

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ
İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: Karanlığın Gözü

TAKIM ADI: HARRTECH

Başvuru ID: 73545

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

TEKNOFEST
İSTANBUL HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	2
2. Problem/Sorun	2
3. Çözüm	3
4. Yöntem.....	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	7
6. Uygulanabilirlik.....	7
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zamanlaması	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi	8
9. Riskler	9
10. Kaynaklar	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Önerdiğimiz proje ile her geçen gün daha da kalabalık hale gelen bu dünyada görme engelli bireylerin yaşamasını ve sosyalleşmesini zorlaştıran zor koşullara karşı onların hayatını kolaylaştırmak istiyoruz. Görme sorunu yaşamayan bireylerin, engelli bireylerin hayatını kolaylaştırmak adına konulan engelli yürüme bantlarına, geçitlerine araba park etmeleri, zarar vermeleri veya ağaç gibi kaldırılması mümkün olmayan engeller koymaları hayatlarını çok daha zor bir hale getirmektedir. Görme engelli bireylerinde dışarıda tek başına yürüme, sosyalleşme hakkı vardır. Bir yere gitmek istediklerinde başkalarına ihtiyaç duymadan bizim geliştirdiğimiz proje ile gitme şansını yakalayabilirler. Amacımız görme engelli bireylerin hayatını daha yaşanılabilir kılmak üzere bir cihaz geliştirmek. Çünkü: Günümüzde biz görebilen kişiler için engel olmayacak şeyler örneğin; ağaçlar, elektrik direkleri, trafik, kaldırım gibi şeyler onlar için bir engel haline geliyor ve tehlikeli olabiliyor. Bunun için yapayzeka ve görüntü işleme teknolojileri kullanılarak yapay bir göz üreterek üretilen verinin engelli bireye ses yoluyla iletilmesi ve bu cihazın kişiyi rahatsız etmeyecek boyutta ve hafiflikte olması hedeflerimiz arasındadır. Görme engelli birey bir yere gitmek istediğinde sesli bir şekilde dile getirir ve en doğru rota belirlendikten sonra kendisi kulaklık ile yönlendirilecektir. Önüne bir engel çıktığında sesli bir şekilde dile kendisine ağaç, kedi, insan, hayvan, kaldırım vb. şeklinde iletilir ve sağ taraftan gidin veya sol taraftan gidin şeklinde yönlendirecektir.

2. Problem/Sorun

Görme sorunu yaşayan bireylerin yaşam mücadelesi biz sağlıklı bireylere oranla çok daha zordur. Çünkü onlar bizim kolay ulaşabildiğimiz bilgilere, resimlere, nesnelere rahat ulaşamıyor ve bu onların yaşamını oldukça olumsuz yönde etkiliyor. Görme engelli bireylerin bir baston yardımıyla en fazla 30 cm ileride bir engel olup olmadığını anlayabiliyor. İşte tamda burada bizim proje devreye giriyor. Çünkü görme engelli birey sopa ile önünde sadece bir engel olduğunu anlıyor ama engelin bir nesne mi, insan mı, hayvan mı veya bir çukur mu olduğunu anlamıyor. Bizim yapacağımız proje ile birey çok daha güvenli bir şekilde hareket edebilecektir.

Toplumda görme engelliler için çalışmalar pek yeterli değil. Onlar için yapılan görme engelli yürüme bantlarında arabaların park edilmesi, görme engelliler yerine sağlıklı insanların bu yolları kullanması veya bu kısımların önünde kalıcı engeller konulması görme engelli bireyin bir yere gitmek istediklerinde vaktinden daha geç ulaşmaları veya ulaşamamaları yine bizleri bu projeye itmiştir. Aynı zamanda ulaşım kısmında da uzun vadeli çözümler yürütülemedi. Projemizde ulaşım sorununda ortadan kalkacaktır. Projemizin sonunda görme engelli bireyin önündeki engellerin ne olduğunu bilecek, gitmek istediği bir adrese kendisine verilen komutlarla rahatlıkla ulaşabilecektir. Nihai amacımız görme engellilerin gözü olmaktır ve görme engelli dostlarımızın ufakta olsa yaşam kalitesini yükseltmek, kimseye ihtiyaçları olmadan dışarıda özgürece dolaşabileceklerini hissettirmektir. Yapacağımız proje ile görme engelliler adına farındalık oluşturmakta hedeflerimiz arasındadır.

