

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: Engelleri Tanıyan Gözlük

TAKIM ADI: Electrobia

Başvuru ID: #61405

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

Proje Özeti.....	1
Problem/Sorun.....	1
Çözüm.....	2
Yöntem.....	2
Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	4
Uygulanabilirlik.....	4
Tahmini Maliyet Ve Proje Zamanlaması.....	5
Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar).....	5
Riskler.....	6
Kaynaklar.....	7

1 Proje Özeti (Proje Tanımı)

Engelleri algılayan gözlük tamamıyla görme engelli bireylerin hayatını kolaylaştırmak için tasarlanan bir proje. Kısaca anlatmak gerekirse projenin amacı görme engelli bireylerin karşılaştıkları sorunları yapay zeka ile tanıyıp onlara kulaklıkla sorun hakkında bildirim yapmaktır. Gözlükteki mikrofon sayesinde kullanıcı istediği her an sanal asistanımız olan İris ile iletişime geçip sorular sorabilecek veya yardım isteyebilecek. Gözlüğün tasarımı 3 boyutlu çizim programlarıyla çizip, okulumuzda bulunan 3 boyutlu yazıcı ile bastık. Yazılım ise kameradan aldığımız görüntüde obje yakalama için kullanacağımız derin öğrenme modelini PyTorch kütüphanesi ile eğiteceğiz. Kameramız (Raspberry Pi Camera V2) gözlüğün ortasına konumlandırılıp flex kablo ile Raspberry Pi 3 B+ kartımıza gidecektir. Bu raporda ise projeyi geliştirme nedenimiz olan problem/sorunlardan, bu sorunlara bulunan çözümlerden ve bu çözümleri nasıl uygulanacağından detaylıca bahsedeceğim.

2 Problem/Sorun:

2.1 Yürürken Karşılaşılan Sorunlar:

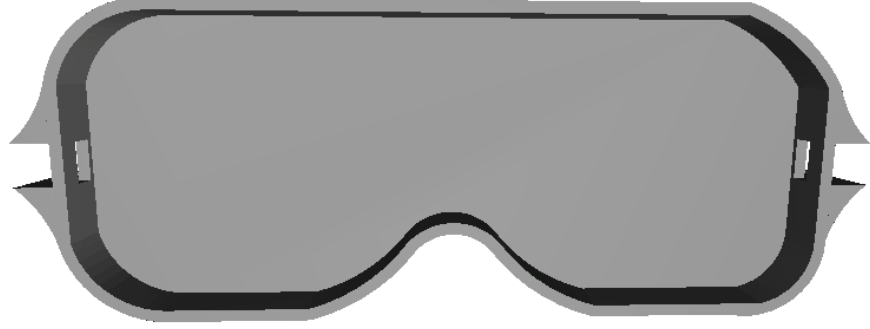
- Maalesef yapılan çalışmalardan sonra bazı çukurlar tam kapatılmıyor ve kapatılmayan çukurların önüne ikaz işaretleri koyulmuyor.
- Bazen kaldırımlarda engelli bireyler için yapılmış ve onların yol bulmasını sağlayan sarı çizgiler arabalar veya insanlar tarafından işgal edilebiliyor.
- Karşıdan karşıya geçerken trafik lambasında hangi rengin yandığını söyleyen sistem çalışmayabiliyor.

2.2 Otobüs İle Seyahat Ederken Karşılaşılan Sorunlar:

- Otobüs ile seyahat etmeye başlamadan önce eğer kişi bilmediği bir yerdeyse durağın nerede olduğunu veya beklediği durağın hangi durak olduğunu bilmeyebilir.
- Durakta beklerken gelen otobüsün hangi hat olduğunu bilemiyorlar.
- Otobüslerde bulunan sesli anons sistemi kapalı veya bozulmuşsa incekleri yeri kaçırabiliyorlar veya daha erken inebiliyorlar.

3 Çözüm

Yukarıda yazdığımız problemler için çözümü görüntü işleme teknolojisinde bulduk. Proje görme engelli bireylerin toplum içinde herhangi bir kişiye ihtiyaç duymadan rahatça gezmesi, hareket edememesi gibi sorunları çözer. Problemi çözmek için yazıcıdan çıkardığımız gözlüğe(Görsel-1) bir adet Raspberry Pi Camera V2 yerleştirildi, yerleştirilen kameradan görüntü flex kablo sayesinde Raspberry Pi kartına gidiyor Raspberry pi kartına giden görüntü işlenip bir çıktı alındıktan sonra çıktıyı İris sesli asistan sayesinde kullanıcıya bildirerek çözdük.

