

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI:

Görme Engelliler için Cep Telefonuyla Para ve Yemekleri Makine Öğrenmesiyle Tanıyan Uygulama Modeli

TAKIM ADI: SamsunKodAtaAI

Başvuru ID: 42226

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

İçindekiler

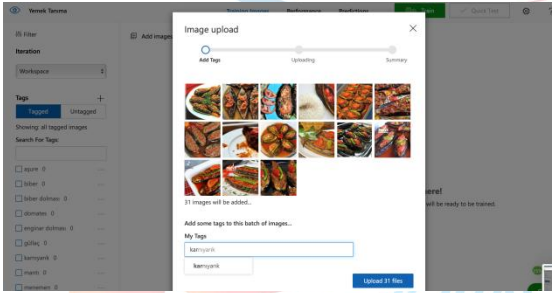
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	3
2. Problem Durumunun Tanımlanması:	4
3. Çözüm	4
4. Yöntem	5
5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü	8
6. Uygulanabilirlik	8
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):	9
9. Riskler	9
10. Kaynaklar	9



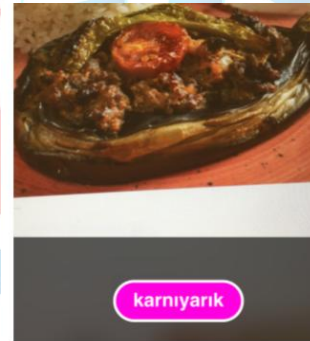
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz ön değerlendirme raporundaki yüklenen video'dan[11] da (<https://youtu.be/iHeThfmyFdM>) görüleceği gibi temel düzeyde çalışan bir proje olup detay raporunda da açıklayacağımız gibi algoritma, model ve kodların yerli ve milli oranlarını daha arttırmak, performans iyileştirmeleri, başarı oranlarının yükseltilmesi gibi konularda daha da iyi sonuçlar elde edilmesi hedeflenmektedir.

Projemizdeki hedefimiz görme engelli bireylerin başkalarına bağımlı kalmadan daha çok sosyal yaşama katılma üzerinedir . Bu kapsamda projemizde görme engelli bireyler için kağıt paraları ve Türk yemeklerini cep telefonu kamerasıyla tanıyan bir uygulama tasarlanmıştır .. Bu sayede görme engelli bireyler günlük yaşamlarında alışverişlerini kendi başlarına yapma imkanlarını daha da arttıracaktır.. Uygulama açıldığında cep telefonu kamerasına kağıt paralar ve masadaki tutulduğunda uygulama kamera görüntüsünden kağıt parayı ve yemekleri tanıyacak ve sesli olarak kullanıcıya hangi para olduğunu bildirecektir. Görme engelliler için masadaki veya buzdolabı içerisindeki yemeklerin hangisinin nerede durduğunu ve ne olduğunu cep telefonu kamerası yardımıyla sesli olarak söyleme ve turistlere yabancı olduklarını Türk yemeklerini cep telefonu ile algılayarak adını ve içerikleri konusunda bilgi vermek ve bu konudaki yabancılaşma ve engellerinin azaltılması üzerinedir. Bu sayede görme engelli kişiler gerek buzdolabı içerisinde gerekse de yemek esnasında masadaki tabakların, yemeklerin konumu yemeklerin neler olduğu gibi konulardaki dezavantajlarını yemek başlamadan uygulama sayesinde öğrenebilecekler. Turistler içinse. yabancı oldukları kültürel yemeklerimizi o anda cep telefonu kamerasıyla çevrim dışı öğrenebilecekler ve yemeklerin içerebileceği alerjik durumlara karşı önlem alabilirler.



Şekil 1 Örnek Resimler



Şekil 2 Örnek sonuç

Şekillerde uygulamamızın eğitim aşaması ve yemek tanınması ile ilgili örnekler görülmektedir.