Aşağıda görme engelli bireylerin yaşadığı sorunlardan sadece birkaçı gösterilmiştir.



Şekil 1- Geleneksel yöntemlerle yolunu bulmaya çalışan engelli

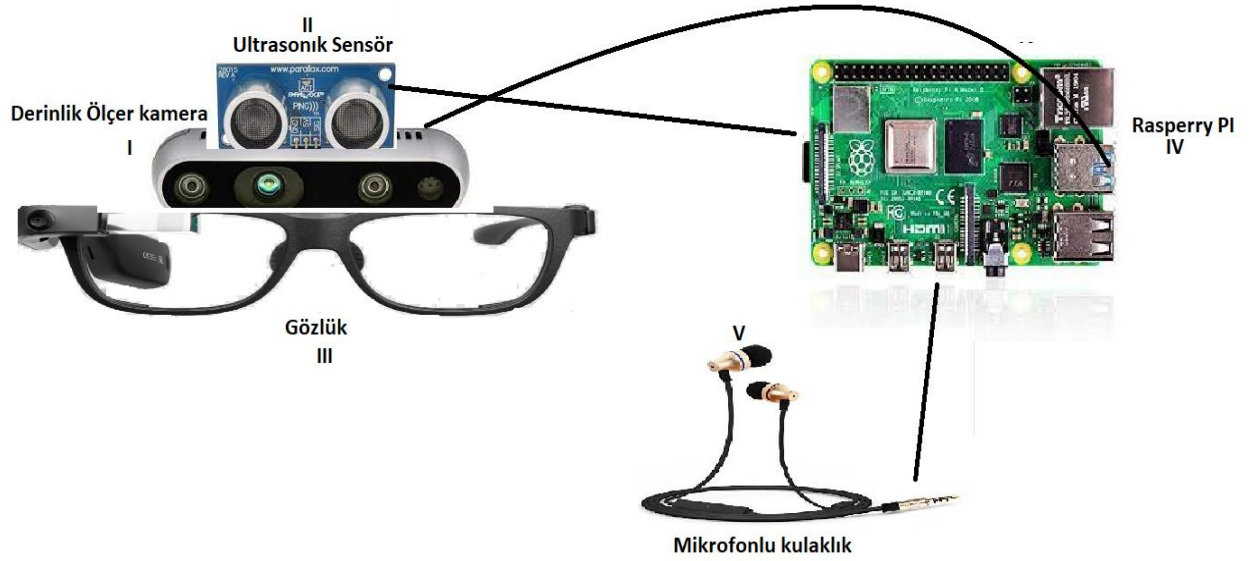


Şekil 2- Hareket halindeyken çarpma olasılığı nesnelere

3. Çözüm

Amaç görüntü işleme ve yapay zeka teknikleri kullanılarak **Problem/Sorun** kısmında belirtilen problemlere çözüm üretmektir. Akıllı sistemimiz bir kamera yardımıyla çevrede olan nesnelere Raspberry PI denen cihaza aktarılır. Burada görüntü işleme ve yapay zeka teknikleri uygulanarak. Görüntüler işlenir ve ne oldukları tespit edilir. Tespit edilen nesnelere anlık olarak bir kulaklık yardımıyla hastaya iletilir. Eğer görme engelli birey sokakta hareket halinde ise çevrede tespit edilen nesnelere uzaklık sensörü yardımıyla doğru yol bulma algoritması sayesinde nereye yönelmesi gerektiği hastaya bildirilir.

