

# MOBİL AKILLI BİTKİ YAPRAK HASTALIĞI TESPİT UYGULAMASI

Keziban Nur KÖLE - 181180052  
Merjem KESTEN - 191180094  
Danışman Doç.Dr. Ümit ATILA

Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

## ÖZET

Bu projede temel amaç çiftçilere hastalıklı bitkileri tespit ederek önlem almalarına ve çevreye zarar verilmesini önlemeye yardımcı olabilmek için hali hazırda var olan yapay zeka projelerinden esinlenilerek yapay zeka destekli bir mobil uygulama geliştirilmesidir[1]. Proje ilk olarak hastalıklı veya sağlıklı yaprak görüntülerinden oluşan verisetini derin öğrenme modeli ile eğitilerek görüntülerden bitki yaprak hastalığı tespit edilmesi sağlanır. Daha sonra derin öğrenme modeli mobil ortama entegre edilerek kullanıcıların rahat kullanabileceği bir mobil uygulama geliştirilir. Ayrıca uygulamada sonuç gösterildikten sonra internette direkt arama yapabilmeyi sağlamaktadır. Bu projenin hastalık tespitini kolaylaştıracağı ve bitkilerin hastalıklarından kaynaklanan mahsül kaybını engelleyeceği düşünülmektedir.

## GİRİŞ

Bu projede, bitkilerde yaprak hastalıklarını tespit etmek için bir mobil uygulama geliştirilmiştir. **Deep learning modelleri** kullanarak bitkilerin türü ve yaprak hastalığının türü tespit edilir. Kullanıcılar, yaprak fotoğraflarını mobil uygulamaya yükleyerek hastalık türünü öğrenebilirler. Proje, çiftçilere hastalıklı bitkileri tespit ederek önlem almalarına yardımcı olmanın yanı sıra çevreye olumsuz etkileri önlemeyi amaçlar.

Projede **PlantVillage** veri seti kullanılmıştır[2]. Görüntülere derin öğrenme teknikleri uygulanarak sınıflandırma yapılmıştır. **MobilNetV2** modeli kullanarak elde edilen model mobil uygulamaya entegre edilmiştir. Projenin geliştirilmesi için **Python** ve **Kotlin** programlama dilleri kullanılmıştır. **Google Colab** ve **Android Studio** gibi geliştirme ortamları tercih edilmiştir.

Projenin başarısı, yapay zeka modelinin eğitimi ve testleriyle değerlendirilmiştir. Yapay zeka modelinin **doğruluk değeri %91** olarak elde edilmiştir. Manuel testlerle değerlendirildiğinde mobil uygulamanın doğruluk değeri **%75 ile %80** arasında değişmektedir. Projede yaşanan yanlış tahminlerin sebebi düşük kaliteli görüntüler veya benzer hastalıkların karıştırılması olabilir.

Projenin ilerleyen aşamalarında doğruluğun artırılması ve veri kaybının engellenmesi hedeflenmektedir.

## YÖNTEM

Tasarımımız iki modülden oluşuyor: Deep Learning modülü ve Mobil uygulama modülü. **Deep Learning modülü:** Bu modülde PlantVillage veri setinde bulunan bitki yapraklarının fotoğrafları ön işleme tabi tutuldu ve her fotoğrafın piksel değerleri modelin gereksinimlerine uyacak şekilde ölçeklendirildi veya normalleştirildi. Ardından MobilNetV2 modeliyle eğitim gerçekleştirildi. **Mobil uygulama modülü:** Mobil uygulama modülü üç arayüze sahip: giriş arayüzü, kamera arayüzü ve galeri arayüzü. Giriş arayüzü farklı layoutlarla tasarlandı ve içinde kamera arayüzüne ve galeri arayüzüne geçiş yapmak için butonlar bulunuyor. İlk erişim için hem kamera hem de galeriye izinlerin verilmesi tasarlandı. Kamera arayüzünde fotoğraf çekildikten sonra onaylama butonu bulunuyor, galeriden seçilen fotoğraf için ise onaylama işlemi gereksiz olduğu düşünülerek bu işlem için buton veya arayüz tasarlanmadı. Bitki yaprağının model tarafından işlenmesinden sonra sonucu göstermek için ilgili layout giriş arayüzü içerisinde tasarlandı. Son olarak, MobilNetV2 ile eğitilen model mobil uygulamanın backend tarafında entegre edildi.

### Leaf Disease Detection



Bitkinizin hastalığı:  
**PEACH:  
BACTERIAL SPOT  
DISEASE**

Daha fazlasını öğrenmek için sonuca tıklayın.

