

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ



SDD Dokümanı

Mobil Akıllı Bitki Yaprak Hastalığı Tespit Uygulaması

BM495 BİLGİSAYAR PROJESİ-I

Kelime sayısı: 1950

181180052 KEZİBAN NUR KÖLE

191180094 MERJEM KESTEN

ARALIK 2022

İNTİHAL BEYANI

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik davranışa uygun olarak alındığını ve sunulduğunu ve bu belgede alıntı yaptığımı belirttiğim yerler dışında sunduğum çalışmanın kendi çalışmam olduğunu, Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma Ve Yayın Etiği Yönergesinde belirtilen bilimsel araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olduğunu beyan ederim.

Numara : 181180052

Ad Soyad :Keziban Nur Köle

Tarih : 12.12.2022

İmza :

Numara :191180094

Ad Soyad :Merjem Kesten

Tarih :12.12.2022

İmza:

İÇİNDEKİLER

1 Giriş	1
1.1 Amaç	1
1.2 Kapsam	1
1.3 Tanımlar ve kısaltmalar	1
1.4 Referanslar	1
1.5 Dokümana Genel Bakış	1
2 Belirlenen Paydaşlar	2
3 Yazılım Tasarım Açıklamaları İçin Kavramsal Model	2
3.1 Bağlamda Yazılım Tasarımı	2
4 Tasarım Görünümleri	2
4.1 Tasarım Bakış Açıları	2
4.1.1 Bağlam Bakış Açısı	2
4.1.1.1 Tasarım öğeleri	2
4.1.1.2 Örnek Diller	3
4.1.2 Kompozisyon Bakış Açısı	6
4.1.2.1 Tasarım Öğeleri	6
4.1.2.2 Örnek Diller	7
4.1.2.3 Deep Learning Modeli Bileşeni	7
4.1.3 Etkileşim bakış açısı	8
4.1.3.1 Tasarım öğeleri	8
4.1.3.2 Örnek Diller	8
4.2 Arayüz Tasarımları	10
5 NOTLAR	11
6 EKLER	11

1 Giriş

1.1 Amaç

Bu belgenin amacı, Mobil Akıllı Bitki Yaprak Hastalığı Tespit uygulamasının tasarımını ve mimarisini farklı bakış açıları kullanarak açıklamak ve görselleştirmektir. Bu belge, yazılım gereksinimleri belirtim belgesinde belirtilen ihtiyaçları karşılamak üzere yapılandırılmış bir yazılım sistemini tanımlamayı amaçlamaktadır. Bu belge, uygulama aşaması için birincil referans olacaktır.

1.2 Kapsam

SDD Belgesi, yazılım gereksinimleri belirtiminde (SRS) tanımlanan tüm modüllerin, arayüzlerin ve verilerin genel yazılım mimarisi ve tasarım yöntemlerinin nasıl yapılandırılacağını gösterir. Her bir modül için ayrı başlık altında bilgi verilerek açıklamalarıyla birlikte karmaşık tasarımını kapsar. Aslına bakılırsa SDD, uygulama faaliyetlerinin ayrıntılı bir tasarım taslağı haline gelir. Uygulama aşaması bu belge baz alınarak yürütülecektir.

1.3 Tanımlar ve kısaltmalar

IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü)
SDD	Software Design Description
SRS	Software Requirement Specification
CNN	Convolutional Neural Network

Tablo 1. Tanımlar ve kısaltmalar

1.4 Referanslar

Bu proje için önceden hazırlanmış olan Software Requirement Spesification Dokümanına(SRS) atıfta bulunulmuştur.

"IEEE Standard for Information Technology--Systems Design--Software Design Descriptions," in IEEE STD 1016-2009 , vol., no., pp.1-35, 20 July 2009, doi: 10.1109/IEEESTD.2009.5167255.

1.5 Dokümana Genel Bakış

Bu belge, IEEE 1016-2009 Yazılım Tasarım Açıklamaları için Software Design Descriptions (SDD) belgesinde sunulan belge yönergelerine göre Mobil Akıllı Bitki Yaprak Hastalığı Tespit Uygulaması Projesinin kavramsal tasarımını açıklamaktadır.

2 Belirlenen Paydaşlar

Mobil Akıllı Bitki Yaprak Hastalığı Tespit uygulamasında iki paydaş bulunmaktadır, kullanıcılar ve yazılım geliştirme ekibi. Yazılım geliştirme ekibi uygulamayı geliştirme, testlerini yapma ve yayınlama sorumluluklarını üstlenmelidir. Kullanıcılar ise uygulamanın hedef kitlesidir.