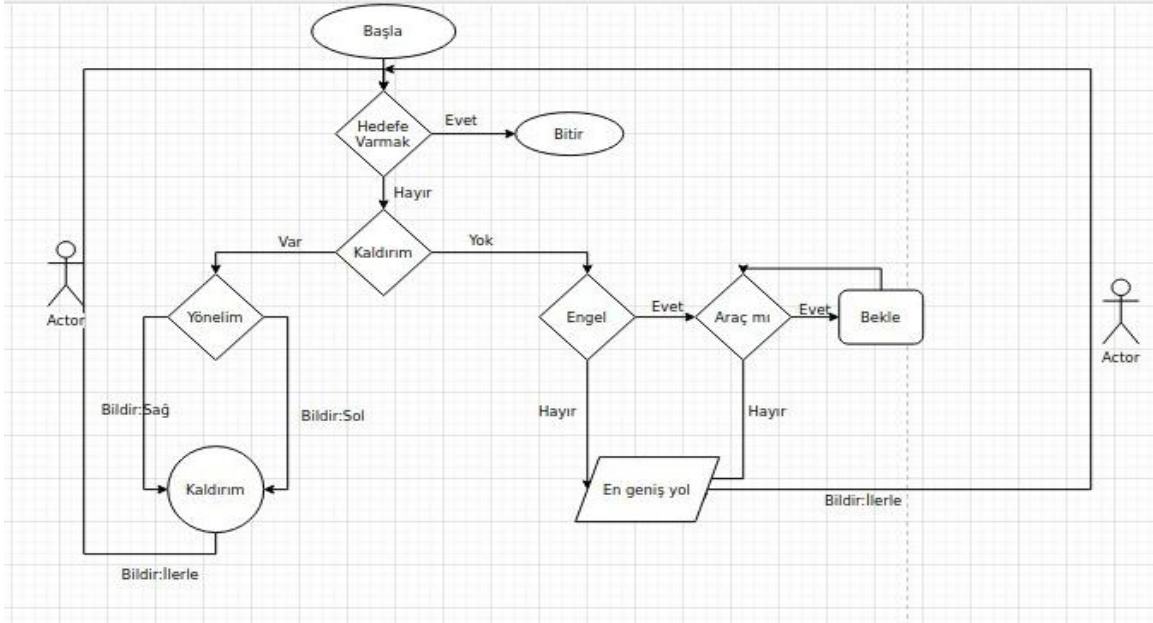
4. Yöntem



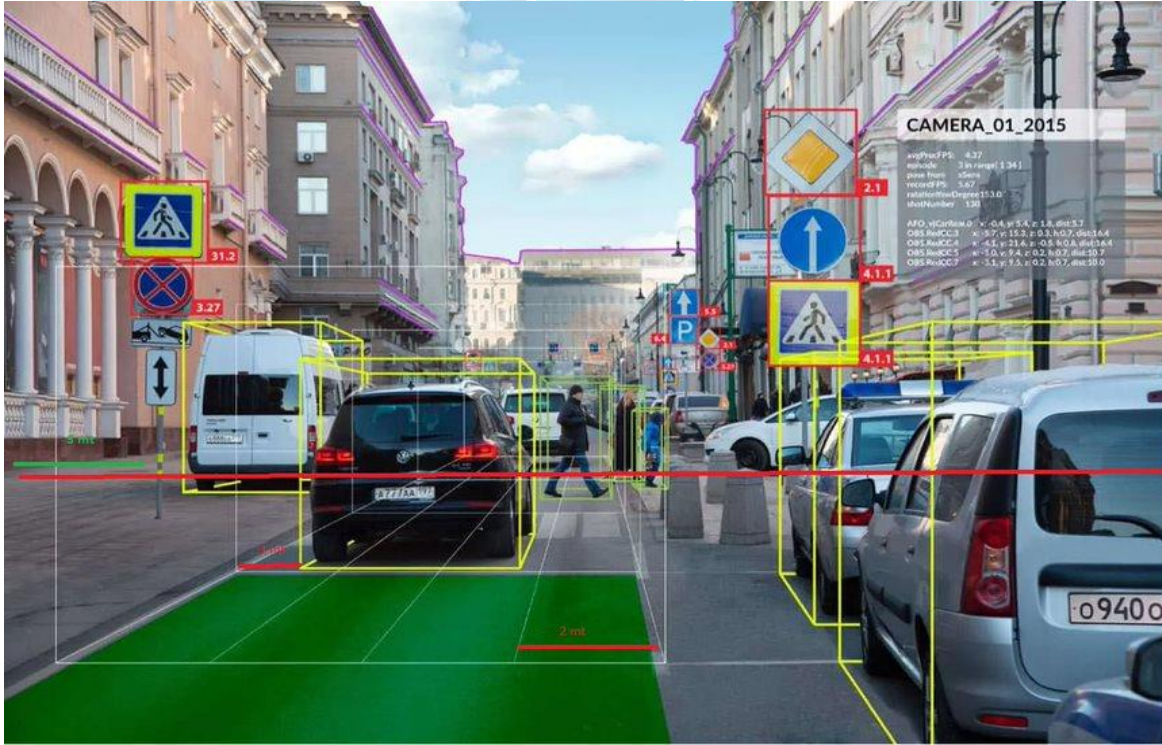
Şekil 3- Sistem Tasarımı

Şekil-3 de bir gözlük(III) üzerinde gösterilmiş olan derinlik ölçer kamera (I) ve ultrasonik sensör (II) ile çevreden alınan veriler küçük bir bilgisayar olan rasperry pi (IV) cihazına anlık olarak aktarılır. Veriler burada yapay zeka ve görüntü işleme teknikleriyle işlenir ve çevrede hangi nesnelere olduğunu tespit eder ve rasperry pi (IV) cihazının hafızasında tutulur.

Engelli birey hareket halindeyken çevrede olan nesnelere çarpması için en uygun rota belirlenir ve görme engelli bireye kulaklık(V) vasıtasıyla sağa ya da sola hareket etmesi gerektiği söylenir. Görme engelli birey bir nesneyi aramak istediğinde kulaklık içerisindeki mikrofon vasıtasıyla iletir ve nesne görüş alanı içerisindeyse kulaklık aracılığıyla bireye nerede olduğunu iletir.



Şekil 4 - Yönelme algoritması



Şekil 5 – Sokak görüntüsü

Şekil 4 bulunan yön bulma algoritması dışarıdan telefon veya başka cihazlardan alınan konum bilgisi ve çevrede şartlarına göre şekil 5 'deki gibi doğru yönü bulmaya çalışır.

```

import cv2
from gtts import gTTS
import os
from playsound import playsound
img = cv2.imread('lena.png')
cap = cv2.VideoCapture(0)
