



HAVACILIKTA YAPAY ZEKA YARIŞMASI ÖN TASARIM RAPORU

Takım Adı: Zeka-i Karaman

Takım ID: 652132

Başvuru ID: 3412892

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ	2
TABLO LİSTESİ.....	3
KISALTMALAR.....	4
1. TAKIM ŞEMASI (5 puan).....	5
2. PROJE MEVCUT DURUM DEĞERLENDİRMESİ (10 Puan)	6
3.1. Veri Setleri (10 Puan).....	6
3.2. Algoritmalar (10 Puan).....	7
3.3. Akış Şeması (5 Puan).....	9
4. ÖZGÜNLÜK (20 Puan)	10
5. PROJE TAKVİMİ (10 Puan).....	11
6. SONUÇLAR VE İNCELEME (25 Puan)	12
7. KAYNAKÇA (5 PUAN).....	14

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1- Takım Şeması	5
Şekil 2- Akış Şeması	9

TABLO LİSTESİ

Tablo 1- Takım Görev Tanımları.....	5
Tablo 2- Proje Takvimi.....	11

KISALTMALAR

COCO: Common Objects in Context

YOLO: You Only Look Once

UAP: Uçan Araba Park Alanı

UAl: Uçan Ambulans İniş Alanı

SAM: Segment Anything Model

GPU: Graphics Processing Unit

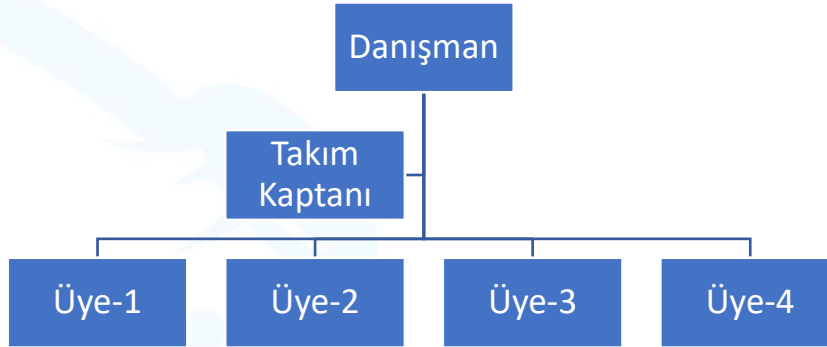
CNN: Convolutional Neural Network

FASTER R-CNN: Faster Region Based Convolutional Neural Networks

FPS: Frame Per Second

1. TAKIM ŞEMASI (5 puan)

Takımımız beş ana üyeden oluşmaktadır ve her bir üyenin sorumlulukları özel olarak belirlenmiştir. Bu yapı, takım içindeki iş paylaşımını verimli hâle getirmiş ve projeye olan katkıyı en üst düzeye çıkarmıştır.



Şekil 1- Takım Şeması

Tablo 1- Takım Görev Tanımları

Üye	Görev Tanımı
Takım Kaptanı	Projenin idari süreçlerinden sorumludur. Yarışma takvimi takibi, başvuru işlemleri, rapor teslimleri, takım içi koordinasyon ve görev dağılımını yönetir. Ayrıca yapay zeka algoritmalarının doğrulama testlerini koordine eder ve model çıktıların son kontrolünü sağlar. Planlama ve proje durum takibi görevlerini yürütür. Yapay zeka algoritmasının yazımına da katkı sağlar.
Üye 1	Görüntü üzerinden nesne ve insan ayrımı yapılmasına yönelik yapay zeka algoritmalarının geliştirilmesinden sorumludur. Görüntü işleme ve sınıflandırma modelleri (YOLOv8 vb.) ile ilgili modülleri geliştirir.
Üye 2	Görsel pozisyon kestirimi görevinde x, y, z koordinatlarının belirlenmesi ve mevcut konum hesaplamalarının yapılmasını sağlar. Bu modülde kullanılacak yapay zeka ve klasik görüntü işleme algoritmalarını geliştirir.
Üye 3	Projenin algoritma mimarisi ve karar akışlarının oluşturulmasından sorumludur. Sistem bileşenleri arasında veri akışını sağlayacak algoritma şartlarını belirler. Yapay zeka algoritmalarının genel yapısına katkı sağlar.
Üye 4	Görüntülerdeki renk analizine dayalı yapay zeka algoritmalarını geliştirir. Özellikle segmentasyon sonrası iniş alanı uygunluğu gibi görevlerde renk tabanlı ayrımları değerlendirir. Modelin görsel doğruluk analizine katkıda bulunur.

