

YOLO ve Derin Öğrenme ile Gerçek Zamanlı Araç Tespiti

Referans Alınan Makalelerin Özetleri

İnsansız hava aracından çekilen videolar kullanılarak derin öğrenme yaklaşımı ile nesne tespiti – Dicle Üniversitesi[1]

Makale, insansız hava araçlarından (İHA) alınan videolar kullanılarak derin öğrenme teknikleriyle nesne tespiti üzerine odaklanmaktadır. YOLOv3 algoritması, Darknet-53 framework'ü üzerinde çalıştırılarak VRAT video setinden ve DJI Mavic 2 Zoom drone'dan alınan görüntülerle eğitilmiştir. Eğitim süreci Google Colab Tesla T4 GPU kullanılarak gerçekleştirilmiş ve ilk eğitimde %79, yeniden eğitimde %70.9 mAP başarımı elde edilmiştir. Çalışma, veri setinin genişletilmesi ve daha güçlü donanımlar kullanılmasıyla model başarısının artırılabilirliğini önermektedir. Gelecekte, gerçek zamanlı tespit üzerine geliştirmeler yapılması planlanmaktadır.

Derin öğrenme tabanlı saklanan kamufle tankların tespiti: son teknoloji YOLO ağlarının karşılaştırmalı analizi[2]

Bu çalışma, ormanlık alanlarda kamufle edilmiş tankların tespiti için derin öğrenme tekniklerini incelemektedir. YOLO mimarisinin farklı sürümleri (YOLOv5, YOLOv6, YOLOv7 ve YOLOv8) karşılaştırılmış ve YOLOv6'nın en iyi performansı gösterdiği belirlenmiştir. 2.234 tank ve 774 otomobil görüntüsü kullanılarak yapılan analizde, YOLOv6'nın 0,983 mAP50, 0,966 kesinlik, 0,935 anma ve 0,950 F1 skoru elde ettiği görülmüştür. Çalışma, farklı YOLO modellerinin nesne tespiti ve sınıflandırma süreçlerinde yüksek başarı sağladığını göstermektedir.

Deep Learning-Based Human and Vehicle Detection in Drone Videos[3]

Bu çalışma, drone videolarında derin öğrenme kullanarak insan ve araç tespiti yapmayı amaçlamaktadır. YOLO tabanlı nesne tespit algoritmaları kullanılarak, drone görüntülerinden insan ve araçların belirlenmesi sağlanmıştır. Veri kümesi oluşturma, veri işleme ve hiperparametre optimizasyonu gibi süreçler değerlendirilmiş, modelin doğruluk oranı ve başarımı analiz edilmiştir. Sonuçlar, derin öğrenme tekniklerinin drone videolarında nesne tespitinde etkili olduğunu göstermektedir.

YOLO-Z: Improving small object detection in YOLOv5 for autonomous vehicles[4]

Bu çalışma, otonom araçlar ve otonom yarışlarda küçük nesne tespitini iyileştirmek için YOLOv5 nesne algılayıcısını nasıl değiştirebileceğimizi inceliyor. Görüntü çözünürlüğü ve hesaplama kaynaklarındaki sınırlamalar, küçük nesnelerin tespitini makineler için zorlu bir görev haline getirmektedir. Araştırmada, modelin yapısal bileşenlerini ve bağlantılarını değiştirerek performans üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Bu doğrultuda "YOLO-Z" adı verilen yeni modeller geliştirilmiş ve küçük nesne tespitinde %6,9'a kadar mAP artışı sağlanırken, çıkarım

süresinde sadece 3ms'lik bir artış gözlemlenmiştir. Sonuçlar, YOLOv5 gibi popüler bir algılayıcının belirli görevler için optimize edilebileceğini ve küçük nesne tespitine yönelik yapılan değişikliklerin büyük katkılar sunabileceğini göstermektedir.

NEXT-GEN TRAFFIC SURVEILLANCE: AI-ASSISTED MOBILE TRAFFIC VIOLATION DETECTION SYSTEM[5]

Bu çalışma, trafik kazalarını azaltmak ve trafik kurallarının daha etkin uygulanmasını sağlamak için yapay zeka tabanlı bir ihlal tespit sistemini ele almaktadır. YOLOv5 ve StrongSORT algoritmaları kullanılarak, kırmızı ışık ihlali, emniyet şeridi ihlali, takip mesafesi ihlali, yaya geçidi ihlali ve yasaklı park gibi altı farklı trafik kuralı ihlali tespit edilmiştir. Algoritma, YouTube'dan ve araç içi kameralarla toplanan 10 saatlik video verisiyle eğitilerek, trafik katılımcılarının davranışlarını analiz etmektedir. Tespit edilen ihlaller, plaka tanıma modülü aracılığıyla yetkili makamlara bildirilerek ceza süreci başlatılmaktadır. Çalışma, akıllı ulaşım sistemlerine katkı sağlayarak şehirlerde trafik güvenliğini artırmayı hedeflemektedir.

DERİN ÖĞRENME YÖNTEMLERİ KULLANARAK GERÇEK ZAMANLI ARAÇ TESPİTİ[6]

Bu çalışma, insansız hava araçlarıyla (İHA) gerçek zamanlı araç tespiti ve sayımı için derin öğrenme ve görüntü işleme tekniklerini incelemektedir. YOLO algoritması ve konvolüsyonel sinir ağları kullanılarak bir araç tespit uygulaması geliştirilmiş, modelin başarımı %4,3 artırılarak 60 fps hızına ulaşılmıştır. Çalışmada, YOLO'nun hız avantajı ile R-CNN'in yüksek doğruluk oranı birleştirilerek daha verimli bir yapı oluşturulmuştur. Münih Veri Seti gibi farklı veri kümeleri kullanılarak model test edilmiş ve karşılaştırmalı analizler yapılmıştır. Sonuçlar, geliştirilen sistemin gerçek zamanlı uygulamalarda başarılı bir araç tespit performansı sunduğunu göstermektedir.

Densely-Populated Traffic Detection using YOLOv5 and Non-Maximum Suppression Ensembling[7]

Bu çalışma, YOLOv5 ve Non-Maximum Suppression (NMS) kullanarak yoğun trafik ortamlarında araç tespiti yapmayı amaçlamaktadır. YOLO modelleri küçük ve gruplar halinde bulunan nesneleri tespit etmekte zorlandığı için, dört farklı modelin tahminlerini birleştiren bir ansambl (ensemble) yöntemi geliştirilmiştir. Model, düşük ışık koşullarında ve hem üstten hem de yandan görüntülenen yoğun trafik sahnelerinde başarılı bir performans göstermiştir. Dhaka AI veri seti üzerinde yapılan testlerde, model 0.458 mAP@0.5 başarımı ve 0.75 saniye çıkarım süresi ile diğer güncel yöntemleri geride bırakmıştır. Çalışmanın sonuçları, modelin gerçek zamanlı trafik izleme, akıllı otopark sistemleri ve suçla bağlantılı araçların tespiti gibi uygulamalarda kullanılabileceğini göstermektedir.

LittleYOLO-SPP: A Delicate Real-Time Vehicle Detection Algorithm[8]

Bu çalışma, gerçek zamanlı araç tespiti için YOLOv3-tiny ağı temelinde geliştirilmiş hafif bir derin sinir ağı modeli olan **LittleYOLO-SPP**'yi önermektedir. Model, YOLOv3-tiny'nin özellik çıkarım ağını geliştirerek hem hız hem de doğruluk açısından iyileştirilmiştir. **Uzamsal piramit havuzlama (SPP)** yöntemi entegre edilerek farklı ölçekteki havuzlama katmanlarıyla ağıın öğrenme yeteneği artırılmıştır. PASCAL VOC ve MS COCO veri kümeleriyle eğitilen model, **PASCAL VOC'ta %77,44, MS COCO'da ise %52,95 mAP** başarımı elde etmiştir. LittleYOLO-SPP, değişken hava koşulları ve video karelerinden bağımsız olarak araçları yüksek doğrulukla tespit

edebilmektedir. Bu model, özellikle trafik yönetimi, gözetim sistemleri ve otonom sürüş uygulamalarında hızlı ve verimli bir araç tespiti çözümü sunmayı hedeflemektedir.