cap.set(3,640)
cap.set(4,480)
language = 'tr'
classNames=[]
classFile = 'coco.names'
with open(classFile,'rt') as f:
    classNames=f.read().rstrip('\n').split('\n')

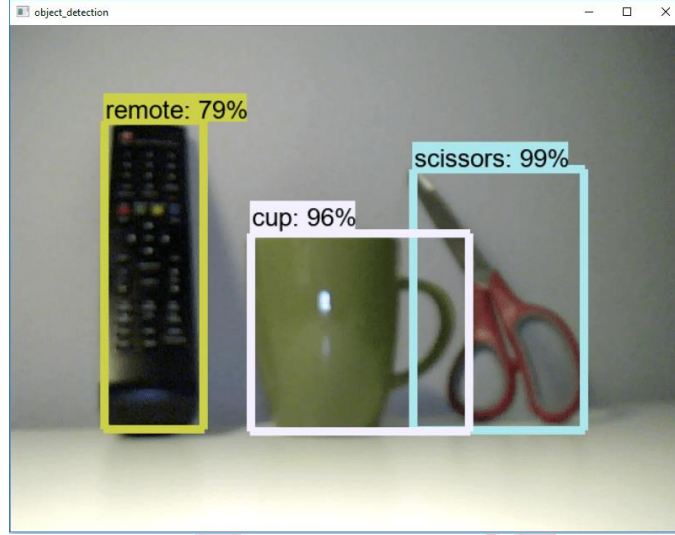
configPath = 'ssd_mobilenet_v3_large_coco_2020_01_14.pbtxt'
weightsPath = 'frozen_inference_graph.pb'
net=cv2.dnn
net = cv2.dnn_DetectionModel(weightsPath,configPath)
net.setInputSize(320,320)
net.setInputScale(1.0/ 127.5)
net.setInputMean((127.5,127.5,127.5))
net.setInputSwapRB(True)
while True:
    success,img = cap.read()
    classIds,confs,bbox = net.detect(img,confThreshold=0.5)
    print("classIds",classIds,bbox)
    if len(classIds) !=0:
        for classId,confidence,box in zip(classIds.flatten(),confs.flatten(),bbox):
            mytext = classNames[classId-1]
            filen = mytext+".mp3"
            filename="sounds/"+filen

            myobj = gTTS(text=mytext, lang=language, slow=False)
            myobj.save(filename)
            playsound()
            cv2.rectangle(img,box,color=(255,0,0),thickness=2)
            cv2.putText(img,classNames[classId-1].upper(),(box[0]+10,box[1]+30),cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX,2,(0,255,0),2)
            cv2.imshow("lena.img",img)
            cv2.waitKey(1)