3 Yazılım Tasarım Açıklamaları İçin Kavramsal Model

Bu bölümde SDD için kavramsal model sunulacaktır. Aynı zamanda, SDD'nin kavramları ve bağlamı hakkında bilgiler bulunacaktır.

3.1 Bağlamda Yazılım Tasarımı

Yazılım iki aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak Deep Learning ile hastalık sınıflandırma sonrasında mobil ortama entegre aşaması olarak ayrılmaktadır. Bu yüzden iki farklı yaklaşım ile proje gerçekleştirilecektir. Deep Learning Mimarisi yaklaşımı ve Nesne Yönelimli Yaklaşımı kullanılacaktır. Deep Learning Mimarisi ile çok katmanlı bir model geliştirilecektir. Mobile entegre aşamasında Nesne Yönelimli Yaklaşım ile daha esnek bir yapıda yazılım süreci ilerleyecektir.

4 Tasarım Görünümleri

Bu bölümde, tasarım ve geliştirme sürecini desteklemek için bir dizi tasarım görünümü sunulacaktır. Bu proje iki kısım halinde gerçekleştirilecektir. Biri, bitki hastalıklarının sınıflandırılması için derin öğrenme modelinin çalışacağı backend. İkincisi, modüler bir yapı olarak uygulanacak frontend. Modüler bir yapı, sistemi organizasyonel sürecin belirli unsurlarına odaklanan daha küçük parçalara ayırmaya odaklanır. Tasarım görünümleri ve ilgili görünümler bölüm 4.1'de ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

4.1 Tasarım Bakış Açıları

Standart SDD, bir veya daha fazla tasarım görünümünde düzenlenmiştir. Her görünüm, tasarım bakış açısı tarafından yönetilir. Tasarım görünümleri ilgili UML diyagramları ile açıklanmıştır. Bu projede kullanılan bağlam, kompozisyon ve etkileşim bakış açıları olmak üzere üç bakış açısı vardır.

4.1.1 Bağlam Bakış Açısı

Sistemin bağlam bakış açısı, sistem ve çevresi (kullanıcılar, sistemler vb.) arasındaki ilişkileri, bağımlılıkları ve etkileşimleri tanımlar. Sistemin ne yaptığını, kendisi ile dış dünya arasındaki sınırların nerede olduğunu ve sistemin bu sınırlar boyunca diğer sistemler, organizasyonlar ve insanlarla nasıl etkileşime girdiğini tanımlar. Sistemin bağlamı Şekil 1'de verilmiştir.

4.1.1.1 Tasarım öğeleri

Uygulamamızda, uygulamanın kullanıcısı olan bir aktör vardır. Önce sisteme giriş yapmalı ve ardından ilk adım olan 'tıkla' işleminden sonra sistem Yazılım Gereksinimleri Spesifikasyonu belgesinde de bahsedildiği üzere paralel olan iki farklı senaryoya ve kullanım durumuna sahip olur.

Birinci Senaryo:

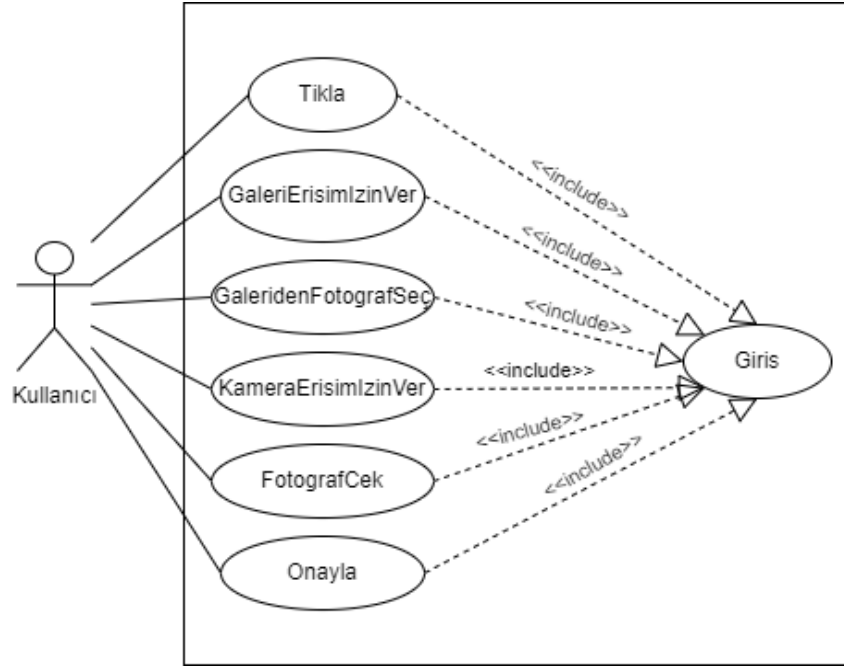
1. **Tıkla:** Kullanıcı giriş ekranındaki ‘fotoğraf seç’ butonuna tıklar.
2. **Galeriye Erişime İzin Ver:** Kullanıcının ilk kullanımda fotoğraf seçebilmesi için galeriye erişim izni vermesi gerekir.
3. **Galeriden Fotoğraf Sec:** Kullanıcı galeri arayüzünden istediği fotoğrafı seçer.
4. **Onayla:** Kullanıcı seçtiği fotoğrafı onaylar.
5. **Deep Learning Modeli Sonucu Göster:** Fotoğraf onaylandığında sistem deep learning modeli çalışır ve sonucu kullanıcıya gösterir.