Modelin oluşturulmasında makine öğrenmesi[3] yöntemi yemek resimleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Oluşan model internet bağlantısına gerek duymadan çevrim dışı çalışmaktadır. Belirlenen yemeklerden internet üzerinden bulunan 25-40 arasında fotoğraf ile makine öğrenmesi eğitimi yapılmıştır. Algılamada % 70 benzerlik oranı bulunduğu yemeği algılamaktadır. Yemek algılandığında bilgilerle beraber Siri[1] gibi araçlarla sesli olarak da bilgi verilmektedir.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Projemizin hedeflediği problem olarak görme engelli bireylerin günlük hayatlarında parasal işlemlerini yalnız yapabilmeleri için kağıt paraları tanıma ihtiyacı. Bu kapsamda gerek para almada ve para üstü vermede başka insanların desteğine ihtiyaç duymaları. Bu konuda uluslar arası çözümler olmasına rağmen bu Türk Lirası konusundaki model geliştirmeleri devam eden bir süreçtir. Bizim tanıma modelimiz de bu konuda bu gelişime katkı sağlayacak modeller arasında olup diğer bazı çözümlerden temel olarak farkı uygulamamızın internet bağlantısı gerektirmeden çevrimdışı olarak çalışıyor olmasıdır ve kodların modellerin geliştirme için açık kaynak olarak sunulmasıdır.

Projemizin çözmeyi hedeflediği ise görme engellilerin günlük yaşamlarındaki problem ise yemek yemelerinde ihtiyaç duydukları destektir. Kendi başlarına buzdolabından yemek seçerken hangi yemeğin hangisini olduğunun anlaşılması sorunu ve bu yemeklerin masa üzerine konulduğu zaman hangi yiyeceğin-yemeğin masanın neresinde bulunduğu belirlenmesi gibi durumlar görme engelliler için bir sorun veya duyulacak bir destek ihtiyacı olabilir. Bu şekilde ister kendisi masayı buzdolabından istediği yemeği alarak düzenlesin gerekse de bir başkası tarafından hazırlanan bir yemek ortamında yemeklerin konumları konusunda bir desteğe ihtiyaç duyacaklardır. Bu konuda yabancı uygulamalarda çeşitli yemek tanıma bölümleri olsa da Türk yemekleri konusunda yemekleri tanıyıp sesli olarak yemek ismini seslendiren bir uygulamaya ihtiyaç vardır.

Ülkemize gelen turistler için de yemek tanıma uygulaması uyarlanabilir, turistler için de yemeklerimizi tanıyamamak bir eksiklik ve engel olarak düşünülebilir ve bu konudaki engelleri yemekler hakkında bilgiler verilecek kültürümüzü tanıtıcı olacaktır. Bu konuda da yerli ve milli bir uygulamaya ihtiyaç bulunmaktadır.

3. Çözüm

İkinci bölümde bahsedilen problemlerin çözümü olarak en iyi çözüm bir mobil uygulama olarak düşünülmüş bu sayede günlük hayatımızda etkin bir şekilde kullanılan bu cihaz üzerindeki uygulamayı sesli komutlarla açabilir ve yüksek çözünürlüklü kamera ve işlemcileri bu sorunlarda etkin bir şekilde kullanılabilir. Gerek Android gerekse de IOS cihazlarında bulunan net anlaşılır Türkçe desteği sayesinde kullanıcılar sonuçları anlaşılır bir biçimde duyacaklardır.

