

# Real-time Object Tracking with OpenCV and YOLOv8 in Python

## Giriş

Gerçek zamanlı nesne takibi, bilgisayarla görme ve yapay zeka alanlarında önemli bir araştırma ve uygulama alanıdır. Özellikle güvenlik, otonom araçlar, video analizi, insan etkileşimi ve robotik alanlarında büyük bir rol oynamaktadır. Nesne takibi, video akışındaki nesnelerin konumlarını, hareketlerini ve durumlarını zaman içinde izlemenin yanı sıra, çeşitli algoritmalar ve teknikler kullanılarak bu nesnelerin tespiti ve izlenmesini sağlar. Bu süreç, hızlı ve doğru olabilmesi için yüksek işlem gücü gerektiren bir alandır.

YOLO (You Only Look Once) algoritması, nesne algılama alanında devrim yaratmış bir tekniktir. YOLO'nun temel avantajı, nesneleri tek bir işlemde ve gerçek zamanlı olarak tespit etmesi, ayrıca büyük hız avantajı sunmasıdır. YOLOv8, bu alanda en son sürüm olarak, daha hızlı, daha doğru ve daha verimli bir nesne algılama çözümü sunmaktadır. YOLOv8'in sunduğu performans artışı ve esneklik, onu gerçek zamanlı nesne takibi için ideal bir seçenek haline getirmektedir.

Bu projede, OpenCV ve YOLOv8 kullanarak gerçek zamanlı nesne takibi yapılacaktır. Python dilinde geliştirilmiş bu sistem, bir video akışındaki nesneleri algılayıp takip edecek ve her bir nesnenin hareketini doğru bir şekilde izleyecektir. Bu tür bir sistem, güvenlik kameralarında, trafik izleme sistemlerinde, otonom araçlarda ve daha birçok alanda kullanılabilir.

Projenin amacı, YOLOv8 ve OpenCV kütüphanelerini kullanarak nesnelerin tespiti ve takibi için etkili bir yöntem geliştirmektir. YOLOv8'in sunduğu doğruluk ve hız avantajı, nesne takibinin gerçek zamanlı yapılabilmesini sağlayacak, OpenCV ise video akışı üzerinde işlem yapabilmek için güçlü araçlar sunacaktır.

Proje, aşağıdaki adımları içerecek şekilde tasarlanmıştır:

- YOLOv8 Modelinin Kullanımı:** Nesne algılama işlemini gerçekleştirebilmek için YOLOv8 modelinin yüklenmesi ve yapılandırılması.
- OpenCV ile Video Akışı:** Kamera veya video dosyasından gelen verinin işlenmesi ve nesnelerin izlenmesi.
- Gerçek Zamanlı Takip:** Algılanan nesnelerin konumları ve hareketleri takip edilerek video akışında nesnelerin izlenmesi.

Bu proje, yapay zeka, bilgisayarla görme ve derin öğrenme konularındaki bilgi ve becerileri uygulamalı olarak geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, YOLOv8'in yüksek

hızda nesne tespiti ve OpenCV'nin video işleme yetenekleriyle güçlü bir entegrasyon sağlamaktadır.

## Benzer Projeler

Bu çalışma, YOLO'nun (You Only Look Once) evrimini ve derin öğrenme tabanlı nesne algılama teknolojisinin gelişimini ayrıntılı bir şekilde incelemektedir. İlk olarak, YOLO algoritmasının temel işleyiş prensipleri, standart ölçümler ve son işleme süreçleri açıklanmakta, ardından her YOLO sürümünde yapılan mimari değişiklikler ve eğitim teknikleri ele alınmaktadır. YOLOv8, YOLO-NAS ve Transformers ile YOLO gibi yeni yaklaşımlar değerlendirilerek, bu sürümlerin getirdiği yenilikler ve iyileştirmeler tartışılmaktadır. Son olarak, YOLO'nun gelişim sürecinden çıkarılan temel dersler özetlenmekte ve gerçek zamanlı nesne algılama sistemlerinin gelecekteki araştırma alanları üzerine çeşitli önerilerde bulunmaktadır[1].

Ayrıca, YOLO algoritması, meyve olgunluğu belirleme gibi farklı uygulamalarda da kullanılmıştır. Bir çalışmada, meyvelerin olgunluk durumunu belirlemek amacıyla dijital görüntülerden elde edilen görsel özellikler ve kabuk yapıları analiz edilmiştir. Bu bağlamda, YOLOv8 ve CenterNet gibi "anchor-free" modelleri kullanılarak meyveler "olgun" veya "aşırı olgun" olarak sınıflandırılmıştır. YOLOv8'in C2f modülünün sınıflandırma doğruluğunu önemli ölçüde artırarak modelin %99.5 doğruluk oranına ulaşması sağlanmıştır[2].

Bir başka çalışma ise, uydu görüntülerinden heyelan tespiti için hafif dikkat kılavuzlu bir YOLO modeli (LA-YOLO-LLL) sunmuştur. MobileNetv3 omurgası kullanılarak modelin parametre karmaşıklığı azaltılmış ve aktarılabirliği artırılmıştır. Ayrıca, heyelan tespit performansını iyileştirmek için hafif piramit özellikleri yeniden kullanım füzyon dikkat mekanizması eklenmiştir. Bu geliştirmelerle, önerilen modelin geleneksel YOLO'dan daha iyi performans gösterdiği kanıtlanmıştır[3].

