



BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

BTU-İMEP Sunum

Adı Soyadı: Vural Bayraklı

Numarası: 19360859065

Bölümü: Bilgisayar Mühendisliği

Akademik Danışman: Haydar Özkan

İçindekiler

- Giriş
- Kurum Tanıtım
- Birim Tanıtım
- Dahil Olduğum Projeler
- Kazanımlarım
- Kaynakça

Giriş

- Bu BTU-İMEP döneminde Canovate şirketinde yer aldım. Bu süreçte yer aldığım projelerle kendimi sürekli olarak geliştirme fırsatı buldum. Özellikle projelerimiz, araştırmayı ve deneme-yanılma yöntemlerini gerektirdiği için hem yoğun hem de öğretici bir dönem geçirdim.
- Projelerimizin odak noktası görüntü işleme projeleri oldu ve özellikle nesne tespiti gibi karmaşık problemleri ele aldık. Bu süreçte, yüksek doğruluk ve az hata ile öne çıkan yapay zeka modelleri geliştirmeye çalıştık.

Kurum

Tanıtım

- Canovate Grup Şirketleri yolculuğuna 1979'da başlayıp her gün daha da büyüyerek ülkemizin ve dünyanın sayılı global şirketleri arasına girmiştir.
- Başta veri merkezi ve fiber optik teknolojileri olmak üzere; ülkemizin ve dünyanın gelişen teknoloji trendlerine ayak uydurarak büyümeyi gerçekleştirmiş ve global bir marka haline gelmiştir. Özellikle son 20 yılda ülkemizin yerli ve milli teknolojik atılımına ayak uydurmuş ve gerçekleştirdiği projelerle ülkemize katma değer sağlamıştır.

The logo for Canovate, featuring the word "CANOVATE" in a bold, sans-serif font. The "CAN" part is black, and the "OVATE" part is red. A red diagonal line is positioned between the "CAN" and "OVATE" parts. A registered trademark symbol (®) is located at the end of the word.

Canovate[1]

Kurum

Ürünler

- Data Center-Veri Merkezi
- Veri Merkezi Soğutma Çözümleri
- 5G Çözümleri
- IoT-Nesnelerin İnterneti
- Dikili Tip Server ve Network Rack Kabinler
- Duvar Tipi Kabinler
- Dış Ortam Kabinleri
- Kabin İklimlendirme Sistemleri

Birim

- Canovate'nin AR-GE birimi, yapay zeka ve Nesnelerin İnterneti (IoT) konularında projeler geliştiren bir departmandır. Özellikle yapay zeka alanında, görüntü işleme üzerine odaklanarak sektöre çözümler sunmaktadır.
- Birim, radar sistemleri konusunda projelerle adından söz ettirmektedir. Yüksek teknoloji gerektiren bu alanda, AR-GE ekibimiz güçlü bir bilgi birikimi ve deneyime sahip olarak, güvenilir ve yenilikçi radar çözümleri geliştirmektedir.

Birim

- Canovate'nin AR-GE birimi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisi, Mekatronik Mühendisi ve Yazılım Mühendisi olmak üzere üç kişiden oluşur.
- Elektronik ve Haberleşme Mühendisi, radar ve sensör teknolojilerinin tasarımı ve geliştirilmesi görevini yürütür.
- Yazılım Mühendisi, yapay zeka yazılımlarının geliştirilmesi ve veri seti hazırlama süreciyle ilgilenir.
- Mekatronik Mühendisi, mekanik ve elektronik sistemlerin entegrasyonu işini ele alır. Entegre mekanik-elektronik sistemlerle radarların fiziksel yapısını optimize eder.