```

Şekil 6 - main.py kodları

Nesne tespit kodlarımız şekil 6'daki gibidir. Burada önceden nesnelere öğretmiş olduğumuz “dnn” modelimiz say çalıştırılıp öğrenilmiş nesnelere kıyaslayarak eşleşme olup olmadığı kontrol edilir.



Şekil-2 Nesne tanıma örneği

Nesneler Tensorflow ve OpenCV kütüphaneleri kullanılarak Şekil-2'deki gibi tespit edilir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Lokalde ve globalde görme engelliler için ve görme kullanıcı dostu çok fazla uygulama yoktur. Olanlar ise görme engelliler tarafından verimli bir şekilde kullanılmamaktadır ve güncellenmemektedir. Sesli uyarı sistemi ile görme engelli bireye kolaylık sağlayacak ve özgünlük kazanacaktır. Projemiz hayata geçirildiğinde görme engelli bireyin hayatının kolaylaştığı, kaza ve ihmal oranlarında düşüş yaşanacağı düşünülmektedir. Yarışma kapsamında geliştirilecek gözlük için yapılan çalışmalarda HARRTECH takımı tarafından geliştirilen özgün yöntemler ve algoritmalar kullanılacaktır. Gözlükte kullanılacak elektronikler (Kamera, Raspberry Pi 3 vs.) Türkiye'den alınacaktır. Raspberry Pi 3'te kullanılacak kodlar (Python) grup üyeleri tarafından geliştirilecektir, böylece daha özgün bir yazılım ortaya çıkarılacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Geliştireceğimiz gözlük grup üyeleri tarafından kullanılacak olan algoritmalar ve özgün yöntemler ile geliştirilecektir. Projeyi gerçekleştirmek için gerekli malzemeleri Türkiyeden temin etmeyi planlıyoruz. Kodlarımızı Python dilinde olacaktır. Kamerayla çevreden aldığımız verileri raspberry'e ileteceğiz. Verilerimiz yapayzeka ve görüntü işleme ile işlenip ardından raspberry'nin hafızasında tutarak daha sonra karşılaştığı bu verileri tekrar hatırlayıp kullanıcıya iletecektir. Gözlüğün sağlayacağı yararlar hakkında kullanıcılarımızı bilgilendireceğiz. Bu gözlüğü kullanıcılarımıza sunmadan önce kullanımını öğretmek adına kısa bir eğitim vermeyi düşünüyoruz. Ayrıca bu projenin en güzel yanı herhangi bir ortamda nesnelere görüntü işleme yöntemi kullanılabildiği yapılarak sadece yön bulmak için değil, nesnelere neler olduğunu da görme engelli kişiye ileterek daha güvenli ve hızlı hareket etmesini sağlamaktır. Mevcut şartlarda bu projenin ticari bir ürüne dönüştürülebileceği kanaatindeyiz. Bu proje için gerekli teknik altyapı ve pazarlamaya yönelik yatırımlar yapılarak projemiz desteklenmektedir.

ticari bir ürün olarak kullanılabileceğini ve karşılığını da maddi açıdan alabileceğimizi düşünüyoruz. Bu projeyi hayata geçirdiğimiz takdirde belli başlı riskleri olabilir. Ancak bu riskler birçok proje için geçerlidir ve risklere gelirsek gerekli teknik altyapı ve pazarlamaya yönelik maddi açıdan maliyetli olmasıdır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zamanlaması

Projede kullanılacak ürünleri maliyetleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu fiyatlar perakende fiyatlandırmadır.