2. PROJE MEVCUT DURUM DEĞERLENDİRMESİ (10 Puan)

Bu kısımda projenin değerlendirilmesi yapılır. Şu ana kadar yapılan çalışmalar özet halinde ifade edilir.

Yapay zeka tabanlı çözümlerle havacılıkta çevresel farkındalık ve konumsal doğruluk geliştirme amacı taşıyan bu proje kapsamında, öncelikle yarışma dokümanları ve görev tanımları detaylı olarak incelenmiştir. Projenin iki ana görev üzerinden ilerleyeceği belirlenmiştir: (1) nesne tespiti ile çevresel farkındalık sağlanması, (2) görsel verilere dayalı pozisyon kestirimi olduğu tespit edilmiştir.

İlk görev kapsamında kullanılabilecek algoritmalar araştırılmış, güncel ve etkin modellerden olan YOLOv8, SAM, ve Detectron2 gibi çözümler üzerine odaklanılmıştır. Bu modellerin taşıt, insan, UAP ve UAİ gibi sınıfları tanımaya yönelik potansiyeli değerlendirilmiştir. Proje için özel olarak bu sınıfları içeren örnek görüntüler üzerinden manuel veri etiketleme çalışmaları yapılması planlanmaktadır.

İkinci görev olan pozisyon kestiriminde ise, geleneksel yöntemler (optik akış, görsel odometri) ve derin öğrenme tabanlı çözümler (CNN-LSTM mimarisi, PoseNet gibi) ön incelemeye alınmıştır. Bu sistemlerin görsel verilerle uçuş anındaki konum tahmin performansları literatürden ve açık kaynak projelerden derlenen bilgilerle analiz edilmiştir.

Mevcut durumda, sistem mimarisi genel hatlarıyla tasarlanmış, algoritma seçiminde uygulanabilirlik ve yarışma şartlarına uyum ön planda tutulmuştur. Kullanılacak veriler, eğitim ve test aşamaları için yapılandırılacak, ayrıca sistem donanım gereksinimleri belirlenmiştir. Geliştirme süreci Python dili ve PyTorch/TensorFlow gibi derin öğrenme kütüphaneleri üzerinden yürütülmesi planlanmıştır.

3. ALGORİTMALAR VE SİSTEM MİMARİSİ (25 PUAN)

3.1. Veri Setleri (10 Puan)

Projenin ilk görevi olan nesne tespiti kapsamında, insan, taşıt, UAP ve UAİ gibi nesnelerin yüksek doğrulukla tanınabilmesi için farklı kaynaklardan çeşitli veri setleri seçilmiştir. Ayrıca ikinci görev olan pozisyon kestirimi için de alt-görüş kameralarına benzer yapıdaki görüntülerden oluşan veri setleri tercih edilmiştir.

Nesne Tespiti için Kullanılacak Veri Setleri:

- MS COCO Dataset: İnsan ve taşıt gibi genel nesne sınıflarını içermesi, 80 sınıf, milyonlarca etiketli görüntü içermesi ve transfer öğrenme için güçlü bir temel sağladığı için tercih edilmiştir.
- Open Images Dataset: Farklı açılardan, hava çekimi dahil çeşitli senaryolar, özellikle park alanları ve araç konumları gibi detaylı sınıflandırmalarda zengin örnekler sunduğu için tercih edilmiştir.

- KITTI Odometry Dataset: Görsel odometri ve derinlik kestirimi için yaygın olarak kullanılan ve alt görüş kameralarına yakın perspektiflerde içerdiği için tercih edilmiştir.
- UAV123 Dataset: Görsel takip ve hareket kestirimi için tercih edilmiştir.
- Yarışma Eğitim Videosu ve Özgün Etiketleme: Yarışma kurulu tarafından sağlanacak etiketsiz eğitim videoları, proje ekibi tarafından manuel olarak etiketlenecektir. Bu özgün veri seti, UAP ve UAİ gibi yarışmaya özgü sınıfların tespiti açısından kritik öneme sahiptir.