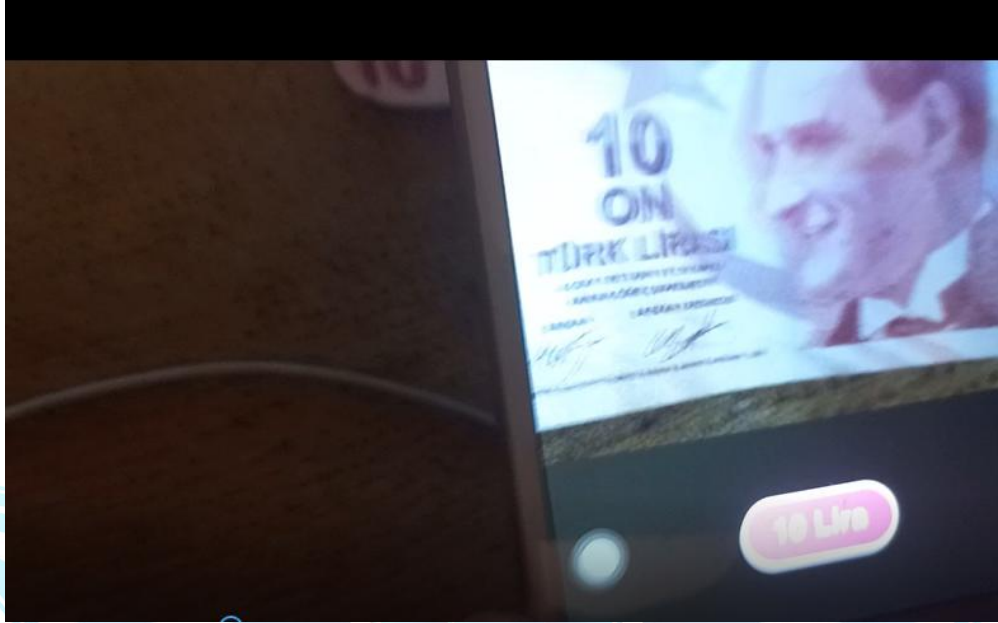
Kullanıcı açısından kullanım senaryosu şu şekilde olabilir.

- 1- Hey Siri Görsel Destek uygulamasını aç veya android içinse Hey Google Görsel Destek uygulamasını aç cümleleriyle uygulama başlatılır
- 2- Uygulama çalıştırıldığında kamera görüntüsü alma açık şeklinde başlayacak ve kamera görüntüsü içerisine giren tanımlı yemek ve paralar uygulama içerisinde belirlenmektedir.

- 3- Uygulama ilk olarak sonucu metin olarak belirtecek sonrasında ise her bir platforma özgü metinden sese dönüşüm işlemleri yapılmaktadır. Bu işlemler için işletim sistemlerinin kendi ses dönüşüm alt yapısı kullanılmaktadır.

Detaylı olarak buradaki basamaklar yöntem bölümünde açıklanmıştır.

Projemizin çalışan örnek görselleri



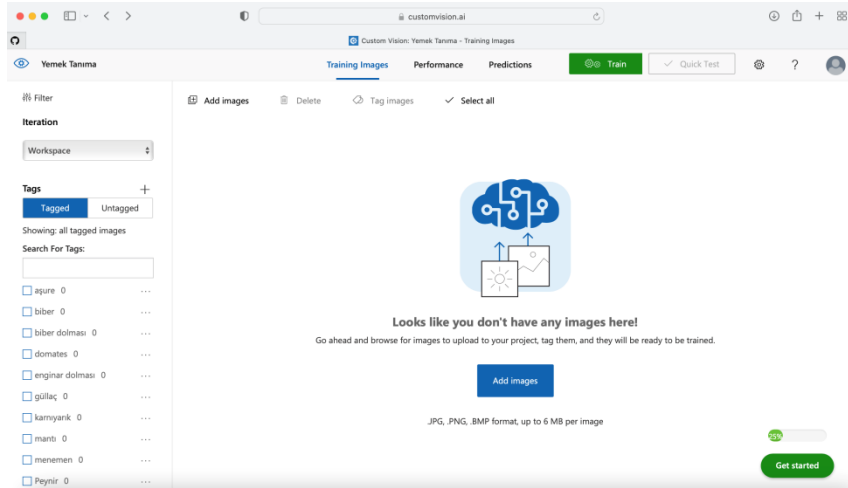
Şekil 3 Örnek Para Tanına

Toplumsal fayda olarak projemizde gerek görme engelli bireyler gerekse de turistler için problem bölümde bahsedilen alışveriş ve etkin yemekleri tanımayla günlük yaşamlarında başkalarına olan bağımlılıkları azalacak hayatları kolaylaştıracak ve de yemek kültürümüz hakkında daha çok bilgi sahibi olabilecektir.

Projemizin çalışan prototipi ön değerlendirme raporu ile yüklenen video da görülebilir.