Fotoğraf Çek



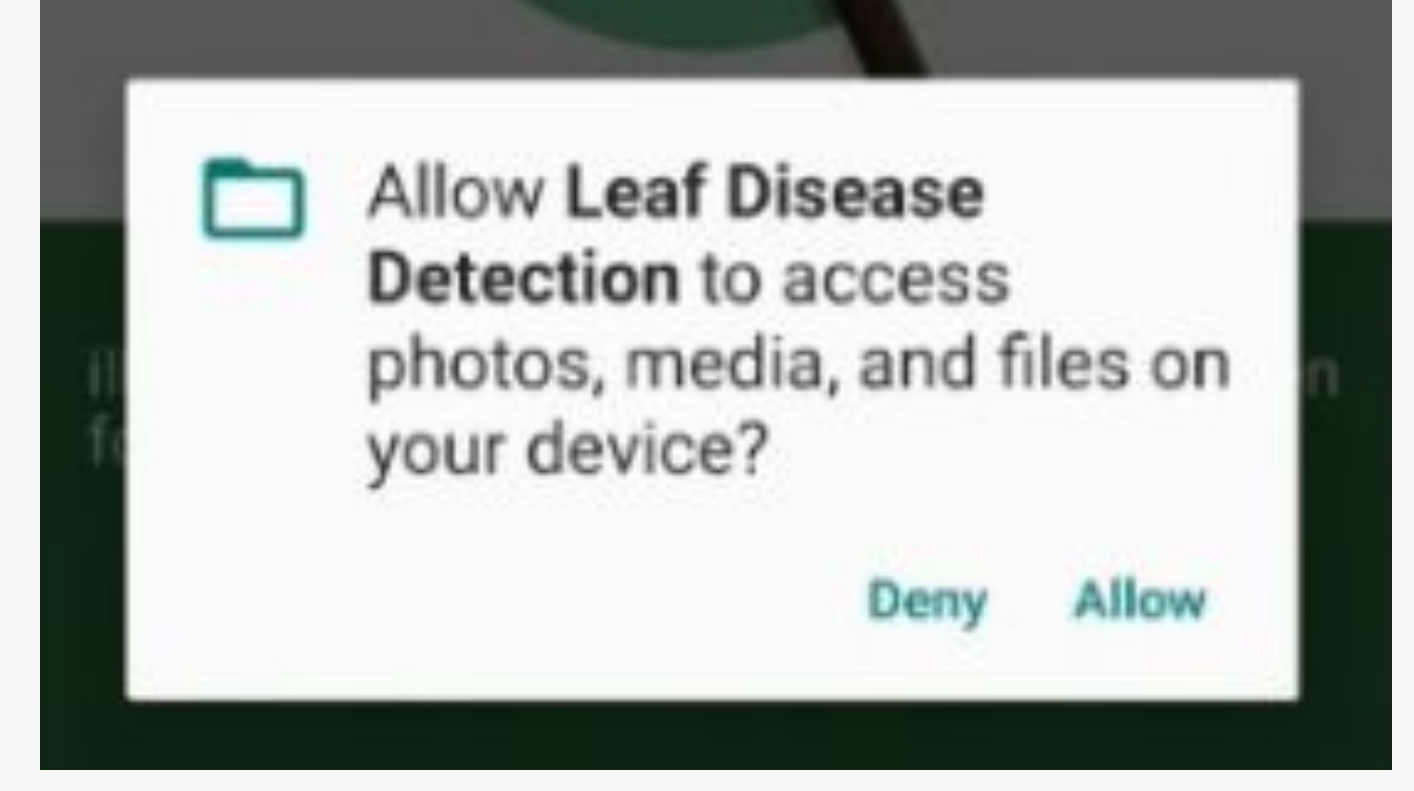
Fotoğraf Seç



Şekil 2. Uygulama Sonuç Arayüzü

## GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMA

Deep Learning modülü için Python programlama dili kullanıldı ve Google Colab geliştirme ortamı tercih edildi. **NumPy**, **Pandas**, **Matplotlib**, **Keras** ve **TensorFlow** gibi kütüphaneler kullanıldı. Eğitilen model "h5" uzantısından **"tflite"** uzantısına dönüştürülerek mobil uygulamaya entegre edildi. Mobil uygulama modülü için Android Studio ortamı kullanıldı ve Kotlin programlama dili kullanıldı. Projeye çeşitli kütüphaneler entegre edildi, örneğin Android Manifest, Intent, PackageManager, Bitmap, ThumbnailUtils, Uri, Bundle, MediaStore, View, ImageButton, ImageView, TextView, AppCompatActivity, PlantDiseaseDetection (makine öğrenimi modeli), TensorBuffer vb. Bu araçlar ve kütüphaneler projenin yapay zeka modülünün geliştirilmesi ve mobil uygulama modülünün oluşturulması için kullanıldı. Python, TensorFlow ve Keras gibi kütüphaneler Deep Learning modülünde, Kotlin ve Android Studio ise mobil uygulama modülünde tercih edilen araçlar oldu.