Birim Ürünler



Panther Optik Radar[2]



3D Panther Optik Radar[3]

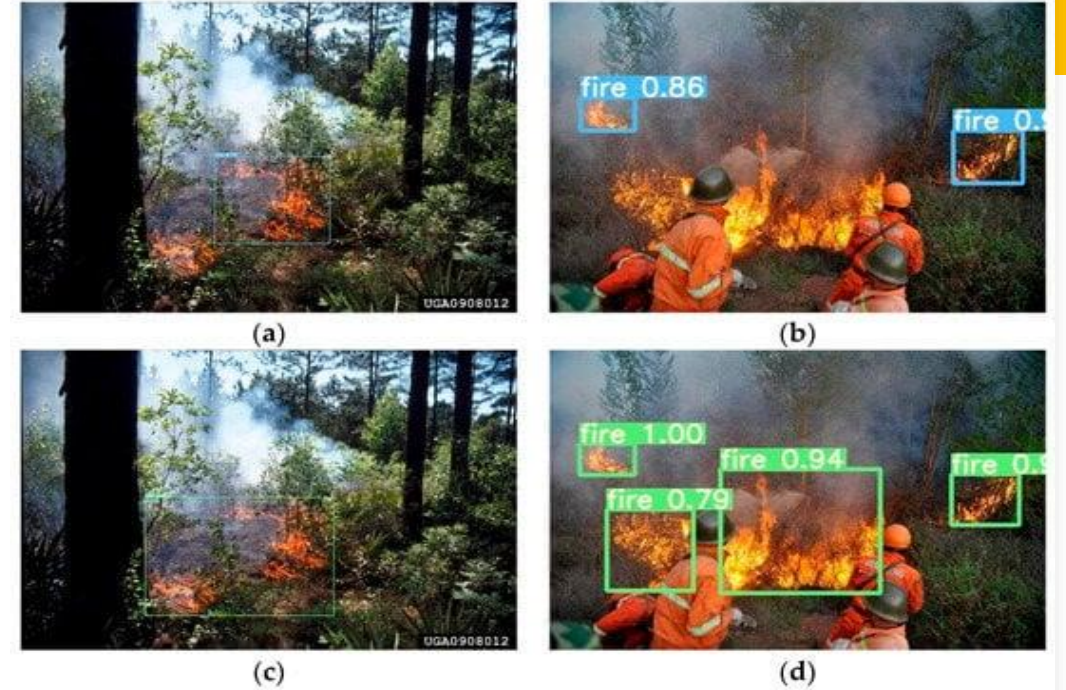


Deep Watcher[4]

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

- Günümüzde orman yangınları, doğal yaşam alanlarını ve ekosistemleri ciddi şekilde tehdit eden felaketler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, orman yangınlarını erken tespit etmek ve hızlı müdahalede bulunmak kritik öneme sahiptir. Projemiz, görüntü işleme teknikleri kullanarak orman yangınlarını en hızlı şekilde tespit etmeyi amaçlayan yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır.



EfficientDet modeli ile tespit[5]

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Aşamalar

- Veri Seti Hazırlama
- Model Geliştirme
- Sonuç
- Test
- Analiz
- Çözüm

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Veri Seti Hazırlama

- Her büyük projenin temeli, sağlam bir veri setiyle atılır. Bu, yapay zeka projelerinde özellikle önemli bir adımdır. Burada, projemizin temelini oluşturan veri seti hazırlama sürecine dair ilk adımları inceleyeceğiz.