İkinci Senaryo:

6. **Tıkla:** Bir kullanıcı giriş ekranındaki ‘fotoğraf çek’ butonuna tıklar.
7. **Kameraya Erişim İzni Ver:** Kullanıcının ilk kullanımda fotoğraf çekebilmesi için kameraya erişim izni vermesi gerekir.
8. **Fotoğraf Çek:** Kullanıcı kamera arayüzünden istediği fotoğrafı çeker.
9. **Onayla:** Kullanıcı çektiği fotoğrafı onaylar.
10. **Deep Learning Modeli Sonucu Göster:** Fotoğraf onaylandığında sistem deep learning modeli çalışır ve sonucu kullanıcıya gösterir.

4.1.1.2 Örnek Diller

Bu bölümde kullanım durumu(use case) diyagramı ve açıklamalı tabloları bulunmaktadır.



Şekil 1 - Sistem Use Case Diyagramı

Use Case ID	1
Use Case	Tıkla
Aktör	Kullanıcı
Açıklama	Fotoğraf Çek veya Fotoğraf Seç butonlarından birine tıklanır.
Tetikleyici (Trigger)	Kullanıcı butona tıklar.

Birincil Senaryo	<ul style="list-style-type: none"> -Giriş ekranındaki iki butondan birine tıklayarak sistemin senaryosunu belirler. -Fotoğraf çek butonuna tıklandığında kamera için izin istenir ve kamera açılır. -Fotoğraf seç butonuna tıklarsak galeriye erişim için izin istenir ve galeri açılır.
Olağanüstü Senaryo	-Kullanıcı butonlara tıklanmadığı sürece diğer arayüzlere geçemez.

Tablo 2. Tıkla Use Case

Use Case ID	2
Use Case	Galeri Erişime İzin Ver
Aktör	Kullanıcı
Açıklama	Kullanıcı, galeriye erişim için izin verir
Tetikleyici (Trigger)	Kullanıcı pop-up olarak çıkan galeri erişimine izin ver butonuna tıklar.
Birincil Senaryo	<ul style="list-style-type: none"> -Kullanıcı giriş ekranında “Fotoğraf Seç” butonuna tıklar. - İlk kullanımda pop-up penceresinde ‘Galeri erişimine izin ver’ uyarısı çıkar. -Kullanıcı ‘galeri erişimine izin ver’ butonuna tıklar. -Kullanıcının galerisi açılır.
Olağanüstü Senaryo	<ul style="list-style-type: none"> -Kullanıcı galeri erişimine izin vermediği sürece giriş arayüzünde kalmaya devam eder. -Kullanıcı ilk kullanımda galeriye erişim izni vermediğinde ikinci kullanımda tekrar izin istenir. İzin alındıktan sonra tekrar sorulmaz.

Tablo 3. Galer Erişimine İzin Ver Use Case

Use Case ID	3
Use Case	Galeriden Fotoğraf Sec
Aktör	Kullanıcı
Açıklama	Galeriden bitki yaprağı fotoğrafı seçilir.
Tetikleyici (Trigger)	Kullanıcı, galerideki istediği fotoğrafa tıklar.
Birincil Senaryo	<ul style="list-style-type: none"> -Galeri açıldığında kullanıcı istediği fotoğrafı seçer ve üstüne tıklar. -Kullanıcı seçtiği fotoğrafı onayladığında sistemin backendi olan deep learning modeli çalışmaya başlar.