MALZEMELER	ADET	FİYAT
Kamera Modülü	1	167,5₺
Raspberry Pi 4	1	600₺
Direnç	10	0,5₺
Breadboard	1	10₺
Ultrasonik Uzaklık Sensörü	3	8₺
Jumper	40'lı	5₺
Kulaklık	1	30₺
5V/3A 15W Batarya	1	64₺
Toplam Tutar	-	885₺

Projemizin tasarım, üretim, test aşamasına ait zaman çizelgesi aşağıda gösterildiği gibidir.

İŞ PAKET ADI	AYLAR						
	03	04	05	06	07	08	09
Literatür Taraması							
Proje için gereksinimlerin Belirlenmesi							
Proje Tasarımı							
Malzeme Teminatı							
Proje Tasarımına ve yazılım Testleri							
Değerlendirme ve Son Testler							
Projenin Son Çıktılarının Değerlendirilmesi							

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi

Projemizde hedef kitlesi dünyadaki güncel rakamlara göre 284 milyon görme engelli bireydir. Ama bundan önce asıl hedef kitemiz bu 284 milyon içerisinde görme yetisini tamamen kaybetmiş 39 milyon kişidir. Her geçen gün görme engelli kişilerin sayısındaki artış bizleri onlar için çözüm üretmeye itmektedir.

9. Riskler

- Proje esnasında herhangi bir malzemenin bozulması, sorun çıkarması vb. durumların oluşması riskini engellemek adına temin edilmesi zor olan malzemelerden iki tane almak veya yerli üretimlerden açığı kapatmayı hedefliyoruz.
- Projemizi oluştururken bizi riske düşürecek sorunlardan bir tanesi malzeme temin etmektir. Pandemi sürecinde firmaların üretim kısmında yavaşlaması veya tamamen durması malzemeleri temin etme durumunu zorlaştırabilir ve malzemelerin normalden daha pahalı olması risk teşkil edebilir. Bu durumda grubumuz ile birlikte kendi ürünlerimizi oluşturmak veya yerli malzemeler temin ederek bu riski kaldırmayı planlıyoruz.
- Projemizde gecikme riski oluşabileceğini düşünmüyoruz. Çünkü tüm üyeler Bilgisayar Mühendisliği okuduğu için ve kodlarımız açık kaynaklı olduğu için sorun teşkil etmemektedir.
- Grupta üyelerden birinin devam edememesi durumunda o kişiye ait görev diğer üyelere paylaştırılarak açığı kapatmayı hedefliyoruz.
- Projemiz hayata geçirilmeyecek kadar imkansız değil ve gerçekleştirdiğimiz takdirde güncelleme ve iyileştirme işlemlerini çok daha rahat bir şekilde gerçekleştirmeyi hedefliyoruz.

10. Kaynaklar

- [1] International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) – AI Powered Glasses for Visually Impaired Person -Nirav SATANI, Smit PATEL, Sandip PATEL (2020)
- [2] Prince Mohamad Bin Fahd Universty/ (CCES) - Hawra AL SAID, Lina ALKHATIB, Aqeela ALORAIDH, Shoa ALHAIDAR (2019)
- [3] Smart Guiding Glasses for Visually Impaired People in Indoor Environment- Jinqiang BAI, Shiguo LIAN (2017)
- [4] Object detection and obstacle avoidance for mobile robot using stereo camera - R. Lagisetty, N. Philip, R. Padhi, M. Bhat (2017)

ISTANBUL HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALI