



**SAKARYA**  
ÜNİVERSİTESİ

**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**  
**BİTİRME ÇALIŞMASI**

**Otonom Araç ve Park Yeri Tespiti**

**G201210043- Yusuf Cihan GEDİK**  
**G201210075 – Ömer Faruk SUNAR**  
**G201210049- Yusuf Talha ÇAM**

**Fakülte Anabilim Dalı : BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**  
**Tez Danışmanı : Dr.Öğr.Üyesi. Serap ÇAKAR KAMAN**

2023-2024 Bahar Dönemi

## Proje Tanıtımı

Bu projede, otomatik nesne tespiti (object detection) ve görüntü işleme teknikleri kullanılarak bir park halindeki araçların tespit edilmesi ve bu araçların etrafında belirli alanların işaretlenmesi işlemi gerçekleştirilmektedir. Projede, sahip olduğumuz bir görüntü veri seti ve bu görüntülere ait etiketleme verileri (JSON formatında) kullanılmaktadır. Amaç, nesne tespiti algoritmaları ve görüntü işleme teknikleri yardımıyla park halindeki araçları otomatik olarak tespit etmek ve bu araçların park alanlarını işaretlemektir.

## Kullanılan Teknolojiler

- **Python Programlama Dili:** Python, projenin geliştirilmesinde kullanılan yüksek seviyeli bir programlama dilidir. Python, okunması ve yazılması kolaydır, geniş bir standart kütüphane setine sahiptir ve çeşitli uygulama alanlarında kullanılabilir. Projede Python'un genel amaçlı kullanımıyla, nesne tespiti ve görüntü işleme gibi alanlarda kullanılan kütüphanelerin entegrasyonu sağlanmıştır.
- **Slicer:** Küçük nesnelerin algılanması, bilgisayarlı görüde gerçek bir zorluk oluşturuyor. Ancak, pek çok durumda bu beceri oldukça önemli. Dilimleme Destekli Hiper Çıkarım (SAHI), bu zorluğu aşmak için yaygın olarak kullanılan bir teknik. Temelde, bir görüntüyü parçalara ayırıp her bir parçada ayrı ayrı analiz yapmayı ve ardından elde edilen sonuçları bir araya getirmeyi içeriyor. Yani aslında, bu yöntem, minik detayları yakalayarak büyük bir başarı sağlıyor diyebiliriz!
- **YOLOv8 Modeli:** You Only Look Once (YOLO) algoritmasının 8. versiyonudur. YOLOv8, tek bir geçişte bir görüntüdeki nesneleri tespit edebilen ve sınıflandırabilen bir nesne tespiti modelidir. Projede Sahi kütüphanesi aracılığıyla YOLOv8 modeli kullanılarak araçların tespiti sağlanmıştır.
- **OpenCV (cv2) Kütüphanesi:** OpenCV, bilgisayarlı görü ve görüntü işleme işlemleri için kullanılan açık kaynaklı bir kütüphanedir. Projede OpenCV kütüphanesi, görüntülerin okunması, işlenmesi, işaretlenmesi ve görselleştirilmesi gibi işlemlerde kullanılmıştır. Özellikle, nesne tespiti sonuçlarının görselleştirilmesi ve etiketlenmesi için OpenCV kütüphanesinden faydalanılmıştır.

## Kullanılan Nesne Tespiti Algoritması: YOLOv8

YOLO (You Only Look Once), tek bir geçişte görüntüdeki nesneleri tespit edebilen ve sınıflandırabilen bir nesne tespiti algoritmasıdır. YOLOv8, YOLO algoritmasının 8. versiyonudur ve birçok geliştirmeye sahiptir. YOLOv8, nesne tespiti işlemlerini daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirebilmektedir. Projenin ilerleyen süreci içerisinde kendi tespit modelimizi oluşturarak araçları Oriented Bounding Box teknolojisine bağlı bir etiketleme sistemini dahil edeceğiz

## YOLOv8 Algoritmasının Çalışma Prensipleri

YOLOv8 algoritması, görüntüyü bir ızgara şeklinde böler ve her hücreye ait olası nesne tespitlerini yapar. Her hücre, belirli birer özellik vektörüne (bounding box koordinatları, sınıf olasılıkları vb.) sahiptir. YOLOv8, tüm bu hücrelerde nesne tespiti işlemlerini tek bir ağ geçişinde (single forward pass) gerçekleştirir, bu da işlemi hızlı kılar.

## Veri Seti İle İlgili Açıklamalar

Kullanılan veri setinde park halindeki araçların çeşitli açılardan çekilmiş görüntülerini ve bu görüntülere ait etiketleme verilerini içermektedir. Etiketleme verileri, JSON formatında ve her bir görüntüye ait park alanları ve araçların koordinatlarını içermektedir.

## Kullanım Amacı

Projede amaç, otomatik nesne tespiti ve görüntü işleme tekniklerini kullanarak park halindeki araçları tespit etmek ve belirli alanları işaretlemektir. Bu sayede, park halindeki araçların yoğunluğunu analiz etmek ve park alanlarını daha verimli bir şekilde kullanmak mümkün olacaktır.