Olağanüstü Senaryo	-Kullanıcı yanlış bir fotoğraf veya kalitesiz bir fotoğraf seçtiğinde deep learning modeli sınıflandırmayı doğru yapamaz.
--------------------	---

Tablo 4. Galeriden Fotoğraf Seç Use Case

Use Case ID	4
Use Case	Kamera Erişime İzin Ver
Aktör	Kullanıcı
Açıklama	Kullanıcı, kameraya erişim için izin verir
Tetikleyici (Trigger)	Kullanıcı pop-up olarak çıkan kamera erişimine izin ver butonuna tıklar.
Birincil Senaryo	-Kullanıcı giriş ekranında “Fotoğraf Çek” butonuna tıklar. - İlk kullanımda pop-up penceresinde ‘Kamera erişimine izin ver’ uyarısı çıkar. -Kullanıcı ‘kamera erişimine izin ver’ butonuna tıklar. -Kamera açılır ve kamera arayüzüne geçilmiş olur.
Olağanüstü Senaryo	-Kullanıcı kamera erişimine izin vermediği sürece giriş arayüzünde kalmaya devam eder. -Kullanıcı ilk kullanımda kameraya erişim izni vermediğinde ikinci kullanımda tekrar izin istenir. İzin alındıktan sonra tekrar sorulmaz.

Tablo 5. Kameraya Erişim İçin İzin Ver Use Case

Use Case ID	5
Use Case	Fotoğraf çek
Aktör	Kullanıcı
Açıklama	Kamerayla hastalıklı bitkinin fotoğrafı çekilir
Tetikleyici (Trigger)	Kullanıcı, kamera arayüzünde fotoğraf çekme butonuna basar.
Birincil Senaryo	-Kamera açıldığında kullanıcı istediği yaprağın fotoğrafını çeker. -Kullanıcı çektiği fotoğrafı onayladığında sistemin backendi olan deep learning modeli çalışmaya başlar.
Olağanüstü Senaryo	-Kullanıcı yanlış bir fotoğraf veya kalitesiz bir fotoğraf çektiğinde deep learning modeli sınıflandırmayı doğru yapamaz.

Tablo 6. Fotoğraf Çek Use Case

Use Case ID	6
Use Case	Onayla
Aktör	Kullanıcı
Açıklama	Galeriden seçilen veya kamera ile çekilen fotoğraf onaylanır.
Tetikleyici (Trigger)	Kullanıcı “Fotoğrafi onayla” butonuna tıklar.
Birincil Senaryo	-Kullanıcı galeriden fotoğraf seçtikten sonra ya da kamera ile fotoğraf çektikten sonra fotoğrafı onaylar -Kullanıcı fotoğrafı onayladığında sistemin backendi olan deep learning modeli çalışmaya başlar.
Olağanüstü Senaryo	-Kullanıcı fotoğrafı onaylamayıp iptal ederse sistem kameraya geri döner.

Tablo 7. Onayla Use Case

Use Case ID	7
Use Case	Giriş
Aktör	Kullanıcı
Açıklama	Kullanıcı uygulamayı açar.
Tetikleyici (Trigger)	Kullanıcı telefonunda bulunan uygulama ikonunun üzerine tıklar.
Birincil Senaryo	-Kullanıcı uygulamayı Play Store platformundan telefonuna indirir. -Kullanıcı uygulamanın ikonuna tıklayarak uygulamayı açar.
Olağanüstü Senaryo	-Uygulamanın indirilmemesi durumudur.

Tablo 8. Giriş Use Case

4.1.2 Kompozisyon Bakış Açısı

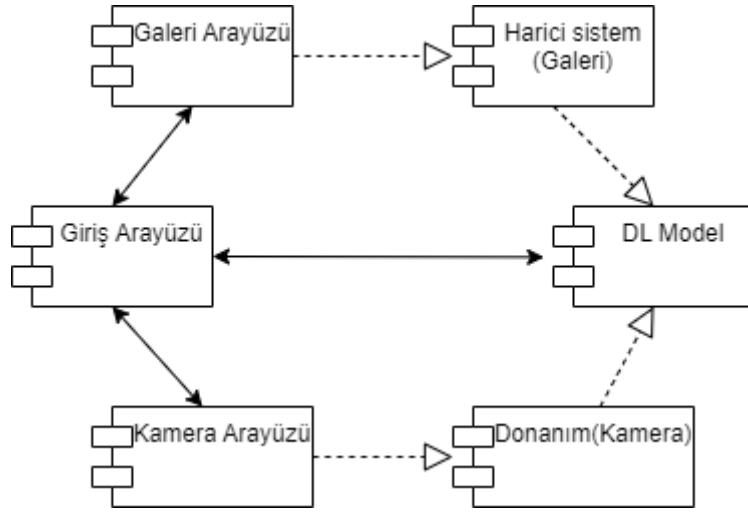
Kompozisyon bakış açısı, bileşenlerin amacı, kullanımı ve aralarındaki ilişki hakkında kapsamlı bir açıklama yaparak sistem bileşenlerini ve alt sistemleri ayrıntılı olarak açıklamaktadır.