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

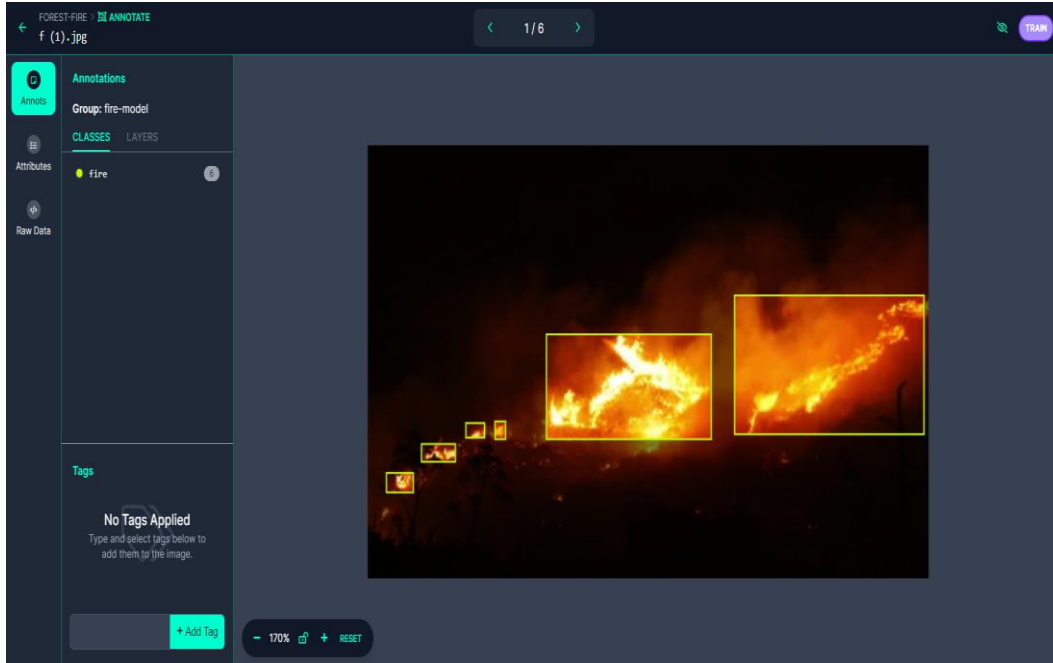
Hazır Veri Setleri

- Projemizin veri seti ihtiyacını karşılamak üzere Kaggle ve Roboflow gibi önde gelen platformlardan yararlandık. Kaggle, geniş bir veri seti koleksiyonu ve veri bilimi yarışmalarıyla bilinirken, Roboflow, özellikle görüntü tabanlı projeler için optimize edilmiş bir platform olarak öne çıkmaktadır. Bu platformlardan elde ettiğimiz veri setleri, projemizin hedeflerine uygun ve çeşitli özelliklere sahip olması açısından önemlidir.

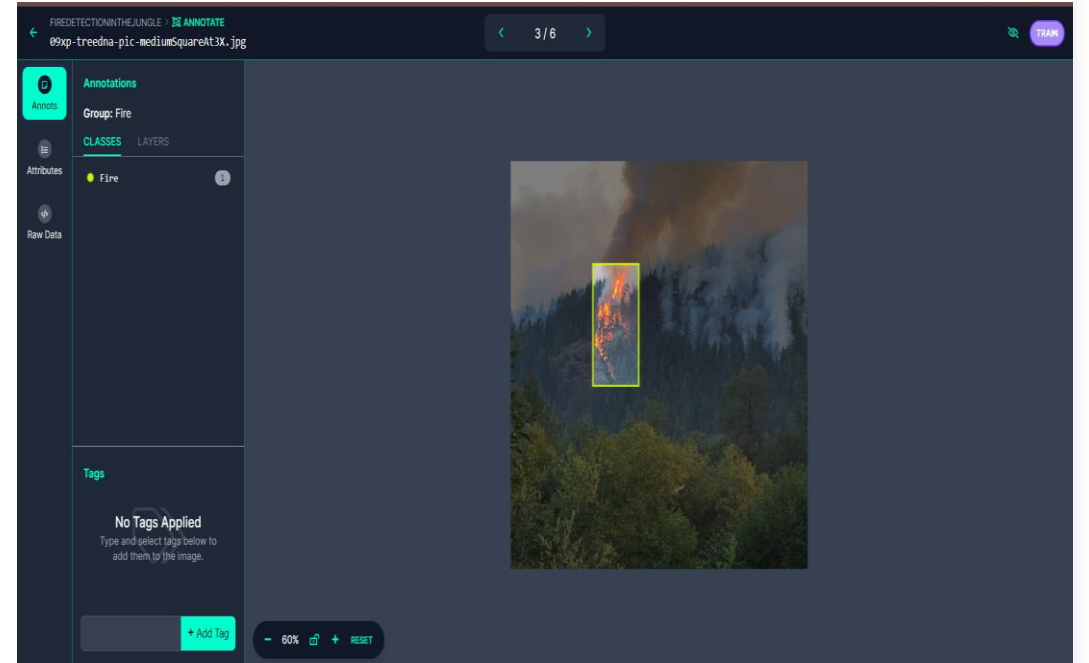
Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Hazır Veri Setleri



Roboflow etiketli orman yangın görüntüsü[6]



Roboflow etiketli orman yangın görüntüsü[7]

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

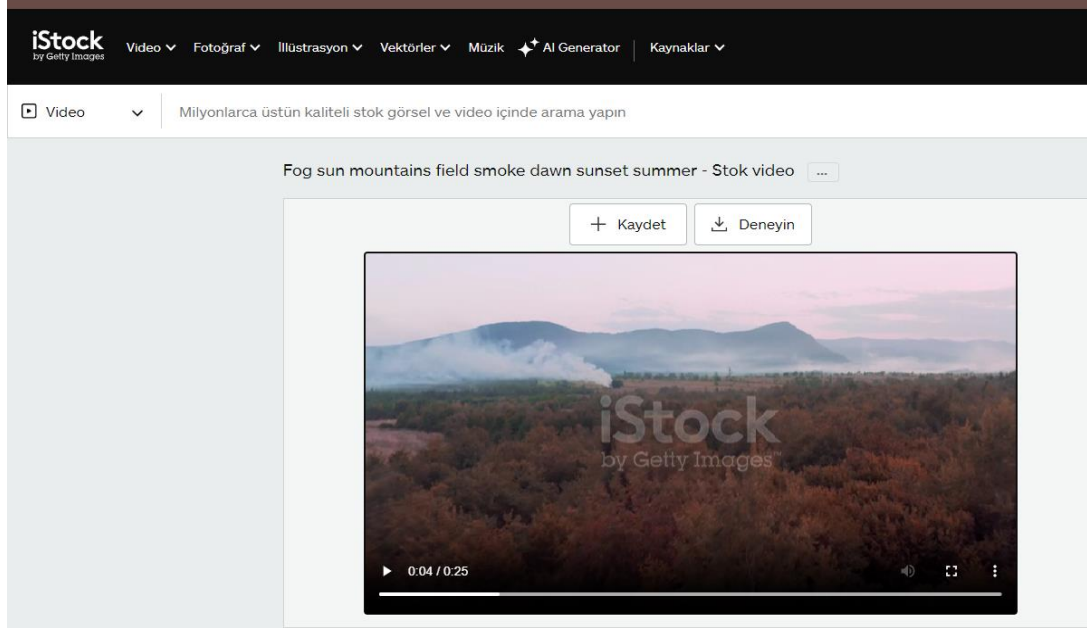
Yangın Videolarından Görüntü Çekme İşlemi

- Projemizin görsel veri setini güçlendirmek ve çeşitlendirmek adına gerçek dünya senaryolarını içeren yangın videolarından görüntü çekme işlemi, projemizin başarısına önemli bir katkı sağlayacaktır.

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Yangın Videolarından Görüntü Çekme İşlemi



Yangın dumanı videosu[8]

```
import cv2
import os
from time import time
import uuid

path = "C:/Users/vuralbayrakli/Desktop/forestfirevideos"
videos = os.listdir(path)

for i in range(len(videos)):
    video = videos[i]
    video_path = os.path.join(path, video)
    print(video)
    output_folder = os.path.join(os.getcwd(), "Labels")
    frame_interval = 64

    video_capture = cv2.VideoCapture(video_path)
    current_frame = 0

    while True:
        ret, frame = video_capture.read()

        if not ret:
            break

        if current_frame % frame_interval == 0:
            # Video çerçevesinin zaman bilgisini milisaniye cinsinden alın
            time_ms = video_capture.get(cv2.CAP_PROP_POS_MSEC)
            ben = uuid.uuid4()
            # Dosya adında zaman bilgisini ekleyerek oluşturun
            output_filename = f"{output_folder}/frame_{ben}_fr.jpg"
            cv2.imwrite(output_filename, frame)

            current_frame += 1

    video_capture.release()
    cv2.destroyAllWindows()
```

Videoları frame'lere ayıran Python kodu

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

LabelImg[9] Aracı ile Videolardan Alınan Görüntülerin Etiketlenmesi

- Projemizde kullanılan videolardan alınan görüntülerin etiketlenmesi, modelimizin eğitimi için kritik bir adımı oluşturur. Etiketleme sürecini yönetmek ve bu süreçte kullanılan LabelImg aracı ile projemizin temel etiketleme işlemlerini gerçekleştirdik.

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Labellmg Aracı ile Videolardan Alınan Görüntülerin Etiketlenmesi



Labellmg ile dumanın etiketlenmesi

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Model Geliştirme

- Proje kapsamında, yangın tespiti için güçlü ve hızlı bir model geliştirmek adına YOLOv8 modelini tercih ettik.
- YOLOv8, nesne tespiti alanında etkili bir model olan YOLO serisinin son versiyonudur. Hızlı ve doğru nesne tespiti yapma yetenekleriyle bilinir. YOLOv8, özellikle gerçek zamanlı uygulamalarda güçlü performans sergiler.

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Sonuç

A	B	C	D	E	F	G	H
epoch	train/box_loss	train/cls_loss	train/df_l_loss	metrics/precision(B)	metrics/recall(B)	metrics/mAP50(B)	metrics/mAP50-95(B)
538	0.82813	0.71134	1.1929	0.84705	0.76557	0.85614	0.5802
539	0.77934	0.67553	1.161	0.85354	0.77342	0.86416	0.60688
540	0.75885	0.65878	1.1449	0.85951	0.77905	0.87031	0.62977
541	0.74242	0.64395	1.1343	0.8639	0.78538	0.87534	0.64678
542	0.73319	0.63552	1.1266	0.86644	0.78954	0.87941	0.66243
543	0.72257	0.62746	1.12	0.86845	0.79279	0.88282	0.67556
544	0.71631	0.62304	1.1174	0.8722	0.79409	0.88575	0.68543
545	0.70951	0.61558	1.1124	0.87355	0.79601	0.88826	0.6944
546	0.70259	0.61219	1.1056	0.87486	0.79899	0.89066	0.7034
547	0.6974	0.60765	1.1041	0.87603	0.80167	0.89294	0.71215
548	0.69486	0.60465	1.102	0.87846	0.80336	0.89486	0.72049
549	0.69137	0.60335	1.1006	0.87975	0.80555	0.89655	0.7271
550	0.68578	0.59696	1.0973	0.88186	0.80757	0.89823	0.73193
551	0.68555	0.59649	1.097	0.88217	0.80996	0.89966	0.73621

Eğitim sonuçları

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Test



Modelin test edilmesi

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Analiz

- Görüntü işleme tabanlı yangın tespit projemiz kapsamında, çeşitli mesafelerde nesne tespit performansını değerlendirmek amacıyla bir analiz yaptık. Sonuçlar, yakın, orta ve kısmen uzak nesnelerin tespitinin genellikle doğru olduğunu göstermektedir. Ancak, genel olarak uzak mesafelerde nesne tespiti konusunda zorluklar yaşandığı belirledik.
- Özellikle uzak mesafelerde nesnelerin etkili bir şekilde tespitinde zorluklar yaşanmaktadır. Bu sınırlama, görüntülerdeki kısıtlamalara bağlı olarak ortaya çıkmakta ve uzak mesafedeki nesnelerin tanımlanmasındaki performansı azaltmaktadır.

Dahil Olduğum Projeler

Yangın Tespiti

Çözüm

- Projenin başarılı bir şekilde uzak mesafelerdeki nesneleri tespit edebilmesi için, daha geniş bir veri seti kullanılabilir. Bu veri seti, farklı coğrafi bölgeler, farklı hava koşulları ve günün farklı saatlerinde çekilmiş görüntüleri içerebilir. Bu çeşitlilik, projenin çeşitli uzak mesafe senaryolarına adapte olmasını sağlayabilir.
- Veri seti, yangınların yanı sıra çeşitli arka plan özelliklerini içermelidir. Yangınların çevresindeki doğal ve yapay özelliklerin farklılık gösterdiği senaryolar, algoritmaların kontrastı artırma yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olabilir.

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

- Projemizin odak noktası, gökyüzünde çeşitli hava nesnelerini tespit edebilen bir model geliştirmektir. Kuş, uçak, yamaç paraşütü ve drone gibi farklı hava nesnelerini doğru bir şekilde sınıflandırabilen ve tespit edebilen bu model, gökyüzündeki etkileşimlerin daha güvenli ve verimli yönetilmesine katkı sağlayacaktır.