## Kod İçindeki Teknolojilerin Açıklamaları

- SAHI: Küçük nesnelerin algılanması bilgisayarlı görüşte zor olabilir. Ancak, Dilimleme Destekli Hiper Çıkarım (SAHI) gibi teknikler, görüntüyü parçalara ayırıp her parçada ayrı ayrı analiz yaparak bu zorluğu aşar. Sonuçları bir araya getirerek minik detayları başarıyla yakalayabiliriz.
- OpenCV (cv2): Görüntü işleme ve işaretlemeler için kullanılan bir kütüphanedir.
- json: JSON verilerinin okunması ve işlenmesi için kullanılır.
- os: Dosya işlemleri ve izin yönetimi için kullanılan bir kütüphanedir.
- shutil: Dosya ve izin işlemleri için kullanılan bir kütüphanedir.

## Kod İşleyişi Açıklaması:

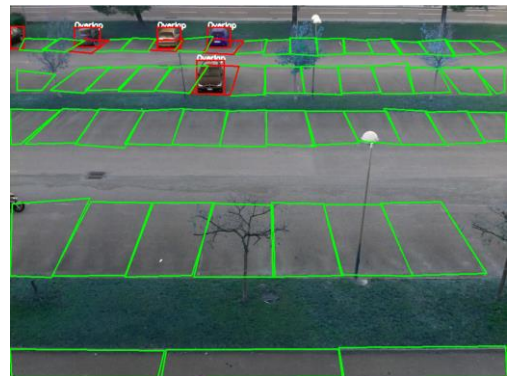
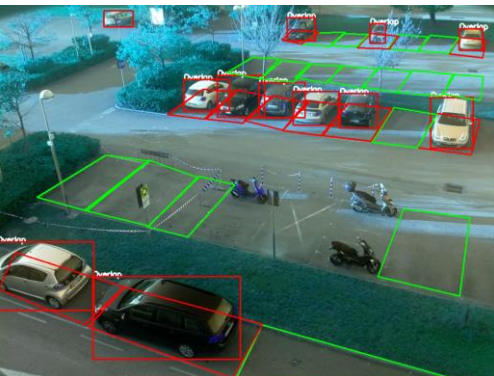
- import ifadeleriyle gerekli kütüphaneler ve modüller dahil edilir.
- calculate\_iou fonksiyonu, İOU (Intersection over Union) hesaplaması yapar. Bu, iki dikdörtgenin ne kadar örtüştüğünü belirler.
- read\_json\_labels fonksiyonu, JSON biçimindeki etiket dosyasını okur.
- draw\_polygon\_from\_json fonksiyonu, etiket dosyasındaki nesne alanlarını görüntüye çizmek için kullanılır.
- detect\_and\_draw\_bounding\_boxes fonksiyonu, YOLOv8 modelini kullanarak nesne algılama yapar ve sınırlayıcı kutuları ve etiketleri çizer.
- Ana kod, bir döngü içinde kullanıcıya görüntüleri gösterir ve gezinme tuşlarına basılmasını bekler.

## Eklenecek Teknolojiler:

Oryantasyonlu Sınırlayıcı Kutular (OBB), özellikle döndürülmüş veya düzensiz şekilli nesnelerle çalışırken görüntülerde nesneleri etiketlemek için hassas bir yöntem sağlar. Bu kılavuz, Ultralytics YOLO modelleriyle uyumlu çeşitli veri seti formatlarını, özellikle YOLO OBB formatını, desteklenen veri setlerini ve format dönüşümleri için yöntemleri ele almaktadır.

Genel olarak, OBB veri setlerini ve YOLO modellerini kullanarak hassas nesne tespiti görevleri gerçekleştirme, özellikle döndürülmüş veya düzensiz şekilli nesnelerin bulunduğu senaryolarda faydalıdır. Desteklenen veri setleri ve format dönüşüm araçları, özel veri setlerinin eğitim sürecine sorunsuz entegrasyonunu kolaylaştırarak YOLO modellerinin çeşitli alanlarda kullanılabilirliğini genişletir.

## Kod içerisinde Görseller



## Sonuç

Bu projede, YOLOv8 nesne tespiti algoritması ve OpenCV görüntü işleme kütüphanesi kullanılarak bir park alanındaki araçların otomatik olarak tespit edilmesi ve belirli alanların işaretlenmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. YOLOv8 algoritması, özellikle nesne tespiti görevlerinde yüksek performans sağlayan derin öğrenme tabanlı bir algoritmadır. Bu algoritma, geniş bir veri kümesindeki nesneleri hızlı ve doğru bir şekilde tanımlayabilir.

OpenCV kütüphanesi, görüntü işleme ve bilgisayarlı görü görme alanında yaygın olarak kullanılan güçlü bir araçtır. Bu projede, OpenCV kullanılarak görüntüler üzerinde çeşitli işlemler gerçekleştirilmiş ve nesne tespiti sonuçları görselleştirilmiştir.

Park alanlarındaki araçların otomatik olarak tespiti, park alanlarının kullanımıyla ilgili değerli verilerin elde edilmesini ve yönetilmesini sağlar. Bu veriler, park alanlarının doluluk durumu, araç hareketliliği ve park edilme süreleri gibi faktörler hakkında bilgi sağlayabilir. Bu bilgiler, park alanlarının etkin kullanımını sağlamak, trafik yönetimini iyileştirmek ve park alanlarının verimli bir şekilde yönetilmesini sağlamak için kullanılabilir. Ayrıca, otomatik nesne tespiti, güvenlik sistemlerinde ve trafik kontrolü uygulamalarında da kullanılabilir, bu da genel güvenliği artırabilir ve trafik akışını düzenleyebilir.