4.1.2.1 Tasarım Öğeleri

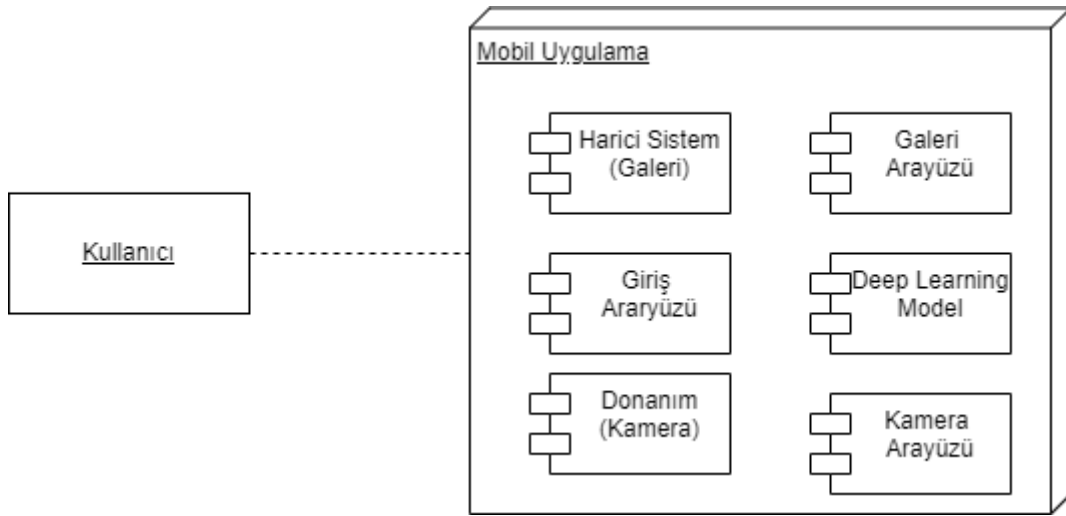
Mobil uygulama sistemin tek ana ögesidir. Mobil uygulama ögesi, giriş arayüzü, galeri arayüzü, kamera arayüzü, donanım(kamera), harici sistem(galeri), deep learning model modüllerini kapsamaktadır.

4.1.2.2 Örnek Diller

Aşağıdaki bileşen ve devreye alma diyagramı, sistemin ana bileşeni, ana bileşeni kapsamındaki modülleri ve ilişkilerini göstermektedir.