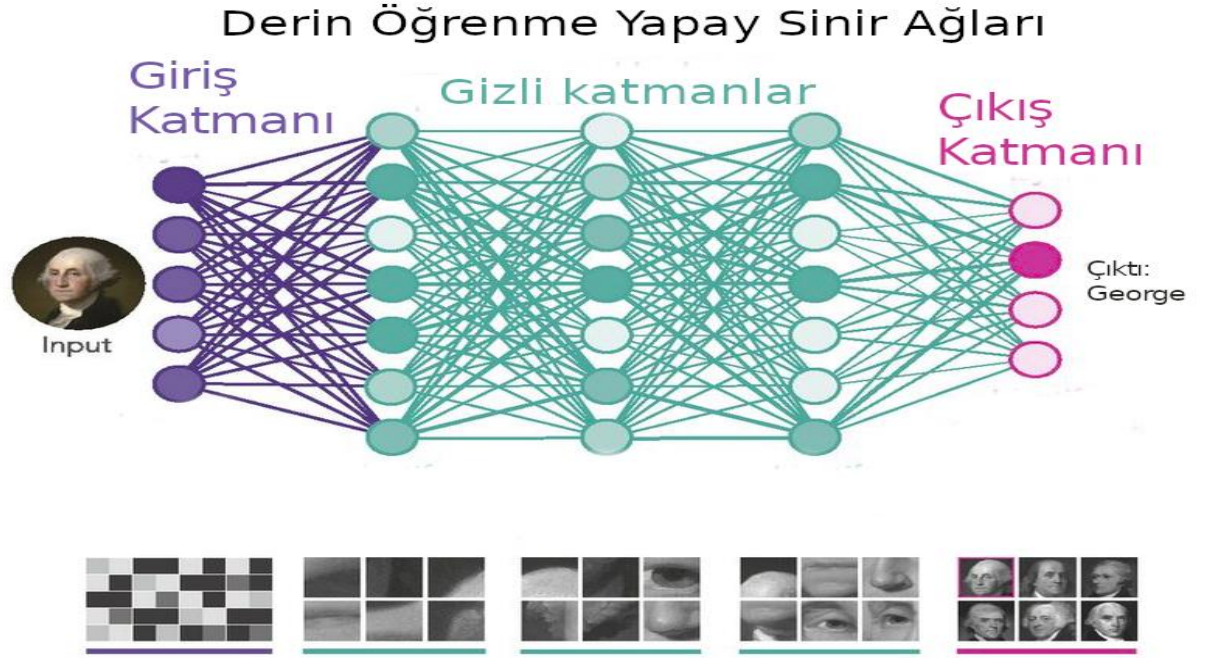


Görsel-1.0

4 Yöntem

Bilgisayar görüşü, fiziksel etkileşim olmaksızın, optik araçlar vasıtası ile cisimleri algılama ve bu algılarla bilgi toplama ve süreçleri yönetme kavramıdır. Optik tanıma ise bilginin zekaya sahip bir makine yolu ile alınarak bu bilginin başka bir faaliyet için kullanılması anlamına gelir. Bu işlemleri yapmak için Python dilini ve PyTorch kütüphanesini kullanacağız. Python, nesne yönelimli, yorumlamalı, birimsel ve etkileşimli yüksek seviyeli bir programlama dilidir. Programlama dilleri makine mantığı ile insan mantığı arasında bir köprüdür. Bir dilin makine mantığına daha yakın olması makine üzerinde daha hızlı çalışabilmesi sonucunu doğurur. Ancak makine mantığına yaklaşmak insan mantığından uzaklaşmak demektir ve haliyle dili öğrenmesi zor hale gelir. Python'ı seçmemizin nedeni hem insan mantığına yakın olması(az satır ve anlaşılır kodlar) hem de görüntü işleme, derin öğrenme kütüphanelerinin çok olması. Derin öğrenmeye gelecek olursak: Nesne tanıma, konuşma tanıma, doğal dil işleme gibi alanlarda çok katmanlı yapay sinir ağlarını kullanan bir yapay zeka yöntemi olup makine öğrenmesinin çeşitlerinden biridir . Derin öğrenme, geleneksel makine öğrenmesi yöntemlerinden farklı olarak kodlanmış kurallar ile öğrenmek yerine; resim, video, ses ve metinlere ait simgelerinden otomatik olarak öğrenebilmektedirler. Derin öğrenme modellerinin yapay sinir ağlarından oluşan katmanları vardır(Görsel-1.1). Bu katmanların birinci katmanına girdi katmanı sonuncu katmanına çıktı katmanı ortadaki katmanlara ise gizli katman denir. Gördüğümüz önceden eğitilmiş bir derin öğrenme modeline bir fotoğraf veriyoruz ve bize çıktı olarak fotoğrafta kimin olduğunu söylüyor. Derin öğrenme modelini geliştirirken kullanacağımız PyTorch kütüphanesi matematiksel işlemler için Python tarafından desteklenen Numpy gibi kütüphaneleri kullanarak çok boyutlu veri dizilerini yani Tensor hesaplama yapabilen ve

güçlü bir grafik işlemci birimine (GPU) sahip olduğundan grafik işlemci biriminin daha hızlı olarak tanıyan iki üst düzey barındıran, Python temelli bir Derin öğrenme paketidir.



Bu yapı Numpy, Scipy ve Cython gibi Python paketlerinin, ihtiyaç duyulduğunda tekrar kullanımına izin vermektedir. Bu yapıda bulunan Derin Sinir Ağları, bant tabanlı bir autograd sistem üzerine kurulmuştur. Sesli asistan bizimle iletişime geçerken TTS(Text To Speech) tekniğini kullanıyor. Bu teknik bir yazıyı okuyarak seslendirir. Sesli asistana söylediğimiz cümleyi de asistan en başta cümlede herhangi bir anlam aramadan kelimeleri anlayıp cümleye yerleştiriyor sonra cümleye bakarak anlam çıkarıyor.



5 Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yapay zeka teknolojisi, her geçen gün üzerine yenilik kataraktan ilerleme gösteriyor ve geleceğin bir numaralı teknolojisi olacağını; durmaksızın gelişen teknolojiye, bilime, araştırmalara güçlü bir ışık olacağını şimdiden gösteriyor.

Projemizin yenilikçi yönü de tam olarak bu yönde. Projemizin baş rolü yapay zeka ve internet olduğundan ve elimizden düşürmediğimiz vazgeçilmez telefonlarımızla güçlü bir iletişim içinde olduğundan ora ile senkronize tepkiler verdiğinden, internete bağlanıp uzaktan müdahalelere, güncellemelere açık olduğundan projemizin geleceğe ışık tuttuğuna inanıyoruz. Hedefimiz sadece engelli bireylerle sınırlı değil. Evet ilk olarak hatta en çok onlara fayda sağlamasını istiyoruz ancak sonuçta bu bir asistan gözlük ve türlü türlü amaçlarda kullanılabilir forma dönüştürülebilir. Örneğin salgın sürecinde bir çok ülkenin hava alanlarında yapay zeka yazılımına sahip ateş ölçer gözlükler güvenlik görevlileri tarafından kullanıldı.

Projemizin öteki benzerlerden en ayırt edici tarafı internetsiz kullanılabilmesinin beraberinde internete bağlanıp cep telefonu gibi tüm cihazlarla senkronize bir şekilde çalışabilmesidir. Ayrıca kendi geliştirdiğimiz sesli asistanı bu gözlük üzerinde test edip bu gözlüğe özgü tasarlamamız, gözlüğümüzü benzersiz kılıyor.

Açıkçası yapay zeka teknolojisi henüz yeni büyümekte olan bir bebek diye tabir edebileceğimiz konumda olduğu için bu tarz büyük girişimlere bulunan ufak girişimcileri görmekte zorlanıyoruz.

Gözlüğümüzü tasarlariken en iyi konforu hangi tasarım sağlar fikrinden yola çıkıp bu yolda testlerimizi yaptık ve en iyi konforu sağlayacak tasarıma kendimiz karar vermiş olduk.

Gözlüğümüzün yazılımını biz geliştirdik ve sesli asistanı gözlüğümüze özgü olarak yine biz oluşturduk. Sonuç olarak zaten piyasada henüz pek eşi benzeri olmayan bu projemizde büyük oranda özgünlüğü yakalamış olduk.

6 Uygulanabilirlik

Projemizi hayata geçirirken tabii ki en ilkin kendi başımıza yeterli testlerini yapıp yeterince emin olup gözlüğümüze güvendiğimiz an görme engeli olan bireylerin toplandığı derneklere ve temsilcilerine gözlüğümüzü tanıtip onların da görüşlerinden ve eleştirilerinden yararlanmayı planlıyoruz. Onlardan aldığımız öneriler ve eleştirilerin sonucunda gözlük üzerinde yapacağımız son değişiklikler sonrasında artık gözlüğümüzü kullanılabilir hale getirip gerekli teşvik edici ve destekçi kurumlara başvurmayı planlıyoruz. Gözlüğümüzü yeterince iyi anlatmayı, tanıtmayı başarabilirsek uygulanabilirlik kısmında sorun yaşayacağımızı düşünmüyoruz zira gözlüğümüz uzaktan müdahalelere açık olduğundan yapacağımız güncellemeler sonucunda gözlüğümüzün gündelik hayata daha da uygun olacağını ve gündelik sorunların çözümü olacağına inanıyoruz.