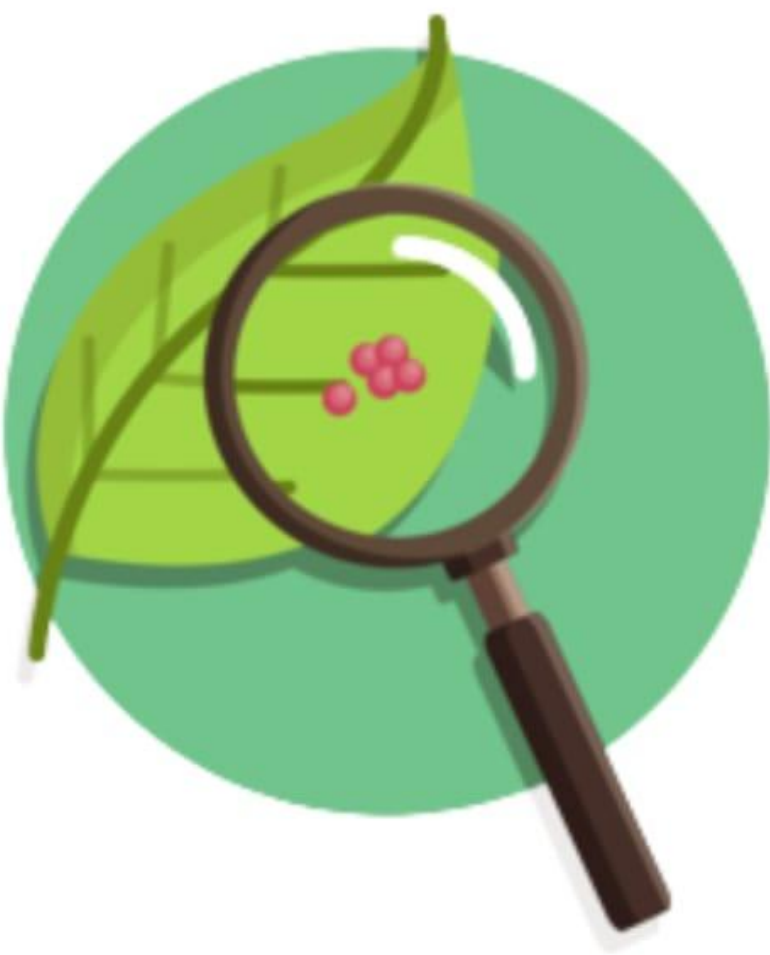


Şekil 3 - 4. Kamera ve Galeri izin pop-up arayüzleri

## SONUÇLAR

Proje tamamlandığında, yapay zeka modelinin eğitimi sonucunda %91 doğruluk elde edildi. MobilNetV2 modelinin mobil uygulamalarda sıkça kullanıldığı ve en yüksek doğruluk değerinin %92 olduğu göz önünde bulunduruldu [3]. Testlerde bir görüntünün yanlış tahmin edildiği görüldü, ancak genel doğruluk değeriyle uyumlu olduğu belirlendi. Projede yapay zeka testleri çoğunlukla bilgisayar tabanlı yapılsa da mobil uygulama modülüyle birlikte manuel testler de gerçekleştirildi. Mobil ortamda yapılan manuel testlerde doğruluk değeri yapay zeka sonuçlarına göre biraz daha düşük çıktı (%75 ile %80 arasında), bu durum mobil modülünde görüntünün küçük resme dönüştürülmesi ile veri kaybı oluşabilmesi veya düşük kaliteli kamera görüntüleri gibi faktörlere bağlanabilir. Gelecekte projenin devamında doğruluk değerini maksimum seviyeye çıkarmak ve veri kaybını önlemek için çalışmalar yapılması planlanmaktadır.

### Leaf Disease Detection



ilk olarak fotoğraf çekin veya galeriden fotoğraf seçin!