Seçilen veri setleri, sistemin eğitim aşamasında farklı senaryoları temsil edebilmesi ve zorlu koşullara dayanıklı modeller üretebilmek adına çeşitlendirilmiştir. UAP ve UAİ gibi yarışmaya özel sınıfların tanınabilmesi için açık kaynak veri setlerinden alınan görüntüler, manuel olarak yeniden etiketlenecek veya artırılacaktır.

3.2. Algoritmalar (10 Puan)

Proje kapsamında geliştirilecek sistem iki temel görev üzerine kurulmuştur: nesne tespiti ve görsel pozisyon kestirimi. Her iki görev için farklı derin öğrenme algoritmaları değerlendirilmiş, yarışma ortamına uygun, güvenilir ve gerçek zamanlı çalışabilecek mimariler tercih edilmiştir.

1. Nesne Tespiti Algoritmaları

YOLOv8 (You Only Look Once - v8)

- Gerçek zamanlı nesne tespiti için optimize edilmiş olması
- MS COCO gibi geniş veri setlerinde yüksek başarı göstermesi, taşıt ve insan sınıflarını hızlı ve doğru şekilde tespit edebilmesi
- Ayrıca UAP ve UAİ gibi özel sınıfların transfer öğrenme ile eklenebilmesine olanak sağlaması,

Segment Anything Model (SAM)

- Meta AI tarafından geliştirilen bu model, görüntü üzerinde sınırlı örneklerle hızlı ve genel amaçlı segmentasyon yapabilmesi,
- Uçan araçlar için iniş alanlarının belirlenmesinde alan içindeki nesnelerin ayrıştırılması ve bölgesel analiz için kullanılmasından dolayı tercih edilmiştir.

2. Görsel Pozisyon Kestirimi Algoritmaları

Optical Flow (Lucas-Kanade veya Farneback)

- Görüntüler arasındaki piksel hareketlerini analiz ederek hareket yönü ve miktarı hesaplaması,
- Basit ve hesaplama açısından hafif bir yöntem olması nedeniyle başlangıç testleri için uygun olması,

ORB-SLAM

- Görsel odometriye dayalı pozisyon kestirimi algoritması olması,
- Özellikle kamera kalibrasyonu yapılmış sistemlerde X, Y, Z koordinatlarındaki değişimleri yüksek doğrulukla belirleyebilmesi,

PoseNet (CNN tabanlı)

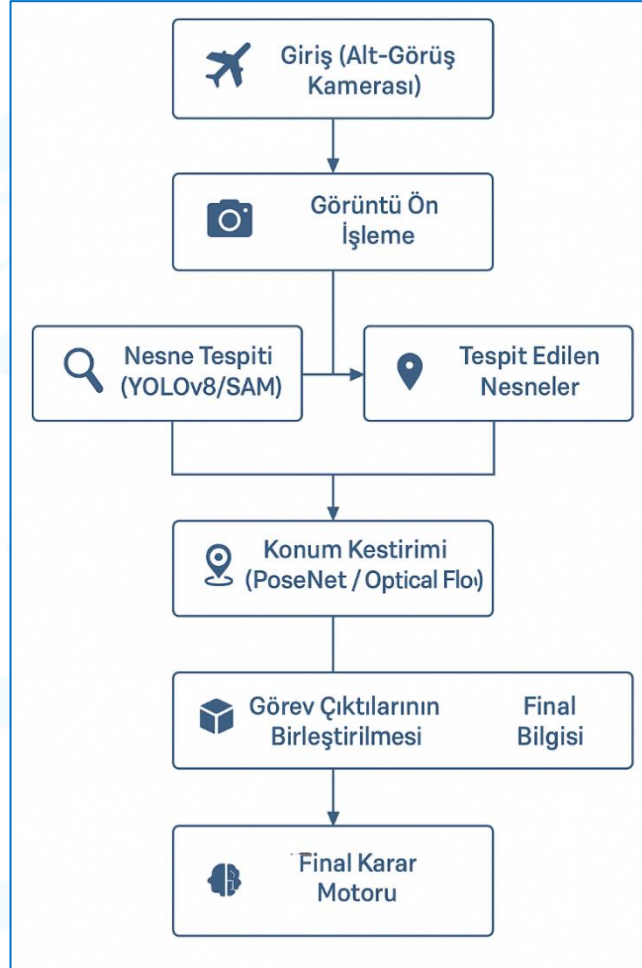
- Görsellerden doğrudan pozisyon kestirimi sağlayan, derin öğrenme temelli bir mimari olması,
- Özellikle yarışma ortamında alt-görüş kamerasından gelen veriler için konum tespiti yapılmasında kullanılabilmesi,

Algoritmalar Arasındaki Farklılıklar ve Seçim Gerekçeleri

- YOLOv8 nesne sınıflandırmasında hız ve doğruluk açısından güçlüdür, SAM ise daha hassas bölgesel ayırım için destekleyici olarak kullanılabilmesi,
- Görsel pozisyon kestiriminde klasik yöntemler (Optical Flow, ORB-SLAM) düşük veriyle çalışabilirken, derin öğrenme modelleri daha yüksek doğruluk sağlamasından dolayı tercih edilmişlerdir.

3.3. Akış Şeması (5 Puan)

Geliştirilen sistem, yarışmada tanımlanan iki temel görevi (nesne tespiti ve görsel pozisyon kestirimi) entegre bir biçimde yürütecek şekilde tasarlanmıştır. Aşağıda sistemin genel akışı detaylı olarak açıklanmıştır:



Şekil 2- Akış Şeması

- **Görüntü Girişi:** Sistem, alt-görüş kamerasından alınan gerçek zamanlı video akışını veya yarışma sırasında verilecek test videolarının alınması ve görüntü kareleri belirli bir FPS (örneğin 10 fps) ile işlenmesi sağlar.
- **Ön İşleme:** Görüntü boyutları standart hale getirilmesi (örneğin 640x640 piksel), renk kanalları normalize edilmesi ve gerekirse bulanıklık, parazit, düşük ışık gibi etkileri azaltmak için görüntü iyileştirme (image enhancement) adımının uygulanması.
- **Nesne Tespiti:** İşlenen her kare YOLOv8 algoritmasına gönderilmesi, insan, taşıt, UAP ve UAİ gibi sınıflar tespit edilir ve sınırlayıcı kutular (bounding box) ile etiketlenmesi, UAP ve UAİ alanlarının içine giren nesneler analiz edilerek iniş uygunluğunu değerlendirilmesi ve SAM gibi ek modeller kullanılır.
- **Görsel Pozisyon Kestirimi:** Aynı görüntü kareleri bir pozisyon kestirim modülüne klasik (ORB-SLAM) ve derin öğrenme modellerine (PoseNet gibi CNN)

yönlendirilir. Bu algoritmalar, ardışık kareler arasındaki X, Y, Z eksenlerindeki konumsal değişimi hesaplayacaktır. Hesaplanan pozisyon bilgisi, her kare için ayrı ayrı veya belirli aralıklarla kayıt alanına aktaracaktır.

- JSON Çıktısı Üretimi: Her kare için tespit edilen nesneler ve pozisyon bilgisi belirlenen JSON formatında sistem tarafından otomatik olarak oluşturacaktır.

Video sonuna kadar döngü işlemleri ile her kare için işlem tamamlandıça gerekli bilgilerin oluşturulması sağlanacaktır.

4. ÖZGÜNLÜK (20 Puan)

Bu proje, nesne tespiti ve görsel pozisyon kestirimi görevlerini uçan araçlara entegre edecek şekilde yapılandırılmış olup, her iki göreve özgü birçok yenilikçi yaklaşım içermektedir. Özgünlük hem kullanılan veri setlerinde hem de model seçimi ve sistem mimarisi düzeyinde sağlanmıştır.

Öncelikle, yarışmada yer alacak özel nesne sınıfları (UAP , UAİ) için herhangi bir açık veri seti bulunmadığından, proje ekibi bu nesneleri içeren görüntüleri manuel olarak etiketleyerek özgün bir alt veri seti oluşturmayı hedeflemektedir. Bu, modelin gerçek dünyaya yakınlaştırılması açısından kritik bir yenilik olarak öne çıkmaktadır.