Projemiz yalnızca görme engellilere yönelik olmadığından görüntü işleyebilen ve sesli yanıt verebilen bir asistan olduğundan ötürü her amaca uygun tasarlanıp ticareti yapılabilir ve alıcı potansiyeli yüksek olacak toplumun büyük kesiminden insanların, fabrika gibi büyük işletmelerin ve küçük işletmelerin türlü türlü gündelik problemlerine çözüm olacağına eminiz

7 Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Malzeme	Fiyat
Raspberry pi 3 B+	411 ₺
Raspberry Pi Camera V2	385 ₺
Flex kablo(50cm)	8,95 ₺
3D Baskı	50 ₺
Kulaklık	10 ₺
Dönüştürücü	10 ₺
Toplam	815,95 ₺

	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
3D Baskı Çizimi	X						
Derin Öğrenme Modeli Geliştirme		X	X				
Sesli Asistanı Geliştirme				X	X		
Son Testler						X	
Teknofest Sunum							X

8 Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Hemen şu an cep telefonumuzun kilidini açıp şöyle bir kabaca göz gezdirmiş olsak bile yapay zeka teknolojilerinden yararlanan bir çok uygulamaya denk geleceğiz ve bu uygulamalar gündelik ihtiyacımız için son derece önem taşımaktadır. Bankadan bankaya tek sesli komutumuz ile para gönderen robot asistanı, sosyal medyada hangi ürüne ne zaman ihtiyacımız olduğunu bizden daha iyi bilen sistemleri geçelim bir görsek de görmesek de a'dan z'ye her yerde yapay zeka teknolojisi kullanılmaya başlandı. Dünya için çok önemli ve büyük şirketler, büyük yatırımcılar, girişimciler son yıllarda tüm çalışmalarını bu alana yöneltti Bizim de projemizin başrolü yapa zeka olduğundan hedef kitemizi asla kısıtlamak istemiyoruz. Yalnızca başlangıçta görme engelli bireylere fayda sağlasın istiyoruz. Gözlüğümüze objeler öğretebilir ve vereceği tepkileri seçebilirsiniz. Bu sayede kafelerde, restoranlarda, kalabalık alanlar ve kutlamalarda, okullarda, sınavlarda, hastanelerde

kullanılacak bizim dahi tahmin edemeyeceğim alanlardan insanlara fayda sağlayacak bir proje bu. Bunu sağlayan en büyük güç ise üzerinde açık kaynak kodlu bir bilgisayar barındırmasıdır.

9 Riskler:

Asistan gözlük projemizin risklerini sayacak olursak.

İnternete bağlandığından kötü niyetli bilgisayar korsanları tarafından uzaktan müdahale Edilme durumu.

Gözlüğümüzün şarjının tamamen bitme ihtimali.

Gözlük üzerindeki Raspberry Pi bilgisayarının üzerindeki işlemcinin aşırı ısınması sonucunda

Gözlüğün kısa süreli çalışmama ihtimali.

Karşıdan karşıya geçerken olası yanlış bildirimler sonucu kazaya yol açabilmesi.

Bu sorunlara karşı başlıca çözümlerimiz ve tedbirlerimiz:

Anti-virüs şirketleri ile iletişime geçip Raspberry Pi üzerinde anti-virüs yazılımları kullanmak.

Pil konusunda taşınabilir şarjlı piller yani powerbank ile şarj edilebilme özelliği veya şarj etmeden daha önceden şarj edilmiş yedek batarya ile kolayca pil değişim mekanizması kullanmak.

İşlemci ısınması konusunda mini bakır soğutucular ile detaylı hesaplamalar yapıp ısınmaya sebep olacak donanımsal sorunlar üzerine çalışmak.

Yanlış bildirimler ve harita sorunları için bir gözlüğe ait bir web sitesi ve forum oluşturup gözlüğü kullanan insanlar tarafından buraya yazılanları dikkate alıp harita sorunlarını çözmek ve riskli durumlar için gözlük beraberinde daha önceden emin oldukları baston gibi aletlerini yanlarından ayırmamaları konusunda uyarmak.

10 Kaynaklar

YılmazA. Ve KayaU. (2020), Derin Öğrenme, (2.Baskı)

Yılmaz, Atınç (2020), Yapay Zekâ, (8:Baskı)

<https://www.youtube.com/watch?v=R3SjoCgQ2Zk&list=WL&index=56&t=78s>