Şekil 2 - Dağıtım Diyagramı

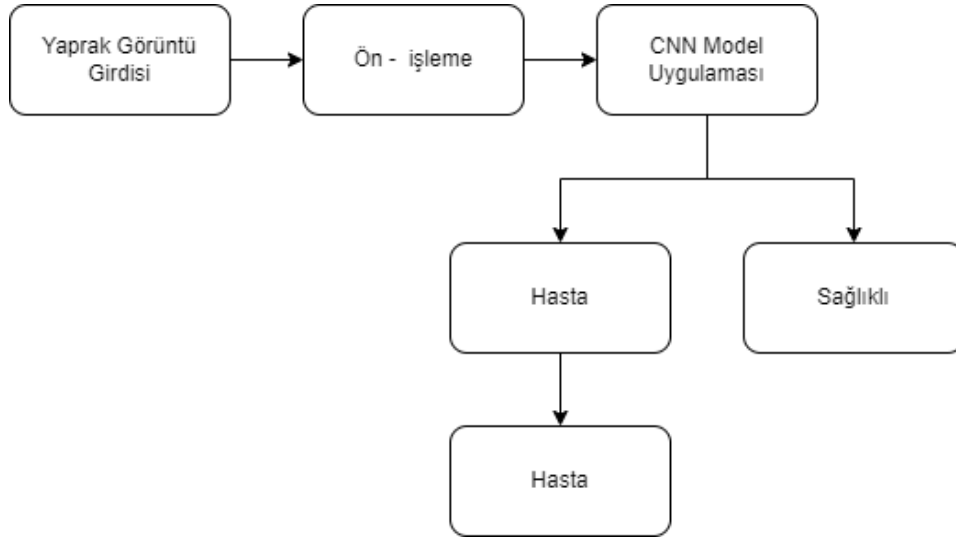


Şekil 3 - Bileşen Diyagramı

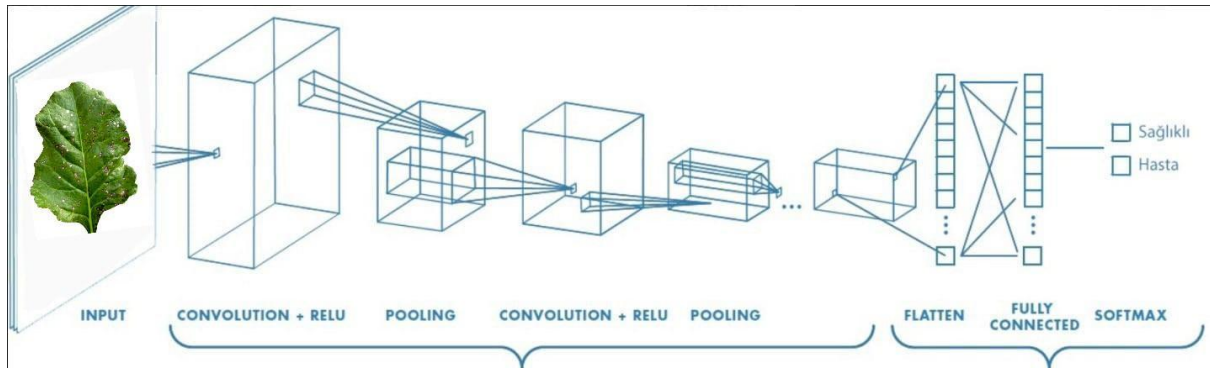
4.1.2.3 Deep Learning Modeli Bileşeni

Sistemin backend kısmında çalışan deep learning tarafında görüntü işleme modeli olarak CNN modeli kullanılmaktadır. Deep learning adımları Şekil 4’te gösterilmektedir.

Deep learning adımlarından en önemlisi Model Uygulama adımıdır. Model uygulama kendi içinde iki kısma ayrılır ilki ‘convolutional + relu’ - ‘pooling’ aşamalarını katman sayısına göre tekrarlayarak modeli eğittiğimiz “Özellik Öğrenme (feature learning)” adımı, ikincisi ise ‘flatten’- ‘fully connected’ - ‘softmax’ aşamalarından oluşan “Sınıflandırma” adımıdır. Detaylı gösterimi şekil 5’ te gösterilmektedir.



Şekil 4 - Deep Learning Adımları



Şekil 5 - CNN Modeli Adımları

4.1.3 Etkileşim bakış açısı

Sistemin etkileşim bakış açısı, her bir nesnenin birbirini nasıl çalıştırdığını temsil eder.

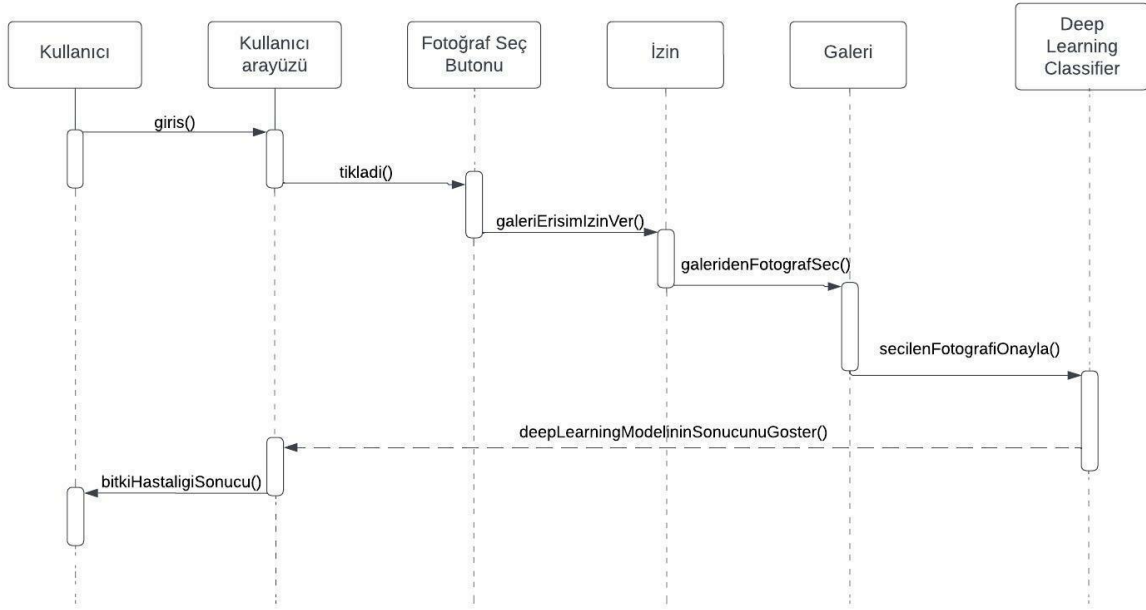
4.1.3.1 Tasarım öğeleri

Etkileşim bakış açısı tasarım öğeleri, aktörleri, sınıfı ve bunların ilişkilerini içerir.