Nesne tespitinde kullanılan YOLOv8 mimarisi, SAM ile desteklenerek yalnızca kutu bazlı tespitin ötesinde alan segmentasyonu yapılmasına olanak sağlamakta, böylece iniş alanlarının uygunluğu daha detaylı değerlendirilebilmektedir. Bu iki modelin kombinasyonu literatürde sınırlı sayıda örneğe sahip olup, bu projede pratik uygulamaya geçirilerek yenilikçi bir kullanım önerilmektedir.

Pozisyon kestirimi görevinde ise klasik yaklaşımlar (optik akış) ile derin öğrenme tabanlı yöntemler (PoseNet gibi) birlikte değerlendirilmekte, farklı ortamlara karşı dayanıklı ve modüler bir mimari tasarlanmaktadır. Kamera hareketi ile pozisyon kestirimi yapılmasına olanak sağlayan bu yapı, GPS erişiminin sınırlı olduğu ortamlarda kullanılabilecek akıllı yön bulma sistemlerine öncülük edecektir.

Sistem mimarisi katmanlı, görev odaklı ve paralel çalışmaya uygun şekilde yapılandırılmıştır. Böylece nesne tespiti ve pozisyon kestirimi görevleri eş zamanlı olarak işlenebilir ve çıktılar dinamik olarak entegre edilebilir. Bu mimari, klasik seri işleme zincirlerinin ötesine geçerek gerçek zamanlı uygulamalara daha uygun hale gelmiştir.

Sonuç olarak, projede kullanılan veri yapıları, model kombinasyonları ve sistem yaklaşımı hem yarışma görevlerine yönelik özgün çözümler sunmakta hem de literatürde benzer alanlarda yapılan çalışmalara katkı sağlayacak niteliktedir.

5. PROJE TAKVİMİ (10 Puan)

Aşağıda proje sürecine ait temel kilometre taşları ve ilgili tarihler sunulmuştur. Takvim, yarışma takvimine uyumlu olarak planlanmış ve proje ilerleyişine rehberlik edecek şekilde yapılandırılmıştır.

Aşama No	Tarih Aralığı	Yapılacak İş	Açıklama
1	10 – 28 Mart 2025	Eğitim videosunun incelenmesi ve etiketleme planı	Yarışma tarafından verilen etiketsiz videoların ön analizleri yapılması
2	01 – 20 Nisan 2025	Veri seti oluşturma ve ön model testleri	COCO ve OpenImages ile ön eğitim, UAP-UAİ sınıfları için etiketlemenin yapılması
3	21 – 25 Nisan 2025	Ön Tasarım Raporu hazırlanması ve teslimi	Ön tasarım raporun hazırlanması ve sisteme yüklenmesi
4	26 Nisan – 22 Mayıs 2025	Model mimarisi geliştirme ve sistem entegrasyonu	YOLOv8 + SAM entegrasyonu ve pozisyon kestirim modülü testlerinin yapılması
5	23 – 30 Mayıs 2025	Soru-cevap süreci ve jüri geri bildirimlerinin analizi	Gerekirse mimari güncellemelerinin yapılması
6	01 – 18 Haziran 2025	Final model eğitimi ve optimizasyon	Geliştirilen sistem son haliyle eğitilmesi
7	20 Haziran 2025	Çevrim içi yarışma simülasyonu	Sistem test ortamında çalıştırılması
8	21 Haziran – 17 Temmuz 2025	Sonuçlara göre iyileştirmeler ve hataların giderilmesi	2. Ön eleme sürecine hazırlanılması
9	Ağustos – Eylül 2025	Yarışma Finalleri	Gerçek ortam testleri ve canlı değerlendirmenin yapılması

Tablo 2- Proje Takvimi

6. SONUÇLAR VE İNCELEME (25 Puan)

Bu proje, nesne tespiti ve pozisyon kestirimi alanında bir dizi Python kodu geliştirilmesini amaçlamaktadır. Projenin temel hedefi, görüntü veya video akışından nesneleri tespit ederek bu nesnelerin konumlarını ve güven skorlarını belirlemek, bu verileri JSON formatında dışa aktarmak ve kullanıcı arayüzü (GUI) ile görselleştirmektir. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen sistemin başarıları, karşılaşılan zorluklar ve gelecekte yapılabilecek iyileştirmeler aşağıda detaylı olarak ele alınmaktadır.