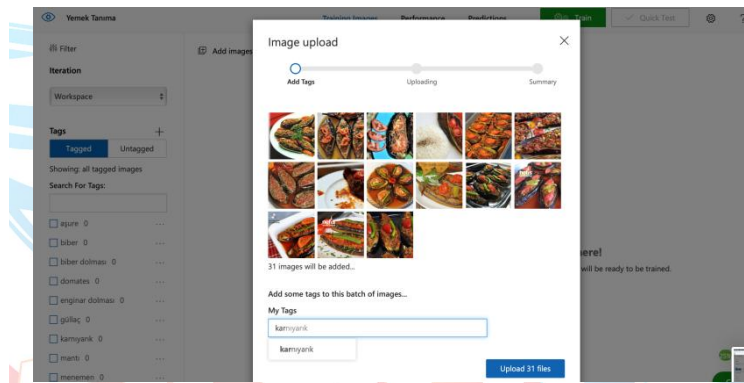
4. Yöntem

- Hangi yemeklerin modelimizde bulunacağı belirlendi. Ör: Karnıyarık, mantı, menemen, yaprak sarma, taze fasulye vb. Paralar içinse kağıt paralar gerek kendimiz gerekse de internetten resimleri çekilerek ve bulunmuş ve çeşitli açılardan resimlerin çeşitliliğine önem verilmiştir.
- Makine öğrenmesi modelinin oluşturulması için customvision.ai[4] platformu kullanılmıştır. Sisteme kayıt işlemlerinden sonra Tag olarak yemekler eklenmiştir.



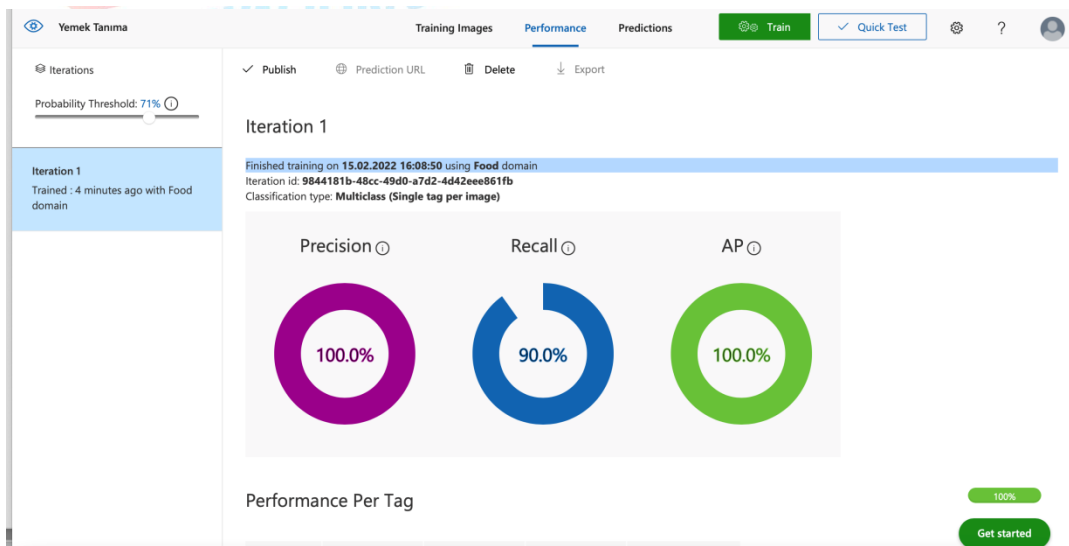
Şekil 4 CustomVision Proje Ekranı[4]

- Her bir gruptan toplanan resimler 25'den az olmamak üzere platforma yüklenmiştir. Yüklenen resimlerin %70'i eğitim %30'u test olarak seçilmiştir. Eğitilen resimlerden sistem testler oluşturularak modelin performansı ölçümlenir.