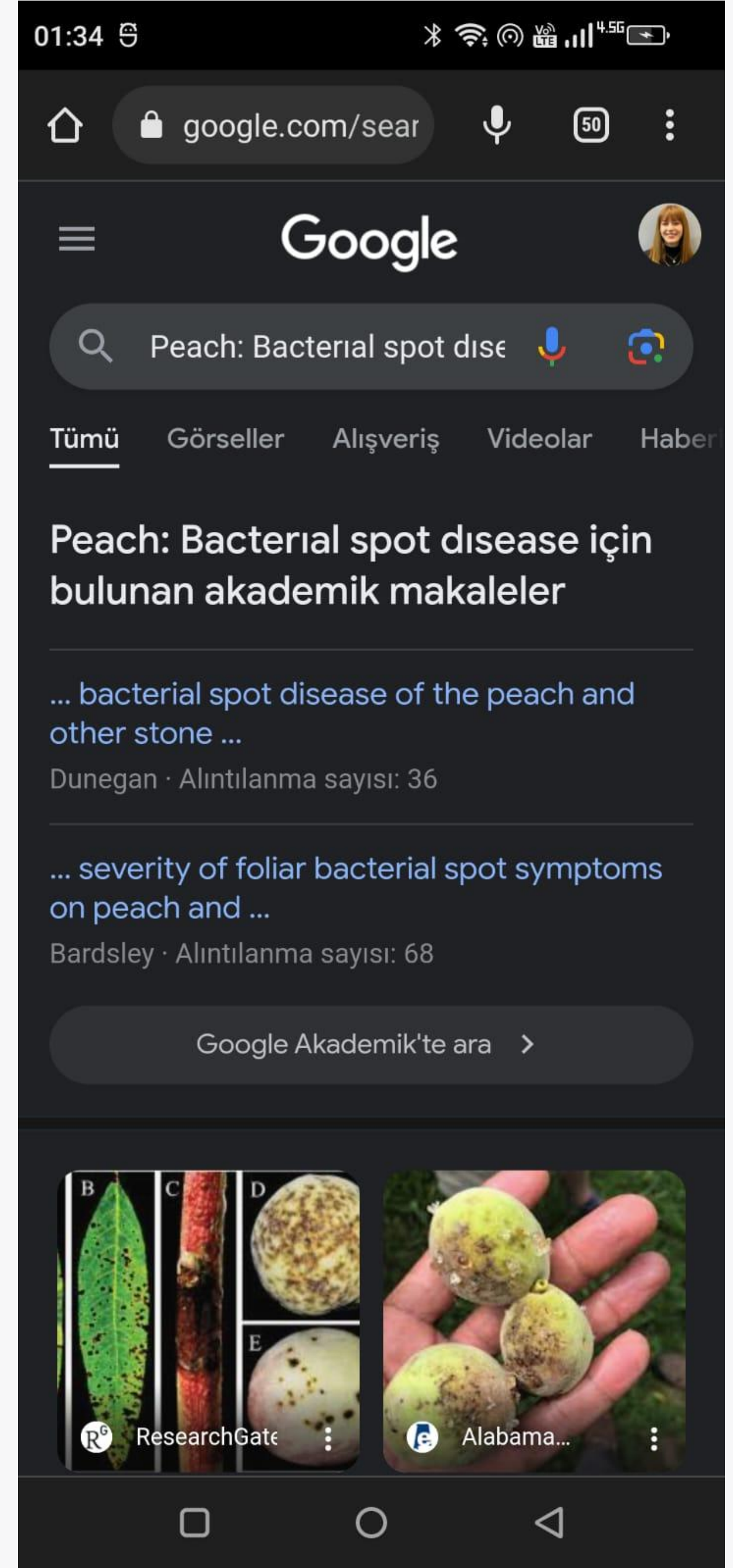
Fotoğraf Çek



Fotoğraf Seç



Şekil 1. Uygulama Giriş Arayüzü



Şekil 5. İnternet bağlantısı ile hastalığı araştırma.

## KAYNAKLAR

- Atila, Ü., Uçar, M., Akyol, K., & Uçar, E. (2021). Plant leaf disease classification using EfficientNet deep learning model. *Ecological Informatics*, 61, 101182.
- TensorFlow Datasets*. (2022). [https://www.tensorflow.org/datasets/catalog/plant\\_village?hl=tr](https://www.tensorflow.org/datasets/catalog/plant_village?hl=tr)
- Kumi, S., Kelly, D., Woodstuff, J., Lomotey, R. K., Orji, R., & Deters, R. "Cocoa Companion: Deep Learning-Based Smartphone Application for Cocoa Disease Detection" *Procedia Computer Science*, 203, 87-94 (2022).

