Bitki Tespiti Mobil Uygulaması

Görkem Çetin 21040301058   
*Mühendislik Fakültesi*   
*Yazılım Mühendisliği  
İstanbul Topkapı Üniversitesi*  
[gorkemcetin@stu.topkapi.edu.tr](mailto:gorkemcetin@stu.topkapi.edu.tr)

Doç.dr.Cevat Rahebi  
*Mühendislik Fakültesi*  
Bilgisayar Mühendisliği Öğretim Görevlisi *İstanbul Topkapı Üniversitesi*  
cevatrahebi@topkapi.edu.tr

Abstract

Bu makale, derin öğrenme ve TensorFlow'un gücünü kullanarak geliştirilen, kullanıcıların mobil cihazlarında çiçekleri tanımalarını ve bakım talimatlarına ulaşmalarını sağlayan bir bitki tanıma mobil uygulamasını sunmaktadır. Kullanıcılar, uygulamada bulunan kamerayı kullanarak bir çiçeğin fotoğrafını çekip anında türünü, özelliklerini ve detaylı bakım bilgilerini öğrenebilirler.

Keywords

***Bitki Tanıma, Derin Öğrenme, Makine Öğrenmesi, TensorFlow, TensorFlow Lite, Mobil Uygulama, Bitki Bakımı***

# giris

Bitkiler, hayatımızın her alanında önemli bir rol oynarlar. Estetik açıdan hoş olmalarının yanı sıra, havayı temizleme, stresi azaltma ve üretkenliği artırma gibi birçok faydaya sahiptirler. Özellikle son yıllarda ev bitkilerine olan ilgi oldukça artmıştır.

Fakat bitki bakımı, her zaman kolay olmayabilir. Özellikle bitki bakımına yeni başlayanlar için. Doğru türün seçilmesi, sulama, gübreleme ve budama gibi konularda bilgi sahibi olmak, bitkilerin sağlıklı bir şekilde büyümesi için oldukça önemlidir.

Son zamanlarda insanlar hobi olarak bahçelerinde, evlerinin balkonlarında hatta iş yerlerinde çalışma ortamlarında bile bitkilerine özenerek bakmaya çalışıyorlar. Masanın üzerinde duran sevdiği bir insandan hediye gelen çiçekler o insana kendini değerli hissetmesi açısından çok değerlidir. Ancak bazılarımız bu maneviyatı büyük hediyelere bilmeden zararda verebiliyor, sulamayı unutabiliyor veya en temel bakımını bile yapamayacak bilgiye hakim değiller.

Bu noktada, teknoloji devreye giriyor. Günümüzde neredeyse her şeyin bir rehberi var. Neyin nasıl ve ne sıklıkla yapılacağını söyleyen çeşit çeşit uygulama varken bu sektörde bitkiler özellikle çiçekler ile ilgili bir eğitici bir uygulamanın olmadığını fark ettik.

Bizde kullanıcıya bu durumu en iyi şekilde aktarmayı hedefliyoruz. Kullanıcı çiçeğini sulanmadığı zaman bildirim gönderen, kendi çiçeğinin sağlığının nasıl olduğu vb. temel bakım uygulamalarını kullanıcının anlayabileceği gibi basit arayüzü ile bir uygulama geliştiriyoruz. Derin öğrenme ve yapay zeka gibi gelişmiş teknolojiler, bitki tanıma ve bakımı konusunda kullanıcılara yardımcı olmak için kullanılacaktır.

Bu makalede, TensorFlow ve diğer kütüphaneleri kullanarak geliştirilen, kullanıcıların mobil cihazlarında çiçekleri tanımalarını ve bakım talimatlarına ulaşmalarını sağlayan bir bitki tanıma mobil uygulamasını sunmaktayız.

# Materyal ve Yöntem

Makine öğrenimi ve yapay zeka, teknolojinin en hızlı gelişen alanlarından biridir ve günlük hayatımızı her geçen gün daha fazla etkilemektedir. Bu teknolojiler, sağlık hizmetlerinden finans sektörüne, tarımdan eğlenceye kadar birçok alanda devrim yaratmaktadır. Özellikle görüntü tanıma teknolojileri, bu alanların birçoğunda önemli bir rol oynamaktadır. Görüntü tanıma, makinelerin ve bilgisayarların dijital görüntüleri analiz edip anlamlandırmasını sağlayan bir teknoloji dalıdır. Bu teknoloji, yüz tanıma, nesne tespiti, optik karakter tanıma (OCR) ve tıbbi görüntü analizi gibi birçok uygulama alanında kullanılmaktadır.