1. Başarılar ve Elde Edilen Sonuçlar

Yüksek Doğrulukta Nesne Tespiti: Proje, Yolo gibi derin öğrenme tabanlı bir nesne tespit modelini kullanarak yüksek doğrulukla nesneleri tespit etmiştir. Yolo modeli, tek bir geçişte (forward pass) tüm nesneleri tespit etme kapasitesine sahip olup, gerçek zamanlı sistemlerde yüksek verimlilik sağlamaktadır. Modelin güven skorları da tespit edilen nesnelerle birlikte doğru bir şekilde hesaplanmıştır. Yolo modelinin kullandığı bounding box'lar, nesnelerin konumlarını oldukça doğru bir şekilde yansıtmaktadır.

Pozisyon Kestirimi ve Veri Çıktısı: Nesnelerin konumları (bounding box'lar) doğru bir şekilde çıkarılmıştır. Her nesneye ait X, Y koordinatları, genişlik ve yükseklik bilgileri JSON formatında sistematik bir şekilde saklanmıştır. Bu sayede dışa aktarılabilir veri formatı, başka sistemlerde kullanılmak üzere oldukça esnek bir yapıya sahiptir. JSON verisi, hem nesnelerin konum bilgilerini hem de güven skorlarını içermekte, bu da veri işleme ve analiz süreçlerini kolaylaştırmaktadır.

Kullanıcı Dostu GUI (Grafiksel Kullanıcı Arayüzü): Tkinter kullanılarak geliştirilen kullanıcı arayüzü, kullanıcılara kolaylıkla resim veya video dosyalarını yükleme, tespit edilen nesnelerin konumlarını görselleştirme imkanı sağlamaktadır. GUI, kullanıcının hızlı bir şekilde nesne tespiti gerçekleştirmesine ve sonuçları görsel olarak incelemesine olanak tanımaktadır. GUI üzerinden yapılan işlemler, yazılımın daha erişilebilir ve kullanıcı dostu olmasını sağlamaktadır.

Modüler Yapı ve Esneklik: Kod, fonksiyonlar ve modüller halinde organize edilerek, her bir işlevin belirli bir sorumluluğa sahip olması sağlanmıştır. Bu modüler yapı, ilerleyen süreçlerde kodun genişletilmesini, bakımı ve yeni özelliklerin eklenmesini oldukça kolaylaştırmaktadır. Örneğin, farklı nesne tespit algoritmalarının entegrasyonu, sınıf isimlerinin ve tespit parametrelerinin değiştirilmesi gibi işlemler sorunsuz bir şekilde yapılabilmektedir.

Dışa Aktarılan Verilerin Esnekliği: Nesne tespiti sonuçları, JSON formatında dışa aktarılmakta olup, bu formatın taşıdığı esneklik sayesinde projeye entegre edilmesi gereken diğer sistemlerle veri alışverişi kolayca yapılabilir. Bu, projenin daha büyük ve kapsamlı sistemlere dahil edilmesi gerektiğinde önemli bir avantaj sunmaktadır.

2. Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Süreçleri

Modelin Eğitim ve Doğruluk Sorunları: Nesne tespiti sürecinde kullanılan modelin doğruluğu, eğitim verileri ve modelin parametrelerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bazı durumlarda, düşük doğrulukla tespit edilen nesneler gözlemlenmiş olup, bu da modelin daha iyi eğitilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu sorun, eğitim setlerinin genişletilmesi ve daha kapsamlı bir model optimizasyonu ile çözülebilir. Bu tür iyileştirmelerle, daha yüksek doğruluk oranlarına ulaşmak mümkündür.

Performans İyileştirmeleri: Büyük görüntüler ve yüksek çözünürlüklü videolar üzerinde yapılan işlemler zaman alıcı olabilir. Bu da işlem süresinin artmasına ve gerçek zamanlı tespit yapılması gereken durumlarda sistemin yavaşlamasına neden olabilir. Bu zorluğu aşmak için, yalnızca her N. karede nesne tespiti yapmak veya GPU hızlandırma kullanarak tespit süresi azaltılabilir. Ayrıca, tespit edilen nesnelerle ilgili gereksiz işlem adımlarını azaltarak hız artışı sağlanabilir.