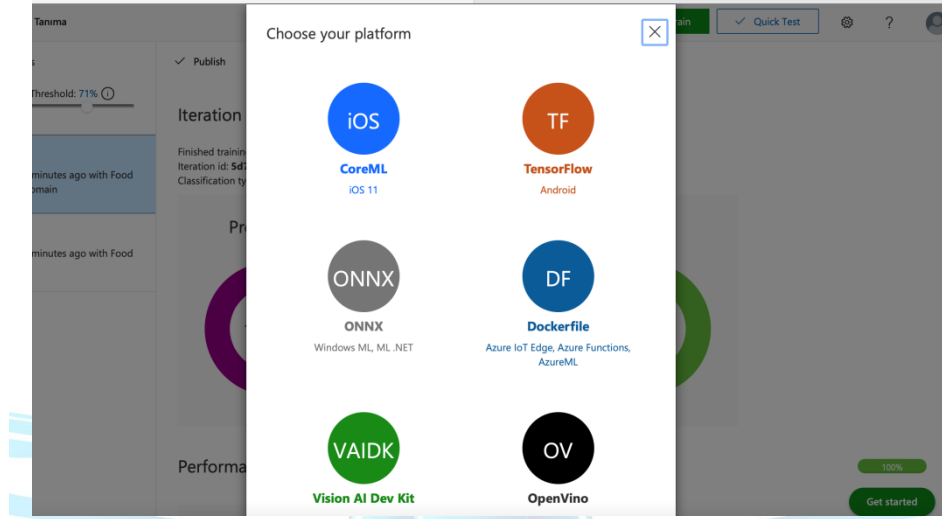
Şekil 5 Görüntülerin sisteme yüklenmesi ve etiketlenmesi

- Modelde kullanılan benzeme kabul oranı %71 olarak seçilmiş taze fasulye, yaprak sarma, karnı yarık... gibi yemek resimlerinin eğitilmesi sonucunda %90'lık bir başarı oranı elde edilmiştir.



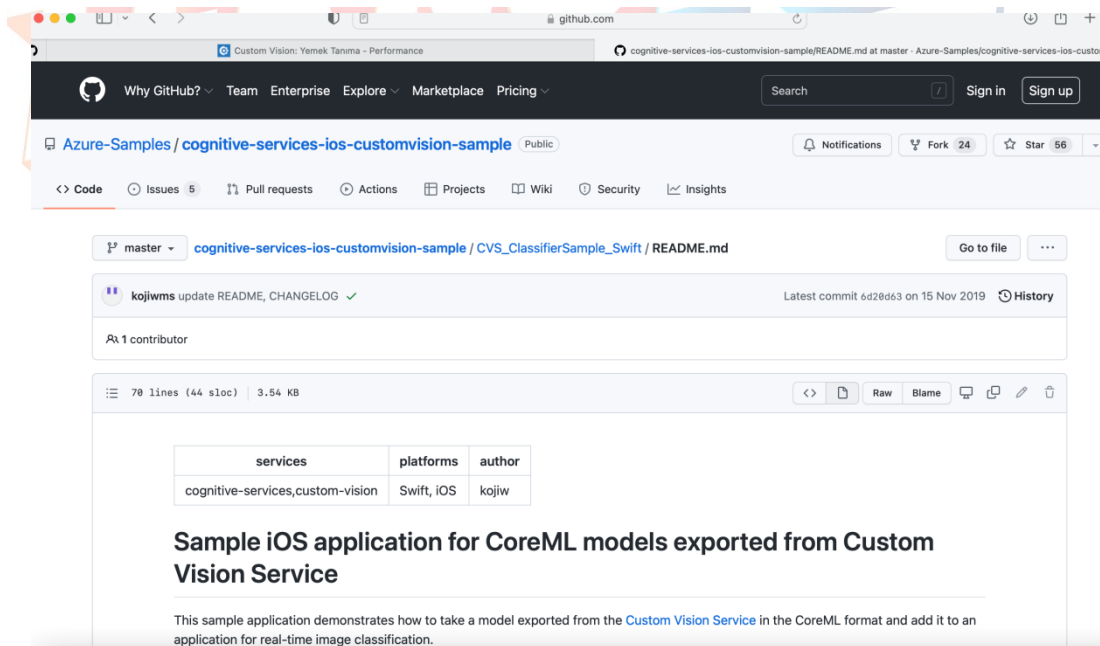
Şekil 6 Modelin Başarı Oranı

- Modelin eğitilmesi tamamlandıktan sonra bunu cihazlarında çevrim dışı kullanabilmek için Export seçeneği seçilmiş ve çıkan cihaz ve platform seçeneklerine göre ayrı ayrı seçilmiştir. Uygulamamı iOS[5] ve Android[7] üzerinde çalışacağından iOS için CoreML[6], Android içinse Tensorflow[9] ayrı ayrı seçilerek modeller bilgisayara indirilmiştir.