Görüntü tanıma sistemlerinin başarısı, büyük ölçüde derin öğrenme algoritmalarının ve büyük veri kümelerinin kullanılmasına dayanmaktadır. Bu noktada, Google tarafından geliştirilen ve açık kaynak olarak sunulan TensorFlow kütüphanesi, makine öğrenimi modellerinin geliştirilmesi ve eğitilmesi için güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. TensorFlow, genişletilebilir yapısı ve güçlü performans özellikleri ile araştırmacılar ve geliştiriciler tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Mobil cihazların ve gömülü sistemlerin yaygınlaşmasıyla birlikte, makine öğrenimi modellerinin bu cihazlarda çalıştırılması gerekliliği doğmuştur. Ancak, mobil cihazların sınırlı işlem gücü ve bellek kapasitesi, bu modellerin doğrudan çalıştırılmasını zorlaştırmaktadır. Bu noktada, TensorFlow Lite devreye girmektedir. TensorFlow Lite, TensorFlow modellerini mobil ve gömülü cihazlarda çalıştırmak için optimize edilmiş hafif bir versiyondur. Düşük gecikme süresi ve düşük bellek kullanımı ile öne çıkan TensorFlow Lite, mobil cihazlarda makine öğrenimi uygulamalarını mümkün kılmaktadır.

Bu makalede, TensorFlow ve TensorFlow Lite'ın mobil cihazlarda görüntü tanıma uygulamalarında nasıl kullanılabileceğini inceleyeceğiz. Özellikle, çiçek tespiti uygulaması üzerinde durarak, TensorFlow Lite ile bir makine öğrenimi modelinin nasıl oluşturulacağını, eğitileceğini ve mobil cihazlarda çalıştırılacağını adım adım ele alacağız. Çiçek tespiti, tarım ve bahçecilik uygulamalarında önemli bir rol oynayabilir, bitki türlerinin doğru bir şekilde tanımlanması ve hastalıkların erken teşhisi gibi önemli işlevler sağlayabilir.

Makale boyunca, TensorFlow Lite'ın sağladığı avantajlara ve mobil cihazlarda makine öğrenimi modellerinin çalıştırılmasının getirdiği teknik zorluklara da değineceğiz. Ayrıca, modelin TensorFlow Lite'a dönüştürülmesi ve mobil cihazlarda çalıştırılması sürecini ayrıntılı bir şekilde açıklayarak, bu alanda çalışan araştırmacı ve geliştiricilere rehberlik etmeyi amaçlıyoruz.

## **TensorFlow ve Önemi**

TensorFlow, Google tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir makine öğrenimi kütüphanesidir. Büyük veri kümeleri üzerinde derin öğrenme modellerini eğitmek ve çalıştırmak için kullanılır. TensorFlow'un sağladığı esneklik ve güçlü altyapı, onu makine öğrenimi topluluğunun vazgeçilmez bir aracı haline getirmiştir.

## **TensorFlow Lite Nedir?**

TensorFlow Lite, TensorFlow'un mobil ve gömülü cihazlarda çalışacak şekilde optimize edilmiş bir versiyonudur. Mobil cihazlarda makine öğrenimi modellerini çalıştırmak için özel olarak tasarlanmış olup, düşük gecikme süresi ve düşük bellek kullanımı ile öne çıkar. TensorFlow Lite, cihaz üzerinde makine öğrenimi işlemlerini gerçekleştirerek internet bağlantısına olan ihtiyacı azaltır ve daha hızlı sonuçlar elde edilmesini sağlar.

## **Model Eğitimi**

Makine öğrenimi modellerinin eğitimi, veri toplama ve hazırlama aşamasından başlayarak, modelin yapılandırılması ve optimize edilmesine kadar birçok teknik aşamayı içerir. Bu bölümde, bir çiçek tanıma modelinin eğitimi sürecini detaylandıracağız.