GUI Tasarımının Geliştirilmesi: Tkinter ile basit bir GUI oluşturulmuş olsa da, daha profesyonel bir kullanıcı deneyimi için PyQt5 gibi daha gelişmiş GUI kütüphanelerinin kullanılması önerilebilir. PyQt5, görsel açıdan daha çekici ve işlevsel kullanıcı arayüzleri oluşturmayı mümkün kılmaktadır. Ayrıca, kullanıcıların tespit edilen nesneler üzerinde etkileşimde bulunabilmesi (etiketleme, düzenleme vb.) gibi özellikler eklenebilir.

3. Gelecek Çalışmalar ve İyileştirmeler

Model Performansının Artırılması: Yolo modelinin doğruluğu, daha büyük ve daha çeşitli bir eğitim veri seti ile artırılabilir. Ayrıca, farklı nesne tespiti algoritmalarının (SSD, Faster R-CNN gibi) karşılaştırılması ve test edilmesi ile daha doğru sonuçlar elde edilebilir. Eğitim sürecinde kullanılan parametreler optimize edilerek modelin performansı arttırılabilir.

Gerçek Zamanlı Nesne Tespiti: Video üzerinde nesne tespiti yapıldığında, her kareyi işlemek zaman alabilir. Bu durumu iyileştirmek için daha hızlı işlem yapabilen algoritmalar ve donanım hızlandırma (GPU kullanımı gibi) uygulanabilir. Bu tür bir iyileştirme, özellikle gerçek zamanlı uygulamalarda önemli faydalar sağlayacaktır.

GUI'nin Geliştirilmesi ve Etkileşim: GUI, kullanıcıların tespit edilen nesnelerle etkileşimde bulunabileceği şekilde geliştirilebilir. Örneğin, kullanıcıların nesneleri etiketleyebilmesi, düzenlemesi veya farklı kategorilere ayırabilmesi sağlanabilir. Ayrıca, görsel çıktıların daha interaktif hale getirilmesi, kullanıcıların daha fazla bilgiye erişmesini sağlayacaktır.

Veri Çıkışı ve Entegrasyon: JSON verisinin yanı sıra, verilerin CSV, XML gibi farklı formatlarda dışa aktarılması da sağlanabilir. Bu, projeyi daha geniş bir veri analizi veya makine öğrenimi pipeline'ına entegre etmeyi mümkün kılar. Ayrıca, tespit edilen

nesnelerin ek olarak türlerinin veya diğer özelliklerinin dışa aktarılması ile daha kapsamlı veriler elde edilebilir.

4. Sonuç

Bu proje, nesne tespiti ve pozisyon kestirimi konusunda temel bir uygulama sunmuş ve başarılı bir şekilde görüntü üzerinde nesne tespiti yapmıştır. Modüler yapısı sayesinde proje, ileriye dönük olarak genişletilebilir ve optimize edilebilir. Kodun verimliliği ve kullanıcı dostu arayüzü, projenin pratikte kullanılabilirliğini artırmaktadır. Gelecekteki geliştirmelerle, daha hızlı, doğru ve kullanıcı dostu bir sistem elde edilmesi mümkündür. Bu proje, nesne tespiti teknolojisinin farklı alanlarda kullanılabileceğini gösteren güçlü bir örnektir.

7. KAYNAKÇA (5 PUAN)

[1] Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An Incremental Improvement. arXiv preprint arXiv:1804.02767.

[2] Kirillov, A., Mintun, E., Ravi, N., et al. (2023). Segment Anything. arXiv preprint arXiv:2304.02643.

[3] Kendall, A., Grimes, M., & Cipolla, R. (2015). PoseNet: A convolutional network for real-time 6-DOF camera relocalization. In Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2938–2946.

[4] Geiger, A., Lenz, P., & Urtasun, R. (2012). Are we ready for Autonomous Driving? The KITTI Vision Benchmark Suite. In Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).

[5] Microsoft COCO Dataset. <https://cocodataset.org/>

[6] Open Images Dataset V6.
<https://storage.googleapis.com/openimages/web/index.html>

[7] UAV123 Dataset. <https://ivul.kaust.edu.sa/Pages/Dataset-UAV123.aspx>