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Aşamalar

- Veri Seti Hazırlama
- Model Geliştirme
- Sonuç
- Test
- Analiz
- Çözüm

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Veri Seti Hazırlama

- Hava nesneleri tespiti projemizin temelini oluşturan veri seti hazırlama süreci, modelimizin doğruluğunu artırmak ve hatalarını azaltmak için çok önemli bir aşamadır.
- Veri setimiz, kuş, uçak, yamaç paraşütü ve drone gibi farklı hava nesnelerini içermektedir. Bu çeşitlilik, modelimizin gerçek dünya senaryolarına daha iyi adapte olabilmesi ve genel performansını artırabilmesi açısından önemlidir.
- Hava nesnelerini içeren çeşitli bir veri seti oluşturmak için geniş bir veri toplama süreci gerçekleştirdik. Farklı hava koşulları, çekim açıları ve çevresel faktörleri içeren veriler, modelin daha geniş bir yelpazede etkili olmasına yardımcı olacaktır.

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Veri Seti Hazırlama

- Toplanan veri setini etiketlemek için LabelImg aracını kullandık. Bu adım, modelin her bir hava nesnesini tanıma yeteneğini geliştirmek adına kritiktir.
- Elde ettiğimiz verileri dikkatlice inceleyerek, eksik veya hatalı etiketlenmiş verileri düzelttik ve veri setimizi temizledik. Bu, modelin daha güvenilir ve tutarlı sonuçlar üretmesine olanak sağlar.
- Projenin ilerleyen aşamalarında, topladığımız geri bildirimler ve güncel veri seti ile modelimizi sürekli olarak güncelledik. Bu, modelin performansını sürekli olarak iyileştirmemize olanak tanıdı.
- Ayrıca, başlangıç veri setimize ek olarak hazır veri setlerinden de yararlandık. Bu hazır veri setleri, modelimizin çeşitli koşullarda ve farklı senaryolarda test edilmesine ve eğitilmesine katkı sağladı. Yararlandığımız bu ek veri setleri, modelin genelleme yeteneğini artırarak hava nesnelerini tanıma kabiliyetini güçlendirdi.

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Model Geliştirme

- Hava nesneleri tespiti projemizin en önemli aşamalarından biri olan model geliştirme sürecinde, güçlü ve hızlı bir çözüm elde etmek için YOLOv8 modelini tercih ettik.
- YOLOv8'i projemize entegre etmek ve hava nesnelerini tespit etme yeteneklerini optimize etmek için modeli özelleştirdik. Eğitim sürecinde, hava nesneleri içeren veri setimizi kullanarak modelimizi eğittik.

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Sonuç

Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50	mAP50-95): 100%	88/88
all	1395	1681	0.965	0.954	0.973	0.759	
Airplane	1395	174	1	0.983	0.995	0.851	
Bird	1395	765	0.95	0.914	0.953	0.664	
Drone	1395	371	0.956	0.957	0.958	0.637	
Parachute	1395	371	0.954	0.962	0.987	0.884	

Speed: 0.2ms preprocess, 21.4ms inference, 0.0ms loss, 1.6ms postprocess per image
Results saved to runs\detect\val2