### **Veri Setinin Hazırlanması**

İlk adım, veri setinin hazırlanmasıdır. Çiçek görüntülerinden oluşan bir veri seti kullanılarak model eğitilecektir. Bu veri seti, farklı çiçek türlerine ait binlerce görüntü içermelidir. Görüntüler, belirli bir boyuta (örneğin, 128x128 piksel) yeniden boyutlandırılır ve normalleştirilir. Normalizasyon, piksel değerlerinin 0 ile 1 arasında olacak şekilde ölçeklenmesini sağlar, böylece modelin daha hızlı ve doğru öğrenmesi mümkün olur.

Veri seti, genellikle eğitim ve test olarak ikiye ayrılır. Eğitim seti, modelin öğrenmesi için kullanılırken, test seti modelin performansını değerlendirmek için kullanılır. Bu örnekte, veri setinin %70'i eğitim, %30'u test için kullanılmıştır.

### **Modelin Yapılandırılması**

Çiçek tanıma modeli, Convolutional Neural Network (CNN) mimarisi kullanılarak oluşturulmuştur. CNN'ler, görüntü verilerini analiz etmek ve tanımak için en uygun yapılar arasında yer alır. Model, ardışık olarak yerleştirilmiş evrişimsel (convolutional) ve havuzlama (pooling) katmanlarından oluşur. Her evrişimsel katman, belirli özellikleri öğrenir ve bu özellikler havuzlama katmanları ile boyut olarak küçültülür.

Örneğin, ilk katman 32 adet 3x3 filtre kullanarak giriş görüntüsünde belirli özellikleri tanır. Daha sonra gelen havuzlama katmanı, bu özellikleri özetleyerek daha küçük bir boyutta sunar. Bu süreç, modelin derin katmanlarında daha karmaşık özelliklerin öğrenilmesine imkan tanır. Modelin sonuna doğru gelen tam bağlantılı (fully connected) katmanlar, öğrenilen özellikleri kullanarak çiçek türlerini sınıflandırır.

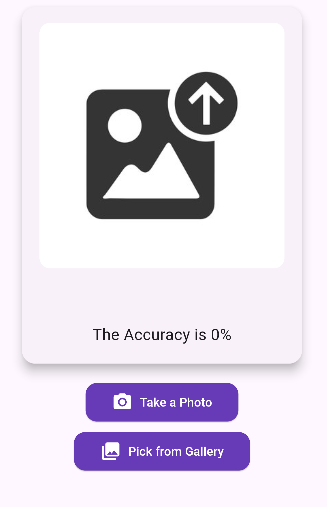
### **Modelin Derlenmesi**

Modelin derlenmesi, eğitim sürecinde kullanılacak optimizasyon algoritmasını ve kayıp fonksiyonunu belirler. Bu örnekte, 'adam' optimizasyon algoritması ve Sparse Categorical Crossentropy kayıp fonksiyonu kullanılmıştır. Adam algoritması, öğrenme oranını dinamik olarak ayarlayarak hızlı ve etkili bir optimizasyon sağlar. Sparse Categorical Crossentropy, etiketlerin tam sayı olduğu (örneğin, 0, 1, 2) sınıflandırma problemleri için uygundur.

### **Modelin Eğitimi**

Model, eğitim verileri kullanılarak eğitilir. Eğitim süreci boyunca model, verilerden öğrenir ve performansını artırır. Bu süreç, belirli sayıda epoch (tam eğitim döngüsü) boyunca devam eder. Her epoch, modelin tüm eğitim verilerini bir kez görmesini sağlar. Eğitim sırasında, modelin doğrulama verileri üzerindeki performansı da izlenir ve bu sayede overfitting (aşırı öğrenme) gibi sorunlar tespit edilebilir.

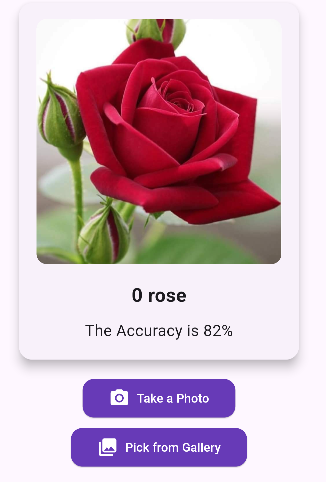
Bu örnekte, model 4 epoch boyunca eğitilmiş ve her epoch sonunda modelin doğrulama verileri üzerindeki doğruluğu ölçülmüştür. Modelin doğruluğu ve kayıp değerleri izlenerek, gerekli durumlarda model hiperparametrelerinde ayarlamalar yapılabilir.