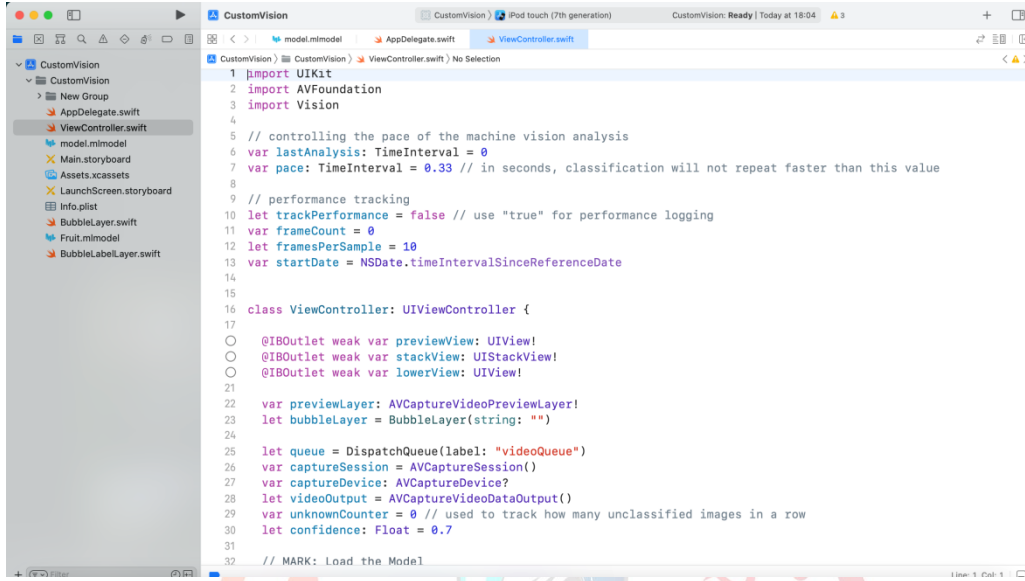
Şekil 7 Modellen indirileceği platformların listesi

- Model indirilmesiyle birlikte modelimizi mobil cihaz üzerinde test edeceğimiz uygulama linki de sistemde çıkmaktadır. Test uygulaması Microsoft tarafından Github üzerine konulmuştur[10].



Şekil 8 Test ios Versiyon Kodunun Github sayfası[10]

- Örnek kod üzerinde Siri konuşma eklemesi, ve Giriş bölümünde belirttiğimiz hedeflere uygun düzenlemeler yaparak hedeflediğimiz sonuçları elde edecek uygulamayı elde etmiş oluruz.



```

1 import UIKit
2 import AVFoundation
3 import Vision
4
5 // controlling the pace of the machine vision analysis
6 var lastAnalysis: TimeInterval = 0
7 var pace: TimeInterval = 0.33 // in seconds, classification will not repeat faster than this value
8
9 // performance tracking
10 let trackPerformance = false // use "true" for performance logging
11 var frameCount = 0
12 let framesPerSample = 10
13 var startDate = NSDate.timeIntervalSinceReferenceDate
14
15
16 class ViewController: UIViewController {
17
18     @IBOutlet weak var previewView: UIView!
19     @IBOutlet weak var stackView: UIStackView!
20     @IBOutlet weak var lowerView: UIView!
21
22     var previewLayer: AVCaptureVideoPreviewLayer!
23     let bubbleLayer = BubbleLayer(string: "")
24
25     let queue = DispatchQueue(label: "videoQueue")
26     var captureSession = AVCaptureSession()
27     var captureDevice: AVCaptureDevice?
28     let videoOutput = AVCaptureVideoDataOutput()
29     var unknownCounter = 0 // used to track how many unclassified images in a row
30     let confidence: Float = 0.7
31
32     // MARK: Load the Model