Eğitim sonuçları

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Test



Modelin uçak üzerinde test edilmesi

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Test

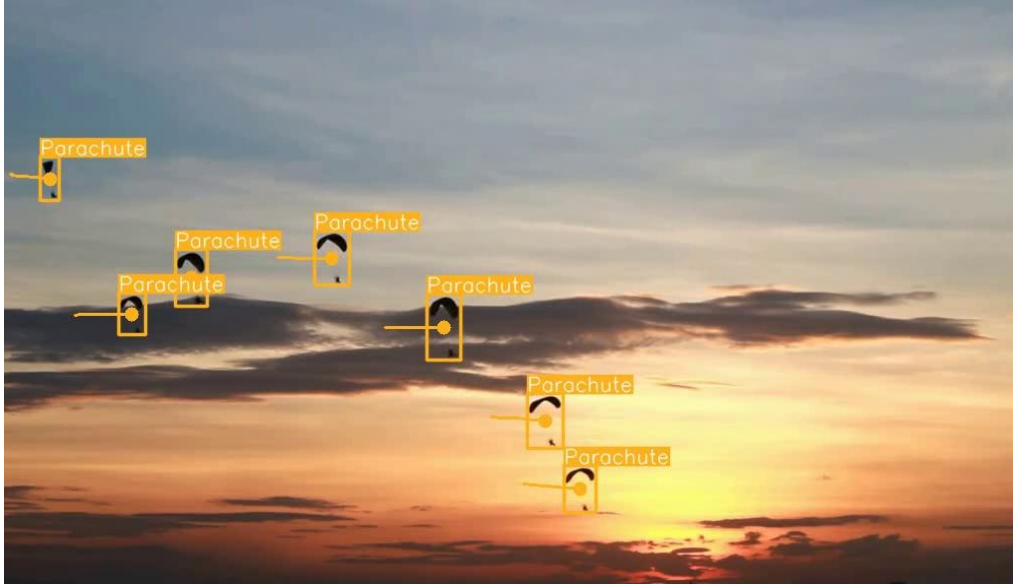


Modelin kuş üzerinde test edilmesi

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Test



Modelin parařüt üzerinde test edilmesi

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Test



Modelin drone üzerinde test edilmesi

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Analiz

- Modelimiz, yakın ve orta ve genel olarak uzak mesafedeki hava nesnelerini yüksek doğrulukla sınıflandırma ve tespit etme konusunda başarılı oldu. Genel olarak güvenlik denetimleri ve çeşitli uygulama alanları için iyi bir çözüm sunmaktadır.
- Modelin uzak mesafedeki nesneleri sınıflandırma ve tespit konusunda zayıf bir performans sergilediği zamanlar da gözlemlendi. Bu durum, modelin uzak mesafedeki detayları daha etkili bir şekilde öğrenmekte zorlandığını gösteriyor.

Dahil Olduğum Projeler

Hava Nesneleri Tespiti

Çözüm

- Proje için veri seti çeşidini artırmak, uzak mesafelerdeki nesnelerin tespitini geliştirebilir. Farklı hava koşulları ve coğrafi bölgelerde çekilmiş görüntüler, modelin genelleme yeteneğini artırabilir.
- Gelişmiş görüntü işleme algoritmalarının kullanılması, uzak mesafelerdeki hava nesnelerini daha etkili bir şekilde ayırt etmeye yardımcı olabilir.

Kazanımlarım

- Bu dönemde, yapay zeka alanında çalışmalarda bulunduğum önemli tecrübeler edindim. Model geliştirme sürecinin farklı aşamalarında yer alarak, veri seti hazırlama, model araştırma, geliştirme ve analiz gibi adımlarda rol aldım. Bu deneyim, geleceğe yönelik adımlarımı şekillendirmeme ve bilgi birikimimi artırmama katkı sağladı.
- Görüntü işleme, nesne tespiti ve yapay zeka konularında teknik becerilerimi geliştirdim.
- Bir projenin planlanması, uygulanması ve yönetilmesi konusunda deneyim kazandım.
- Ekip içinde etkili bir iletişim ve işbirliği içinde çalışma becerilerimi geliştirdim.
- Grup içinde sorumluluk alarak projenin başarılı bir şekilde tamamlanmasına katkı sağladım.

Kaynakça

- [1] Canovate Grup Logoları, Erişim: 16 Ocak 2024, <https://canovate.com/en/corporate-logos/>
- [2] Panther Optik Radar, Erişim: 16 Ocak 2024, <https://canovateballistic.com/panther-optic-radar/>
- [3] 3D Panther Optik Radar, Erişim: 16 Ocak 2024, <https://canovateballistic.com/3d-panther-radar/>
- [4] Deep Watcher, Erişim: 16 Ocak 2024, <https://canovateballistic.com/deep-watcher/>
- [5] A Forest Fire Detection System Based on Ensemble Learning, Erişim: 16 Ocak 2024, <https://www.mdpi.com/1999-4907/12/2/217>
- [6] forest-fire by forestfire, Erişim: 16 Ocak 2024, <https://universe.roboflow.com/forestfire-ebdlc/forest-fire-p9oe7/images/V49VT6uLEoB6stZQMuCa>
- [7] FiredetectionintheJungle by Suman Gole, Erişim: 16 Ocak 2024, <https://universe.roboflow.com/suman-gole/firedetectioninthejungle/images/3LAIXHCEn3hxXNNOKfFW>

Kaynakça

- [8] Fog sun mountains field smoke dawn sunset summer - Stok video, Erişim: 16 Ocak 2024, <https://www.istockphoto.com/tr/video/fog-sun-mountains-field-smoke-dawn-sunset-summer-gm1326923851-411445895>
- [9] Tzutalin. LabelImg. Git code (2015). <https://github.com/tzutalin/labelImg>