YOLO algoritması, nesne algılama için özellikle gerçek zamanlı tespit gereksinimlerinde etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Trafik sinyalleri, insanlar, parkmetreler ve hayvanları algılamak gibi birçok uygulamada kullanılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir[4]. YOLO'nun hız ve doğruluk açısından güçlü bir performans sergilemesi, onu nesne algılama alanında tercih edilen bir araç yapmaktadır. Diğer nesne algılama algoritmalarına kıyasla daha hızlı işlem yapabilme yeteneği, YOLO'yu sanatsal görsellerden geleneksel görüntülere kadar geniş bir yelpazede kullanışlı hale getirmektedir[5].

YOLO'nun yüz tanıma, nesne takibi gibi farklı alanlardaki kullanımı da dikkat çekmektedir. Bir çalışmada, Python ve OpenCV kullanarak yüz tanıma tabanlı bir katılım takip sistemi oluşturulmuş ve bu sistemin yüksek doğruluk ve güvenilirlik sağladığı

ortaya konmuştur. Katılım kayıtları veritabanında saklanırken, gerçek zamanlı raporlar oluşturulabilmektedir[6]. Bir başka araştırmada ise, renk ve hareket bilgilerini kullanarak nesne takibinin hızlandırılması amaçlanmış, sistemin %90 doğruluk oranına ulaştığı testlerle doğrulanmıştır[7].

YOLO'nun başarısı, sadece nesne tanıma ile sınırlı kalmayıp, yüz algılama ve video işleme gibi daha geniş bir uygulama alanına yayılmaktadır. Bu bağlamda, nesne tanıma ve resim analizi arasındaki farklar ve YOLO'nun nesne algılama yetenekleri de incelenmiştir. YOLO, sınıflandırıcı kutular ve sınıf olasılıklarını tahmin ederek daha hızlı bir nesne algılama süreci sunmaktadır[8][9].

Son olarak, otonom tarım araçlarında kullanılan sinir ağı mimarilerinin tarımsal otomasyon için önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bir araştırma, şeker kamışı hasadı bağlamında YOLO ve SSD Mobilenet ağlarının farklı sürümlerinin karşılaştırmalarını sunmuş ve bu karşılaştırmalarda, YoloV4 ağının en iyi sonuçları sağladığı belirtilmiştir[10].

Sonuç olarak, YOLO'nun gelişim süreci, nesne algılama alanında önemli ilerlemeler kaydedilmesini sağlamış ve birçok farklı uygulama alanında kullanılabilirliğini kanıtlamıştır. Bu çalışmalar, YOLO'nun gelecekteki araştırmalar ve uygulamalarda daha da geliştirilerek daha verimli hale geleceğini göstermektedir.

## KAYNAKÇA

1- Terven, J., & Cordova-Esparza, D. (2023). A Comprehensive Review of YOLO: From YOLOv1 and Beyond. *Computer Vision and Pattern Recognition*.

2- Xiao, B., Nguyen, M., & Yan, W. Q. (2024). Fruit ripeness identification using YOLOv8 model. *Multimedia Tools and Applications*, 83(9). <https://doi.org/10.1007/s11042-023-16570-9>

3-Yang, Y., Miao, Z., Zhang, H., Wang, B., & Wu, L. (2024). Lightweight Attention-Guided YOLO With Level Set Layer for Landslide Detection From Optical Satellite Images. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 17. <https://doi.org/10.1109/JSTARS.2024.3351277>

4-Grace Karimi. (2021). Introduction to YOLO Algorithm for Object Detection. *Section.io*.

5-Kaur, S., Yadav, A. L., & Joshi, A. (2022). Real Time Object Detection. *International Conference on Cyber Resilience, ICCR 2022*.

<https://doi.org/10.1109/ICCR56254.2022.9995738>

6-Viswanathan, J., E, K., S, N., & S, V. (2024). Smart Attendance System using Face Recognition. *ICST Transactions on Scalable Information Systems*, 11(5).

<https://doi.org/10.4108/eetsis.5203>

7-Gulzar, M. M., Singh, R. P., & Mehra, D. M. (2022). HSV Values and OpenCV for Object Tracking. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*.

<https://doi.org/10.55524/ijircst.2022.10.1.8>

8-Kumar, M., & Bhatt, R. (2022). An approach towards Real-Time Object Detector Using Open CV. *Proceedings of the 2022 11th International Conference on System Modeling and Advancement in Research Trends, SMART 2022*.

<https://doi.org/10.1109/SMART55829.2022.10046751>

9-Ponika, M., Jahnavi, K., Sridhar, P. S. V. S., & Veena, K. (2023). Developing a YOLO based Object Detection Application using OpenCV. *Proceedings - 7th International Conference on Computing Methodologies and Communication, ICCMC 2023*.

<https://doi.org/10.1109/ICCMC56507.2023.10084075>

10-Avila, R., Kitani, E., de Assis Zampirolli, F., Yoshioka, L., Antonio, L., & Ibusuki, U. (2023). Comparisons of neural networks using computer vision for agricultural automation. *2023 15th IEEE International Conference on Industry Applications, INDUSCON 2023 - Proceedings*.

<https://doi.org/10.1109/INDUSCON58041.2023.10374617>