bazı kütüphaneler kullanılamaz hale gelebilir. Bu nedenle başka kütüphaneler kullanılabilir ya da kütüphane yazılabilir. Bilgisayarın sesi sürekli kullanımdan dolayı hızlıca bitebileceği için fazladan bir enerji kaynağına ihtiyaç duyabilir. Programın çalışması için internet gerekmektedir, proje internet olmayan bir durumda çalışamaz.

risk-olasılık grafiği	düşük olasılık	orta olasılık	yüksek olasılık
küçük risk	Yazılım bilgisayar ile uyumlu olmayabilir	Yağmurlu havalarda kamera ıslanır	Kullanıcının ses komutu algılayamayabilir
orta risk	Sıslı havalarda kameranın yazıları görme ihtimali azalır	Kullanıcı programı kavrayamayabilir	Çeviri yaparken hatalar olabilir
yüksek risk	Kamera bilgisayarla uyumlu olmayabilir	Kamera bozulabilir	Bilgisayar internete bağlanamayabilir

Tablo 3: Olasılık ve etkilerine göre riskler

Önemli Riskler	Çözüm
Bilgisayar internete bağlanamayabilir	Telefondan hotspot yardımıyla internete bağlanabilir
Kullanıcı programı kavrayamayabilir	Program ilk açıldığında ve kullanıcı istediğinde komutlar anlatılabilir
Kamera bozulabilir ya da hava olaylarından etkilenebilir	Koruyucu bir kap ile kamera korunabilir
Bazı kütüphaneler Türkçe olarak çalışmayabilir	Farklı kütüphaneler kullanılabilir

Tablo 4: Önemli risklerin olası çözümleri

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

Kaynakça

- [1] <https://ey-der.com/ana-sayfa/turkiye-ve-dunyada-engelliler/#:~:text=D%C3%BCnyada%201%20milyar%20engelli%20birey,en%20b%C3%BCy%C3%BCk%20az%C4%B1nl%C4%B1k%E2%80%9D%20olarak%20nitelendiriliyorlar.>
- [2] <https://www.birunihastanesi.com.tr/dunya-gorme-gunu/>
- [3] <https://psikiyatri.org.tr/halka-yonelik/24/depresyon-konusunda-bilmek-istedikleriniz#:~:text=Depresyonu%20s%C4%B1kl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20ne%20kadar%C4%B1r%3F,%25%2010%2D26'd%C4%B1r.>
- [4] <https://nfb.org/images/nfb/publications/jbir/jbir17/jbir070102.html>

Ekler

Ek 1: <https://youtu.be/yBzriJ7XFr4>

Ek 2:

<https://drive.google.com/file/d/1b4IfI3KhSQ8TbuJ4POvNAIX1m5cLuJw9/view?usp=sharing>