Görsel 1.1: Resim Seçme Arayüzü

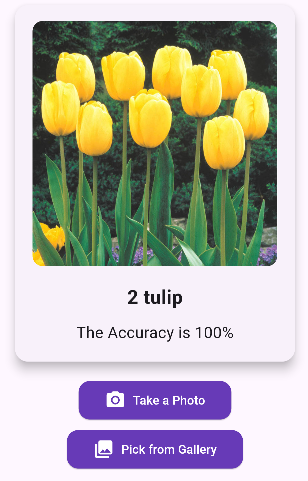
Burada 2 seçenek var. ‘Take a Photo’ anında kamerayı açıp bir resim seçmenizi sağlar. Anında da resmin aşağısındaki ‘Text’ içerisinde tahmin yazacaktır.

‘Pick from Gallery’ ise galeriden bir görsel seçip tahmin yapmamızı sağlar.



Görsel 1.2: Gül Seçildiği Zaman Uygulama Arayüzü

Galeriden herhangi bir gül resmi seçtiğimiz zaman doğruluk değerimiz %82 çıktı. Bu neredeyse gülü doğru bildiğini gösterir.



Görsel 1.3: Lale Seçildiği Zaman Uygulama Arayüzü

Galeriden herhangi bir lale resmi seçtiğimiz zaman doğruluk değerimiz %100 çıktı. Bunun kesin bir lale olduğunu belirtir.

# **Sonuç**

Eğitim sürecinin tamamlanmasıyla birlikte, model test verileri üzerinde değerlendirilir. Test verileri, modelin daha önce görmediği görüntülerden oluşur ve bu veriler üzerindeki performansı, modelin gerçek dünya verileri üzerindeki başarısını tahmin etmemizi sağlar.

Bu eğitim süreci, TensorFlow ve TensorFlow Lite kullanarak çiçek tanıma modelinin nasıl geliştirildiğini ve optimize edildiğini göstermektedir. Eğitim aşamasının doğru bir şekilde gerçekleştirilmesi, modelin yüksek doğruluk ve güvenilirlikle çalışmasını sağlar. Mobil cihazlarda çalıştırılacak bir makine öğrenimi modeli için bu süreçlerin dikkatlice yürütülmesi büyük önem taşımaktadır.

**Gelecekteki Çalışmalar:**

Uygulamanın geliştirilmesi ve genişletilmesi için birçok çalışma planlanmaktadır. Bu çalışmalar arasında şunlar yer almaktadır:

Yeni çiçek türleri ve çeşitlerinin veri tabanına eklenmesi. Bitki hastalıklarının ve zararlılarının teşhisi için yapay zeka modellerinin geliştirilmesi

Kullanıcıların birbirleriyle etkileşime girebileceği forum platformunun geliştirilmesi. Farklı dilleri destekleyecek şekilde uygulamanın çevirisi. Bu çalışmalar ile uygulamanın daha kapsamlı ve kullanışlı hale getirilmesi ve daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşılması hedeflenmektedir.

##### **References**

1. Türkiye Bitki Bakımı Araştırması
2. Akıllı Bitki Bakımı Teknolojileri
3. Ay S (2009). Süs Bitkileri İhracatı, Sorunları ve Çözüm Önerileri: Yalova Ölçeğinde Bir Araştırma. Suleyman Demirel University Journal Of Faculty Of Economics & Administrative Sciences . 2009, Vol. 14 Issue 3, P423-443. 21p.
4. Richardson EA, Pearce J, Mitchell R, Kingham S (2013). Role Of Physical Activity İn The Relationship Between Urban Green Space And Health. Public Health 127:318–24.
5. Ulrich RS, Simons RF, Losito BD, Fiorito E, Miles MA, Zelson M (1991). Stress Recovery During Exposure To Natural And Urban Environments. .11:201–30.
6. Bringslimark T, Hartig T, Patil G. 2007. Psychological benefits of indoor plants in workplaces: Putting experimental results into context. Hortscience, 42(3): 581-587.
7. <https://www.kaggle.com>
8. <https://app.roboflow.com>
9. Chatgpt