4.1.3.2 Örnek Diller

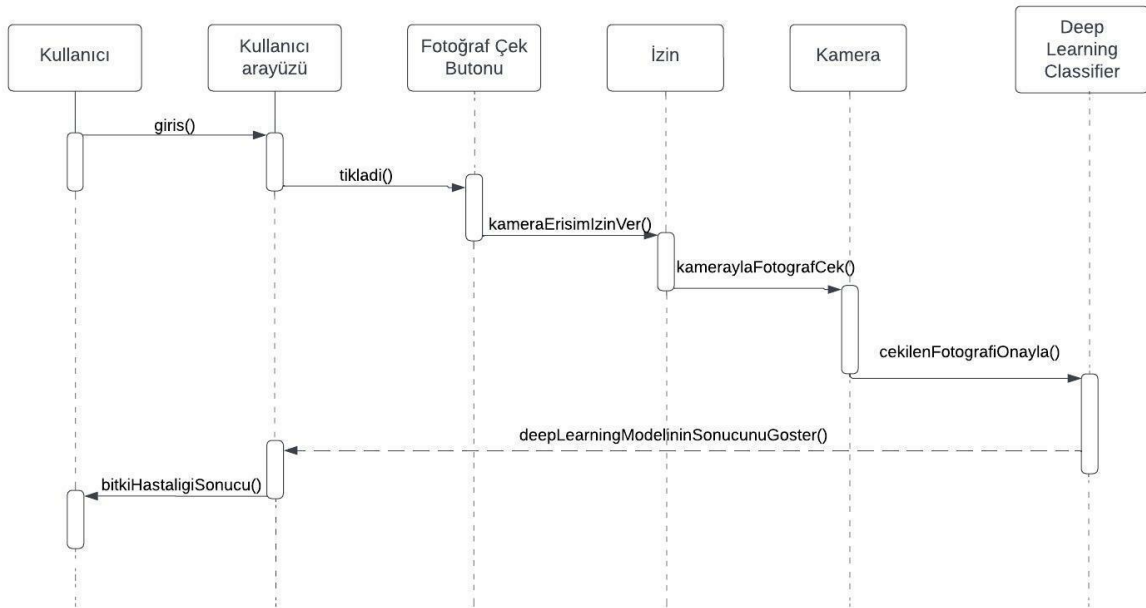
Aşağıdaki etkileşime genel bakış diyagramları, nesnelerin etkileşimlerini zaman sırasına göre göstermektedir. Bu sıralama diyagramları, Yazılım Gereksinimleri Spesifikasyonu belgesinde gösterilen kullanım diyagramları ile ilişkilidir.

Mobil Akıllı Bitki Yaprak Hastalığı Tespit Uygulamasında kullanıcı, uygulamaya girerek görüntü seçim seçeneklerine ve kamera seçeneğine anında ulaşabilir. Şekil 4'te galeriden bir fotoğraf seçmenin sıralı bir diyagramını gösteriyoruz. Bu etkinlik tarafından kullanılan beş farklı sınıf vardır. Dediğimiz gibi, kullanıcı uygulamaya girerek uygulama seçeneklerine erişiyor ve bu durumda "Fotoğraf seç" düğmesine basıyor. Daha sonra galeriye erişim izni vermesi bekleniyor. Galeride erişime izin verilirse galeriden_fotograf_sec fonksiyonu çağrılır. Seçilen fotoğraftan sonra secilen_fotografi_onayla fonksiyonu çağrılır ve onaylanırsa seçilen fotoğraf Deep Learning Classifier'a gönderilir, burada sınıflandırma sonucu geri dönüş olarak döndürülür ve kullanıcı bitki yaprak hastalığı hakkında bilgi alır.