```

Şekil 9 XCode Proje Ekranı[8]

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Projemizdeki paralar yerli paramız lira ve yemekler Türk yemekleridir. Uygulamanın hedefleri yerli ve milli değerlerimiz üzerinedir. Örnek şablondaki kodlar kendi takımımız tarafımızdan kodlanacaktır. Prototip üzerinde geliştirilen makine öğrenmesi modeli için Python dili kullanılarak da model özgün olarak geliştirilmeye çalışılacaktır. Android ve ios için ekran taraması yöntemiyle ekrandakilerin modelle eşleşmesi hedeflenecektir. Her platform için native çözümler düşünülmektedir.

Türk yemekleri olma konusunda belki ilk ve öncü uygulama olacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Ekran görüntüleri ve prototip videomuzdan[11] görüleceği gibi projemiz uygulanabilir ve çalışır durumdadır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz için gerekli olan bilgisayar ve cep telefonlarının tarafımızda bulunması ve kullanacağımız uygulama geliştirme platformlarının açık kaynak yada ücretsiz olma durumdan dolayı geliştirme aşamasında bir maliyet oluşturması beklenmemektedir. Uygulama markete konulma sürecindeki ücretler şu an için gündemde olmadığından bir projemizin mevcut hazır donanımız ve yazılımımız ile gerçekleştirilebilir. Fakat projelerimizde de etkin olarak çalışma için en ucuz model olan Macbook Air 15.000 tl'lik bizlere hız kazandıracaktır.

	AYLAR							
	Ara.	Ocak	Şub.	Mart	Nis	May	Haz.	Tem
Literatür Taraması	X	X						
Verilerin(Resim) Toplanması-Analizi		X	X	X				
Makine Öğrenmesi Modelinin Oluşturulması			X	X				
Modellerin Pythonda oluşturulması							X	X
Mobil uygulama kodlama				X	X	X	X	X
Testler						X	X	
Proje Rapor-Dokümantasyon			X	X	X	X	X	

Tablo 1 Proje Zaman Çizelgesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projenin hedef kitlesi görme engelli bireyler ve turistlerdir.

9. Riskler

Projenin riskleri parayı yanlış tanıma veya yemekleri karıştırma olasılığıdır. Para konusunda başarı yüksek olup karıştırma olasılığı az da olsa mevcuttur. Yemek konusunda benzer yemeklerde doğru negatif, yanlış pozitif durumlarıyla karşılaşılabilir.

10. Kaynaklar

[1] Apple(Eylül,2021) “Siri-Apple TR” Apple Türkiye Web Sayfası. :

<https://www.apple.com/tr/siri/>

[2] (Eylül 2021) “Mobility Apps for Blind People” : <https://www.inclusivecitymaker.com/mobility-apps-blind-people-technology-special-assistance-airport/>

[3] Wikipedia (Ekim 2021) “Makine öğrenimi” [Makine öğrenimi - Vikipedi \(wikipedia.org\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Makine_öğrenimi)

- [4] Microsoft(Kasım 2021) “*Visual Intelligence Made Easy*” :
<https://www.customvision.ai/>
- [5] Apple(Aralık 2021) “*IOS-15*” : <https://www.apple.com/tr/ios/ios-15/>
- [6] Apple Developer(Aralık 2021) ”*Integrate machine learning models into your app*” :
<https://developer.apple.com/documentation/coreml>
- [7] Google Developer(Ocak 2022) “*Android 11*” : https://www.android.com/intl/tr_tr/
- [8] Developer Apple(Ocak 2022) “*XCode 13*” : <https://developer.apple.com/xcode/>
- [9] Tensorflow (Şubat 2022) “*An end-to-end open source machine learning platform*” :
<https://www.tensorflow.org/>
- [10] Microsoft (Şubat 2022) “*Github- Vision Sample Code*” : <https://github.com/Azure-Samples/cognitive-services-ios-customvision-sample/tree/master/ CVS ClassifierSample Swift>
- [11] Proje Ön değerlendirme videomuz : (Mart 2022) : <https://youtu.be/iHeThfmyFdM>