YOLODrone+: İHA Görüntülerinde Nesne Tanıma İçin Geliştirilmiş YOLO Mimarisi[9]

Makale, İHA (insansız hava aracı) görüntülerinde nesne tanıma performansını artırmak için YOLOv5 algoritmasını geliştirerek YOLODrone+ adında yeni bir mimari önermektedir. Bu geliştirme, ek tespit katmanları ekleyerek ve transformer (dönüştürücü) katmanlarını kullanarak modelin daha küçük nesneleri daha doğru bir şekilde tespit etmesini sağlamaktadır. Önerilen model, VisDrone ve SkyDataV1 veri kümeleri üzerinde test edilmiş ve önceki YOLO modellerine kıyasla daha yüksek doğruluk oranları elde etmiştir. Sonuçlar, YOLODrone+'ın nesne tespitinde önemli iyileştirmeler sunduğunu göstermektedir.

Vehicle Speed Detection System Utilizing YOLOv8: Enhancing Road Safety and Traffic Management for Metropolitan Areas[10]

Bu makale, Bangladeş'teki trafik kazalarını azaltmak için verimli araç hız tespiti sistemlerinin önemini vurgulamaktadır. Geleneksel hız tespit yöntemlerinin sınırlamaları göz önüne alındığında, YOLOv8 modelinin araç hızını doğru bir şekilde tespit etmek için nasıl kullanılabileceği tartışılmaktadır. YOLOv8, yüksek hızda ve doğrulukla araçları tespit ederek gerçek zamanlı trafik yönetimi sağlar ve böylece kazaların önlenmesine yardımcı olabilir. Makale, bu teknolojinin Bangladeş gibi yoğun ve karmaşık trafik koşullarında daha güvenli yollar oluşturmak için büyük potansiyel taşıdığını belirtmektedir.

Kaynakça

- [1] M. A. Arserim ve A. Usta, “İnsansız hava aracından çekilen videolar kullanılarak derin öğrenme yaklaşımı ile nesne tespiti”, *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, c. 14, sy 1, ss. 9-15, 2023.
- [2] A. F. Bayram ve V. Nabiyeve, “Derin öğrenme tabanlı saklanan kamufle tankların tespiti: son teknoloji YOLO ağlarının karşılaştırmalı analizi”, *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, c. 13, sy 4, ss. 1082-1093, 2023.
- [3] B. Bender, M. E. Atasoy, ve F. Semiz, “Deep Learning-Based Human and Vehicle Detection in Drone Videos”, içinde *2021 6th International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK)*, IEEE, 2021, ss. 446-450.
- [4] A. Benjumea, I. Teeti, F. Cuzzolin, ve A. Bradley, “YOLO-Z: Improving small object detection in YOLOv5 for autonomous vehicles”, *arXiv preprint arXiv:2112.11798*, 2021.
- [5] D. Dede, M. A. Sarsıl, A. Shaker, O. Altıntaş, ve O. Ergen, “Next-gen traffic surveillance: AI-assisted mobile traffic violation detection system”, *arXiv preprint arXiv:2311.16179*, 2023.
- [6] H. S. Dıkbayır ve H. İ. Bülbül, “Derin öğrenme yöntemleri kullanarak gerçek zamanlı araç tespiti”, *TÜBAV Bilim Dergisi*, c. 13, sy 3, ss. 1-14, 2020.
- [7] R. Rahman, Z. Bin Azad, ve M. Bakhtiar Hasan, “Densely-populated traffic detection using YOLOv5 and non-maximum suppression ensembling”, içinde *Proceedings of the International Conference on Big Data, IoT, and Machine Learning: BIM 2021*, Springer, 2022, ss. 567-578.
- [8] E. Rani, “LittleYOLO-SPP: A delicate real-time vehicle detection algorithm”, *Optik (Stuttg)*, c. 225, s. 165818, 2021.
- [9] O. Sahin ve S. Ozer, “Yolodrone+: Improved yolo architecture for object detection in uav images”, içinde *2022 30th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)*, IEEE, 2022, ss. 1-4.
- [10] S. M. Shaqib, A. P. Alo, S. S. Ramit, A. U. H. Rupak, S. S. Khan, ve M. S. Rahman, “Vehicle Speed Detection System Utilizing YOLOv8: Enhancing Road Safety and Traffic Management for Metropolitan Areas”, *arXiv preprint arXiv:2406.07710*, 2024.