Şekil 6 - Galeriden Fotoğraf Seçme Senaryosu için Sıralı Diyagram

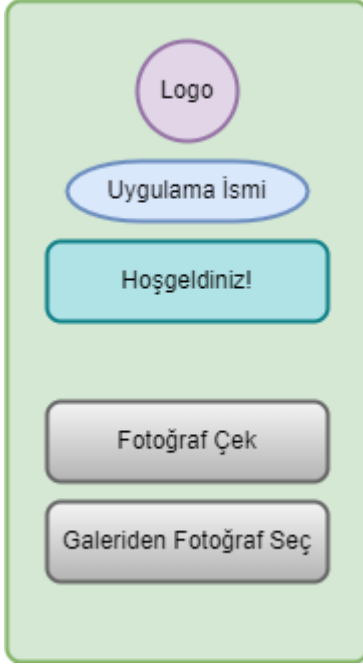
Kullanıcı yukarıdaki paragrafta da söylediğimiz gibi uygulamaya girerek fotoğraf seçim seçeneklerine ve kamera seçeneğine hemen ulaşabiliyor. Şekil 5'te kamera seçeneğinin sıralı diyagramını gösteriyoruz. Bu etkinlik tarafından kullanılan beş farklı sınıf vardır. Dediğimiz gibi, kullanıcı uygulamaya girerek uygulamanın seçeneklerine erişiyor ve bu durumda "Fotoğraf çek" düğmesine basıyor. Daha sonra kameraya erişim izni vermesi bekleniyor. Kameraya erişime izin verilirse galeriden_fotograf_cek işlevi çağrılır. Fotoğraf çekildikten sonra çekilen_fotografi_onayla fonksiyonu çağrılır ve onaylanırsa çekilen fotoğraf Deep Learning Classifier'a gönderilir, burada sınıflandırma sonucu geri dönülür ve kullanıcı bitkinin yaprak hastalığı hakkında bilgi alır.



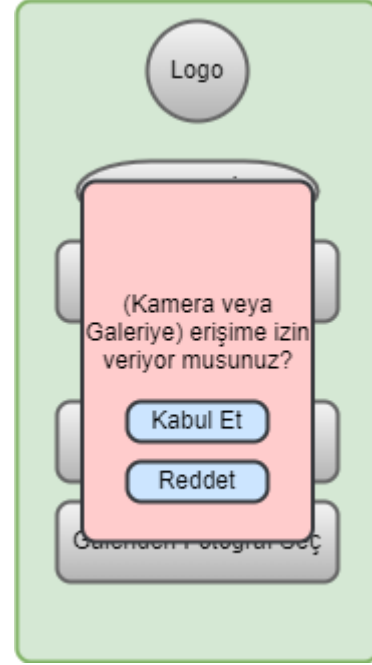
Şekil 7 - Fotoğraf Çekme Senaryosu için Sıralı Diyagram

4.2 Arayüz Tasarımları

Bu bölümde sistemde karşımıza çıkan arayüzler bulunmaktadır. Proje uygulama aşamasında özelleştirilmiş tasarım yapılacaktır ancak şu an uygulama aşaması ileri seviyede olmadığı için yalnızca şablon olarak verilmiştir.



Görsel 1- Giriş Arayüzü



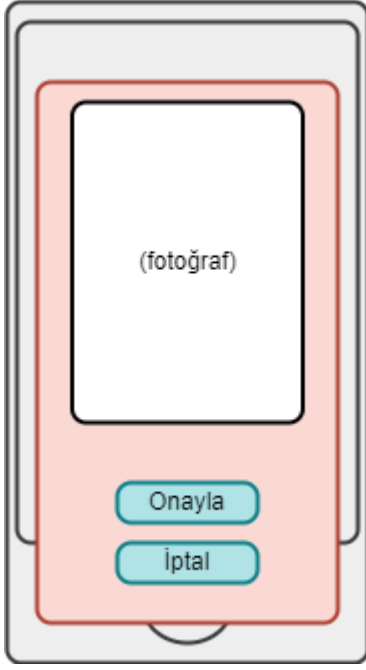
Görsel 2 - İzin verme pop-up arayüzü



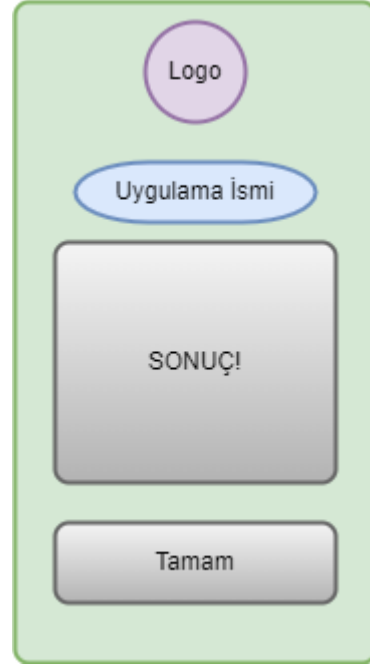
Görsel 3 - Kamera Arayüzü



Görsel 4 - Galeri Arayüzü



Görsel 5 - Onayla pop-up arayüzü



Görsel 6 - Sonuç Arayüzü

5 NOTLAR

Bu belgenin daha kolay anlaşılabilmesi için gereken genel bilgiler 1.3.'te Tablo 1'de verilmiştir.

Yukarıda belirttiğimiz gibi bu dokuman SRS dokumanımızda yazdığımız gereksinimlere dayanarak yazılmıştır.

Bu belge IEEE standartlarına uygun bir şekilde hazırlanmıştır.

6 EKLER

Bu belgede ek bulunmamaktadır.